

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2019-95570  
(P2019-95570A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

|                       |               |             |
|-----------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.          | F I           | テーマコード (参考) |
| GO2F 1/13 (2006.01)   | GO2F 1/13 101 | 2H088       |
| GO2F 1/1333 (2006.01) | GO2F 1/1333   | 2H189       |
| CO3C 15/00 (2006.01)  | CO3C 15/00 B  | 4G015       |
| CO3B 33/09 (2006.01)  | CO3B 33/09    | 4G059       |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-224178 (P2017-224178) | (71) 出願人 | 509154420                      |
| (22) 出願日  | 平成29年11月22日 (2017.11.22)     |          | 株式会社NSC                        |
|           |                              | (72) 発明者 | 長尾 卓也                          |
|           |                              |          | 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会            |
|           |                              |          | 社NSC内                          |
|           |                              | (72) 発明者 | 岩崎 英生                          |
|           |                              |          | 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会            |
|           |                              |          | 社NSC内                          |
|           |                              | (72) 発明者 | 柏原 康宏                          |
|           |                              |          | 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号 株式会            |
|           |                              |          | 社NSC内                          |
|           |                              | Fターム(参考) | 2H088 FA06 FA07 FA18 FA26 FA30 |
|           |                              |          | 2H189 CA11 CA18 CA21 CA25 HA12 |
|           |                              |          | 4G015 FA03 FA06 FB02 FC02      |
|           |                              |          | 4G059 AA08 AC03 AC30 BB04 BB14 |

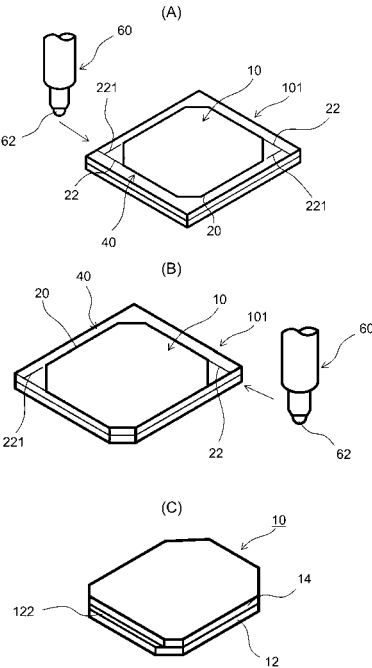
(54) 【発明の名称】 液晶パネル製造方法

(57) 【要約】

【課題】複数の液晶パネルが形成されたガラス母材から液晶パネルの端面を傷つけることなく切断することが可能な液晶パネル製造方法を提供する。

【解決手段】液晶パネル製造方法は、改質ライン形成ステップ、補助ライン形成ステップ、エッチングステップ、第1の切断ステップおよび第2の切断ステップを少なくとも含む。第1の切断ステップは、液晶パネル10の周縁部において額縁部40を残すように矩形状液晶パネル101に切断する。第2の切断ステップは、改質ライン形成ステップおよび補助ライン形成ステップにおいて形成された改質ライン20および補助ライン22に沿って押圧器具60を押し当てることで矩形状液晶パネル101を切断する。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アレイ基板およびカラーフィルタ基板を貼り合せてなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法であって、

前記アレイ基板および前記カラーフィルタ基板に対して、液晶パネルの形状に対応する形状切断予定線に沿って形成される改質ラインであって、他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有する改質ラインを形成する改質ライン形成ステップと、

前記形状切断予定線から外側に向かって延在するように形成される補助ラインであって、他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有する補助ラインを形成する補助ライン形成ステップと、

前記アレイ基板および前記カラーフィルタ基板において切断されないようにしつつ、エッチング処理を行うエッチングステップと、

前記液晶パネルの周縁部において額縁部を残すように前記多面取り用ガラス母材を矩形形状液晶パネルに切断する第 1 の切断ステップと、

前記補助ラインおよび前記改質ラインに沿って前記矩形形状液晶パネルを押圧する第 2 の切断ステップと、

を少なくとも含む液晶パネル製造方法。

**【請求項 2】**

前記第 1 の切断ステップは、前記補助ラインが前記矩形形状液晶パネルの端面に接するように切断することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネル製造方法。

**【請求項 3】**

前記補助ラインは、前記液晶パネルに対して 2 つ以上形成され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製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、アレイ基板およびカラーフィルタ基板を貼り合せてなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般的に、液晶パネルの製造時には、1 組のガラス母材で同時に複数の液晶パネルを製造し、その後にガラス母材を単個の液晶パネルに分断するという手法（いわゆる多面取り）が広く採用されてきた。そして、ガラス母材を分断する際には、スクライブブレイク、レーザアブレーション加工、エッチング処理といった手法が用いられることが多かった。

**【0003】**

ところが、スクライブブレイクを採用した場合には、丸みを持った輪郭を有するガラスパネルや切欠き部を備えたガラスパネル等の矩形形状以外の液晶パネルを加工することが困難であった。また、レーザアブレーション加工では、加工速度が遅かったり、アブレーションデブリによる汚損が生じたりするといった不具合が発生し易かった。また、このような機械加工や熱加工は、端面に傷やカケが発生しやすく、液晶パネルの強度低下の要因となっていた。

**【0004】**

一方、エッチング処理は、複雑な形状に対応することが可能であり、液晶パネルの強度低下といった問題も発生しない。しかし、液晶パネルの電極端子部に何ら保護を施さないまま処理を行うと、分断後に電極端子部がエッチング液に曝されて汚損してしまう。このため、電極端子部を保護するための処理を行わなくてはならず、生産効率が低下していた。

**【0005】**

50

そこで、従来、多面取り用ガラス母材をエッチング処理やレーザ処理の組み合わせにより分断することによって複数のガラスパネルを得る技術が注目されるようになってきた（例えば、特許文献１参照）。この方法では、レーザによりガラス母材の内部に改質領域を形成した後に、エッチング処理を行うことで改質領域に溝状の切断予定領域を形成している。その後、切断予定領域に外力を加えることで、液晶パネルを分断していた。複数の処理を組み合わせることで、強度を維持しつつ、複雑な形状の液晶パネルにも対応することが可能であるとされていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

10

【特許文献１】特開２０１０－０２３０５５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述の切断処理では、エッチング処理後に外力を加えることで液晶パネルを分断しているが、分断処理の際に、液晶パネルの端面がガラス母材に引っかかってしまうことがあり、作業効率が低下することがある。また、液晶パネルの端面がガラス母材の端部と接触することによって傷やカケが発生してしまうと、液晶パネルの強度低下の要因となってしまうといった問題があった。

【０００８】

20

本発明の目的は、液晶パネルの端面を傷つけることなくガラス母材からスムーズに取り外すことが可能な液晶パネル製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明に係る液晶パネル製造方法は、アレイ基板およびカラーフィルタ基板を貼り合せてなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法であって、少なくとも改質ライン形成ステップ、補助ライン形成ステップ、エッチングステップ、第１の切断ステップおよび第２の切断ステップを含んでいる。

【００１０】

30

改質ライン形成ステップでは、アレイ基板およびカラーフィルタ基板に対して、液晶パネルの形状に対応する形状切断予定線に沿って形成される改質ラインであって、他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有する改質ラインを形成する。改質ラインを形成する手法の代表例としては、ピコ秒レーザまたはフェムト秒レーザによるフィラメント加工が挙げられる。改質ラインの幅は、概ね１０μm以下に設定することが好ましい。

【００１１】

補助ライン形成ステップでは、形状切断予定線から外側に向かって延在するように形成される補助ラインを形成する。補助ラインは、改質ラインと同様に他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有する。補助ラインを形成する手法の例としては、改質ラインの形成と同様にレーザを用いたフィラメント加工が挙げられる。

40

【００１２】

エッチングステップでは、アレイ基板およびカラーフィルタ基板に対して、形状切断予定線において切断されないようにしつつ、エッチング処理を行う。改質ラインおよび補助ラインにおいては、その他の領域よりもエッチングが進行しやすいため、溝部が形成される。エッチング処理が進行するにつれて、形状切断予定線において溝部等が厚み方向に貫通してしまうことがあるため、１０μm/分以下の遅いエッチングレートにて形状切断予定線および補助ラインを形成した領域の状態を確認しつつエッチング処理を行うことが好ましい。

【００１３】

第１の切断ステップでは、液晶パネルの周縁部において額縁部を残すように多面取り用

50

ガラス母材を矩形状液晶パネルに切断する。第 1 の切断ステップでは、液晶パネルの輪郭がどのような形状であっても、矩形状に切断すれば良いので、スクライプ装置等を利用して容易に行うことが可能である。

【 0 0 1 4 】

第 2 の切断ステップでは、補助ラインおよび改質ラインに沿って矩形状液晶パネルを押圧する。エッチング処理後には、改質ラインおよび補助ラインにおいて実質的にほぼ切断された状態になっている。このため、押圧力を加えることでエッチング処理によって改質ラインおよび補助ラインにおいて形成された溝の底部から液晶パネルの厚み方向に亀裂が進行し、液晶パネルの形状切断予定線に沿って分断処理を行うことが可能になる。この際、最初に補助ラインにおいて押圧力を加えることで、矩形状液晶パネルに対してスムーズに亀裂を形成させることができるので、液晶パネルの端面が額縁部に対して接触することなく切断することが可能になる。

10

【 0 0 1 5 】

本発明においては、形状切断予定線を予めエッチングされ易いように改質した後にエッチング処理で溝部の形成を行うため、溝部に対して押圧力を加えることで複雑な形状の液晶パネルであっても、容易に母材から切断することができる。さらに、いきなり形状切断予定線に沿って液晶パネルを分断するのではなく、補助ラインにおいて形成された亀裂から形状切断予定線に対して亀裂を繋げることで、形状切断予定線に沿った亀裂の形成が容易になる。

【 0 0 1 6 】

20

また、第 1 の切断ステップは、矩形状液晶パネルの端面に補助ラインが接するように切断することが好ましい。このように切断することによって、第 2 の切断ステップにおいて、矩形状液晶パネルの端面から亀裂を進行させることができるので、切断処理の起点となる亀裂の形成がさらに容易になる。

【 0 0 1 7 】

また、補助ラインは、液晶パネルに対して 2 つ以上形成されることが好ましい。液晶パネルの輪郭形状が複雑な形状である場合、形状切断予定線において亀裂が適切に形成されずに完全に分断できないことがある。補助ラインが液晶パネルに対して複数形成されると、分断されていない領域に対しても、他の補助ラインから亀裂を進行させることで、切断処理が容易になる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、液晶パネルの製造において、端面を傷つけることなくガラス母材から液晶パネルをスムーズに取り外すことが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液晶パネルの概略構成を示す図である。

【 図 2 】 複数の液晶パネルを含む多面取り用ガラス母材の概略構成を示す図である。

【 図 3 】 多面取り用ガラス母材に対するレーザ加工の概略を示す図である。

【 図 4 】 本発明に適用されるエッチング装置の一例を示す図である。

40

【 図 5 】 本発明に適用されるエッチング処理のバリエーションを示す図である。

【 図 6 】 多面取り用ガラス母材に対するエッチング処理の概略を示す図である。

【 図 7 】 多面取り用ガラス母材を矩形状液晶パネルに分断する処理の概略を示す図である。

。

【 図 8 】 矩形状液晶パネルから液晶パネルを切断する処理の概略を示す図である。

【 図 9 】 複数の液晶パネルを備えた矩形状液晶パネルの一例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

図 1 ( A ) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル 1 0 の概略構成を示している。同図に示すように、液晶パネル 1 0 は、略八角形状を呈しており、アレイ基板 1 2 およびカ

50

ラーフィルタ基板 14 が液晶層を挟んで貼り合わされるように構成されている。アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の構成は、公知の構成と同様の構成が採用可能であるため、ここでは説明を省略する。

#### 【0021】

アレイ基板 12 は、カラーフィルタ基板 14 と貼り合わされる領域から延び出すように設けられた電極端子部 122 を有している。電極端子部 122 には、複数の電気回路が接続され、液晶パネル 10 と、それらの電気回路とが筐体に収納されることによって、例えば、図 1 (B) に示すような腕時計型デバイス 100 が構成される。このような腕時計型デバイス 100 は、デザイン性の向上のために、従来の矩形型の液晶パネルではなく、意匠性の高い液晶パネルが使用されることが多い。

10

#### 【0022】

続いて、液晶パネル 10 を製造する方法の一例について説明する。図 2 (A) および図 2 (B) に示すように、一般的に、液晶パネル 10 は、これを複数含んだ多面取り用ガラス母材 50 として製造され、多面取り用ガラス母材 50 を分断することによって、単個の液晶パネル 10 が得られる。この実施形態では、便宜上、9 つの液晶パネル 10 が 3 行 3 列のマトリクス状に配置された多面取り用ガラス母材 50 に対する処理について説明するが、多面取り用ガラス母材 50 に含まれる液晶パネル 10 の数は適宜増減することが可能である。各液晶パネル 10 は、それぞれ一定の間隔を空けて配置されており、液晶パネル 10 が配置されている領域以外は、最終製品としては使用されない領域である。

#### 【0023】

20

多面取り用ガラス母材 50 は、図 3 (A) ~ 図 3 (C) に示すように、液晶パネル 10 の形状に対応する形状切断予定線に沿って改質ライン 20 が形成される。この改質ライン 20 は、例えば、ピコ秒レーザまたはフェムト秒レーザ等のパルスレーザから照射される光ビームパルス (ビーム径は 1 ~ 5  $\mu\text{m}$  程度) によって形成される複数のフィラメント層を配列したフィラメントアレイである。ピコレーザからの光ビームは、少なくともアレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の両方の基板を含む範囲よりも深い焦点深度を備えている。このため、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の両方の基板において液晶パネル 10 を分断するための改質ライン 20 が同時に形成される。改質ライン 20 は、液晶層やアレイ基板 12 とカラーフィルタ基板 14 を貼り合わせているシール材等に熱影響を与えない範囲で、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の板厚方向の全域にわたって形成される。本実施形態では、液晶パネル 10 の外形が略八角形を呈しているが、液晶パネルの形状は特に限定されず、切欠き部等の複雑な形状や丸みを帯びた形状を有していても良い。

30

#### 【0024】

原則として、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の両方の基板を同時に 1 つのレーザによって処理することが可能であるが、これによって液晶層に不具合が生じる場合には、アレイ基板 12 側からアレイ基板 12 のみに改質ライン 20 を形成し、カラーフィルタ基板 14 側からカラーフィルタ基板 14 のみに改質ライン 20 を形成するようにすることで、液晶層における不具合の発生を抑制し易くなる。

#### 【0025】

40

この実施形態では、改質ライン 20 は、図 3 (C) に示すような、複数の貫通孔または改質層を有するミシン目状を呈している。改質ライン 20 は、多面取り用ガラス母材 50 における他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有している。もちろん、改質ライン 20 の形状は、図 3 (C) に示すような形状には限定されるものではなく、これ以外の形状を呈するものであっても良い。

#### 【0026】

続いて、その一端が形状切断予定線から延在するような補助ライン 22 を形成する。補助ライン 22 は、改質ライン 20 と同様に光ビームパルスによって形成されるフィラメントアレイである。補助ライン 22 の形成方法や性質は、上述の改質ライン 20 と同様であるため、詳細な説明は省略する。補助ライン 22 は、改質ライン 20 と同様に、アレイ基

50

板 1 2 およびカラーフィルタ基板 1 4 に対して形成される。

【 0 0 2 7 】

補助ライン 2 2 は、図 3 ( A ) に示すように、その一端が形状切断予定線から延在するように形成される。補助ライン 2 0 は、少なくとも形状切断予定線の外側の非製品領域に形成される。補助ライン 2 2 を形成することで、後述の第 2 の切断ステップにおいて液晶パネル 1 0 を多面取り用ガラス母材 5 0 から分離する際に切断の起点となり、液晶パネル 1 0 の切断処理が容易になる。補助ライン 2 2 は、1 つの液晶パネル 1 0 に対して 2 つ以上形成されることが好ましい。本実施形態では、1 つの液晶パネル 1 0 に対して、2 つの補助ライン 2 2 が液晶パネル 1 0 の対角線上に形成されている。なお、補助ライン 2 2 は、改質ライン 2 0 と同時に形成しても、改質ライン 2 0 とは別に形成しても良い。

10

【 0 0 2 8 】

また、補助ライン 2 2 から、他の形状切断予定線に対して延出する補助ライン 2 2 1 を形成する。この補助ライン 2 2 1 は、補助ライン 2 2 から他の形状切断予定に沿った方向に向かって形成される。補助ライン 2 2 1 の他端は、形状切断予定線に接続される必要はないが、多面取り用ガラス母材 5 0 の板厚以上に離間させることは好ましくない。板厚以上に離間させると、後述する第 2 の切断ステップにおける切断処理における液晶パネル 1 0 の切断処理において、亀裂の形成に支障をきたすおそれがある。

【 0 0 2 9 】

改質ライン 2 0、補助ライン 2 2 および補助ライン 2 2 1 が形成された多面取り用ガラス母材 5 0 は、図 4 に示すエッチング装置 3 0 0 に導入され、フッ酸および塩酸等を含むエッチング液によってエッチング処理が施される。エッチング装置 3 0 0 では、搬送ローラによって多面取り用ガラス母材 5 0 を搬送しつつ、エッチングチャンバ内で多面取り用ガラス母材 5 0 の片面または両面にエッチング液を接触させることによって、多面取り用ガラス母材 5 0 に対するエッチング処理が行われる。なお、エッチング装置 3 0 0 におけるエッチングチャンバの後段には、多面取り用ガラス母材 5 0 に付着したエッチング液を洗い流すための洗浄チャンバが設けられているため、多面取り用ガラス母材 5 0 はエッチング液が取り除かれた状態でエッチング装置 3 0 0 から排出される。

20

【 0 0 3 0 】

多面取り用ガラス母材 5 0 にエッチング液を接触させる手法の一例として、図 5 ( A ) に示すように、エッチング装置 3 0 0 の各エッチングチャンバ 3 0 2 において、多面取り用ガラス母材 5 0 に対してエッチング液をスプレーするスプレーエッチングが挙げられる。また、スプレーエッチングに代えて、図 5 ( B ) に示すように、オーバーフロー型のエッチングチャンバ 3 0 4 において、オーバーフローしたエッチング液に接触しながら多面取り用ガラス母材 5 0 が搬送される構成を採用することも可能である。

30

【 0 0 3 1 】

さらには、図 5 ( C ) に示すように、エッチング液が収納されたエッチング槽 3 0 6 に、キャリアに収納された単数または複数の多面取り用ガラス母材 5 0 を浸漬されるディップ式のエッチングを採用することも可能である。

【 0 0 3 2 】

いずれの場合であっても、エッチング処理中に、形状切断予定線 ( 改質ライン 2 0 に対応 ) が厚み方向に貫通して、多面取り用ガラス母材 5 0 が分断してしまわないようにすることが重要である。特に、電極端子部 1 2 2 は、切断予定線において改質ライン 2 0 が貫通してしまうと、エッチング液によって汚損してしまうため、エッチング液の浸入を防止することが重要になる。このため、エッチング処理中 ( 特にエッチング処理の後半部分 ) においては、エッチングレートを遅くして、エッチング量を正確に制御する必要がある。この実施形態では、2 重量 % 以下の薄いフッ酸によって、 $10 \mu\text{m}$  / 分以下の遅い速度にてエッチング処理が進行するようにしているが、この手法に限定されるものではない。

40

【 0 0 3 3 】

エッチング処理の全体においてエッチングレートを遅くするのではなく、当初は速めのエッチングレートを採用しつつ段階的に遅くしていくようにすれば、エッチング処理の時

50

間を短縮することが可能である。例えば、エッチング装置 300 の後段に進むにつれてエッチング液におけるフッ酸濃度を 1 ~ 10 重量 % 程度の範囲内で順次低下させるような構成を採用すると良い。

#### 【0034】

多面取り用ガラス母材 50 がエッチング装置 300 を通過すると、多面取り用ガラス母材 50 の板厚が所望の厚さまで薄型化される。改質ライン 20 および補助ライン 22 では、他の箇所よりも速くエッチング液が浸透し、このラインに沿ってガラスが溶解されることによって、切断予定溝 26 が形成される。切断予定溝 26 は、通常のエッチング処理で形成された溝とは異なり、板厚方向においてエッチング量が多くなるため、液晶パネル 10 の配置間隔が狭い場合も、切断予定溝 26 を形成し易い。また、レーザ照射時において  
10  
アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の内部にキズ等が発生していた場合であっても、このキズが消失し易くなる。なお、図 6 に示すように、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 における切断予定溝 26 の下部には、レーザによる改質領域（改質ライン 20 または補助ライン 22）が存在している。この改質領域の厚さは、少なくとも 100  $\mu\text{m}$  以下であることが好ましく、100  $\mu\text{m}$  よりも厚くなるなど、液晶パネルの切断処理が困難になる。

#### 【0035】

多面取り用ガラス母材 50 において、エッチングにより切断予定溝 26 を形成することにより、改質ライン 20 においてわずかな機械的圧力のみで液晶パネル 10 を分割することができる。しかしながら、液晶パネル 10 を多面取り用ガラス母材 50 から取り外す際  
20  
に、液晶パネル 10 の端面が多面取り用ガラス母材 50 に引っかかってしまい、好適に取り外すことができないことがあった。また、無理に取り外そうとすると、液晶パネル 10 の端面に傷やカケが発生するおそれもあった。このため、第 1 の切断ステップと第 2 の切断ステップによって、多面取り用液晶パネル 50 から液晶パネル 10 を切断する。

#### 【0036】

ここから、図 7 および図 8 を用いて液晶パネル 10 の切断工程について説明する。まず、多面取り用ガラス母材 50 を矩形状液晶パネル 101 に切断する第 1 の切断ステップについて説明する。第 1 の切断ステップは、各液晶パネル 10 の間の非製品領域を切断することによって多面取り用ガラス母材 50 を矩形状液晶パネル 101 に切断する。矩形状液晶パネル 101 は、液晶パネル 10 の周縁部に非製品領域である額縁部 40 を有している  
30  
。多面取り用ガラス母材 50 の切断は、例えば、公知のスクライプ装置を使用して行うことができる。この第 1 の切断ステップにおける切断領域は、非製品領域であるため、液晶パネル 10 が破損することはない。また、矩形状液晶パネル 101 に切断する際は、液晶パネル 10 の外形形状に沿った形状にする必要はなく、直線状に切断すれば良い。矩形状液晶パネル 101 に切断する際は、補助ライン 22 が矩形状液晶パネル 101 の端面に接続するように切断する。矩形状液晶パネル 101 の端面に補助ライン 22 の一端が接続されることによって、後述する第 2 の切断ステップにおける切断処理が容易になる。

#### 【0037】

第 2 の切断ステップは、矩形状液晶パネル 101 の改質ライン 20 に対して押圧力を加えることによって液晶パネル 10 を取り出す工程である。第 2 の切断ステップの一例とし  
40  
ては、図 8 (A) および図 8 (B) に示すように、矩形状液晶パネル 101 に対して、押圧器具 60 を押し当てることにより行うことができる。押圧器具 60 は、棒状を呈しており、その先端部に回転治具 62 を有している。回転治具 62 は、押圧器具 60 の先端部において回転自在に支持されており、押圧器具 60 を矩形状液晶パネル 101 に押し当てた状態で補助ライン 22 および改質ライン 20 に沿って移動させることで、回転治具 62 が回転するように構成される。

#### 【0038】

第 2 の切断ステップでは、矩形状液晶パネル 101 に形成された補助ライン 22 に沿って形成された切断予定溝 26 の端部に押圧器具 60 を押し当てる。切断予定溝 26 の下部には、レーザ加工によって脆くなっている改質領域が存在するため、アレイ基板 12 側に  
50

形成された切断予定溝 2 6 とカラーフィルタ基板 1 4 側に形成された切断予定溝 2 6 の間で亀裂が形成される。さらに、補助ライン 2 2 は、矩形状液晶パネル 1 0 1 の端面に接しているため、端面から押圧器具 6 0 を押し当てることで、亀裂の形成が容易になる。

【 0 0 3 9 】

押圧器具 6 0 は、補助ライン 2 2 から改質ライン 2 0 に沿って連続的に移動させられる。補助ライン 2 2 は改質ライン 2 0 から直線的に延出しているため、補助ライン 2 2 において形成された亀裂が他の領域に逸れることなく、形状切断予定線に沿って液晶パネル 1 0 を分割することが可能になる。また、第 2 の切断ステップにおいて、液晶パネル 1 0 の端面が額縁部 4 0 を接触することにより傷つくおそれがある場合は、亀裂を形成し始めた補助ライン 2 2 の対角線上に形成された補助ライン 2 2 1 を利用して、額縁部 4 0 を矩形状液晶パネル 1 0 1 から除去すれば良い（図 8（B）参照）。そして、再び改質ライン 2 0 に沿って押圧器具 6 0 を移動させて矩形状液晶パネル 1 0 1 を切断すれば、液晶パネル 1 0 の端面が傷つくことを防止することが可能になる。

10

【 0 0 4 0 】

液晶パネル 1 0 を外形形状に沿って切断した後は、液晶パネル 1 0 と搭載する機器と電氣的に接続するための電極端子部を露出させるために、カラーフィルタ基板 1 4 の一部を除去する等の後処理が行われる。なお、この電極端子部の加工は、多面取り用ガラス母材 5 0 の状態で行っても良い。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、矩形状液晶パネル 1 0 1 は 1 つの液晶パネル 1 0 ごとに切断していたが、図 9 に示すように、複数の液晶パネル 1 0 が含まれるような矩形状液晶パネル 1 0 2 に分断しても良い。このような矩形状液晶パネル 1 0 2 においても、各液晶パネル 1 0 にかから延出するように形成された補助ライン 2 2 が矩形状液晶パネル 1 0 2 の端面に接するように切断されている。このため、第 2 の切断処理において、好適に亀裂を進行させ、液晶パネル 1 0 を分断することが可能になる。

20

【 0 0 4 2 】

また、多面取り用ガラス母材 5 0 の薄型化を行わない場合は、アレイ基板 1 2 およびカラーフィルタ基板 1 4 の少なくとも一方にエッチング液への耐性を有する保護材等で被覆すれば良い。その後、改質ライン 2 0 および補助ライン 2 2 を形成する領域はパターニング処理等で除去した後に、上述のようなレーザ処理で改質領域を形成することができる。

30

【 0 0 4 3 】

あえて、エッチング処理によって完全には切断してしまわないため、エッチング中に分離された液晶パネル 1 0 端面どうしが衝突して破損するといった不具合の発生が防止される。また、エッチング処理後の不完全に切断された状態の多面取り用ガラス母材 5 0 のまま（大判の状態のまま）、運搬することも可能になる。さらに、エッチング液が電極端子部に到達することがないため、耐エッチング性を備えたマスキング剤によって電極端子部を保護することが不要になる。

【 0 0 4 4 】

上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【 符号の説明 】

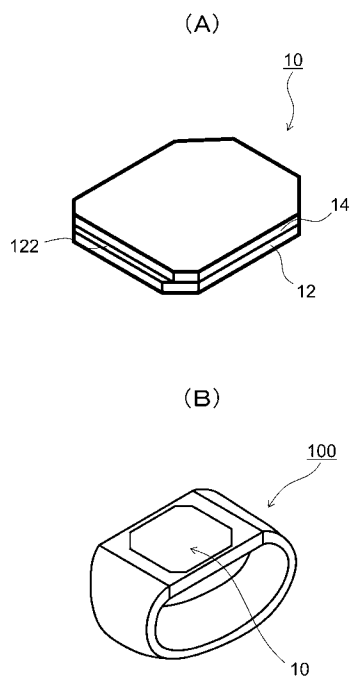
【 0 0 4 5 】

- 1 0 - 液晶パネル
- 1 2 - アレイ基板
- 1 4 - カラーフィルタ基板
- 2 0 - 改質ライン
- 2 2 , 2 2 1 - 補助ライン
- 4 0 - 額縁部

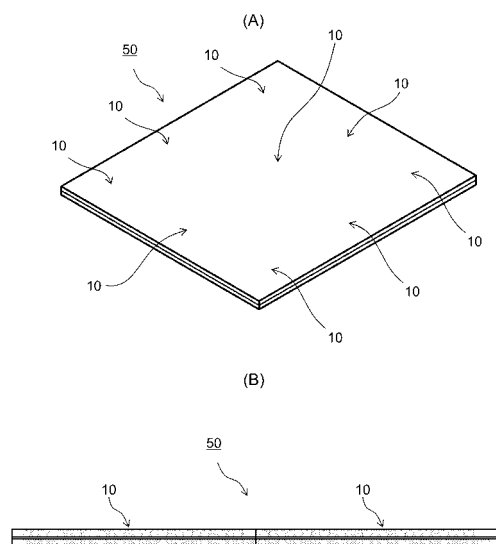
50

- 5 0 - 多面取り用ガラス母材
- 6 0 - 押圧器具
- 1 0 0 - 腕時計型デバイス
- 1 0 1 , 1 0 2 - 矩形状液晶パネル
- 1 2 2 - 電極端子部
- 3 0 0 - エッチング装置
- 3 0 2 , 3 0 4 - エッチングチャンバ
- 3 0 6 - エッチング槽

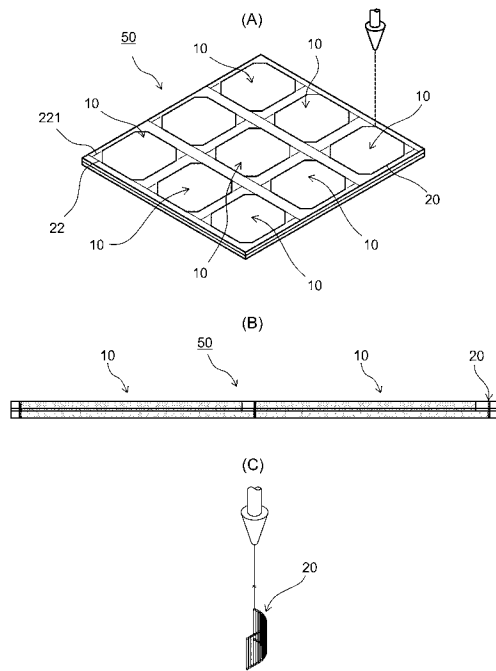
【 図 1 】



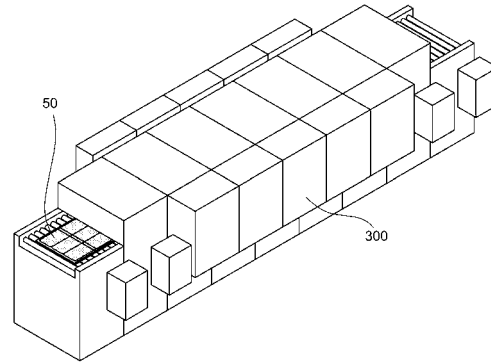
【 図 2 】



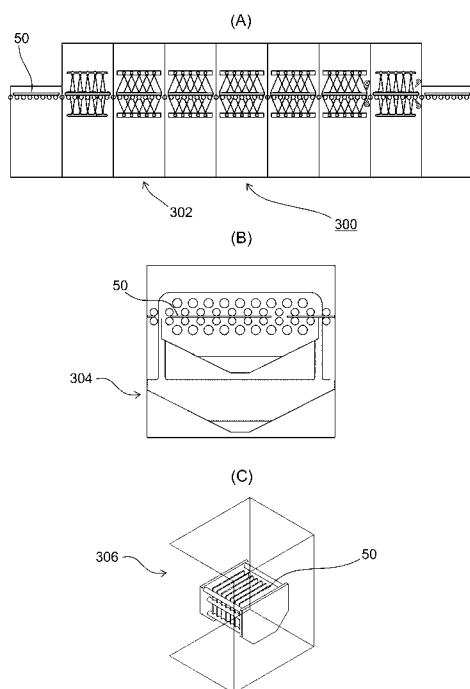
【図 3】



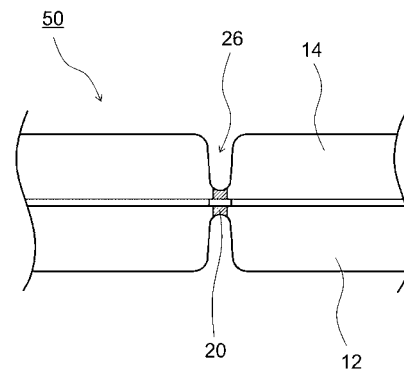
【図 4】



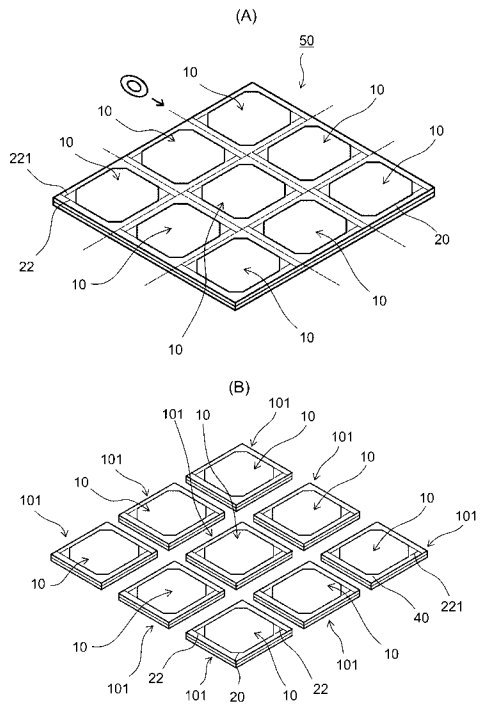
【図 5】



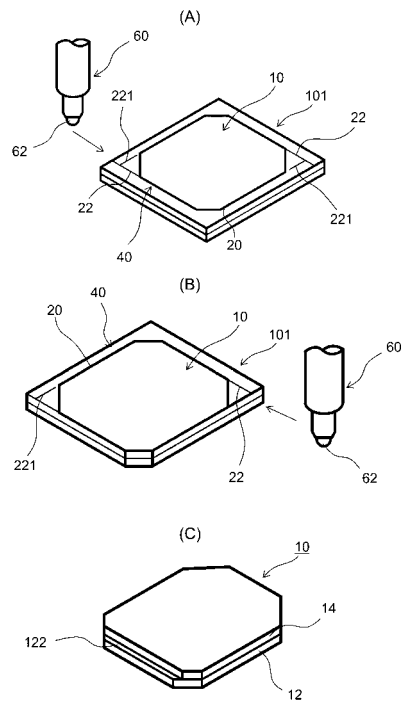
【図 6】



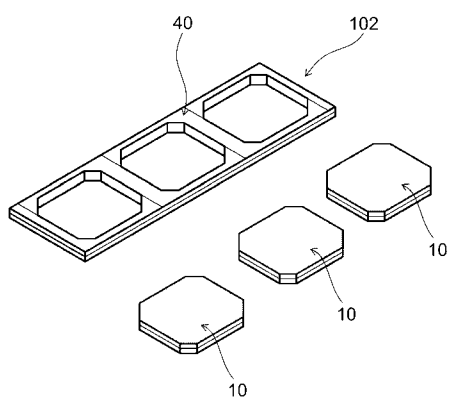
【図 7】



【図 8】



【図 9】



|                |                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板的制造方法                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2019095570A</a>                                                                                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2019-06-20 |
| 申请号            | JP2017224178                                                                                                                                                                                                     | 申请日     | 2017-11-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社NSC                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社NSC                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 長尾卓也<br>岩崎英生<br>柏原康宏                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 发明人            | 長尾 卓也<br>岩崎 英生<br>柏原 康宏                                                                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13 G02F1/1333 C03C15/00 C03B33/09                                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | G02F1/13.101 G02F1/1333 C03C15/00.B C03B33/09                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H088/FA06 2H088/FA07 2H088/FA18 2H088/FA26 2H088/FA30 2H189/CA11 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA25 2H189/HA12 4G015/FA03 4G015/FA06 4G015/FB02 4G015/FC02 4G059/AA08 4G059/AC03 4G059/AC30 4G059/BB04 4G059/BB14 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                        |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶面板制造方法，该方法能够切割形成有多个液晶面板的玻璃基材，而不会损坏液晶面板的端面。液晶面板制造方法至少包括重整线形成步骤，辅助线形成步骤，蚀刻步骤，第一切割步骤和第二切割步骤。在第一切割步骤中，切割矩形液晶面板101，以使框架部分40留在液晶面板10的周边部分。第二切割步骤通过沿着在重整线形成步骤和辅助线形成步骤中形成的重整线20和辅助线22按压加压装置60来切割矩形液晶面板101。[选择图]图8

