



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1705419 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 27

(21) 申请号 200510073241. X

审查员 常建军

(22) 申请日 2005. 06. 01

(30) 优先权数据

164769/2004 2004. 06. 02 JP

(73) 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

(72) 发明人 田中政博

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 季向冈

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 20020008463 A1, 2002. 01. 24, 说明书第
25、43、84 段和附图 3、9.

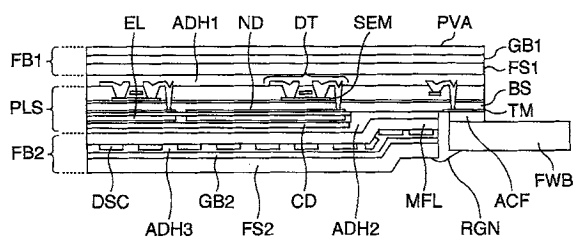
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有机 EL 显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机 EL 显示装置。该有机 EL 显示装置避免了干燥剂劣化,耐湿性优良,即便是对水或氧,阻挡性也高,而且不会妨碍薄型轻量化。该有机 EL 显示装置由层叠体和使该层叠体介于其间地配置的第 1 挠性基板及第 2 挠性基板构成。该层叠体由构成电子电路的电导率不同的各种层构成,该电子电路包含一对使发光层介于其间而形成的电极。第 1 挠性基板和第 2 挠性基板中的至少一个基板,中间存在干燥剂,在中间存在干燥剂的挠性基板内包含金属箔,作为形成该干燥剂的基体材料,干燥剂由与相邻的别的干燥剂分离开来的多个岛状的干燥剂构成。



1. 一种有机 EL 显示装置,其特征在于,包括:

层叠体,是层叠了电导率不同的多个层而形成的,而且形成了包含多个发光元件的电路,该多个发光元件分别具有发光层和中间隔着该发光层在该层叠方向相对的一对电极,并且,在其主面内该多个发光元件二维地进行配置,形成了像素阵列;以及

第 1 挠性基板和第 2 挠性基板,中间隔着上述像素阵列彼此相对,而且,分别接合在上述层叠体的两侧;

上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的一者包括:至少一层金属箔,具有沿着上述层叠体的上述像素阵列延展的主面,以及多个干燥剂岛,二维地配置在该至少一层金属箔的该主面中的一个主面内,

上述多个干燥剂岛在上述至少一层金属箔的上述一个主面内被彼此分隔开来。

2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

与上述多个干燥剂岛接触的材料层中的任意一层,其干燥性都比该多个干燥剂岛小。

3. 如权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

与上述多个干燥剂岛接触的上述材料层中的一层为粘接剂层。

4. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

来自在上述层叠体上形成的上述多个发光元件的光,透过上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板的另一者射出。

5. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述多个干燥剂岛沿着上述像素阵列以矩阵状进行配置。

6. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述多个干燥剂岛沿着上述像素阵列以蜂巢状进行配置。

7. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述多个干燥剂岛以大于或等于 $100\mu\text{m}$ 的距离彼此分离开来。

8. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述至少一层金属箔是从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意一者。

9. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述至少一层金属箔的厚度大于或等于 $12\mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述至少一层金属箔是层叠从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意二者而形成的层叠构造。

11. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,其特征在于:

上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的上述一者包括固定上述至少一层金属箔的基体材料,该至少一层金属箔夹持在该基体材料与上述层叠体之间,而且,上述多个干燥剂岛夹持在该至少一层金属箔与该基体材料之间。

12. 一种有机 EL 显示装置,包括:

层叠体,是层叠了电导率不同的多个层而形成的,而且形成了包含多个发光元件的电路,该多个发光元件分别具有发光层和中间隔着该发光层在该层叠方向相对的一对电极,并且,在其主面内该多个发光元件二维地进行配置,形成了像素阵列;以及

第 1 挠性基板和第 2 挠性基板,中间隔着上述像素阵列彼此相对,而且,分别接合在上

述层叠体的两侧；

上述第1挠性基板和上述第2挠性基板中的一者包括：至少一层金属箔，具有沿着上述层叠体的上述像素阵列延展的主面；气体阻挡层，接合在该至少一层金属箔的该主面中的一个主面上；以及多个干燥剂岛，分散在该至少一层金属箔的该一个主面内；

上述多个干燥剂岛夹持在上述至少一层金属箔与上述气体阻挡层之间，而且，在该至少一层金属箔的上述一个主面内被彼此隔离开。

13. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

与上述多个干燥剂岛接触的材料层中的任意一层，其干燥性都比该多个干燥剂岛小。

14. 如权利要求13所述的有机EL显示装置，其特征在于：

与上述多个干燥剂岛接触的上述材料层中的一层为粘接剂层。

15. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

来自在上述层叠体上形成的上述多个发光元件的光，透过上述第1挠性基板和上述第2挠性基板的另一者射出。

16. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述多个干燥剂岛沿着上述像素阵列以矩阵状进行配置。

17. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述多个干燥剂岛沿着上述像素阵列以蜂巢状进行配置。

18. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述多个干燥剂岛以大于或等于100 μm 的距离彼此分离开来。

19. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述至少一层金属箔是从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意一者。

20. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述至少一层金属箔的厚度大于或等于12 μm 。

21. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述至少一层金属箔是层叠从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意二者而形成的层叠构造。

22. 如权利要求12所述的有机EL显示装置，其特征在于：

上述第1挠性基板和上述第2挠性基板中的上述一者包括形成上述气体阻挡层的基体材料，该气体阻挡层夹持在该基体材料与该至少一层金属箔之间，而且，该至少一层金属箔夹持在该基体材料与上述层叠体之间。

有机 EL 显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机 EL 显示装置。

背景技术

[0002] 有机 EL 显示装置,将在基板的一个面上由栅极信号线和漏极信号线围起来的区域作为像素区域,该栅极信号线在其 x 方向延伸、在 y 方向并列设置,该漏极信号线在 y 方向延伸、在 x 方向并列设置,在该像素区域上,至少具有由来自栅极信号线的扫描信号导通的薄膜晶体管,以及流过电流的发光层、即有机 EL 层。该电流与经由该薄膜晶体管提供的来自漏极信号线的图像信号相对应。

[0003] 此外,由于该发光层的特性会因氧化或湿气而劣化,故通常是具有与上述基板不同的另一基板,用来使发光层与外部气体隔绝,并在这样与外部气体隔绝的空间内配置干燥剂。

[0004] 此外,作为这些基板,虽然也用例如玻璃基板构成,但是,为人们所熟知的是由树脂构成的基板,有机 EL 显示装置本身变得具有挠性。

[0005] 在这样的情况下,已知使上述干燥剂介于具有挠性的基板内,该基板采用将干燥剂作为一层的多层构造,参看 JP-A-2000-348859 和 JP-A-2002-260847 号公报。

发明内容

[0006] 但是,人们指出:这样构成的有机 EL 显示装置,干燥剂与别的构件比较,特别易于劣化。

[0007] 从追查其原因而得到的结果可知:即便是在形成了干燥剂的部分中的例如 1 个部位进入了湿气的情况下,该湿气也会向周围扩散,变成在该干燥剂的整个区域都含有过量的水分,从而丧失了该干燥剂的功能。

[0008] 此外,还得知:湿气也可以从该干燥剂从基板上露出来的周边侵入干燥剂,或者通过在基板上形成的预期之外的针孔等侵入干燥剂。

[0009] 本发明就是基于这样的情况而完成的,其目的在于提供避免了干燥剂的劣化的有机 EL 显示装置。

[0010] 此外,本发明的另一目的在于:提供耐湿性优良、即便是对水或氧阻挡性也高、而且不会妨碍薄型轻量化的有机 EL 显示装置。

[0011] 以下,简单地说明在本申请公开的发明之中有代表性的发明。

[0012] 本发明第 1 方案的有机 EL 显示装置,例如,包括:

[0013] 层叠体 (PSL),是层叠了电导率不同的多个层而形成的,而且形成了包含多个发光元件的电路,该多个发光元件分别具有发光层和中间隔着该发光层在该层叠方向相对的一对电极,并且,在其主面内该多个发光元件二维地(矩阵状或蜂巢状)进行配置,形成了像素阵列;以及

[0014] 第 1 挠性基板和第 2 挠性基板 (FB1、FB2),中间隔着上述像素阵列彼此相对,而且,

分别接合在上述层叠体 (PSL) 的两侧；

[0015] 上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的一者 (FB2) 包括：至少一层金属箔 (MFL)，具有沿着上述层叠体 (PSL) 的上述像素阵列延展的主面 (main surfaces)，以及多个干燥剂岛 (DSC, Desiccant Islands)，二维地配置在该至少一层金属箔 (MFL) 的该主面中的一个主面内，

[0016] 上述多个干燥剂岛 (DSC)，在上述至少一层金属箔 (MFL) 的上述一个主面内被彼此分隔开，

[0017] 上述至少一层金属箔，在包含该金属箔的挠性基板接合在层叠体 (PLS) 上时，把在该层叠体上 (PLS) 形成的像素阵列覆盖起来。因此，至少一层金属箔的主面 (main surfaces) 中的任意一个主面与像素阵列（换言之，层叠体 (PLS) 的一个主面）相对，剩下的一个主面朝向与像素阵列相反的一侧。上述干燥剂岛，例如，作为由至少含有干燥剂的材料构成的膜或层，形成在金属箔的一个主面上。作为金属箔的一个主面，也可以使用朝向与像素阵列相反的一侧的上述后者的金属箔主面。

[0018] 本发明第 2 方案的有机 EL 显示装置，例如，包括：

[0019] 层叠体 (PSL)，是层叠了电导率不同的多个层而形成的，而且形成了包含多个发光元件的电路，该多个发光元件分别具有发光层和中间隔着该发光层在该层叠方向相对的一对电极，并且，在其主面内该多个发光元件二维地（矩阵状或蜂巢状）进行配置，形成了像素阵列；以及

[0020] 第 1 挠性基板和第 2 挠性基板 (FB1、FB2)，中间隔着上述像素阵列彼此相对，而且，分别接合在上述层叠体 (PLS) 的两侧；

[0021] 上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的一者 (FB2) 包括：至少一层金属箔 (MFL)，具有沿着上述层叠体 (PLS) 的上述像素阵列延展的主面 (main surfaces)；气体阻挡层 (GB2)，接合在该至少一层金属箔 (MFL) 的该主面中的一个主面上；以及多个干燥剂岛 (DSC)，分散在该至少一层金属箔 (MFL) 的该一个主面内；

[0022] 上述多个干燥剂岛 (DSC) 夹持在上述至少一层金属箔 (MFL) 与上述气体阻挡层 (GB2) 之间，而且，在该至少一层金属箔 (MFL) 的上述一个主面内被彼此分隔开。

[0023] 上述的至少一层金属箔，在包含该金属箔的挠性基板接合在层叠体 (PLS) 上时，把在该层叠体上形成的像素阵列覆盖起来。因此，至少一层金属箔的主面中的任意一个主面与像素阵列（换言之，层叠体 (PLS) 的一个主面）相对，剩下的一个主面朝向与像素阵列相反的一侧。上述的干燥剂岛，例如，作为由至少含有干燥剂的材料构成的膜或层，形成在金属箔的一个主面上。作为金属箔的一个主面，也可以使用朝向与像素阵列相反的一侧的上述后者的金属箔主面。

[0024] 本发明第 3 方案的有机 EL 显示装置，例如，在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中，与上述多个干燥剂岛 (DSC) 接触的材料层中的任意一层，干燥性 (drying property) 都比该多个干燥剂岛 (DSC) 小。

[0025] 本发明第 4 方案的有机 EL 显示装置，例如，在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中，与上述多个干燥剂岛 (DSC) 接触的上述材料层中的一层为粘接剂层 (ADH3)。

[0026] 本发明第 5 方案的有机 EL 显示装置，例如，在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为

前提的有机 EL 显示装置中,来自在上述层叠体 (PLS) 上形成的上述多个发光元件的光,透过上述第 2 挠性基板 (FB2) 射出。

[0027] 本发明第 6 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述多个干燥剂岛 (DSC) 沿着上述像素阵列以矩阵状 (in a matrix manner) 进行配置。

[0028] 本发明第 7 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述多个干燥剂岛 (DSC) 沿着上述像素阵列以蜂巢状 (in a honeycombed manner) 进行配置。

[0029] 本发明第 8 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述多个干燥剂岛 (DSC),以大于或等于 100 μm 的距离彼此分离开。

[0030] 本发明第 9 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述至少一层金属箔 (MFL) 是从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意一者。

[0031] 本发明第 10 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述至少一层金属箔 (MFL) 的厚度大于或等于 12 μm 。

[0032] 本发明第 11 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案或上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述至少一层金属箔 (MFL) 是层叠从铝箔、铜箔、金箔、银箔中选择的任意二者而形成的层叠构造。

[0033] 本发明第 12 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 1 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的上述一者 (FB2) 包括固定上述至少一层金属箔 (MFL) 的基体材料 (FS2),该至少一层金属箔 (MFL) 夹持在该基体材料 (FS2) 与上述层叠体 (PLS) 之间,而且,上述多个干燥剂岛 (DSC) 夹持在该至少一层金属箔 (MFL) 与该基体材料 (FS2) 之间。

[0034] 本发明第 13 方案的有机 EL 显示装置,例如,在以上述第 2 方案为前提的有机 EL 显示装置中,上述第 1 挠性基板和上述第 2 挠性基板中的上述一者 (FB2) 包括形成上述气体阻挡层 (GB2) 的基体材料 (FS2),该气体阻挡层 (GB2) 夹持在该基体材料 (FS2) 与该至少一层金属箔 (MFL) 之间,而且,该至少一层金属箔 (MFL) 夹持在该基体材料 (FS2) 与上述层叠体 (PLS) 之间。

附图说明

[0035] 图 1 是表示本发明的有机 EL 显示装置的一个实施例的剖面图。

[0036] 图 2 是表示用于本发明的有机 EL 显示装置的干燥剂层的一个实施例的俯视图。

[0037] 图 3 是表示用于本发明的有机 EL 显示装置的干燥剂层的另一个实施例的俯视图。

[0038] 图 4A、图 4B 是表示本发明的有机 EL 显示装置的像素结构的一个实施例的图。

[0039] 图 5 是概略地表示在本发明的有机 EL 显示装置的层叠体上形成的电子电路 (像素阵列的等效电路) 的图。

具体实施方式

[0040] 以下,用附图说明本发明的有机 EL 显示装置的实施例。

[0041] 图 4A、图 4B 是示出了本发明的有机 EL 显示装置的像素结构的一个实施例的结构图。

[0042] 图 4A 是表示有机 EL 显示装置的一个像素及其附近部位的俯视图。有机 EL 显示装置的各像素,例如在透明基板的表面形成为矩阵状。图 4A 示出了其中的一个。这些各像素通过层叠形成为预定的图形的导电层、半导体层、绝缘层等把微细的电路组装进去。

[0043] 即,该一个像素,在图 4A 中的上侧,利用对该像素进行选择驱动的栅极信号线 GL 进行划分,在图 4A 的左侧,利用向该像素提供图像信号的漏极信号线 DL 进行划分,在右侧,利用向该像素提供电流的电流供给线 PL 进行划分,在下侧,利用选择驱动与该像素相邻的另一像素的栅极信号线 GL 进行划分。

[0044] 该一个像素的区域在图 4A 中被划分成上侧和下侧,在下侧区域形成有由有机 EL 层构成的发光层,在上侧区域形成有用来形成与上述图像信号对应的电流的电路。

[0045] 在形成了发光层的上述区域,从基板侧开始依次层叠有由例如透光性的导电层构成的一个电极(阳极,图 4A 中用 ITO 表示)、发光层和另一个电极(阴极)。在上述一个电极的上层形成了堤坝(bank)层,上述发光层形成为埋设在该堤坝层的开口部分(图 4A 中 BMP、OPN)内,该部分实质上构成为发光部分。此外,上述另一个电极,把上述堤坝层的上表面也覆起来地公共地形成在各像素上。

[0046] 把上述一个电极作为阳极,把另一个电极作为阴极,使电流流过其间的发光层,由此,该发光层以与电流对应的强度发光。另外,上述堤坝层是为了避免来自相应的像素的发光传递到相邻的像素内,或者为了在制造工序中把当初具有流动性的发光层形成为具有预定的形状而设置的。

[0047] 在已形成了上述电路的上述区域内,形成有开关元件 SW1、SW2、SW3,使开关元件 SW2 导通、截止的控制信号线 CL1,使开关元件 SW3 导通、截止的控制信号线 CL2,驱动晶体管 DT,以及电容元件 C1-CSi、Csi-C2。

[0048] 该电路,利用来自栅极信号线 GL 的扫描信号从漏极信号线 DL 取入图像信号,并根据该图像信号的强弱(电压)向形成了上述发光层的区域的一个电极提供来自电流供给线 PL 的电流。

[0049] 在此,上述开关元件 SW2、SW3 和电容元件 Csi-C2,是为了在对于每个像素,驱动晶体管 DT 的阈值电压有偏差的情况下,对该偏差进行修正而设置的。

[0050] 图 4B 示出了上述一个像素的等效电路,是与图 4A 中的几何配置大体上对应地画出来的。

[0051] 由来自栅极信号线 GL 的扫描信号使该开关元件 SW1 导通,来自漏极信号线 DL 的图像信号经由该开关元件 SW1 提供给电容元件 C1-CSi 的一个电极 C1。这时,该电容元件 C1-CSi 的另一个电极变成为浮置状态。

[0052] 另外,电容元件 C1-CSi 具有如下功能:在整个预定的期间内,把驱动晶体管 DT 的栅极电位维持为所要的值,该驱动晶体管 DT 具有电位与该电容元件 C1-CSi 的另一个电极相同的栅极电极。

[0053] 在这样的状态下,首先,通过控制信号线 CL1 传送的控制信号使开关元件 SW2 导通。这时,驱动晶体管 DT 虽然不导通,但是,其节点 CH2 侧,从浮置状态通过有机 EL 元件

LED 连接到基准电位,其电位上升到预定的值。

[0054] 接着,通过控制信号线 CL2 传送的控制信号,使与之对应的开关元件 SW3 导通。由此,处于浮置状态的电容元件 C_{Si}-C2 的一个电极 C_{Si},通过开关元件 SW3 与驱动晶体管 DT 的节点 CH2 侧连接起来,其电位上升到上述预定的值。这时,驱动晶体管 DT 的栅极电位(节点 CH1 的电位),由于与输出侧(节点 CH2)相同,故驱动晶体管 DT 的沟道层切断电荷流。

[0055] 由于在电流供给线 PL 中流动预定的电流而与由漏极信号线 DL 传送的图像信号无关,故其电位大体上是恒定的。因此,通过使 2 个开关元件 SW2、SW3 依次导通(使各自的沟道层依次变成导通状态),不管哪一个像素的电容元件的 C_{Si}-C2 上都储存大体上相同量的电荷。

[0056] 在该状态下,使开关元件 SW3 的沟道层闭锁,接着,使开关元件 SW1 导通,则电容元件 C1-C_{Si} 的电容根据施加在电容元件 C1-C_{Si} 的一个电极 C1 上的电压(图像信号)发生变化,在节点 CH1 的电位(驱动晶体管 DT 的栅极电位)与其输出侧(节点 CH2 侧)的电位之间,相应地产生电位差。

[0057] 该电位差使驱动晶体管 DT 导通,此外,控制在导通后的沟道中流过的电荷量,并使有机 EL 元件 LED 以所要的亮度发光。

[0058] 另外,在本发明中使用的有机 EL 显示装置的像素并非一定要限于上述结构,例如,也可以应用于没有对每个像素的驱动晶体管 DT 的阈值电压的偏差进行修正的电路的结构,或者没有上述堤坝层的结构。

[0059] 如图 5 所示,将多个参照图 4A 和图 4B 所说明的上述像素以二维(在这里是矩阵状)进行配置,构成像素阵列(在有机 EL 显示装置的显示画面上形成图像)。在图 4B 所示的各像素上设置的电路,在图 5 中简化示出,并省略控制信号线 CL1、CL2。但是,画出了有机 EL 显示装置的图像显示动作所必须的栅极信号线 GL、漏极信号线 DL 和电流供给线 PL,它们分别连接于在像素阵列的外侧设置的扫描信号驱动电路、数据信号驱动电路和发光电源上。此外,图 5 还示出了在图 4B 中未画出来的接受来自有机 EL 元件 LED 的输出电流的阴极电流线 CL(在像素阵列的外侧施加基准电位)。

[0060] 近年来,不只如图 5 所示的像素阵列的电子电路,就连位于其外侧的扫描信号驱动电路或数据信号驱动电路的电子电路,也大多制作在有机 EL 显示装置的基板(基体材料)上。

[0061] 图 1 示出了形成上述像素的有机 EL 显示装置的剖面图,该剖面图被画成为包括上述发光层的剖面。

[0062] 该有机 EL 显示装置,大致由层叠体 PLS、第 1 挠性基板 FB1、第 2 挠性基板 FB2 和挠性布线基板 FWB 构成。该层叠体 PLS 按预定的顺序层叠了图形化了的导电体层、半导体层、绝缘体层等(电导率不同的各种层),由此,形成了图 4B 所示的电子电路,该第 1 挠性基板 FB1 用粘接剂层 ADH1 粘接在该层叠体 PLS 的一个面上,该第 2 挠性基板 FB2 用粘接剂层 ADH2 粘接在该层叠体 PLS 的另一个面上,挠性布线基板 FWB 连接于在上述层叠体 PLS 上形成的端子 TM 上。

[0063] <层叠体 PLS>

[0064] 该层叠体 PLS 构成为:例如,以与后述的发光层 EL 重叠形成的阳极为最下层,在图 1 中的上侧方向层叠形成电导率不同的各种层,之后,在形成有该阳极 ND 的面上形成上述

发光层,然后再在其上形成阴极 CD。

[0065] 另外,在把阳极 ND 作为最下层层叠形成电导率不同的各种层的情况下,虽然需要表面平坦的基板,但是,该基板在制造工序中被去掉,从而在图中未表示出来。

[0066] 如上所述,通过把电导率不同的各种层层叠起来,形成图 4B 所示的栅极信号线 GL,漏极信号线 DL,控制信号线 CL1、CL2,电流供给线 PL,开关元件 SW1 ~ SW3,驱动晶体管 DT,电容元件 C1-CSi、CSi-C2 和上述阳极 ND。如上所述,在层叠体 PLS 的制造过程中被去掉的临时基板的主面上,依次形成阳极 ND 及端子 TM(端子组)、把该阳极 ND 及端子 TM 覆盖起来地在该临时基板的主面上扩展的绝缘层 BS、以及在该绝缘层 BS 上形成开关元件 SW1 ~ SW3 和驱动晶体管 DT 的半导体层 SEM。在完成了开关元件 SW1 ~ SW3 和驱动晶体管 DT 后,把临时基板从与它接合的阳极 ND、端子 TM 以及绝缘层 BS 上去掉。在该阶段,在绝缘层 BS 的主面的一侧(在图 1 中为下表面)形成阳极 ND 及端子 TM,使得一半埋入绝缘层 BS,在该主面的另一侧,大体上完成图 5 所示的除了有机 EL 元件 LED 和阴极电流线 CL 之外的像素阵列的电子电路。

[0067] 在该情况下,不同的层之间的上述各个电路构件的连接,通过在绝缘膜(上述绝缘层 BS)上形成的接触孔进行。此外,后述的挠性布线基板 FWB 通过穿过上述绝缘层 BS 到达上述端子 TM 的接触孔电连接在要从外部提供信号的部分上。

[0068] 另一方面,在进入到了在上述阳极 ND 上依次形成发光层 EL 和阴极 CD 的工序之前,可以把后述的第 1 挠性基板 FB1 贴合在与形成了到该阶段为止制作的层叠体 PLS 的阳极 ND 和端子 TM 的主面相反的一侧的主面(在图 1 中为上面,形成开关元件 SW1 ~ SW3 以及驱动晶体管 DT)上。此外,也可以不使用第 1 挠性基板 FB1,而使用刚性比较大的基板作为第 2 临时基板。无论是哪一种情况,都是在用第 1 挠性基板 FB1 或第 2 临时基板对因把上述临时基板去掉而变得脆弱的层叠体 PLS 进行增强的状态下,在阳极 ND 上层叠发光层 EL,在该发光层上层叠阴极 CD,由此,在像素阵列的所要的位置上高精度地形成有机 EL 元件 LED。

[0069] 此外,上述发光层 EL,根据需要,有时在阳极 ND 侧,中间形成空穴输运层,在阴极 CD 侧,中间形成电子输运层、电子注入层,但是,在本说明书中为包含了这些层的概念。

[0070] <第 1 挠性基板 FB1>

[0071] 该第 1 挠性基板 FB1 构成为在薄膜基体 FS 的一个面上形成了气体阻挡层 GB1。作为该气体阻挡层 GB1,例如,由铝的蒸镀膜或二氧化硅和氧化铝共蒸镀膜构成,借助于该气体阻挡层 GB1 避免来自外部的氧等的侵入。

[0072] 此外,在该气体阻挡层 GB1 的上面形成有用来保护该气体阻挡层 GB1 免受外部伤害的保护膜 PVA。

[0073] 此外,这样构成的第 1 挠性基板 FB1,在该薄膜基体 FS 的面上涂敷粘接剂 ADH1,并通过该粘接剂 ADH1 粘接在与形成了上述层叠体 PLS 的阴极 CD 的面相反的一侧的面上。

[0074] <第 2 挠性基板 FB2>

[0075] 该第 2 挠性基板 FB2,与上述第 1 挠性基板 FB1 不同,由中间形成了干燥剂层 DSC 的基板构成,其构成为由该干燥剂层 DSC 吸附来自外部的湿气,使得该湿气不会到达上述发光层 EL。

[0076] 此外,该干燥剂层 DSC 形成在第 2 挠性基板 FB2 的整个区域上,但是,由多个分散开来的 DSC 构成,由此,各干燥剂层 DSC 变成与相邻的别的干燥剂层 DSC 物理性地分离开来

的岛状的干燥剂层 DSC。这样做的理由,是为了避免即使例如一个干燥剂层 DSC 含有湿气,该湿气也会到达相邻的别的干燥剂层 DSC。后面详细讲述。

[0077] 在图 2 和图 3 中,示出了作为构成第 2 挠性基板 FB2 的一个构件的金属箔 MFL。该金属箔 MFL 例如由铝 (Al) 构成,该金属箔 MFL 是在该第 2 挠性基板 FB2 上位于上述层叠体 PLS 侧的薄膜。在把第 2 挠性基板 FB2 接合在层叠体 PLS 上时,金属箔 MFL 与图 5 所示的像素阵列相对。换言之,如分别由图 2 和图 3 所示的那样,金属箔 MFL 沿着像素阵列(层叠体 PLS 的一个主面)进行延展,在形成于像素上的多个有机 EL 元件的阴极 CD 侧把像素阵列覆盖起来。

[0078] 该金属箔 MFL,使用的是其厚度约 $12\mu\text{m}$ 以上的金属箔。这是因为作为对湿气的阻挡层,虽然大约 $2\mu\text{m}$ 就足够了,但是,在操作上的处理方面需要大约 $12\mu\text{m}$ 以上。即,如后所述,这是因为在干燥剂的涂敷和与树脂的贴合等的工序中,通常采用自动化的辊对辊(roll to roll)而且量产性优良的制造方法的缘故。但是,通过在操作上的处理方面下工夫,把该金属箔 MFL 的厚度做成为小于或等于 $12\mu\text{m}$ 理所当然也是可能的。

[0079] 即便是把该范围的厚度的金属箔 MFL 作为第 2 挠性基板 FB2 的一个结构构件,不言而喻,也能充分确保该第 2 挠性基板 FB2 整体的挠性。

[0080] 另外,作为该金属箔 MFL 的材料,并不限于所谓的铝箔,例如除此之外,理所当然也可以用铜箔、金箔、银箔等或者从它们中选择出来的多个箔的层叠箔构成。

[0081] 这样的金属箔 MFL,与由例如树脂构成的箔相比,耐湿性理所当然格外优良,即便是对水或氧,阻挡性也高,而且还可以构成为不会妨碍装置的薄型轻量化的构件。

[0082] 此外,在该金属箔 MFL 的上面还形成有干燥剂层 DSC。该干燥剂层 DSC 由岛状的图形构成,它们如图 2 的俯视图所示,被配置成蜂巢状。此外,这些干燥剂层 DSC 还被配置成:其一个干燥剂层 DSC 和与该一个干燥剂层 DSC 相邻的别的干燥剂层 DSC 之间的间隔距离大于或等于例如 $100\mu\text{m}$ 。在该情况下,向薄膜 MFL (FB2) 形成各干燥剂 DSC,最好利用例如印刷法。

[0083] 作为干燥剂层 DSC 的干燥剂的种类,碱土族金属及其氧化物,例如, Ca、CaO 或 MgO、具有长链碳化氢的金属醇化物、沸石等是有效的。特别是沸石和金属醇化物,适于经涂敷干燥或者烧制其溶液或分散液形成干燥剂的情况。

[0084] 在此,示出作为干燥剂使用例如沸石的情况下的制造方法的一个实施例。首先,将其粉末与含有氧化硅的碱水溶液进行搅拌,形成印刷用的浆料。然后,用丝网漏印法把该浆料涂敷到该金属箔 MFL 上,使之干燥。然后,使用烧制炉在干燥氮气气氛下用大约 400°C 进行加热,进行脱水,由此得到上述的干燥剂层 DSC。

[0085] 另外,作为干燥剂,在使用例如 Ca、Mg 或它们的氧化物的情况下,可以用所谓的掩膜蒸镀法在金属箔 MFL 上直接形成图形。该方法具有可以不需要高温加热的效果。

[0086] 此外,还有别的薄膜基体(第 2 薄膜基体 FS2),在该第 2 薄膜基体 FS2 的一侧形成有气体阻挡层 GB2。作为该气体阻挡层 GB2,例如,由铝的蒸镀膜或二氧化硅和氧化铝的共蒸镀膜构成。该气体阻挡层 GB2 是避免来自外部的氧等的侵入的层。

[0087] 然后,使用粘接剂层 ADH3 把该第 2 薄膜基体 FS2 的气体阻挡层 GB2 侧的面和上述金属箔 MFL 的干燥剂层 DSC 侧的面贴合起来,由此,构成上述第 2 挠性基板 FB2。

[0088] 作为此时的粘接剂层 ADH3 的材料,可以使用例如聚丙烯或聚乙烯。并且,在该材

料中必须不含有干燥剂。这是因为即便是粘接剂层 ADH3 中干燥剂的含有量是少量的,中间存在该干燥剂并物理性地分离开来而形成的干燥剂层 DSC,怎么都会进行湿气的传递的缘故。

[0089] 这样构成的第 2 挠性基板 FB2,在上述金属箔 MFL 的与形成了干燥剂层 DSC 的面相反的一侧的面上涂敷粘接剂层 ADH2,并粘接到上述层叠体 PLS 的形成了阴极 CD 的面(层叠体 PLS 的一个主面)上。金属箔 MFL 的主面(main surfaces),由于沿着上述层叠体(PLS)的上述像素阵列扩展,故通过把第 2 挠性基板 FB2 这样接合到层叠体 PLS 上,在层叠体 PLS 上形成的像素阵列就被金属箔 MFL(其主面中的一个主面)覆盖起来。这时,像素阵列中间隔着金属箔 MFL 与多个干燥剂岛 DSC 相对。另一方面,上述挠性基板 FB2 被粘接为使层叠体 PLS(其一个主面)的形成了端子 TM(端子组)的部分露出来。为此,金属箔 MFL 的主面和第 2 薄膜基体 FS2 的面积,可以形成得比层叠体 PLS 的一个主面的面积小。

[0090] 另外,作为该第 2 挠性基板 FB2,并非一定要限于上述的结构不可,例如,理所当然,也可以通过在薄膜基体上形成气体阻挡层,并在该气体阻挡层的上面形成上述结构的干燥剂层 DSC 来构成,并通过粘接剂层把形成了该干燥剂层 DSC 的面粘接在层叠体 PLS 上。

[0091] <挠性布线基板 FWB>

[0092] 挠性布线基板 FWB 是用来向有机 EL 显示装置提供信号的布线基板,其一端电连接在上述端子 TM(端子组)上,该端子 TM 形成在上述层叠体 PLS 的从第 2 挠性基板 FB2 露出来的面上。

[0093] 该端子 TM 与挠性布线基板 FWB 之间的连接,是通过各向异性导电膜 ACF 进行的。此外,向该挠性布线基板 FWB 与第 2 挠性基板 FB2 之间的间隙内填充树脂膜 RGN,由此,防止了湿气的侵入等。

[0094] 这样构成的有机 EL 显示装置,在夹在该第 2 挠性基板 FB2 内的干燥剂层 DSC 上,在以例如膜状或线状的连续图形形成它的情况下,在挠性基板 FB2 的例如端部这样的位置,干燥剂层 DSC 露出来,从该处通过干燥剂层 DSC 吸湿,干燥剂层 DSC 在短时间之内反应净尽,变得不能除湿。

[0095] 相反,如本实施例那样,以岛状的孤立图形分别形成干燥剂层 DSC 时,即便是其中的一个干燥剂层 DSC 露出来并吸湿,该吸湿也不会到达周围的分离开的干燥剂层 DSC,干燥剂层 DSC 的大部分可以维持其功能。因此,在气体阻挡层 GB2 上形成了例如针孔的情况下,即便是通过该针孔吸湿,也仅仅是与该针孔接近配置的干燥剂层 DSC 丧失其功能,除此之外的大部分则可以维持其功能。

[0096] 另外,由于每个干燥剂层 DC 的厚度,并不限定在某种程度的范围内,故可以提高其吸湿性的程度。

[0097] 此外,作为形成干燥剂层 DSC 的基体材料,由于使用的是具有挠性的金属箔 MFL,故由于该金属箔 MFL 而具有这样的效果:可以得到耐湿性优良,即便是对水或氧阻挡性也高,而且不会妨碍薄型轻量化的装置。

[0098] 在上述的实施例中,在金属箔 MFL 的表面形成的干燥剂层 DSC,如图 2 所示,被配置成蜂巢状,但是,不言而喻,也可以例如像图 3 所示的那样配置成矩阵状。

[0099] 此外,在上述的实施例中,虽然采用在第 2 薄膜基体 FS2 上形成气体阻挡层 GB2 的结构,但是,该气体阻挡层 GB2 也不是非要设置不可。这是因为可以使上述金属箔 MFL 具有同样的功能的缘故。

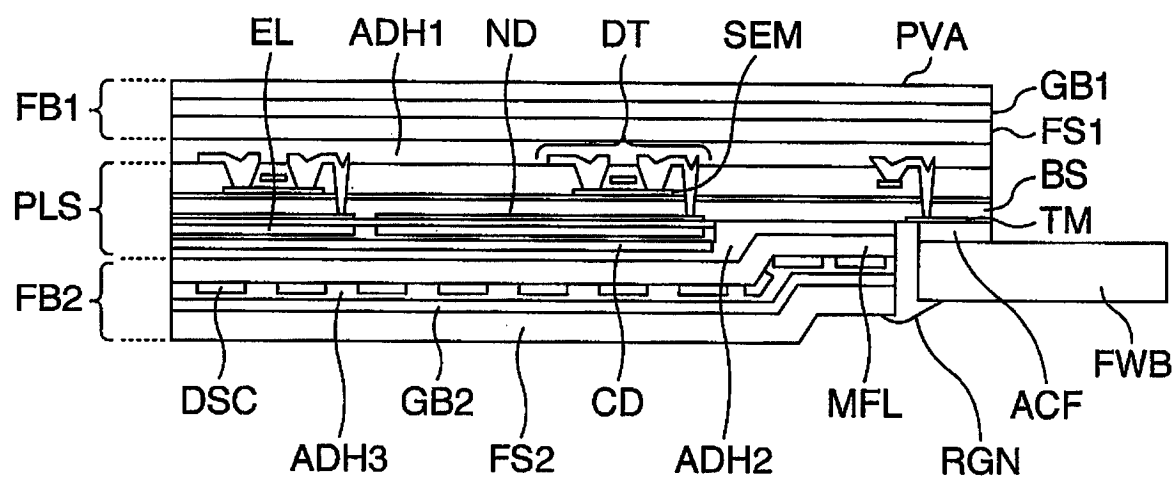


图 1

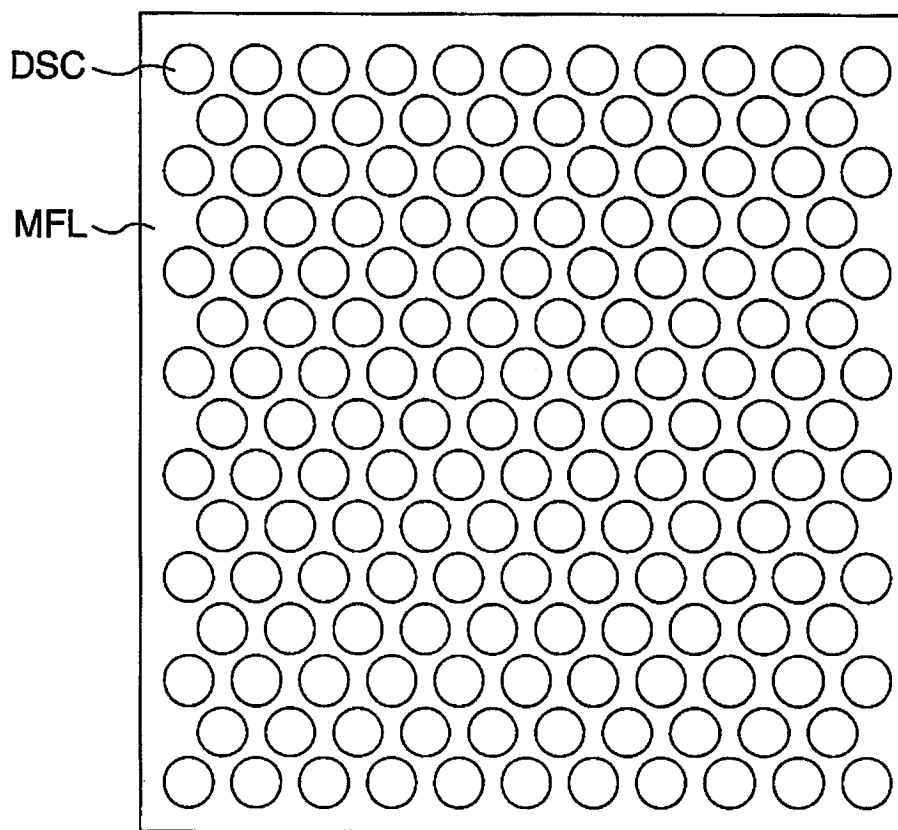


图 2

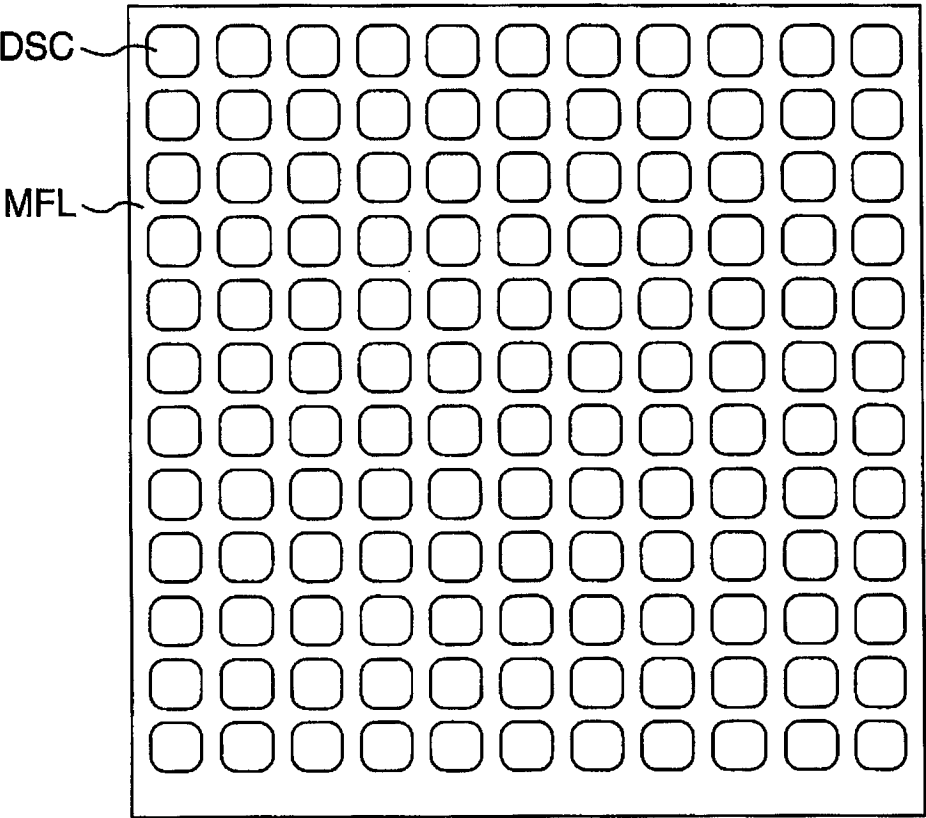


图 3

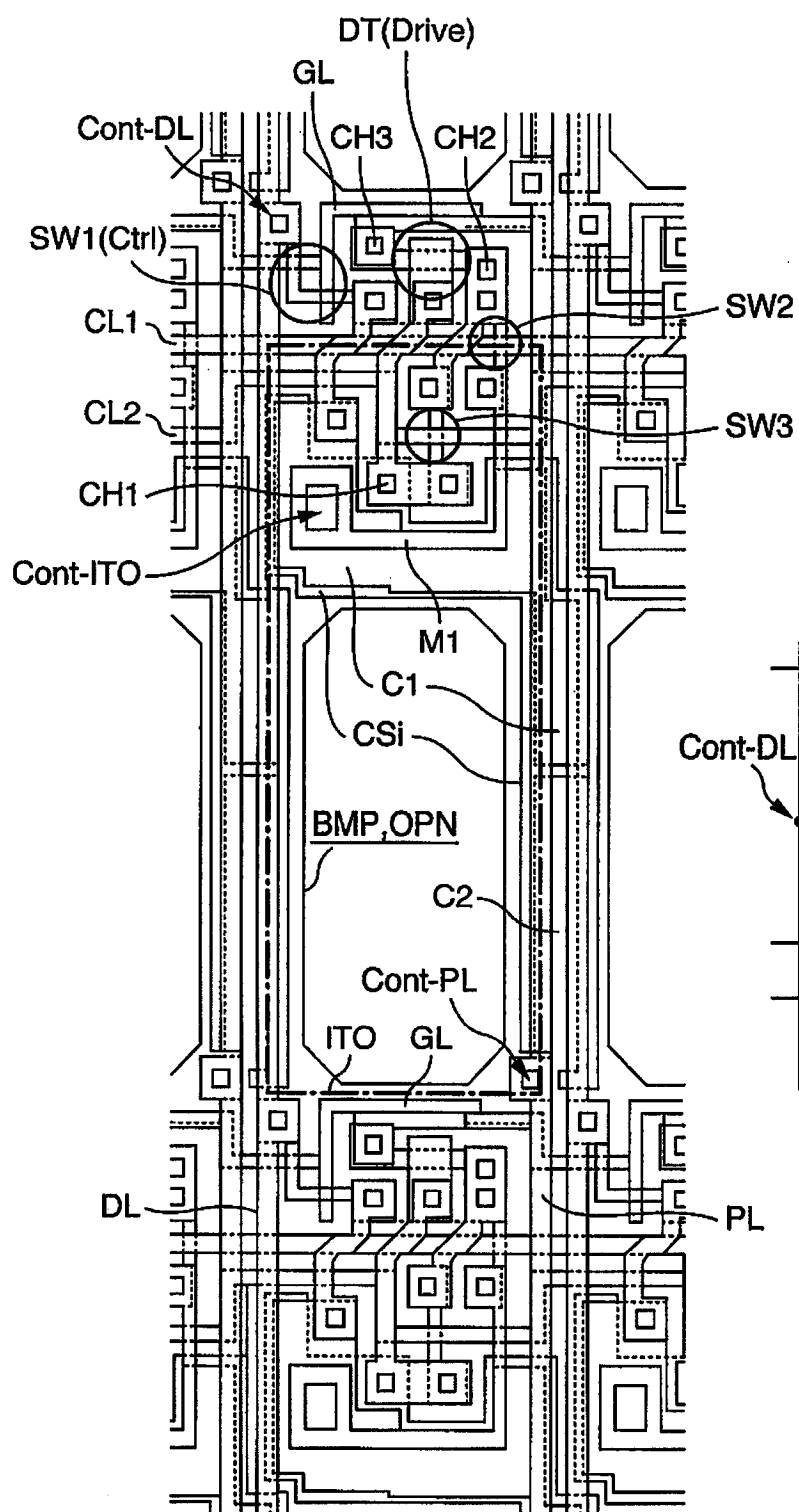


图 4A

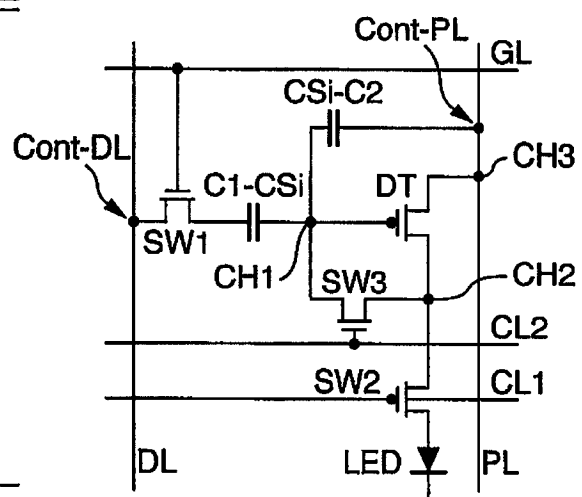


图 4B

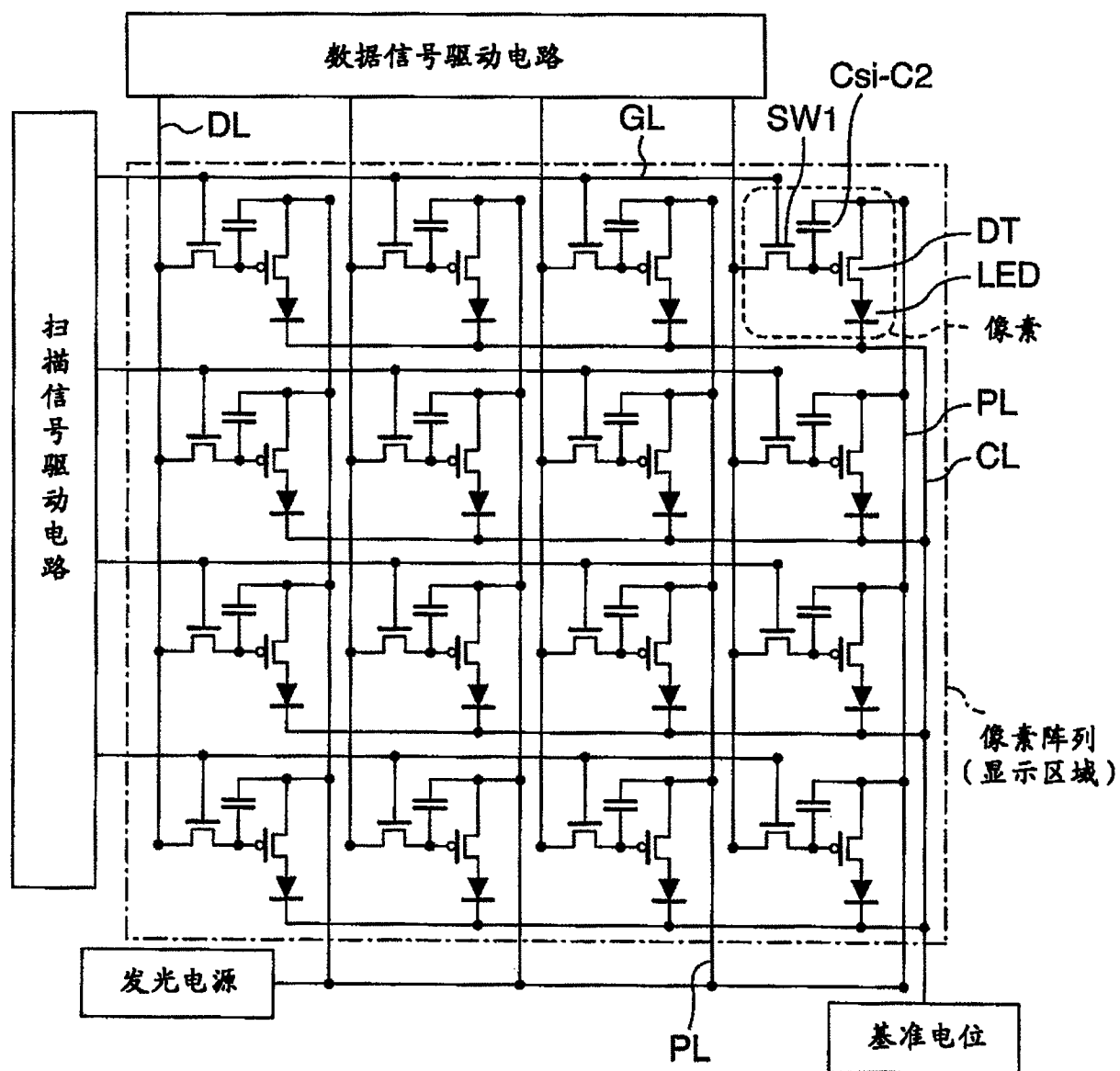


图 5

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN1705419B	公开(公告)日	2010-10-27
申请号	CN200510073241.X	申请日	2005-06-01
[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	田中政博		
发明人	田中政博		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/5243		
审查员(译)	常建军		
优先权	2004164769 2004-06-02 JP		
其他公开文献	CN1705419A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机EL显示装置。该有机EL显示装置避免了干燥剂劣化，耐湿性优良，即便是对水或氧，阻挡性也高，而且不会妨碍薄型轻量化。该有机EL显示装置由层叠体和使该层叠体介于其间地配置的第1挠性基板及第2挠性基板构成。该层叠体由构成电子电路的电导率不同的各种层构成，该电子电路包含一对使发光层介于其间而形成的电极。第1挠性基板和第2挠性基板中的至少一个基板，中间存在干燥剂，在中间存在干燥剂的挠性基板内包含金属箔，作为形成该干燥剂的基体材料，干燥剂由与相邻的别的干燥剂分离开来的多个岛状的干燥剂构成。

