



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101752402 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 25

(21) 申请号 200910206063. 1

H01L 21/3205(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 10. 20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

EP 1921678 A1, 2008. 05. 14, 全文 .

10-2008-0121273 2008. 12. 02 KR

US 2005/0012105 A1, 2005. 01. 20, 全文 .

US 2006/0145605 A1, 2006. 07. 06, 全文 .

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

CN 101156245 A, 2008. 04. 02, 全文 .

地址 韩国首尔

审查员 邵焯

(72) 发明人 方熙哲

(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 钟强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/552(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

H01L 21/76(2006. 01)

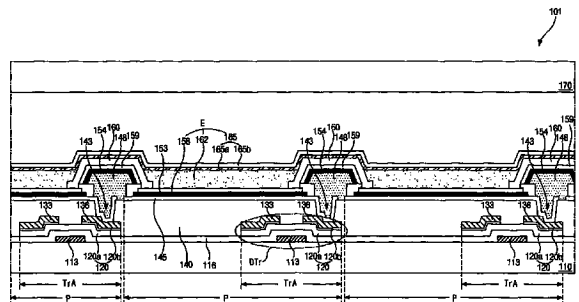
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 14 页

(54) 发明名称

顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法

(57) 摘要

一种顶部发光型有机电致发光显示设备, 包括: 包含像素区域的第一基板; 在第一基板上的像素区域内的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管; 覆盖开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管和暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的钝化层; 在钝化层上并连接驱动薄膜晶体管的漏电极的连接电极; 与相邻像素区域之间的边界对应和重叠连接电极的边沿部分的隔离墙; 在相邻隔离墙之间、位于连接电极上的 X 射线屏蔽层, 该 X 射线屏蔽层由于隔离墙的缘故在像素区域内被自动地形成图案; 在 X 射线屏蔽层上的第一电极; 覆盖隔离墙并连接第一电极的边沿部分的基台; 在相邻基台之间、位于第一电极上的有机发光层; 在有机发光层上的第二电极; 和面对第一基板并透明的第二基板。



1. 一种顶部发光型有机电致发光显示设备,包括:
 - 包含像素区域的第一基板;
 - 在第一基板上的像素区域内的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;
 - 覆盖开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管并暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的钝化层;
 - 在钝化层上的和连接驱动薄膜晶体管的漏电极的连接电极;
 - 与相邻像素区域之间的边界对应和重叠连接电极的边沿部分的隔离墙;
 - 在相邻隔离墙之间、位于连接电极上的 X 射线屏蔽层,该 X 射线屏蔽层因隔离墙的缘故而在像素区域内被自动地形成图案;
 - 在 X 射线屏蔽层上的第一电极;
 - 覆盖隔离墙并连接第一电极的边沿部分的基台;
 - 在相邻基台之间、位于第一电极上的有机发光层;
 - 在有机发光层上的第二电极;和
 - 面对第一基板并透明的第二基板。
2. 根据权利要求 1 的显示设备,其中 X 射线屏蔽层包括钨并具有 2000 Å 至 2500 Å 的厚度。
3. 根据权利要求 1 的显示设备,其中隔离墙具有相对于连接电极的倒锥状的剖面。
4. 根据权利要求 3 的显示设备,其中隔离墙从连接电极顶面算的高度大于 X 射线屏蔽层和第一电极的厚度之和。
5. 根据权利要求 1 的显示设备,其中隔离墙具有包括第一部分和第二部分的类似蘑菇状的剖面,第二部分设置在第一部分上并具有比第一部分宽的宽度。
6. 根据权利要求 5 的显示设备,其中在连接电极和隔离墙的第二部分之间的距离大于 X 射线屏蔽层和第一电极的厚度之和。
7. 根据权利要求 1 的显示设备,其中第一电极包括透明导电材料,而第二电极包括第一层和在第一层上的第二层,其中第一层具有比第一电极低的工作函数,并具有 5 Å 至 50 Å 的厚度,而第二层包括透明导电材料并具有 500 Å 至 3000 Å 的厚度。
8. 根据权利要求 7 的显示设备,其中第一层包括铝、铝合金和银之一。
9. 根据权利要求 1 的显示设备,其中第二电极具有比第一电极高的工作函数,其中第一电极包括铝、铝合金和银之一,而第二电极包括透明导电材料。
10. 根据权利要求 1 的显示设备,还包括在隔离墙上按顺序设置的第一和第二虚拟图案,其中第一和第二虚拟图案分别由 X 射线屏蔽层和第一电极形成。
11. 一种制造顶部发光型有机电致发光显示设备的方法,包括:
 - 在第一基板上的像素区域内形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;
 - 在开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管上形成钝化层,该钝化层具有暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔;
 - 在钝化层上的像素区域内形成连接电极,该连接电极通过漏接触孔连接驱动薄膜晶体管的漏电极;
 - 在连接电极上并对应于相邻像素区域之间的边界形成隔离墙,该隔离墙重叠连接电极的边沿部分,并具有比底部表面的宽度宽的顶部表面的宽度;
 - 通过在第一基板的基本上整个表面上沉积钨,在连接电极上形成 X 射线屏蔽层,所述 X

射线屏蔽层因隔离墙的缘故而在像素区域内被自动地隔离；

在 X 射线屏蔽层上形成第一电极，所述第一电极因隔离墙的缘故而在像素区域内被自动地隔离；

形成无机绝缘材料的基台，该基台覆盖隔离墙并接触第一电极的边沿部分；

在相邻基台之间的第一电极上形成有机发光层；

通过电子束沉积法在有机发光层上形成第二电极；和

连接第一基板和第二基板，以便在第一基板和第二基板之间沿着第一基板和第二基板的周边形成密封图案。

12. 根据权利要求 11 的方法，其中形成隔离墙包括：

在连接电极上形成牺牲层；

通过图案化牺牲层形成牺牲图案，该牺牲图案分别设置在相邻像素区域之间边界的两侧，并相互间隔；

在第一基板的基本上整个表面上方形成覆盖牺牲图案的有机绝缘层；

通过图案化有机绝缘层，形成隔离墙的第一部分和第二部分，其中第一部分设置在牺牲图案之间，而第二部分设置在第一部分和牺牲图案上；和

消除牺牲图案。

13. 根据权利要求 12 的方法，其中牺牲图案具有比 X 射线屏蔽层和第一电极的厚度之和厚、而比 X 射线屏蔽层、第一电极和基台的厚度之和薄的厚度。

14. 根据权利要求 11 的方法，其中形成隔离墙包括：

在连接电极上形成无机绝缘层，其中该无机绝缘层具有从连接电极到无机绝缘层的顶面不断增加的密度；

在无机绝缘层上并对应于相邻像素区域之间的边界形成光致抗蚀剂图案；

通过均质干蚀刻方法，使用光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模图案化该无机绝缘层；和

消除光致蚀刻剂图案。

15. 根据权利要求 11 的方法，其中形成隔离墙包括：

在第一基板的基本上整个表面上方形成覆盖连接电极的有机绝缘层，该有机绝缘层是负光敏型的；

使用掩模曝光该有机绝缘层，所述掩模包括与相邻像素区域之间的边界对应的透光部分；和

显影曝光的有机绝缘层。

顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法

[0001] 本发明要求以于 2008 年 12 月 2 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0121273 为其优先权,在此将其全文引用作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机电致发光显示设备,更具体地,涉及顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0003] 在平板显示器中,有机电致发光显示器具有高亮度和低驱动电压的属性。此外,因为它们是自发光的,有机电致发光显示器具有优异的对比度,并具有超薄的厚度。有机电致发光显示器具有几微秒的响应时间,和显示运动图像的优点。有机电致发光显示器具有宽视角和在低温下的稳定性。因为有机电致发光显示器由 5V 至 15V 的直流 (DC) 低压驱动,因此易于设计和制造驱动电路。

[0004] 有机电致发光显示器分为无源矩阵型和有源矩阵型。在无源矩阵型中,扫描线和信号线相互交叉构成二极管,按顺序扫描信号线以驱动每个像素。为了获得所需要的平均亮度,需要即时亮度,它是平均亮度和线数的乘积。

[0005] 另一方面,在有源矩阵型中,在每个子像素中形成作为开关单元的薄膜晶体管。连接至薄膜晶体管的第一电极由子像素开启 / 关闭,面向第一电极的第二电极用作为公共电极。此外,将施加给子像素的电压存储在存储电容器内,维持该电压直到施加下一帧的信号。因此,与扫描线的数量无关,在一帧过程中连续地驱动子像素。即使施加低电流,亮度也可以是恒定的。因此,近年来,因为它们的低能耗、高清晰度和大尺寸的可能性,有源矩阵型有机电致发光显示器已经被广泛地使用。

[0006] 图 1 是图示现有技术的有源矩阵有机电致发光显示设备的像素的等同电路图。

[0007] 在图 1 中,有源矩阵有机电致发光显示设备的像素包括开关薄膜晶体管 STr、驱动薄膜晶体管 DTr、存储电容器 StgC 和有机电致发光二极管 E。

[0008] 更具体地,沿着第一方向形成栅线 GL。沿着与第一方向交叉的第二方向形成数据线 DL,并与栅线 GL 一起定义像素区域 P。用于提供源电压的电源线 PL 与数据线 DL 间隔。

[0009] 在栅线 GL 和数据线 DL 的交叉部分上形成开关薄膜晶体管 STr。驱动薄膜晶体管 DTr 电连接至开关薄膜晶体管 STr。有机电致发光二极管 E 包括连接至驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极的第一电极和连接至电源线 PL 的第二电极。电源线 PL 将源电压提供给有机电致发光二极管 E。存储电容器 StgC 形成在驱动薄膜晶体管 DTr 的栅电极和源电极之间。

[0010] 通过栅线 GL 将扫描信号施加给开关薄膜晶体管 STr,开关薄膜晶体管 STr 开启。随后,将来自数据线 DL 的数据信号提供给驱动薄膜晶体管 DTr 的栅电极,和驱动薄膜晶体管 DTr 开启。因此,有机电致发光发射光线。在此,当驱动薄膜晶体管 DTr 处于开启状态时,确定来自电源线 PL 在有机电致发光二极管 E 内流动的电流电平。有机电致发光二极管 E 具有取决于电流电平的灰度色标。当开关薄膜晶体管 STr 关闭时,存储电容器 StgC 维持

驱动薄膜晶体管 DTr 的栅电压恒定。尽管开关薄膜晶体管 STTr 处于关闭状态,但恒定地维持在有机电致发光二极管 D 内流动的电流电平直到下一帧。

[0011] 有机电致发光显示设备根据从有机电致发光二极管发出的光线方向分为顶部发光型和底部发光型。底部发光型具有低孔径比的缺陷,当前广泛地使用顶部发光型。

[0012] 图 2 是现有技术的顶部发光型有机电致发光显示设备的示意剖面图。

[0013] 在图 2 中,相互面对地设置第一和第二基板 10 和 70。第一和第二基板 10 和 70 的周边由密封图案 80 密封。驱动薄膜晶体管 DTr 形成在第一基板 10 上的每个像素区域 P 内。钝化层 40 形成在驱动薄膜晶体管 DTr 上并具有漏接触孔 43。第一电极 47 形成在钝化层 40 上并通过漏接触孔 43 连接驱动薄膜晶体管 DTr 的电极(未图示)。

[0014] 有机发光层 55 形成在每个像素区域 P 内的第一电极 47 上。有机发光层 55 包括分别对应于像素区域 P 的红色、绿色和蓝色有机发光图案 55a、55b 和 55c。第二电极 58 形成在有机发光层 55 上,并遍布第一基板 10 的表面。第一和第二电极 47 和 58 提供电子和孔洞。按顺序层叠的第一电极 47、有机发光层 55 和第二电极 58 构成有机电致发光二极管 E。

[0015] 第一基板 10 和第二基板 70 由密封图案 80 连接,在第一基板 10 上的第二电极 58 与第二基板 70 间隔。

[0016] 图 3 是现有技术的顶部发光型有机电致发光显示设备的像素区域的剖面图。像素区域包括驱动薄膜晶体管。

[0017] 在图 3 中,驱动薄膜晶体管 DTr 形成在第一基板 10 上。驱动薄膜晶体管 DTr 包括在第一基板 10 上按顺序层叠的栅电极 13、栅绝缘层 16、包括活性层 20a 和欧姆接触层 20b 的半导体层 20 和源电极 33 和漏电极 36。活性层 20a 由本体型非晶硅构成。欧姆接触层 20b 由掺杂型非晶硅构成并在活性层 20a 上彼此相互间隔。源电极 33 和漏电极 36 相互间隔并分别连接至电源线(未图示)和有机电致发光二极管 E。

[0018] 有机电致发光二极管 E 包括相互面对的第一和第二电极和介于二者之间的有机发光层 55。第一电极 47 形成在每个像素区域 P 内,并连接驱动薄膜晶体管 DTr 的电极。第二电极 58 形成在有机发光层 55 上,并遍布第一基板 10 表面。

[0019] 用于封装的第二基板 70 设置在包括上述单元的第一基板 10 上并与其面对,第一和第二基板 70 构成有机电致发光显示设备 1。

[0020] 在顶部发光型有机电致发光显示设备 1 中,当驱动薄膜晶体管 DTr 是 p 型时,第一电极 47 由具有较高工作函数的透明导电材料构成,例如铟锡氧化物或者铟锌氧化物,从而用作阳极电极,第二电极 58 由具有较低工作函数的金属材料构成,从而用作阴极电极。

[0021] 然而,用于作阴极电极和具有较低工作函数的第二电极 58 的金属材料是不透光的。因此,如果沉积不透光金属材料以具有普通电极或绝缘层的厚度,也就是几千埃(\AA),则光不能穿透第二电极 58,不能实现顶部发光。

[0022] 为了保持其透明性,构成具有较低工作函数的不透明金属材料的第二电极 58 可以具有包括不透明金属材料的下层(未图示)和透明导电材料的上层(未图示)的双层结构,其中下层具有几十埃(\AA)至几百埃(\AA)的厚度,上层具有几千埃(\AA)的厚度。相对于由具有较高工作函数和用作阳极电极的透明导电材料构成的第一电极 47,在第一电极 47 之下进一步形成具有较高反射率的材料反射层(未图示)以反射光和提高发光效率。

[0023] 然而,通常通过溅射法沉积透明导电材料。溅射法具有这样一种机制,其中由于靶与具有较高能量的粒子碰撞,原子或分子从靶中喷射出,并被吸收至基板表面。因此,原子或粒子具有高能量,因而破坏基板或已处理材料层的表面。具体而言,因为有机绝缘层由热沉积法形成并具有较脆弱表面,不可能通过溅射法在有机绝缘层上形成透明导电层。此外,当通过溅射法在由热沉积法形成的金属层上形成透明导电层时,金属层可能因为表面破坏而变形,并具有很差的功能,因为来自靶的粒子渗透至金属层内和降低金属层属性。

[0024] 为了解决该问题,已经建议电子束沉积法作为沉积透明导电材料的方法。在电子束沉积法中,将从热离子电子束枪或等离子电子束枪中生成的电子束辐射至靶上,将该靶部分加热和挥发从而在基板表面形成由靶材料构成的层。因此,基板表面上没有被破坏,即使薄膜具有脆弱表面,通过电子束沉积法可以在薄膜上形成预定材料层,而没有破坏。

[0025] 由此,电子束法产生另一个问题。当生成电子束或者将电子束辐射至靶上时,生成 X 射线。X 射线进入在第一电极之下的驱动和开关薄膜晶体管,并降低薄膜晶体管的特性。尤其是,当 X 射线意外射在薄膜晶体管的通道上时,薄膜晶体管的截止电流快速提高,因而阈值电压提高。因此,显著地降低了薄膜晶体管的功能。

[0026] 因此,为了利用电子束沉积法形成薄膜,在驱动和开关薄膜晶体管上方需要用于阻断 X 射线的屏蔽层。该屏蔽层由原子密度大约为 $10\text{g}/\text{cm}^3$ 至大约 $30\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属材料构成,例如钨和铅。在此,因为铅具有较低熔点,铅在热沉积处理过程中可能融化,因此可以使用钨作为 X 射线屏蔽层。

[0027] 然而,钨极少用在有机电致发光显示设备中,尚未考虑钨的蚀刻剂是否影响有机电致发光显示设备的元件。因此,当蚀刻钨时,其它元素可能与钨一并被除去。而且,需要用于使钨形成图案的蚀刻槽和冲洗设备,这导致初始设备成本的提高。

发明内容

[0028] 因此,本发明涉及一种顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法,其基本上克服了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0029] 本发明的目的是提供一种顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法,其包括用于电子束沉积的 X 射线屏蔽层,其中该 X 射线屏蔽层由钨构成并由像素区域自动地形成图案。

[0030] 本发明的另一目的是提供并不需要附加装置和成本的一种顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法。

[0031] 在随后的描述中将阐述本发明的附加特征和优点,其中一部分根据描述将是显而易见的,或者可以通过实施本发明来领悟。通过在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构将实现和获得本发明的目的物和其它优点。

[0032] 为了实现这些和其它的优点和根据本发明的目的,如所实施和泛泛描述的,一种顶部发光型有机电致发光显示设备包括:包含像素区域的第一基板;在第一基板上像素区域内的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;覆盖开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管和暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的钝化层;在钝化层上的和连接驱动薄膜晶体管的漏电极的连接电极;与相邻像素区域之间的边界对应和重叠连接电极的边沿部分的隔离墙;在相邻隔离墙之间的连接电极上的 X 射线屏蔽层,该 X 射线屏蔽层由于隔离墙在像素区域内自动地形成

成图案；在 X 射线屏蔽层上的第一电极；覆盖隔离墙和连接第一电极的边沿部分的基台；在相邻基台之间的第一电极上的有机发光层；在有机发光层上的第二电极；和面对第一基板并透明的第二基板。

[0033] 另一方面，一种制造顶部发光型有机电致发光显示设备的方法，包括：在第一基板上的像素区域内形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管；在开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管的上形成钝化层，该钝化层具有暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的漏接触孔；在钝化层上的像素区域内形成连接电极，该连接电极通过漏接触孔连接驱动薄膜晶体管的漏电极；在连接电极上和对应于相邻像素区域之间的边界形成隔离墙，该隔离墙重叠连接电极的边沿部分，并具有比底部表面的宽度更宽的顶部表面的宽度；通过在第一基板的基本上整个表面上沉积钨，形成在连接电极上的和由隔离墙自动地在像素区域内隔离的 X 射线屏蔽层；形成在 X 射线屏蔽层上的和由隔离墙在像素区域内自动隔离的第一电极；形成无机绝缘材料的基台，该基台覆盖隔离墙并接触第一电极的边沿部分；在相邻基台之间的第一电极上形成有机发光层；通过电子束沉积法在有机发光层上形成第二电极；和连接第一基板和第二基板，以便沿着第一和第二基板的周边在第一和第二基板之间形成密封图案。

[0034] 应将上述简要描述和下述详细描述理解为示范性的和解释性的，其用于进一步解释所要求保护的本发明。

附图说明

[0035] 附图用于解释本发明的实施例并和说明书一起用于解释本发明的原理，附图也用于进一步理解本发明并将其引入构成说明书的一部分。

[0036] 在附图中：

[0037] 图 1 是现有技术的有源矩阵有机电致发光显示设备的等同电路图；

[0038] 图 2 是现有技术的顶部发光型有机电致发光显示设备的示意剖面图；

[0039] 图 3 是现有技术的顶部发光型有机电致发光显示设备的像素区域的剖面图。该像素区域包括驱动薄膜晶体管。

[0040] 图 4A 和图 4B 是本发明第一实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备的剖面图；

[0041] 图 5A 至 5I 是本发明第一实施例中的在制造步骤中顶部发光型有机电致发光显示设备的基板剖面图；

[0042] 图 6 是对应于由钨构成的 X 射线屏蔽层厚度的电流 - 电压 (I-V) 曲线特性图；

[0043] 图 7A 和图 7B 是本发明第二实施例的顶部发光型有机电致发光显示设备的剖面图；和

[0044] 图 8A 至 8E 是本发明第二实施例中的在制造步骤中顶部发光型有机电致发光显示设备的基板剖面图。

具体实施方式

[0045] 现在具体参考在附图中解释的本发明解释性的实施例。

[0046] 图 4A 和图 4B 是本发明第一实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备的剖面图。图 4A 表示其中第一电极用作阳极电极的例子，图 4B 表示其中第一电极用作阴极电极的

另一个例子。为了便于解释,将其中驱动薄膜晶体管 DTr 所在的区域定义为驱动区域 TrA,尽管在附图中未示出,将开关薄膜晶体管所在的区域定义为开关区域。此外,除了第一和第二电极包括不同层和材料之外,图 4A 和图 4B 具有类似的结构,可以主要描述图 4A 的结构。

[0047] 如图所示,本发明的顶部发光型有机电致发光显示设备 101 包括第一和第二基板 110 和 170,其中在第一基板 110 上形成驱动薄膜晶体管 DTr、开关薄膜晶体管(未图示)和有机电致发光二极管 E,第二基板 170 用于封装。

[0048] 更具体地,在第一基板 110 上形成栅线(未图示)和栅电极 113。栅线沿着第一方向延伸。将栅电极 113 设置在每个驱动区域 DA 和开关区域(未图示)内。尽管在附图中未示出,将在开关区域内的栅电极连接至栅线。栅绝缘层 116 形成在栅线(未图示)和栅电极 113 上,其遍布第一基板 110 表面。数据线(未图示)形成在栅绝缘层 116 上,并沿着第二方向延伸。数据线穿过栅线定义像素区域 P。半导体层 120 形成在栅绝缘层 116 上的每个驱动区域 TrA 和开关区域(未图示)内,并对应于栅电极 113。半导体层 120 包括本体型非晶硅的活性层 120a 和掺杂型非晶硅的欧姆接触层 120b。欧姆接触层 120b 在活性层 120a 上彼此间隔。源电极 133 和漏电极 136 形成在欧姆接触层 120b 上并彼此间隔。尽管在附图中未示出,但在开关区域内的源电极连接至数据线。

[0049] 在驱动区域 TrA 内按顺序层叠的栅电极 113、栅绝缘层 116、半导体层 116 和源电极 133 和漏电极 136 构成驱动薄膜晶体管 DTr。尽管该驱动薄膜晶体管 DTr 是底部栅型的,在附图中所示的结构仅是例子,可以对之进行各种修改和改变。例如,驱动薄膜晶体管 DTr 可以具有顶部栅结构,其按顺序包括多晶硅的半导体层、栅绝缘层、栅电极、具有暴露半导体层的半导体接触孔的内绝缘层和彼此间隔并通过半导体接触孔连接至半导体层的漏电极和源电极。在开关区域(未图示)内的开关薄膜晶体管(未图示)具有与驱动薄膜晶体管 DTr 相同的结构。

[0050] 接着,在驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管(未图示)上形成钝化层 140。该钝化层 140 包括暴露驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136 的漏接触孔 143。在每个像素区域 P 内的钝化层 140 上形成连接电极 145。该连接电极 145 通过漏接触孔 143 连接至驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136。连接电极 145 可以由透明导电材料构成,例如铟锡氧化物或者铟锌氧化物,或者可以由具有较低电阻率的金属材料构成,例如铝 (Al)、诸如铝钕 (AlNd) 的铝合金、铜、铜合金或者铬 (Cr)。

[0051] 隔离墙 148 形成在连接电极 145 上并对应于相邻区域 P 之间的边界。隔离墙 148 是底切的,并具有蘑菇状即上部宽于下部的悬垂形状的剖面。X 射线屏蔽层 153 形成在连接电极 145 上并在由隔离墙 148 围绕的像素区域 P 内。由于隔离墙 148,使得 X 射线屏蔽层 153 被自动地隔离和图案化。X 射线屏蔽层 153 可由原子密度大约为 $10\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $30\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属材料构成,例如钨。

[0052] 第一电极 158 形成在 X 射线屏蔽层 153 上。在图 4A 中,第一电极 158 用作阳极电极,并有具有较高工作函数并透明的导电材料构成,例如铟锡氧化物或铟锌氧化物。在图 4B 中,第一电极 158 用作阴极电极,并由具有较低工作函数的金属材料构成,例如铝 (Al) 或者诸如铝钕 (AlNd) 的铝合金。在此,以与 X 射线屏蔽层 153 相同的方式,由隔离墙 148 自动地隔离和图案化第一电极 158,所述隔离墙具有悬垂形状的剖面并围绕像素区域 P,并形成在每个像素区域 P 内。另一方面,在隔离墙 148 的顶面和侧面按顺序形成分别包括与 X 射

线屏蔽层 153 和第一电极 158 相同材料的第一和第二虚拟图案 154 和 159。

[0053] 在隔离墙 148 上形成无机绝缘材料的基台 160。基台 160 完全覆盖第一和第二虚拟图案 154 和 159。基台 160 部分覆盖由像素区域 P 分离和构成的第一电极 158, 也就是, 基台 160 重叠第一电极 158 的边沿部分。

[0054] 在第一电极 147 上形成有机发光层 162。第二电极 165 形成在有机发光层 162 和基台 160 上, 其遍布第一基板 110 表面。第一电极 158 和第二电极 165 以及介于他们之间的有机发光层 162 构成有机电致发光二极管 E。

[0055] 在图 4A 中, 第二电极 165 应当由具有较低工作函数的金属材料构成, 例如铝 (Al) 或者诸如铝钕 (AlNd) 的铝合金, 以使用作阴极电极。顺便指出, 如果很厚地沉积金属材料, 则光并不会穿透金属材料。因此, 第二电极 165 具有包括金属材料的第一层 165a 和诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物等透明导电材料的第二层 165b 的双层结构。第一层 165a 设置在第二层 165b 之下并接触有机发光层 162。第一层 165a 具有保持透明的厚度, 也就是, 在大约 500\AA 至大约 3000\AA 的范围内。第二层 165b 具有大约 500\AA 至大约 3000\AA 的厚度。第二层 165b 降低了第二电极 165 的阻抗, 从而提供在整个第一基板 110 表面上的均匀电压。如果第二电极 165 仅包括第一层 165a, 则第二电极 165 太薄, 单元内部阻抗提高进而导致内部电压降低。因此, 由于内部电压降低不能均匀地提供电压, 这导致很差的亮度, 因此, 第二层 165b 防止出现此问题。

[0056] 同时, 在图 4B 中, 第二电极 165 用作阳极电极。第二电极 165 具有单层结构, 并由具有较高工作函数的诸如铟锡氧化物或铟锌氧化物的透明导电材料构成。第二电极 165 可以具有大约 500\AA 至大约 3000\AA 的厚度。因为第二电极 165 由透明导电材料构成, 所以第二电极 165 不需要具有较薄的厚度, 第二电极 165 可以具有平衡内部阻抗的较厚厚度。

[0057] 尽管在附图中未示出, 有机发光层 164 可以包括单层或者包括孔洞注入层、孔洞传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层的多层以改善发光效率。在有机发光层 164 包括多层的情况下, 可以根据第一和第二电极 158 和 165 的功能改变各层的位置。也就是, 在其中第一电极 158 用作阳极电极和第二电极 165 用作阴极电极的图 4A 中, 在第一电极 158 上按顺序形成孔洞注入层、孔洞传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。另一方面, 在其中第一电极 158 用作阴极电极和第二电极 165 用作阳极电极的图 4B 中, 在第一电极 158 上按顺序形成电子注入层、电子传输层、发光材料层、孔洞传输层和孔洞注入层。

[0058] 透明的第二基板 170 面对具有上述单元的第一基板 110 并与其间隔。第二基板 170 连接第一基板 110, 其中第一和第二基板 110 和 170 的周边通过密封图案 (未图示) 密封。

[0059] 在有机电致发光显示设备 101 中, 屏蔽开关薄膜晶体管 (未图示) 和驱动薄膜晶体管 DTr、更具体地屏蔽通道区域的 X 射线屏蔽层 153 由钨构成, 并由具有倒锥形剖面的隔离墙 148 自动地隔离和图案化成每个像素区域 P。因此, 可以通过电子束沉积法形成在 X 射线屏蔽层 153 上的单元。

[0060] 在下文中将参考附图详细描述本发明第一实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备的制造方法。

[0061] 图 5A 至图 5I 是本发明第一实施例中的在制造步骤中顶部发光型有机电致发光显示设备的基板剖面图。在此, 例如, 开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管具有底部栅结构, 并

包括本体型非晶硅作为活性层。

[0062] 在图 5A 中,通过沉积具有较低电阻率的金属材料并通过掩模处理将其图案化,在绝缘层 110 上形成栅线(未图示)和栅电极 113。掩模处理可以包括将光致抗蚀剂涂覆于金属材料,曝光光致抗蚀剂,显影已曝光光致抗蚀剂和蚀刻金属材料。栅线沿着第一方向延伸。将栅电极 113 设置在驱动区域 TrA 内。尽管在图中未示出,栅电极也形成在开关区域内,其中设置有开关薄膜晶体管,并将其连接至栅线。

[0063] 在栅线和栅电极 113 上形成遍布基板 110 表面的栅绝缘层 116。在栅绝缘层 116 上形成在栅电极 113 上的半导体层 120。半导体层 120 包括本体型非晶硅的活性层 120a 和掺杂型非晶硅的欧姆接触层 120b。欧姆接触层 120b 在活性层 120a 上相互间隔。源电极 133 和漏电极 136 形成在欧姆接触层 120b 上并彼此间隔。在驱动区域 TrA 内的栅电极 113、栅绝缘层 116、半导体层 120 和源电极 133 和漏电极 136 构成驱动薄膜晶体管 DTr。在开关区域(未图示)内形成具有与驱动薄膜晶体管 DTr 相同结构的开关薄膜晶体管(未图示)。在此,可以通过不同的掩模处理或者可以通过相同的掩模处理形成半导体层 120 和源电极和漏电极。

[0064] 同时,尽管未在附图中示出,通过与源电极 113 和漏电极 136 相同的处理,在栅绝缘层 116 上形成数据线。数据线沿着第二方向延伸并穿过栅线以定义像素区域 P。开关薄膜晶体管的源电极(未图示)连接至数据线。

[0065] 在本发明的第一实施例中,尽管驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管具有底部栅结构,但驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管也可以具有包括多晶硅的顶部栅结构。

[0066] 接着,通过涂覆有机绝缘材料,例如苯并环丁烯(BCB)或光丙烯酸(photoacryl),在驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管(未图示)上形成钝化层 140。钝化层 140 具有平坦表面。通过掩模处理图案化钝化层 140,从而形成暴露驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136 的漏接触孔 143。

[0067] 在图 5B 中,通过溅射法沉积导电材料和随后通过掩模处理将其图案化,在具有漏接触孔 143 的钝化层 140 上的每个像素区域 P 内形成连接电极 145。导电材料可以是铝(Al)、诸如铝钽(AlNd)的铝合金、铜(Cu)、铜合金、铬、铟锡氧化物和铟锌氧化物之一。连接电极 145 通过漏接触孔 140 连接至驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136。

[0068] 在图 5C 中,通过沉积牺牲层(未图示)和通过掩模处理将牺牲层图案化,在连接电极 145 上形成牺牲图案 146。牺牲层可以由导电材料构成,其可以是湿刻的并不影响连接电极 145 材料的蚀刻剂,例如钼(Mu)。将牺牲图案 146 分别设置在相邻像素区域 P 之间边界的两侧上和重叠像素区域 P 的边沿部分。牺牲图案 146 可以具有大约为 2500\AA 至 5500\AA 的厚度,理想的是,其厚于随后形成的 X 射线屏蔽层和第一电极的厚度之和。牺牲图案 146 具有在平面图中的双堰结构,其中牺牲图案 146 在相邻像素区域 P 之间的边界两侧上沿着像素区域 P 的边沿部分相互间隔。

[0069] 在图 5D 中,在牺牲图案 146 上形成遍布基板 110 表面的有机绝缘材料层(未图示),并通过掩模处理使其图案化,从而形成隔离墙 148。通过涂覆有机绝缘材料,例如苯并环丁烯(BCB)、光丙烯酸或聚酰亚胺可以形成有机绝缘材料层,该有机绝缘材料层可以厚于牺牲图案 146,以便将牺牲图案 146 完全覆盖。隔离墙 148 包括下部 148a 和上部 148b。隔离墙 148 的下部 148a 对应于在相邻像素区域 P 之间的边界处的并具有双堰结构的牺牲图案

146 之间的区域。隔离墙 148 的上部 148b 设置在下部 148a 之上,并具有比下部 148a 更宽的宽度。隔离墙 148 具有蘑菇状剖面。隔离墙 148 重叠并填充漏接触孔 143。

[0070] 在图 5E 中,对包括隔离墙 148 的基板 110 执行湿刻步骤,从而除去在隔离墙的上部 148b 之下的图 5D 的牺牲图案 146。因此,隔离墙 148 的上部 148b 具有与下部 148a 相对的悬垂形状,下部 148a 具有与上部 148b 相对的底切形状。

[0071] 在图 5F 中,在基板 110 上的连接电极 145 上形成 X 射线屏蔽层 153,其中在连接电极 145 上除去了图 5E 中的牺牲图案 146,并在 X 射线屏蔽层 153 上形成第一电极 158。此外,在隔离墙 148 的顶面和侧面上按顺序形成第一虚拟图案 154 和第二虚拟图案 159。第一虚拟图案 154 和第二虚拟图案 159 分别包括与 X 射线屏蔽层 153 和第一电极 158 相同的材料。

[0072] 更具体地,将原子密度大约为 $10\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $30\text{g}/\text{cm}^3$ 的金属材料沉积到包括隔离墙 148 的基板 110 的整个表面上,由于隔离墙 148 的缘故,像素区域 P 自动地隔离 X 射线屏蔽层 153。金属材料,例如,可以是原子密度大约为 $19.25\text{g}/\text{cm}^3$ 的钨。X 射线屏蔽层 153 覆盖驱动区域 TrA 内的驱动薄膜晶体管 DTr 和开关区域(未图示)内的开关薄膜晶体管(未图示)。

[0073] 理想的是 X 射线屏蔽层 153 具有在大约 2000\AA 至 2500\AA 的范围内的厚度。如果 X 射线屏蔽层 153 具有低于 2000\AA 的厚度,则 X 射线屏蔽层 153 并未完全屏蔽因意外射在驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管(未图示)上的 X 射线。在这种情况下,其截止电流特性优于没有 X 射线屏蔽层的设备,但它们还是比参考值高,所以该晶体管不能用作开关或驱动单元。

[0074] 图 6 是对应于由钨构成的 X 射线屏蔽层厚度的电流 - 电压 (I-V) 曲线特性图。

[0075] 在图 6 中,当钨 X 射线屏蔽层具有大约 500\AA 至大约 1000\AA 的厚度时,截止电流与参考值相比非常高,其表现为未暴露给 X 射线的薄膜晶体管的 I-V 曲线。此外,I-V 曲线相互之间不同。另一方面,当 X 射线层具有大约 2000\AA 的厚度时,I-V 曲线类似于参考值,截止电流几乎没有变化。

[0076] 同时,通过电子束沉积法或溅射法,形成遍布包括 X 射线屏蔽层 153 的基板 110 的表面的并具有较高工作函数的透明导电材料,由于隔离墙 148 的缘故,像素区域 P 隔离第一电极 158。透明导电材料可以是铟锡氧化物或铟锌氧化物。有益地是,第一电极 158 具有在大约 500\AA 至 3000\AA 范围内的厚度。在此,第一电极 158 用作阳极电极,而在第一电极 158 之下的 X 射线屏蔽层 153 用作反射体。

[0077] 参见图 4B,当第一电极 158 用作阴极电极时,第一电极 158 可以通过电子束沉积法由例如铝 (Al)、诸如铝钨 (AlNd) 的铝合金或银 (Ag) 等具有较低工作函数和高反射率的金属材料构成。此时,如上所述,由于隔离墙 148 的缘故,像素区域 P 可自动隔离第一电极 158。理想的是第一电极 158 具有在大约 500\AA 至 3000\AA 范围内的厚度。在该范围内,第一电极 158 是不透明的,并且第一电极 158 用作反射体以使顶部发光模式的效率最大化。

[0078] 接着,在图 5G 中,通过沉积无机绝缘材料并随后通过掩模处理对其图案化,在包括第一电极 158 的基板 110 的基本上整个表面上形成无机绝缘层(未图示),从而形成隔离墙 148 上的基台 160,该无机绝缘材料可以是,例如,氧化硅 (SiO_2) 或氮化硅 (SiN_x)。基台 160 完全覆盖第二虚拟图案 159,其与第一电极 158 同时形成,基台 160 的两端连接第一电

极 158 的边沿部分。

[0079] 与第一电极 158 不同,无机绝缘层不由像素区域 P 隔离,而且其下有 X 射线屏蔽层 153。无机绝缘层以预定厚度连续地形成在第一电极 158 和隔离墙 148 上。因为在像素区域 P 的顶面和上部 148b 的底面之间存在距离,即在连接电极 145 和上部 148b 之间的距离大于 X 射线屏蔽层 153 和第一电极 158 的总厚度,所以 X 射线屏蔽层 153 和第一电极 158 被像素区域 P 分离。然而,在形成 X 射线屏蔽层 153 和第一电极 158 之后,在像素区域 P 的顶面和上部 148b 的底面之间的距离,即在第一电极 158 和上部 148b 之间的距离由于 X 射线屏蔽层 153 和第一电极 158 而降低。因此,通过沉积比第一电极 158 和上部 148b 之间的距离厚的无机绝缘材料,可以连续地形成无机绝缘层。

[0080] 在图 5H 中,在相邻基台 160 之间的像素区域 P 内形成有机发光层 162。有机发光层 162 设置在第一电极 158 和基台 160 上。有机发光层 162 可以包括分别对应于像素区域 P 和按顺序排列的红色、绿色和蓝色有机发光图案。在这种情况下,通过使用遮蔽掩模(未图示)的热沉积方法可以形成有机发光层 162。另外,有机发光层 162 可以包括遍布基板 110 表面的白色发光材料。此时,通过喷嘴涂覆方法或旋转涂覆方法可以形成有机发光层 162。

[0081] 在图 5I 中,在有机发光层 162 上形成第二电极 165。第二电极 165 用作阴极电极,并具有双层结构。更具体地,第二电极 165 包括具有较低工作函数的金属材料的第一层 165a 和在第一层 165a 上的透明导电材料的第二层 165b。通过电子束沉积法沉积铝 (Al)、铝钕 (AlNd) 的铝合金和银 (Ag) 之一可以形成第一层 165a。第一层 165a 可以具有大约 5\AA 至大约 50\AA 的厚度,以便光穿过第一层 165a。通过电子束沉积法沉积铟锡氧化物或铟锌氧化物可以形成第二层 165b。第二层 165b 可以具有大约 500\AA 至大约 2000\AA 的厚度。第一层 165a 非常薄以使其保持透明,并且其内部阻抗相应增高。电压降低时有出现,这导致了亮度上的问题。为了解决该问题,在第一层 165b 上进一步形成具有电极常规厚度的第二层 165b,并使其防止由于厚度薄导致的内部阻抗的增高。

[0082] 同时,第二电极可以用作如图 4B 所示的阳极电极。在这种情况下,通过使用电子束沉积法在有机发光层 162 上沉积例如铟锡氧化物或铟锌氧化物等具有较高工作函数的透明导电材料,从而可以形成厚度大约为 500\AA 至 3000\AA 的第二电极 165。

[0083] 接着,尽管在附图中做了图示,但在其上包括上述各单元的基板 110 上还设置透明基板(未图示),其中沿着其周边在基板之一上形成密封图案(未图示),并连接基板以完成本发明第一实施例中的图 4A 和图 4B 的顶部发光型有机电致发光显示设备 101。在密封图案内部可以进一步形成具有吸湿属性的湿气吸收图案(未图示)。

[0084] 图 7A 和图 7B 是本发明第二实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备的剖面图。图 7A 是其中第一电极用作阳极电极的例子,而图 7B 是其中第一电极用作阴极电极的另一个例子。除了隔离墙之外,第二实施例中的设备具有与第一实施例相同的单元。在第二实施例中,将省略对与第一实施例相同部件的解释。

[0085] 在图 7A 和图 7B 中,隔离墙 248 形成在连接电极 245 上并对应于相邻像素区域 P 之间的边界。隔离墙 248 由无机绝缘材料或有机绝缘材料构成。隔离墙 248 具有倒锥形的剖面,相对于连接电极 245,其宽度从底部到顶部不断增加。

[0086] 因此,由于具有倒锥剖面的隔离墙 248 的缘故, X 射线屏蔽层 253 和第一电极 258

被像素区域 P 隔离并按顺序设置在连接电极 245 上方。在此,由于隔离墙 248 的倒锥结构,X 射线屏蔽层 253 的末端可以与第一电极 258 的末端基本一致。在具有倒锥形状的隔离墙 248 上按顺序形成第一虚拟图案 254 和第二虚拟图案 259,他们分别包括与 X 射线屏蔽层 253 和第一电极 258 相同的材料。

[0087] 在第一实施例中,因为隔离墙具有类似蘑菇的形状,在隔离墙的顶面和侧面上形成第一和第二虚拟图案。因此,在第一电极前面的像素区域内形成的 X 射线屏蔽层具有比第一电极更宽的宽度,也就是,在 X 射线屏蔽层上的第一电极具有比 X 射线屏蔽层更窄的宽度。X 射线屏蔽层的末端与第一电极的末端不一致。

[0088] 然而,在第二实施例中,未在隔离墙 248 的侧面上形成第一虚拟图案 254 和第二虚拟图案 259。因此,X 射线屏蔽层 253 和第一电极具有相同的宽度,X 射线屏蔽层 253 的末端与第一电极 258 的末端一致。

[0089] 在此,从连接电极 245 的顶面算的隔离墙 248 的高度,即在隔离墙 248 的顶面和连接电极 245 的顶面之间的距离大于 X 射线屏蔽层 253 和第一电极 258 的总厚度是有益的。更具体地说,从连接电极 248 顶面算的隔离墙 248 的高度,理想的是,在 X 射线屏蔽层 253 和第一电极 258 的总厚度的大约 110%至大约 120%的范围内,以便覆盖隔离墙 248 和第一虚拟图案 254 和第二虚拟图案 259 的基台 260 在隔离墙 248 和第一电极 258 之间不被断开。基台 260 具有比隔离墙 248 的顶面和第一电极 258 的顶面之间的距离更厚的厚度。

[0090] 在下文中,将参考附图详细描述本发明第二实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备的制造方法。除了形成隔离墙之外,第二实施例的方法具有与第一实施例相同的步骤。因此,将省略与第一实施例相同步骤的解释。

[0091] 图 8A 至图 8E 是本发明第二实施例中的在制造步骤中顶部发光型有机电致发光显示设备的基板剖面图。

[0092] 在图 8A 中,使用化学气相沉积设备,通过在连接电极 245 上沉积例如氧化硅 (SiO₂) 或氮化硅 (Si₃N₄) 等无机绝缘材料,在基板 210 的基本上的整个表面上方形成无机绝缘层 247,所述连接电极 245 通过漏接触孔 243 连接驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 236,并且形成在钝化层 240 上,。因为连接电极 245 具有基本上平坦的没有台阶的表面,除了与漏接触孔 243 对应的部分之外,无机绝缘层 247 还具有整个表面基本上平坦的表面。即使在图 8A 中与漏接触孔 243 对应的部分表示为平坦的,但由于无机绝缘材料的沉积属性也可能形成凹坑。然而,这并非问题,因为与像素区域 P 相比,漏接触孔 243 具有很小的尺寸。

[0093] 无机绝缘层 247 的厚度厚于随后形成的 X 射线屏蔽层和第一电极的厚度之和。有益地是,无机绝缘层 247 可以具有大约 3000Å 至 5000Å 的厚度。此时,无机绝缘材料的沉积率开始时较高,但沉积率逐渐降低以便无机绝缘层 247 在连接电极 253 附近具有较低密度,并且当其远离连接电极 253 时具有相应增加的密度。

[0094] 接着,通过在无机绝缘层 247 上涂覆光致抗蚀剂,形成遍布表面的光致抗蚀剂层 291,通过包括透光部分 TA 和遮光部分 BA 的掩模 195 将该光致抗蚀剂层 291 曝光。

[0095] 在图 8B 中,对图 8A 的曝光光致抗蚀剂 291 进行显影,从而在无机绝缘层 247 上形成光致抗蚀剂图案 292。该光致抗蚀剂图案对应于相邻像素区域 P 之间的边界。

[0096] 将均质干蚀刻应用于由光致抗蚀剂图案 292 暴露的无机绝缘层 247。在该均质干蚀刻中,无机绝缘层 247 的厚度在其顶面和侧面上降低。在无机绝缘层 247 的顶面上的蚀

刻率高于在无机绝缘层 247 的侧面上的蚀刻率。在无机绝缘层 247 侧面上的蚀刻率随着其接近光致抗蚀剂图案 292 而降低。而且,因为无机绝缘层 247 从顶面到底面密度不断降低,在靠近连接电极 245 的底面附近的蚀刻率高于在顶面附近的蚀刻率。因此,在围绕连接电极 245 的区域内,无机绝缘层 247 的侧面在底面附近比顶面附近蚀刻得更快,如图 8C 所示,形成具有倒锥剖面的隔离墙 247。

[0097] 在图 8D 中,通过执行脱模或抛光步骤消除在隔离墙 248 上的图 8C 中的光致抗蚀剂图案 292。

[0098] 在图 8E 中,将与第一实施例相同的步骤应用于具有倒锥结构的隔离墙 248 和由隔离墙 248 暴露的连接电极,由此由于隔离墙 248 的缘故,像素区域 P 自动地隔离 X 射线屏蔽层 253 和第一电极 258,并按顺序形成有机发光层 262 和第二电极 265。因此,完成本发明第二实施例中的有机电致发光显示设备的基板。

[0099] 接着,参见图 7A,在其上包括上述各单元的基板 210 上设置透明基板 270,其中沿着其周边在基板 210 和 270 之一上形成密封图案(未图示),其连接基板 210 和 270 以完成本发明第二实施例中的顶部发光型有机电致发光显示设备 201。可以在该密封图案内部进一步形成具有吸湿属性的湿气吸收图案(未图示)。

[0100] 作为第二实施例的另一个例子,隔离墙可以形成在有机绝缘材料上。更具体地,通过涂覆光敏有机绝缘材料,可以在连接电极上形成具有平坦表面的有机绝缘材料层(未图示)。可以曝光和显影该有机绝缘材料层,从而形成具有倒锥剖面的隔离墙。此时,有机绝缘材料可以具有负光敏属性,其中曝光部分在显影之后仍被保留。在负光敏材料中,不消除曝光部分,因为与光的化学反应会根据光密度和曝光时间剧烈地发生。当将有机绝缘层曝光时,抵达有机绝缘材料层的顶面和底面的光强度存在差别。也就是说,光强度在有机绝缘材料层的顶面上较高,此处光敏有机绝缘材料与光充分反应,由此曝光部分在显影之后基本上完全被保留。然而,朝向有机绝缘材料层底面的光强度降低,特别是,由于折射等原因,光围绕着透光部分和遮光部分之间的边界漫射。因此,光敏有机材料并未与光充分反应。因而,有机绝缘材料的隔离墙在曝光和显影之后仍具有倒锥剖面。

[0101] 在该顶部发光型有机电致发光显示设备中,因为在开关或驱动薄膜晶体管上形成钨质 X 射线屏蔽层,所以能够阻断因意外射在薄膜晶体管通道上的 X 射线。因此,可以使用电子束沉积法,由于电子束沉积法的缘故,能够防止薄膜晶体管的属性被降低。

[0102] 此外,像素区域自动地图案化钨质 X 射线屏蔽层,可以省去用于图案化的湿刻处理。因此,不需要附加装置的成本。

[0103] 对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中显然可以进行各种改进和变通。因此,本发明将包含本发明的这些改进和变通,只要它们落入所附的权利要求书及其等同物的范围之内。

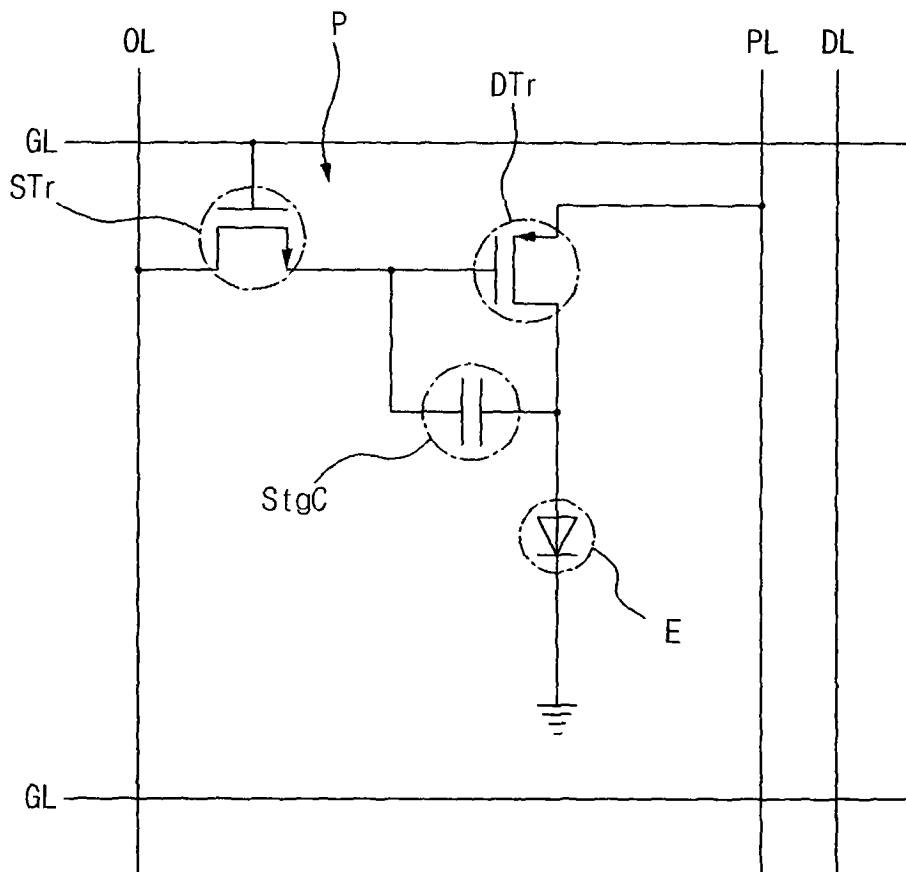


图 1

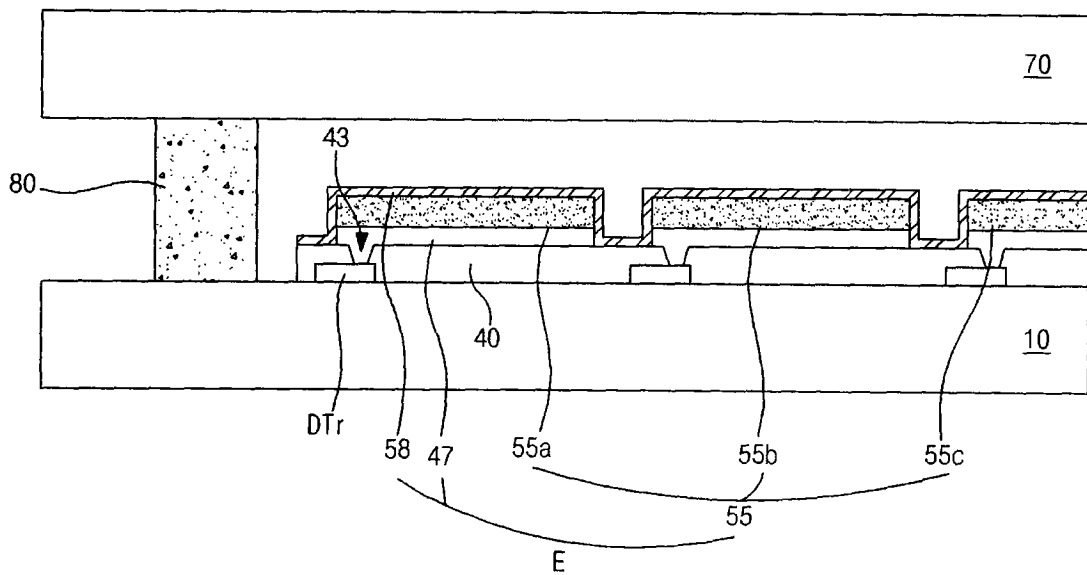


图 2

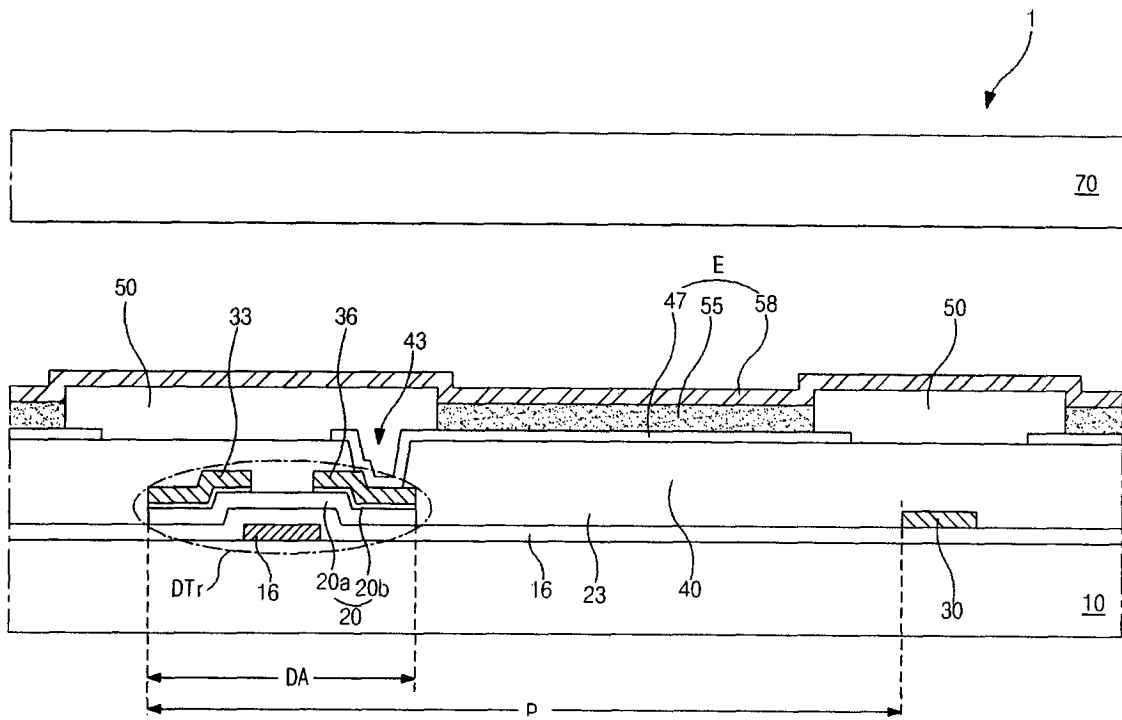


图 3

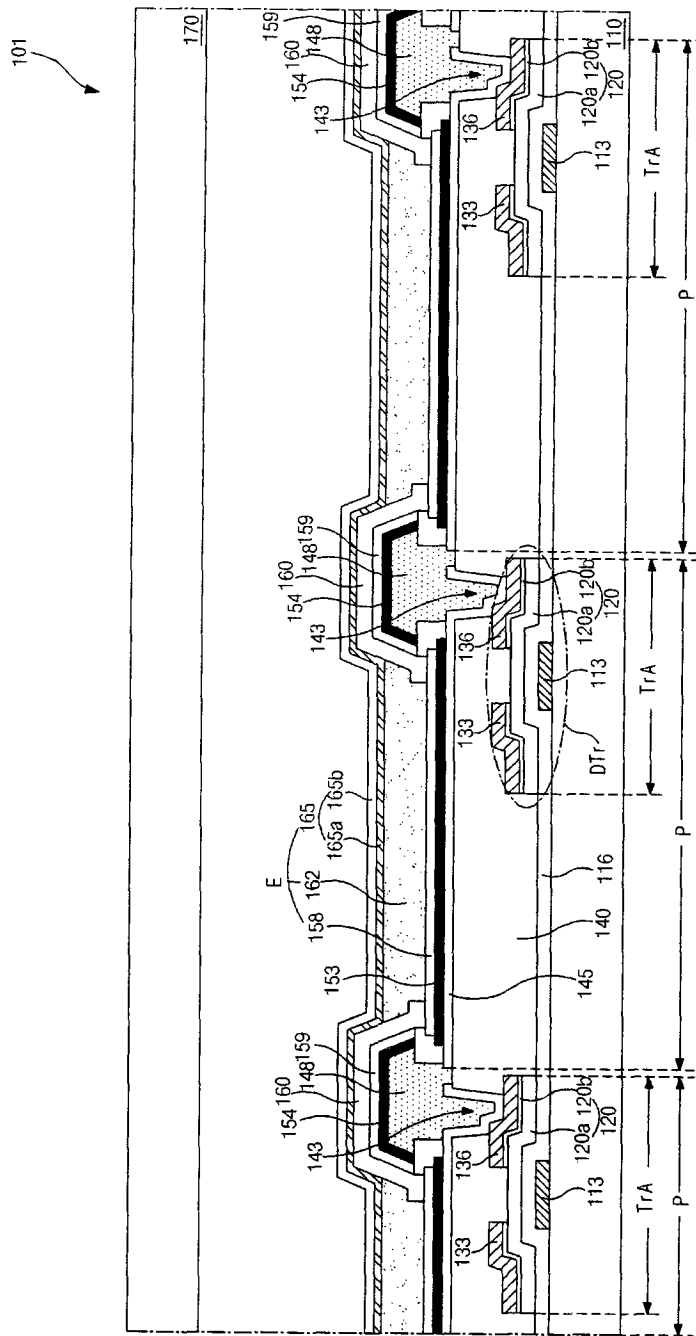


图 4A

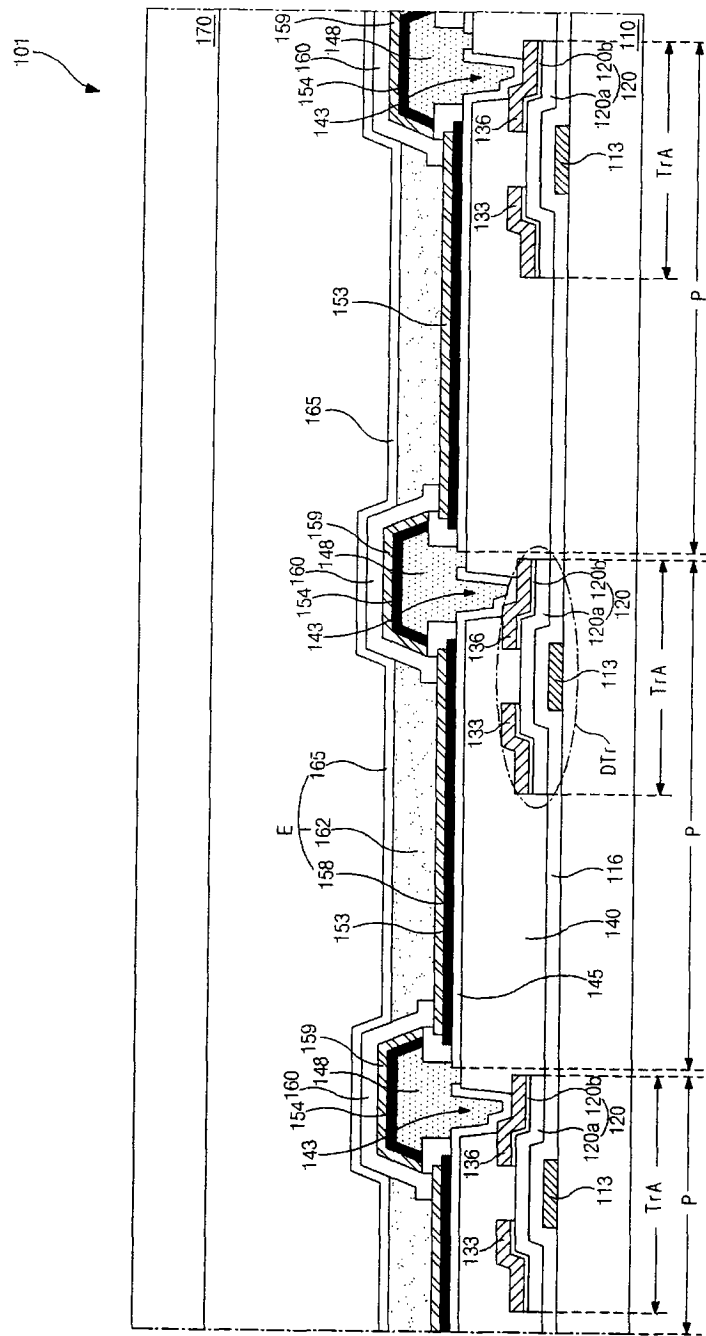


图 4B

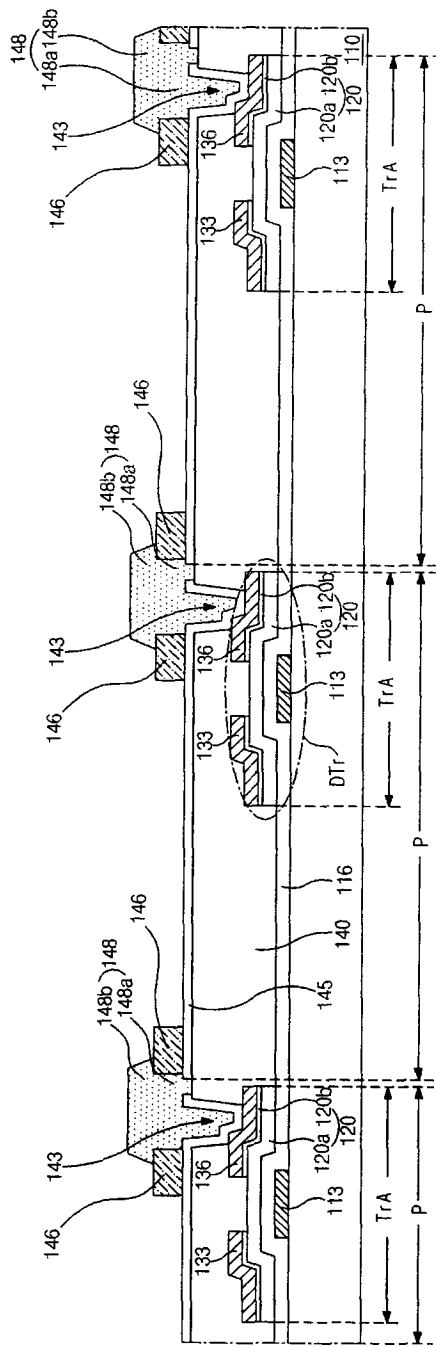


图 5D

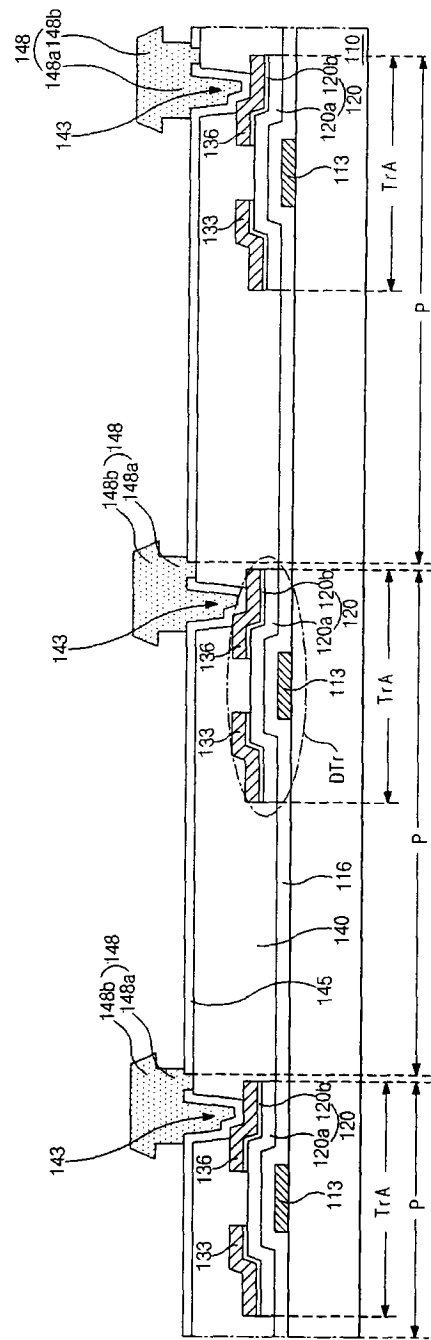


图 5E

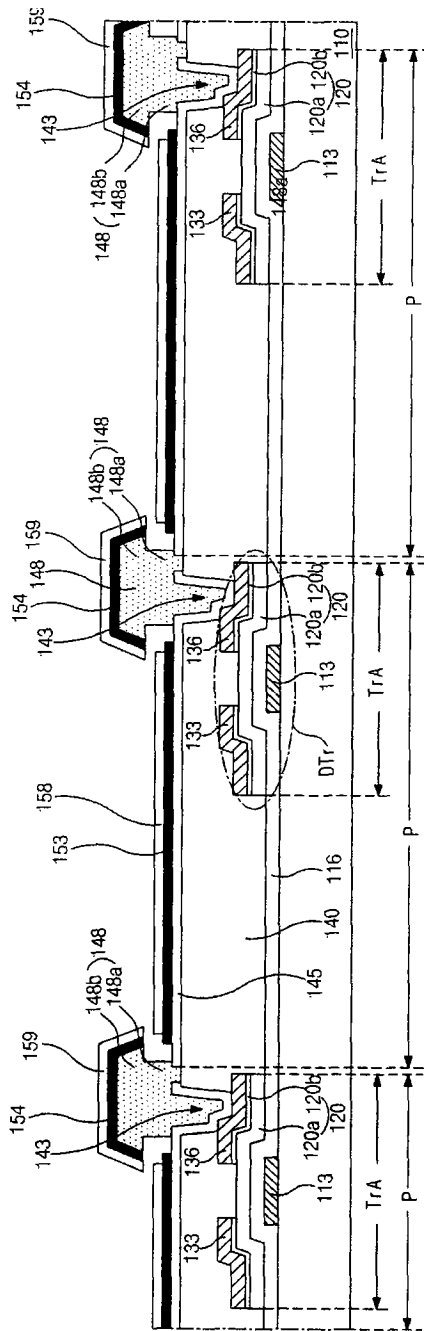


图 5F

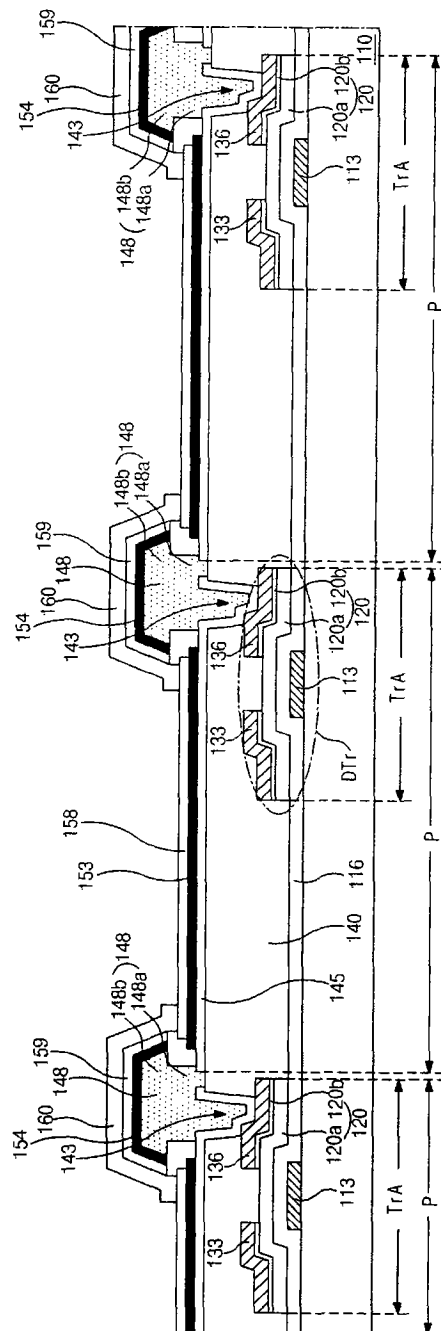


图 5G

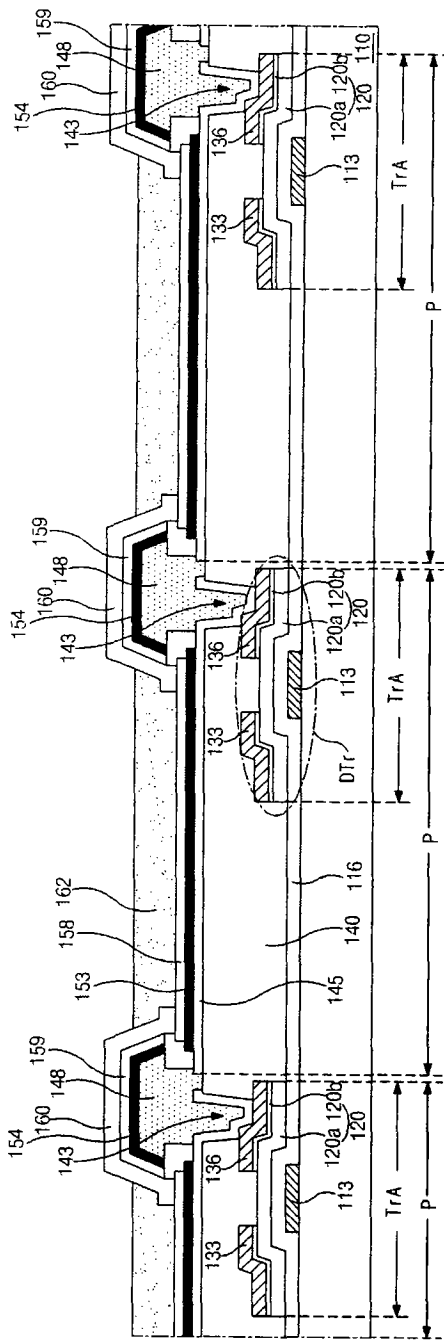


图 5H

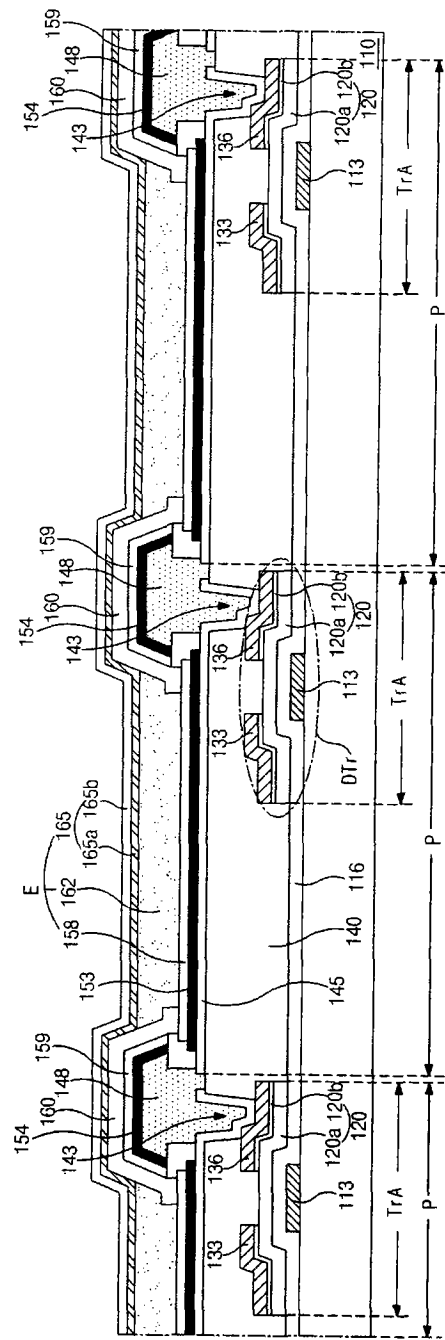


图 5I

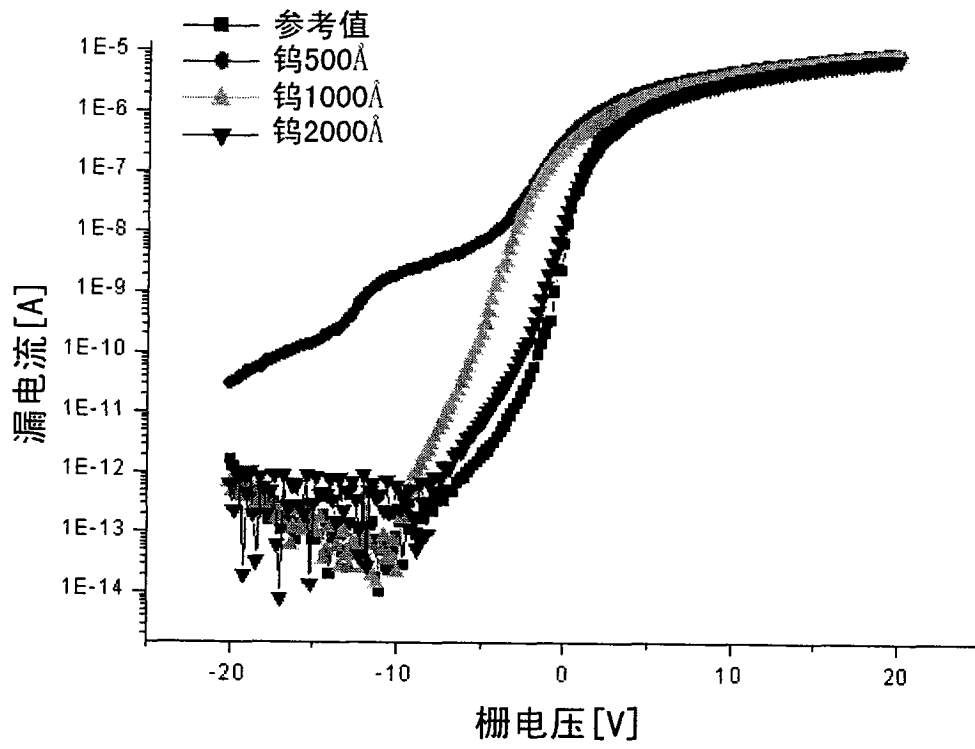


图 6

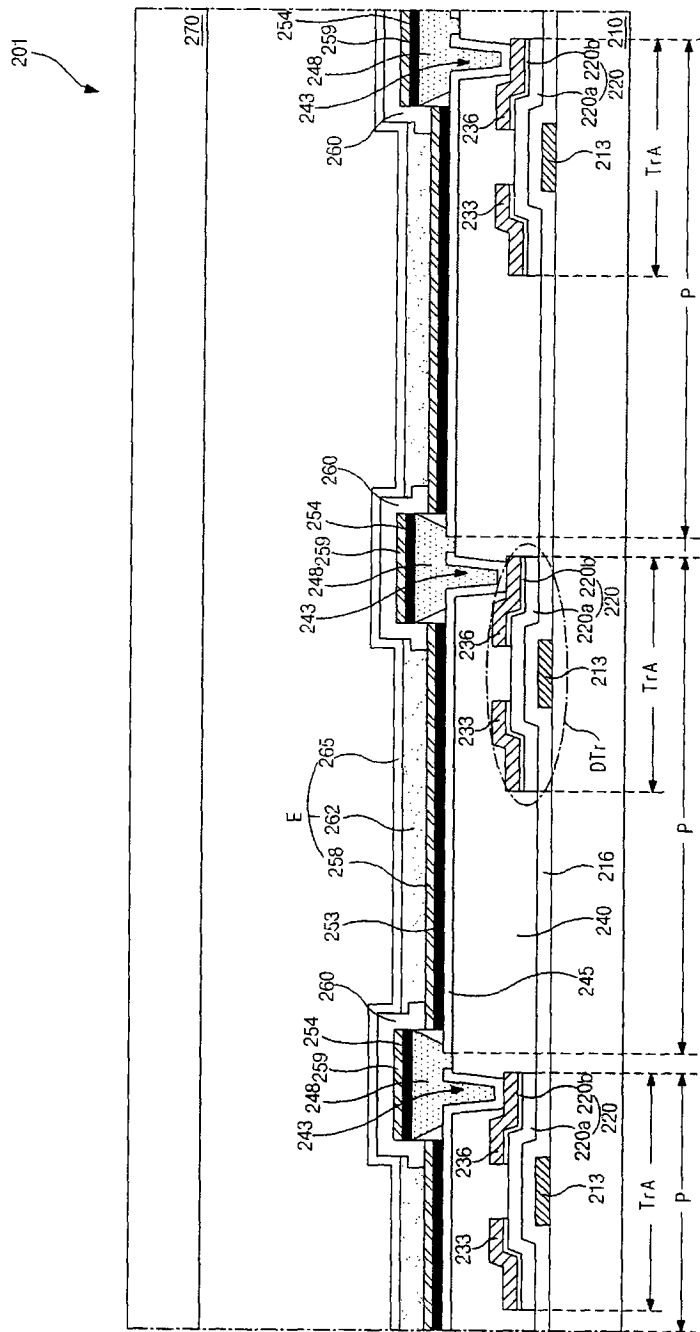


图 7B

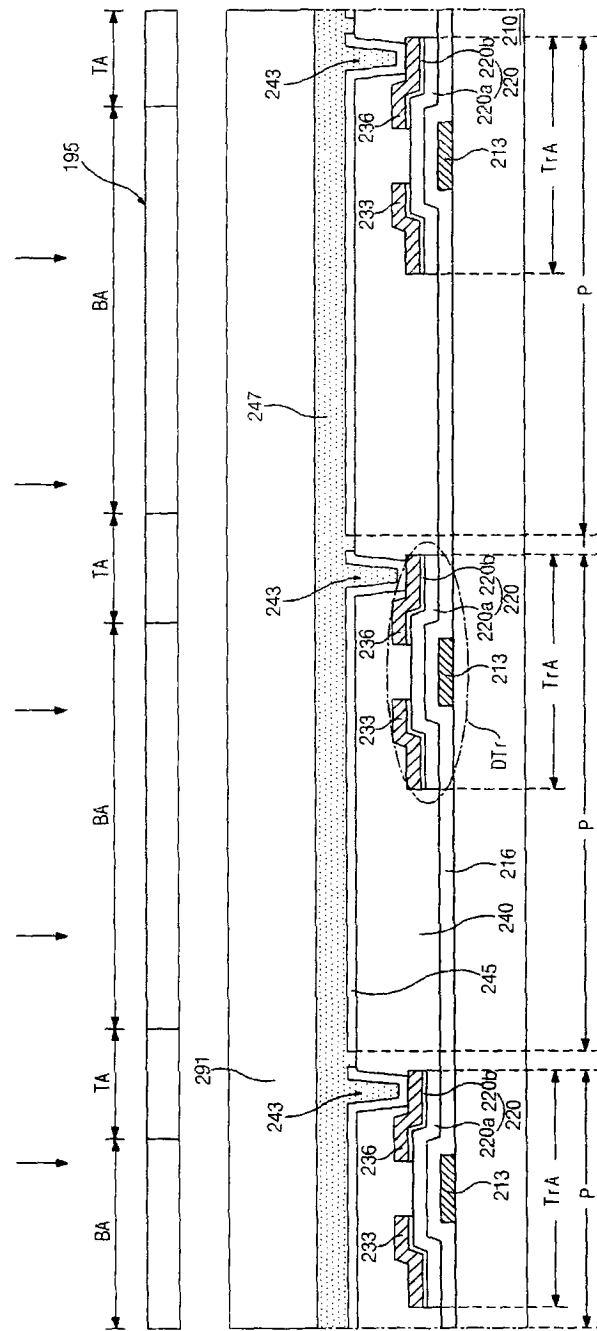


图 8A

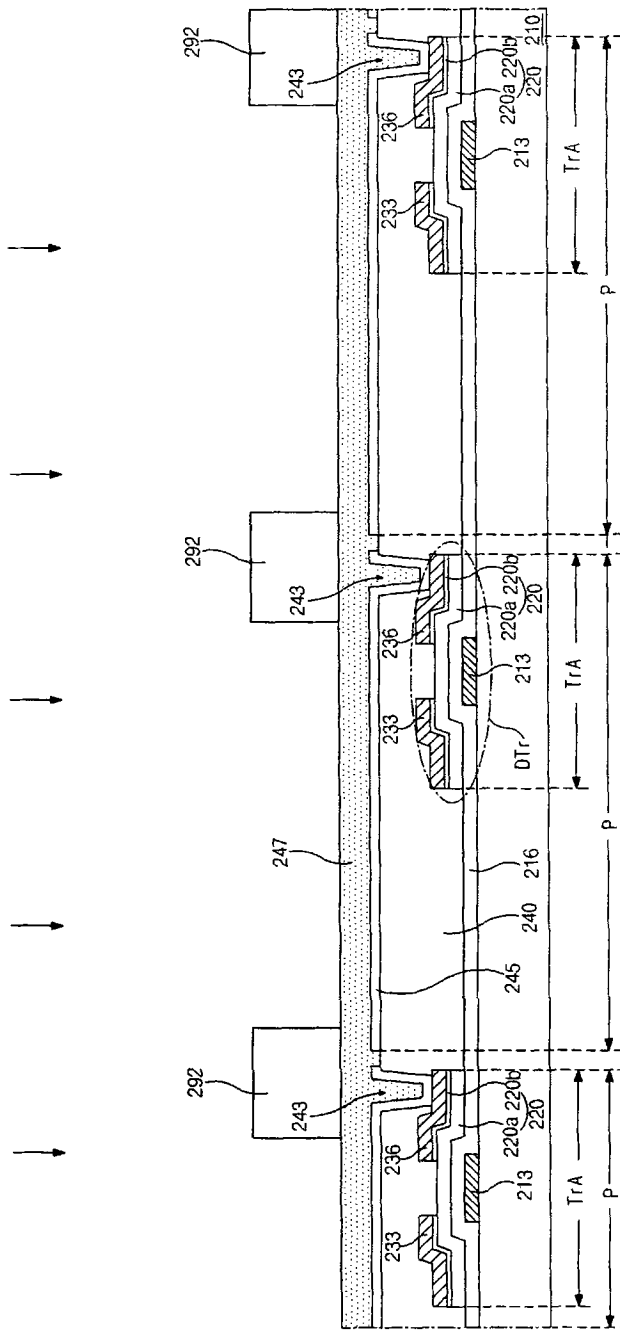


图 8B

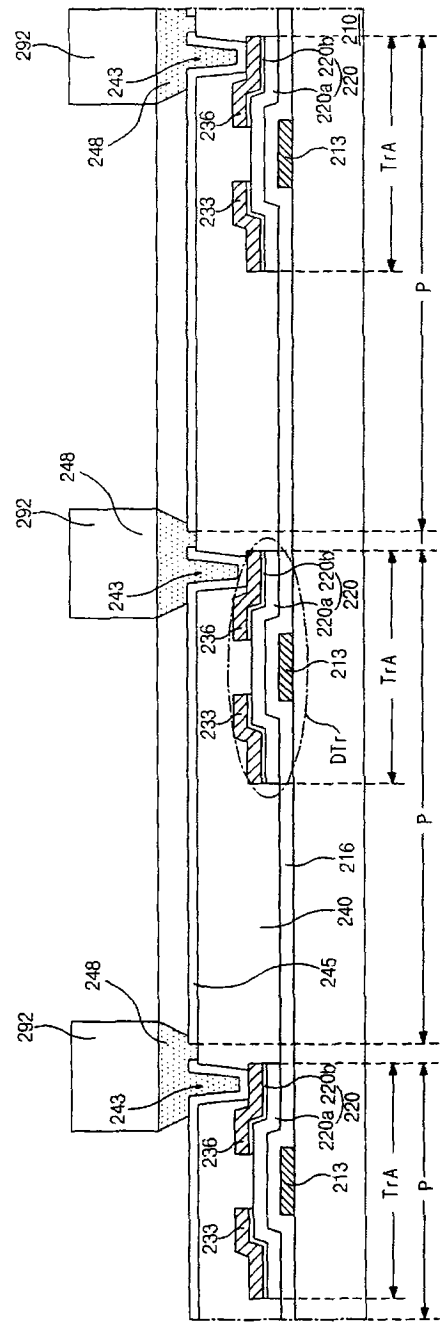


图 8C

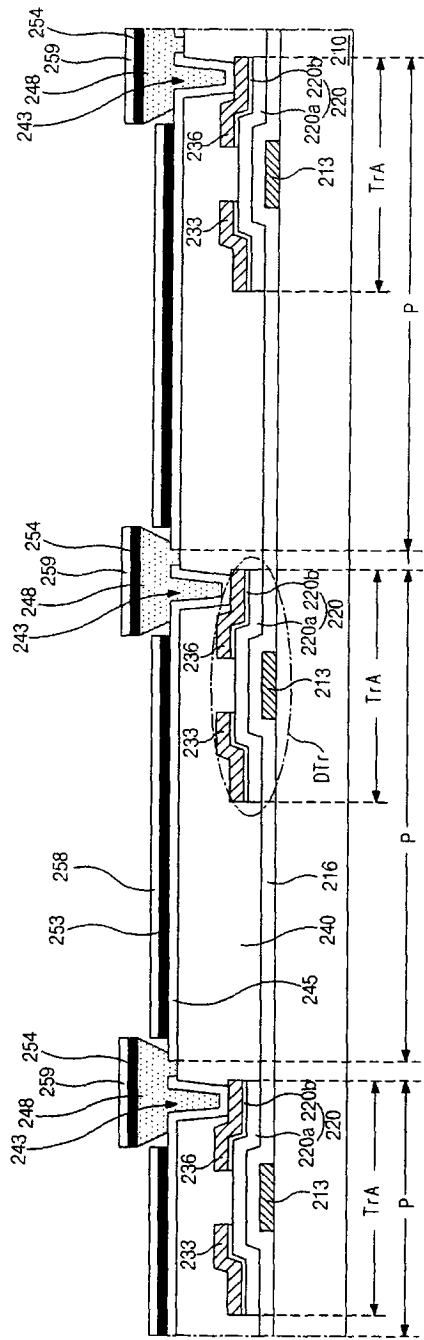


图 8D

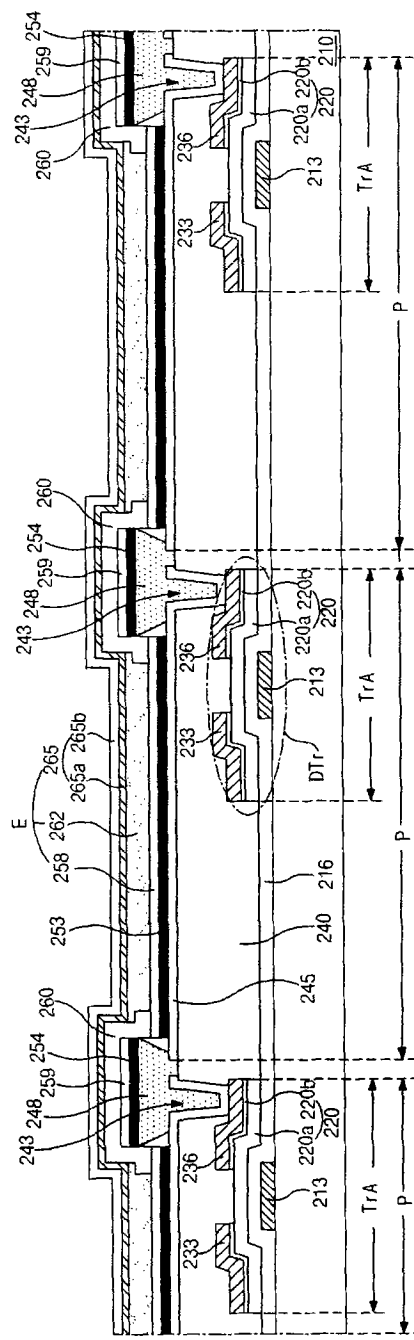


图 8E

专利名称(译)	顶部发光型有机电致发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN101752402B	公开(公告)日	2012-01-25
申请号	CN200910206063.1	申请日	2009-10-20
[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	方熙哲		
发明人	方熙哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/552 H01L21/82 H01L21/76 H01L21/3205		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3246 H01L2251/5315 H01L51/5234 H01L27/3272 H01L51/5218		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	邵焯		
优先权	1020080121273 2008-12-02 KR		
其他公开文献	CN101752402A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种顶部发光型有机电致发光显示设备，包括：包含像素区域的第一基板；在第一基板上的像素区域内的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管；覆盖开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管和暴露驱动薄膜晶体管的漏电极的钝化层；在钝化层上并连接驱动薄膜晶体管的漏电极的连接电极；与相邻像素区域之间的边界对应和重叠连接电极的边沿部分的隔离墙；在相邻隔离墙之间、位于连接电极上的X射线屏蔽层，该X射线屏蔽层由于隔离墙的缘故在像素区域内被自动地形成图案；在X射线屏蔽层上的第一电极；覆盖隔离墙并连接第一电极的边沿部分的基台；在相邻基台之间、位于第一电极上的有机发光层；在有机发光层上的第二电极；和面对第一基板并透明的第二基板。

