

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4730345号
(P4730345)

(45) 発行日 平成23年7月20日 (2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011.4.28)

(51) Int.Cl.

F I

C O 3 B 33/037 (2006.01)
G O 9 F 9/30 (2006.01)
B 2 8 D 5/00 (2006.01)
G O 2 F 1/13 (2006.01)
G O 2 F 1/1333 (2006.01)

C O 3 B 33/037
 G O 9 F 9/30 3 1 0
 B 2 8 D 5/00 Z
 G O 2 F 1/13 1 0 1
 G O 2 F 1/1333 5 0 0

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-159825 (P2007-159825)
 (22) 出願日 平成19年6月18日 (2007.6.18)
 (65) 公開番号 特開2008-308380 (P2008-308380A)
 (43) 公開日 平成20年12月25日 (2008.12.25)
 審査請求日 平成20年2月28日 (2008.2.28)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 河本 里留
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 審査官 大工原 大二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス基板対を有する表示装置及びその切断方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のガラス基板を有する表示装置において、前記一対のガラス基板のうちのそれぞれのガラス基板の側面は、前記ガラス基板のそれぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までの範囲にプレス痕が形成され、前記夫々のプレス痕の間に所定の切り込み量を有した切断溝が形成され、前記切断溝にはリブマークが存在していることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

一対のガラス基板に切断溝を形成し、この切断溝に添って分断することにより切断する、前記一対のガラス基板を有する表示装置の切断方法において、

前記ガラス基板のそれぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までの範囲に前記切断刃による切り込み量をゼロとして移動させてできるプレス痕が形成され、前記夫々のプレス痕の間に切断刃を所定圧力でガラス基板に当接させて所定の切り込み量でリブマークが存在している前記切断溝が形成されることを特徴とする表示装置の切断方法。

【請求項 3】

前記切断溝の切り込み量は、前記切断溝に形成される前記リブマークが前記ガラス基板の厚さの5%以上20%以下となるようにしたことを特徴とする請求項2に記載の前記一対のガラス基板を有する表示装置の切断方法。

【請求項 4】

10

20

前記ガラス基板対のそれぞれの厚さが0.3mm未満であることを特徴とする請求項2又は3に記載の表示装置の切断方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス基板対を有する表示装置及びその切断方法に関する。更に詳しくは、本発明は、内側スクライブ法によって表示装置のガラス基板を切断する際に、スクライブホイールの上下動を少なくして切断効率を向上させると共に、割れ・欠け・端材残りの少ないガラス基板対を有する表示装置及びその切断方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置等の薄型の表示装置は張り合わされた一对のガラス基板を有している。このような張り合わされた一对のガラス基板を有する表示装置の製造工程には、多面取りのための切り離し切断工程や、外周部の捨てシロを切り離し切断する工程等が存在する。このような切り離し切断工程は、焼結ダイヤモンドカッター（スクライブホイール）等を用いた切断溝の形成（「スクライブ」ともいう）及び分断（「ブレイク」ともいう）工程が一般的に採用されている。この従来の切断溝の形成及び分断工程を図8A～図8Eを用いて説明する。

【0003】

なお、図8A～図8Eは従来の切断溝の形成及び分断工程を順を追って説明する側面図である。

20

【0004】

最初に、切断すべき張り合わされた一对のガラス基板51、52のうち、一方側のガラス基板51の表面にスクライブホイール53を用いて切り離し線に添って切断溝54を形成する（図8A）。その後、張り合わされた一对のガラス基板51、52を裏返して分断用基台（図示省略）上に載置し、他方側のガラス基板52側から切断溝54に対応する位置にゴムローラ55を押し当てると、一方側のガラス基板51に切断溝54からクラック56が形成される（図8B）。次いで他方側のガラス基板52の表面にスクライブホイール53を用いて切り離し線に添って切り込んで切断溝57を形成する（図8C）。更に、一对の基板51、52を裏返して分断用基台に載置し、一方側のガラス基板51側から切断溝57に対応する位置にゴムローラ55を押し当てると、他方側のガラス基板52に切断溝57からクラック58が形成される（図8D）。このようにしてクラック56、58が形成された張り合わされた一对のガラス基板51、52から分断された部分59₁、59₂を分離すると、所定のサイズの表示パネル50が得られる（図8E）。

30

【0005】

なお、ここでは分断工程ではゴムローラ55を用いるものとして説明したが、分断バーを用いることもある（下記特許文献1参照）。

【0006】

このような切断溝の形成及び分断工程においては、通常切断溝の形成工程はスクライブホイールを用いてガラス基板の外側から切込み、外側に切抜けるプロセス（以下、「外切りスクライブ法」という）が普通に採用されている。この外切りスクライブ法は、片側のガラス基板の厚さが0.3mm以上の場合においては有効である。しかしながら、近年の小型の携帯機器に使用されている表示装置のように、片側のガラス基板の厚さが0.3mm未満（例えば0.225mm）と薄くなると、上述の外切りスクライブ法を採用すると切り込み時に割れ・欠けが発生してしまう。

40

【0007】

そのため、薄板のガラス基板の切り込みに際しては、特殊なスクライブホイールを使用して、ガラス基板の内側から切込み、ガラス基板の内側で切り込みを停止させる切断溝の形成工程（以下、「内切りスクライブ法」という）が採用されている。この内切りスクライブ法は、スクライブ装置のヘッド部を上下に駆動させ、ガラス基板上の端部より内側の

50

部分にスクライブホイールを下降させて切断溝の形成処理を開始した後、外側に切り抜ける前にスクライブホイールを上昇させる方法である。この内切りスクライブ法によれば、片側のガラス基板の厚さが0.3mm未満であっても欠けを発生させることなく切断溝の形成処理を行うことができる。

【特許文献1】特開2003-131185号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した外切りスクライブ法では、片側のガラス基板の厚さが0.3mm以上であれば、スクライブホイールの高さを一定に保ったままでも欠けを発生させることなく連続的に複数のガラス基板に対して切断溝の形成処理を行うことができる。しかしながら、外切りスクライブ法は、片側のガラス基板の厚さが0.3mm未満では、切り込み時に割れ・欠けが発生してしまうため、採用することが困難である。

【0009】

一方、内切りスクライブ法は、片側のガラス基板の厚さが0.3mm未満であっても、切り込み時に欠けを発生させることがない。しかし、内切りスクライブ法の場合、ガラス基板端部から切り込み開始部までの部分においてスクライブ処理が全く施されていないため、端材残りが発生しやすいという問題点が挙げられる。また、内切りスクライブ法によって連続的に複数のガラス基板に対して切断溝の形成処理を行うためには、スクライブホイールの下降処理、切断溝の形成処理、スクライブホイールの上昇処理を経て次の基板に移動し、再度スクライブホイールの下降処理、切断溝の形成処理、スクライブホイールの上昇処理等を繰り返すことが必要である。そのため、内切りスクライブ法では、スクライブホイールの高さを一定に保ったまま行われる外切りスクライブ法よりも単位時間当たりの処理能力が約35%程度低下するという問題点が生じていた。

【0010】

本発明は、上述のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、内側スクライブ法によって表示装置のガラス基板を切断する際に、スクライブホイールの上下動を少なくして切断効率を向上させると共に、割れ・欠け・端材残りの少ないガラス基板対を有する表示装置及びその切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】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明の一对のガラス基板を有する表示装置において、前記一对のガラス基板のうちのそれぞれのガラス基板の側面は、前記ガラス基板のそれぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までの範囲にプレス痕が形成され、前記夫々のプレス痕の間に所定の切り込み量を有した切断溝が形成され、前記切断溝にはリブマークが存在していることを特徴とする。

【0012】

なお、ここで云うプレス痕とは、切り込み量を入れないで圧力だけをかけて切り込んだ痕のことである。また、リブマークとはスクライブホイールを用いてガラス基板に切断溝を形成した際にスクライブホイールの進行方向に添って生じる平行な多数の垂直クラックであり、このリブマークが形成されていると分断時に横方向クラックが生じることなく良好に分断することができるようになる。更に、切り込み量とはガラス厚に対する刃の切り込みを入れた深さのことである。

【0013】

従来の外切りスクライブ法によって製造され張り合わされた一对のガラス基板を有する表示装置ではガラス基板の端部の刃先が入ったところからリブマークが形成されている。また、従来の内切りスクライブ法によって製造された張り合わされた一对のガラス基板を有する表示装置では、ガラス基板の一方の端部から切り込み開始位置まで及び切り込み終止位置から他方の端部までは、切断刃の刃先が触れることがないため、クリーンカット面が得られ、切り込み開始位置切り込み終止位置の間にリブマークが形成されるが、分断時

に端材残りが発生しやすい。

【0014】

それに対し、以下に述べる本発明の表示装置の切断方法を採用すると、ガラス基板の端部から切り込み開始位置までは、切断刃の刃先は切り込み量がゼロではあっても所定の圧力で当接されているため、プレス痕が形成され、切り込み開始位置及び切り込み終止位置の間にリブマークが形成される。これにより、割れ・欠け端材残りの発生が少ない表示装置を提供することができる。

【0015】

従って、本発明の表示装置と従来の外切りスクライブ法によって製造された表示装置とは、ガラス基板の側面のリブマークの形成位置の差異から明確に区別がつく。また本発明の表示装置と従来の内切りスクライブ法によって製造された表示装置とは、ガラス基板の両端部側の側面にプレス痕があるか及びクリーンカット面となっているかを判別することにより、明確に区別がつく。

【0016】

更に、上記目的を達成するため、本発明の一对のガラス基板に切断溝を形成し、この切断溝に添って分断することにより切断する、前記一对のガラス基板を有する表示装置の切断方法において、

前記ガラス基板のそれぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までの範囲に前記切断刃による切り込み量をゼロとして移動させてできるプレス痕が形成され、前記夫々のプレス痕の間に切断刃を所定圧力でガラス基板に当接させて所定の切り込み量でリブマークが存在している前記切断溝が形成されることを特徴とする。

【0017】

本発明のガラス基板対を有する表示装置の切断方法においては、いわゆる内切りスクライブ法が採用され、ガラス基板の表面のそれぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までは切断溝を形成しないようになされる。この切断溝を形成しない部分の長さが0.3mm未満であると、片側のガラス基板の厚さが0.3mm未満の場合には切り込み時に欠けが発生してしまうので好ましくない。またこの切断溝を形成しない部分の長さが3mm以上であると大きな端材が残ってしまうので好ましくない。端材の大きさが小さくなる範囲を考慮すると、切断溝を形成しない部分の最適範囲は0.3mm以上0.6mm以下である。

【0018】

このような本発明のガラス基板対を有する表示装置の切断方法によれば、ガラス基板の側面には、それぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までを除いてリブマークが形成され、それぞれの両端部から0.3mm以上3mm以下離れた位置までの範囲にはプレス痕が形成される。

【0019】

また、本発明のガラス基板対を有する表示装置の切断方法によれば、ガラス基板の端部側では切断刃がガラス表面に接触しているが切り込み量ゼロであるために割れ・欠け・端材残りが発生せず、しかも、切断溝形成時の切断刃の垂直方向の移動距離は切断刃の切り込み量に等しくなる。この切断刃の切り込み量はガラス基板の厚さより遙かに小さいから、本発明の表示装置の切断方法では、切断刃の垂直移動距離は従来の内切りスクライブ法に比すると非常に短くなる為、実質的に従来の外切りスクライブ法と同等の処理能力を有するようになる。

【0020】

また、本発明の前記一对のガラス基板を有する表示装置の切断方法によれば、前記切断溝の切り込み量は、前記切断溝に形成される前記リブマークが前記ガラス基板の厚さの5%以上20%以下となるようにしたことを特徴とする。

【0021】

一般にスクライブ及びブレイク法においては、切断溝の切り込み量は経験上リブマークがガラス基板の厚さの5%~20%の範囲となるように行われており、切断溝の切り込み

10

20

30

40

50

量をこの数値範囲内となるように設定することにより良好な分断面が得られる。

【0022】

また、本発明のガラス基板対を有する表示装置の切断方法においては、前記ガラス基板のそれぞれの厚さが0.3mm未満であることが好ましい。

【0023】

本発明のガラス基板対を有する表示装置の切断方法は、張り合わされた一对のガラス基板のそれぞれの厚さが0.3mm以上の場合であっても適用可能である。しかしながら、ガラス基板のそれぞれの厚さが0.3mm未満の場合には、従来の外切りスクライプ法では切り込み時に欠けが生じてしまうが、本発明の表示装置の切断方法によれば切り込み時に欠けが生じることがなく、しかも、実質的に従来の外切りスクライプ法と同等の処理能力を有する表示装置の切断方法が得られる。しかも、この切断方法を実施することにより、個片分断時の表示装置の外形寸法が従来のものに比べて、より精密さが増すため、モジュール組み立て工程においてハウジングを組み合わせる際に、外形寸法不良が発生することを抑制でき、歩留まり向上に繋がる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、実施例、比較例及び図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を説明する。しかしながら、以下に示す実施例は、本発明をここに記載したものに限定することを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。

【0025】

なお、図1は大判シートから個片パネルを切り出す形成工程を説明する概略図である。図2は図1で得られた分断後の個片パネルに対して再度切断溝の形成及び分断工程を適用する工程を説明する概略図である。図3Aは実施例の切断溝の形成工程を説明する概略図であり、図3Bは複数のガラス基板上に対して図3Aに示した工程を連続的に行う際のスクライプホイールの相対的移動経路を示す図である。図4は、実施例で得られたガラス基板の側面図である。図5Aは比較例1の内切りスクライプ法による切断溝の形成工程を説明する概略図であり、図5Bは複数のガラス基板に対して図5Aに示した工程を連続的に行う際の切断刃の相対的移動経路を示す図である。図6Aは比較例1で得られたガラス基板の側面図であり、図6Bは比較例2で得られたガラス基板の側面図である。図7は本発明のスクライプ法と従来の内切りスクライプ法の不良発生率を表したグラフである。

【実施例1】

【0026】

まず、図1に示したように、ガラス基板対からなる大判基板シートを矢印方向に向かって縦横に分断する。次いで、これにより切り出された個片10Aを図2に示すようにスクライプホイール12で切断し、分断バー60で分断する工程を経て表示装置10Aを形成する。

【0027】

ここで、実施例の表示装置を製造するための切断溝の形成工程を図3A及び図3Bを用いて説明する。なお、実施例で用いたそれぞれのガラス基板の厚さは0.225mmである。また、図3Aにおいては説明を容易にするため、張り合わされた一对のガラス基板を概括的に参照番号11で示し、張り合わされた一对のガラス基板11は固定されており、スクライプホイール12がこの張り合わされた一对のガラス基板11に対して相対的に移動しているものとして説明する。

【0028】

まず、スクライプホイール12の切断刃を張り合わされた一对のガラス基板11の表面と同じ高さで水平に予め定めた切断線に沿って移動させる。スクライプホイール12の切断刃がガラス基板の一方側の端部に達した後、この位置から切り込み開始位置xまでの幅w1の部分は、スクライプホイール12の切断刃が張り合わされた一对のガラス基板11の表面に所定圧力（例えば、0.05～0.07MPa）で当接するように且つ切り込み

量をゼロとして移動させる。次いで、切り込み開始位置 x からスクライブホイール 12 の切断刃がガラス基板 11 の内部に一定深さ L_1 (例えば 0.15 mm) だけ切り込むように降下させ、この状態のままガラス基板 11 の他方側の端部の切り込み終了位置 y までの距離 w_2 の間を移動させて張り合わされた一对のガラス基板 11 の表面に切断溝 13 を形成する。そして、スクライブホイール 12 の切断刃が切り込み終了位置 y に達した後、他方側の端部までの幅 w_1 の部分は、スクライブホイール 12 の切断刃が張り合わされた一对のガラス基板 11 の表面に所定圧力で当接するように且つ切り込み量をゼロとして移動させる。なお、この際のスクライブホイール 12 の水平方向の移動速度 S は一定 (例えば、 $S = 300\text{ mm/s}$) である。

【0029】

上述のようにスクライブホイール 12 を移動させ、連続的に複数の張り合わされた一对のガラス基板 11 に対して切断溝 13 を形成すると、スクライブホイール 12 の移動軌跡は図 3 B に矢印付の実線で示したとおりとなる。すなわち、スクライブホイール 12 は水平方向に一定の移動速度 S で移動しながら、切り込み開始位置 x において下方に L_2 だけ下降し、切り込み終了位置 y において上方に L_2 だけ上昇することになる。この下方及び上方に移動する距離 L_2 はスクライブホイール 12 の切断刃の切り込み量 L_1 に等しいので、必要な移動時間は極めて短くて済む。

【0030】

このようにして切断溝 13 を形成し、図 8 A～図 8 E に示した従来例の場合と同様の分断工程を経て作製された実施例の表示装置 10 A の分断面の構成を図 4 を用いて説明する。実施例で作製された表示装置 10 A のガラス基板は、端部側に欠けが発生しておらず、ガラス基板の端部側から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 の間の側面にはプレス痕 z が見られるがリブマークは形成されていない。また、実施例で作製された表示装置 10 A のガラス基板においては、リブマーク r は切り込み開始位置から僅かに離れた位置から形成されている。

【0031】

このガラス基板の一端部側から切り込み開始位置 x までの側面に見られるプレス痕 z は、ガラス基板 11 の表面の一方の端部から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 の間を、切断刃による切り込み量をゼロとしたが、切断刃を所定圧力でガラス基板 11 に当接させたために生じたものである。この一方の端部から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 が 0.3 mm 未満であると、実質的に外切りスクライブ法の場合と同様の状態となり、片側のガラス基板の厚さが 0.3 mm 未満の場合には切り込み時に欠けが発生してしまう。また、この一方の端部から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 が 3 mm 以上であると大きな端材が残ってしまう。プレス痕 z の形成部分の好適範囲は、ガラス基板の端部から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 が $0.3\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$ の間である。その中でも端材の大きさが小さく、しかもガラス基板の厚さが薄くても端部側に欠けが発生しない幅 w_1 の最適範囲は、 0.3 mm 以上 0.6 mm 以下である。なお、切断溝の深さ L_1 は従来から普通に採用されている片側のガラス基板の厚さの $5\% \sim 20\%$ の範囲で適宜選択すればよいが、最も好適な値としては 10% が望ましい。

【0032】

なお、切り込み終了位置 y から他方側の端部に至るまでの幅 w_1 の部分の状態は、実質的に上述の一端部側から切り込み開始位置 x までの幅 w_1 の部分の場合と同様である。この方法により分断され切り出された表示装置は、幅 w_1 の部分にプレス痕が存在するため、従来の内切りスクライブ法で形成された表示装置より、端材残りが少なく、割れ・欠けの発生率も低減できる。また、外形寸法が従来のものより精密になり、モジュール組み立て時に外形寸法不良として挙げられなくなり、歩留まり向上に繋がる。

【0033】

図 7 は、本発明のスクライブ法と従来の内切りスクライブ法との不良発生率の比較グラフである。このグラフから読み取れるように、本発明のスクライブ方法の不良発生率は、従来の内切りスクライブ法の不良発生率の約 $1/2$ の発生率であり、本発明のスクライブ

10

20

30

40

50

法が有益な効果を示すことを表している。本発明のスクライブ法を採用することにより、慢性的に発生していた割れ・欠け・端材残りを効果的に低減させることが可能となる。なお、外切りスクライブ法に関しては、欠けが約 25% 発生し、不良発生率が多すぎるので比較グラフには掲示していない。

【0034】

[比較例 1]

比較例の表示装置を製造するための切断溝の形成工程を図 5 A 及び図 5 B を用いて説明する。なお、比較例 1 で用いたそれぞれのガラス基板の厚さは、実施例の場合と同様の 0.225 mm である。また、図 5 A 及び図 5 B においては、実施例の構成と同時部分には同一の参照符号を付与して説明する。なお、この比較例 1 の切断溝の形成工程は従来から内切りスクライブ法として知られている方法によるものである。

10

【0035】

まず、スクライブホイール 12 の切断刃を張り合わされた一対のガラス基板 11 の表面上所定の高さに維持して水平に予め定めた切断線に沿って幅 w_1 の間を移動させる。スクライブホイール 12 の切断刃が切り込み開始位置 x に達した後、スクライブホイール 12 を下降させ、所定圧力（例えば、0.05～0.07 MPa）を印加してスクライブホイール 12 の切断刃をガラス基板 11 の内部に一定深さ L_1 （例えば 0.15 mm）だけ切り込ませ、この状態のままガラス基板 11 の他方側の端部の切り込み終了位置 y までの距離 w_2 を移動させて張り合わされた一対のガラス基板 11 の表面に切断溝 13 を形成する。そして、スクライブホイール 12 の切断刃が切り込み終了位置 y に達した後は、最初と同じ高さまで上昇させ、他方側の端部まで幅 w_1 の間を移動させる。なお、この際のスクライブホイール 12 の水平方向の移動速度 S は一定（例えば、 $S = 300 \text{ mm/s}$ ）である。

20

【0036】

上述のようにスクライブホイール 12 を移動させ、複数の張り合わされた一対のガラス基板 11 に対して連続的に切断溝 13 を形成すると、スクライブホイール 12 の移動軌跡は図 5 B に矢印付の実線で示したとおりとなる。すなわち、スクライブホイール 12 は水平方向に一定の移動速度 S で移動しながら、切り込み開始位置 x において L_3 だけ下降し、切り込み終了位置 y において L_3 だけ上昇することになる。この上昇及び下降距離 L_3 はスクライブホイール 12 の切断刃の切り込み量 L_1 と比すると非常に長いので、実施例の場合と比するとかなり長い時間を必要とする。

30

【0037】

このようにして切断溝 13 を形成し、図 8 A～図 8 E に示した従来例の場合と同様の分断工程を経て作製された表示装置 10 B の分断面の構成を図 6 A を用いて説明する。比較例 1 で作製された表示装置 10 B のガラス基板 11 は、端部側から切り込み位置 x までの幅 w_1 の間は、切断刃が全くガラス基板 11 の表面と接触していないため、表面は完全に平らとなり、しかも、側面は、クリーンカット面が得られており、また、切り込み開始位置 x から僅かに離れた位置からリブマーク r が形成されている。しかし、クリーンカット面にはプレス痕も切り込みも入っていないため、端材残りが発生しやすい。また外形寸法が精密ではないため、歩留まりが低下する。

40

【0038】

[比較例 2]

比較例 2 としては、厚さが 0.6 mm のガラス基板を貼り合わせたものに対して従来の外切りスクライブ法を適用して分断して表示装置を作製した。この比較例 2 の表示装置 10 C のガラス基板 10 C の側面を図 6 B を用いて説明する。図 6 B から明らかなように、比較例 2 の張り合わされた一対のガラス基板を有する表示装置 10 C では、ガラス基板の端部の刃先が入ったところからリブマーク r が形成されていることがわかる。この分断方法では、ガラス基板端部から切込みが入っているため、ガラス基板の厚さが薄い場合には割れ・欠けの発生率が約 25% と高くなり、工程時間は短い、薄型表示装置の切断には適していない。

50

【0039】

このように、本発明の表示装置10Aと比較例2の従来の外切りスクライブ法によって製造された表示装置10Cとは、ガラス基板の側面のリブマークの形成位置の差異から区別をつけることができる。また、表示装置10Aと従来の内切りスクライブ法によって製造された表示装置10Bとは、ガラス基板の端部側の側面にプレス痕zがあるか（実施例）及びクリーンカット面となっているか（比較例1）を判別することにより、明確に区別を付けることができる。

【0040】

なお、実施例では片側のガラス基板の厚さが0.225mm以下のものに対して適用した例を示したが、0.3mm未満のものに対して適用すると、従来の外切りスクライブ法の適用は困難であるため、特に有利となる。しかしながら、本発明は片側のガラス基板の厚さが0.3mm以上のものに対しても等しく適用可能である。なお、本発明は、片側のガラス基板の厚さ0.1mm程度までは有効に適用可能であるが、それよりもガラス基板の厚さが薄くなると作製された表示装置の強度が弱くなるので、あまり望ましくない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】大判シートから個片パネルを切り出す形成工程を説明する概略図である。

【図2】図1で得られた分断後の個片パネルに対して再度切断溝の形成及び分断工程を適用する工程を説明する概略図である。

【図3】図3Aは実施例の切断溝の形成工程を説明する概略図であり、図3Bは複数のガラス基板上に対して図3Aに示した工程を連続的に行う際のスクライブホイールの相対的移動経路を示す図である。

【図4】実施例で得られたガラス基板の側面図である。

【図5】図5Aは比較例1の内切りスクライブ法による切断溝の形成工程を説明する概略図であり、図5Bは複数のガラス基板に対して図5Aに示した工程を連続的に行う際の切断刃の相対的移動経路を示す図である。

【図6】図6Aは比較例1で得られたガラス基板の側面図であり、図6Bは比較例2で得られたガラス基板の側面図である。

【図7】本発明のスクライブ法と従来の内切りスクライブ法の不良発生率比較グラフである。

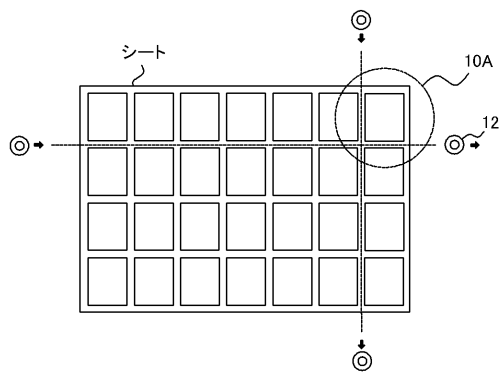
【図8】従来のスクライブ及びブレイク方法の工程フロー図である。

【符号の説明】

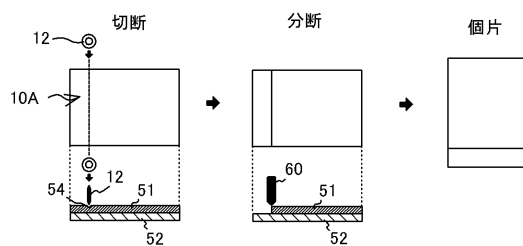
【0042】

10A～10C：表示装置 11：ガラス基板対 12：スクライブホイール 13：切断溝 r：リブマーク x：切り込み開始位置 y：切り込み終了位置

【図 1】



【図 2】



【図 3】

図3A

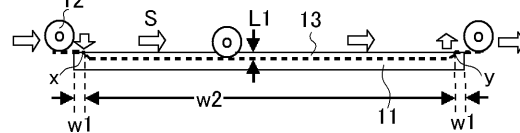
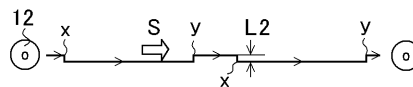
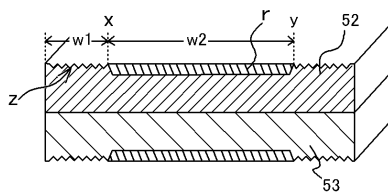


図3B



【図 4】

10A



【図 5】

図5A

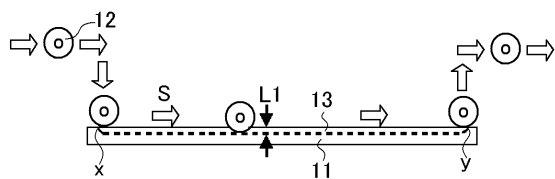
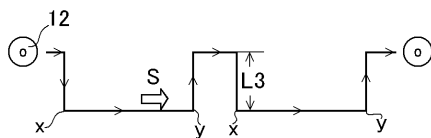


図5B



【図 6】

10B

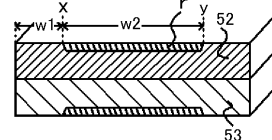


図6A

10C

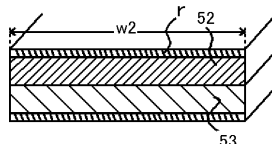
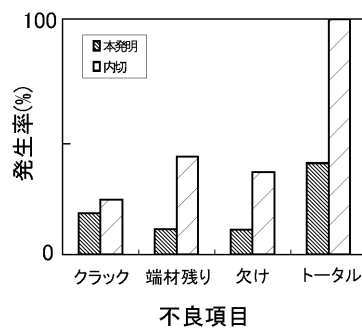
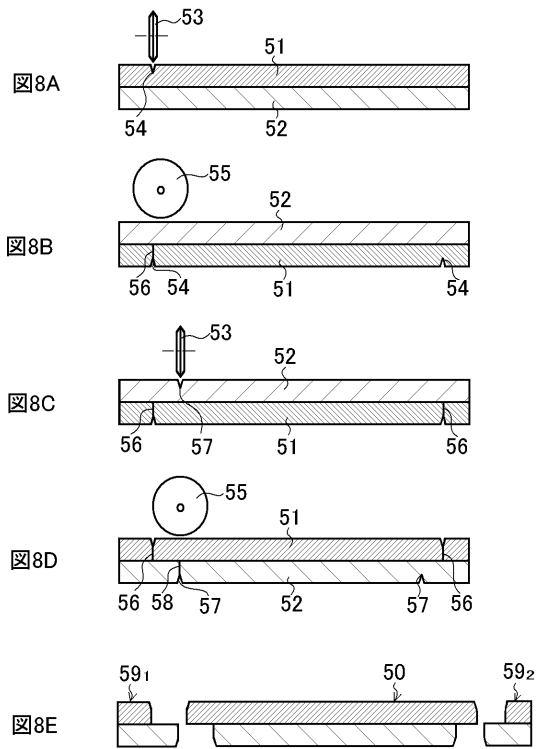


図6B

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 3 8

(56)参考文献 実開平02-146134 (JP, U)
特開平08-217476 (JP, A)
特開2006-198836 (JP, A)
特開平06-345471 (JP, A)
特開2003-131185 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 3 B 2 3 / 0 0 - 3 5 / 2 6
C 0 3 B 4 0 / 0 0 - 4 0 / 0 4