

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5156085号  
(P5156085)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>C O 3 B</b>	<b>33/07</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 3 B 33/07
<b>B 2 8 D</b>	<b>1/24</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 8 D 1/24
<b>B 2 8 D</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 8 D 5/00 Z
<b>C O 3 B</b>	<b>33/027</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 3 B 33/027

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-276706 (P2010-276706)	(73) 特許権者	390000608
(22) 出願日	平成22年12月13日(2010.12.13)		三星ダイヤモンド工業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-126581 (P2012-126581A)		大阪府摂津市香露園32番12号
(43) 公開日	平成24年7月5日(2012.7.5)	(74) 代理人	100114030
審査請求日	平成23年8月10日(2011.8.10)		弁理士 鹿島 義雄
		(72) 発明者	高松 生芳
			大阪府吹田市南金田2丁目12番12号
			三星ダイヤモンド工業株式会社内
		審査官	小野 久子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貼り合せ基板の分断方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一基板と第二基板とが貼り合わされた貼り合せ基板を、互いに交差する第一方向と第二方向とに分断することにより、前記貼り合せ基板を単位基板ごとに分割する貼り合せ基板の分断方法であって、

刃先稜線に切欠きのない第一カッターホイールと、

刃先稜線に切欠きと突起とが交互に形成されるとともに、切欠きの周方向長さを突起の周方向長さより長くした第二カッターホイールとを用いて、

第一カッターホイールと第二カッターホイールとを貼り合せ基板を挟んで上下に対向するように配置し、

(a) 第二基板の第一方向に沿って第二カッターホイールでフルカットとなるスクライブを行うと同時に、第一基板の第一方向に沿って第一カッターホイールによりスクライブを行い、

(b) 次いで、第一基板の第一方向に沿ってブレイク処理を行って前記単位基板が一行に並んだ複数の短冊状基板を形成し、

(c) 次いで、各短冊状基板の第二基板の第二方向に沿って第二カッターホイールでフルカットとなるスクライブを行うと同時に、第一基板の第二方向に沿って第一カッターホイールによりスクライブを行い、

(d) 次いで、前記各短冊状基板の第一基板の第二方向に沿ってブレイク処理を行って単位基板ごとに分割することを特徴とする貼り合せ基板の分断方法。

10

20

## 【請求項 2】

第一基板と第二基板との板厚が異なる場合に、板厚が厚い基板側を第二基板として配置する請求項 1 に記載の貼り合せ基板の分断方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カッターホイール（スクライビングホイールともいう）を用いて貼り合せ基板を分断する分断方法に関する。

## 【背景技術】

10

## 【0002】

図 7 は、液晶パネルの製造に用いる貼り合せガラス基板の断面図である。液晶パネル等の製造プロセスでは、2枚の薄いガラス基板 G1, G2（表側の第一基板 G1 と裏側の第二基板 G2）が接着材 11 で貼り合わされた大面積のマザー基板 M が用いられる。このようなマザー基板 M から製品を製造するには、製品単位となる単位基板 U ごとに分断する工程が含まれる。

## 【0003】

単位基板 U ごとに分断する工程としてクロススクライブを用いた方法が知られている。すなわち、図 8 に示すように、マザー基板 M の第一基板 G1 の表面に対して、カッターホイールで X 方向のスクライプライン S<sub>1</sub> を形成し、次いで、X 方向と交差する Y 方向のスクライプライン S<sub>2</sub> を形成するクロススクライブを行う。このようにして X - Y 方向に交差した複数本のスクライプラインを格子状に形成した後、マザー基板 M を反転し、ブレイク装置に送り、第二基板 G2 側からブレイクバーで押圧し、第一基板 G1 を各スクライプラインに沿って撓ませる。これにより、第一基板 G1 は単位基板 U ごとにブレイクされる。このとき、第二基板 G2 は未だ分断されていないので、ブレイクされた第一基板 G1 は接着材 11 によって第二基板 G2 に固着され、単位基板 U ごとに分離されることはない。

20

## 【0004】

続いて、第二基板 G2 に対して、図 9 に示すように、同様に X 方向のスクライプライン S<sub>3</sub> を形成し、次いで Y 方向のスクライプライン S<sub>4</sub> を形成するクロススクライブを行い、その後、ブレイク装置に送られて第二基板 G2 がブレイクされる。このとき、マザー基板 M が単位基板 U ごとに分離される。

30

このように、貼り合せ基板を分断する際に、第一基板 G1、第二基板 G2 のそれぞれに対してクロススクライブとブレイクとが行われる。

## 【0005】

マザー基板 M にスクライプラインを形成するためのカッターホイールとして、図 10 に示すような滑らかな刃先稜線部 2 を有するカッターホイール 1a（ノーマルカッターホイール 1a という）と、図 11 に示すような刃先稜線部 2 に切欠き 3（溝）を設けて基板に対しすべりにくくするとともに浸透性を高めるようにしたカッターホイール 1b（溝付きカッターホイール 1b という）とが用いられている（特許文献 1 参照）。

40

## 【0006】

前者のノーマルカッターホイール 1a は、刃先稜線部の両側の傾斜面を形成するために刃先稜線部の両側を砥石で研削する。傾斜面には研削条痕の凹凸が形成されるが微細であり、通常、刃先稜線部の中心線平均粗さ R<sub>a</sub> が 0.4 μm 未満である（中心線平均粗さとは「JIS B 0601 - 1982」で規定された工業製品の表面粗さを表すパラメータの 1 つである）。このようにノーマルカッターホイール 1a の刃先は、非常に滑らかな稜線面が形成されている。

## 【0007】

後者の溝付きカッターホイール 1b には、具体的には、三星ダイヤモンド工業社製の「APIO（登録商標）」カッターホイールがある。この溝付きカッターホイールは、切欠

50

き（溝）の周方向長さが突起部分の周方向長さ（2つの隣接する切欠きの間の稜線長さ）より短くしてあるのが特徴である。例えばホイール外径が3mmの「APIO」では、切欠きの深さは1 $\mu$ m程度であり、切欠きの周方向長さは4～14 $\mu$ m程度（したがって突起部分の周方向長さは14 $\mu$ m以上）である。

【0008】

スクライプ工程後にブレイク工程を伴う分断方法によって貼り合せ基板を分断する際には、ノーマルカッターホイール1a（以後N型ホイール1aと略す）、あるいは切欠きの周方向長さが突起部分の周方向長さよりも短くしてある「APIO」カッターホイール（以後A型ホイール1bと略す）のいずれかが利用されている。

【0009】

N型ホイール1aとA型ホイール1bとによるスクライプ加工の特徴について説明する。N型ホイール1aは、刃先稜線が滑らかに仕上げられていることから、基板に形成されるスクライプラインの溝面は、A型ホイール1bで形成されるよりもはるかに傷のない端面強度が強い優れたスクライプ加工が可能である。その一方で、形成されるスクライプラインの浸透性（切り溝の深さ）、スクライプライン形成後の分離性についてはA型ホイール1bよりも劣る。そのため、互いに直交するX方向とY方向とにクロススクライプを行う場合には、交点部分にスクライプラインが形成できなくなる「交点飛び」現象が発生することがあった。

【0010】

これに対し、A型ホイール1bは刃先稜線に切欠きが形成されているため、N型ホイール1aよりもスクライプラインの浸透性が優れており、形成される切り溝の深さはN型ホイール1aよりも深くなり、基板に対するかかりよさ（すべりにくさ）が改善されるとともに、クロススクライプの際の交点部分に「交点飛び」が発生しにくいスクライプ加工を行うことができる。

【0011】

一方、溝付きカッターホイールの種類としては、図11に示した「APIO」カッターホイール以外に、これよりもさらに高浸透のスクライプを行うことを目的として、図12に示すように、刃先稜線部の切欠きの周方向長さを突起部分の周方向長さよりも長くした溝付きカッターホイール1c（例えば三星ダイヤモンド工業社製の「Penett（登録商標）」カッターホイール）も製造されている。切欠きの周方向長さが突起部分の周方向長さより長いタイプの「Penett」カッターホイール（以後P型ホイール1cと略す）は、突起が基板に与える打点衝撃が大きくなり、深い垂直クラックを形成することができる（特許文献1参照）。

このタイプは、スクライプ工程でクラックを裏面まで浸透させるようにして、いきなり完全分断（フルカット加工）することができる高浸透性カッターホイールである。

【0012】

そこで、高浸透性のP型ホイール1cを用いて、第一基板、第二基板のそれぞれの第一方向、第二方向に対するスクライプ工程でいきなり完全分断する分断方法が知られている。

図13、図14は、P型ホイール1cを用いてフルカットとなるスクライプを行うことによる分断の加工手順を示した図である。

【0013】

まず、マザー基板Mの第一基板G1の表面に対して、P型ホイール1cでX方向にフルカットラインB<sub>1</sub>となるスクライプを行い、次いで基板を反転して第二基板G2の表面に対して、X方向にフルカットラインB<sub>2</sub>となるスクライプを行う。これにより、ブレイク工程を行うことなく、X方向のフルカットラインB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>に沿って分断され、複数の短冊状基板M<sub>x</sub>が切り出される。

次いで、短冊状基板M<sub>x</sub>に対し、第一基板G1上でX方向と交差するY方向に沿ってフルカットラインB<sub>3</sub>となるスクライプを順次行い、次いで短冊状基板M<sub>x</sub>を反転し第二基板G2上でY方向に沿ってフルカットラインB<sub>4</sub>となるスクライプを順次行う。これによ

10

20

30

40

50

り、Y方向のフルカットライン $B_3$ 、 $B_4$ に沿って分断され、複数の単位基板Uごとに分割される。このように、P型ホイール1cによるフルカット加工を採用することにより、ブレイク工程が不要になるので、工程短縮を図ることができる点で優れている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】国際公開番号WO2007/004700公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

刃先稜線の切欠きの周方向長さが突起部分の周方向長さより長いP型ホイール1cを用いた分断加工は、突起が基板に与える打点衝撃が大きいことに起因してフルカット加工が可能になるのであるが、その一方で、大きな打点衝撃が貼り合せ基板の端面強度を劣化させる原因となっている。

そのため、P型ホイール1cで分割された単位基板Uに、液晶等を封入した場合に、端面強度が弱いため、液晶漏れが発生したりする不具合が発生し、歩留まりを低下させることがあった。

【0016】

また、図13、図14で説明した手順によるP型ホイールによる分断では、基板反転を2回繰り返さなければならず、各反転時に基板を反転させる付帯設備あるいは人手による作業が必要になっていた。特に、初回の反転は、短冊状基板Mxに加工される前のマザー基板M全体を一挙に反転させる必要があるため、基板面積が大きくなるほど困難な作業になっていた。

【0017】

そこで、本発明は、クロススクライブが行われる分断方法に比較して、ブレイク工程の回数を減らすだけでなく、基板を反転する工程を完全になくすようにして工程短縮を図るとともに、個々の単位基板に分割したときに、製品に必要な端面強度を与えることができる分断方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するために本発明では次のような技術的手段を講じた。すなわち、本発明にかかる貼り合せ基板の分断方法は、第一基板と第二基板とが貼り合わされた貼り合せ基板を、互いに交差する第一方向と第二方向とに分断することにより、当該基板を単位基板ごとに分割する貼り合せ基板の分断方法であって、刃先稜線に切欠きのない第一カッターホイール(N型ホイール)と、刃先稜線に切欠きと突起とが交互に形成されるとともに、切欠きの周方向長さを突起の周方向長さより長くした第二カッターホイール(P型ホイール)とを用いる。第一カッターホイールと第二カッターホイールは、貼り合せ基板を挟んで上下に対向するように配置し、以下の手順で加工する。

(a) 第二基板の第一方向に沿って第二カッターホイールでフルカットとなるスクライブを行うと同時に、第一基板の第一方向に沿って第一カッターホイールによりスクライブを行う。

(b) 次いで、第一基板の第一方向に沿ってブレイク処理を行って前記単位基板が一行に並んだ複数の短冊状基板にする。

(c) 次いで、各短冊状基板の第二基板の第二方向に沿って第二カッターホイールでフルカットとなるスクライブを行うと同時に、第一基板の第二方向に沿って第一カッターホイールによりスクライブを行う。

(d) 次いで、前記各短冊状基板の第一基板の第二方向に沿ってブレイク処理を行って単位基板ごとに分割する。

【発明の効果】

【0019】

10

20

30

40

50

本発明によれば、第二基板については第二カッターホイールを用いて第一方向、第二方向ともフルカットとなるスクライプ加工を行う。第一基板については、第一カッターホイールを用いて第一方向、第二方向とも有限深さのスクライプ加工を行い、続いてブレイク処理を行う。したがって、第一基板についても、また第二基板についても、同一種類（N型またはP型）のカッターホイールで基板のX方向、Y方向を加工すればよいので、基板を反転させる必要がなくなる。ブレイク工程についても、第一基板だけ行えばよいので基板を反転させる必要がない。

そして、最終的に切り出された単位基板は、第二基板側の四辺については第二カッターホイールを用いているので端面強度は強くないが、第一カッターホイールによりスクライプを行う第一基板側の四辺については端面強度が強くなる。

したがって、貼り合せ基板としてみれば四辺のいずれについても、端面強度の弱い端面と強い端面が含まれており、四辺とも弱い端面だけで形成される端面がないので、平均的な端面強度が確保される。

さらに、本発明によれば、クロススクライプを行っていないので、交点飛び現象が発生することもない。

#### 【0020】

上記発明において、基板の板厚が異なる場合は、板厚が厚い基板側を第二基板として配置するようにするのが好ましい。

これにより、板厚が厚い側の基板を第二カッターホイール（P型ホイール）でフルカットとなるスクライプを行うことになる。板厚が厚い基板は、薄い基板よりも機械的なスクライプ加工に対しては強いので、強い荷重が衝撃的に加わる第二カッターホイールでの加工を厚い側の基板に対して行う方がより望ましい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図1】本発明の分断方法を実施する際に用いる分断システムの一例を示す平面図である。

【図2】図1の分断システムの一部であるスクライプ装置を示す斜視図である。

【図3】図1の分断システムの一部であるブレイク装置を示す斜視図である。

【図4】本発明の分断方法による加工手順と各工程での加工状態を示す図である。

【図5】図4に続いて加工手順と各工程での加工状態を示す図である。

【図6】本発明による分断方法を採用して分断した単位基板の端面の状態を示す模式図である。

【図7】液晶パネルの製造に用いる貼り合せガラス基板の断面図である。

【図8】従来の貼り合せ基板の加工手順を示す図である。

【図9】従来の貼り合せ基板の加工手順を示す図である。

【図10】ノーマルカッターホイール（N型ホイール）の形状を示す図である。

【図11】溝付きカッターホイール（A型ホイール）の形状を示す図である。

【図12】溝付きカッターホイール（P型ホイール）の形状を示す図である。

【図13】従来の貼り合せ基板の加工手順を示す図である。

【図14】従来の貼り合せ基板の加工手順を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0022】

本発明にかかる貼り合せ基板の分断方法の詳細を、図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施形態は、一例にすぎず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の態様をとることができることはいうまでもない。

#### 【0023】

（分断システムの構成）

図1は、本発明の基板分断方法を実施する際に用いる分断システムMTの一実施形態を示す概略的な平面図である。

加工対象のマザー基板Mは、2枚のガラス基板G1、G2を貼り合わせてあり、液晶パ

10

20

30

40

50

ネルとなる単位基板（単位構造体）が基板のXY方向（面方向）に格子状に並ぶように形成されており、マザー板Mを単位基板ごとに分断することで製品が得られるようになっている。

#### 【0024】

分断システムMTは、大きく分類すると、マザー基板MのX方向（第一方向）を加工するための第一ライン100と、マザー基板MのY方向（第二方向）、すなわち後述する短冊状基板MxのY方向を加工するための第二ライン200と、第一ライン100から第二ライン200に短冊状基板Mxを移送するための移送機構400とからなる。

#### 【0025】

説明の便宜上、分断システムMTに、xyz座標系を図1において図示するように定める。すなわち、分断システムMTの加工開始位置（後述する第一テーブル101）で、マザー基板MのX方向（第一方向）と、分断システムMTのxyz座標系のx方向とが一致し、Y方向（第二方向）とy方向とが一致するものとする。また、y方向は分断システムMTの基板搬送方向に一致するものとする。

また、マザー基板Mは上側（表側）が第二基板G2、下側（裏側）が第一基板G1となるように載置される。

#### 【0026】

初めに、第一ライン100について説明する。第一ライン100は、第一テーブル101、スクライプ装置102、第二テーブル103、ブレイク装置104、第三テーブル105がこの順で直列に並べて配置されている。

第一テーブル101、第二テーブル103、第三テーブル105には、それぞれ独立に駆動される一対のコンベアベルト106が取り付けられており、マザー基板Mはこの上で支持されながら、順次y方向に搬送されるようにしてある。なお、スクライプ装置102、および、ブレイク装置104の位置には、隣接するコンベアベルト106間に、基板搬送に支障ない幅の間隙が形成してあり、この間隙でスクライプ加工やブレイク処理が行われるようにしてある。

#### 【0027】

図2は、スクライプ装置102の構造を示す斜視図である（後述するスクライプ装置202はx方向の幅が異なるだけで同じ構造である）。なお、図2において説明の便宜上、コンベアベルト106の図示を省略し、テーブル101、103はその裏側が図示できるようにするため一点鎖線で位置のみを図示した。

スクライプ装置102は、第一テーブル101、第二テーブル103の境界部分に配置してあり、加工可能な位置までマザー基板Mが搬送されると、フルカットとなるスクライプ加工を行うためのP型ホイール111P（図12参照）が加工部位の上側に配置され、有限深さの溝を形成するスクライプのためのN型ホイール112N（図10参照）が対向して加工部位の下側に配置されるようにしてある。

P型ホイール111Pを加工部位の上側、N型ホイール112Nを下側に配置するようにしているのは、後述するブレイク処理の際にブレイクバー131を上から下降させてブレイクする方法が、下から上昇させてブレイクするよりも簡単にブレイクすることができるからである。

#### 【0028】

P型ホイール111PとN型ホイール112Nとは、基板の板厚により、適切なホイール径のものが使用される。一般に、ホイール径はスクライプする基板の板厚が厚くなるほど切断時の押圧荷重を高める必要があり、そのためにホイール径はスクライプする基板の板厚に応じて決定する。基板の板厚が等しいときは同径にすればよく、板厚が異なるときは厚い方のホイール径を薄い方よりも大きくすればよい。

#### 【0029】

P型ホイール111Pは支持体113（スクライプヘッド）によって、また、N型ホイール112Nは支持体114（スクライプヘッド）によって、それぞれ上下移動可能に取り付けられるとともに、スクライプ時の押圧荷重を調整できるようにしてある。支持体1

10

20

30

40

50

13, 114は、両側の支持柱115によってx方向に水平に橋架された上下のガイドバー116のガイド117に沿って移動可能に取り付けられ、モータ118の駆動によりx方向に移動するようにしてある。

【0030】

また、x方向およびy方向に移動することが可能な一对の台座119に、カメラ120がそれぞれ設けられている。台座119は支持台121上でx方向に延設されたガイド122に沿って移動する。カメラ120は、上下に移動することにより撮像の焦点を自動調整することができ、カメラ120で撮影された画像はモニタ123に表示される。

【0031】

テーブル101, 102上のコンベアベルト106(図1参照)に載置されたマザー基板Mの表面には、位置を特定するためのアライメントマーク(不図示)が設けられており、カメラ120によりアライメントマークを撮像することにより、マザー基板Mの位置を調整する。具体的には、コンベアベルト106に支持されたマザー基板Mの表面のアライメントマークを、カメラ120により撮像してアライメントマークの位置を特定する。特定されたアライメントマークの位置に基づいて、マザー基板M表面の載置時の位置ズレおよび方向ズレが画像処理にて検出される。その結果、マザー基板Mに対するスクライブ(およびフルカットスクライブ)時に、位置ズレに対してはスクライブ開始位置がy方向に微調整される。方向ズレに対してはx方向およびy方向のスクライブ動作を組み合わせた直線補間動作によりスクライブ線が形成される。具体的にはコンベアベルト106によるy方向の移動と、モータ118の駆動によるx方向の移動とを連動させることにより方向調整が行われる。

【0032】

図3は、ブレイク装置104の構造を示す斜視図である(後述するスクライブ装置204はx方向の幅が異なるだけで同じ構造である)。なお、図3においても説明の便宜上、コンベアベルト106の図示を省略し、テーブル103, 105は一点鎖線で位置のみを図示した。さらにアライメントマークによる位置特定を行うためのカメラおよびその支持機構などは図2に記載した構造と同じであるので、同符号を付すことにより、説明の一部を省略する。

【0033】

ブレイク装置104は、第二テーブル103と第三テーブル105との境界部分に配置してあり、マザー基板Mが搬送されると、基板上方のブレイクバー131が下降して基板面を押圧するようにしてある。ブレイクバー131の下面にはV字溝が形成してあり、基板のx方向に沿ったスクライブラインが形成されているマザー基板Mを押圧するときに、そのスクライブラインに直接触れないようにV字溝で避けながら押圧することができる。

ブレイクバー131には、中央に上下駆動するためのピストン132が設けられ、両サイドにガイドロッド133が設けられている。また、両側の支持柱134によりx方向に水平に橋架された台座135にピストン132の一端が固定され、左右のガイドロッド133が孔136を貫通するように構成されている。これにより、ピストン132がブレイクバー131を上下移動させたときにブレイクバー131が横ぶれすることがなくなる。

【0034】

ここで、第一ライン100の一連の動作を図1に基づいて説明する。第一テーブル101に載置されたマザー基板Mはスクライブ装置102に搬送されて、基板のx方向(第一方向)に対する上下同時スクライブ加工(上側はフルカット)が行われ、第二テーブル103に搬出される。さらに第二テーブル103からブレイク装置104に搬送されて、ブレイク処理が行われ、第三テーブル105には単位基板がx方向に一列に並んだ短冊状基板Mxが搬出される。

【0035】

次に、移送機構400について説明する。この移送機構400は、第一ライン100による加工を終えて第三テーブル105に搬出された短冊状基板Mxを、第二ライン200に移送する処理を行う。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

移送機構 4 0 0 は、第四テーブル 4 0 3、アーム 4 0 4、アーム駆動装置 4 0 5 からなる。

第四テーブル 4 0 3 は、第三テーブル 1 0 5 を y 方向に延長するように設けられ、第三テーブル 1 0 5 のコンベアベルト 1 0 6 を延長するように、第四テーブル 4 0 3 にもコンベアベルト 1 0 6 が設けられ、アーム 4 0 4 の旋回角 ( 9 0 度 ) との関係で予め設定した受け渡し位置まで短冊状基板 M x が搬送されるようにしてある。

## 【 0 0 3 7 】

アーム 4 0 4 は、ロッド状のアーム本体 4 0 4 a と、真空吸着機構 ( 不図示 ) により短冊状基板 M x の着脱が可能な吸着パッド 4 0 4 b とからなり、アーム駆動装置 4 0 5 により制御される。アーム本体 4 0 4 a の一端はアーム駆動装置 4 0 5 に支持され、上下移動 ( z 移動 ) を行うとともに旋回運動が行われるようにしてある。

旋回運動は第四テーブル 4 0 3 の受け渡し位置から 9 0 度の回転が行われ、吸着パッド 4 0 4 b に吸着された短冊状基板 M x を、後述する第二ライン 2 0 0 の第五テーブル 2 0 1 に載置するようにしてある。

## 【 0 0 3 8 】

移送機構 4 0 0 の一連の動作について説明する。短冊状基板 M x が第四テーブル 4 0 3 上の予め設定された受け渡し位置まで搬送されると、その短冊状基板 M x の上方からアーム 4 0 4 が吸着パッド 4 0 4 b を下に向けて下降し ( - z 移動 )、短冊状基板 M x の上面に吸着する。

アーム 4 0 4 は短冊状基板 M x を吸着した状態で上昇し ( + z 移動 )、続いて第二ライン 2 0 0 の第五テーブル 2 0 1 に向けて 9 0 度旋回する。そして第五テーブル 2 0 1 の上方に来た時点で旋回を停止した後、下降し ( - z 移動 )、短冊状基板 M x を第五テーブル 2 0 1 のコンベアベルト 1 0 6 上に載置して吸着を解き、再び上昇した位置で、次の搬送まで待機する。

以上の動作により、短冊状基板 M x の第二ライン 2 0 0 側への移送が終了する。

## 【 0 0 3 9 】

第二ライン 2 0 0 の加工開始位置 ( 第五テーブル 2 0 1 ) では、短冊状基板 M x は、第一ライン 1 0 0 に載置されていたときから 9 0 度回転しているので、短冊状基板 M x の Y 方向 ( 第二方向 ) が x y z 座標系の x 方向に一致するようになる。

## 【 0 0 4 0 】

次に、第二ライン 2 0 0 について説明する。第二ライン 2 0 0 は、第五テーブル 2 0 1、スクライプ装置 2 0 2、第六テーブル 2 0 3、ブレイク装置 2 0 4、第七テーブル 2 0 5 がこの順で直列に配置されている。

第五テーブル 2 0 1、第六テーブル 2 0 3、第七テーブル 2 0 5 には、それぞれ独立に駆動される一対のコンベアベルト 1 0 6 が取り付けられており、短冊状基板 M x が順次搬送されるようにしてある。なお、スクライプ装置 2 0 2、および、ブレイク装置 2 0 4 の位置には、隣接するコンベアベルト間に、基板搬送に支障ない幅の間隙が形成してあり、この間隙にてスクライプ加工やブレイク処理が行われるようにしてある。

## 【 0 0 4 1 】

スクライプ装置 2 0 2、ブレイク装置 2 0 4 は、図 2、図 3 で説明したスクライプ装置 1 0 2、ブレイク装置 1 0 4 と横幅寸法 ( x 方向の寸法 ) が異なるだけで基本構造は同じであるので、これらについても同図を参照する。そして各テーブル 2 0 1、2 0 3、2 0 5 以外については同じ符号を用いることで説明を省略する。

## 【 0 0 4 2 】

第二ライン 2 0 0 では、第五テーブル 2 0 1 に載置された短冊状基板 M x はスクライプ装置 2 0 2 に搬送されて、短冊状基板 M x の Y 方向に対する上下同時スクライプ加工 ( 上側はフルカット ) が行われ、第六テーブル 2 0 3 に搬出される。さらに第六テーブル 2 0 3 からブレイク装置 2 0 4 に搬送され、ブレイク処理が行われ、第七テーブル 2 0 5 には単位基板 U が搬出される。

## 【 0 0 4 3 】

(加工手順)

次に、上述した分断システムMT全体による貼り合せ基板の加工手順について、図を用いて説明する。図4、図5は本発明の分断方法による加工手順と各工程における加工状態を示す図である。

まず、マザー基板Mを、第一ライン100の第一テーブル101に、第二基板G2側を上にして、さらに基板のX方向(第一方向)がx方向に一致するようにして載置する。

## 【 0 0 4 4 】

そして、スクライプ装置102に搬送して、第二基板G2にはP型ホイール111Pによりフルカットライン $B_1$ を形成し、同時に第一基板G1にはN型ホイール112Nにより有限深さのスクライプライン $S_1$ を形成して、第二テーブル103に搬出する。その結果、図4(a)に示すように、第二基板G2にはフルカットライン $B_1$ が形成され、第一基板G1には有限深さのスクライプライン $S_1$ が形成された状態になる。

10

## 【 0 0 4 5 】

続いて、マザー基板Mを第二テーブル103からブレイク装置104に搬送し、図4(b)に示すように、第二基板G2側からブレイクバーによる押圧で第一基板G1をブレイクしてフルカットライン $B_2$ とし、第三テーブル105に搬出する。その結果、短冊状基板Mxが形成された状態になる。

そして短冊状基板Mxを、移送機構400により、第四テーブル403の受け渡し位置を經由して、第二ライン200の第五テーブル201に移送する。このとき、短冊状基板Mxは、第二ライン200の第五テーブル201に、第二基板G2側を上にしたままで、さらにY方向(第二方向)がx方向に一致するようにして載置される。

20

## 【 0 0 4 6 】

続いて、短冊状基板Mxをスクライプ装置202に搬送して、第二基板G2にはP型ホイール111Pによりフルカットライン $B_3$ を形成し、同時に第一基板G1にはN型ホイール112Nにより有限深さのスクライプライン $S_3$ を形成して、第六テーブル203に搬出する。その結果、図5(a)に示すように、第二基板G2にはフルカットライン $B_3$ が形成され、第一基板G1には有限深さのスクライプライン $S_3$ が形成された状態になる。

## 【 0 0 4 7 】

続いて、短冊状基板Mxを第六テーブル203からブレイク装置204に搬送し、図5(b)に示すように、第二基板G2側からブレイクバーによる押圧で第一基板G1をブレイクしてフルカットライン $B_4$ とし、第七テーブル205に搬出する。その結果、単位基板Uごとにばらばらに分断された状態になる。

30

## 【 0 0 4 8 】

図6は、上述した手順で分離された単位基板Uの端面強度の状態を示す模式図である。四辺の端面は、いずれも第二基板G2がP型ホイール111Pでフルカットされ、第一基板がN型ホイール112Nでスクライプされているので、第一基板の端面強度E1は強く、第二基板の端面強度E2はそれより弱くなっている。各分断面については、強い端面強度と弱い端面強度により端面強度は平均化される。

40

## 【 0 0 4 9 】

本実施形態では、上下の基板G1, G2に形成するスクライプラインおよびフルカットラインはすべて同一平面上の端面になるようにしたが、外部との電気接続を行う端子領域の形成のために段差面が形成される端面の場合であっても、加工の際に形成するスクライプの本数が増えるだけで、本発明をそのまま適用することができる。

また、本実施形態は2枚のガラスを貼り合わせたマザー基板を対象にしたが、ガラス基板以外の脆性材料からなる貼り合せ基板においても利用することができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 5 0 】

本発明のスクライプ方法は、ガラス基板などの貼り合せ基板を分断する際に利用するこ

50

とができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

M 貼り合せ基板（マザー基板）

M x 短冊状基板

G 1 第一基板

G 2 第二基板

E 1 強い端面強度

E 2 弱い端面強度

B<sub>1</sub> 第二基板の第一方向（X方向）のフルカットライン

S<sub>1</sub> 第一基板の第一方向（X方向）のスクライプライン

B<sub>2</sub> 第一基板の第一方向（X方向）のフルカットライン

B<sub>3</sub> 第二基板の第二方向（Y方向）のフルカットライン

S<sub>3</sub> 第一基板の第二方向（Y方向）のスクライプライン

B<sub>4</sub> 第一基板の第二方向（Y方向）のフルカットライン

1 0 0 第一ライン

2 0 0 第二ライン

4 0 0 移送機構

1 0 2 スクライプ装置（上下同時スクライプ）

1 0 4 ブレイク装置

1 1 1 P 溝付きカッターホイール（P型ホイール）

1 1 2 N ノーマルカッターホイール（N型ホイール）

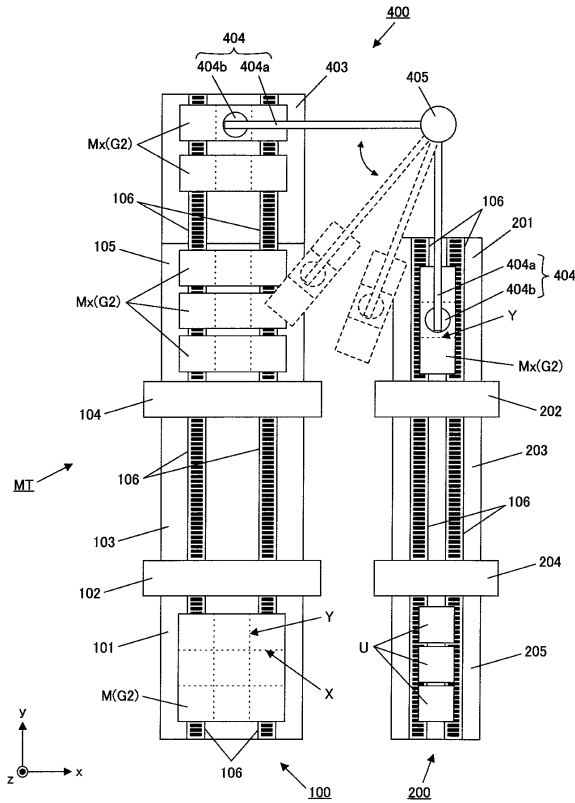
2 0 2 スクライプ装置（上下同時スクライプ）

2 0 4 ブレイク装置

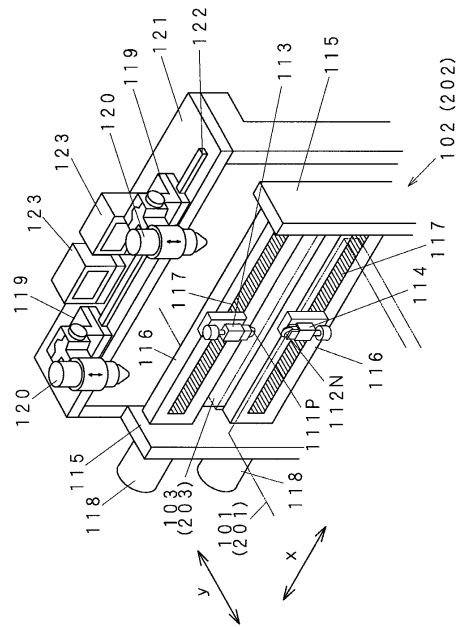
10

20

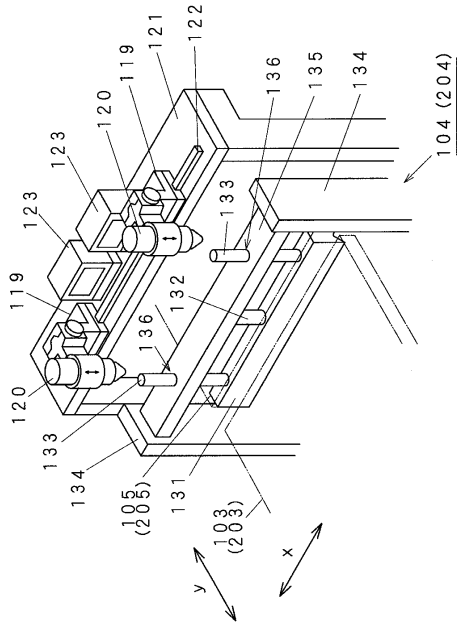
【図1】



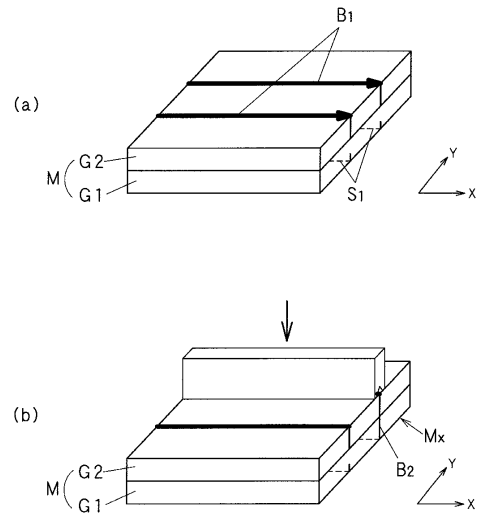
【図2】



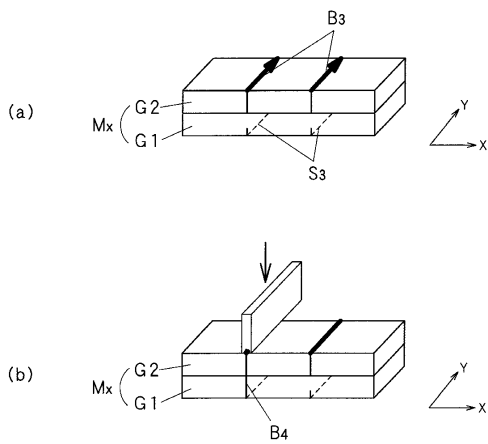
【 図 3 】



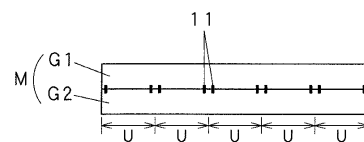
【 図 4 】



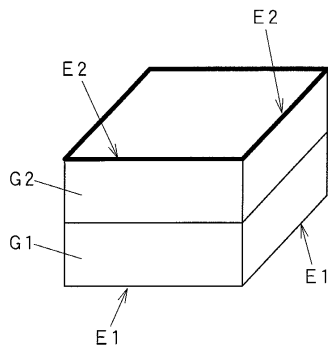
【 図 5 】



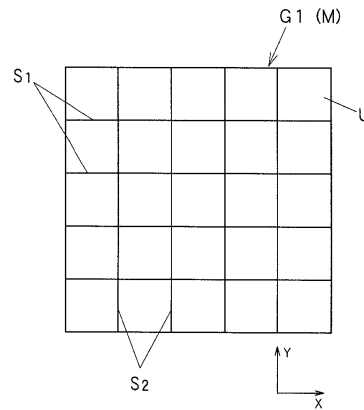
【 図 7 】



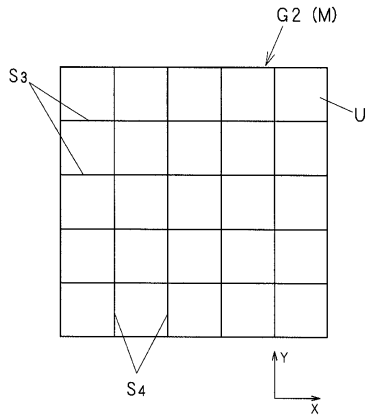
【 図 6 】



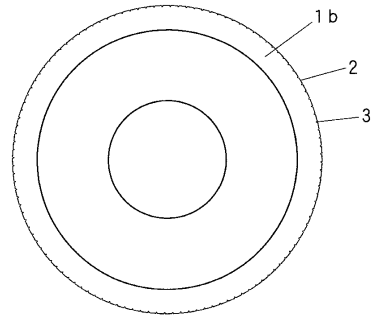
【 図 8 】



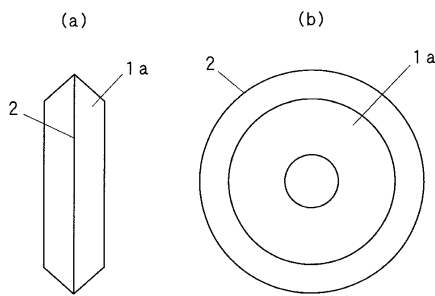
【図 9】



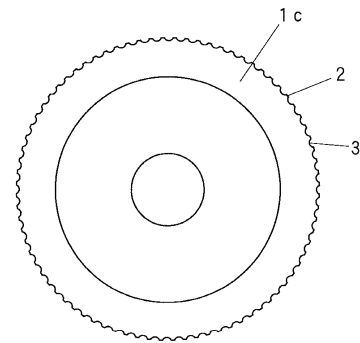
【図 11】



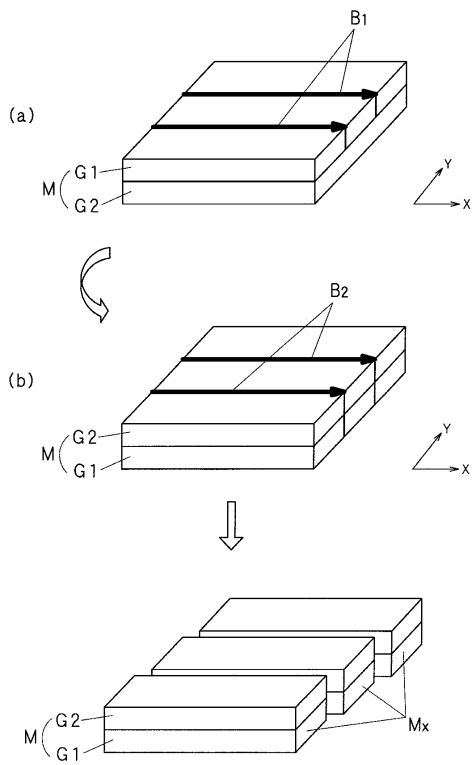
【図 10】



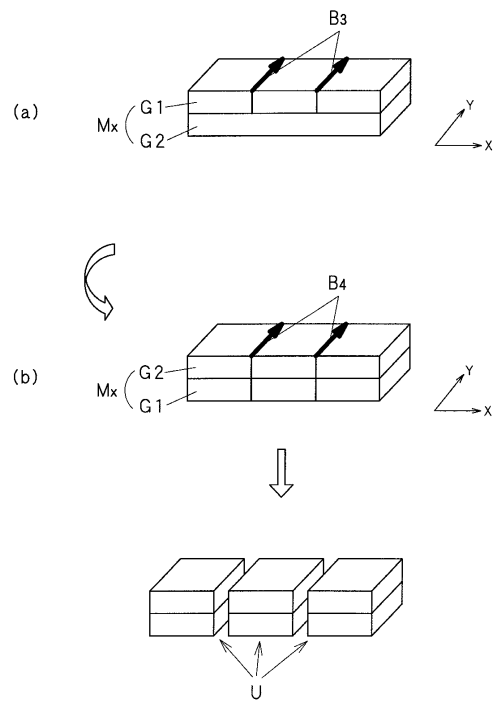
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/157440(WO, A1)

特開2007-233128(JP, A)

特表2010-516481(JP, A)

特開2012-027272(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 33/07

B28D 1/24

B28D 5/00

C03B 33/027