

(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2005-294470

(P2005-294470A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/301

F I

H01L 21/78

テーマコード (参考)

W

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-106279 (P2004-106279)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(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 永井 祐介
 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
 (72) 発明者 大宮 直樹
 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
 (72) 発明者 飯塚 健太呂
 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内

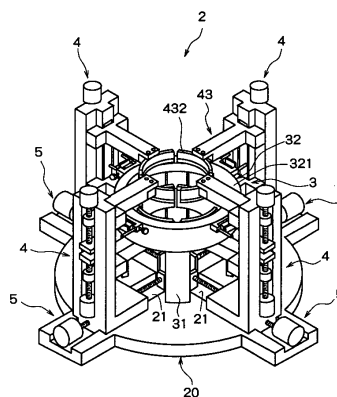
(54) 【発明の名称】 テープ拡張装置

(57) 【要約】

【課題】 分割予定ラインに沿って強度が低下して形成されたウエーハを、分割予定ラインに沿って効率良く且つ確実に分割することができるテープ拡張装置を提供する。

【解決手段】 環状のフレームに装着され複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域を有するウエーハが貼着された保持テープを拡張するテープ拡張装置であって、環状のフレームを保持するフレーム保持手段と、フレーム保持手段に保持された環状のフレームに装着された保持テープにおける環状のフレームの内周とウエーハとの間の領域を挟持する複数のテープ挟持手段と、複数のテープ挟持手段を径方向に移動せしめるテープ拡張手段とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状のフレームに装着され複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域を有するウエーハが貼着された保持テープを拡張するテープ拡張装置において、

該環状のフレームを保持するフレーム保持手段と、

該フレーム保持手段に保持された該環状のフレームに装着された該保持テープにおける該環状のフレームの内周と該ウエーハとの間の領域を挟持する複数のテープ挟持手段と、

該複数のテープ挟持手段を径方向に移動せしめるテープ拡張手段と、を具備している、ことを特徴とするテープ拡張装置。

【請求項 2】

該フレーム保持手段は、複数の支持柱と、該複数の支持柱の上端に配設され該環状のフレームを載置するために載置面を備えた環状のフレーム保持部材とを具備している、請求項 1 記載のテープ拡張装置。

10

【請求項 3】

該フレーム保持手段は、該環状のフレーム保持部材を該複数の支持柱上で回動可能に構成するとともに、該環状のフレーム保持部材を回動する回動手段を備えている、請求項 2 記載のテープ拡張装置。

【請求項 4】

該複数のテープ挟持手段は、周方向に互いに等角度をもって配設されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のテープ拡張装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、環状のフレームに装着され複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域を有するウエーハが貼着された保持テープを拡張するためのテープ拡張装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイス製造工程においては、略円板形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列されたストリートと呼ばれる分割予定ラインによって複数の領域が区画され、この区画された領域に IC、LSI 等の回路を形成する。そして、半導体ウエーハを分割予定ラインに沿って切断することにより回路が形成された領域を分割して個々の半導体チップを製造している。また、サファイヤ基板の表面に窒化ガリウム系化合物半導体等が積層された光デバイスウエーハも所定の分割予定ラインに沿って切断することにより個々の発光ダイオード、レーザーダイオード等の光デバイスに分割され、電気機器に広く利用されている。

30

【0003】

上述した半導体ウエーハや光デバイスウエーハ等の分割予定ラインに沿った切断は、通常、ダイサーと称されている切削装置によって行われている。この切削装置は、半導体ウエーハや光デバイスウエーハ等の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ための切削手段と、チャックテーブルと切削手段とを相対的に移動せしめる切削送り手段とを具備している。切削手段は、回転スピンドルと該スピンドルに装着された切削ブレードおよび回転スピンドルを回転駆動する駆動機構を含んでいる。切削ブレードは円盤状の基台と該基台の側面外周部に装着された環状の切れ刃からなっており、切れ刃は例えば粒径 $3\ \mu\text{m}$ 程度のダイヤモンド砥粒を電鍍によって基台に固定し厚さ $20\ \mu\text{m}$ 程度に形成されている。

40

【0004】

しかるに、サファイヤ基板、炭化珪素基板等はモース硬度が高いため、上記切削ブレードによる切断は必ずしも容易ではない。更に、切削ブレードは $20\ \mu\text{m}$ 程度の厚さを有するため、デバイスを区画する分割予定ラインとしては幅が $50\ \mu\text{m}$ 程度必要となる。この

50

ため、例えば大きさが $300\ \mu\text{m} \times 300\ \mu\text{m}$ 程度のデバイスの場合には、ストリートの占める面積比率が 14% にもなり、生産性が悪いという問題がある。

【0005】

一方、近年半導体ウエーハ等の板状の被加工物を分割する方法として、その被加工物に対して透過性を有するパルスレーザー光線を用い、分割すべき領域の内部に集光点を合わせてパルスレーザー光線を照射するレーザー加工方法も試みられている。このレーザー加工方法を用いた分割方法は、被加工物の一方の面側から内部に集光点を合わせて被加工物に対して透過性を有する赤外光領域のパルスレーザー光線を照射し、被加工物の内部に分割予定ラインに沿って変質層を連続的に形成し、この変質層が形成されることによって強度が低下した分割予定ラインに沿って外力を加えることにより、被加工物を分割するものである。(例えば、特許文献1参照。)

10

【特許文献1】特許第3408805号公報

【0006】

上述したように分割予定ラインに沿って変質層が連続的に形成されたウエーハの分割予定ラインに沿って外力を付与し、ウエーハを個々のチップに分割する方法として、本出願人はウエーハが貼着された保持テープを拡張してウエーハに引っ張り力を付与することにより、ウエーハを個々のチップに分割する技術の特願2003-361471号として提案した。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

而して、ウエーハが貼着された保持テープを拡張してウエーハに引張力を付与する方法は、引張力がウエーハの全領域に十分伝達されず、ウエーハが全ての分割予定ラインに沿って分割されない場合があり、信頼性の面で必ずしも満足し得るものでない。

【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、分割予定ラインに沿って強度が低下して形成されたウエーハを、分割予定ラインに沿って効率良く且つ確実に分割することができるテープ拡張装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、環状のフレームに装着され複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域を有するウエーハが貼着された保持テープを拡張するテープ拡張装置において、

該環状のフレームを保持するフレーム保持手段と、

該フレーム保持手段に保持された該環状のフレームに装着された該保持テープにおける該環状のフレームの内周と該ウエーハとの間の領域を挟持する複数個のテープ挟持手段と

、該複数個のテープ挟持手段を径方向に移動せしめるテープ拡張手段と、を具備している

ことを特徴とするテープ拡張装置が提供される。

40

【0010】

上記フレーム保持手段は、複数の支持柱と、該複数の支持柱の上端に配設され環状のフレームを載置するために載置面を備えた環状のフレーム保持部材とを具備している。また、フレーム保持手段は、環状のフレーム保持部材を複数の支持柱上で回動可能に構成するとともに、環状のフレーム保持部材を回動する回動手段を備えていることが望ましい。上記複数のテープ挟持手段は、周方向に互いに等角度をもって配設されている。

【発明の効果】

【0011】

本発明に従って構成されたテープ拡張装置においては、ウエーハが貼着された保持テープにおける環状のフレームの内周とウエーハとの間の領域を複数のテープ挟持手段によって

50

挟持し、この複数のテーブ挟持手段をテーブ拡張手段によって径方向に移動させるので、保持テーブに作用する引張力をウエーハの全領域に十分に伝達することができる。従って、本発明によるテーブ拡張装置を用いることにより、分割予定ラインに沿って強度が低下して形成されたウエーハを、分割予定ラインに沿って効率良く且つ確実に分割することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明によって構成されたテーブ拡張装置の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

分割予定ラインに沿って強度が低下されているウエーハを分割するに際しては、図9に示すようにウエーハ10は、環状のフレーム12に装着された伸縮可能な保持テーブ13の上面に表面10aを上にして貼着することによって、環状のフレーム12に支持された状態とする。ここで、分割予定ラインに沿って強度が低下されているウエーハを環状のフレーム12に装着された保持テーブ13の上面に貼着する工程について、図10を参照して説明する。

図示の実施形態におけるウエーハ10は、図9および図10の(a)に示すように表面10aに複数の分割予定ライン101が格子状に形成されているとともに、該複数の分割予定ライン101によって区画された複数の領域にそれぞれ回路102が形成された半導体ウエーハからなっている。このウエーハには、図10の(a)に示すように表面10aに保護部材11を装着して、裏面10b側から内部に集光点を合わせウエーハに対して透過性を有するパルスレーザー光線を分割予定ライン101に沿って照射することにより、分割予定ライン101に沿って変質層103が形成されている。この変質層103が形成されることにより、ウエーハ10は分割予定ライン101に沿って強度が低下せしめられている。このように、分割予定ライン101に沿って強度が低下されたウエーハ10は、図10の(b)に示すように上記保持テーブ13の上面に裏面10b側を貼着する。そして、ウエーハ10の表面10aに装着されている保護部材11を剥離することにより、図10の(c)に示すように分割予定ライン102に沿って変質層103が形成され強度が低下されたウエーハ10は、環状のフレーム12に装着された保持テーブ13の上面に表面10aを上にして貼着された状態となる。

【0014】

次に、上述したウエーハ10を分割予定ライン101に沿って分割するテーブ拡張装置について、図1乃至図4を参照して説明する。

図1には本発明にしたがって構成されたテーブ拡張装置の一実施形態の斜視図が示されており、図2には図1に示すテーブ拡張装置の分解斜視図が示されている。

図1および図2に示す実施形態におけるテーブ拡張装置2は、固定基台20と、該固定基台20の中央部上面に配設され上記環状のフレーム12を保持するフレーム保持手段3と、該フレーム保持手段3に保持された上記環状のフレーム12に装着された上記保持テーブ13を挟持する複数(図示の実施形態においては4個)のテーブ挟持手段4と、該複数のテーブ挟持手段4をそれぞれ径方向に移動せしめる複数(図示の実施形態においては4個)のテーブ拡張手段5とを具備している。

【0015】

上記固定基台20は円盤状に形成され、その上面には中心部を通過して直角に交差する案内溝21, 21が形成されている。また、固定基台20の上記案内溝21, 21が形成された外周部は、外方に突出して形成されている。

【0016】

上記フレーム保持手段3は、固定基台20の上面に配設された4本の支持柱31と、該4本の支持柱31の上端に取り付けられた環状のフレーム保持部材32とからなっている。4本の支持柱31は、固定基台20に形成された案内溝21と21の間にそれぞれ配設されている。環状のフレーム保持部材32は、上記環状のフレーム12と略対応する大き

10

20

30

40

50

さに形成されており、上面が環状のフレーム 1 2 を載置するための載置面 3 2 1 となっている。このフレーム保持部材 3 2 は、図 2 に示すように断面形状が逆 L 字状に形成されており、上記載置面 3 2 1 と平行な被支持面 3 2 2 と、外周側で垂下する規制部 3 2 3 を備えている。また、フレーム保持部材 3 2 には、外周には 4 個のクランプ 3 3 が周方向に互いに等角度をもって配設されている。このように構成されたフレーム保持部材 3 2 は、上記 4 本の支持柱 3 1 の上端面上に被支持面 3 2 2 を載置し、図示しない固定手段によって固定される。

【 0 0 1 7 】

上記 4 個のテーブ挟持手段 4 は、上記固定基台 2 0 に形成された案内溝 2 1 , 2 1 上に配設されている。即ち、4 個のテーブ挟持手段 4 は、周方向に互いに等角度をもって配設されている。このように配設されたテーブ挟持手段 4 は、それぞれ L 字状に形成された可動基台 4 1 と、該可動基台 4 1 に上下方向に移動可能に装着された第 1 の挟持機構 4 2 および第 2 の挟持機構 4 3 と、該第 1 の挟持機構 4 2 および第 2 の挟持機構 4 3 をそれぞれ上下方向に移動せしめる第 1 の移動機構 4 4 および第 2 の移動機構 4 5 とを具備している。可動基台 4 1 は、移動部 4 1 1 と、該移動部 4 1 1 の上面から立設して形成された支持部 4 1 2 とからなっている。移動部 4 1 1 の下面には上記案内溝 2 1 に嵌合する被案内レール 4 1 1 a が設けられており、この被案内レール 4 1 1 a を案内溝 2 1 に嵌合することにより、可動基台 4 1 は円盤状の固定基盤 2 0 に案内溝 2 1 に沿って径方向に移動可能に構成される。また、移動部 4 1 1 には、雌ネジ 4 1 1 b が貫通して形成されている。上記支持部 4 1 2 の内側の面（互いに対向する側の面）には上下方向に延びる案内レール 4 1 2 a が設けられており、外側の面には上下方向に延びる長溝 4 1 2 b が形成されている。また、案内レール 4 1 2 a には、内側の面から上記長溝 4 1 2 b に達し上下方向に延びる長穴 4 1 2 c が形成されている。

【 0 0 1 8 】

上記第 1 の挟持機構 4 2 は、上記可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に設けられた案内レール 4 1 2 a に沿って移動可能に配設された支持アーム 4 2 1 と、該支持アーム 4 2 1 に取り付けられた挟持部材 4 2 2 とからなっている。支持アーム 4 2 1 の基端には上記案内レール 4 1 2 a と嵌合する被案内溝 4 2 1 a が設けられており、この被案内溝 4 2 1 a を案内レール 4 1 2 a に嵌合することにより、支持アーム 4 2 1 は可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に案内レール 4 1 2 a に沿って上下方向に移動可能に構成される。また、支持アーム 4 2 1 の基部には雌ネジ 4 3 1 b を備えた雌ネジブロック 4 3 1 c が設けられており、この雌ネジブロック 4 2 1 c が上記長穴 4 1 2 c を挿通して配設される。上記挟持部材 4 2 2 は、上記ウエーハ 1 0 の半径より僅かに大きい曲率半径を持って形成されており、その上端面（後述する第 2 の挟持機構 4 3 の挟持部材と対向する面）にはゴム等の摩擦係数の大きい摩擦部材 4 2 3 が装着されている。このように構成された挟持部材 4 2 2 の背面には取り付け部材 4 2 4 が固着されており、この取り付け部材 4 2 4 が支持アーム 4 3 1 の先端にネジ 4 2 5 によって着脱可能に取り付けられる。

【 0 0 1 9 】

上記第 2 の挟持機構 4 3 は、上記可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に設けられた案内レール 4 1 2 a に沿って移動可能に配設された支持アーム 4 3 1 と、該支持アーム 4 3 1 に取り付けられた挟持部材 4 3 2 とからなっている。支持アーム 4 3 1 の基端には上記案内レール 4 1 2 a と嵌合する被案内溝 4 3 1 a が設けられており、この被案内溝 4 3 1 a を案内レール 4 1 2 a に嵌合することにより、支持アーム 4 3 1 は可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に案内レール 4 1 2 a に沿って上下方向に移動可能に構成される。また、支持アーム 4 3 1 の基部には雌ネジ 4 3 1 b を備えた雌ネジブロック 4 3 1 c が設けられており、この雌ネジブロック 4 3 1 c が上記長穴 4 1 2 c を挿通して配設される。上記挟持部材 4 3 2 は、上記ウエーハ 1 0 の半径より僅かに大きい曲率半径を持って形成されており、その下端面（上記第 1 の挟持機構 4 2 の挟持部材 4 2 2 と対向する面）には保持テーブ 1 3 の表面に塗布された糊の付着を防止するためポリテトラフルオロエチレン等のプラスチック部材 4 3 3 が装着されている。このように構成された挟持部材 4 3 2 の背面には取り付け部材 4 3 4

が固着されており、この取り付け部材 4 3 4 が支持アーム 4 3 1 の先端にネジ 4 3 5 によって着脱可能に取り付けられる。

【0020】

上記第 1 の挟持機構 4 2 を上下方向に移動せしめる第 1 の移動機構 4 4 は、上記可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に形成された長溝 4 1 2 b 内に案内レール 4 1 2 a と平行に配設され上記支持アーム 4 2 1 の基部に設けられた雌ネジブロック 4 2 1 c の雌ネジ 4 2 1 b と螺合する雄ネジロッド 4 4 1 と、可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に配設され雄ネジロッド 4 4 1 の一端部を回転可能に支持する軸受 4 4 2 と、雄ネジロッド 4 4 1 の他端に連結され雄ネジロッド 4 4 1 を回転駆動するためのパルスモータ 4 4 3 とからなっている。このように構成された第 1 の移動機構 4 4 は、パルスモータ 4 4 3 を駆動して雄ネジロッド 4 4 1 を回動することにより、第 1 の挟持機構 4 2 を案内レール 4 1 2 a に沿って上下方向に移動せしめる。

10

【0021】

上記第 2 の挟持機構 4 3 を上下方向に移動せしめる第 2 の移動機構 4 5 は、上記第 1 の移動機構 4 4 と同様の構成で第 1 の移動機構 4 4 の上側に配設されている。即ち、第 2 の移動機構 4 5 は、上記可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に形成された長溝 4 1 2 b 内に案内レール 4 1 2 a と平行に配設され上記支持アーム 4 3 1 の基部に設けられた雌ネジブロック 4 3 1 c の雌ネジ 4 3 1 b と螺合する雄ネジロッド 4 5 1 と、可動基台 4 1 の支持部 4 1 2 に配設され雄ネジロッド 4 5 1 の一端部を回転可能に支持する軸受 4 5 2 と、雄ネジロッド 4 5 1 の他端に連結され雄ネジロッド 4 5 1 を回転駆動するためのパルスモータ 4 5 3 とからなっている。このように構成された第 2 の移動機構 4 5 は、パルスモータ 4 5 3 を駆動して雄ネジロッド 4 5 1 を回動することにより、第 2 の挟持機構 4 3 を案内レール 4 1 2 a に沿って上下方向に移動せしめる。

20

【0022】

上記 4 個のテーブ挟持手段 4 をそれぞれ径方向に移動せしめる 4 個のテーブ拡張手段 5 は、上記固定基台 2 0 の案内溝 2 1 , 2 1 に沿って配設されている。このテーブ拡張手段 5 は、案内溝 2 1 と平行に配設され上記可動基台 4 1 の移動部 4 1 1 に形成された雌ネジ 4 1 1 b と螺合する雄ネジロッド 5 1 と、固定基台 2 0 に配設され雄ネジロッド 5 1 の一端部を回転可能に支持する軸受 5 2 と、雄ネジロッド 5 1 の他端と連結され雄ネジロッド 5 1 を回転駆動するためのパルスモータ 5 3 とからなっている。このように構成されたテーブ拡張手段は、パルスモータ 5 3 を駆動して雄ネジロッド 5 1 を回動することにより、テーブ挟持手段 4 をそれぞれ径方向に移動せしめる。

30

【0023】

図 1 および図 2 に示す実施形態におけるテーブ拡張装置 2 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。

上記図 9 に示すように分割予定ライン 1 0 1 に沿って強度が低下せしめられた半導体ウエーハ 1 0 を保持テーブ 1 3 を介して支持した環状のフレーム 1 2 を、図 3 の (a) に示すように上記フレーム保持手段 3 を構成する環状のフレーム保持部材 3 2 の載置面 3 2 1 上に載置し、クランプ 3 3 によってフレーム保持部材 3 2 に固定する。このとき、テーブ挟持手段 4 を構成する第 1 の挟持機構 4 2 および第 2 の挟持機構 4 3 は、図 3 の (a) に示す待機位置に位置付けられている。

40

【0024】

半導体ウエーハ 1 0 を保持テーブ 1 3 を介して支持した環状のフレーム 1 2 をフレーム保持部材 3 2 に保持したならば、テーブ挟持手段 4 を構成する第 1 の挟持機構 4 2 および第 2 の挟持機構 4 3 を上下方向に移動する第 1 の移動機構 4 4 および第 2 の移動機構 4 5 を作動して、第 1 の挟持機構 4 2 を上方に作動するとともに第 2 の挟持機構 4 3 を下方に移動せしめる。この結果、図 3 の (b) に示すように互いに対向して配設された第 1 の挟持機構 4 2 を構成する挟持部材 4 2 2 に取り付けられた摩擦部材 4 2 3 と、第 2 の挟持機構 4 3 を構成する挟持部材 4 3 2 に取り付けられた摩擦部材 4 3 3 によって、保持テーブ 1 3 における環状のフレーム 1 2 の内周と半導体ウエーハ 1 0 との間の領域を挟持する。

50

【0025】

以上のようにして、4個のテープ挟持手段4によって保持テープ13を挟持したならば、上記テープ拡張手段5を作動して4個のテープ挟持手段4をそれぞれ径方向外方に移動する。従って、環状のフレーム12に装着された保持テープ13は、図4に示すように4個のテープ挟持手段4によって放射状に拡張される。このとき、図示の実施形態においては、保持テープ13は挟持部材422と432に取り付けられた摩擦部材423と433によって挟持されているので、テープ挟持手段4に作用する力を確実に保持テープ13に伝えることができる。この結果、保持テープ13に貼着されている半導体ウエーハ10には、放射状に引張力が作用する。このように半導体ウエーハ10に放射状に引張力が作用すると、各分割予定ライン101に沿って形成された変質層103は強度が低下せしめられていくので、半導体ウエーハ10は変質層103に沿って破断され個々の半導体チップ100に分割される。なお、本発明者等の実験によると保持テープ13を5mm程度を引き伸ばしたときに半導体ウエーハ10を変質層103に沿って破断することができた。このように引き伸ばし量が少なくても分割することができるので、保持テープ13のたるみを低減できる。この後に、図示しないピックアップ手段のピックアップコレットによって半導体チップ100をピックアップし、図示しないトレイまたはダイボンディング工程に搬送する。

10

【0026】

次に、本発明によって構成されたテープ拡張装置の他の実施形態について、図5および図6を参照して説明する。なお、図5および図6に示すテープ拡張装置においては、上記図1乃至図4に示す実施形態における構成部材と同一部材には同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

20

図5および図6に示す実施形態におけるテープ拡張装置2aは、テープ挟持手段4を2個にして、フレーム保持手段3を構成する環状のフレーム保持部材32を回動可能に構成したものである。即ち、2個のテープ挟持手段4、4は、互いに対向して配設されている。また、フレーム保持手段3を構成する4本の支持柱31の上端には、図6に示すようにボールベアリング311がそれぞれ配設されており、このボールベアリング311上に環状のフレーム保持部材32の被支持面322を載置することにより、フレーム保持部材32が4本の支持柱31に回動可能に支持される。なお、4本の支持柱31上に載置されたフレーム保持部材32は、4本の支持柱31の外側に規制部323が位置付けられるので、水平方向に移動が規制される。

30

【0027】

図示の実施形態におけるテープ拡張装置2aは、図5に示すように上記フレーム保持部材32を回動するための回動手段6を具備している。この回動手段6は、上記固定基台20に配設されたパルスモータ61と、該パルスモータ61の駆動軸611に装着されたプーリ62と、該プーリ62とフレーム保持部材32の外周面に巻回された無端ベルト63とからなっている。

【0028】

図5および図6に示す実施形態におけるテープ拡張装置2a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。

40

なお、分割予定ライン101に沿って強度が低下せしめられた半導体ウエーハ10を支持した環状のフレーム12をフレーム保持手段3に保持し、テープ挟持手段4によって保持テープ13を挟持する動作は、上記図1乃至図4に示す実施形態と同様である。そして、テープ拡張手段5を作動して図7に示すように2個のテープ挟持手段4をそれぞれ矢印で示す径方向外方に移動する。従って、環状のフレーム12に装着された保持テープ13は、図7において矢印で示す方向に拡張される(第1の拡張工程)。この結果、保護テープ13に貼着されている半導体ウエーハ10には図7において矢印で示す方向に引っ張り力が作用し、半導体ウエーハ10は一部の分割予定ライン101に沿って破断される。次に、上記テープ挟持手段4を作動して保持テープ13の挟持を解除し、回動手段6を作動してフレーム保持部材32を90度回動する。そして、再度2個のテープ挟持手段4によっ

50

て保持テープ13を挟持する。次に、テープ拡張手段5を作動することにより、保持テープ13は上記第1の拡張工程によって拡張された方向と90度の位相を持った方向に拡張される(第2の拡張工程)。この結果、保持テープ13に貼着された半導体ウエーハ10は上記第1の拡張工程によって破断されていない分割予定ライン101に沿って破断され、個々の半導体チップに分割される。

【0029】

次に、上記テープ挟持手段4の第1の挟持機構42を構成する挟持部材422の上端面および第2の挟持機構を構成する挟持部材43の下端面に装着する部材の他の実施形態について、図8を参照して説明する。

図8に示す実施形態においては、第1の挟持機構42を構成する挟持部材422の上端面にはポリテトラフルオロエチレン等からなる第1のプラスチック部材424が装着されており、第2の挟持機構を構成する挟持部材43の下端面にはポリテトラフルオロエチレン等からなる第2のプラスチック部材434が装着されている。第1のプラスチック部材424の上面には上方に向けて外側に開く凹部424aが形成されており、第2のプラスチック部材434の下端部には上記凹部424aと嵌合する凸部434aが形成されている。従って、図8に示すテープ挟持手段においては、第1のプラスチック部材424の凹部424aと第2のプラスチック部材434の凸部434aとの間で保持テープ13を挟持する。

10

【0030】

以上、本発明を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲で種々の変形は可能である。例えば、上述した実施形態においてはテープ挟持手段の挟持機構を移動せしめる移動機構およびテープ拡張手段として雄ネジロッドとパルスモータを用いた例を示したが、エアシリンダ機構等の駆動機構を使用してもよい。また、上述した実施形態においては、本発明によるテープ拡張装置により分割予定ラインに沿って強度が低下されたウエーハを分割予定ラインに沿って分割する例を示したが、本発明によるテープ拡張装置は、ウエーハがダイシング装置やスクライブ装置により分割予定ラインに沿って分割された後に、個々に分割されたチップをピックアップする際にチップ間の間隔を広げる拡張装置として用いることもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0031】

30

【図1】本発明に従って構成されたテープ拡張装置の一実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示すテープ拡張装置の構成部材を分解して示す斜視図。

【図3】図1に示すテープ拡張装置を構成するフレーム保持部材に環状のフレームを保持した状態と、フレーム保持部材に保持された環状のフレームに装着された保持テープをテープ挟持手段によって挟持した状態を示す説明図。

【図4】図1に示すテープ拡張装置を構成する拡張手段を作動し保持テープを拡張している状態を示す説明図。

【図5】本発明に従って構成されたテープ拡張装置の他の実施形態を示す斜視図。

【図6】図5に示すテープ拡張装置を構成するフレーム保持手段の要部断面図。

【図7】図5に示すテープ拡張装置を構成する拡張手段を作動し保持テープを拡張している状態を示す説明図。

40

【図8】本発明によるテープ拡張装置を構成するテープ挟持手段の他の実施形態を示す要部側面図。

【図9】分割予定ラインに沿って強度が低下されているウエーハを環状のフレームに装着された保持テープに貼着した状態を示す斜視図。

【図10】分割予定ラインに沿って強度が低下されているウエーハを環状のフレームに装着された保持テープに貼着する工程を示す斜視図。

【符号の説明】

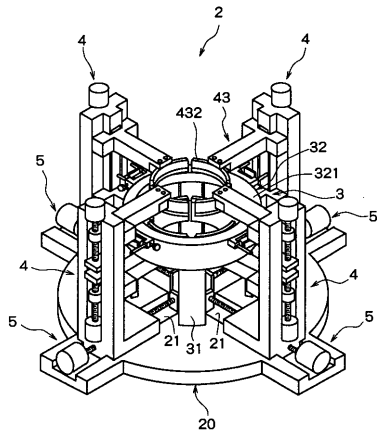
【0032】

2：テープ拡張装置

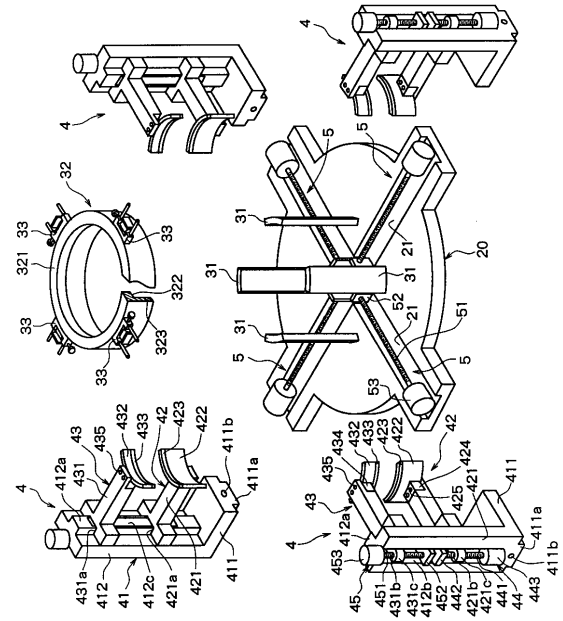
50

2 0	: 固定基台	
3	: フレーム保持手段	
3 1	: 支持柱	
3 2	: 環状のフレーム保持部材	
3 3	: クランプ	
4	: テープ保持手段	
4 1	: 可動基台	
4 2	: 第 1 の挟持機構	
4 2 1	: 支持アーム	
4 2 2	: 挟持部材	10
4 2 3	: 摩擦部材	
4 3	: 第 2 の挟持機構	
4 3 1	: 支持アーム	
4 3 2	: 挟持部材	
4 3 3	: 摩擦部材	
4 4	: 第 1 の移動機構	
4 4 1	: 雄ネジロッド	
4 4 3	: パルスモータ	
4 5	: 第 2 の移動機構	
4 5 1	: 雄ネジロッド	20
4 5 3	: パルスモータ	
5	: テープ拡張手段	
5 1	: 雄ネジロッド	
5 3	: パルスモータ	
6	: 回動手段	
6 1	: パルスモータ	
6 2	: ユーリ	
6 3	: 無端ベルト	
1 0	: ウエーハ (半導体ウエーハ)	
1 1	: 保護部材	30
1 2	: 環状のフレーム	
1 3	: 保持テープ	

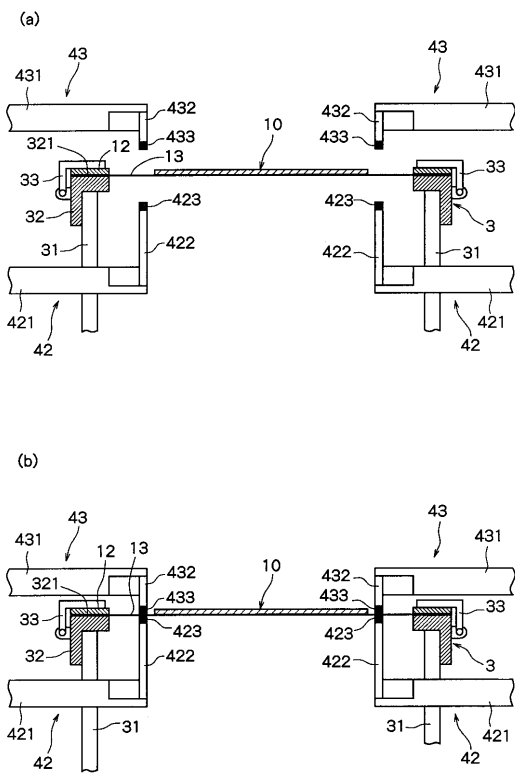
【 図 1 】



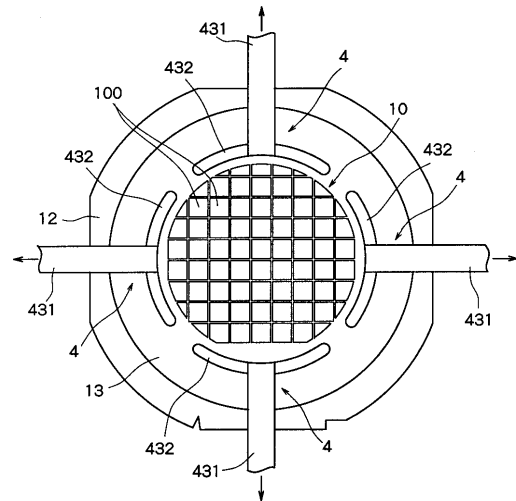
【 図 2 】



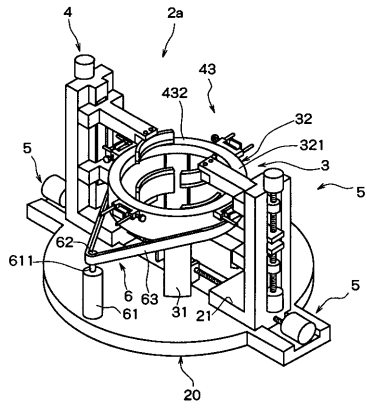
【 図 3 】



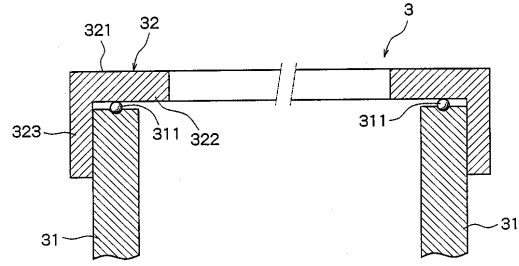
【 図 4 】



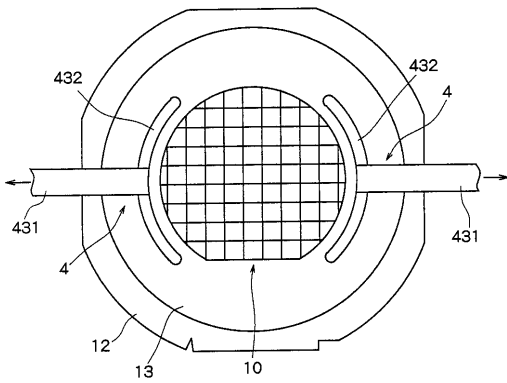
【 図 5 】



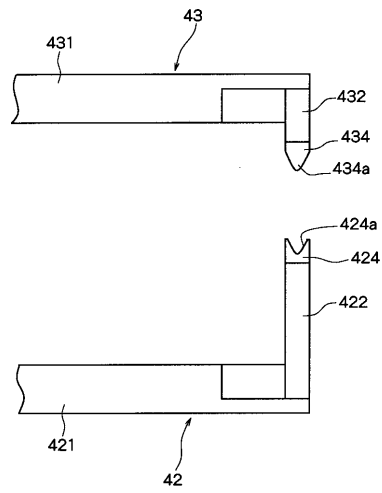
【 図 6 】



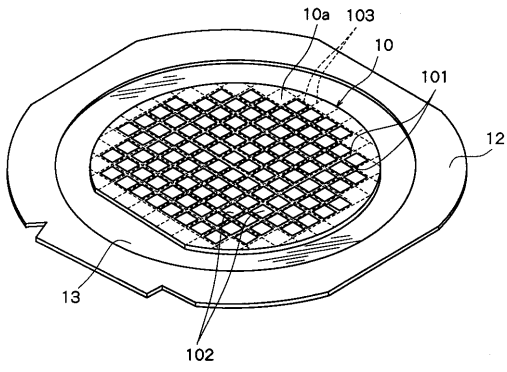
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

