

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710109136.6

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/04 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 23/26 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 26 日

[11] 公开号 CN 101093852A

[22] 申请日 2007.6.13

[21] 申请号 200710109136.6

[30] 优先权

[32] 2006.6.19 [33] JP [31] 168779/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 石井良典 加濑悟

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

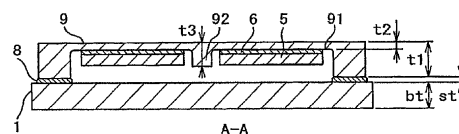
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种有机 EL 显示装置，其在基板(1)上形成有有机 EL 膜，通过背面玻璃板(9)密封其内部。在背面玻璃板(9)的凹部(91)由双面胶带(6)安装有干燥剂(5)。在背面玻璃板(9)的凹部和凹部之间设有厚度部(92)，防止背面玻璃板(9)挠曲，并防止干燥剂 5 与在基板(1)上形成的有机 EL 膜接触。能防止由于在有机 EL 显示装置内部设置的干燥剂与有机 EL 膜接触而破坏有机 EL 膜。



1. 一种有机 EL 显示装置，通过在基板上矩阵状地配置有机 EL 层并对上述有机 EL 层施加电压使其发光，而在形成于上述基板上的画面上形成图像，其特征在于：

上述透明基板的形成有上述有机 EL 层的一侧隔着密封材料而被背面玻璃板气密封，上述背面玻璃板具有多个凹部，上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分被形成为：当俯视上述显示装置时横贯上述画面，

在上述凹部中设置有干燥剂。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述凹部通过喷砂而形成。

3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分被形成为与上述显示装置的短轴大致平行。

4. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分被形成为与上述显示装置的长轴大致平行。

5. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分具有：与上述显示装置的长轴大致平行而形成的部分；和与上述显示装置的短轴大致平行而形成的部分。

6. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分与上述基板之间的距离比上述干燥剂与上述基板之间的距离小。

7. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：
上述背面玻璃板的板厚与上述背面玻璃板的凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分的板厚相同。

8. 一种有机 EL 显示装置，通过在基板上矩阵状地配置有机 EL

层并对上述有机 EL 层施加电压使其发光,而在形成于上述基板上的画面上形成图像,其特征在于:

上述透明基板的形成有上述有机 EL 层的一侧隔着框架材料和密封材料而被背面玻璃板气密封,在上述背面玻璃板的内侧粘接有细长的板材,上述板材被形成为:在俯视上述显示装置时横贯上述画面,在上述背面玻璃板的内侧没有形成上述板材的部分上设置有干燥剂。

9. 根据权利要求 8 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述板材是玻璃板。

10. 根据权利要求 8 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述板材与上述显示装置的短轴大致平行而形成。

11. 根据权利要求 8 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述板材与上述显示装置的长轴大致平行而形成。

12. 根据权利要求 8 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述板材与上述显示装置的短轴大致平行而形成,上述板材中的其他板材与上述显示装置的长轴大致平行而形成。

13. 根据权利要求 8 所示的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述板材与上述基板之间的距离比上述干燥剂与上述基板之间的距离小。

有机 EL 显示装置

技术领域

本发明涉及有机 EL 显示装置中的用于防止由湿气引起的有机 EL 材料劣化的密封技术。

背景技术

以往显示装置的主流是 CRT，但取而代之的是，作为平板显示装置的液晶显示装置、等离子显示装置等被实用化且其需求正在不断增加。并且，除这些显示装置之外，使用了有机电致发光 (electroluminescence) 的显示装置 (以下称为有机 EL 显示装置)、以及通过矩阵状地配置利用场致发射 (field emission) 的电子源并使配置在阳极的荧光体发光来形成图像的显示装置 (以后称为 FED 显示装置) 的开发、实用化也正在不断进展。

有机 EL 显示装置具有以下特征：(1) 与液晶相比，由于是自发光型的显示装置，因此不需要背光源；(2) 发光所需的电压低到 10V 以下，有可能减小功耗；(3) 与等离子显示装置、FED 显示装置相比，不需要真空结构，适合轻型化、薄型化；(4) 响应时间短至数微秒，动态图像特性优异；(5) 视场角宽至 170 度以上等。

但是，在 EL 材料周围有水分和氧气的情况下，促进材料氧化，产生暗点而使发光特性劣化。为了解决该问题，在基板上形成布线、开关元件、有机 EL 发光层等以后，在该基板的背面，通过用于密封的玻璃基板或密封罐对内部进行密封，并在内部设置干燥剂，从形成有有机 EL 材料的显示装置的内部除去湿度。

图 14 是使用密封罐进行了密封的现有例的剖面示意图。在基板上形成有内涂层、布线、开关元件等，但在图 14 中对此作了省略。有机 EL 膜 3 通过在下部电极 2 和上部电极 4 之间施加电压来发光。使用密

封材料 8 将密封罐 7 安装在基板上,保持显示装置内的气密封(真空密封)。为了从内部除去水分,将干燥剂 5 安装在密封罐 7 的内侧。干燥剂 5 由双面胶带 6 固定在密封罐 7 的内部。作为密封罐 7 的材料,使用不锈钢等金属。作为干燥剂 5 的材料,使用活性炭、沸石、硅胶等。而且,为了改进发光的色平衡,在基板的外表面粘贴有偏振片 11。

图 15 是使用背面玻璃板使显示装置的内部保持气密封的例子。为了保持与基板的间隔,背面玻璃板隔着密封框 10 通过密封材料 8 安装在基板上,以使显示装置的内部保持气密封。在这种情况下,用双面胶带 6 等将干燥剂 5 固定在背面玻璃板的内侧。干燥剂 5 的材料与使用密封罐 7 的情况相同。为了改进发光的色平衡而在基板的外表面粘贴有偏振片 11 这种情况与使用密封罐 7 的情况相同。

以上那样的现有例,例如记载于专利文献 1、专利文献 2 等。

[专利文献 1]日本特开平 3-261091 号公报

[专利文献 2]日本特开 2001-345175 号公报

发明内容

如图 14 和图 15 所示,在有机 EL 中,为了改进色平衡而在基板上粘贴偏振片,但此时利用反作用力而从密封罐或背面玻璃板的背面施加如图 14、图 15 所示的力 F 。另外,当所粘贴的偏振片和基板之间出现气泡时进行将显示装置置入压力容器中来除去气泡的、所谓高压 (autoclave) 处理时也在背面基板上施加相同的力。

当施加了这样的力时,密封罐或背面玻璃板向内侧挠曲(弯曲)。在向内侧挠曲的情况下,当图 14 和图 15 所示的、干燥剂与上部电极或有机 EL 层的间隙 g 较小时,干燥剂与上部电极或与有机 EL 层相接触,从而破坏有机 EL 层。干燥剂的厚度为 0.15mm 左右,而上部电极为 150nm。另外,有机 EL 层例如为 5 层的层叠结构,但 5 层全部加在一起也不过是 130nm 左右。因此,如果干燥剂与上部电极接触,有机 EL 层就容易被破坏。

另外,当显示装置进行大屏幕化时,上述挠曲的量增大,因此,

上述问题更为严重。有机 EL 显示装置的特征之一在于能够减小显示装置整体的厚度。但是，为了避免干燥剂和有机 EL 层的接触，若增大图 14 和图 15 所示的间隙 g ，则减弱了有机 EL 显示装置的优点。然而，要减小密封罐或背面玻璃板的挠曲，即使增大它们的板厚，也不仅会导致显示装置整体厚度增加，而且将使显示装置的重量也增大。

因此，本发明是解决以上问题的发明，具体的技术方案如下。

(1) 一种有机 EL 显示装置，通过在基板上矩阵状地配置有机 EL 层，对上述有机 EL 层施加电压使其发光，由此在形成于上述基板上的画面中形成图像，其中，上述透明基板的形成有上述有机 EL 层的一侧，通过密封罐隔着密封材料被气密封，上述密封罐具有侧部和底部，在上述密封罐的底部形成有向内侧凸出的肋，在俯视上述显示装置时，上述肋横贯上述画面地形成，在上述密封罐的内侧没有形成上述肋的底部设置有干燥剂。

(2) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述基板是玻璃基板。

(3) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述密封罐由金属形成。

(4) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述肋与上述基板的短轴大致平行而形成。

(5) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述肋与上述基板的长轴大致平行而形成。

(6) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述肋形成有多个，上述多个肋中的一个肋与上述基板的短轴大致平行而形成，上述多个肋中的其他的肋与上述基板的长轴大致平行而形成。

(7) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，上述干燥剂由双面胶带粘接在上述密封罐的底部，上述肋的朝着上述基板方向的高度比上述干燥剂朝着上述基板方向的高度高。

(8) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中，在上述密封罐的底部的边处形成有角形肋。

(9) 在(1)所述的有机 EL 显示装置中, 上述肋的高度与上述密封罐的高度相等。

(10) 一种有机 EL 显示装置, 通过在基板上矩阵状地配置有机 EL 层, 对上述有机 EL 层施加电压使其发光, 由此在形成于上述基板上的画面中形成图像, 其中, 上述透明基板的形成有上述有机 EL 层的一侧, 隔着密封材料而被背面玻璃板气密封, 上述背面玻璃板具有多个凹部, 在俯视上述显示装置时, 在上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分横贯上述画面地形成, 在上述凹部设置有干燥剂。

(11) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述凹部通过喷砂 (sand blast) 形成。

(12) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分, 与上述显示装置的短轴大致平行而形成。

(13) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分, 与上述显示装置的长轴大致平行而形成。

(14) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分, 具有与上述显示装置的长轴大致平行而形成的部分和与上述显示装置的短轴大致平行而形成的部分。

(15) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述背面玻璃板的上述凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分与上述基板的距离, 比上述干燥剂和上述基板的距离小。

(16) 在(10)所述的有机 EL 显示装置中, 上述背面玻璃板的板厚与上述背面玻璃板的凹部和凹部之间的玻璃厚度大的部分为相同的板厚。

(17) 一种有机 EL 显示装置, 通过在基板上矩阵状地配置有机 EL 层, 对上述有机 EL 层施加电压使其发光, 由此在形成于上述基板上的画面中形成图像, 其中, 上述透明基板的形成有上述有机 EL

层的一侧，隔着框架材料和密封材料被背面玻璃板气密封（真空密封），在上述背面玻璃板的内侧粘接有细长的板材，在俯视上述显示装置时，上述板材横贯上述画面地形成，在上述背面玻璃板的内侧没有形成上述板材的部分设置有干燥剂。

（18）在（17）所述的有机 EL 显示装置中，上述板材是玻璃板。

（19）在（17）所述的有机 EL 显示装置中，上述板材与上述显示装置的短轴大致平行而形成。

（20）在（17）所述的有机 EL 显示装置中，上述板材与上述显示装置的长轴大致平行而形成。

（21）在（17）所述的有机 EL 显示装置中，上述板材与上述显示装置的短轴大致平行而形成，上述板材之中的其他的板材与上述显示装置的长轴大致平行而形成。

（22）在（17）所述的有机 EL 显示装置中，其特征在于：

上述板材和上述基板的距离比上述干燥剂和上述基板的距离小。
基于上述手段产生的效果如下。

根据手段（1）至（9），由于在密封罐的底部形成有与短轴平行的肋、或与长轴平行的肋，因此密封罐底部的截面模量增大，减小对外力的挠曲量，能够防止因设置在密封罐的底部内侧的干燥剂与有机 EL 层接触而引起的有机 EL 层的损伤。

根据手段（10）至（16），为了密封显示装置而使用形成有凹部的背面玻璃板，在上述凹部设置干燥剂，且没有形成凹部的玻璃板较厚的部分具有肋的作用并横贯显示装置的显示画面地形成。因此，能够减小对外力的背面玻璃板的挠曲量，能够防止因设置在背面玻璃基板内侧的干燥剂与有机 EL 层的接触而引起有机 EL 层遭到破坏。另外，由于能够使背面玻璃板除肋之外的部分变薄，因此能够减小显示装置整体的重量。

根据手段（17）至（22），通过背面玻璃板隔着框架材料和密封材料密封有机 EL 显示装置的内部。因此，不对背面玻璃板实施喷砂那样的加工，而通过组装比较简单的部件就能够进行所希望的密封。

另外，在背面基板的内侧粘贴有具有肋作用的细长的玻璃板，因此能够减小对外力的挠曲量。因此，能够防止因设置在背面玻璃板内部的干燥剂和有机 EL 接触而引起的有机 EL 层的损伤。

附图说明

图 1 是本发明的基板的俯视图。

图 2 是本发明的像素部的剖视图。

图 3 是有机 EL 膜 3 的剖视图。

图 4A 是本发明第一实施例的显示装置的后视图。

图 4B 是图 4A 的 A-A 线处的剖视图。

图 4C 是图 4A 的 B-B 线处的剖视图。

图 5A 是本发明第二实施例的显示装置的后视图。

图 5B 是图 5A 的 A-A 线处的剖视图。

图 5C 是图 5A 的 B-B 线处的剖视图。

图 6 是表示本发明第三实施例的一例的显示装置的后视图。

图 7 是表示本发明第三实施例的另一例的显示装置的后视图。

图 8 是表示本发明第三实施例的又一例的显示装置的后视图。

图 9A 是本发明第四实施例的显示装置的后视图。

图 9B 是图 9A 的 A-A 线处的剖视图。

图 9C 是图 9A 的 B-B 线处的剖视图。

图 10A 是本发明第五实施例的显示装置的后视图。

图 10B 是图 10A 的 A-A 线处的剖视图。

图 10C 是图 10A 的 B-B 线处的剖视图。

图 11 是表示本发明第六实施例的一例的显示装置的后视图。

图 12 是表示本发明第六实施例的另一例的显示装置的后视图。

图 13 是表示本发明第六实施例的又一例的显示装置的后视图。

图 14 是现有技术的例子。

图 15 是现有技术的另一例子。

具体实施方式

按照实施例说明本发明的详细内容。

[实施例 1]

图 1 是安装密封罐 7 之前的基板 1 的俯视图。在基板 1 的中央的大部分区域形成有显示区域 21。在该显示区域的两侧配置有扫描信号驱动电路 22、23。从各扫描信号驱动电路 22、23 延伸出栅极信号线。来自左侧的扫描信号驱动电路 22 的栅极信号线 24 和来自右侧的扫描信号驱动电路 23 的栅极信号线 25 交错地配置。

在显示区域 21 的下侧配置有图像信号驱动电路 26，从该图像信号驱动电路向显示区域 21 一侧延伸出数据信号线 27。在显示区域 21 上矩阵状地配置有有机层。在显示区域 21 的上侧配置有电流供给母线 28，从该电流供给母线 28 向显示区域 21 一侧延伸出电流供给线 29。

数据信号线 27 和电流供给线 29 交错地配置，由此，分别在由这些相邻的数据信号线 27 和电流供给线 29、以及相邻的上述栅极信号线 24 和栅极信号线 25 所围成的各个区域中构成像素 PX 的区域。

在显示区域的上侧形成有接触孔组 30。接触孔组 30 具有将形成在显示区域的整个区域上的有机 EL 膜 3 的上部电极 4 与形成在绝缘膜下并延伸到端子的布线进行电连接的作用。在显示区域的下侧形成端子 31，从这些端子 31 向扫描信号、数据信号、有机 EL 膜 3 提供阳极电位、阴极电位等。

包围显示区域 21、扫描信号驱动电路 22、23、图像信号驱动电路 26、电流供给母线 28 地形成有密封材料 8，在该部分密封有密封罐 7。在密封材料 8 外侧的基板 1 上形成有端子 31，从该端子向扫描信号驱动电路 22、23、图像信号驱动电路 26、电流供给母线 28 等提供信号或电流。

图 2 是表示图 1 所示的像素 PX 和在其上方设置的干燥剂 5 以及密封罐 7 的剖面示意图。图 2 是以薄膜晶体管 (Thin Film Transistor: TFT) 为开关元件来驱动有机 EL 层的显示装置的像素部的剖视图。

在图 2 中,在玻璃基板 1 上涂有内涂层 112。该内涂层 112 具有防止来自玻璃基板 1 的杂质污染 TFT、有机 EL 膜 3 的作用。在半导体部 113 形成有源极部、沟道部、漏极部。覆盖半导体部 113 地形成栅极绝缘膜 114,在该栅极绝缘膜 114 上形成有栅电极 115,覆盖该栅电极 115 地形成层间绝缘膜 116。在该层间绝缘膜 116 上形成有 SD 布线 117,该 SD 布线 117 通过形成于层间绝缘层 116 的通孔,与形成于半导体部 113 的源极部或漏极部进行连接,具有从 TFT 取出信号的作用。覆盖该 SD 布线 116 地形成有用于保护 TFT 整体的钝化膜 118。作为有机 EL 膜 3 的下部电极 2 的透明电极 ITO 形成在钝化膜上,但该透明电极 2 经由形成于该钝化膜的通孔与 SD 布线相连接。进而,在透明电极 2 和钝化膜 118 上形成有用于分离各像素的堤层 (bank) 119。在没有形成堤层 119 的部分淀积有作为发光部的有机 EL 膜 3。而且,在有机 EL 膜 3 上形成有作为上部电极 4 的金属层。有机 EL 膜 3 一般为多层,通过在作为阴极的上部电极 4 和作为阳极的下部电极 2 之间施加电压来发光。这里,下部电极 2 由透明电极形成,钝化膜 118、层间绝缘膜 116、内涂层 112 的任意一层都是透明的,因此在有机 EL 膜 3 发出的光射向图 2 的箭头 L 的方向(底部发光)。另一方面,射向上部电极 4 的光由作为上部电极 4 的金属进行反射,仍然射向图 2 的箭头 L 的方向。而且,在上部电极 4 上隔着间隙 g 配置干燥剂 5,干燥剂 5 由双面胶带 6 固定于密封罐 7。该间隙 g 为从 0.1mm 到 0.2mm。

图 3 表示作为发光部的有机 EL 膜 3 部分的一例的剖面示意图。在图 3 中,在作为透明电极的下部电极 2 上,以 50nm 的厚度形成空穴注入层 31、以 40nm 的厚度形成空穴传输层 32、以 20nm 的厚度形成发光层 33、以 20nm 的厚度形成电子传输层 34、以 0.5nm 的厚度形成电子注入层 35。上部电极 4 被形成 150nm 左右的铝溅射膜。这样,有机 EL 膜 3 将全部的层加在一起也不过为 130nm 左右,因此,当接触干燥剂 5 等时容易被破坏。

在密封罐 7 等的内侧由双面胶带 6 等安装干燥剂 5,在干燥的氮

气氛中经由密封材料 8 对密封罐 7 和基板 1 进行密封。成为在显示装置的内侧填充干燥的氮气的结构。由于有机 EL 膜不耐热，在使用热固性的密封材料 8 时需要使用在 80℃ 以下固化的材料。在本实施例中，对密封材料 8 使用用紫外线固化的环氧树脂。这是由于环氧树脂的耐透湿性优异。有机 EL 膜 3 不耐紫外线，因此需要注意使紫外线不照射到有机 EL 膜 3 而只照射密封部。

由密封罐 7 密封显示装置内部后，在基板 1 的表面粘贴偏振片 11。偏振片 11 的作用在于强调特定的颜色等来改善色平衡。通常使用强调蓝色的圆偏振膜。在粘贴该偏振片 11 时，也利用反作用力对密封罐 7 施加图 2 所示的箭头 F 方向的力。通常，由于密封罐 7 的强度小于基板 1 的强度，因此密封罐 7 产生挠曲。因此，当有机 EL 膜的上部电极 4 和干燥剂 5 之间的间隙 g 较小时，干燥剂 5 与有机 EL 膜的上部电极 4 接触而导致有机 EL 膜 3 被破坏。另一方面，当要将有机 EL 膜的上部电极 4 和干燥剂 5 之间的间隙 g 取得足够大时，显示装置整体的厚度增加，失去了作为平板显示器的优点。

图 4A 是从密封罐 7 一侧观察本实施例的俯视图。图 4B 是图 4A 的 A-A 线处的剖视图。图 4C 是图 4A 的 B-B 线处的剖视图。在密封罐 7 的中央部十字状地形成有肋 (rib) 71。通过该肋 71，密封罐 7 底部的截面模量大幅上升而使挠度减小。4 个干燥剂 5 由双面胶带 6 安装在密封罐 7 的内侧。与设置大的干燥剂相比，干燥剂 5 使用多个标准化的干燥剂在成本方面也有利。

形成在密封罐 7 底部的肋 71，其高度 rh 越高，截面模量越大，而挠度越小。因此，取肋 71 的高度 rh 大到等于或者大于干燥剂 5 的厚度加上胶带的厚度。密封罐 7 的材料例如使用板厚 0.2mm 左右的不锈钢板。不锈钢根据其成分，可以选择接近玻璃的热膨胀系数的不锈钢。密封罐 7 不限于不锈钢材料，也可以是其他的金属材料。尤其是适合与基板 1 的热膨胀系数接近的金属。只要满足热膨胀和强度要求，也可以使用塑料材料。由于干燥剂 5 的厚度为 0.15mm，双面胶带 6 的厚度为 0.05mm，因此，肋 71 的高度能够至少高到

0.2mm，能够大幅降低密封罐 7 底部的挠曲量。

参照图 4B，如下示出本实施例的有机 EL 显示装置的剖面结构的尺寸结构的例子。基板 1 的厚度 bt 为 0.7mm。密封罐 7 的高度 ct 也为 0.7mm。密封材料 8 的厚度为 0.03mm，因此从基板 1 到密封罐 7 上部的高度为 0.73mm。在此，密封罐 7 的板厚为 0.2mm，当取肋 71 的高度为 0.2mm 时，则基板 1 和肋 71 的距离 bc 为 0.33mm，如果考虑基于肋 71 的强度的提高，则为足够的间隔。在此，如果 TFT 等的膜厚因相对于上述所示的机械结构的尺寸较小而被忽略，则图 2 所示的间距 g 与图 4B 所示的基板 1 和肋 71 的距离 bc 相同。肋 71 的高度 rh 与基板 1 和肋 71 的距离 bc 为折衷平衡 (trade-off) 关系。即可以通过使肋 71 的高度增大来使基板 1 和肋 71 的距离 bc 减小。如果增大肋 71 的高度，就会产生能够使干燥剂 5 的厚度增加的优点。

作为本实施例的效果，通过形成肋 71，能够减小密封罐 7 的板厚，因此，具有能够减小显示装置整体的重量的优点。

[实施例 2]

图 5A、图 5B、图 5C 示出本发明的第二实施例。实施例 2 除了形成在密封罐 7 底部的肋 71 的形状之外，其余的与实施例 1 相同。

图 5A 是从密封罐 7 一侧观察实施例 2 的显示装置的俯视图。与实施例 1 的不同之处在于，使十字状的肋 71 形成到密封罐 7 底部的边为止。在密封罐 7 底部施加力时，施加应力最大的位置在底部边附近，因此，通过还在该附近形成肋 71 来增大边部的截面模量，能够使挠曲量比实施例 1 的情况还小。

图 5B 是图 5A 的 A-A 线处的剖视图。在实施例 2 中，也是肋 71 的高度 rh 越大，截面模量越大，挠度越小。与实施例 1 同样地，能够使肋 71 的高度 rh 增大到等于或者大于干燥剂 5 的厚度与双面胶带 6 的厚度的总和。

图 5C 是图 5A 的 B-B 线处的剖视图。即，在实施例 2 中，除了十字状的肋 71 之外，还在密封罐 7 底部的边部不妨碍干燥剂 5 的配置地设有角形肋 (corner rib) 72。由此，不仅能够在密封罐 7 底部

的中央部增大截面模量，还能在密封罐 7 底部的整个边上增大截面模量，能够减小密封罐 7 底部的挠曲量。

本实施例的效果除了实施例 1 的效果之外，由于在密封罐 7 的整个底部形成有角形肋 72，因此具有即使对密封罐 7 的材料使用板厚较小的材料，也能够防止对来自外部的冲击等的密封罐 7 的变形这样的优点。

[实施例 3]

本发明不仅在密封罐 7 底部配置干燥剂 5，还通过形成肋 71，来提高密封罐 7 底部的占空因数(space factor)，提高密封罐 7 的强度，从而减小挠度，防止有机 EL 膜 3 遭到破坏。因此，根据显示装置的大小等，对肋 71 的形成方法、干燥剂 5 的配置方法有各种变更。图 6 和图 7 是显示装置比较小时的显示装置的俯视图。密封罐 7 底部的肋 71 的形状不是十字状，而是横贯密封罐 7 底部的中央部而形成的。肋 71 的剖面形状与实施例 2 的情况相同。如果使用标准化的干燥剂 5，就能够降低干燥剂 5 的成本，因此，也可以根据干燥剂 5 的形状来确定肋 71 的配置。相反地，也可以根据挠曲量的要求来确定肋 71 的高度 rh ，与之相应地确定干燥剂 5 的形状。还可以根据需要与实施例 2 相同地设置角形肋 71。

图 8 是表示从密封罐 7 一侧观察显示装置较大时的显示装置的俯视图。在图 8 中，与显示装置的大小对应地增加肋 71 的数量。虽然省略了肋 71 的剖面形状，但基本上与实施例 2 相同。只要根据容许挠曲量的要求、干燥剂 5 的外形来确定肋 71 的数量即可。与特别制作较大的干燥剂 5 相比，使用多个在较小的显示装置中使用的干燥剂 5 能够降低干燥剂 5 的成本。由此，还具有能够增加肋 71 的数量这样的优点。在图 8 的情况下，也可以根据需要在密封罐 7 底部的边部设置角形肋。

[实施例 4]

图 9A、图 9B、图 9C 示出本发明的第四实施例。在实施例 4 中，为了防止显示装置受潮，不使用密封罐 7，而使用了背面玻璃。实施

例 4 中的背面玻璃是在 1 片玻璃的背面玻璃上通过喷砂等方法形成凹部，并形成配置干燥剂 5 的间隔的背面玻璃。

图 9A 是实施例 4 的显示装置的俯视图。在背面玻璃上通过喷砂形成 4 个干燥剂 5 的设置间隔。而且，在背面玻璃的中央，十字状地形成有背面玻璃的较厚的部分 92。该部分具有肋的作用。

图 9B 是实施例 4 的 A-A 线处的剖视图，示出背面玻璃板的凹部 91 和由双面胶带 6 将干燥剂 5 粘贴在该凹部 91 的状况。在图 9B 中，基板 1 的厚度 b_t 为 0.7mm，背面玻璃板的板厚 t_1 为 0.7mm。在此，由于密封材料 8 的厚度 s_t 为 0.03mm，因此从基板到背面玻璃板的上部的距离为 0.73mm。在背面玻璃板处形成凹部 91，凹部 91 的深度为 0.3mm。凹部 91 通过利用喷砂切去背面玻璃板的特定部位而形成。以切去部分以外的部分为掩膜，对背面玻璃板进行喷砂处理。通过喷砂切去玻璃的量为 0.25mm。通过喷砂切去之后，在表面产生多处微裂纹（microcrack），对背面玻璃的强度产生不良影响。因此，通过蚀刻处理除去剩余的 0.05mm 左右。在对背面玻璃板进行蚀刻处理时也可以使用在喷砂中使用的掩膜。

并且，在该已形成的背面玻璃的凹部 91 上，由双面胶带 6 安装干燥剂 5。干燥剂 5 的厚度为 0.15mm，双面胶带 6 的厚度为 0.05mm。在背面玻璃板的凹部 91 和凹部 91 之间、即成为肋 92 的部分的板厚为 t_3 ，在图 9B 和图 9C 中显示出比背面玻璃板的板厚 t_1 还小。要使 t_3 比 t_1 小，例如不对肋 92 的部分进行喷砂，只要仅进行蚀刻，就能仅使 t_3 比 t_1 小 0.05mm 左右。

但是，也可以省略这样的工序而将 t_1 和 t_3 取为相同的厚度。即使在这种情况下，也在显示装置的中央部形成密封材料 8 的厚度为 0.03mm 的间隙。但是，在该间隙为 0.03mm 时，存在由挠度引起的背面玻璃板和有机 EL 膜 3 接触的危险。在这种情况下，当填充氮气体、用密封材料 8 密封背面玻璃板时，能够通过使显示装置的内部为正压，从而使中央部比周边部膨胀，得到基板 1 和背面玻璃板的肋部分 92 的间隔。

在图 9B 中,干燥剂 5 由双面胶带 6 安装在背面玻璃板上。在本实施例中,干燥剂 5 的厚度为 0.15mm,双面胶带 6 的厚度为 0.05mm。因此,形成在背面玻璃板上的凹部 91 深 0.1mm 左右。在这种情况下,可以使干燥剂 5 和胶带的厚度的总和增大到 0.3mm。即,形成在背面玻璃板上的肋 92 的高度只要等于或大于干燥剂 5 和胶带的厚度的总和即可。

图 9C 是图 9A 的 B-B 线处的剖视图。该剖视图是背面玻璃板的厚度大的部分、即形成有肋 92 的部分的剖面图。在图 9C 中,与背面玻璃板的厚度 $t1$ 相比,肋部分的厚度 $t3$ 较小。但是,如在图 9B 中所述那样,即使不对 $t3$ 进行喷砂,取 $t1$ 和 $t3$ 为大致相同的大小,也能够通过使内部为正压来得到基板 1 和肋的间隔。

在本实施例中,由于在背面玻璃板的中央部十字状地形成有作为玻璃板的较厚部分的肋 92,因此能够减小挠曲量,能够防止有机 EL 膜 3 和干燥剂 5 接触。另外,在设置有干燥剂 5 的部分,背面玻璃板的板厚减小,因此能够减小显示装置整体的重量。

[实施例 5]

图 10A、图 10B、图 10C 示出本发明的第五实施例。图 10A 是从背面玻璃板一侧观察实施例 5 的显示装置的俯视图。图 10B 是图 10A 的 A-A 线处的剖视图,图 10C 是图 10A 的 B-B 线处的剖视图。在实施例 4 中,背面玻璃板是通过喷砂处理将板状玻璃部分地切去,来形成设置干燥剂 5 的间隔的例子,但在本实施例中,背面玻璃板仅为板状。在本实施例中,由于没有对玻璃板进行基于喷砂处理的加工,因此,能够省略该工序,并且能够使用比较简单的部件来制造显示装置。

在图 10A 中,在显示装置的短轴附近将细长的玻璃板 93 粘贴在背面玻璃板上,它具有防止挠曲的肋的作用。在背面玻璃板的长轴上,隔着短轴上的肋地设置有 2 个细长的玻璃板 93。这种情形如图 10B 和图 10C 所示。在短轴上、长轴上具有肋的作用的细长的玻璃板 93,在该部分使背面玻璃板的板厚实质上增大,从而使背面玻璃

板的挠曲量减小。另外，在以下的实施例中，说明了细长的玻璃板 93 作为肋而起作用，但细长的玻璃板仅为一例，只要是具有刚性的部件，就不限于玻璃板。

在图 10B 和图 10C 中，在短轴上和长轴上具有肋的作用的细长的玻璃板 93，在与形成有有机 EL 等的基板 1 接合之前，预先用粘接材料 94 与背面玻璃板粘接在一起。该背面玻璃板与细长的玻璃板 93 的粘接由于不影响有机 EL 材料等，因此，可以使用在高温下进行粘接那样的、粘接力强的环氧树脂等，还可以使用熔合玻璃（frit glass）。

然后，隔着密封框 10 用密封材料 8 对粘接有肋的背面玻璃板进行密封。密封框 10 的厚度 t_f 和密封材料 8 的厚度的总和成为基板 1 和背面玻璃板的间隔。形成在基板 1 上的有机 EL 材料不耐高温和紫外线，因此在使用热固性的密封材料 8 作为密封材料 8 时，需要使用在 80°C 以下有效的材料。另外，当使用由紫外线固化的密封材料 8 时，需要使紫外线不照射到有机 EL 材料。

具有肋的作用的细长玻璃板 93 的厚度和粘接材料 94 的厚度的总和 h_g ，也可以等于或者稍大于干燥剂 5 的厚度和双面粘接材料的厚度的总和 h_d 。图 10B 和图 10C 中的基板 1 和背面玻璃板的间隔 t_d 、与细长的玻璃板 93 的肋的高度 h_g 之差为容许的挠曲量。本实施例中的有利之处在于，能够通过改变密封框 10 的高度 t_f ，比较容易地改变基板 1 和背面玻璃板的间隔 t_d 。

本实施例中的结构的尺寸如下。基板 1 的厚度 t_b 为 0.7mm 。背面玻璃板的厚度 t_g 为 0.3mm ，从基板 1 到背面玻璃板上部的高度为 0.8mm 。形成在基板 1 的周边的密封框 10 和密封材料 8 的总计的间隔为 0.5mm 。其中，密封框 10 的厚度为 0.44mm ，两个密封材料 8 的厚度总和为 0.06mm 。形成在显示装置的中央部的具有肋的作用的细长板材的厚度为 0.3mm ，粘接材料 94 的厚度为 0.03mm ，因此能够使基板 1 和具有肋的作用的细长的玻璃板 93 的间隔为 0.17mm 。另外，利用具有肋的作用的细长的玻璃板 93，能够大幅降低挠曲量，

所以,即使是这种大小的间隔,也能够避免肋或干燥剂 5 与有机 EL 膜接触。本实施例的特征在于,使背面玻璃板的板厚与具有肋的作用的细长的玻璃板 93 的板厚相同。由此,能够抑制部件材料的成本。

在本实施例中,能够使干燥剂 5 的厚度和将干燥剂 5 设置在背面玻璃板上的双面胶带 6 的厚度总和较大,取为 0.33mm。

[实施例 6]

实施例 5 是在背面玻璃板上十字状地形成肋并使用了 4 个干燥剂 5 的例子,但将细长的玻璃板 93 粘接在背面玻璃板 9 上而成为肋的方式存在各种变更。图 11 和图 12 是在比较小型的显示装置上由细长的玻璃板 93 形成肋的例子,图 11 是在短轴上形成了肋的例子,图 12 是在长轴上形成了肋的例子。肋的粘接方法、与显示装置的组装等与实施例 5 相同。

图 13 是表示在比较大的显示装置的背面玻璃板上使用细长的玻璃板 93 作为肋时的例子的俯视图。在图 13 中,作为肋的细长的玻璃板 93 使用了与短轴平行的肋、和与长轴平行的肋这两种。细长的玻璃板 93 的宽度和板厚,只要考虑要将挠曲量取为何种程度的要求、设置的干燥剂 5 的厚度、外形尺寸进行确定即可。

与特别制造外形大的材料相比,干燥剂 5 使用多个比较小的标准化的尺寸材料在成本方面是有利的。而且,也能相应地较多地形成肋。在图 13 中,作为肋的细长的玻璃板 93 使用了与短轴平行的肋和与长轴平行的肋,但不限于此,根据画面的形状等也可以只使用与长轴平行的肋,还可以只使用与短轴平行的肋。由细长的玻璃板 93 形成的肋的形成方法与实施例 5 相同。

本实施例对显示装置大型化时尤其有效。即,为了提高背面玻璃板的强度,在增大板厚时,不仅增加显示装置整体的厚度,还增加显示装置的重量。根据本实施例,玻璃板实质上增厚的部分仅为形成有肋的部分,因此能够减轻相应的玻璃的重量。

在大型显示装置的情况下,本实施例相对于实施例 4 也具有优点。即,对于大型的背面玻璃板,如实施例 4 所示,若要通过喷砂

来形成凹部 91，则装置将会大型化，从这一点上看成本增加。而本实施例则通过组装简单的部件就能够完成，因此在制造设备上也是有利的。并且，通过组装简单的部件就可以应对本身也具有能灵活应对各种尺寸显示装置这样的优点。

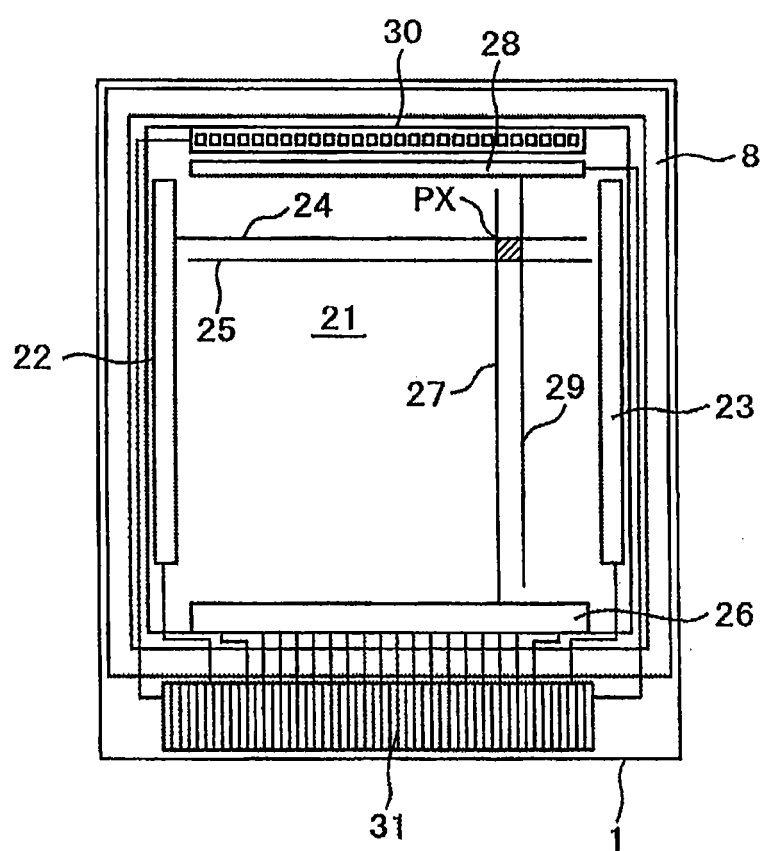


图 1

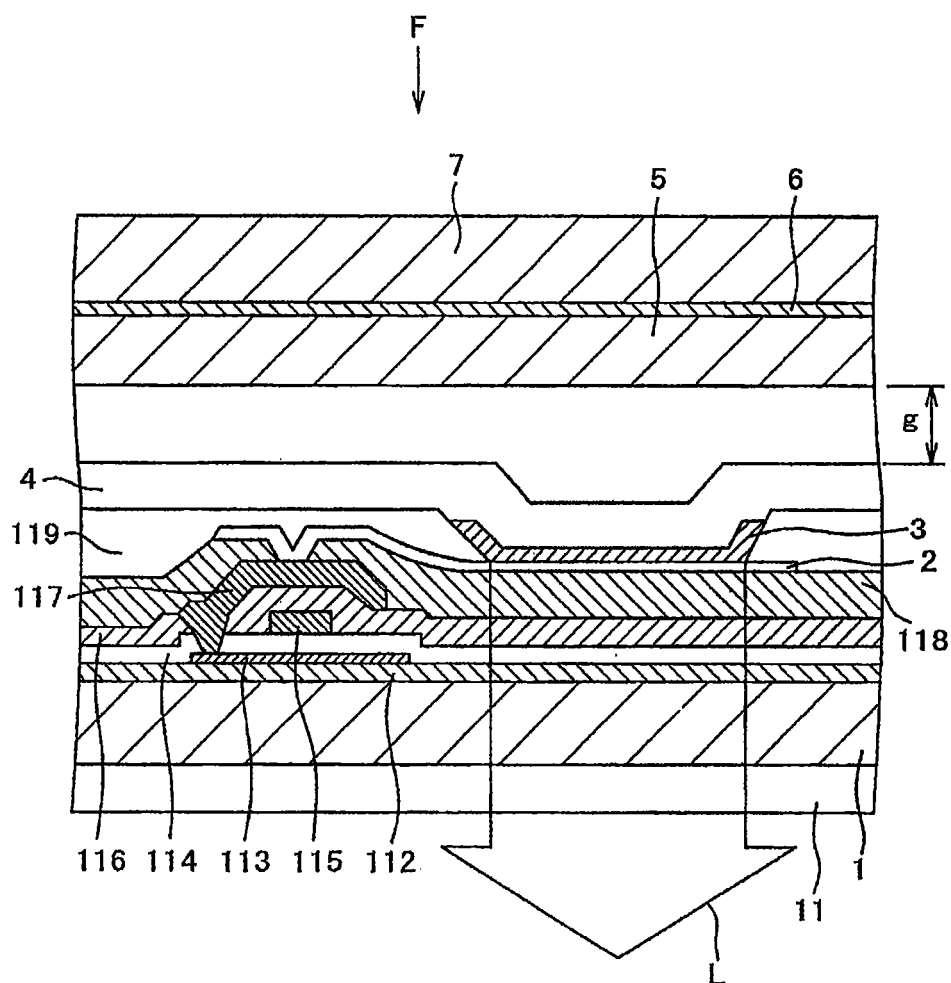


图 2

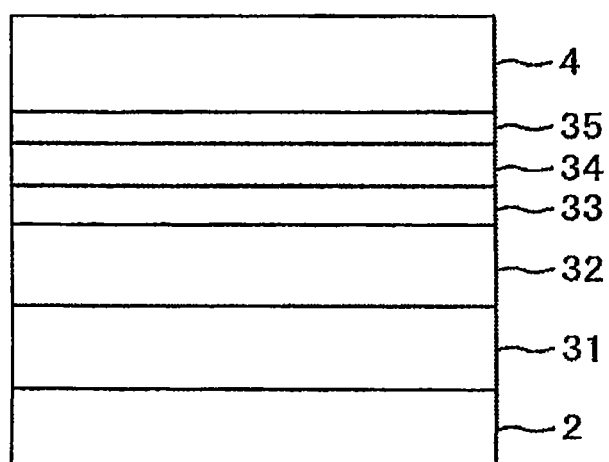


图 3

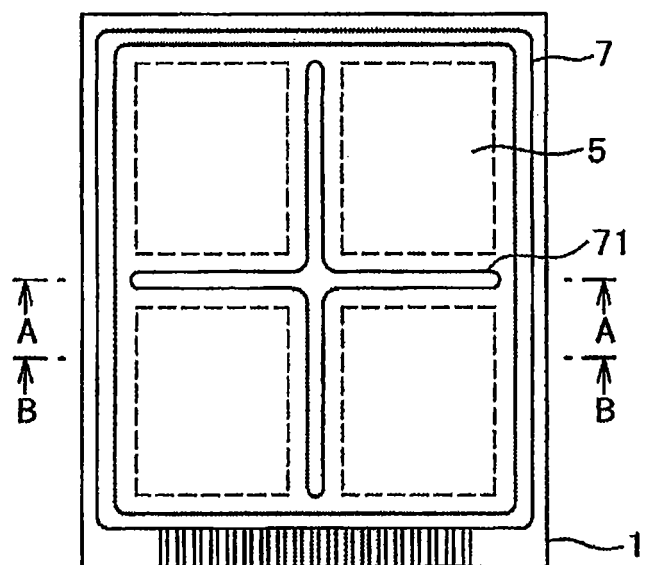


图 4A

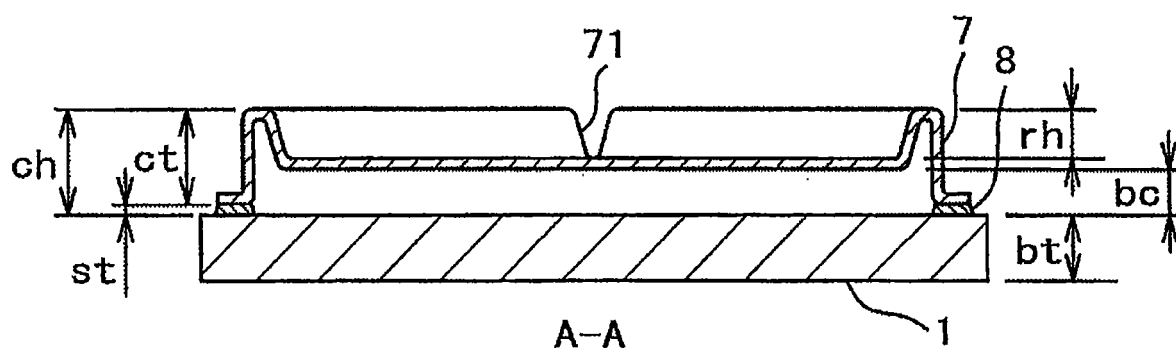


图 4B

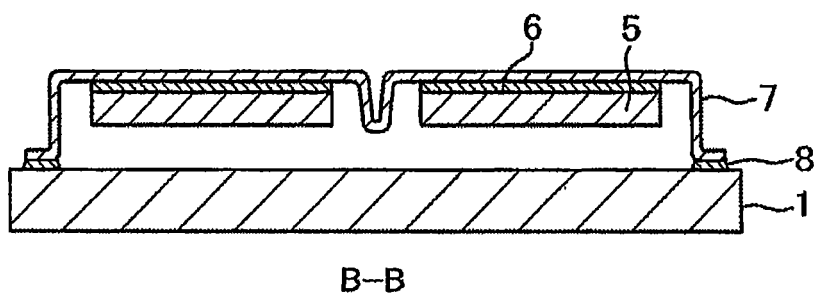


图 4C

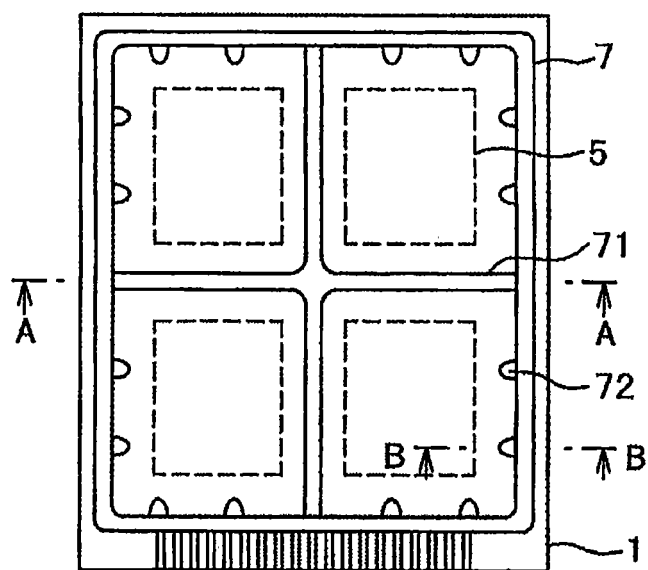


图 5A

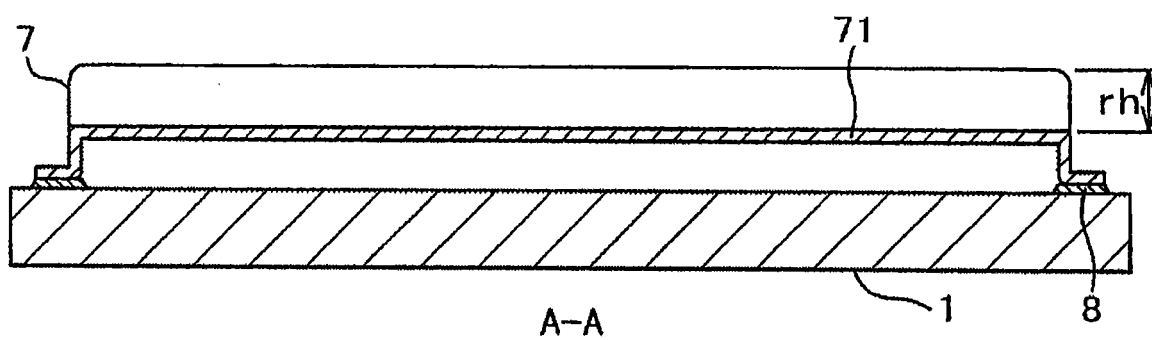


图 5B

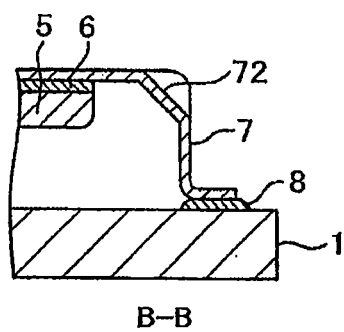


图 5C

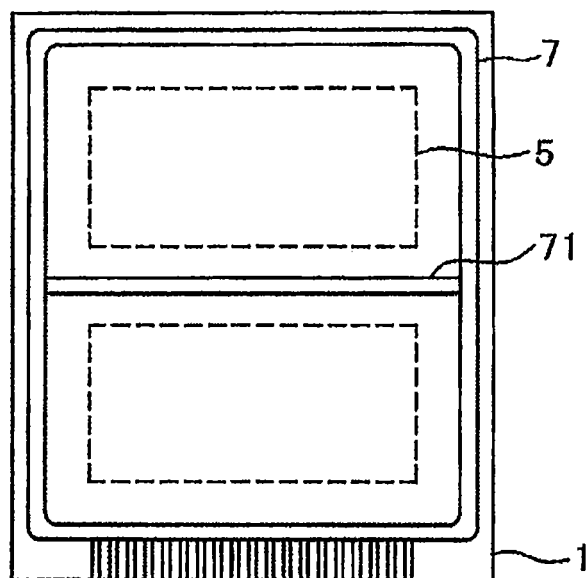


图 6

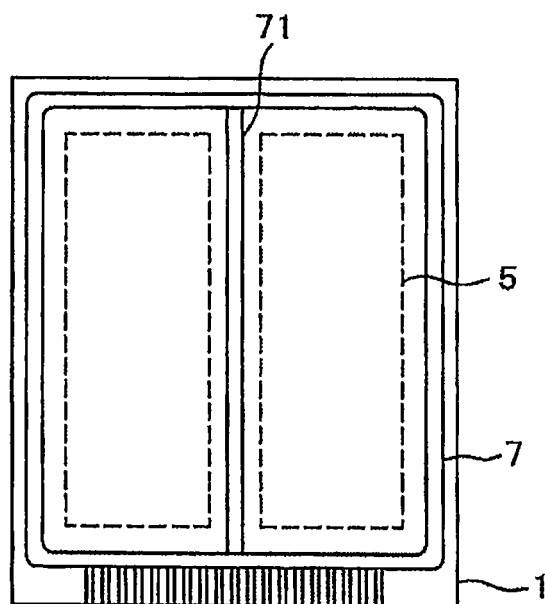


图 7

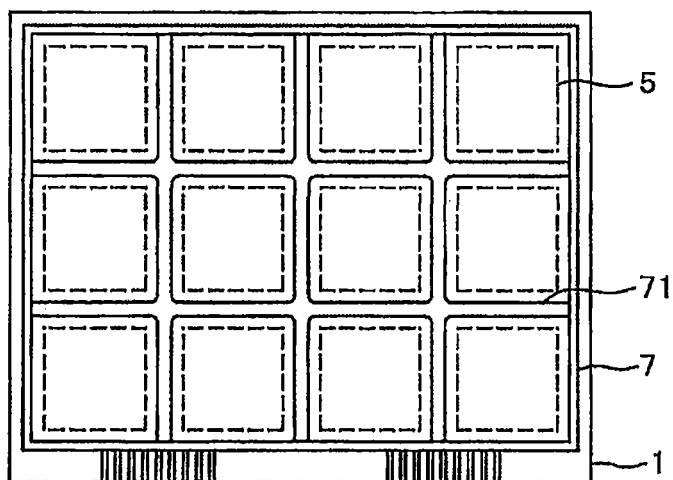


图 8

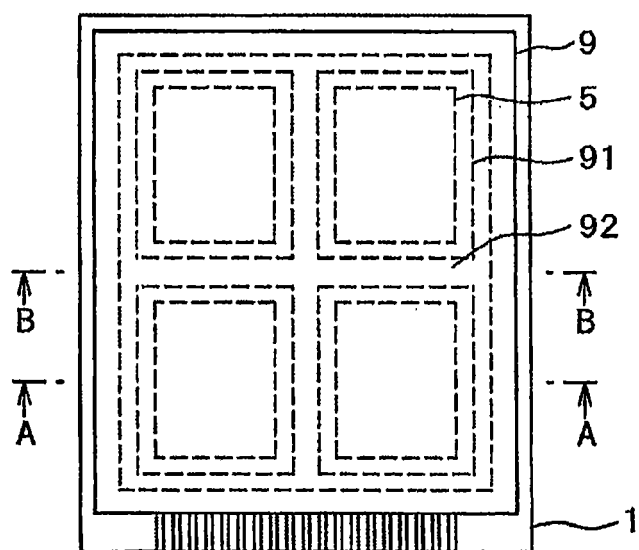


图 9A

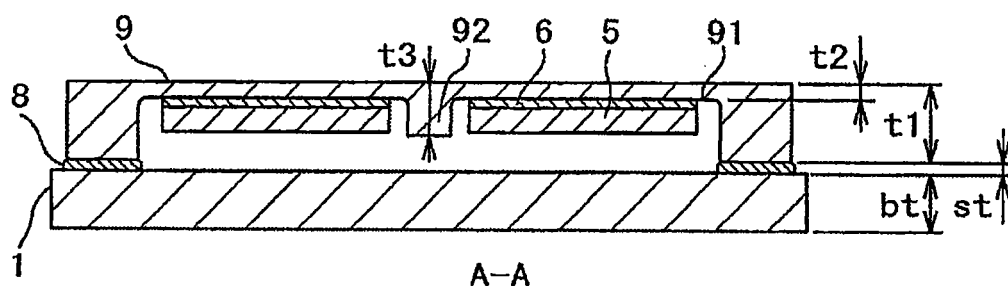


图 9B

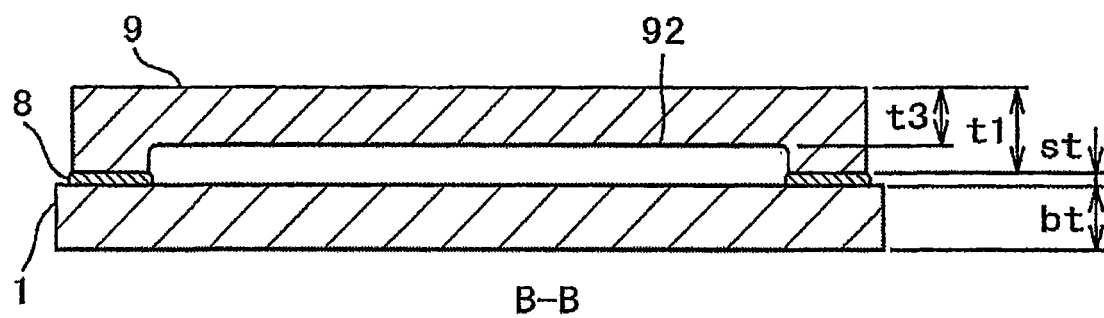


图 9C

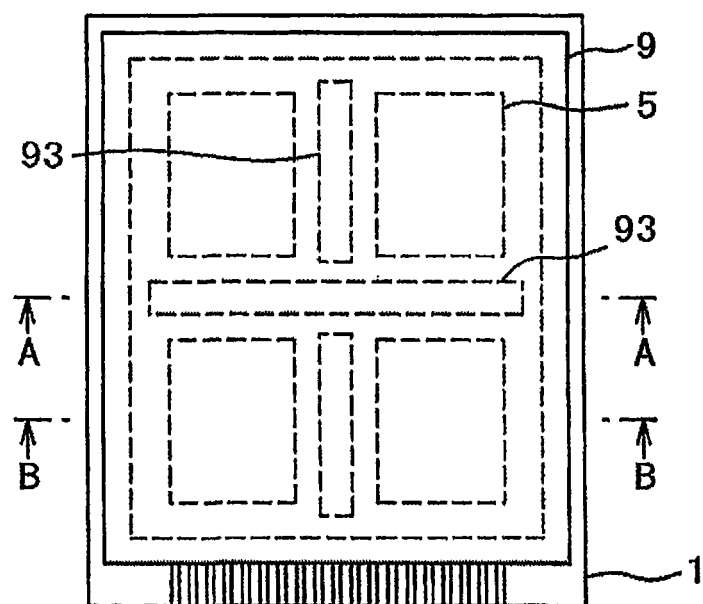


图 10A

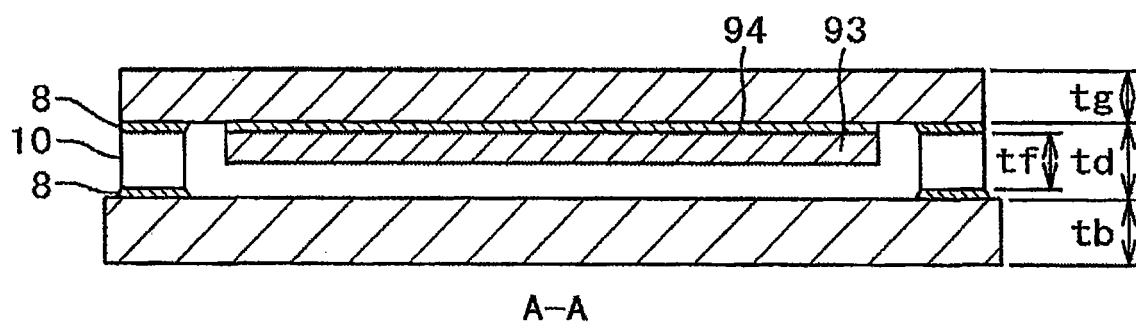


图 10B

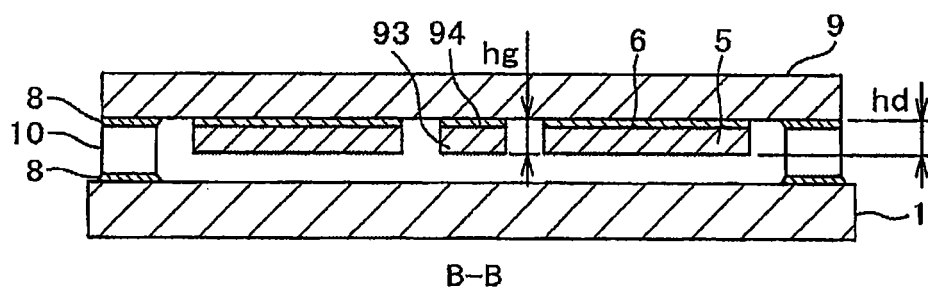


图 10C

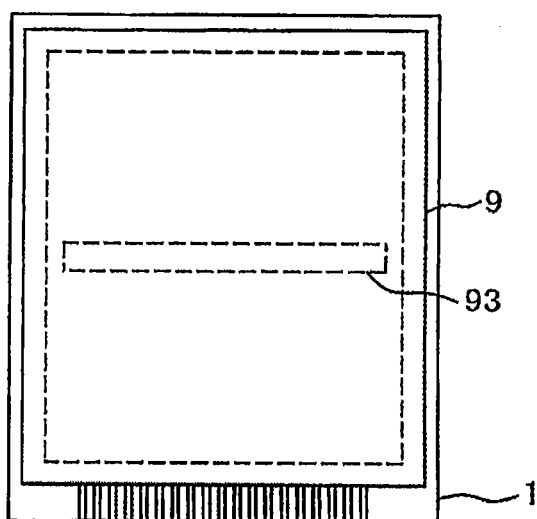


图 11

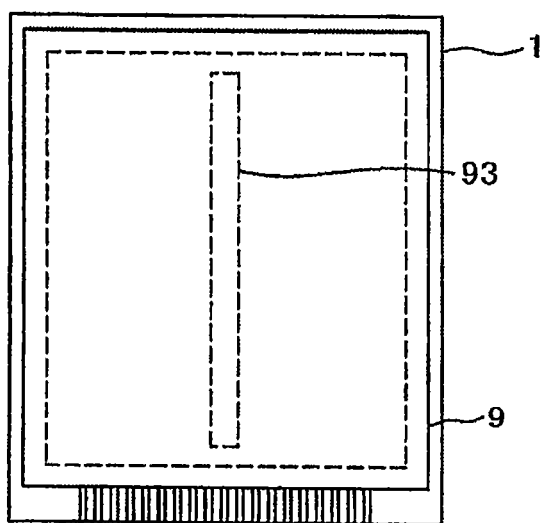


图 12

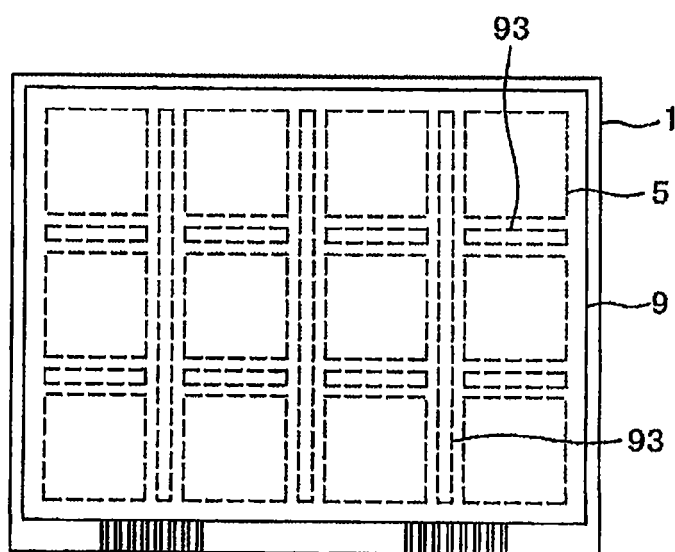


图 13

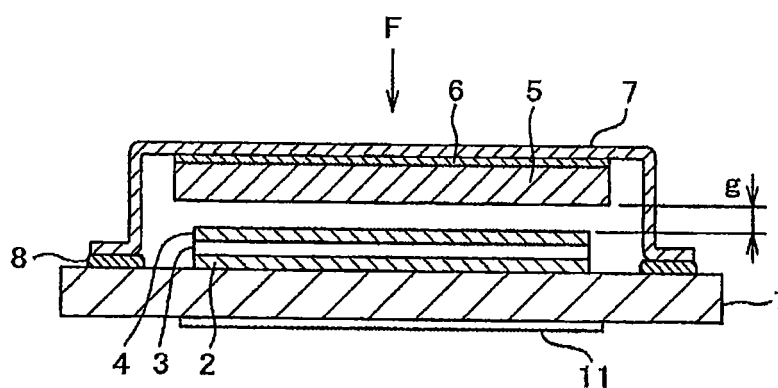


图 14

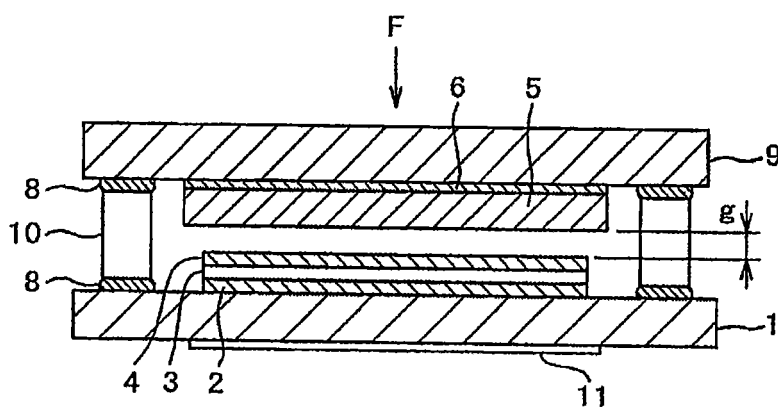


图 15

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN101093852A	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	CN200710109136.6	申请日	2007-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	石井良典 加濑悟		
发明人	石井良典 加濑悟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/04 H01L23/10 H01L23/26 H05B33/12 H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5259 H01L27/3244 H01L51/524		
优先权	2006168779 2006-06-19 JP		
其他公开文献	CN101093852B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，其在基板(1)上形成有有机EL膜，通过背面玻璃板(9)密封其内部。在背面玻璃板(9)的凹部(91)由双面胶带(6)安装有干燥剂(5)。在背面玻璃板(9)的凹部和凹部之间设有厚度部(92)，防止背面玻璃板(9)挠曲，并防止干燥剂5与在基板(1)上形成的有机EL膜接触。能防止由于在有机EL显示装置内部设置的干燥剂与有机EL膜接触而破坏有机EL膜。

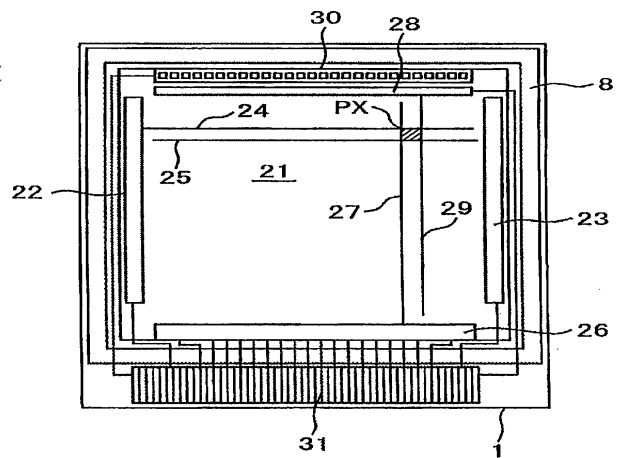


图 1