



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102683382 B

(45) 授权公告日 2016.05.04

(21) 申请号 201210030495.3

审查员 金政

(22) 申请日 2012.02.10

(30) 优先权数据

10-2011-0022449 2011. 03. 14 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴商一 崔千基 安泰琼

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56) 对比文件

US 2007/0099322 A1, 2007. 05. 03,

US 2010/0224881 A1, 2010. 09. 09,

US 2010/0270538 A1, 2010. 10. 28.

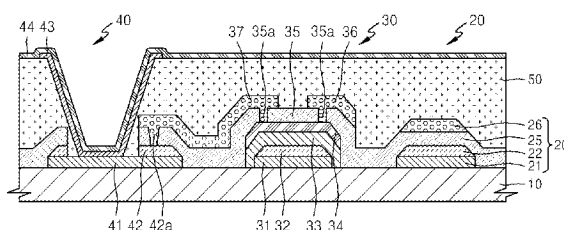
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

有机发光显示装置和制备该有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

本公开涉及有机发光显示装置和制造所述有机发光显示装置的方法。所述有机发光显示装置包括有机发光装置；电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管 (TFT)；和电连接至所述有机发光装置的电容器，所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层，以及作为单层插入在所述第一电极层和所述第二电极层之间的第一绝缘层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
有机发光装置;
电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管;和
电连接至所述有机发光装置的电容器,所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层,以及作为单层插入在所述第一电极层和所述第二电极层之间的第一绝缘层,
其中所述薄膜晶体管包括:
包含具有与所述电容器的所述第一电极层的相同厚度的同一材料的栅极,所述栅极和所述第一电极层直接设置在同一元件上;
在所述栅极上的第二绝缘层;
在所述第二绝缘层上的有源层;
在所述有源层上的第三绝缘层,所述第三绝缘层为与所述第一绝缘层的相连的层;和
在所述第三绝缘层上并连接至所述有源层的源极和漏极,所述源极和所述漏极包含与所述电容器的所述第二电极层的相同厚度的同一材料。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第一电极层包括在基底上的透明电极层,和在所述透明电极层上的低电阻电极层。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述栅极包括在基底上的透明电极层,和在所述透明电极层上的低电阻电极层。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光装置包括连接至所述薄膜晶体管的像素电极,与所述像素电极相对的对电极,和插入在所述像素电极和所述对电极之间的有机发光层。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极包括在基底上并连接至所述有机发光层的透明电极层,和在所述透明电极层上并连接至所述薄膜晶体管的低电阻电极层。
6. 一种制备有机发光显示装置的方法,该方法包括:
形成有机发光装置;
形成电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管;
形成电连接至所述有机发光装置的电容器,所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层,和作为单层插入在所述第一电极层和所述第二电极层之间的第一绝缘层;
在基底的同一层上形成所述有机发光装置的像素电极、所述薄膜晶体管的栅极和所述电容器的所述第一电极层;
在所述薄膜晶体管的所述栅极上形成第二绝缘层;
在所述第二绝缘层上形成有源层;
在所述电容器的所述第一电极层上形成所述第一绝缘层和同一层的所述有源层上形成第三绝缘层;和
在所述第一绝缘层上形成第二电极层和同一层的所述第三绝缘层上形成源极和漏极。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中所述第一电极层、所述栅极和所述像素电极中每一个包括形成在所述基底上的透明电极层和形成在所述透明电极层上的低电阻电极层。
8. 如权利要求 6 所述的方法,进一步包括:
在所述像素电极上形成有机发光层;和

在所述有机发光层上形成对电极。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中在暴露的所述像素电极上形成所述有机发光层, 且通过蚀刻形成在所述像素电极上的像素界定层使所述像素电极部分暴露。

有机发光显示装置和制备该有机发光显示装置的方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 3 月 14 日在韩国知识产权局递交的第 10-2011-0022449 号韩国专利申请的权益,其公开通过引用整体合并于此。

技术领域

[0003] 各示例性实施方式涉及有机发光显示装置,更具体地,涉及包括电容量增加的电容器的有机发光显示装置,以及制备该有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 在目前引起许多关注的有机发光显示装置中,每个像素包括薄膜晶体管 (TFT)、电容器以及连接至该 TFT 和电容器的有机发光装置。有机发光装置通过接收来自该 TFT 和电容器的适当的驱动信号而发光,并显示期望的图像。

[0005] 为了更稳定地显示有机发光显示装置的图像,电容器需要具有足够的电容量。也就是说,当电容器具有足够的电容量时,能更自然地显示图像。然而,如果仅增加电容器的尺寸来增加其电容量,有机发光装置的发光面积就可能会相对减少,这反过来可能会降低有机发光装置的亮度。

发明内容

[0006] 示例性实施方式提供一种电容量增加的电容器和包括该电容器的有机发光显示装置。

[0007] 根据示例性实施方式的一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括有机发光装置,电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管 (TFT),以及电连接至所述有机发光装置的电容器,所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层,以及作为单层插入在所述第一电极层和所述第二电极层之间的第一绝缘层。

[0008] 所述第一电极层可包括在基底上的透明电极层,和在所述透明电极层上低电阻电极层。

[0009] 所述 TFT 可包括含有与所述电容器的所述第一电极层的相同厚度的同一材料的栅极,所述栅极和所述第一电极层直接设置在同一元件上;在所述栅极上的第二绝缘层;在所述第二绝缘层上的有源层;在所述有源层上的第三绝缘层,所述第三绝缘层为与所述第一绝缘层的相连的层;和在所述第三绝缘层上并连接至所述有源层的源极和漏极,所述源极和所述漏极包括与所述电容器的所述第二电极层相同的厚度的同一材料。

[0010] 所述栅极可包括在所述基底上的透明电极层,和在所述透明电极层上的低电阻电极层。

[0011] 所述有机发光装置可包括连接至所述 TFT 的像素电极,与所述像素电极相对的对电极,和插入在所述像素电极和所述对电极之间的有机发光层。

[0012] 所述像素电极可包括在所述基底上并连接至所述有机发光层的透明电极层,和在

所述透明电极层上并连接至所述 TFT 的低电阻电极层。

[0013] 根据本示例性实施方式的另一个方面,提供一种制备有机发光显示装置的方法,该方法包括:形成有机发光装置,形成电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管(TFT),和形成电连接至所述有机发光装置的电容器,所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层,以及作为单层插入在所述第一电极层和第二电极层之间的第一绝缘层。

[0014] 所述方法可进一步包括在所述基底上的同一层形成所述有机发光装置的像素电极、所述 TFT 的栅极和所述电容器的所述第一电极层,在所述 TFT 的所述栅极上形成第二绝缘层,在所述第二绝缘层上形成有源层,在所述电容器的所述第一电极层上形成第一绝缘层和在同一层的所述有源层上形成第三绝缘层,以及在所述第一绝缘层上形成第二电极层和在同一层的所述第三绝缘层上形成源极和漏极。

[0015] 所述第一电极层、所述栅极和所述像素电极中每一个可包括形成在所述基底上的透明电极层和形成在所述透明电极层上的低电阻电极层。

[0016] 所述方法可进一步包括在所述像素电极上形成有机发光层,和在所述有机发光层上形成对电极。

[0017] 所述有机发光层可形成在暴露的像素电极上,通过蚀刻形成在所述像素电极上的像素界定层使所述像素电极暴露部分。

附图说明

[0018] 本实例实施方式上述和其它特征和优点将通过参考附图详细地说明其示例性实施方式而变得更加清楚,其中:

[0019] 图 1 为根据本实例实施方式的有机发光显示装置的截面图;和

[0020] 图 2A 至 2F 为制备根据本实例实施方式的有机发光显示装置方法中各步骤的截面图。

具体实施方式

[0021] 参照图 1 将详细说明示例性实施方式。图 1 为根据本实例实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0022] 如图 1 所示,根据一个实施方式的有机发光显示装置包括基底 10 上的薄膜晶体管(TFT) 30、电容器 20 和有机发光装置 40。图 1 仅示出了有机发光显示装置的一个像素,但该有机发光显示装置包括许多像素。

[0023] 电连接在 TFT30 和电容器 20 上的有机发光装置 40 发光。该有机发光装置 40 包括包含在每个像素内的像素电极 41 和 42,为公共电极的对电极 44,以及插入在像素电极 41 和对电极 44 之间的有机发光层 43。因此,如果由 TFT30 和电容器 20 向像素电极 41 和 42 施加电压,即在像素电极 41、42 和对电极 44 之间形成适当的电压条件,则有机发光层 43 发光。

[0024] 像素电极 41 可为由如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或氧化锌(ZnO)形成的透明电极层,像素电极 42 可为由如钼(Mo)形成的低电阻电极层。像素电极 41 和 42 可部分地形成多层结构。

[0025] 对电极 44 可包括由如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 和 / 或 Ca 形成的

薄膜型层的半渗透反射层,或者可包括由如 ITO、IZO、或 ZnO 形成的透光的金属氧化物。

[0026] 插入在像素电极 41、42 和对电极 44 之间的有机发光层 43 可具有堆叠结构,其中,发光层 (EML) 以及空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子注入层 (EIL) 和电子传输层 (ETL) 中的至少一个堆叠。为透明电极层的像素电极 41 和有机发光层 43 接触,且为低电阻电极层的像素电极 42 使 TFT30 的源极 36 和漏极 37 与像素电极 41 连接。

[0027] 尽管图 1 未示出,在对电极 44 上可进一步形成保护层。此外,有机发光显示装置可用例如玻璃密封。

[0028] 附图标记 50 表示像素界定层。有机发光层 43 和对电极 44 可形成在通过蚀刻像素界定层 50 暴露的像素电极 41 上。

[0029] 其次, TFT 30 包括形成在基底 10 上的栅极 31 和 32、覆盖该栅极 31 和 32 的第二绝缘层 33 (或栅绝缘层)、形成在该第二绝缘层 33 上的有源层 34、覆盖该有源层 34 的第三绝缘层 35 (或蚀刻停止层)、以及源极 36 和漏极 37。每个源极 36 和漏极 37 通过第三绝缘层 35 的孔 35a 与有源层 34 连接。

[0030] 在基底 10 上可进一步形成缓冲层 (图未示)。该缓冲层可由无机材料如二氧化硅形成。

[0031] 栅极 31 和 32 在基底 10 上可形成为单层或多层。在本实施方式中,栅极 31 和 32 可形成为类似于像素电极 41 和 42 的多层,其中栅极 31 可为透明电极层,栅极 32 可为低电阻电极层。

[0032] 第二绝缘层 33 可由如二氧化硅、氧化钽和 / 或氧化铝形成。然而,示例性实施方式并不限于此。

[0033] 在第二绝缘层 33 上形成有源层 34。有源层 34 可由氧化物半导体如 G-I-Z-O 层 $[a(\text{In}_2\text{O}_3)b(\text{Ga}_2\text{O}_3)c(\text{ZnO})]$ 层形成,其中 a、b 和 c 分别为满足 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 、和 $c > 0$ 条件的实数。在另一个实例中,有源层 34 可为 Hf-In-Zn-O 层。

[0034] 覆盖有源层 34 的第三绝缘层 35 可由如二氧化硅、氧化钽、和 / 或氧化铝形成。然而,实例实施方式并不限于此。

[0035] 源极 36 和漏极 37 形成在第三绝缘层 35 上以通过孔 35a 接触有源层 34。漏极 37 与像素电极 42 连接。

[0036] 现将描述电容器 20 的结构。电容器 20 包括顺序堆叠在基底 10 上的第一电极层 21 和 22、第一绝缘层 25 和第二电极层 26。

[0037] 第一电极层 21 和 22 分别由与上述 TFT 30 的栅极 31 和 32 相同的层形成。第一电极层 21 和 22 可形成为多层结构,即第一电极层 21 可为透明电极层,第一电极层 22 可为低电阻电极层,分别类似于栅极 31 和 32。

[0038] 第一绝缘层 25 由与 TFT 30 中的第三绝缘层 35 相同的层形成。

[0039] 第二电极层 26 由与 TFT 30 中的源极 36 和漏极 37 相同的层形成。而且,第二电极层 26 由与用于形成源极 36、漏极 37 的相同材料的导电金属材料形成。

[0040] 因此,由于仅第一绝缘层 25 作为单层插入在第一电极层 21、22 和第二电极层 26 之间,如第一绝缘层 25 可为直接位于第一电极层 22 和第二电极层 26 之间的单层,电容器 20 的电容量可增加。也就是说,由于电容器 20 的电容量与第一电极层 21 和 22 的最上的表面,即第一电极层 22 的最上的表面与第二电极层 26 之间的距离成反比,第一电极层 21 和

22 的最上的表面与第二电极层 26 之间距离的减小可增加电容器 20 的电容量。在具有上述结构的有机发光显示装置中,仅第一绝缘层 25 插入在第一电极层 21 和 22 与第二电极层 26 之间,因此可容易获得电容器 20 的高电容量。而且,如同在制备图 1 的有机发光显示装置的方法中将描述的,仅第一绝缘层 25 插入在第一电极层 21 和 22 与第二电极层 26 之间的结构在形成构成有机发光装置 40、TFT30 和电容器 20 的每个层的工艺中自然形成,因此,不需要进行其他的掩模过程。

[0041] 在下文中,将参照图 2A ~ 2F 描述制备图 1 的有机发光显示装置的方法。图 2A 至 2F 为顺序描述制备图 1 的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0042] 首先,如图 2A 所示,电容器 20 的第一电极层 21 和 22、TFT30 的栅极 31 和 32、以及有机发光装置 40 的像素电极 41 和 42 形成在基底 10 上。就是说,均为透明电极层的第一电极层 21、栅极 31 和像素电极 41,由同一第一层例如直接在基底 10 上形成,如形成图形。接下来,均为低电阻电极层的第一电极层 22、栅极 32 和像素电极 42,由同一第二层例如直接在第一层上形成,如形成图形。尽管图 2A 未示出,可进一步在基底 10 上形成缓冲层。由于第一电极层 21、栅极 31 和像素电极 41 由同一层形成,从基底 10 测量时,它们同时形成基本相同的厚度。同样地,由于第一电极层 22、栅极 32 和像素电极 42 由同一层形成,从基底 10 测量时,它们同时形成基本相同的厚度。第一电极层 22、栅极 32 和像素电极 42 中的每一个覆盖,例如完全覆盖第一电极层 21、栅极 31 和像素电极 41 中相应的一个。

[0043] 然后,如图 2B 所示,形成覆盖 TFT30 的栅极 31 和 32 的第二绝缘层 33,随后在第二绝缘层 33 上形成有源层 34。接下来,形成覆盖所得结构,即像素电极 42、有源层 34 和第一电极层 22 的另一绝缘层。该另一绝缘层为具有在第一电极层 22 上的第一部分,即第一绝缘层 25,和在像素电极 42 和有源层 34 上的第二部分,即第三绝缘层 35 的单层。换句话说,第一绝缘层 25 和第三绝缘层 35 界定了覆盖有机发光装置 40、TFT30 和电容器 20 的一个连续的绝缘层。

[0044] 接下来,如图 2C 所示,在第三绝缘层 35 内形成孔 35a 和 42a。然后,如图 2D 所示,形成电容器 20 的第二电极层 26 和 TFT30 的源极 36 和漏极 37。此时,源极 36 通过孔 35a 与有源层 34 连接,且漏极 37 通过孔 35a 和孔 42a 分别与有源层 34 和像素电极 42 连接。当形成源极 36 和漏极 37 图形时,蚀刻像素电极 42 的一部分,因此,像素电极 41 和 42 可部分地形成多层结构。

[0045] 因此,如图 2D 所示,完成电容器 20 的基本结构,从而形成第一电极层 21 和 22、第一绝缘层 25 和第二电极层 26 顺序堆叠的堆叠结构。电极层、绝缘层和电极层顺序堆叠的该堆叠结构可增加电容器 20 的电容量。

[0046] 与此相反,具有堆叠结构的常规电容器可包括在第一电极层和第二电极层之间的多个绝缘层,从而降低电容量。然而,因为根据实例实施方式的电容器 20 包括形成成为两个电极层之间的单层的单个绝缘层,绝缘层的总厚度相对降低,从而增加电容器的电容量。而且,由于第一绝缘层 25 和 TFT30 的第三绝缘层 35 同时形成,可减少制备工艺数量,从而降低制备成本。

[0047] 然后,如图 2E 所示,形成像素界定层 50,随后通过蚀刻像素界定层 50 暴露像素电极 41 的一部分。然后,如图 2F 所示,在暴露的像素电极 41 上形成有机发光层 43,随后通过在有机发光层 43 上形成对电极 44 完成有机发光显示装置的制备。在有机发光显示装置上

可进一步形成保护层,且该有机发光显示装置可用玻璃密封。

[0048] 因此,如上所述,在本实施方式的有机发光显示装置中,由于绝缘层作为单层形成在电容器 20 的两个电极之间,电容器 20 的电容量增加而不增加电容器 20 的尺寸。换句话说,电容器 20 的电容量增加而不减少有机发光装置发光面积的大小。因而,有机发光显示装置会更稳定地和自然地显示图像。

[0049] 尽管已参照其示例性实施方式具体示出并描述了本发明,本领域普通技术人员将理解可进行各种形式和细节上的改变,而不背离所附权利要求限定的本发明的精神和范围。

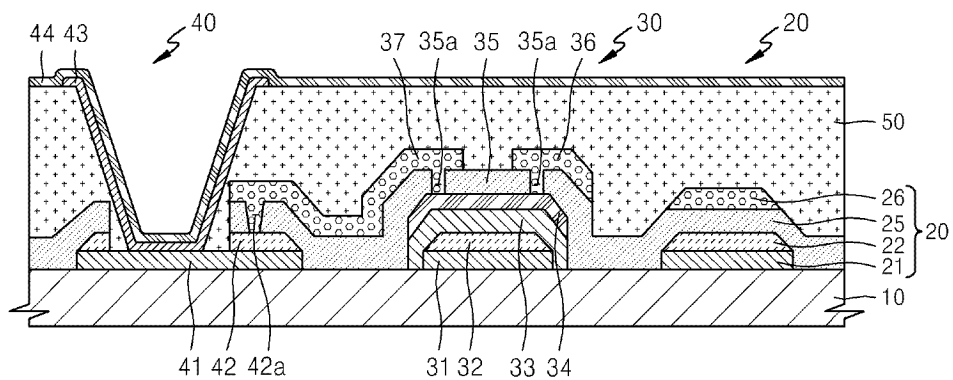


图 1

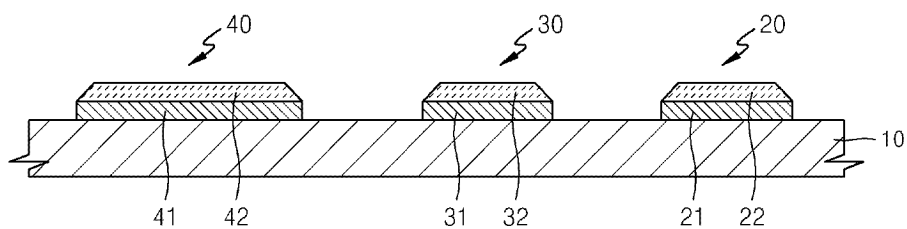


图 2A

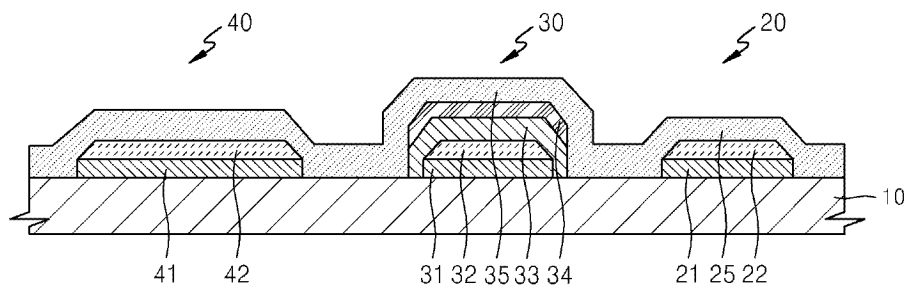


图 2B

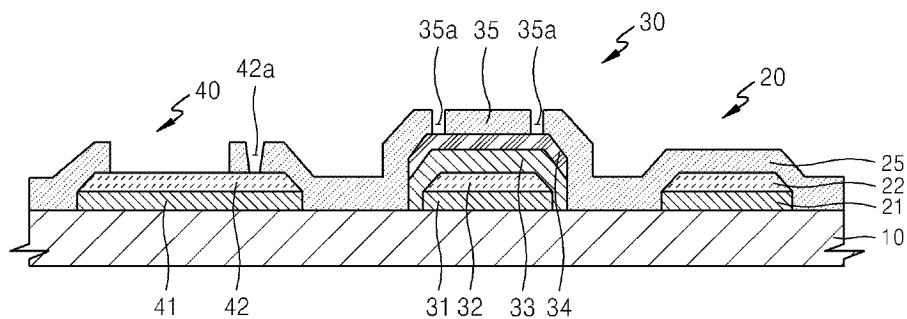


图 2C

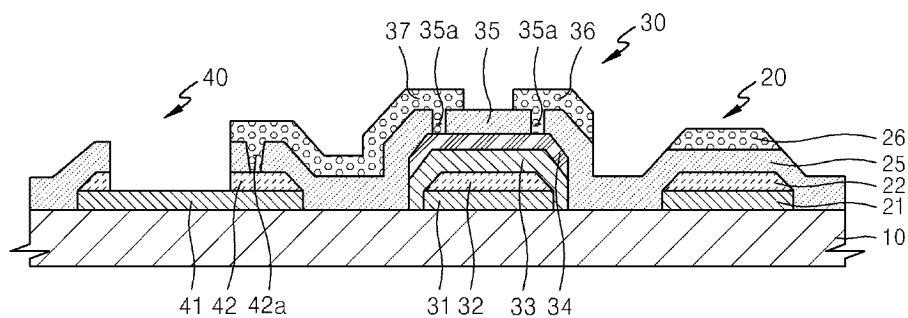


图 2D

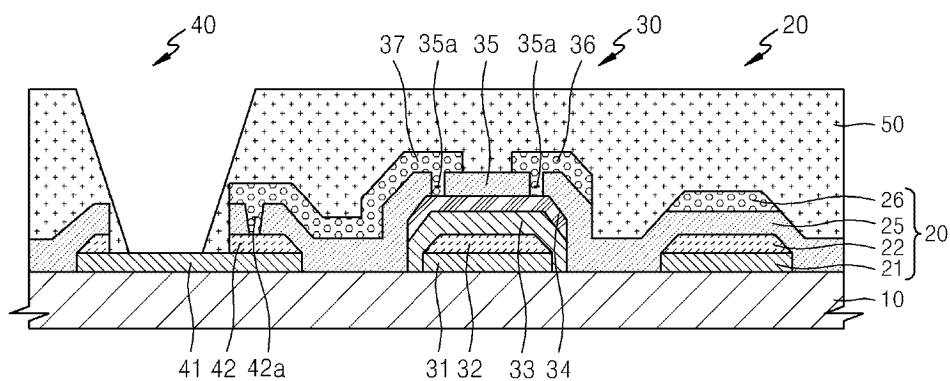


图 2E

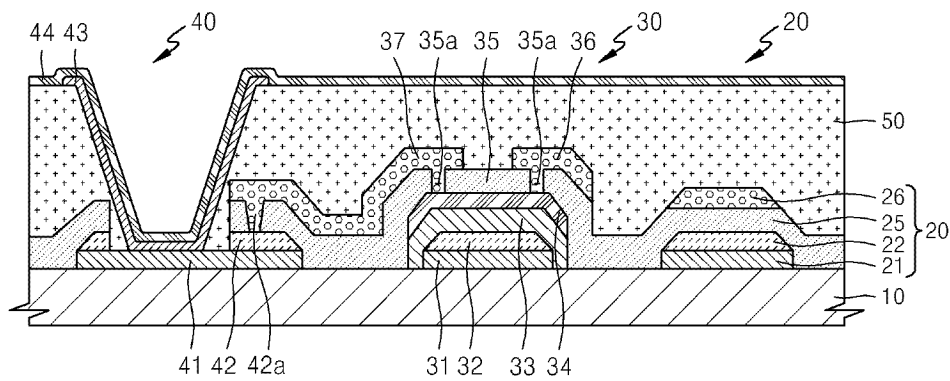


图 2F

专利名称(译)	有机发光显示装置和制备该有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102683382B	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201210030495.3	申请日	2012-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴商一 崔千基 安泰琮		
发明人	朴商一 崔千基 安泰琮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/1255 H01L27/3248 H01L27/3265 H01L51/5212 H01L2227/323		
审查员(译)	金政		
优先权	1020110022449 2011-03-14 KR		
其他公开文献	CN102683382A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及有机发光显示装置和制造所述有机发光显示装置的方法。所述有机发光显示装置包括有机发光装置；电连接至所述有机发光装置的薄膜晶体管(TFT)；和电连接至所述有机发光装置的电容器，所述电容器包括彼此相对的第一电极层和第二电极层，以及作为单层插入在所述第一电极层和所述第二电极层之间的第一绝缘层。

