



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354304 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201911262519.6

(22)申请日 2019.12.10

(30)优先权数据

10-2018-0166706 2018.12.20 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金义泰 沈多惠

(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 谭天 苏虹

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

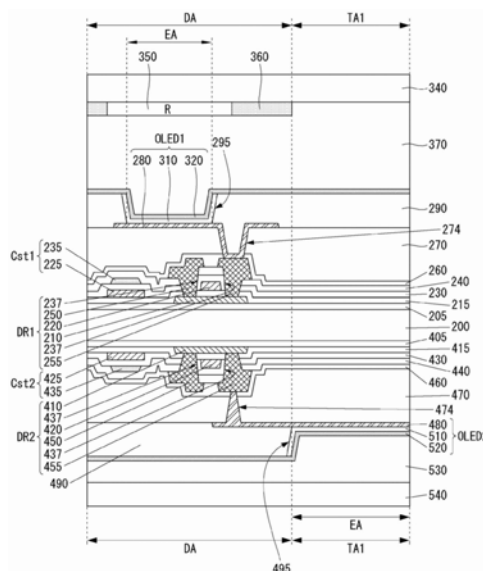
权利要求书2页 说明书15页 附图15页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示装置,根据本发明的示例性实施方案的显示装置包括:包含电路部和透射部的第一基板;设置在第一基板的一个表面上方并且与电路部的一部分交叠的第一有机发光二极管;设置在第一基板的另一个表面上方并且与透射部的一部分交叠的第二有机发光二极管;以及面向第一基板的所述一个表面的第二基板,其中第一有机发光二极管和第二有机发光二极管向第二基板发射光。



1. 一种显示装置,包括:
  - 包含电路部和透射部的第一基板;
  - 设置在所述第一基板的一个表面上方并且与所述电路部的一部分交叠的第一有机发光二极管;
  - 设置在所述第一基板的另一个表面上方并且与所述透射部的一部分交叠的第二有机发光二极管;以及
  - 面向所述第一基板的所述一个表面的第二基板,
  - 其中所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管向所述第二基板发射光。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一有机发光二极管包括第一驱动晶体管,而所述第二有机发光二极管包括第二驱动晶体管。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中所述第一驱动晶体管和所述第二驱动晶体管彼此交叠,其中所述第一基板介于所述第一驱动晶体管与所述第二驱动晶体管之间。
4. 根据权利要求2所述的显示装置,其中所述第一有机发光二极管包括:连接至所述第一驱动晶体的第一下电极;设置在所述第一下电极上方的第一有机层;以及设置在所述第一有机层上方的第一上电极,以及
  - 所述第二有机发光二极管包括:连接至所述第二驱动晶体的第二下电极;设置在所述第二下电极上方的第二有机层;以及设置在所述第二有机层上方的第二上电极。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一下电极是反射电极,而所述第二下电极是透射电极。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一下电极与所述电路部的所述一部分交叠,而所述第二下电极与所述透射部的一部分交叠。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一有机发光二极管发射红光、绿光和蓝光中的至少两种光,而所述第二有机发光二极管发射红光、绿光和蓝光中除了从所述第一有机发光二极管发射的光之外的剩余的一种光。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中所述第二有机发光二极管发射单一颜色的光。
9. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一有机发光二极管还包括用于分隔所述第一下电极的第一堤层,而所述第二有机发光二极管还包括用于分隔所述第二下电极的第二堤层。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,还包括:
  - 设置在所述第二基板的面向所述第一基板的一个表面上方的黑矩阵,
  - 其中所述第一堤层的宽度大于所述黑矩阵的宽度,而所述第二堤层的宽度等于或小于所述黑矩阵的宽度。
11. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:
  - 设置在所述第一基板的一个表面上方的第一焊盘部;
  - 通过第一膜上芯片连接至所述第一焊盘部的第一印刷电路板;
  - 设置在所述第一基板的另一个表面上方的第二焊盘部;以及
  - 通过第二膜上芯片连接至所述第二焊盘部的第二印刷电路板,
  - 其中所述第一印刷电路板和所述第二印刷电路板彼此交叠。
12. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

设置在所述第一基板的一个表面上方的第一焊盘部；  
通过第一膜上芯片连接至所述第一焊盘部的第一印刷电路板；  
设置在所述第一基板的另一个表面上方的第二焊盘部；以及  
通过第二膜上芯片连接至所述第二焊盘部的第二印刷电路板，  
其中所述第一印刷电路板和所述第二印刷电路板彼此不交叠。

13. 根据权利要求10所述的显示装置，其中所述黑矩阵仅设置在所述电路部中而不设置在所述透射部中。

14. 根据权利要求1所述的显示装置，其中所述第一有机发光二极管的发光部与所述第二有机发光二极管的发光部彼此不交叠。

15. 一种透明显示装置，包括：

包含发光部和透明部的第一基板；

设置在所述第一基板的一个表面上方并且与所述发光部的一部分交叠的第一有机发光二极管；

设置在所述第一基板的另一个表面上方并且与所述透明部的一部分交叠的第二有机发光二极管；以及

面向所述第一基板的所述一个表面的第二基板，其中所述第二基板允许从所述第一有机发光二极管和所述第二有机发光二极管发出的光向外部射出。

16. 根据权利要求15所述的透明显示装置，其中所述第一有机发光二极管的发光部与所述第二有机发光二极管的发光部彼此不交叠。

17. 根据权利要求15所述的透明显示装置，其中所述第一有机发光二极管包括第一驱动晶体管，而所述第二有机发光二极管包括第二驱动晶体管，

其中所述第一驱动晶体管和所述第二驱动晶体管彼此交叠，其中所述第一基板介于所述第一驱动晶体管与所述第二驱动晶体管之间。

18. 根据权利要求17所述的透明显示装置，其中所述第一有机发光二极管包括：连接至所述第一驱动晶体的第一下电极；设置在所述第一下电极上方的第一有机层；设置在所述第一有机层上方的第一上电极；以及用于分隔所述第一下电极的第一堤层，以及

所述第二有机发光二极管包括：连接至所述第二驱动晶体的第二下电极；设置在所述第二下电极上方的第二有机层；设置在所述第二有机层上方的第二上电极；以及用于分隔所述第二下电极的第二堤层。

19. 根据权利要求18所述的透明显示装置，还包括：

设置在所述第二基板的面向所述第一基板的一个表面上方的黑矩阵，

其中所述第一堤层的宽度大于所述黑矩阵的宽度，所述第二堤层的宽度等于或小于所述黑矩阵的宽度。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,并且更具体地,涉及能够改善开口率和透射率并且降低制造成本的显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,对于用于显示图像的显示装置的需求以各种各样的形式正在增加。显示器领域已经迅速地变化为薄而轻并且具有大面积的平板显示装置(FPD)代替具有大体积的阴极射线管(CRT)。FPD包括液晶显示装置(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、有机发光显示装置(OLED)和电泳显示装置(ED)。

[0003] 其中,OLED是自发光的自发光装置,其具有高响应速度以及高发光效率、高亮度和高视角的优点。特别地,OLED甚至可以形成在柔性基板上,可以以比等离子体显示面板(PDP)或无机电致发光(EL)显示器低的电压驱动,并且具有在功耗方面相对低和在颜色上优异的优点。

[0004] 最近,已经开发了能够从显示装置的前表面观看到后表面的透明显示装置。例如,透明有机发光显示装置包括发射光的子像素和外部光透射通过其的透射部,从而实现透明显示装置。存在的问题是:由于其中当子像素变大时透射部变小而当透射部变大时子像素变小的折衷(trade off)关系,因此难以增加子像素和透射部的开口率。

### 发明内容

[0005] 本发明的一个方面提供了一种能够通过增加发光部来增加亮度和寿命、降低雾度并且改善颜色纯度的显示装置。根据本发明一些实施方案的显示装置还可以改善开口率和透射率,并且降低制造成本。

[0006] 本发明提供了一种显示装置,其包括:包含电路部和透射部的第一基板;设置在第一基板的一个表面上方并且与电路部交叠的第一有机发光二极管;设置在第一基板的另一个表面上方并且与透射部交叠的第二有机发光二极管;以及面向第一基板的一个表面的第二基板,其中第一有机发光二极管和第二有机发光二极管向第二基板发射光。

[0007] 第一有机发光二极管可以包括第一驱动晶体管,第二有机发光二极管可以包括第二驱动晶体管。

[0008] 第一驱动晶体管和第二驱动晶体管可以彼此交叠,其中第二基板介于第一驱动晶体管与第二驱动晶体管之间。

[0009] 第一有机发光二极管可以包括:连接至第一驱动晶体管的第一下电极;设置在第一下电极上方的第一有机层;以及设置在第一有机层上方的第一上电极,以及第二有机发光二极管可以包括:连接至第二驱动晶体管的第二下电极;设置在第二下电极上方的第二有机层;以及设置在第二有机层上方的第二上电极。

[0010] 第一下电极可以是反射电极,并且第二下电极可以是透射电极。

[0011] 第一下电极可以与电路部交叠,并且第二下电极可以与透射部交叠。

[0012] 第一有机发光二极管可以发射红光、绿光和蓝光中的至少两种光,而第二有机发光二极管可以发射红光、绿光和蓝光中除了从第一有机发光二极管发射的光之外的一种剩余的光。

[0013] 第二有机发光二极管可以发射单一颜色的光。

[0014] 第一有机发光二极管还可以包括用于分隔第一下电极的第一堤层,第二有机发光二极管还可以包括用于分隔第二下电极的第二堤层。

[0015] 显示装置还可以包括设置在第二基板的面向第一基板的一个表面上方的黑矩阵,其中第一堤层的宽度可以大于黑矩阵的宽度,而第二堤层的宽度可以等于或小于黑矩阵的宽度。

[0016] 显示装置还可以包括:设置在第一基板的一个表面上方的第一焊盘部;通过第一膜上芯片连接至第一焊盘部的第一印刷电路板;设置在第一基板的另一个表面上方的第二焊盘部;以及通过第二膜上芯片连接至第二焊盘部的第二印刷电路板,其中第一印刷电路板和第二印刷电路板可以彼此交叠。

[0017] 显示装置还可以包括:设置在第一基板的一个表面上方的第一焊盘部;通过第一膜上芯片连接至第一焊盘部的第一印刷电路板;设置在第一基板的另一个表面上方的第二焊盘部;以及通过第二膜上芯片连接至第二焊盘部的第二印刷电路板,其中第一印刷电路板和第二印刷电路板可以彼此不交叠。

[0018] 本发明的实施方案还提供一种透明显示装置,包括:包含发光部和透明部的第一基板;设置在第一基板的一个表面上方并且与发光部交叠的第一有机发光二极管;设置在第一基板的另一个表面上方并且与透明部交叠的第二有机发光二极管;以及面向第一基板的所述一个表面的第二基板,其中第二基板允许从第一有机发光二极管和第二有机发光二极管发出的光向外部射出。

## 附图说明

[0019] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入本说明书中并且构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方案并且与说明一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0020] 图1是根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的示意性框图;

[0021] 图2是根据本公开的一个实施方案的子像素的示意性电路配置图;

[0022] 图3是示出根据本公开的一个实施方案的子像素的详细电路配置的图;

[0023] 图4是示意性地示出根据本公开的一个实施方案的有机发光显示器的子像素的布局的平面图;

[0024] 图5是根据本发明的比较例的子像素的截面图;

[0025] 图6是示出根据PPI的透射部的开口率的曲线图;

[0026] 图7是示出根据透射部的开口率的发光部的开口率的曲线图;

[0027] 图8是示出根据元件的电流密度的寿命与亮度之间的关系的曲线图;

[0028] 图9是示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的平面图;

[0029] 图10是示出根据本发明的另一示例性实施方案的有机发光显示装置的平面图;

[0030] 图11是示意性地示出根据本发明的该示例性实施方案的有机发光显示装置的子

像素阵列的图；

[0031] 图12是示出根据本公开的一个实施方案的图11的子像素阵列的前表面的图；

[0032] 图13是示出根据本公开的一个实施方案的图11的子像素阵列的后表面的图；

[0033] 图14是示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的子像素的截面图；

[0034] 图15是示意性地示出根据比较例的有机发光显示装置的截面图；

[0035] 图16是示意性地示出根据一个实施方案的有机发光显示装置的截面图；

[0036] 图17是示出根据比较例和实施方案的透射部的雾度和颜色纯度的表；以及

[0037] 图18至图21是通过每个过程示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

### 具体实施方式

[0038] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施方案。贯穿说明书,相同的附图标记表示基本相同的部件。在描述本发明时,当认为与本发明相关的已知功能或配置的详细描述可能不必要地模糊本发明的主题时,将省略其详细描述。另外,可以考虑说明书的容易性来选择在下面的描述中使用的部件名称,并且可以与实际产品的部件名称不同。

[0039] 根据本发明的显示装置是其中显示元件形成在玻璃基板或柔性基板上方的显示装置。作为显示装置的一个实施例,可以使用有机发光显示装置、液晶显示装置、电泳显示装置等,但是在本发明中,将作为实施例描述有机发光显示装置。有机发光显示装置包括在作为阳极的第一电极与作为阴极的第二电极之间的由有机材料形成的有机层。因此,有机发光显示装置是自发光显示装置,其中从第一电极提供的空穴和从第二电极提供的电子在有机层中结合以形成作为空穴-电子对的激子,并且通过当激子返回到基态时生成的能量而发射光。

[0040] 根据本发明的显示装置是具有顶部发光结构的有机发光显示装置。具有顶部发光结构的有机发光显示装置具有其中从发光层发射的光通过穿过位于上侧处的透明第二电极而透射的结构。

[0041] 在下文中,将参照附图描述本发明的示例性实施方案。

[0042] 图1是根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的示意性框图,图2是根据本公开的一个实施方案的子像素的示意性电路配置图,以及图3是示出根据本公开的一个实施方案的子像素的详细电路配置的图。

[0043] 如图1所示,有机发光显示装置包括图像处理器110、时序控制器120、数据驱动器130、扫描驱动器140和显示面板150。

[0044] 图像处理器110输出数据使能信号DE等以及从外部提供的数据信号DATA。除了数据使能信号DE之外,图像处理器110可以输出垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的至少一个,但是为了便于描述,将不示出这些信号。

[0045] 除了数据使能信号DE或包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号的驱动信号之外,时序控制器120接收来自图像处理器110的数据信号DATA。时序控制器120基于驱动信号输出用于控制扫描驱动器140的操作时序的栅极时序控制信号GDC和用于控制数据驱动器130的操作时序的数据时序控制信号DDC。

[0046] 数据驱动器130响应于从时序控制器120提供的数据时序控制信号DDC对从时序控制器120提供的的数据信号DATA进行采样和锁存,并将所采样和锁存的数据信号转换并输出为伽马参考电压。数据驱动器130通过数据线DL1至DLn输出数据信号DATA。数据驱动器130可以以集成电路(IC)形式形成。

[0047] 扫描驱动器140响应于从时序控制器120提供的栅极时序控制信号GDC来输出扫描信号。扫描驱动器140通过栅极线GL1至GLm输出扫描信号。扫描驱动器140以集成电路(IC)形式形成或者以板内栅极形式形成在显示面板150处。

[0048] 显示面板150响应于从数据驱动器130和扫描驱动器140提供的的数据信号DATA和扫描信号来显示图像。显示面板150包括操作为显示图像的子像素SP。

[0049] 子像素SP包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者包括白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。根据发光特性,子像素SP可以具有一个或更多个不同的发光区域。

[0050] 如图2所示,一个子像素包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器Cst、补偿电路CC和有机发光二极管OLED。

[0051] 开关晶体管SW操作开关,使得将通过数据线DL提供的的数据信号响应于通过第一栅极线GL1提供的扫描信号而存储为电容器Cst中的数据电压。驱动晶体管DR操作为使得驱动电流根据存储在电容器Cst中的数据电压在电力供应线EVDD(高电位电压)与阴极电力供应线EVSS(低电位电压)之间流动。有机发光二极管OLED操作为根据由驱动晶体管DR生成的驱动电流而发射光。

[0052] 补偿电路CC是添加在子像素中以补偿驱动晶体管DR的阈值电压等的电路。补偿电路CC由一个或更多个晶体管构成。补偿电路CC的配置根据外部补偿方法而有很大不同,并且补偿电路CC的一个实施例将描述如下。

[0053] 如图3所示,补偿电路CC包括感测晶体管ST和感测线VREF(或参考线)。感测晶体管ST连接在驱动晶体管DR的源电极与有机发光二极管OLED的阳极电极(下文中称为感测节点)之间。感测晶体管ST操作为将通过感测线VREF传输的初始化电压(或感测电压)提供至驱动晶体管DR的感测节点或者感测驱动晶体管DR的感测节点的电压或电流或者感测线VREF的电压或电流。

[0054] 在开关晶体管SW中,源电极或漏电极连接至数据线DL,并且源电极和漏电极中的另一个连接至驱动晶体管DR的栅电极。在驱动晶体管DR中,源电极或漏电极连接至电力供应线EVDD,并且源电极和漏电极中的另一个连接至作为有机发光二极管OLED的阳极的下电极。在电容器Cst中,电容器下电极连接至驱动晶体管DR的栅电极,而电容器上电极连接至有机发光二极管OLED的下电极。在有机发光二极管OLED中,下电极连接至驱动晶体管DR的源电极和漏电极中的另一个,而作为阴极电极的上电极连接至第二电力供应线EVSS。在感测晶体管ST中,源电极或漏电极连接至感测线VREF,而源电极和漏电极中的另一个连接至有机发光二极管OLED的作为感测节点的下电极和驱动晶体管DR的源电极和漏电极中的另一个。

[0055] 根据外部补偿算法(或补偿电路的配置),感测晶体管ST的操作时间可以与开关晶体管SW的操作时间相似或相同或不同。例如,开关晶体管SW的栅电极可以连接至第一栅极线GL1,而感测晶体管ST的栅电极可以连接至第二栅极线GL2。在这种情况下,扫描信号SCAN

被发送至第一栅极线GL1,而感测信号SENSE被发送至第二栅极线GL2。作为另一实施例,连接至开关晶体管SW的栅电极的第一栅极线GL1和连接至感测晶体管ST的栅电极的第二栅极线GL2可以彼此连接以共用。

[0056] 感测线VREF可以连接至数据驱动器。在这种情况下,数据驱动器可以在图像的非显示时段或者N帧(N是1或更大的整数)期间实时感测子像素的感测节点并且生成感测结果。另一方面,开关晶体管SW和感测晶体管ST可以同时导通。在这种情况下,基于数据驱动器的时分系统,将通过感测线VREF的感测操作和用于输出数据信号的数据输出操作彼此分离(区分)。

[0057] 另外,要根据感测结果补偿的对象可以是数字数据信号、模拟数据信号、伽玛等。用于基于感测结果生成补偿信号(或补偿电压)的补偿电路可以在数据驱动器中、在时序控制器中或在单独的电路中实现。

[0058] 在图3中,作为实施例已经描述了具有包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器Cst、有机发光二极管OLED和感测晶体管ST的3T(晶体管)1C(电容器)结构的子像素。但是,如果添加补偿电路CC,则子像素也可以由3T2C、4T2C、5T1C、6T2C等构成。

[0059] 图4是示意性地示出根据本发明的一个实施方案的有机发光显示器的子像素的布局的平面图,图5是根据本发明的比较例的子像素的截面图,图6是示出根据PPI的透射部的开口率的曲线图的实施例,图7是示出根据透射部的开口率的发光部的开口率的曲线图,以及图8是示出根据元件的电流密度的寿命与亮度之间的关系的曲线图的实施例。

[0060] 参照图4,本发明的有机发光显示装置是可以从显示装置的前表面观看到后表面的透明显示装置。透明有机发光显示装置包括用于发光的第一子像素SPn1至第四子像素SPn4。

[0061] 第一子像素SPn1至第四子像素SPn4被布置成四个子像素在一行上。第一子像素SPn1和第二子像素SPn2构成一个第一像素PIX1,第三子像素SPn3和第四子像素SPn4构成一个第二像素PIX2。第一子像素SPn1至第四子像素SPn4中的每一个包括具有用于发光的发光元件的发光部EA和用于驱动发光元件的电路部DA。

[0062] 第一子像素SPn1至第四子像素SPn4中的每一个的每个发光部EA分别发射红色R、蓝色B和绿色G。例如,第一子像素SPn1可以发射红光R、第二子像素SPn2和第四子像素SPn4可以发射绿光G、并且第三子像素SPn3可以发射蓝光B。然而,子像素的布置顺序可以根据发光材料、发光区域、补偿电路的配置(或结构)等进行各种各样的改变。

[0063] 第一子像素SPn1至第四子像素SPn4中的每一个具有用于将光透射至发光部EA的上侧的透射部。具体地,第一子像素SPn1和第二子像素SPn2具有第一透射部TA1,而第三子像素SPn3和第四子像素SPn4具有第二透射部TA2。

[0064] 参照图5,将描述子像素的截面结构。

[0065] 参照图5,在根据本发明的比较例的有机发光显示装置中,在第一基板200上方设置有缓冲层205。第一基板200可以由玻璃、塑料或金属形成。在第一基板200中,限定了第一子像素SPn1和第一透射部TA1。缓冲层205用于保护在后续工艺中形成的薄膜晶体管免受从第一基板200释放的诸如碱离子等的杂质的影响。缓冲层205可以是硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)或其多层。

[0066] 在缓冲层205上方设置有半导体层210。半导体层210可以由硅半导体或氧化物半

导体形成。硅半导体可以包括非晶硅或结晶多晶硅。此处,多晶硅具有高迁移率( $100\text{cm}^2/\text{Vs}$ 或更高)、低功耗功率以及优异的可靠性,以应用于驱动装置和/或多路复用器MUX的栅极驱动器或者像素中的驱动TFT。另一方面,由于氧化物半导体具有低截止电流,所以氧化物半导体适合于保持短导通时间和长截止时间的开关TFT。此外,由于氧化物半导体具有小的截止电流和像素的长电压保持时段,所以氧化物半导体适合于需要低速驱动和/或低功耗的显示装置。另外,半导体层210包括源区和包含p型或n型杂质的漏区,并且包括在源区与漏区之间的沟道。

[0067] 在半导体层210上方设置有栅极绝缘层215。栅极绝缘层215可以是硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或其多层。在栅极绝缘层215上,栅电极220设置在半导体层210的预定区域中,即对应于当注入杂质时的沟道的位置,并且电容器下电极225设置在间隔开预定距离的区域中。栅电极220和电容器下电极225可以由选自以下中的任意一种形成:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)或其合金。另外,栅电极220和电容器下电极225可以是由选自以下中的任意一种形成的多层:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)或其合金。例如,栅电极220和电容器下电极225可以是钼/铝-钆或钼/铝的双层。

[0068] 在栅电极220和电容器下电极225上方形成有第一层间绝缘层230,以使栅电极220和电容器下电极225彼此绝缘。第一层间绝缘层230可以是硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或其多层。在第一层间绝缘层230上方设置有对应于电容器下电极225的电容器上电极235。电容器上电极235可以由选自以下中的任意一种形成:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)或其合金。因此,电容器下电极225和电容器上电极235构成电容器Cst。

[0069] 在第一层间绝缘层230上方设置有第二层间绝缘层240,以使电容器上电极235绝缘。第二层间绝缘层240可以由与第一层间绝缘层230相同的材料形成。栅极绝缘层215、第一层间绝缘层230和第二层间绝缘层240形成有使半导体层210露出的接触孔237。

[0070] 在第二层间绝缘层240上方设置有漏电极250和源电极255。漏电极250和源电极255分别通过接触孔237连接至半导体层210。漏电极250和源电极255可以形成成为单层或多层,并且当漏电极250和源电极255形成成为单层时,漏电极250和源电极255可以由选自以下中的任意一种形成:钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钆(Nd)和铜(Cu)或其合金。当漏电极250和源电极255形成成为多层时,漏电极250和源电极255可以形成成为钼/铝-钆的双层和钛/铝/钛、钼/铝/钼或钼/铝-钆/钼的三层。因此,构成了包括半导体层210、栅电极220、漏电极250和源电极255的驱动晶体管DR。

[0071] 在包括驱动晶体管DR的第一基板200上方设置有钝化层260。作为用于保护下部元件的绝缘层,钝化层260可以是硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )层、硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )层或其多层。在钝化层260上方设置有涂覆层270。涂覆层270可以是用于减小下部结构的台阶的平坦化层,并且由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯系列树脂或聚丙烯酸酯的有机材料形成。在涂覆层270和钝化层260中设置有通孔274,以使驱动晶体管DR的源电极255露出。

[0072] 在涂覆层270上方设置有有机发光二极管OLED。更具体地,下电极280设置在其中形成有通孔274的涂覆层270上方。下电极280用作像素电极并且通过通孔274连接至驱动晶体管DR的源电极255。作为阳极的下电极280可以由透明导电材料例如铟锡氧化物(ITO)、铟

锌氧化物 (IZO) 或锌氧化物 (ZnO) 形成。由于本发明是具有顶部发光结构的有机发光显示装置,因此下电极280是反射电极。因此,下电极280还可以包括反射层。反射层可以由铝 (Al)、铜 (Cu)、银 (Ag)、镍 (Ni) 或其合金优选地银/钯/铜 (APC) 合金形成。

[0073] 在其上方形成有下电极280的涂覆层270上方设置有用于分隔像素的堤层290。堤层290由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯系树脂或聚丙烯酸酯的有机材料形成。在堤层290中,设置有用于使下电极280露出的开口295。

[0074] 在其上方形成有堤层290的第一基板200上方设置有有机层310。有机层310形成成为至少与堤层290的开口295交叠,以与下电极280接触。有机层310可以包括至少一个发光层并且包括选自空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一者,该发光层通过使电子和空穴结合而发射光。

[0075] 在有机层310上方设置有上电极320。上电极320设置在第一基板200的前表面上方,并且可以是阴极电极。上电极320可以由镁 (Mg)、钙 (Ca)、铝 (Al)、银 (Ag) 或其合金形成。上电极320可以是能够透射光的透明电极。

[0076] 设置有面向第一基板200的第二基板340。第二基板340可以是光可以穿过的透明玻璃基板或塑料基板。在第二基板340的一个表面上方,例如,在面向第一基板200的表面上方设置有滤色器350和黑矩阵360。提供滤色器350,以改善从有机发光二极管发射的光的颜色纯度。

[0077] 如上所述配置的有机发光显示装置通过从每个子像素的发光部发射红光、蓝光和绿光来实现图像,并且可以通过从每个子像素的透射部发射从第一基板200或第二基板340入射的光来实现透明显示装置。

[0078] 与此同时,参照图6,在有机发光显示装置中,由于用于驱动每个子像素中的发光部的电路部的面积,因此透射部的开口率朝向高分辨率(高像素每英寸(PPI))逐渐减小。此外,如图7所示,当透射部的开口率增加时,每个子像素的发光部的开口率减小。当发光部的开口率减小时,形成在每个子像素中的有机发光二极管的电流密度增加。因此,如图8所示,如果形成在每个子像素中的有机发光二极管的电流密度增加,则有机发光二极管的寿命逐渐减小。即,图8示出了发光部的开口率和电流密度彼此成反比并且亮度和寿命也彼此成反比的结果。

[0079] 在下文中,公开了能够改善发光部和透射部的开口率并且改善其颜色纯度的显示装置。

[0080] <实施方案>

[0081] 图9是示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的平面图,图10是示出根据本发明的另一示例性实施方案的有机发光显示装置的平面图,图11是示意性地示出根据本发明的该示例性实施方案的有机发光显示装置的子像素阵列的图,图12是示出根据本公开的一个实施方案的图11的子像素阵列的前表面的图,以及图13是示出根据本公开的一个实施方案的图11的子像素阵列的后表面的图。

[0082] 参照图9,根据本发明的示例性一个示例性实施方案的有机发光显示装置包括在第一基板200处的显示区域AA和非显示区域NA。

[0083] 在显示区域AA中布置有多个子像素SP以发射R光、G光和B光,从而实现全色。显示区域AA包括设置在第一基板200的前表面上方的第一有机发光二极管和设置在第一基板

200的后表面上方的第二有机发光二极管。下面将描述第一有机发光二极管和第二有机发光二极管。

[0084] 非显示区域NA包括设置在第一基板200的一侧处的第一焊盘部PD1和第二焊盘部PD2。第一焊盘部PD1设置在第一基板200的前表面上方,第二焊盘部PD2设置在第一基板200的后表面上方。用于驱动第一有机发光二极管的第一膜上芯片COF1附接至第一焊盘部PD1,用于驱动第二有机发光二极管的第二膜上芯片COF2附接至第二焊盘部PD2。第一膜上芯片COF1的一端连接至第一焊盘部PD1,而第一膜上芯片COF1的另一端连接至第一印刷电路板PCB1。第一膜上芯片COF1将从第一印刷电路板PCB1施加的诸如扫描信号、数据信号和电力供应信号的信号发送至显示区域AA的第一有机发光二极管。第二膜上芯片COF2的一端连接至第二焊盘部PD2,而第二膜上芯片COF2的另一端连接至第二印刷电路板PCB2。第二膜上芯片COF2将从第二印刷电路板PCB2施加的诸如扫描信号、数据信号和电力供应信号的信号发送至显示区域AA的第二有机发光二极管。第一焊盘部PD1和第二焊盘部PD2彼此交叠,其中第一基板200介于第一焊盘部PD1与第二焊盘部PD2之间,第一印刷电路板PCB1和第二印刷电路板PCB2也可以彼此交叠,其中第一基板200介于第一印刷电路板PCB1与第二印刷电路板PCB2之间。

[0085] 如上所述在图9中,示出了设置在第一基板200的一侧处的第一焊盘部PD1和第二焊盘部PD2、第一膜上芯片COF1和第二膜上芯片COF2、以及第一印刷电路板PCB1和第二印刷电路板PCB2。

[0086] 与此同时,参照图10,在本发明的一个实施方案的有机发光显示装置中,第一焊盘部PD1、第一膜上芯片COF1和第一印刷电路板PCB1可以设置在第一基板200的一侧的前表面上方。第一印刷电路板PCB1通过第一膜上芯片COF1电连接至第一焊盘部PD1。第二焊盘部PD2、第二膜上芯片COF2和第二印刷电路板PCB2可以设置在第一基板200的另一侧的后表面上方。第二印刷电路板PCB2通过第二膜上芯片COF2电连接至第二焊盘部PD2。第一焊盘部PD1和第二焊盘部PD2可以彼此不交叠,其中第一基板200介于第一焊盘部PD1与第二焊盘部PD2之间,第一印刷电路板PCB1和第二印刷电路板PCB2也可以彼此不交叠,其中第一基板200介于第一印刷电路板PCB1与第二印刷电路板PCB2之间。

[0087] 下面将描述上面描述的本发明的有机发光显示装置的子像素的布置。

[0088] 参照图11,根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置包括第一子像素SPn1和第二子像素SPn2。

[0089] 第一子像素SPn1和第二子像素SPn2各自用作一个像素。也就是说,第一子像素SPn1构成一个第一像素PIX1,第二子像素SPn2构成一个第二像素PIX2。第一子像素SPn1和第二子像素SPn2中的每一个包括具有用于发光的有机发光二极管的发光部EA和用于驱动有机发光二极管的电路部DA。

[0090] 第一子像素SPn1和第二子像素SPn2的每个发光部EA发射选自红色R、蓝色B和绿色G中的一种光。例如,第一子像素SPn1可以发射蓝光B,第二子像素SPn2可以发射红光R。第一子像素SPn1和第二子像素SPn2包括在发光部EA的上侧处的用于透射光的第一透射部TA1和第二透射部TA2。具体地,第一子像素SPn1包括第一透射部TA1,以及第二子像素SPn2包括第二透射部TA2。

[0091] 与此同时,本发明的有机发光显示装置可以从第一透射部TA1和第二透射部TA2发

射光。虽然为了简单起见图11示出了两个子像素,但是通常,显示装置可以包括多个子像素,每个子像素可以包括第一基板的具有电路部DA和透射部TA的对应部分。透射部TA可以与电路部DA相邻,并且可以被配置成透射光。

[0092] 图12是示出设置在第一基板的前表面上方的子像素的图。参照图12,第一基板的前表面被配置成从第一子像素SPn1的发光部EA发射蓝光B,并且从第一透射部TA1透射光。第一基板的前表面被配置成使得第二子像素SPn2的发光部EA发射红光R,并且第二透射部TA2透射光。因此,外部光从第一透射部TA1和第二透射部TA2透射以成为透明的,并且可以发射从每个发光部EA发射的光。

[0093] 图13是示出设置在第一基板的后表面上方的子像素的图。参照图13,第一基板的后表面被配置成使得从第一子像素SPn1的第一透射部TA1发射绿光G,并且从第二子像素SPn2的第二透射部TA2发射绿光G。从第一子像素SPn1和第二子像素SPn2的透射部TA1和TA2中的每个透射部发射的光向第一基板的前表面发射。

[0094] 在第一子像素SPn1中,在第一基板的前表面上方的电路部DA和发光部EA中形成有第一有机发光二极管,以向第一基板的前表面发射光并且从第一透射部TA1透射光。另外,在第一基板的后表面上方的第一透射部TA1和发光部EA中形成有第二有机发光二极管,并且从第二有机发光二极管发射的光可以通过第一透射部TA1发射。

[0095] 因此,本发明的有机发光显示装置可以实现其中光发射通过一个子像素中的发光部EA并且同时外部光透射通过透射部的透明模式。此外,本发明的有机发光显示装置可以实现其中光发射通过一个子像素中的发光部EA并且同时不同颜色的光透射通过透射部的非透明模式。

[0096] 在下文中,将详细描述本发明的有机发光显示装置同时描述子像素的截面结构。

[0097] 图14是示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的子像素的截面图。在下文中,相同的附图标记表示与以上描述的图5中相同的部件,并且将简化其描述。

[0098] 参照图14,根据本发明的示例性实施方案的有机发光显示装置可以包括在第一基板200上方的第一驱动晶体管DR1和连接至第一驱动晶体管DR1的第一有机发光二极管OLED1。

[0099] 具体地,在用于像素的第一基板200的对应部分的前表面处限定电路部DA、发光部EA和第一透射部TA1。在第一基板200上方设置有第一缓冲层205,在第一缓冲层205上方设置有第一半导体层210。在第一半导体层210上方设置有第一栅极绝缘层215,并且在第一栅极绝缘层215上方在与第一半导体层210的沟道对应的位置处设置有第一栅电极220。在与第一栅电极220间隔开的区域中设置有第一电容器下电极225。

[0100] 在第一栅电极220和第一电容器下电极225上方设置有第一下层间绝缘层230,并且在第一下层间绝缘层230上方设置有第一电容器上电极235。因此,第一电容器下电极225和第一电容器上电极235构成第一电容器Cst。在第一下层间绝缘层230上方设置有第一上层间绝缘层240,以使第一电容器上电极235绝缘。第一栅极绝缘层215、第一下层间绝缘层230和第一上层间绝缘层240形成有使第一半导体层210露出的第一接触孔237。

[0101] 在第一上层间绝缘层240上方设置有第一漏电极250和第一源电极255。第一漏电极250和第一源电极255分别通过第一接触孔237连接至第一半导体层210。因此,构成了包

括第一半导体层210、第一栅电极220、第一漏电极250和第一源电极255的第一驱动晶体管DR1。

[0102] 在包括第一驱动晶体管DR1的第一基板200上方设置有第一钝化层260,并且在第一钝化层260上方设置有第一涂覆层270。在第一涂覆层270和第一钝化层260中设置有第一通孔274,以使第一驱动晶体管DR1的第一源电极255露出。

[0103] 在第一涂覆层270上方设置有第一有机发光二极管OLED1。更具体地,在其中形成有第一通孔274的第一涂覆层270上方设置有第一下电极280。第一下电极280用作像素电极并且第一下电极280通过第一通孔274连接至第一驱动晶体管DR1的第一源电极255。作为阳极的第一下电极280可以由诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或锌氧化物(ZnO)的透明导电材料形成。由于本发明是具有顶部发光结构的有机发光显示装置,因此第一下电极280是反射电极。因此,第一下电极280还可以包括反射层。

[0104] 在其上方形成有第一下电极280的第一涂覆层270上方设置有用于分隔像素的第一堤层290。在第一堤层290中,设置有用于使第一下电极280露出的第一开口295。

[0105] 在其上方形成有第一堤层290的第一基板200上方设置有第一有机层310。第一有机层310至少与第一堤层290的第一开口295交叠,以与第一下电极280接触。第一有机层310可以包括至少一个发光层并且包括选自空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一者,该发光层通过使电子和空穴结合而发射光。

[0106] 在第一有机层310上方设置有第一上电极320。第一上电极320设置在第一基板200的前表面上方,并且可以是阴极电极。第一上电极320可以由镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金形成。第一上电极320可以是能够透射光的透明电极。因此,构成了包括第一下电极280、第一有机层310和第一上电极320的第一有机发光二极管OLED1。

[0107] 上面描述的第一驱动晶体管DR1和第一有机发光二极管OLED1设置在第一基板200的电路部DA中,并且设置在第一有机发光二极管OLED1的发光部EA或电路部DA中。第一驱动晶体管DR1和第一有机发光二极管OLED1可以设置在电路部DA中的一个表面上,例如,电路部DA中的第一基板200的前表面上。

[0108] 设置有面向第一基板200的第二基板340。第二基板340可以是光可以穿过的透明玻璃基板或塑料基板。可以在第二基板340的一个表面上方例如在面向第一基板200的表面上方进一步设置有滤色器350和黑矩阵360。提供滤色器350以改善从有机发光二极管发射的光的颜色纯度。黑矩阵360设置在电路部DA中,而不设置在第一透射部TA1中,以便不影响光的透射。滤色器350和黑矩阵360可以设置在第一基板200的电路部DA中。当存在滤色器350时,第一有机发光二极管OLED1可以发射白光,但是不限于此。

[0109] 第一驱动晶体管DR1和第一有机发光二极管OLED1设置在电路部DA中,并且发光部EA发射光。第一驱动晶体管DR1和第一有机发光二极管OLED1不设置在第一透射部TA1中,使得光被透射。第一有机发光二极管OLED1的第一有机层310和上电极320不影响光的透射。因此,电路部DA也可以是非透射部。

[0110] 另一方面,第二驱动晶体管DR2和第二有机发光二极管OLED2设置在第一基板200的后表面上方。

[0111] 具体地,在第一基板200下方设置有第二缓冲层405,并且在第二缓冲层405下方设置有第二半导体层410。在第二半导体层410下方设置有第二栅极绝缘层415,在第二栅极绝

缘层415下方在与第二半导体层410的沟道对应的位置处设置有第二栅电极420。在与第二栅电极420间隔开的区域中设置有第二电容器下电极425。

[0112] 在第二栅电极420和第二电容器下电极425下方设置有第二下层间绝缘层430,在第二下层间绝缘层430下方设置有第二电容器上电极435。因此,第二电容器下电极425和第二电容器上电极435构成第二电容器Cst2。在第二下层间绝缘层430下方设置有第二上层间绝缘层440,以使第二电容器上电极435绝缘。第二栅极绝缘层415、第二下层间绝缘层430和第二上层间绝缘层440形成有使第二半导体层410露出的第二接触孔437。

[0113] 在第二上层间绝缘层440下方设置有第二漏电极450和第二源电极455。第二漏电极450和第二源电极455分别通过第二接触孔437连接至第二半导体层410。因此,构成了包括第二半导体层410、第二栅电极420、第二漏电极450和第二源电极455的第二驱动晶体管DR2。

[0114] 在包括第二驱动晶体管DR2的第一基板200下方设置有第二钝化层460,并且在第二钝化层460下方设置有第二涂覆层470。在第二涂覆层470和第二钝化层460中设置有第二通孔474,以使第二驱动晶体管DR2的第二源电极455露出。

[0115] 在第二涂覆层470下方设置有第二有机发光二极管OLED2。更具体地,在其中形成有第二通孔474的第二涂覆层470下方设置有第二下电极480。第二下电极480用作像素电极并且第二下电极480通过第二通孔474连接至第二驱动晶体管DR2的第二源电极455。作为阳极的第二下电极480可以由诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或锌氧化物(ZnO)的透明导电材料形成。由于第二有机发光二极管OLED2具有底部发光结构,因此第二下电极480可以是透明电极或透射电极。此外,第二下电极480设置在第一透射部TA1中。

[0116] 在其上方形成有第二下电极480的第二涂覆层470下方设置有用于分隔像素的第二堤层490。在第二堤层490中,设置有用于使第二下电极480露出的第二开口495。

[0117] 在其下方形成有第二堤层490的第一基板200下方设置有第二有机层510。第二有机层510形成在第一基板200的整个表面下方,以通过第二堤层490的第二开口495与第二下电极480接触。第二有机层510可以包括至少一个发光层并且包括选自空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个,该发光层通过使电子和空穴结合而发射光。

[0118] 在第二有机层510下方设置有第二上电极520。第二上电极520设置在第一基板200的整个表面上方,并且可以是阴极电极。第二上电极520可以由镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金形成。第二上电极520可以是能够反射光的反射电极。第二上电极520也可以是能够反射和透射光的半透射半反射电极。因此,构成了包括第二下电极480、第二有机层510和第二上电极520的第二有机发光二极管OLED2。

[0119] 在第二有机发光二极管OLED2下方设置有第二封装层530。第二封装层530可以由有机层、无机层或其单层或多层结构形成,以保护在第二封装层上方的第二有机发光二极管OLED2。在第二封装层530下方设置有保护膜540,以保护上部部件。

[0120] 第二驱动晶体管DR2设置在电路部DA中,第二有机发光二极管OLED2的发光部EA设置在第一透射部TA1中。由于第二有机发光二极管OLED2是底部发光结构,因此从第二有机发光二极管OLED2发射的光从第一透射部TA1发射,以通过第一基板200向第二基板340发射。因此,第二驱动晶体管DR2和第二有机发光二极管OLED2可以设置在透射部TA中的另一表面上,例如,在透射部TA中的第一基板200的后表面上。第二驱动晶体管DR2可以在垂直方向上

与第一驱动晶体管DR1交叠。另外,由于第一有机发光二极管OLED1设置在电路部DA中,第二有机发光二极管OLED2设置在透射部TA中,所以第二发光二极管OLED2在垂直方向上可以不与第一有机发光二极管OLED1交叠。

[0121] 因此,在上面描述的根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置中,从第一有机发光二极管OLED1发射的光沿第二基板340的方向发射,而从第二有机发光二极管OLED2发射的光可以从第一透射部TA1发射。另外,尽管本文描述有机发光二极管作为一个实施例,但是应当理解,显示装置可以包括除了有机发光二极管OLED1、OLED2之外的其他类型的发光元件。例如,显示装置可以包括代替有机发光二极管OLED1的第一发光元件和代替有机发光二极管OLED2的第二发光元件,例如微型LED、LCD等。

[0122] 本发明的有机发光显示装置可以实现透明模式和非透明模式。参照上面描述的图14和图12,在第一基板的前表面处,第一有机发光二极管OLED1设置在第一子像素SPn1的发光部EA中。第一有机发光二极管OLED1发射蓝光B。在第一基板的后表面处,第二有机发光二极管OLED2设置在第一子像素SPn1的第一透射部TA1中。第二有机发光二极管OLED2透射光而不发射光。因此,有机发光显示装置可以实现其中第一子像素SPn1的发光部EA发射蓝光B并且第一透射部TA1透射光的透明模式。

[0123] 参照图14连同图13一起,第一有机发光二极管OLED1可以发射蓝光B,并且第二有机发光二极管OLED2可以发射绿光G。因此,有机发光显示装置可以实现其中第一子像素SPn1的发光部EA发射蓝光B并且第一透射部TA1透射绿光G的非透明模式。

[0124] 在上面描述的图4和图5中示出的比较例的有机发光显示装置中,需要在形成在每个子像素中的有机发光二极管中分别形成红色、绿色和蓝色。具体地,使用第一精细金属掩模(FMM)在红色子像素上方沉积发射红光的发光材料,使用第二FMM在绿色子像素上方沉积发射绿光的发光材料,使用第三FMM在蓝色子像素上方沉积发射蓝光的发光材料。也就是说,由于使用三个FMM的三个发光材料沉积工艺,因此由于掩模容差在每个子像素的发光部之间生成死区。由于该死区,因此需要增加限定子像素之间的发光部的堤层的宽度。

[0125] 然而,在上面描述的图12至图14中示出的实施方案的有机发光显示装置中,由于形成在第一基板的后表面处的第二有机发光二极管发射相同的颜色,因此可以使用开口金属掩模(OMM)代替精细金属掩模(FMM)。发光材料沉积在整个显示部上方,使得在第二有机发光二极管的子像素的发光部之间不生成死区。因此,形成在第一基板的后表面上方的子像素之间的堤层的宽度可以最小化到足以限定发光部。在一个实例中,多个子像素的第一有机发光二极管OLED1可以被配置成发射红光、蓝光和绿光中的至少两种颜色的光,多个子像素的第二有机发光二极管OLED2可以被配置成发射红光、绿光和蓝光中与由第一有机发光二极管OLED1发射的至少两种颜色不对应的一种剩余颜色的光。在一个实例中,第一有机发光二极管OLED1可以发射红光和蓝光,并且第二有机发光二极管OLED2可以发射绿光。

[0126] 图15是示意性地示出根据比较例的有机发光显示装置的截面图,图16是示意性地示出根据一个实施方案的有机发光显示装置的截面图,以及图17是示出根据比较例和实施方案的透射部的雾度和颜色纯度的表。

[0127] 参照图15,在根据比较例的有机发光显示装置中,电路部DA、第一有机发光二极管OLED1和第一堤层290设置在第一基板200的前表面上方。黑矩阵360设置在第二基板340上方的与电路部DA对应的区域中。第一堤层290形成为具有大的宽度以覆盖上面描述的死区。

因此,第一堤层290形成为具有比黑矩阵360的宽度大的宽度。因此,当外部光从第一基板200入射到第一透射部TA1中时,光在穿过与第一透射部TA1交叠的第一堤层290的同时被折射和散射。因此,透射光的雾度高并且颜色纯度低。

[0128] 参照图16,在根据实施方案的有机发光显示装置中,电路部DA、第二有机发光二极管OLED2和第二堤层490设置在第一基板200的后表面下方。黑矩阵360设置在第二基板340下方的与电路部DA对应的区域中。因为没有上面描述的死区,因此第二堤层490可以形成为具有小的宽度。因此,第二堤层490的宽度可以等于或小于黑矩阵360的宽度。因此,当外部光从第一基板200入射到第一透射部TA1中时,由于光按照原样透射到第一透射部TA1,因此透射光的雾度(haze)低并且颜色纯度得到改善。

[0129] 如图17所示,根据比较例制造的有机发光显示装置显示出47%的透射率、6%的雾度和41%的颜色纯度。根据实施方案制造的有机发光显示装置显示出59%的透射率、2%的雾度和63%的颜色纯度。因此,在根据本发明的实施方案的有机发光显示装置中,可以看出,通过在第一基板的后表面上方设置第二有机发光二极管,可以改善透射部的透射率、雾度以及颜色纯度特性。

[0130] 在下文中,将描述上面描述的根据本发明的实施方案的有机发光显示装置的制造方法。在下文中,将省略上面已经描述的用于各个部件的材料。

[0131] 图18至图21是通过每个过程示出根据本发明的示例性实施方案的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0132] 参照图18,在第一基板200上方形成第一缓冲层205。在第一缓冲层205上方形成第一半导体层210,并且在第一半导体层210上方形成第一栅极绝缘层215,以使第一半导体层210绝缘。在第一栅极绝缘层215上,在与第一半导体层210交叠的区域中形成第一栅电极220,并且同时在与第一半导体层210间隔开的区域中形成第一电容器下电极225。在第一电容器下电极225和第一半导体层210上方形成第一下层间绝缘层230。在第一下层间绝缘层230上,在与第一电容器下电极225交叠的区域中形成第一电容器上电极235,以形成第一电容器Cst1。第一上层间绝缘层240形成在其上方形成有第一电容器Cst1的第一基板200上方。

[0133] 接下来,参照图19,将第一基板200进行反转。在被反转的第一基板200的一个表面上方形成第二缓冲层405。在第二缓冲层405上方形成第二半导体层410,并且在第二半导体层410上方形成第二栅极绝缘层415,以使第二半导体层410绝缘。在第二栅极绝缘层415上,在与第二半导体层410交叠的区域中形成第二栅电极420,并且同时在与第二半导体层410间隔开的区域中形成第二电容器下电极425。在第二电容器下电极425和第二半导体层410上方形成第二下层间绝缘层430。在第二下层间绝缘层430上,在与第二电容器下电极425交叠的区域中形成第二电容器上电极435,以形成第二电容器Cst2。在其上方形成有第二电容器Cst2的第一基板200上方形成第二上层间绝缘层440。

[0134] 第二栅极绝缘层415、第二下层间绝缘层430和第二上层间绝缘层440形成为具有使第二半导体层410露出的第二接触孔437。第二漏电极450和第二源电极455设置在第二上层间绝缘层440上方。第二漏电极450和第二源电极455分别通过第二接触孔437与第二半导体层410接触并连接。因此,制造了包括第二半导体层410、第二栅电极420、第二漏电极450和第二源电极455的第二驱动晶体管DR2。

[0135] 在第二驱动晶体管DR2上方形成第二钝化层460,在第二钝化层460上方形成第二涂覆层470。在第二钝化层460和第二涂覆层470中形成第二通孔474,以使第二源电极455露出。在第二涂覆层470上方形成第二下电极480。第二下电极480通过第二通孔474与第二源电极455接触并连接。接下来,在其上方形成有第二下电极480的第一基板200上方形成第二堤层490。在第二堤层490中,设置有用于使在第二堤层下方的第二下电极480露出的第二开口495。将用作保护膜的光致抗蚀剂PR涂覆在第二堤层490上方,以保护在其上方形成有第二堤层490的第一基板200。

[0136] 接下来,参照图20,再次将第一基板200进行反转。上面形成的第一栅极绝缘层215、第一下层间绝缘层230和第一上层间绝缘层240形成为具有使第一半导体层210露出的第一接触孔237。第一漏电极250和第一源电极255设置在第一上层间绝缘层240上方。第一漏电极250和第一源电极255分别通过第一接触孔237与第一半导体层210接触并连接。因此,制造了包括第一半导体层210、第一栅电极220、第一漏电极250和第一源电极255的第一驱动晶体管DR1。

[0137] 在第一驱动晶体管DR1上方形成第一钝化层260,并且在第一钝化层260上方形成第一涂覆层270。在第一钝化层260和第一涂覆层270中形成第一通孔274,以使第一源电极255露出。在第一涂覆层270上方形成第一下电极280。第一下电极280通过第一通孔274与第一源电极255接触并连接。接下来,在其上方形成有第一下电极280的第一基板200上方形成第一堤层290。在第一堤层290中,形成用于使在第一堤层下方的第一下电极280露出的第一开口295。使用精细金属掩模在第一堤层290上方沉积发光材料,以形成第一有机层310。在其上方形成有第一有机层310的第一基板200上方形成第一上电极320,以形成包括第一下电极280、第一有机层310和第一上电极320的第一有机发光二极管OLED1。在包括第一有机发光二极管OLED1的第一基板200上方形成第一封装层370。

[0138] 接下来,在第二基板340的面向第一有机发光二极管OLED1的一个表面上方形成滤色器350和黑矩阵360。此时,滤色器350被设置成对应于第一有机发光二极管OLED1的发光部EA。另外,黑矩阵360设置在除发光部EA和第一透射部TA1之外的电路部DA中。接下来,将第一基板200的第一有机发光二极管OLED1和第二基板340的滤色器350对准,以彼此面对并且彼此结合。

[0139] 接下来,参照图21,再次对第一基板200进行反转。去除形成在第二堤层490上方的光致抗蚀剂PR。另外,通过使用开口金属掩模在其上方形成有第二堤层490的第一基板200上方沉积发光材料,以形成第二有机层510。使用精细金属掩模以图案形状在每个子像素上方沉积上面描述的第一有机层310,但是在第二堤层490的整个表面上方连续地沉积第二有机层510。第二有机层510由在每个子像素中显示相同颜色的发光材料形成。在第二有机层510上方形成第二上电极520。因此,形成包括第二下电极480、第二有机层510和第二上电极520的第二有机发光二极管OLED2。

[0140] 在其上形成有第二有机发光二极管OLED2的第二基板200上方形成第二封装层530,并且在第二封装层530上方附接保护膜540,从而制造根据示例性实施方案的有机发光显示装置。

[0141] 在上面描述的本发明的有机发光显示装置中,通过将第一基板反转三次来在第一基板的一个表面上方形成第一驱动晶体管和第一有机发光二极管,并且在第一基板的另一

表面上方形成第二驱动晶体管和第二有机发光二极管。可以使用精细金属掩模来形成第一有机发光二极管的第一有机层,并且可以使用开口金属掩模来形成第二有机发光二极管的第二有机层。

[0142] 如上面描述的,在根据本发明的示例性实施方案的有机发光显示装置中,第二有机发光二极管另外形成在第一基板的后表面上方,并且透射部也发射光,从而改善了开口率。此外,在根据本发明的示例性实施方案的有机发光显示装置中,形成在第二有机发光二极管上方的堤层的宽度等于或小于黑矩阵的宽度,从而改善透射部中的透射率、雾度和颜色纯度特性。

[0143] 尽管已经参考其多个说明性实施方案描述了实施方案,但是应当理解,本领域技术人员可以设计出落入本公开的原理的范围内的许多其他修改和实施方案。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求的范围内,可以对主题组合布置的组成部件和/或布置进行各种各样的变型和修改。除了组成部件和/或布置的变型和修改之外,替代使用对于本领域技术人员也将是明显的。

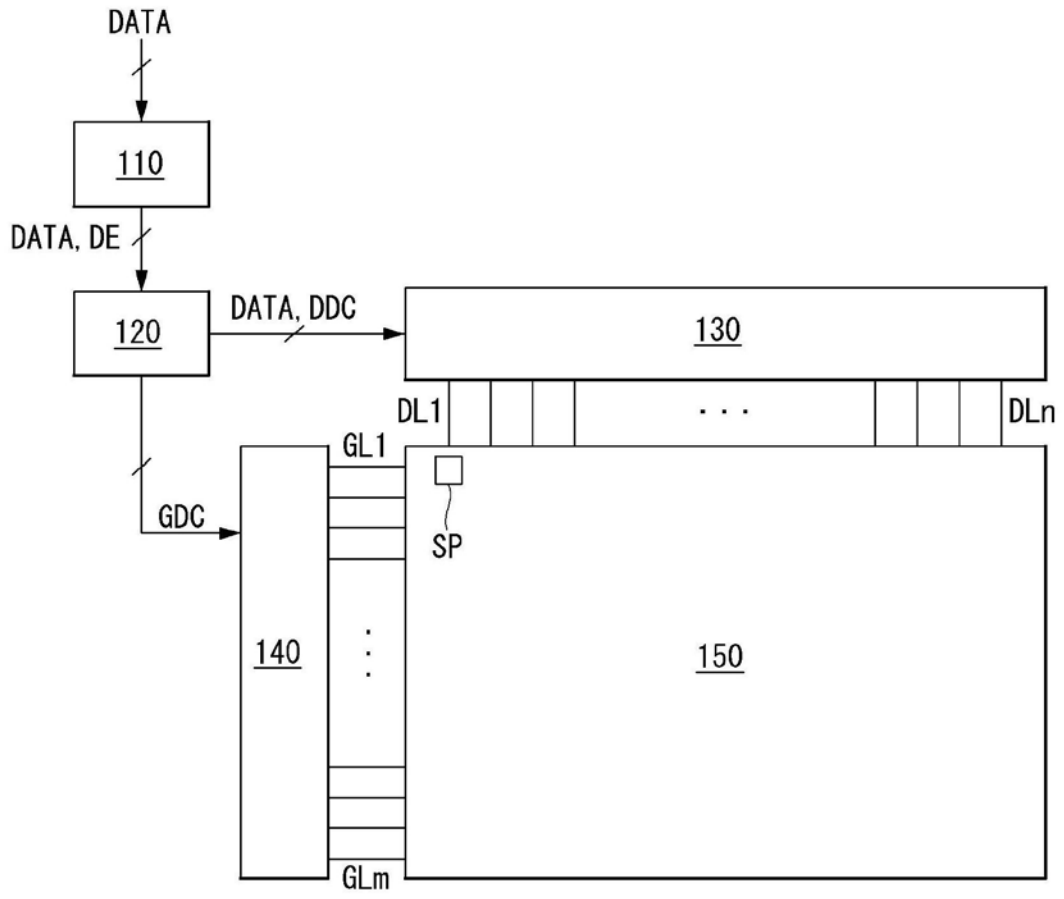


图1

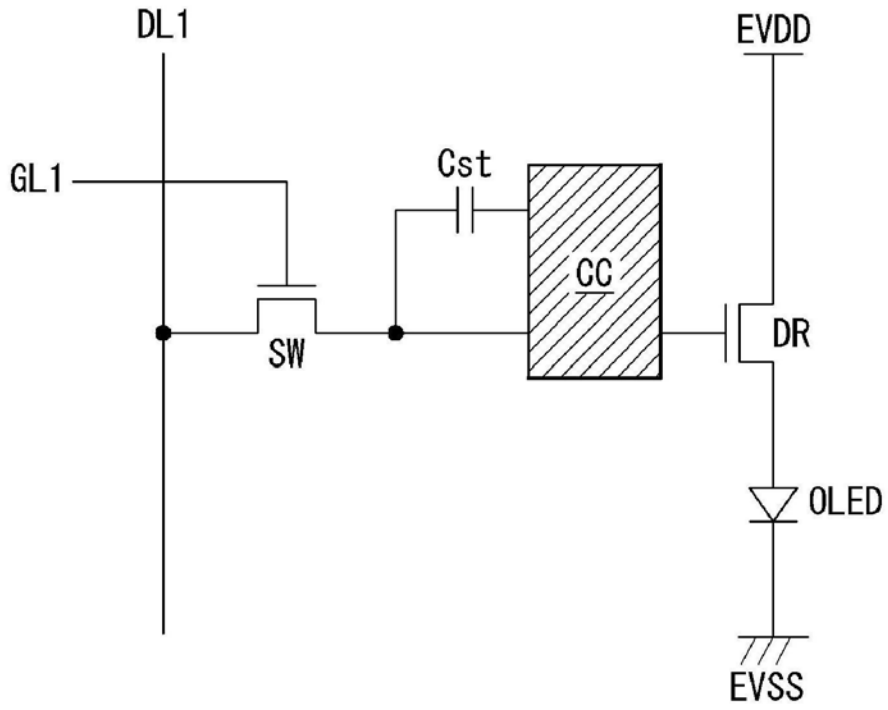


图2

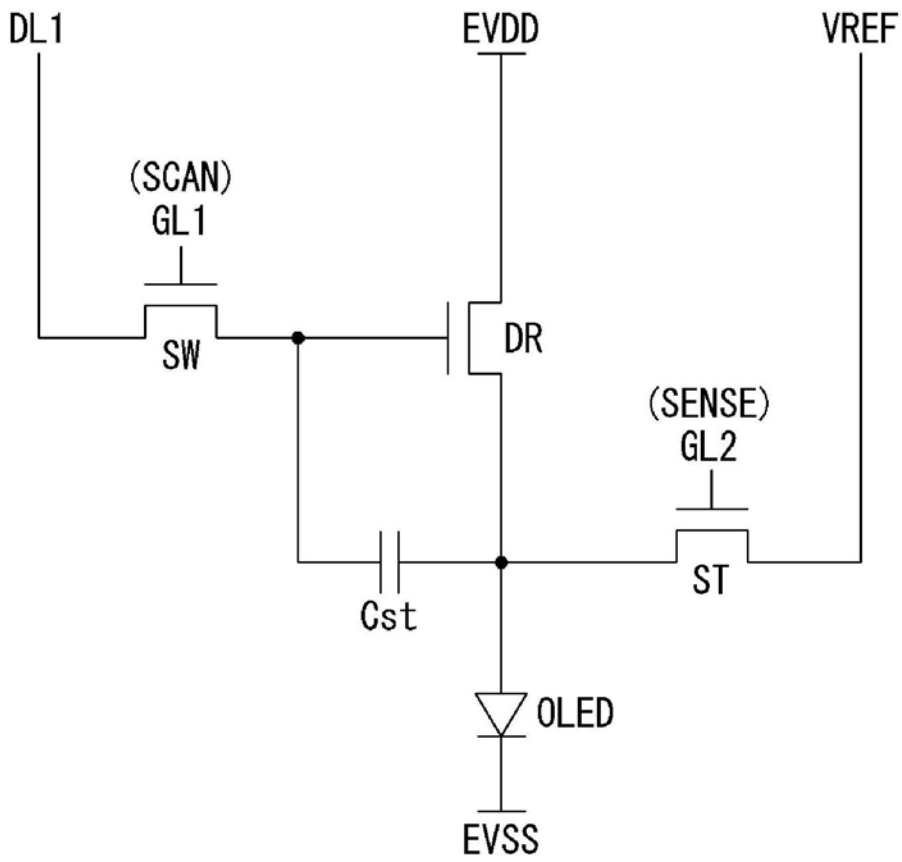


图3

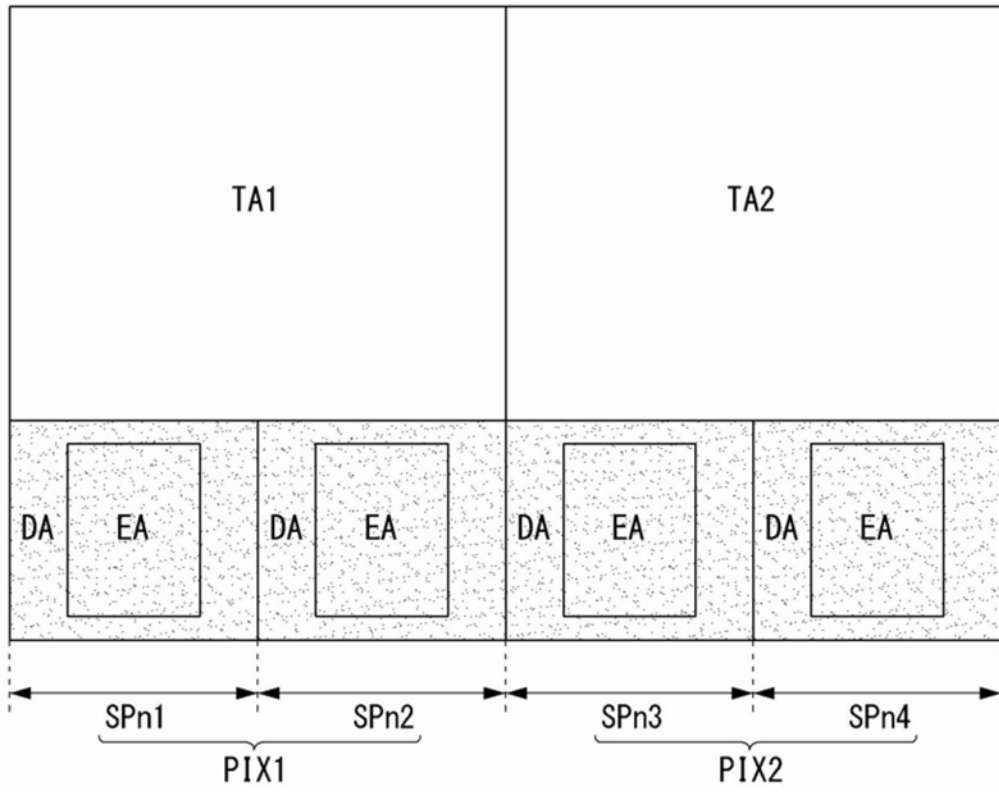


图4

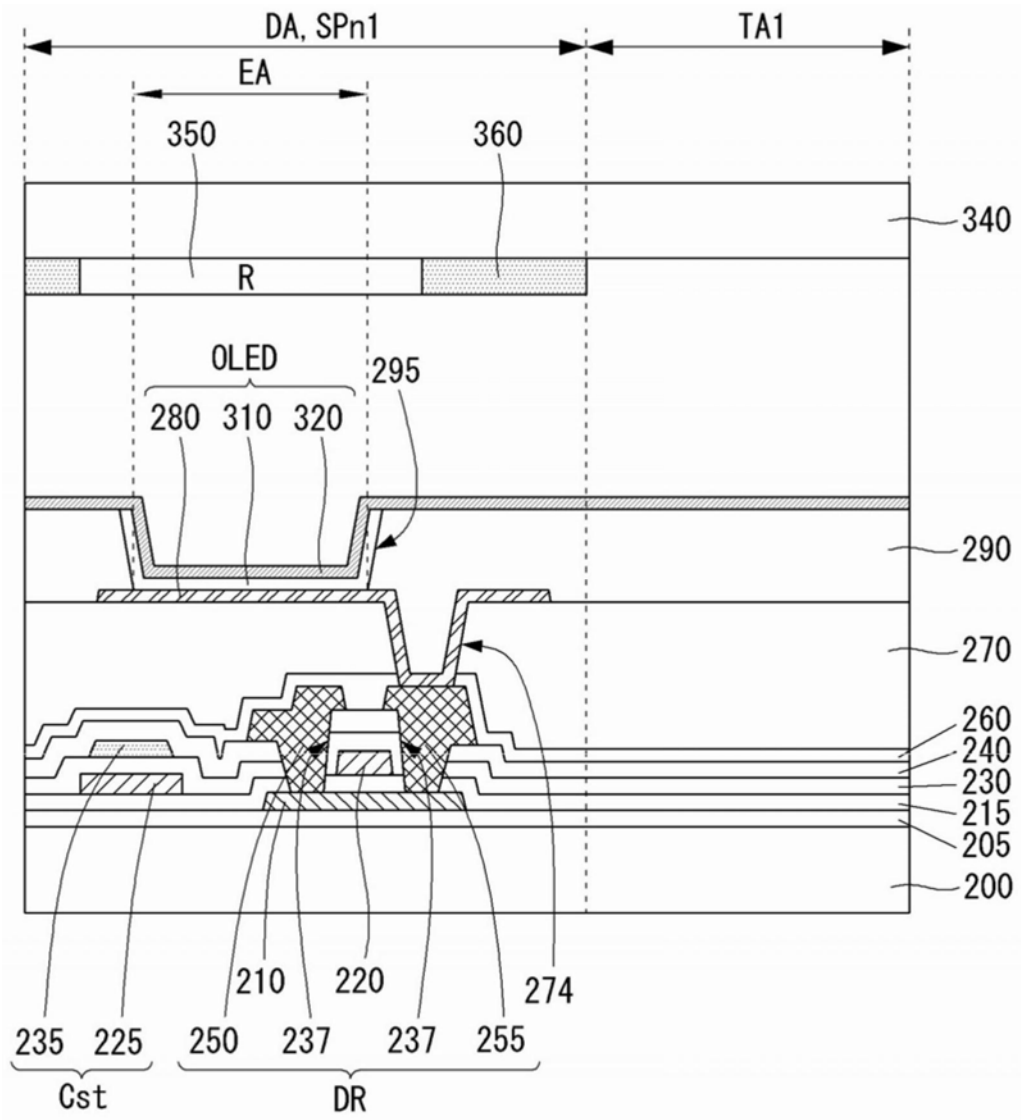


图5

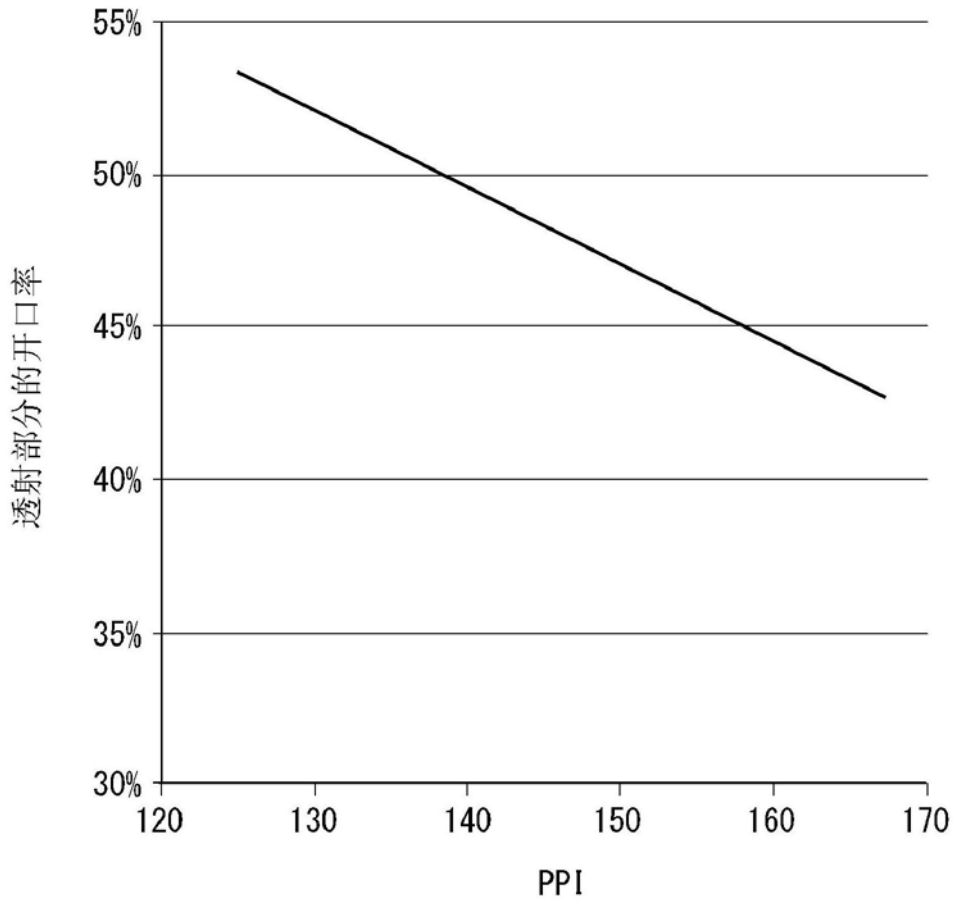


图6

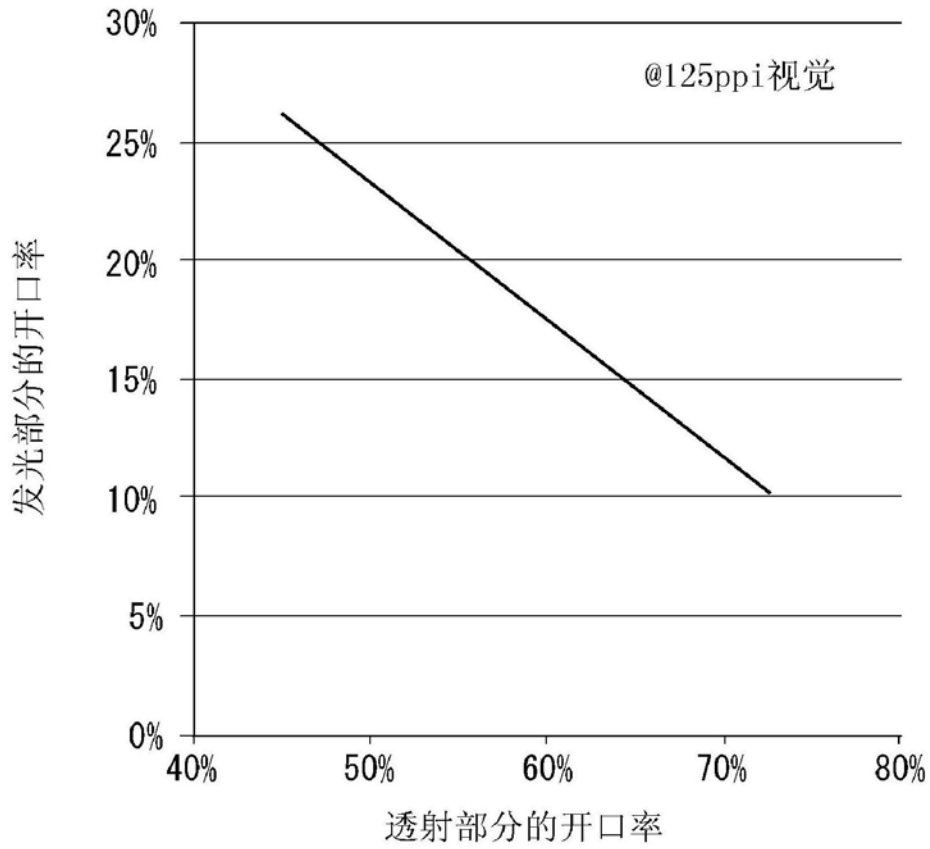


图7

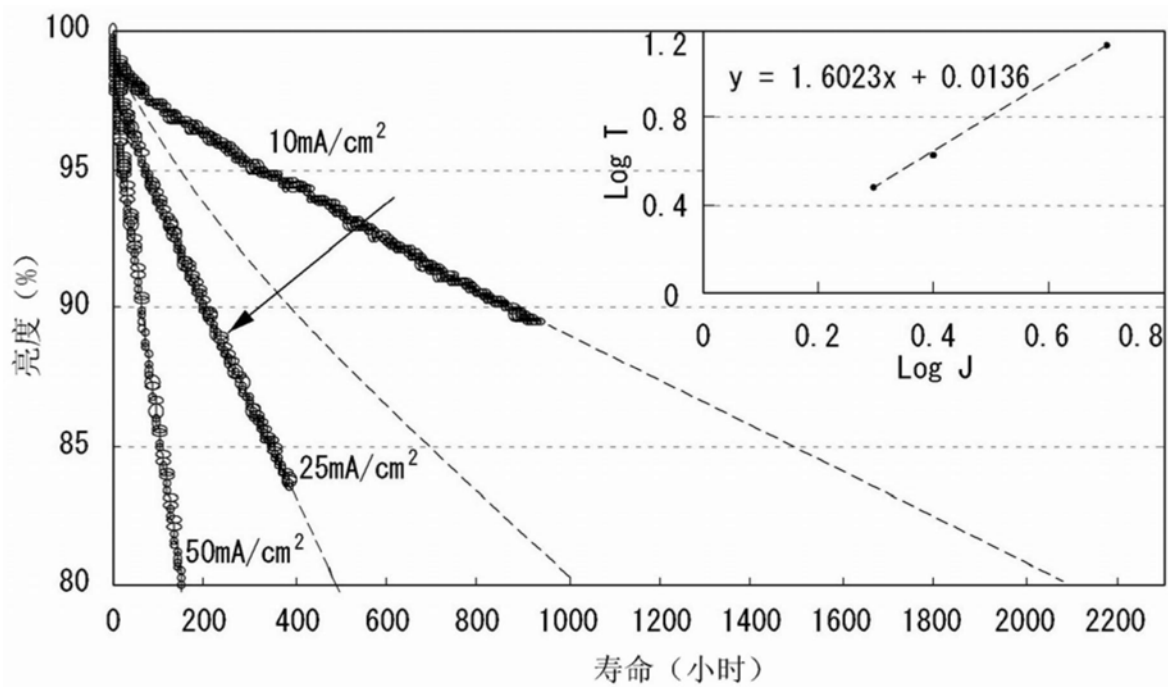


图8

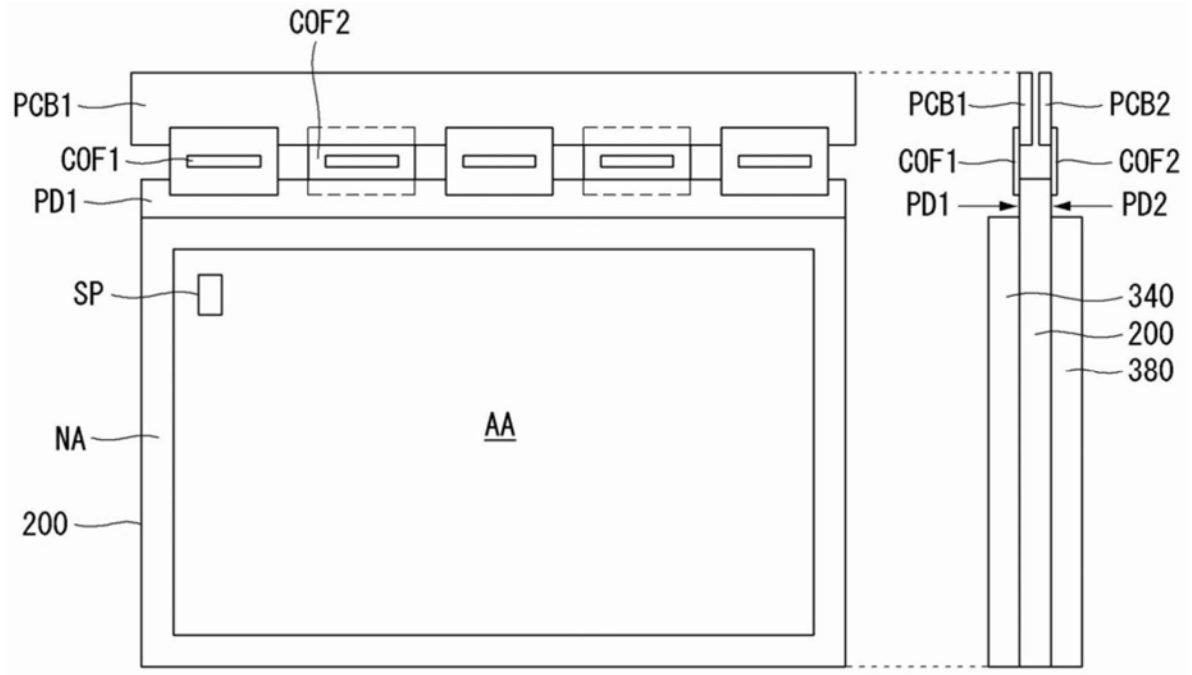


图9

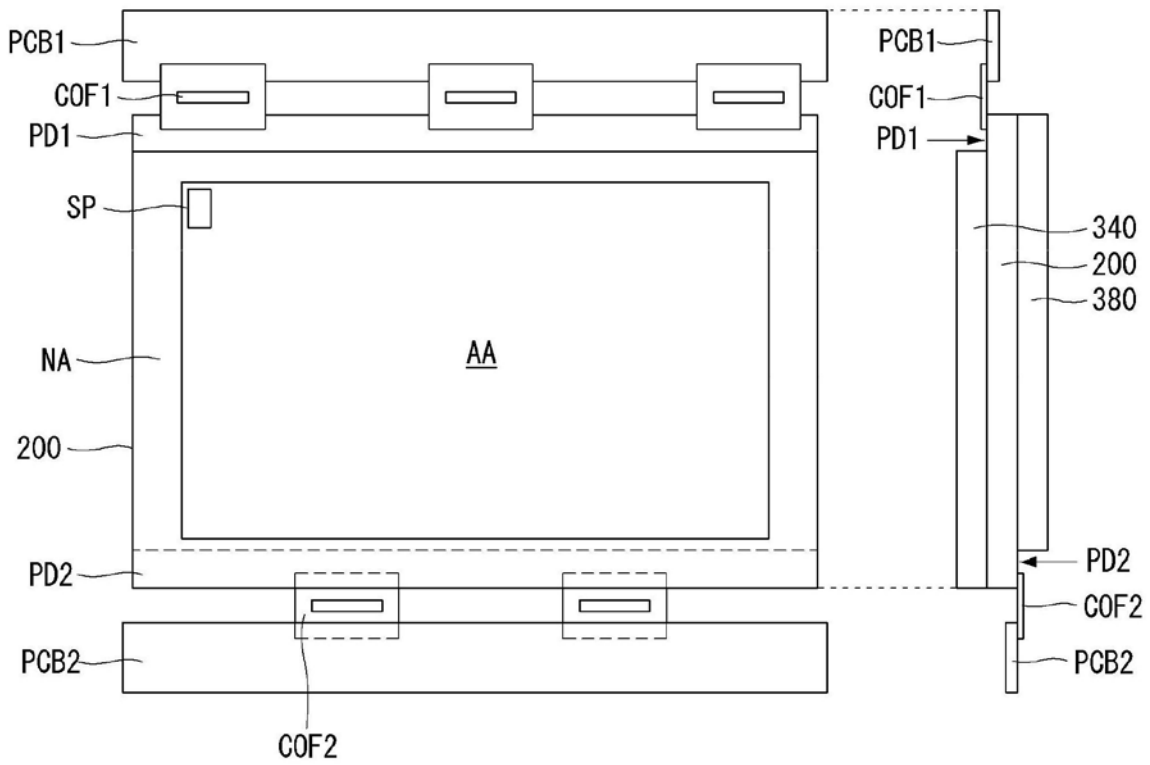


图10

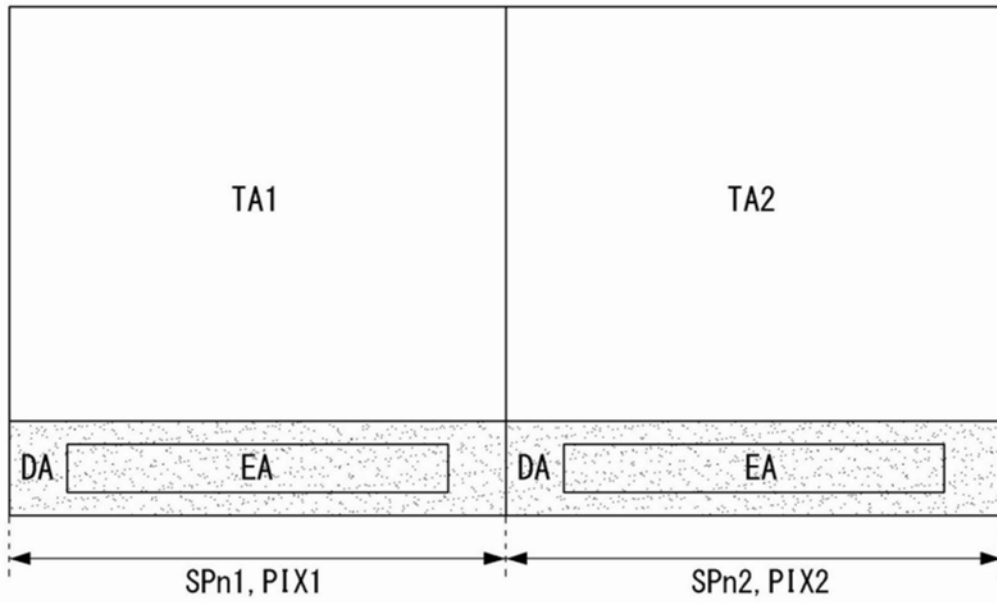


图11

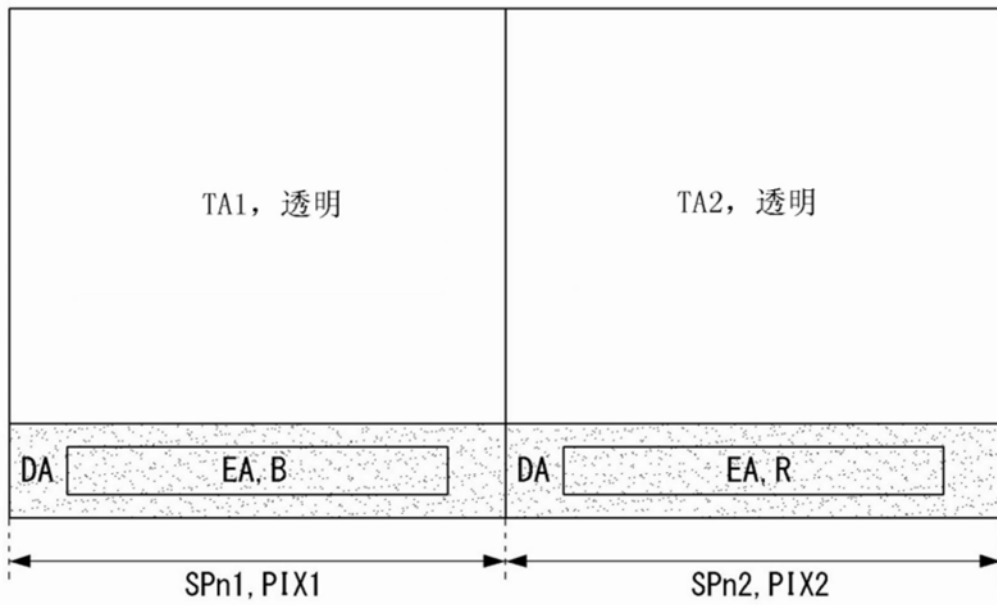


图12

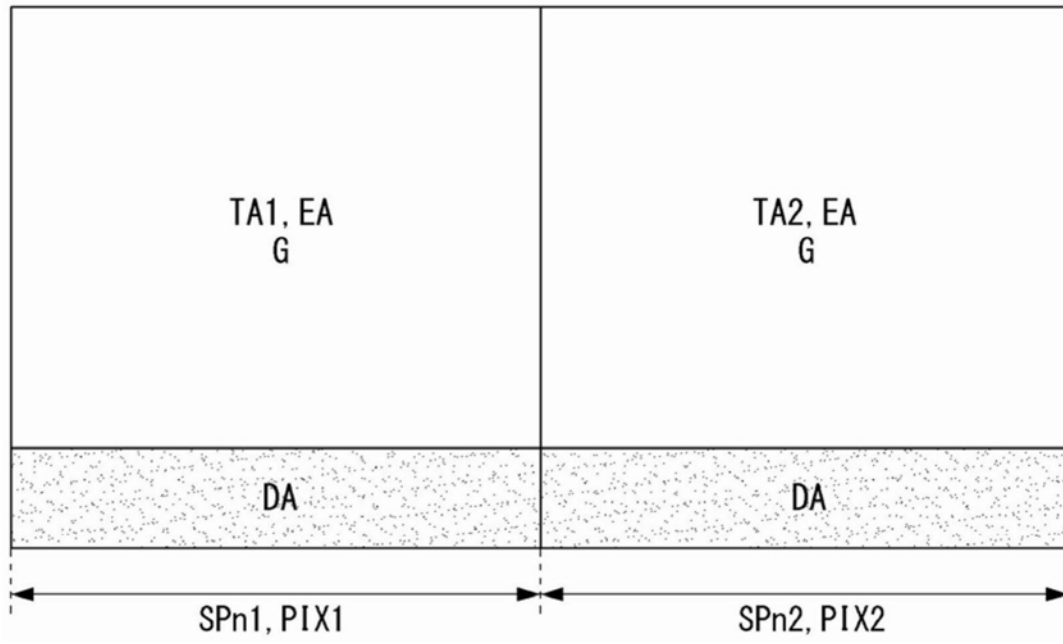


图13

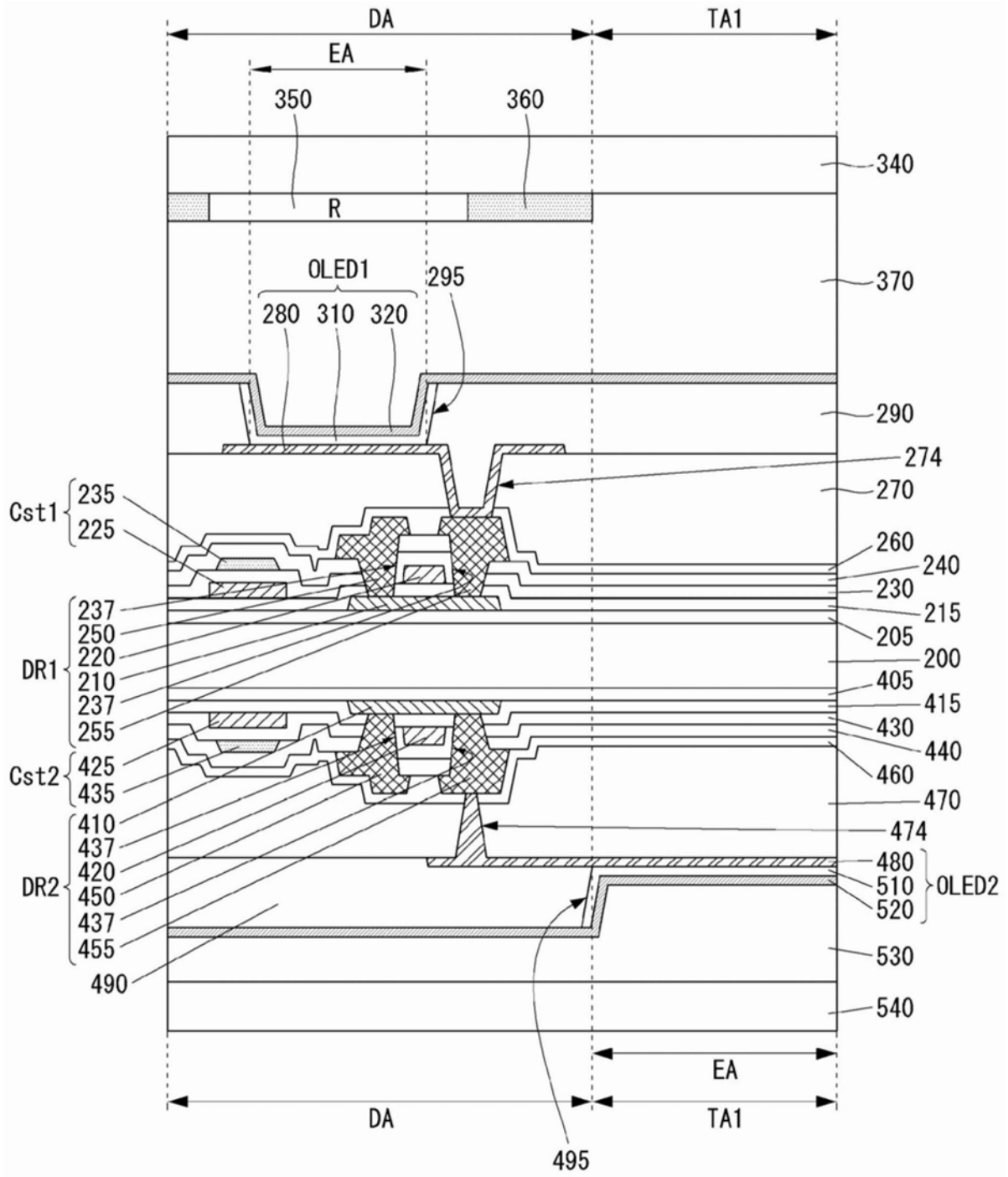


图14

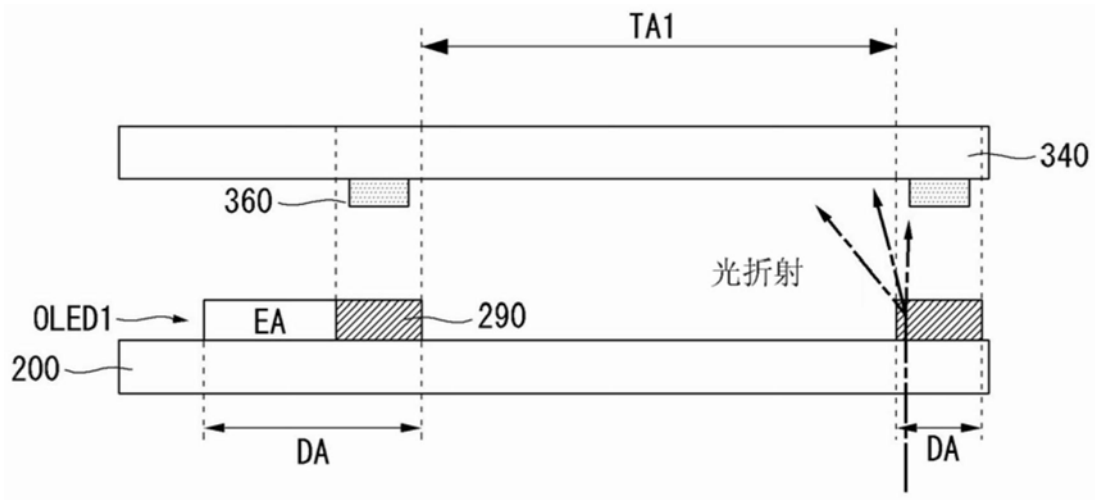


图15

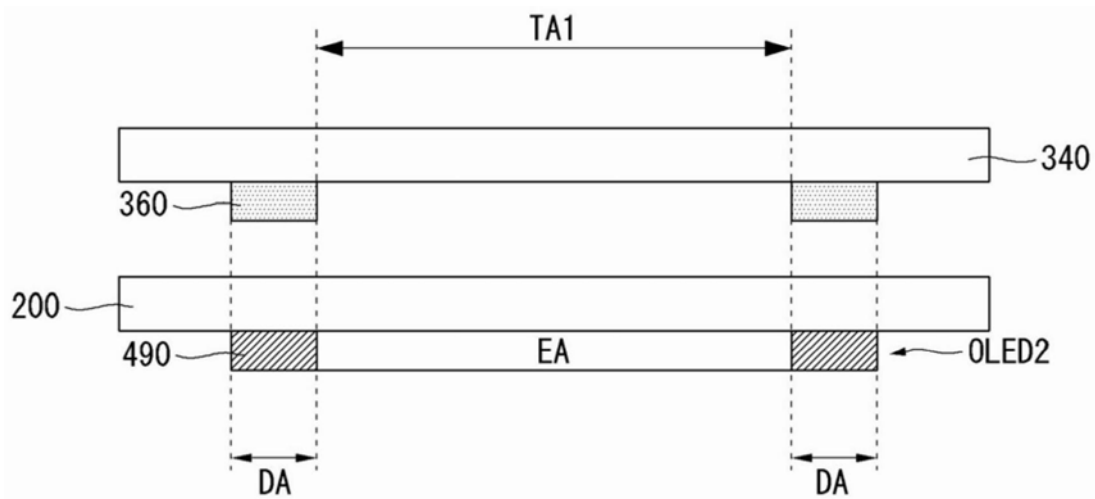


图16

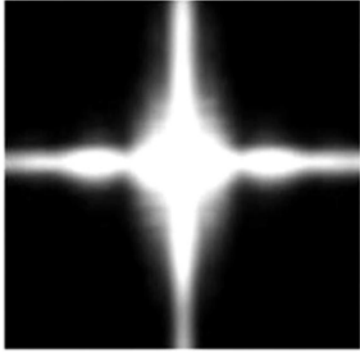
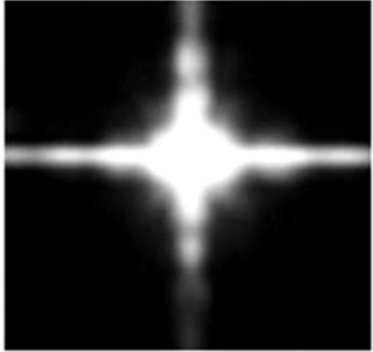
	比较例	实施方案
图像		
透射率	<b>47%</b>	<b>59%</b>
雾度	<b>6%</b>	<b>2%</b>
纯度	<b>41%</b>	<b>63%</b>

图17

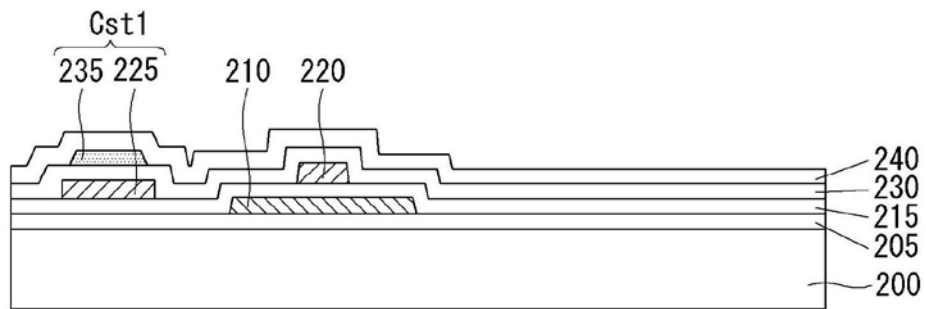


图18

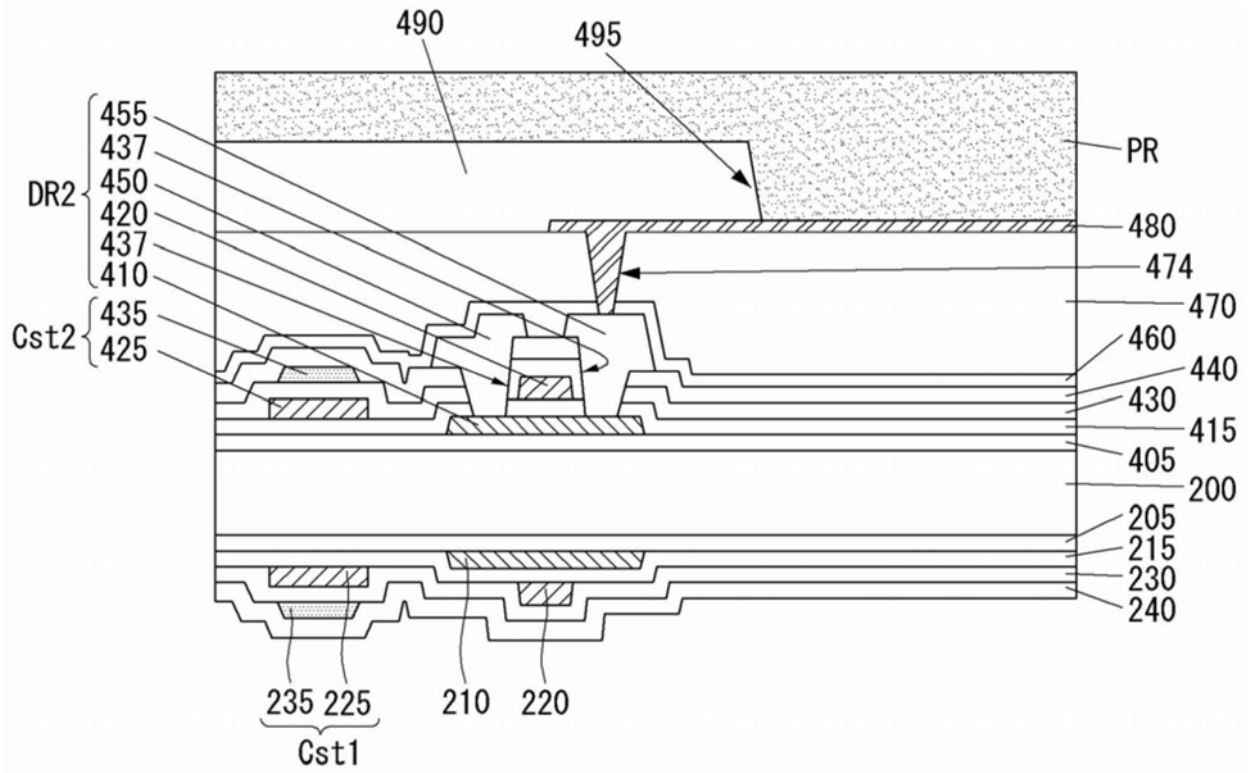


图19

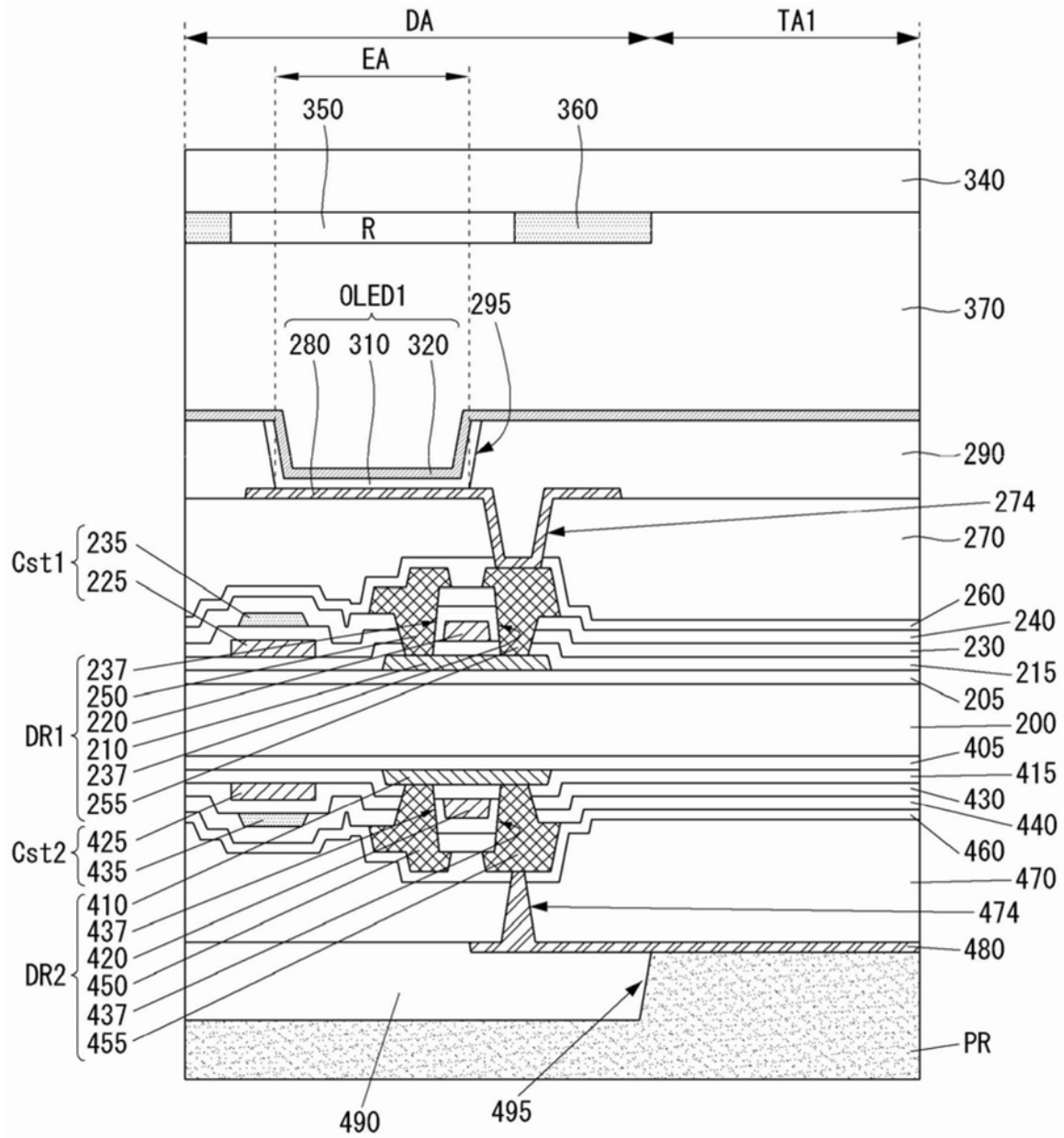


图20

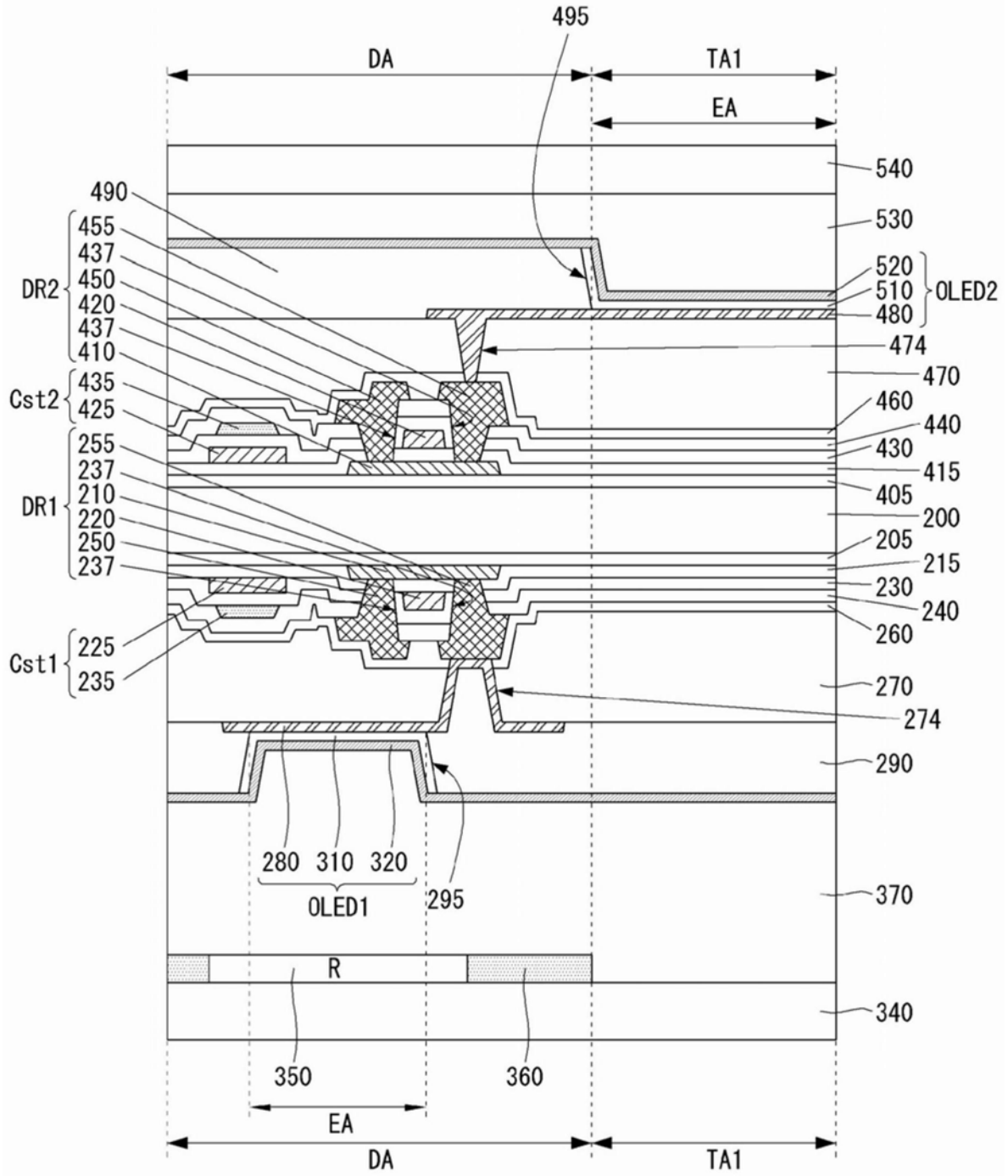


图21

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111354304A</a>	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN201911262519.6	申请日	2019-12-10
[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	金义泰 沈多惠		
发明人	金义泰 沈多惠		
IPC分类号	G09G3/3208 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0465 H01L27/326 H01L27/3267 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3276 H01L51/5284 H05K1/18 H05K2201/10128		
代理人(译)	谭天 苏虹		
优先权	1020180166706 2018-12-20 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及显示装置，根据本发明的示例性实施方案的显示装置包括：包含电路部和透射部的第一基板；设置在第一基板的一个表面上方并且与电路部的一部分交叠的第一有机发光二极管；设置在第一基板的另一个表面上方并且与透射部的一部分交叠的第二有机发光二极管；以及面向第一基板的所述一个表面的第二基板，其中第一有机发光二极管和第二有机发光二极管向第二基板发射光。

