

(19)日本国特許庁(J P)

公開特許公報 (A)

特開2003 - 17257

(P2003 - 17257A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	338	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
9/30	338	9/30	5 G 4 3 5
	365		365 Z
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 198926(P2001 - 198926)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

(22)出願日 平成13年6月29日(2001.6.29)

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(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

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

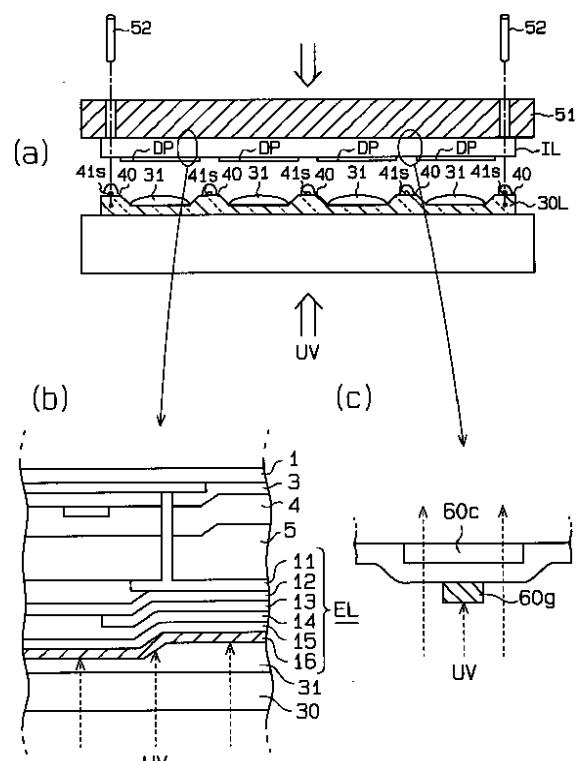
最終頁に続く

(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)【要約】

【課題】表示装置としての品位を好適に保ちつつEL素子の形成された基板を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。

【解決手段】例えば真空吸着等で上面から吸着支持されているガラス基板1Lの下面には表示領域DPが設けられ、同表示領域DPにはEL素子が形成される。一方、石英ガラス等からなる支持台50に載置されている封止基板30Lには、紫外線硬化性のシール樹脂40が塗布される。これらガラス基板1L及び封止基板30Lの位置合わせが行われた後、ガラス基板1Lに力を加えるとともに、封止基板30Lを介してシール樹脂40に紫外線を照射する。



【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。

【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ラー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9】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請求項7又は8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10】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1～9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。

【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: EL)素子を用いた表示装置が注目されている。

【0003】このEL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EL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EL素子を用いた表示装置は通常、上記EL素子の水分による特性劣化を回避するために、同EL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EL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EL素子の水分による特性劣化を回避するようしている。また、この貼り合わせに際しては、上記EL素子の形成された透明基板及び封止基板間の隙間を規定すべく、例えばビーズ状のガラス纖維(スペーサ)を混入したシール樹脂を用いる。ただし、上記EL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、EL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。

【0005】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記載の発明は、請求項1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記載の発明は、請求項1又は2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記載の発明は、請求項3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記載の発明は、請求項3又は4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の要旨とする。

【0013】請求項7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】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。

【0015】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。

【0016】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。

【0017】

【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。

【0018】図1は、本実施形態の製造対象となるEL表示装置のEL素子（本実施形態では有機EL素子：図中EL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EL表示装置は、大きくは、EL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（TFT）とを備えている。

【0019】具体的には、図1に示されるように、EL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GL及びドレイン信号線DL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EL素子（表示ドット）が形成されている。なお、このEL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。

【0020】また、これら各EL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GLと接続され、同ゲート信号線GL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（TFT）aが形成されている。このTFTaのソースSaは、クロム（Cr）やモリブデン（Mo）などの高融点金属からなる容量電極CEと接続されており、同TFTaが能動とされることで容量電極CEにドレイン信号線DLからの電圧が印加される。

【0021】この容量電極CEは、EL素子を駆動する薄膜トランジスタ（TFT）bのゲートGbに接続され

ている。また、TFTbのソースS2はEL素子の陽極である透明電極11に接続され、同TFTbのドレインD bは、EL素子に電流を供給する電流源となる駆動電源線ILと接続されている。これにより、上記容量電極CEからゲートG bへの電圧の印加によって、駆動電源線ILからの電流がEL素子に供給されるようになる。

【0022】一方、上記容量電極CEとの間で電荷を蓄積すべく、保持容量電極線CLが形成されている。この保持容量電極線CL及び容量電極CE間の保持容量により、上記TFTbのゲートG bに印加される電圧が保持される。

【0023】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EL表示装置は、ガラス基板1上に、薄膜トランジスタ、EL素子を順次積層形成したものである。

【0024】ここで、上記容量電極CE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TFTA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Sa及びドレインDaの他、チャネルCaや、チャネルCcの両側に形成された低濃度領域(Lightly Doped Drain)LD、更には上記保持容量電極CE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CE上には、ゲート絶縁膜3及び、クロム(Cr)やモリブデン(Mo)などの高融点金属からなる上記ゲート信号線GLやゲート電極Ga、保持容量電極線CL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は上記ドレンDa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、同ドレンDaが上記ドレン信号線DLと電気的にコンタクトがとられている。更に、これらドレン信号線DL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。

【0025】一方、EL素子を駆動する上記TFTb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、TFTbのチャネルCbやソースS2、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が形成されるとともに、同ゲート絶縁膜3のうちチャネルCb上方には、クロム(Cr)やモリブデン(Mo)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、同ドレンD bと上記駆動電源線ILとの電気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S2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S2とITO(Indium Tin Oxide)等の透明電極11の電気的なコンタクトがとられている。この透明電極11は、EL素子の陽極をなすものである。

【0026】上記EL素子は、次のものが順次積層形成されてなる。

- a. 透明電極11
 - b. ホール輸送層12:NBPからなる
 - c. 発光層13:レッド(R)...ホスト材料(A1q₃)に赤色のドーパント(DCJTB)をドープしたもの。
 - d. 電子輸送層14:A1q₃からなる
 - e. 電子注入層15:フッ化リチウム(LiF)からなる
 - f. 電極(陰極)16:アルミニウム(A1)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。

- ・「NBP」...N,N'-Di((naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine)
- ・「A1q₃」...Tris(8-hydroxyquinolato)aluminum
- ・「DCJTB」...(2-(1,1-Dimethylethyl)-6-(2-(2,3,6,7-tetrahydro-1,1,7,7-tetramethyl-1H,5H-benzo[ij]quinolizin-9-yl)ethenyl)-4H-pyran-4-ylidene)propanedinitrile。

【0028】・「Coumarin 6」...3-(2-Benzo thiazolyl)-7-(diethylamino)coumarin。

・「BA1q」...(1,1'-Bisphenyl-4-Olato)bis(2-methyl-8-quinolinplate-N1,08)Aluminum。

【0029】これらホール輸送層12や、電子輸送層14、電子注入層15、電極16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13については、透明電極11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10が形成されている。

【0030】更に、ガラス基板1上に形成されたEL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30にて封止されているとともに、同封止基板30と陰極16との間には例えば酸化カルシウム(CaOx)や酸化バリウム(BaOx)からなる乾燥剤31が備えられている。

【0031】図3は、上記ガラス基板1をその上面(封止基板30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EL素子及び TFTの形成された表示領域DPと、同表示領域DP内のTFTを駆動するドライバDV及びドライバDhが形成されている。

【0032】そして、表示領域DP内に形成されたEL素子が水分にふれないように同表示領域DPは封止基板30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30は、表示領域DPを囲繞するよう塗布されたシール樹脂40にて貼り合わされている。実際には、このシール樹脂40には、ガラス基板1及び封止基板30間の間隙を設定すべく例えればビーズ状のガラス纖維(図示略)が含まれている。なお、この封止基板30の上記表示領域DPに対応した領域には図示しない凹部が形成されるとともに、同凹部には上記乾燥剤31が充填されている。

【0033】次に、本実施形態にかかるEL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EL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EL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DPやドライバDV、Dhを一枚の大形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1L上に16枚の表示領域DPや図示しないドライバDV、Dhを形成する。

【0034】そして、図4に示すように、ガラス基板1Lの表示領域DPに先の図2に示す態様にて上記TFT及び透明電極11等を形成する(ステップ100)。この際、ガラス基板1Lのうち上記表示領域DP以外の領域に、上記ドライバDVやDhを形成する。次に、EL素子を構成するホール輸送層12を形成する(ステップ110)。

【0035】こうしてホール輸送層12が形成されたガラス基板1Lに対して、真空蒸着法にて上記発光層13の形成が行われる(ステップ120)。すなわち、まず、上記ガラス基板1Lに形成された上記透明電極11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1L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1Lとマスクとの位置合わせを行った後、上記発光層13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1L上に発光層13を形成する。なお、実際にはこの発光層13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。

【0036】こうして発光層13が形成されたガラス基板1Lは、真空容器内から取り出される。そして、発光層13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14や電子注入層15、陰極16を形成する(ステップ130)。

【0037】一方、上記封止基板30には、まず上記乾燥剤31を充填する凹部を形成する(ステップ200)。具体的には、この凹部は、上記ガラス基板1Lと貼り合わせるべく、図6に示すように、ガラス基板1Lに対応して16枚の上記封止基板30を同時に形成する封止基板30L上に16個形成される。この凹部30hは、封止基板30Lのうち、上記ガラス基板1Lの表示領域DPに対応した領域に形成される。

【0038】そして、封止基板30Lに凹部30hを形成すると、図6(b)に示すように、同凹部30hに乾燥剤31を塗布する(図4、ステップ210)。このように乾燥剤31の塗布形成がなされると、この封止基板30L上の上記凹部30hの外周を囲うようにして上記シール樹脂40が塗布される(図4、ステップ220)。このシール樹脂40には、上述したようにガラス基板1L及び封止基板30L間の間隙を確保すべく、ガラス纖維が含まれている。

【0039】このように、ガラス基板1L上に陰極16が形成される工程が終了し、封止基板30Lにシール樹脂40の塗布される工程が終了した後に、これらガラス基板1Lと封止基板30Lとが貼り合わされる(図4、ステップ300)。

【0040】ところで、EL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EL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40として、紫外線の照射により硬化する例えは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40を硬化させることで、EL素子を高温にさらすことによる特性劣化を回避しつつガラス基板1Lと封止基板30Lとの貼り合わせを行うことができる。

【0041】ただし、ガラス基板1Lを介して紫外線をシール樹脂40に照射すると、上記ホール輸送層12や、発光層13、電子輸送層14、電子注入層15等、EL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。

【0042】そこで、本実施形態では、封止基板30L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30Lを介してシール樹脂40に紫外線を照射するようにする。このように封止基板30L側から紫外線を照射することで、上記ホール輸送層12や、発光層13、電子輸送層14、電子注入層15等、EL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とは、先の図1に示した

陰極16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。

【0043】更に、本実施形態では、同封止基板30L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Dv、Dh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。

【0044】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Dv、Dhの上方（封止基板30L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Dv、Dh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Dv、Dh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、EL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れ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間の隙間をシール樹脂40内に混入されているガラス纖維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間の隙間を所定の隙間とした後、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30L側から紫外線を照射してシール樹脂40を硬化させ、ガラス基板1L及び封止基板30L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DP内のEL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。

【0052】(2) ドライバDv、Dhのトランジスタとしてトップゲート構造のものを用いた。これにより、ドライバDv、Dh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。

【0053】(3) 貼り合わせに際しガラス基板1L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。

【0054】(4) EL素子の形成されたガラス基板1L面を鉛直下方に、また、乾燥剤31の塗布された封止基板30L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1L及び封止基板30L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。

【0055】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1Lや封止基板30Lに関しては、上記実施形態で例示したように16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。

【0056】・表示領域DP内に形成されるEL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1Lの表示領域DP内については、その最上層(封止基板30L側)が上述したように上記陰極16で覆われているために、この陰極16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DP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16を例えば透明電極11に対応して形成する等する場合には、表示領域DP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。

【0057】・EL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EL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。

【0058】・貼り合わせに際して、ガラス基板1L及び封止基板30Lの面を水平方向に一致させ且つ封止基板30Lの上方にガラス基板1Lを配置せずとも、封止基板30Lを固定した状態でガラス基板1Lを封止基板30L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。

【0059】・ガラス基板11と封止基板30L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100～130及び200～220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EL材料の形成は発光層に限らず、例えばホール輸送層12や電子輸送層14、電子輸送層15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もよい。

【0060】・封止基板30L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EL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。

【0061】・その他、EL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、EL表示装置として実現可能な任意のEL素子材料を用いることができる。

【0062】

【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EL素子の電極によって遮断され、同EL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EL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。

【0063】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。

【0064】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。

【0065】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。

【0066】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。

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。

【0067】請求項6記載の発明では、EL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。

【0068】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つつつEL素子の形成された基板を的確に封止することができるようになる。

【0069】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EL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EL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EL表示装置を上面から見た平面図。

【図4】本発明にかかるEL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。

10 【図5】同実施形態におけるガラス基板の平面図。

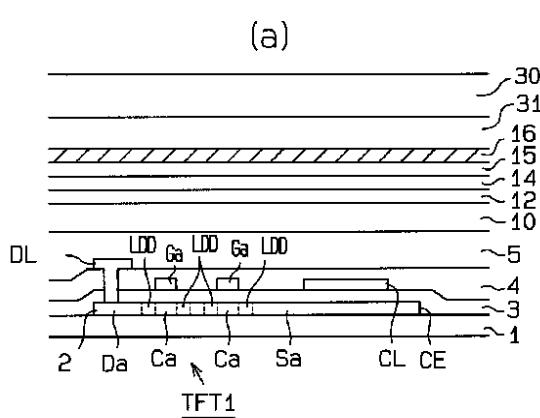
【図6】同実施形態における封止基板の平面図。

【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。

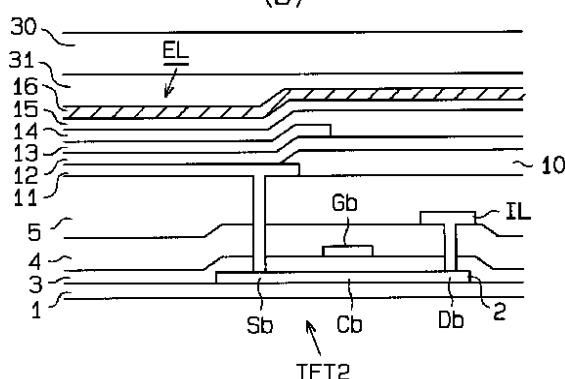
【符号の説明】

1...基板、1a...アライメントマーク、2...ポリシリコン層、Ca,Cb...チャネル、Da,Db...ドレイン、Sa,Sb...ソース、3...ゲート絶縁膜、Ga,Gb...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、30L...封止基板、30h...凹部、31...乾燥剤、40...シール樹脂、50、51...支持台、52...CCDカメラ。

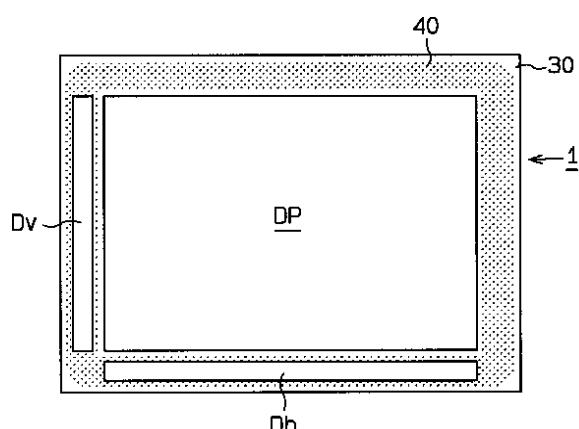
【図2】



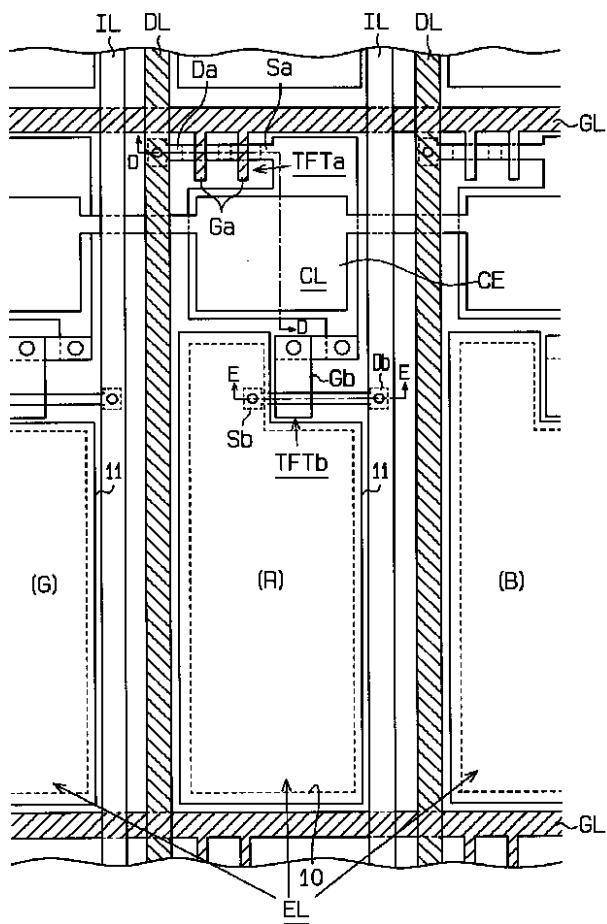
(b)



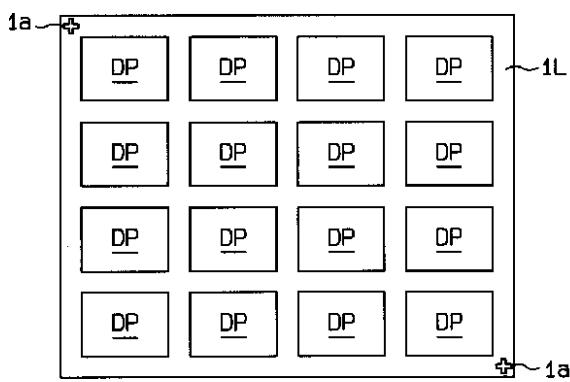
【図3】



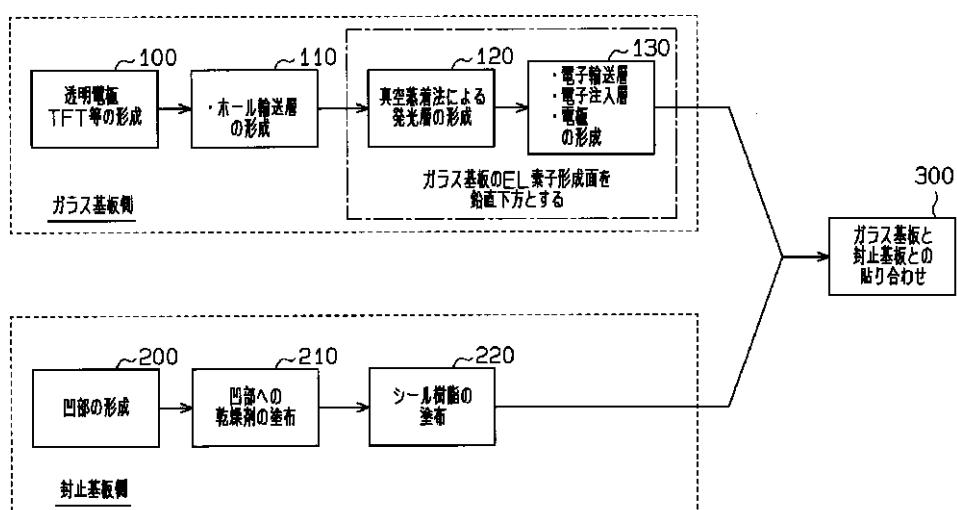
【図1】



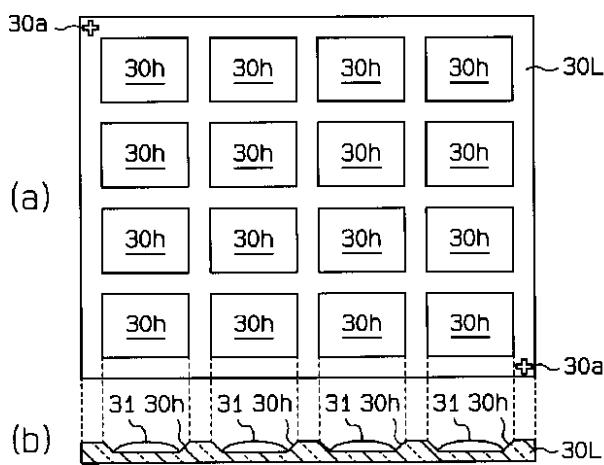
【図5】



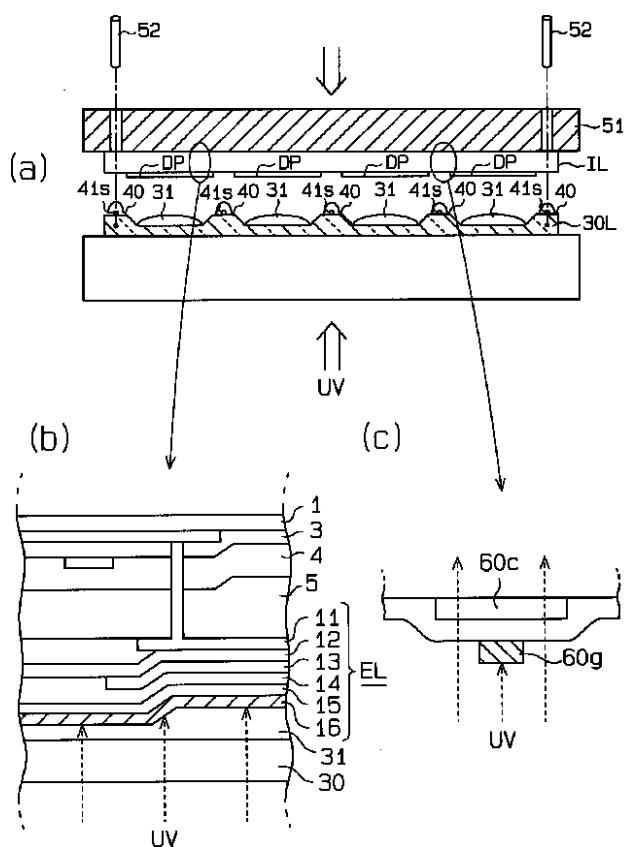
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.CI.⁷
H 0 5 B 33/12
33/14

識別記号

F I
H 0 5 B 33/12
33/14

テマコト(参考)
B
A

F ターム(参考) 3K007 AB11 AB13 AB18 BA06 BB01
BB05 BB07 CA01 CB01 DA01
DB03 EB00 FA02
5C094 AA08 AA38 AA43 AA46 AA48
BA03 BA12 BA27 CA19 CA24
DA09 DA12 DA13 DB01 DB04
EA04 EA05 EA07 EA10 EB02
FA01 FB01 FB15 FB20 GB10
5G435 AA04 AA13 AA14 AA17 BB05
CC09 CC12 EE37 HH18 KK05
KK10

专利名称(译)	制造电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2003017257A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001198926	申请日	2001-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	山田努		
发明人	山田 努		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L23/10 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/524 H01L23/10 H01L27/3244 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L2251/566 H01L2924/0002		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.338 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA08 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/AA46 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA09 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA04 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/EE37 5G435/HH18 5G435/KK05 5G435/KK10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/GG28 3K107/GG51 3K107/HH05		
代理人(译)	柴野Seimiyabi		
其他公开文献	JP4614588B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电致发光显示装置的制造方法，通过该方法可以密封形成有EL元件的基板，同时有利地保持作为显示装置的质量。解决方案：显示区域DP设置在玻璃基板1L的底侧，玻璃基板1L通过例如从顶侧真空抽吸而被抽吸支撑，并且EL元件形成在显示区域DP上。另一方面，将紫外线固化密封树脂40涂覆在密封基板30L上，密封基板30L安装在由石英玻璃等制成的支撑板50上。在定位这些玻璃基板1L和密封基板30L之后，在玻璃基板1L上施加力，并且通过密封基板30L将紫外线照射在密封树脂40上。

