

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 216068

(P2003 - 216068A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 9 F 9/30	338	G 0 9 F 9/30	338 2 H 0 8 8
	365		365 Z 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/13	101	G 0 2 F 1/13	101 2 H 0 9 0
1/1333	500	1/1333	500 2 H 0 9 1
1/1335	505	1/1335	505 2 H 0 9 2
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2002 - 18048(P2002 - 18048)

(22)出願日 平成14年1月28日(2002.1.28)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川崎 清弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

最終頁に続く

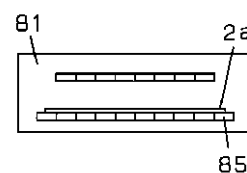
(54)【発明の名称】 表示装置と表示装置用基板及びその製造方法

(57)【要約】

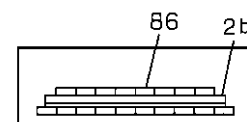
【課題】 液晶パネルの重量低減のためにはガラス基板の薄板化が不可欠である。

【解決手段】 薄いガラス板を厚いガラス板に略隙間無く対向させてから周縁部を融合させて、あるいは減圧下でスペーサを介して薄いガラス板を厚いガラス板に対向させてから周縁部を融合させて、合わせガラス板とし、表示装置用基板を得る。

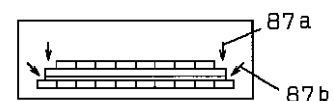
(a)



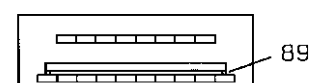
(b)



(c)



(d)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一主面上に少なくとも絶縁ゲート型トランジスタと、前記絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線と、信号線も兼ねるソース電極と、絵素電極を接続されたドレイン電極とを有する単位絵素が二次元のマトリクスに配列された絶縁基板と、一主面上に少なくとも所定の分光特性を有する着色層が所定のパターン状に形成されているカラーフィルタまたは対向基板とを対向させ、その間隙に液晶を充填してなる液晶表示装置において、絶縁基板またはカラーフィルタもしくは

【請求項 2】 一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタと、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線とソース配線も兼ねる信号線と、ドレイン配線に接続された蓄積容量と、駆動用絶縁ゲート型トランジスタと、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタのドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素が二次元のマトリクスに配列された絶縁基板と、発光表示媒体と、少なくとも前記発光表示媒体を封止する機構とよりなる表示装置において、絶縁基板が厚み 0.05 ~ 0.2 mm のガラス板であることを特徴とする発光型表示装置。

【請求項 3】 大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板を略隙間無く対向させ、少なくとも端面近傍を接合してなる表示装置用基板。

【請求項 4】 大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板をスペーサを介して対向させ、少なくとも端面近傍を接合して形成された閉空間が減圧状態にある表示装置用基板。

【請求項 5】 板厚の薄い方の一主面上に少なくとも所定の分光特性を有する着色層が所定のパターン状に形成されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載の表示装置用基板を用いたカラーフィルタ。

【請求項 6】 大きさが略同一で板厚の異なった 2 枚のガラス基板を洗浄する工程と、減圧下で前記 2 枚のガラス基板を略隙間無く対向させて固定する工程と、少なくとも周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して前記 2 枚のガラス基板を融合させる工程とを有する表示装置用基板の製造方法。

【請求項 7】 減圧下で大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板の何れか一方のガラス基板上にスペーサ材を散布する工程と、前記 2 枚のガラス基板を対向させて固定する工程と、少なくとも周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して前記 2 枚のガラス基板を融合させる工程とを有する表示装置用基板の製造方法。

【請求項 8】 少なくとも板厚の異なる 2 枚のガラス基板を貼り合わせてなる一方の表示装置用基板の薄い方の*

*ガラス基板の一主面上にアクティブマトリクスを形成する工程と、板厚の異なる 2 枚のガラス基板を貼り合わせてなる他方の表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上にカラーフィルタを形成する工程と、シール材とスペーサ材とを用いて前記アクティブマトリクス基板とカラーフィルタとを対向させて貼り合わせる工程と、前記貼り合わせられた一対の表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚い 2 枚のガラス基板を除去する工程と、板厚の薄い 2 枚のガラス基板からなる貼り合わせられたマザーガラス基板を分断する工程とを有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 板厚の異なる 2 枚の絶縁基板を貼り合わせてなる表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタと、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線とソース配線も兼ねる信号線と、ドレイン配線に接続された蓄積容量と、駆動用絶縁ゲート型トランジスタと、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタのドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素を二次元のマトリクスに配列して形成する工程と、前記表示電極上に発光表示媒体を形成する工程と、前記発光表示媒体上に共通電極を形成する工程と、少なくとも発光領域を封止する工程と、前記発光型表示装置が多面付けされた表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚いガラス基板を除去する工程と、板厚の薄いガラス基板からなるマザーガラス基板を分断する工程とを有する発光型表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー表示機能を有する表示装置、とりわけアクティブ型の表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の微細加工技術、液晶材料技術および高密度実装技術等の進歩により、5 ~ 50 cm 対角の液晶表示装置でテレビジョン画像や各種の画像表示機器が商用ベースで大量に提供されている。また、液晶パネルを構成する 2 枚のガラス基板の一方に R、G、B の着色層を形成しておくことによりカラー表示も容易に実現している。特にスイッチング素子を絵素毎に内蔵させた、いわゆるアクティブ型の液晶パネルではクロストークも少なくかつ高速応答で高いコントラスト比を有する画像が保証されている。

【0003】これらの液晶表示装置（液晶パネル）は走査線としては 200 ~ 1200 本、信号線としては 200 ~ 1600 本程度のマトリクス編成が一般的であるが、最近では表示容量の増大に対応すべく大画面化と高精細化とが同時に進行している。

【0004】図 8 は液晶パネルへの実装状態を示し、液晶パネル 1 を構成する一方の透明性絶縁基板、例えばガ

ラス基板 2 上に形成された走査線の電極端子群 6 に駆動信号を供給する半導体集積回路チップ 3 を導電性の接着剤を用いて接続する COG (Chip - On - Glass) 方式や、例えばポリイミド系樹脂薄膜をベースとし、金または半田鍍金された銅箔の端子 (図示せず) を有する TCP フィルム 4 を信号線の電極端子群 5 に導電性媒体を含む適当な接着剤で圧接して固定する TCP (Tape - Carrier - Package) 方式などの実装手段によって電気信号が画像表示部に供給される。ここでは便宜上二つの実装方式を同時に図示しているが実際には何れかの方式が適宜選択される。

【0005】8 は液晶パネル 1 のほぼ中央部に位置する画像表示部と信号線および走査線の電極端子群 5、6 との間を接続する配線路で、必ずしも電極端子群 5、6 と同一の導電材で構成される必要はない。9 は全ての液晶セルに共通する透明導電性の対向電極を対向面上に有するもう 1 枚の透明性絶縁基板である対向ガラス基板またはカラーフィルタである。

【0006】図 9 はスイッチング素子として絶縁ゲート型トランジスタ 10 を絵素毎に配置したアクティブ型液晶パネルの等価回路図を示し、11 (図 8 では配線路 8) は走査線、12 (図 8 では配線路 7) は信号線、13 は液晶セルであって、液晶セル 13 は電気的には容量素子として扱われる。実線で描かれた素子類は液晶パネルを構成する一方のガラス基板 2 上に形成され、点線で描かれた全ての液晶セル 13 に共通の対向電極 14 はもう一方の対向ガラス基板 9 上に形成されている。絶縁ゲート型トランジスタ 10 の OFF 抵抗あるいは液晶セル 13 の抵抗が低い場合や表示画像の階調性を重視する場合には、負荷としての液晶セル 13 の時定数を大きくするための補助の蓄積容量 15 を液晶セル 13 に並列に加える等の回路工夫が加味される。なお、16 は蓄積容量 15 の共通母線である蓄積容量線である。

【0007】図 10 は液晶パネルの画像表示部の要部断面図を示し、液晶パネル 1 を構成する 2 枚のガラス基板 2、9 は樹脂性のファイバやビーズあるいは柱状のスペーサ材 (図示せず) によって数 μm 程度の所定の距離を隔てて形成され、その間隙 (ギャップ) は対向ガラス基板 9 の周縁部において有機性樹脂よりなるシール材と封口材 (何れも図示せず) とで封止された閉空間になっており、この閉空間に液晶 17 が充填されている。

【0008】カラー表示を実現する場合には、対向ガラス基板 9 の閉空間側に着色層 18 と称する染料または顔料の何れか一方もしくは両方を含む厚さ 1 ~ 2 μm 程度の有機薄膜層が被着されて色表示機能が与えられ、対向ガラス基板 9 は別名カラーフィルタ (Color Filter、略語は CF) と呼称される。そして、液晶 17 の性質によってはカラーフィルタ 9 の上面またはガラス基板 2 の下面の何れかもしくは両面上に偏光板 19 が貼付され、液晶パネル 1 は電気光学素子として機能す

る。現在、市販されている大部分の液晶パネルでは液晶材料に TN (ツイスト・ネマチック) 系の物を用いており、偏光板 19 は通常 2 枚必要である。さらに図示はしないが、透過型液晶パネルでは光源として裏面光源が配置され、下方より白色光が照射される。

【0009】液晶 17 に接して 2 枚のガラス基板 2、9 上に形成された例えば厚さ 0.1 μm 程度のポリイミド系樹脂薄膜 20 は液晶分子を決められた方向に配向させるための配向膜である。21 は絶縁ゲート型トランジスタ 10 のドレインと透明導電性の絵素電極 22 とを接続するドレイン配線 (電極) であり、ソース配線 (信号線) 12 と同時に形成されることが多い。ソース配線 12 とドレイン配線 21 との間に位置するのは半導体層 23 である。カラーフィルタ 9 上で隣り合った着色層 18 の境界に形成された厚さ 0.1 μm 程度の Cr 薄膜層 24 は半導体層 23 と走査線 11 及び信号線 12 に外部光が入射するのを防止するための光遮蔽で、いわゆるブラックマトリクス (Black Matrix、略語は BM) として定着化した技術である。

【0010】ガラス基板サイズの拡大による生産性の向上も相俟って生産コストが低下し、また生産量の増大につれて使用する部品・材料の価格も低下する相乗的な作用が働き、液晶パネルの市場は拡大の一途をたどっている。現時点における最大の市場はノート PC とデスクトップモニターであるが、携帯電話の急速な成長により、同時に成長が見込まれる情報携帯端末機器の表示部にも中小型の液晶パネルが必要であり、携帯電話やこれらの情報端末機器、更にはデジタル家電機器と従来のカーナビ用途以外にも中小型の液晶パネル市場での大きな成長が見込まれている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】中でも携帯電話は、多様な情報サービスの提供によりここ数年で爆発的に生産量が拡大し、液晶パネル市場の大きな核となってきた。携帯電話は市場に提供された当初から、小型・軽量・薄型及び低消費電力の要望が大きく、最新の様々な技術開発が盛込まれては新製品として次々に登場しているのが実態である。

【0012】アクティブ型の液晶表示装置に用いられるガラス基板の板厚は当初 1.1 mm であった。ところが、携帯用ノートパソコンの軽量化のために板厚 0.7 mm のものが導入されるとたちまちこれが標準仕様となってしまった。これに対抗するかのように単純型の液晶表示装置では差別化のためにさらに薄板化が推進され、現状では板厚 0.4 mm まで実用化されている。

【0013】アクティブ型と単純型の液晶表示装置ではその製造工程の長さや処理温度に大きな差異があり、マザーガラス基板の大きさが 400 × 500 mm 程度と比較的小さいアクティブ型の液晶表示装置の製造ラインでは板厚 0.5 mm のものが生産できるような改造がなさ

れたが、小型・軽量化のための要望は止まることがなく、ついには板厚 0.3 mm の液晶表示装置が必要とされるに至った。

【0014】ガラス基板の板厚が薄い程、その機械的強度が弱くなることは明白で、板厚 0.3 mm の要望に対して液晶表示装置を生産するラインでは薄いマザーガラス基板の採用を断念し、液晶パネルとして完成してからガラス基板を薄くする対応をしている。これは図 11 に示したように、例えば板厚 0.7 mm のガラス基板 2 と同じく板厚 0.7 mm のカラーフィルタ 9 とをシール材（図示せず）を用いて接合して一体化した貼り合わせ基板 50 の周辺に適当な保護樹脂 51 を塗布して硬化した後、に弗酸系食刻液を含む研磨液を用いて貼り合わせ基板 50 の両面のガラス基板 2 及び 9 を研磨して薄くし、さらに保護樹脂 51 を除去し、この後は通常の割段・注入・封口工程を経て液晶パネルの個片（図 11 では例えば 12 個）を得るもので、この結果、板厚 0.3 mm の液晶パネルが実用化するに至った。

【0015】このような製造方法においてはアクティブ基板（ガラス基板 2）とカラーフィルタ（対向ガラス基板 9）とを薬液に溶かしているの、その産業廃棄物としてのコストも決して廉価ではなく必ずしも最善とは言えない。このような観点から先行例である特許番号 3202718 号公報には図 12 に示したように板厚の異なる 2 枚のガラス基板 2a 及び 2b（または 9a 及び 9b）を耐熱性の Oリング 52 で貼り合わせて一体化した基板を用いて薄い方のガラス基板 2a 上または 9a 上にアクティブ基板やカラーフィルタを作製し、一体化した基板を 1 組用いて液晶パネルを作製し、割段あるいは切断後に厚い方のガラス基板 2b 及び 9b を除去する技術が開示されている。

【0016】先行例では図 12（a）に示したように 2 枚のガラス基板 2a 及び 2b を静電気で吸着させて一体化しているが、加熱あるいは薬液中での処理でガラス基板 2a 及び 2b の帯電は簡単に除電されてしまうのでシール材（Oリング 52）だけでの固定は実質的には実現しない。また、シール材（Oリング 52）に有機性樹脂材を用いたのでは精々 200 程度のプロセスしか耐えられず、アクティブ基板を得ることも困難と考えられる。

【0017】同じく先行例で図 12（b）に示したように、2 枚のガラス基板 2a 及び 2b を真空吸着力で吸着させて一体化した実施例も紹介されているが、上記 Oリング 52 に接着剤が無いと 2 枚のガラス基板 2a 及び 2b を固定する事ができず、そのため Oリング 52 に弗素系の高温硬化樹脂を用いているが、Oリング 52 と 2 枚のガラス基板 2a 及び 2b とで構成された閉空間内の弗素系高温硬化樹脂を熱硬化する工程で発生する溶剤蒸気の逃げ口が無く、実現性に疑問が多い。

【0018】このように、本発明はかかる現状に鑑みな

されたもので、先行例と同様に 2 枚のガラス基板を貼り合わせて一体化して合わせガラス基板を得るに当たり、300 を超えるプロセスに耐えられるものを提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明では、2 枚のガラス基板を貼り合わせるに際して、一つの方法では分子間引力を利用し、もう一つの方法では真空による押圧を利用している。

【0020】請求項 3 に記載の表示装置用基板は、大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板を略隙間無く対向させ、少なくとも端面近傍を接合（融合）していることを特徴とする。

【0021】請求項 6 は請求項 3 に記載の表示装置用基板の製造方法であって、大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板を洗浄する工程と、減圧下で前記 2 枚のガラス基板を略隙間無く対向させて固定する工程と、少なくとも周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して前記 2 枚のガラス基板を融合させる工程とを有することを特徴とする。

【0022】この構成により、洗浄後の活性な表面を有する 2 枚のガラス基板を分子間引力で略隙間無く貼り合わせることが可能であり、しかも減圧下で周縁部を融合させているので、わずかに残った隙間が存在しても大気圧下では隙間が有する真空力で 2 枚のガラス基板が離れることは阻止される。同様に加熱処理によって前記隙間内の圧力が増大しても融合された周縁部が 2 枚のガラス基板を固定しているため 2 枚のガラス基板が離れることは阻止される。

【0023】請求項 4 に記載の表示装置用基板は、大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板をスペーサを介して対向させ、少なくとも端面近傍を接合（融合）して形成された閉空間が減圧状態にあることを特徴とする。

【0024】請求項 7 は請求項 4 に記載の表示装置用基板の製造方法であって、減圧下で大きさが略同一で板厚の異なる 2 枚のガラス基板の何れか一方のガラス基板上にスペーサ材を散布する工程と、前記 2 枚のガラス基板を対向させて固定する工程と、少なくとも周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して前記 2 枚のガラス基板を融合させる工程とを有することを特徴とする。

【0025】この構成により、減圧下で周縁部を融合させているので大気圧下ではスペーサを介して 2 枚のガラス基板が構成する空間が有する真空力で 2 枚のガラス基板が離れることは阻止される。同様に加熱処理によって前記空間内の圧力が増大しても融合された周縁部が 2 枚のガラス基板を固定しているため 2 枚のガラス基板が離れることは阻止される。

【0026】請求項 1 に記載の液晶表示装置は、一主面上に少なくとも絶縁ゲート型トランジスタと、前記絶縁

ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線と、信号線も兼ねるソース電極と、絵素電極を接続されたドレイン電極とを有する単位絵素が二次元のマトリクスに配列された絶縁基板と、一主面上に少なくとも所定の分光特性を有する着色層が所定のパターン状に形成されているカラーフィルタまたは対向基板とを対向させ、その間に液晶を充填してなる液晶表示装置において、絶縁基板またはカラーフィルタもしくは対向基板の何れか一方もしくは両方が厚み 0.05 ~ 0.2 mm のガラス板であることを特徴とする。

【0027】この構成は請求項 3 または請求項 4 に記載された大面積の表示装置用基板を用いて初めて実現するものであり、最大の特徴は液晶表示装置の薄型化と軽量化にある。大面積、例えば 400 × 500 mm あるいは 550 × 650 mm 以上で厚み 0.05 ~ 0.2 mm のガラス板を実用的なタクトで稼働させる表示装置の生産ラインの構築は現時点では見通しがなく、既存の生産ラインで実現する価値は大きい。

【0028】請求項 2 に記載の発光型表示装置は、一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタと、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線とソース配線も兼ねる信号線と、ドレイン配線に接続された蓄積容量と、駆動用絶縁ゲート型トランジスタと、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタのドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素が二次元のマトリクスに配列された絶縁基板と、発光表示媒体と、少なくとも前記発光表示媒体を封止する機構とよりなる表示装置において、絶縁基板が厚み 0.05 ~ 0.2 mm のガラス板であることを特徴とする。

【0029】この構成は請求項 3 または請求項 4 に記載された大面積の表示装置用基板を用いて初めて実現するものであり、最大の特徴は発光表示装置の薄型化と軽量化にある。

【0030】請求項 5 に記載のカラーフィルタは、板厚の薄い方の一主面上に少なくとも所定の分光特性を有する着色層が所定のパターン状に形成されている請求項 3 と請求項 4 に記載の表示装置用基板を用いることを特徴とする。

【0031】この構成も請求項 3 または請求項 4 に記載された大面積の表示装置用基板を用いて初めて実現するものであり、最大の特徴はこのカラーフィルタとアクティブ基板とを貼り合わせて得られる液晶表示装置の薄型化と軽量化にある。

【0032】請求項 8 は請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、少なくとも板厚の異なる 2 枚のガラス基板を貼り合わせてなる一方の表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上にアクティブマトリクスを形成する工程と、板厚の異なる 2 枚のガラス基板を貼り合わせてなる他方の表示装置用基板の薄い方のガラス基

板の一主面上にカラーフィルタを形成する工程と、シール材とスペーサ材とを用いて前記アクティブマトリクス基板とカラーフィルタとを対向させて貼り合わせる工程と、前記貼り合わせられた一对の表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚い 2 枚のガラス基板を除去する工程と、板厚の薄い 2 枚のガラス基板からなる貼り合わせられたマザーガラス基板を分断する工程とを有することを特徴とする。

【0033】この構成により、既存の生産ラインで例えば 400 × 500 mm 以上の大面積基板に本発明による合わせガラス板を用いてアクティブ基板とカラーフィルタとを作製することが可能であり、アクティブ基板とカラーフィルタとを貼り合わせて液晶パネル化することで液晶パネルの薄型化が実現する。

【0034】請求項 9 は請求項 2 に記載の発光型表示装置の製造方法であって、板厚の異なる 2 枚の絶縁基板を貼り合わせてなる表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタと、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線とソース配線も兼ねる信号線と、ドレイン配線に接続された蓄積容量と、駆動用絶縁ゲート型トランジスタと、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタのドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素を二次元のマトリクスに配列して形成する工程と、前記表示電極上に発光表示媒体を形成する工程と、前記発光表示媒体上に共通電極を形成する工程と、少なくとも発光領域を封止する工程と、前記発光型表示装置が多面付けされた表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚いガラス基板を除去する工程と、板厚の薄いガラス基板からなるマザーガラス基板を分断する工程とを有することを特徴とする。

【0035】この構成により、既存の生産ラインで例えば 400 × 500 mm 以上の大面積基板に本発明による合わせガラス板を用いて発光型のアクティブ基板を作製することが可能であり、発光型のアクティブ基板を分断することで発光型表示装置の薄型化が実現する。

【0036】

【発明の実施の形態】請求項 3 と請求項 4 は本発明の骨格となる 2 枚のガラス基板の貼り合わせ方法であり、表示装置の構成要素としての位置付けは実施形態の中で別途説明する。

【0037】本発明の実施形態を図 1 ~ 図 7 に記載した図面に基いて説明する。本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置用基板の製造工程の断面図を図 1 に示し、同様に第 2 の実施形態は図 3 で示す。なお、従来例と同一機能の部位については同一の符号を付して詳細な説明は省略することとする。本発明による表示装置用基板の製造方法では減圧下の処理が必要なので、図 2 に示したように減圧可能な処理室 81 に隣接して複数の真空待機室 82 ~ 84 を備えた貼り合わせ装置 80 の使用が望まし

く、図 1 に処理室 81 の概略断面図を示す。

【0038】(第 1 の実施形態) 本発明の第 1 の実施形態による表示装置用基板の製造方法では先ず、図示はしないが大きさが略同一で板厚の異なった 2 枚のガラス基板 2 a または 9 a を適当な手段で清浄化し、純水を用いた洗浄と乾燥の後、貼り合わせ装置 80 の外部より真空待機室 82 を経由しゲートバルブを通して処理室 81 に搬入し、図 1 (a) に示したように、薄い板厚のガラス基板 2 a または 9 a を平坦な保持台 85 上に移載して適当な手段により保持台 85 上に固定する。固定する手段 10 としては静電吸着あるいは真空吸着が採用されるが、後者の場合には処理室 81 との差圧で吸着されることになる。処理室 81 内の真空度は $1/10$ 気圧以下で良い。

【0039】次に、図示はしないが大きさが略同一で板厚の異なった 2 枚のガラス基板 2 b または 9 b を適当な手段で清浄化し、純水を用いた洗浄と乾燥の後、貼り合わせ装置 80 の外部より真空待機室 83 を経由しゲートバルブを通して処理室 81 に搬入し、図 1 (b) に示したように、厚い板厚のガラス基板 2 b または 9 b を適当な保持手段、例えばガラス基板 2 b または 9 b の端部 20 を含めてハンドリングするロボットアーム等を用いてガラス基板 2 a または 9 a 上に移載する。あるいは図示はしないがガラス基板 2 a または 9 a 上の空間に複数の受けピンを配置し、一旦受けピン上にガラス基板 2 b または 9 b を移載した後に受けピンをガラス基板 2 a または 9 a 上に軟着陸させても良い。この時、処理室 81 内の真空度が $1/100$ 気圧以上である場合、図示はしないがガラス基板 2 b または 9 b が滑っていかないように止めピンを保持台 85 上に立てると良い。また、処理室 81 内の真空度が $1/100$ 気圧以下である場合にはガラ 30 ス基板 2 b または 9 b が滑ることはほとんど無い。そして、ガラス基板 2 b または 9 b の大半を押し付け板 86 で軽く押さえると、洗浄後のガラス基板 2 a、2 b (または 9 a、9 b、以下省略) の表面は活性され、Van der Waals 分子間引力により 2 枚のガラス基板 2 a、2 b は 0.3 mm 程度のうねりがあっても略隙間無く密着する。

【0040】そこで、図 1 (c) に示したように炭酸ガスレーザ光 87 a を、例えばガラス基板 2 a、2 b の端部より 0.1 mm 程内側の外周部 88 に沿って走査する 40 ように照射して外周部 88 でガラス基板 2 a、2 b を例えば幅 $50 \mu\text{m}$ 程度の幅で融合させて 89 とする。好ましくはこの後、押し付け板 86 を移動してガラス基板 2 b (または 9 b) の背面を露出し、多面取りの場合に液晶パネルとして完成した後に行なわれる割段線上または切断線上の数点にもレーザ光を照射して融合させて合わせガラス基板の機械的強度を上げると良い事は言うまでもないが、これはアクティブ基板の製作時のフォトマスクと同様に品種毎に切り替える煩雑さは避けられない。

【0041】ガラス基板 2 a、2 b の融合にあたり、炭 50

酸ガスレーザ光 87 a の焦点をガラス基板 2 a、2 b の接合面に絞る、あるいはエキシマレーザ光等を併用する等の技術を最大限度活用することが望ましい。また、ガラス基板 2 a、2 b の切断精度が ± 0.1 mm 程度であるので、好ましくは融合領域 89 がガラス基板 2 a、2 b の端部にまで形成されるよう、炭酸ガスレーザ光 87 a の照射位置精度を上げるため、ガラス基板 2 a、2 b の端部を検知する手段も講ずると良い。あるいはガラス基板 2 a、2 b の端部にエキシマレーザ光 87 b を照射して端部のみを融合させても良い。

【0042】厚い板厚のガラス基板としては現在、もっとも入手し易い 0.7 mm のものがあり、次に 0.5 mm のものが推奨できよう。薄い板厚のガラス板としては $0.05 \sim 0.2$ mm のものが適切であり、現時点では 0.2 mm のものを推奨せざるを得ないが、ガラス基板の切断サイズとハンドリングの改善により薄いガラス板を採用することは将来的には可能である。

【0043】最後に、図 1 (d) に示したように押し付け板 86 を上昇させて保持台 85 の固定を解除し、図示はしないが保持台 85 内に設けられた押し上げピン等の機構により保持台 85 から一体化した表示装置用基板を浮かし、ロボットアーム等の搬送手段によりゲートバルブを通り真空待機室 84 を経由して貼り合わせ装置 80 の外部に取り出して第 1 の実施形態による表示装置用基板の作製が完了する。

【0044】第 1 の実施形態による表示装置用基板は 2 枚のガラス基板 2 a、2 b が分子間引力で密着し合っており、2 枚のガラス基板 2 a、2 b を剥離するには単に 2 枚のガラス基板 2 a、2 b を夫々裏面より真空吸着しながら剥離しようとしても容易には剥離しないので、2 枚のガラス基板 2 a、2 b を加熱する、あるいは炭酸ガスを溶かして適当な導電性を付与された純水中に放置して剥離する等の補助的な手段が必要となる。第 2 の実施形態による表示装置用基板はこの剥離を容易ならしめるための機能を付与したものである。

【0045】(第 2 の実施形態) 本発明の第 2 の実施形態による表示装置用基板の製造方法では先ず、図示はしないが大きさが略同一で板厚の異なった 2 枚のガラス基板 2 a または 9 a を適当な手段で清浄化し、純水を用いた洗浄と乾燥の後、貼り合わせ装置 80 の外部より真空待機室 82 を経由しゲートバルブを通して処理室 81 に搬入し、図 3 (a) に示したように、薄い板厚のガラス基板 2 a または 9 a を平坦な保持台 85 上に移載して適当な手段により保持台 85 上に固定する。

【0046】次に、図 3 (b) に示したように、処理室 81 内で直径数 ~ 数 $10 \mu\text{m}$ 程度のセラミック、石英、サファイア等耐熱性の高いビーズまたはファイバよりなるスペーサ 90 を少量の不活性ガスとともに供給口 91 よりガラス基板 2 a または 9 a 上に散布する。散布量と散布密度は液晶パネルのスペーサ程に厳密でなくとも良

く、またガラス基板2 aまたは9 aの板厚偏差が20 μ m程度あるので、数 μ m程度のスペーサ9 0の粒径偏差は許容される。

【0047】次に、図3(c)に示したように、厚い板厚のガラス基板2 bまたは9 bを適当な保持手段、例えばガラス基板2 bまたは9 bの端部を含めてハンドリングするロボットアーム等を用いてガラス基板2 aまたは9 a上に移載する。そして、ガラス基板2 bまたは9 bの大半を押し付け板8 6で軽く押さえると、2枚のガラス基板2 a、2 b(または9 a、9 b、以下省略)はスペーサ9 0に対応した隙間を隔てて対向する。そこで炭酸ガスレーザ光8 7 aを、例えばガラス基板2 a、2 bの端部より0.1 mm程内側の外周部8 8に沿って走査するように照射して外周部8 8でガラス基板2 a、2 bを例えば幅50 μ m程度の幅で融合させて8 9とする。好ましくはこの後、押し付け板8 6を移動してガラス基板2 bの背面を露出し、多面取りの場合に液晶パネルとして完成した後に行なわれる割段線または切断線上の数点にもレーザ光を照射して融合させて合わせガラス基板の機械的強度を上げると良い。

【0048】ガラス基板2 a、2 bの融合にあたり、炭酸ガスレーザ光8 7 aの焦点をガラス基板2 a、2 bの接合面に絞る、あるいはエキシマレーザ光等を併用する等の技術を最大限度、活用すると良い。また、さらにガラス基板の切断精度が ± 0.1 mm程度であるので、好ましくは融合領域8 9がガラス基板2 a、2 bの端部にまで形成されるよう、炭酸ガスレーザ光8 7 aの照射位置精度を上げるため、ガラス基板2 a、2 bの端部を検知する手段も講ずると良い。あるいはガラス基板2 a、2 bの端部にエキシマレーザ光8 7 bを照射して端部を融合させると良い。

【0049】2枚のガラス基板2 a、2 bを貼り合わせて融合した後に、図3(d)に示したように押し付け板8 6を上昇させて保持台8 5の固定を解除し、図示はしないが押し上げピン等の機構により保持台8 5から一体化した表示装置用基板を浮かし、ロボットアーム等の搬送手段によりゲートバルブを通り真空待機室8 4を経由して貼り合わせ装置8 0の外部に取り出して第2の実施形態による表示装置用基板の作製が完了する。

【0050】(第3の実施形態)第3の実施形態は請求項3と請求項4に記載の表示装置用基板(合わせガラス基板)を用いて得られるカラーフィルタに関するものである。

【0051】図示はしないが、TFT(アクティブ型)液晶表示装置に用いられるカラーフィルタは以下に記載する製造工程で量産されている。まず、ガラス基板上に不透明材質よりなるBMパターンを形成する。BM材としては膜厚1 μ m程度の感光性黒色樹脂を用いて写真食刻技術によりそのまま選択的に形成するものと、写真食刻技術を用いて膜厚0.1 μ m程度のCr(クロム)薄

膜を選択的に形成するものとがある。後者の場合、BMからの反射光を抑制するためにCr表面に光学的な吸収層を形成してCrOx(酸化クロム)/Cr/CrOxの3層構成とすることもある。

【0052】次に、所定の分光特性を有する着色層(R、G、B)がBMの一部を含むように所定のパターン状に形成される。着色層の形成は色(R、G、B)毎に、すなわち3回行われる。着色層には透明ゼラチンを染料または顔料で染色した時期もあったが、現在は大半が膜厚1~2 μ m程度の分散された有機性顔料を含む感光性顔料樹脂が用いられる。画素数が少ない液晶表示装置ではカラーフィルタのパターンに Δ (デルタ)配列が用いられることはあるが、大半は縦縞状のストライプパターンである。

【0053】最後に着色層(R、G、B)上に、実質的には画像表示部に対応した領域上にマスク製膜で膜厚0.1~0.2 μ m程度の透明導電層であるITO(Indium-Tin-Oxide)よりなる対向電極が選択的に形成される。そして、輸送中のダスト付着防止のために保護樹脂またはフィルムを付与された後、専用の搬送容器に収納され、カラーフィルタの製造会社より液晶パネルの製造会社に出荷されている。

【0054】なお、アクティブ基板上に絵素電極と所定の距離を隔てて形成された対向電極を有する横電界方式(IPS)の液晶表示装置では透明導電層よりなる対向電極は不要であり、特に150 PPI以上の高精細液晶表示装置ではカラーフィルタとアクティブ基板との貼り合わせ精度向上の観点からカラーフィルタをアクティブ基板上に内蔵させることも(Color-Filter-On-Array、略語はCOA)既に定着化している。

【0055】上記したカラーフィルタの製造工程では精々2回の製膜工程と4回の写真食刻工程とが必要であるが、最高処理温度は透明導電層の形成も感光性顔料樹脂上への形成と言う制約から基板加熱温度は精々200が限界である。したがって、ガラス基板の熱膨張、合わせガラス基板間の閉じた空間内の残留ガスによる合わせガラスの膨らみ等は何らカラーフィルタの作製の支障となるものではなく、従来の板厚のガラス基板を用いた生産ラインに本発明による合わせガラス基板を導入することは極めて容易である。

【0056】(第4の実施形態)第4の実施形態は薄い液晶パネルを得るための製造方法であり、少なくとも板厚の異なる2枚のガラス基板を貼り合わせてなる一方の表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上にアクティブマトリクスを形成する工程と、板厚の異なる2枚のガラス基板を貼り合わせてなる他方の表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上にカラーフィルタを形成する工程と、シール材とスペーサ材とを用いて前記アクティブマトリクス基板とカラーフィルタとを対向させ

て貼り合わせる工程と、前記貼り合わせられた一対の表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚い 2 枚のガラス基板を除去する工程と、板厚の薄い 2 枚のガラス基板からなる貼り合わせられたマザーガラス基板を分断する工程とからなる。

【0057】アクティブマトリクスを形成する工程は、一般的には絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極を兼ねる走査線の形成工程と、前記走査線上にゲート絶縁層を介して絶縁ゲート型トランジスタのチャンネルとなる半導体層を形成する工程と、前記半導体層に接してまたは 10 重ねてソース・ドレインとなる不純物を含む半導体層を形成する工程と、絶縁ゲート型トランジスタのソース配線も兼ねる信号線とドレイン配線と、前記ドレイン配線を含んで絵素電極を形成する工程と、少なくともソース・ドレイン配線（と半導体層のチャンネル）を保護するパシベーション絶縁層を形成する工程と、走査線と信号線の電極端子とを露出する工程とからなる。

【0058】なお、透明導電性の絵素電極であれば透過型の、または金属性の絵素電極であれば反射型の液晶表示装置が得られる。半透過型の液晶表示装置では両者の 20 特性を保有するため、絵素電極は透明電極と金属反射電極とを画素内で部分的に配置する必要がある。また、既に述べたように横電界方式（IPS）の液晶表示装置では透明導電性の絵素絵素電極は不要である。

【0059】上記した製造工程の順序や製造工程の合理化、及び配線材料の差異等は本質的な問題ではない。重要なことは半導体層とゲート絶縁層を始めとする絶縁層の形成温度であり、半導体層に非晶質シリコン薄膜を、ゲート絶縁層にシリコン窒化層（SiNx）を用いた場合にはゲート絶縁層の形成時に最高処理温度として 35 30 0 程度必要である。半導体層に低温ポリシリコン薄膜を、ゲート絶縁層に酸化シリコン層（SiOx）を用いた場合では製造工程中の各種損傷（ダメージ）の回復、あるいはイオン注入または照射された不純物の活性化処理（熱処理）時に最高処理温度として 600 程度必要である。この 600 という限界がガラス基板の使用を可能ならしめている最大の理由である。エキシマ・レーザ・アニールや高速ランプ・アニール等の加熱は多くの場合、局所的にしかも数秒以下の短時間に実施されるので 600 を超えてもガラス基板全体が溶融もしくは変 40 形する等の支障は無い。

【0060】何れにせよ、アクティブ素子を形成した本発明による合わせガラス基板 2a、2b と、別途用意した本発明による合わせガラス基板 9a、9b を用いたカラーフィルタとを図 4 に示したように、従来通りシール材（図示せず）を用いて貼り合わせる。液晶セルのギャップ規制機構としてカラーフィルタまたはアクティブ基板上に形成された柱状スペーサを採用するならばビーズ分散工程は不要である。また、液晶の滴下工法で、貼り合わせ工程と液晶封入とを同時に行って液晶パネルを形 50

成しても何ら支障は無い（特開昭 63-179323 号公報参照）。

【0061】そして、マザーガラス基板の周縁部を図示したように、片側 4 本の切断線 95-1~4 に沿って一方のガラス基板 9a、9b を分断する。図示はしないが他方のガラス基板 2a、2b も 4 本の切断線に沿って分断する。合わせガラス基板は夫々 2 枚の薄いガラス基板 2a、2b 及び 9a、9b よりなるので従来のスクライプとそれに続くブレイク（総称して割段）では割れ・欠けが生じないような配慮が必要である。そこで最近、開発されたばかりのレーザ切断技術を推奨する。例えば、ショット社製の DLC-600 では加熱手段である炭酸ガスレーザを照射径 0.01~0.1mm 程度に絞り、切断方向に走査しながら冷却ガスを吹き付けて急熱・急冷することでガラス基板に潜傷を内在させる技術であり、条件にもよるが板厚 0.3mm 以下であればレーザ切断が可能であり、それ以上の板厚では潜傷が残るので従来のスクライプよりもはるかに弱いブレイク（押圧）で分断が可能である。本発明では厚いガラス基板 9b（2b）のみならず、薄いガラス基板 9a（2a）にまで潜傷を発生させるようなレーザ切断条件が必要となる。

【0062】望ましくは厚いガラス基板 9b、薄いガラス基板 9a さらには薄いガラス基板 2a まで切断し、最後の厚いガラス基板 2b に潜傷を発生させるようなレーザ切断条件の開発が必要であり、より望ましくは全てのガラス基板 9b、9a、2a 及び 2b を一気に切断するようなレーザ切断条件の開発が必要である。

【0063】先述したように、一体化されたガラス基板の強度を増すために割段線または分断線上の一部が融合されている場合には当該の割段線に沿ったレーザ切断を行ない、例えば 4 分割、6 分割されたマザーガラス基板を得ることになる。

【0064】このようにレーザ切断技術等を用いてマザーガラス基板を切断しても、略隙間無く貼り合わせた合わせガラス基板であれば、不要な厚い方のガラス基板は自然に剥離することはない。剥離させるためには加熱した雰囲気中に放置するか、イオナイザーで電離した空気を吹き付けながら放置するか、炭酸ガスを溶かして導電性を付与された純水中で放置するか等の手段が必要である。一方、耐熱性のスペーサを介して貼り合わせた合わせガラス基板であれば容易に剥離する。引き続き、図示はしないが、2 枚の薄いガラス基板 2a、9a で構成された一対のマザーガラス基板を上記したレーザ切断技術を用いて多面取りのマザーガラス基板（例えば、図 4 では 12 面付け）を分断して個々の空パネルを得る（滴下工法ではこの時点で液晶パネルが得られる）。そして、個々の空パネルに液晶を注入・封口して得て本発明の第 4 の実施形態が終了する。

【0065】第 4 の実施形態ではアクティブ基板もカラ

ーフィルタも合わせガラス基板を用いて薄型化を実現したが、液晶表示装置は 2 枚のガラス基板で構成されるので何れか一方のガラス基板に合わせガラス基板を用いることも可能である。薄型化の効果は減少するが、液晶表示装置を構成する 2 枚ガラス基板の製造方法及び製造装置が従来通りで何らの変更が無くできる効果は決して小さなものではない。何れか一方に合わせガラス基板を採用するならば、プロセスの長さや最高処理温度等を考慮すると、既に述べたようにカラーフィルタまたは透明導電性の対向電極を有する対向ガラス基板の方が圧倒的に容易である。

【0066】(第 5 の実施形態) 第 5 の実施形態は薄い発光型表示装置を得るための製造方法であり、板厚の異なる 2 枚の絶縁基板を貼り合わせてなる表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタと、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタのゲート電極も兼ねる走査線とソース配線も兼ねる信号線と、ドレイン配線に接続された蓄積容量と、駆動用絶縁ゲート型トランジスタと、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタのドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素を二次元のマトリクスに配列して形成する工程と、前記表示電極上に発光表示媒体を形成する工程と、前記発光表示媒体上に共通電極を形成する工程と、少なくとも発光領域を封止する工程と、前記発光型表示装置が多面付けされた表示装置用基板の周縁部を切断除去して板厚の厚いガラス基板を除去する工程と、板厚の薄いガラス基板からなるマザーガラス基板を分断する工程とからなる。

【0067】図 5 の等価回路にも示したように、発光型のアクティブマトリクスを形成する工程は、板厚の異なる 2 枚の絶縁基板を貼り合わせてなる表示装置用基板の薄い方のガラス基板の一主面上に少なくともスイッチング用絶縁ゲート型トランジスタ 10 と、前記スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタ 10 のゲート電極も兼ねる走査線 11 とソース配線も兼ねる信号線 12 と、ドレイン配線 21 に接続された蓄積容量 15 と、1 個以上の駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 と、前記駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 のドレイン配線に接続された表示電極とを有する単位絵素を二次元のマトリクスに配列して形成する工程と、前記表示電極上に発光表示媒体(発光ダイオード 41)を形成する工程と、前記発光表示媒体上に共通電極 43 を形成する工程とからなる。蓄積容量 15 は駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 を保持期間中 ON させるために必要であり(特開平 6 - 325869 号公報参照)、発光表示媒体である有機 EL 発光薄膜上に形成された導電性薄膜層よりなり、あるいは発光表示媒体上に形成された導電性薄膜層よりなり、全ての発光素子 41 に共通して流れる電流の帰還線(接地線、アース線)が共通電極 43 である(特開平 8 - 234683 号公報参照)。なお、42 は発光表示媒体を

駆動するための電力を供給する電源線であり、全ての駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 のソースに共通接続し、絶縁基板上に形成された導電路からなる。

【0068】なお、駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 の閾値電圧がばらついて発光素子 41 を駆動する電流もばらつく则表示画像の忠実性が失われるので、オフセットキャンセルのために駆動用絶縁ゲート型トランジスタ 40 を複数個、例えば 4 個配置するようなことも半導体集積回路設計技術から適用可能である。

【0069】発光素子(発光ダイオード 41)は一方の導電性薄膜が透明導電層であり、他方の導電性薄膜が金属反射層であって、これら一対の電極間に有機 EL 発光薄膜がサンドイッチされている。有機 EL 発光薄膜より発光した光は透明導電層側から外部に放出されるので、透明導電層がガラス基板の一主面上に形成されている場合にはガラス基板の他の主面上から発光した光が外部に放出され、透明導電層がガラス基板の一主面上に形成された有機 EL 発光薄膜上に形成されている場合にはガラス基板の一主面上から発光した光が外部に放出されることになる。前者の構成は画素の開口率の観点からは不利である。しかしながら、有機 EL 発光薄膜上に低抵抗で透明度の高い透明導電層を形成することは有機 EL 発光薄膜への損傷を考慮すると不利であるが、技術開発によって後者が支配的になるであろうと推測される。

【0070】有機 EL 発光薄膜はその膜厚が 0.1 ~ 0.3 μm と薄いこともあって、真空蒸着で形成される低分子型のものでは周囲の水分が浸入して劣化するのを防止するために厳重な封止手段が必要であり、例えば、図 6 に示したように紫外線硬化樹脂等を用いて乾燥剤(図示せず)を組み入れた帽子型のアルミニウム製の防水蓋 70 で発光領域を封止している。これに対して、塗付形成可能な高分子型のものでは低分子型のものと比較すると比較的劣化度合いが弱いので、無機薄膜または有機薄膜もしくはこれらの積層膜で保護絶縁層を形成することで封止手段としている。

【0071】上記した製造工程の順序や製造工程の合理化、及び配線材料の差異等は本質的な問題ではない。重要なことは、ガラス基板の切断工程において発光素子を含むアクティブ基板が水分等の浸入を阻止する機構・手段を具備していることである。何れにせよ、本発明による合わせガラス基板上に表示電極と共通電極を含む発光素子とアクティブ素子を形成する工程と、少なくとも発光領域を封止する工程と、前記発光型表示装置が多面付けされたマザーガラス基板の周縁部を切断除去して板厚の厚いガラス基板を除去する工程と、板厚の薄いガラス基板からなるマザーガラス基板を分断する工程とから発光型の表示装置を形成する。

【0072】図 7 (a) には、例えば 4 面付けされた有機 EL 表示装置が形成されたマザーガラス基板を示し、駆動用の半導体集積回路チップ 3a、3b が実装されて

いる。60、61は夫々信号線側、走査線側の電源線、高速クロック線等の共通配線である。画像表示部上に帽子状の防水蓋70または多層膜よりなる防水膜71が形成されている点に注目されたい。ここでは2種類の防水手段を図示しているが、実際には防水蓋70または防水膜71の何れかが選択される。有機EL表示装置では発光素子に多くの電流を流す必要があり、スイッチング用絶縁ゲート型トランジスタ10と駆動用絶縁ゲート型トランジスタ40に電流駆動能力の大きい、例えば低温ポリシリコンを半導体材料とする絶縁ゲート型トランジスタを用いるのが一般的である。この場合には、駆動用の半導体集積回路を内蔵することも比較的容易で、その場合には図7(b)に示したように画像表示部外の領域には電源線、高速クロック線等の共通配線60、61が形成されるだけで、デバイスの外見は非常に簡素化される。

【0073】合わせガラス基板上に多面付けされた発光型の表示装置を分断するにあたり、マザーガラス基板の周縁部を分断するが、略隙間無く貼り合わせた合わせガラス基板であれば、不要な厚い方のガラス基板は自然に剥離することはない。そのため、有機EL材料の低い耐熱性（低分子型で最大100、高分子型で最大200程度）を考慮すると加熱した雰囲気中に放置することは表示特性の重大な劣化をもたらすので、イオナイザーで電離した空気を吹き付けながら放置するか、炭酸ガスを溶かして導電性を付与された純水中で放置するか等の手段が必要である。一方、耐熱性のスペーサを介して貼り合わせた合わせガラス基板であれば容易に剥離する。引き続き、図示はしないが、薄いガラス基板で構成されたマザーガラス基板を先述したレーザ切断技術を用いて多面取りの発光型表示装置を分断して個々の発光型表示装置を得て本発明の第5の実施形態が完了する。

【0074】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に記載の表示装置用基板を用いると多面付けの分断処理工程に一部新規な切断技術の導入が必要ではあるが、現存する量産ラインでベースとなるガラス基板の板厚が0.05~0.2mmの表示装置を作製することが可能となる。このような薄い板厚のガラス基板を処理する生産設備の実用化に見通しが立たない限り、本発明の革新性は著しいものである。

【0075】同じく表示装置の薄型化と軽量化がほぼ究極のレベルにまで到達し、携帯電話、携帯型の情報表示端末機器等においては薄型化と軽量化の効果だけでなく、それらによって生じた空いた空間に新規な機能素子またはそれを実現する集積回路、多層配線基板を搭載することが可能となり、新規な創造をもたらす副次的な効果が得られる。

【0076】また、従来のガラス基板を化学・機械研磨する薄型化技術と比較しても、大量の化学薬品や研磨剤*50

*が不要となるだけでなく、それらに関連した排水処理も不要である。さらに、分断して除去した厚いガラス板には表示装置を構成する無機・有機材料が一切付着していないので、表示装置の製造現場で回収してガラスメーカーに良好な屑ガラスとして提供することでリサイクルが容易に実現し、同時に省材料までもが達成される。すなわち、宇宙環境、地球環境までも配慮した人類にとって優しい技術である。

【0077】なお、本発明の要件は実施形態の説明からも明らかなように、板厚の異なった2枚のガラス基板を貼り合わせて得られる表示装置用基板を用いて薄型の表示装置を得ることにあり、表示装置を作製するための材料・製法・構成には何ら拘束されるもので無いことは明らかであり、例えば着色層をアクティブ基板上に形成した液晶表示装置も本発明の範疇である。また、表示装置以外のデバイスであっても絶縁性と耐熱性とが要求を満たしていれば適用可能な技術であることも補足しておく。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる表示装置用基板の製造工程断面図

【図2】本発明の実施形態にかかる表示装置用基板の作製に用いられる貼り合わせ機の概略構成図

【図3】本発明の第2の実施形態にかかる表示装置用基板の製造工程断面図

【図4】本発明の第3の実施形態にかかる液晶表示装置用マザーガラス基板を示す図

【図5】本発明の第5の実施形態にかかる発光型表示装置の等価回路図

【図6】本発明の第5の実施形態にかかる発光型表示装置を示す図

【図7】本発明の第5の実施形態にかかる発光型表示装置用マザーガラス基板を示す図

【図8】液晶パネルの実装状態を示す斜視図

【図9】液晶パネルの等価回路図

【図10】従来の液晶パネルの断面図

【図11】先行例の液晶表示装置用マザーガラス基板を示す図

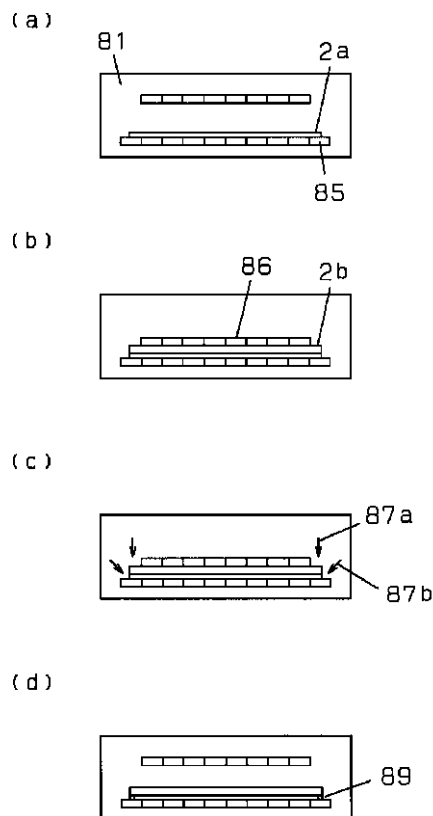
【図12】別の先行例で開示された表示装置用基板の断面図

【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2, 2a ガラス基板
- 3 半導体集積回路チップ
- 4 TCFフィルム
- 5, 6 電極端子群
- 9, 9a カラーフィルタ（対向ガラス基板）
- 10 絶縁ゲート型トランジスタ
- 11 走査線（ゲート配線、ゲート電極）
- 12 信号線（ソース配線、ソース電極）

- 1 3 液晶セル
- 1 4 対向電極
- 1 5 蓄積容量
- 1 6 蓄積容量線
- 1 7 液晶
- 1 8 着色層
- 1 9 偏光板
- 2 0 ポリイミド系樹脂薄膜
- 2 1 ドレイン配線（電極）
- 2 2 （透明導電性）絵素電極
- 2 3 半導体層
- 2 4 Cr 薄膜層
- 4 0 駆動用絶縁ゲート型トランジスタ
- 4 1 発光素子（発光ダイオード）
- 4 2 電源線
- 4 3 共通電極
- 5 0 貼り合わせ基板

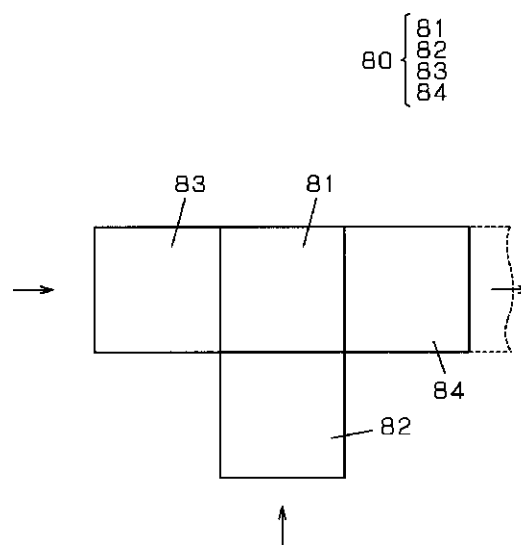
【図 1】



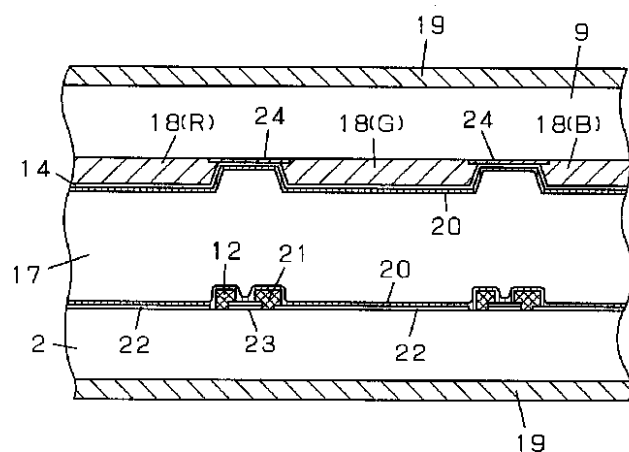
- * 5 1 保護樹脂
- 5 2 Oリング
- 6 0 , 6 1 共通配線
- 7 0 防水蓋
- 7 1 防水膜
- 8 0 （減圧下のガラス基板）貼り合わせ装置
- 8 1 処理室
- 8 2 , 8 3 , 8 4 真空待機室
- 8 5 保持台
- 10 8 6 押し付け板
- 8 7 レーザ光
- 8 8 外周部
- 8 9 融合（接合）領域
- 9 0 （貼り合わせガラス基板の）スペーサ
- 9 1 供給口
- 9 5 （合わせガラス基板周縁部の）切断線

*

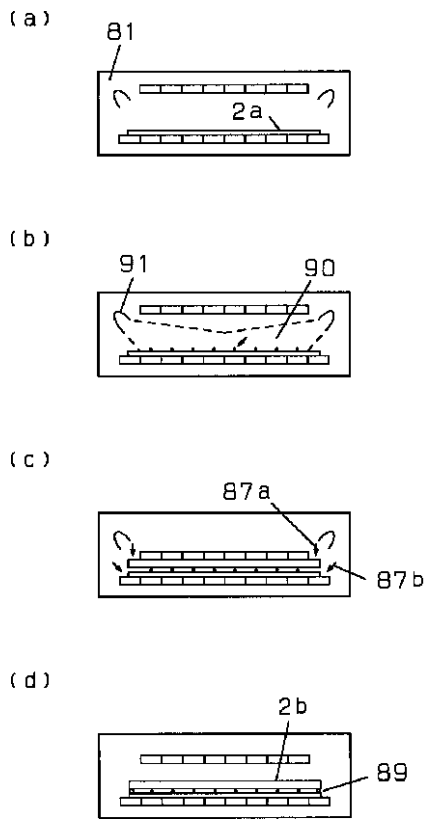
【図 2】



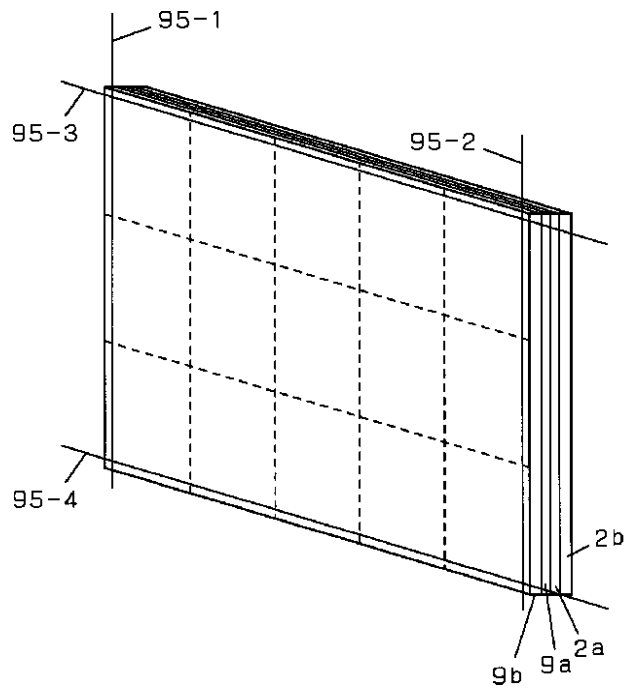
【図 10】



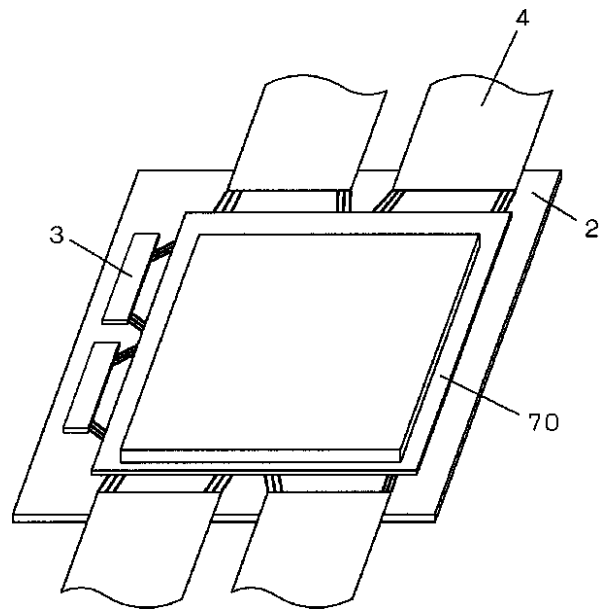
【図3】



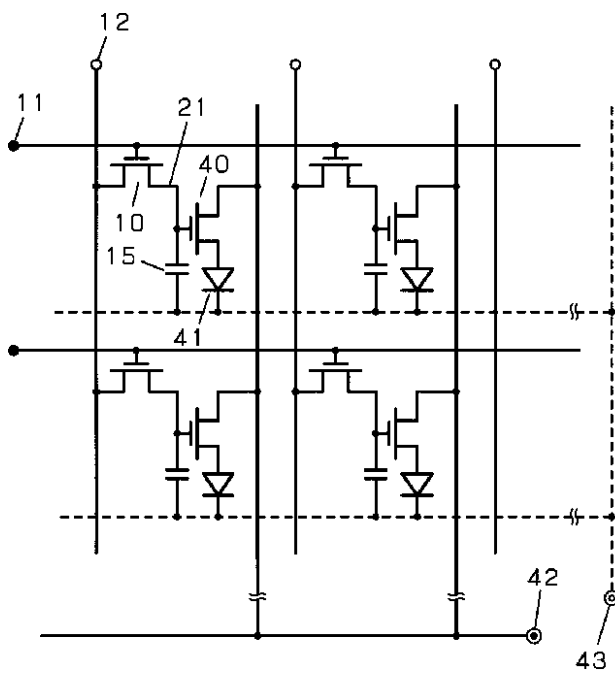
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I			テ-マコ-ト ⁸ (参考)
G 0 2 F	1/1339	5 0 0	G 0 2 F	1/1339	5 0 0	3 K 0 0 7
		5 0 5			5 0 5	5 C 0 9 4
	1/1368			1/1368		5 G 4 3 5
G 0 9 F	9/00	3 3 8	G 0 9 F	9/00	3 3 8	
	9/35			9/35		
H 0 5 B	33/02		H 0 5 B	33/02		
	33/04			33/04		
	33/10			33/10		
	33/14			33/14		A

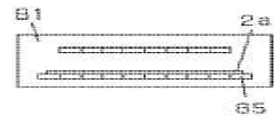
F タ-ム(参考) 2H088 FA02 FA03 FA05 FA10 FA21
 FA26 HA01 HA08 HA12 HA14
 MA02 MA17
 2H089 NA09 NA24 NA39 QA06 QA12
 QA14 TA01 TA09 TA12 TA13
 2H090 JA09 JB02 JC13 JC19 JD17
 LA02 LA03 LA05 LA15
 2H091 FA02Y FA35Y FC16 GA01
 GA08 GA09 GA13 LA04 LA12
 LA17
 2H092 GA40 JA24 JB22 JB31 JB51
 JB57 JB69 KA05 KA10 KA11
 MA18 MA27 MA30 MA37 NA01
 NA29 PA01 PA03 PA04 PA08
 PA09
 3K007 AB00 AB18 BA06 BB01 BB07
 CA01 DB03 FA01 FA02
 5C094 AA15 AA43 AA46 BA03 BA27
 BA43 CA19 CA24 DA12 DA13
 EA04 EA05 EA07 EB02 FA01
 FA02 FB01 FB02 FB12 FB14
 FB15 FB20 JA08
 5G435 AA17 AA18 BB05 BB12 CC09
 CC12 KK05 KK10 LL07

专利名称(译)	显示装置和显示装置用基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003216068A	公开(公告)日	2003-07-30
申请号	JP2002018048	申请日	2002-01-28
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	川崎清弘		
发明人	川崎 清弘		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1368 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/35 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G02F1/13.101 G02F1/1333.500 G02F1/1335.505 G02F1/1339.500 G02F1/1339.505 G02F1/1368 G09F9/00.338 G09F9/35 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14. A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H088/FA02 2H088/FA03 2H088/FA05 2H088/FA10 2H088/FA21 2H088/FA26 2H088/HA01 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA14 2H088/MA02 2H088/MA17 2H089/NA09 2H089/NA24 2H089/NA39 2H089/QA06 2H089/QA12 2H089/QA14 2H089/TA01 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/JA09 2H090/JB02 2H090/JC13 2H090/JC19 2H090/JD17 2H090/LA02 2H090/LA03 2H090/LA05 2H090/LA15 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FC16 2H091/GA01 2H091/GA08 2H091/GA09 2H091/GA13 2H091/LA04 2H091/LA12 2H091/LA17 2H092/GA40 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB51 2H092/JB57 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA10 2H092/KA11 2H092/MA18 2H092/MA27 2H092/MA30 2H092/MA37 2H092/NA01 2H092/NA29 2H092/PA01 2H092/PA03 2H092/PA04 2H092/PA08 2H092/PA09 3K007/AB00 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA15 5C094/AA43 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/JA08 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/KK05 5G435/KK10 5G435/LL07 2H189/CA10 2H189/CA11 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA25 2H189/CA27 2H189/CA28 2H189/DA07 2H189/FA23 2H189/HA11 2H189/HA13 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA02 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/NA03 2H189/NA05 2H190/JA09 2H190/JB02 2H190/JC13 2H190/JC19 2H190/JD17 2H190/LA02 2H190/LA03 2H190/LA05 2H190/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FC23 2H191/GA01 2H191/GA11 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/LA04 2H191/LA13 2H191/LA22 2H192/AA24 2H192/BC44 2H192/CB05 2H192/CB71 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FB22 2H192/GD02 2H192/HA33 2H192/HA93 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FC23 2H291/GA01 2H291/GA11 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/LA04 2H291/LA13 2H291/LA22 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/DD12 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

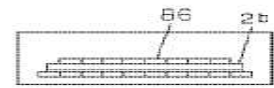
摘要(译)

为了减轻液晶面板的重量，必须使玻璃基板薄。 解决方案：使薄玻璃板面对厚厚的玻璃板而没有任何间隙，然后将其外围部分熔接，或者使薄玻璃板通过隔垫在减压下面对厚玻璃板，然后对外围部分进行熔断。 然后，获得夹层玻璃板以获得显示装置基板。

(a)



(b)



(c)



(d)

