

(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2019-78838

(P2019-78838A)

(43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**GO2F 1/13 (2006.01)** GO2F 1/13 101 2H088

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2017-204392 (P2017-204392)  
 (22) 出願日 平成29年10月23日 (2017.10.23)

(71) 出願人 509154420  
 株式会社NSC  
 大阪府豊中市利倉1丁目1番1号  
 (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 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 FA26 HA01 HA08  
 HA12

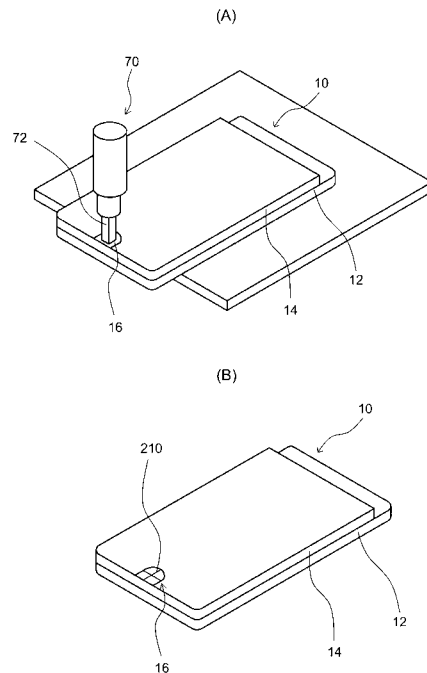
(54) 【発明の名称】 液晶パネル製造方法

(57) 【要約】

【課題】エッチング処理に伴うマスキング処理を不要にし、サイドエッチングの影響を最小限に抑制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、溝形成ステップ、エッチングステップ、および切断ステップを少なくとも含む。切断ステップは、改質ライン形成ステップ、溝形成ステップおよびエッチングステップを経て形成された形状切断予定線および端子部切断予定線において、液晶パネルを切断する工程である。切断ステップにおいて、超音波が印加された振動体によって形状切断予定線または端子部切断予定線の少なくとも一部を切断処理を行う。

【選択図】 図9



**【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、

前記カラーフィルタ基板に対して、このカラーフィルタ基板におけるアレイ基板の電極端子部に対向する領域を取り除くための端子部切断予定線に沿って溝を形成する溝形成ステップと、

前記アレイ基板および前記カラーフィルタ基板に対して、前記形状切断予定線および前記端子部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エッチングステップと、

エッチング処理の後に、前記形状切断予定線および前記端子部切断予定線において切断を行う切断ステップと、

を少なくとも含む液晶パネル製造方法であって、

前記切断ステップにおいて、超音波振動が印加された振動体によって前記形状切断予定線または前記端子部切断予定線の少なくとも一部を切断することを特徴とする液晶パネル製造方法。

**【請求項 2】**

前記液晶パネルは、外周部に切欠き部を備えてい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】**

前記切断ステップは、前記切欠き部に前記振動体を押し付ける切欠き部加工ステップと、前記形状切断予定線および前記端子部切断予定線に沿って押圧力を加える外周加工ステップと、を含むことを特徴とする請求項 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を形成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。

**【0004】**

そこで、従来、多面取り用ガラス母材をエッチング処理によって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。エッチング処理は、所望形状のカバーガラスを得るために利用されるようになり、最近では、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際にもエッチング処理が用いられるようになって

10

20

30

40

50

きている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2016-224201号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、エッチング処理においては、ガラスパネルの厚み方向にエッチングが進行するのに加えて、これに直交する方向にもエッチングが進行するサイドエッチングが発生する。このため、エッチング処理においては、ガラスパネルの切断面を主面とほぼ直角になるように形成することが困難になる。例えば、液晶パネルをエッチング処理によって多面取りする場合には、ガラス母材の厚み方向に直交する方向に進行するサイドエッチングの影響を考慮して、ガラス母材において各液晶パネル間にスペースを設ける必要があるため、多面取り効率が悪くなることがあった。

10

【0007】

本発明の目的は、エッチング処理に伴うサイドエッチングの影響を最小限に抑制することが可能なガラスパネル製造方法および液晶パネル製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

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ものである。この液晶パネル製造方法は、改質ライン形成ステップ、溝形成ステップ、エッチングステップ、および切断ステップを少なくとも含む。

20

【0009】

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10 $\mu$ m以下に設定することが好ましい。

30

【0010】

溝形成ステップでは、カラーフィルタ基板に対して、このカラーフィルタ基板におけるアレイ基板の電極端子部に対向する領域を取り除くための端子部切断予定線に沿って溝を形成する。溝を形成する手法の例としては、ホイールカッタによるスクライブ処理や、カラーフィルタ基板のみを切断するように焦点が設定されたレーザ加工処理が挙げられる。

【0011】

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、形状切断予定線および端子部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。エッチング処理が進行するにつれて、形状切断予定線および端子部切断予定線において切断溝等が厚み方向に貫通してしまうことがあるため、10 $\mu$ m/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端子部切断予定線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。

40

【0012】

切断ステップでは、エッチング処理の後に、形状切断予定線および端子部切断予定線において切断を行う。この切断ステップにおいては、超音波振動が印加された振動体によって前記形状切断予定線または前記端子部切断予定線の少なくとも一部を切断する。エッチング処理後には、形状切断予定線および端子部切断予定線において実質的にほぼ切断された状態になっている。実際的には、ガラス母材の板厚方向における中央部が分断されていないが、改質ライン形成ステップにおいて中央部も改質されているため、振動が伝達されることにより、エッチング処理によって形成された溝の底部から液晶パネルの厚み方向に

50

亀裂が進行し、ガラス母材を完全に切断することができる。

【0013】

本発明においては、形状切断予定線および端子部切断予定線を予めエッチングされ易いように改質したり、切断し易くしたりした上でエッチング処理を行うため、形状切断予定線および端子部切断予定線のみを選択的にエッチング処理するためのマスキング処理が不要になる。また、形状切断予定線および端子部切断予定線が予めエッチングされ易いように改質されていたり、切断用の溝が形成されていたりするため、マスキング処理を用いたエッチング処理の場合と比較して、サイドエッチングの影響を最小限に抑制することが可能になる。さらに、超音波振動を利用して液晶パネルの分断を行うことにより、分断面に触れずに、傷やカケを発生させることなく切断することができるので、液晶パネルの強度低下が抑制される。

10

【0014】

また、液晶パネルは、外周部に切欠き部を備えていても良い。このような切欠き部を有する液晶パネルの場合は、切断ステップが切欠き部加工ステップおよび外周加工ステップを含むことが好ましい。切欠き部加工ステップは、切欠き部に振動体を押し付ける工程である。外周加工ステップは、形状切断予定線および端子部切断予定線に沿って押圧力を加える工程である。液晶パネルの輪郭に切欠き部が存在すると、押圧力を加えるだけでは分断が困難になる場合があるが、振動体の振動を伝達させることで改質ラインに沿って好適に分断することが可能になる。

【発明の効果】

20

【0015】

この発明によれば、液晶パネルの製造において、エッチング処理に伴うマスキング処理を不要にし、サイドエッチングの影響を最小限に抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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】多面取り用ガラス母材に対するスクライブブレイク加工の概略を示す図である。

【図5】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。

30

【図6】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7】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8】多面取り用ガラス母材からの液晶パネルの分断処理の概略を示す図である。

【図9】個片化された液晶パネルから切欠き部を除去する処理の概略を示す図である。

【図10】液晶パネルの構成の特徴を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1(A)は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル10の概略構成を示している。同図に示すように、液晶パネル10は、アレイ基板12およびカラーフィルタ基板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。

40

【0018】

液晶パネル10は、その輪郭の一部に切欠き部16が形成されている。切欠き部16は、輪郭から液晶パネル10の内側に向かって略U字状に切り欠かれた領域である。なお、切欠き部の形状は、適宜変更することが可能である。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)に示すようなスマートフォン100が構成される。この構成において、切欠き部16が形成された領域には、ス

50

スマートフォン100のスピーカ110やカメラレンズ112が配置される。スピーカ110やカメラレンズ112を切欠き部16に配置することで、スマートフォン100のほぼ全面に画像を表示することが可能となり、デザイン性が向上する。

#### 【0019】

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、6つの液晶パネル10が3行2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。

10

#### 【0020】

多面取り用ガラス母材50は、まず、図3(A)~図3(C)に示すように、液晶パネル10の形状(輪郭および切欠き部)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 $\mu$ 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。なお、改質ライン20は、液晶パネル10の外形形状を囲むように形成される輪郭部と切欠き部16に対応する位置に形成される。

20

#### 【0021】

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。

#### 【0022】

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。

30

#### 【0023】

続いて、多面取り用ガラス母材50に対して、図4(A)~図4(C)に示すように、カラーフィルタ基板14におけるアレイ基板12の電極端子部122に対向する領域を取り除くための端子部切断溝30を形成する処理が行われる。この実施形態では、スクライプホイール(ホイールカッタ)250によって、カラーフィルタ基板14におけるアレイ基板12の電極端子部122に対向する領域の内側に端子部切断溝30が形成される。端子部切断溝30は、カラーフィルタ基板14におけるアレイ基板12の電極端子部122に対向する領域を取り除くため端子部切断予定線に沿って形成される。

40

#### 【0024】

スクライプホイール250による端子部切断溝30の形成が終わると、図5に示すように、多面取り用ガラス母材50は、エッチング装置300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300では、搬送ローラによって多面取り用ガラス母材50を搬送しつつ、エッチングチャンパ内で多面取り用ガラス母材50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50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300におけるエッチングチャンパの後段には、多面取り用ガラス母材50に付着したエッチ

50

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。

【 0 0 2 5 】

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 6 ( 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 6 ( 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。

【 0 0 2 6 】

さらには、図 6 ( 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 2 7 】

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 ) および端子部切断予定溝 ( 端子部切断溝 3 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、端子部切断溝 3 0 については一部でも貫通してエッチング液が浸入すると、エッチング液が電極端子部 1 2 2 に到達し、これを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。

【 0 0 2 8 】

図 7 ( A ) ~ 図 7 ( D ) は、エッチング処理中における電極端子部 1 2 2 近傍の状態を示している。図 7 ( A ) は、スクライブホイール 2 5 0 による端子部切断溝 3 0 の形成が終わった直後の状態である。エッチング処理により、図 7 ( B ) に示すように、端子部切断溝 3 0 の溝が深くなるとともに、角部が丸みを帯びようになる。端子部切断溝 3 0 が深くなればなるほど、図 7 ( C ) に示すように、アレイ基板 1 2 の電極端子部 1 2 2 に対向する領域を取り除くためのブレイク処理が行い易くなる。

【 0 0 2 9 】

その一方で、エッチング処理中において端子部切断溝 3 0 の一部がカラーフィルタ基板を貫通してしまうと、図 7 ( D ) に示すように、エッチング液が電極端子部 1 2 2 に到達し、電極端子部 1 2 2 が汚損されることになる。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、1 0  $\mu$  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。

【 0 0 3 0 】

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間を短縮することが可能である。例えば、エッチング装置 3 0 0 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 ~ 1 0 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。

【 0 0 3 1 】

多面取り用ガラス母材 5 0 がエッチング装置 3 0 0 を通過すると、改質ライン 2 0 および端子部切断溝 3 0 がエッチングされる。改質ライン 2 0 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、改質ライン 2 0 によってカラーフィルタ基板を切断し易くなる。また、レーザ照射時において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。

【 0 0 3 2 】

多面取り用ガラス母材 5 0 において、レーザのフィラメント加工によって形成された改質ライン 2 0 をエッチングすることにより、わずかな機械的圧力のみで、多面取り用ガラ

10

20

30

40

50

ス母材 50 を改質ライン 20 において分割することができる。しかしながら、改質ライン 20 は、完全に分断されていないため、無理に圧力をかけて分断しようとする、分断面にバリまたはカケ等の傷が発生してしたり、液晶パネル 10 の面内に亀裂が進行したりすることがある。特に、切欠き部 16 の近傍領域は、改質ライン 20 以外の領域に亀裂が進行し易いため、液晶パネル 10 を分断する際は、外形形状の分断と切欠き部 16 の分断を個別に行うことが好ましい。

#### 【 0033 】

ここから、図 8 および図 9 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、図 8 (A) に示すように、液晶パネル 10 の外周形状に沿って形成された改質ライン 20 に押圧器具 60 を当接させることで、液晶パネル 10 を個片に分断する。押圧器具 60 は、シャフト 62 の周面に配置されたリブ部 64 をガラス母材 50 に押し当てるように構成される。リブ部 64 は、液晶パネル 10 の外形を形成する改質ライン 20 に対応する位置に配置されている。押圧器具 60 は、シャフト 62 の端部から接続された駆動機構によってシャフト 62 を回転させることで、図示矢印方向に移動するように構成される。リブ部 64 がガラス母材 50 に当接させた状態でシャフト 62 を回転させることで、リブ部 64 の押圧力により、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 に形成された改質ライン 20 の底部から厚さ方向に向かって垂直方向に亀裂が進行し、液晶パネル 10 を分断することが可能になる。

10

#### 【 0034 】

また、押圧器具 60 を使用する際にガラス母材 50 は、加工台 66 に載置される。加工台 66 は、液晶パネル 10 の形状に対応した溝部 68 が形成されている。溝部 68 は、液晶パネル 10 の外形形状に対応するようにマトリクス状に形成されている。加工台 66 にガラス母材 50 を載置することで、改質ライン 20 が下方から支持されていない状態となり、押圧器具 60 からの押圧力が加えられた改質ライン 20 が分断されやすくなる。なお、溝部 68 は、液晶パネル 10 の外形形状に完全に一致する必要はなく、本実施形態においても、液晶パネル 10 の外形形状の直線領域には対応しているが、液晶パネル 10 の角部コーナ形状には対応していない。また、端子部切断予定溝 30 も押圧器具 60 を押し当てることで、電極端子部 122 に対向する領域のカラーフィルタ基板 14 を取り除くことができる。押圧器具 60 を用いることで、図 8 (B) に示すように、ガラス母材 50 から液晶パネル 10 を分離することができる。

20

30

#### 【 0035 】

さらに、超音波切断具 70 を用いて、ガラス母材 50 から分離された液晶パネル 10 の切欠き部 16 からアレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 を除去する。超音波切断具 70 は、ホーン 72 を備えており、ホーン 72 は、超音波振動子 (不図示) から発生する超音波の振動を受けて微細に振動するように構成される。ホーン 72 に印加される超音波振動の周波数は、ガラス基板の種類や板厚によって調整されるが、20 kHz ~ 25 kHz の範囲であることが好ましい。切欠き部 16 内のガラス基板を除去する際は、液晶パネル 10 の製品領域内に影響を及ぼさないように、ホーン 72 の先端部を切欠き部 16 に相当する領域にのみ当接させる。これは、ホーン 72 が液晶パネル 10 の製品領域に対応するガラス基板に当接した場合、ガラス基板に対して微細な傷が発生することがあるためである。切欠き部 16 を加工する際には、改質ライン 20 上にホーン 72 を当接させる必要はなく、改質ライン 20 で囲まれた領域内にホーン 72 を当接させれば良い。ホーン 72 の先端形状は、切欠き部 16 の形状に応じて変更することが好ましい。切欠き部 16 を形成する改質ライン 20 は、ホーン 72 からの振動により、液晶パネル 10 の厚さ方向に向かって亀裂が進行していき、切欠き部 16 からアレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 が除去される。この実施形態では、アレイ基板 12 側から超音波切断具 70 を当接させることで、アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 を除去しているが、アレイ基板 12 を除去した後に、液晶パネル 10 を反転させ、カラーフィルタ基板 14 を除去しても良い。また、切欠き部 16 を加工する際は、切欠き部 16 を下方から支持しない状態で行うことが好ましい。切欠き部 16 を加工台等に載置した状態で加工を行うと、ホーン 72 が

40

50

らの振動が加工台に吸収されて、ガラス基板の除去が困難になる。

【0036】

また、切欠き部16に対応する領域のアレイ基板12およびカラーフィルタ基板14の除去を容易にするために、図9(B)に示すように、切欠き部16の領域内に補助ライン210を形成しても良い。補助ライン210は、改質ライン20の形成時にレーザパルスを照射することによってアレイ基板12およびカラーフィルタ基板14に改質部を形成した後に、改質ライン20と同様にエッチング処理されることによって形成される。補助ライン210を形成することによって、切欠き部16内の強度を低下させることができるので、より容易にアレイ基板12およびカラーフィルタ基板14を除去することができる。なお、この実施形態では、切欠き部16の領域内に2本の補助ライン210が垂直にクロスするように形成されるが、補助ライン210の形状はこれには限定されない。

10

【0037】

アレイ基板12およびカラーフィルタ基板14は、板厚方向における中央部が既に改質されているため、超音波振動を利用することで、ほとんど応力を加えることなく、液晶パネル10を分断することが可能になる。特に、切欠き部16のように複雑な形状に改質ライン20が形成される領域では、応力を加えただけでは、予期せぬ領域に亀裂が進行するおそれがある。超音波切断具70を用いることで、改質ライン20に沿って液晶パネル10を簡易に分断することができる。また、超音波切断具70は、分断面に接触することなく液晶パネル10を切断することができるので、分断面にカケ等が発生することもない。このため、液晶パネル10は、強度(例えば、曲げ強度)の低下が抑制される。

20

【0038】

この実施形態では、液晶パネル10を個片に分断した後に、切欠き部16の加工を行ったが、分断処理の順序は適宜変更することが可能であり、切欠き部16を除去した後に、単個の液晶パネル10に分断しても良い。なお、超音波切断具70を用いて外形形状を加工することも可能であるが、液晶パネル10が長時間にわたって超音波振動を受けると、液晶素子等に影響を及ぼすおそれがあるため、超音波振動を用いた加工は、押圧力だけでは加工が困難な切欠き部16のみに限定することが好ましい。

【0039】

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10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50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。

30

【0040】

図10(A)~図10(C)は、分断後の液晶パネル10の概略構成を示している。同図に示すように、液晶パネル10の端面は主面に対してほぼ直角になっている。例えば、それぞれが0.15mm~0.25mm程度の板厚のアレイ基板12およびカラーフィルタ基板14の各端面に発生するテーパ幅(図10(C)におけるL1~L4)を、50μm以下(多くは20~35μm)に抑えることが可能である。

40

【0041】

このように、液晶パネル10を製造するにあたって、サイドエッチングの影響がほとんど発生しないため、液晶パネル10どうしを近接配置した多面取り用ガラス母材50の設計することができる。例えば、レーザ幅2μm+ で合計10μm程度の隙間があれば、多面取り用ガラス母材50を適正に単個の液晶パネル10に分離することが可能である。

【0042】

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。

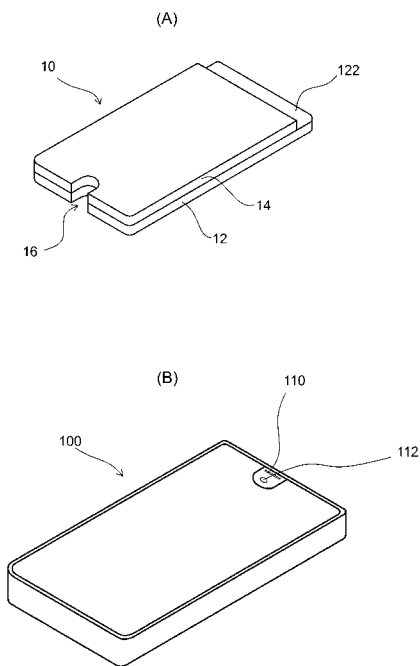
50

【符号の説明】

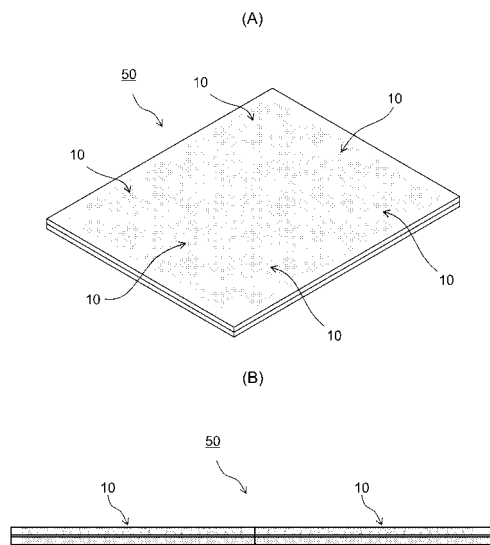
【0043】

- 10 - 液晶パネル
- 12 - アレイ基板
- 14 - カラーフィルタ基板
- 16 - 切欠き部
- 20 - 改質ライン
- 30 - 端子部切断溝
- 50 - 多面取り用ガラス母材
- 60 - 押圧器具
- 70 - 超音波切断具
- 100 - スマートフォン
- 122 - 電極端子部
- 210 - 補助ライン
- 250 - スクライブホイール
- 300 - エッチング装置
- 302, 304 - エッチングチャンバ
- 306 - エッチング槽

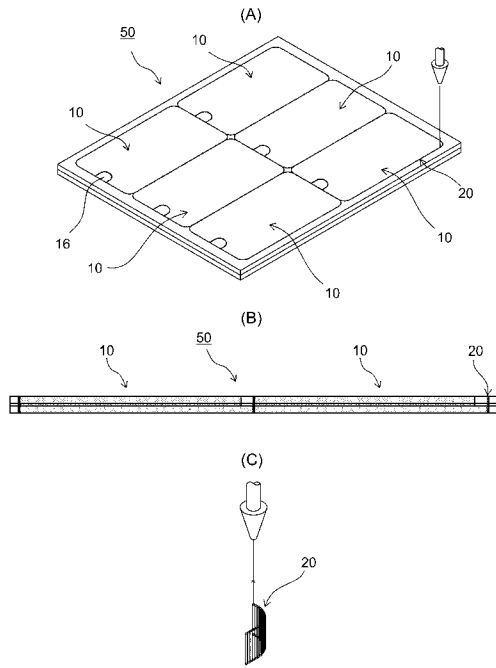
【図1】



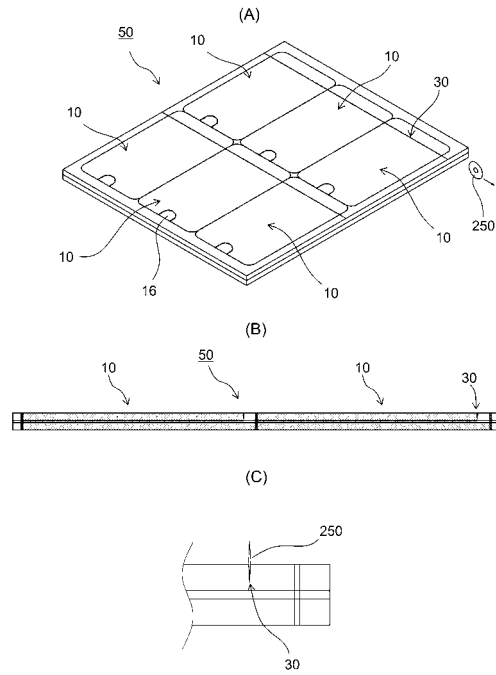
【図2】



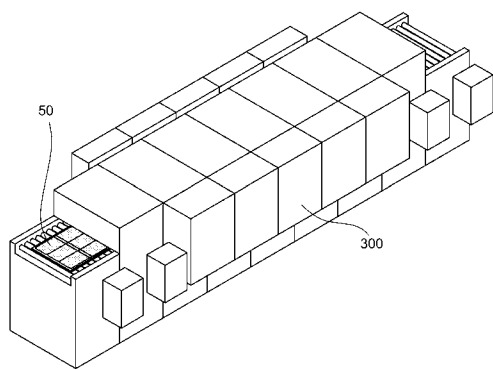
【 図 3 】



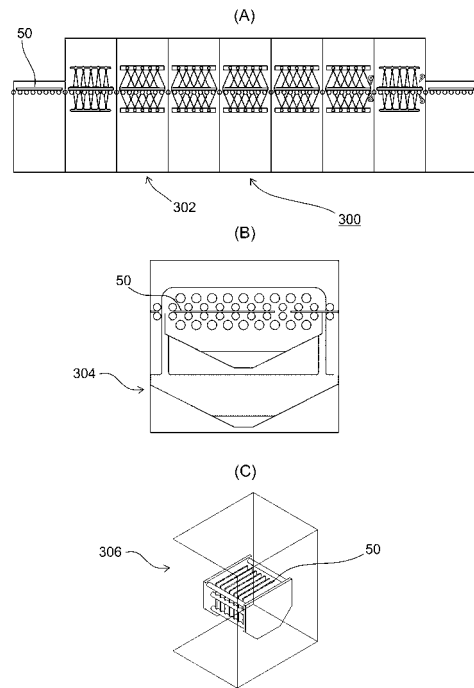
【 図 4 】



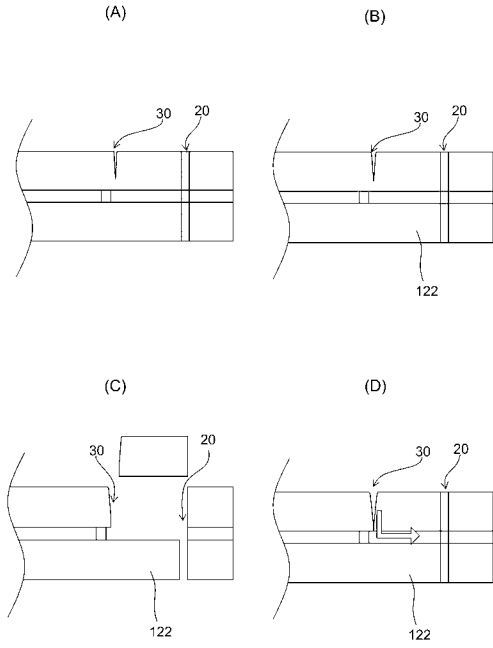
【 図 5 】



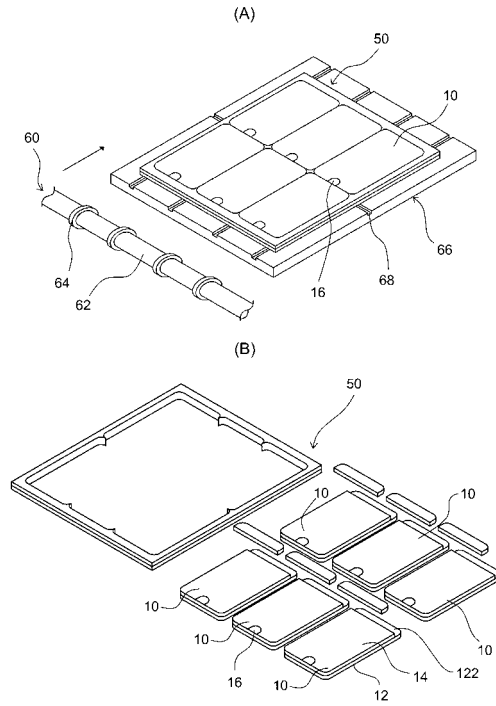
【 図 6 】



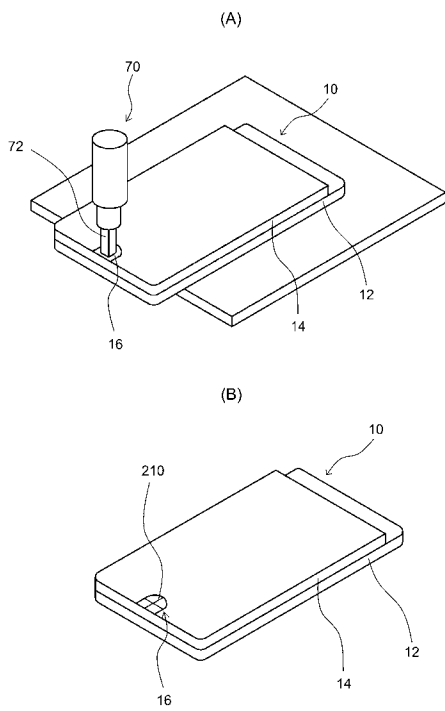
【 図 7 】



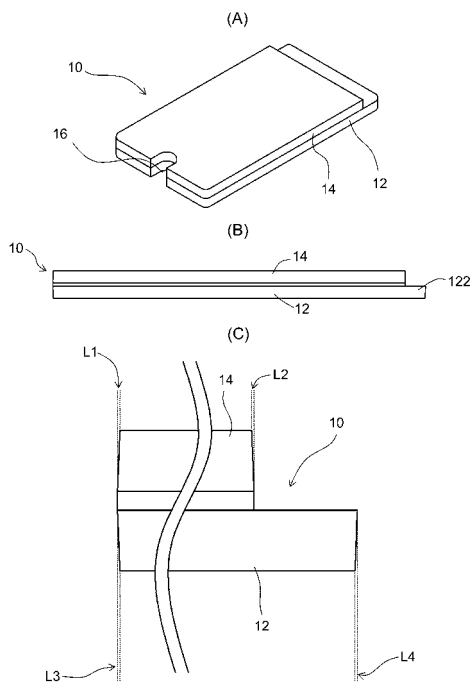
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	液晶面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019078838A</a>	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	JP2017204392	申请日	2017-10-23
[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 柏原康宏		
发明人	長尾 卓也 柏原 康宏		
IPC分类号	G02F1/13		
FI分类号	G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA06 2H088/FA07 2H088/FA26 2H088/HA01 2H088/HA08 2H088/HA12		
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，该方法可以消除蚀刻工艺中涉及的掩模工艺，并且可以最小化侧面蚀刻的影响。液晶面板的制造方法至少包括改性线形成步骤，凹槽形成步骤，蚀刻步骤和切割步骤。切割步骤是在形状切割预定线处切割液晶面板的步骤和通过改性线形成步骤，凹槽形成步骤和蚀刻步骤形成的端子部分切割计划线。在切割步骤中，通过施加超声波的振动器切割形状切割计划线或端子部切割计划线的至少一部分。[选图]图9

