

(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2012-146879

(P2012-146879A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.

H01L 21/301 (2006.01)

F I

H01L 21/78

テーマコード (参考)

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-5216 (P2011-5216)
 (22) 出願日 平成23年1月13日 (2011.1.13)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100075177
 弁理士 小野 尚純
 (74) 代理人 100113217
 弁理士 奥貫 佐知子
 (72) 発明者 熊谷 壮祐
 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

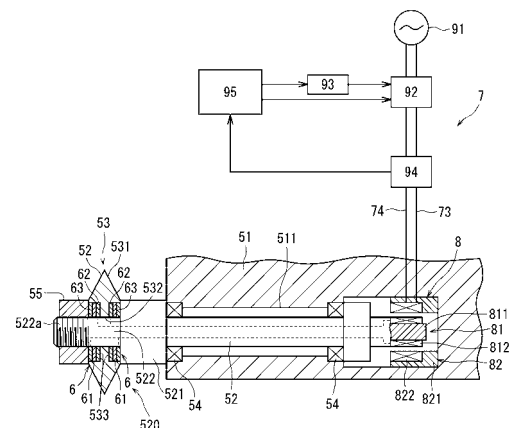
(54) 【発明の名称】 スクライバー装置

(57) 【要約】

【課題】サファイア基板や炭化珪素基板等のモース硬度が高い基板であっても破断起点となる十分な深さのスクライブラインを形成することができるスクライバー装置を提供する。

【解決手段】被加工物を保持する被加工物保持手段と、被加工物保持手段に保持された被加工物にスクライブラインを形成するスクライバーユニットとを具備し、スクライバーユニットがユニットハウジングと、ユニットハウジングに回転可能に支持された回転軸と、回転軸の先端に装着されたローラスクライバーとを具備しているスクライバー装置であって、ローラスクライバーに超音波振動を付与する超音波振動手段と、超音波振動手段に交流電力を印加する電力供給手段とを具備している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被加工物を保持する被加工物保持手段と、該被加工物保持手段に保持された被加工物にスクライブラインを形成するスクライバーユニットとを具備し、該スクライバーユニットがユニットハウジングと、該ユニットハウジングに回転可能に支持された回転軸と、該回転軸の先端に装着されたローラスクライバーとを具備しているスクライバー装置において、

該ローラスクライバーに超音波振動を付与する超音波振動手段と、該超音波振動手段に交流電力を印加する電力供給手段と、を具備している、
ことを特徴とするスクライバー装置。

10

【請求項 2】

該超音波振動手段は、該回転軸に配設されている、請求項 1 記載のスクライバー装置。

【請求項 3】

該超音波振動手段は、該ローラスクライバーに配設されている、請求項 1 記載のスクライバー装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、サファイア基板や炭化珪素基板等のモース硬度が高い基板に所定の分割予定ラインに沿って破断起点となるスクライブラインを形成するためのスクライバー装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

光デバイス製造工程においては、略円板形状であるサファイア基板や炭化珪素基板の表面に窒化ガリウム系化合物半導体からなる光デバイス層が積層され格子状に形成された複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域に発光ダイオード、レーザーダイオード等の光デバイスを形成して光デバイスウエーハを構成する。そして、光デバイスウエーハを分割予定ラインに沿って分割することにより個々の光デバイスを製造している。

【0003】

上述した光デバイスウエーハ等の半導体ウエーハの分割予定ラインに沿った分割は、通常切削ブレードを備えた切削装置によって行われている。しかるに、光デバイスウエーハを構成するサファイア基板はモース硬度が高いため、切削ブレードを備えた切削装置による切削は不可能ではないにしても、個々の光デバイスに分割することは必ずしも容易ではない。従って、切削ブレードの切り込み量を大きくすることができず、切削工程を複数回実施して光デバイスウエーハを切断するため、生産性が悪いという問題がある。

30

【0004】

上記問題を解消する光デバイスウエーハの分割方法として、光デバイスウエーハを構成するサファイア基板や炭化珪素基板に対して吸収性を有する波長のパルスレーザー光線を分割予定ラインに沿って照射してアブレーション加工することにより破断の起点となるレーザー加工溝を形成し、この破断の起点となるレーザー加工溝が形成された分割予定ラインに沿って外力を付与することにより割断する方法が提案されている。

40

【0005】

一方、光デバイスウエーハ等の半導体ウエーハの分割予定ラインに沿った分割方法として、スクライバーにより分割予定ラインに沿って破断起点となるスクライブラインを形成し、この破断の起点となるスクライブラインが形成された分割予定ラインに沿って外力を付与することにより、光デバイスウエーハ等の半導体ウエーハをストリートに沿って破断する方法が提案されている。（例えば、特許文献 1 参照。）

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

50

【特許文献１】特開２００１－３１９８９９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述したスクライバーにより分割予定ラインに沿って破断起点となるスクライプラインを形成する技術は、パルスレーザー光線を分割予定ラインに沿って照射する技術に比べて生産性が良好であるとともに、ランニングコストが低いという利点を有している。

しかるに、スクライバーにより分割予定ラインに沿って破断起点となるスクライプラインを形成する技術は、サファイア基板や炭化珪素基板を分割予定ラインに沿って確実に破断するのに必要な十分な深さのスクライプラインを形成することができないという問題がある。

10

【０００８】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、サファイア基板や炭化珪素基板等のモース硬度が高い基板であっても破断起点となる十分な深さのスクライプラインを形成することができるスクライバー装置を提供することにある。

【０００９】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、被加工物を保持する被加工物保持手段と、該被加工物保持手段に保持された被加工物にスクライプラインを形成するスクライバーユニットとを具備し、該スクライバーユニットがユニットハウジングと、該ユニットハウジングに回転可能に支持された回転軸と、該回転軸の先端に装着されたローラスクライバーとを具備しているスクライバー装置において、

20

該ローラスクライバーに超音波振動を付与する超音波振動手段と、該超音波振動手段に交流電力を印加する電力供給手段と、を具備している、ことを特徴とするスクライバー装置が提供される。

【００１０】

該超音波振動手段は、回転軸に配設されている。

また、該超音波振動手段は、ローラスクライバーに配設されている。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によるスクライバー装置は、ローラスクライバーに超音波振動を付与する超音波振動手段と、超音波振動手段に交流電力を印加する電力供給手段とを具備しているので、電力供給手段から超音波振動手段に所定周波数の交流電力を印加することにより、超音波振動手段が径方向に繰り返し変位して超音波振動し、ローラスクライバーが径方向に超音波振動せしめられる。従って、サファイア基板や炭化珪素基板のようにモース硬度が高い被加工物であっても、十分な深さのスクライプラインを形成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明によって構成されたスクライバー装置の斜視図。

【図２】図１に示すスクライバー装置に装備されるスクライバーユニットの断面図。

【図３】図１に示すスクライバー装置に装備されるスクライバーユニットの他の実施形態を示す断面図。

40

【図４】被加工物としての光デバイスウエーハを環状のフレームに装着されたダイシングテープの表面に貼着した状態を示す斜視図。

【図５】図１に示すスクライバー装置によって実施するスクライピング工程の説明図。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、本発明によって構成されたスクライバー装置の好適な実施形態について、添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【００１４】

図１には、本発明に従って構成されたスクライバー装置の斜視図が示されている。

50

図 1 に示されたスクライバー装置は、静止基台 2 と、該静止基台 2 に加工送り方向(X軸方向)である矢印 X で示す方向に移動可能に配設され被加工物を保持する被加工物保持機構 3 と、静止基台 2 に加工送り方向(X軸方向)と直交する割り出し送り方向(Y軸方向)である矢印 Y で示す方向に移動可能に配設されたスクライバーユニット支持機構 4 と、該スクライバーユニット支持機構 4 の後述するチャックテーブルの被加工物保持面に対して垂直な押圧方向(Z軸方向)である矢印 Z で示す方向に移動可能に配設されたスクライバーユニット 5 が配設されている。

【 0 0 1 5 】

上記被加工物保持機構 3 は、静止基台 2 上に矢印 X で示す方向加工送り方向(X軸方向)に沿って平行に配設された一对の案内レール 3 1、3 1 と、該一对の案内レール 3 1、3 1 上に矢印 X で示す方向に移動可能に配設されたチャックテーブル支持基台 3 2 と、該チャックテーブル支持基台 3 2 上に配設された円筒部材 3 3 と、円筒部材 3 3 の上端に支持されたカバーテーブル 3 4 と、該カバーテーブル 3 4 に設けられた円形開口内に回転軸が回転可能に配設された被加工物保持手段としてのチャックテーブル 3 5 とを具備している。チャックテーブル 3 5 は、多孔性材料から形成された吸着チャック 3 5 1 を具備しており、吸着チャック 3 5 1 の上面である保持面上に被加工物である例えば円盤状のウエーハを図示しない吸引手段によって保持するようになっている。このように構成されたチャックテーブル 3 5 は、円筒部材 3 3 内に配設された図示しないパルスモータによって回転せしめられる。なお、チャックテーブル 3 5 には、後述する環状のフレームを固定するためのクランプ 3 5 2 が配設されている。

10

20

【 0 0 1 6 】

図示の実施形態における被加工物保持機構 3 は、チャックテーブル 3 5 を矢印 X で示す加工送り方向に移動せしめる加工送り手段 3 6 を具備している。加工送り手段 3 6 は、上記一对の案内レール 3 1 と 3 1 の間に平行に配設された雄ネジロッド 3 6 1 と、該雄ネジロッド 3 6 1 を回転駆動するためのサーボモータ 3 6 2 等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド 3 6 1 は、その一端が上記静止基台 2 に固定された軸受ブロック 3 6 3 に回転自在に支持されており、その他端が上記サーボモータ 3 6 2 の出力軸に連結されている。なお、雄ネジロッド 3 6 1 は、チャックテーブル支持基台 3 2 の中央部に形成された雌ネジ 3 2 2 に螺合されている。従って、サーボモータ 3 6 2 によって雄ネジロッド 3 6 1 を正転および逆転駆動することにより、チャックテーブル支持基台 3 2 は案内レール 3 1、3 1 に沿ってX軸方向に移動せしめられる。

30

【 0 0 1 7 】

上記スクライバーユニット支持機構 4 は、静止基台 2 上に矢印 Y で示す割り出し送り方向(Y軸方向)に沿って平行に配設された一对の案内レール 4 1、4 1 と、該一对の案内レール 4 1、4 1 上に矢印 Y で示す方向に移動可能に配設された可動支持基台 4 2 を具備している。この可動支持基台 4 2 は、一对の案内レール 4 1、4 1 上に移動可能に配設された移動支持部 4 2 1 と、該移動支持部 4 2 1 に取り付けられた装着部 4 2 2 とからなっている。移動支持部 4 2 1 の下面には上記一对の案内レール 4 1、4 1 と嵌合する一对の被案内溝 4 2 1 a、4 2 1 a が形成されており、この一对の被案内溝 4 2 1 a、4 2 1 a を一对の案内レール 4 1、4 1 に嵌合することにより、可動支持基台 4 2 は一对の案内レール 4 1、4 1 に沿って移動可能に構成される。また、装着部 4 2 2 は、一側面に矢印 Z で示すチャックテーブル 3 5 の被加工物保持面に対して垂直な押圧方向(Z軸方向)に延びる一对の案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a が平行に設けられている。図示の実施形態におけるスクライバーユニット支持機構 4 は、可動支持基台 4 2 を一对の案内レール 4 1、4 1 に沿ってY軸方向に移動させるための割り出し送り手段 4 3 を具備している。割り出し送り手段 4 3 は、上記一对の案内レール 4 1、4 1 の間に平行に配設された雄ネジロッド 4 3 1 と、該雄ネジロッド 4 3 1 を回転駆動するためのパルスモータ 4 3 2 等の駆動源を含んでいる。雄ネジロッド 4 3 1 は、その一端が上記静止基台 2 に固定された図示しない軸受ブロックに回転自在に支持されており、その他端が上記パルスモータ 4 3 2 の出力軸に伝動連結されている。なお、雄ネジロッド 4 3 1 は、可動支持基台 4 2 を構成する移動支持部

40

50

4 2 1 の中央部下面に突出して設けられた図示しない雌ネジブロックに形成された雌ネジ穴に螺合されている。このため、パルスモータ 4 3 2 によって雄ネジロッド 4 3 1 を正転および逆転駆動することにより、可動支持基台 4 2 は案内レール 4 1、4 1 に沿って Y 軸方向に移動せしめられる。

【0018】

図示の実施形態におけるスクライパーユニット 5 は、ユニットハウジング 5 1 と、該ユニットハウジング 5 1 に回転可能に支持された回転軸 5 2 と、該回転軸 5 2 の先端に装着されたローラスクライパー 5 3 を具備している。ユニットハウジング 5 1 は基端部に被支持部 5 1 0 を備えている。この被支持部 5 1 0 には、上記装着部 4 2 2 に設けられた一対の案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a に摺動可能に嵌合する一対の被案内溝 5 1 0 a、5 1 0 a が設けられており、この被案内溝 5 1 0 a、5 1 0 a を上記案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a に嵌合することにより、Z 軸方向に移動可能に支持される。

10

【0019】

次に、スクライパーユニット 5 を構成するユニットハウジング 5 1 と回転軸 5 2 およびローラスクライパー 5 3 について、図 2 を参照して説明する。

図 2 に示すスクライパーユニット 5 を構成するユニットハウジング 5 1 には、軸穴 5 1 1 が設けられている。この軸穴 5 1 1 を挿通して配設された回転軸 5 2 が、ユニットハウジング 5 1 に配設された軸受け 5 4、5 4 によって回転可能に支持されている。ユニットハウジング 5 1 に回転可能に支持され回転軸 5 2 は、先端部を形成するスクライパー装着部 5 2 0 がユニットハウジング 5 1 の先端から突出して配設されている。このスクライパー装着部 5 2 0 は、フランジ部 5 2 1 と該フランジ部 5 2 1 の端面から突出する装着軸部 5 2 2 とからなっており、装着軸部 5 2 2 の先端部外周面に雄ネジ 5 2 2 a が形成されている。

20

【0020】

スクライパーユニット 5 を構成するローラスクライパー 5 3 は、円盤状の外周面が中央からそれぞれ外面に向けて縮径するように形成されたテーパ面 5 3 1、5 3 1 を備えたソロバン玉状をなし、軸中心部に上記回転軸 5 2 の装着軸部 5 2 2 に嵌合する嵌合穴 5 3 2 を備えている。なお、ローラスクライパー 5 3 は超硬合金によって形成されており、上記テーパ面 5 3 1、5 3 1 にはダイヤモンドライクカーボン(DLC)がコーティングされている。このように構成されたローラスクライパー 5 3 は、嵌合穴 5 3 2 を上記回転軸 5 2 の装着軸部 5 2 2 に嵌合し、装着軸部 5 2 2 の先端部外周面に形成された雄ネジ 5 2 2 a に締め付けナット 5 5 を螺合することにより、回転軸 5 2 のフランジ部 5 2 1 と締め付けナット 5 5 によって挟持固定される。

30

【0021】

図 2 を参照して説明を続けると、図示の実施形態におけるスクライパー装置は、スクライパーユニット 5 の回転軸 5 2 に装着されたローラスクライパー 5 3 に超音波振動を付与する超音波振動手段 6 を備えている。超音波振動手段 6 は、回転軸 5 2 の軸方向に分極された円環状の超音波振動子 6 1 と、該超音波振動子 6 1 の両側分極面に装着された円環状の 2 枚の電極板 6 2、6 3 とからなっている。超音波振動子 6 1 は、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、リチウムタンタレート等の圧電セラミックスによって形成されている。このように構成された超音波振動手段 6 は、回転軸 5 2 に装着され、電極板 6 2、6 3 に後述する電力供給手段によって所定周波数の交流電力が印加されると、超音波振動を発生せしめる。なお、超音波振動手段 6 は、軸方向に複数個配設してもよい。

40

【0022】

図示の実施形態におけるスクライパー装置は、上記超音波振動手段 6 に交流電力を印加する電力供給手段 7 を具備している。

電力供給手段 7 は、スクライパーユニット 5 を構成するユニットハウジング 5 1 の後端部に配設されたロータリートランス 8 を具備している。ロータリートランス 8 は、回転軸 5 2 の後端に配設された受電手段 8 1 と、該受電手段 8 1 と対向して配設されユニットハウジング 5 1 の後端部に配設された給電手段 8 2 を具備している。受電手段 8 1 は、回転

50

軸 5 2 に装着されたロータ側コア 8 1 1 と、該ロータ側コア 8 1 1 に巻回された受電コイル 8 1 2 とからなっている。このように構成された受電手段 8 1 の受電コイル 8 1 2 の一端は上記超音波振動手段 6 の電極板 6 2 に接続され、他端は電極板 6 3 に接続される。上記給電手段 8 2 は、受電手段 8 1 の外周側に配設されたステータ側コア 8 2 1 と、該ステータ側コア 8 2 1 に配設された給電コイル 8 2 2 とからなっている。このように構成された給電手段 8 2 の給電コイル 8 2 2 は、電気配線 7 3、7 4 を介して交流電力が供給される。

【0023】

図示の実施形態における電力供給手段 7 は、上記ロータリートランス 8 の給電コイル 8 2 2 に供給する交流電力の交流電源 9 1 と、電力調整手段としての電圧調整手段 9 2 と、上記給電手段 8 2 に供給する交流電力の周波数を調整する周波数調整手段 9 3 とを具備している。なお、電力調整手段としては、上記電圧調整手段 9 2 に変えて電流調整手段を用いてもよい。

10

【0024】

また、図示の実施形態における電力供給手段 7 は、電力供給手段 7 から出力される交流電力の電力値を検出する供給電力検出手段 9 4 と、該供給電力検出手段 9 4 からの検出信号に基づいて出力する交流電力の電力値が所定値になるように電力調整手段としての電圧調整手段 9 2 を制御する制御手段 9 5 とを具備している。なお、供給電力検出手段 9 4 は、交流電力の電圧値を検出する電圧計と電流値を検出する電流計とからなっている。

【0025】

20

図示の実施形態におけるスクライバユニット 5 は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

スクライピング作業を行う際には、電力供給手段 7 は、制御手段 9 5 によって電圧調整手段 9 2 および周波数変換手段 9 3 を制御し、交流電力の電圧を所定の電圧に制御するとともに、交流電力の周波数を所定周波数（例えば、50 kHz）に変換して、ロータリートランス 8 を構成する給電手段 8 2 の給電コイル 8 2 2 に供給する。このように所定周波数の交流電力が給電コイル 8 2 2 に印加されると、回転する受電手段 8 1 の受電コイル 8 1 2 を介して超音波振動手段 6 の電極板 6 2 と電極板 6 3 間に所定周波数の交流電圧が印加される。この結果、超音波振動手段 6 は径方向に繰り返し変位して超音波振動する。この超音波振動は、回転軸 5 2 を介してローラスクライバ 5 3 に伝達され、共振部材として機能するローラスクライバ 5 3 が径方向に超音波振動する。なお、超音波振動手段 6 の電極板 6 2 と電極板 6 3 間に周波数が 50 kHz で 150 W の交流電力を印加すると、ローラスクライバ 5 3 は径方向に 6 μ m 程度の振幅で超音波振動する。

30

【0026】

次に、スクライバユニット 5 の他の実施形態について、図 3 を参照して説明する。なお、図 3 に示すスクライバユニット 5 は、超音波振動手段 6 がローラスクライバ 5 3 に装着されている以外は上記図 2 に示すスクライバユニット 5 と実質的に同様であるため、同一部材には同一符号を付してその説明は省略する。

図 3 に示す実施形態におけるスクライバユニット 5 は、ローラスクライバ 5 3 の両側面にそれぞれ凹部 5 3 3、5 3 3 が設けられており、この凹部 5 3 3、5 3 3 にそれぞれ円環状の超音波振動子 6 1 と該超音波振動子 6 1 の両側分極面に装着された円環状の 2 枚の電極板 6 2、6 3 とからなる超音波振動手段 6、6 が配設される。このようにローラスクライバ 5 3 に配設された超音波振動手段 6、6 を構成する電極板 6 2、6 2 が電力供給手段 7 のロータリートランス 8 を構成する受電手段 8 1 の受電コイル 8 1 2 の一端と接続され、電極板 6 3、6 3 が受電手段 8 1 の受電コイル 8 1 2 の他端と接続される。

40

【0027】

図 3 に示すスクライバユニット 5 は以上のように構成されており、スクライピング作業を行う際には、上記図 2 に示すスクライバユニット 5 と同様に電力供給手段 7 によってロータリートランス 8 を構成する給電手段 8 2 の給電コイル 8 2 2 に所定周波数の交流電力を供給する。このように所定周波数の交流電力が給電コイル 8 2 2 に印加されると

50

、回転する受電手段 8 1 の受電コイル 8 1 2 を介して超音波振動手段 6、6 の電極板 6 2、6 2 と電極板 6 3、6 3 間に所定周波数の交流電圧が印加される。この結果、超音波振動手段 6、6 は径方向に繰り返し変位して超音波振動する。この超音波振動は、ローラスクライパー 5 3 に伝達され、ローラスクライパー 5 3 が径方向に超音波振動する。

【0028】

図 1 に戻って説明を続けると、図示の実施形態におけるスクライパー装置は、スクライパーユニット 5 を構成するユニットハウジング 5 1 に配設され上記チャックテーブル 3 5 上に保持された被加工物であるウエーハを撮像し、上記ローラスクライパー 5 3 によって加工すべき領域を検出するための撮像手段 5 7 を具備している。この撮像手段 5 7 は、顕微鏡や CCD カメラ等の光学手段からなっており、撮像した画像信号を図示しない制御手段に送る。

10

【0029】

図示の実施形態におけるスクライパー装置は、スクライパーユニット 5 を構成するユニットハウジング 5 1 を一対の案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a に沿って Z 軸方向に移動させるための押圧手段 5 8 を具備している。押圧手段 5 8 は、上記加工送り手段 3 6 および割り出し送り手段 4 3 と同様に案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a の間に配設された雄ネジロッド（図示せず）と、該雄ネジロッドを回転駆動するためのパルスモータ 5 8 2 等の駆動源を含んでおり、パルスモータ 5 8 2 によって図示しない雄ネジロッドを正転および逆転駆動することにより、ユニットハウジング 5 1 および回転スピンドル 5 2 を案内レール 4 2 2 a、4 2 2 a に沿って Z 軸方向示す押圧方向に移動せしめる。

20

【0030】

図示の実施形態におけるスクライパー装置は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

【0031】

図 4 には、被加工物としての光デバイスウエーハ 1 0 が環状のフレーム F に装着されたダイシングテープ T の表面に貼着された状態の斜視図が示されている。図 4 に示す光デバイスウエーハ 1 0 は、例えば厚みが 1 0 0 μm のサファイアウエーハからなり、表面 1 0 a に窒化物半導体からなる光デバイス層が積層され格子状に形成された複数の分割予定ライン 1 0 1 によって区画された複数の領域に発光ダイオード、レーザーダイオード等の光デバイス 1 0 2 が形成されている。このように構成された光デバイスウエーハ 1 0 は、裏面 1 0 b が環状のフレーム F に装着されたダイシングテープ T の表面に貼着される。

30

【0032】

以下、上記スクライパー装置を用いて光デバイスウエーハ 1 0 に分割予定ライン 1 0 1 に沿ってスクライプラインを形成するスクライピング作業について説明する。

上述したように環状のフレーム F に装着されたダイシングテープ T の表面に貼着された光デバイスウエーハ 1 0 は、図示しない搬送手段によって上記チャックテーブル 3 5 の吸着チャック 3 5 1 上に載置される。吸着チャック 3 5 1 上に光デバイスウエーハ 1 0 が載置されたならば、図示しない吸引手段を作動することにより、光デバイスウエーハ 1 0 はダイシングテープ T を介して吸着チャック 3 5 1 上に吸引保持される。なお、光デバイスウエーハ 1 0 をダイシングテープ T を介して支持する環状のフレーム F は、クランプ 3 5 2 によって固定される。

40

【0033】

上述したようにチャックテーブル 3 5 の吸着チャック 3 5 1 上に光デバイスウエーハ 1 0 をダイシングテープ T を介して吸引保持したならば、加工送り手段 3 6 を作動して光デバイスウエーハ 1 0 を吸引保持したチャックテーブル 3 5 を撮像手段 5 7 の直下まで移動せしめる。チャックテーブル 3 5 が撮像手段 5 7 の直下に位置付けられると、撮像手段 5 7 および図示しない制御手段によって光デバイスウエーハ 1 0 の加工すべき加工領域を検出するアライメント作業を実行する。即ち、撮像手段 5 7 および図示しない制御手段は、光デバイスウエーハ 1 0 の所定方向に形成されている分割予定ライン 1 0 1 と、分割予定ライン 1 0 1 に沿って加工するローラスクライパー 5 3 との位置合わせを行うためのパタ

50

ーンマッチング等の画像処理を実行し、加工すべき加工領域のアライメントを遂行する。また、光デバイスウエーハ 10 に形成されている上記所定方向に対して直交する方向に延びる分割予定ライン 101 に対しても、同様に加工すべき加工領域のアライメントが遂行される。

【0034】

上述したように、光デバイスウエーハ 10 の加工すべき加工領域を検出するアライメント作業を実行したならば、チャックテーブル 35 を加工領域に移動し、図 5 の(a)に示すように所定の分割予定ライン 101 の一端をローラスクライパー 53 の直下に位置付ける。そして、押圧手段 58 を作動してローラスクライパー 53 を矢印 Z1 で示す方向に移動し、チャックテーブル 35 に保持された光デバイスウエーハ 10 に設けられた所定の分割予定ライン 101 の上面を所定の圧力で押圧する。次に、上記加工送り手段 36 を作動してチャックテーブル 35 を図 5 の(a)において矢印 X1 で示す方向に所定の加工送り速度で移動する(スクライピング工程)。そして、チャックテーブル 35 に保持された光デバイスウエーハ 10 の所定の分割予定ライン 101 の他端が図 5 の(b)に示すようにローラスクライパー 53 の直下より僅かに左側に達したら、チャックテーブル 35 の移動を停止するとともに、ローラスクライパー 53 を矢印 Z2 で示す方向に上昇せしめ、次に加工すべき分割予定ラインに割り出し送りしてスクライピング工程を繰り返す。この結果、図 5 の(b)および図 5 の(c)に示すように光デバイスウエーハ 10 には、所定の分割予定ライン 101 に沿ってスクライプライン 110 が形成される。このスクライピング工程においては、上述したように電力供給手段 7 によってスクライパーユニット 5 のロータリートランス 8 を構成する給電手段 82 の給電コイル 822 に所定周波数の交流電力は供給される。このように所定周波数の交流電力が給電コイル 822 に印加されると、上述したように超音波振動手段 6 の電極板 62 と電極板 63 間に所定周波数の交流電圧が印加され、超音波振動手段 6 が径方向に繰り返し変位して超音波振動するので、ローラスクライパー 53 が径方向に超音波振動する。従って、モース硬度が高いサファイアウエーハからなる光デバイスウエーハ 10 であっても、十分な深さのスクライプライン 110 を形成することができる。

【0035】

上述したスクライピング工程を光デバイスウエーハ 10 に所定方向に形成された全ての分割予定ライン 101 に沿って実施したならば、チャックテーブル 35 を 90 度回転する。そして、光デバイスウエーハ 10 に上記所定方向と直交する方向に形成された全ての分割予定ライン 101 に沿って上述したスクライピング工程を実施する。この結果、光デバイスウエーハ 10 には、全ての分割予定ライン 101 に沿ってスクライプライン 110 が形成される。

【0036】

以上のようにして全ての分割予定ライン 101 に沿ってスクライプライン 110 が形成された光デバイスウエーハ 10 は、次工程である分割工程に搬送される。分割工程においては、スクライプライン 110 が形成され分割予定ライン 101 に沿って外力が付与され、光デバイスウエーハ 10 はスクライプライン 110 が形成され分割予定ライン 101 に沿って個々の光デバイス 102 に分割される。この分割工程においては、分割予定ライン 101 に沿って形成されたスクライプライン 110 が上述したように十分な深さを有しているので、光デバイスウエーハ 10 はスクライプライン 110 が形成された分割予定ライン 101 に沿って確実に効率よく分割される。

【符号の説明】

【0037】

- 2 : 静止基台
- 3 : 被加工物保持機構
- 35 : チャックテーブル
- 36 : 加工送り手段
- 4 : スクライパーユニット支持機構

10

20

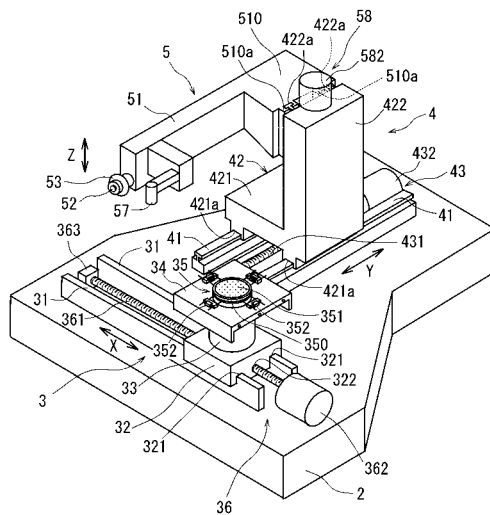
30

40

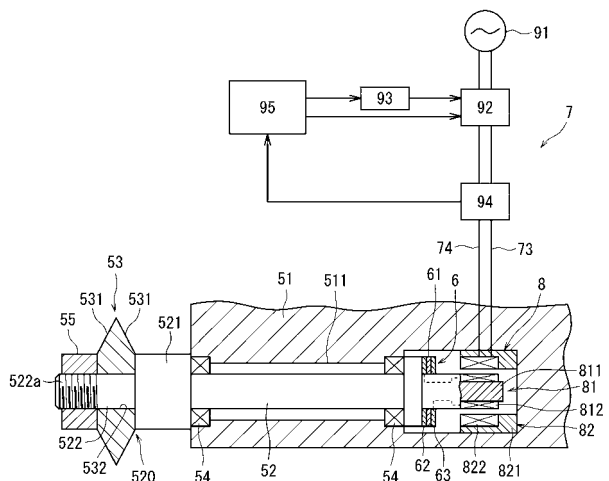
50

- 4 2 : 可動支持基台
- 4 3 : 割り出し送り手段
- 5 : スクライパーユニット
- 5 1 : ユニットハウジング
- 5 2 : 回転軸
- 5 3 : ローラスクライパー
- 6 : 超音波振動手段
- 6 1 : 超音波振動子
- 6 2、6 3 : 電極板
- 7 : 電力供給手段
- 8 : ロータリートランス
- 8 1 : 受電手段
- 8 2 : 給電手段
- 9 1 : 交流電源
- 9 2 : 電圧調整手段
- 9 3 : 周波数調整手段
- 9 4 : 供給電力検出手段
- 9 5 : 制御手段
- 1 0 : 光デバイスウエーハ

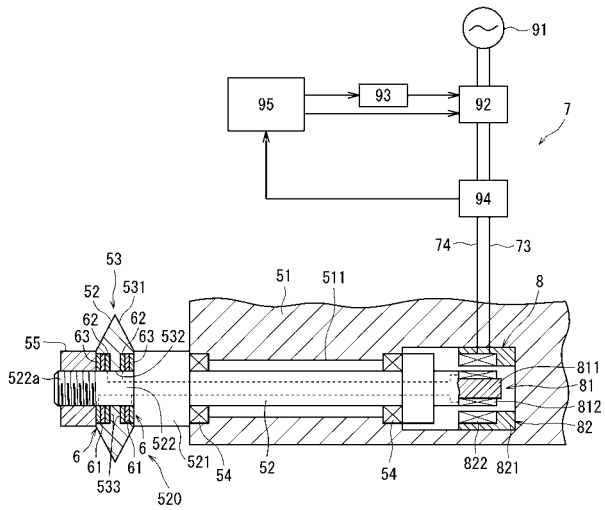
【 図 1 】



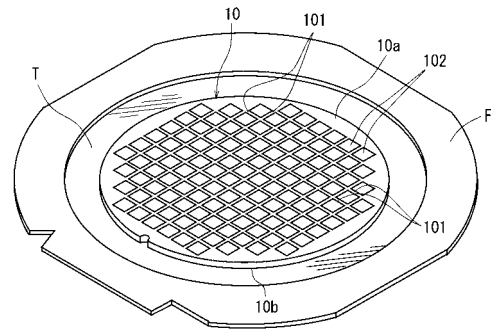
【 図 2 】



【図 3】

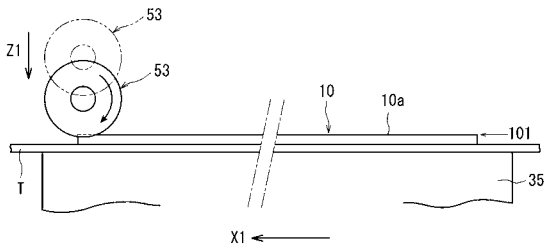


【図 4】

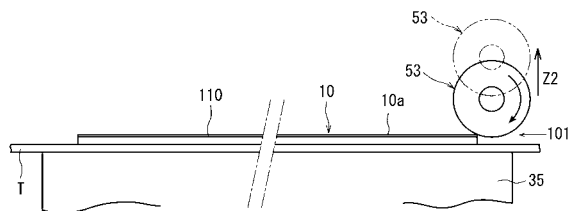


【図 5】

(a)



(b)



(c)

