



(21)申请号 201710711143.7

(22)申请日 2017.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107799663 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(30)优先权数据
10-2016-0112196 2016.08.31 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 金京满

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.
H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 106206646 A, 2016.12.07,
CN 106409870 A, 2017.02.15,
EP 2827371 A1, 2015.01.21,
US 2015060809 A1, 2015.03.05, 说明书

【0054】-【0056】段, 附图2.

US 2007064486 A1, 2007.03.22, 说明书
【0054】段, 附图4.

KR 20160079523 A, 2016.07.06, 说明书
【0039】-【0040】段, 附图2.

US 2015179718 A1, 2015.06.25, 说明书
【0039】-【0040】段, 附图2.

CN 103137891 A, 2013.06.05, 说明书
【0062】-【0082】段, 附图6.

US 2016190508 A1, 2016.06.30, 说明书
【0033】-【0068】段, 附图3A.

审查员 孙金岭

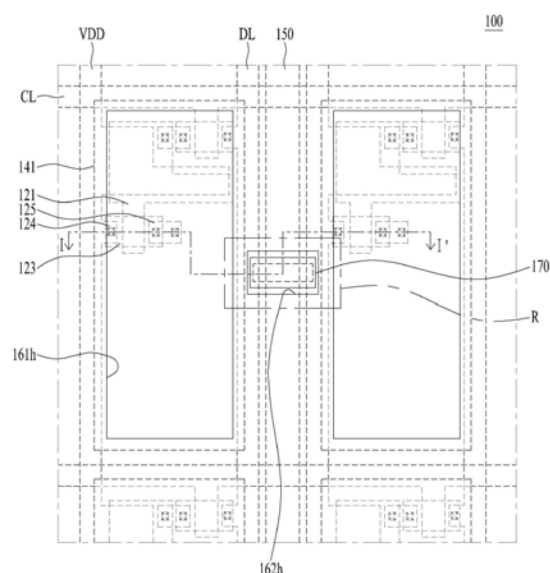
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

具有分隔壁的有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种具有分隔壁的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括: 覆盖下电极的边缘的第一堤状绝缘层, 和支撑分隔壁的第二堤状绝缘层。第二堤状绝缘层与第一堤状绝缘层完全隔开。面对第二堤状绝缘层的第一堤状绝缘层被设置在下电极中由第一堤状绝缘层暴露的部分上的上电极完全覆盖。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:
发光结构,该发光结构包括顺序地堆叠的下电极、有机发光层以及上电极;
保护层,该保护层在所述发光结构上;
辅助电极,该辅助电极与所述下电极隔开;
第一堤状绝缘层,该第一堤状绝缘层覆盖所述下电极的边缘,所述第一堤状绝缘层包括使得所述下电极的上表面的至少一部分没有被所述第一堤状绝缘层覆盖的第一孔以及使得所述辅助电极的上表面的至少一部分没有被所述第一堤状绝缘层覆盖的第二孔;
第二堤状绝缘层,该第二堤状绝缘层在所述第一堤状绝缘层的所述第二孔内部,所述第二堤状绝缘层与所述第一堤状绝缘层隔开;以及
分隔壁,该分隔壁在所述第二堤状绝缘层上,
其中,所述第二孔在所述辅助电极的宽度方向上的长度大于所述辅助电极的宽度,使得所述辅助电极的边缘通过所述第二孔被暴露,
其中,所述分隔壁的侧表面的最远点设置在所述第一堤状绝缘层和所述第二堤状绝缘层之间的点的上方,并且
其中,所述上电极和所述保护层顺序地堆叠在所述第一堤状绝缘层的面向所述第二堤状绝缘层的侧表面上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤状绝缘层的面对所述第二堤状绝缘层的侧表面呈正锥形。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述下电极与所述辅助电极并排设置。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤状绝缘层的面对所述第二堤状绝缘层的所述侧表面被所述上电极和所述保护层完全覆盖。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极包括与所述下电极相同的材料,并且所述第二堤状绝缘层包括与所述第一堤状绝缘层相同的材料。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述分隔壁的最大水平面积大于所述第二堤状绝缘层的水平面积,并且小于所述第二孔的水平面积。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤状绝缘层沿与所述辅助电极在所述第二孔的内部延伸的方向垂直的方向延伸。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤状绝缘层在所述辅助电极的宽度方向上的长度大于所述辅助电极的宽度。

具有分隔壁的有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用分隔壁将辅助电极连接至上电极的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 一般来说,诸如监视器、TV、膝上型计算机,以及数码相机之类的电子电器包括用于实现图像的显示装置。例如,显示装置可以包括液晶显示装置和有机发光显示装置。

[0003] 有机发光显示装置可以包括发光结构。例如,发光结构可以包括顺序堆叠的下电极、发光层以及上电极。在有机发光显示装置中,使用辅助电极,以便防止电压降以及传输电力供应通过上电极。

[0004] 有机发光显示装置可以利用分隔壁来防止有机发光层淀积在辅助电极的上表面上,以便防止辅助电极因下电极与上电极之间的有机发光层而不能与上电极充分接触。

[0005] 然而,因为上电极和/或形成在上电极上的保护层因分隔壁而可能未淀积在绝缘层上(诸如支撑分隔壁的堤状绝缘层),所以可以提供将外部湿气渗透至有机发光层的路径。

发明内容

[0006] 因此,本发明涉及一种具有基本上消除了因现有技术的局限性和缺点而造成一个或更多个问题的分隔壁的有机发光显示装置。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种可以防止湿气通过支撑分隔壁的绝缘层进行渗透的有机发光显示装置。

[0008] 本发明的另一目的是提供一种有机发光显示装置,其可以使用分隔壁来充分确保上电极与辅助电极之间的接触面积,并且可以防止有机发光层因从外部渗透的湿气而劣化。

[0009] 本发明的附加优点、目的、以及特征部分地在下面的描述中阐述,并且部分地将对于本领域普通技术人员在审查下文后变得显而易见或者可以从本发明的实践中得知。本发明的目的和其它优点可以通过在书面说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现并获得。

[0010] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的意图,如本文中所实施和广泛描述的那样,提供了一种有机发光显示装置,其包括与下电极并排设置的辅助电极。第一堤状绝缘层设置在下电极和辅助电极上。第一堤状绝缘层包括暴露下电极的上表面的第一孔和部分暴露辅助电极的上表面的第二孔。第二堤状绝缘层设置在第二孔的内部。第二堤状绝缘层与第一堤状绝缘层隔开。分隔壁与第二堤状绝缘层重叠。

[0011] 第一堤状绝缘层的面对第二堤状绝缘层的侧表面可以呈正锥形。

[0012] 有机发光层和上电极可以顺序地堆叠在下电极的被第一孔暴露的部分上。上电极可以延伸到第一堤状绝缘层的面对第二堤状绝缘层的侧表面上。

[0013] 第一堤状绝缘层的面对第二堤状绝缘层的侧表面可以被上电极完全覆盖。

- [0014] 保护层可以设置在上电极上。保护层可以沿上电极延伸。
- [0015] 辅助电极可以包括与下电极相同的材料。第二堤状绝缘层可以包括与第一堤状绝缘层相同的材料。
- [0016] 分隔壁的最大水平面积可以大于第二堤状绝缘层的水平面积。分隔壁的最大水平面积可以小于第二孔的水平面积。
- [0017] 分隔壁的最外侧表面可以设置在第一堤状绝缘层与第二堤状绝缘层之间。
- [0018] 第二堤状绝缘层可以沿与辅助电极在第二孔的内部延伸的方向垂直的方向延伸。
- [0019] 第二堤状绝缘层在辅助电极的宽度方向上的长度可以大于辅助电极的宽度。

附图说明

- [0020] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且被并入并构成本申请的一部分,例示了本发明的实施方式,并与本描述一起用于说明本发明的原理。在图中:
- [0021] 图1是示意性地示出根据本发明的一实施方式的有机发光显示装置的俯视图;
- [0022] 图2是图1中的区域R的放大图;
- [0023] 图3是沿图2的线I-I'截取的截面图;
- [0024] 图4是图3中的区域P的放大图;
- [0025] 图5和图6是分别示出根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置的各种示例的视图。

具体实施方式

- [0026] 下面,通过以下参照附图的详细描述,将清楚地理解与本发明的实施方式的上述目的、技术构造、以及操作效果有关的细节,附图例示了本发明的一些实施方式。这里,提供了本发明的实施方式,以便允许本发明的技术精神能够令人满意地传达给本领域技术人员,并由此本发明可以以其它形式实施,而不限于下面描述的实施方式。
- [0027] 此外,贯穿本说明书,相同或极其相似的元件可以用相同的标号来指定,并且在附图中,为了方便起见,层和区域的长度和厚度可能被夸大。应当明白,当第一元件被称为“处于”第二元件“上”时,尽管第一元件可以设置在第二元件上以与第二元件接触,但可以在第一元件与第二元件之间插置第三元件。
- [0028] 这里,诸如例如“第一”和“第二”这样的术语可以被用于将任何一个元件与另一元件区分开。然而,在不脱离本发明的技术精神的情况下,可以根据本领域技术人员的方便对第一元件和第二元件任意命名。
- [0029] 本发明的说明书中使用的术语仅被使用以便描述特定实施方式,而并非意图限制本发明的范围。例如,除非上下文另有明确指示,否则以单数形式描述的元件意图包括多个元件。另外,在本发明的说明书中,还应明白,术语“包括(comprises)”和/或“包括(includes)”指定所描述的特征、整数、步骤、操作、元件、组件,和/或其组合的存在,但未排除一个或更多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件,和/或组合的存在或添加。
- [0030] 除非另有定义,否则本文使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与示例实施方式所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还应明白,除非本文明确地如此定义,否则诸如在常用词典中定义的那些术语之类的术语应当被解释为具有和它们

在相关领域的上下文中的含义一致的含义,而不应按理想化或过度形式化的意义来解释。

[0031] (实施方式)

[0032] 图1是示意性地示出根据本发明的一实施方式的显示装置的俯视图。图2是图1中的区域R的放大图。图3是沿图2的线I-I'截取的截面图。图4是图3中的区域P的放大图。

[0033] 参照图1至图4,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置可以包括:下基板110、薄膜晶体管120、平坦化层130、发光结构140、辅助电极150、第一堤状绝缘层161、第二堤状绝缘层162以及分隔壁170。

[0034] 下基板10可以支撑薄膜晶体管120和发光结构140。下基板110可以包括绝缘材料。下基板110可以包括透明材料。例如,下基板110可以包括玻璃或塑料。

[0035] 数据线DL和与数据线DL交叉的选通线GL可以设置在下基板110上。薄膜晶体管120可以设置在数据线DL与选通线GL交叉的区域上。薄膜晶体管120可以包括靠近下基板110设置的栅极121、处于栅极121上的栅绝缘层122、处于栅绝缘层122上的半导体图案123、连接至半导体图案123的一部分的源极124,以及连接至半导体图案123的相对部分的漏极125。薄膜晶体管120还可以包括处于半导体图案123与源极/漏极124和125之间的层间绝缘层。

[0036] 栅极121、源极124以及漏极125可以包括导电材料。例如,栅极121、源极124以及漏极125可以包括金属。漏极125可以包括与源极124相同的材料。栅极121可以包括不同于源极/漏极124和125的材料。

[0037] 栅极121可以形成为具有与选通线GL相同的材料。数据线DL可以形成为具有与源极/漏极124和125相同的材料。例如,通过薄膜晶体管120选择性地连接至发光结构140的下电极141的第一电源线VDD可以与数据线DL并排设置。第一电源线VDD可以包括与源极/漏极124和125相同的材料。

[0038] 栅绝缘层122和层间绝缘层可以包括绝缘材料。层间绝缘层可以包括将源极/漏极124和125分别连接至半导体图案123的对应部分的接触孔。

[0039] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置被描述为:薄膜晶体管120与下基板110直接接触。然而,根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置还可以包括处于下基板110与薄膜晶体管120之间的缓冲层。缓冲层可以包括绝缘材料。例如,缓冲层可以是氧化硅。

[0040] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置被描述为:薄膜晶体管120包括处于栅极121上方的半导体图案123。然而,根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置可以包括其中栅极121设置在半导体图案123上方的薄膜晶体管120。

[0041] 平坦化层130可以设置在薄膜晶体管120上。平坦化层130可以去除由薄膜晶体管120造成的厚度差。薄膜晶体管120可以被平坦化层130完全覆盖。例如,平坦化层130的上表面可以与下基板110的表面平行。平坦化层130可以延伸至薄膜晶体管120的外部。

[0042] 平坦化层130可以包括绝缘材料。例如,平坦化层130可以是氧化硅。

[0043] 发光结构140可以生成实现特定颜色的光。例如,发光结构140可以包括顺序堆叠的下电极141、有机发光层142以及上电极143。

[0044] 发光结构140可以通过薄膜晶体管120选择性地生成光。例如,下电极141可以电连接至薄膜晶体管120的漏极125。发光结构140可以设置在平坦化层130上。平坦化层130可以包括暴露薄膜晶体管120的漏极125的接触孔。

[0045] 下电极141和上电极143可以包括导电材料。上电极143可以包括与下电极141不同的材料。例如,下电极141可以包括高反射材料,而上电极143可以包括透明材料。例如,下电极141可以包括金属,而上电极143可以包括ITO或IZO。

[0046] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置被描述为:发光结构140的下电极141包括不透明材料。然而,在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中,下电极141可以包括透明材料。例如,根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置可以是底部发光型。

[0047] 有机发光层142可以生成光,其亮度对应于下电极141与上电极143之间的电压差。由有机发光层142生成的光可以实现特定的颜色。例如,由有机发光层142生成的光可以实现白色、蓝色、绿色或红色。

[0048] 有机发光层142可以包括具有有机发光材料的发光材料层(EML)。有机发光层142可以是多层结构,以便增加发光效率。例如,有机发光层142还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL),以及电子注入层(EIL)。

[0049] 辅助电极150可以向发光结构140的上电极143提供第二电源。辅助电极150可以连接至第二电源线VSS。例如,辅助电极150可以是第二电源线VSS的一部分。

[0050] 辅助电极150可以设置在平坦化层130上。辅助电极150可以设置在相邻的发光结构140的下电极141之间。例如,辅助电极150可以与下电极141并排设置。

[0051] 辅助电极150可以包括导电材料。辅助电极150可以包括与发光结构140的下电极141相同的材料。例如,辅助电极150可以包括金属。

[0052] 第一堤状绝缘层161可以覆盖发光结构140的下电极141的边缘。第一堤状绝缘层161可以包括部分暴露下电极141的上表面的第一孔161h。有机发光层142和上电极143可以被沉放在下电极141的上表面中由第一堤状绝缘层161暴露的一部分上。有机发光层142和上电极143可以延伸到第一堤状绝缘层161上。

[0053] 第一堤状绝缘层161可以包括绝缘材料。例如,第一堤状绝缘层161可以包括有机材料,诸如苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺以及光-丙烯醛基。

[0054] 第一堤状绝缘层161可以设置在辅助电极150上。第一堤状绝缘层161可以包括部分暴露辅助电极150的上表面的第二孔162h。例如,第二孔162h可以设置在相邻的下电极141之间。

[0055] 第二堤状绝缘层162可以设置在第一堤状绝缘层161的第二孔162h的内部。第二堤状绝缘层162的水平面积可以小于第一堤状绝缘层161的第二孔162h的水平面积。第二堤状绝缘层162可以与第一堤状绝缘层161隔开。第二堤状绝缘层162的所有侧表面都可以不接触第一堤状绝缘层161。例如,第二堤状绝缘层162可以被隔离于第一堤状绝缘层161的第二孔162h的内部。

[0056] 第二绝缘层162的所有侧表面可以呈正锥形。第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的侧表面可以呈正锥形。第二孔162h的水平面积可以随远离辅助电极150而增加。

[0057] 有机发光层142和上电极143可以延伸到面第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的侧表面上。上电极143可以通过第二孔162h连接至辅助电极150。例如,第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的侧表面可以被上电极143完全覆盖。

[0058] 第二堤状绝缘层162可以是沿第二孔162h内的一方向延伸的条状。第二孔162h可以沿与辅助电极150所延伸的方向垂直的方向延伸。第二孔162h在辅助电极150的宽度方向的长度可以大于辅助电极150的宽度。第二堤状绝缘层可以是与辅助电极150交叉的条形。

[0059] 第二堤状绝缘层162可以与第一堤状绝缘层161设置在同一层上。第二堤状绝缘层162可以包括绝缘材料。第二堤状绝缘层162可以包括与第一堤状绝缘层161相同的材料。例如,第二堤状绝缘层162可以包括有机材料,例如苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺以及光-丙烯醛基。

[0060] 分隔壁170可以设置在第二堤状绝缘层162上。分隔壁170可以部分地切断有机发光层142,从而可以充分确保上电极143与辅助电极150之间的接触面积。例如,分隔壁170的侧表面可以呈倒锥形。有机发光层142可以不形成和/或淀积在分隔壁170的倒锥形侧表面的下方。上电极143可以在分隔壁170的倒锥形侧表面的下方连接至辅助电极150。上电极143可以因分隔壁170而不淀积和/或形成在第二堤状绝缘层162的侧表面的至少一部分上。

[0061] 分隔壁170的最大水平面积可以大于第二堤状绝缘层162的水平面积。例如,第二堤状绝缘层162可以被分隔壁170完全重叠。分隔壁170的最大水平面积可以小于第二孔162h的水平面积。例如,分隔壁170的最外侧表面可以设置在第一堤状绝缘层161与第二堤状绝缘层162之间。分隔壁170可以包括绝缘材料。

[0062] 在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,支撑分隔壁170的第二堤状绝缘层162可以与覆盖发光结构140的下电极141的一边缘的第一堤状绝缘层161完全隔离。由此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,通过第二堤状绝缘层162中因分隔壁170而暴露至外部的侧表面渗透的湿气不会移动至发光结构140。因此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,可以防止因渗透的湿气造成的有机发光层142的劣化。

[0063] 而且,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的所有侧表面可以呈正锥形。由此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的所有侧表面可以被上电极143覆盖。因此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,可以进一步防止因渗透的湿气造成的有机发光层142的劣化。

[0064] 根据本发明的实施例的有机发光显示装置还可以包括保护层180,以便防止上电极143的损坏。保护层180可以包括无机材料和/或有机材料,以便延迟和/或防止湿气的渗透。例如,保护层180可以是无机材料和有机材料堆叠的结构。

[0065] 保护层180可沿上电极143延伸。例如,保护层180可以延伸到第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的侧表面上。由此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,第一堤状绝缘层161的面对第二堤状绝缘层162的侧表面可以被上电极143和保护层180完全覆盖。因此,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,可以有效地防止因渗透的湿气造成的有机发光层142的劣化。

[0066] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置被描述为:第一堤状绝缘层161的第二孔162h沿与辅助电极所延伸的方向垂直的方向延伸。然而,在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中,第一堤状绝缘层161的第二孔162h可以沿与辅助电极所延伸的方向平行的方向延伸,如图5所示。第二孔162h的宽度可以大于辅助电极150的宽度。辅助电极150的边缘可以被第二孔162h暴露。

[0067] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置被描述为：辅助电极150包括与下电极141相同的材料，并且辅助电极150与下电极141设置在同一层上。然而，在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中，辅助电极150可以包括与源极/漏极124和125相同的材料，并且辅助电极150可以与源极/漏极124和125设置在同一层上，如图6所示。

[0068] 根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置还可以包括处于薄膜晶体管120与平坦化层130之间的第一钝化层210。第一堤状绝缘层161的第二孔162h可以通过穿透平坦化层130和第一钝化层210来部分地暴露辅助电极250的上表面。

[0069] 在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中，可以在辅助电极250上设置被堆叠成具有底切部 (under-cut) 的第二钝化层220和第二堤状绝缘层162。根据第二钝化层220和第二堤状绝缘层162的底切部可以将发光结构140的上电极143连接至辅助电极250。

[0070] 在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中，第二钝化层220和第二堤状绝缘层162可以在第二孔162h内不与第一钝化层210、平坦化层130以及第一堤状绝缘层161接触。第一钝化层210的面对第二钝化层220和第二堤状绝缘层162的侧表面、平坦化层130的面对第二钝化层220和第二堤状绝缘层162的侧表面以及第一堤状绝缘层161的面对第二钝化层220和第二堤状绝缘层162的侧表面可以呈正锥形。上电极143可以延伸到第一钝化层210的侧表面、平坦化层130的侧表面以及第一堤状绝缘层161的侧表面上。由此，在根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置中，可以有效地防止因从外部渗透的湿气造成的有机发光层142的劣化。

[0071] 结果，根据本发明的实施方式的有机发光显示装置可以包括这样的绝缘结构，即，该绝缘结构支撑分隔壁并与和该绝缘结构并排设置的另一绝缘结构隔离。因此，根据本发明的实施方式的有机发光显示装置可以防止外部湿气通过支撑分隔壁的绝缘结构渗透至有机发光层。因此，在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中，可以通过分隔壁充分地确保上电极与辅助电极之间的接触面积，并且可以防止因从外部渗透的湿气而造成的发光层的劣化。

[0072] 本申请要求保护2016年8月31日提交的韩国专利申请No.10-2016-0112196的优先权权益，其如在本文中全面阐述地那样通过引用合并于此。

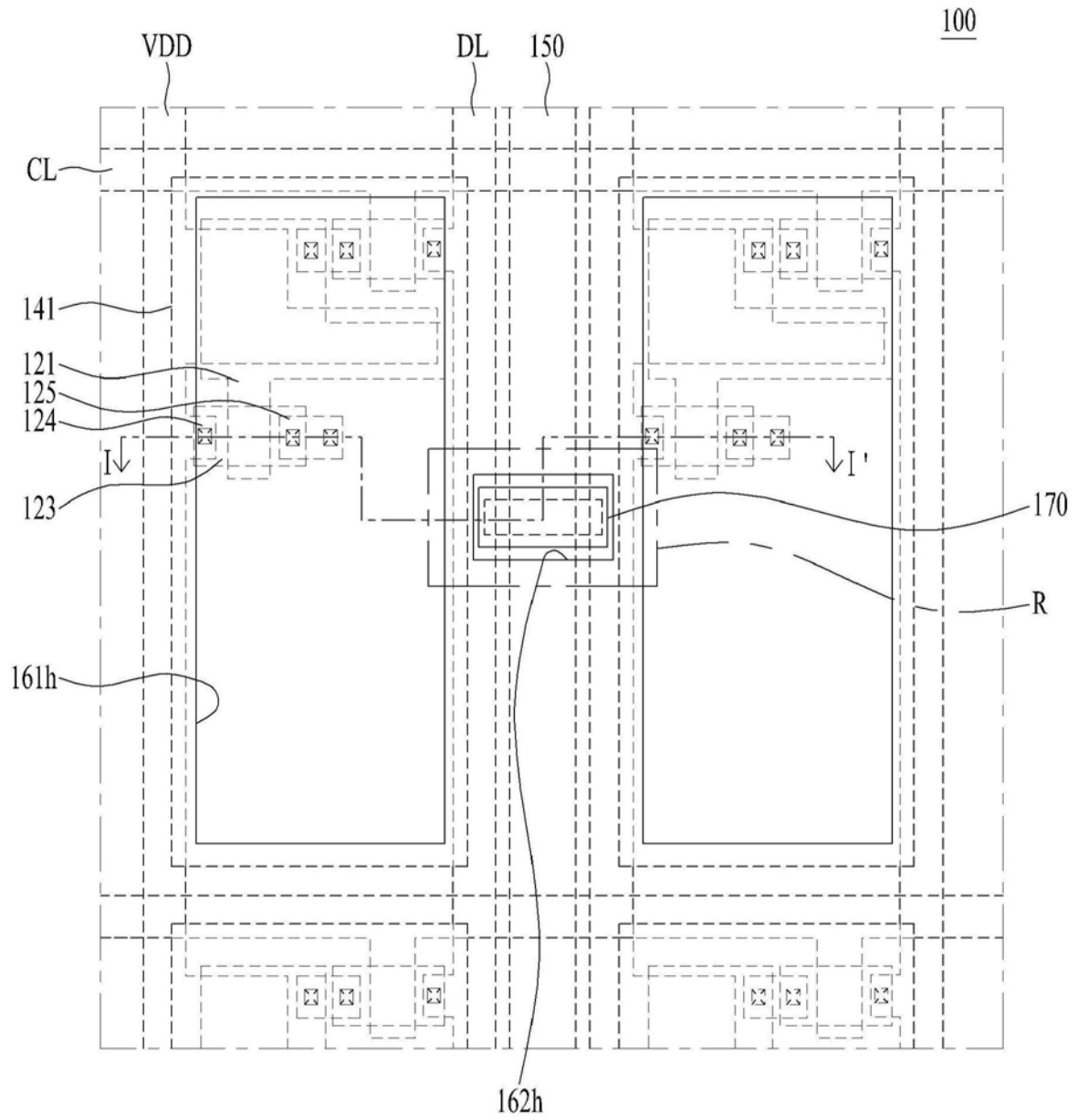


图1

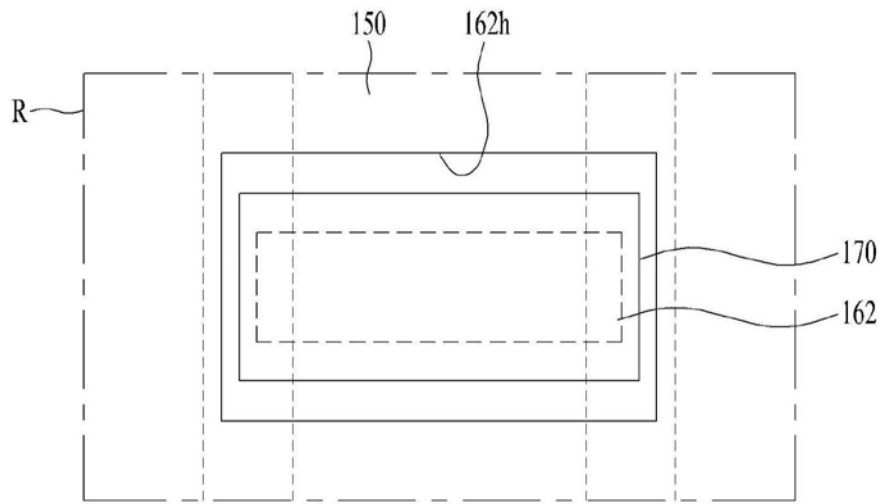


图2

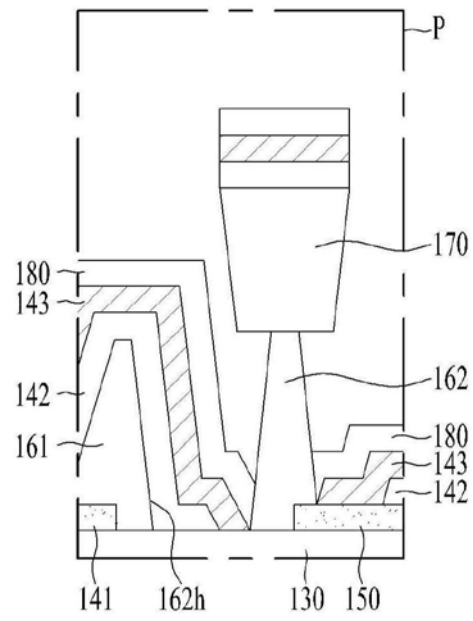


图4

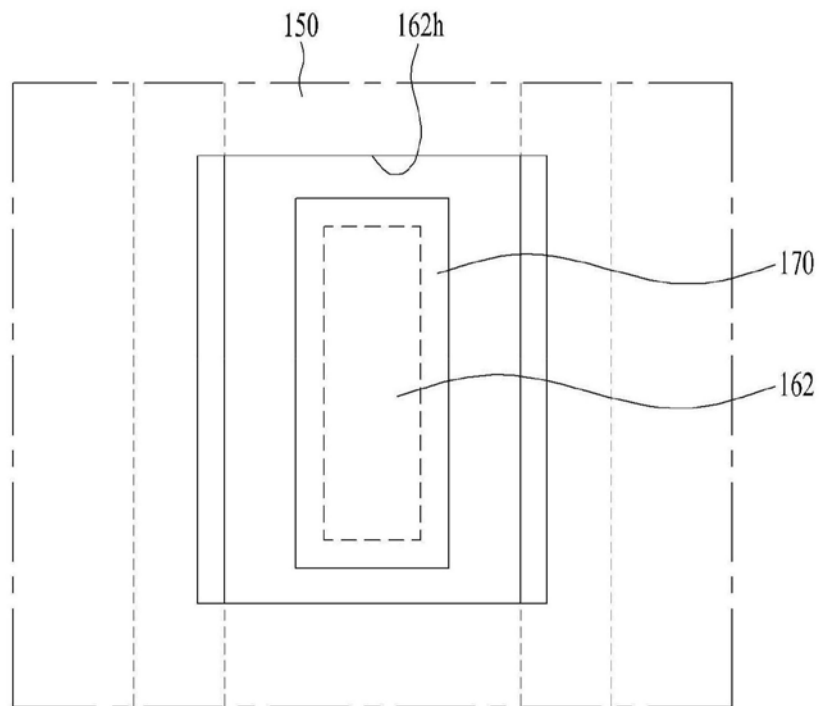


图5

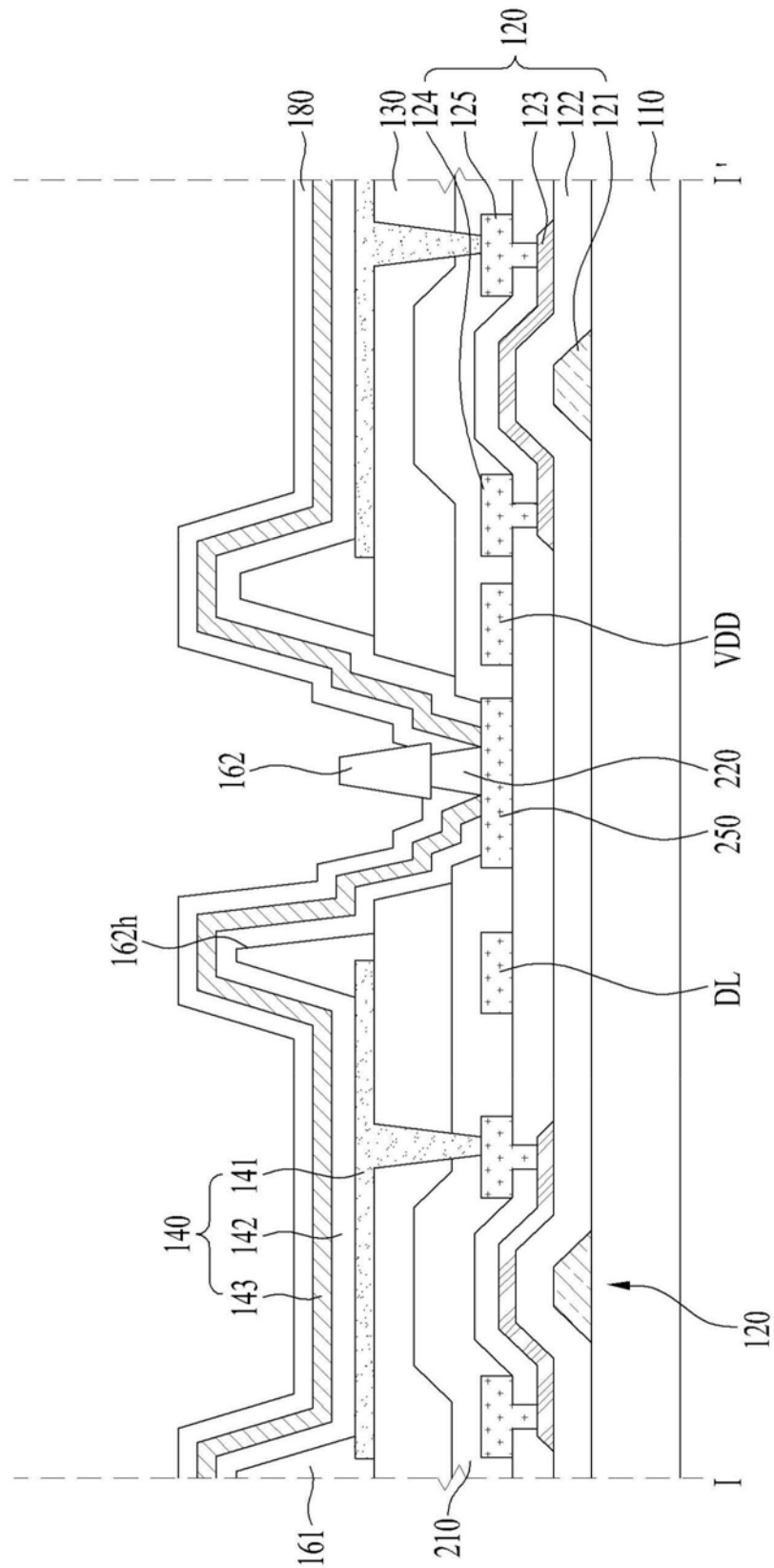


图6

专利名称(译)	具有分隔壁的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107799663B	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN2017110711143.7	申请日	2017-08-18
[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	金京满		
发明人	金京满		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/5209		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
审查员(译)	孙金岭		
优先权	1020160112196 2016-08-31 KR		
其他公开文献	CN107799663A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种具有分隔壁的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括：覆盖下电极的边缘的第一堤状绝缘层，和支撑分隔壁的第二堤状绝缘层。第二堤状绝缘层与第一堤状绝缘层完全隔开。面对第二堤状绝缘层的第一堤状绝缘层被设置在下电极中由第一堤状绝缘层暴露的部分上的上电极完全覆盖。

