

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4614588号
(P4614588)

(45) 発行日 平成23年1月19日 (2011. 1. 19)

(24) 登録日 平成22年10月29日 (2010. 10. 29)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 338

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 338

H01L 27/32 (2006.01)

G09F 9/30 365Z

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

請求項の数 8 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-198926 (P2001-198926)
 (22) 出願日 平成13年6月29日 (2001. 6. 29)
 (65) 公開番号 特開2003-17257 (P2003-17257A)
 (43) 公開日 平成15年1月17日 (2003. 1. 17)
 審査請求日 平成20年6月6日 (2008. 6. 6)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100131071
 弁理士 ▲角▼谷 浩
 (72) 発明者 山田 努
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 三洋電機株式会社内

審査官 濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレクトロルミネッセンス素子が形成されてその素子面の裏面が表示面となる透明素子基板の前記素子面と該素子面を封止する封止基板とを光によって硬化するシール樹脂を用いて貼り合わせるエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記透明素子基板の表示領域外に、トランジスタから成り、前記各エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動回路を形成し、

前記トランジスタは、チャンネル領域と前記封止基板の間にゲート電極を有する構造とし、

前記シール樹脂を前記駆動回路と前記封止基板との間に塗布し、

前記封止基板として前記光を透過可能な部材を用いるとともに、該封止基板を介して前記シール樹脂に前記光を照射することで前記封止基板と前記透明素子基板の素子面とを貼り合わせることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記貼り合わせに際しては、前記封止基板側を固定し、該固定した封止基板側方向に対して前記透明基板側を押圧することを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記封止基板の下方から前記光を照射することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記貼り合わせに先立って、前記透明素子基板の表示領域を囲繞するように、前記封止基板に前記シール樹脂を塗布することを特徴とする請求項 3 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記貼り合わせに先立って、前記透明素子基板の素子面に対向する前記封止基板面に乾燥剤充填用の凹部を形成するとともに該凹部に乾燥剤を予め塗布しておくことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記エレクトロルミネッセンス素子を形成する工程から透明素子基板及び封止基板を封止する工程まで、前記透明素子基板のうちの前記封止基板により封止される面を鉛直下方にして行うことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

10

【請求項 7】

前記エレクトロルミネッセンス表示装置が、前記透明基板の表示領域に各エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動素子を備えると同時に該表示領域外にそれら駆動素子を駆動する駆動回路を備えるアクティブマトリクス方式にて駆動される装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記光として紫外光を用い、前記封止基板としてガラス基板又は透明樹脂基板を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に係り、詳しくはエレクトロルミネッセンス素子の形成された基板を封止基板によって封止するエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence : E L) 素子を用いた表示装置が注目されている。

30

【0003】

この E L 素子は、例えば、ガラスなどからなる透明基板上に、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極からなる陽極、ホール輸送層、発光層、陰極が順次積層形成されたものである。こうした E L 素子においては、陽極から注入されたホールと、陰極から注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。そして、この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明な陽極から上記透明基板を介して外部へ放出される。

【0004】

ところで、このような E L 素子を用いた表示装置は通常、上記 E L 素子の水分による特性劣化を回避するために、同 E L 素子の形成された透明基板を封止する封止基板を備えている。すなわち、この表示装置では、上記 E L 素子の形成された透明基板の素子面に例えば金属からなる封止基板を貼り合わせることで、上記透明電極上に形成された E L 素子の水分による特性劣化を回避するようにしている。また、この貼り合わせに際しては、上記 E L 素子の形成された透明基板及び封止基板間の間隙を規定すべく、例えばビーズ状のガラス繊維 (スパーサ) を混入したシール樹脂を用いる。ただし、上記 E L 素子材料は通常、その耐熱温度が低いために、これら透明基板と封止基板との貼り合わせに際して、高温での加熱処理を必要とするシール樹脂を用いる場合には、E L 表示装置としての品質を良好に保つことができなくなる。

40

【0005】

50

そこで従来は、上記透明基板及び封止基板間に紫外線(Ultra Violet ray)等によって硬化するシール樹脂を塗布し、このシール樹脂に上記透明基板を介して紫外線を照射することでこれら透明基板と封止基板とを貼り合わせるようにしている。このように、紫外線等によって硬化するシール樹脂を用いることで、ＥＬ素子を高温にさらすことなく上記透明基板と封止基板とを貼り合わせることができ、ひいてはＥＬ表示装置としての品質を保持することができるようにしている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記貼り合わせに際しては、シール樹脂のみならず、ＥＬ素子等にも紫外線が照射されることがある。そして、このようにＥＬ素子等に紫外線が照射されるようなことがあると、その貼り合わせに際して、ＥＬ素子を高温にさらすことによるＥＬ素子の特性劣化を回避することはできるものの、紫外線によるＥＬ素子等の特性劣化が避けられないものとなる。

【０００７】

本発明はこうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示装置としての品質を良好に保ちつつＥＬ素子の形成された基板を的確に封止することのできるエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

請求項１に記載の発明は、エレクトロルミネッセンス素子が形成されてその素子面の裏面が表示面となる透明素子基板の前記素子面と該素子面を封止する封止基板とを光によって硬化するシール樹脂を用いて貼り合わせるエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記封止基板として前記光を透過可能な部材を用いるとともに、該封止基板を介して前記シール樹脂に前記光を照射することで前記封止基板と前記透明素子基板の素子面とを貼り合わせることをその要旨とする。

【０００９】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、前記貼り合わせに際しては、前記封止基板側を固定し、該固定した封止基板側方向に対して前記透明基板側を押圧することをその要旨とする。

【００１０】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載の発明において、前記封止基板の下方から前記光を照射することをその要旨とする。

請求項４に記載の発明は、請求項３に記載の発明において、前記貼り合わせに先立って、前記透明素子基板の表示領域を囲繞するように、前記封止基板に前記シール樹脂を塗布することをその要旨とする。

【００１１】

請求項５に記載の発明は、請求項３又は４に記載の発明において、前記貼り合わせに先立って、前記透明素子基板の素子面に対向する前記封止基板面に乾燥剤充填用の凹部を形成するとともに該凹部に乾燥剤を予め塗布しておくことをその要旨とする。

【００１２】

請求項６に記載の発明は、請求項１～５のいずれかに記載の発明において、前記エレクトロルミネッセンス素子を形成する工程から透明素子基板及び封止基板を封止する工程まで、前記透明素子基板のうちの前記封止基板により封止される面を鉛直下方にして行うことをその要旨とする。

【００１３】

請求項７に記載の発明は、請求項１～６のいずれかに記載の発明において、前記エレクトロルミネッセンス表示装置が、前記透明素子基板の表示領域外に各エレクトロルミネッセンス素子を直接駆動する駆動回路を備える単純マトリクス方式の表示装置であることをその要旨とする。

【００１４】

10

20

30

40

50

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の発明において、前記エレクトロルミネッセンス表示装置が、前記透明基板の表示領域に各エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動素子を備えるとともに該表示領域外にそれら駆動素子を駆動する駆動回路を備えるアクティブマトリクス方式にて駆動される装置であることをその要旨とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 7 又は 8 記載の発明において、前記駆動回路を構成するトランジスタとして、トップゲート構造のものを用いることをその要旨とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の発明において、前記光として紫外光を用い、前記封止基板としてガラス基板又は透明樹脂基板を用いることをその要旨とする。

10

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を、アクティブマトリクス方式のエレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に具体化した一実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本実施形態の製造対象となる E L 表示装置の E L 素子（本実施形態では有機 E L 素子：図中 E L と表記）とその周辺部についての平面図である。同図 1 に示されるように、この E L 表示装置は、大きくは、E L 素子によって形成される表示ドットと、これら表示ドットの各々に対して設けられる能動素子である薄膜トランジスタ（T F T）とを備えている。

20

【 0 0 1 9 】

具体的には、図 1 に示されるように、E L 素子の駆動制御を行なうための信号線として、ゲート信号線 G L 及びドレイン信号線 D L がマトリクス状に形成されている。そして、これら各信号線の交差部に対応して E L 素子（表示ドット）が形成されている。なお、この E L 表示装置においては、カラー画像表示を可能とすべく、各表示ドットが各原色 R、G、B のいずれかに対応して形成されている。

【 0 0 2 0 】

また、これら各 E L 素子の駆動制御を各別に行なうための素子として、次のものが形成されている。まず、上記各信号線の交差部付近に、ゲート信号線 G L と接続され、同ゲート信号線 G L の活性により能動とされるスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（T F T）a が形成されている。この T F T a のソース S a は、クロム（C r）やモリブデン（M o）などの高融点金属からなる容量電極 C E と接続されており、同 T F T a が能動とされることで容量電極 C E にドレイン信号線 D L からの電圧が印加される。

30

【 0 0 2 1 】

この容量電極 C E は、E L 素子を駆動する薄膜トランジスタ（T F T）b のゲート G b に接続されている。また、T F T b のソース S 2 は E L 素子の陽極である透明電極 1 1 に接続され、同 T F T b のドレイン D b は、E L 素子に電流を供給する電流源となる駆動電源線 I L と接続されている。これにより、上記容量電極 C E からゲート G b への電圧の印加によって、駆動電源線 I L からの電流が E L 素子に供給されるようになる。

40

【 0 0 2 2 】

一方、上記容量電極 C E との間で電荷を蓄積すべく、保持容量電極線 C L が形成されている。この保持容量電極線 C L 及び容量電極 C E 間の保持容量により、上記 T F T b のゲート G b に印加される電圧が保持される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 の一部断面図である。特に、図 2（a）は D - D 線に沿った断面を、また図 2（b）は E - E 線に沿った断面をそれぞれ示している。同図 2 に示されるように、上記 E L 表示装置は、ガラス基板 1 上に、薄膜トランジスタ、E L 素子を順次積層形成したものである。

50

【 0 0 2 4 】

ここで、上記容量電極 C E への充電制御を行なうスイッチングトランジスタとしての T F T a は、図 2 (a) に示されるような態様にて形成されている。すなわち、上記ガラス基板 1 上にポリシリコン層 2 が形成されている。同ポリシリコン層 2 には、上記ソース S a 及びドレイン D a の他、チャンネル C a や、チャンネル C a の両側に形成された低濃度領域 (Lightly Doped Drain) L D D、更には上記保持容量電極 C E が形成されている。そして、これらポリシリコン層 2 及び保持容量電極 C E 上には、ゲート絶縁膜 3 及び、クロム (C r) やモリブデン (M o) などの高融点金属からなる上記ゲート信号線 G L やゲート電極 G a、保持容量電極線 C L が形成されている。そして、これらの上面に、シリコン酸化膜及びシリコン窒化膜の順に積層された層間絶縁膜 4 が形成されている。更に、同層間絶縁膜 4 は上記ドレイン D a に対応して開口され、同開口部にアルミニウム等の導電物が充填されることで、同ドレイン D a が上記ドレイン信号線 D L と電氣的にコンタクトがとられている。更に、これらドレイン信号線 D L や上記層間絶縁膜 4 上には、例えば有機樹脂からなり、表面を平坦にする平坦化絶縁膜 5 が形成されている。

10

【 0 0 2 5 】

一方、E L 素子を駆動する上記 T F T b は、図 2 (b) に示されるような態様にて形成されている。すなわち、上記ガラス基板 1 上には、先の図 2 (a) に示したものと同等のポリシリコン層 2 が形成されている。このポリシリコン層 2 には、T F T b のチャンネル C b やソース S 2、ドレイン D b が形成されている。そして、このポリシリコン層 2 上には、先の図 2 (a) に示したものと同等のゲート絶縁膜 3 が形成されているとともに、同ゲート絶縁膜 3 のうちチャンネル C b 上方には、クロム (C r) やモリブデン (M o) などの高融点金属からなるゲート G b が形成されている。これらゲート G b 及びゲート絶縁膜 3 上には、先の図 2 (a) に示したものと同等の層間絶縁膜 4、平坦化絶縁膜 5 が順次積層形成されている。なお、層間絶縁膜 4 のうち、上記ドレイン D b に対応した部分が開口され、同開口部にアルミニウム等の導電物が充填されることで、同ドレイン D b と上記駆動電源線 I L との電氣的なコンタクトがとられている。また、層間絶縁膜 4 及び平坦化絶縁膜 5 のうち、上記ソース S 2 に対応した部分が開口され、同開口部にアルミニウム等の導電物が充填されることで、同ソース S 2 と I T O (Indium Tin Oxide) 等の透明電極 1 1 の電氣的なコンタクトがとられている。この透明電極 1 1 は、E L 素子の陽極をなすものである。

20

30

【 0 0 2 6 】

上記 E L 素子は、次のものが順次積層形成されてなる。

- a . 透明電極 1 1
- b . ホール輸送層 1 2 : N B P からなる
- c . 発光層 1 3 : レッド (R) ... ホスト材料 (A l q₃) に赤色のドーパント (D C J T B) をドーブしたもの。

【 0 0 2 7 】

グリーン (G) ... ホスト材料 (A l q₃) に緑色のドーパント (C o u m a r i n 6) をドーブしたもの。

ブルー (B) ... ホスト材料 (B A l q) に青色のドーパント (P e r y l e n e) をドーブしたもの。

40

- d . 電子輸送層 1 4 : A l q₃ からなる
- e . 電子注入層 1 5 : フッ化リチウム (L i F) からなる
- f . 電極 (陰極) 1 6 : アルミニウム (A l) からなる

なお、ここで、上記略称にて記載した材料の正式名称は以下のとおりである。

- ・「 N B P 」 ... N , N ' - D i ((n a p h t h a l e n e - 1 - y l) - N , N ' - d i p h e n y l - b e n z i d i n e)
- ・「 A l q₃ 」 ... T r i s (8 - h y d r o x y q u i n o l i n a t o) a l u m i n u m
- ・「 D C J T B 」 ... (2 - (1 , 1 - D i m e t h y l e t h y l) - 6 - (2 - (2 , 3 , 6 , 7 - t e t r a h y d r o - 1 , 1 , 7 , 7 - t e t r a m e t h y l - 1 H , 5 H - b e n z o [i j] q u i n o l i z i n - 9 - y l) e t h e n y l) - 4 H - p y r a n - 4 - y l i d e n e) p r o p a n e d i n i t r i l e .

50

【 0 0 2 8 】

・「C o u m a r i n 6」...3-(2-Benzothiazolyl)-7-(diethylamino)coumarin。
・「B A l q」...(1,1'-Bisphenyl-4-Olato)bis(2-methyl-8-quinolinplate-N1,08)Aluminum。

【 0 0 2 9 】

これらホール輸送層 1 2 や、電子輸送層 1 4、電子注入層 1 5、電極 1 6 は、図 2 (a) に示した領域においても共通して形成されている。ただし、発光層 1 3 については、透明電極 1 1 に対応して島状に形成されているために、図 2 (a) に示す領域には形成されていない。なお、図 2 において平坦化絶縁膜 5 上には、絶縁膜 1 0 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

更に、ガラス基板 1 上に形成された E L 素子が水分にふれるのを回避すべく、同ガラス基板 1 の E L 素子の形成面 (素子面) は、ガラスよりなる封止基板 3 0 にて封止されているとともに、同封止基板 3 0 と陰極 1 6 との間には例えば酸化カルシウム (C a O x) や酸化バリウム (B a O x) からなる乾燥剤 3 1 が備えられている。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、上記ガラス基板 1 をその上面 (封止基板 3 0 にて封止されている側の面) から見た図である。同図 3 に示されるように、ガラス基板 1 には、上記 E L 素子及び T F T の形成された表示領域 D P と、同表示領域 D P 内の T F T を駆動するドライバ D v 及びドライバ D h が形成されている。

【 0 0 3 2 】

そして、表示領域 D P 内に形成された E L 素子が水分にふれないように同表示領域 D P は封止基板 3 0 によって封止されている。詳しくは、これらガラス基板 1 及び封止基板 3 0 は、表示領域 D P を囲繞するように塗布されたシール樹脂 4 0 にて貼り合わされている。実際には、このシール樹脂 4 0 には、ガラス基板 1 及び封止基板 3 0 間の間隙を設定すべく例えばビーズ状のガラス繊維 (図示略) が含まれている。なお、この封止基板 3 0 の上記表示領域 D P に対応した領域には図示しない凹部が形成されているとともに、同凹部には上記乾燥剤 3 1 が充填されている。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態にかかる E L 表示装置の製造方法について説明する。

図 4 に本実施形態にかかる E L 表示装置の製造手順を示す。

本実施形態においては、複数の E L 表示装置を同時に形成すべく、先の図 3 に示した表示領域 D P やドライバ D v、D h を一枚の大型ガラス基板に複数形成する。具体的には、本実施形態においては、図 5 に示すように、ガラス基板 1 L 上に 1 6 枚の表示領域 D P や図示しないドライバ D v、D h を形成する。

【 0 0 3 4 】

そして、図 4 に示すように、ガラス基板 1 L の表示領域 D P に先の図 2 に示す態様にて上記 T F T 及び透明電極 1 1 等を形成する (ステップ 1 0 0)。この際、ガラス基板 1 L のうち上記表示領域 D P 以外の領域に、上記ドライバ D v や D h を形成する。次に、E L 素子を構成するホール輸送層 1 2 を形成する (ステップ 1 1 0)。

【 0 0 3 5 】

こうしてホール輸送層 1 2 が形成されたガラス基板 1 L に対して、真空蒸着法にて上記発光層 1 3 の形成が行われる (ステップ 1 2 0)。すなわち、まず、上記ガラス基板 1 L に形成された上記透明電極 1 1 に対応して開口されたマスクが配置された真空容器内にガラス基板 1 L を同マスクの上方から挿入する。そして、これらガラス基板 1 L とマスクとの位置合わせを行った後、上記発光層 1 3 の材料を加熱蒸発させることで、マスクの開口部を介してガラス基板 1 L 上に発光層 1 3 を形成する。なお、実際にはこの発光層 1 3 の蒸着形成は、レッド (R)、グリーン (G)、ブルー (B) の各原色毎に各別のマスク及び真空容器を用いて行う。

【 0 0 3 6 】

こうして発光層 1 3 が形成されたガラス基板 1 L は、真空容器内から取り出される。そし

10

20

30

40

50

て、発光層 1 3 の形成された面を鉛直下方とした状態で、上記電子輸送層 1 4 や電子注入層 1 5、陰極 1 6 を形成する（ステップ 1 3 0）。

【 0 0 3 7 】

一方、上記封止基板 3 0 には、まず上記乾燥剤 3 1 を充填する凹部を形成する（ステップ 2 0 0）。具体的には、この凹部は、上記ガラス基板 1 L と貼り合わせるべく、図 6 に示すように、ガラス基板 1 L に対応して 1 6 枚の上記封止基板 3 0 を同時に形成する封止基板 3 0 L 上に 1 6 個形成される。この凹部 3 0 h は、封止基板 3 0 L のうち、上記ガラス基板 1 L の表示領域 D P に対応した領域に形成される。

【 0 0 3 8 】

そして、封止基板 3 0 L に凹部 3 0 h を形成すると、図 6 (b) に示すように、同凹部 3 0 h に乾燥剤 3 1 を塗布する（図 4、ステップ 2 1 0）。このように乾燥剤 3 1 の塗布形成がなされると、この封止基板 3 0 L 上の上記凹部 3 0 h の外周を囲うようにして上記シール樹脂 4 0 が塗布される（図 4、ステップ 2 2 0）。このシール樹脂 4 0 には、上述したようにガラス基板 1 L 及び封止基板 3 0 L 間の間隙を確保すべく、ガラス繊維が含まれている。

【 0 0 3 9 】

このように、ガラス基板 1 L 上に陰極 1 6 が形成される工程が終了し、封止基板 3 0 L にシール樹脂 4 0 の塗布される工程が終了した後に、これらガラス基板 1 L と封止基板 3 0 L とが貼り合わされる（図 4、ステップ 3 0 0）。

【 0 0 4 0 】

ところで、E L 素子の耐熱温度が低いために、上記シール樹脂として熱硬化性の樹脂を用いると E L 素子の劣化を招くおそれがあるため、本実施形態では、上記シール樹脂 4 0 として、紫外線の照射により硬化する例えばカチオン重合を有するエポキシ系の樹脂を用いる。このように紫外線の照射によりシール樹脂 4 0 を硬化させることで、E L 素子を高温にさらすことに起因した特性劣化を回避しつつガラス基板 1 L と封止基板 3 0 L との貼り合わせを行うことができる。

【 0 0 4 1 】

ただし、ガラス基板 1 L を介して紫外線をシール樹脂 4 0 に照射すると、上記ホール輸送層 1 2 や、発光層 1 3、電子輸送層 1 4、電子注入層 1 5 等、E L 素子のうち紫外線の照射によって特性劣化を招く部分にも同紫外線が照射されるおそれがあることについては上述したとおりである。

【 0 0 4 2 】

そこで、本実施形態では、封止基板 3 0 L として紫外線を透過させることのできる基板を用いるとともに、その封止基板 3 0 L を介してシール樹脂 4 0 に紫外線を照射するようにする。このように封止基板 3 0 L 側から紫外線を照射することで、上記ホール輸送層 1 2 や、発光層 1 3、電子輸送層 1 4、電子注入層 1 5 等、E L 素子のうち紫外線の照射によって特性劣化を招く部分に紫外線が照射されることは、先の図 1 に示した陰極 1 6 によって回避される。なお、本実施形態においては、上記紫外線を透過可能な部材としてガラスを用いる。

【 0 0 4 3 】

更に、本実施形態では、同封止基板 3 0 L 側から紫外線を照射させるに際し、先の図 3 に示したドライバ D v、D h を形成するトランジスタとして、トップゲート構造のものを採用するとともに、そのゲート材料として、金属等、紫外線を照射しない材料を採用する。

【 0 0 4 4 】

すなわち、トランジスタのチャネル領域に紫外線が照射されるとそのトランジスタの劣化を招く。特に、上記ドライバ D v、D h の上方（封止基板 3 0 L 側）にはシール樹脂が塗布されているため、紫外線の照射に際してそのドライバ D v、D h の上方をマスクすることはできない。一方、これらドライバ D v、D h をシール樹脂の塗布された領域以外の領域に対応させて形成するとともに紫外線の照射時にこれをマスクする場合には、E L 表示装置としての大型化を招くことに加えて、紫外線照射のためにマスクを用いることから製

10

20

30

40

50

造工数の増大を招くこととなる。

【0045】

これに対し、本実施形態では、ドライバDv、Dh内のトランジスタをトップゲート構造のものをを用いて構成することで、紫外線がチャネル領域に照射されることによるトランジスタの劣化を回避することができる。

【0046】

更に、本実施形態では、ガラス基板1Lのうち、EL素子等の形成された面を鉛直下方とし、封止基板30Lのうち上記乾燥剤31等の塗布された面を鉛直上方として、これらガラス基板1Lと封止基板30Lとの貼り合わせを行う。すなわち、先の図4に示したように、この貼り合わせに先立つ工程においては、ガラス基板1Lは、主として真空蒸着法による上記発光層13の形成に起因してEL素子の形成された面を鉛直下方にして配置されている。一方、封止基板30Lは、主として乾燥剤31の塗布に起因してその乾燥剤31の塗布された面を鉛直上方にして配置されている。こうした状況下、本実施形態によれば、貼り合わせに先立ち、ガラス基板1L面や封止基板30L面を反転させる等の余分な工程を設けずに簡易に貼り合わせの工程に移行することができる。

【0047】

また、上記貼り合わせに際して、封止基板30Lを紫外線を透過する透明な支持台に載置するとともに、ガラス基板1Lの上面(EL素子の形成されていない側の面)を押圧する。これにより、封止基板30Lを介しての紫外線の照射も容易に行うことができる。すなわち、ガラス基板1L側から押圧することで、同押圧する部材と紫外線との干渉等の新たな制約が生じることなく、簡易に貼り合わせを行うことができる。

【0048】

図7に、本実施形態におけるガラス基板1Lと封止基板30Lとの貼り合わせ工程を模式的に示す。

同図7(a)に示すように、紫外線を透過する例えば石英ガラスからなる支持台50上には、封止基板30Lが載置されている。この上方には、ガラス基板1Lが例えば真空吸着などにより支持台51によって支持されている。そして、ガラス基板1Lに形成されている先の図5に示すアラインメントマーク1a及び封止基板30Lに形成されている先の図6(a)に示すアラインメントマーク30aを用いて、これらガラス基板1Lと封止基板30Lとの位置合わせが行われる。すなわち、図7に示すCCD(Charge Coupled Device)カメラ52等により、アラインメントマーク1a及びアラインメントマーク30aの各位置をモニタしつつ、それらアラインメントマーク1a及びアラインメントマーク30aが合致するように、ガラス基板1Lと封止基板30Lとの位置合わせが行われる。

【0049】

そして、ガラス基板1Lと封止基板30Lとの位置合わせがなされると、ガラス基板1Lと封止基板30Lとの貼り合わせが行われる。すなわち、まず、ガラス基板1Lをその上方から押圧し、ガラス基板1L及び封止基板30L間の間隙をシール樹脂40内に混入されているガラス繊維40sによって規定される大きさとする。これは例えば、ガラス基板1Lに加える圧力が所定以上となることで確認する。こうしてガラス基板1L及び封止基板30L間の間隙を所定の間隙とした後、封止基板30Lを介してシール樹脂40に紫外線(図中、UV)を照射する。

【0050】

図7(b)に、表示領域DP内への紫外線の照射態様を示す。同図7(b)に示すように、紫外線(図中、破線にて表記)は、陰極16にて遮られるため表示領域DP内のEL素子及びトランジスタには照射されない。更に、図7(c)に、上記ドライバDv、Dh内のトランジスタへの紫外線の照射態様を示す。この図7(b)に例示するトップゲート構造を有するトランジスタにおいては、チャネル領域60cへの紫外線(図中、破線にて表記)の照射はゲート電極60gによって回避される。

【0051】

以上説明した本実施形態によれば、以下の効果が得られるようになる。

(1) 封止基板 3 0 L 側から紫外線を照射してシール樹脂 4 0 を硬化させ、ガラス基板 1 L 及び封止基板 3 0 L を貼り合わせた。これにより、同紫外線の照射に際して表示領域 D P 内の E L 素子やトランジスタへの紫外線の照射を遮断することができる。

【 0 0 5 2 】

(2) ドライバ D v 、 D h のトランジスタとしてトップゲート構造のものをを用いた。これにより、ドライバ D v 、 D h 内のトランジスタのチャネル領域への紫外線の照射をゲート電極にて遮断することができる。

【 0 0 5 3 】

(3) 貼り合わせに際しガラス基板 1 L 側を押圧することとすることで、紫外線の照射が妨げられないように押圧する等の制約が生じない。したがって、貼り合わせを簡易に行うことができる。

10

【 0 0 5 4 】

(4) E L 素子の形成されたガラス基板 1 L 面を鉛直下方に、また、乾燥剤 3 1 の塗布された封止基板 3 0 L 面を鉛直上方にそれぞれ向けて貼り合わせを行った。これにより、同貼り合わせに先立ち、ガラス基板 1 L 及び封止基板 3 0 L の面を反転させることなく、同貼り合わせの前工程から速やかに貼り合わせ工程に移行することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、上記実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

・ガラス基板 1 L や封止基板 3 0 L に関しては、上記実施形態で例示したように 1 6 枚の表示パネルを同時に形成するものに限らず、任意の複数又は単数の表示パネルを形成するものであればよい。

20

【 0 0 5 6 】

・表示領域 D P 内に形成される E L 素子駆動用のトランジスタは、図 1 に例示したようにトップゲート構造のものに限らず、ボトムゲート構造のもの等でもよい。すなわち、上記ガラス基板 1 L の表示領域 D P 内については、その最上層（封止基板 3 0 L 側）が上述したように上記陰極 1 6 で覆われているために、この陰極 1 6 によって紫外線の照射が回避される。このため、同表示領域 D P 内のトランジスタについては、そのチャネル領域に紫外線が照射されることはない。ただし、陰極 1 6 を例えば透明電極 1 1 に対応して形成する等する場合には、表示領域 D P 内の上記トランジスタについてもこれをトップゲート構造のものとし、これらゲート材料を紫外線を遮断することのできる部材とすることが望ましい。

30

【 0 0 5 7 】

・ E L 表示装置としては、上記のものに限らず、例えばトランジスタのソースが陽極に接続された構造の代わりに、ソースに陰極が接続されていてもよい。更に、アクティブマトリクス方式のものに限らない。例えば、単純マトリクス方式のものにおいても、ガラス基板に形成される E L 素子の電極のうち封止基板側の電極が紫外線を遮断する部材であれば、封止基板側を介してシール樹脂に紫外線を照射することで貼り合わせを行う本発明の適用は有効である。

【 0 0 5 8 】

・貼り合わせに際して、ガラス基板 1 L 及び封止基板 3 0 L の面を水平方向に一致させ且つ封止基板 3 0 L の上方にガラス基板 1 L を配置せずとも、封止基板 3 0 L を固定した状態でガラス基板 1 L を封止基板 3 0 L 側に押圧するなら、紫外線の照射を妨げない態様にて押圧するという制約を回避することができ、貼り合わせを簡易に行うことはできる。

40

【 0 0 5 9 】

・ガラス基板 1 L と封止基板 3 0 L との貼り合わせに先立つ工程は、必ずしも上記実施形態において図 4 に例示した一連の工程 1 0 0 ~ 1 3 0 及び 2 0 0 ~ 2 2 0 には限らない。例えば、シール樹脂をガラス基板側へ塗布する等、適宜変更してよい。また、真空蒸着法によるマスクを用いた E L 材料の形成は発光層に限らず、例えばホール輸送層 1 2 や電子輸送層 1 4 、電子輸送層 1 5 を各原色毎に異なる膜厚にて形成する場合には、これらも発光層と同様の手法によって形成するようにしてもよい。

50

【 0 0 6 0 】

・封止基板 3 0 L の材料としては、ガラスに限らず、透明樹脂基板等、紫外線を透過させることができればよい。

・上記実施形態及びその変形例では、シール樹脂として紫外線で硬化する性質のものを用いたがこれに限らない。その照射により E L 素子等を高温とすることのない適宜の光で硬化する樹脂をシール樹脂として用いるとともに、同光を透過させることのできる封止基板を介してシール樹脂に光を照射するようにしてもよい。この際、上記実施形態及びその各変形例におけるゲートや電極等、紫外線を遮断する機能を有する部材については、これに代えて上記光を遮断するものを用いる。

【 0 0 6 1 】

・その他、E L 素子材料は、上記実施形態において例示したものに限らず、E L 表示装置として実現可能な任意の E L 素子材料を用いることができる。

【 0 0 6 2 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明では、封止基板を介してシール樹脂に光を照射することで、同封止基板を透明素子基板に貼り合わせる。このため、光は、透明素子基板側に形成された E L 素子の電極によって遮断され、同 E L 素子の発光層等、光の照射によって劣化する部分への照射は回避される。したがって、表示装置としての品質を良好に保ちつつ E L 素子の形成された基板を封止することができるようになる。

【 0 0 6 3 】

請求項 2 記載の発明では、貼り合わせに際し、封止基板を固定するとともに透明素子基板を封止基板側方向へ押圧する。これにより、光の照射が妨げられることのないように押圧する等の制約が生じることなく、簡易に貼り合わせを行うことができる。

【 0 0 6 4 】

請求項 3 記載の発明によれば、封止基板の下方から光を照射することで、例えば下記請求項 4 ~ 6 の各発明のように、貼り合わせの工程への移行を速やかに行なうことができる。

【 0 0 6 5 】

請求項 4 記載の発明では、貼り合わせに先立ち、封止基板側にシール樹脂を塗布する。この工程は、透明基板と対向する側の面を鉛直上方にして行うことで容易に行うことができる。しかもこの場合、貼り合わせ時には封止基板は支持台に載置されるため、貼り合わせに際し、封止基板面を反転させる等の工程を必要とせず、速やかに貼り合わせ工程に移行することができる。

【 0 0 6 6 】

請求項 5 記載の発明では、貼り合わせに先立ち、封止基板側に凹部を形成するとともに同凹部に乾燥剤を塗布する。この工程は、透明基板と対向する側の面を鉛直上方にして行うことで容易に行うことができる。しかもこの場合、貼り合わせ時には封止基板は支持台に載置されるため、貼り合わせに際し、封止基板面を反転させる等の工程を必要とせず、速やかに貼り合わせ工程に移行することができる。

【 0 0 6 7 】

請求項 6 記載の発明では、E L 素子を形成する工程から透明素子基板及び封止基板を封止する工程までを、透明素子基板のうち封止基板にて封止される側を鉛直下方にして行う。このため、封止基板を支持台に載置するとともに同封止基板の上方から透明基板を配置することで貼り合わせを行う場合、貼り合わせに際し、透明基板面を反転させる等の工程を必要とせず、速やかに貼り合わせ工程に移行することができる。

【 0 0 6 8 】

請求項 9 記載の発明では、駆動回路を構成するトランジスタとしてトップゲート構造のものが用いられる。これにより、同駆動回路を構成するトランジスタのゲートによって光が遮断され、そのチャネル領域への光の照射が回避される。これにより、同駆動回路を構成するトランジスタについて、この特性劣化を好適に抑制することができ、ひいては、表示装置としての品質を良好に保ちつつ E L 素子の形成された基板を的確に封止することがで

10

20

30

40

50

きるようになる。

【 0 0 6 9 】

請求項 10 記載の発明によれば、貼り合わせに際して紫外線を用いるとともに、封止基板としてガラス又は透明樹脂基板を用いることで、貼り合わせに用いる樹脂や封止基板を容易に取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】アクティブマトリクス方式の E L 表示装置を上方から見た平面図。

【図 2】アクティブマトリクス方式の E L 表示装置についてその一部断面構造を示す断面図。

【図 3】同 E L 表示装置を上面から見た平面図。

10

【図 4】本発明にかかる E L 表示装置の製造方法の一実施形態における製造手順を示すフローチャート。

【図 5】同実施形態におけるガラス基板の平面図。

【図 6】同実施形態における封止基板の平面図。

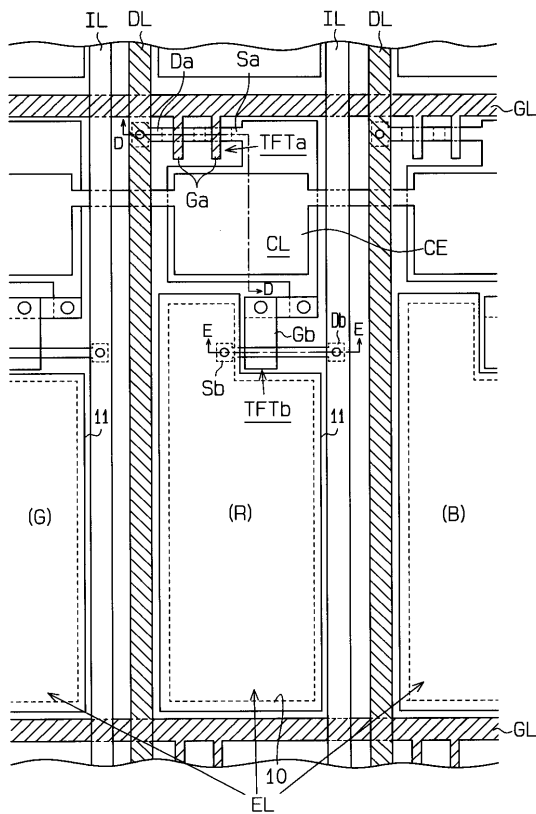
【図 7】同実施形態におけるガラス基板と封止基板との貼り合わせ態様を模式的に示す断面図。

【符号の説明】

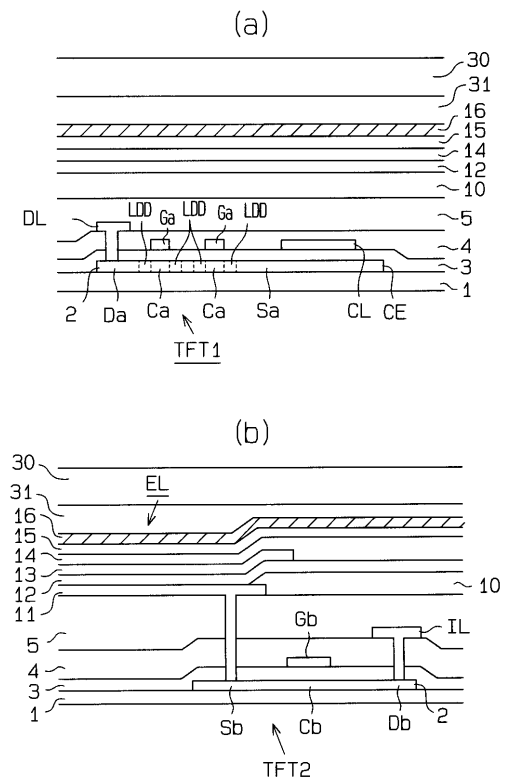
1 ... 基板、1 a ... アラインメントマーク、2 ... ポリシリコン層、C a , C b ... チャンネル、D a、D b ... ドレイン、S a , S b ... ソース、3 ... ゲート絶縁膜、G a、G b ... ゲート電極、4 ... 層間絶縁膜、5 ... 平坦化絶縁膜、11 ... 透明電極（透明電極）、12 ... ホール輸送層、13 ... 発光層、14 ... 電子輸送層、15 ... 電子注入層、16 ... 陰極、30、30 L ... 封止基板、30 h ... 凹部、31 ... 乾燥剤、40 ... シール樹脂、50、51 ... 支持台、52 ... C C D カメラ。

20

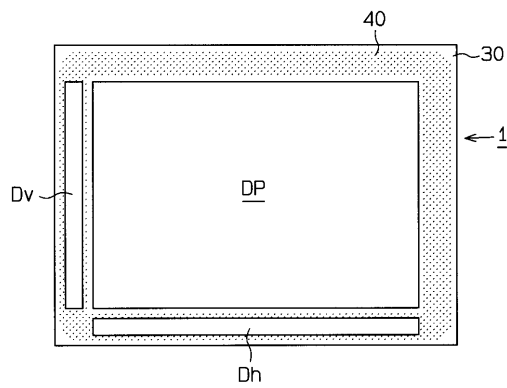
【図 1】



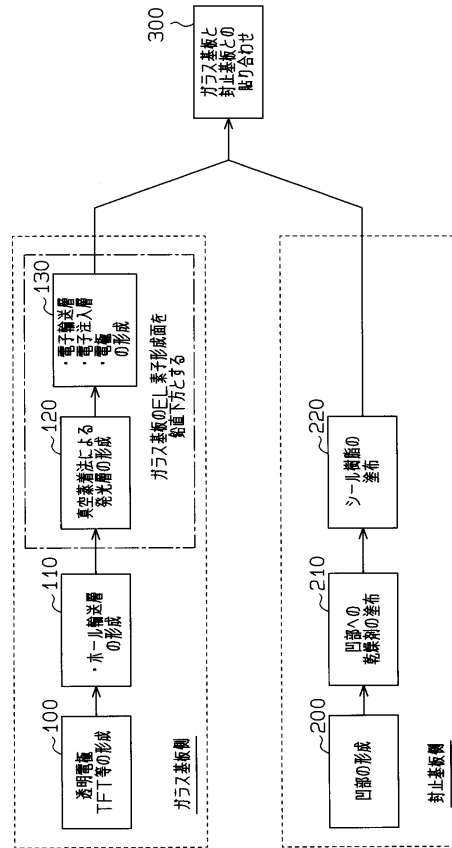
【図 2】



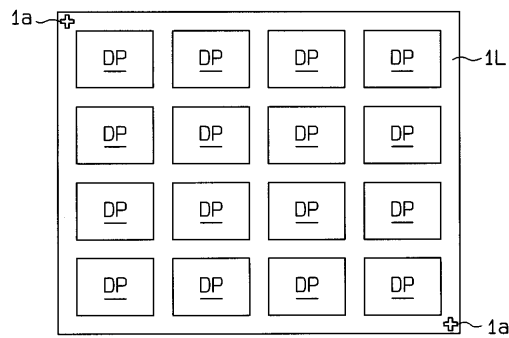
【 図 3 】



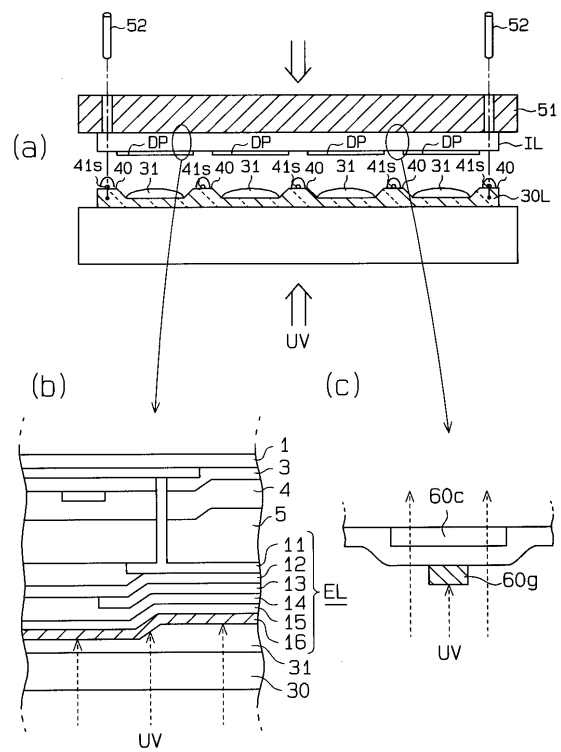
【 図 4 】



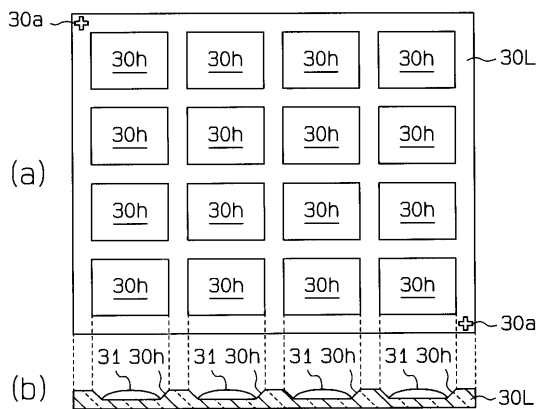
【圖 5】



【圖 7】



【 図 6 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 5 B 33/12	(2006.01)	H 0 5 B 33/12	B
H 0 1 L 51/50	(2006.01)	H 0 5 B 33/14	A

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 5 9 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 8 5 3 4 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 5 0 1 4 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 5 8 7 8 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 9 5 6 6 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 7 7 2 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 0 9 2 4 1 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 2 6 8 6 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 0 3 5 6 5 9 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 6 1 2 1 9 (J P , A)
 特開平 1 1 - 3 2 9 7 1 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B 33/10
 G09F 9/00
 G09F 9/30
 H01L 27/32
 H01L 51/50
 H05B 33/04
 H05B 33/12

