

(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2012-64365

(P2012-64365A)

(43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-206197 (P2010-206197)
 (22) 出願日 平成22年9月15日 (2010.9.15)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 吉野 昌明
 東京都八王子市石川町2951番地の5
 カシオ計算機株式会社八王子技術センター
 内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB04 CC23
 CC33 CC45 EE42 EE54 EE55
 FF15 GG28 GG37

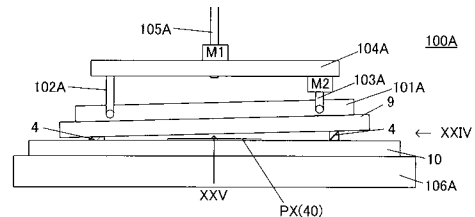
(54) 【発明の名称】 発光パネルの製造方法及び発光パネルの製造装置

(57) 【要約】

【課題】有機EL素子を封止する際の封止空間内の圧力上昇を防止する。

【解決手段】EL基板10と封止基板9との間であって、有機EL素子40よりも外側部分に、一部に脱気孔5が形成されるように封止材4を配置し、次に、EL基板10と封止基板9とを、脱気孔5が形成された位置と反対側から接近させ、次に、EL基板10及び封止基板9により、封止材4を脱気孔5が形成された位置と反対側から押しつぶすことで、EL基板10と封止基板9との間の気体を脱気孔5から排出し、脱気孔5が形成された位置の封止材4を最後に押しつぶすことで、脱気孔5を塞ぐ発光パネル1の製造方法である。

【選択図】図23



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一基板に発光素子を形成し、

第二基板に、前記第一基板の発光素子が形成された領域に対応する領域の外周部を囲むように、一部に孔を有する環状に封止材を形成し、

前記第一基板の発光素子が形成された面側と前記第二基板の前記封止材が形成された面側とを対向させ、前記第一基板に、前記第二基板に形成された前記封止材を前記孔が形成された位置と反対側から接触させることで、前記第一基板と前記第二基板との間の気体を前記孔から排出することを特徴とする発光パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記孔が形成された位置の前記封止材を最後に押しつぶすことで、前記孔を塞ぐことを特徴とする請求項 1 に記載の発光パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記孔は前記第二基板の第一の辺に沿って設けられており、

前記孔が形成された位置と反対側とは、前記第二基板の前記第一の辺と対向する第二の辺側であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発光パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記封止材は、熱硬化性樹脂又は紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の発光パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記封止材にはスペーサが含まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の発光パネルの製造方法。

【請求項 6】

一方の面に発光素子が形成された第一基板を支持する第一基板支持部と、

前記発光素子を封止する第二基板を前記第一基板と対向させた状態で保持する第二基板保持部と、

前記第一基板支持部と前記第二基板保持部との距離を調整する距離調整機構と、

前記第一基板支持部と前記第二基板保持部との角度を調整する角度調整機構と、

前記距離調整機構及び前記角度調整機構を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記距離調整機構及び前記角度調整機構を駆動して、前記第一基板と前記第二基板との間であって、前記発光素子の外側部分に、一部に孔が形成されるように環状に封止材を配置された状態で、前記第一基板と前記第二基板とを、前記孔と反対側から接近させ、

前記第一基板及び前記第二基板により、前記封止材を前記孔が形成された位置と反対側から押しつぶすことで、前記第一基板と前記第二基板との間の気体を前記孔から排出し、

前記孔が形成された位置の前記封止材を最後に押しつぶすことで、前記孔を塞ぐことを特徴とする発光パネルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光パネルの製造方法及び発光パネルの製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）はカソード電極とアノード電極との間に例えば電子注入層、発光層、正孔注入層が介在した積層構造を為している。アノード電極とカソード電極の間に順バイアス電圧が印加されると、電子注入層から発光層に電子が注入され、正孔注入層から発光層に正孔が注入され、発光層内で電子と正孔が再結合を引き起こして発光層が発光する。

【0003】

発光層や正孔注入層は有機化合物からなり、これらの材料を溶媒に溶かした有機化合物

10

20

30

40

50

溶液を各画素の電極上に塗布し、乾燥させることで形成される（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

発光層や正孔注入層等の有機化合物層は、水分と接触すると発光特性が劣化してしまう。このため、有機EL素子を外気から遮断するために、複数の有機EL素子が形成されたEL基板に対して、有機EL素子が形成された面に封止基板を対向させるとともに、有機EL素子が形成された領域を囲むように封止材を配置し、EL基板と封止基板とを貼り合わせた後、その封止材を硬化させることで有機EL素子を封入する方法がある（例えば、特許文献2参照）。また、EL基板と封止基板との間の空間（封止空間）に不活性ガスを封入する方法もある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-234391号公報

【特許文献2】特開2006-196429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、EL基板の有機EL素子が形成された領域を囲むように封止材を環状に配置した状態で、封止基板を有機EL素子が形成された面に対向させて近づけていくと、EL基板と封止基板とが近づくにつれて、封止材が圧縮され薄くなる。すると、EL基板、封止基板、封止材により封止された封止空間の体積が小さくなるため、封止空間内の気体が圧縮され、圧力が上昇する。圧力が一定以上高くなると、シールパンクや、EL基板及び封止基板の変形が生じるおそれがある。

20

【0007】

本発明の課題は、有機EL素子を封止する際の封止空間内の圧力上昇を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以上の課題を解決するため、本発明の一の態様によれば、第一基板に発光素子を形成し、第二基板に、前記第一基板の発光素子が形成された領域に対応する領域の外周部を囲むように、一部に孔を有する環状に封止材を形成し、前記第一基板の発光素子が形成された面側と前記第二基板の前記封止材が形成された面側とを対向させ、前記第一基板に、前記第二基板に形成された前記封止材を前記孔が形成された位置と反対側から接触させることで、前記第一基板と前記第二基板との間の気体を前記孔から排出することを特徴とする発光パネルの製造方法が提供される。

30

【0009】

前記孔が形成された位置の前記封止材を最後に押しつぶすことで、前記孔を塞ぐことを特徴とする。

前記孔は前記第二基板の第一の辺に沿って設けられており、前記孔が形成された位置と反対側とは、前記第二基板の前記第一の辺と対向する第二の辺側であることを特徴とする。

40

前記封止材は、熱硬化性樹脂又は紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする。

前記封止材にはスペーサが含まれていることを特徴とする。

【0010】

本発明の他の態様によれば、一方の面に発光素子が形成された第一基板を支持する第一基板支持部と、前記発光素子を封止する第二基板を前記第一基板と対向させた状態で保持する第二基板保持部と、前記第一基板支持部と前記第二基板保持部との距離を調整する距離調整機構と、前記第一基板支持部と前記第二基板保持部との角度を調整する角度調整機構と、前記距離調整機構及び前記角度調整機構を制御する制御部と、を備え、前記制御部

50

は、前記距離調整機構及び前記角度調整機構を駆動して、前記第一基板と前記第二基板との間であって、前記発光素子の外側部分に、一部に孔が形成されるように環状に封止材を配置された状態で、前記第一基板と前記第二基板とを、前記孔と反対側から接近させ、前記第一基板及び前記第二基板により、前記封止材を前記孔が形成された位置と反対側から押しつぶすことで、前記第一基板と前記第二基板との間の気体を前記孔から排出し、前記孔が形成された位置の前記封止材を最後に押しつぶすことで、前記孔を塞ぐことを特徴とする発光パネルの製造装置が提供される。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、有機EL素子を封止する際の封止空間内の圧力上昇を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】有機ELディスプレイパネル1の模式的な平面図である。

【図2】図1のII-II矢視断面図である。

【図3】有機ELディスプレイパネル1における1つの画素PXの回路図である。

【図4】1つの画素PXを示す平面図である。

【図5】図4のIV-IV矢視断面図である。

【図6】図4のV-V矢視断面図である。

【図7】図4のVI-VI矢視断面図である。

20

【図8】図1のVII-VII矢視断面図である。

【図9】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図10】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図11】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図12】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図13】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

30

【図14】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図15】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図16】図7と同じ断面における有機ELディスプレイパネル1の製造工程について説明するための断面図である。

【図17】封止装置100Aの立面図である。

【図18】図17のXVIII矢印方向から見たトランジスタアレイパネル10及び封止基板9を示す立面図である。

40

【図19】図17のXVIII矢印方向から見た封止基板9の下面図である。

【図20】封止装置100Aの立面図である。

【図21】図20のXXI矢印方向から見たトランジスタアレイパネル10及び封止基板9を示す立面図である。

【図22】図21のXXII矢印方向から見た封止基板9の下面図である。

【図23】封止装置100Aの立面図である。

【図24】図23のXXIV矢印方向から見たトランジスタアレイパネル10及び封止基板9を示す立面図である。

【図25】図23のXXV矢印方向から見た封止基板9の下面図である。

50

【図26】封止装置100Aの立面図である。

【図 27】図 26 の XXVII 矢印方向から見たトランジスタアレイパネル 10 及び封止基板 9 を示す立面図である。

【図 28】図 26 の XXVIII 矢印方向から見た封止基板 9 の下面図である。

【図 29】封止装置 100B による有機 EL 素子 40 の封止方法を示す図である。

【図 30】封止装置 100B による有機 EL 素子 40 の封止方法を示す図である。

【図 31】封止装置 100B による有機 EL 素子 40 の封止方法を示す図である。

【図 32】封止装置 100B による有機 EL 素子 40 の封止方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。また、以下の説明において、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence) という用語を EL と略称する。

【0014】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 EL ディスプレイパネル 1 の模式的な平面図であり、図 2 は図 1 の II - II 矢視断面図である。図 1、図 2 に示すように、有機 EL ディスプレイパネル 1 は、透明基板 2 の中央部に複数の画素 PX (有機 EL 素子 40 を有する) が形成されるとともに、複数の画素 PX が形成された領域 (画素領域) の外周部を囲むように封止材 4 が設けられ、封止材 4 を介して透明基板 2 と封止基板 9 とが対向配置されている。透明基板 2 と封止基板 9 との間であって、封止材 4 により封止された領域が封止空間 3 である。

【0015】

この有機 EL ディスプレイパネル 1 においては、赤、青及び緑の画素 PX によって 1 ドットの画素が構成され、このような画素が表示領域全域にマトリクス状に配列されている。図 1 の横方向の配列に着目すると赤の画素 PX、青の画素 PX、緑の画素 PX の順に繰り返し配列され、図 1 の縦方向の配列に着目すると同じ色が一列に配列されている。

【0016】

この有機 EL ディスプレイパネル 1 においては、画素 PX に各種の信号を出力するために、複数の信号線 Ld、走査線 Ls、及び共通電源線 La が設けられている。走査線 Ls と、信号線 Ld とは、互いに直交する方向に延在している。図 1 の縦方向に信号線 Ld が、横方向に走査線 Ls 及び共通電源線 La が延在している。

信号線 Ld、走査線 Ls、及び共通電源線 La の端部には、それぞれ端子 PLd、PLs、PLa が設けられている。また、画素 PX に共通するカソード C の端子 PLc が設けられている。

【0017】

図 3 は、有機 EL ディスプレイパネル 1 の 1 つの画素 PX におけるスイッチング素子の回路図である。画素 PX は、3 つの n チャネル型トランジスタ 11、12、13、キャパシタ Cs と、を有する画素回路 PC 及び有機 EL 素子 40 を有する。3 つの n チャネル型トランジスタ 11、12、13 及びキャパシタ Cs は、信号線 Ld 及び走査線 Ls の入力信号に応じて共通電源線 La から供給される電力を有機 EL 素子 40 に供給する。

【0018】

図 4 は 1 つの画素 PX を示す平面図であり、図 5 は図 4 の IV - IV 矢視断面図であり、図 6 は図 4 の V - V 矢視断面図であり、図 7 は図 4 の VI - VI 矢視断面図であり、図 8 は図 4 の VII - VII 矢視断面図である。なお、図 1 と図 4 の縦横方向は対応している。

【0019】

図 4 ~ 図 8 に示すように、透明な絶縁基板 2 の上に、キャパシタ Cs の第一電極 Cs1 が設けられている。第一電極 Cs1 は透明な導電性膜からなる。このような第一電極 Cs1 は、例えば、錫ドープ酸化インジウム (ITO)、亜鉛ドープ酸化インジウム、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO) 又はカドミウム - 錫

10

20

30

40

50

酸化物（CTO）を成膜し、フォトリソグラフィ法及びエッチング法を用いてパターンニングすることによって形成することができる。

【0020】

また、絶縁基板2の上には、トランジスタ11、12、13のゲート電極11G、12G、13G、及び信号線Ldが設けられている。なお、図4に示すように、ゲート電極11G、12Gは一体に形成されている。また、ゲート電極13Gは、図4、図5に示すように、一部で第一電極CS1と重なるように形成されている。

ゲート電極11G、12G、13G、信号線Ldは、例えばAl、AlTi、AlTiNd、MoNb等の金属薄膜（ゲートメタル）をパターンニングすることで形成される。

【0021】

ゲート電極11G、12G、13G、第一電極CS1、信号線Ldは共通のゲート絶縁膜31によって被覆されている。ゲート絶縁膜31はSiO₂、SiN、SiON等の無機絶縁体をCVD法もしくはスパッタ法で成膜することにより形成することができる。

【0022】

ゲート絶縁膜31には、図5に示すように、第一電極CS1の上部であってトランジスタ11のソース電極11Sと重なる部分にコンタクトホール31aが形成されている。また、図6に示すように、信号線Ldの上部であってトランジスタ12のドレイン電極12Dと重なる部分にコンタクトホール31bが形成されている。同様に、図4に示すように、トランジスタ12のゲート電極12Gの上部であって走査線Lsと重なる部分にコンタクトホール31cが形成されている。

【0023】

図4～図8に示すように、ゲート絶縁膜31の上には、半導体膜21、チャネル保護膜22、n型半導体膜23が順に形成されている。また、n型半導体膜23の上には、トランジスタ11、12、13のソース電極11S、12S、13S及びドレイン電極11D、12D、13D、走査線Ls及び共通電源線Laが設けられている。ソース電極11S、12S、13S及びドレイン電極11D、12D、13D、走査線Ls及び共通電源線Laは、共通の金属層（ドレインメタル）からなる。

【0024】

半導体膜21は、ソース電極11S、12S、13S、ドレイン電極11D、12D、13D、走査線Ls、共通電源線Laが形成される領域、及び、ゲート電極11G、12G、13Gの上方に形成されている。半導体膜21はアモルファスシリコン（a-Si）等を成膜しパターンニングしてなる。

【0025】

チャネル保護膜22は半導体膜21の上部であって、ゲート電極11G、12G、13Gの上方に形成されている。チャネル保護膜22は、SiO₂、SiN、SiON等の無機絶縁体を成膜しパターンニングしてなる。

n型半導体膜23は、半導体膜21の上面に形成されるとともに、一部がチャネル保護膜22と重なるように設けられている。

【0026】

共通電源線Laはマトリクス状に配列される画素電極41の間に、横方向に形成されている。また、共通電源線Laはトランジスタ11、13のドレイン電極11D、13Dと一体に形成されている。ドレイン電極11D、13Dは、一部がゲート電極11G、13Gと重なるように形成されている。

【0027】

走査線Lsは、マトリクス状に配列される画素電極41の間に、共通電源線Laと平行に横方向に形成されている。また、走査線Lsの一部はゲート電極12Gとが重なる位置に形成されている。走査線Lsの一部がコンタクトホール31c内に形成されることで、走査線Lsとゲート電極12Gとが導通する。

【0028】

ソース電極11Sは一端がゲート電極11G、他端が第一電極CS1と重なるように形

10

20

30

40

50

成されている。図 5 に示すように、ソース電極 1 1 S の一部がコンタクトホール 3 1 a 内に形成されることで、ソース電極 1 1 S と第一電極 C S 1 とが導通する。

ドレイン電極 1 2 D は一部が信号線 L d と重なるように形成されている。図 6 に示すように、ドレイン電極 1 2 D の一部がコンタクトホール 3 1 b 内に形成されることで、ドレイン電極 1 2 D と信号線 L d とが導通する。

【 0 0 2 9 】

ソース電極 1 2 S、1 3 S は、一部がゲート電極 1 2 G、1 3 G の上方に重なるように形成されている。

ソース電極 1 2 S、1 3 S の上部には、一部にキャパシタ C S の第二電極 C S 2 が重なるように形成される。なお、第二電極 C S 2 は有機 E L 素子 4 0 の画素電極 4 1 を兼ねている。

10

【 0 0 3 0 】

画素電極 4 1 は透明な導電性膜をフォトリソグラフィ法及びエッチング法を用いてパターンニングすることによって形成される。このような導電性膜としては、例えば、錫ドープ酸化インジウム (I T O)、亜鉛ドープ酸化インジウム、酸化インジウム ($I n_2 O_3$)、酸化スズ ($S n O_2$)、酸化亜鉛 ($Z n O$) 又はカドミウム - 錫酸化物 (C T O) を用いることができる。

有機 E L 素子 4 0 の画素電極 4 1 はキャパシタ C S の第二電極 C S 2 を兼ねており、マトリクス状に配列されている。

【 0 0 3 1 】

半導体膜 2 1、チャネル保護膜 2 2、n 型半導体膜 2 3、ソース電極 1 1 S、1 2 S、1 3 S、ドレイン電極 1 1 D、1 2 D、1 3 D、第二電極 C S 2 (画素電極 4 1)、走査線 L s 及び共通電源線 L a は、共通の層間絶縁膜 3 2 によって被覆されている。層間絶縁膜 3 2 は $S i O_2$ 、 $S i N$ 、 $S i O N$ 等の無機絶縁体を C V D 法もしくはスパッタ法で成膜することにより形成することができる。

20

【 0 0 3 2 】

また、層間絶縁膜 3 2 には、図 5、図 7 に示すように、画素電極 4 1 の少なくとも一部を露出させる開口部 3 3 が形成されている。開口部 3 3 が形成されることにより層間絶縁膜 3 2 は画素電極 4 1 の間を縫うように網目状に形成されるとともに画素電極 4 1 の一部外縁部に重なり、画素電極 4 1 を囲繞している。

30

【 0 0 3 3 】

画素電極 4 1 の外縁部、及び、走査線 L s、補助共通電源線 s L a は、共通の層間絶縁膜 3 2 により被覆されている。

なお、絶縁基板 2 から層間絶縁膜 3 2 までの積層構造がトランジスタアレイパネル 1 0 (E L 基板) である。

【 0 0 3 4 】

層間絶縁膜 3 2 の上部には、網目状の隔壁 6 が形成されている。隔壁 6 の開口 8 からは少なくとも一部の画素電極 4 1 が露出している。

隔壁 6 は、例えばポリイミド等のポジ型の感光性樹脂により形成されたものであり、トランジスタ 1 1、1 2、1 3 の各電極、信号線 L d、走査線 L s、共通電源線 L a、よりも十分に厚い。隔壁 6 は、感光性樹脂をトランジスタアレイパネル 1 0 上に塗布し、フォトマスクを用いてパターンニングすることで形成される。

40

【 0 0 3 5 】

開口 8、開口部 3 3 より露出された画素電極 4 1 及び隔壁 6 には、正孔注入層 4 2 が設けられている。正孔注入層 4 2 は、画素電極 4 1 から担体輸送層 4 3 に向けて正孔を注入する機能を有する。この正孔注入層 4 2 は、遷移金属酸化物である酸化モリブデン、酸化バナジウム、酸化タングステン、酸化チタン等をスパッタリングすることで形成することができる。特に酸化モリブデンであることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

正孔注入層 4 2 の上部であって開口 8、開口部 3 3 内には、担体輸送層 4 3、発光層 4

50

4 が順に形成されている。担体輸送層 4 3 は、導電性高分子である P E D O T 及びドーパントである P S S からなり、発光層 4 4 は、ポリフェニレンビニレン系発光材料やポリフルオレン系発光材料等の共役ポリマーからなる。サブピクセルが赤の場合には発光層 4 4 が赤色に発光し、サブピクセルが緑の場合には発光層 4 4 が緑色に発光し、サブピクセルが青の場合には発光層 4 4 が青色に発光するように、それぞれの材料を設定する。この担体輸送層 4 3、発光層 4 4 の積層構造が有機 E L 層である。

【 0 0 3 7 】

担体輸送層 4 3 及び発光層 4 4 は、湿式塗布法（例えば、インクジェットプリント法）によって成膜される。この場合、担体輸送層 4 3 となる P E D O T 及び P S S を含有する有機化合物含有液を画素電極 4 1 に塗布して成膜し、その後、発光層 4 4 となる共役ポリマー発光材料を含有する有機化合物含有液を塗布して成膜する。なお、厚膜の隔壁 6 が設けられるので、隣り合う画素電極 4 1 に塗布された有機化合物含有液が隔壁 6 を越えて混ざり合うことを防止することができる。

10

【 0 0 3 8 】

なお、発光層 4 4 の上にさらに電子輸送層を設けても良い。また、有機 E L 層は画素電極 4 1 の上に形成された発光層、電子輸送層からなる二層構造であっても良いし、担体輸送層と発光層との組合せは任意に設定できる。また、これらの層構造において適切な層間に担体輸送を制限するインタレイヤ層が介在した積層構造であってもよいし、その他の積層構造であってもよい。

20

【 0 0 3 9 】

担体輸送層 4 3 及び発光層 4 4 が形成されていない正孔注入層 4 2 の上部、及び、発光層 4 4 の上部には、有機 E L 素子 4 0 のカソード C の一部となる電子注入層 4 5 がべた一面に成膜されている。電子注入層 4 5 は、画素電極 4 1 よりも仕事関数の低い材料で形成されており、例えば、インジウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム、バリウム等のアルカリ金属またはアルカリ土類金属、または希土類金属の少なくとも一種を含む単体又は合金より 1 ~ 1 0 n m の厚さに形成されている。あるいは、電子注入層 4 5 は、上記各種材料の層が積層された積層構造となっても良い。

【 0 0 4 0 】

電子注入層 4 5 の上部には、例えばアルミニウム、クロム、銀やパラジウム銀系の合金等の導電性材料を気相成長法によって成膜されたカソード C の一部となる対向電極（第 2 電極）4 6 が形成されている。

30

画素電極 4 1、正孔注入層 4 2、有機 E L 層（担体輸送層 4 3 及び発光層 4 4）、電子注入層 4 5、対向電極 4 6 の順に積層されたものが有機 E L 素子 4 0 である。

【 0 0 4 1 】

対向電極 4 6 は、図 8 に示すように、トランジスタアレイパネル 1 0 の外周部において、層間絶縁膜 3 2 に設けられたコンタクトホール 3 2 e を介して、ゲート絶縁膜 3 1 上に半導体膜 2 1、n 型半導体膜 2 3 を介して形成された配線 2 6 と接続されている。配線 2 6 は、ソース電極 1 1 S、1 2 S、1 3 S 及びドレイン電極 1 1 D、1 2 D、1 3 D、走査線 L s 及び共通電源線 L a と共通の金属層からなる。

【 0 0 4 2 】

配線 2 6 は、ゲート絶縁膜 3 1 に形成されたコンタクトホール 3 1 d を介して、絶縁基板 2 上に形成されたパッド層 1 4 P と接続されている。パッド層 1 4 P は、ゲート電極 1 1 G、1 2 G、1 3 G、信号線 L d と同様に、ゲートメタルをバターニングすることで形成される。

40

また、配線 2 6 は、コンタクトホール 3 1 d 内において層間絶縁膜 3 2 に形成されたコンタクトホール 3 2 f を介して、パッド層 3 9 と接続されている。パッド層 3 9 は、例えば A l、A l T i、A l T i N d 等、少なくとも A l を含む合金、銅または銀、および銅または銀を含む合金のいずれかからなり、例えばスパッタ法で厚さ約 2 0 0 ~ 5 0 0 n m の金属膜を成膜した後、感光性レジストを用いてエッチングすることで形成することができる。

50

パッド層 39 は、コンタクトホール 32 f 内において層間絶縁膜 32 に形成されたコンタクトホール 33 b により露出されている。この露出部分により外部配線と接続される。

【0043】

上記の有機 EL 素子 40 が形成されたトランジスタレイパネル 10 には、図 5 ~ 図 8 に示すように、対向電極 46 の上面にパッシベーション膜 47 が形成される。パッシベーション膜 47 は、例えばアルミナ (Al_2O_3)、SiAlON 等をスパッタリングすることにより成膜することができる。

【0044】

パッシベーション膜 47 まで形成されたトランジスタレイパネル 10 の、画素領域の外周部には、図 1、図 2 に示すように、封止材 4 が塗布され、封止材 4 により絶縁基板 2 と封止基板 9 とを接合することで有機 EL 素子 40 が封止される。封止材 4 は、例えばエポキシ系熱硬化樹脂、エポキシ系紫外線硬化樹脂等が用いられる。透明基板 2 と封止基板 9 との間であって、封止材 4 により封止された封止空間 3 には、窒素、希ガス等の不活性ガスが封入される。

10

【0045】

以上の構造の有機 EL ディスプレイパネル 1 では、有機 EL 素子 40 がボトムエミッション型の発光構造を有するので、有機 EL 層 42 で発光した光は、画素電極 41 及び絶縁基板 2 を介して、絶縁基板 2 の他面側 (図 5 ~ 図 8 の下方) に放射される。

【0046】

次に、有機 EL ディスプレイパネル 1 の製造工程について図 9 ~ 図 16 を用いて説明する。

20

まず、図 9 に示すように、透明電極膜を成膜し、パターニングすることで第一電極 CS1 を形成する。

次に、図 10 に示すように、Al、AlTi、AlTiNd 等の金属によりゲートメタル層を形成し、パターニングすることによりゲート電極 11G、12G、13G、第一電極 CS1、信号線 Ld、パッド層 14P を形成する。

【0047】

次に、図 11 に示すように、ゲート絶縁膜 31、半導体膜 21 を順にべた一面に形成する。次に、半導体膜 21 の上部に SiO_2 、SiN、SiON 等の無機絶縁体を成膜し、パターニングすることでチャネル保護膜 22 を形成する。

30

【0048】

次に、図 12 に示すように、n 型半導体膜 23 をべた一面に形成する。次に、ドライエッチングを行うことによりゲート絶縁膜 31 にコンタクトホール 31a ~ 31c を形成する。

【0049】

次に、ドレインメタル層をべた一面に形成し、図 13 に示すように、半導体膜 21 及び n 型半導体膜 23 とともにパターニングすることで、ソース電極 11S、12S、13S、ドレイン電極 11D、12D、13D、走査線 Ls、共通電源線 La、配線 26 を形成する。

【0050】

次に、図 14 に示すように、透明電極膜を成膜し、パターニングすることで、第二電極 CS2 (画素電極 41) を形成する。

40

【0051】

次に、図 15 に示すように、層間絶縁膜 32 をべた一面に形成し、パターニングするとともに、ドライエッチングを行うことにより、開口部 33、コンタクトホール 32e、32f を形成する。以上により、トランジスタレイパネル 10 が形成される。

【0052】

次に、図 16 に示すように、トランジスタレイパネル 10 の上面にポリイミド系等のポジ型の感光性樹脂材料を塗布し、露光・現像処理を行うことで隔壁 6 を形成する。

その後、正孔注入層 42、担体輸送層 43、発光層 44、電子注入層 45、対向電極 4

50

6、パッシベーション膜47を順に形成することで、有機EL素子40を形成する。

【0053】

次に、封止材4を塗布した封止基板9をトランジスタレイパネル10の有機EL素子40が形成された面に近づけ、有機EL素子40を封止する。

【0054】

ここで、有機EL素子40を封止基板9により封止する封止装置100Aについて、図17～図28を用いて説明する。図17には、有機EL素子40まで形成されたトランジスタレイパネル10、及び、トランジスタレイパネル10に対して封止材4が塗布された封止基板9を貼り付ける封止装置100Aが記載されている。

【0055】

封止装置100Aは、図17に示すように、角度調整盤101Aと、ロッド102A、103A、105Aと、モーターM1、M2と、距離調整盤104Aと、下定盤106Aと、モーターM1、M2を制御する図示しない制御部と、を備える。

角度調整盤101Aは、封止基板9の封止材4が塗布された面を下に向けた状態で、真空吸着などによって封止基板9の上面を支持する平板である。

【0056】

ロッド102Aは、下端が角度調整盤101Aに対して回動自在に取り付けられるとともに、上端が距離調整盤104Aに対して固定されている。

ロッド103Aは、下端が角度調整盤101Aに対して回動自在に取り付けられるとともに、モーターM2により上下方向に移動可能に保持されている。モーターM2は距離調整盤104Aの下部に固定されている。

モーターM1は距離調整盤104Aの上部に固定されており、ロッド105Aに対して上下方向に移動可能となるようにロッド105Aを保持している。ロッド105Aはこれらを収納する図示しないチャンバの天井に固定されている。なお、チャンバは、内部にトランジスタレイパネル10や封止基板9などを出し入れするために開閉できるドア部を備えている。

【0057】

下定盤106Aは、上面に有機EL素子40まで形成されたトランジスタレイパネル10を、有機EL素子40が形成された面を上に向けた状態で支持する平板である。

【0058】

次に、封止装置100Aによる有機EL素子40の封止方法について説明する。

まず、図17に示すように、上面に有機EL素子40まで形成されたトランジスタレイパネル10を下定盤106A上に配置すると共に、封止材4が塗布された面を下にした状態の封止基板9を角度調整盤101Aにより保持する。

【0059】

図18は図17のXVIII矢印方向から見たトランジスタレイパネル10及び封止基板9を示す立面図であり、図19は図17のXVIII矢印方向から見た封止基板9の下面図である。図19に示すように、封止材4には、略C字型に形成され、両端部に隙間5が形成されている。つまり、一部に隙間5を有する環状に形成されている。この隙間5が脱気孔となる。図17、図18に示すように、封止材4の隙間5が形成された側のほうが、トランジスタレイパネル10と封止基板9との距離が大きくなるように、角度調整盤101Aが傾いている。このため、封止基板9は、トランジスタレイパネル10に対して傾けた状態で保持されている。

【0060】

次に、モーターM1を駆動し、距離調整盤104A以下の部分を下降させ、図20に示すように、封止材4の一部がトランジスタレイパネル10に接触するまで傾けた状態の封止基板9を近づける。

【0061】

図21は図20のXXI矢印方向から見たトランジスタレイパネル10及び封止基板9を示す立面図であり、図22は図21のXXI矢印方向から見た封止基板9の下面図である

10

20

30

40

50

。図 2 1 に示すように、この時点では、封止材 4 の隙間 5 が形成された側はまだトランジスタレイパネル 1 0 に接触していない。また、図 2 2 に示すように、封止材 4 の形状は変化していない。

【 0 0 6 2 】

次に、モーター M 1 を駆動し、距離調整盤 1 0 4 A 以下の部分をさらに下降させ、図 2 3 に示すように、傾けた状態の封止基板 9 とトランジスタレイパネル 1 0 とにより封止材 4 が押しつぶす。

【 0 0 6 3 】

図 2 4 は図 2 3 の XXIV 矢印方向から見たトランジスタレイパネル 1 0 及び封止基板 9 を示す立面図であり、図 2 5 は図 2 3 の XXV 矢印方向から見た封止基板 9 の下面図である。図 2 3、図 2 4 に示すように、この時点では、封止材 4 の隙間 5 が形成された側はトランジスタレイパネル 1 0 に接触しているが、まだ形状を維持している。一方、図 2 5 に示すように、封止材 4 の隙間 5 と反対側は、封止基板 9 とトランジスタレイパネル 1 0 との間に挟まれ、押しつぶされている。

なお、封止材 4 には、図示しないスペーサが含まれており、一定の厚さ以下に押しつぶされることがない。このため、距離調整盤 1 0 4 A は図 2 2 に示す位置以下には下がらず、封止基板 9 と有機 E L 素子 4 0 との接触を防ぐことができる。距離調整盤 1 0 4 A がこれ以上下がらなくなる位置でモーター M 1 は停止する。

【 0 0 6 4 】

隙間 5 を維持した状態で隙間 5 と反対側から封止材 4 を押しつぶすことで、トランジスタレイパネル 1 0 と封止基板 9 との間の気体を隙間 5 から封止材 4 に囲まれた空間の外部へ押し出すことができる。

【 0 0 6 5 】

次に、モーター M 2 を駆動し、ロッド 1 0 3 A を下降させることで、図 2 6 に示すように、角度調整盤 1 0 1 A をトランジスタレイパネル 1 0 と平行にする。

【 0 0 6 6 】

図 2 7 は図 2 6 の XXVII 矢印方向から見たトランジスタレイパネル 1 0 及び封止基板 9 を示す立面図であり、図 2 8 は図 2 6 の XXVIII 矢印方向から見た封止基板 9 の下面図である。図 2 7、図 2 8 に示すように、この時点で、封止材 4 全体が押しつぶされることにより、封止材 4 の両端部が接触し隙間 5 が塞がれる。つまり、隙間 5 が塞がると完全な環状となる。加熱又は紫外線照射等により封止材 4 を硬化させ、トランジスタレイパネル 1 0 と封止基板 9 とが固定する。以上により、有機 E L 素子 4 0 の封止が終了し、有機 E L ディスプレイパネル 1 が完成する。

【 0 0 6 7 】

以上の実施形態においては、封止材 4 の隙間 5 が形成された側と反対側から封止材 4 を押しつぶすことで、封止材 4 に囲まれた空間から気体を押し出すことができる。また、封止材 4 の隙間 5 が形成された側を最後に押しつぶすため、封止材 4 に囲まれた空間から気体を押し出した後で隙間 5 が塞がる。このため、封止材 4 に囲まれた封止空間 3 内の圧力上昇を抑えることができ、シールパンクや、トランジスタレイパネル 1 0 及び封止基板 9 の内圧による変形を抑えることができる。

【 0 0 6 8 】

なお、以上の実施形態においては、トランジスタレイパネル 1 0 を水平に保ち、封止基板 9 を傾けた状態で近づけたが、トランジスタレイパネル 1 0 を傾け、封止基板 9 を水平に保った状態で近づけてもよい。

【 0 0 6 9 】

〔変形例〕

図 2 9 ~ 図 3 2 は他の形態の封止装置 1 0 0 B による有機 E L 素子 4 0 の封止方法を示す図である。

封止装置 1 0 0 B は、距離調整盤 1 0 4 B と、モーター M 1 と、ロッド 1 0 5 B と、下定盤 1 0 6 B と、を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

距離調整盤 1 0 4 B は、真空吸着などによって封止基板 9 の上面を支持する。モーター M 1 は距離調整盤 1 0 4 B の上部に固定されており、ロッド 1 0 5 B に対して上下方向に移動可能となるようにロッド 1 0 5 B を保持している。ロッド 1 0 5 B はこれらを収納する図示しないチャンバの天井に固定されている。

【 0 0 7 1 】

下定盤 1 0 6 B は、上面に有機 E L 素子 4 0 まで形成されたトランジスタアレイパネル 1 0 を、有機 E L 素子 4 0 が形成された面を上に向けた状態で支持する平板である。下定盤 1 0 6 B には、パネヤスポンジ等の弾性材 1 0 8 B が収納される収納穴 1 0 7 B が設けられている。弾性材 1 0 8 B は、図 2 9 に示すように、通常は収納穴 1 0 7 B から突出した状態でトランジスタアレイパネル 1 0 の一端の下部を支持し、トランジスタアレイパネル 1 0 を傾けた状態に維持する。また、弾性材 1 0 8 B は、トランジスタアレイパネル 1 0 が上面から押圧されることで圧縮され、図 3 2 に示すように収納穴 1 0 7 B 内に収納される。

10

【 0 0 7 2 】

次に、封止装置 1 0 0 B による有機 E L 素子 4 0 の封止方法について説明する。まず、図 2 9 に示すように、上面に有機 E L 素子 4 0 まで形成されたトランジスタアレイパネル 1 0 を下定盤 1 0 6 B 上に配置すると共に、封止材 4 が塗布された面を下にした状態の封止基板 9 を距離調整盤 1 0 4 B により保持する。なお、封止材 4 の隙間 5 が形成された側を、弾性材 1 0 8 B と反対側に配置する。このため、封止材 4 の隙間 5 が形成された側のほうが、トランジスタアレイパネル 1 0 と封止基板 9 との距離が大きくなるように、トランジスタアレイパネル 1 0 が傾いている。

20

【 0 0 7 3 】

次に、モーター M 1 を駆動し、距離調整盤 1 0 4 B 以下の部分を下降させ、図 3 0 に示すように、封止材 4 の一部が傾けた状態のトランジスタアレイパネル 1 0 に接触するまで封止基板 9 を近づける。この時点では、封止材 4 の隙間 5 が形成された側はまだトランジスタアレイパネル 1 0 に接触していない。また、封止材 4 の形状は変化していない。

【 0 0 7 4 】

次に、モーター M 1 を駆動し、距離調整盤 1 0 4 B 以下の部分をさらに下降させ、図 3 1 に示すように、封止材 4 のトランジスタアレイパネル 1 0 と接触した部分に圧力がかかるように封止基板 9 をトランジスタアレイパネル 1 0 に近づける。この時点では、封止材 4 の隙間 5 が形成された側はトランジスタアレイパネル 1 0 に接触しているが、まだ形状を維持している。一方、封止材 4 の隙間 5 と反対側は、封止基板 9 とトランジスタアレイパネル 1 0 との間に挟まれ、押しつぶされている。隙間 5 を維持した状態で隙間 5 と反対側から封止材 4 を押しつぶすことで、トランジスタアレイパネル 1 0 と封止基板 9 との間の気体を隙間 5 から封止材 4 に囲まれた空間の外部へ押し出すことができる。

30

【 0 0 7 5 】

次に、モーター M 1 を駆動し、距離調整盤 1 0 4 B 以下の部分をさらに下降させることで、図 3 2 に示すように、弾性材 1 0 8 B を圧縮して収納穴 1 0 7 B 内に押し込み、トランジスタアレイパネル 1 0 を封止基板 9 と平行にする。この時点で、封止材 4 全体が押しつぶされることにより、封止材 4 の両端部が接触し隙間 5 が塞がれる。つまり、隙間 5 が塞がると完全な環状となる。加熱又は紫外線照射等により封止材 4 を硬化させ、トランジスタアレイパネル 1 0 と封止基板 9 とが固定する。以上により、有機 E L 素子 4 0 の封止が終了し、有機 E L ディスプレイパネル 1 が完成する。

40

【 0 0 7 6 】

本変形例においても、封止材 4 の隙間 5 が形成された側と反対側から封止材 4 を押しつぶすことで、封止材 4 に囲まれた空間から気体を押し出すことができる。また、封止材 4 の隙間 5 が形成された側を最後に押しつぶすため、封止材 4 に囲まれた空間から気体を押し出した後で隙間 5 が塞がる。このため、封止材 4 に囲まれた封止空間 3 内の圧力上昇を抑えることができ、シールパンクや、トランジスタアレイパネル 1 0 及び封止基板 9 の内

50

圧による変形を抑えることができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行ってもよい。例えば、本実施形態においては、ボトムエミッション型の発光構造の有機 E L 素子 4 0 について説明したが、トップエミッション型の発光構造の有機 E L 素子に本発明を適用してもよい。また、封止材 4 を封止基板 9 側に設け、封止基板 9 と透明基板 2 とを近づけることで封止する方法について説明したが、透明基板 2 側に封止材 4 を設け、封止基板 9 と透明基板 2 とを近づけることで封止してもよい。

【 0 0 7 8 】

また、略 C 字型の封止材 4 を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限らず、完全な環状に形成するとともに、一部に半径方向に貫通する脱気孔を設けた封止材 4 を用い、脱気孔と反対側から封止基板 9 と透明基板 2 とを近づけることで脱気孔より脱気をしてよい。

上記実施形態においては、E L ディスプレイパネルのような表示装置について説明したが、本発明はこれに限らず、例えばプリンタヘッド等の露光装置や、照明装置に応用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

- C S キャパシタ
- C S 1 第一電極
- C S 2 第二電極
- L d 信号線（下部配線）
- L s 走査線（上部配線）
- L a 共通電源線（上部配線）
- P X 画素
- P L d、P L s、P L a 端子
- 2 基板
- 4 封止材
- 6 隔壁
- 8 開口
- 9 封止基板
- 1 有機 E L ディスプレイパネル（発光パネル）
- 1 1、1 2、1 3 トランジスタ
- 1 1 D、1 2 D、1 3 D ドレイン電極
- 1 1 G、1 2 G、1 3 G ゲート電極
- 1 1 S、1 2 S、1 3 S ソース電極
- 1 4 P パッド層
- 2 1 半導体膜
- 2 2 チャンネル保護膜
- 2 3 n 型半導体膜
- 2 4 走査線接続層
- 2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d 導電層
- 2 6 配線
- 3 1 ゲート絶縁膜
- 3 1 a ~ 3 1 c、3 2 e、3 2 f コンタクトホール
- 3 2 層間絶縁膜
- 3 3 開口部
- 4 0 有機 E L 素子
- 4 1 画素電極（第二電極）

10

20

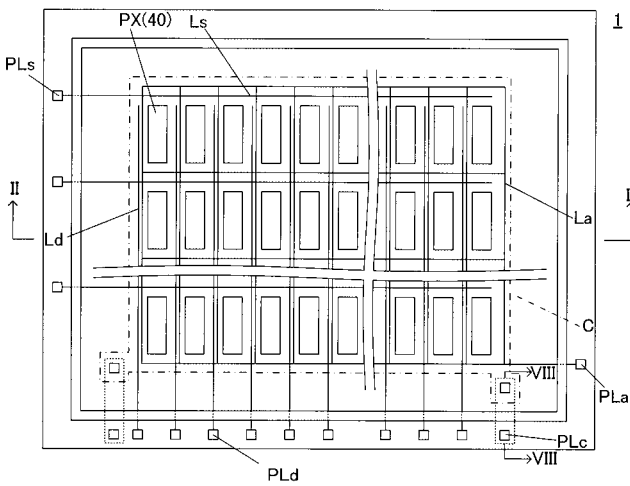
30

40

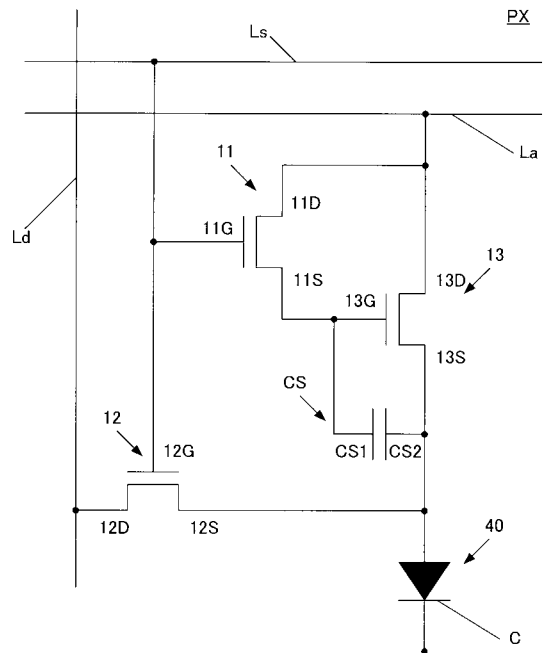
50

- 4 2 正孔注入層
- 4 3 担体輸送層
- 4 4 発光層
- 4 5 電子注入層
- 4 6 対向電極
- 4 7 パッシベーション膜
- 1 0 トランジスタアレイパネル（E L 基板）
- 1 0 0 A、1 0 0 B 封止装置（発光パネルの製造装置）
- 1 0 1 A 角度調整盤（封止基板保持部）
- 1 0 2 A、1 0 3 A、1 0 5 A、1 0 5 B ロッド
- M 1 モーター（距離調整機構）
- M 2 モーター（角度調整機構）
- 1 0 4 A 距離調整盤
- 1 0 4 B 距離調整盤（封止基板保持部）
- 1 0 6 A、1 0 6 B 下定盤（E L 基板支持部）
- 1 0 7 B 収納穴
- 1 0 8 B 弾性材（角度調整機構）

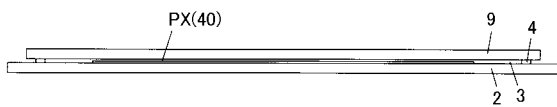
【 図 1 】



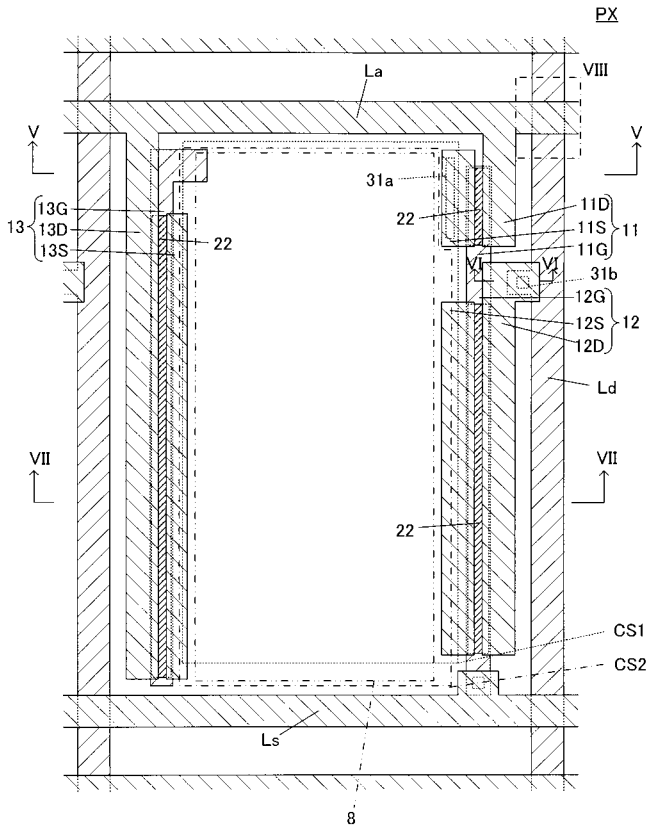
【 図 3 】



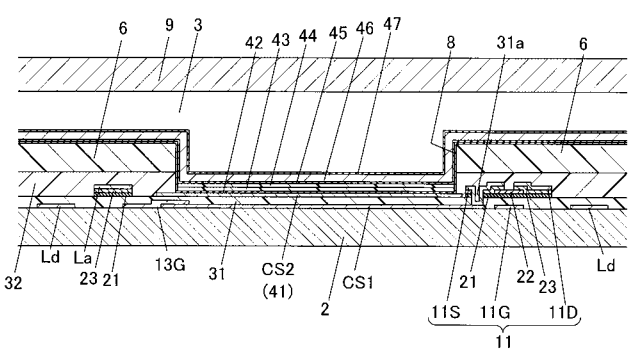
【 図 2 】



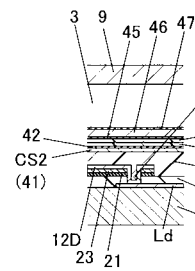
【 図 4 】



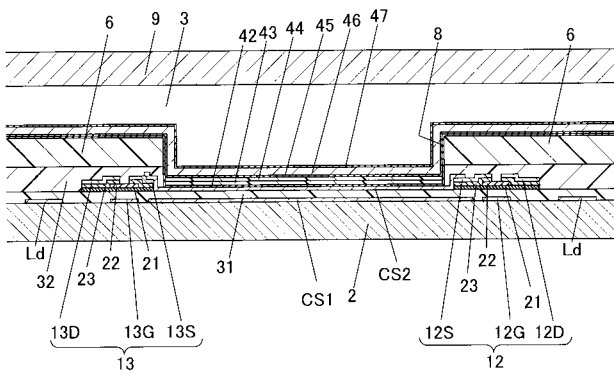
【 図 5 】



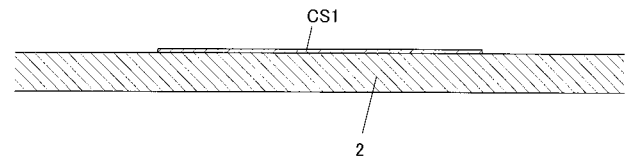
【 図 6 】



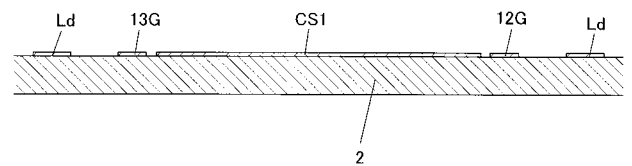
【 図 7 】



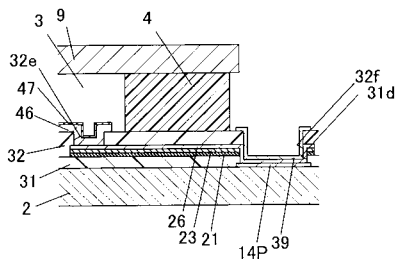
【 図 9 】



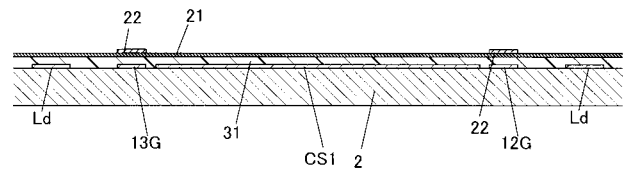
【 図 10 】



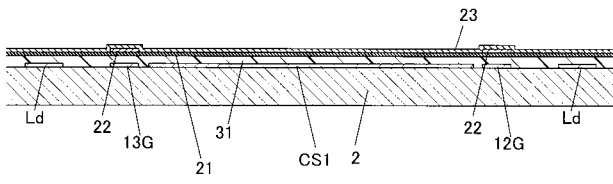
【 図 8 】



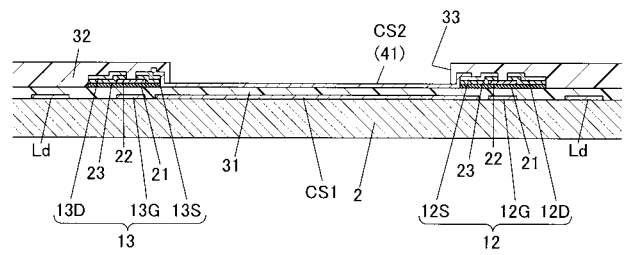
【 図 11 】



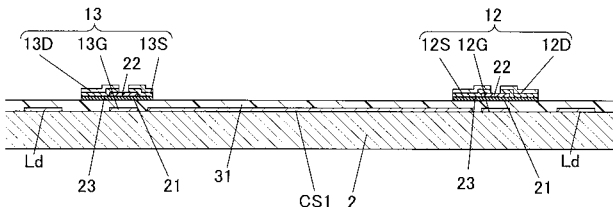
【 図 1 2 】



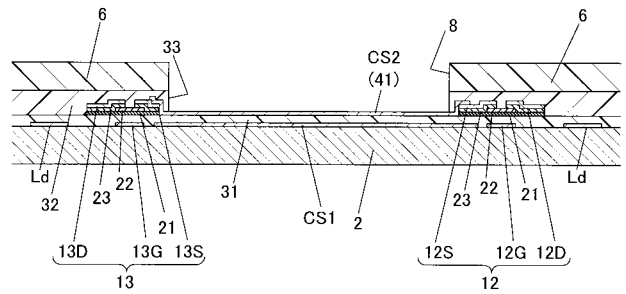
【 図 1 5 】



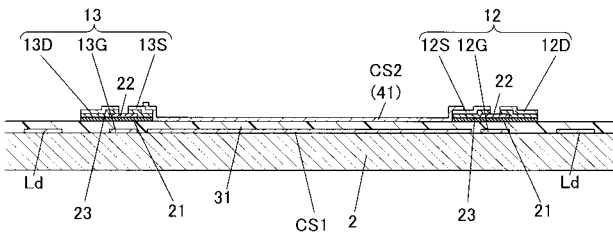
【 図 1 3 】



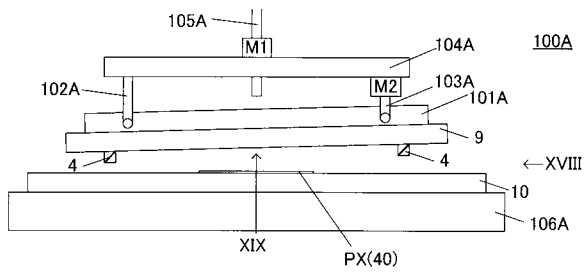
【 図 1 6 】



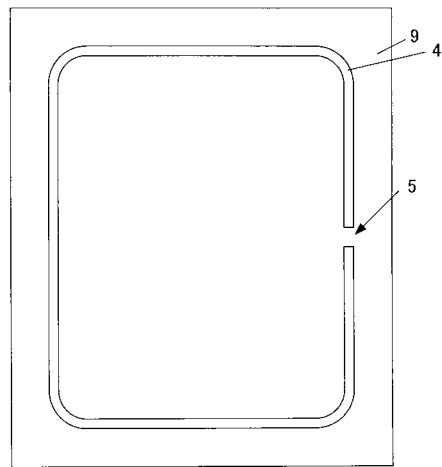
【 図 1 4 】



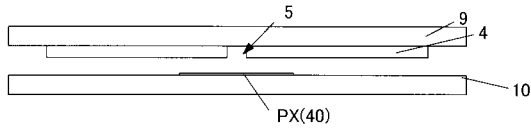
【 図 1 7 】



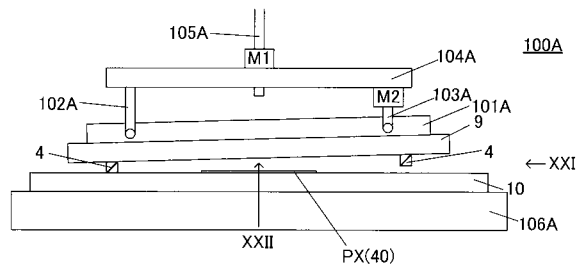
【 図 1 9 】



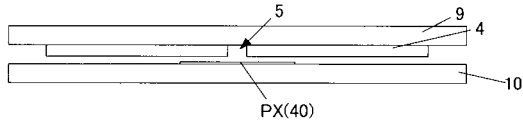
【 図 1 8 】



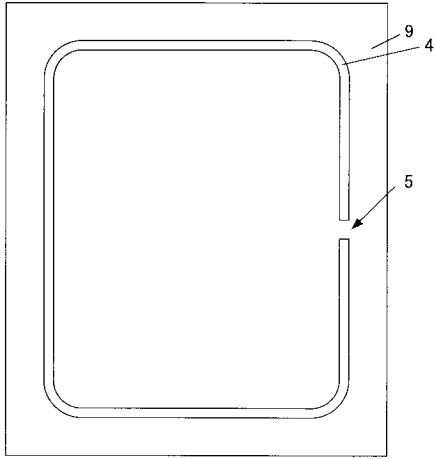
【 図 2 0 】



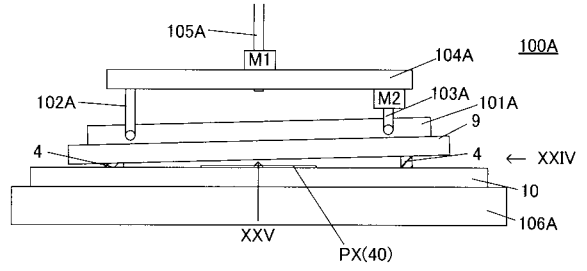
【図 2 1】



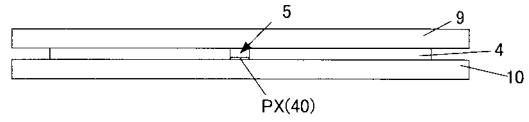
【図 2 2】



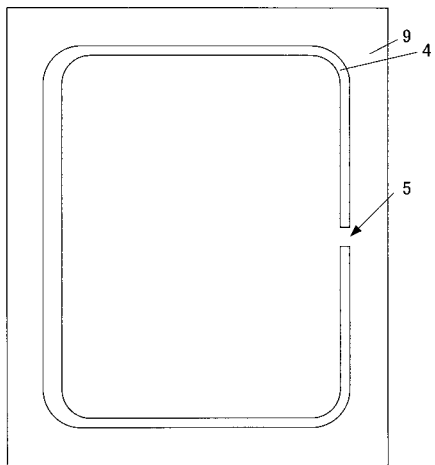
【図 2 3】



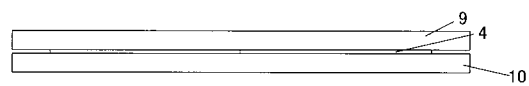
【図 2 4】



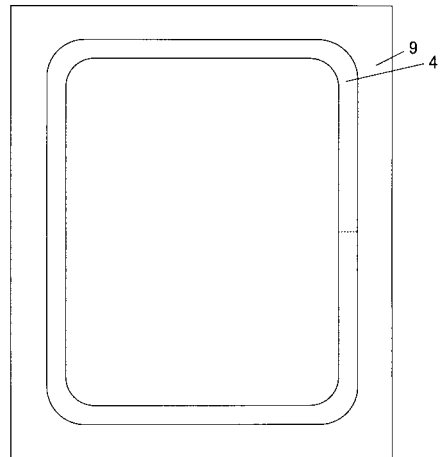
【図 2 5】



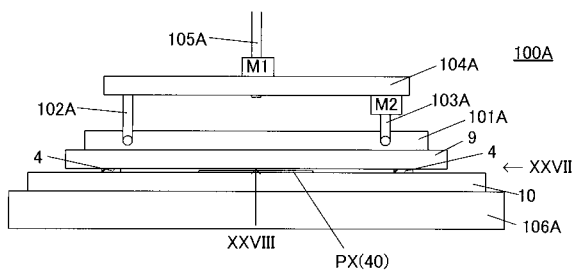
【図 2 7】



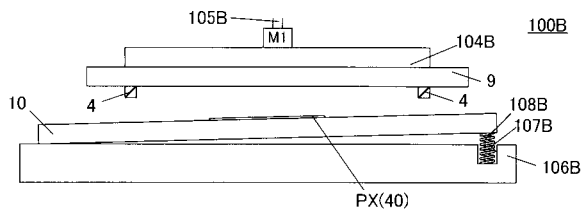
【図 2 8】



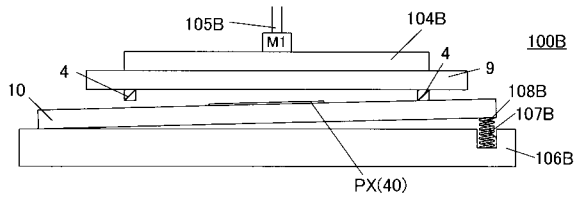
【図 2 6】



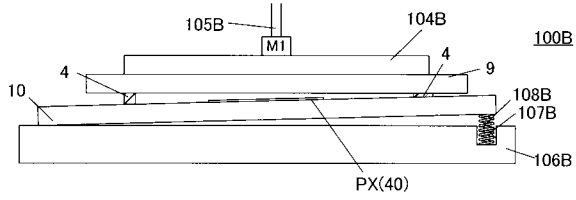
【図 2 9】



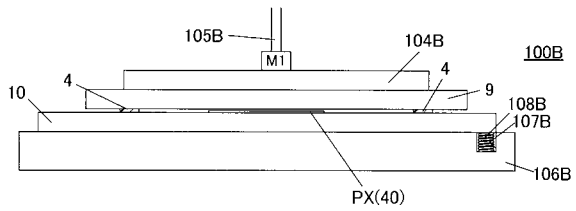
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



专利名称(译)	制造发光面板的方法和发光面板的制造设备		
公开(公告)号	JP2012064365A	公开(公告)日	2012-03-29
申请号	JP2010206197	申请日	2010-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	吉野昌明		
发明人	吉野 昌明		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB04 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG37		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当密封有机EL元件时，为了防止密封空间中的压力升高。溶解：在这种发光板1的制造方法中，密封构件4设置在EL基板10和EL基板10之间的位置处。密封基板9以及有机EL元件40的外部，从而部分地形成排气孔5。EL基板10和密封基板9在与形成排气孔5的位置相对的一侧彼此靠近，并且密封构件4在与排气孔的位置相对的一侧被压碎因此，EL基板10和密封基板9之间的空气从排气孔5排出，密封构件4在排气孔5的位置排出。最后压碎形成的空气排气孔5。

