

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2004年12月2日(02.12.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/105109 A1

(51)国際特許分類⁷:

H01L 21/301

(21)国際出願番号:

PCT/JP2004/006977

(22)国際出願日:

2004年5月17日(17.05.2004)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2003-144596 2003年5月22日(22.05.2003) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社
東京精密(TOKYO SEIMITSU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
1818515 東京都三鷹市下連雀九丁目7番1号 Tokyo
(JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 東正幸(AZUMA,

Masayuki) [JP/JP]; 〒1818515 東京都三鷹市下連雀九
丁目7番1号 株式会社東京精密内 Tokyo (JP). 酒谷
康之(SAKAYA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒1818515 東京都
三鷹市下連雀九丁目7番1号 株式会社東京精密内
Tokyo (JP).

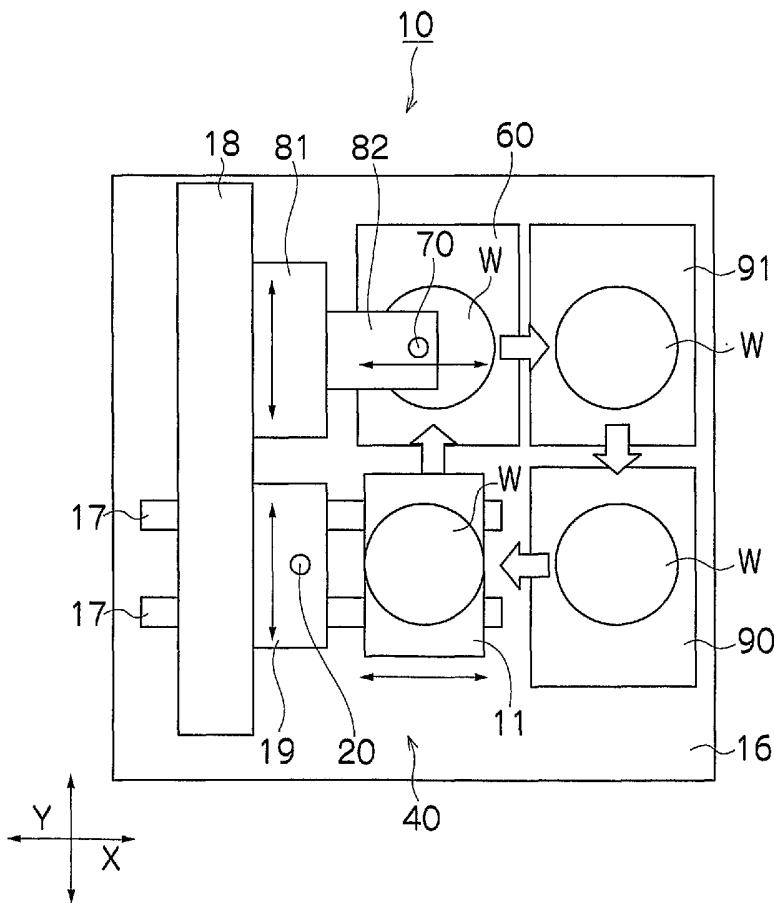
(74)代理人: 松浦憲三(MATSUURA, Kenzo); 〒1630220
東京都新宿区西新宿二丁目6番1号 新宿住友ビル
20階 私書箱第176号 新都心国際特許事務所
Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54)Title: DICING DEVICE

(54)発明の名称: ダイシング装置



(57)Abstract: A dicing device is provided with a dicing section, an expand section for enlarging the spacing between individual chips obtained by stretching and dicing a dicing sheet, and an inspection means for confirming the dicing state and expand state of a wafer. This makes it possible to perform the processing ranging from the dicing start to the end of expand in a short time, and to dice the next wafer while confirming the state of the wafer already diced.

(57)要約: ダイシング装置に、
ダイシング部と、ダイシング
シートを伸張してダイシング
された個々のチップ同士の間
隔を拡張するエキスパンド部
と、ウェーハのダイシング状
態及びエキスパンド状態を確
認する検査手段とを設けた。
これにより、ダイシング開始
からエキスパンド終了までの
処理を短時間で行うことがで
きると共に、既にダイシング
されたウェーハの状態を確認
しながら次のウェーハをダイ
シングすることができる。



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 補正書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ダイシング装置

5 技術分野

本発明は、半導体装置や電子部品等のウェーハを個々のチップに分割するダイシング装置に関するもので、特にダイシングシートに貼付されたウェーハを個々のチップに分割するダイシング装置に関するものである。

10 背景技術

従来、表面に半導体装置や電子部品等が形成されたウェーハを個々のチップに分割するには、ダイシングブレードと呼ばれる砥石でウェーハに研削溝を入れてウェーハをカットするダイシング装置が用いられていた。ダイシングブレードは、細かなダイヤモンド砥粒をNiで電着したもので、厚さ30μm程度の極薄のものが用いられる。

15 このダイシングブレードを30,000～60,000rpmで高速回転させてウェーハに切込み、ウェーハを完全切断（フルカット）又は不完全切断（ハーフカット或いはセミフルカット）していた。フルカットは、ダイシングシートに貼付されたウェーハをダイシングシートに10μm程度の切り込みが入るまで切り込んで切断する方法であり、ハーフカットはウェーハに厚さの半分程度まで切り込む方法で、セミフルカットはウェーハに10μm程度の肉厚を残して研削溝を形成することである。

しかし、ダイシングブレードによる研削加工の場合、ウェーハが高脆性材料であるため脆性モード加工となり、ウェーハの表面や裏面にチッピングが生じ、このチッピングが分割されたチップの性能を低下させる要因になっていた。特に裏面に生じたチッピングは、クラックが徐々に内部に進行するためやっかいな問題であった。

25 ダイシング工程におけるこのチッピングの問題を解決する手段として、従来のダイシングブレードによる切断に替えて、ウェーハの内部に集光点を合わせたレーザー光

を入射し、ウェーハ内部に多光子吸収による改質領域を形成して、この改質領域を基点としてウェーハを個々のチップに分割するレーザー加工装置が提案されている（例えば、特開2002-192367号公報、特開2002-192368号公報、特開2002-192369号公報、特開2002-192370号公報、特開2002-192371号公報、特開2002-205180号公報を参照）。

このダイシング工程の後、ウェーハはダイボンディング装置に搬送され、ダイシングシートを伸張して個々のチップ同士の間隔を拡張するエキスパンド工程が行われ、次いで個々のチップがピックアップされて基材にダイボンディングされる。

ところが、従来のダイシングブレードを用いたダイシング装置は厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ 程度の極薄のダイシングブレードでウェーハに分割溝を形成するものであり、また、上記の特許公開公報で提案されているレーザー加工装置では、ウェーハ内部に形成された改質領域を基点とし、ウェーハの結晶面に沿った碧開作用による割断でチップに分割するもので、どちらもチップ同士の間隔が極度に狭いものである。

このため、ダイシングされたウェーハをダイシング装置或いはレーザー加工装置からダイボンディング装置に搬送する際に、ダイシングシートに貼付されたウェーハが撓み、チップの縁同士が接触して縁部にチッピングが生ずるという問題がある。また、ウェーハは、ダイシング工程の後、ダイボンディング装置に搬送されてエキスパンド工程が行われるため、ダイシングからエキスパンドまでの処理に時間がかかっていた。

さらに、ダイボンディング装置では、ダイシングシートをエキスパンドしてチップ間の間隔を拡張し、改質領域を基点としてウェーハを分割して個々のチップを得る際に、チップのピックアップに支障をきたさないようにチップ間隔が適切に十分拡張されたか否か、また、チップの縁部に欠けが生じた不良チップがないか等をチェックすることなくチップのピックアップが行われている。

このため、ダイシングシートのエキスパンドやウェーハの分割が適切に行われていない場合は、不良チップまで基材にダイボンディングしてしまったり、チップのピックアップ不良によりチップが損傷したりするという問題があった。

また、従来の技術では、ダイシング及びエキスパンドを行った後にウェーハの状態

を確認し、これを個々のウェーハについて繰り返すため、多数のウェーハを処理する場合に多大な時間を要するという問題があった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ダイシング開始からエキスパンド終了までの処理を短時間で行うとともに、不良チップの発生を防止することがで
5 きるダイシング装置を提供することを目的とする。

発明の開示

前記目的を達成するために、本発明は、ダイシングシートに貼付されたウェーハを
10 ダイシングするダイシング装置であって、前記ウェーハをダイシングして個々のチップに分割するダイシング部と、前記ダイシングシートを伸張して前記個々のチップ同士の間隔を拡張するエキスパンド部と、前記ウェーハの状態を確認する検査手段と、
を備えるダイシング装置を提供する。

本発明において、前記検査手段は、前記エキスパンド部に備えられるようにしても
よい。また、前記検査手段は、前記チップ同士の間隔の拡張状態を確認するようにし
15 てもよい。

また、本発明において、前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光
を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハを
ダイシングするレーザーダイシング部であるようにしてもよい。

さらに、本発明において、前記検査手段は、前記レーザーダイシング部によって前
20 記ウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認するようにしてもよい。

また、本発明において、前記検査手段は、前記レーザーダイシング部によって前記
ウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認するとともに、前記チップ同
士の間隔の拡張状態を確認するようにしてもよい。

本発明に係るダイシング装置では、エキスパンド部が設けられているので、ダイシ
25 ニングされたウェーハの搬送距離はわずかであり、搬送の際にチップの縁部にチッピング
が生じるのを防ぐことができる。また、エキスパンド部により、ダイシング後直ち
にエキスパンドを行うことができ、ダイシング開始からエキスパンド終了までの処理

を短時間で行うことができる。

また、本発明に係るダイシング装置では、ウェーハの状態を確認する検査手段が設けられているので、エキスパンド後にエキスパンド状態を確認することができ、さらに、レーザーによってウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態をエキスパンド前に確認することができる。このため、不良チップをダイボンディングしてしまったり、チップのピックアップ不良によりチップが損傷したりすることがない。

また、本発明によれば、ウェーハの状態を確認する検査手段が設けられているので、既にダイシングされたウェーハのダイシング状態、或いはエキスパンド状態を確認しながら、次のウェーハのダイシングを行うことができる。すなわち、ウェーハのダイシング作業と、ダイシング状態あるいはエキスパンド状態の確認作業とを並行して行うことができ、多数のウェーハを短時間で処理することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るダイシング装置の概略構成図であり；

図2は、レーザーダイシング部を説明する概念図であり；

図3は、エキスパンド部を説明する概念図であり；

図4は、フレームにマウントされたウェーハを示す斜視図であり；

図5(a)及び図5(b)は、ウェーハ内部に形成された改質領域を説明する概念図である。

発明を実施するための最良の形態

以下添付図面に従って本発明に係るダイシング装置の好ましい実施の形態について詳説する。尚、各図において同一部材には同一の番号または記号を付している。

図1は、本発明に係るダイシング装置の概略構成を表わす平面図である。ダイシング装置10では、ウェーハは図4に示すように、一方の面に粘着材を有するダイシングシートTに貼付され、このダイシングシートTを介してフレームFと一体化された状態で搬入され、ダイシング装置10内を搬送される。

ダイシング装置10は、図1に示すように、カセット格納部90、エレベータ91、ダイシング部としてのレーザーダイシング部40、エキスパンド部60、図示しないウェーハWの搬送手段、後出の制御部50、及び後出のテレビモニタ36等から構成されている。

5 カセット格納部90には、ダイシングシートTを介してフレームFと一体化された状態のウェーハWを多数枚収納したカセットが格納される。エレベータ91は上下移動及び前後移動される図示しないフレームクランプを有し、フレームクランプでフレームFをクランプしてカセットからウェーハWを取り出し、或いはダイシングされたウェーハWをカセットに収納する。

10 レーザーダイシング部40は、ウェーハWの表面からレーザー光を入射させ、ウェーハWの内部に改質領域を形成することによってウェーハWを個々のチップにダイシングする。エキスパンド部60では、ダイシングされたウェーハWが貼付されているダイシングシートTを伸張して、個々のチップ同士の間隔を拡張する。

15 搬送手段はウェーハWをダイシング装置10の各部に搬送する。制御部50にはCPU、メモリ、入出力回路部、各種駆動回路部等が備えられるとともに、夫々がバスラインで接続されており、ダイシング装置10の各部の動作を制御する。テレビモニタ36にはプログラム設定画面や、各種観察画面が映し出される。

20 本体ベース16上には、図1のX方向に配置されたXガイドレール17が取り付けられている。また、Xガイドレール17の上方でXガイドレール17を跨いで図1のY方向に延びる、門型のYガイドレール18が取り付けられている。

Xガイドレール17はレーザーダイシング部40のXZθテーブル11をガイドし、XZθテーブル11は図示しない駆動手段によってX方向に移動される。この駆動手段にはリニアモータ等、既知の駆動手段が用いられる。

25 Yガイドレール18は、レーザーダイシング部40のレーザー光学部20や後出の観察光学部30が取り付けられたYテーブル19をガイドするとともに、エキスパンド部60のY移動テーブル81をガイドし、Yテーブル19及びY移動テーブル81は、夫々図示しないリニアモータ等の駆動手段によってY方向に正確にインデックス

送りされる。

エキスパンド部 6 0 の Y 移動テーブル 8 1 には、 X 方向に移動する X 移動テーブル 8 1 が組込まれ、 X 移動テーブル 8 1 には検査手段 7 0 が取り付けられ、 検査手段 7 0 は X 方向に移動されるとともに Y 方向に正確にインデックス送りされる。

5 図 2 は、 レザーダイシング部 4 0 の詳細を表わす概念構成図である。 レザーダイシング部 4 0 は XZθ テーブル 1 1 、 レーザー光学部 2 0 、 観察光学部 3 0 等で構成されている。

XZθ テーブル 1 1 は、 X ガイドレール 1 7 に案内されて X 方向に移動する X テーブル 1 2 と、 X テーブル 1 2 上に取り付けられ図 2 の Z 方向及び θ 方向に駆動される 10 Zθ テーブル 1 5 とからなり、 Zθ テーブル 1 5 にはダイシングシート T を介してウェーハ W を保持する吸着ステージ 1 3 と、 フレーム F を保持する受け台 1 4 が取り付けられている。 この XZθ テーブル 1 1 によって、 ウェーハ W は図 2 の XZθ 方向に精密に移動される。

15 レーザー光学部 2 0 は、 Y テーブル 1 9 に取り付けられて Y 方向に精密にインデックス送りされるようになっており、 レーザー発振器 2 1 、 コリメートレンズ 2 2 、 ハーフミラー 2 3 、 コンデンスレンズ 2 4 等で構成されている。

また、 観察光学部 3 0 は、 観察用光源 3 1 、 コリメートレンズ 3 2 、 ハーフミラー 3 3 、 コンデンスレンズ 3 4 、 観察手段としての CCD カメラ 3 5 、 テレビモニタ 3 6 等で構成されている。

20 レーザー光学部 2 0 では、 レーザー発振器 2 1 から発振されたレーザー光はコリメートレンズ 2 2 、 ハーフミラー 2 3 、 コンデンスレンズ 2 4 等の光学系を経てウェーハ W の内部に集光される。 ここでは、 集光点におけるピークパワー密度が 1×10^8 (W /c m²) 以上でかつパルス幅が $1 \mu s$ 以下の条件で、 ダイシングテープに対して透過性を有するレーザー光が用いられる。 集光点の Z 方向位置は、 XZθ テーブル 1 1 の Z 方向微動によって調整される。

25 観察光学部 3 0 では、 観察用光源 3 1 から出射された照明光がコリメートレンズ 3 2 、 ハーフミラー 3 3 、 コンデンスレンズ 2 4 等の光学系を経てウェーハ W の表面を

照射する。ウェーハWの表面からの反射光はコンデンスレンズ24、ハーフミラー23及び33、コンデンスレンズ34を経由して観察手段としてのCCDカメラ35に入射し、ウェーハWの表面画像が撮像される。

この撮像データは画像処理部38に入力され、ウェーハWのアライメントに用いら
5 れるとともに、制御部50を経てテレビモニタ36に写し出される。

図3は、エキスパンド部60の詳細を表わす概念構成図である。エキスパンド部60は、ダイシングシートTに貼付されたままダイシングされたウェーハWの個々のチップCの隣同士の間隔を拡張するためのもので、ダイシングシートTを中心部から外方向に向けて伸張させることによってエキスパンドを行う。

10 エキスパンド部60は、本体ベース16に固定されたベース61と、ベース61に取り付けられた受けリング62と、受けリング62の外周と滑合して上下動可能に支持され、ダイシングシートTが貼付されたフレームFを下方に押込むプレスリング63と、プレスリング63を上下移動させる図示しないエアーシリンダ等の駆動手段とから構成されている。

15 エキスパンド部60には、ウェーハWの状態を確認する検査手段70が設けられている。検査手段70では、光源71から出射された照明光がコリメートレンズ72、ハーフミラー73、コンデンスレンズ74等の光学系を経てウェーハWを照射する。

照射された光の反射光はコンデンスレンズ74、ハーフミラー73、コンデンスレンズ75を経由して観察手段としてのCCDカメラ76に入射し、観察画像が撮像さ
20 れる。この撮像データは画像処理部38に入力され、ウェーハWの状態が確認されるとともに、制御部50を経てテレビモニタ36に写し出される。

この検査手段70は、エキスパンド部60の上方に配置されたX移動テーブル82及びY移動テーブル81によってウェーハWの上方でX方向及びY方向に移動される。

光源71には赤外光が用いられ、レーザー光によってウェーハWの内部に形成され
25 た改質領域の形成状態をエキスパンド前に確認する場合は、高倍率でウェーハ内部に焦点を合わせて画像を取り込む。また、エキスパンド後のエキスパンド状態を確認する場合は、低倍率にしてウェーハ表面に焦点を合わせて画像を取り込む。これらの画

像データは画像処理部38でデータ処理された後、制御部50に送られてウェーハWの状態が解析されるようになっている。

次に、このように構成されたダイシング装置10の作用について説明する。ダイシングシートTを介してリング状のフレームFにマウントされたウェーハWは、エレベータ91に設けられたクランバによってカセット格納部に格納されているカセットから引き出され、搬送手段によってレーザーダイシング部40のXZθテーブル11上に搬送されて吸着ステージ13に吸着保持される。

吸着ステージ13に吸着保持されたウェーハWは最初にCCDカメラ35で表面に形成された回路パターンが撮像され、画像処理部38と制御部50内に設けられたアライメント手段によってθ方向のアライメントとXY方向の位置決めがなされる。

アライメントが終了すると、XZθテーブル11がX方向に移動してウェーハWのダイシングストリートに沿ってレーザー光が入射される。ウェーハWの表面から入射したレーザー光の集光点がウェーハWの厚さ方向の内部に設定されているので、ウェーハの表面を透過したレーザー光は、ウェーハ内部の集光点でエネルギーが集中し、ウェーハWの内部の集光点近傍に多光子吸収によるクラック領域、溶融領域、屈折率変化領域等の改質領域が形成される。これによりウェーハは分子間力のバランスが崩れ、自然に割断するかあるいは僅かな外力を加えることにより割断されるようになる。

図5は、ウェーハ内部の集光点近傍に形成される改質領域を説明する概念図である。

図5(a)は、ウェーハWの内部に入射されたレーザー光Lが集光点に改質領域Pを形成した状態を示し、図5(b)はパルス状のレーザー光Lの下でウェーハWが水平方向に移動され、不連続な改質領域Pが並んで形成された状態を表わしている。この状態でウェーハWは改質領域Pを起点として自然に割断するか、あるいは僅かな外力を加えることによって改質領域Pを起点として割断される。この場合、ウェーハWは表面や裏面にはチッピングが発生せずに容易にチップに分割される。

1ラインの改質領域Pの形成が終了すると、レーザー光学部20が取り付けられたYテーブルが1インデックスY方向に送られて、次のダイシングストリートに沿ってレーザー光が入射され、ウェーハ内部に改質領域Pが形成される。

一方向の全てのダイシングストリートについて改質領域形成が行われると、Zθテーブル15が90°回転し、先程のダイシングストリートと直交するダイシングストリートについても全て改質領域形成が行われる。

全てのダイシングストリートに対して、内部に改質領域Pを形成するレーザーダイシングが行われたウェーハWは、搬送手段によってエキスバンド部60に搬送され、エキスバンド部60に設けられている受けリング62上にセットされる。

ここで、ウェーハWは検査手段70によって内部の改質領域形成状態が確認される。確認は光源71からの赤外光をX移動テーブル82及びY移動テーブル81によって走査させながらウェーハ内部の画像を取り込んで行われる。改質領域形成状態はテレビモニタ36に表示された画面によって確認できるとともに、制御部50に設けられた図示しない改質領域形成状態判定部で良否が自動判定される。また、判定結果はレーザー光Lの照射条件にフィードバックされる。

改質領域形成状態が確認されると次に、プレスリング63が下降してフレームFを押し下げ、ダイシングシートTをエキスバンドする。この時、受けリング62の上面の外周縁部62Aは円弧状に面取りされているので、ダイシングシートTはスムースにエキスバンドされ、個々のチップCの間隔が拡張される。

次いで、検査手段70によって複数のチップCの表面が撮像され、エキスバンド状態が検査される。この検査は、X移動テーブル82及びY移動テーブル81によって検査手段70をウェーハWの前面にわたって走査して行われ、撮像された画像は画像処理部38で処理された後画像データは制御部50に送られる。

制御部50ではエキスバンド状態をテレビモニタ36に表示するとともに、チップ間隔が所定量拡張されたか否かを自動判定する。この判定結果もフィードバックされてプレスリング63の下降量が制御される。また、チップCの周縁部のチッピングの大きさ等もチェックされる。

次に、エキスバンドされたダイシングシートTの弛み部の処理が行われ、ダイシングシートTに貼付されたままの個々のチップCはフレームFごと搬送手段によってエキスバンド部60から搬出される。次いでエレベータ91によってカセットの元の位

置に戻される。

このようにして、カセット内に収納されたウェーハWは順次レーザーダイシング部40でダイシングされ、次いでエキスパンド部60で内部に形成された改質領域の形成状態が確認され、エキスパンドされ、更にエキスパンド状態が確認される。このた
5 め、ダイシングシートT上のチップC同士の間隔が所定量安定して拡張される。

また、1枚のウェーハWのレーザーダイシングが終了し、レーザーダイシング部40からエキスパンド部60に搬送されると、次のウェーハWがまたレーザーダイシング部40に搬入される。従って、改質領域形成状態の確認及びエキスパンド状態確認は次のウェーハWがレーザーダイシングされている時に行うので、ダイシング装置1
10 の処理速度を低下させることなくウェーハWの状態を確認することができる。

なお、前述した実施の形態では、ダイシング部にはレーザー光を用いてウェーハWの内部に改質領域を形成させるレーザーダイシング部40を用いたが、本発明はこれに限らず、ダイシングブレードを用いたダイシング部であってもよい。この場合は、検査手段70は改質領域形成状態の確認を行う必要はなく、従って光源71は赤外光
15 の必要がなく、白色光光源で構わない。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明に係るダイシング装置では、エキスパンド部により、ダイシング後直ちにエキスパンドを行うことができる。このため、ダイシング開始からエキスパンド終了までの処理を短時間で行うことができる。また、ダイシングされたウェーハの搬送の際にダイシングされた個々のチップの縁同士が接触し縁部にチッピングが生ずる、という問題が解消される。

また、本発明によれば、エキスパンド後にエキスパンド状態を確認することができる。そのため、チップ間隔が適切に拡張されたか否か、また、チップの縁部に欠けが生じた不良チップがないか等をチェックすることができる。さらに、エキスパンドを行う前に、レーザーによってウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認することができる。そのため、改質領域の形成状態をレーザー照射条件にフィードバ
25

ックさせることができ、適切な状態の改質領域を形成してウェーハの分割を良好に行うことができる。このため、不良チップをダイボンディングしてしまったり、チップのピックアップ不良によりチップが損傷したりすることがなく、不良チップの発生を防止することができる。

- 5 また、本発明によれば、ウェーハの状態を確認する検査手段がエキスパンド部に設けられているので、既にダイシングされたウェーハのダイシング状態、或いはエキスパンド状態を確認しながら、次のウェーハのダイシングを行うことができる。すなわち、ウェーハのダイシング作業と、ダイシング状態あるいはエキスパンド状態の確認作業を並行して行うことができ、ダイシング装置の処理速度を向上させることができ
10 る。

請求の範囲

1. ダイシングシートに貼付されたウェーハをダイシングするダイシング装置であつて、
 - 5 前記ウェーハをダイシングして個々のチップに分割するダイシング部と、前記ダイシングシートを伸張して前記個々のチップ同士の間隔を拡張するエキスバンド部と、
前記ウェーハの状態を確認する検査手段と、
を備えるダイシング装置。
- 10 2. 前記検査手段は前記エキスバンド部に設けられ、前記個々のチップ同士の間隔の拡張状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。
- 15 3. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であることを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。
4. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であって、前記検査手段は前記エキスバンド部に設けられ、前記個々のチップ同士の間隔の拡張状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。
- 20 5. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であって、前記検査手段は、前記レーザーダイシング部によって前記ウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。
- 25 6. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であって、前記検査手段は前記エキスバンド部に設けられ、前記個々

のチップ同士の間隔の拡張状態を確認すると共に、前記レーザーダイシング部によつて前記ウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認することを特徴とする、請求項 1 に記載のダイシング装置。

補正書の請求の範囲

補正書の請求の範囲〔2004年10月28日(28. 10. 04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(2頁)〕

1. (補正後) ダイシングシートに貼付されたウェーハをダイシングするダイシング装置であって、

5 前記ウェーハをダイシングして個々のチップに分割するダイシング部と、

前記ダイシングシートを伸張して前記個々のチップ同士の間隔を拡張するエキスパンド部と、

前記ウェーハの状態を確認する検査手段と、

を備え、

10 前記ダイシング部と、前記エキスパンド部と、前記検査手段とが一体構造で配置されるとともに、ダイシング開始からエキスパンド終了までの処理が当該一体構造において行われることを特徴とするダイシング装置。

2. 前記検査手段は前記エキスパンド部に設けられ、前記個々のチップ同士の間隔の拡張状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。

15 3. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であることを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。

4. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザ

20 一ダイシング部であって、前記検査手段は前記エキスパンド部に設けられ、前記個々のチップ同士の間隔の拡張状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。

5. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザ

25 一ダイシング部であって、前記検査手段は、前記レーザーダイシング部によって前記ウェーハの内部に形成された改質領域の形成状態を確認することを特徴とする、請求項1に記載のダイシング装置。

6. 前記ダイシング部は、前記ウェーハの表面からレーザー光を入射させ、前記ウェーハの内部に改質領域を形成することによって前記ウェーハをダイシングするレーザーダイシング部であって、前記検査手段は前記エキスパンド部に設けられ、前記個々

Statement

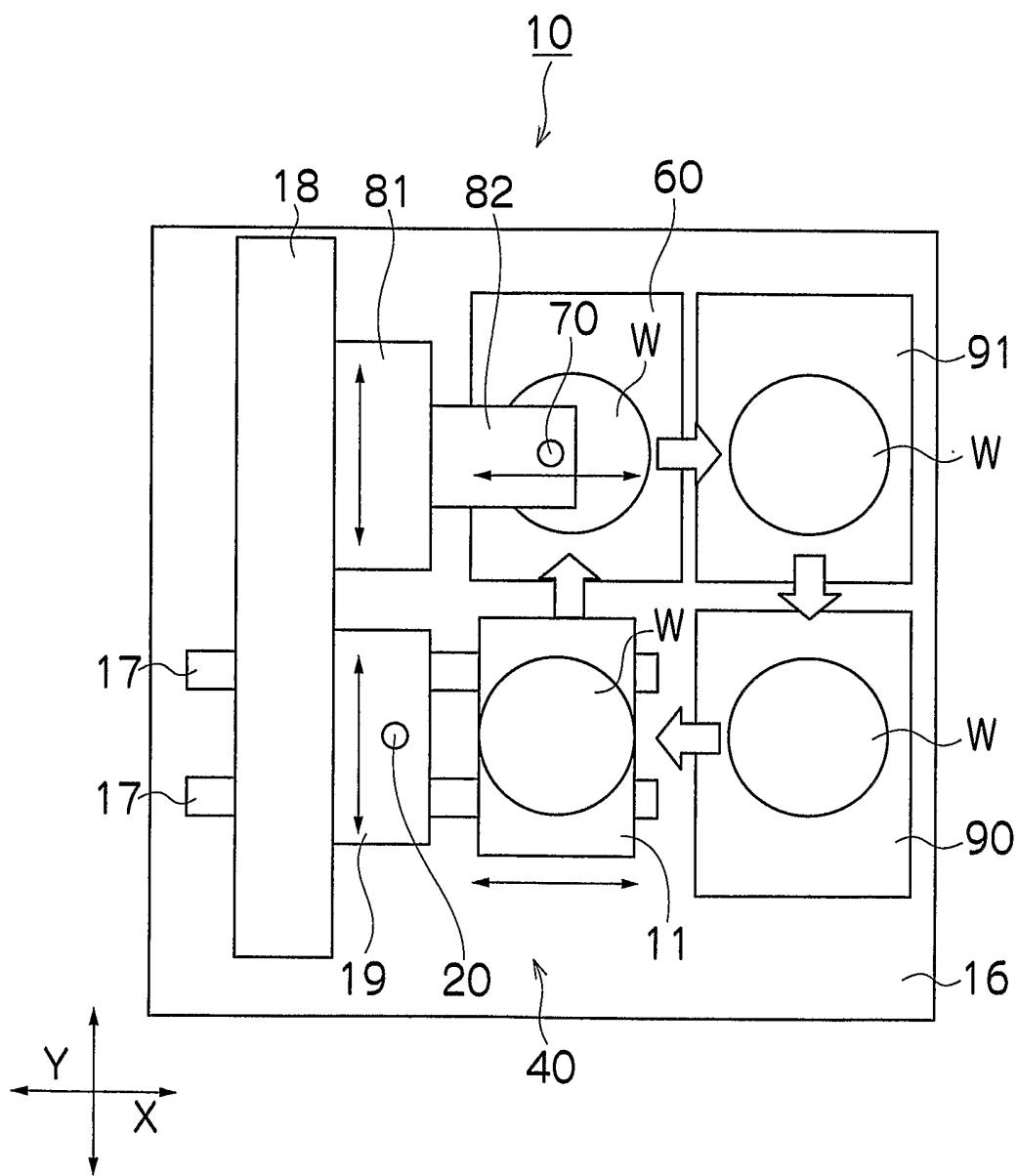
条約 19 条に基づく説明書

条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求の範囲に記載された発明と先行技術との差異を明確にした。

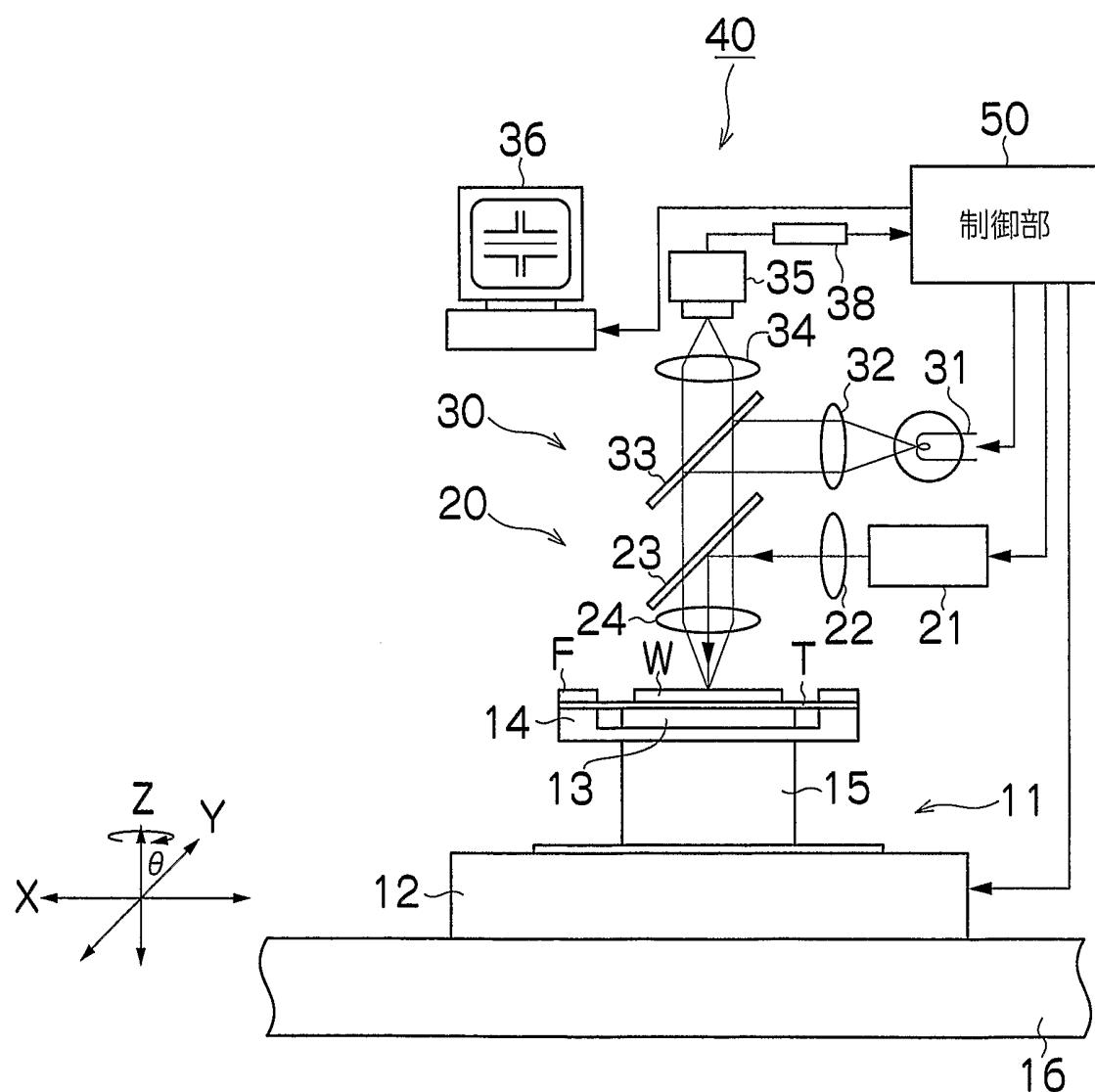
1 / 5

図1



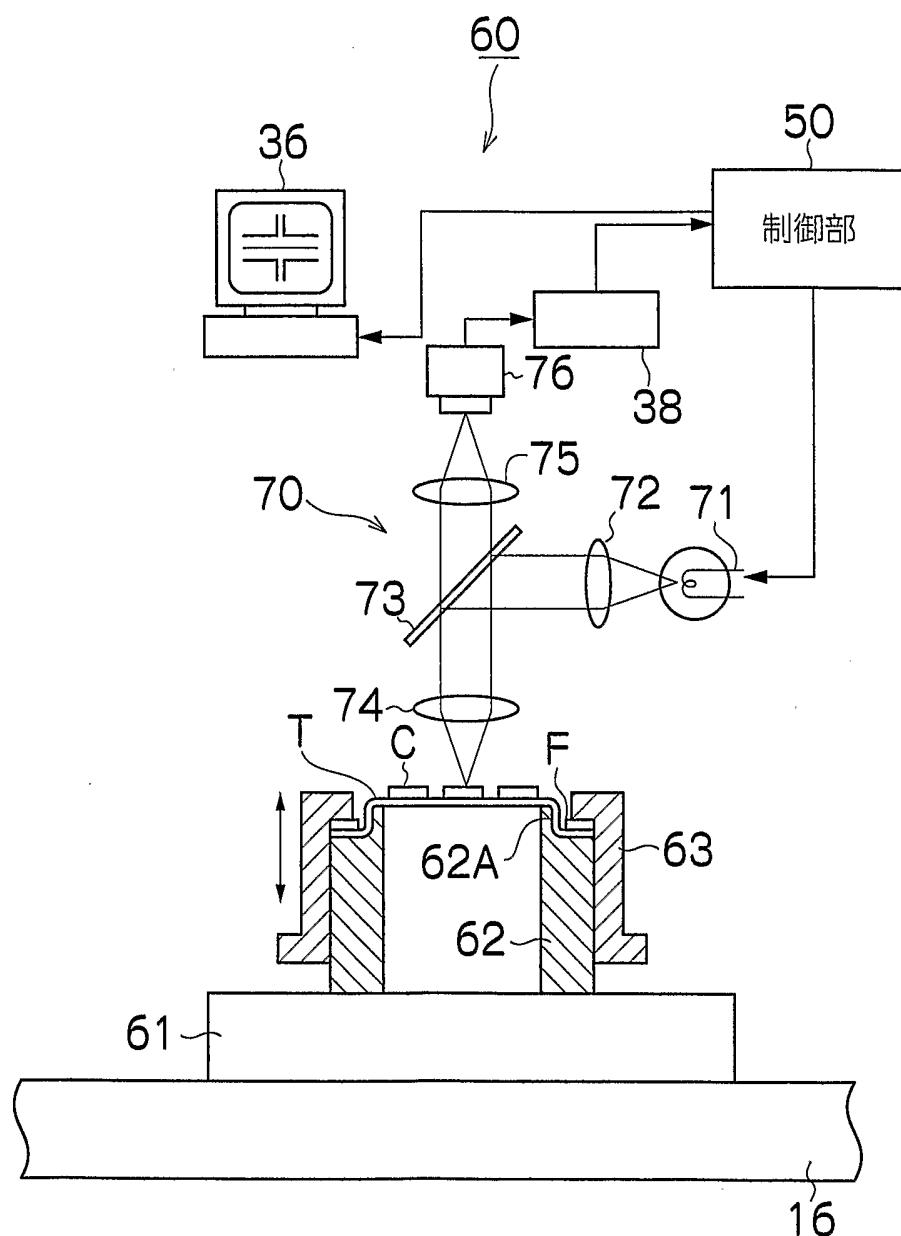
2 / 5

図2



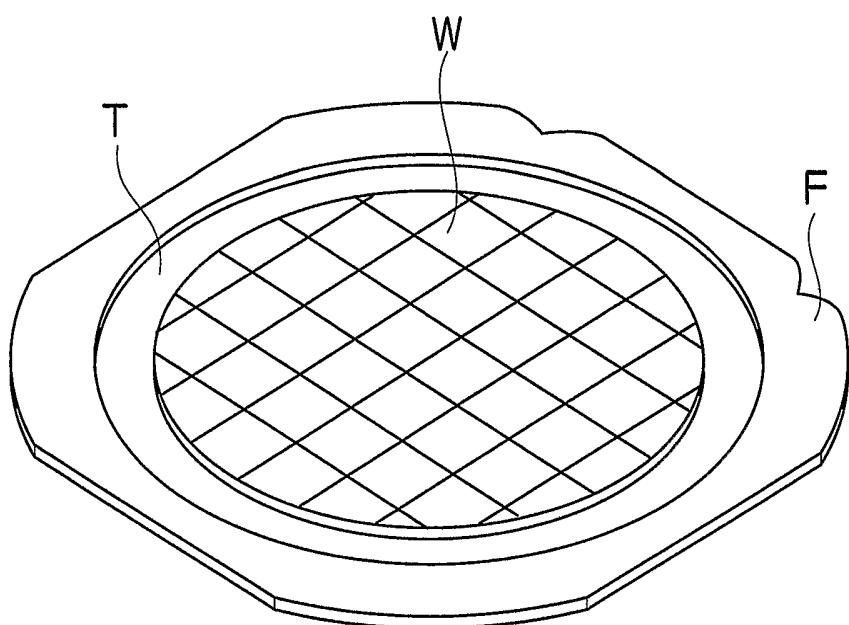
3 / 5

図3



4 / 5

図4



5 / 5

図5(a)

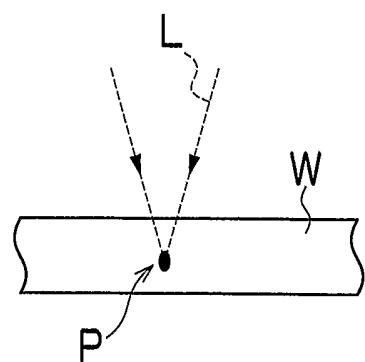
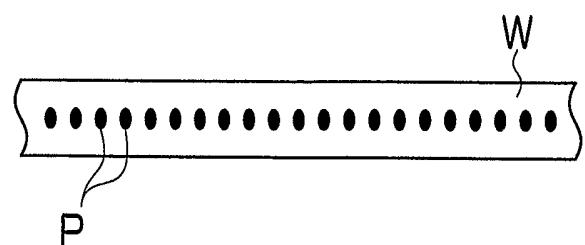


図5(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L21/301

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/301

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-334853 A (Disco Inc.), 22 November, 2002 (22.11.02), Page 3, right column, lines 31 to 32, 40 to 48; page 4, left column, lines 46 to 49 (Family: none)	1
Y	JP 11-26403 A (NEC Corp.), 29 January, 1999 (29.01.99), Page 2, right column, lines 31 to 39 (Family: none).	2, 4
Y	JP 62-256451 A (ASM America, Inc.), 09 November, 1987 (09.11.87), Page 4, lower right column, lines 3 to 20 & US 4744550 A	2, 4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 August, 2004 (16.08.04)Date of mailing of the international search report
31 August, 2004 (31.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006977

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y <u>A</u>	JP 2002-192367 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 10 July, 2002 (10.07.02), Claim 1 & EP 1338371 A1	3, 4 <u>5, 6</u>
A	JP 2002-336981 A (Japan Science and Technology Corp.), 26 November, 2002 (26.11.02), Claim 1 (Family: none)	5, 6

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1⁷ H01L 21/301

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1⁷ H01L 21/301

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-334853 A (株式会社ディスコ) 2002.	1
Y A	11. 22, 第3頁右欄第31-32行、同第40-48行、第4 頁左欄第46-49行 (ファミリーなし)	2-4 5, 6
Y	J P 11-26403 A (日本電気株式会社) 1999. 0 1. 29, 第2頁右欄第31-39行 (ファミリーなし)	2, 4
Y	J P 62-256451 A (アドヴァンスト セミコンダクター マテリアルズ アメ リカ インコーポレーテッド) 1987. 11. 09, 第4頁右下欄第3-20行 & US 4744550 A	2, 4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 08. 2004

国際調査報告の発送日

31. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

紀本 孝

3 P 8815

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2002-192367 A (浜松ホトニクス株式会社)	3, 4
<u>A</u>	2002.07.10, 請求項1 & EP 1338371 A1	<u>5, 6</u>
A	JP 2002-336981 A (科学技術振興事業団) 2002.11.26, 請求項1 (ファミリーなし)	5, 6