

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710085848.9

[51] Int. Cl.

*H01L 51/50 (2006.01)*

*H01L 51/52 (2006.01)*

*H01L 27/32 (2006.01)*

*H05B 33/12 (2006.01)*

*H05B 33/04 (2006.01)*

*G09F 9/30 (2006.01)*

[43] 公开日 2007 年 8 月 29 日

[11] 公开号 CN 101026228A

[22] 申请日 2007. 2. 25

[21] 申请号 200710085848.9

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 20 [33] JP [31] 042275/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 松浦利幸 田中政博

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

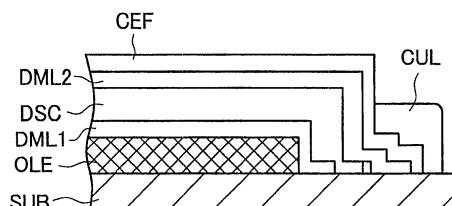
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置

[57] 摘要

一种有机 EL 显示装置，通过抑制有机发光层因潮气引起的劣化，从而维持发光效率且提高寿命。具有覆盖有机发光层 OLE 且周缘端部被密封接合于绝缘基板 SUB 的周缘部的有机膜的密封膜 CEF，该有机发光层 OLE 由形成于绝缘基板 SUB 主面上的第 1 电极、多层结构的有机 EL 层、第 2 电极构成。具有覆盖有机发光层 OLE 上表面及侧面地、依次层叠了第 1 防湿层 DML1、吸湿层 DSC 和第 2 防湿层 DML2 而成的耐湿结构体。有机发光层 OLE 侧面上的第 1 防湿层 DML1、吸湿层 DSC 和第 2 防湿层 DML2，从有机发光层 OLE 上表面弯曲到侧面，并从侧面弯曲得与绝缘基板 SUB 的正面平行，各个弯曲的端部的下表面与基板 SUB 的正面紧密贴合。



1. 一种有机 EL 显示装置，其特征在于：具有形成于绝缘基板的主面上的第 1 电极、形成于该第 1 电极上的多层结构的有机 EL 层、形成于该有机 EL 层的上层的第 2 电极、覆盖该第 2 电极并且周缘端部被密封接合于上述绝缘基板的周缘部的密封构件，

具有覆盖上述有机 EL 层的上表面及侧面地、依次层叠了第 1 防湿层、吸湿层和第 2 防湿层而成的耐湿结构体，

上述有机 EL 层的侧面上的上述第 1 防湿层、吸湿层和第 2 防湿层，从上述有机 EL 层的上表面弯曲到上述侧面，并从上述侧面弯曲得与上述绝缘基板的正面平行，各个弯曲的端部的下表面与上述基板的正面紧密贴合。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

在上述吸湿层和上述第 2 防湿层之间具有粘接层，

由上述粘接层，将上述第 1 防湿层和吸湿层与上述第 2 防湿层固定接合于上述基板的正面。

3. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

上述第 1 防湿层为氮化硅，上述吸湿层为钙，上述第 2 防湿层为铝箔。

4. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

在上述有机 EL 层和上述第 1 防湿层之间具有第 1 粘接层，在上述第 1 防湿层和上述吸湿层之间具有第 2 粘接层，

由上述第 1 粘接层将上述第 1 防湿层固定接合于上述基板的正面，并由上述第 2 粘接层将上述吸湿层与上述第 2 防湿层固定接合于上述基板的正面。

5. 根据权利要求 4 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

上述第 1 防湿层为铝箔，上述吸湿层为沸石（商品名），上述第 2 防湿层为铝箔。

6. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的有机 EL 显示装置，其特

特征在于：

上述密封构件是聚对苯二甲酸乙二醇酯的层叠膜。

7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

在上述密封构件的周缘与上述绝缘基板的密封区域涂敷有填嵌材料。

8. 根据权利要求 7 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

上述填嵌材料是硅类防水填嵌材料。

## 有机 EL 显示装置

### 技术领域

本发明涉及有机 EL 显示装置，尤其涉及适用于抑制由潮气引起的有机 EL 层劣化，从而提高寿命和可靠性的有机 EL 显示装置的技术。

### 背景技术

作为平板式显示装置，液晶显示装置（LCD）、等离子显示装置（POP）、场致发射显示装置（FED）、有机 EL 显示装置（OLED）等正处于实用化或实用化研究阶段。其中，作为薄型、轻量的自发光式显示装置的典型，有机 EL 显示装置是未来极有希望的显示装置。

有机 EL 显示装置包括所谓的底部发光式（bottom emission）和顶部发光式（top emission）。底部发光式有机 EL 显示装置，用在优选使用玻璃基板的绝缘基板上依次层叠有第 1 电极或作为一个电极的透明电极（ITO 等）、在施加电场下发光的多层有机膜（也称为有机发光层）、第 2 电极或作为另一个电极的反射性金属电极的发光机构构成有机 EL 元件。将多个该有机 EL 元件排列成矩阵状，并覆盖它们的层叠结构地设置称为密封壳的另一基板或密封膜，从而将上述发光结构与外部环境隔断。并且，通过例如以透明电极为阳极、以金属电极为阴极，在二者之间施加电场，从而载流子（电子和空穴）被注入到有机多层膜，该有机多层膜发光。成为将该发光从玻璃基板侧射出到外部的结构。

另一方面，顶部发光式有机 EL 显示装置具有这样的结构特征：通过使上述的一个电极为具有反射性的金属电极、另一个电极为 ITO 等透明电极，并在二者之间施加电场，从而发光层发光，从上述另一个电极侧射出该发光。在顶部发光式中，作为底部发光式中的密封壳，使用优选为玻璃板的透明板。

在这样的有机 EL 显示装置中，存在构成其发光层的有机膜会因潮气而容易劣化的问题。以往，在密封壳或密封膜的内侧设置干燥剂（也称为吸湿剂、或干燥剂）。

图 9 是以往的具有密封壳结构的有机 EL 显示装置的主要部分的概略剖视图。该有机 EL 显示装置，在作为绝缘基板的玻璃基板 SUB 的正面（内表面）上形成有机发光层 OLE，用内表面设有干燥剂的密封壳 CEL 隔着真空层或惰性气体层 VN 覆盖有机发光层 OLE 的上层，用粘接层 SEL 将设于密封壳 CEL 周缘的肋 LB 固定接合于玻璃基板 SUB 上。

关于这种有机 EL 显示装置，专利文献 1 公开了一种用绝缘层和阻氧水分反应层覆盖有机发光层，用树脂层覆盖而密封的显示装置。专利文献 2 公开了一种沿密封材料配置有预定气体除去剂的有机 EL 显示装置。另外，专利文献 3 公开了一种用吸水性差的膜夹着吸水性好的膜而成的部件来密封元件的有机 EL 显示装置。

专利文献 1：日本特开 2000-348859 号公报

专利文献 2：日本特开 2001-307872 号公报

专利文献 3：日本特开 2001-357973 号公报

## 发明内容

在专利文献 1 中，由于在阻氧水分反应层和有机发光层之间未设置防湿层，所以由在阻氧水分反应层中扩散或脱离出来的气体引起有机发光层的劣化。在专利文献 2 中，仅在有机发光层的外周设置干燥剂时，由于设置该干燥剂的位置有限，所以不能在密封空间内内置足够量的干燥剂。在专利文献 3 中，如该文献的图 1 所示，从密封层的端部起，由在第 1 吸湿层和基板的界面上扩散的元件劣化气体引起有机发光层的劣化。

在薄膜晶体管基板使用挠性基板和使用高分子的有机发光层来实现挠性有机 EL 显示装置的情况下，或使用玻璃等的硬质绝缘基板，其密封使用树脂膜构件的情况下，由于气体从密封端进入、从干燥剂

层产生气体并且曾被吸附的气体被再次放出，引起有机发光层的劣化。

本发明的目的在于提供一种有机 LE 显示装置，通过抑制伴随这样的密封结构的多层有机发光层的由潮气引起劣化，从而维持发光效率，并且提高寿命。

用于达到上述目的的本发明的技术方案，是通过在配置于有机发光层的最上层的电极与设置于密封膜侧的吸湿层（干燥剂）之间设置阻气性高的防湿层而实现的。本发明的具体结构例如下所示。

本发明的有机 EL 显示元件，具有形成于绝缘基板的主面上的第 1 电极、形成于该第 1 电极上的多层结构的有机 EL 层、形成于该有机 EL 层的上层的第 2 电极、覆盖该第 2 电极并且周缘端部被密封接合于上述绝缘基板的周缘部的密封构件。第 1 电极、多层结构的有机 EL 层和第 2 电极构成有机发光层。

并且，具有覆盖上述有机 EL 层的上表面及侧面地、依次层叠了第 1 防湿层、吸湿层和第 2 防湿层而成的耐湿结构体，

上述有机 EL 层的侧面上的上述第 1 防湿层、吸湿层和第 2 防湿层，从上述有机 EL 层的上表面弯曲到上述侧面，并从上述侧面弯曲得与上述绝缘基板的主面平行，各个弯曲的端部的下表面与上述基板的主面紧密贴合。

另外，本发明的特征为：在上述吸湿层和上述第 2 防湿层之间具有粘接层，由上述粘接层将上述第 1 防湿层和吸湿层与上述第 2 防湿层固定接合于上述基板的主面上。

另外，本发明的特征为：上述第 1 防湿层为氮化硅（SiN），上述吸湿层为钙（Ca），上述第 2 防湿层为铝箔（Al）。

另外，本发明的特征为：在上述有机 EL 层和上述第 1 防湿层之间具有第 1 粘接层，在上述第 1 防湿层和上述吸湿层之间具有第 2 粘接层，

由上述第 1 粘接层将上述第 1 防湿层固定接合于上述基板的主面上，并由上述第 2 粘接层将上述吸湿层与上述第 2 防湿层固定接合于

上述基板的主面上。

本发明的特征为：上述第1防湿层为铝箔，上述吸湿层为沸石（商品名），上述第2防湿层为铝箔。

本发明的特征为：上述密封构件是聚对苯二甲酸乙二醇酯的层叠膜。

本发明的特征为：上述密封构件与上述绝缘基板的密封区域上涂敷有填嵌材料。

本发明的特征为：填嵌材料是硅类防水填嵌材料。

通过本发明的各技术方案，不会有从干燥剂层脱离的气体、或从密封层的端部进入而在干燥剂层扩散的气体到达有机发光层，可以抑制有机发光层的劣化。由于防湿层使用耐热、耐化学性高的材料，所以选择干燥剂的自由度大。并且，可由树脂膜进行密封，从而可提供一种轻量且薄型的、可靠性高的长寿命的显示装置。

#### 附图说明

图1是说明本发明的有机EL显示元件的概略结构的主要部分的剖视图。

图2是说明发光层的结构例的主要部分的剖视图。

图3是说明本发明的有机EL显示装置的基本结构的主要部分的剖视图。

图4是说明本发明的有机EL显示装置的实施例1的结构的主要部分的剖视图。

图5是说明本发明的有机EL显示装置的实施例2的结构的主要部分的剖视图。

图6是以实施例1所说明的有机EL显示装置为代表，说明有机EL显示装置的其他构成部分的主要部分的剖视图。

图7是构成有机EL元件的1个像素电路例子的说明图。

图8是说明本发明的有机EL显示装置的整体结构例的等价电路图。

图 9 是以往的具有密封壳结构的有机 EL 显示装置的主要部分的概略剖视图。

### 具体实施方式

以下，关于本发明的实施方式，参照实施例的附图进行详细说明。

图 1 是说明本发明的有机 EL 显示元件的概略结构的主要部分的剖视图。该有机 EL 显示元件，设有层叠在薄膜晶体管基板 (TFT 基板) SUB 的主面上的具有有机 EL 的多层结构的发光层 OLE、和完全覆盖该发光层 OLE 的上层及侧面的树脂膜的密封膜 CEL。

图 2 是说明发光层的结构例的主要部分的剖视图。省略了图 1 所示的密封膜 CEL 的图示。在图 2 中，发光层 OLE 形成于在 TFT 基板 SUB 的主面上成膜的一个电极 (第 1 电极) AD 上。首先，形成空穴注入层 HIL。在空穴注入层 HIL 上层叠空穴输送层 HTL、发光层 LM、电子输送层 ETL、电子注入层 EIL，在最上层形成另一个电极 (第 2 电极) CD。在此，使第 1 电极 AD 为阳极，使第 2 电极 CD 为阴极。

图 3 是说明本发明的有机 EL 显示装置的基本结构的主要部分的剖视图。该有机 EL 显示装置，在 TFT 基板 SUB 的主面上具有上述的发光层 OLE，在其上层形成有第 1 防湿层 DML1。并且，还在其上层设有吸湿层 (干燥剂层) DSC，在其上形成有第 2 防湿层 DML2，在最上层设置树脂膜的密封膜 CEF。密封膜 CEF 也覆盖发光层 OLE 的侧面，其周缘与 TFT 基板 SUB 紧密贴合，用填嵌材料 (caulking material) CUL 密封。由上述第 1 防湿层 DML1、吸湿层 DSC 和第 2 防湿层 DML2 构成本发明的耐湿结构。

### 实施例 1

图 4 是说明本发明的有机 EL 显示装置的实施例 1 的结构的主要部分的剖视图。该有机 EL 显示装置的基本结构与图 3 相同。在实施例 1 中，在层叠于 TFT 基板 SUB 主面上的发光层 OLE、第 1 防湿层 DML1 和吸湿层 DSC 上具有粘接层 SEL。即，在实施例 1 中，吸湿层 DSC 和第 2 防湿层 DML2 之间具有粘接层 SEL，该粘接层 SEL 与

第 2 防湿层 DML2 一起，将第 1 防湿层 DML1 和吸湿层 DSC 固定接合于 TFT 基板 SUB 的主面上。

第 1 防湿层 DML1 使用氮化硅 (SiN)，吸湿层 DSC 使用钙 (Ca)，第 2 防湿层 DML2 使用铝箔 (Al)。在该结构中，构成耐湿结构体的各层的周缘 2 级台阶地弯曲，其弯曲端面沿 TFT 基板 SUB 的主面延伸，用粘接层 SEL 将该延伸的部分与 TFT 基板 SUB 密封在一起。进而，将优选使用聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate) 的层叠膜的树脂膜的密封膜 CEF 的周缘也 2 级台阶地弯曲，用填嵌材料 CUL 密封其延伸的部分。在该结构中，耐湿结构体及密封膜 CEF 与 TFT 基板 SUB 的主面之间的紧密贴合面积较大，也包括使潮气的进入路径变长，从而可以有效地将被密封的发光层 OLE 与外部环境隔断。

## 实施例 2

图 5 是说明本发明的有机 EL 显示装置的实施例 2 的结构的主要部分的剖视图。该有机 EL 显示装置的基板结构也与图 3 相同。在实施例 2 中，在层叠于 TFT 基板 SUB 的主面上的发光层 OLE 与第 1 防湿层 DML1 之间配置有第 1 粘接层 SEL1，在第 1 防湿层 DML1 与吸湿层 DSC 之间具有第 2 粘接层 SEL2。在实施例 2 中，这些粘接层 SEL1、SEL2 将第 1 防湿层 DML1、吸湿层 DSC 及第 2 防湿层 EML2 固定接合于 TFT 基板 SUB 的主面上。

第 1 防湿层 DML1 使用铝箔 (Al)，吸湿层 DSC 使用沸石 (商品名)，第 2 防湿层 DML2 使用铝箔 (Al)。在该结构中，构成耐湿结构体的各层的周缘 2 级台阶地弯曲，其弯曲端面沿 TFT 基板 SUB 的主面延伸，用粘接层 SEL 将该延伸的部分与 TFT 基板 SUB 密封在一起。进而，将优选使用聚对苯二甲酸乙二醇酯的层叠膜的树脂膜的密封膜 CEF 的周缘也 2 级台阶地弯曲，用填嵌材料 CUL 密封其延伸的部分。在该结构中，耐湿结构体及密封膜 CEF 与 TFT 基板 SUB 的主面之间的紧密贴合面积较大，也包括使潮气的进入路径变长，从而可以有效地将被密封的发光层 OLE 与外部环境隔断。

图 6 是以实施例 1 所说明的有机 EL 显示装置为代表，说明有机 EL 显示装置的其他构成部分的主要部分的剖视图。在有机 EL 显示装置中，在 TFT 基板 SUB 的正面的周缘具有布线 WL。该布线 WL 从密封膜 CEF 向外部延伸而连接于驱动电路芯片 (DDR)。附图标记 TM 表示连接挠性印刷电路板的端子。在上述的各实施例的说明中，发光层 OLE 形成于 TFT 基板 SUB 的正面。实际上，TFT 基板 SUB 上形成有薄膜晶体管、布线、绝缘膜、电极、以及保护它们的保护膜等。因此，发光层 OLE、布线等形成于它们的上层，在其上紧密贴合并密封有耐湿结构体及密封膜 CEF。

图 7 是构成有机 EL 元件的 1 个像素电路例子的说明图。在图 7 中，像素 PX 形成于扫描布线 GL 和数据布线 DL 的交叉部分。该例子的像素是如图示那样配置第 1 薄膜晶体管 TFT1、第 2 TFT2、电容 CPR、有机 EL 元件 OLE 而构成的。用扫描布线 GL 选择的像素的第一薄膜晶体管 TFT1 将与从数据布线 DL 供给的显示信号的大小相应的电荷蓄积在电容 CPR。根据蓄积在电容 CPR 的电荷的大小，第二薄膜晶体管 TFT2 导通，从电源布线 CSL 流出的电流从有机 EL 元件 OLE 的一个电极 AD 流向另一个电极 CD。有机 EL 元件 OLE 因该电流而发光。

图 8 是说明本发明的有机 EL 显示装置的整体结构例的等价电路图。在显示区域 AR 将具有图 7 所示结构的由有机 EL 元件的像素电路构成的像素 PX 配置成矩阵状，构成二维显示装置。如图 7 所说明，各像素 PX 由第 1 薄膜晶体管 TFT1、第 2 薄膜晶体管 TFT2 及电容器 Cs、以及有机 EL 元件 OLE 构成。有机 EL 元件 OLE 由图 7 所示的一个电极 AD 和有机发光层 OLE 及另一个电极 CD 构成。

在显示区域 AR 内，交叉配置有用于对各像素供给驱动信号的数据布线 DL 和栅极布线 GL。绝缘基板 SUB 的一部分的尺寸大于密封膜 CEF 而从密封膜 CEF 露出。在该露出部分上安装有数据布线驱动电路芯片 DDR、栅极布线驱动电路芯片 GDR，对漏极线 DL 供给显示信号。

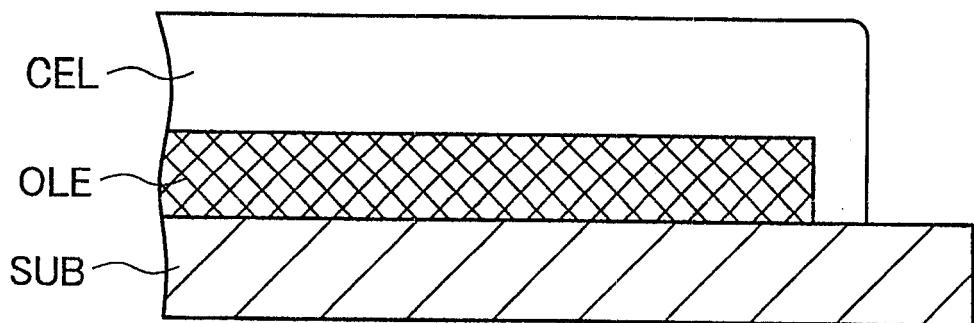


图 1

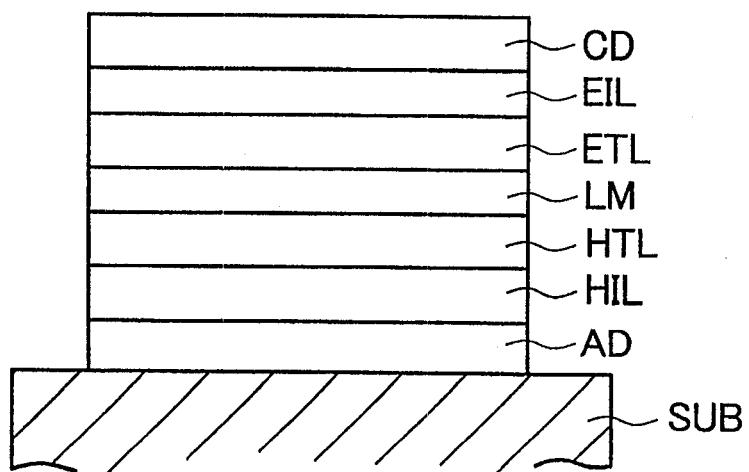


图 2

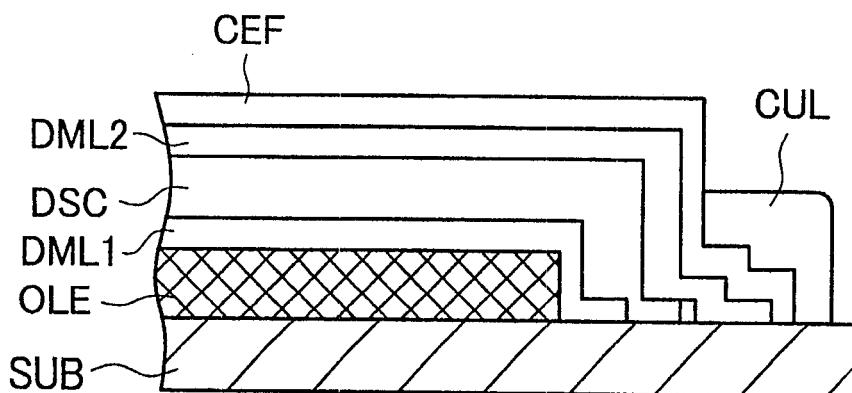


图 3

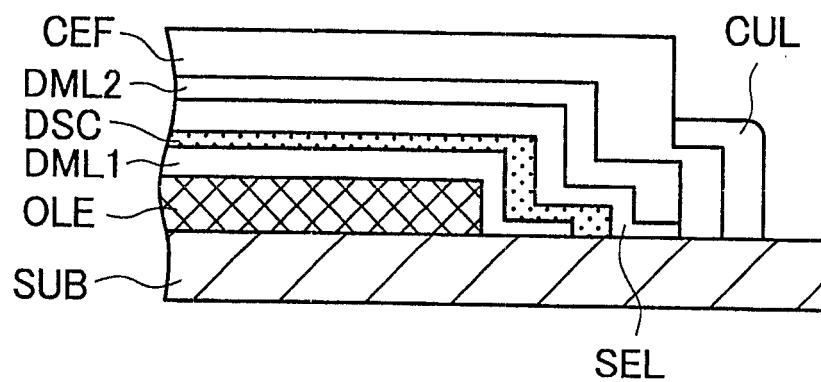


图 4

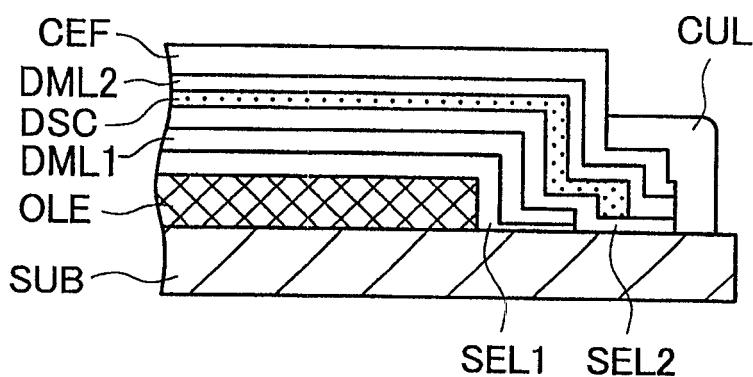


图 5

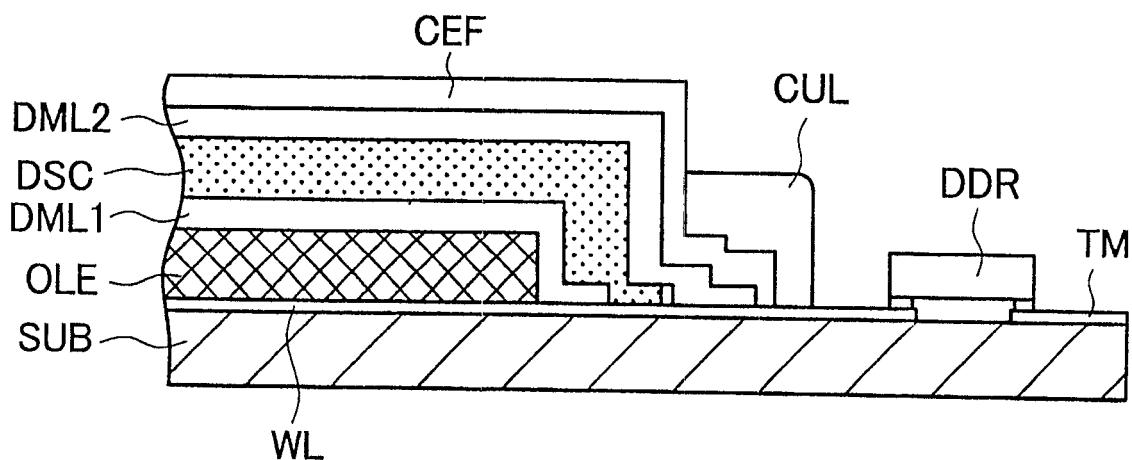


图 6

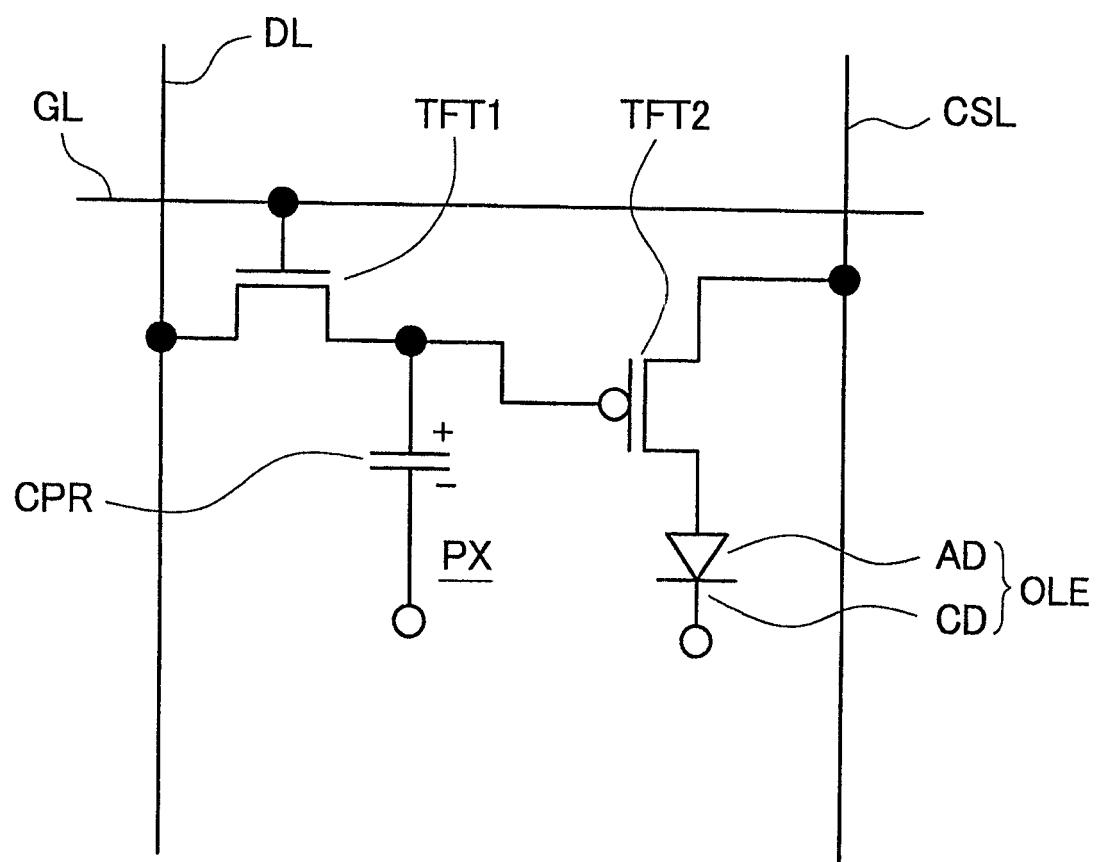


图 7

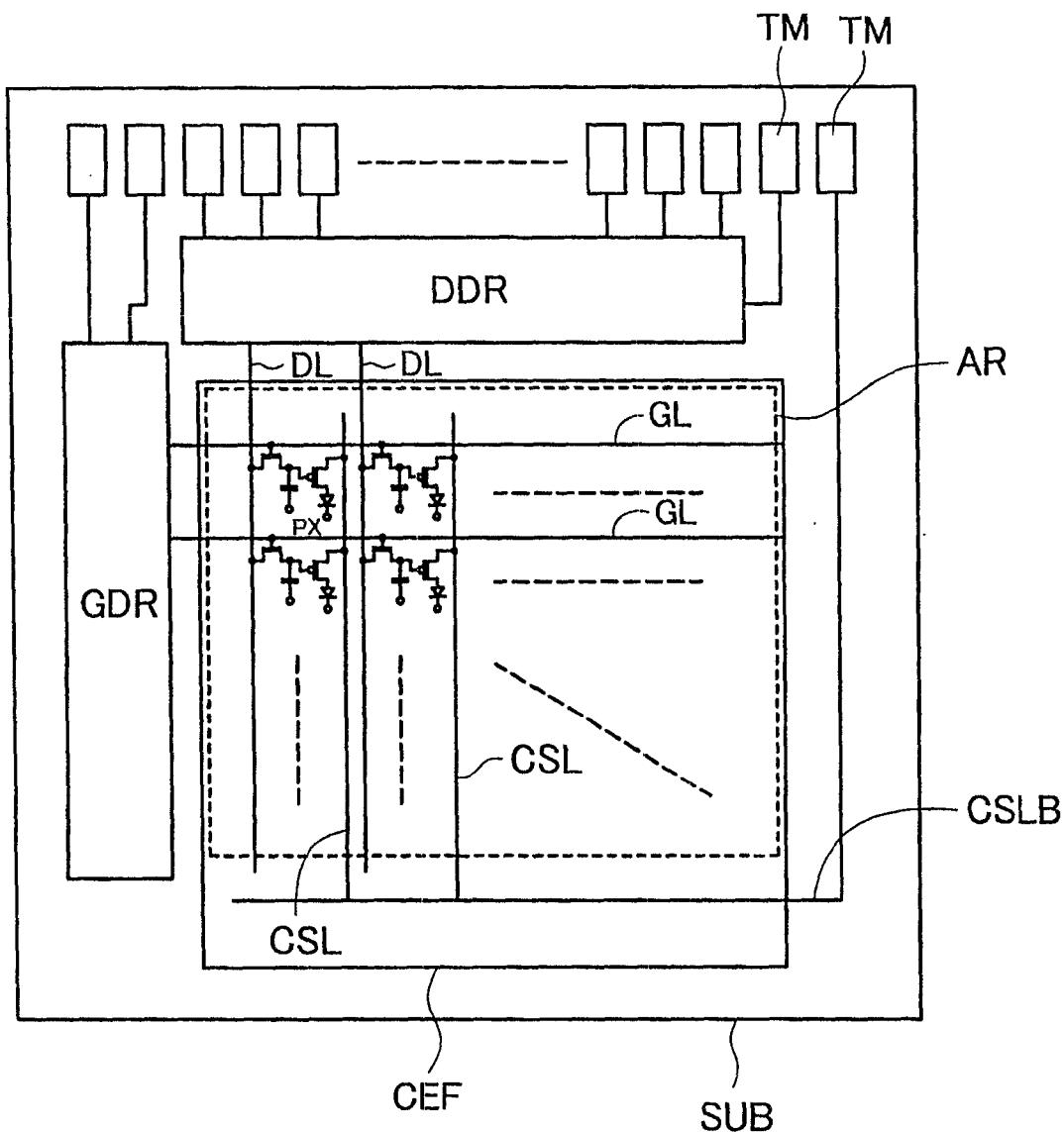


图 8

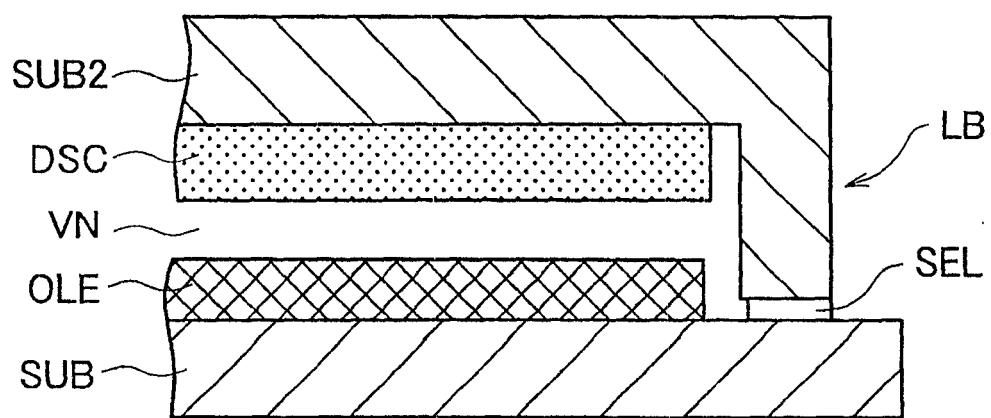


图 9

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101026228A</a>	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	CN200710085848.9	申请日	2007-02-25
[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	松浦利幸 田中政博		
发明人	松浦利幸 田中政博		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/04 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/5246 H01L51/5253		
优先权	2006042275 2006-02-20 JP		
其他公开文献	CN101026228B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

一种有机EL显示装置，通过抑制有机发光层因潮气引起的劣化，从而维持发光效率且提高寿命。具有覆盖有机发光层OLE且周缘端部被密封接合于绝缘基板SUB的周缘部的有机膜的密封膜CEF，该有机发光层OLE由形成于绝缘基板SUB主面上的第1电极、多层结构的有机EL层、第2电极构成。具有覆盖有机发光层OLE上表面及侧面地、依次层叠了第1防湿层DML1、吸湿层DSC和第2防湿层DML2而成的耐湿结构体。有机发光层OLE侧面上的第1防湿层DML1、吸湿层DSC和第2防湿层DML2，从有机发光层OLE上表面弯曲到侧面，并从侧面弯曲得与绝缘基板SUB的正面平行，各个弯曲的端部的下表面与基板SUB的正面紧密贴合。

