

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4118099号  
(P4118099)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>H05B 33/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/04	
<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14	A

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-211870 (P2002-211870)	(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
(22) 出願日	平成14年7月22日(2002.7.22)	(74) 代理人	100107906 弁理士 須藤 克彦
(65) 公開番号	特開2004-55365 (P2004-55365A)	(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
(43) 公開日	平成16年2月19日(2004.2.19)	(72) 発明者	小村 哲司 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
審査請求日	平成17年7月19日(2005.7.19)	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

(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を備えたデバイスガラス基板と、前記デバイスガラス基板と貼り合わされた封止ガラス基板と、前記封止ガラス基板上に形成された乾燥剤層と、前記封止ガラス基板表面と前記乾燥剤層との間に挿入され前記封止ガラス基板と前記乾燥剤層との熱膨張の差により前記乾燥剤層に加わる応力を緩和するための応力緩和層と、を具備するエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】

エレクトロルミネッセンス素子を備えたデバイスガラス基板と、前記デバイスガラス基板と貼り合わされた封止ガラス基板と、前記封止ガラス基板の表面にエッチングにより形成されたポケット部と、このポケット部の底部上に形成された乾燥剤層と、前記ポケット部の底部の前記封止ガラス基板表面と前記乾燥剤層との間に挿入され、前記封止ガラス基板と前記乾燥剤層との熱膨張の差により前記乾燥剤層に加わる応力を緩和するための応力緩和層と、を具備するエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】

前記応力緩和層の熱膨張率は、前記封止ガラス基板の熱膨張率より大きく、前記乾燥剤層の熱膨張率より小さいことを特徴とする請求項1または2記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項4】

前記応力緩和層は、アルミニウムから成ることを特徴とする請求項1または2記載のエレ

10

20

クトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 5】

前記応力緩和層は、8 - トリス - ヒドロキシキノリン - アルミニウムから成ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 6】

前記応力緩和層は、ポリイミドから成ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 7】

前記応力緩和層は、アルミニウム層と 8 - トリス - ヒドロキシキノリン - アルミニウム層とを積層して成ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 8】

前記応力緩和層は、アルミニウム層とポリイミド層とを積層して成ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 9】

前記応力緩和層は、8 - トリス - ヒドロキシキノリン - アルミニウム層とポリイミド層とを積層して成ることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【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耐湿性を向上するための封止構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、有機エレクトロルミネッセンス素子 (Organic Electro Luminescence Device : 以下、「有機 EL 素子」と称する。) は自発光型の発光素子である。この有機 EL 素子を用いた有機 EL 表示装置は、CRT や LCD に代わる新しい表示装置として注目されている。

【0003】

30

この有機 EL 素子は水分に弱いため、有機 EL 表示パネルでは、乾燥剤が塗布された金属キャップやガラスキャップで蓋をする構造が提案されている。図 6 はそのような従来の有機 EL 表示パネルの構造を示す断面図である。

【0004】

デバイスガラス基板 70 は、その表面に多数の有機 EL 素子 71 が形成された表示領域を有している。このデバイスガラス基板 70 は、エポキシ樹脂等から成るシール樹脂 75 を用いてデバイス封止用の封止ガラス基板 80 と貼り合わされている。封止ガラス基板 80 には、上記表示領域に対応した領域に凹部 81 (以下、ポケット部 81 という) がエッチングによって形成されており、このポケット部 81 の底部に水分等の湿気を吸収するための乾燥剤層 82 が塗布されている。

40

【0005】

ここで、ポケット部 81 の底部に乾燥剤層 82 を形成している理由は、乾燥剤層 82 と有機 EL 素子 71 との間のスペースを確保して、乾燥剤層 82 が有機 EL 素子 71 に接触し、有機 EL 素子 71 に損傷を与えるのを防止するためである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

有機 EL 表示パネルは、耐湿性と共に、温度変化に対する信頼性を確保する必要がある。そこで、本発明者は、有機 EL パネルに対して、温度の上昇・下降を繰り返す温度サイクル実験を実施した。すると、図 7 に示すように、乾燥剤層 82 が封止ガラス基板 80 から部分的に剥離して浮き上がったたり、あるいは図 8 に示すように、乾燥剤層 82 が途中から

50

部分的に断裂し、その断裂した乾燥剤片 8 2 A が、乾燥剤層 8 2 とデバイスガラス基板 7 0 のとの間に挟まり、有機 E L 素子 7 1 が破損するおそれがあることが判明した。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者は上述のような乾燥剤層 8 2 の剥離や断裂を防止するため、鋭意検討をした結果、その発生原因を見出した。すなわち、パネル温度が一旦上昇し、その後下降する過程で、封止ガラス基板 8 0 よりも熱膨張率の大きい乾燥剤層 8 2 に大きな収縮が生じる。一方、封止ガラス基板 8 0 の熱膨張率は小さいので、両者の熱膨張率の差により、乾燥剤層 8 2 の接着面に応力が加わる。この応力が乾燥剤層 8 2 と封止ガラス基板 8 0 との接着力より大きいと乾燥剤層 8 2 の剥離や断裂が生じるのである。

10

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、封止ガラス基板表面と乾燥剤層との間に、封止ガラス基板と乾燥剤層との熱膨張の差により乾燥剤層に加わる応力を緩和するための応力緩和層を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。まず、図 1 を参照して本発明の基本原理について説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 ( a ) は、従来の構造体であり、封止ガラス基板 1 の表面に設けられたポケット部の底面に、直接乾燥剤層 2 が塗布形成されている。この構造体の温度を一旦上昇させ、下降させる。すると、封止ガラス基板 1、乾燥剤層 2 には熱収縮が起こる。一般に、乾燥剤層 2 の熱膨張率  $\alpha_2$  は、封止ガラス基板 1 の熱膨張率  $\alpha_1$  はより大きいので、この差により、乾燥剤層 2 の接着面に応力が加わる。この応力が乾燥剤層 2 と封止ガラス基板 1 との接着力より大きければ、乾燥剤層 2 は、封止ガラス基板 1 から剥離してしまう。

20

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、図 1 ( b ) に示すように、乾燥剤層 2 と封止ガラス基板 1 との間に応力緩和層 3 を挿入した。この応力緩和層 3 の熱膨張率  $\alpha_3$  は、封止ガラス基板 1 の熱膨張率  $\alpha_1$  より大きく、乾燥剤層 2 の熱膨張率  $\alpha_2$  より小さいことが好ましい ( $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$ )。

30

【 0 0 1 2 】

このような条件下では、乾燥剤層 2 と応力緩和層 3 との間で、熱膨張率の差が小さくなる。その結果、従来よりも乾燥剤層 2 に加わる応力が小さくなる。これにより、乾燥剤層 2 は応力緩和層 3 から剥離しにくくなる。また、同様に、応力緩和層 3 と封止ガラス基板 1 の熱膨張率の差も小さくなるので、応力緩和層 3 も封止ガラス基板 1 から剥がれにくい。以上により、乾燥剤層 2 の剥離等を防止した封止構造を得ることができる。

【 0 0 1 3 】

次に、本発明の実施形態に係る表示装置について図 2 を参照しながら説明する。デバイスガラス基板 1 0 0 は、その表面に多数の有機 E L 素子 1 0 1 が形成された表示領域を有している。デバイスガラス基板 1 0 0 の厚みは、0.7 mm 程度である。また、有機 E L 素子 1 0 1 の構造については後述する。

40

【 0 0 1 4 】

このデバイスガラス基板 1 0 1 は、エポキシ樹脂等から成るシール樹脂 1 0 2 を用いてデバイス封止用の封止ガラス基板 2 0 0 と貼り合わされている。封止ガラス基板 2 0 0 には、上記表示領域に対応した領域に凹部、すなわちポケット部 2 0 1 がエッチングによって形成されている。このポケット部 2 0 1 の底部に、応力緩和層として、約 4 0 0 0 の厚さのアルミニウム層 2 0 2 が例えば蒸着法によって形成されている。そして、このアルミニウム層 2 0 2 上に水分等の湿気を吸収するための乾燥剤層 2 0 3 が塗布形成されている。

【 0 0 1 5 】

50

乾燥剤層 203 は、例えば、粉末状の酸化カルシウムや酸化バリウム等、及び接着剤として樹脂を溶剤に溶かした状態にして、アルミニウム層 202 上に塗布し、更に UV 照射や加熱処理を行うことで硬化させることで接着される。乾燥剤層 203 の厚さは、例えば 100  $\mu\text{m}$  である。

【0016】

ここで、封止ガラス基板 200 の熱膨張率  $\alpha_1$  は  $10 \times 10^{-6}$  以下、乾燥剤層 203 の熱膨張率  $\alpha_2$  は  $100 \times 10^{-6}$  程度、アルミニウム層 202 の熱膨張率  $\alpha_3$  は、 $30 \times 10^{-6}$  程度であり、 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$  の関係を満たしている。また、アルミニウム層 202 は、封止ガラス基板 200、乾燥剤層 203 との密着性に優れている。したがって、上述した本発明の原理により、乾燥剤層 203 の剥離等が防止される。

10

【0017】

本実施形態では、応力緩和層としてアルミニウム層 202 を用いたが、これに限らず、8-トリス-ヒドロキシキノリン-アルミニウム (Alq3 : 8-tris-hydroxyquinoline aluminum) を用いても良い。また、 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$  の関係を満たしていれば、アルミニウム系に限らず、他の金属を用いても良い。

【0018】

また、応力緩和層としては、金属に限らず、ポリイミド (PI) のような有機材料を用いてもよい。ポリイミドの熱膨張率は、 $90 \sim 100 \times 10^{-6}$  程度であり、乾燥剤層 203 の熱膨張率よりやや小さい程度であるが、ポリイミドと封止ガラス基板 200 との接着強度は、乾燥剤層 203 と封止ガラス基板 200 との接着強度より高いため、ポリイミドは剥がれにくく、その結果、ポリイミド上の乾燥剤層 203 も剥がれにくくなっており、熱膨張による応力を緩和する効果が得られていると考えられる。

20

【0019】

本発明の他の実施形態に係る表示装置について図 3 を参照しながら説明する。この表示装置は、応力緩和層が材質の異なる 2 層の構造になっている。すなわち、第 1 の応力緩和層 204 上に第 2 の応力緩和層 205 が積層され、その上に乾燥剤層 203 が形成されている。これにより、応力緩和特性を設計する自由度が高まる。

【0020】

その実施態様としては、上述したアルミニウム層、8-トリス-ヒドロキシキノリン-アルミニウム層、ポリイミド層の中から、任意に組み合わせられた 2 つの層を積層したものである。すなわち、アルミニウム層と 8-トリス-ヒドロキシキノリン-アルミニウム層との積層構造、アルミニウム層とポリイミド層との積層構造、8-トリス-ヒドロキシキノリン-アルミニウム層とポリイミド層との積層構造である。

30

【0021】

また、上記 2 層構造に限らず、さらに、種類の異なる応力緩和層を 3 層以上に積層してもよい。いずれの場合も乾燥剤層、応力緩和層及び封止ガラス基板の各熱膨張率  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_1$  の関係が  $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$  の関係を満たしていればよい。

【0022】

次に、図 4 に有機 EL 表示装置の表示画素付近を示す平面図を示し、図 5 (a) に図 4 中の A-A 線に沿った断面図を示し、図 5 (b) に図 4 中の B-B 線に沿った断面図を示す。

40

【0023】

図 4 及び図 5 に示すように、ゲート信号線 51 とドレイン信号線 52 とに囲まれた領域に表示画素 115 が形成されており、マトリクス状に配置されている。

【0024】

この表示画素 115 には、自発光素子である有機 EL 素子 60 と、この有機 EL 素子 60 に電流を供給するタイミングを制御するスイッチング用 TFT 30 と、有機 EL 素子 60 に電流を供給する駆動用 TFT 40 と、保持容量とが配置されている。なお、有機 EL 素子 60 は、第 1 の電極である陽極 61 と発光材料からなる発光素子層 67 と、第 2 の電極である陰極 65 とから成っている。

50

## 【 0 0 2 5 】

即ち、両信号線 5 1 , 5 2 の交点付近にはスイッチング用 T F T である第 1 の T F T 3 0 が備えられており、その T F T 3 0 のソース 3 3 s は保持容量電極線 5 4 との間で容量をなす容量電極 5 5 を兼ねるとともに、 E L 素子駆動用 T F T である第 2 の T F T 4 0 のゲート 4 1 に接続されており、第 2 の T F T のソース 4 3 s は有機 E L 素子 6 0 の陽極 6 1 に接続され、他方のドレイン 4 3 d は有機 E L 素子 6 0 に供給される電流源である駆動電源線 5 3 に接続されている。

## 【 0 0 2 6 】

また、ゲート信号線 5 1 と並行に保持容量電極線 5 4 が配置されている。この保持容量電極線 5 4 はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜 1 2 を介して T F T のソース 3 3 s と接続された容量電極 5 5 との間で電荷を蓄積して容量を成している。この保持容量 5 6 は、第 2 の T F T 4 0 のゲート電極 4 1 に印加される電圧を保持するために設けられている。

10

## 【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、有機 E L 表示装置は、ガラスや合成樹脂などから成る基板又は導電性を有する基板あるいは半導体基板等の基板 1 0 上に、 T F T 及び有機 E L 素子を順に積層形成して成る。ただし、基板 1 0 として導電性を有する基板及び半導体基板を用いる場合には、これらの基板 1 0 上に  $S i O_2$  や  $S i N$  などの絶縁膜を形成した上に第 1、第 2 の T F T 及び有機 E L 素子を形成する。いずれの T F T ともに、ゲート電極がゲート絶縁膜を介して能動層の上方にあるいわゆるトップゲート構造である。

20

## 【 0 0 2 8 】

まず、スイッチング用 T F T である第 1 の T F T 3 0 について説明する。

## 【 0 0 2 9 】

図 5 ( a ) に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板 1 0 上に、非晶質シリコン膜 (以下、「 a - S i 膜」と称する。) を C V D 法等にて成膜し、その a - S i 膜にレーザ光を照射して熔融再結晶化させて多結晶シリコン膜 (以下、「 p - S i 膜」と称する。) とし、これを能動層 3 3 とする。その上に、  $S i O_2$  膜、  $S i N$  膜の単層あるいは積層体をゲート絶縁膜 1 2 として形成する。更にその上に、 Cr、 Mo などの高融点金属からなるゲート電極 3 1 を兼ねたゲート信号線 5 1、及び Al から成るドレイン信号線 5 2 を備えており、有機 E L 素子の駆動電源であり Al から成る駆動電源線 5 3 が配置されている。

30

## 【 0 0 3 0 】

そして、ゲート絶縁膜 1 2 及び能動層 3 3 上の全面には、  $S i O_2$  膜、  $S i N$  膜及び  $S i O_2$  膜の順に積層された層間絶縁膜 1 5 が形成されており、ドレイン 3 3 d に対応して設けたコンタクトホールに Al 等の金属を充填したドレイン電極 3 6 が設けられ、更に全面に有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜 1 7 が形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

次に、有機 E L 素子の駆動用 T F T である第 2 の T F T 4 0 について説明する。図 5 ( b ) に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板 1 0 上に、 a - S i 膜にレーザ光を照射して多結晶化してなる能動層 4 3、ゲート絶縁膜 1 2、及び Cr、 Mo などの高融点金属からなるゲート電極 4 1 が順に形成されており、その能動層 4 3 には、チャンネル 4 3 c と、このチャンネル 4 3 c の両側にソース 4 3 s 及びドレイン 4 3 d が設けられている。そして、ゲート絶縁膜 1 2 及び能動層 4 3 上の全面に、  $S i O_2$  膜、  $S i N$  膜及び  $S i O_2$  膜の順に積層された層間絶縁膜 1 5 を形成し、ドレイン 4 3 d に対応して設けたコンタクトホールに Al 等の金属を充填して駆動電源に接続された駆動電源線 5 3 が配置されている。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜 1 7 を備えている。そして、その平坦化絶縁膜 1 7 のソース 4 3 s に対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース 4 3 s とコンタクトした I T O から成る透明電極、即ち有機 E L 素子の陽極 6 1 を平坦化絶縁膜 1 7 上に設けている。この陽極 6 1 は各表示画素ごとに島状に分離形成されている。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

有機 E L 素子 6 0 は、I T O (Indium Tin Oxide) 等の透明電極から成る陽極 6 1、C u P c (Copper(II)phthalocyanine) から成る第 1 ホール輸送層、N P B (N, N' -Di(naphthalene-1-yl)-N, N' -diphenyl-benzidine) から成る第 2 ホール輸送層から成るホール輸送層 6 2、キナクリドン (Quinacridone) 誘導体を含む A l q 3 から成る発光層 6 3、及び A l q 3 から成る電子輸送層 6 4、マグネシウム・インジウム合金もしくはアルミニウム、もしくはアルミニウム合金から成る陰極 6 5 が、この順番で積層形成された構造である。ホール輸送層はいずれか 1 層でもよい。

## 【 0 0 3 3 】

なお、平坦化絶縁膜 1 7 上には、陽極と陰極とが短絡することを防止するために、さらに第 2 の平坦化絶縁膜 6 6 が形成されている。そして、陽極 6 1 上については、第 2 の平坦化絶縁膜 6 6 が除去された構造としている。

10

## 【 0 0 3 4 】

有機 E L 素子 6 0 は、陽極 6 1 から注入されたホールと、陰極 6 5 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。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 6 1 から透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

## 【 0 0 3 5 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、封止ガラス基板表面と乾燥剤層との間に、封止ガラス基板と乾燥剤層との熱膨張の差により乾燥剤層に加わる応力を緩和するための応力緩和層を設けたので、乾燥剤層の剥離等を防止することができる。これにより、有機 E L 表示装置の温度サイクルに対する信頼性を向上できる。

20

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の基本原理を説明する、エレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の他の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

。

【図 4】有機 E L 表示装置の表示画素付近を示す平面図である。

30

【図 5】有機 E L 表示装置の表示画素の断面図である。

【図 6】従来例に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図 7】従来例に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

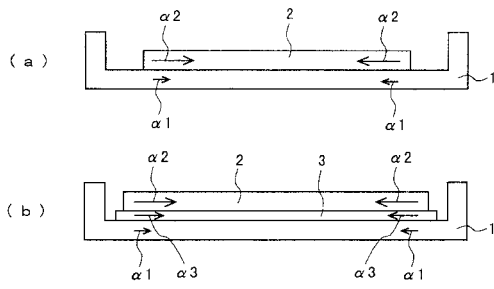
【図 8】従来例に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

## 【符号の説明】

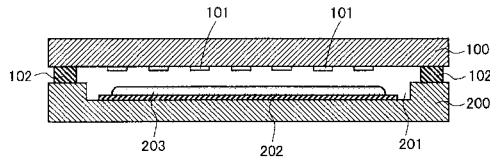
- 1 0 0 デバイスガラス基板
- 1 0 1 有機 E L 素子
- 1 0 2 シール樹脂
- 2 0 0 封止ガラス基板
- 2 0 1 ポケット部
- 2 0 2 応力緩和層
- 2 0 3 乾燥剤層

40

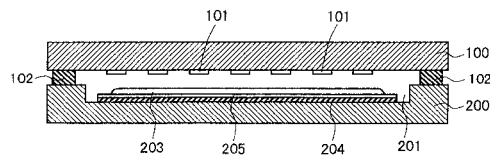
【図1】



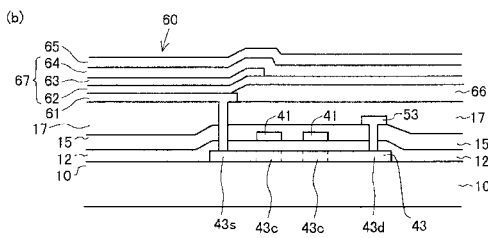
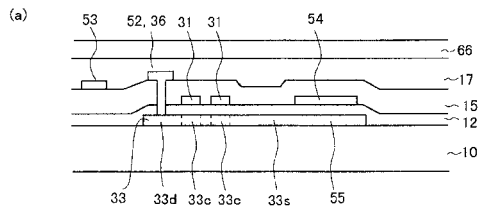
【図2】



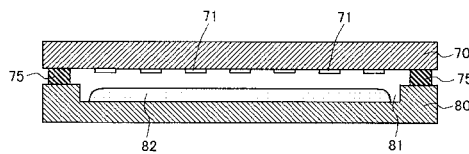
【図3】



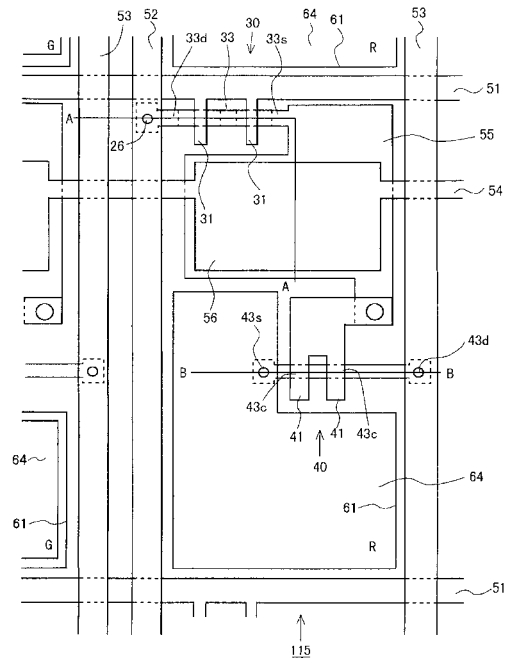
【図5】



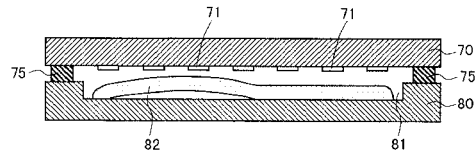
【図6】



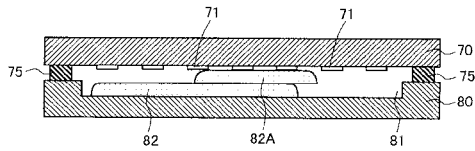
【図4】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-035659(JP,A)  
特開2000-294087(JP,A)  
特開2001-278999(JP,A)  
国際公開第01/091520(WO,A1)  
特許第2800813(JP,B2)  
特開2002-280166(JP,A)  
特開2003-264061(JP,A)  
特表2003-508891(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/04

H01L 51/50

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4118099B2</a>	公开(公告)日	2008-07-16
申请号	JP2002211870	申请日	2002-07-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小村 哲司		
发明人	小村 哲司		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 G09F9/30 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5259		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB14 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC25 3K107/EE42 3K107/EE47 3K107/EE49 3K107/EE53		
代理人(译)	须藤克彦 冈田 敬		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2004055365A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：防止有机电致发光板的干燥剂层分离和破裂，以提高对温度循环的可靠性。解决方案：通过使用由环氧树脂等形成的密封树脂102将器件玻璃基板100粘合到密封玻璃基板200上以密封器件。在玻璃基板200上，通过蚀刻形成袋201。在袋201的底部，通过例如沉积方法形成厚度为约的铝层202。用于吸收诸如湿气的潮湿的干燥剂层203被施加到铝层202上并形成在铝层202上

