

(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
2012 年 9 月 13 日(13.09.2012)



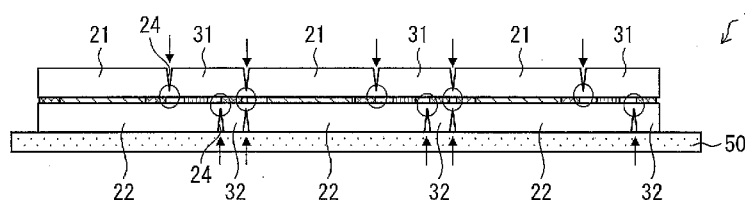
(10) 国際公開番号
WO 2012/120954 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052876
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 8 日(08.02.2012)
- (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 2011-050634 2011 年 3 月 8 日(08.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤原 学
(FUJIWARA, Manabu).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 発明の名称: 液晶パネルの製造方法

【図5】



(57) Abstract: This invention includes: a scribe line forming step, wherein a scribe line to be provided on one substrate of a pair of substrates, and a scribe line to be provided on the other substrate are formed at positions shifted from each other in the superimposition direction of the pair of substrates; and a loading step, wherein, in a state wherein the pair of substrates are placed on a cushion material after the scribe line forming step, at an intermediate position between an edge side of the one substrate and the scribe line provided on the one substrate, a point load is applied, while moving the point load parallel to the scribe line, and the pair of substrates are cut at respective scribe lines of the substrates.

(57) 要約: 本発明は、一対の基板のうちの一方の基板に設けるスクライブラインと、他方の基板にスクライブラインとを、一対の基板の重畳方向においてずれた位置に形成するスクライブライン形成工程と、その後、一対の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板の縁辺と当該一方の基板に設けた上記スクライブラインとの中間位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけて、一対の基板のそれぞれのスクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程とを含む。

WO 2012/120954 A1

明 細 書

発明の名称：液晶パネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネルの製造過程において、貼り合わせた一对の基板を分断する方法に関し、特に、一对の基板から端材を分断して液晶パネルを製造する、液晶パネルの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力という特徴からOA機器、AV機器、携帯端末機器等の広い分野の装置に用いられている。液晶表示装置は、一对のガラス基板の間に液晶が挟持された液晶パネル、および、液晶パネルを照明するバックライトなどで構成される。

[0003] 液晶パネルは、概して、製造コストを削減するために、サイズの大きいガラス基板を用いて各々の基板を作製し、シール材などを用いて両基板を貼り合わせた後、貼り合わせた一对の基板を所定のサイズに切断することによって製造される。

[0004] 一对の基板を切断する手法の一つとしては、次の手法が知られている。まず、真空吸着により液晶パネルの全面をステージに固定する。次に、ステージに固定された液晶パネルの上部よりスクライブを行うためのカッターを降ろし、カッターに所定の圧力を加えながら移動させることによって、液晶パネルの一方の基板（この状態での上側のガラス基板）に所定の深さの切り欠き傷（スクライブラインと呼ぶ）を形成する。次に、スクライブラインを形成した面を下にして、液晶パネルの全面をステージに真空吸着させた後、ブレイクバーを用いて液晶パネルの上部より垂直荷重をかけ、液晶パネルの片側（上記一方の基板）を切断する。次に、切断されていない面を上にして、液晶パネルの全面をステージに真空吸着させ、同様にスクライブラインを形成し、二回目のスクライブラインを形成した面を下（すなわち、一回目のスクライブラインを形成した面を上）にして、液晶パネルの全面をステージに真空吸

着させる。そして、ブレイクバーを用いて液晶パネルの上部より垂直荷重をかけ、液晶パネルの片側（他方の基板）を切断することによって、液晶パネルが2つに分断される。

[0005] このように、片側切断でスクライブを行い、ブレイクバーによる衝撃を加えて切断（ブレイク）する場合は、スクライブラインの真上より垂直荷重を印加することで、スクライブラインと垂直荷重の印加とが同じ位置で行われるため、切断が垂直方向に安定に行われる。

[0006] また、別の手法として特許文献1に開示されている手法がある。特許文献1の手法は、貼り合わせた一对の基板を切断する工程を含む液晶パネルの製造方法において、一对の基板の所定の辺側の端部がステージからはみ出すように、一对の基板をステージに真空吸着させる第1のステップと、はみ出した端部の上面および下面の対向する位置にスクライブラインを形成する第2のステップと、棒状またはローラー状のブレイクピンを用いて、スクライブラインよりも所定の辺側であってスクライブラインの始点寄りの所定の位置において、基板の法線方向、または、所定の辺に向かう方向かつスクライブラインの進行方向に傾斜させた方向から荷重を印加する第3のステップと、を含む方法である。

[0007] このように、貼り合わせた一对の基板の端部の上面および下面の対向する位置にスクライブラインを形成して、両基板の端部を一括して分断する上述の技術は、液晶パネルの歩留まりの向上を図ることができる。

[0008] ところが、特許文献1に開示されている技術は、一对の基板の端部の上面および下面の対向する位置にスクライブラインを形成する必要があるため、液晶パネルの一方の基板の一部が、他方の基板よりも大きい構造に対しては適用することができない。

[0009] この構造を、図12に示す。図12は、貼り合わせた一对の基板を示した断面図である。図12に示す構造では、TFT基板200と、対向基板201とによって、液晶層を挟持しており、TFT基板の少なくとも一方の端部（図中の右側端部）が対向基板よりも広がっている。この広がった部分は、

外部機器との接続端子などを形成する領域として用いられる。

[0010] 図 1 2 に示す構造の場合、基板の重畳方向においてスクライブラインの位置が一致していないため、上述した技術を適用することが困難である。

[0011] そこで、図 1 2 に示す構造の場合、液晶パネル 1 0 0 から端材 1 0 1 を手作業にて分断して除去する処理が採用されている。その主な理由は、対向基板側にスクライブラインを形成する際にスクライブラインだけで基板を完全に分断することができず、また、T F T 基板に過剰な曲げ応力がかからない程度の力を加えて、図 1 3 中の矢印で示す方向にスライドさせる必要があるためである。具体的な処理手順としては、一方の基板の所定位置にスクライブラインを形成した後、当該スクライブラインよりも縁側を指で押さえて、図 1 3 中の矢印で示す方向に指で力を加えることによって、端材をスライドさせて除去する。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開 2 0 0 7 - 1 5 6 3 1 0 号公報（2 0 0 7 年 6 月 2 1 日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] しかしながら、図 1 3 の手法では手作業であることから歩留まりを避けることができず、且つ、端材除去時に、当該端材を、T F T 基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまうことから、当該表面もしくは表面に形成された端子等に傷が付いてしまう事態を招く。加えて、指で掴む部位は一部のみであることから、掴めていない部位のスクライブが基板の厚さ方向に進行せずパネルと端材とが完全分離できない部位が残る虞がある。

[0014] すなわち、互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている一対の基板の、当該端材の効率的で良好な分断除去が可能な、液晶パネルの製造方法が今なお渴望されている。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、一対の基板が縁辺から互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することにある。

[0016] すなわち、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、上記の課題を解決するために、

一対の基板の一部から、当該一対の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一対の基板のそれぞれの基板に対してスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一対の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一対の基板における基板の重畳方向においてずれた位置に形成するスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一対の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、一対の基板の端辺と、行方向に設けたスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一対の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、
を含むことを特徴としている。

[0017] 上記の構成によれば、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけるという簡便な手法によって、基板から、液晶パネル領域とは異なる領域（端材）を分断することができることから、液晶パネルの製造の歩留まりを改善することができる。

[0018] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、端材をスライドさせて除去す

る必要がない。これにより、除去しようとする端材がもう一方の基板の表面にこすり付けてしまう事態は回避することができる。よって、上述のように、一方の基板において対向基板に隣接した端材を除去する際に、当該端材を、TFT基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまって端子等に傷が付いてしまう事態を回避することができる。すなわち、上記拡がった部分を傷つけることなく露呈させることができる。

[0019] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、パネルと端材とを完全分離することができる。

[0020] 以上のことから、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、一对の基板が縁辺から互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

[0021] また本発明に係る液晶パネルの別の製造方法は、上記の課題を解決するために、

一对の基板の一部から、当該一对の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一对の基板のそれぞれの基板に対して行方向および列方向にスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一对の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一对の基板の重畳方向において揃った位置に形成する箇所と、当該重畳方向においてずれた位置に形成する箇所とに設けるスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、隣り合う行方向に設けたスクライブラインとスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけ

ることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、
を含むことを特徴としている。

[0022] 上記の構成によれば、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけるという簡便な手法によって、基板から、液晶パネル領域とは異なる領域（端材）を分断することができることから、液晶パネルの製造の歩留まりを改善することができる。

[0023] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、端材をスライドさせて除去する必要がない。これにより、除去しようとする端材がもう一方の基板の表面にこすり付けてしまう事態は回避することができる。よって、上述のように、一方の基板において対向基板に隣接した端材を除去する際に、当該端材を、TFT基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまつて端子等に傷が付いてしまう事態を回避することができる。すなわち、上記拡がった部分を傷つけることなく露呈させることができる。

[0024] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、パネルと端材とを完全分離することができる。

[0025] 以上のことから、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、一对の基板が互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

発明の効果

[0026] 本発明に係る液晶パネルの製造方法は、以上のように、
一对の基板の一部から、当該一对の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であつて、
上記一对の基板のそれぞれの基板に対してスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であつて、当該一对の基板のうちの一方の基板に設け

る行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一对の基板における基板の重畳方向においてずれた位置に形成するスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、一对の基板の端辺と、行方向に設けたスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、

を含むことを特徴としている。

[0027] また、本発明に係る液晶パネルの別の製造方法は、以上のように、

一对の基板の一部から、当該一对の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一对の基板のそれぞれの基板に対して行方向および列方向にスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一对の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一对の基板の重畳方向において揃った位置に形成する箇所と、当該重畳方向においてずれた位置に形成する箇所とに設けるスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、隣り合う行方向に設けたスクライブラインとスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、

を含むことを特徴としている。

[0028] これにより、一对の基板が互いに異なる幅を有した端材を有して構成され

ている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態において用いられる一対の基板の構成を示す斜視図である。

[図2]図1の一対の基板における、1つの液晶パネルおよびそれに隣接した端材を示した斜視図である。

[図3]図2に示す切断線A-A'において1つの液晶パネルとそれに隣接する端材とを切断した状態を示す矢視断面図である。

[図4]図1の(a)に示す切断線B-B'において一対の基板を切断した状態を示す矢視断面図である。

[図5]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態のスクライプ形成工程によって形成されたスクライプ（ライン）を示す図である。

[図6]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の荷重工程で用いる押し込みローラーの構成を示す図である。

[図7]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の荷重工程で用いる押し込みローラーの構成を示す図である。

[図8]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の荷重工程を示す図である。

[図9]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の荷重工程を示す図である。

[図10]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の荷重工程の別例を示す図である。

[図11]本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態の液晶パネル分離工程を説明する図である。

[図12]従来構成を示す図である。

[図13]従来構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0030] 本発明に係る液晶パネル製造方法は、複数個の液晶パネルをサイズの大きいガラス基板に作り込んだ後、当該基板を所定のサイズに切断することによって液晶パネルを製造するというものである。以下に、本発明に係る液晶パネル製造方法の一実施形態について説明する。

[0031] 液晶パネルの構成は、特に制限されるものではなく従来周知の構成のものを採用することができる。具体的には、ガラス基板（絶縁基板）上に画素電極および配向膜を有しており、加えて、互いに交差する多数の走査信号線と多数のデータ信号線との各交差位置近傍にＴＦＴが配されているアクティブマトリクス基板（以下、ＴＦＴ基板と記載）と、ガラス基板（絶縁基板）上に共通電極および配向膜を有した構成である対向基板とを有しており、このＴＦＴ基板と対向基板との間に液晶層を挟持した構成とすることができる。

[0032] <一対の基板の構成>

本発明では、サイズの大きい一対の基板の一方に、複数のＴＦＴ基板が作り込まれ、他方に、ＴＦＴ基板と同数の対向基板が作り込まれている。そして、これらの基板同士を、ＴＦＴ基板と対向基板とが対向するようにシール材などを用いて貼り合わせ、ＴＦＴ基板と対向基板との対向領域に液晶層を形成することによって、複数の液晶パネルが作り込まれた一対の基板を形成する。なお、ここまでの製造方法および手順等については、上述のものに限定されるものではない。

[0033] 上記一対の基板の構成を示す斜視図を図１に示す。本実施形態の液晶パネル製造方法において用いられるのが、この図１に示す一対の基板である。図１の（ａ）は、上記一対の基板を、対向基板側を上面にしてみた図であり、図１の（ｂ）は、上記一対の基板を、ＴＦＴ基板側を上面にしてみた図である。

[0034] 図１に示す一対の基板１には、縦５つ×横３つの計１５個の液晶パネル２が作り込まれており、（ｉ）横に並んだ液晶パネル２と液晶パネル２との間、および、（ｉｉ）横に並んだ液晶パネル２のうちの最も端にある液晶パネル２と上記一対の基板の縁辺１'との間に、液晶パネルとして構成されない

部分を有している。本願明細書では、この液晶パネルとして構成されない部分を、端材 3 と称する。

[0035] 液晶パネル 2 と端材 3 との関係について、図 2 に基づいて詳述する。図 2 は、図 1 の一对の基板 1 における、1 つの液晶パネル 2 およびそれに隣接した端材 3 を示した斜視図である。

[0036] 図 2 の液晶パネル 2 は、上側が対向基板 2 1、下側が T F T 基板 2 2 である。そして、T F T 基板 2 2 は、対向基板 2 1 よりも紙面右側に拡がっている部分を有している。この拡がっている部分を、本願明細書では、拡張領域 2 2 a と称する。

[0037] この T F T 基板 2 2 の拡張領域 2 2 a は、図 3 に示すように、走査信号線もしくはデータ信号線の端子 2 3 を形成することができる。また代わりに、拡張領域 2 2 a は、液晶パネルを駆動するドライバを実装する領域として用いることができる。

[0038] また、図 2 に示すように、本実施形態では、上述した端材 3 として、対向基板 2 1 に隣接する対向基板側端材 3 1 と、T F T 基板 2 2 の拡張領域 2 2 a に隣接する T F T 基板側端材 3 2 とを有している。対向基板側端材 3 1 の端辺と、T F T 基板側端材 3 2 の端辺とは基板の重畳方向に沿って位置が揃っている。すなわち、対向基板側端材 3 1 と T F T 基板側端材 3 2 とは、異なる幅を有して構成されており、T F T 基板側端材 3 2 は、拡張領域 2 2 a の分、対向基板側端材 3 1 よりも幅が狭く構成されている。

[0039] なお本実施形態では、液晶パネル 2 は、拡張領域 2 2 a を有する端辺以外の端辺は、T F T 基板 2 2 と対向基板 2 1 との端辺が基板の重畳方向に沿って位置が揃っている。すなわち、1 つの液晶パネル 2 とそれに隣接する端材 3 とは、図 2 に示すように、一对の基板 1 の上下の基板において互いに同一形状で同一面積である矩形（長方形）を構成している。

[0040] 図 3 は、図 2 に示す切断線 A - A ' において 1 つの液晶パネル 2 とそれに隣接する端材 3 とを切断した状態を示す矢視断面図である。

[0041] 図 3 に示すように、液晶パネル 2 の領域は、対向基板 2 1 と T F T 基板 2

2との間に、シール材41aで封止された液晶層40が設けられている。さらに、TF T基板22の拡張領域22aには、上述のように端子23が形成されている。

[0042] 図3に示すように、一对の基板同士は、液晶層40を囲むシール材41aと、対向基板側端材31とTF T基板側端材32との対向部分に形成したシール材41bとによって、貼り合わされている。

[0043] 図2に示す液晶パネル2および端材3の一具体例としては、図2に示した長方形の全体構造の寸法が（長辺）15mm×（短辺）8mmで、対向基板側端材31とTF T基板側端材32との幅の差が3mmで、対向基板側端材31の幅を5mm、TF T基板側端材32の幅を2mm、各基板の厚さを0.2mm、基板と基板との離間距離（シール材の高さ）を0.003～0.004mmとすることが可能であるが、本発明はこれらの寸法に限定されるものではない。

[0044] 本実施形態では、図2に示した長方形の構造が、当該長方形の短辺に沿って、それぞれ端材3が同じ側に並ぶように、且つ、当該長方形の長辺に沿って、液晶パネル2と端材3とが交互に並ぶようにして、図1に示す一对の基板1が形成されている。以下、長方形の長辺に沿った方向を、X方向と呼び、長方形の短辺に沿った方向を、Y方向と呼ぶことがある。すなわち、図1に示す一对の基板1は、X方向に沿って3つの液晶パネル2が、間に端材3を介して並んでいる。一方、図1に示す一对の基板1のY方向に関しては、5つの液晶パネル2同士が隣接して並んでいる箇所と、5つの端材3同士が隣接して並んでいる箇所とがある。

[0045] <液晶パネルの製造方法（一对の基板からの端材の除去）>

図4は、図1の（a）に示す切断線B-B'において一对の基板1を切断した状態を示す矢視断面図である。切断線B-B'は、図2に示した長方形の構造の長辺（X方向）に沿っているので、図4の紙面左右方向が長方形の構造の長辺に沿った方向（X方向）にあたる。

[0046] まずは、この一对の基板1に、スクライブラインを形成する（スクライブ

ライン形成工程)。なお、スクライブラインを形成する図4に示す一对の基板1には、上述した液晶パネル2内部の構成が既に形成されている状態である。

[0047] ・ スクライブライン形成工程

スクライブライン形成は、スクライブ形成装置に設けられたステージ50上に一对の基板1の全面を載置して、固定して行われる。ステージ50は、弾性を有した材料から構成されており、スクライブ形成工程および当該工程に続く荷重工程において、一对の基板1に対して過剰な圧力（負荷）が与えられるのを、この弾性によって回避することができる。また、ステージ50には、スクライブ形成中の一对の基板をステージ50表面に吸着させるための吸引孔が設けられていてもよい。吸引孔からの吸引は、別装置にて制御することができるように構成することができる。

[0048] 本実施形態では、一对の基板1の片面ずつにスクライブライン形成する処理を施す。すなわち、一方の表面にスクライブラインを形成した後、図示しない反転装置を用いて、一对の基板を反転させて、先ほどスクライブラインを形成した面をステージ50に対向させた状態としてから、他方の表面にスクライブラインを形成する。

[0049] 本実施形態では、続く荷重工程において、TFT基板側の基板表面が上方に向いている状態からスタートすることになるため、これを考慮して、スクライブ形成工程では、先に対向基板側の基板にスクライブラインを形成することが好ましい。なお、続く分断工程が、ステージ50から移動して異なるステージ上で行われる場合や、その移動の最中に、一对の基板を反転させる装置を採用する場合には、スクライブ形成順序は上述した順に限られない。

[0050] スクライブ形成には、ダイヤモンドやサファイヤなどの超硬材料からなるスクライブカッターを用いる。スクライブカッターは、X方向に沿って、スクライブライン形成予定箇所と同数設けられていることが望ましい。同数設けられていることにより、これらを同時にY方向に走査することで、所望の箇所に一括してスクライブラインを形成することができる。

[0051] スクライブラインの形成位置について、図4を用いて説明すると、対向基板側の基板も、TFT基板側の基板も、液晶パネル2と端材3との境界にスクライブラインを形成する。そして、対向基板側とTFT基板側とを対にしてスクライブラインの形成位置をX方向に沿ってしてみると、図4に示すように、対向基板側とTFT基板側とでスクライブラインが一致している箇所と、ずれている箇所とが、交互に位置していることがわかる。これは、上述したように、対向基板側端材31とTFT基板側端材32とは、異なる幅を有して構成されており、TFT基板側端材32は、拡張領域22aの分、対向基板側端材31よりも幅が狭く構成されており、また、液晶パネル2における、拡張領域22aを有する端辺以外の端辺は、TFT基板22と対向基板21との端辺が基板の重畳方向に沿って位置が揃っていることによる。すなわち、図4に示すように、TFT基板側基板の、拡張領域22aとTFT基板側端材32との境界にあるスクライブは、これらと対をなす、対向基板側基板の対向基板側端材31をX方向に沿って挟んで両側に形成されているスクライブラインの間に位置している。

[0052] スクライブカッターによる切り込み（スクライブ）の深さは、基板厚の20%から50%とすることが望ましい。その理由は、20%を下回る切り込みでは、続く荷重工程においてクラックの伝播が垂直に進行しない虞があり、また、50%を超える切り込みでは切り込み時に、基板表面に砕けが発生する虞があるからである。

[0053] 図5は、スクライブ形成工程によって形成されたスクライブ（ライン）24を示している。図5に示すように、スクライブ（ライン）24は基板の厚さの一部、具体的には、図5中に丸で囲んだ部分（液晶層に近い側）には形成されない状態で完了する。

[0054] ・ 荷重工程

続く荷重工程では、スクライブライン形成工程の後の一対の基板1の一方の基板の端材3の表面の中央に、基板の重畳方向に沿った荷重方向の点荷重をかけ、且つ、当該点荷重を、Y方向に延びるスクライブラインと平行に移

動させながらかける。これにより、スクライブラインにおいて一对の基板を一括して分断することができる。より具体的に説明すれば、以下の通りである。

[0055] まず、スクライブ形成工程によるスクライブ形成が完了した一对の基板 1 は、対向基板側の基板が上面になっていて、T F T 基板側の基板をステージに対向させるかたちでステージに載置される。このステージは、スクライブ形成装置に設けられたステージ 5 0 と同じであってもよく、異なっても良い。

[0056] 続いて、対向基板側の基板の対向基板側端材 3 1 の中央部分、より具体的には、対向基板側端材 3 1 と両側において隣接する対向基板 2 1 との間に形成されているスクライブラインとスクライブラインとの中間位置に、荷重手段である押し込みローラー 6 0 をセットする。

[0057] ここで、押し込みローラー 6 0 の構成について、図 6 を用いて説明する。図 6 の (a) は、押し込みローラー 6 0 の回転シャフト部側を見た側面図であり、図 6 の (b) は、押し込みローラー 6 0 の押し込み時（荷重時）における O リングの接触面積を示した図である。

[0058] 押し込みローラー 6 0 は、図 6 の (a) に示すように、回転シャフト部 6 1 と O リング 6 2 とを有しており、回転シャフト部 6 1 の周囲を O リング 6 2 が囲んだ構造を有している。

[0059] 回転シャフト部 6 1 は、曲率 (R) 2 0 ~ 3 0 mm で構成されており、図示しない回転駆動機構による制御を受けて回転シャフト部 6 1 の中心軸 6 3 を回転軸として回転（回動）する構成とになっている。

[0060] O リング 6 2 は、いわゆるゴムリングであり、フッ素系やニトリルゴム系などを用いることができる。O リング 6 2 には、径 1. 5 ~ 3 mm ものを用いることができる。

[0061] このような押し込みローラー 6 0 は、共通の中心軸 6 3 に複数個設けられていることが好ましい。具体的には、本実施形態では、図 1 に示すように、X 方向に 3 つの端材 3 を有する一对の基板 1 に対して荷重工程を施すことか

ら、図7に示すように、3つの押し込みローラー60が1つの中心軸63に等間隔、すなわち端材3と端材3との間隔に合わせた間隔、で配設されていることが好ましい。

[0062] 図6の(b)のように、押し込みローラー60の押し込み時(荷重時)におけるOリングは、基板(対向基板側端材31)に対して、その移動方向に沿って1.0~2.5mmの接触長(図6の(b)中のp)で、幅方向に0.5~1.5mmの接触長(図6の(b)中のq)である接触面積を実現していることが好ましい。この接触面積は比較的小さく、いわゆる点接触を実現している。

[0063] 以上の構成の押し込みローラー60を、Y方向に延びるスクライブラインと平行に移動させながら対向基板側端材31をTF T基板側端材32に向けて押し込むように荷重する。これを図8に示す。図8は、紙面左右方向がY方向に相当し、対向基板側端材31およびTF T基板側端材32がY方向に沿って並んでいる。押し込みローラー60がこの上をY方向に移動することにより、荷重箇所において対向基板側端材31およびTF T基板側端材32がステージ側に歪むことになる。

[0064] なお、押し込みローラー60をY方向に延びるスクライブラインと平行に移動させる手法は、押し込みローラー60と一对の基板1とが相対的に上述のように移動すればよいので、押し込みローラー60が移動してもよく、一对の基板1がステージごと移動してもよく、あるいは、両者が移動してもよい。

[0065] 以上のように、押し込みローラー60をY方向に延びるスクライブラインと平行に移動させて垂直荷重をかけると、以下のような原理で、一对の基板から端材を分断することができる。

[0066] すなわち、押し込みローラー60をY方向に延びるスクライブラインと平行に移動させて垂直荷重をかけると、図9に示すように、一对の基板における垂直荷重がかかった場所近傍が下方(ステージ50に向かって)に歪む。これにより、上側の基板の表面に引っ張り応力、内側に圧縮応力が働き、ス

スクライブラインの切り込みが引っ張り応力を受けるために切り込み量が大きくなって上側の基板が、対向基板 2 1 と、対向基板側端材 3 1 とに分断される。

[0067] その直後、切断された上側の基板の下部に生じていた圧縮応力が開放されて、下側の基板に引っ張り応力が現れる。そのため、下側のガラス基板のスクライブラインの切り込み量が大きくなり、下側の基板が、T F T 基板 2 2 と、T F T 基板側端材 3 2 とに分断される。

[0068] ここで、垂直荷重をかける位置と、スクライブラインの位置とを、図 7 および図 9 に示すように離すことによって、作用点と力点が離れているということになり（支点は力点とほぼ同じところにある）、作用点の小さな力で力点に大きな力がかかり。垂直荷重の大きさが少なくてすむので好ましい。

[0069] 特に、押し込みローラー 6 0 による垂直荷重が、下側の基板のスクライブライン 2 4 の直上であることが望ましい。これは、押し込みローラによる上側基板の分割を有効に終了させたあと、押圧が下側基板に有効に伝わるからである。

[0070] なお本実施形態では、荷重工程において、スクライブ形成工程で使用したステージ 5 0 をそのまま使用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図 1 0 に示すようなステージおよび構成を用いても良い。図 1 0 は、荷重工程の荷重装置の別例を示しており、図 1 0 中の (a) が荷重手段側から基板（対向基板 2 1 および対向基板側端材 3 1 ）を見た上面図であり、図 1 0 中の (b) は、図 1 0 中の (a) に示す切断線 C - C ' において基板を切断した状態を示す矢視断面図である。

[0071] 図 1 0 の構成では、ステージ 5 0 に代えて、吸着パイプ 7 3 が形成された吸着プレート 7 0 と、その上に載置された弾性シート 7 1 とを備えたステージを用いて荷重工程を行っている。吸着プレート 7 0 はアルミ材などから構成することができる。吸着パイプ 7 3 には、図示しないポンプ装置が接続されており、弾性シート 7 1 を介して配置された基板を弾性シート 7 1 表面に吸着させることができる。よって、弾性シート 7 1 には、吸着パイプ 7 3 と

連通する孔が設けられている。弾性シート 7 1 は、荷重工程で基板が歪むようゴム材などから構成することが好ましい。なお、吸着パイプ 7 3 は、端材 3 の領域のみでなく、液晶パネル 2 の領域にも設けられているとよい。

[0072] さらに図 1 0 の構成では、基板（対向基板側端材 3 1 と T F T 基板側端材 3 2）と、弾性シート 7 1 との間、および、当該基板と押し込みローラー 6 0 との間には、保護シート 7 2 を介在させている。これにより、当該基板に対して、弾性シート 7 1 および押し込みローラー 6 0 が直接接触することを避け、当該基板の傷付きを抑制することが可能となる。なお、保護シート 7 2 は、吸着プレート 7 0 および弾性シート 7 1 に設けられた吸着孔を塞がないよう、通気性の有する材料から構成される。

[0073] 図 1 0 の構成は、基板を吸着した状態で荷重工程を行っている。このように吸着することによって、一对の基板はしっかりとステージ固定されるので、一对の基板が図 1 のように大きくなく、例えば、図 1 0 に示しているように液晶パネル 2 と端材 3 とが一行だけ形成された比較的小さい一对の基板にも有効である。この場合、端材 3 が一对の基板の端辺にあるため、吸着機能のないステージを用いると、荷重の際、基板が動いて所定の位置に荷重をかけることができない虞があるからである。これに対して、図 1 0 の構成であれば、一对の基板がしっかりとステージ固定されているので、所定の位置に荷重をかけることができる。

[0074] ・ 液晶パネル分離工程

荷重工程に続いて、液晶パネルと端材とを分離する工程を行う（液晶パネル分離工程）。

[0075] 上述の荷重工程において、既に、スクライブラインにおいて端材と液晶パネルとは切断されている。そこで液晶パネル分離工程では、これらを完全に分離する。

[0076] 図 1 1 は、液晶パネル分離工程を示す図である。図 1 1 中の（a）は、荷重工程が施された後的一对の基板である。なお、図 1 1 中の（a）では、一对の基板自身が形を保持しているように示されているが、実際は、荷重工程

でステージ上に載置された状態の一对の基板のことである。図 11 中の (a) の一对の基板から、液晶パネル 2 同士が隣接した一列と、それに隣り合う一列の端材 3 とを取り出す (図 11 中の (b))。取り出し方法に制限はない。

[0077] この図 11 中の (b) に示す端材除去ステージ 80 には、端材 3 同士の配列方向に沿って端材吸着部 81 が設けられている。取り出された一列分の液晶パネルおよび端材は、対向基板 21 および対向基板側端材 31 を、端材除去ステージ 80 に対向させて載置する。このとき、端材吸着部 81 を覆うように対向基板側端材 31 を配置する。

[0078] そして、端材吸着部 81 による対向基板側端材 31 の吸着を行っている間に、図 11 中の (c) に示すパネル吸着パット 91 を有したパネル移動アーム 90 を用いて、液晶パネル 2 を吸着し移動する。パネル吸着パット 91 は、従来周知の吸着パットを用いることができ、例えば真空吸着によるパネル吸着を実現することができる。

[0079] 図 11 中の (c) において、パネル吸着パット 91 は、TF T 基板 22 と接触してその表面に吸着する。

[0080] TF T 基板 22 と対向基板 21 とは図 3 で示したようにシール材 41a によって貼り合わされており、対向基板側端材 31 と TF T 基板側端材 32 とは、図 3 に示したようにシール材 41b によって貼り合わされているので、パネル吸着パット 91 によって、TF T 基板 22 を持ち上げることによって、図 11 中の (c) に示すように、端材 3 は、端材除去ステージ 80 に残り、液晶パネル 2 がパネル吸着パット 91 とともに移動する。

[0081] これにより、液晶パネル 2 と端材 3 とが分離する。パネル吸着パット 91 は、1 つの液晶パネルに対して、1 つ配設されているので、個々のパネル吸着パット 91 を動作させることによって、液晶パネル 2 同士も互いに分離される。

[0082] <本実施形態の作用効果>

以上の構成によれば、点荷重をスクライブラインと平行に移動させながら

かけるという簡便な手法によって、基板から端材を分断することができることから、液晶パネルの製造の歩留まりを改善することができる。

[0083] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、端材をスライドさせて除去する必要がない。これにより、除去しようとする端材がもう一方の基板の表面にこすり付けてしまう事態は回避することができる。よって、上述のように、一方の基板において対向基板に隣接した端材を除去する際に、当該端材を、TFT基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまつて端子等に傷が付いてしまう事態を回避することができる。すなわち、上記拡がった部分を傷つけることなく露呈させることができる。

[0084] また、点荷重をスクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、パネルと端材とを完全分離することができる。

[0085] 以上のことから、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、一对の基板が縁辺から互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

[0086] なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。当業者は、請求項に示した範囲内において、本発明をいろいろと変更できる。すなわち、請求項に示した範囲内において、適宜変更された技術的手段を組み合わせれば、新たな実施形態が得られる。すなわち、発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

[0087] (本発明の総括)

以上のように、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、
一对の基板の一部から、当該一对の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パ

ネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一对の基板のそれぞれの基板に対してスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一对の基板のうち一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一对の基板における基板の重畳方向においてずれた位置に形成するスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、一对の基板の端辺と、行方向に設けたスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、
を含むことを特徴としている。

[0088] 上記の構成によれば、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけるという簡便な手法によって、基板から、液晶パネル領域とは異なる領域（端材）を分断することができることから、液晶パネルの製造の歩留まりを改善することができる。

[0089] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、端材をスライドさせて除去する必要がない。これにより、除去しようとする端材がもう一方の基板の表面にこすり付けてしまう事態は回避することができる。よって、上述のように、一方の基板において対向基板に隣接した端材を除去する際に、当該端材を、TFT基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまつて端子等に傷が付いてしまう事態を回避することができる。すなわち、上記拡がった部分を傷つけることなく露呈させることができる。

[0090] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、パネルと端材とを完全分離す

ることができる。

[0091] 以上のことから、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、一对の基板が縁辺から互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

[0092] また本発明に係る液晶パネルの別の製造方法は、以上のように、
一对の基板の一部から、当該一对の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一对の基板のそれぞれの基板に対して行方向および列方向にスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一对の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一对の基板の重畳方向において揃った位置に形成する箇所と、当該重畳方向においてずれた位置に形成する箇所とに設けるスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、隣り合う行方向に設けたスクライブラインとスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、
を含むことを特徴としている。

[0093] 上記の構成によれば、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけるという簡便な手法によって、基板から、液晶パネル領域とは異なる領域（端材）を分断することができることから、液晶パネルの製造の歩留まりを改善することができる。

[0094] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、端材をスライドさせて除去す

る必要がない。これにより、除去しようとする端材がもう一方の基板の表面にこすり付けてしまう事態は回避することができる。よって、上述のように、一方の基板において対向基板に隣接した端材を除去する際に、当該端材を、TFT基板の上記拡がった部分の表面にこすり付けてしまって端子等に傷が付いてしまう事態を回避することができる。すなわち、上記拡がった部分を傷つけることなく露呈させることができる。

[0095] また、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることで基板から端材を分断することができるので、パネルと端材とを完全分離することができる。

[0096] 以上のことから、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、一对の基板が互いに異なる幅を有した端材を有して構成されている場合の、当該端材の効率的で良好な分断を実現する液晶パネルの製造方法を提供することができる。

[0097] また本発明に係る液晶パネルの製造方法の一形態は、上記の構成に加えて、

上記荷重工程では、ローラーを用いて上記点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることが好ましい。

[0098] 上記の構成によれば、簡易で効率的に荷重をかけることができる。

[0099] また本発明に係る液晶パネルの製造方法の一形態は、上記の構成に加えて、

上記荷重工程では、上記点荷重をかける上記一方の基板は、上記他方の基板よりも、上記位置が上記スクライブラインからより離れていることが好ましい。

[0100] 上記の構成によれば、上記中間位置が上記スクライブラインからより離れているほうの基板、すなわち、端材の幅がより広いほうの基板に対して点荷重をかけることになるので、荷重位置の位置合わせにおいて精度を必要としない。またこれにより、歩留まりを向上させることができる。

[0101] また本発明に係る液晶パネルの製造方法の一形態は、上記の構成に加えて、

上記荷重工程では、上記点荷重をかける位置は、上記他方の基板における上記スクライブラインの形成位置と、重畳方向において揃っていることが好ましい。

[0102] 上記の構成によれば、他方の基板の分断で力が最適にかかる、すなわち、回転方向に力がかからないため、上記他方の基板の分断が良好になり、結果、上記一方の基板への影響もないため、当該一方の基板の分断も良好に実現することができる。

[0103] また本発明に係る液晶パネルの製造方法の一形態は、上記の構成に加えて、

上記荷重工程では、上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板を、吸着可能な上記クッション材に吸着させた状態で上記分断し、

上記製造方法は、さらに、

上記荷重工程の後に、上記一对の基板を上記クッション材から分離して、反転させて上記液晶パネル領域とは異なる上記領域のみを吸着できるように構成された別のクッション材に載置した後、当該別のクッション材によって上記液晶パネル領域とは異なる上記領域のみを吸着した状態で、上記液晶パネル領域を当該異なる領域から分離する液晶パネル分離工程を含むことが好ましい。

[0104] 上記の構成によれば、上記荷重工程の後に、上記一对の基板を反転させてから、液晶パネル分離工程を行うため、上記荷重工程では、上記液晶パネル領域とは異なる領域（端材）の幅の広い側から荷重をかけ、液晶パネル分離工程では、端材の幅の広い側を別のクッション材に対向させて当該幅の広い端材を吸着させた状態で、液晶パネルを上記端材から分離することができる。

[0105] そのため、スクライブラインの延設方向に沿って複数の液晶パネルが形成されている一对の基板を用いている場合には、当該液晶パネル分離工程において、当該複数の液晶パネルを一括して端材群から分離することができる。よって、歩留まりを向上させることができる。

[0106] また本発明に係る液晶パネルの製造方法の一形態は、上記の構成に加えて、

上記荷重工程では、上記クッション材と上記一对の基板との間に保護材を介在させ、且つ、上記一方の基板の上にも保護材を介在させた状態で上記点荷重をかけることが好ましい。

[0107] 上記の構成によれば、上記保護材を介在させることによって、一对の基板と、上記クッション材または上記点荷重をかける手段とが直接接触することを回避することができ、一对の基板の傷付きを防止することができる。

産業上の利用可能性

[0108] 本発明は、液晶表示装置の液晶パネル製造に適用することが可能である。

符号の説明

- [0109] 1 一对の基板
2 液晶パネル
3 端材（液晶パネル領域とは異なる領域）
2 1 対向基板
2 2 T F T 基板
2 2 a 拡張領域
2 3 端子
2 4 スクライブ（ライン）
3 1 対向基板側端材（液晶パネル領域とは異なる領域）
3 2 T F T 基板側端材（液晶パネル領域とは異なる領域）
4 0 液晶層
4 1 a、4 1 b シール材
5 0 ステージ（クッション材）
6 0 押し込みローラー
6 1 回転シャフト部
6 2 Oリング
6 3 中心軸

- 7 0 吸着プレート
- 7 1 弾性シート（クッション材）
- 7 2 保護シート（保護材）
- 7 3 吸着パイプ
- 8 0 端材除去ステージ
- 8 1 端材吸着部
- 9 0 パネル移動アーム
- 9 1 パネル吸着パット

請求の範囲

[請求項1]

一対の基板の一部から、当該一対の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一対の基板のそれぞれの基板に対してスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一対の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一対の基板における基板の重畳方向においてずれた位置に形成するスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一対の基板をクッション材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、一対の基板の端辺と、行方向に設けたスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一対の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、を含むことを特徴とする液晶パネルの製造方法。

[請求項2]

一対の基板の一部から、当該一対の基板の間に液晶層を挟んでなる液晶パネル領域を切り出して液晶パネルを製造する液晶パネルの製造方法であって、

上記一対の基板のそれぞれの基板に対して行方向および列方向にスクライブラインを設けるスクライブライン形成工程であって、当該一対の基板のうちの一方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインと、他方の基板に設ける行方向に延びるスクライブラインとを、一対の基板の重畳方向において揃った位置に形成する箇所と、当該重畳方向においてずれた位置に形成する箇所とに設けるスクライブライン形成工程と、

上記スクライブライン形成工程の後の上記一対の基板をクッション

材に載置した状態で、上記一方の基板における上記液晶パネル領域とは異なる領域の、隣り合う行方向に設けたスクライブラインとスクライブラインとの間の位置において、点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることによって、上記一对の基板のそれぞれの上記スクライブラインにおいて基板を分断する荷重工程と、を含むことを特徴とする液晶パネルの製造方法。

[請求項3] 上記荷重工程では、ローラーを用いて上記点荷重を当該スクライブラインと平行に移動させながらかけることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項4] 上記荷重工程では、上記点荷重をかける上記一方の基板は、上記他方の基板よりも、上記位置が上記スクライブラインからより離れていることを特徴とする請求項1から3までの何れか1項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項5] 上記荷重工程では、上記点荷重をかける位置は、上記他方の基板における上記スクライブラインの形成位置と、重畳方向において揃っていることを特徴とする請求項4に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項6] 上記荷重工程では、上記スクライブライン形成工程の後の上記一对の基板を、吸着可能な上記クッション材に吸着させた状態で上記分断し、

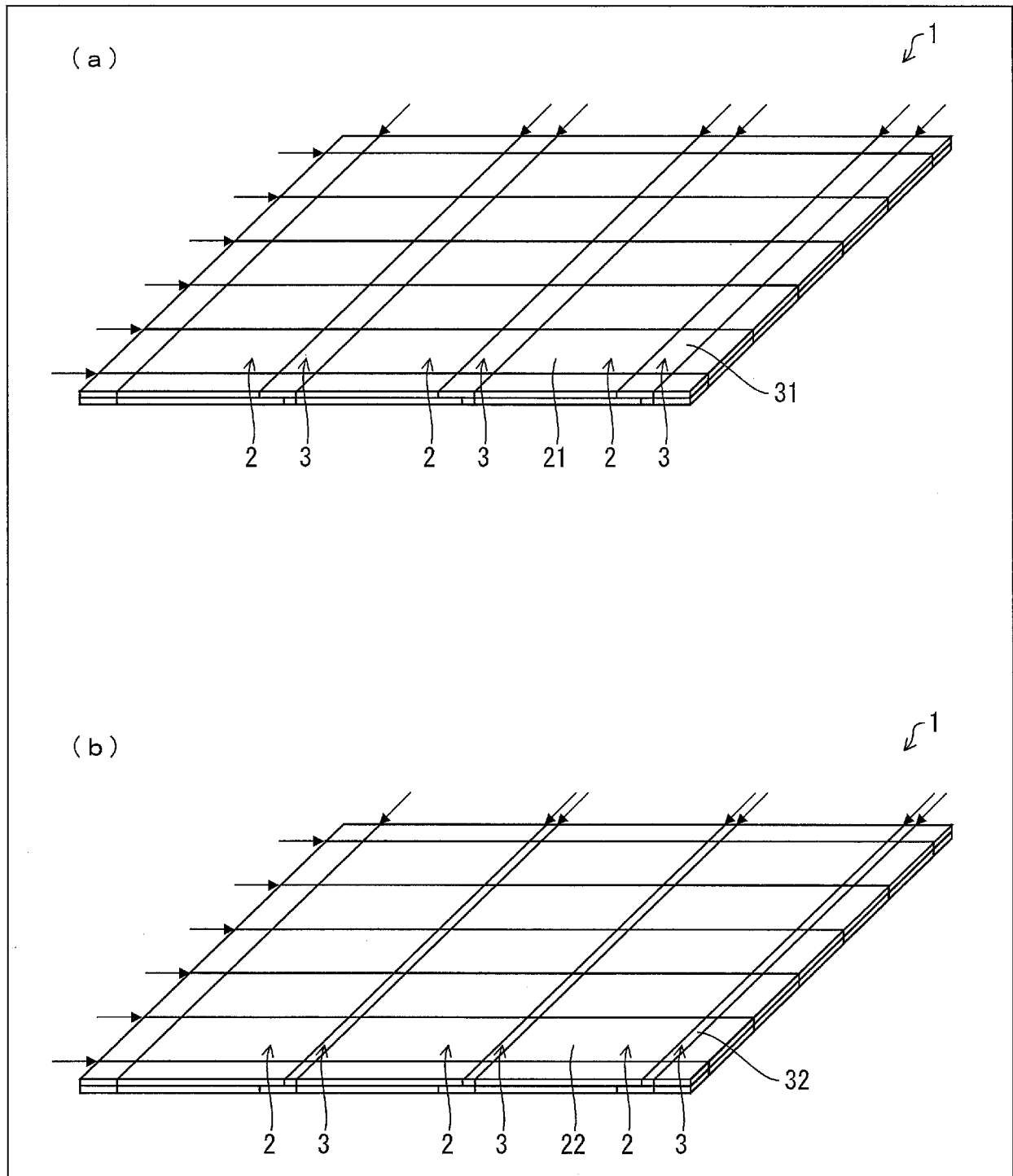
上記製造方法は、さらに、

上記荷重工程の後に、上記一对の基板を上記クッション材から分離して、反転させて上記液晶パネル領域とは異なる上記領域のみを吸着できるように構成された別のクッション材に載置した後、当該別のクッション材によって上記液晶パネル領域とは異なる上記領域のみを吸着した状態で、上記液晶パネル領域を当該異なる領域から分離する液晶パネル分離工程を含むことを特徴とする請求項1から5までの何れか1項に記載の液晶パネルの製造方法。

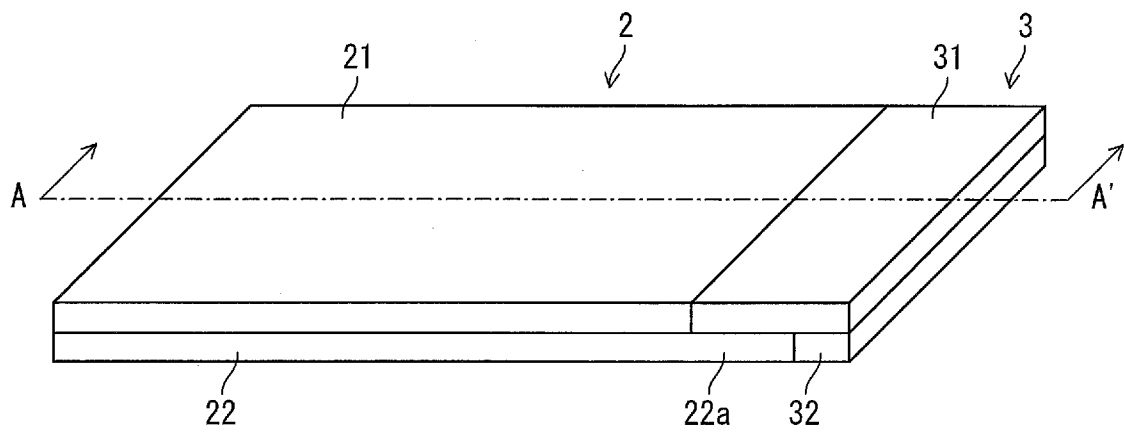
[請求項7] 上記荷重工程では、上記クッション材と上記一对の基板との間に保

護材を介在させ、且つ、上記一方の基板の上にも保護材を介在させた状態で上記点荷重をかけることを特徴とする請求項 1 から 6 までの何れか 1 項に記載の液晶パネルの製造方法。

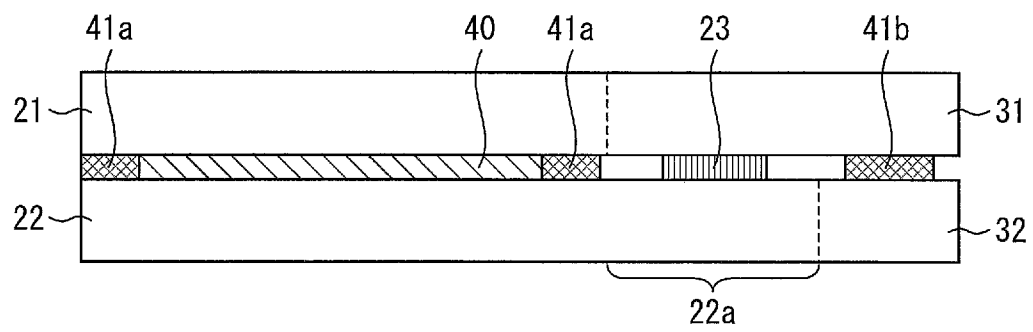
[図1]



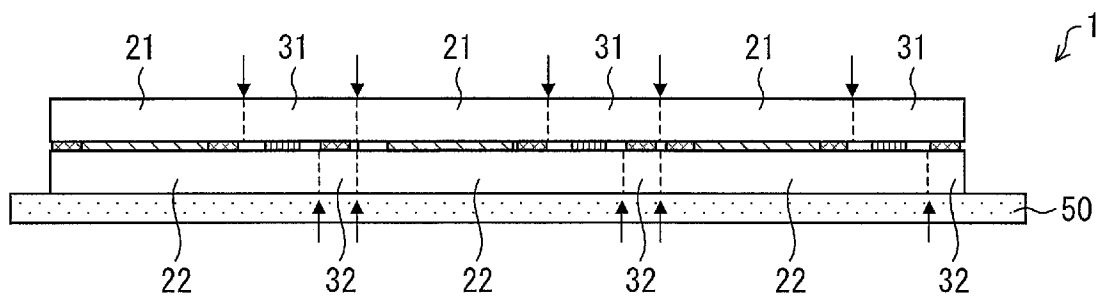
[図2]



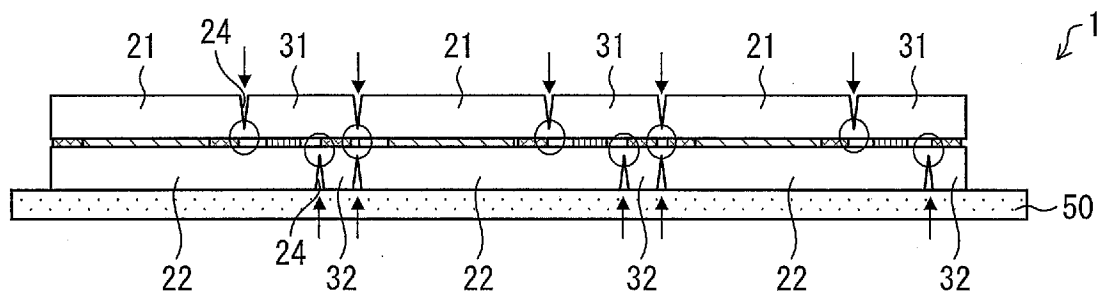
[図3]



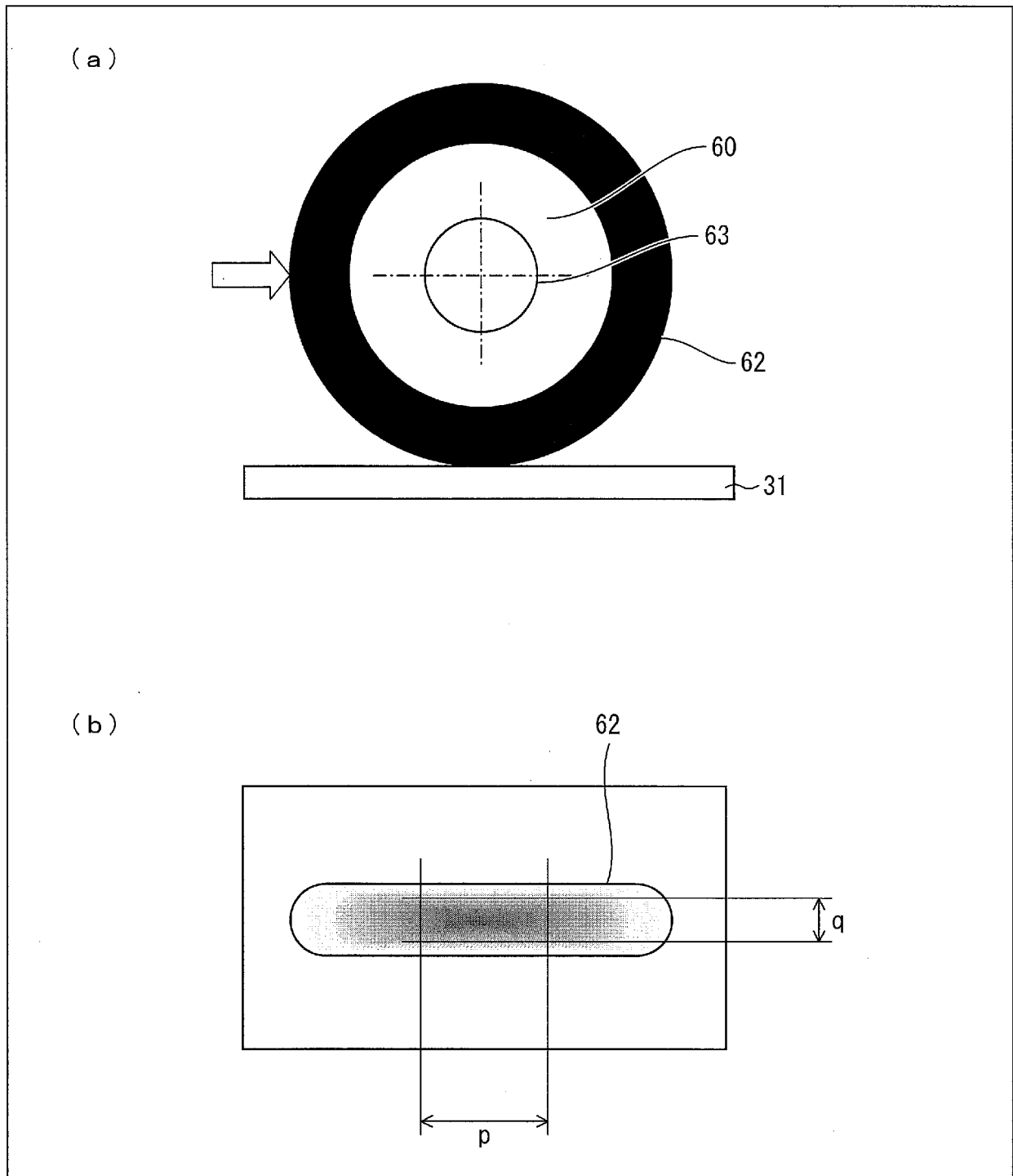
[図4]



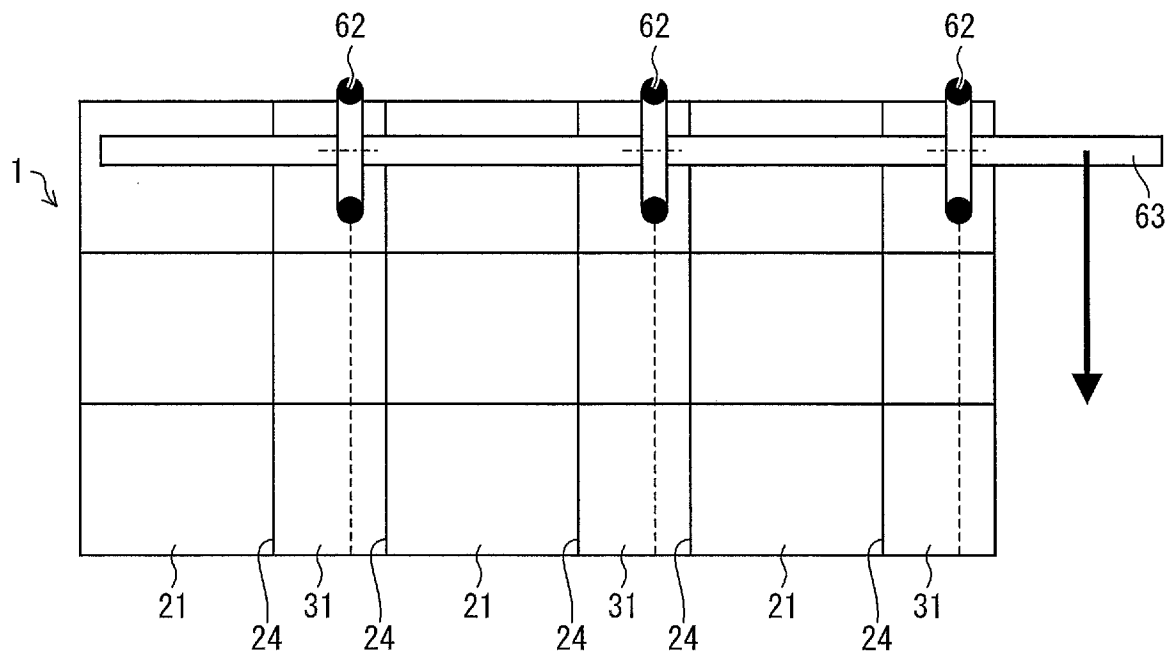
[図5]



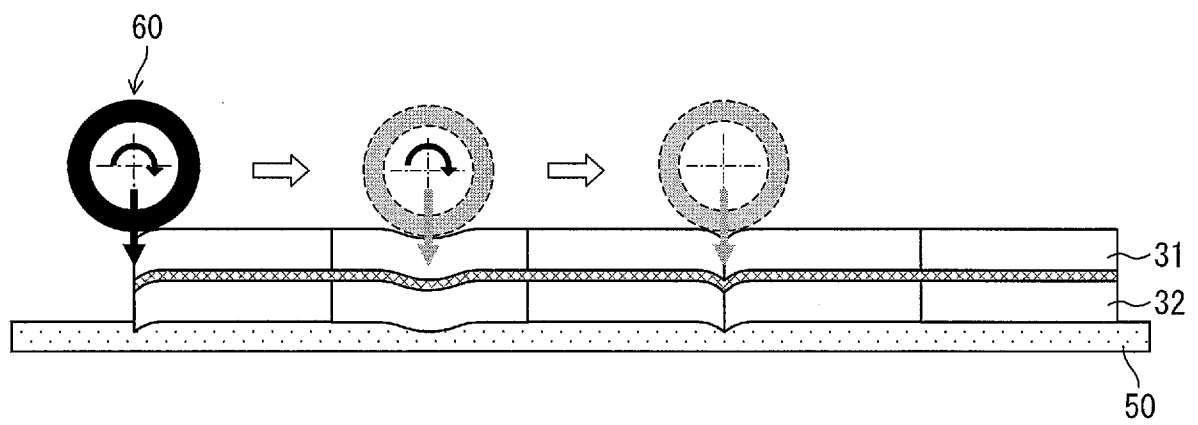
[図6]



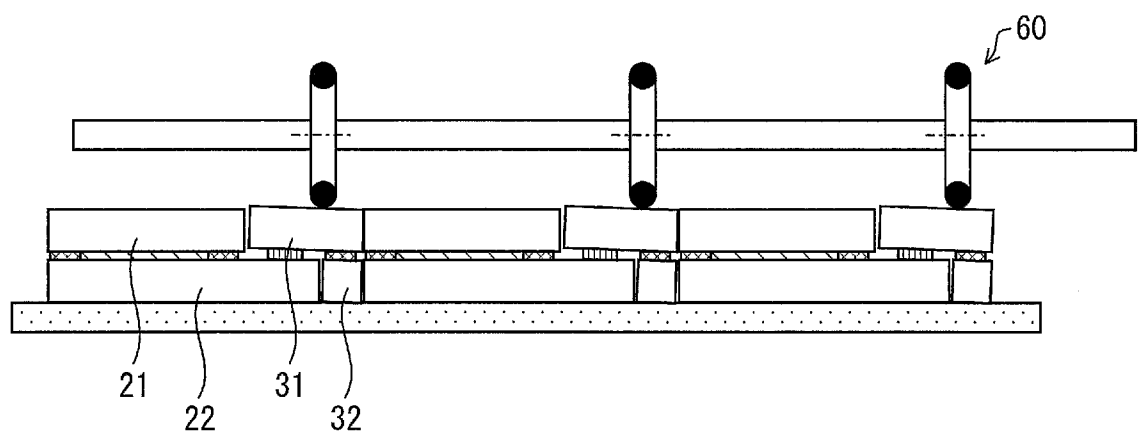
[図7]



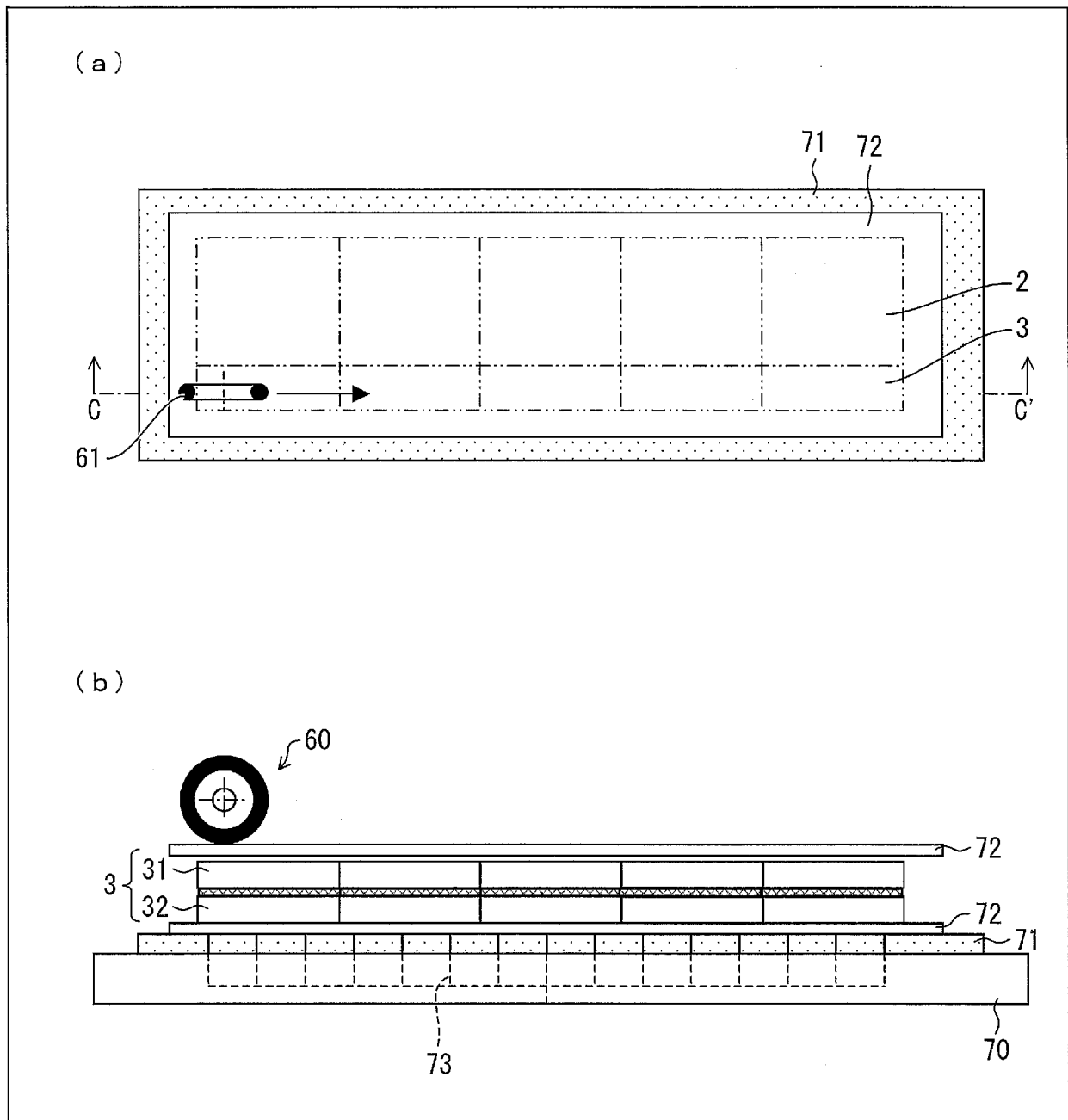
[図8]



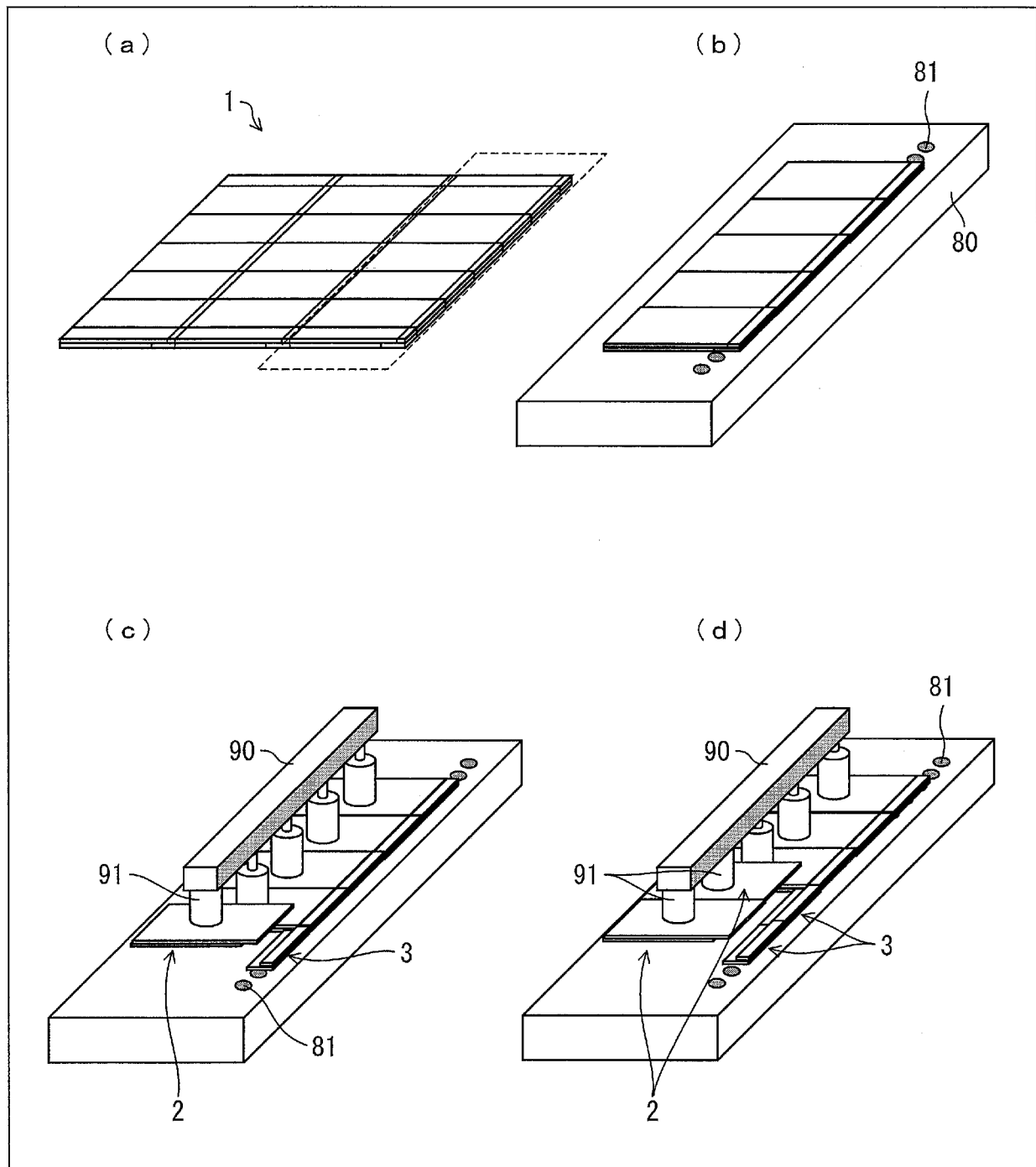
[図9]



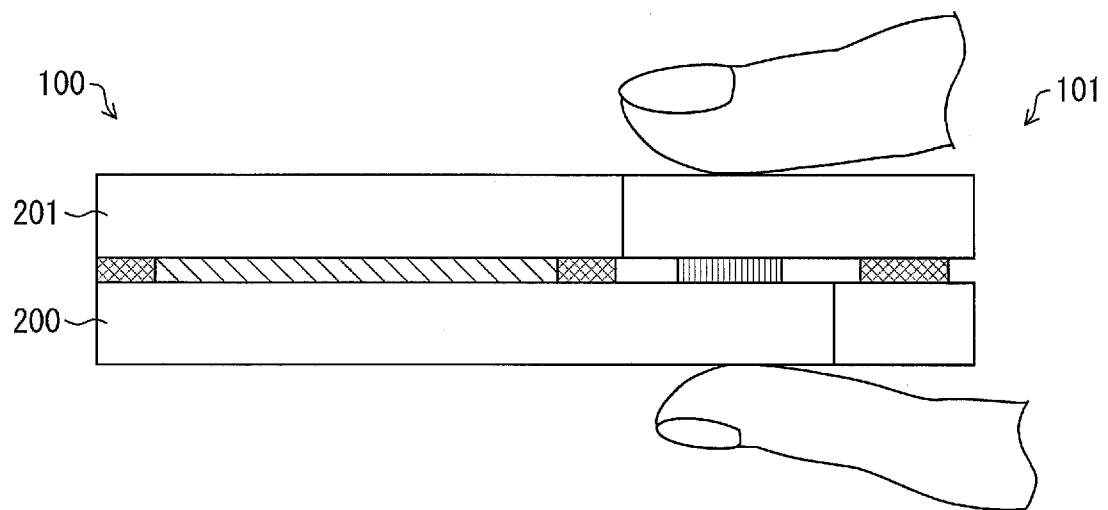
[図10]



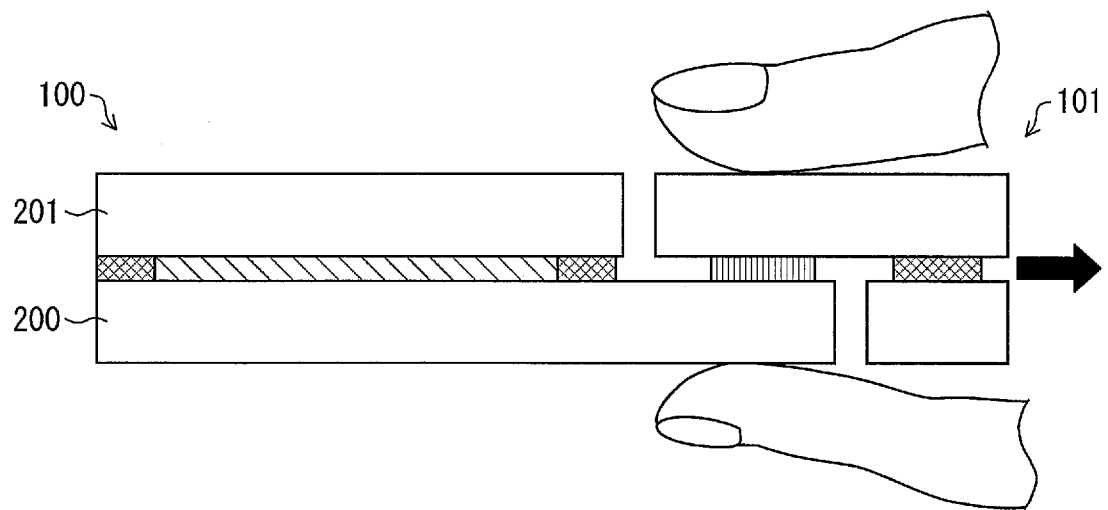
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13 (2006.01) i

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)

G02F1/13

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2010-126391 A (Seiko Epson Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2010-90022 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text & EP 2174762 A1 & KR 10-2010-0040662 A & CN 101722581 A	1-7
A	WO 2009/154012 A1 (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 23 December 2009 (23.12.2009), entire text & CN 102057313 A & KR 10-2010-0123907 A	1-7

☒ 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
09 March, 2012 (09.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052876

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-156310 A (NEC LCD Technologies, Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), entire text & US 2007/0132935 A1 & CN 1979278 A	1-7
A	JP 8-194200 A (Kabushiki Kaisha Okubo Seisakusho), 30 July 1996 (30.07.1996), entire text (Family: none)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052876

Although "a position between an end side of a pair of substrates and a scribe line provided in a row direction in a region different from a liquid crystal panel region on one substrate" is set forth in claim 1, the "position" cannot be specified as it is unclear whether the scribe line is a scribe line formed on "one" substrate or a scribe line formed on "the other" substrate.

Although "a position between a scribe line and a scribe line adjacently provided in a row direction in a region different from a liquid crystal panel region on one substrate" is set forth in claim 2, the "position" cannot be specified as it is unclear whether the scribe line is a scribe line formed on "one" substrate or a scribe line formed on "the other" substrate.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G02F1/13

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
A	JP 2010-126391 A（セイコーエプソン株式会社）2010.06.10, 全文（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2010-90022 A（三星ダイヤモンド工業株式会社）2010.04.22, 全文 & EP 2174762 A1 & KR 10-2010-0040662 A & CN 101722581 A	1 - 7
A	WO 2009/154012 A1（三星ダイヤモンド工業株式会社）2009.12.23, 全文 & CN 102057313 A & KR 10-2010-0123907 A	1 - 7

☒ 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

0 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

高 松 大

2 L

3 3 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2007-156310 A (NEC液晶テクノロジー株式会社) 2007.06.21, 全文 & US 2007/0132935 A1 & CN 1979278 A	1 - 7
A	JP 8-194200 A (株式会社大久保製作所) 1996.07.30, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7

請求項1の「一方の基板における液晶パネル領域とは異なる領域の、一対の基板の端辺と、行方向に設けたスクライブラインとの間の位置」なる記載は、当該スクライブラインが、「一方の」基板上に形成されたスクライブラインであるのか、それとも、「他方の」基板上に形成されたスクライブラインであるのかが不明確であるため、上記「位置」を特定することができない。

請求項2の「一方の基板における液晶パネル領域とは異なる領域の、隣り合う行方向に設けたスクライブラインとスクライブラインとの間の位置」なる記載は、当該スクライブラインが、「一方の」基板上に形成されたスクライブラインであるのか、それとも、「他方の」基板上に形成されたスクライブラインであるのかが不明確であるため、上記「位置」を特定することができない。