

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

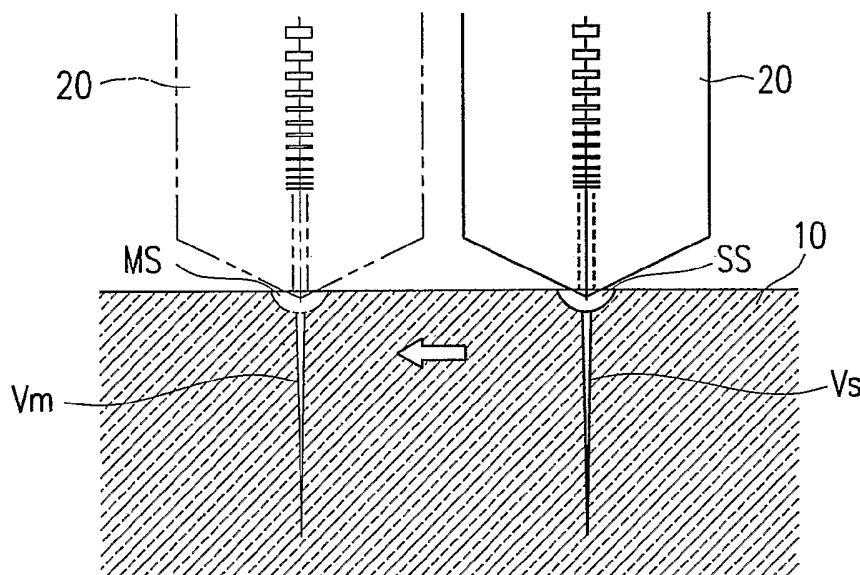
(10) 国際公開番号
WO 2004/048058 A1

- (51) 国際特許分類⁷: **B28D 5/00**, C03B 33/03, 33/023 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014772 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西尾 仁孝
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 19 日 (19.11.2003) (NISHIO, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒564-0044 大阪府 吹田
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.);
(26) 国際公開の言語: 日本語 〒540-6015 大阪府 大阪市中央区 城見一丁目 2 番
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
特願 2002-340051 2002 年 11 月 22 日 (22.11.2002) JP BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三星ダ DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
イヤモンド工業株式会社 (MITSUBOSHI DIAMOND HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒564-0044 大阪府 LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
吹田市 南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 Osaka (JP). MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: METHOD FOR DIVIDING SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SUBSTRATE USING SUCH METHOD

(54) 発明の名称: 基板分断方法およびその方法を用いたパネル製造方法



(57) Abstract: A main scribe line (MS) is formed along an intended divide line of a mother glass substrate (10) by sequentially forming vertical cracks (Vm) along the intended divide line. The vertical cracks (Vm) extend in the thickness direction of the mother glass (10). Next, a subsidiary scribe line (SS) is formed along the main scribe line (MS), with a certain space therefrom. Consequently, the mother glass substrate (10) is divided along the main scribe line (MS). With this method, a substrate can be efficiently divided without requiring any complicated apparatus or the like.

/ 続葉有 /



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

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。

(57) 要約: マザーガラス基板 10 の厚さ方向に沿った垂直クラック V_m が分断予定ラインに沿って順次形成されることによってマザーガラス基板 10 の分断予定ラインに沿って主スクライプライン MS を形成する。その後、形成された主スクライプライン MS から所定の間隔をあけて主スクライプライン MS に沿って、補助スクライプライン SS を形成する。これにより、主スクライプライン MS に沿って、マザーガラス基板 10 が分断される。これにより、複雑な装置等を必要とせず、効率よく、基板を分断することができる。

明 細 書

基板分断方法およびその方法を用いたパネル製造方法

5 技術分野

本発明は、フラットパネルディスプレイ（FPD）の表示パネル基板に使用されるガラス基板等の脆性材料基板を複数の基板に分断するために実施される基板分断方法に関する。

10 背景技術

液晶表示装置等の表示パネル基板は、通常、脆性材料基板であるガラス基板を用いて製造される。液晶表示装置は、一对のガラス基板を、適当な間隔を形成して貼り合わせて、その間隔内に液晶を封入することによって製造される。

このような表示パネル基板を製造する場合には、一对のマザーガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板を分断することによって、貼り合わせマザー基板から複数の表示パネル基板とする方法が実施されている。貼り合わせマザー基板を分断するために使用される基板の分断方法が特開平6-48755号公報（特許文献1）に開示されている。

図15（a）～（d）は、上記の貼り合わせマザー基板の分断方法の工程図である。なお、以下の説明では、便宜上、一对のマザーガラス基板を互いに対向して貼り合わせて形成される貼り合わせマザー基板の一方側のマザーガラス基板をA面ガラス基板、他方側のマザーガラス基板をB面ガラス基板とする。

（1）まず、図15（a）に示すように、貼り合わせマザー基板901のA面ガラス基板を上側にして、貼り合わせマザー基板901を第1のスクライプ装置上に戴置し、A面ガラス基板に対して、カッターホイール902を用いてスクライプラインS aを形成する。

(2) 次に、A面ガラス基板にスクライプラインS aを形成した貼り合わせマザー基板901の表裏を反転させて、貼り合わせマザー基板901を第1のブレイク装置に搬送する。この第1のブレイク装置では、図15(b)に示すように、貼り合わせマザー基板901は、マット904上に戴置され、貼り合わせマザー基板901のB面ガラス基板に対して、ブレイクバー903をA面ガラス基板に形成されたスクライプラインS aに沿って押圧する。これにより、下側のA面ガラス基板では、スクライプラインS aから上方に向かってスクライプラインS a直下の垂直クラックが伸長し、A面ガラス基板はスクライプラインS aに沿ってブレイクされる。

(3) 次に、A面ガラス基板がブレイクされた貼り合わせマザー基板901を、A面ガラス基板及びB面ガラス基板の表裏を反転させることなく、第2のスクライプ装置に搬送する。そして、この第2のスクライプ装置にて、図15(c)に示すように、貼り合わせマザー基板901のB面ガラス基板の表面に、カッターホイール902を用いてスクライプして、スクライプラインS bをスクライプラインS aと平行に形成する。なお、貼り合わせマザー基板901には、複数の表示パネル基板の領域が形成され、表示パネル基板が製造される一方のガラス基板の側縁部上に電極端子部を形成する必要があるために、B面ガラス基板に形成されるスクライプラインS bは、A面ガラス基板に形成されたスクライプラインS aと、水平方向にスクライプ位置が互いにずれるように形成されることが多い。

(4) 次に、その貼り合わせマザー基板901の表裏を反転させて、A面ガラス基板を上側にして、第2のブレイク装置へ搬送する。この第2のブレイク装置では、図15(d)に示すように、貼り合わせマザー基板901は、マット904上に戴置され、貼り合わせマザー基板901のA面ガラス基板に対して、B面ガラス基板に形成されたスクライプラインS bの対向する部分に、ブレイクバー903をスクライプラインS bに沿って押圧する。これにより、下側のB面ガラス基板は、スクライプラインS bに沿ってブレイクされる。

上記（１）～（４）の各工程を実施することにより、貼り合わせマザー基板 901 は、所望の位置にて分断される。

上述のような基板分断方法においては、貼り合わせマザー基板における一方のマザーガラス基板を分断するために貼り合わせマザー基板の表裏を反転させる反転工程と、一方のマザーガラス基板がスクライプされて生成された垂直クラックを浸透させて、一方のマザーガラス基板を分断するためのブレイク工程が必要である。これらの工程を含む基板分断装置は複雑な構造となり、その設置面積が大きくなってしまいうという問題があった。

また、上述のような基板分断方法では、表示パネルの製造コスト低減の要求に十分に対応できないという問題もあった。

さらに、従来のブレイク工程で用いられている方法、すなわち、基板の裏面側からスクライプラインに沿って基板を押圧して分断させる方法では分断された基板の分断面のエッジにカケ等が生じやすいという問題があった。

本発明はこのような問題を解決するものであり、複雑な装置を必要とせず、効率よく基板を分断することができる基板分断方法を提供することにある。

発明の開示

この発明によれば、脆性基板の分断予定ラインに沿って主スクライプラインを形成するステップと、形成された主スクライプラインの直近に主スクライプラインとほぼ平行に補助スクライプラインを形成するステップとを具備し、補助スクライプラインの形成によって前記基板が主スクライプラインに沿って分断される基板分断方法が提供される。

すなわち、主スクライプラインの形成により基板表面を基部とする垂直クラックが分断予定ラインに沿って形成され、補助スクライプラインの形成により垂直クラックの基板表面部分に圧縮力を生じさせ、それによって基板底面部分に引っ張り力を生じさせ、垂直クラックが基板底面部分まで浸透して基板を分断させる

ことができる。

つまり、従来例として、スクライブラインの形成により基板表面を基部とする垂直クラックを分断予定ラインに沿って形成し、基板反転装置を用いて基板を反転し、次いでブレード装置を用いて基板裏面からブレードして垂直クラックの基板表面部分に圧縮力を生じさせ、それによって基板底面部分に引っ張り力を生じさせ、垂直クラックが基板底面部分まで浸透して基板を分断させる方法があるが、
5 本発明の基板分断方法では、前記従来のように基板を反転して基板裏面からブレードすることなく、主スクライブラインを形成した基板表面に補助スクライブラインを形成することにより、基板をブレードすることができる。

10 したがって、基板反転装置およびブレード装置が不要となるので、構造を簡略化でき、設置面積を小さくできる。

前記補助スクライブラインは、前記主スクライブラインとは、0.5 mm～1.0 mmの間隔をあけて形成されていることを特徴とする。

15 前記主スクライブラインは、基板表面から基板の厚さ方向の80%以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする。

前記主スクライブラインは、より好ましくは、基板表面から基板の厚さ方向の90%以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする。

20 前記主スクライブラインは、基板表面を転動する円板状のカッターホイールによって形成されており、該カッターホイールは、その外周面における厚さ方向の中央部が鈍角のV字形状になるように外方に突出しており、その鈍角になった部分に、所定の高さの複数の突起が、所定のピッチで全周にわたって設けられている。これにより、基板表面から基板の厚さ方向の80%以上に達する垂直クラックを容易に形成することができる。

25 前記カッターホイールによる主スクライブラインの形成方向と補助スクライブラインの形成方向とが反対になっており、該カッターホイールが、主スクライブラインおよび補助スクライブラインを基板表面と接触した状態で連続して形成す

る。これにより、主スクライブラインの形成終了位置から補助スクライブラインの形成開始位置までのカッターホイールの移動距離を小さくすることができ、かつカッターホイールを補助スクライブラインの形成開始位置に容易に位置合わせすることができる。

- 5 前記主スクライブラインまたは補助スクライブラインは、前記いずれかのラインの始点または終点が前記分断予定ラインの少なくとも一方の端部から適当な間隔をあけて形成される。これにより、基板端面部分のカケを防止することができる。

- 10 好ましくは、前記カッターホイールチップによって前記基板の少なくとも連続する2本の分断予定ラインに沿って少なくとも2本の主スクライブラインを形成した後、形成された少なくとも2本の主スクライブラインに沿った補助スクライブラインを前記カッターホイールチップによって形成することを特徴とする。

好ましくは、前記主スクライブラインが、前記基板の表面から離間させることなく連続して形成することを特徴とする。

- 15 好ましくは、前記補助スクライブラインが、前記基板の表面から離間させることなく連続して形成することを特徴とする。

好ましくは、前記カッターホイールチップは、一方のスクライブラインを形成した後に、円形状の軌跡を描くように前記基板を移動した後に、他方のスクライブラインを形成することを特徴とする。

- 20 好ましくは、前記カッターホイールチップは、円形状の軌跡を描くように前記基板上を移動する際に、前記基板に対する圧力が、前記各スクライブラインをそれぞれ形成する場合における前記基板に対する圧力よりも低減されていることを特徴とする。

- 25 この発明の別の観点によれば、脆性基板を分断して少なくとも一方向に連続した矩形のパネルを複数製造する方法であって、前記基板にパネル四辺の分断予定ラインをそれぞれ設定するステップと、設定された対向する二辺の分断予定ライ

ンに沿ってスクライブラインを形成し、次いで、設定された対向する他の二辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成するステップとを具備し、前記の対向する他の二辺の分断予定ラインに沿うスクライブラインを、先に形成された二辺のスクライブラインのそれぞれと交差させて形成することにより、スクライブラインに沿って前記基板を分断し矩形のパネルを製造するパネル製造方法が提供される。

すなわち、後に形成されるスクライブラインが、先に形成された二辺のスクライブラインと交差するときに、先に形成されたスクライブラインの垂直クラックを押し広げようとする力が生じ、この力によってスクライブラインに沿って前記基板が分断される。

したがって、前記従来のように基板を反転して基板裏面からブレイクすることなく、主スクライブラインを形成した基板表面に補助スクライブラインを形成することにより、基板をブレイクすることができる。

その結果、基板反転装置およびブレイク装置が不要となるので、構造を簡略化でき、設置面積を小さくできる。

この発明のさらに別の観点によれば、脆性基板を分断して少なくとも一方向に連続した矩形のパネルを複数製造する方法であって、前記基板にパネル四辺の分断予定ラインをそれぞれ設定するステップと、設定された四辺の分断予定ラインに沿って主スクライブラインを形成するステップと、形成された主スクライブラインの直近に主スクライブラインとほぼ平行に補助スクライブラインを形成するステップとを具備し、補助スクライブラインの形成により前記基板が主スクライブラインに沿って分断されて矩形のパネルを製造するパネル製造方法が提供される。

これにより、形成されたパネル四辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成することにより、基板を反転して基板裏面からブレイクすることなく、主スクライブラインを形成した基板表面に補助スクライブラインを形成すること

により、基板をブレイクすることができる。

したがって、基板反転装置およびブレイク装置が不要となるので、構造を簡略化でき、設置面積を小さくできる。

5 この発明の基板分断方法を用いて、形成された対向する他の二辺のうちの少なくとも一辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成することにより、基板を反転して基板裏面からブレイクすることなく、主スクライブラインを形成した基板表面に補助スクライブラインを形成して、基板をブレイクすることができる。

10 したがって、基板反転装置およびブレイク装置が不要となるので、構造を簡略化でき、設置面積を小さくできる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の基板分断方法の原理を説明するための基板断面図である。

15 図 2 (a) は、本発明の基板分断方法の実施に使用されるカッターホイールの正面図、図 2 (b) は、その側面図、図 2 (c) は、(b) における一部の拡大図である。

図 3 は、本発明の基板分断方法を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

20 図 4 は、本発明の基板分断方法の他の例を説明するためのマザーガラス基板の部分平面図である。

図 5 (a) および (b) は、それぞれ、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

図 6 は、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の部分平面図である。

25 図 7 は、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

図 8 は、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

図 9 は、図 8 の本発明の基板分断方法に用いられるスクライプ方法を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

5 図 10 は、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

図 11 は、本発明の基板分断方法のさらに他の例を説明するためのマザーガラス基板の平面図である。

10 図 12 は、本発明の基板分断方法が適用されて形成される表示パネル基板の概略斜視図である。

図 13 は、その液晶表示パネル基板を製造する際に使用されるマザー貼り合わせ基板の構成例を示す平面図である。

図 14 は、その液晶表示パネル基板を製造する際に使用されるマザー貼り合わせ基板の構成例を示す底面図である。

15 図 15 (a) ~ (d) は、それぞれ、従来の基板分断方法を示す工程図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

20 まず、本発明の基板分断方法の原理について説明する。本発明の基板分断方法は、例えば、単板のマザーガラス基板を分断して複数のガラス基板を得るために実施される。本発明の基板分断方法では、図 1 に示すように、マザーガラス基板 10 の分断予定ラインに沿って、例えば、カッターホイール 20 がマザーガラス基板 10 に圧接させられ、転動させられて、マザーガラス基板 10 をスクライプする。これにより、マザーガラス基板 10 の厚さ方向に向かう垂直クラック V_m が、分断予定ラインに沿って順次形成され主スクライプライン M_S となる。垂直クラック V_m は、マザーガラス基板 10 の表面から、マザーガラス基板 10 の厚

25

さの 80 % 以上に達するように、さらに好ましくは 90 % 以上に達するように形成される。

その後、マザーガラス基板 10 を分断することによって得られるガラス基板の領域外において、主スクライプライン MS に対して、0.5 ~ 1.0 mm 程度の
5 間隔をあけて、主スクライプライン MS とほぼ平行に、カッターホイール 20 をマザーガラス基板 10 に圧接転動させることによってマザーガラス基板 10 をスクライプする。これにより、マザーガラス基板 10 の厚さ方向に向かう垂直クラック Vs が、主スクライプライン MS 上に順次形成されて、補助スクライプライン SS が形成される。

10 補助スクライプライン SS が形成される際、カッターホイール 20 がマザーガラス基板 10 の表面を圧接転動して、その刃部がマザーガラス基板 10 の表面に食い込むことによって、マザーガラス基板 10 の表面部分には圧縮力が加わり、すでに形成されている主スクライプライン MS における垂直クラック Vm の表面部分に圧縮力が作用する。この場合、主スクライプライン MS を形成する垂直クラック Vm は、マザーガラス基板 10 の厚さに対して、80 % 以上に達するよう
15 に形成されており、マザーガラス基板 10 の表面部分が圧縮されることにより、主スクライプライン MS の垂直クラック Vm は、マザーガラス基板 10 の表面部分における間隙が圧縮された状態になり、底面部分で引っ張られた状態となるため、垂直クラック Vm は、マザーガラス基板 10 の底面に向かって浸透し、この
20 垂直クラック Vm がマザーガラス基板 10 の底面に達する。そして、主スクライプライン MS の全体にわたって、垂直クラック Vm が、マザーガラス基板 10 の底面に達した状態になることにより、マザーガラス基板 10 は、主スクライプライン MS に沿って分断される。

補助スクライプライン SS は、主スクライプライン MS に対して、0.5 mm
25 ~ 1.0 mm 程度の間隔をあけて形成することが好ましい。主スクライプライン MS に対する補助スクライプライン SS の間隔が 0.5 mm よりも小さい場合に

は、主スクライプラインMSを形成する垂直クラックVmの表面側部分に対して大きな圧縮力が作用し、垂直クラックVmの表面側端部に欠け等の損傷が生じるおそれがある。反対に、その間隔が1.0mmよりも大きくなると、主スクライプラインMSの垂直クラックVmにおける表面側部分に作用する圧縮力が十分で
5 はなく、垂直クラックVmが、マザーガラス基板10の底面にまで達しないおそれがある。

図2(a)は、このような基板分断方法に用いられる特開平9-188534号公開公報に開示されているカッターホイール20の正面図、図2(b)は、側面図、図2(c)は、その部分拡大図である。このカッターホイール20は、直径 ϕ 、厚さWの円板状になっており、その外周面が、厚さW方向の中央部が外方に突出したV字形状に構成されており、その先端部が、鈍角 α の刃部になっている。この刃部には、所定の高さhの複数の突起21が、所定のピッチpで全周にわたって設けられている。なお、各突起21は、マイクロメータオーダーのサイズであり、実際には肉眼で見ることができない。

このような構成のカッターホイール20は、垂直クラックを形成する能力が非常に高く、前述したように、このようなカッターホイール20を用いてマザーガラス基板10をスクライプすることによって、マザーガラス基板10の表面からマザーガラス基板10の厚さの90%程度に達する深い垂直クラック11aを形成することができる。従って、このようなカッターホイール20を使用して本発明の基板分断方法を実施することにより、マザーガラス基板10を確実に分断
20 することができる。

なお、本発明の基板分断方法では、このようなカッターホイール20を使用することに限定されるものではなく、主スクライプラインの垂直クラックが基板の表面から基板の厚さの少なくとも80%程度以上にわたって形成されればよい。
25 例えば、振動素子（圧電素子）などを用いてスクライプカッターに振動を与え、基板に垂直クラックが形成されるスクライプ装置を用いてもよい。

また、主スクライプラインMSの形成方向と、補助スクライプラインSSの形成方向とを相互に逆方向として、主スクライプラインMSの形成終了位置から補助スクライプラインSSの開始位置まで、カッターホイール20を、マザーガラス基板10の表面に接触させた状態で、そのスクライプ方向を反転させるようにしてもよい。この場合には、主スクライプラインMSの形成終了位置から補助スクライプラインSSの形成開始位置までのカッターホイール20の移動距離を小さくすることができ、しかも、カッターホイール20を補助スクライプラインSSの形成開始位置に容易に位置合わせすることができるために、マザーガラス基板10を効率よく分断することができる。

次に、このような本発明の基板分断方法を使用して、ガラス基板をマザーガラス基板から分断する方法の具体例について説明する。なお、以下の説明では、マザーガラス基板を、他のマザーガラス基板と貼り合わせることなく分断する方法について説明するが、本発明は、このような構成に限るものではなく、一対のマザーガラス基板が相互に貼り合わされた貼り合わせマザー基板における各マザーガラス基板をそれぞれ分断する場合にも適用できる。

図3は、主スクライプラインMSと補助スクライプラインSSの二重のスクライプラインを用いてマザーガラス基板10からガラス基板10aを分断するスクライプパターンを説明するための平面図である。この例では、マザーガラス基板10は、第1～第8の分断予定ラインD1～D8に沿って、その順番に分断されることによって、2行×2列の4つのガラス基板10aとされる。

第1分断予定ラインD1は、第1行の2つのガラス基板10aにおける行方向（横方向）に沿った側縁に対応しており、マザーガラス基板10の行方向に沿った一方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。第2分断予定ラインD2は、第1行の2つのガラス基板10aにおける第2行のガラス基板10aに近接した側縁に対応している。第3分断予定ラインD3は、第2行の2つのガラス基板10aにおける第1行のガラス基板10aに近接した側縁に対応しており、第2分

断予定ラインD 2とは、2～4 mmの間隔があげられている。第4分断予定ラインD 4は、第2行の2つのガラス基板10 aにおける行方向（横方向）に沿った側縁に対応しており、マザーガラス基板10の行方向に沿った他方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。

5 第5分断予定ラインD 5は、第1列の2つのガラス基板10 aにおける列方向（縦方向）に沿った側縁に対応しており、マザーガラス基板10の列方向に沿った一方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。第6分断予定ラインD 6は、第1列の2つのガラス基板10 aにおける第2列のガラス基板10 aに近接した側縁に対応している。第7分断予定ラインD 7は、第2列の2つのガラス基板10 aにおける第1列のガラス基板10 aに近接した側縁に対応しており、第6分断予定ラインD 6とは、2～4 mmの間隔が開けられている。第8分断予定ラインD 8は、第2列の2つのガラス基板10 aにおける列方向（縦方向）に沿った側縁に対応しており、マザーガラス基板10の列方向に沿った他方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。

15 このようなマザーガラス基板10を分断する際には、まず、マザーガラス基板10に対して、例えば、カッターホイール20を、第1～第4分断予定ラインD 1～D 4に沿って、その順番で、圧接状態で転動させる。これにより、マザーガラス基板10の厚みの90%以上の深さの垂直クラックが第1～第4の主スクライプラインMS 1～MS 4の直下にそれぞれ形成される。

20 なお、この実施例では、スクライプラインの形成によって生じた垂直クラックが、マザーガラス基板10の表面と平行する方向に進行する現象を「伸展」と称し、マザーガラス基板10の表面と直行する方向に進行する現象を「浸透」と称する。

25 このような状態になると、第5の分断予定ラインD 5に沿って、カッターホイール20を圧接状態で転動させる。これにより、第5の分断予定ラインD 5に沿って、第5の主スクライプラインMS 5がそれぞれ形成される。

以後、同様にして、第6～第8分断予定ラインD6～D8に沿って、カッターホイール20を、順番に、圧接状態で転動させて、第6～第8の分断予定ラインD6～D8に沿って、第6～第8の主スクライブラインMS6～MS8を、その順番で、それぞれ形成する。

5 このようにして、第1～第8の主スクライブラインMS1～MS8が形成されると、第1の主スクライブラインMS1に対してガラス基板90aとは反対側のマザーガラス基板10の側縁部において、第1の主スクライブラインMS1に対して0.5～1.0mm程度の間隔をあけて、カッターホイール20を圧接状態で転動させることによって、第1の補助スクライブラインSS1を第1の主スク
10 ライブラインMS1に沿って形成する。これにより、第1の主スクライブラインMS1における垂直クラックが、マザーガラス基板10の底面に向かって浸透し、マザーガラス基板10の底面に達する。この作用が第1の主スクライブラインMS1の全体にわたり起こることによって、第1の主スクライブラインMS1に沿ってマザーガラス基板10が分断される。

15 次に、第2の主スクライブラインMS2に対してガラス基板10aとは反対側の領域に、第2の主スクライブラインMS2に対して0.5～1.0mm程度の間隔をあけて、カッターホイール20によって、第2の補助スクライブラインSS2を第2の主スクライブラインMS2に沿って形成する。これにより、第2の主スクライブラインMS2における垂直クラックが、マザーガラス基板10の表
20 面からマザーガラス基板10の底面に達するように浸透し、第2の主スクライブラインMS2の全体にわたって垂直クラックがマザーガラス基板10の底面に達することによって、マザーガラス基板10が第2の主スクライブラインMS2に沿って分断される。

25 第3の主スクライブラインMS3および第4の主スクライブラインMS4に沿って、ガラス基板10a側とは反対側に第3の補助スクライブラインSS3および第4の補助スクライブラインSS4をそれぞれ形成することにより、第3の主

スクライプラインMS 3および第4の主スクライプラインMS 4に沿って、マザーガラス基板10が順次分断される。

その後、第5の主スクライプラインMS 5～第8の主スクライプラインMS 8に沿って、ガラス基板10 a側とは反対側に第5の補助スクライプラインSS 5
5 ～第8の補助スクライプラインSS 8を第1の主スクライプラインMS 1と第2の主スクライプラインMS 2との間、第3の主スクライプラインMS 3と第4の主スクライプラインMS 4との間にそれぞれ形成することにより、第5の主スクライプラインMS 5～第8の主スクライプラインMS 8に沿って、マザーガラス基板10が分断され、不要部分が除去されて4つのガラス基板10 aが得られる。

10 なお、この場合には、第1～第8の主スクライプラインMS 1～MS 8は、マザーガラス基板10の端面間、すなわち、マザーガラス基板10の一方の端面から対向する他方の端面にわたる分断予定ラインD 1～D 8の全体にわたって形成されており、また、第1～第8の補助スクライプラインSS 1～SS 8は、マザーガラス基板10の端面または分断された一方の分断面から対向する他方の端面
15 または他方の分断面間にわたってそれぞれ形成されている。

このように、第1～第8の主スクライプラインMS 1～MS 8を、マザーガラス基板10の端面間に形成される分断予定ラインD 1～D 8の全体にわたって形成し、第1～第4の補助スクライプラインSS 1～SS 4をマザーガラス基板10の一方の端面から対向する他方の端面にわたってそれぞれ形成し、第5～第8
20 の補助スクライプラインSS 5～SS 8をマザーガラス基板10の一方の分断面から対向する他方の分断面にわたってそれぞれ形成する方法に限らない。

図4に示すように、マザーガラス基板10の一方の端面から0.2～0.5 mm程度の適当な間隔をあけた位置を、第1～第8の主スクライプラインMS 1～MS 8の開始位置とし、同様に、他方の端面に対して0.2～0.5 mm程度の
25 手前の位置を、第1～第8の主スクライプラインMS 1～MS 8の終点位置とするようにしてもよい。

この場合には、第1～第8の主スクライブラインMS 1～MS 8を形成するために、カッターホイール20をマザーガラス基板10に圧接させ転動させてスクライブを実施すると、垂直クラックが、スクライブ開始位置に対してスクライブ方向の前後方向に伸展するために、形成される第1～第8の主スクライブラインMS 1～MS 8は、マザーガラス基板10の一方の端面に達する。

同様に、第1～第8の主スクライブラインMS 1～MS 8のスクライブ終了位置が、マザーガラス基板10の他方の端面の手前であっても、垂直クラックが、スクライブ方向に伸展するために、形成される第1～第8の主スクライブラインMS 13～MS 8は、マザーガラス基板10の他方の端面に達する。

このことから、第1～第8の補助スクライブラインSS 1～SS 8も、マザーガラス基板10の一方の端面または分断された一方の分断面から対向する他方の端面または分断面間にわたってそれぞれ形成する必要がなく、図4に示すように、マザーガラス基板10の一方の端面または分断された一方の分断面から0.2～0.5mm程度の適当な間隔をあけた位置を、第1～第8の補助スクライブラインSS 1～SS 8の開始位置とし、同様に、他方の端面または分断面に対して0.2～0.5mm程度の手前の位置を、第1～第8の補助スクライブラインSS 1～SS 8の終点位置とするようにしてもよい。

さらには、第1～第8の主スクライブラインMS 1～MS 8と第1～第8の補助スクライブラインSS 1～SS 8のいずれか一方を、マザーガラス基板10の一方の端面または一方の分断面からマザーガラス基板10の他方の端面または他方の分断面にわたって形成して、第1～第8の主スクライブラインMS 1～MS 8と第1～第8の補助スクライブラインSS 1～SS 8のいずれか他方を、マザーガラス基板10の一方の端面または一方の分断面とは適当に離れた位置から他方の端面またはマザーガラス基板10の他方の分断面の手前にわたって形成するようにしてもよい。

図5は、マザーガラス基板10からガラス基板10aを分断する別のスクライ

ブパターンを説明する平面図である。このスクライブ方法では、マザーガラス基板10における横方向に沿った第1および第2の分断予定ラインD1およびD2に沿って第1および第2の主スクライブラインMS1およびMS2を、それぞれ、
5 カッターホイール20によって、マザーガラス基板10の表面からマザーガラス基板1の厚さの90%以上に達する垂直クラックによって形成する。その後、第1および第2の主スクライブラインMS1およびMS2の間の領域において、縦方向に沿った第5分断予定ラインD5に沿って第5の主スクライブラインMS5を、カッターホイール20によって形成するとともに、その第5の主スクライブラインMS5に対して、0.5~1.0mm程度の間隔をあけて、ガラス基板1
10 0a側とは反対側に第5の補助スクライブラインSS5を形成する。

この場合、第5の主スクライブラインMS5および第5の補助スクライブラインSS5、すでに形成されている第1および第2の主スクライブラインMS1およびMS2とそれぞれ交差し、第5の主スクライブラインMS5および第5の補助スクライブラインSS5は1回のスクライブで連続して形成されるように第5
15 の主スクライブラインMS5は第2の主スクライブラインMS2を越えた後、180度反転して、第5の補助スクライブラインSS5が形成される。

以後、同様に、第1および第2の主スクライブラインMS1およびMS2の間の領域において、第6の分断予定ラインD6に沿って第6の主スクライブラインMS6を、カッターホイール20によって形成するとともに、反転連続して、ガ
20 ラス基板10a側とは反対側に第6の補助スクライブラインSS6を形成し、さらには、第7の主スクライブラインMS7および第7の補助スクライブラインSS7、第8の主スクライブラインMS8および第8の補助スクライブラインSS8を、同様にして順番に形成する。第5乃至第8の主スクライブラインMS5~MS8と第5乃至第8の補助スクライブラインSS5~SS8が、第1および第
25 2の主スクライブラインMS1およびMS2を通過することで、第1および第2の主スクライブラインMS1およびMS2をそれぞれ形成する垂直クラックが、

第1および第2の主スクライプラインMS 1およびMS 2の全体にわたってマザーガラス基板10の底面にまで確実に達する。このため、第1および第2の主スクライプラインMS 1およびMS 2に沿ってマザーガラス基板10が確実に分断されるとともに、一対のガラス基板10_aが得られる。

5 この時点で一対のガラス基板10_aに分断される前、マザーガラス基板10の未分断の領域を第2基板部分10_cとする。

次に、第2の主スクライプラインMS 2によって分断された第2基板部分90_cを、図5(b)に示すように、マザーガラス基板10における横方向に沿った第3および第4分断予定ラインD 3およびD 4に沿ってカッターホイール20を
10 圧接転動させて、マザーガラス基板10の表面からマザーガラス基板10の厚さの90%以上に達する垂直クラックによる第3の主スクライプラインMS 3および第4の主スクライプラインMS 4をそれぞれ形成する。その後、第3の主スクライプラインMS 3および第4の主スクライプラインMS 4の間の領域において、縦方向に沿った第9分断予定ラインD 9に沿った第9の主スクライプラインMS
15 9および第9の補助スクライプラインSS 9、第10分断予定ラインD 10に沿った第10の主スクライプラインMS 10および第10の補助スクライプラインSS 10、第11分断予定ラインD 11に沿った第11の主スクライプラインMS 11および第11の補助スクライプラインSS 11、第12分断予定ラインD 12に沿った第12の主スクライプラインMS 12および第12の補助スクライ
20 プラインSS 12を、それぞれ、第3の主スクライプラインMS 3および第4の主スクライプラインMS 4と交差するように、ガラス基板10_aの外側に順番に形成する。これにより、第2基板部分90_cが分断されて、一対のガラス基板10_aが分断される。

なお、第5～第12の各補助スクライプラインSS 5～SS 12は、第1の主スクライプラインMS 1および第3の主スクライプラインMS 3と交差させる必要がなく、例えば、図6に示すように、第1の主スクライプラインMS 1および

25

第3の主スクライプラインMS 3に対して、0.2～0.5 mm程度手前の位置を第5～第12の各補助スクライプラインSS 5～SS 12の終点位置としてもよい。この場合も、第5～第12の各補助スクライプラインSS 5～SS 12を形成する垂直クラックが、スクライプ方向に伸展する。また、第5～第12の各主スクライプラインMS 5～MS 12は、各主スクライプラインMS 5～MS 12の全体にわたって分断された状態になる。

このように、スクライプライン同士を相互に交差させて、マザーガラス基板を分断させる場合には、図7に示すように、マザーガラス基板10に、第1～第4の各分断予定ラインD 1～D 4に沿って、主スクライプラインMS 1～MS 4をそれぞれ形成した後に、第1主スクライプラインMS 1と第4主スクライプラインMS 4とにそれぞれ交差するように、第5の主スクライプラインMS 5および第5の補助スクライプラインSS 5、第6の主スクライプラインMS 6および第6の補助スクライプラインSS 6、第7の主スクライプラインMS 7および第7の補助スクライプラインSS 7、第8の主スクライプラインMS 8および第8の補助スクライプラインSS 8を、主スクライプラインと補助スクライプラインが1回のスクライプで連続して形成されるように第4の主スクライプラインMS 4を越えた後、180度反転して連続して形成するようにしてもよい。

図8～図10は、主スクライプラインMSと補助スクライプラインSSの二重のスクライプラインを用いてマザーガラス基板10からガラス基板10aを分断するための別のスクライプパターンを説明するための概略平面図である。まず、図8及び図9に示すように、ガラス基板10aに対してスクライプ予定ラインS 1～S 4に沿った4本のスクライプライン（以下、ガラス基板10aの全周にわたる4本の直線状のスクライプラインを主スクライプラインDS 1とする）を形成する。その後、この主スクライプラインDS 1に対して、パネル基板10aの外側に、0.5 mm～1 mm程度の間隔をあけて、主スクライプラインDS 1とは平行に4本の直線状の補助スクライプラインDS 2を形成する。

上記のスクライプ方法においては、カッターホイール20を回転させ、マザーガラス基板10に対する圧接力を低減させて、既に形成されたスクライプ予定ラインS1に沿ったスクライプラインと交差させるため、スクライプラインが交差する前に貼り合わせマザー基板10の一部分が沈み込むことがなく、スクライプラインが交差するときのマザーガラス基板10の欠けの発生を防ぐことができる。

カッターホイール20の進行方向が、図8および図9のコーナー部A、B、Cに示されるように、270度にわたって回転されて、カッターホイール20が、スクライプ予定ラインS1と直交するガラス基板10aの幅方向に沿った直線状のスクライプ予定ラインS2に沿った状態になると、スクライプ予定ラインS2に沿ってカッターホイール20が圧接回転させられる。これにより、スクライプ予定ラインS2に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインが形成される。

その後、同様にして、カッターホイール20をマザーガラス基板10の表面から離間させることなく、コーナー部Bにおいて、半径1mm程度の円形状の軌跡を形成しつつスクライプ予定ラインS2とは直交する方向に270度にわたって回転させて、スクライプ予定ラインS3に沿った状態として、スクライプ予定ラインS3に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインを形成する。さらにその後、同様にして、カッターホイール20をマザーガラス基板10の表面から離間させることなく、コーナー部Cにおいて、半径1mm程度の円形状の軌跡を形成しつつスクライプ予定ラインS3とは直交する方向に270度にわたって回転させて、スクライプ予定ラインS4に沿った状態として、スクライプ予定ラインS4に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインをマザーガラス基板90の表面に形成する。

このように、図9に示すスクライプ方法を用いて形成した主スクライプラインDS1に対して0.5mm～1mm程度の間隔をあけて主スクライプラインDS1と同様に補助スクライプラインDS2を形成すると、補助スクライプラインD

S 2 の形成時にマザーガラス基板 1 0 の表面にスクライブラインの形成方向とは直交する水平方向に応力が加わり、すでに形成されている主スクライブライン D S 1 を形成する垂直クラックの表面部分に圧縮力が作用する。このように、主スクライブライン D S 1 を形成する垂直クラックの表面部分に圧縮力が作用すると、
5 垂直クラックの底部には垂直クラックの幅を広げる方向に反力が作用する。これにより、垂直クラックは、貼り合わせマザー基板 1 0 の厚さ方向に浸透し、垂直クラックは、マザーガラス基板 1 0 の底面に到達する。

なお、この場合には、図 1 0 に示すように、主スクライブライン D S 1 を形成した後に、補助スクライブライン D S 2 を、カッターホイール 6 2 a を貼り合わせマザー基板 9 0 の表裏面から離間させることなく、いわば一筆書きのように、
10 主スクライブライン D S 1 に連続して形成するようにしてもよい。

上記の実施例では「一筆書き」の場合を例示したが、図 1 1 に、「一筆書き」を 2 度繰り返す場合を例示する。すなわち、図 1 1 に示すように、図 8 から図 1 0 に示したようにスクライブ予定ライン S 1 および S 2 に沿ってスクライブラインを形成した後に、スクライブ予定ライン S 4 および S 2 に沿ってスクライブラインを形成するように、主スクライブライン D S 1 を形成した後に、補助スクライ
15 ブライン D S 2 を形成するようにしてもよい。

上述したそれぞれの基板分断方法は、液晶表示装置の表示パネル基板を製造する際に好適に実施される。液晶表示装置の表示パネル基板は、相互に貼り合わせられた一対のガラス基板の間に液晶が注入される。表示パネル基板の一例を図 1 2 に示す。
20

この表示パネル基板 5 0 は、それぞれがガラス基板によって構成された T F T 基板 5 1 および C F (カラーフィルター) 基板 5 2 とが適当な間隔をあけて貼り合わされて、その間隙内に液晶が封入されている。T F T 基板 5 1 には複数の画素電極がマトリクス状に設けられるとともに、各画素電極にそれぞれ接続された
25 薄膜トランジスタ (T F T) が設けられている。そして、各 T F T にそれぞれ接

続された信号線の端部に設けられた端子部 5 1 a が、T F T 基板 5 1 の一方の側縁部およびその側縁部に直交する側縁部に沿ってそれぞれ設けられている。

C F 基板 5 2 には、カラーフィルター (C F) が設けられている。C F 基板 5 2 は、T F T 基板 5 1 よりも一回り小さな形状になっており、T F T 基板 5 1 に設けられた各端子部 5 1 a が露出するように、T F T 基板 5 1 に貼り合わせられている。

このような表示パネル基板 5 0 の T F T 基板 5 1 および C F 基板 5 2 は、それぞれのマザーガラス基板であるマザー T F T 基板およびマザー C F 基板を、所定の大きさに分断することによって製造され、表示パネル基板 5 0 を製造する際には、マザー T F T 基板とマザーを相互に貼り合わせた状態で、表示パネル基板 5 0 の大きさに分断される。

一対のマザーガラス基板を貼り合わせた状態で、複数の表示パネル基板 5 0 に分断する方法について、図 1 3 および図 1 4 に基づいて説明する。図 1 3 は、表示パネル基板 5 0 における T F T 基板 5 1 をマザー T F T 基板 5 1 0 から分断する分断方法を説明するための平面図、図 1 0 は、表示パネル基板 5 0 における C F 基板 5 2 をマザー C F 基板 5 2 0 から分断する分断方法を説明するための底面図である。

マザー T F T 基板 5 1 0 は、例えば、表示パネル基板 5 0 用の 6 個の T F T 基板 5 1 を 3 行×2 列で形成するようになっており、各 T F T 基板 5 1 に対応した領域には、予め、T F T、画素電極、配線、端子部 5 1 a 等がそれぞれ設けられている。マザー C F 基板 5 2 0 は、マザー T F T 基板 5 1 0 と同じ大きさになっており、予め、カラーフィルター (C F) 等が設けられている。

マザー T F T 基板 5 1 0 には、各 T F T 基板 5 1 とされる領域に、貼り合わせられる C F 基板 5 2 の周縁部に対応して、それぞれシール材 5 1 b が設けられて、マザー T F T 基板 5 1 0 とマザー C F 基板 5 2 0 とが、適当な間隔をあけて貼り合わされて、マザー貼り合わせ基板 5 0 0 とされている。なお、各シール材 5 1

bには、相互に貼り合わされたマザーTFT基板510およびマザーCF基板520の間の各シール材51bにて囲まれた領域内に液晶を注入するための注入口51cがそれぞれ設けられている。各シール材51bに設けられた注入口51cは、各列方向に沿ったTFT基板51とされる領域に対して同じ側にそれぞれ位置している。

このような構成のマザー貼り合わせ基板500において、図13に示すように、マザーTFT基板510が、行方向（横方向）に沿った分断予定ラインD10および列方向（縦方向）に沿った分断予定ラインD20に沿って分断されることによって、6つのTFT基板51に分断される。また、CF用マザー基板520は、図14に示すように、横方向に沿った分断予定ラインD30および縦方向に沿った分断予定ラインD40に沿って分断されることにより、6つのCF基板52に分断される。これによって、マザー貼り合わせ基板500は、6つの液晶表示パネル50に分断される。

この場合、まず、マザー貼り合わせ基板500を、例えば、マザーTFT基板510を上側として配置して、マザーTFT基板510に対して、カッターホイール20を用いて、本実施形態で説明した主スクライブラインSSと補助スクライブラインSS（DS）を形成する基板分断方法が実施され、マザーTFT基板510が各分断予定ラインD10およびD20に沿って分断されることによって、6つのTFT基板51に分断される。

次に、マザー貼り合わせ基板500の表裏を反転させて、上側に位置するマザーCF基板520に対して、カッターホイール20を用いて、本実施形態で説明した主スクライブラインSSと補助スクライブラインSS（DS）を形成する基板分断方法が実施され、マザーCF基板520が、分断予定ラインD30およびD40に沿って分断されることによって、6つのCF基板52に分断される。この場合、マザーTFT基板510の側縁部上に設けられた端子部が露出するように、マザーCF基板520が分断されるために、分断予定ラインD30およびD

40の位置は、マザーTF T基板510における分断予定ラインD10およびD20の位置とはそれぞれ異なっている。

5 なお、以上の実施形態においては、液晶表示パネル基板を構成するマザーガラス基板を分断する方法について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、石英基板、サファイア基板、半導体ウェハー、セラミック基板などの分断にも本発明を適用することができる。また、フラットディスプレイパネルの一種であるプラズマディスプレイパネル、有機ELパネル、無機ELパネル、透過型プロジェクター基板、反射型プロジェクター基板などの分断にも、本発明の基板分断方法を適用することができる。

10

産業上の利用可能性

15 本発明の基板分断方法は、このように基板にスクライブラインを形成することのみで、基板を分断することが出来るため、従来のような基板の表裏を反転させる反転工程と、ブレイクバーを基板に押圧させて基板をブレイクするブレイク工程が不要となる。

20 このため、基板反転装置およびブレイク装置が不要となるので、構造を簡略化でき、設置面積を小さくでき、しかも、効率よく基板を分断することができる。

請求の範囲

1. 脆性基板の分断予定ラインに沿って主スクライブラインを形成するステップと、形成された主スクライブラインの直近に主スクライブラインとほぼ平行に補助スクライブラインを形成するステップとを具備し、補助スクライブラインの形成により前記基板が主スクライブラインに沿って分断される基板分断方法。
2. 前記主スクライブラインの形成により前記基板表面を基部とする垂直クラックが分断予定ラインに沿って形成され、前記補助スクライブラインの形成により前記垂直クラックの前記基板表面部分に圧縮力を生じさせ、それによって前記基板の底面部分に引っ張り力を生じさせ、前期垂直クラックが該基板底面部分まで浸透して該基板を分断させる請求項 1 に記載の基板分断方法。
3. 前記補助スクライブラインは、前記主スクライブラインとは 0.5 mm ~ 1.0 mm の間隔をあけて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断方法。
4. 前記主スクライブラインは、前記基板の表面から該基板の厚さ方向の少なくとも 80 % 以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の基板分断方法。
5. 前記主スクライブラインは、前記基板表面を転動する円板状のカッターホイールによって形成されており、該カッターホイールは、その外周面における厚さ方向の中央部が鈍角の V 字形状になるように外方に突出しており、その鈍角になった部分に、所定の高さの複数の突起が、所定のピッチで全周にわたって設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断方法。

6. 前記カッターホイールによる前記主スクライブラインの形成方向と前記補助スクライブラインの形成方向とが反対になっており、該カッターホイールが、該主スクライブラインおよび該補助スクライブラインを基板表面と接触した状態で連続して形成することを特徴とする請求項5に記載の基板分断方法。

5

7. 前記主スクライブラインまたは補助スクライブラインは、前記いずれかのラインの始点または終点が前記分断予定ラインの少なくとも一方の端部から適当な間隔をあけて形成されることを特徴とする請求項1に記載の基板分断方法。

10

8. 前記カッターホイールチップによって前記基板の少なくとも連続する2本の分断予定ラインに沿って少なくとも2本の主スクライブラインを形成した後、形成された少なくとも2本の主スクライブラインとほぼ平行な補助スクライブラインを前記カッターホイールチップによって形成することを特徴とする請求項5に記載の基板分断方法。

15

9. 前記主スクライブラインが、カッターホイールチップを前記基板の表面から離間させることなく連続して形成することを特徴とする請求項8に記載の基板分断方法。

20

10. 前記補助スクライブラインが、カッターホイールチップを前記基板の表面から離間させることなく連続して形成することを特徴とする請求項8または9のいずれかに記載の基板分断方法。

25

11. 前記カッターホイールチップは、一方のスクライブラインを形成した後に、円形状の軌跡を描くように前記基板を移動した後に、他方のスクライブラインを形成することを特徴とする請求項8に記載の基板分断方法。

1 2. 前記カッターホイールチップは、円形状の軌跡を描くように前記基板上を移動する際に、前記基板に対する圧力が、前記各スクライブラインをそれぞれ形成する場合における前記基板に対する圧力よりも低減されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基板分断方法。

1 3. 脆性基板を分断して少なくとも一方向に連続した矩形のパネルを複数製造する方法であって、前記基板にパネル四辺の分断予定ラインをそれぞれ設定するステップと、設定された対向する二辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成し、次いで、設定された対向する他の二辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成するステップとを具備し、前記の対向する他の二辺の分断予定ラインに沿うスクライブラインを、先に形成された二辺のスクライブラインのそれぞれと交差させて形成することにより、スクライブラインに沿って前記基板を分断し矩形のパネルを製造するパネル製造方法。

15

1 4. 脆性基板を分断して少なくとも一方向に連続した矩形のパネルを複数製造する方法であって、前記基板にパネル四辺の分断予定ラインをそれぞれ設定するステップと、設定された四辺の分断予定ラインに沿って主スクライブラインを形成するステップと、形成された主スクライブラインの直近に主スクライブラインとほぼ平行に補助スクライブラインを形成するステップとを具備し、補助スクライブラインの形成により前記基板が主スクライブラインに沿って分断されて矩形のパネルを製造するパネル製造方法。

20

1 5. 請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の基板分断方法を用いて、形成された対向する他の二辺のうちの少なくとも一辺の分断予定ラインに沿ってスクライブラインを形成する請求項 1 3 に記載のパネル製造方法。

25

補正書の請求の範囲

[2 0 0 4 年 5 月 4 日 (0 4 . 0 5 . 0 4) 国 際 事 務 局 受 理 : 出 願 当 初 の 請 求 の 範 囲 1 3 及 び 1 5 は 取 り 下 げ ら れ た ;
他 の 請 求 の 範 囲 は 変 更 な し 。]

1 2 . 前記カッターホイールチップは、円形状の軌跡を描くように前記基板上を移動する際に、前記基板に対する圧力が、前記各スクライブラインをそれぞれ形成する場合における前記基板に対する圧力よりも低減されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基板分断方法。

1 3 . (削除)

1 4 . 脆性基板を分断して少なくとも一方向に連続した矩形のパネルを複数製造する方法であって、前記基板にパネル四辺の分断予定ラインをそれぞれ設定するステップと、設定された四辺の分断予定ラインに沿って主スクライブラインを形成するステップと、形成された主スクライブラインの直近に主スクライブラインとほぼ平行に補助スクライブラインを形成するステップとを具備し、補助スクライブラインの形成により前記基板が主スクライブラインに沿って分断されて矩形のパネルを製造するパネル製造方法。

1 5 . (削除)

図1

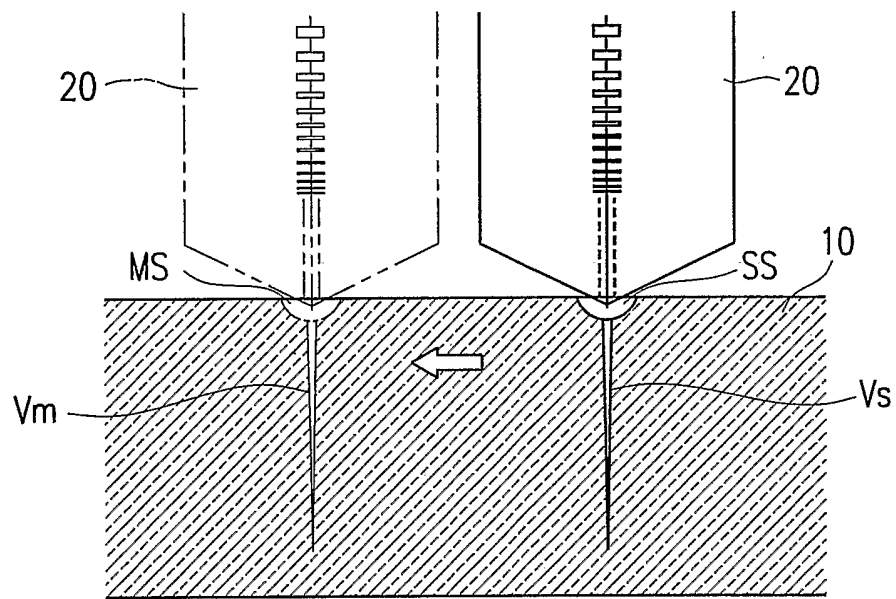
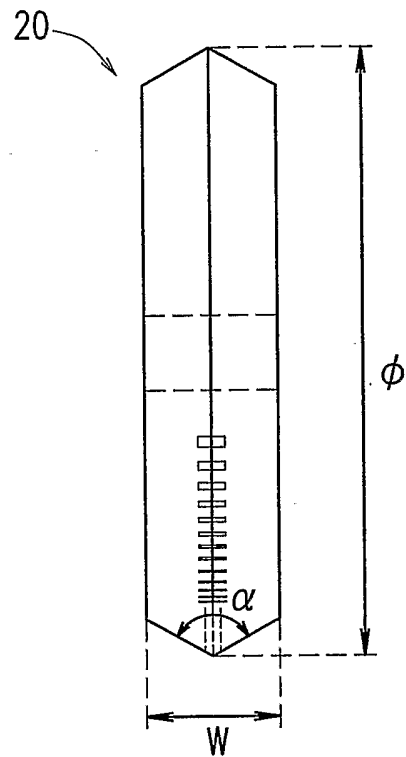
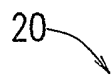


図2

(a)



(b)



(c)

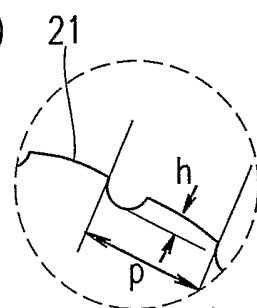
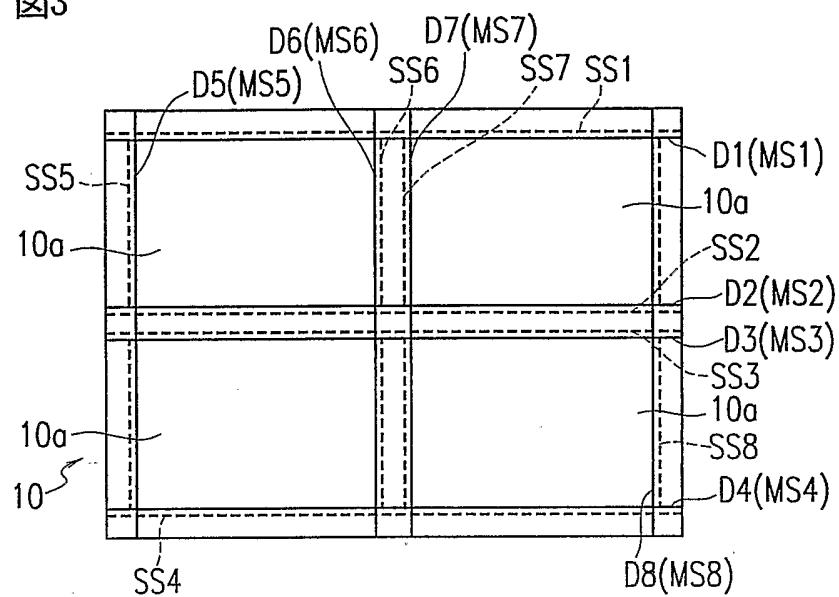


図3



—— 主スクライブライン
 - - - - 補助スクライブライン

図4

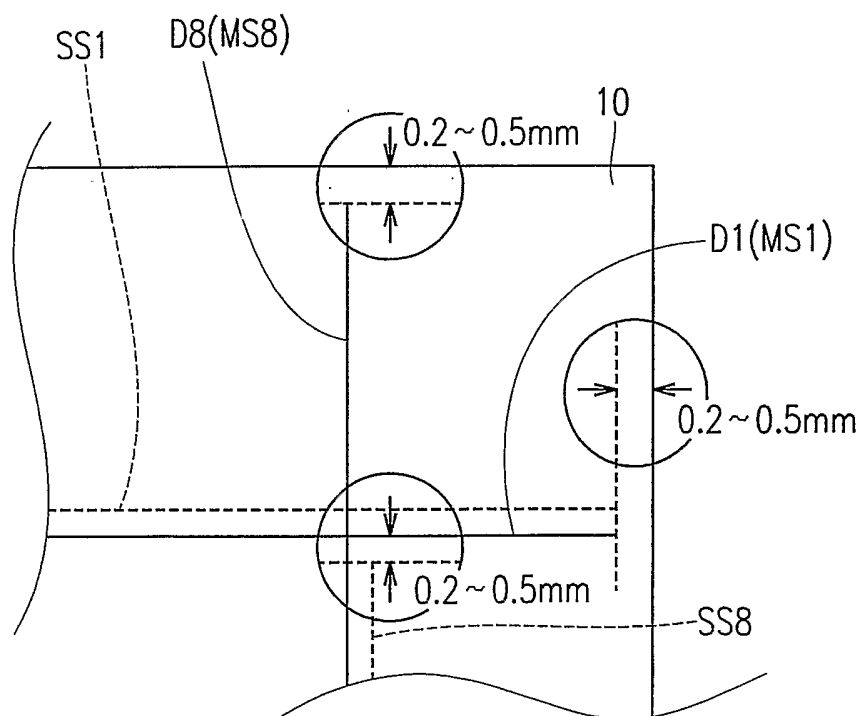
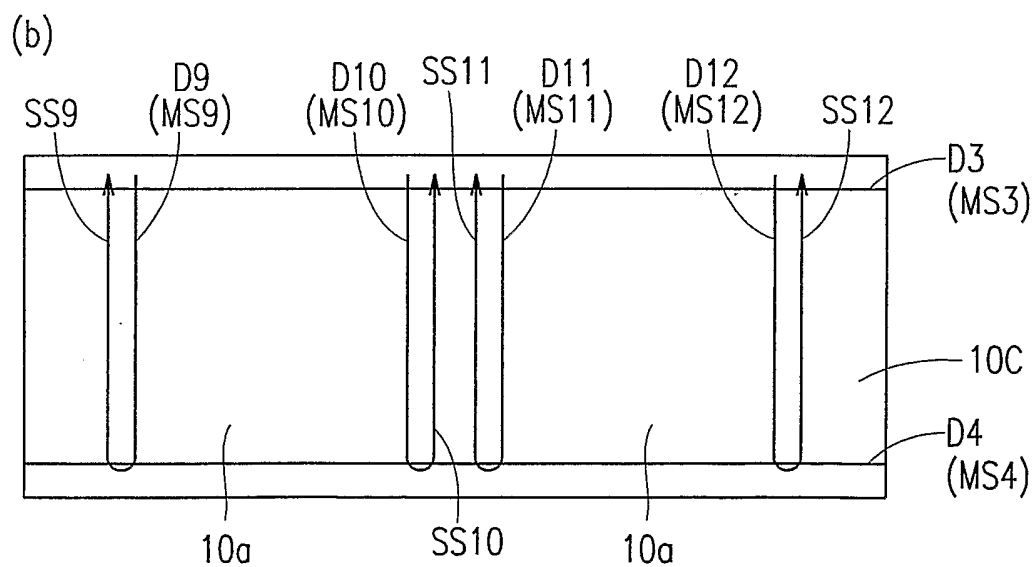
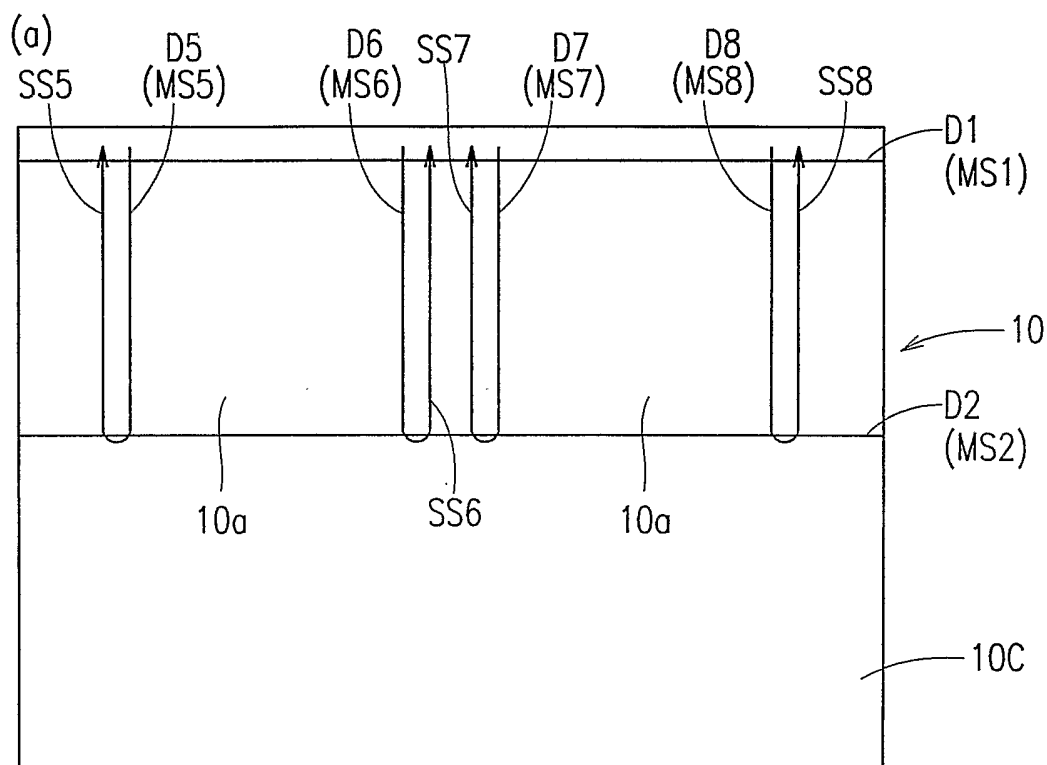


図5



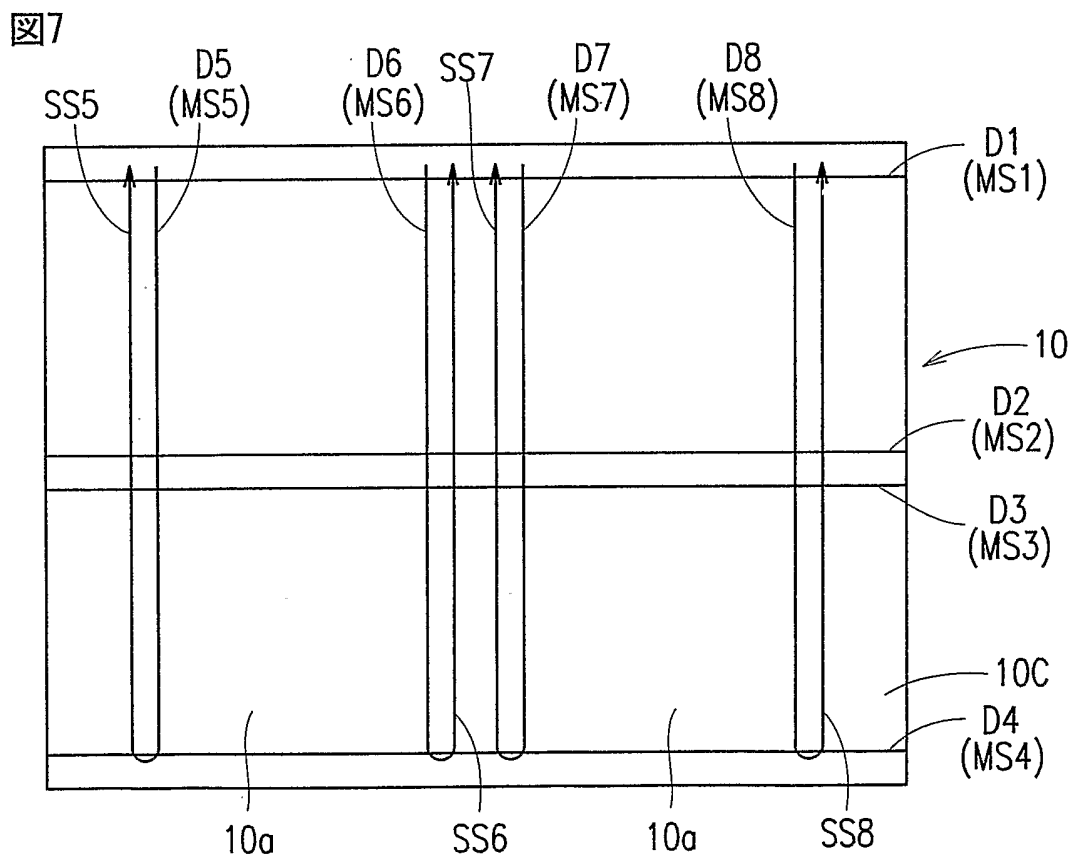
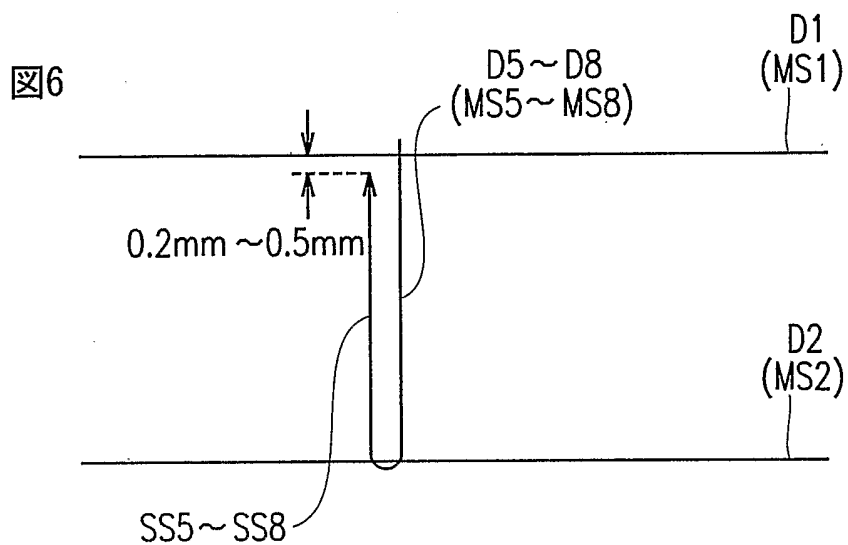


図8

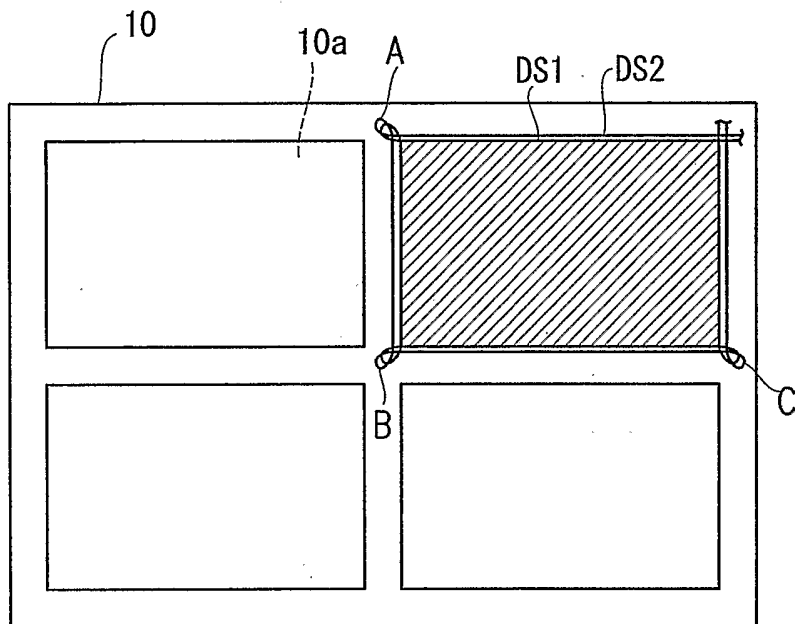


図9

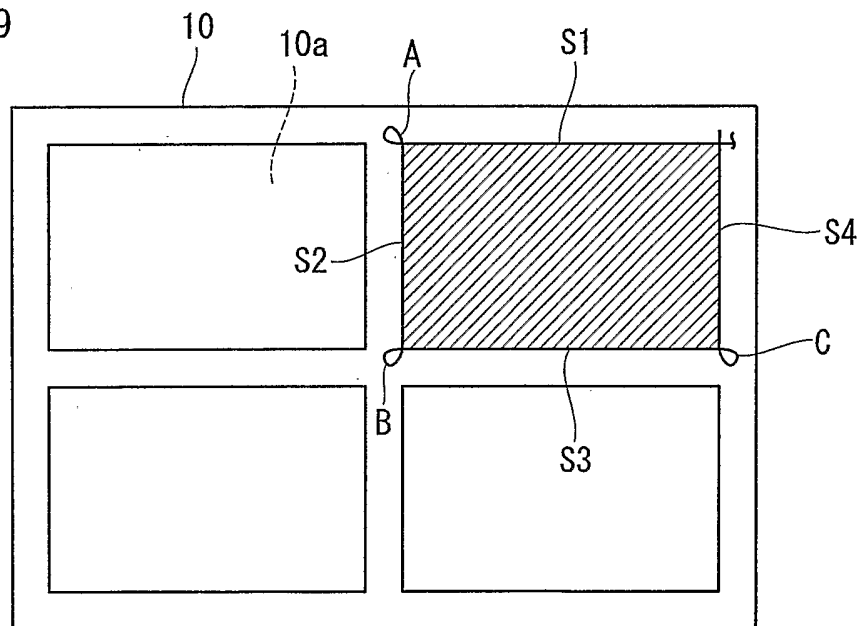


図10

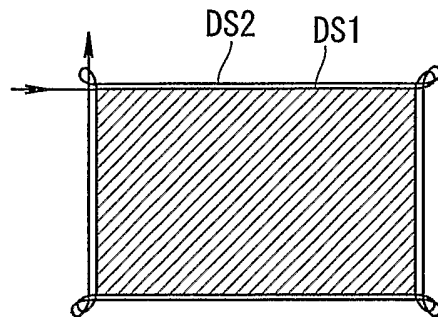


図11

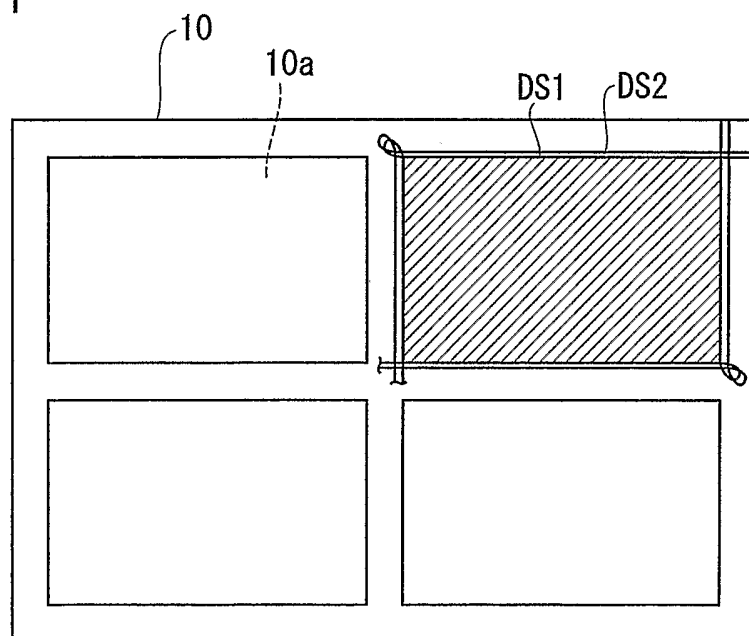


図12

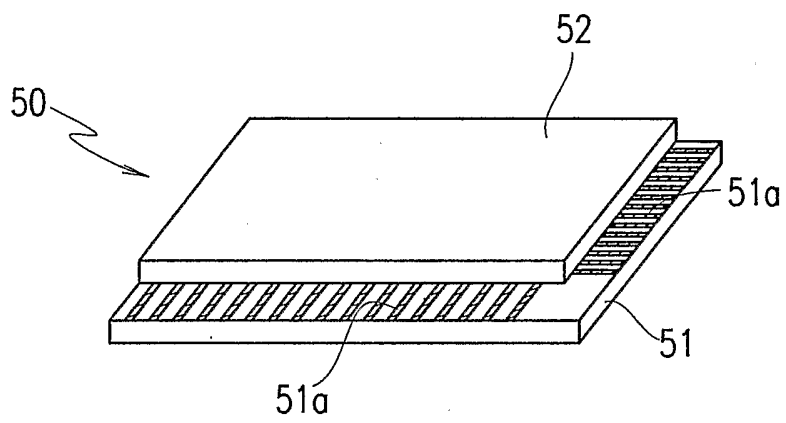


図13

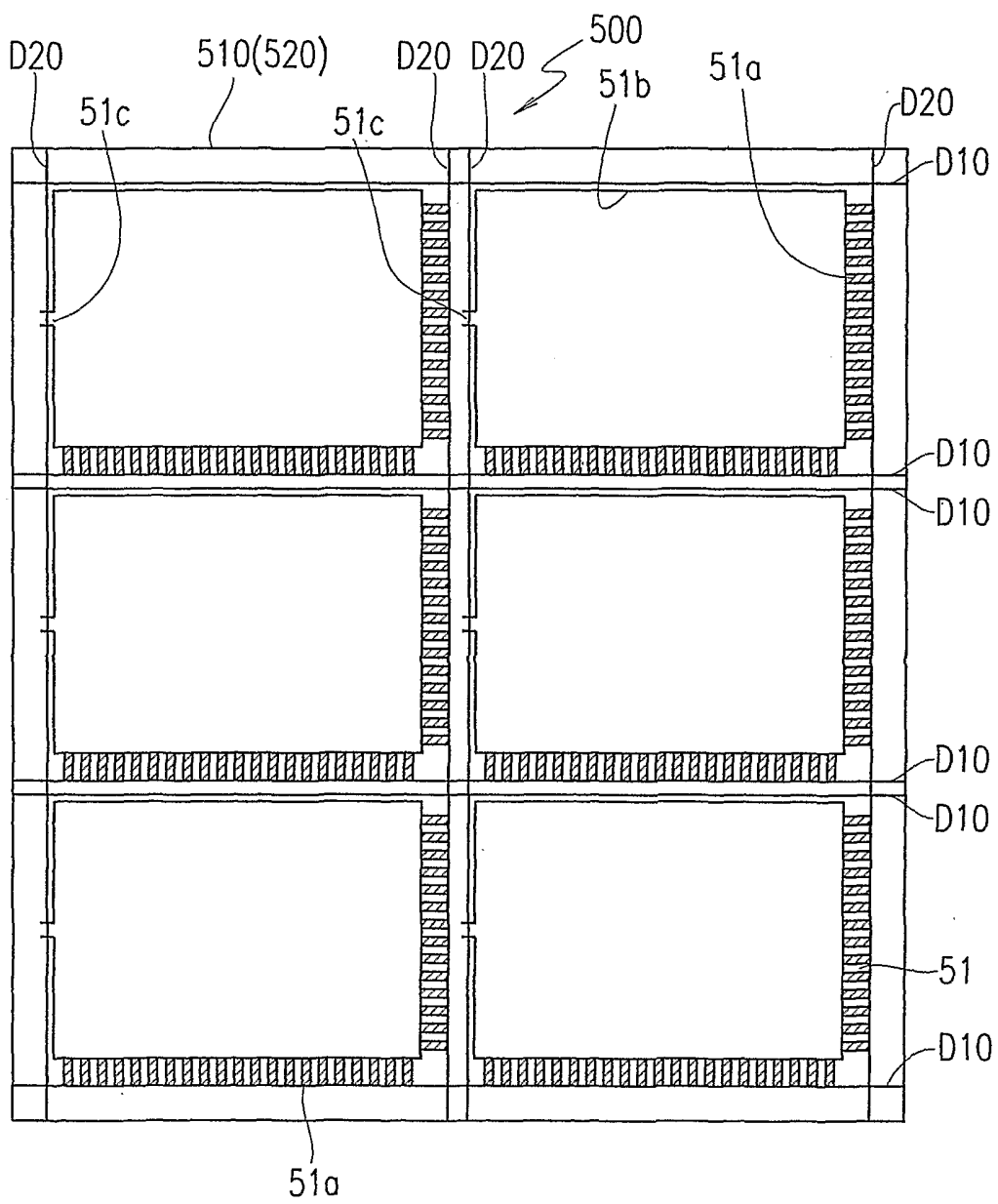


図14

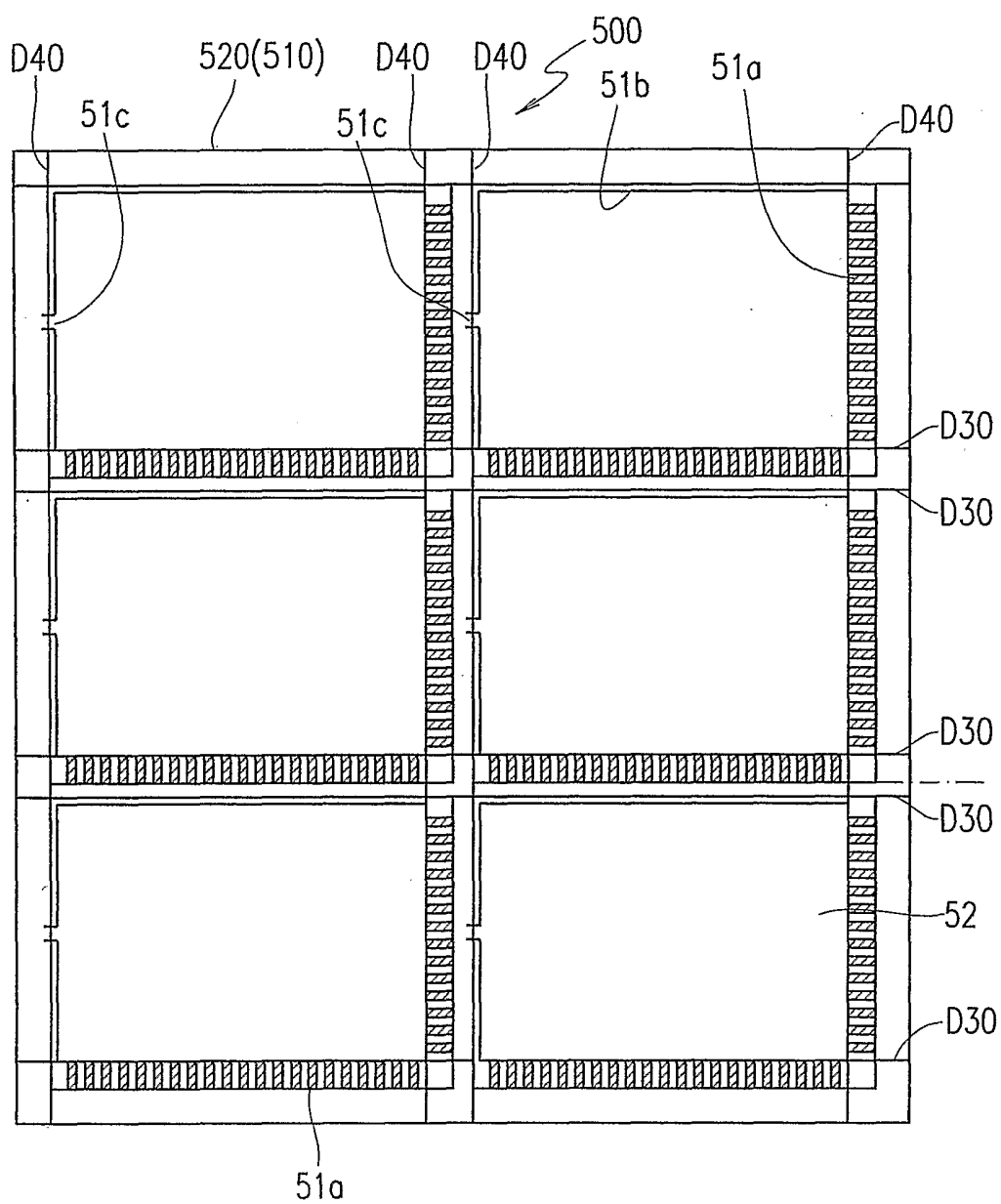
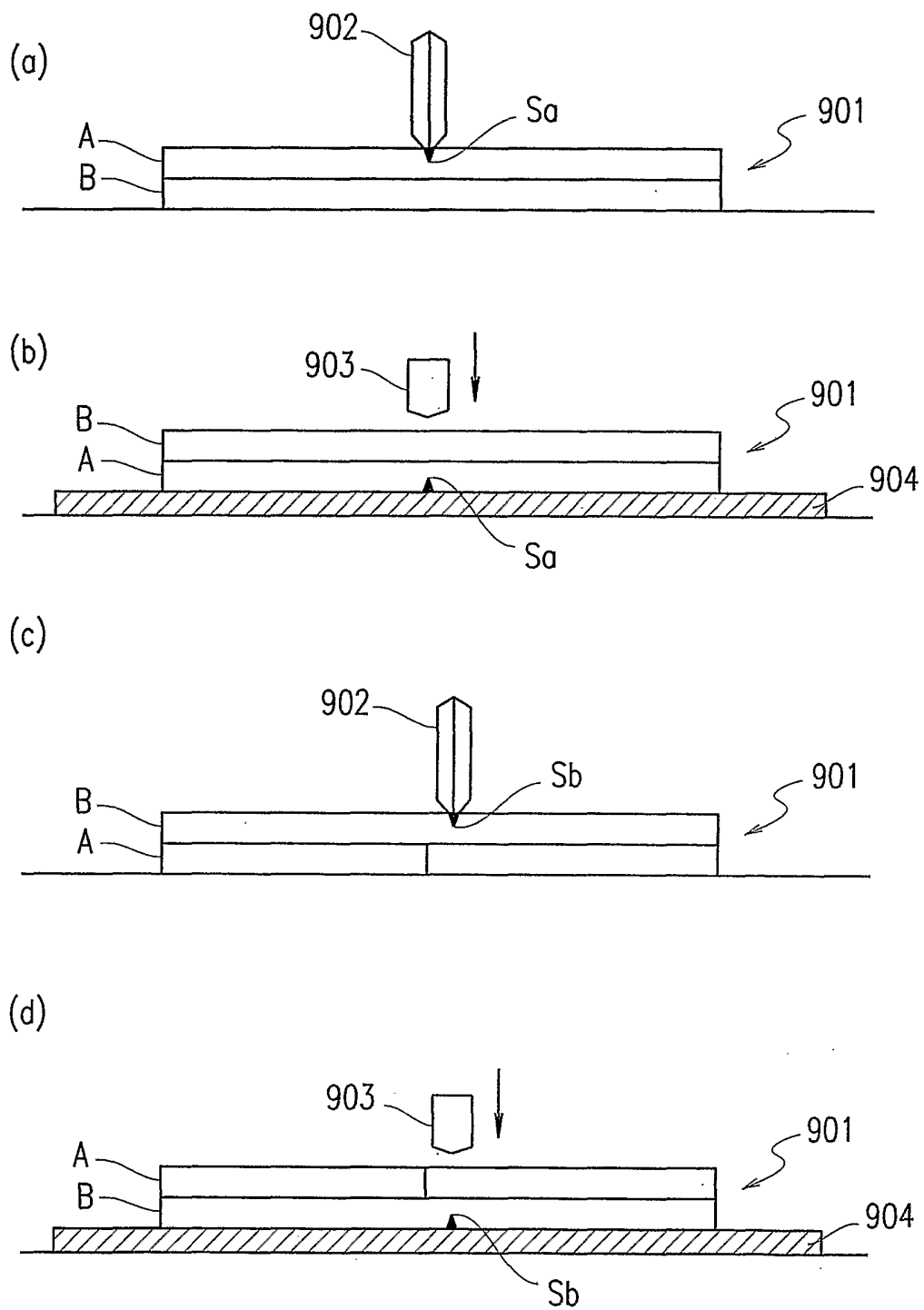


図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B28D5/00, C03B33/03, C03B33/023

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 B28D5/00-5/04, C03B33/00-33/14

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 A	JP 10-330125 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 15 December, 1998 (15.12.98), Par. Nos. [0002], [0004]; Fig. 4 (Family: none)	13 1-12, 14, 15
A	JP 9-188534 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 22 July, 1997 (22.07.97), Par. Nos. [0010] to [0011] & EP 0773194 A1	5

☐ 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 document 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
23 February, 2004 (23.02.04)

Date of mailing of the international search report
09 March, 2004 (09.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14772

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

There is no technical relationship between claims 1-12, 14, 15 and claim 13 involving one or more of the same or corresponding special technical features.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B28D5/00, C03B33/03, C03B33/023

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. Cl⁷ B28D5/00-5/04, C03B33/00-33/14

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 10-330125 A (三星ダイヤモンド工業株式会社)	13
A	1998. 12. 15, 【0002】、【0004】、図4 (ファミリーなし)	1-12、 14、15
A	J P 9-188534 A (三星ダイヤモンド工業株式会社) 1 997. 07. 22, 【0010】-【0011】 & E P 0773194 A1	5

☐ 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

23. 02. 2004

国際調査報告の発送日

09. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1-12、14、15 と、請求の範囲 13 の間に一以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。