



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103000654 B

(45)授权公告日 2017.11.24

(21)申请号 201210153530.0

(22)申请日 2012.05.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103000654 A

(43)申请公布日 2013.03.27

(30)优先权数据  
10-2011-0091323 2011.09.08 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 严基明

(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 罗正云 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

TW 490996 B,2002.06.11,  
TW 490996 B,2002.06.11,  
CN 1917015 A,2007.02.21,  
CN 202695445 U,2013.01.23,  
CN 1945850 A,2007.04.11,  
US 2003/0052618 A1,2003.03.20,

审查员 温菊红

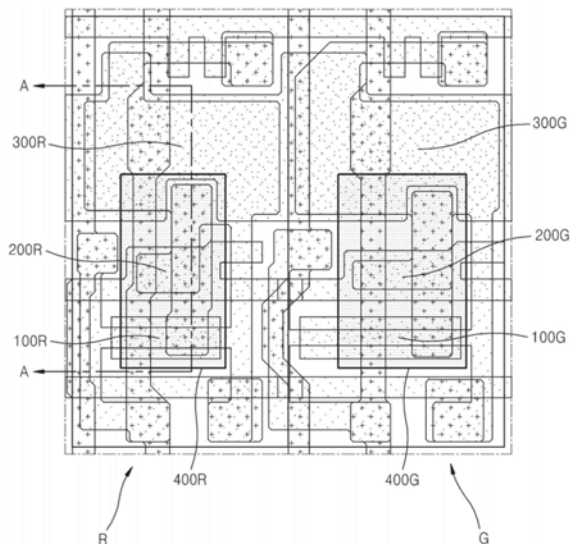
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置,其可以使绿色子像素的摆幅范围变宽。在该有机发光显示装置中,在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中,形成绿色子像素的薄膜晶体管、升压电容器和/或储存电容器的材料层的重叠区的面积大于形成红色子像素和蓝色子像素的薄膜晶体管、升压电容器和/或储存电容器的相同材料层的重叠区的面积。因此,由于具有相对高发光效率的绿色子像素的摆幅范围变宽,所以可以显示更准确的色阶,可以实现可靠的产品,可以降低有机发光显示装置的亮度变化,并且可以降低低图像质量的风险。



1. 一种有机发光显示装置,包括:发射不同颜色的光的多个子像素,每个子像素包括薄膜晶体管和电容器,发射第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的尺寸大于发射第二颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的尺寸,其中所述电容器包括储存电容器和升压电容器,并且形成发射所述第一颜色的光的子像素的所述储存电容器和所述升压电容器的材料层的重叠面积大于形成发射所述第二颜色的光的子像素的所述储存电容器和所述升压电容器的材料层的重叠面积。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一颜色是绿色。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中每个薄膜晶体管包括重叠区,所述重叠区包括有源层和栅电极,并且发射所述第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度小于发射所述第二颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度,并且其中发射所述第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的长度大于发射所述第二颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的长度。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中发射所述第二颜色的光的子像素的宽度与长度的比值在从4:20到5:20的范围内,并且发射所述第一颜色的光的子像素的宽度与长度的比值在从3:30到4:30的范围内。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中每个薄膜晶体管包括重叠区,所述重叠区包括有源层和栅电极,并且发射所述第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度小于发射所述第二颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度,并且其中在发射所述第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区中,所述栅电极具有矩形形状,并且所述有源层具有T形形状。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中形成所述储存电容器的材料层的重叠区包括第一存储电极和第二存储电极,形成所述升压电容器的材料层的重叠区包括第一升压电极和第二升压电极,所述薄膜晶体管的有源层、所述第一存储电极和所述第一升压电极同时由第一材料层形成,并且所述薄膜晶体管的栅电极、所述第二存储电极和所述第二升压电极同时由第二材料层形成。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,进一步包括多个孔,所述多个孔形成在发射所述第一颜色的光的子像素的所述储存电容器的所述第一存储电极和所述第二存储电极之一中。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述薄膜晶体管是驱动晶体管。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,进一步包括绝缘层,所述绝缘层形成在所述第一材料层与所述第二材料层之间。

10. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,所述第一颜色是绿色。

11. 一种有机发光显示装置,包括:红色子像素和绿色子像素,所述红色子像素和所述绿色子像素中的每一个包括薄膜晶体管和电容器,所述绿色子像素的所述薄膜晶体管的尺寸大于所述红色子像素的所述薄膜晶体管的尺寸,其中所述电容器包括储存电容器和升压电容器,并且形成所述绿色子像素的所述储存电容器和所述升压电容器的材料层的重叠面积大于形成所述红色子像素的所述储存电容器和所述升压电容器的材料层的重叠面积。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中每个薄膜晶体管包括重叠区,并且所述重叠区包括有源层和栅电极,所述绿色子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度

小于所述红色子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的宽度,并且其中所述绿色子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的长度大于所述红色子像素的所述薄膜晶体管的所述重叠区的长度。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中所述红色子像素的宽度与长度的比值在从4:20到5:20的范围内,所述绿色子像素的宽度与长度的比值在从3:30到4:30的范围内。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中形成所述储存电容器的材料层的重叠区包括第一存储电极和第二存储电极,形成所述升压电容器的材料层的重叠区包括第一升压电极和第二升压电极,所述薄膜晶体管的有源层、所述第一存储电极和所述第一升压电极同时由第一材料层形成,并且所述薄膜晶体管的栅电极、所述第二存储电极和所述第二升压电极同时由第二材料层形成。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,进一步包括多个孔,所述多个孔形成在所述绿色子像素的所述储存电容器的所述第一存储电极和所述第二存储电极之一中。

## 有机发光显示装置

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请涉及到且合并早先于2011年9月8日在韩国知识产权局提交的并且在该局正式分配序号No.10-2011-0091323的专利申请,并且要求从其中获得的全部权益。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置,更具体地,涉及包括构成单元像素的三个子像素的有机发光显示装置。

### 背景技术

[0004] 通常,有机发光显示装置的单元像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且通过将三个子像素的颜色进行组合,获得期望的颜色。

[0005] 三个子像素中的每一个包括薄膜晶体管、电容器和发光单元,发光单元与薄膜晶体管和电容器连接。发光单元从薄膜晶体管和电容器接收合适的驱动信号来发光和显示期望的图像。

[0006] 在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中,绿色子像素具有最高的发光效率。因此,当如传统方法中将三个子像素形成为具有相同的尺寸时,流经绿色子像素的电流较小。也就是说,由于效率比其它子像素高的子像素在电流比其它子像素的小的情况下与其它子像素具有相同的亮度,所以为了使三个子像素具有相同的亮度,流经绿色子像素的电流较小。然而,在此情况下,由于绿色子像素中显示色阶的摆幅范围变窄,所以需要更精确的控制。例如,如果显示具有256级的色阶,那么由于绿色子像素用相对小的电流显示256级,所以与其它子像素相比,绿色子像素中用于显示全部色阶的电压控制范围变窄并且一个色阶中的电压差减小,从而使其难以控制。因此,一旦摆幅范围变窄,即使有轻微的偏离就不能准确显示色阶,因而增大了亮度变化。因此需要一种解决该问题的办法。

### 发明内容

[0007] 本发明提供一种有机发光显示装置,其可以防止由具有不同颜色的子像素之间的效率差异导致的绿色子像素的摆幅范围变窄。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供一种有机发光显示装置,其包括:发射不同颜色的光的多个子像素,每个子像素包括薄膜晶体管和电容器,发射第一颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的尺寸大于发射第二颜色的光的子像素的所述薄膜晶体管的尺寸。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供一种有机发光显示装置,其包括:红色子像素和绿色子像素,所述红色子像素和所述绿色子像素中的每一个包括薄膜晶体管和电容器,所述绿色子像素的所述薄膜晶体管的尺寸大于所述红色子像素的所述薄膜晶体管的尺寸。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种有机发光显示装置,其包括发射具有不同颜色的光的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且每个子像素包括薄膜晶体管和电容器,其中所述绿色子像素的所述薄膜晶体管的尺寸大于所述红色子像素和所述蓝色子像素的

所述薄膜晶体管中每一个的尺寸。

[0011] 所述薄膜晶体管可以包括有源层和栅电极,其中所述绿色子像素的所述有源层和所述栅电极之间的重叠区的宽度小于所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述有源层和所述栅电极之间的重叠区的宽度。

[0012] 所述绿色子像素的所述有源层和所述栅电极之间的所述重叠区的长度可以大于所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述有源层和所述栅电极之间的所述重叠区的长度。

[0013] 所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的宽度与长度的比值可以在4:20到5:20的范围内,而所述绿色子像素的宽度与长度的比值可以在3:30到4:30的范围内。

[0014] 在所述重叠区中,所述栅电极可以具有矩形形状,所述有源层可以具有T形形状。

[0015] 所述电容器可以包括存储电容器和升压电容器。

[0016] 所述绿色子像素的所述存储电容器的面积和所述升压电容器的面积可以大于所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述存储电容器的面积和所述升压电容器的面积。

[0017] 所述存储电容器可以包括第一存储电极和第二存储电极,所述第一存储电极与所述有源层由同一层形成,所述第二存储电极与所述栅电极由同一层形成,其中所述绿色子像素的所述第一存储电极和所述第二存储电极之间的重叠区大于所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一存储电极和所述第二存储电极之间的重叠区。

[0018] 在所述第一存储电极中可以形成有多个孔。

[0019] 所述升压电容器可以包括第一升压电极和第二升压电极,所述第一升压电极与所述有源层由同一层形成,所述第二升压电极与所述栅电极由同一层形成,其中所述绿色子像素的所述第一升压电极和所述第二升压电极之间的重叠区大于所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一升压电极和所述第二升压电极之间的重叠区。

[0020] 所述薄膜晶体管可以是驱动晶体管。

## 附图说明

[0021] 通过参考以下结合附图考虑的具体描述,本发明变得更好理解,因此本发明的更全面的理解及其带来的优点会更明显,在附图中同样的附图标记表示相同或相似的部分,其中:

[0022] 图1是示出了根据本发明一实施例的有机发光显示装置中包括的单元像素的平面图;

[0023] 图2A和图2B是示出了不同层的平面图,其中层上形成有图1的单元像素的元件;

[0024] 图3A是示出了图1的红色子像素和绿色子像素的薄膜晶体管的放大平面图;

[0025] 图3B是示出了图1的红色子像素和绿色子像素的升压电容器的放大平面图;

[0026] 图3C是示出了图1的红色子像素和绿色子像素的存储电容器的放大平面图;

[0027] 图4是沿图1的线A-A截取的剖面图;

[0028] 图5是示出了根据本发明另一实施例的有机发光显示装置中包括的单元像素的平面图;

[0029] 图6是示出了图3A的薄膜晶体管的可改变示例的平面图。

## 具体实施方式

[0030] 现在将对照附图更全面地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。

[0031] 在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。在本发明的描述中,当认为相关技术的某些详细说明可能不必要地使本发明的精髓不清楚时,则将其省略。

[0032] 在附图中,为了清楚,可能放大层或区域的厚度。同样,应当理解,当将一元件,例如,层、薄膜、区域或板,称为在另一元件“上”、“连接至”或“联接至”另一元件时,其可以直接在另一元件上、连接或联接至另一元件,也可以存在中间元件。

[0033] 图1是示出了根据本发明一实施例的有机发光显示装置中包括的单元像素的平面图。图2A和图2B是示出了不同层的平面图,其中层上形成有图1的单元像素的元件。单元像素包括三个子像素,即红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素(未示出)。由于在本实施例中,蓝色子像素和红色子像素R具有相同的结构,所以两者未一起示出,而仅示出了红色子像素R,以便容易与绿色子像素G对照。在有机发光显示装置中,以多行和多列的形式重复排列多个单元像素,每个单元像素包括三个子像素。

[0034] 参考图1,在有机发光显示装置中,三个子像素,即,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素(未示出),构成每个单元像素,如上文所述。蓝色子像素与红色子像素R具有相同的结构,因此下面对红色子像素R的结构描述适用于蓝色子像素。

[0035] 首先,红色子像素R和绿色子像素G分别包括发光单元400R和400G、薄膜晶体管100R和100G、存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G。因此,当电流流经薄膜晶体管100R和100G、存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G时,与薄膜晶体管100R和100G,存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G连接的发光单元400R和400G发光,从而形成图像。薄膜晶体管100R和100G是分别用于驱动发光单元400R和400G的驱动晶体管。

[0036] 由于如上文所述,绿色子像素G具有相对高的发光效率,所以如果将绿色子像素G形成为具有与红色子像素R和蓝色子像素相同的结构,那么用来发光的电流减小且摆幅范围缩小,从而使得难以精确显示色阶。

[0037] 因此,为了避免该问题,在本实施例中,将与发光单元400R和400G连接的薄膜晶体管100R和100G、存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G形成为具有不同的尺寸。

[0038] 具体地,参照图4对红色子像素R的结构说明如下。图4是沿图1的线A-A截取的剖面图。如上所述,蓝色子像素(未示出)与红色子像素R具有相同的结构,虽然在绿色子像素G和红色子像素R之间存在尺寸差异,但是绿色子像素G具有与红色子像素R大体相同的结构。参考图4,与发光单元400R连接的薄膜晶体管100R、存储电容器300R和升压电容器200R形成在发光单元400R下方。有源层101R和栅电极102R互相面对,第一存储电极301R和第二存储电极302R互相面对,并且第一升压电极201R和第二升压电极202R互相面对,在它们之间均夹有绝缘层10。

[0039] 如图2A和图2B所示,有源层101R、第一存储电极301R和第一升压电极201R由同一材料层形成,并且栅电极102R、第二存储电极302R和第二升压电极202R由同一材料层形成。

[0040] 也就是说,如图2A所示,红色子像素R和绿色子像素G的有源层101R和101G、第一存

栅电极301R和301G以及第一升压电极201R和201G由同一材料层形成,并且如图2B所示,栅电极102R和102G、第二存储电极302R和302G以及第二升压电极202R和202G由同一材料层形成。

[0041] 堆叠图2A和图2B的结构,同时将绝缘层10(图4)插入二者之间,以形成重叠区。在重叠区中形成薄膜晶体管100R和100G、存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G。

[0042] 红色子像素R的元件和绿色子像素G的元件将互相比较。

[0043] 图3A是示出了图1的红色子像素R和绿色子像素G的薄膜晶体管100R和100G的放大平面图。图3B是示出了图1的红色子像素R和绿色子像素G的升压电容器200R和200G的放大平面图。图3C是示出了图1的红色子像素R和绿色子像素G的存储电容器300R和300G的放大平面图。

[0044] 参考图3A,薄膜晶体管100R和100G分别形成在有源层101R与栅电极102R以及有源层101G与栅电极102G之间的重叠区中。当重叠区互相比较时,绿色子像素G的重叠区的宽度小于红色子像素R的重叠区的宽度( $W_G < W_R$ ),而绿色子像素G的重叠区的长度大于红色子像素R的重叠区的长度( $L_G > L_R$ )。绿色子像素G的重叠区的总面积大于红色子像素R的重叠区的总面积。具体地,如果红色子像素R的重叠区的宽度( $W_R$ )与长度( $L_R$ )的比值范围从4:20( $\mu\text{m}$ )到5:20( $\mu\text{m}$ ),那么绿色子像素G的重叠区的宽度( $W_G$ )与长度( $L_G$ )的比值范围可以从3:30( $\mu\text{m}$ )到4:30( $\mu\text{m}$ )。

[0045] 图6是示出了图3A的变型示例的平面图。可以将绿色子像素G的栅电极102' G形成与有源层101G的T形部分重叠。在此情况下,薄膜晶体管100' G的长度大于红色子像素R的薄膜晶体管100R的长度。

[0046] 如果薄膜晶体管100' G的宽度减小而薄膜晶体管100' G的长度增加,那么以所期望的亮度发光所供应的电流增加。因此,显示全部色阶的摆幅范围扩大并且与一个色阶对应的电压范围变宽,从而使精确显示色阶变得容易。根据实验,当宽度与长度的比值是5:20时,摆幅范围是1.5V,而当宽度与长度的比值是4:30时,摆幅范围是1.7V,这比1.5V高大约0.2V。因此,当显示具有256级的色阶时,一个色阶中的电压差从5.86mV升高到6.64mV,从而使控制变得容易。

[0047] 同样,由于在本实施例中存储电容器300R和300G以及升压电容器200R和200G影响发光单元400R和400G的色阶显示,所以绿色子像素G的存储电容器300G(图3C)和升压电容器200G(图3B)在尺寸上可以大于红色子像素R的存储电容器300R和升压电容器200R。

[0048] 也就是说,参考图3B,升压电容器200R形成在第一升压电极201R与第二升压电极202R之间的重叠区内,升压电容器200G形成在第一升压电极201G与第二升压电极202G之间的重叠区内,并且绿色子像素G的重叠区的面积大于红色子像素R的重叠区的面积。因此,为使发光单元400G以所期望的亮度发光所供应的电流增大并且显示全部色阶的摆幅范围扩大,从而使精确显示色阶变得容易。

[0049] 同样地,参考图3C,存储电容器300R形成在第一存储电极301R与第二存储电极302R之间的重叠区内,存储电容器300G形成在第一存储电极301G与第二存储电极302G之间的重叠区内。绿色子像素G的重叠区的面积大于红色子像素R的重叠区的面积。因此,为使发光单元400G以所期望的亮度发光所供应的电流增大并且显示全部色阶的摆幅范围扩大,

从而使精确显示色阶变得容易。

[0050] 由于包括如上文所述的单元像素的有机发光显示装置,通过使具有相对高发光效率的绿色子像素G的薄膜晶体管100G、存储电容器300G或者升压电容器200G在尺寸上比红色子像素R或蓝色子像素(未示出)的大,所以可以容易地控制精确色阶显示,因此可以实现具有更准确色阶显示的高度可靠的产品。而且,由于有机发光显示装置的亮度变化减小,所以可以降低低图像质量的风险。

[0051] 图5是示出了根据本发明另一实施例的有机发光显示装置中包括的单元像素的平面图。参考图5,在绿色子像素G的存储电容器300G-1的第一存储电极和第二存储电极之一中形成有多个孔H。也就是说,例如当在如图所示的绿色子像素G的存储电容器300G-1的第二存储电极中形成多个孔H时,存储电容器300G-1与升压电容器200G之间的面积差减小。因此,即使当发生偏斜时(这使得难以精确地图案化存储电容器300G-1和升压电容器200G),也可以减小存储电容器300G-1和升压电容器200G之间的面积差升高的程度。因此,可以在本发明的范围内进行用于获得各种其它效果的额外变化。

[0052] 如上文所述,根据本发明的有机发光显示装置,由于具有相对高发光效率的子像素的薄膜晶体管和电容器的尺寸大于每个其它子像素的薄膜晶体管和电容器的尺寸,以使摆幅范围变宽,所以可以容易地控制色阶显示,可以减小有机发光显示装置的亮度变化,并且可以降低低图像质量的风险。

[0053] 尽管已经参考本发明的示例性实施例具体展示和描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解,可以在不背离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下对本发明进行各种形式和细节上的改变。

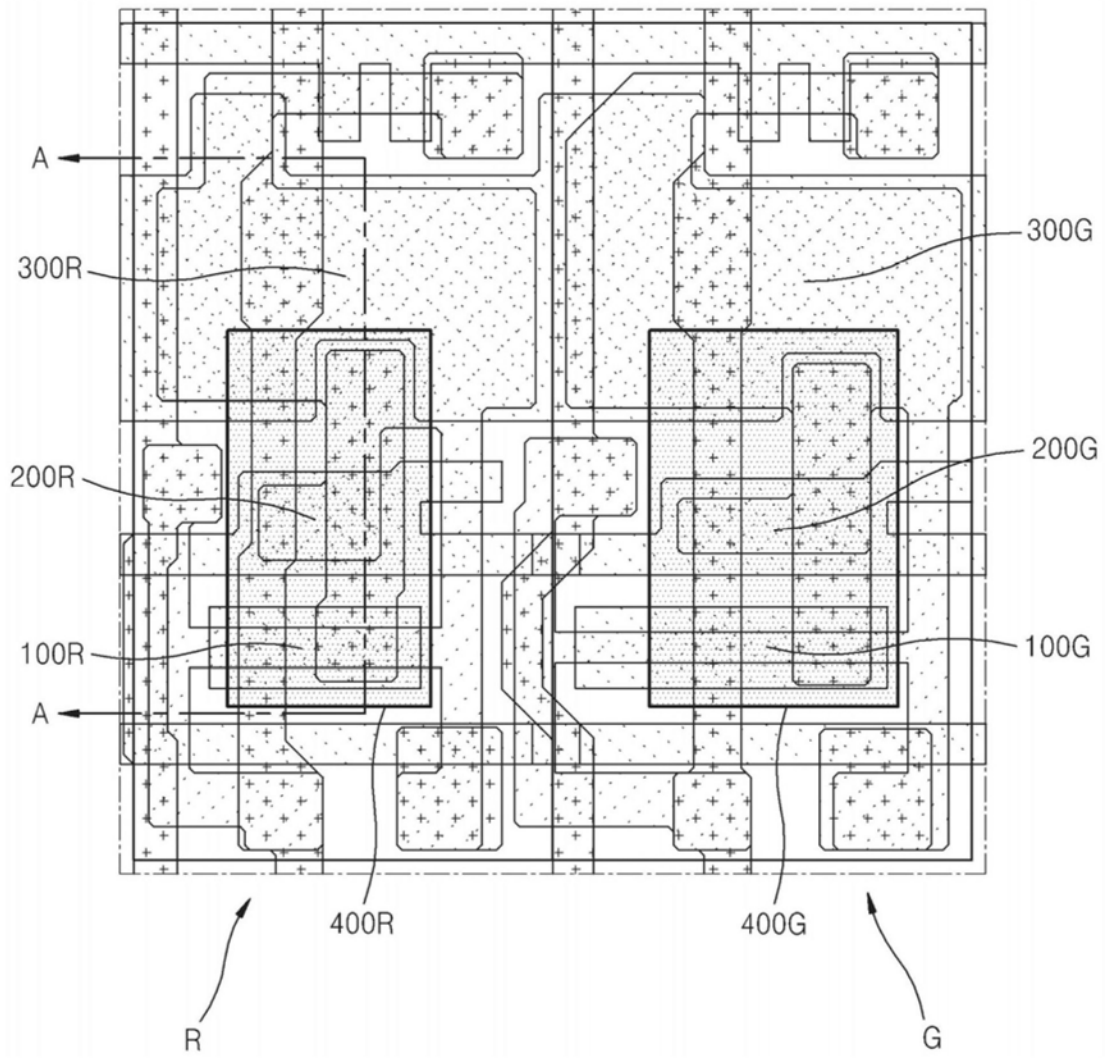


图1

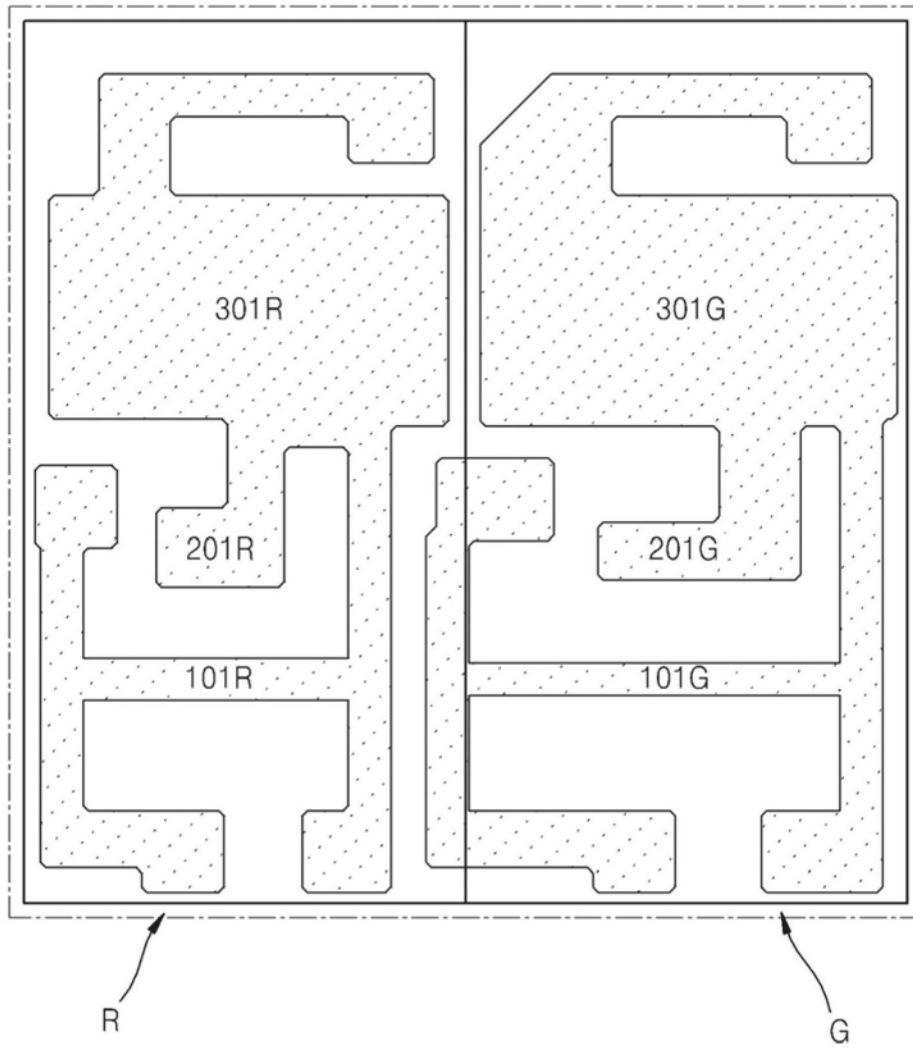


图2A

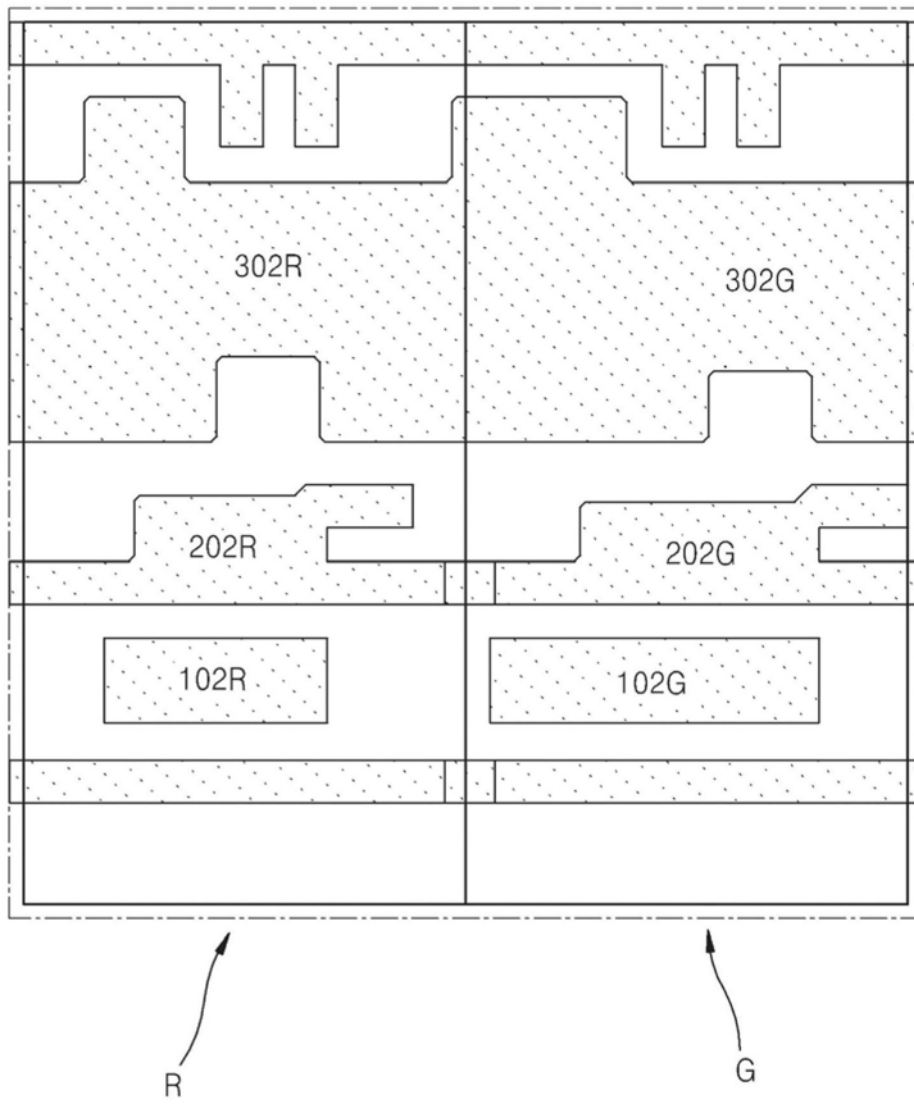


图2B

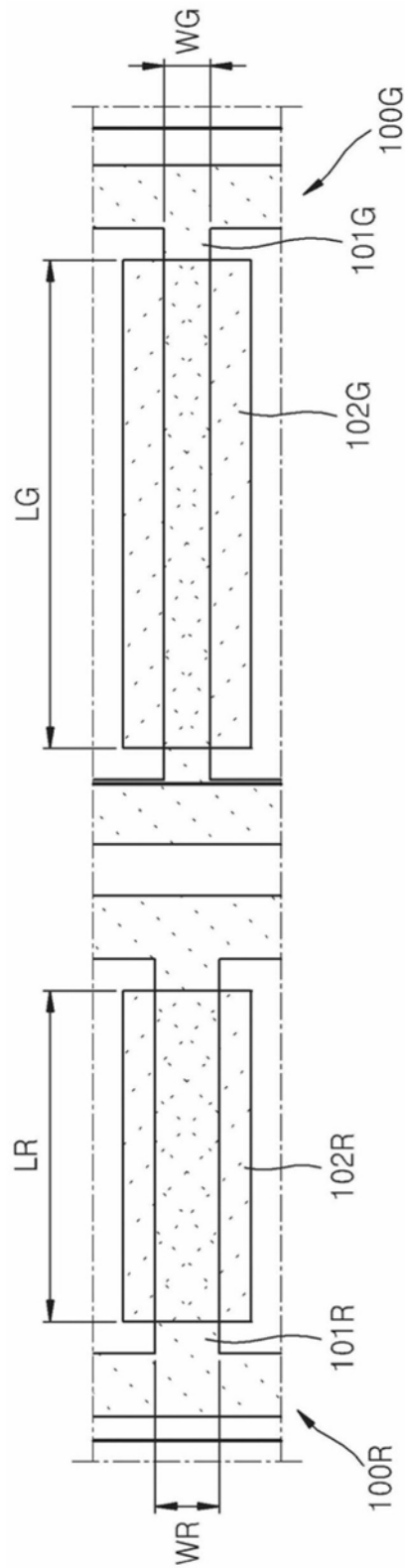


图3A

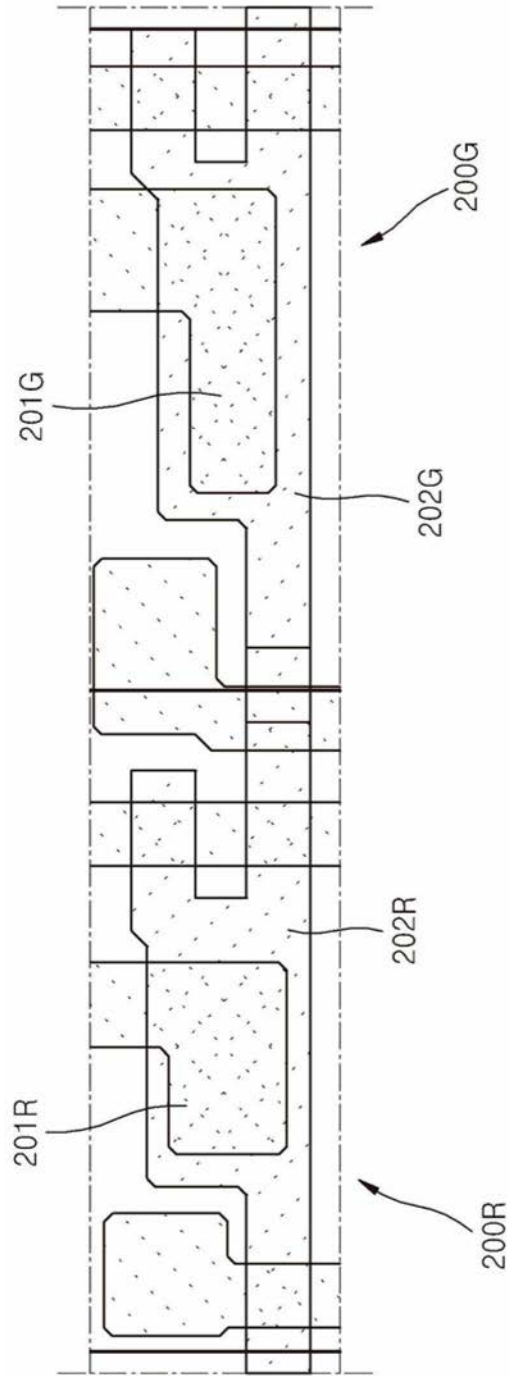


图3B

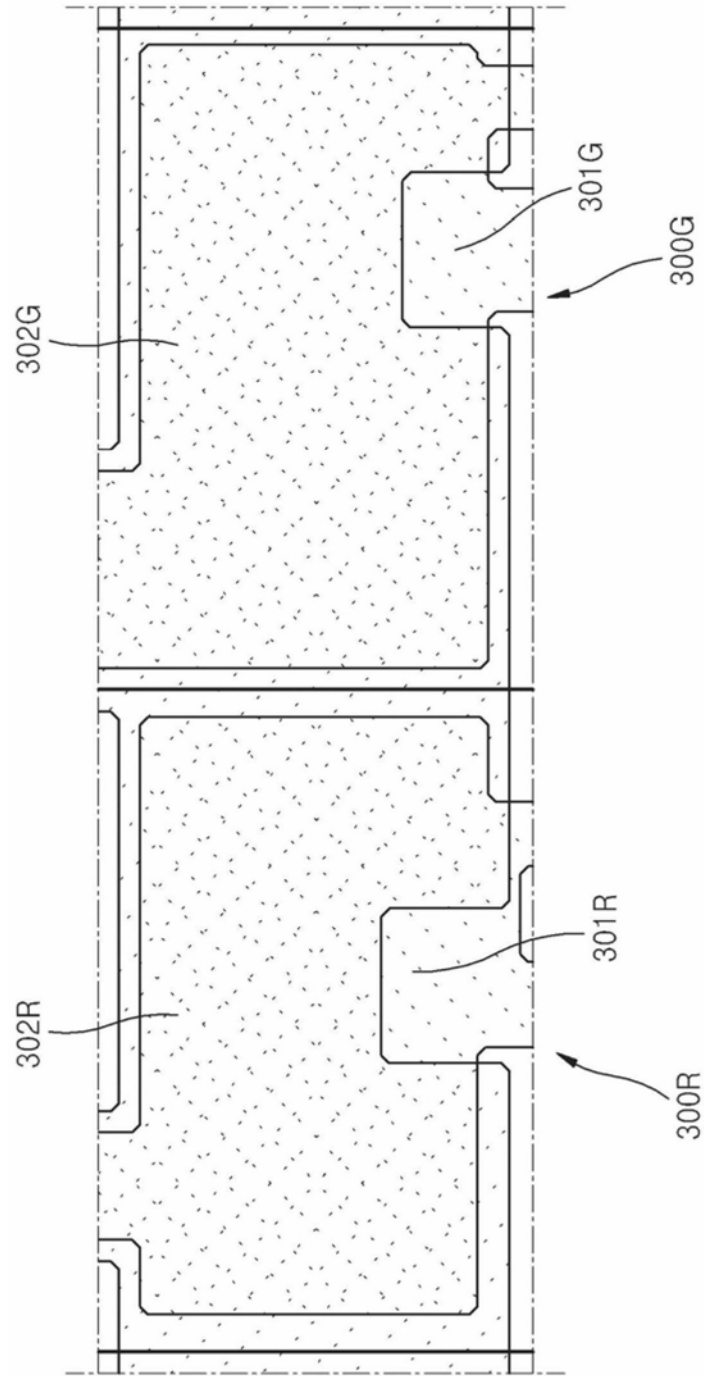


图3C

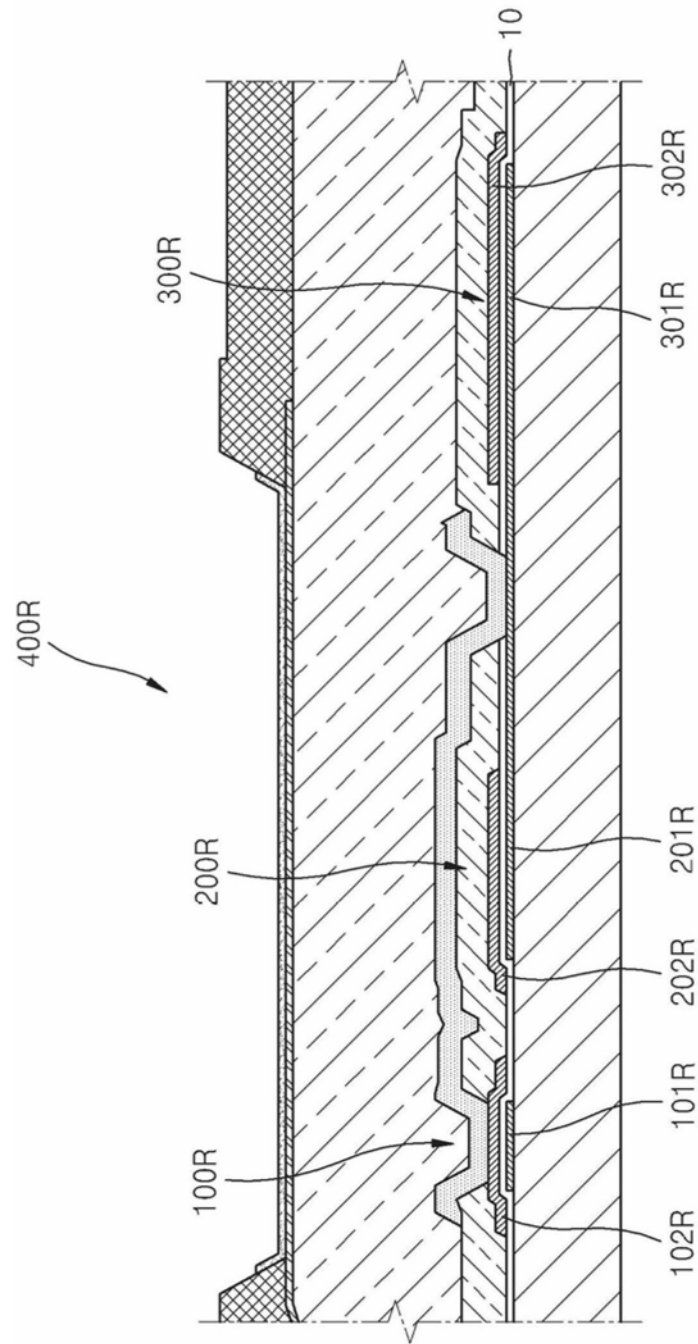


图4

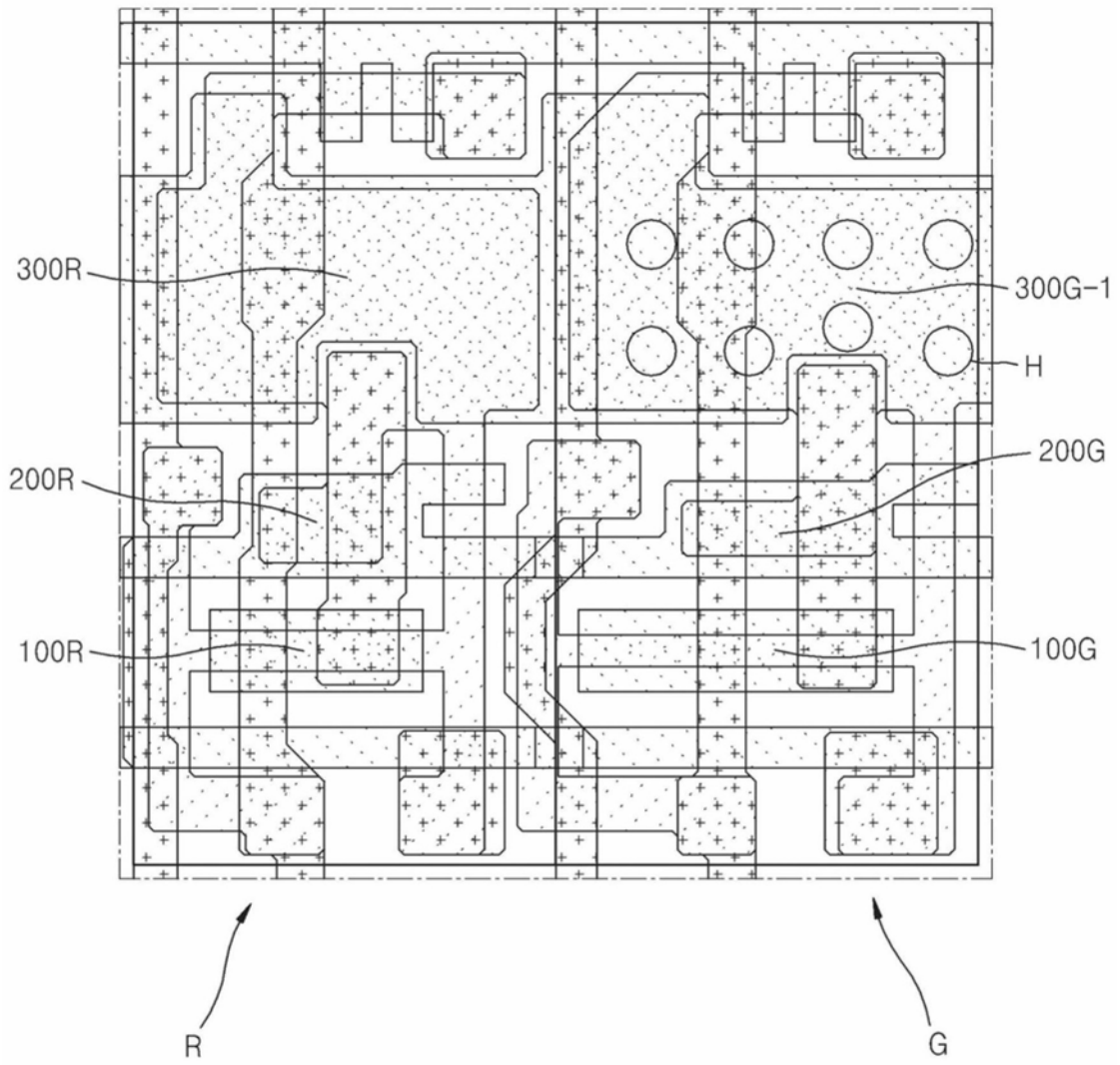


图5

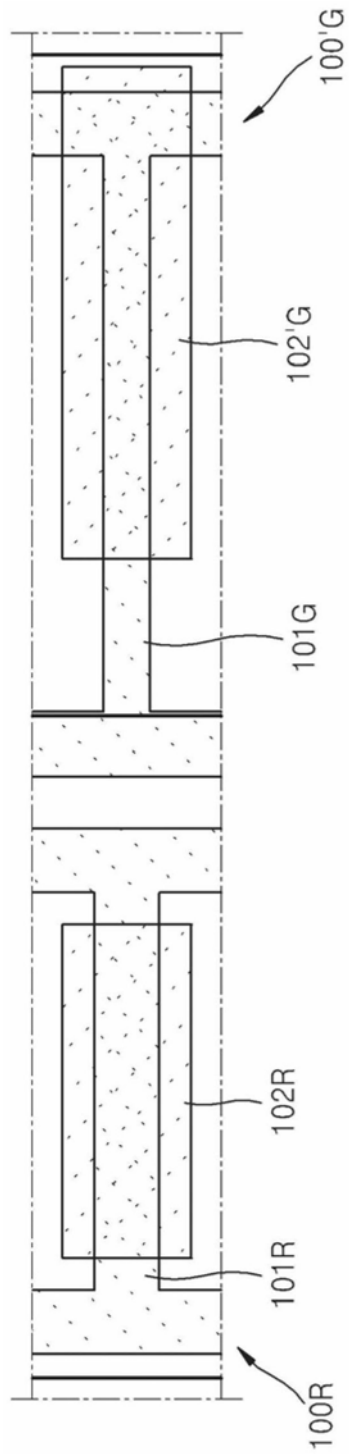


图6

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN103000654B</a>	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201210153530.0	申请日	2012-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	严基明		
发明人	严基明		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/3262		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020110091323 2011-09-08 KR		
其他公开文献	CN103000654A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，其可以使绿色子像素的摆幅范围变宽。在该有机发光显示装置中，在红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中，形成绿色子像素的薄膜晶体管、升压电容器和/或储存电容器的材料层的重叠区的面积大于形成红色子像素和蓝色子像素的薄膜晶体管、升压电容器和/或储存电容器的相同材料层的重叠区的面积。因此，由于具有相对高发光效率的绿色子像素的摆幅范围变宽，所以可以显示更准确的色阶，可以实现可靠的产品，可以降低有机发光显示装置的亮度变化，并且可以降低低图像质量的风险。

