



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104022136 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201310358974.2

(22)申请日 2013.08.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104022136 A

(43)申请公布日 2014.09.03

(30)优先权数据

10-2013-0021882 2013.02.28 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 郭相贤 赵南旭 李副烈 申阿岚

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2010-152221 A, 2010.07.08,

US 2005/0136578 A1, 2005.06.23,

US 6677613 B1, 2004.01.13,

CN 102456624 A, 2012.05.16,

CN 101272644 A, 2008.09.24,

审查员 张磊

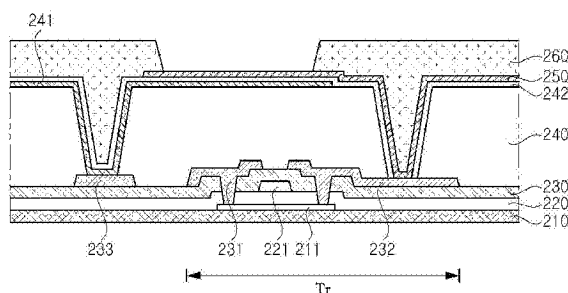
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。所述有机发光二极管显示装置包括：设置在基板上的金属线和薄膜晶体管；设置在所述金属线和所述薄膜晶体管上的第一绝缘层；设置在所述第一绝缘层上并与所述金属线电连接的存储电极；设置在所述存储电极上的第二绝缘层；和设置在所述第二绝缘层上以与所述薄膜晶体管连接的阳极，所述阳极与所述存储电极交叠，并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层。



1. 一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 包括:
设置在基板上的金属线和薄膜晶体管;
设置在所述金属线和所述薄膜晶体管上的第一绝缘层;
设置在所述第一绝缘层上并与所述金属线电连接的存储电极;
设置在所述存储电极上的第二绝缘层; 和
设置在所述第二绝缘层上以与所述薄膜晶体管连接的阳极, 所述阳极与所述存储电极交叠, 并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层,
其中所述金属线作为与所述薄膜晶体管的源极、漏极、栅极中的至少一个相同的层的一部分, 设置在所述基板上,
其中所述存储电极设置为与通过将所述第一绝缘层图案化而局部或全部暴露的所述金属线直接接触, 或者通过连线而与所述金属线连接,
其中所述连线设置在通过将所述第一绝缘层和所述第二绝缘层图案化而暴露的所述第二绝缘层、所述金属线和所述存储电极上,
其中, 所述金属线设置在远离所述薄膜晶体管一侧的空间中。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置, 其中所述连线至少部分地设置在与所述阳极相同的层中。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示装置, 其中所述第二绝缘层在交叠区域中设置在所述阳极与所述存储电极之间, 使得组成所述薄膜晶体管的栅极定位成与所述交叠区域的至少一部分交叠。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置, 其中所述交叠区域还至少部分地与发光区域交叠。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示装置, 其中所述第二绝缘层设置成完全覆盖所述存储电极。
6. 根据权利要求1所述的OLED显示装置, 其中所述第二绝缘层设置在所述阳极与所述存储电极之间以产生电容区域, 使得所述电容区域与组成所述薄膜晶体管的栅极交叠。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示装置, 其中所述第二绝缘层的厚度小于所述第一绝缘层的厚度。
8. 一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法, 包括:
在基板上形成金属线和薄膜晶体管;
在所述金属线和所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层;
将所述第一绝缘层图案化, 以暴露所述金属线和所述薄膜晶体管;
在所述第一绝缘层上形成存储电极, 以与所述金属线连接;
形成第二绝缘层, 以覆盖所述第一绝缘层、所述存储电极和所暴露的薄膜晶体管;
将所述第二绝缘层图案化, 以暴露所述薄膜晶体管; 以及
在所述第二绝缘层上形成阳极以与所述薄膜晶体管连接, 所述阳极与所述存储电极交叠, 并且在所述阳极与所述存储电极之间形成有所述第二绝缘层, 其中形成所述金属线包括将所述金属线形成为与所述薄膜晶体管的源极、漏极、栅极中的至少一个相同的层的一部分,
其中, 所述金属线设置在远离所述薄膜晶体管一侧的空间中。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中将所述第二绝缘层图案化包括:
在所述第二绝缘层上形成光刻胶层;
去除形成在与所述薄膜晶体管交叠的部分第二绝缘层上的至少一部分光刻胶层, 以暴露出所述部分第二绝缘层; 以及
去除所述第二绝缘层的暴露部分, 使得光刻胶层覆盖全部第二绝缘层。
10. 根据权利要求9所述的方法, 其中通过干蚀刻去除所述第二绝缘层的暴露部分。
11. 根据权利要求8所述的方法, 其中形成所述第二绝缘层包括: 在交叠区域中在所述阳极与所述存储电极之间形成第二绝缘层, 使得组成所述薄膜晶体管的栅极定位成与所述交叠区域的至少一部分交叠。
12. 根据权利要求11所述的方法, 其中所述交叠区域还至少部分地与发光区域交叠。
13. 根据权利要求11所述的方法, 其中形成所述第二绝缘层包括: 在所述阳极与所述存储电极之间形成所述第二绝缘层, 以形成电容区域, 使得所述电容区域与组成所述薄膜晶体管的栅极交叠。
14. 根据权利要求13所述的方法, 其中形成所述第二绝缘层包括: 将所述第二绝缘层形成成为具有小于所述第一绝缘层的厚度的厚度。
15. 一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法, 包括:
在基板上形成金属线和薄膜晶体管;
在所述金属线和所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层;
在所述第一绝缘层上形成存储电极;
形成第二绝缘层, 以覆盖所述第一绝缘层和所述存储电极;
将所述第二绝缘层和所述第一绝缘层图案化, 以暴露所述金属线、所述存储电极和所述薄膜晶体管;
在所述第二绝缘层上形成连线, 所述连线连接所暴露的存储电极与所暴露的金属线;
以及
在所述第二绝缘层上形成阳极以与所暴露的薄膜晶体管连接, 所述阳极与所述存储电极交叠, 并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层。
16. 根据权利要求15所述的方法, 其中将所述第二绝缘层图案化包括:
在所述第二绝缘层上形成光刻胶层;
去除与所述金属线和所述存储电极交叠的至少一部分光刻胶层, 并去除与所述薄膜晶体管交叠的至少一部分光刻胶层;
去除覆盖所述存储电极的部分第二绝缘层, 以暴露部分存储电极, 并去除与所述薄膜晶体管交叠的部分第二绝缘层; 以及
去除覆盖所述金属线的部分第一绝缘层, 以暴露至少一部分金属线, 并去除覆盖所述薄膜晶体管的部分第一绝缘层, 以暴露至少一部分薄膜晶体管。
17. 根据权利要求15所述的方法, 其中通过干蚀刻或湿蚀刻去除所述第二绝缘层的暴露部分。
18. 根据权利要求15所述的方法, 其中形成所述阳极包括: 在所述第二绝缘层上形成阳极, 以形成交叠区域, 使得所述第二绝缘层在所述交叠区域中位于所述阳极与所述存储电极之间, 其中组成所述薄膜晶体管的栅极定位成与所述交叠区域的至少一部分交叠。

19. 根据权利要求15所述的方法, 其中形成所述连线包括: 在所述第二绝缘层上形成所述连线, 使得所述连线与所述存储电极直接接触。

20. 根据权利要求19所述的方法, 其中所述连线 and 所述阳极同时形成。

21. 根据权利要求19所述的方法, 其中所述连线 and 所述阳极不连接。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年2月28日提交的韩国专利申请No.10-2013-0021882的优先权，在此援引该专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法，尤其涉及一种具有高分辨率的OLED显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 随着具有轻重量及出色便携性的信息显示装置的发展，信息社会的发展正在加速。作为薄厚度的平板显示装置的代表例，液晶显示(LCD)装置已被商业化并取代了阴极射线管(CRT)显示装置，OLED显示装置作为下一代平板显示装置正引起更多的关注。因为OLED显示装置不使用单独的光源，比如用于LCD装置的背光，所以与LCD装置相比，OLED显示装置具有薄厚度和优良的色再现率，因而可实现锐利图像。此外，OLED显示装置具有宽视角、优良对比度、快速响应时间和低功耗。

[0005] 图1是图解现有技术的OLED显示装置的一部分的剖面图。

[0006] 如图1中所示，现有技术的OLED显示装置包括基板110、薄膜晶体管Tr、第一存储电极122、第二存储电极133、平坦化层140、阳极150和堤层160。

[0007] 首先，在基板110上形成薄膜晶体管Tr。薄膜晶体管Tr包括半导体层111、第一栅极绝缘层120、栅极121、第二栅极绝缘层130、源极131和漏极132。

[0008] 在基板110上依次形成半导体层111和第一栅极绝缘层120，在半导体层111上形成栅极121。第一存储电极122和栅极121同时形成在第一栅极绝缘层120上，即形成在同一层上。在栅极121上形成与栅极121绝缘的第二栅极绝缘层130。在第一和第二栅极绝缘层120和130中形成多个接触孔，以部分地暴露半导体层111，然后分别与半导体层111的暴露部分连接的源极131和漏极132形成在第二栅极绝缘层130上，即形成在同一层上。此外，与源极131和漏极132同时地在与第一存储电极122对应的区域中形成第二存储电极133。随后，形成与漏极132连接的阳极150，并形成用于限定阳极150与有机发光层(未示出)之间的接触区域(即发光区域)的堤层160。

[0009] 在这种情形中，与栅极121同时形成的第一存储电极122以及与源极131及漏极132同时形成的第二存储电极133产生电容，由此使有机发光层在一帧期间能够保持发光状态。然而，可通过掺杂半导体层111取代第一存储电极122。此外，上述例子使用顶栅型，但不管薄膜晶体管Tr是何种类型，比如底栅型或双栅型，都可以以相同方式形成存储电极Cst。

[0010] 因为现有技术的OLED显示装置的存储电极Cst全都与薄膜晶体管Tr的一些元件同时形成，所以存储电极Cst被限制性地仅形成在像素区域中的没有形成薄膜晶体管Tr的区域中。在这种情形中，由于薄膜晶体管Tr降低了存储电极Cst的设计自由度。此外，存储电极Cst应形成为具有特定面积或更大面积，以产生在一帧期间保持有机发光层的发光状态的

特定电容。因此,为了形成占据特定面积或更大面积的(设计自由度受限的)存储电极Cst,像素尺寸不可避免地增大,导致分辨率下降。

发明内容

[0011] 因此,本发明旨在提供一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的OLED显示装置及其制造方法。

[0012] 本发明的一个方面旨在提供一种具有减小的像素尺寸和高分辨率的OLED显示装置。

[0013] 在下面的描述中将列出本发明的其它优点和特点,这些优点和特点的一部分在研究下面的描述之后对于所属领域普通技术人员来说将是显而易见的,或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0014] 为了实现这些和其他优点,根据本发明的意图,如在此具体化和概括描述的,提供了一种有机发光二极管(OLED)显示装置,包括:设置在基板上的金属线和薄膜晶体管;设置在所述金属线和所述薄膜晶体管上的第一绝缘层;设置在所述第一绝缘层上并与所述金属线电连接的存储电极;设置在所述存储电极上的第二绝缘层;和设置在所述第二绝缘层上以与所述薄膜晶体管连接的阳极,所述阳极与所述存储电极交叠,并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层。

[0015] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示装置的方法,包括:在基板上形成金属线和薄膜晶体管;在所述金属线和所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层;将所述第一绝缘层图案化,以暴露所述金属线和所述薄膜晶体管;在所述第一绝缘层上形成存储电极,以与所述金属线连接;形成第二绝缘层,以覆盖所述第一绝缘层、所述存储电极和所暴露的薄膜晶体管;将所述第二绝缘层图案化,以暴露所述薄膜晶体管;以及在所述第二绝缘层上形成阳极以与所述薄膜晶体管连接,所述阳极与所述存储电极交叠,并且在所述阳极与所述存储电极之间形成有所述第二绝缘层。

[0016] 根据本发明的再一个方面,提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示装置的方法,包括:在基板上形成金属线和薄膜晶体管;在所述金属线和所述薄膜晶体管上形成第一绝缘层;在所述第一绝缘层上形成存储电极;形成第二绝缘层,以覆盖所述第一绝缘层和所述存储电极;将所述第二绝缘层和所述第一绝缘层图案化,以暴露所述金属线、所述存储电极和所述薄膜晶体管;在所述第二绝缘层上形成连线,所述连线连接所暴露的存储电极与所暴露的金属线;以及在所述第二绝缘层上形成阳极以与所暴露的薄膜晶体管连接,所述阳极与所述存储电极交叠,并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层。

[0017] 应当理解,本发明前面的大致描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0018] 给本发明提供进一步理解并且并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0019] 图1是图解现有技术的OLED显示装置的一部分的剖面图;

- [0020] 图2是图解根据本发明一个实施方式的OLED显示装置的剖面图；
- [0021] 图3是图解根据本发明另一个实施方式的OLED显示装置的剖面图；
- [0022] 图4A到4D是图解根据本发明一个实施方式的制造OLED显示装置的方法的剖面图；以及
- [0023] 图5A到5D是图解根据本发明另一个实施方式的制造OLED显示装置的方法的剖面图。

具体实施方式

[0024] 现在将详细描述本发明的典型实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些例子。尽可能地在整个附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

[0025] 下文将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0026] 图2是图解根据本发明一个实施方式的OLED显示装置的剖面图。

[0027] 如图2中所示，根据本发明一个实施方式的OLED显示装置包括基板210、薄膜晶体管Tr、金属线233、第一绝缘层240、存储电极241、第二绝缘层242、阳极250和堤层260。

[0028] 首先，在基板210上形成薄膜晶体管Tr。薄膜晶体管Tr包括半导体层211、第一栅极绝缘层220、栅极221、第二栅极绝缘层230、源极231和漏极232。

[0029] 尽管在附图中仅示出了与阳极250连接的薄膜晶体管Tr，但除了薄膜晶体管Tr之外，可进一步形成多个薄膜晶体管用于构成补偿电路。

[0030] 为了形成薄膜晶体管Tr，首先，在基板210上依次形成半导体层211和第一栅极绝缘层220。与半导体层211对应地在第一栅极绝缘层220上形成栅极221。在栅极221上形成第二栅极绝缘层230，从而与栅极221绝缘，并在第二栅极绝缘层230上形成源极231和漏极232。为了使源极231和漏极232与半导体层211连接，源极231和漏极232可分别连接至通过将第一和第二栅极绝缘层220和230图案化而暴露的部分半导体层211。

[0031] 随后，金属线作为与薄膜晶体管的源极、漏极、栅极中的至少一个相同的层的一部分，设置在基板210上。例如，在与如上所述形成的薄膜晶体管Tr相同的层上可形成金属线233。如图2中所示，金属线233可由与源极231和漏极232相同的材料形成，或者由与栅极221相同的材料形成。当金属线233由与源极231和漏极232相同的材料形成时，金属线233可从电源线或数据线接收电压，或者当金属线233由与栅极221相同的材料形成时，金属线233可从栅极线接收电压。金属线233可接收如上所述的电压，并将电压传输到用于在一帧期间保持有机发光层（未示出）的发光状态的存储电极241。

[0032] 在现有技术的OLED显示装置中，金属线233用作构成现有技术的存储电极的电极之一，但在本发明中，因为金属线233与存储电极241连接以传输电压，所以不需要具有特定面积或更大面积的空间。因此，金属线233可不考虑形成区域，在远离薄膜晶体管Tr一侧的空闲空间中形成为与存储电极241连接。因而，在根据本发明的布局空间中仅设置薄膜晶体管，因而可使布局区域最小化。与此相对照，现有技术的OLED显示装置在类似的布局空间中包括薄膜晶体管和存储电极。因此，在本发明中，可比现有技术大大减小像素尺寸，因而实现高分辨率。

[0033] 一般使用存储电极241作为指代用于产生电容的两个电极的术语。然而，在本发明中，阳极250用作这两个电极中的一个，因而特别说明，在附图中存储电极241不单独地由

Cst指代,而是仅仅将与金属线233连接以与阳极250交叠的附加金属线称作存储电极241。

[0034] 以顶栅型举例说明了图2的薄膜晶体管Tr,但并不限于此。在本发明中,除了顶栅型之外,薄膜晶体管Tr还可以以各种类型比如底栅型或双栅型实现。因此,金属线233可由与具有各种类型之一的薄膜晶体管Tr的金属区域相同的材料形成。

[0035] 随后,在薄膜晶体管Tr和金属线233上形成第一绝缘层240。第一绝缘层240可由有机材料形成,以覆盖薄膜晶体管Tr和金属线233并将基板210的整个表面平坦化。有机材料可包括具有优良平坦化特性的光敏压克力基、环氧基或酰亚胺基聚合物。然而,第一绝缘层240并不限于上述材料,而可由无机材料或各种绝缘材料形成。

[0036] 随后,在第一绝缘层240上形成与金属线233连接的存储电极241。存储电极241形成为在第一绝缘层240上与阳极250交叠。此外,存储电极241可形成为与通过将第一绝缘层240图案化而局部或全部暴露的金属线233直接接触。因为在第一绝缘层240上不形成除了存储电极241之外的其他元件,所以提高了设计自由度,因而即使像素尺寸没有任何变化或者像素尺寸减小,存储电极241仍可形成为具有足够宽广的区域。

[0037] 随后,在存储电极241上形成第二绝缘层242。第二绝缘层242用作设置在存储电极241与阳极250之间的产生电容的电介质。电容与(存储电极241和阳极250彼此相对的)面积和用作电介质的第二绝缘层242的介电常数成正比,与存储电极241和阳极250之间的间隔成反比。存储电极241和阳极250之间的间隔可等于第二绝缘层242的厚度,因而电容与第二绝缘层242的厚度成反比。也就是说,随着第二绝缘层242厚度变薄,电容可增加。因此,第二绝缘层242的厚度可小于第一绝缘层240的厚度。第二绝缘层242可由诸如硅氧化物这样的无机材料形成为具有大约1,000 Å到3,000 Å的厚度,第一绝缘层240可由诸如光敏压克力这样的平坦化材料形成为具有1μm或更大的厚度。

[0038] 此外,第二绝缘层242可形成为完全覆盖第一绝缘层240。第二绝缘层242形成在整个基板210上,且即使当第二绝缘层242被图案化以使后续形成的阳极250与薄膜晶体管Tr接触时,仍可在将第二绝缘层242图案化的状态下使第二绝缘层242完全覆盖第一绝缘层240,由此形成完全覆盖第一绝缘层240的第二绝缘层242。因此,第二绝缘层242防止湿气通过侧部和底部渗透,因而保护后续形成的有机发光层(未示出)。

[0039] 随后,在第二绝缘层242上形成阳极250。阳极250设置在与存储电极241交叠的区域中。交叠区域可局部或完全与有机发光层的发光区域相匹配。此外,阳极250与存储电极241相对,且在它们之间具有第二绝缘层242,阳极250和存储电极241产生用于在一帧期间保持有机发光层的发光状态的足够量的电容。优选地,第二绝缘层242在交叠区域中设置在阳极250与存储电极241之间,使得组成薄膜晶体管Tr的栅极定位成与交叠区域的至少一部分交叠。

[0040] 阳极250与通过将第一和第二绝缘层240和242图案化而暴露的部分薄膜晶体管Tr连接。

[0041] 在阳极250上形成用于限定发光区域的堤层260,并可在堤层260上进一步形成有机发光层(未示出)和阴极(未示出)。

[0042] 图3是图解根据本发明另一个实施方式的OLED显示装置的剖面图。

[0043] 如图3中所示,根据本发明另一个实施方式的OLED显示装置包括基板210、薄膜晶体管Tr、金属线233、第一绝缘层240、存储电极241、第二绝缘层242、阳极250和堤层260,并

进一步包括连线251。

[0044] 首先,与图2的实施方式相同,在基板210上形成薄膜晶体管Tr、金属线233和第一绝缘层240。之后,在第一绝缘层240上形成存储电极241,但存储电极241不是直接与金属线233连接,而是通过单独形成的连线251与金属线233连接。

[0045] 随后,在第一绝缘层240和存储电极241上形成第二绝缘层242。在通过将第一和第二绝缘层240和242图案化而暴露的第二绝缘层242、金属线233和存储电极241上形成连线251,以连接金属线233和存储电极241。因而,连线251可与金属线233直接接触,以与存储电极241连接。

[0046] 在第二绝缘层242上形成阳极250。阳极250与通过将第二绝缘层242和第一绝缘层240图案化而暴露的部分薄膜晶体管Tr连接。阳极250可由与连线251相同的材料形成。

[0047] 阳极250形成为与存储电极241交叠,阳极250和存储电极241彼此相对,且在它们之间具有第二绝缘层242,从而产生电容。可较宽地设计交叠区域,以产生足够的电容,且交叠区域可局部或完全与有机发光层的发光区域相匹配。

[0048] 图4A到4D是图解根据本发明一个实施方式的制造OLED显示装置的方法的剖面图。

[0049] 首先,如图4A中所示,在基板210上形成薄膜晶体管Tr。薄膜晶体管Tr可包括半导体层211、第一栅极绝缘层220、栅极221和第二栅极绝缘层230。

[0050] 在基板210上依次形成用于形成薄膜晶体管Tr的半导体层211、第一栅极绝缘层220、栅极221和第二栅极绝缘层230。第一和第二栅极绝缘层220和230可由基于硅氧化物的无机材料或有机材料形成,并且当第一和第二栅极绝缘层220和230由无机材料形成时,层厚度可为大约1,000 Å到3,000 Å。

[0051] 栅极221形成为与半导体层211交叠,用于向半导体层211施加栅极信号。之后,通过将第一和第二栅极绝缘层220和230图案化,暴露半导体层211,并且在第二栅极绝缘层230上形成源极231和漏极232,以分别与半导体层211的暴露部分连接。

[0052] 在第二栅极绝缘层230上形成金属线233。金属线233可与源极231和漏极232同时形成。金属线233可不考虑形成区域而形成在(在形成薄膜晶体管Tr之后剩余的)布局空间中。因而,金属线233可形成为具有最小的面积。因此,可使像素尺寸最小化,因而实现高分辨率。

[0053] 随后,在薄膜晶体管Tr和金属线233上形成第一绝缘层240。第一绝缘层240可由有机材料形成。有机材料可包括具有优良平坦化特性的光敏压克力基、环氧基或酰亚胺基聚合物。当第一绝缘层240由有机材料形成时,第一绝缘层240可形成为1μm或更大的厚度,用于将位于其下面的结构平坦化。然而,第一绝缘层240并不限于上述材料,第一绝缘层240可由无机材料或各种绝缘材料形成。

[0054] 随后,如图4B中所示,通过将第一绝缘层240图案化,暴露金属线233和薄膜晶体管Tr。在薄膜晶体管Tr中,尤其是漏极232可被暴露。之后,可在第二绝缘层242上形成存储电极241,从而与暴露的金属线233连接。存储电极241可形成为与后续形成的阳极250交叠,存储电极241和阳极250可产生电容。存储电极241可形成在与通过堤层260敞开的发光区域对应的区域中。

[0055] 随后,在整个基板210上形成第二绝缘层242。第二绝缘层242可形成为1,000 Å

到3,000 Å 的厚度,以产生足够的电容。此外,第二绝缘层242可形成在整个基板210上,以覆盖存储电极241和第一绝缘层240,尽管图4B中未示出,但第二绝缘层242可一直覆盖到第一绝缘层240的一侧。因此,第二绝缘层242可防止湿气通过随后形成的有机发光层(未示出)的底部和侧部渗透。可通过待形成在有机发光层上的封装部(未示出)防止湿气通过有机发光层(未示出)的顶部渗透。

[0056] 随后,如图4C中所示,通过仅将与薄膜晶体管Tr直接接触的第二绝缘层242的区域图案化,再次暴露薄膜晶体管Tr。在此,薄膜晶体管Tr的再次暴露的区域尤其可以漏极232。

[0057] 在整个第二绝缘层242上沉积光刻胶PR(或称“光刻胶层”),然后通过曝光工艺和显影工艺去除位于与直接接触薄膜晶体管Tr的第二绝缘层242对应的区域中的至少一部分光刻胶PR。因而,只有与薄膜晶体管Tr直接接触的第二绝缘层242的区域暴露到外部。随后,通过干蚀刻或湿蚀刻将暴露的第二绝缘层242图案化。

[0058] 如上所述,仅蚀刻与薄膜晶体管Tr直接接触的第二绝缘层242的原因是为了在干蚀刻工艺期间保持第二绝缘层242完全覆盖第一绝缘层240的状态,因为当第一绝缘层240由有机材料形成时,第一绝缘层240会被用于干蚀刻的气体损坏。

[0059] 由于此原因,在形成第二绝缘层242之后,通过附加的光刻工艺而不是单个光刻工艺将第一和第二绝缘层240和242图案化。因此,通过将第一绝缘层240图案化而去除的宽度可大于通过将第二绝缘层242图案化而去除的宽度。

[0060] 随后,如图4D中所示,在第二绝缘层242上形成阳极250,以与薄膜晶体管Tr的再次暴露的区域接触并与存储电极241交叠。然后,在阳极250上形成堤层260,以限定发光区域。

[0061] 图5A到5D是图解根据本发明另一个实施方式的制造OLED显示装置的方法的剖面图。

[0062] 首先,如图5A中所示,在基板210上形成薄膜晶体管Tr、金属线233和第一绝缘层240。薄膜晶体管Tr可包括半导体层211、第一栅极绝缘层220、栅极221和第二栅极绝缘层230。形成薄膜晶体管Tr、金属线233和第一绝缘层240的工艺与图4A描述的相同,因而不再提供其描述。

[0063] 随后,如图5B中所示,在第一绝缘层240上形成存储电极241。存储电极241形成为与后续形成的阳极250交叠。

[0064] 随后,在整个基板210上形成第二绝缘层242,以覆盖存储电极241。尽管图5B中未示出,但第二绝缘层242形成为一直完全覆盖到第一绝缘层240的一侧,可防止湿气通过待形成在第二绝缘层242上的有机发光层(未示出)的底部和侧部渗透。

[0065] 随后,如图5C中所示,在第二绝缘层242上沉积光刻胶PR,然后通过曝光工艺和显影工艺去除薄膜晶体管Tr的部分区域,例如去除与金属线和存储电极交叠的至少一部分光刻胶层,并去除与薄膜晶体管交叠的至少一部分光刻胶层,尤其是位于与漏极232对应的区域和与金属线233对应的区域中的光刻胶PR。随后,通过使用剩余的光刻胶PR作为蚀刻掩模依次将第二绝缘层242和第一绝缘层240图案化,暴露薄膜晶体管Tr、存储电极241和金属线233。可通过干蚀刻工艺将第二绝缘层242和第一绝缘层240图案化。优选地,去除覆盖存储电极的部分第二绝缘层,以暴露部分存储电极,并去除与薄膜晶体管交叠的部分第二绝缘层;以及去除覆盖金属线的部分第一绝缘层,以暴露至少一部分金属线,并去除覆盖薄膜晶体管的部分第一绝缘层,以暴露至少一部分薄膜晶体管。

[0066] 随后,如图5D中所示,在第二绝缘层242、金属线233和存储电极241上形成连线251。形成阳极250以与薄膜晶体管Tr的暴露部分连接。阳极250形成为与存储电极241交叠,并且在它们之间具有第二绝缘层242。此外,远离阳极250形成用于连接暴露的金属线233和暴露的存储电极241的连线251。优选地,连线251至少部分地设置在与阳极250相同的层中。阳极250和连线251可同时形成。

[0067] 如上所述,在本实施方式中,通过在单个光刻工艺中将第二绝缘层242和第一绝缘层240图案化,同时暴露薄膜晶体管Tr、存储电极241和金属线233,由此与前述实施方式相比,光刻工艺数量减少了一次。

[0068] 根据本发明,在OLED显示装置的像素结构中占据最大面积的存储电极形成在薄膜晶体管上,且存储电极和阳极利用它们之间的单独绝缘层产生电容,因而提高了存储电极的设计自由度并减小了像素尺寸。

[0069] 此外,根据本发明,通过减小像素尺寸,OLED显示装置可实现高分辨率。

[0070] 此外,根据本发明,单独的绝缘层形成在整个基板上,因而防止湿气通过侧面渗透。

[0071] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书范围及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

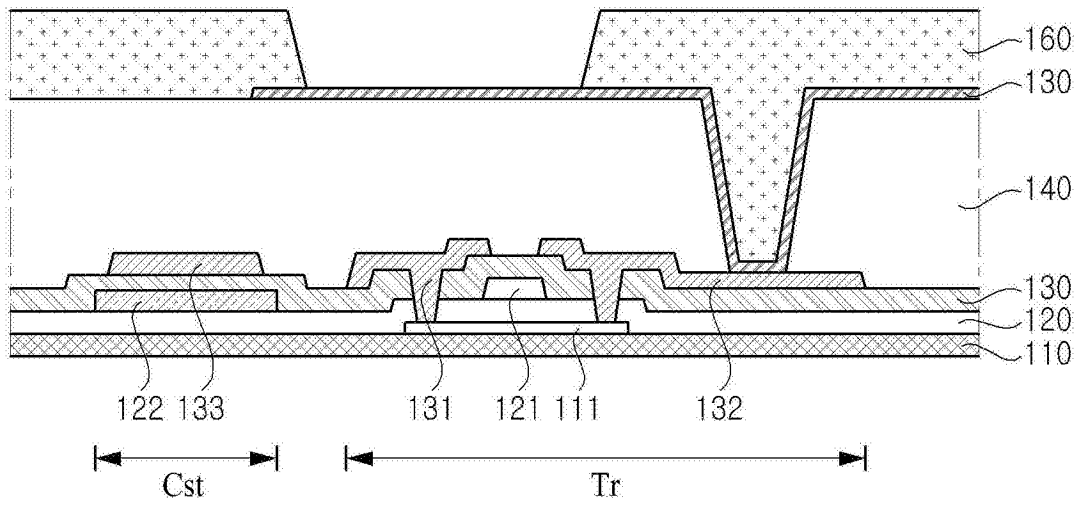


图1

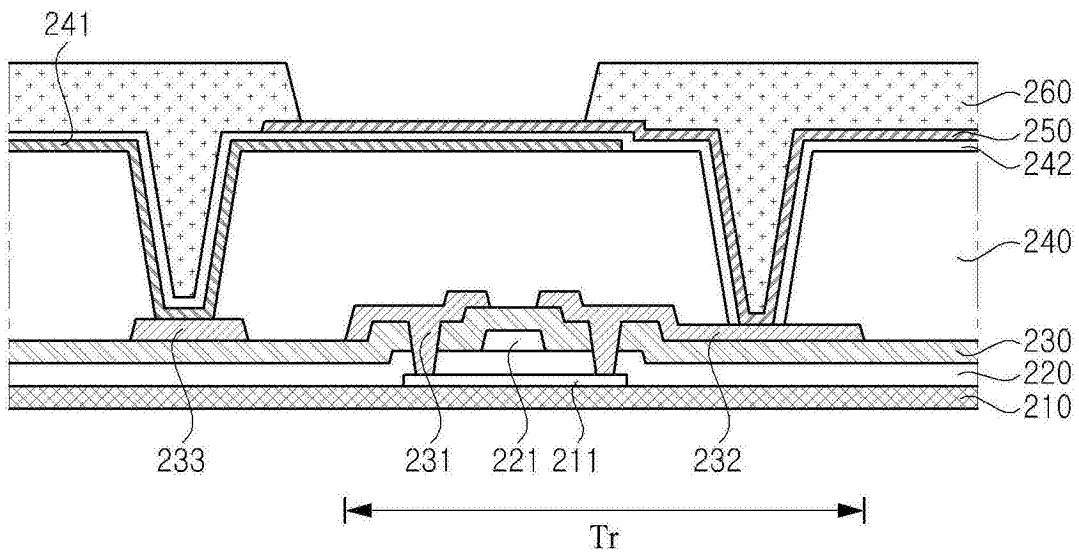


图2

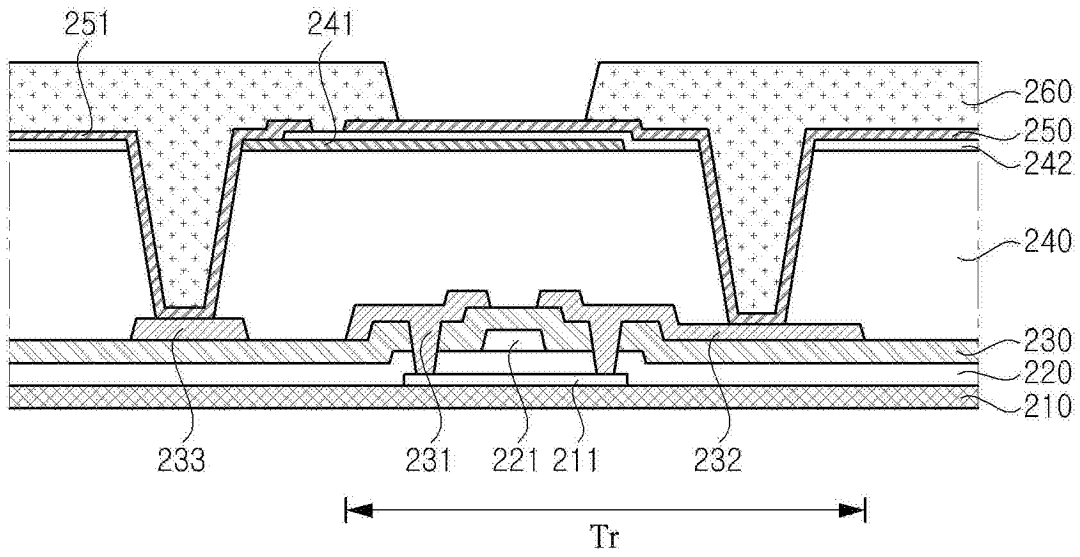


图3

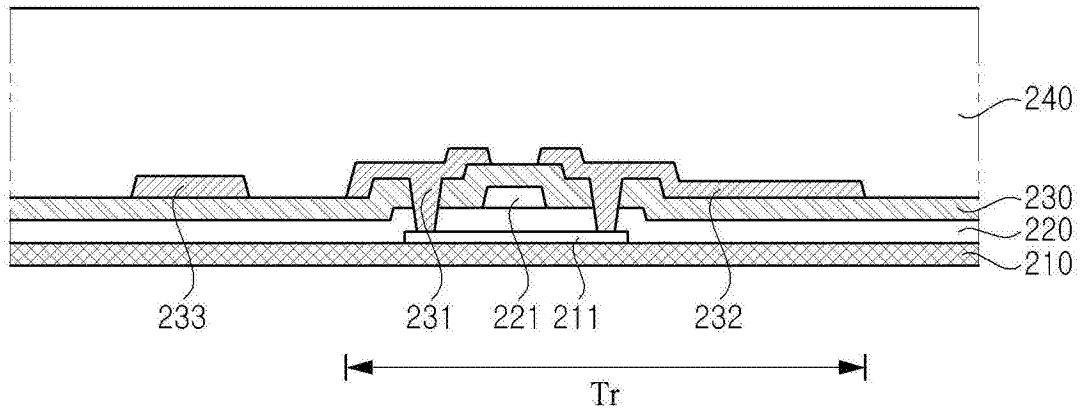


图4A

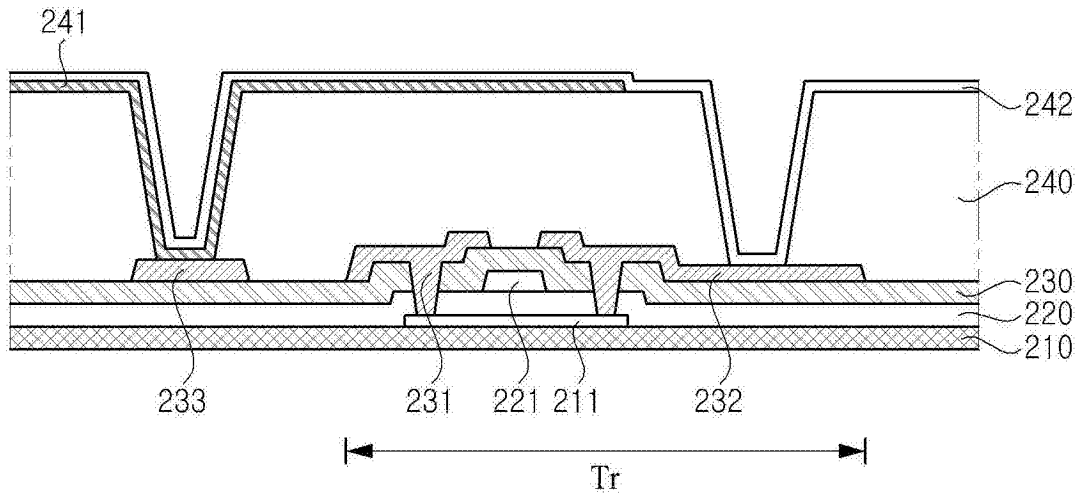


图4B

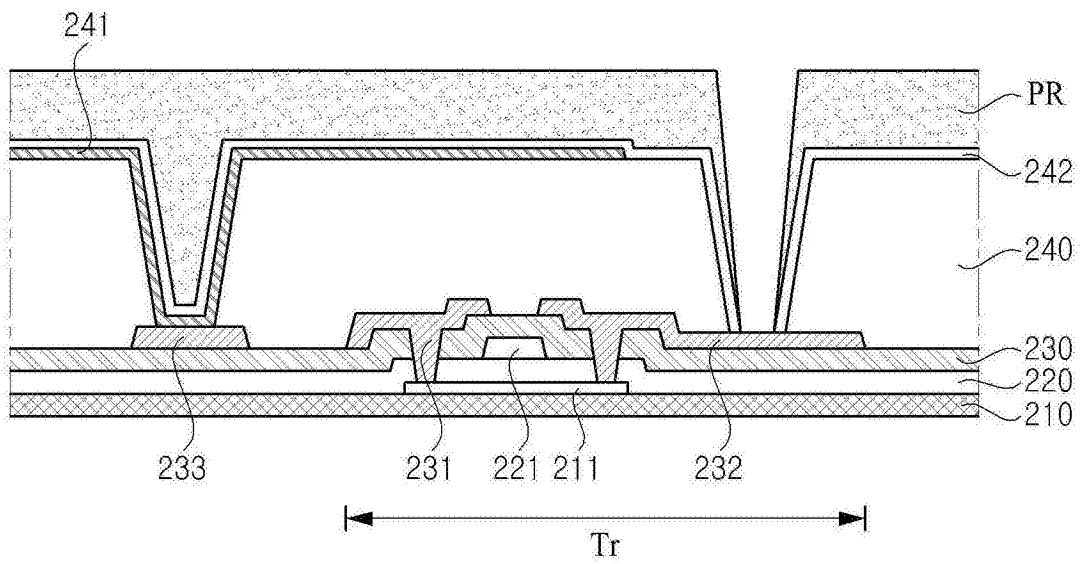


图4C

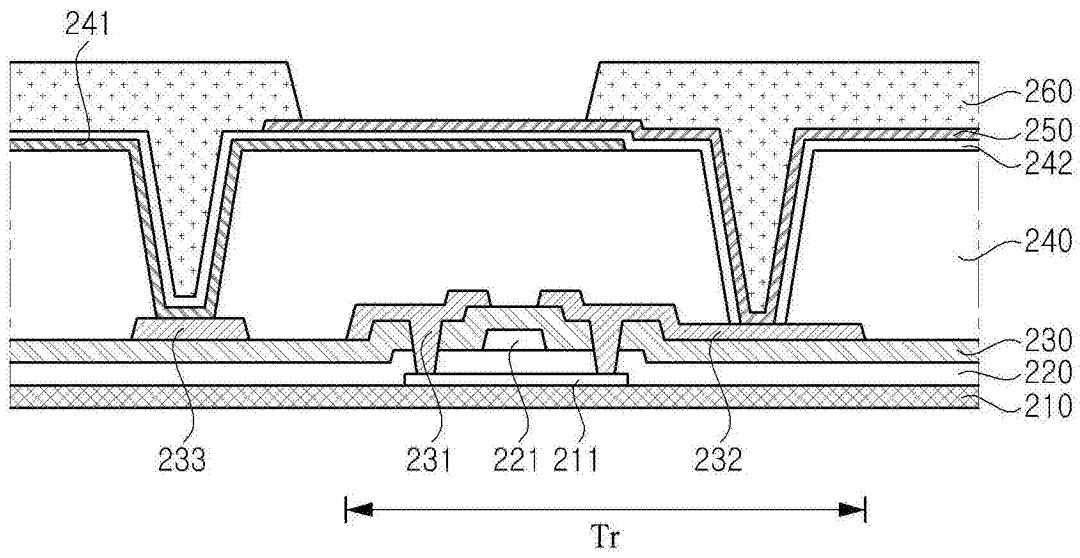


图4D

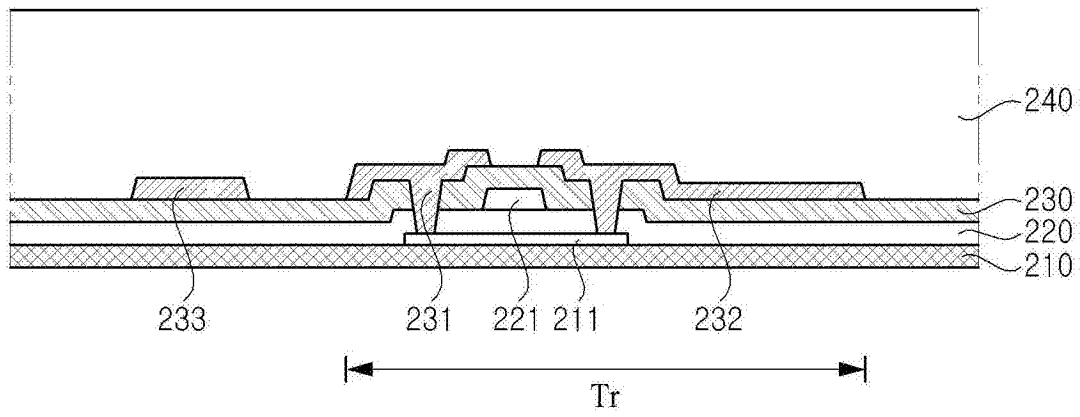


图5A

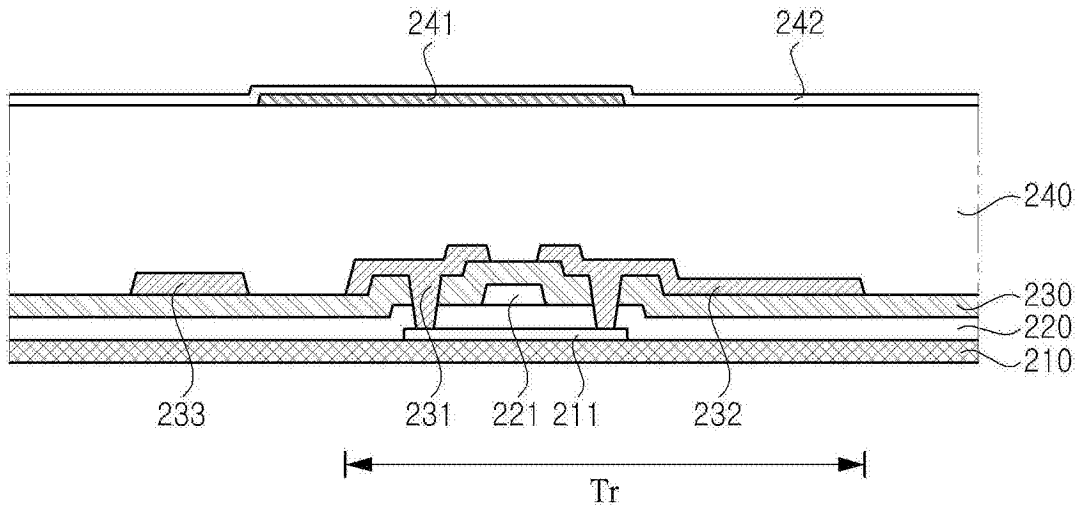


图5B

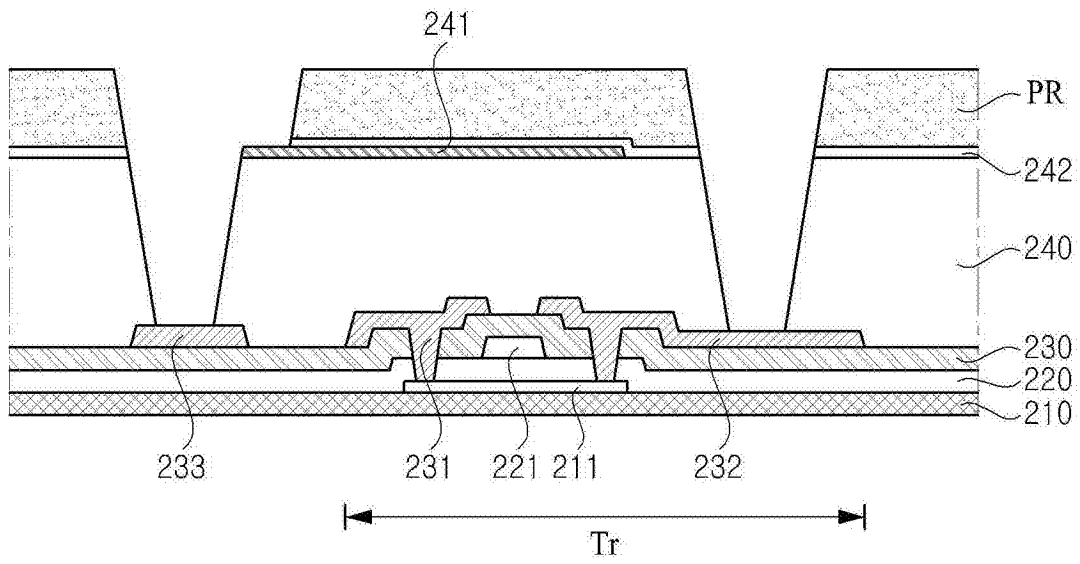


图5C

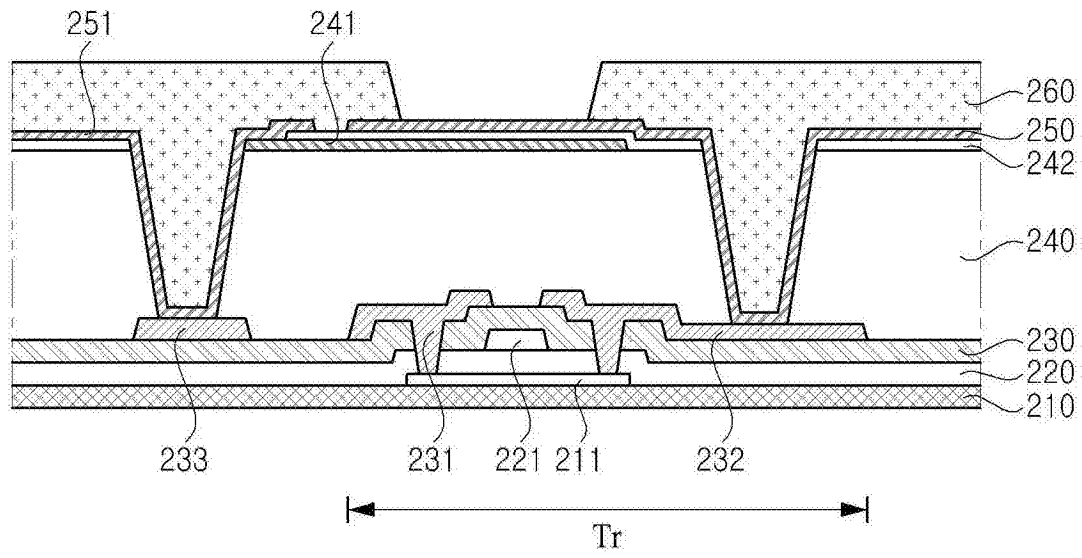


图5D

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104022136B	公开(公告)日	2017-07-21
申请号	CN201310358974.2	申请日	2013-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	郭相贤 赵南旭 李副烈 申阿岚		
发明人	郭相贤 赵南旭 李副烈 申阿岚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张磊		
优先权	1020130021882 2013-02-28 KR		
其他公开文献	CN104022136A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。所述有机发光二极管显示装置包括：设置在基板上的金属线和薄膜晶体管；设置在所述金属线和所述薄膜晶体管上的第一绝缘层；设置在所述第一绝缘层上并与所述金属线电连接的存储电极；设置在所述存储电极上的第二绝缘层；和设置在所述第二绝缘层上以与所述薄膜晶体管连接的阳极，所述阳极与所述存储电极交叠，并且在所述阳极与所述存储电极之间具有所述第二绝缘层。

