



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108123057 B

(45)授权公告日 2020.05.12

(21)申请号 201711192098.5

(22)申请日 2017.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108123057 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(30)优先权数据
10-2016-0161945 2016.11.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 李承柱 金正五 白正善

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 杜诚 李彦丽

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 104078483 A, 2014.10.01,

CN 102916031 A, 2013.02.06,

CN 104752637 A, 2015.07.01,

US 2010102320 A1, 2010.04.29,

审查员 王鹏

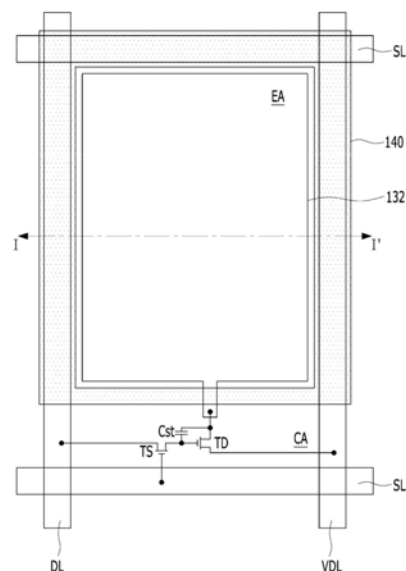
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法

(57)摘要

公开了一种提高光学效率并防止薄膜晶体管的可靠性劣化的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括镜壁,所述镜壁设置在基板上使得镜壁围绕每个子像素的设置有机发光元件的发光区,从而防止在发光元件中产生的光的全反射并且通过将朝向非发光区行进的光反射为朝向发光区定向来提高光学效率。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
在所述基板上的多个子像素,所述多个子像素中的每个子像素包括:
设置在发光区中的发光元件;以及
设置在电路区中的像素电路,所述像素电路被配置成操作所述发光元件;以及
设置在所述基板之上并且围绕每个子像素的发光区的周边的反射障壁,
其中,所述反射障壁包括:
围绕每个子像素的发光区的所述周边的绝缘层;以及
设置在所述绝缘层上的反射层,
其中,所述反射层形成在面向所述发光区的所述绝缘层的至少一个侧表面上,并且所述反射层覆盖所述绝缘层的上表面的至少一部分,以及
所述有机发光显示装置还包括设置在所述绝缘层与所述反射层之间的透明层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述基板与所述发光元件之间的滤色器;以及
在所述滤色器上的平面化层,
其中,所述绝缘层和所述平面化层由相同的材料形成并且设置在同一平面上,并且所述透明层和所述发光元件的阳极由相同的材料形成并且设置在同一平面上。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层还围绕每个子像素的电路区的周边。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘层包括在每个子像素的发光区与电路区之间延伸的部分。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述基板与所述发光元件之间的滤色器;以及
所述滤色器上的平面化层,
其中,所述绝缘层和所述平面化层由相同的材料形成并且设置在同一平面上,并且所述透明层和所述发光元件的阳极由相同的材料形成并且设置在同一平面上。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述反射层设置在面向所述发光区的所述反射障壁的侧表面上。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,使用与所述发光元件的阴极的材料相同的材料形成所述反射层。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述反射层形成为包含以下至少之一的单层或多层:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)以及APC(Ag;Pb;Cu),或其合金。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电路包括:
连接至所述发光元件的驱动晶体管;以及
连接至所述驱动晶体管的开关晶体管,
其中,所述反射障壁设置在所述发光区和所述电路区之间。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,还包括:
连接至所述开关晶体管的栅电极的扫描线;

连接至所述开关晶体管的源电极的数据线;以及
连接至所述驱动晶体管的源电极的高电压电源线,
其中,所述反射障壁与所述扫描线、所述数据线和所述高电压电源线交叠。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述发光元件包括:

连接至所述开关晶体管的阳极;

面向所述阳极的阴极;以及

设置在所述阳极与所述阴极之间的发光叠层,

其中,设置在所述绝缘层上的所述反射层的上表面设置在相对于所述基板比接触所述阳极的所述发光叠层的下表面高的平面上。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述反射层和所述阴极使在所述发光叠层中产生的光朝向所述基板反射。

13. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

在基板上的子像素的像素区中形成像素电路;

在所述子像素的发光区中形成发光元件;以及

在所述基板上形成反射障壁,所述反射障壁围绕发光区的周边,

其中,形成所述反射障壁包括:

形成围绕所述发光区的所述周边的绝缘层;

在面向所述发光区的所述绝缘层的至少一个侧表面上形成反射层,并且使所述反射层覆盖所述绝缘层的上表面的至少一部分,以及

在所述绝缘层与所述反射层之间设置透明层。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,形成所述反射层包括将所述反射层形成为使其上表面设置在距所述基板的表面某一高度处,所述高度大于所述发光元件的阳极距离所述基板的表面的高度。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,形成所述像素电路包括:

形成连接至所述发光元件的驱动晶体管;以及

形成连接至所述驱动晶体管的开关晶体管。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,形成所述反射障壁包括:

在所述发光区与所述像素电路区之间形成所述反射障壁的至少一部分。

有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法

[0001] 本申请要求于2016年11月30日提交的韩国专利申请第10-20160161945号的优先权,其通过引用并入本文如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及一种有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。更具体地说,本公开内容涉及一种提高光学效率并防止薄膜晶体管的可靠性劣化的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 用于在屏幕上显示各种信息的图像显示装置是信息技术时代中的重要技术,并且正在被开发成更薄、更轻、更便携和更高功能的形式。响应于这些要求,通过控制由有机发光层发射的光的量来显示图像的有机发光二极管引起了作为能够减轻重量和体积的平板显示装置的大量关注,高重量和大体积是阴极射线管的缺点。自发发光的有机发光二极管(OLED)具有低功耗、快的响应速度、高发光效率、高亮度和宽视角。

[0004] 有机发光二极管包括发光元件以及独立地操作发光元件并包括多个晶体管的像素电路。

[0005] 这里,当在发光元件中产生的光朝向基板行进时,由于设置在发光元件和基板之间的薄膜之间的折射率差异,在发光元件和基板之间的内部区域中发生全反射。因此,发射到基板背面的光的光提取效率降低到20%至35%。此外,在发光元件中产生的光的一部分朝向非发光区而不是发光区行进,从而导致光提取效率劣化。此外,当通过在基板内部发生的全反射散射的光入射到包括在像素电路中的薄膜晶体管的沟道上时,由于光子能量而难以控制薄膜晶体管的导通/关断,因此不利地导致薄膜晶体管的可靠性劣化。

发明内容

[0006] 因此,本公开内容涉及一种基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或更多个问题的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。

[0007] 在各种实施方式中,本公开内容提供了一种具有改善的光学效率并且防止或减少薄膜晶体管的可靠性劣化的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。

[0008] 本公开内容的另外的优点、目的和特征将在下面的描述中部分地阐述,并且在研究下面的内容之后或者可以通过本公开内容的实践,使得本发明的另外的优点、目的和特征在一定程度上对本领域普通技术人员是明显的。通过在书面描述及其权利要求书以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本公开内容的目的和其他优点。

[0009] 如本文所体现和宽泛描述的那样,为了实现这些目的和其他优点并且根据本公开内容的目的,提供了一种有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置包括设置在基板上的镜壁使得镜壁围绕每个子像素的设置有机发光元件的发光区,从而防止在发光元件中产生的光的全反射并且通过将朝向非发光区行进的光收集到发光

区来提高光学效率。

[0010] 在一个实施方式中,本公开内容提供了一种有机发光显示装置,其包括:基板;在基板上的多个子像素;以及反射障壁。每个子像素包括:设置在发光区中的发光元件;以及设置在电路区中并且被配置成操作发光元件的像素电路。反射障壁设置在基板上并且围绕每个子像素的发光区的周边。

[0011] 在另一实施方式中,本公开内容提供一种制造有机发光显示装置的方法,其包括:在基板上的子像素的像素区中形成像素电路;在子像素的发光区中形成发光元件;以及在基板上形成反射障壁,所述反射障壁围绕所述发光区的周边。

[0012] 应当理解,本公开内容的前述一般描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的公开内容的进一步解释。

附图说明

[0013] 包括附图以提供对本公开内容的进一步理解,并且附图被并入本申请中并构成本申请的一部分,附图示出了本公开内容的实施方式并且与说明书一起用于解释本公开内容的原理。在图中:

[0014] 图1是示出根据本公开内容的有机发光显示装置的平面图;

[0015] 图2是示出图1所示的有机发光显示装置子像素的截面图;

[0016] 图3A和图3B是示出图2所示的有机发光显示装置子像素的实施方式的平面图;

[0017] 图4是图3A和图3B所示的有机发光显示装置的沿“I-I”线所截取的截面图;

[0018] 图5A和图5B是示出图4所示的镜壁的各种实施方式的截面图;以及

[0019] 图6A至图6I是示出制造图4所示的有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0020] 现在将详细参考本公开内容的优选实施方式,其示例在附图中示出。

[0021] 图1是示出根据本公开内容的有机发光显示装置的平面图。

[0022] 图1所示的有机发光显示装置包括有源区AA和焊盘区PA。

[0023] 在焊盘区PA中,形成有多个焊盘,每个焊盘向设置在有源区AA中的扫描线SL、数据线DL、高电压VDD电源线VDL和低电压VSS电源线提供驱动信号。

[0024] 有源区AA通过包括发光元件130的单位像素显示图像。单位像素包括红色R子像素、绿色G子像素和蓝色B子像素,或者包括红色R子像素、绿色G子像素、蓝色B子像素和白色W子像素。每个子像素包括发光元件130和独立地操作发光元件的像素驱动电路。

[0025] 像素驱动电路包括开关晶体管TS、驱动晶体管TD和存储电容器Cst。

[0026] 当扫描脉冲被提供至扫描线SL时,开关晶体管TS导通并且将提供给数据线DL的数据信号提供给存储电容器Cst以及驱动晶体管TD的栅电极。

[0027] 响应于提供给驱动晶体管TD的栅电极的数据信号,驱动晶体管TD控制从高电压VDD电源线VDL提供给发光元件130的电流I,从而调节由发光元件130发射的光的量。此外,虽然开关晶体管TS关断,但是充载在存储电容器Cst中的电压使得驱动晶体管TD能够提供恒定电流I直到提供下一帧的数据信号,从而使得发光元件130能够连续地发光。

[0028] 为此,驱动晶体管TD包括栅电极106、源电极108、漏电极110和有源层104,如图2所

示。

[0029] 栅电极106形成在与栅电极106图案相同的栅极绝缘膜112上。栅电极106与有源层104的沟道区交叠,使得栅极绝缘膜112置于栅电极106与有源层104之间。利用Mo、Ti、Cu、AlNd、Al以及Cr或者其合金中的任何一种,将栅电极106形成为单层或多层,但本公开内容不限于此。例如,栅电极106可以具有顺序堆叠使用MoTi合金的第一层以及使用Cu的第二层的多层堆叠结构。

[0030] 源电极108连接至通过穿过层间绝缘膜116的源极接触孔124S露出的有源层104。漏电极110通过穿过层间绝缘膜116的漏极接触孔124D连接至有源层104。此外,漏电极110通过穿透保护膜118和平面化层128的像素接触孔120露出并且连接至阳极132。

[0031] 源电极108和漏电极110例如使用Mo、Ti、Cu、AlNd、Al以及Cr或其合金中的任一种形成为单层或多层,但是本公开内容不限于此。

[0032] 有源层104经由置于有源层104与栅电极106之间的栅极绝缘膜112与栅电极106交叠,以形成源电极108和漏电极110之间的沟道。有源层104使用非晶半导体材料、多晶半导体材料和氧化物半导体材料中至少之一形成。

[0033] 在有源层104和基板101之间形成缓冲膜114和遮光层102。遮光层102与基板101上的有源层104交叠。由于遮光层102吸收或反射从外部发射的光,所以其可以阻挡外部光进入有源层104。遮光层102使用诸如Mo、Ti、Al、Cu、Cr、Co、W、Ta或Ni的非透明金属形成。

[0034] 缓冲膜114使用氧化硅或氮化硅在基板101上形成为单层或多层结构,基板101可以由玻璃或诸如聚酰亚胺(PI)的塑料树脂制成。缓冲膜114防止基板101中的水分或杂质的扩散,或者控制结晶时的传热速度,从而促进有源层104的结晶化。

[0035] 存储电容器Cst由存储上电极154和与存储上电极154交叠的存储下电极152形成,层间绝缘膜116设置在存储下电极152和存储上电极154之间。存储下电极152使用与栅电极106的材料相同的材料与栅电极106形成在同一层上,并且存储上电极154使用与漏电极110相同的材料与漏电极110形成在同一层上。存储下电极152连接至开关晶体管TS和驱动晶体管TD中的任一个的漏电极110,并且存储上电极154连接至开关晶体管TS和驱动晶体管TD中的另一个的漏电极110。虽然开关晶体管TS关断,但是在存储电容器Cst中充载的电压使得驱动晶体管TD能够提供恒定电流,直到提供下一帧的数据信号,从而使得发光元件130能够连续地发光。

[0036] 发光元件130包括连接至驱动晶体管TD的漏电极110的阳极132,形成在阳极132上的至少一个发光叠层134以及形成在发光叠层上的阴极136,使得阴极被连接至低电压VSS电源线。这里,低电压VSS电源线提供低于通过高电压电源线VDL提供的高电压VDD的低电压VSS。

[0037] 阳极132接触穿过保护膜118和平面化层128的像素接触孔120露出的漏电极110。阳极132形成在平面化层128上,使得阳极132在由堤138提供的发光区中露出。也就是说堤138限定了发光区的边界。在阳极132应用于底部发射型有机发光显示装置的情况下,阳极132形成为诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)层的透明导电层。

[0038] 发光叠层134通过在阳极132上依次或以相反的顺序堆叠空穴传输层HTL、有机发光层EML和电子传输层ETL而形成。此外,发光叠层134可以包括彼此面对的第一发光叠层134a和第二发光叠层134b,电荷生成层CGL置于第一发光叠层134a与第二发光叠层134b之

间。在这种情况下,第一发光叠层134a和第二发光叠层134b中的任一个的有机发光层EML产生蓝光,并且第一发光叠层134a和第二发光叠层134b中的另一个的有机发光层EML产生黄绿光,从而组合以通过第一发光叠层134a和第二发光叠层134b来产生白光。

[0039] 阴极136形成在发光叠层134和堤138的上表面和侧表面上,使得阴极136面向阳极132,阴极136与阳极132之间插入发光叠层134。在阴极136应用于底部发射型有机发光显示装置的情况下,阴极136具有包括透明导电膜和具有高反射率的非透明导电膜的多层结构。使用诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的具有高功函数值(high work function value)的材料形成透明导电膜,并且非透明导电膜使用以下任意一种形成成为单层或多层:Mo、Ti、Cu、AlNd、Al以及Cr或其合金。例如,阴极136具有依次堆叠有透明导电膜、非透明导电膜和透明导电膜的结构。

[0040] 滤色器160设置在保护膜118上,使得滤色器160与由堤138设置或限定的发光区交叠。红色R滤色器、绿色G滤色器和蓝色B滤色器中的任何一个设置在每个子像素的发光区中。也就是说,红色滤色器160设置在红色R子像素中,绿色滤色器160设置在绿色G子像素中,蓝色滤色器160设置在蓝色B子像素中。因此,当在发光元件130中产生的白光通过滤色器160时,滤色器160呈现对应于滤色器160的颜色的光。同时,滤色器160可以延伸以覆盖或至少部分地覆盖开关晶体管TS和驱动膜晶体管TD中至少之一。

[0041] 这样,当发光叠层134产生白光时,在发光叠层134中产生的白光入射到滤色器160上,从而形成彩色图像。另一方面,在没有滤色器160的情况下,可以通过由每个发光叠层134产生与每个子像素SP相对应的颜色的光来形成彩色图像。也就是说,红色子像素SP的发光叠层134可以产生红光,绿色子像素SP的发光叠层134可以产生绿光,并且蓝色子像素SP的发光叠层134可以产生蓝光。

[0042] 在设置有滤色器160的基板上使用诸如丙烯酸树脂的透明有机绝缘材料形成平面化层128。平面化层128用作其中未形成滤色器160的白色子像素区中的白色滤色器。

[0043] 同时,本公开内容包括围绕每个子像素的发光区EA的周边的反射障壁140,如图3A所示,或者围绕发光区EA的周边和电路区CA的周边的反射障壁140,如图3B所示。

[0044] 反射障壁140包括绝缘层142和设置在绝缘层142上的反射层144。反射障壁140在本文中可以被称为“镜壁”,因为反射障壁140可以具有像镜面一样反射光的反射表面。类似地,反射层144在本文中可以被称为“镜面层”。绝缘层142在本文中可以被称为“绝缘壁”。应当容易理解,绝缘层142或“绝缘壁”可以包括多个具有高度的壁,并且围绕发光区EA和电路区CA中的一个或更多的周边,如本文所述。

[0045] 绝缘壁142与彼此交叉的多个信号线交叠以提供相应的子像素区,并且被设置在每个子像素的发光区EA和电路区CA之间。例如,如图3A和图3B所示,镜壁140和绝缘壁142可以与沿着第一方向(例如,如图所示的竖直方向)设置的数据线DL交叠,并且因此面向发光区EA和电路区CA中的每一个的左侧,如图所示。绝缘壁142与平行于数据线DL的高电压电源线VDL交叠,因此面向发光区EA和电路区CA中的每一个的右侧,如图所示。绝缘壁142在与第一方向交叉的第二方向(例如,如图所示的水平方向)上与扫描线SL交叠,因此面向发光区EA的上侧和电路区CA的下侧,并且绝缘壁142可以设置在发光区EA和电路区CA之间,并且因此面向发光区EA的下侧和电路区CA的上侧。因此,绝缘壁142围绕每个子像素的发光区EA的周边,如图3A所示,并且绝缘壁142可以进一步围绕每个子像素的电路区CA的周边,如图3B

所示。

[0046] 包括绝缘壁142和反射层或镜面层144的反射障壁或镜壁140在本文中被描述为围绕子像素的发光区EA和电路区CA之一或两者的周边。应当容易理解,镜壁140可以围绕发光区EA和电路区CA之一或两者的周边,而不会围绕例如发光区EA和电路区CA的下部或上部。此外,术语围绕周边并不旨在赋予任何高度或宽度限制,并且足够宽泛以覆盖其中镜壁140的高度小于、等于或大于发光区EA和电路区CA的形成周边的一部分的高度的实施方式。

[0047] 绝缘壁142形成在保护膜118上,并且可以使用与平面化层128的材料相同的材料与平面化层128形成在同一平面上。在这种情况下,绝缘壁142的侧表面与保护膜118的上表面形成锐角或直角。

[0048] 镜面层144形成在绝缘壁142的侧表面上。也就是说,由于与驱动晶体管的漏电极110交叠的绝缘壁142的侧表面经由阳极132与镜面层144交叠,如图2所示,镜面层144连接至阳极132。另外,由于与包括数据线DL、高电压电源线VDL和扫描线SL的信号线交叠的绝缘壁142的侧表面经由透明层146与镜面层144交叠,如图4所示,镜面层144接触处于浮置状态的透明层146。特别地,设置在包括数据线DL、高电压电源线VDL和扫描线SL的信号线上的镜面层144覆盖绝缘壁142的侧表面和上表面两者,如图4所示。此外,在一个或多个实施方式中,设置在信号线上的镜面层144覆盖绝缘壁142的侧表面和上表面的一部分,而不与每个信号线的上表面交叠,如图5A和图5B所示。也就是说,镜面层144可以仅在绝缘壁142的上表面的一部分上延伸,绝缘壁142的未被镜面层144覆盖的一部分可以与在绝缘壁142下面形成的信号线对应,如图5A和图5B所示。

[0049] 镜面层144可以由任何反射光的反射材料形成。镜面层144可以使用与阴极136相同的可以具有反射率的材料来形成,或者可以由具有反射率的绝缘体、半导体或金属材料形成。例如,可以使用以下任意一种将镜面层144形成为单层或多层:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)以及APC(Ag;Pb;Cu),或其合金。

[0050] 镜面层144具有反射率并因此改变通过阴极136全反射的光的通路,从而减少由于全反射引起的光损失。此外,镜面层144将朝向发光区EA的外侧,即朝向非发光区,行进的光反射到发光区EA,由此提高通过基板101的发光区EA发射的光的光学效率。特别地,设置在绝缘壁142上的镜面层144的上表面设置在,例如相对于基板101的表面,比接触阳极132的发光叠层134的下表面高的平面上。因此,由发光叠层134产生并沿与发光叠层134的长度方向平行或几乎平行的方向(即,垂直于发光叠层134的厚度方向的方向)行进的光被镜面层144反射并被重定向到发光区EA,从而提高光学效率。此外,设置在发光区EA和电路区CA之间的绝缘壁142上的镜面层144将朝着晶体管TS和驱动晶体管TD行进的光反射到发光区EA,从而防止开关晶体管TS和驱动晶体管TD的可靠性劣化。

[0051] 同时,透明层146设置在镜面层144和绝缘壁142之间。透明层146通过与阳极132和镜面层144相同的掩模工艺形成。因此,透明层146的两端对应于镜面层144的两端,并且透明层146使用相同的材料形成在与阳极132相同的平面上。如图4所示,镜面层144可以覆盖绝缘壁142的上表面和侧表面,或者如图5A和图5B所示,镜面层144可以覆盖绝缘壁142的侧表面和上表面的一部分,而不与每个信号线的上表面交叠。

[0052] 因此,本公开内容可以防止在发光叠层134中产生的光的全反射并因此提高光学效率,这是因为形成在绝缘壁142上的镜面层144改变了在发光叠层134中产生的光的路线。

此外,本公开内容可以提高光学效率,因为形成在绝缘壁142上的镜面层144将朝向非发光区行进的光收集到发光区。此外,本公开内容可以防止开关晶体管TS和驱动晶体管TD的可靠性的劣化,这是因为形成在绝缘壁142上的镜面层144阻挡了在发光元件130中产生的光向开关晶体管TS和驱动晶体管TD行进。

[0053] 图6A至图6I是示出制造图4所示的有机发光显示装置的方法的截面图。同时,将结合图4所示的有机发光显示装置以及图2所示的有机发光显示装置来描述图6A至图6I所示的制造有机发光显示装置的方法。

[0054] 参照图6A,通过五个或更少的掩模工艺,在基板101上形成遮光层102、开关晶体管TS、驱动晶体管TD、存储电容器Cst、高电压电源线VDL和数据线DL。

[0055] 更具体地,通过第一掩模工艺在基板101上形成遮光层102。这里,遮光层102使用诸如Mo、Ti、Cu、AlNd、Al或Cr或其合金的金属材料形成为单层或多层。在设置有遮光层102的基板101上形成缓冲膜114,通过第二掩模工艺在缓冲膜114上形成有源层104。然后,同时,通过第三掩模工艺,在设置有有源层104的缓冲膜114上形成栅极绝缘图案112,并且在栅极绝缘图案112上形成扫描线SL、栅电极106和存储下电极152。然后,通过第四掩模工艺,在设置有扫描线SL、栅电极106和存储下电极152的基板101上形成具有源极接触孔124S和漏极接触孔124D的层间绝缘膜116。然后,通过第五掩模工艺在设置有层间绝缘膜116的基板101上形成数据线DL、高电压电源线VDL、源电极108、漏电极110和存储上电极154。

[0056] 然后,在设置有数据线DL、高电压VDL电源线、源电极108、漏电极110和存储上电极154的层间绝缘膜116的整个表面上沉积诸如SiO_x或SiN_x的无机绝缘材料,以形成如图6B所示的保护膜118。然后,设置有保护膜118的基板101被涂覆有着色树脂,然后通过第六掩模工艺对着色树脂进行图案化以形成滤色器160。

[0057] 在设置有滤色器160的基板101的整个表面上涂覆诸如光亚克力树脂的有机膜,然后通过第七掩模工艺将其图案化,以形成绝缘壁142、平面化层128和像素接触孔120,如图6C所示。

[0058] 然后,在设置有绝缘壁142、平面化层128和像素接触孔120的基板101的整个表面上顺序地沉积第一导电层172和第二导电层174以及光致抗蚀剂,如图6D所示。然后,在设置有光致抗蚀剂的基板101上布置有具有在掩模基板182上的遮光部186和半透射部184的第八掩模180。通过使用该第八掩模的光刻工艺对光致抗蚀剂进行图案化以形成多台阶光致抗蚀剂图案170。在这种情况下,光致抗蚀剂图案170形成为在光致抗蚀剂图案170与半透射部184交叠的区域中具有第一厚度并且在光致抗蚀剂图案170与遮光部186交叠的区域中具有大于第一厚度的第二厚度。

[0059] 然后,通过使用多台阶光致抗蚀剂图案170作为掩模的蚀刻工艺对第一导电层172和第二导电层174进行图案化,以形成包括第一导电层172的透明层146、包括第二导电层174的镜面层144以及包括第一导电层172和第二导电层174的阳极132,如图6E所示。

[0060] 然后,多台阶光致抗蚀剂图案170被灰化,使得在镜面层144上具有第二厚度的光致抗蚀剂图案170的厚度减小,并且在阳极132上具有第一厚度的光致抗蚀剂图案170被去除,以露出阳极132的第二导电层174,如图6F所示。通过使用灰化的光致抗蚀剂图案170作为掩模的蚀刻工艺去除露出的第二导电层174,以形成作为第一导电层172的阳极132,如图6G所示。然后,通过剥离工艺除去保留在镜壁140上的光致抗蚀剂图案170。因此,镜面层144

的上表面形成在基板101的表面上方比在发光区中的阳极132的上表面高的水平上。

[0061] 然后,在设置有透明层146、镜面层144和阳极132的基板101的整个表面上沉积光敏有机膜,并且通过使用第九掩模的光刻工艺对光敏有机膜进行图案化形成堤138,如图6H所示。通过使用遮蔽掩模的沉积工艺在设置有堤138的基板101上顺序地形成呈现白光的发光叠层134和阴极136,如图6I所示。

[0062] 因此,根据本公开内容的制造有机发光显示装置的方法可以防止工艺数量的增加,这是因为通过与平面化层128的掩模工艺相同的掩模工艺形成绝缘壁142,并且通过与阳极132的掩模工艺相同的掩模工艺形成镜面层144和透明层146。

[0063] 根据本公开内容,包括绝缘壁和设置在绝缘壁上的镜面层的镜壁围绕发光区。因此,本公开内容可以防止在发光叠层中产生的光的全反射,并且由于镜面层改变了在发光叠层中产生的光的路线因此而提高了光学效率。此外,本公开内容可以提高光学效率,这是因为形成在绝缘壁上的镜面层将朝向非发光区行进的光反射为朝向发光区重定向。此外,本公开内容可以防止开关晶体管和驱动晶体管的可靠性的劣化,因为形成在绝缘壁上的镜面层阻挡在发光元件中产生的光朝向开关晶体管和驱动晶体管行进。

[0064] 此外,对于本领域技术人员明显的是,在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,可以对本公开内容进行各种修改和变化。因此,本公开内容中描述的实施方式不限于本公开内容。因此,本公开内容旨在涵盖本公开内容的修改和变化,只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0065] 可以组合上述各种实施方式以提供其他实施方式。可以根据上述详细描述对这些实施方式进行这些和其他改变。通常,在所附权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限制到说明书和权利要求书中公开内容的具体实施方式,而应被解释为包括所有可能的实施方式以及这些权利要求所赋予的等同物的全部范围。因此,权利要求不受本公开内容的限制。

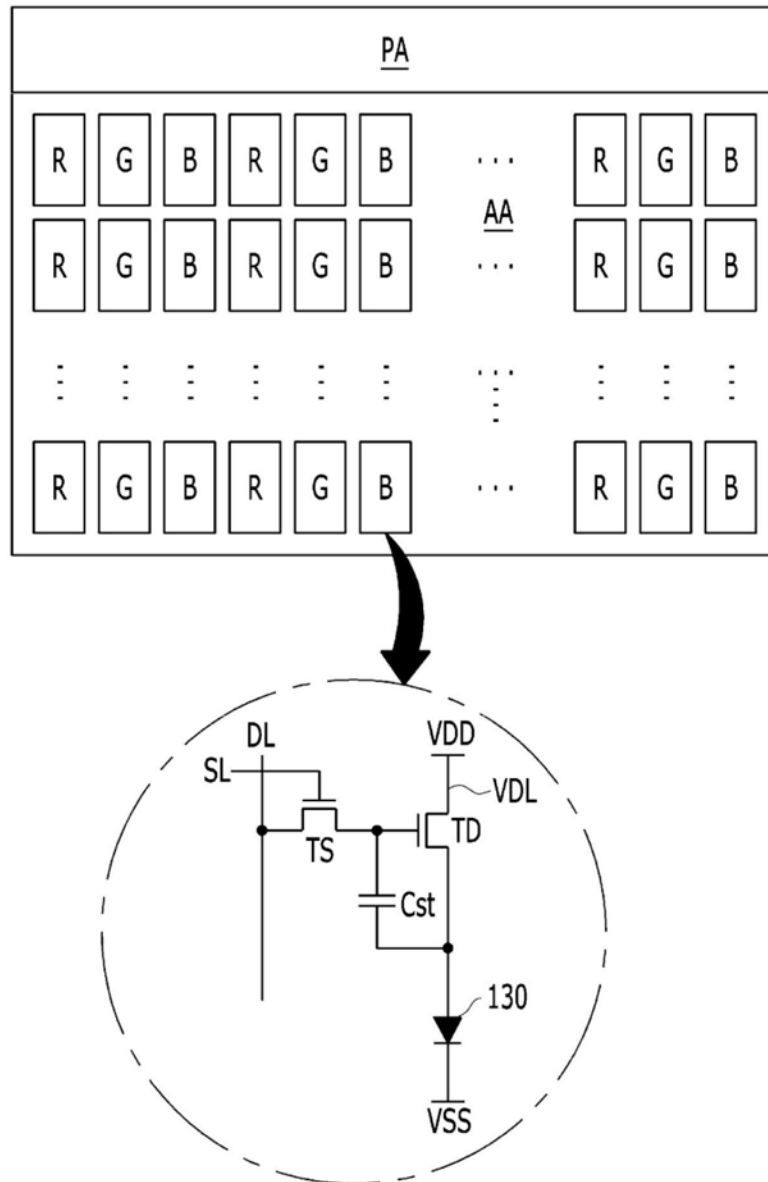


图1

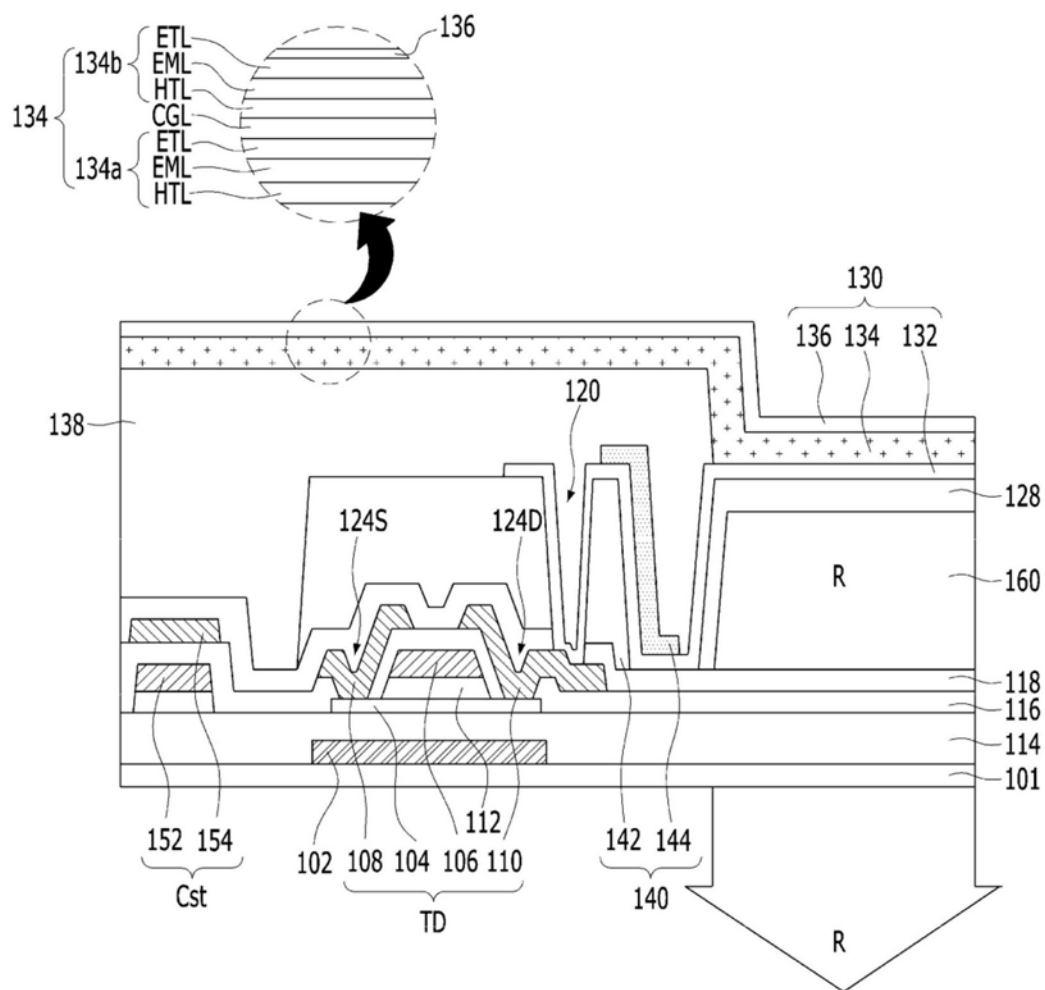


图2

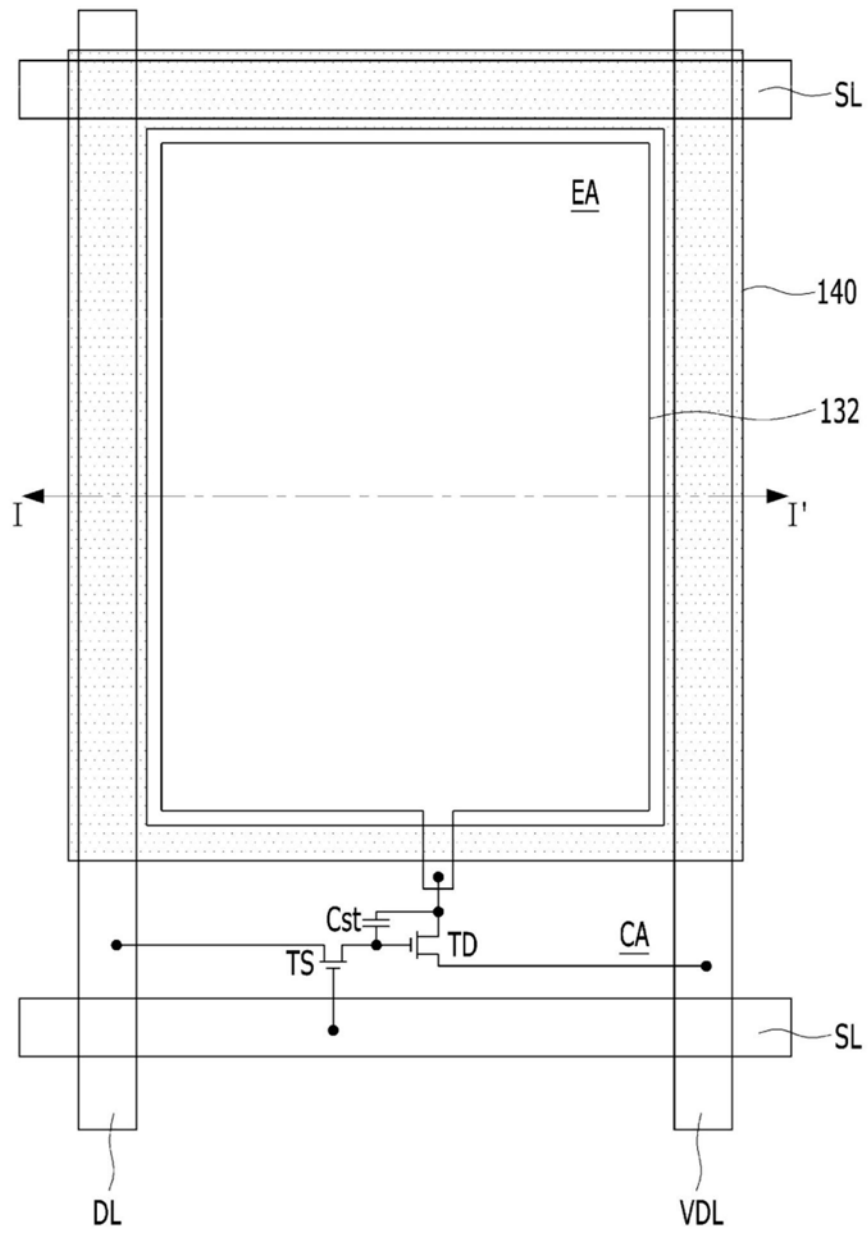


图3A

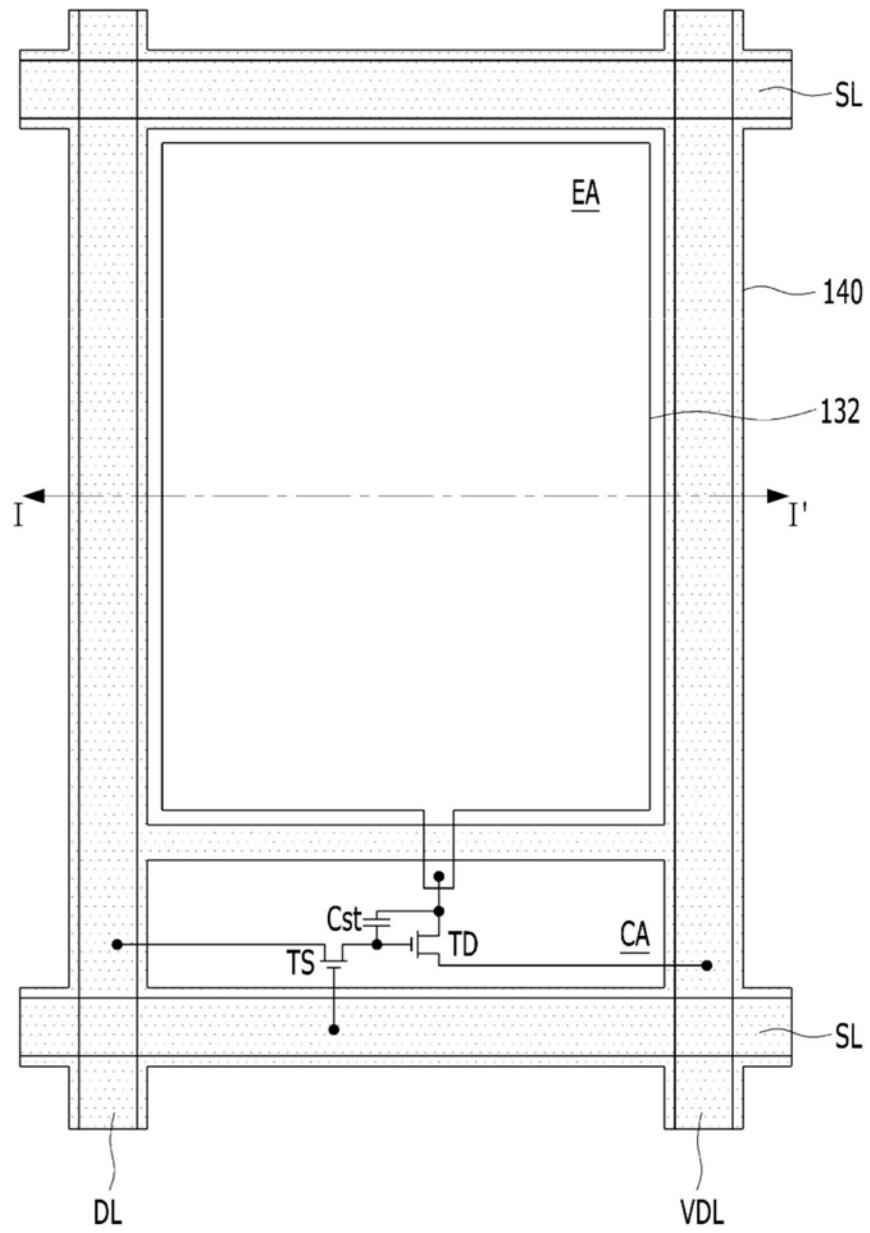


图3B

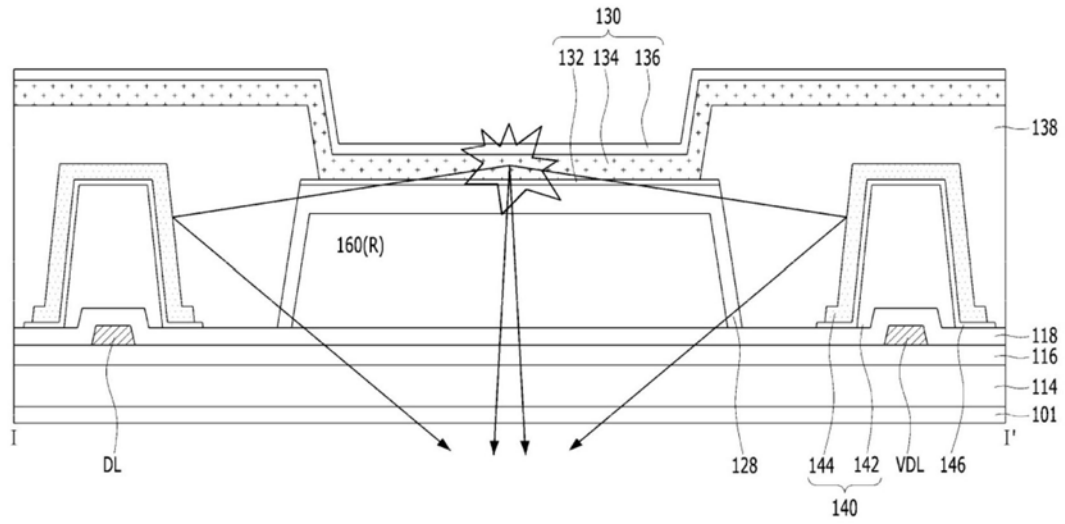


图4

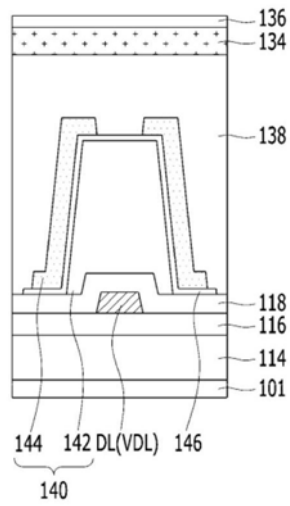


图5A

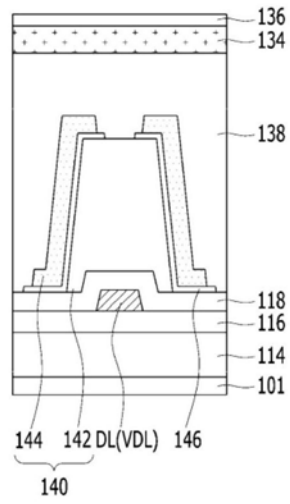


图5B

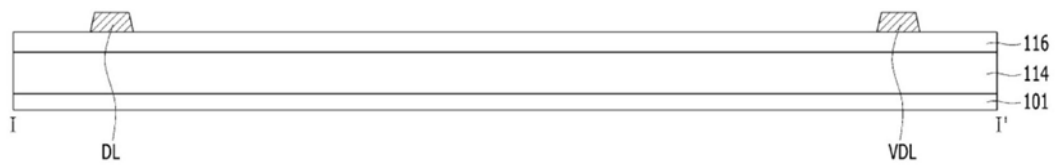


图6A

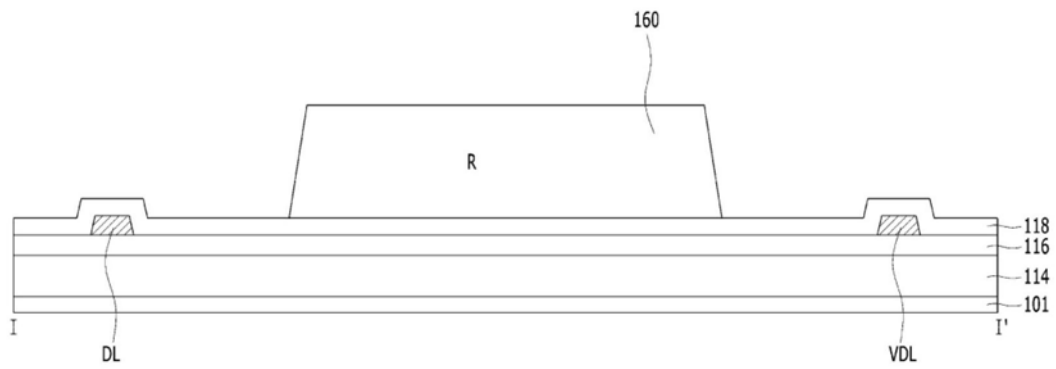


图6B

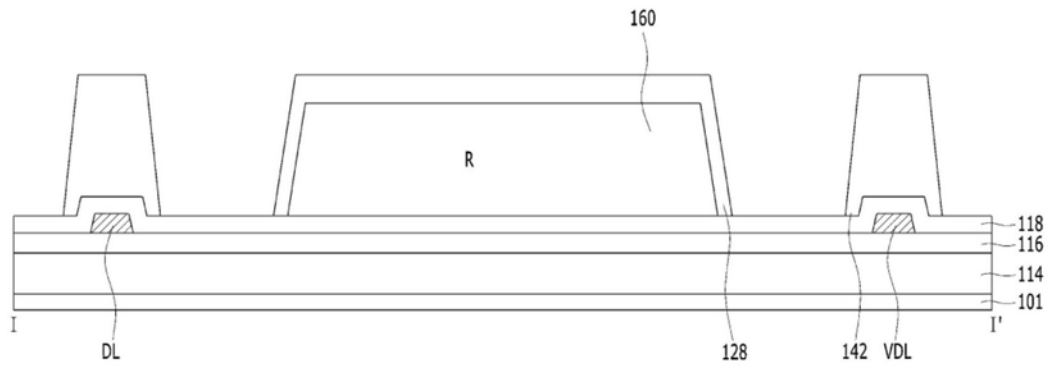


图6C

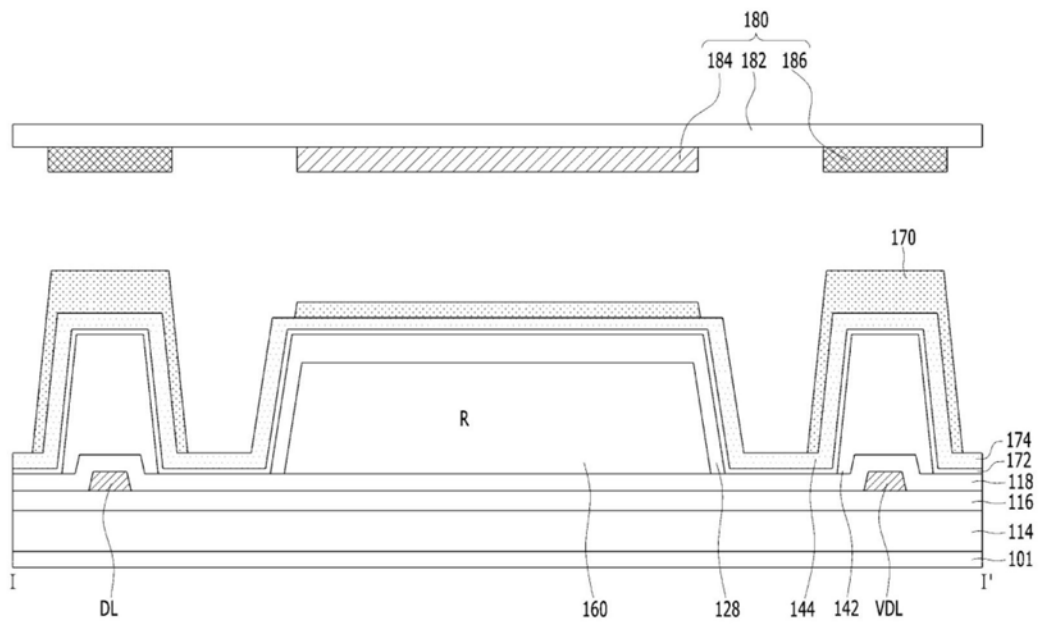


图6D

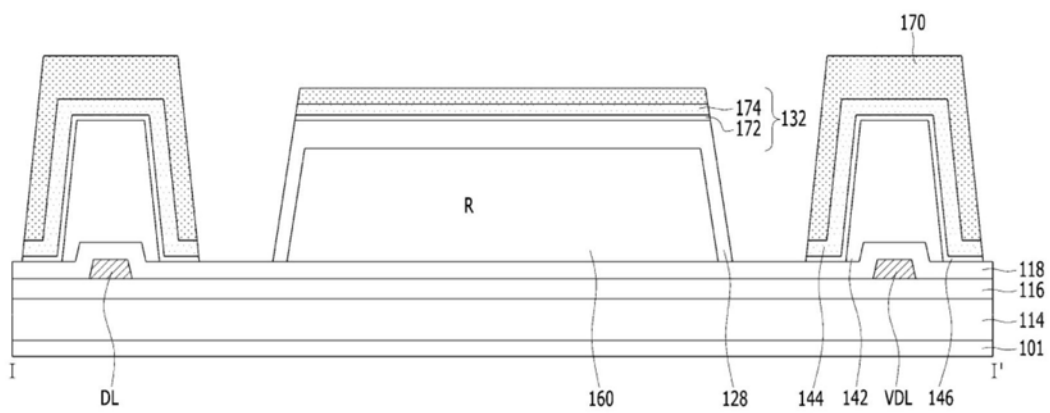


图6E

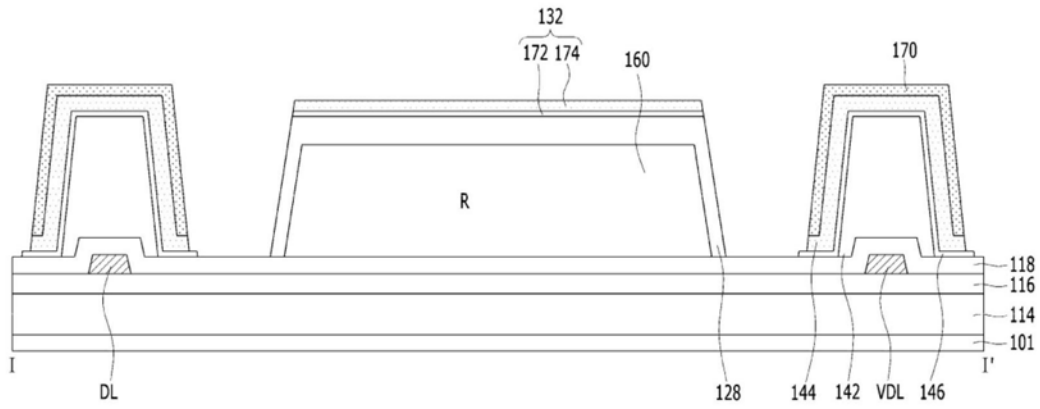


图6F

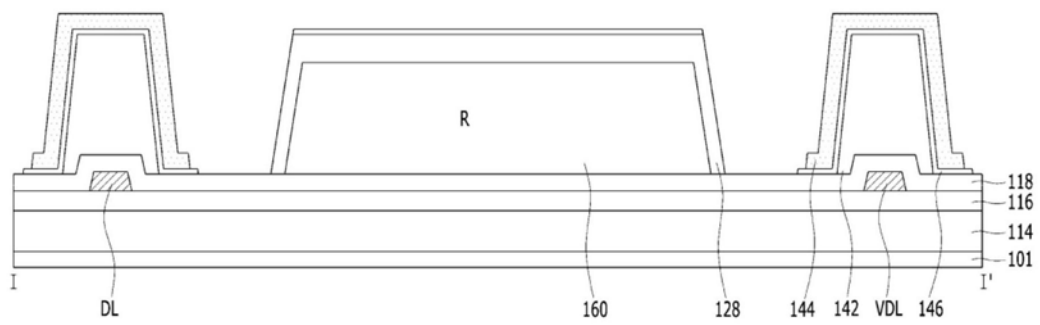


图6G

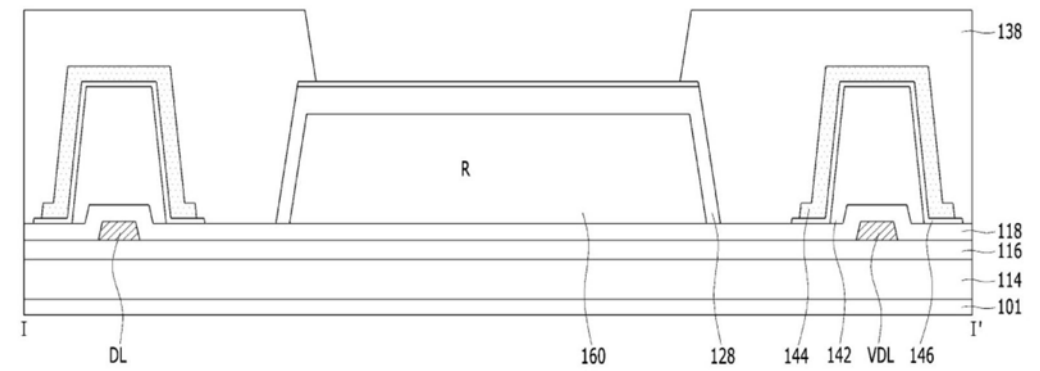


图6H

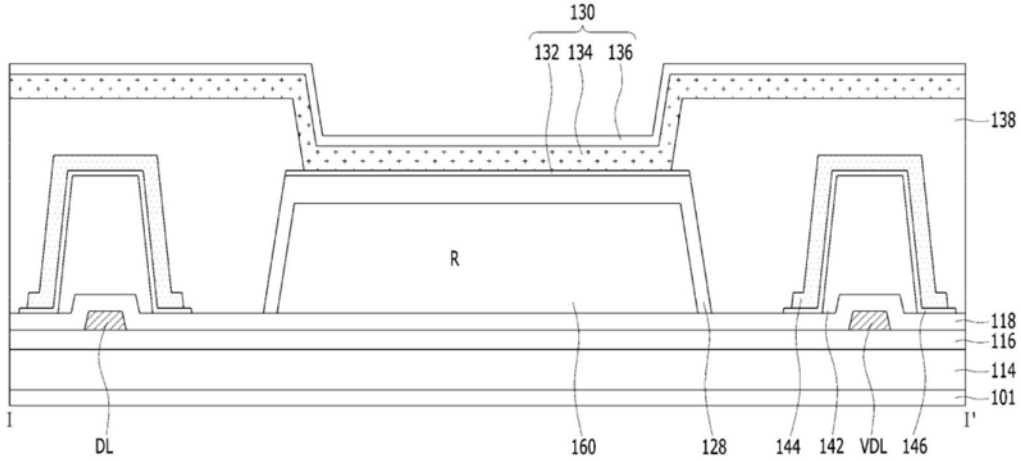


图6I

专利名称(译)	有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN108123057B	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201711192098.5	申请日	2017-11-24
[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	李承柱 金正五 白正善		
发明人	李承柱 金正五 白正善		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5271 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3248		
代理人(译)	杜诚 李彦丽		
审查员(译)	王鹏		
优先权	1020160161945 2016-11-30 KR		
其他公开文献	CN108123057A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种提高光学效率并防止薄膜晶体管的可靠性劣化的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括镜壁，所述镜壁设置在基板上使得镜壁围绕每个子像素的设置有机发光元件的发光区，从而防止在发光元件中产生的光的全反射并且通过将朝向非发光区行进的光反射为朝向发光区定向来提高光学效率。

