



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110970472 A
(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201910924573.6

(22)申请日 2019.09.27

(30)优先权数据

10-2018-0116091 2018.09.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李昇凡 金垣来 金水仁

(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)

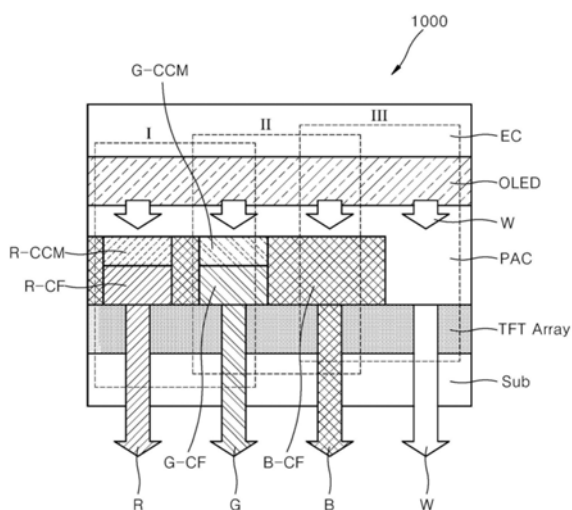
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

自发光显示装置

(57)摘要

本文公开了一种自发光显示装置。该自发光显示装置包括：电路板，包括驱动薄膜晶体管；阴极；有机膜，设置在所述电路板和所述阴极之间；阳极，设置在所述电路板和所述有机膜之间；以及滤色器，设置在所述电路板和所述阳极之间，其中，所述滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元，所述第三滤色器单元的一部分设置在所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元之间的空间区域中，所述第三滤色器单元比所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元厚。



1. 一种自发光显示装置,包括:
电路板,包括驱动薄膜晶体管;
阴极;
有机膜,设置在所述电路板和所述阴极之间;
阳极,设置在所述电路板和所述有机膜之间;以及
滤色器,设置在所述电路板和所述阳极之间,
其中,所述滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元,
所述第三滤色器单元的一部分设置在所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元之间的空间区域中,

所述第三滤色器单元比所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元厚。

2. 根据权利要求1所述的自发光显示装置,还包括:
颜色转换层,设置在所述滤色器和所述阳极之间,并且包括第一颜色转换单元和第二颜色转换单元,

其中,所述第一颜色转换单元设置在所述第一滤色器单元的上方,所述第二颜色转换单元设置在所述第二滤色器单元的上方,

所述第三滤色器单元的另一部分设置在所述第一颜色转换单元和所述第二颜色转换单元之间的空间区域中。

3. 根据权利要求2所述的自发光显示装置,

其中,所述第三滤色器单元包括接触孔,所述接触孔对应于其中所述阳极和所述驱动薄膜晶体管彼此交叠的区域,

所述阳极通过所述接触孔与所述驱动薄膜晶体管电连接。

4. 根据权利要求3所述的自发光显示装置,还包括:

钝化膜,设置在所述颜色转换层和所述阳极之间,

其中,所述钝化膜包括与所述颜色转换层交叠的第一区域以及与所述第三滤色器单元交叠的第二区域,

所述第二区域包括与所述接触孔连通的通孔,

所述阳极通过所述通孔和所述接触孔与所述驱动薄膜晶体管电连接。

5. 根据权利要求4所述的自发光显示装置,其中,所述钝化膜还包括比所述第三滤色器单元厚的第三区域。

6. 根据权利要求1所述的自发光显示装置,其中,所述第三滤色器单元具有所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元的每一个的两倍或更大的厚度。

7. 根据权利要求1所述的自发光显示装置,其中,所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元彼此间隔开。

8. 根据权利要求2所述的自发光显示装置,其中,所述第三滤色器单元被用作用于形成所述颜色转换层的模具。

9. 一种自发光显示装置,包括:

电路板,包括驱动薄膜晶体管;

阴极;

有机膜,设置在所述电路板和所述阴极之间;

阳极,设置在所述电路板和所述有机膜之间;以及
滤色器,设置在所述电路板和所述阳极之间,
其中,所述滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元,
所述第三滤色器单元的一部分设置在所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元之间的空间区域中,

所述第三滤色器单元包括接触孔,所述接触孔对应于其中所述阳极和所述驱动薄膜晶体管彼此交叠的区域。

10. 根据权利要求9所述的自发光显示装置,还包括:

颜色转换层,设置在所述滤色器和所述阳极之间,并且包括第一颜色转换单元和第二颜色转换单元,

其中,所述第一颜色转换单元设置在所述第一滤色器单元的上方,所述第二颜色转换单元设置在所述第二滤色器单元的上方,

所述第三滤色器单元的另一部分设置在所述第一颜色转换单元和所述第二颜色转换单元之间的空间区域中。

11. 根据权利要求10所述的自发光显示装置,还包括:

钝化膜,设置在所述颜色转换层和所述阳极之间,

其中,所述钝化膜包括与所述颜色转换层交叠的第一区域以及与所述第三滤色器单元交叠的第二区域,

所述第二区域包括与所述接触孔连通的通孔,

所述阳极通过所述通孔和所述接触孔与所述驱动薄膜晶体管电连接。

12. 根据权利要求9所述的自发光显示装置,其中,所述第三滤色器单元比所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元厚。

13. 根据权利要求11所述的自发光显示装置,其中,所述钝化膜还包括比所述第三滤色器单元厚的第三区域。

14. 根据权利要求12所述的自发光显示装置,其中,所述第三滤色器单元具有所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元的每一个的两倍或更大的厚度。

15. 根据权利要求9所述的自发光显示装置,其中,所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元彼此间隔开。

16. 根据权利要求10所述的自发光显示装置,其中,所述第三滤色器单元被用作用于形成所述颜色转换层的模具。

17. 一种自发光显示装置,包括:

电路板,包括驱动薄膜晶体管;

阴极;

有机膜,设置在所述电路板和所述阴极之间;

阳极,设置在所述电路板和所述有机膜之间;

颜色转换层,设置在所述电路板和所述阳极之间,并包括红色转换单元和绿色转换单元;以及

蓝色滤色器单元,包括设置在所述红色转换单元和所述绿色转换单元之间的空间区域中的部分,

其中,所述蓝色滤色器单元包括接触孔,所述接触孔对应于其中所述阳极和所述驱动薄膜晶体管彼此交叠的区域。

18.根据权利要求17所述的自发光显示装置,还包括:

钝化膜,设置在所述颜色转换层和所述阳极之间,

其中,所述钝化膜包括与所述颜色转换层交叠的第一区域以及与所述蓝色滤色器单元交叠的第二区域,

所述第二区域包括与所述接触孔连通的通孔,

所述阳极通过所述通孔和所述接触孔与所述驱动薄膜晶体管电连接。

19.根据权利要求17所述的自发光显示装置,其中,所述蓝色滤色器单元比所述红色转换单元和所述绿色转换单元厚。

20.根据权利要求18所述的自发光显示装置,其中,所述钝化膜还包括比所述蓝色滤色器单元厚的第三区域。

21.根据权利要求20所述的自发光显示装置,其中,所述电路板设置在下基板上,所述红色转换单元对应于红色像素,所述绿色转换单元对应于绿色像素,所述钝化膜的第三区域对应于白色像素,其中所述蓝色滤色器单元形成在除了所述红色像素、所述绿色像素和所述白色像素之外的下基板的整个区域中。

自发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自发光显示装置。

背景技术

[0002] 自发光显示装置是自身发光的显示装置。

[0003] 显示装置是能够可视地显示数据的装置。在信息社会中,越来越需要能够显示图像的各种类型的显示装置。液晶显示器(LCD)和有机发光二极管显示装置(OLED)已广泛用作显示装置。

[0004] 有机发光二极管显示装置使用有机发光器件显示图像。

[0005] 有机发光器件是自发光显示装置,其使用有机材料将电能转换为光能。通常,有机发光器件具有将有机膜置于阳极和阴极之间的结构。当在阳极和阴极之间提供驱动电压时,通过阳极注入空穴并通过阴极注入电子。当空穴和电子在有机膜中相遇时,产生激子。当激子的状态变为基态时发光。

[0006] 有机膜具有由不同材料组成的多个层堆叠的结构,以提高有机发光器件的效率和安全性。例如,有机膜可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层等。

[0007] 显示装置可以包括用于显示颜色的滤色器。

[0008] 滤色器是光学部件,其透射来自光源的光中的预定颜色波长范围内的光并且吸收预定颜色波长范围之外的光。例如,滤色器可以透射红色波长范围内的光、绿色波长范围内的光和蓝色波长范围内的光,并且可以吸收红色波长范围、绿色波长范围和蓝色波长范围之外的光。因此,滤色器可以吸收除了将要显示的预定颜色波长范围内的光之外的光,从而降低光透射率或发光效率。

发明内容

[0009] 本发明的一个方面是提供一种自发光显示装置,其可以降低相邻子像素的颜色发生混合的可能性。

[0010] 本发明的另一方面是提供一种可以降低反射率的自发光显示装置。

[0011] 可以通过本发明解决的问题不限于已经描述的问题。另外,本发明所属领域的普通技术人员从以下描述中可以清楚地理解未提及的其他问题。

[0012] 本文公开的实施方式提供了一种自发光显示装置,包括:包括驱动薄膜晶体管的电路板、阴极、阳极、有机膜和滤色器。有机膜设置在电路板和阴极之间。阳极设置在电路板和有机膜之间,滤色器设置在电路板和阳极之间。滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元。第三滤色器单元的一部分设置在第一滤色器单元和第二滤色器单元之间的空间区域中。第三滤色器单元比第一滤色器单元和第二滤色器单元厚。

[0013] 本文公开的实施方式还提供了一种自发光显示装置,包括:包括驱动薄膜晶体管的电路板、阴极、阳极、有机膜和滤色器。有机膜设置在电路板和阴极之间。阳极设置在电路

板和有机膜之间,滤色器设置在电路板和阳极之间。滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元。第三滤色器单元的一部分设置在第一滤色器单元和第二滤色器单元之间的空间区域中。第三滤色器单元包括接触孔,接触孔对应于其中阳极和驱动薄膜晶体管彼此交叠的区域。

[0014] 本文公开的实施方式还提供了一种自发光显示装置,包括:电路板,包括驱动薄膜晶体管;阴极;有机膜,设置在所述电路板和所述阴极之间;阳极,设置在所述电路板和所述有机膜之间;颜色转换层,设置在所述电路板和所述阳极之间,并包括红色转换单元和绿色转换单元;以及蓝色滤色器单元,包括设置在所述红色转换单元和所述绿色转换单元之间的空间区域中的部分,其中,所述蓝色滤色器单元包括接触孔,所述接触孔对应于其中所述阳极和所述驱动薄膜晶体管彼此交叠的区域。

[0015] 阳极可通过接触孔与驱动薄膜晶体管电连接。

[0016] 自发光显示装置还可包括颜色转换层。颜色转换层可以放置在滤色器和阳极之间,并且包括第一颜色转换单元和第二颜色转换单元。第一颜色转换单元可以放置在第一滤色器单元上方,第二颜色转换单元可以放置在第二滤色器单元上方。第三滤色器单元的另一部分可以放置在第一颜色转换单元和第二颜色转换单元之间。

[0017] 第一滤色器单元可以是红色滤色器单元,第一颜色转换单元可以是红色转换单元。第二滤色器单元可以是绿色滤色器单元,第二颜色转换单元可以是绿色转换单元。第三滤色器单元可以是蓝色滤色器单元。

[0018] 其他实施方式的细节包括在具体描述和附图中。

[0019] 根据本发明的自发光显示装置可以降低相邻子像素的颜色发生混合的可能性。

[0020] 根据本发明的自发光显示装置可以降低反射率。

[0021] 本发明的效果不限于上面已经描述的效果。另外的各种效果包括在本发明的公开内容中。

附图说明

[0022] 图1是示出根据本发明的自发光显示装置的模拟视图。

[0023] 图2是示出图1中的区域I的模拟截面图。

[0024] 图3是示出图1中的区域II的模拟截面图。

[0025] 图4是示出图1中的区域III的模拟截面图。

具体实施方式

[0026] 通过参考以下结合附图对实施方式和实验示例的描述,可以清楚地理解本发明的优点和特征以及其实现方法。提供附图使得可以容易地理解本发明的技术精神。因此,本发明的技术精神不应被解释为限于附图。

[0027] 另外,本发明的主题可以以各种不同的形式体现。因此,本发明不应被解释为限于以下公开的内容。而是,呈现下面公开的内容是为了使得本发明的公开内容透彻和完整,并且可以向所属领域普通技术人员充分传达本发明主题的范围。应当仅根据所附权利要求书的范围来限定本发明。

[0028] 对公知的相关技术的详细描述如果认为会不必要地使本发明的要点不明确,则可

以省略。

[0029] 本文使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件。但是,这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开来。因此,元件不应受这些术语限制。除非另有说明,否则第一元件可以是第二元件。

[0030] 在整个说明书中,除非另有说明,否则术语“包括”和“具有”应意味着可包括任何其他元件而不是排除任何其他元件。

[0031] 在整个说明书中,除非另有说明,否则术语“A和/或B”意味着A、B或A和B,并且术语“C至D”意味着C或更大且D或更小。

[0032] 当一元件或层被描述为在另一元件“上”或另一层“上”时,该元件或层可以“直接在”或“正好在”另一元件或另一层“上”,第三元件或者第三层也可以介于该元件和另一元件之间或者该层和另一层之间。然而,当一元件或层被描述为“直接在”另一元件或另一层“上”,或者“正好在”另一元件或另一层“上”时,在该元件和另一元件之间或者在该层和另一层之间不具有第三元件或第三层。

[0033] 诸如“下方”、“下面”、“下”、“上方”、“上”等之类的空间术语可用于容易地描述一个或多个元件与另一个或多个元件之间的关系,如附图所示。另外,这些空间术语应被解释为包括除了附图中的方向之外使用或操作元件的不同方向。

[0034] 下面,参照附图描述本发明。

[0035] 图1是示出根据本发明的自发光显示装置1000的模拟视图。

[0036] 自发光显示装置1000包括:显示区域,其中每个像素以矩阵形式排列;以及非显示区域,围绕显示区域设置。显示区域是在自发光显示装置1000中产生的图像或信息对观看者可见的区域。非显示区域是显示区域外部的区域,并且是在自发光显示装置1000中产生的图像或信息对观看者不可见的区域。非显示区域可以称为边框区域。自发光显示装置1000包括多个像素。图1示出了在自发光显示装置1000中提供的多个像素中的单个像素。

[0037] 可以将一像素划分为多个子像素。可以将子像素分类为第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素。例如,第一子像素可以是红色像素,第二子像素可以是绿色像素,第三子像素可以是蓝色像素,第四子像素可以是白色像素。

[0038] 自发光显示装置1000包括用于每个像素的上封装基板EC、有机发光器件OLED和下基板。有机发光器件OLED设置在上封装基板EC和下基板之间。下基板包括电路板和设置在电路板上方的颜色层。电路板包括基板Sub和设置在基板Sub上方的薄膜晶体管阵列TFT Array。颜色层包括设置在薄膜晶体管阵列TFT Array上方的滤色器以及设置在滤色器上方的颜色转换层。自发光显示装置1000还包括钝化膜PAC,其使下基板的表面变平坦并且设置在下基板和有机发光器件OLED之间。颜色层和钝化膜PAC设置在电路板和有机发光器件OLED之间。

[0039] 有机发光器件OLED将白色光W输出到钝化膜PAC。白色光W经由钝化膜PAC输入到颜色转换层,并且颜色转换层将输入光中的短波长光转换为长波长光并输出长波长光。将从颜色转换层输出的长波长光输入到滤色器,并且滤色器在输入光中仅选择性地透射具体波长范围内的光并且吸收具体波长范围之外的光。自发光显示装置1000可以使用通过滤色器的光来实现颜色。

[0040] 上封装基板EC设置在有机发光器件OLED上方,并且可以防止外部湿气或外部空气

等渗透有机发光器件OLED并保护有机发光器件OLED免受外部冲击。

[0041] 滤色器设置在薄膜晶体管阵列TFT Array上方,并包括第一滤色器单元R-CF、第二滤色器单元G-CF和第三滤色器单元B-CF。例如,第一滤色器单元R-CF可以是设置在红色像素中的红色滤色器单元,第二滤色器单元G-CF可以是设置在绿色像素中的绿色滤色器单元,第三滤色器单元B-CF可以是设置在蓝色像素中的蓝色滤色器单元。

[0042] 第三滤色器单元B-CF比第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF厚,例如,可以具有第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF的每一个的两倍或更大的厚度。第三滤色器单元B-CF的第一部分可以设置在第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF之间的空间区域中,第三滤色器单元B-CF的第二部分可以设置在第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM之间的空间区域中。第三滤色器单元B-CF的第二部分与第三滤色器单元B-CF的第一部分连接。第三滤色器单元可比第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM厚。

[0043] 颜色转换层设置在滤色器上方,并且包括设置在第一滤色器单元R-CF上方的第一颜色转换单元R-CCM和设置在第二滤色器单元G-CF上方第二颜色转换单元G-CCM。例如,第一颜色转换单元R-CCM可以是红色转换单元,其设置在红色像素中并且将输入光转换为红色波长范围内的光,即红色光;第二颜色转换单元G-CCM可以是绿色转换单元,其将输入光转换为绿色波长范围内的光,即绿色光。

[0044] 钝化膜PAC包括第一区域、第二区域和第三区域。第一区域、第二区域和第三区域彼此连接。第一区域设置为与红色像素和绿色像素交叠。第一区域设置在红色像素中的第一颜色转换单元R-CCM上方,并且设置在绿色像素中的第二颜色转换单元G-CCM上方。第二区域设置在第三滤色器单元B-CF上方。在白色像素中,第三区域设置在薄膜晶体管阵列TFT Array上方并且比第三滤色器单元B-CF厚。

[0045] 假设第一滤色器单元R-CF是设置在红色像素中的红色滤色器单元,第二滤色器单元G-CF是设置在绿色像素中的绿色滤色器单元,并且第三滤色器单元B-CF是设置在蓝色像素中的蓝色滤色器单元,第一滤色器单元R-CF、第二滤色器单元G-CF和第三滤色器单元B-CF描述如下。

[0046] 第一滤色器单元R-CF仅透射红色波长范围内的光,并且例如吸收绿色波长范围内的光和蓝色波长范围内的光。第一滤色器单元R-CF包括红颜料。红颜料不受限制。例如,红颜料可以是C.I.红颜料177、C.I.红颜料254、C.I.红颜料7、C.I.红颜料9、C.I.红颜料14、C.I.红颜料41、C.I.红颜料81、C.I.红颜料97、C.I.红颜料122、C.I.红颜料123、C.I.红颜料146、C.I.红颜料149、C.I.红颜料155、C.I.红颜料166、C.I.红颜料168、C.I.红颜料169、C.I.红颜料176、C.I.红颜料178、C.I.红颜料180、C.I.红颜料184、C.I.红颜料185、C.I.红颜料187、C.I.红颜料192、C.I.红颜料200、C.I.红颜料220、C.I.红颜料223、C.I.红颜料224、C.I.红颜料226、C.I.红颜料227、C.I.红颜料228、C.I.红颜料240、C.I.红颜料242、C.I.红颜料246、C.I.红颜料255、C.I.红颜料264、C.I.红颜料270、C.I.红颜料272、C.I.红颜料273、C.I.红颜料276或C.I.红颜料277等。

[0047] 第二滤色器单元G-CF仅透射绿色波长范围内的光,并且例如,吸收红色波长范围内的光和蓝色波长范围内的光。第二滤色器单元G-CF包括绿颜料。绿颜料不受限制。例如,绿颜料可以是基于酞菁的化合物,比如C.I.绿颜料7或C.I.绿颜料PG36等。

[0048] 第三滤色器单元B-CF仅透射蓝色波长范围内的光,并且例如吸收红色波长范围内的光和绿色波长范围内的光。第三滤色器单元B-CF包括蓝颜料。蓝颜料不受限制。例如,蓝颜料可以是C.I. 蓝颜料15、C.I. 蓝颜料15:1、C.I. 蓝颜料15:2、C.I. 蓝颜料15:3、C.I. 蓝颜料15:4、C.I. 蓝颜料15:6、C.I. 蓝颜料16、C.I. 蓝颜料22、C.I. 蓝颜料60或C.I. 蓝颜料64等。

[0049] 第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF分别形成在红色像素和绿色像素中,然后第三滤色器单元B-CF形成在蓝色像素中。由此,可以获得滤色器。形成第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF的顺序不受限制。可以在形成第二滤色器单元G-CF之前形成第一滤色器单元R-CF。可以在形成第二滤色器单元G-CF之后形成第一滤色器单元R-CF。

[0050] 将红色光致抗蚀剂液体涂敷到薄膜晶体管阵列TFT Array上,然后图案化红色光致抗蚀剂膜。由此,可以获得第一滤色器单元R-CF。将绿色光致抗蚀剂液体涂敷到薄膜晶体管阵列TFT Array上,然后图案化绿色光致抗蚀剂膜。由此,可以获得第二滤色器单元G-CF。第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF可以彼此间隔开。例如,可以通过光刻工艺图案化红色光致抗蚀剂膜和绿色光致抗蚀剂膜中的每一个。

[0051] 将蓝色光致抗蚀剂液体涂敷到薄膜晶体管阵列TFT Array的除了红色、绿色和白色像素之外的整个区域中。由此,可以获得第三滤色器单元B-CF。在这种情况下,蓝色光致抗蚀剂膜比第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF厚。

[0052] 在第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF的每一个上方产生被由第三滤色器单元B-CF构成的侧壁环绕的空间。在此空间中,可以分别设置第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM。第三滤色器单元B-CF可以用作使用喷墨打印技术获得第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM的模具(mold)。

[0053] 假设第一颜色转换单元R-CCM是红色转换单元并且第二颜色转换单元G-CCM是绿色转换单元,第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元颜色转换单元G-CCM描述如下。

[0054] 含有颜色转换材料的油墨组合物填充设置在第一滤色器单元R-CF上方的空间和设置在第二滤色器单元G-CF上方的空间中的每一个,然后烘焙和固化油墨组合物。由此,可以分别获得第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM。

[0055] 例如,颜色转换材料可以是量子点、荧光染料或其组合。例如,荧光染料包括有机荧光材料、无机荧光材料及其组合。

[0056] 量子点可以选自II-VI族化合物、III-V族化合物、IV-VI族化合物、IV族元素、IV族化合物及其组合,但不限于此。II-VI族化合物可选自二元化合物、三元化合物、和四元化合物及其组合构成的集合,其中二元化合物选自由以下材料组成的集合: CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、MgSe、MgS及其组合;三元化合物选自由以下材料组成的集合: CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、MgZnSe、MgZnS及其组合;四元化合物选自由以下材料组成的集合: HgZnTeS、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe、HgZnSTe及其组合。III-V族化合物可以选自由二元化合物、三元化合物、和四元化合物及其组合构成的集合,其中二元化合物选自由以下材料组成的集合: GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb及其组合;三元化合物选自由以下材料组成的集合: GaNP、GaNAS、GaNSb、GaPAs、GaPSb、AlNP、AlNAs、AlNSb、AlPAs、AlPSb、InNP、InNAs、InNSb、InPAs、InPSb及其组合;四元化合物选自由以下材料组成的集

合:GaAlNP、GaAlNAs、GaAlNSb、GaAlPAs、GaAlPSb、GaInNP、GaInNAs、GaInNSb、GaInPAs、GaInPSb、InAlNP、InAlNAs、InAlNSb、InAlPAs、InAlPSb及其组合。IV-VI族化合物可选自由二元化合物、三元化合物、和四元化合物及其组合构成的集合,其中二元化合物选自由以下材料组成的集合:SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe及其组合;三元化合物选自由以下材料组成的集合:SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe及其组合;四元化合物选自由以下材料组成的集合:SnPbSSe、SnPbSeTe、SnPbSTe及其组合。IV族元素可选自由Si、Ge及其组合组成的集合。IV组化合物可以是二元化合物,选自由SiC、SiGe及其组合组成的集合。

[0057] 在这种情况下,颗粒可以包括均匀浓度的二元化合物、三元化合物或四元化合物,或者可以包括不同浓度的二元化合物、三元化合物或四元化合物。量子点可以具有核/壳结构,其中一个量子点环绕另一个量子点。核和壳的界面可以具有浓度梯度,其中元素的浓度从壳朝向核变低。

[0058] 量子点可以具有发光光谱的半峰全宽(FWHM),其为约45nm或更小,优选地,约40nm或更小,更优选地,约30nm或更小。在此范围内,可以改善色纯度或色彩再现。另外,通过量子点发射的光在所有方向上释放。因此,可以扩展光视角的范围。

[0059] 此外,量子点的类型不受限制。具体地,量子点可以是球形量子点、锥体形量子点和多臂形量子点中的任何一种,或者可以是立方体形纳米颗粒、纳米管形颗粒、纳米线形颗粒、纳米纤维形颗粒、纳米板形颗粒等中的任何一种。

[0060] 例如,荧光染料可以是红色荧光染料、绿色荧光染料、发射第三颜色光的染料或其组合。红色荧光染料是吸收绿色波长范围内的光并且发射红色波长范围内的光的材料。例如,红色荧光染料可以是(Ca, Sr, Ba)S、(Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈、CaAlSiN₃、CaMoO₄和Eu₂Si₅N₈中的至少一种。绿色荧光染料是吸收蓝色波长范围内的光并且发射绿色波长范围内的光的材料。例如,绿色荧光染料可以是钇铝石榴石(YAG)、(Ca, Sr, Ba)₂SiO₄、SrGa₂S₄、铝酸钡镁(BMA)、 α -SiAlON、 β -SiAlON、Ca₃Sc₂Si₃O₁₂、Tb₃Al₅O₁₂、BaSiO₄、CaAlSiON和(Sr_{1-x}Ba_x)Si₂O₂N₂中的至少一种。

[0061] 在形成颜色层之后,将透明绝缘材料涂敷到下基板上。由此,可以获得钝化膜PAC。

[0062] 第一颜色转换单元R-CCM将通过钝化膜PAC的第一区域输入的白色光W的一部分转换为红色光R,并将红色光R输出到第一滤色器单元R-CF。第一滤色器单元R-CF仅透射输入光中的红色光R。结果,自发光显示装置1000可以实现红色。第二颜色转换单元G-CCM将经由钝化膜PAC的第一区域输入的白色光W的一部分转换为绿色光G,并将绿色光G输出到第二滤色器单元G-CF。第二滤色器单元G-CF仅透射输入光中的绿色光G。结果,自发光显示装置1000可以实现绿色。第三滤色器单元B-CF仅透射经由钝化膜PAC的第二区域输入的白色光W中的蓝色光B。结果,自发光显示装置1000可以实现蓝色。输入到钝化膜PAC的第三区域的白色光W直接输出到薄膜晶体管阵列TFT Array。

[0063] 图2是示出图1中的区域I的模拟截面图,图3是示出图1中的区域II的模拟截面图,图4是示出图1中的区域III的模拟截面图。

[0064] 有机发光器件OLED与驱动薄膜晶体管Td电连接并发光。有机发光器件OLED包括阳极A、阴极C和有机膜OG。阳极A设置在电路板和有机膜OG之间。有机膜OG设置在电路板和阴极C之间,并且设置在有机发光器件OLED中的阳极A和阴极C之间。

[0065] 具体地,第三滤色器单元B-CF包括与驱动薄膜晶体管Td对应或与其中阳极A和驱动薄膜晶体管Td交叠的区域对应的接触孔,并且钝化膜PAC的第二区域包括与接触孔连通的通孔。阳极A通过接触孔和通孔与驱动薄膜晶体管Td电连接。

[0066] 自发光显示装置1000具有底部发射型结构,其中在面向阳极A的方向上实现图像。阳极A可以由透光电极组成,阴极C可以由反射电极组成。例如,透光电极可以由诸如ITO、IZO、ZnO等之类的透光金属氧化物组成,反射电极例如可以由诸如Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca等之类的金属组成。

[0067] 有机膜OG包括空穴传输层(不可见)、发光层(不可见)和电子传输层(不可见)。空穴传输层(不可见)设置在阳极A和发光层(不可见)之间,发光层(不可见)设置在空穴传输层(不可见)和电子传输层之间(不可见),电子传输层(不可见)设置在发光层(不可见)和阴极C之间。有机膜OG还可以包括空穴注入层(不可见)。在这种情况下,空穴注入层(不可见)可以设置在阳极A和空穴传输层(不可见)之间。有机膜OG还可包括电子注入层(不可见)。在这种情况下,电子注入层(不可见)可以设置在电子传输层(不可见)和阴极C之间。

[0068] 空穴注入层(不可见)可以允许空穴从阳极平稳地注入到发光层中,例如,可以包括HAT-CN、CuPu(铜酞菁)、PEDOT(聚(3,4)-亚乙二氧基噻吩)、PEDOT:PSS(聚(3,4)-亚乙二氧基噻吩聚(苯乙烯磺酸盐))、PANI(聚苯胺)和NPD(N,N-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺)中的至少一种。

[0069] 空穴传输层(不可见)可以允许空穴平稳地传输,例如,可以包括NPD(N,N'-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺)、TPD(N,N'-双-(3-甲基苯基)-N,N'-双-(苯基)-联苯胺)、s-TAD和MTDATA(4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺)中的至少一种。

[0070] 发光层(不可见)具有红色发光层(不可见)、绿色发光层(不可见)和蓝色发光层(不可见)堆叠的结构。

[0071] 电子传输层(不可见)可以允许电子平稳地传输,例如,可以包括Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD、TAZ、螺-PBD、BA1q和SA1q中的至少一种。

[0072] 电子注入层(不可见)可以允许电子平稳地注入,例如,可以包括Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD、TAZ、螺-PBD、BA1q和SA1q中的至少一种。

[0073] 电路板包括设置在基板Sub上方的驱动薄膜晶体管Td。尽管未示出,但是在电路板中,可以在基板Sub上方进一步设置开关薄膜晶体管等。基板Sub是透明基板,并且可以是通常使用的玻璃基板、透明聚合物树脂基板等。可任选地在基板Sub和驱动薄膜晶体管Td之间插入缓冲层(不可见)以改善基板的平坦度Sub。缓冲层(不可见)可以由诸如硅氧化物等之类的无机氧化物、诸如硅氮化物等之类的无机氮化物等组成。

[0074] 驱动薄膜晶体管Td设置在基板Sub上方,并包括半导体层310、第一绝缘膜320、栅电极330、第二绝缘膜340、源极352和漏极354。

[0075] 半导体层310设置在基板Sub的第一区域上方。例如,半导体层310可以由氧化物半导体材料组成,或者可以由多晶硅组成。当半导体层310由多晶硅组成时,半导体层310可以包括有源层(不可见)和设置在有源层两侧的沟道区(不可见)。

[0076] 第一绝缘膜320设置在栅极330和基板Sub之间。第一绝缘膜320的一部分设置在基板Sub的第一区域中的半导体层310上方,并且第一绝缘膜320的另一部分设置在基板Sub的第二区域上方。基板Sub的第一区域和第二区域是彼此独立的区域。在本说明书中,基板Sub

的第一区域可以被定义为形成有半导体层310的区域。第一绝缘膜320可以由诸如硅氧化物等之类的无机氧化物、诸如硅氮化物等之类的无机氮化物等组成。

[0077] 栅极330设置在第一绝缘膜320上方,并且设置为与基板Sub的第一区域中的半导体层310交叠。栅极330可以由诸如铝(Al)、铝合金等之类的基于铝的金属、诸如银(Ag)、银合金等之类的基于银的金属、诸如铜(Cu)、铜合金等之类的基于铜的金属、诸如钼(Mo)、钼合金等之类的基于钼的金属、铬(Cr)、钛(Ti)、钽(Ta)等组成。

[0078] 第二绝缘膜340设置在第一绝缘膜320和栅极330上方。具体地,第二绝缘膜340的一部分设置在第一绝缘膜320上方,第二绝缘膜340的另一部分设置在栅极330上方。与第一绝缘膜320类似,第二绝缘膜340可以由诸如硅氧化物等之类的无机氧化物、诸如硅氮化物等之类的无机氮化物等组成。

[0079] 源极352和漏极354设置在第二绝缘膜340上方,并且在第二绝缘膜340中彼此间隔开。源极352和漏极354通过在第一绝缘膜320和第二绝缘膜340中提供的接触孔与半导体层310连接。源极352和漏极354可以由诸如Al、Ag、Mg、Mo、Ti或W等金属构成。

[0080] 自发光显示装置1000还可以包括设置在电路板和有机发光器件OLED之间的钝化膜PAC。钝化膜PAC可以设置有接触孔372以允许阳极A接触漏极354。

[0081] 像素限定膜380可以划分像素,并且可以设置在覆盖驱动薄膜晶体管Td的钝化膜PAC上。像素限定膜380可以设置在阳极A和阴极C之间。可以图案化像素限定膜380以暴露阳极A的一部分,并且有机膜OG可以设置在像素限定膜380的其中暴露了阳极A的一部分的部分区域中。

[0082] 上封装基板EC可以设置在阴极C上方,并且可以防止外部湿气或外部空气等渗透有机膜OG并且可以保护有机膜OG免受外部冲击。

[0083] 第一滤色器单元R-CF设置在电路板和阳极A之间,第一颜色转换单元R-CCM在第一滤色器单元R-CF和阳极A之间设置在第一滤色器单元R-CF上方。第二滤色器单元G-CF设置在电路板和阳极A之间,第二颜色转换单元G-CCM在第二滤色器单元G-CF和阳极A之间设置在第二滤色器单元G-CF上方。第三滤色器单元B-CF设置在电路板和阳极A之间。另外,第三滤色器单元B-CF的第一部分设置在第一滤色器单元R-CF和第二滤色器单元G-CF之间,第三滤色器单元B-CF的第二部分设置在第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM之间。

[0084] 钝化膜PAC包括设置在颜色层和阳极A之间的第一区域和第二区域。钝化膜PAC的第一区域设置在第一颜色转换单元R-CCM和第二颜色转换单元G-CCM上方,钝化膜PAC的第二区域设置在第三滤色器单元B-CF上方。钝化膜PAC包括设置在其中没有形成颜色层的电路板上方的第三区域。在没有形成颜色层的白色像素中,钝化膜PAC的第三区域设置在电路板和阳极A之间,并且比第三滤色器单元B-CF厚。

[0085] 自发光显示装置1000可以使用第三滤色器单元B-CF作为用于形成颜色转换层的模具,从而防止颜色转换层的效率降低。通常,通过光刻工艺图案化包含颜色转换材料的光致抗蚀剂膜以形成颜色转换层。然而,由于光致抗蚀剂膜中包含的引发剂和光敏树脂组合物,颜色转换层的光致发光效率降低。自发光显示装置1000可以使用第三滤色器单元B-CF作为用于形成颜色转换层的模具,从而可以提高颜色转换层的光致发光效率。

[0086] 自发光显示装置1000可以使用第三滤色器单元B-CF作为用于形成颜色转换层的

模具,并且可以利用喷墨打印技术形成颜色转换层。因此,可以防止子像素的颜色混合。通常,通过光刻工艺图案化包含颜色转换材料的光致抗蚀剂膜,以形成产生不同颜色的颜色转换单元。在这种情况下,可形成分别具有不同堆叠厚度的颜色转换单元。因此,子像素的颜色可能混合。自发光显示装置1000可以使用第三滤色器单元B-CF作为用于形成颜色转换层的模具,并且可以利用喷墨打印技术形成颜色转换层。因此,第三滤色器单元B-CF可以防止相邻子像素的颜色混合。

[0087] 第三滤色器单元B-CF可以仅透射输入光中的蓝色波长范围内的光,并且可以吸收蓝色波长范围之外的光。自发光显示装置1000可以吸收从设置有诸如信号线等之类的金属材料的区域中的金属反射的光的一部分,因为第三滤色器单元B-CF形成在除了红色像素、绿色像素和白色像素之外的下基板的整个区域中。结果,自发光显示装置1000可以通过第三滤色器单元B-CF降低反射率。

[0088] 已经参照附图描述了实施方式。然而,本发明不限于这些实施方式。可以基于每个实施方式的描述的组合以各种不同的形式修改本发明。对于本发明所属领域的普通技术人员显而易见的是,在不改变本发明的技术精神和必要特征的前提下,本发明可以以其他具体形式实现。因此,应理解,上述实施方式仅作为示例提供,在所有方面都不应被解释为限制性的。

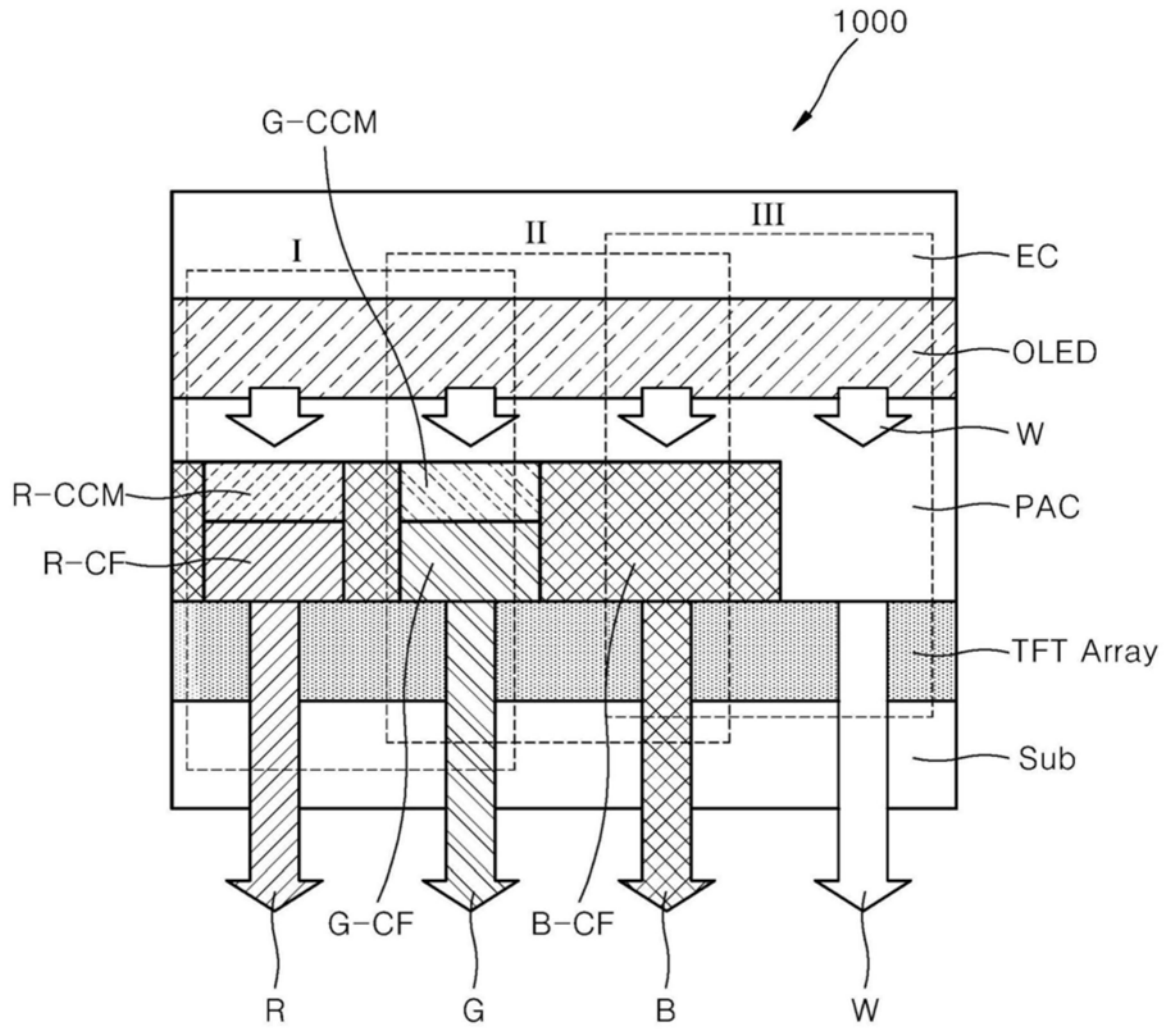


图1

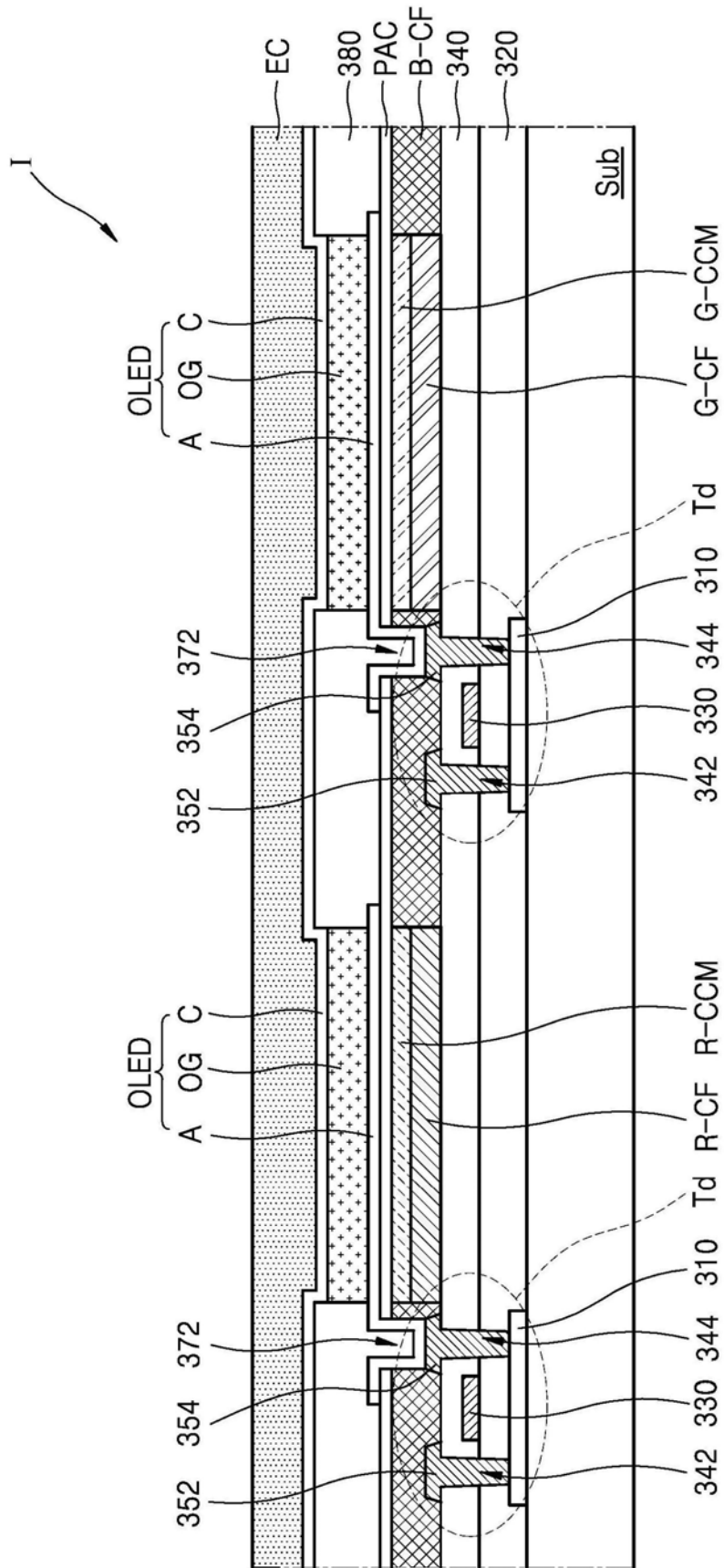


图2

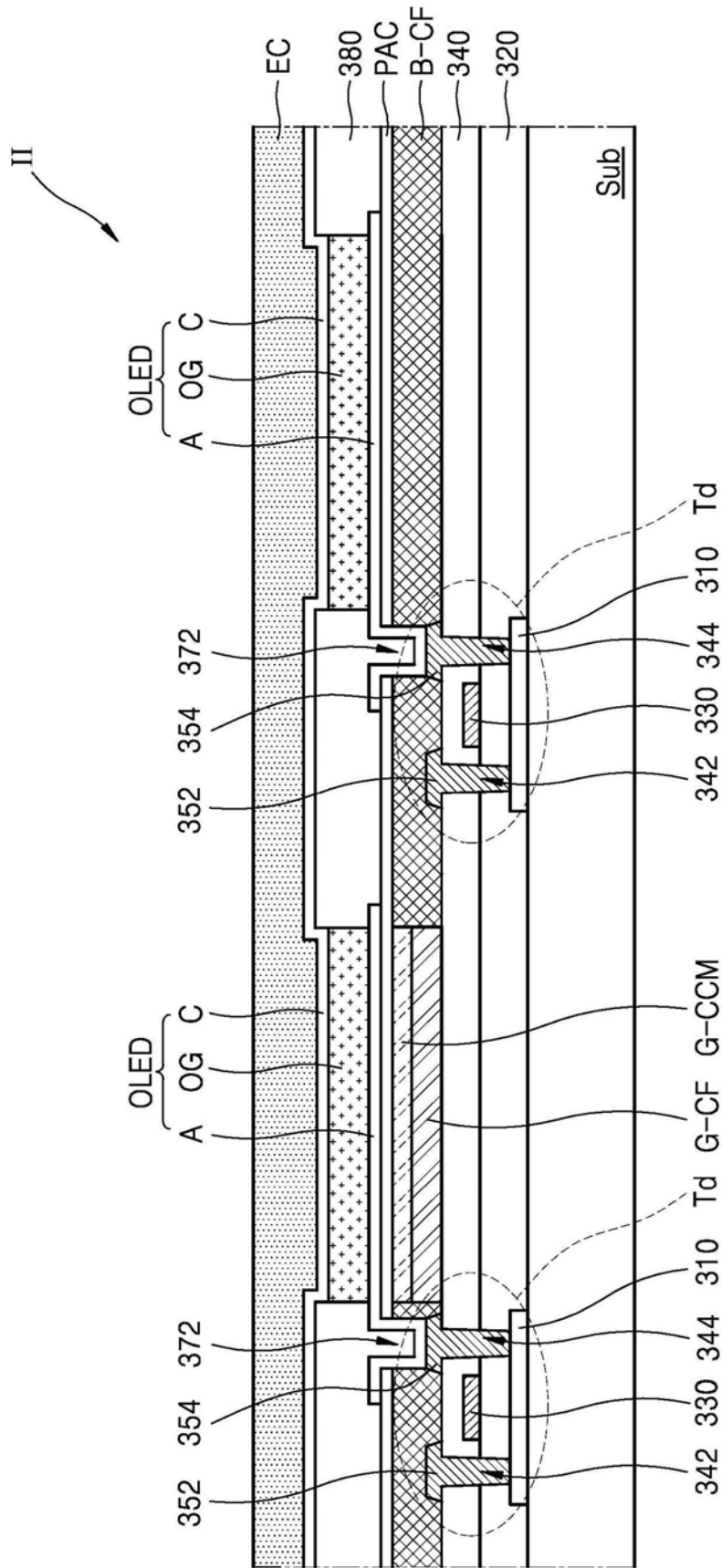


图3

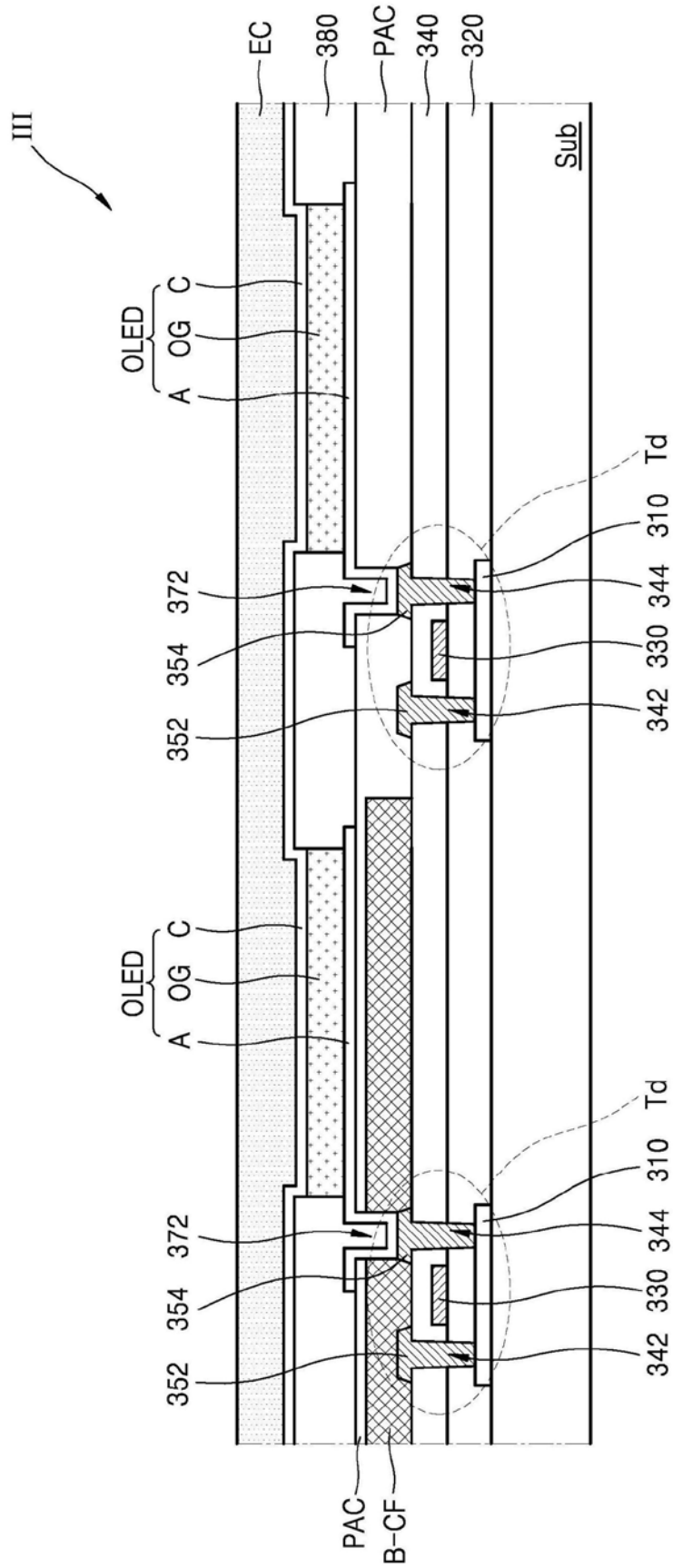


图4

专利名称(译)	自发光显示装置		
公开(公告)号	CN110970472A	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201910924573.6	申请日	2019-09-27
[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	李昇凡 金水仁		
发明人	李昇凡 金垣来 金水仁		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L2251/558 H01L27/3274 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020180116091 2018-09-28 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文公开了一种自发光显示装置。该自发光显示装置包括：电路板，包括驱动薄膜晶体管；阴极；有机膜，设置在所述电路板和所述阴极之间；阳极，设置在所述电路板和所述有机膜之间；以及滤色器，设置在所述电路板和所述阳极之间，其中，所述滤色器包括第一滤色器单元、第二滤色器单元和第三滤色器单元，所述第三滤色器单元的一部分设置在所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元之间的空间区域中，所述第三滤色器单元比所述第一滤色器单元和所述第二滤色器单元厚。

