

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/04

H05B 33/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03146453. X

[43] 公开日 2004 年 3 月 17 日

[11] 公开号 CN 1482841A

[22] 申请日 2003.7.22 [21] 申请号 03146453. X

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 22 [33] JP [31] 2002 - 211870

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 小村哲司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

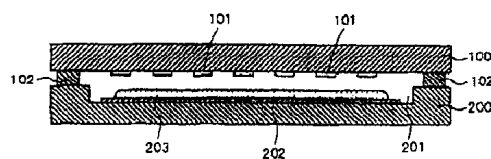
代理人 戈 泊 程 伟

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种电致发光显示装置，用于防止有机 EL 面板的干燥剂层的剥离或断裂，并提高对温度循环的可靠性。元件玻璃基板(100)是由环氧树脂构成的密封树脂(102)与元件封装用封装玻璃基板(200)贴合而成。在封装玻璃基板(200)上，由蚀刻形成凹槽部(201)。在该凹槽部(201)的底部，利用例如蒸镀法形成厚度约 4000 的铝层(202)，以作为应力缓和层。然后，在该铝层(202)上涂布形成用于吸收水分等湿气的干燥剂层(203)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电致发光显示装置，其特征在于，具有：具有电致发光元件的元件玻璃基板；与所述元件玻璃基板相贴合的封装玻璃基板；形成于所述封装玻璃基板上的干燥剂层；以及被插入所述封装玻璃基板表面与所述干燥剂层之间，用于缓和因所述封装玻璃基板与所述干燥剂层的热膨胀之差而作用在所述干燥剂层上的应力的应力缓和层。

2. 一种电致发光显示装置，其特征在于，具有：具有电致发光元件的元件玻璃基板；与所述元件玻璃基板相贴合的封装玻璃基板；由蚀刻而形成在所述封装玻璃基板表面的凹槽部；形成于所述凹槽部的底部之上的干燥剂层；以及插入所述凹槽部底部的所述封装玻璃基板表面与所述干燥剂层之间，用于缓和因所述封装玻璃基板与所述干燥剂层的热膨胀之差而作用在所述干燥剂层上的应力的应力缓和层。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层的热膨胀率大于所述封装玻璃基板的热膨胀率，而小于所述干燥剂层的热膨胀率。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层由铝构成。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层系由 8-三(羟基喹啉)铝所构成。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层由聚酰亚胺构成。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层由铝层与 8-三(羟基喹啉)铝层的层积而形成。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所

述应力缓和层由铝层与聚酰亚胺层的层积而形成。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述应力缓和层由 8-三(羟基喹啉)铝层与聚酰亚胺层的层积而形成。

5

电致发光显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种用以提高电致发光显示装置的耐湿性的封装构造。

背景技术

- 10 近年来，由于有机电致发光元件(Organic Electro Luminescence Device: 以下称“有机 EL 元件”)为自发光型的发光元件，因此使用该有机 EL 元件的有机 EL 显示装置，已成为取代 CRT 及 LCD 的新显示装置而受到瞩目。

- 15 该有机 EL 元件由于耐湿性差，因此，有人提出了利用涂布有干燥剂的金属盖或玻璃盖遮蔽有机 EL 显示面板的构造。图 6 为这种现有技术的有机 EL 显示面板的构造的剖面示意图。

- 20 元件玻璃基板 70 的表面具有显示区域，在显示区域形成有多个有机 EL 元件 71。利用由环氧树脂等形成的密封树脂 75，将该元件玻璃基板 70 与元件封装用封装玻璃基板 80 相贴合。在封装玻璃基板 80 上，在上述显示区域的对应区域，通过蚀刻形成凹部 81(以下称凹槽部 81)，在凹槽部 81 的底部涂布有用于吸收水分等湿气的干燥剂层 82。

在此，在凹槽部 81 的底部形成干燥剂层 82 的理由在于，可确保干燥剂层 82 与有机 EL 元件 71 之间的空间，防止干燥剂层 82 与有机 EL 元件 71 接触，从而防止对有机 EL 元件 71 造成损伤。

- 25 有机 EL 显示面板除了必须具有耐湿性之外，还必须确保对温度变化的可靠性。因此，本发明者针对有机 EL 面板实施反复使温度上升、下降的温度循环实验。结果，如图 7 所示，干燥剂层 82 会从封装玻璃基板 80 部分地剥离而翘起，或如图 8 如示，干燥剂层 82 会在中部产生部分断裂，且该断裂的干燥剂片 82A 有可能被夹在干燥剂层 82 与元件玻璃基板 70 之间，从而有可能造成有机 EL 元件 71 破损。

30

发明内容

为了防止上述干燥剂层 82 的剥离或断裂, 本发明人经过精心研究, 结果发现了该情况的产生原因。即, 通过面板温度一次上升、然后下降的过程, 热膨胀率比封装玻璃基板 80 大的干燥剂层 82 会产生较大的收缩。另一方面, 封装玻璃基板 80 的热膨胀率较小, 因此, 由两者之间的热膨胀率的差, 就可对干燥剂层 82 的粘接面施加应力。当该应力大于干燥剂层 82 与封装玻璃基板 80 的粘接力时, 就会产生干燥剂层 82 的剥离或断裂。

因此, 本发明的特征在于, 在封装玻璃基板与干燥剂层之间设置应力缓和层, 用于缓和因封装玻璃基板与干燥剂层的热膨胀率的差而作用在干燥剂层上的应力。

附图说明

图 1 为用于说明本发明的基本原理的电致发光显示装置的剖视图。
图 2 为本发明的实施方式的剖视图。
图 3 为本发明的其它实施方式的电致发光显示装置的剖视图。
图 4 为有机 EL 显示装置的显示像素附近的俯视图。
图 5 为有机 EL 显示装置的显示像素的剖视图。
图 6 为现有技术例的电致发光显示装置的剖视图。
图 7 为现有技术例的电致发光显示装置的剖视图。
图 8 为现有技术例的电致发光显示装置的剖视图。

符号说明:

100: 元件玻璃基板; 101: 有机 EL 元件; 102: 密封树脂; 200: 封装玻璃基板; 201: 凹部; 202: 应力缓和层; 203: 干燥剂层。

具体实施方式

其次, 参照附图详细说明本发明的实施方式。首先, 参照图 1 说明本发明的基本原理。

图 1(a)为现有的构造体, 在封装玻璃基板 1 的表面所设置的凹槽部的底面上, 直接涂布干燥剂形成干燥剂层 2。使该构造体的温度上升一次, 然后下降。由此, 封装玻璃基板 1 的干燥剂层 2 会产生热收缩。

一般而言,干燥剂层 2 的热膨胀率 α_2 大于封装玻璃基板 1 的热膨胀率 α_1 , 因此由于两者之差而使应力作用于干燥剂层 2 的粘接面。如果该应力大于干燥剂层 2 与封装玻璃基板 1 的粘接力时, 干燥剂层 2 就会从封装玻璃基板 1 上剥离。

- 5 因此, 本发明如图 1(b)所示, 在干燥剂层 2 与封装玻璃基板 1 之间插入应力缓和层 3。该应力缓和层 3 的热膨胀率 α_3 优选为大于封装玻璃基板 1 的热膨胀率 α_1 , 而小于干燥剂层 2 的热膨胀率 α_2 ($\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$)。

10 在此条件下, 干燥剂层 2 与应力缓和层 3 之间的热膨胀率之差将变小。结果, 作用于干燥剂层 2 的应力会比以往更小。因此, 干燥剂层 2 难于从应力缓和层 3 剥离。并且, 同样, 应力缓和层 3 与封装玻璃基板 1 的热膨胀率的差亦会变小, 因此应力缓和层 3 亦难以从封装玻璃基板 1 剥离。由此, 可获得一种防止干燥剂层 2 的剥离等的封装构造。

- 15 其次, 参照图 2 说明本发明显示装置的实施方式。元件玻璃基板 100 具有的表面具有显示区域, 在显示区域形成有多个有机 EL 元件 101。元件玻璃基板 100 的厚度为 0.7mm 左右。且有机 EL 元件 101 的构造如后所述。

20 利用由环氧树脂所形成的密封树脂 102 将该元件玻璃基板 100 与元件封装用封装玻璃基板 200 相贴合。在封装玻璃基板 200 上, 对应于上述显示区域的区域, 由蚀刻形成凹部 201, 即凹槽部 201。在该凹槽部 201 的底部, 通过例如蒸镀法形成有厚度约 4000Å 的铝层 202, 以作为应力缓和层。然后, 在该铝层 202 上涂布形成用于吸收水分等湿气的干燥剂层 203。

- 25 干燥剂层 203 是在将例如粉末状的氧化钙或氧化钡等、和作为粘接剂的树脂溶解在溶剂中的状态下, 涂布在铝层 202 上, 并通过进行 UV 照射或加热处理, 而使之固化, 然后粘接于铝层 202 上。干燥剂层 203 的厚度为例如 100 μm 。

30 在此, 封装玻璃基板 200 的热膨胀率 α_1 为 10×10^{-6} 以下, 干燥剂层 203 的热膨胀率 α_2 为 100×10^{-6} 左右。铝层 202 的热膨胀率 α_3 为 30×10^{-6} 左右, 而满足 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$ 的关系。铝层 202 与封装玻璃基

板 200、干燥剂层 203 的密接性很好。因此，根据本发明的原理可防止干燥剂层 203 的剥离等。

5 尽管在本实施方式中，使用铝层 202 作为应力缓和层，但并不限于此，也可使用 8-三(羟基喹啉)铝(Alq3: 8-tris-hydroxyquinoline aluminum)。并且，只要满足 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$ 的关系，就不一定限于铝系物质，亦可使用其它金属。

10 另外，应力缓和层并不限于金属，也可使用聚酰亚胺(PI)这样的有机材料。聚酰亚胺的热膨胀率为 $90 \sim 100 \times 10^{-6}$ 左右，比干燥剂层 203 的热膨胀率略小，但由于聚酰亚胺与封装玻璃基板 200 的粘接强度比干燥剂层 203 与封装玻璃基板 200 的粘接强度高，因此聚酰亚胺不易剥离，其结果使得聚酰亚胺上的干燥剂层 203 也不易剥离，从而可达到缓和因热膨胀而产生的应力的效果。

15 参照图 3 说明本发明显示装置的其它实施方式。该显示装置中应力缓和层采用材质不同的双层构造。即，在第一应力缓和层 204 上层积第二应力缓和层 205，并在此基础上再形成干燥剂层 203。这样，可提高设计应力缓和特性的自由度。

20 在该实施方式中，是从上述铝层、8-三(羟基喹啉)铝层、聚酰亚胺层中任选两种组合，层积成两层。即，铝层与 8-三(羟基喹啉)铝层的层积构造、铝层与聚酰亚胺层的层积构造、8-三(羟基喹啉)铝层与聚酰亚胺层的层积构造。

此外，并不限于上述双层构造，也可层积为 3 层以上的种类不同的应力缓和层。不论何种情况，只要干燥剂层、应力缓和层及封装玻璃基板的各热膨胀率 α_2 、 α_3 、 α_1 的关系满足 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$ 即可。

25 其次，图 4 为有机 EL 显示装置的显示像素附近的俯视图。图 5(a)沿图 4 中 A-A 线的剖视图。图 5(b)为沿图 4 中 B-B 线的剖视图。

如图 4 及图 5 所示，在由栅极信号线 51 与漏极信号线 52 所围成的区域，形成有显示像素 115，且配置成矩阵状。

30 在该显示像素 115 中配置有：属于自发光元件的有机 EL 元件 60；用以控制电流供给至该有机 EL 元件 60 的时机的开关用 TFT 30；将电流供给至有机 EL 元件 60 的驱动用 TFT 40；以及保持电容。另外，有机 EL 元件 60 由作为第一电极的阳极 61、由发光材料构成的发光元件

层 67、以及作为第二电极的阴极 65 构成。

即，在两信号线 51、52 的交点附近具有作为开关用 TFT 的第一 TFT 30，该 TFT 30 的源极 33s 兼用作在其与保持电容电极线 54 之间形成电容的电容电极 55，同时连接至作为 EL 元件驱动用 TFT 的第二 TFT 40 的栅极电极 41，第二 TFT 的源极 43s 连接至有机 EL 元件 60 的阳极 61，另一方的漏极 43d 则连接至作为电流源供给电流至有机 EL 元件 60 的驱动电源线 53。

并且，与栅极信号线 51 平行地配置着保持电容电极线 54。该保持电容电极线 54 由铬等构成，隔着栅极绝缘膜 12，在与 TFT 的源极 33s 相连接的电容电极 55 之间蓄积电荷而形成保持电容 56。该保持电容 56 是为了保持施加于第二 TFT 40 的栅极电极 41 的电压而设置的。

如图 5 所示，在由玻璃或合成树脂等构成的基板、或具有导电性的基板或半导体基板等基板 10 上，依序层积 TFT 及有机 EL 元件，形成有机 EL 显示装置。然而，当使用具有导电性的基板及半导体基板作为基板 10 时，是先在这些基板 10 上形成 SiO₂、SiN 等绝缘膜，然后再在该绝缘膜上形成第一、第二 TFT 及有机 EL 元件。第一 TFT 与第二 TFT 都是使栅极电极隔着栅极绝缘膜而位于有源层的上方的顶部栅极构造。

首先，针对作为开关用 TFT 的第一 TFT 30 加以说明。

如图 5(a)所示，在由石英玻璃、无碱玻璃等构成的绝缘性基板 10 上，利用 CVD 法(chemical vapor deposition, 化学气相沉积法)形成非晶硅膜(以下称“a-Si 膜”)，并将激光照射在该 a-Si 膜上使之熔融再结晶，从而形成多晶硅膜(以下称“p-Si 膜”)，并以此 p-Si 膜作为有源层 33。在该有源层 33 上，由单层 SiO₂ 膜、SiN 膜或它们的积层体形成栅极绝缘膜 12。并且在栅极绝缘膜 12 上，具有由铬(Cr)、钼(Mo)等高熔点金属构成的兼用作栅极电极 31 的栅极信号线 51，以及由 Al 构成的漏极信号线 52，且配有用作有机 EL 元件驱动电源的、且由 Al 构成的驱动电源线 53。

然后，在栅极绝缘膜 12 及有源层 33 的整面上，形成按照 SiO₂ 膜、SiN 膜、SiO₂ 膜的顺序层积而成的层间绝缘膜 15，且设有通过在对应于漏极 33d 而设置的接触孔中填充 Al 等金属而形成的漏极电极 36，再

在整个面上形成由有机树脂构成的、且表面经平坦化处理的平坦化绝缘膜 17。

其次，针对作为有机 EL 元件的驱动用 TFT 的第二 TFT 40 加以说明。如图 5(b)所示，在由石英玻璃、无碱玻璃等构成的绝缘性基板 10 上，依序形成将激光照射在 a-Si 膜上使之多结晶化而形成的有源层 43、栅极绝缘膜 12、以及由 Cr、Mo 等高熔点金属构成的栅极电极 41，该有源层 43 上设有沟道 43c、以及设在该沟道 43c 两侧的源极 43s 和漏极 43d。然后，在栅极绝缘膜 12 及有源层 43 上的整个面上，形成按照 SiO₂ 膜、SiN 膜、SiO₂ 膜的顺序层积而成的层间绝缘膜 15，且设有通过在对应于漏极 33d 而设置的接触孔中填充 Al 等金属而与驱动电源连接的驱动电源线 53。再在整个面上形成由例如由有机树脂构成且用于使表面平坦化的平坦化绝缘膜 17。此外，在对应于该平坦化绝缘膜 17 的源极 43s 的位置形成接触孔，从而将经由该接触孔而与源极 43s 相接触的由 ITO (Indium Tin Oxide; 氧化铟锡)构成的透明电极、即有机 EL 元件的阳极 61 设置在平坦化绝缘膜 17 上。该阳极 61 在各显示像素中分离成岛状。

有机 EL 元件 60 构造为：将如下所述各层依序层积形成的，即，由 ITO 等透明电极构成的阳极 61；由 CuPc(Copper(II) phthalocyanine, 酞菁铜(II))所构成的第一空穴输送层，及由 NPB(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺)构成的第二空穴输送层所形成的空穴输送层 62；由包含喹吖酮(Quinacridone)衍生物的 Alq₃ 构成的发光层 63；以及由 Alq₃ 构成的电子输送层 64；以及由镁铟合金或铝、或铝合金构成的阴极 65。空穴输送层可为上述第一及第二空穴输送层中的任一层。

并且，为防止阳极与阴极发生短路，在平坦化绝缘膜 17 上形成有第二平坦化绝缘膜 66。而且，形成将阳极 61 上的第二平坦化绝缘膜 66 除去的构造。

有机 EL 元件 60 通过由从阳极 61 注入的空穴与从阴极 65 注入的电子在发光层内部的再结合，激发用于形成发光层的有机分子而产生激子。在该激子放射钝化的过程中，由发光层发光，该光从透明的阳极 61 经由透明绝缘基板放射至外部而发光。

发明的效果

根据本发明，由于在封装玻璃基板与干燥剂层之间设置应力缓和层，用于缓和因封装玻璃基板与干燥剂层的热膨胀率之差而作用在干燥剂层上的应力。由此，可提高有机 EL 显示装置对温度循环的可靠性。

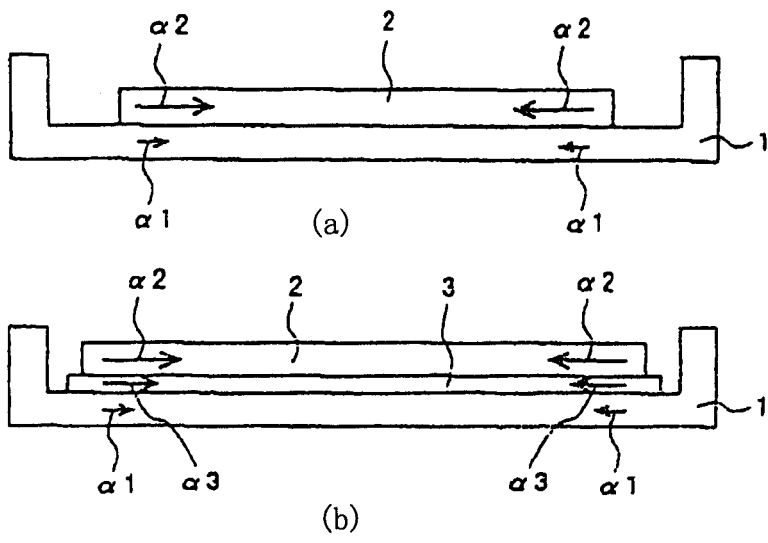


图1

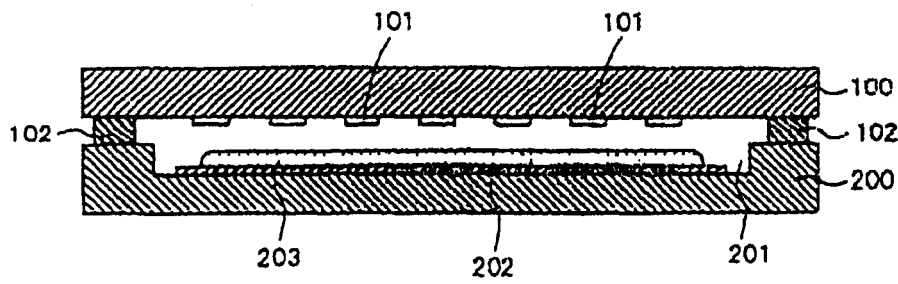


图2

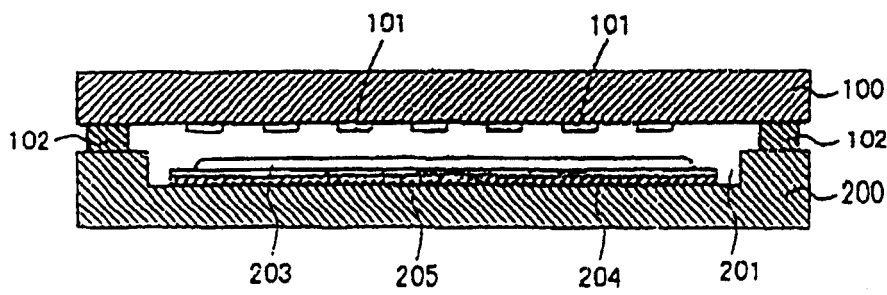


图3

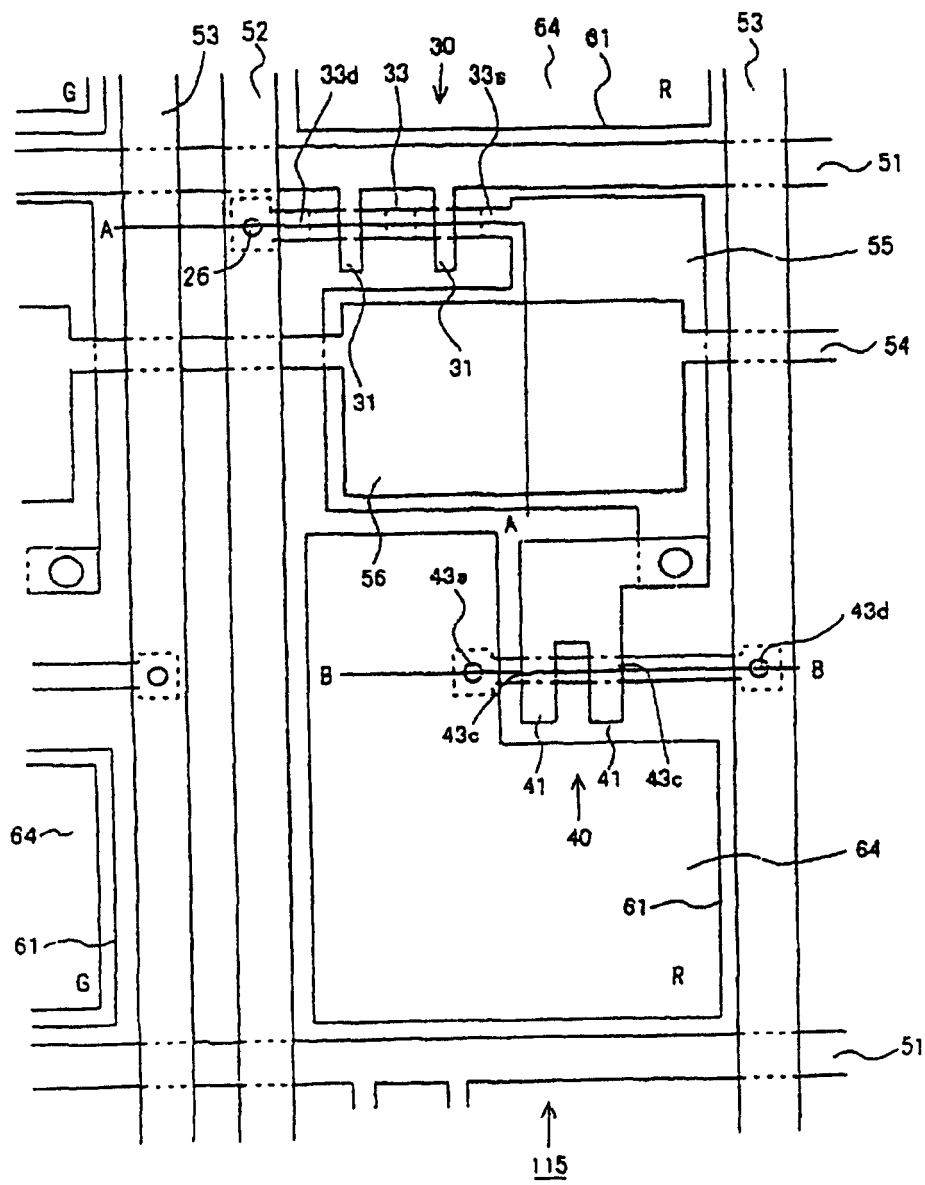
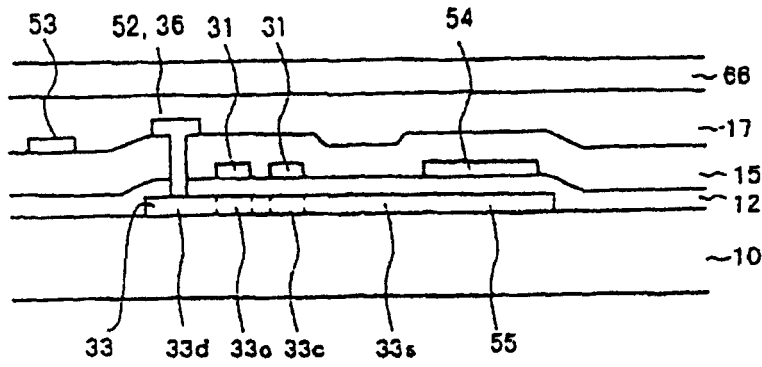
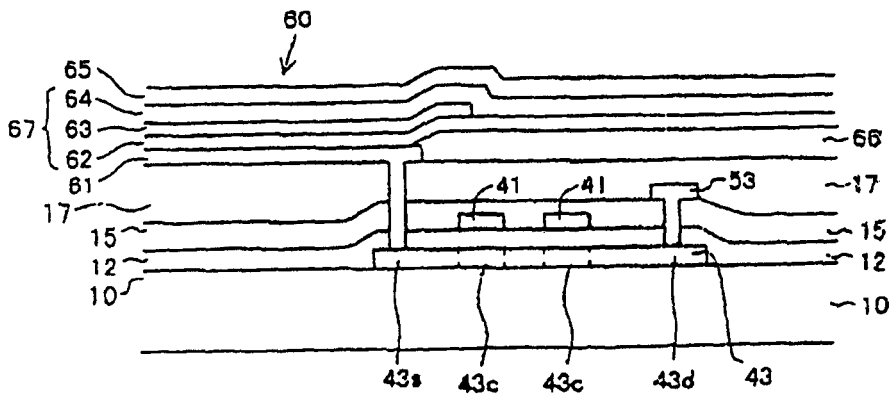


图4



(a)



(b)

图5

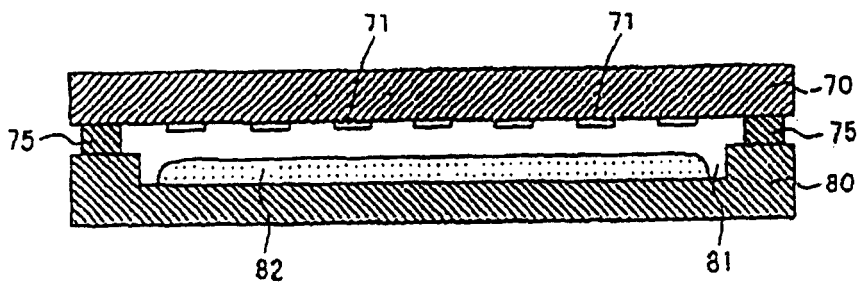


图6

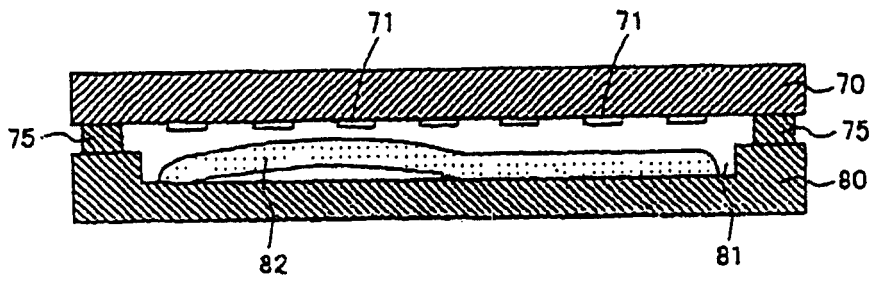


图7

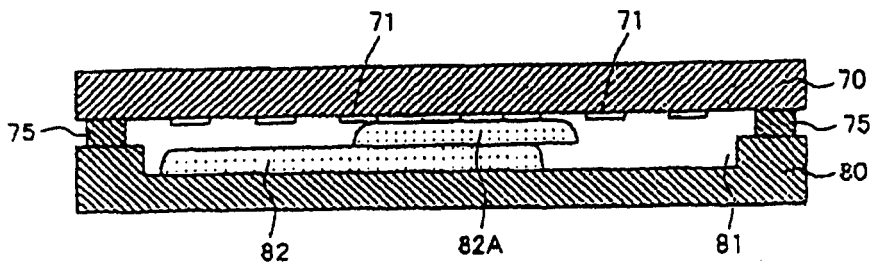


图8

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN1482841A	公开(公告)日	2004-03-17
申请号	CN03146453.X	申请日	2003-07-22
[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 G09F9/30 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5259		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002211870 2002-07-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光显示装置，用于防止有机EL面板的干燥剂层的剥离或断裂，并提高对温度循环的可靠性。元件玻璃基板(100)是由环氧树脂构成的密封树脂(102)与元件封装用封装玻璃基板(200)贴合而成。在封装玻璃基板(200)上，由蚀刻形成凹槽部(201)。在该凹槽部(201)的底部，利用例如蒸镀法形成厚度约4000的铝层(202)，以作为应力缓和层。然后，在该铝层(202)上涂布形成用于吸收水分等湿气的干燥剂层(203)。

