



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104867957 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201510088766.4

(22)申请日 2015.02.26

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104867957 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(30)优先权数据  
10-2014-0022514 2014.02.26 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 王盛民 金兑旻 赵炳勋 金武谦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105  
代理人 金拟黎

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(56)对比文件

CN 101447554 A,2009.06.03,

CN 103378300 A,2013.10.30,

US 2012/0176298 A1,2012.07.12,

US 2012/0105341 A1,2012.05.03,

审查员 瞿晓雷

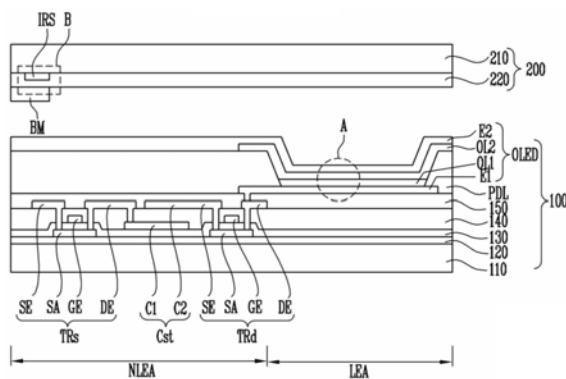
权利要求书3页 说明书13页 附图15页

(54)发明名称

有机发光显示器

(57)摘要

描述了有机发光显示器,其包括第一基板和第二基板。所述第一基板具有被划分成发光区域和非发光区域的像素。所述第一基板具有设置在所述发光区域中的有机发光二极管。所述第二基板具有对应于所述非发光区域设置的红外传感器。在所述有机发光显示器中,所述有机发光二极管发射可见光和红外光,和对应于所述非发光区域设置所述红外传感器。



1. 一种有机发光显示器,包括:

第一基板,其包括包含发光区域和非发光区域的像素,所述第一基板具有设置在所述像素的所述发光区域中的有机发光二极管;和

第二基板,其包括对应于所述非发光区域设置的红外传感器,

其中所述有机发光二极管配置成发射可见光和红外光,和对应于所述非发光区域设置所述红外传感器,

其中所述有机发光二极管包括:

第一电极;

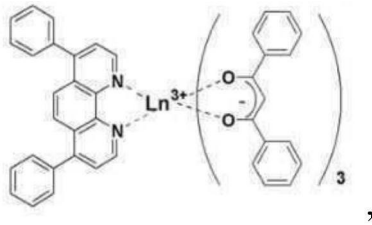
设置在所述第一电极上的第一有机层;和

设置在所述第一有机层上的第二有机层,

其中所述第一和第二有机层之一发射可见光,且所述第一和第二有机层的另一个发射红外光,和

其中发射红外光的有机层包括具有以下化学式1的有机化合物:

化学式1



其中Ln为镧系元素材料。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中Ln为Yb、Nd和Er之一。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中在发射红外光的有机层中发射的光为近红外光。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第二基板包括:

基础基板;

设置在所述基础基板的面对所述第一基板的表面上的红外传感器;

覆盖所述红外传感器的保护层;和

设置在所述保护层上的光屏蔽图案。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示器,其中所述红外传感器包括:

红外检测晶体管,其配置成检测红外光;和

读出晶体管,其配置成将所述红外检测晶体管的检测信号传输至所述红外传感器的外部。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示器,其中所述红外检测晶体管和所述读出晶体管各自的半导体有源层包括如下的一种:硅锗、非晶硅、多晶硅和氧化物半导体。

7. 如权利要求5所述的有机发光显示器,其中所述第二基板进一步包括设置在所述基础基板和所述红外传感器之间的光屏蔽层。

8. 一种有机发光显示器,其包括:

包括多个像素的第一基板,所述像素各自具有彼此隔开的多个子像素;和

包括红外传感器的第二基板,

其中所述子像素的至少一个具有配置成发射可见光和红外光的有机发光二极管,和  
其中所述红外传感器是对应于所述子像素之间的区域设置的,  
其中所述有机发光二极管包括:

第一电极;

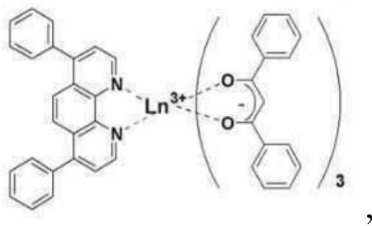
有机层,其包括设置在所述第一电极上的第一发射层和设置在所述第一发射层上的第二发射层;和

设置在所述有机层上的第二电极,

其中所述第一和第二发射层之一发射可见光,且所述第一和第二发射层的另一个发射红外光,和

其中所述第一和第二发射层之中的发射红外光的发射层包括具有以下化学式1的有机化合物:

化学式1



其中Ln为镧系元素材料。

9. 如权利要求8所述的有机发光显示器,其中所述有机层包括:

设置在所述第一电极上的空穴注入和传输层;

设置在所述空穴注入和传输层上的所述第一发射层;

设置在所述第一发射层上的辅助层;

设置在所述辅助层上的所述第二发射层;和

设置在所述第二发射层上的电子注入和传输层。

10. 如权利要求9所述的有机发光显示器,其中所述第一发射层发射红外光和所述第二发射层发射可见光。

11. 如权利要求8所述的有机发光显示器,其中所述有机层包括:

设置在所述第一电极上的空穴注入和传输层;

设置在所述空穴注入和传输层上的辅助层;

设置在所述辅助层上的所述第一发射层;

设置在所述第一发射层上的所述第二发射层;和

设置在所述第二发射层上的电子注入和传输层。

12. 如权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述第一发射层发射可见光和所述第二发射层发射红外光。

13. 如权利要求11所述的有机发光显示器,其中所述第一发射层发射红外光和所述第二发射层发射可见光。

14. 如权利要求8所述的有机发光显示器,其中Ln为Yb、Nd和Er之一。

15. 如权利要求8所述的有机发光显示器,其中所述第二基板包括:

基础基板;

设置在所述基础基板的面对所述第一基板的表面上的红外传感器；  
覆盖所述红外传感器的保护层；和  
设置在所述保护层上的光屏蔽图案。

16. 如权利要求15所述的有机发光显示器,其中所述第二基板进一步包括设置在所述基础基板和所述红外传感器之间的光屏蔽层。

## 有机发光显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年2月26日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2014-0022514的优先权和权益,将其全部内容完全引入本文作为参考。

### 技术领域

[0003] 本实施方式的方面涉及有机发光显示器,并且更具体地涉及具有触摸屏功能的有机发光显示器。

### 背景技术

[0004] 目前使用各种平板显示器。在这些平板显示器之中,有机发光显示器利用通过电子与空穴的复合发射光的有机发光二极管显示图像。有机发光显示器具有快的响应速度并且同时是用低的功耗驱动的。

[0005] 随着用户对输入的便利性的要求提高,有机发光显示器还需要触摸屏功能,其使得能够通过以用户的手或者物体选择屏幕上显示的指示内容而输入用户的指令。

[0006] 为了实现触摸屏功能,存在向有机发光显示器添加触摸面板的方法。然而,所述方法使有机发光显示器的细薄性(slimness)降低。因此,最近已经进行了对用于在有机发光显示器中实现触摸屏功能的方法的研究。

### 发明内容

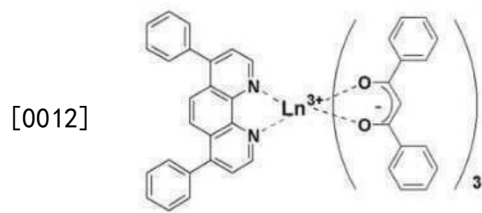
[0007] 实施方式提供具有触摸屏功能的有机发光显示器。

[0008] 根据本实施方式的一个方面,提供有机发光显示器,其包括:配置成具有包括发光区域和非发光区域的像素的第一基板,所述第一基板具有设置在所述发光区域中的有机发光二极管;和配置成具有对应于所述非发光区域设置的红外传感器(sensor)的第二基板,其中所述有机发光二极管发射可见光和红外光,和对应于所述非发光区域设置所述红外传感器。

[0009] 所述有机发光二极管可包括:第一电极;设置在所述第一电极上的第一有机层;和设置在所述第一有机层上的第二有机层。所述第一和第二有机层之一可发射可见光,且所述第一和第二有机层的另一个可发射红外光。

[0010] 所述发射红外光的有机层可包括满足以下化学式1的有机化合物:

[0011] 化学式1



[0013] Ln可为镧系元素材料。优选地,Ln可为Yb、Nd和Er之一。

[0014] 所述第二基板可包括：基础基板；设置在所述基础基板的面对所述第一基板的表面上的红外传感器；配置成覆盖所述红外传感器的保护层；和设置在所述保护层上的光屏蔽图案。

[0015] 所述红外传感器可包括：配置成检测 (sense) 红外光的红外检测晶体管；和配置成将所述红外检测晶体管的检测信号传输至所述红外传感器的外部的读出晶体管。

[0016] 所述红外检测晶体管和所述读出晶体管各自的半导体有源层可包括如下之一：硅锗、非晶硅、多晶硅和氧化物半导体。

[0017] 所述有机发光显示器可进一步包括设置在所述基础基板和所述红外传感器之间的光屏蔽层。

[0018] 根据本实施方式的另一方面，提供有机发光显示器，其包括：配置成包括多个像素的第一基板，所述像素具有设置成彼此隔开的多个子像素；和配置成包括用于检测红外光的红外传感器的第二基板，其中所述子像素具有发射可见光和红外光的有机发光二极管，和所述红外传感器是对应于所述子像素之间的区域设置的。

[0019] 所述有机发光二极管可包括：第一电极；配置成包括设置在所述第一电极上的第一发射层和设置在所述第一发射层上的第二发射层的有机层；和设置在所述有机层上的第二电极。所述第一和第二发射层之一可发射可见光，且所述第一和第二发射层的另一个可发射红外光。

[0020] 所述有机层可包括：设置在所述第一电极上的空穴注入和传输层；设置在所述空穴注入和传输层上的第一发射层；设置在所述第一发射层上的辅助层；设置在所述辅助层上的第二发射层；和设置在所述第二发射层上的电子注入和传输层。所述第一发射层可发射红外光和所述第二发射层可发射可见光。

[0021] 所述有机层可包括：设置在所述第一电极上的空穴注入和传输层；设置在所述空穴注入和传输层上的辅助层；设置在所述辅助层上的第一发射层；设置在所述第一发射层上的第二发射层；和设置在所述第二发射层上的电子注入和传输层。

[0022] 所述第一发射层可发射可见光和所述第二发射层可发射红外光。替代地，所述第一发射层可发射红外光和所述第二发射层可发射可见光。

## 附图说明

[0023] 现在将下文中参照附图更充分地描述实例实施方式；然而，它们可以不同的形式体现并且不应被解释为限于本文中所阐述的实施方式。相反，这些实施方式被提供使得本公开内容将是彻底和完整的，并且将向本领域技术人员充分地传达实例实施方式的范围。

[0024] 在附图中，为了说明的清楚起见，尺寸可被放大。将理解，当一个元件被称为“在”两个元件“之间”时，其可为所述两个元件之间的唯一元件，或者还可存在一个或多个中间元件。相同的附图标记始终是指相同的元件。

[0025] 图1为对一个实施方式的有机发光显示器进行说明的概念电路图。

[0026] 图2为对图1中显示的有机发光显示器的一个像素进行说明的俯视图。

[0027] 图3为沿着图2的线I-I'所取的截面图。

[0028] 图4为图3的区域A的放大图。

[0029] 图5为图3的区域B的放大图。

- [0030] 图6为对根据另一实施方式的有机发光显示器进行说明的截面图。
- [0031] 图7为图6的区域C的放大图。
- [0032] 图8为图6的区域D的放大图。
- [0033] 图9为图6的区域E的放大图。
- [0034] 图10-12为对从图7-9中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。
- [0035] 图13-15为对根据又一实施方式的有机发光显示器的子像素进行说明的截面图。
- [0036] 图16-18为对从图13-15中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。
- [0037] 图19-21为对根据又一实施方式的有机发光显示器的子像素进行说明的截面图。
- [0038] 图22-24为对从图19-21中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。
- [0039] 图25为对根据又一实施方式的有机发光显示器进行说明的截面图。
- [0040] 图26-29为对图25中显示的子像素的排列进行说明的俯视图。

### 具体实施方式

[0041] 在以下详细描述中,简单地通过图解而显示和描述了仅一些实例实施方式。如本领域技术人员将认识到的,所描述的实施方式可以各种不同的方式修改,全部不背离本实施方式的精神或范围。因此,附图和说明书将被认为在本质上为说明性的而不是限制性的。此外,当一个元件被称为“在”另一元件“上”时,其可直接在所述另一元件上,或者间接地在所述另一元件上,其间插入有一个或多个中间元件。另外,当一个元件被称为“连接至”另一元件时,其可直接连接至所述另一元件,或者间接地连接至所述另一元件,其间插入有一个或多个中间元件。下文中,相同的附图标记指的是相同的元件。在附图中,层的厚度或尺寸是为了清楚起见而放大的并且未必是按比例绘制的。

[0042] 图1为对根据一个实施方式的有机发光显示器进行说明的概念电路图。

[0043] 参照图1,根据该实施方式的有机发光显示器可包括:配置成具有用于显示图像的显示单元10的显示面板DP,扫描驱动器20和数据驱动器30。

[0044] 扫描和数据驱动器20和30各自可连接至信号线以与显示面板DP的显示单元10电连接。此处,所述信号线可包括扫描线SL1,SL2,⋯,SLn,数据线DL1,DL2,⋯,DLm和电源线VL。至少一根信号线可与其它信号线相交。

[0045] 更具体地,扫描驱动器20可通过多根扫描线SL1,SL2,⋯,SLn电连接至显示单元10。扫描驱动器20可通过扫描线SL1,SL2,⋯,SLn将扫描信号传输至显示单元10。扫描线SL1,SL2,⋯,SLn可在显示面板DP上的一个方向例如第一方向上延伸。

[0046] 数据驱动器30电连接至数据线DL1,DL2,⋯,DLm。因此,数据驱动器30可通过多根数据线DL1,DL2,⋯,DLm电连接至显示单元10。数据驱动器30可通过数据线DL1,DL2,⋯,DLm将数据信号传输至显示单元10。

[0047] 数据线DL1,DL2,⋯,DLm可在与扫描线SL1,SL2,⋯,SLn的方向不同的方向上例如在第二方向上延伸以与扫描线SL1,SL2,⋯,SLn相交。数据线DL1,DL2,⋯,DLm和扫描线SL1,SL2,⋯,SLn可彼此相交。

[0048] 电源线VL可容许通过其将电力施加至显示单元10。电源线VL可与数据线DL1,DL2,⋯,DLm以及扫描线SL1,SL2,⋯,SLn相交。

[0049] 显示单元10可包括多个像素PX。各像素PX可电连接至数据线DL1,DL2,⋯,DLm中的

相应数据线,扫描线SL1,SL2,⋯,SLn中的相应扫描线,和电源线VL中的相应电源线。各像素PX可包括切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd、电容器Cst(未示出)和有机发光二极管OLED。

[0050] 切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd连接至扫描线SL1,SL2,⋯,SLn中的相应扫描线和数据线DL1,DL2,⋯,DLm中的相应数据线。切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd各自包括半导体有源层、与所述半导体有源层绝缘的栅电极、以及连接至所述半导体有源层的源电极和漏电极。

[0051] 显示单元10可进一步包括平行于数据线DL1,DL2,⋯,DLm设置的红外传感器IRS。此处,数据线DL1,DL2,⋯,DLm和红外传感器IRS可彼此重叠地设置在不同的基板上。如果用户的手或物体触摸显示面板DP的特定位置,则红外传感器IRS可检测到被触摸的位置。

[0052] 虽然图1中未具体示出,但是所述有机发光显示器可进一步包括多个薄膜晶体管和多个电容器以补偿所述驱动薄膜晶体管的阈值电压。

[0053] 将简要地描述所述有机发光显示器的驱动。来自扫描驱动器20的扫描信号和来自数据驱动器30的数据信号沿着扫描线SL1,SL2,⋯,SLn和数据线DL1,DL2,⋯,DLm被传输至各像素PX。收到所述扫描信号和所述数据信号的各像素PX的切换薄膜晶体管TRs可开启/关闭驱动薄膜晶体管TRd。驱动薄膜晶体管TRd向有机发光二极管OLED供应与所述数据信号对应的驱动电流。收到所述驱动电流的有机发光二极管OLED可利用所述驱动电流产生光。

[0054] 用于在预定时期期间存储数据信号的电容器C连接在切换薄膜晶体管TRs的漏电极和驱动薄膜晶体管TRd的栅电极之间。即使在其中切换薄膜晶体管TRs被关闭的状态下,存储在电容器C中的数据信号也可向驱动薄膜晶体管TRd的栅电极施加恒定的数据信号。

[0055] 如果用户的手或物体触摸显示面板DP的特定位置,则红外传感器IRS产生被触摸的位置的检测信号。所述检测信号可被传送至单独的驱动器IC(未示出)。

[0056] 下文中,将参照图2-5详细地描述有机发光显示器的结构。在所述有机发光显示器中,假定切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd和有机发光二极管OLED被设置在基板上的方向被称作“上部部分”。

[0057] 图2为对图1中显示的有机发光显示器的一个像素进行说明的俯视图。图3为沿着图2的线I-I'所取的截面图。图4为图3的区域A的放大图。图5为图3的区域B的放大图。

[0058] 参照图2-5,所述有机发光显示器的像素包括:被划分成发光区域LEA和非发光区域NLEA的第一基板100,和与第一基板100相对的第二基板200。

[0059] 在第一基板100的非发光区域NLEA中可设置切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd、以及电连接至切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd的电容器Cst。此外,可在基板100的发光区域LEA中包括电连接至驱动薄膜晶体管TRd的有机发光二极管OLED。

[0060] 切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd可连接至图1中显示的扫描线SL1、数据线DL1和电源线VL。

[0061] 切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd可设置在第一基础基板110上。第一基础基板110可为刚性型基础基板或柔性型基础基板。所述刚性型基础基板可为如下之一:玻璃基础基板、石英基础基板、玻璃陶瓷基础基板和结晶玻璃基础基板。所述柔性型基础基板可为如下之一:包括聚合物有机材料的膜基础基板、和塑料基础基板。应用于第一基础基板110的材料优选地具有对制造过程中的高的加工温度的耐受性(或耐热性)。

[0062] 切换薄膜晶体管TRs和驱动薄膜晶体管TRd各自可包括设置在第一基础基板110上的半导体有源层SA、与半导体有源层SA绝缘的栅电极GE、以及连接至半导体有源层SA的源电极和漏电极SE和DE。

[0063] 半导体有源层SA可包括非晶硅(a-Si)、多晶硅(p-Si)和氧化物半导体的任一种。半导体有源层SA的连接至源电极和漏电极SE和DE的区域可分别为掺杂或注入有杂质的源区和漏区。所述源区和漏区之间的区域可为沟道区域。此处,氧化物半导体可包括如下的至少一种:Zn、In、Ga、Sn、以及其混合物。例如,所述氧化物半导体可包括铟-镓-锌氧化物(IGZO)。

[0064] 虽然在这些附图中未示出,但是当半导体有源层SA包括所述氧化物半导体时,可在氧化物半导体有源层SA的顶部和底部上设置用于屏蔽进入氧化物半导体有源层SA的光的光屏蔽层。

[0065] 可在半导体有源层SA和第一基础基板110之间设置缓冲层120。缓冲层120可为氧化硅层和氮化硅层的任一种,或者具有包括所述氧化硅层和所述氮化硅层的多层结构。缓冲层120防止杂质扩散到切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd和有机发光二极管OLED中。此外,缓冲层120防止水分和氧气渗入切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd和有机发光二极管OLED中。缓冲层120可使第一基础基板110的表面平坦化。

[0066] 在半导体有源层SA和第一基础基板110上设置用于通过覆盖半导体有源层SA而使半导体有源层SA和栅电极GE彼此绝缘的栅绝缘层130。栅绝缘层130包括氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>2</sub>)的至少一种。

[0067] 在栅绝缘层130上设置扫描线SL1和第一电容器电极C1,其在一个方向上延伸。扫描线SL1的一部分可为延伸至像素PX以与半导体有源层SA的沟道区域重叠的栅电极GE。

[0068] 在栅绝缘层130和栅电极GE上可设置层间绝缘层140。像栅绝缘层一样,层间绝缘层140可包括氧化硅和氮化硅的至少一种。层间绝缘层140可使半导体有源层SA的源区和漏区的部分暴露。

[0069] 在层间绝缘层140上设置与扫描线SL1相交同时与扫描线SL1绝缘的数据线DL1、电源线VL、源电极SE和漏电极DE。源电极SE、漏电极DE、第二电容器电极C2、数据线DL1和电源线VL可包括能够反射光的材料。例如,源电极SE、漏电极DE、第二电容器电极C2、数据线DL1和电源线VL可包括铝(Al)或铝合金(Al-合金)。

[0070] 源电极和漏电极SE和DE可通过层间绝缘层140与栅电极GE绝缘。源电极和漏电极SE和DE可分别连接至源区和漏区。

[0071] 已经在该实施方式中描述了驱动薄膜晶体管TRd和切换薄膜晶体管TRs两者均为顶栅结构的薄膜晶体管,但本实施方式不限于此。例如,驱动薄膜晶体管TRd和切换薄膜晶体管TRs的至少一个可为底栅结构的薄膜晶体管。

[0072] 电容器Cst包括第一电容器电极C1和第二电容器电极C2。第一电容器电极C1可包括与扫描线SL1和栅电极GE在相同的层中的相同的材料。第一电容器电极C1可设置在栅绝缘层130上。第二电容器电极C2可包括与数据线DL1、电源线VL、源电极SE和漏电极DE在相同的层中的相同的材料。

[0073] 在其上设置有切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体管TRd和电容器Cst的第一基础基板110上设置第一保护层150。第一保护层150可覆盖切换薄膜晶体管TRs、驱动薄膜晶体

管TRd和电容器Cst。第一保护层150可具有通过其使漏电极DE的一部分暴露的接触孔CH。

[0074] 第一保护层150可包括至少一层。例如，第一保护层150可包括无机保护层和设置在所述无机保护层上的有机保护层。所述无机保护层可包括氧化硅和氮化硅的至少一种。所述有机保护层可包括如下的任一种：聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺(PI)、聚酰胺(PA)和聚苯并环丁烯(PBCB)。所述有机保护层可为由于其透明性和柔性而能够使下层结构的弯曲减轻和平坦化的平坦化层。

[0075] 可在第一保护层150上设置有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可包括连接至漏电极DE的第一电极E1、设置在第一电极E1上的第一有机层OL1、设置在第一有机层OL1上的第二有机层OL2、和设置在第二有机层OL2上的第二电极E2。此处，第一和第二有机层OL1和OL2之一可发射可见光，且第一和第二有机层OL1和OL2的另一个可发射红外光。

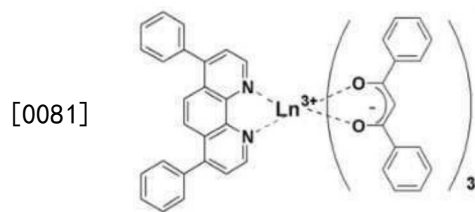
[0076] 在该实施方式中，将描述如下情况作为一个实例：其中第一电极E1为反射性阳极，第二电极E2为透射性阴极，第一有机层OL1发射红外光，且第二有机层OL2发射可见光。

[0077] 第一电极E1可包括设置在第一保护层150上的第一导电层E11和设置在第一导电层E11上的第二导电层E12。第一导电层E11可由具有优异的电导率和光反射率的材料制成。例如，第一导电层E11可包括如下的至少一种：Ag、Al、Pt、Ni、以及其合金。第二导电层E12可包括具有比第二电极E2的功函高的功函的透明导电氧化物。例如，第二导电层E12可包括如下的任一种：氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铝锌(AZO)、镓掺杂的氧化锌(GZO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化镓锡(GTO)和氟掺杂的氧化锡(FTO)。

[0078] 第一电极E1的一部分可被像素限定层PDL暴露。像素限定层PDL可包括有机绝缘材料。例如，像素限定层PDL可包括如下的至少一种：聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯腈(PAN)、聚酰胺、聚酰亚胺、聚芳基醚、杂环聚合物、聚对二甲苯、氟系列聚合物、环氧树脂、苯并环丁烯系列树脂、硅氧烷系列树脂和硅烷树脂。

[0079] 第一有机层OL1可设置在被像素限定层PDL暴露的第一电极E1上。如果通过第一和第二电极E1和E2提供电力，则第一有机层OL1可产生在近红外区域中的光。第一有机层OL1可为如在以下化学式1中显示的包括镧系元素材料的有机化合物。

[0080] 化学式1



[0082] 此处，Ln可为Yb、Nd和Er的任一种。

[0083] 第二有机层OL2可设置在第一有机层OL1上。第二有机层OL2至少包括发射层EML，并且可通常具有多层薄膜结构。所述发射层中产生的光的颜色可为红色、绿色、蓝色和白色的任一种，但是本实施方式不限于此。例如，所述发射层中产生的光的颜色可为品红色、青色和黄色的任一种。

[0084] 第二电极E2设置在第二有机层OL2上，并且可包括具有比第一电极E1的功函低的功函的材料。例如，第二电极E2可包括如下的至少一种：Mo、W、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、以及其合金。第二电极E2可具有一种厚度，其达到的程度为可使光穿过其透

射。

[0085] 可在第二电极E2上设置用于防止第二电极E2的电压下降(IR-下降)的透明导电层。所述透明导电层可包括与第二导电层E12相同的材料。

[0086] 可对应于第一基板100的非发光区域设置第二基板200的红外传感器IRS。红外传感器IRS可设置成不与有机发光二极管OLED重叠。例如,红外传感器IRS可平行于数据线DL1和扫描线SL1的任一个设置。优选地,红外传感器IRS可设置成与数据线DL1重叠。红外传感器IRS可包括红外检测晶体管TR<sub>i</sub>和电连接至红外检测晶体管TR<sub>i</sub>的读出晶体管TR<sub>读出</sub>。

[0087] 更具体地,首先,可在第二基础基板210下面设置红外检测晶体管TR<sub>i</sub>和读出晶体管TR<sub>读出</sub>。第二基础基板210可包括与第一基础基板110相同的材料。第二基础基板210可为刚性型基础基板或柔性型基础基板。

[0088] 红外检测晶体管TR<sub>i</sub>和读出晶体管TR<sub>读出</sub>的每一个可包括设置在第二基础基板210下面的半导体有源层SAI、与半导体有源层SAI绝缘的栅电极GEI、以及连接至半导体有源层SAI的源电极和漏电极SEI和DEI。

[0089] 半导体有源层SAI可包括如下的任一种:硅锗(SiGe<sub>3</sub>)、非晶硅(a-Si)、多晶硅(p-Si)和氧化物半导体。例如,半导体有源层SAI可包括非晶硅。半导体有源层SAI的连接至源电极和漏电极SEI和DEI的区域可分别为掺杂或者注入有杂质的源区和漏区。所述源区和漏区之间的区域可为沟道区域。

[0090] 可在半导体有源层SAI和第二基础基板210之间设置用于屏蔽进入氧化物半导体有源层SAI的光的光屏蔽层230。此处,光屏蔽层230使得红外光能够穿过其透射,但是可反射或吸收可见光。

[0091] 红外检测晶体管TR<sub>i</sub>的漏电极DEI和读出晶体管TR<sub>读出</sub>的源电极SEI可彼此电连接。因此,红外检测晶体管TR<sub>i</sub>通过检测红外光而产生红外检测信号,并且将所述红外检测信号传输至读出晶体管TR<sub>读出</sub>。读出晶体管TR<sub>读出</sub>可将所述红外检测信号传输至外部控制器。

[0092] 可在其下方设置有红外传感器IRS的第二基础基板210下面设置第二保护层220。第二保护层220可覆盖红外传感器IRS。

[0093] 可在第二保护层220下方设置光屏蔽图案BM。光屏蔽图案BM与红外传感器IRS重叠,并且可包括通常的黑矩阵材料。

[0094] 光屏蔽图案BM形成于对应于像素边界的部分处,并且防止光透射通过除像素之外的部分。

[0095] 在所述有机发光显示器中,在有机发光二极管OLED中可同时发射可见光和红外光。此外,由于红外传感器IRS设置成不与有机发光二极管OLED重叠,因此,可改善所述有机发光显示器的开口率。因此,所述有机发光显示器可防止显示品质的恶化。

[0096] 下文中,将参照图6-23描述其它实施方式。在图6-23中,与图1-5中显示的那些相同的部件通过相同的附图标记表示,并且将省略它们的详细描述。在图6-23中,将主要描述与图1-5的那些不同的部分以避免冗长。

[0097] 图6为对根据另一实施方式的有机发光显示器进行说明的截面图。图7为图6的区域C的放大图。图8为图6的区域D的放大图。图9为图6的区域E的放大图。图10-12为对从图7-9中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。

[0098] 参照图6-12,所述有机发光显示器可包括配置成具有多个子像素R、G和B的第一基

板100和配置成具有多个红外传感器IRS的第二基板200。

[0099] 第一基板100的子像素R、G和B发射彼此不同颜色的光。

[0100] 下文中,将通过以如下情况为例来详细描述第一基板100:其中子像素R、G和B具有发射彼此不同颜色的光的第一到第三子像素R、G和B。

[0101] 第一基板100的子像素R、G和B各自可包括至少一个薄膜晶体管TR和连接至薄膜晶体管TR的有机发光二极管OLED。

[0102] 薄膜晶体管TR可包括设置在第一基础基板110上的半导体有源层SA、与半导体有源层SA绝缘的栅电极GE、以及连接至半导体有源层SA的源电极和漏电极SE和DE。

[0103] 在薄膜晶体管TR上设置第一保护层150。第一保护层150使漏电极DE的一部分暴露。

[0104] 可在第一保护层150上设置连接至漏电极DE的有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可同时发射可见光和红外光。

[0105] 有机发光二极管OLED可包括连接至漏电极DE的第一电极E1、设置在被像素限定层PDL暴露的第一电极E1上的有机层OL、和设置在有机层OL上的第二电极E2。

[0106] 第一电极E1可包括设置在第一保护层150上的第一导电层E11、和设置在第一导电层E11上的第二导电层E12。第一导电层E11可由具有优异的电导率和光反射率的材料制成。第二导电层E12可包括具有比第二电极E2的功函高的功函的透明导电氧化物。

[0107] 有机层OL设置在第一电极E1上并且可至少具有第一发射层EML1和第二发射层EML2。此处,第一和第二发射层EML1和EML2之一可发射可见光,且第一和第二发射层EML1和EML2的另一个可发射红外光。

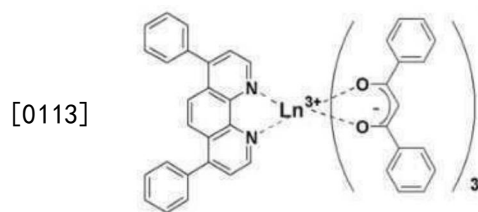
[0108] 下文中,将通过以如下情况为例详细地描述有机层OL:其中第一发射层EML1发射红外光且第二发射层EML2发射可见光。

[0109] 有机层OL可包括设置在第一电极E1上的空穴注入和传输层HITL、设置在空穴注入和传输层HITL上的第一发射层EML1、设置在第一发射层EML1上的辅助层AL、设置在辅助层AL上的第二发射层EML2、和设置在第二发射层EML2上的电子注入和传输层EITL。

[0110] 空穴注入和传输层HITL可将从第一电极E1供应的空穴注入和传输到第一和第二发射层EML1和EML2中。

[0111] 如果通过第一和第二电极E1和E2供应电力,则第一发射层EML1可产生在近红外区域中的光。第一发射层EML1可为如以下化学式1中显示的包括镧系元素材料的有机化合物。

[0112] 化学式1



[0114] 此处,Ln可为Yb、Nd和Er的任一种。

[0115] 辅助层AL可容许穿过第一发射层EML1的空穴被有效地传输至第二发射层EML2。辅助层AL可被设置成具有对于第一到第三子像素R、G和B的每一个而言变化的厚度,从而调节从第二发射层EML2发射的各颜色的光的共振距离。

[0116] 第二发射层REML2、GEML2或BEML2可发射红光、绿光、蓝光和白光之一。例如，第一子像素B的第二发射层BEML2可发射蓝光，第二子像素G的第二发射层GEML2可发射绿光，和第三子像素R的第二发射层REML2可发射红光。第二发射层REML2、GEML2或BEML2中发射的光的颜色不限于此。例如，第二发射层REML2、GEML2或BEML2中发射的光可为品红色光、青色光和黄色光的任一种。

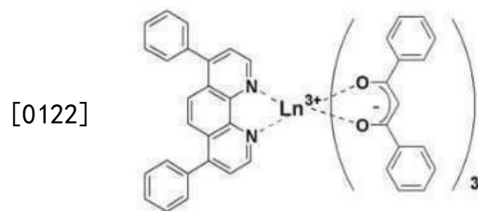
[0117] 电子注入和传输层EITL可将第二电极E2供应的电子注入和传输到第一发射层EML1和第二发射层REML2、GEML2或BEML2中。

[0118] 第二电极E2设置在有机层OL上，并且可包括具有比第一电极E1的功函低的功函的材料。例如，第二电极E2可包括如下的至少一种：Mo、W、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、以及其合金。第二电极E2可具有一种厚度，其达到的程度为可使光穿过其透射。

[0119] 可在第二电极E2上设置用于防止第二电极E2的电压下降（IR-下降）的透明导电层（未示出）。所述透明导电层可包括与第二导电层E12相同的材料。

[0120] 第一子像素B可同时发射在第二发射层BEML2中发射的蓝光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处，由第一子像素B发射的红外光可具有如图10中显示的光谱特性。第一子像素B中使用的材料可为E1：E11：Ag，和E12：ITO/HITL：N,N'-二苯基-N,N'-双-[4-(苯基-间-甲苯基-氨基)-苯基]-联苯-4,4'-二胺 (DNTPD) 和N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPB) 两者/EML1：如以下化学式2所示的镧系元素材料/AL：N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPB) /BEML2：主体：Alq<sub>3</sub>，和蓝色掺杂剂：F2Irpic/EITL：三(8-羟基喹啉)铝 (Alq<sub>3</sub>) 和LiF两者/E2：Pt。

[0121] 化学式2



[0123] 其中Ln为Yb。

[0124] 第二子像素G可同时发射在第二发射层GEML2中发射的绿光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处，由第二子像素G发射的红外光可具有如图11中显示的光谱特性。第二子像素G中使用的材料可与第一子像素B中使用的那些相同，除了用下列用于GEML2的材料代替用于BEML2的材料之外：主体：Alq<sub>3</sub>，和绿色掺杂剂：Ir(ppy)<sub>3</sub>（三(2-苯基吡啶)铱）。

[0125] 第三子像素R可同时发射在第二发射层REML2中发射的红光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处，由第三子像素R发射的红外光可具有如图12中显示的光谱特性。第三子像素R中使用的材料可与第一子像素B中使用的那些相同，除了用下列用于REML2的材料代替用于BEML2的材料之外：主体：Alq<sub>3</sub>，和红色掺杂剂：PtOEP。

[0126] 第二基板200可包括第二基础基板210、设置在第二基础基板210下方的红外传感器IRS、配置成覆盖红外传感器IRS的第二保护层220、设置在第二保护层220下方的光屏蔽图案BM、和设置在光屏蔽图案BM之间的区域中的滤色器CF。

[0127] 第二基础基板210可包括与第一基础基板110相同的材料。第二基础基板210可为刚性型基础基板或柔性型基础基板。

[0128] 红外传感器IRS和光屏蔽图案BM可为对应于子像素R、G和B之间的区域设置的。因此,光屏蔽图案BM可防止第一基板100的子像素R、G和B中发射的光直接入射至红外传感器IRS。

[0129] 对应于第一子像素B的滤色器CF可为蓝色过滤器,和对应于第二子像素G的滤色器CF可为绿色过滤器。对应于第三子像素R的滤色器CF可为红色过滤器。当有机发光二极管OLED中发射的光为红光、绿光和蓝光之一时,可省略相应的滤色器CF。

[0130] 在所述有机发光显示器中,在有机发光二极管OLED中可同时发射可见光和红外光。此外,由于红外传感器IRS设置成不与有机发光二极管OLED重叠,可改善所述有机发光显示器的开口率。因此,所述有机发光显示器可防止显示品质的恶化。

[0131] 此外,由于在子像素R、G和B之间设置红外传感器IRS,可使反射的红外光的光程最小化。因此,可改善红外传感器IRS的灵敏性。

[0132] 图13-15为对根据又一实施方式的有机发光显示器的子像素进行说明的截面图。图13为图6的区域C的放大图,图14为图6的区域D的放大图,和图15为图6的区域E的放大图。图16-18为对从图13-15中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。

[0133] 参照图13和18,有机发光显示器的子像素R、G和B各自可具有有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可包括第一电极E1、设置在被像素限定层PDL暴露的第一电极E1上的有机层OL、和设置在有机层OL上的第二电极E2。

[0134] 有机层OL可包括设置在第一电极E1上的空穴注入和传输层HITL,设置在空穴注入和传输层HITL上的辅助层AL,设置在辅助层AL上的第一发射层REML1、GEML1或BEML1,设置在第一发射层REML1、GEML1或BEML1上的第二发射层EML2,和设置在第二发射层EML2上的电子注入和传输层EITL。此处,第一发射层REML1、GEML1或BEML1可发射可见光,和第二发射层EML2可发射红外光。

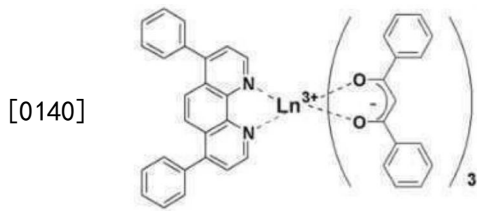
[0135] 空穴注入和传输层HITL可将第一电极E1供应的空穴注入和传输到第一发射层REML1、GEML1或BEML1和第二发射层EML2中。

[0136] 辅助层AL可容许穿过空穴注入和传输层HITL的空穴被有效地传输至第一发射层REML1、GEML1或BEML1。辅助层AL可被设置成具有对于第一到第三子像素R、G和B的每一个而言变化的厚度,从而调节从第一发射层REML1、GEML1或BEML1发射的各颜色的光的共振距离。

[0137] 第一发射层REML1、GEML1或BEML1可发射红光、绿光、蓝光和白光之一。例如,第一子像素B的第一发射层BEML1可发射蓝光,第二子像素G的第一发射层GEML1可发射绿光,和第三子像素R的第一发射层REML1可发射红光。第一发射层REML1、GEML1或BEML1中发射的光的颜色不限于此。例如,第一发射层REML1、GEML1或BEML1中发射的光可为品红色光、青色光和黄色光的任一种。

[0138] 如果通过第一和第二电极E1和E2供应电力,则第二发射层EML2可产生在近红外区域中的光。第二发射层EML2可为如以下化学式1中显示的包括镧系元素材料的有机化合物。

[0139] 化学式1



[0141] 此处, Ln可为Yb、Nd和Er的任一种。

[0142] 电子注入和传输层EITL可将第二电极E2供应的电子注入和传输到第一发射层REML1、GEML1或BEML1和第二发射层EML2中。

[0143] 第一子像素B可同时发射在第一发射层BEML1中发射的蓝光和在第二发射层EML2中发射的红外光。此处, 由第一子像素B发射的红外光可具有如图16中显示的光谱特性。

[0144] 第二子像素G可同时发射在第一发射层GEML1中发射的绿光和在第二发射层EML2中发射的红外光。此处, 由第二子像素G发射的红外光可具有如图17中显示的光谱特性。

[0145] 第三子像素R可同时发射在第一发射层REML1中发射的红光和在第二发射层EML2中发射的红外光。此处, 由第三子像素R发射的红外光可具有如图18中显示的光谱特性。

[0146] 此处描述的第一子像素B、第二子像素G和第三子像素R的各层中使用的材料分别与说明书第13页第1-19行中描述的第一子像素B、第二子像素G和第三子像素R的各层中使用的材料相同。

[0147] 图19-21为对根据又一实施方式的有机发光显示器的子像素进行说明的截面图。图19为图6的区域C的放大图, 图20为图6的区域D的放大图, 和图21为图6的区域E的放大图。图22-24为对从图19-21中显示的子像素发射的红外光的光谱进行说明的图。

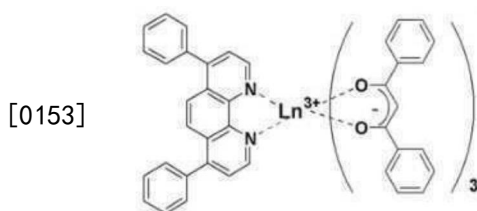
[0148] 参照图19-24, 所述有机发光显示器的子像素R、G和B各自可具有有机发光二极管OLED。所述有机发光二极管OLED可包括第一电极E1、设置在被像素限定层PDL暴露的第一电极E1上的有机层OL、和设置在有机层OL上的第二电极E2。

[0149] 有机层OL可包括设置在第一电极E1上的空穴注入和传输层HILT, 设置在空穴注入和传输层HILT上的辅助层AL, 设置在辅助层AL上的第一发射层EML1, 设置在第一发射层EML1上的第二发射层REML2、GEML2或BEML2, 和设置在第二发射层REML2、GEML2或BEML2上的电子注入和传输层EITL。此处, 第一发射层EML1可发射红外光, 和第二发射层REML2、GEML2或BEML2可发射可见光。

[0150] 辅助层AL可容许穿过空穴注入和传输层HITL的空穴被有效地传输至第一发射层EML1。辅助层AL可设置成具有对于第一到第三子像素R、G和B的每一个而言变化的厚度, 从而调节从第二发射层REML2、GEML2或BEML2发射的各颜色的光的共振距离。

[0151] 如果通过第一和第二电极E1和E2供应电力, 则第一发射层EML1可产生在近红外区域中的光。第一发射层EML1可为如以下化学式1中显示的包括镧系元素材料的有机化合物。

[0152] 化学式1



[0154] 此处, Ln可为Yb、Nd和Er的任一种。

[0155] 第二发射层REML2、GEML2或BEML2可发射红光、绿光、蓝光和白光之一。例如, 第一子像素B的第二发射层BEML2可发射蓝光, 第二子像素G的第二发射层GEML2可发射绿光, 和第三子像素R的第二发射层REML2可发射红光。第二发射层REML2、GEML2或BEML2中发射的光的颜色不限于此。例如, 第二发射层REML2、GEML2或BEML2中发射的光可为品红色光、青色光和黄色光的任一种。

[0156] 第一子像素B可同时发射在第二发射层BEML2中发射的蓝光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处, 由第一子像素B发射的红外光可具有如图22中显示的光谱特性。

[0157] 第二子像素G可同时发射在第二发射层GEML2中发射的绿光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处, 由第二子像素G发射的红外光可具有如图23中显示的光谱特性。

[0158] 第三子像素R可同时发射在第二发射层REML2中发射的红光和在第一发射层EML1中发射的红外光。此处, 由第三子像素R发射的红外光可具有如图24中显示的光谱特性。

[0159] 此处描述的第一子像素B、第二子像素G和第三子像素R的各层中使用的材料分别与说明书第13页第1-19行中描述的第一子像素B、第二子像素G和第三子像素R的各层中使用的材料相同。

[0160] 图25为对根据又一实施方式的有机发光显示器进行说明的截面图。图26-29为对图25中显示的子像素的排列进行说明的俯视图。

[0161] 参照图25-29, 所述有机发光显示器可包括配置成具有多个子像素例如第一到第四子像素R、G、B和IR的第一基板100, 和配置成具有多个红外传感器IRS的第二基板200。

[0162] 子像素R、G、B和IR发射彼此不同颜色的光。子像素R、G、B和IR各自可包括至少一个薄膜晶体管TR和连接至薄膜晶体管TR的有机发光二极管OLED。此处, 第一到第三子像素R、G和B各自的有机发光二极管OLED可发射可见光, 例如红光、绿光、蓝光和白光之一。第四子像素IR的有机发光二极管OLED可发射红外光。

[0163] 第一到第四子像素R、G、B和IR的有机发光二极管OLED可分别连接至所述子像素R、G、B和IR的薄膜晶体管TR。有机发光二极管OLED可包括连接至薄膜晶体管TR的第一电极E1、设置在被像素限定层PDL暴露的第一电极E1上的有机层OL、和设置在有机层OL上的第二电极E2。

[0164] 第一到第四子像素R、G、B和IR各自的有机层OL至少包括发射层EML, 并且可通常具有多层薄膜结构。例如, 所述有机层OL可包括: 配置成注入空穴的空穴注入层HIL; 配置成具有优异的空穴传输性质的空穴传输层HTL, 空穴传输层HTL阻挡发射层EML中未结合的电子的移动, 从而提高电子和空穴的复合的概率; 配置成通过空穴和电子的复合发射光的发射层EML; 配置成阻挡发射层EML中未结合的空穴的运动的空穴阻挡层HBL; 配置成将电子平稳地传输至发射层EML的电子传输层ETL; 和配置成注入电子的电子注入层EIL。

[0165] 第一到第三子像素R、G和B各自的发射层可发射红光、绿光、蓝光和白光的任一种。第四子像素IR的发射层可发射红外光。

[0166] 第二基板200可包括第二基础基板210、设置在第二基础基板210下方的红外传感器IRS、配置成覆盖红外传感器IRS的第二保护层220、设置在第二保护层220下方的光屏蔽图案BM、和设置在光屏蔽图案BM之间的区域中的滤光器LF。

[0167] 红外传感器IRS和光屏蔽图案BM可为对应于子像素R、G和B之间的区域设置的。因

此,光屏蔽图案BM可防止第一基板100的子像素R、G和B中发射的光直接入射至红外传感器IRS。

[0168] 对应于第一子像素B的滤光器LF可为蓝色滤色器,和对应于第二子像素G的滤光器LF可为绿色滤色器。对应于第三子像素R的滤光器LF可为红色滤色器,和对应于第四子像素IR的滤光器LF可为红外过滤器。

[0169] 第一到第四子像素R、G、B和IR可以如图26-29中显示的各种形状排列。如图26-27中所示,通过考虑有机发光显示器的亮度和在第四子像素IR中发射的光的量,可将第一到第四子像素R、G、B和IR以格子形状排列。

[0170] 第一到第四子像素R、G、B和IR可以如图28中显示的条型排列。

[0171] 此外,第一到第四子像素R、G、B和IR可以如图29中显示的波形瓦(pentile)型排列。

[0172] 如上所示,所述有机发光显示器可具有触摸屏功能。此外,在所述有机发光显示器中,在有机发光二极管OLED中可同时发射可见光和红外光,并且在所述有机发光显示器中构建了红外传感器,从而防止所述有机发光显示器的开口率的降低。因此,所述有机发光显示器可在具有触摸屏功能的同时防止图像品质的恶化。

[0173] 本文中已经公开了实例实施方式,并且虽然采用了特定术语,但是它们仅在一般性和描述性的意义上使用和解释,并且不用于限制的目的。在一些情况下,如到本申请提交时为止本领域普通技术人员将明晰的,关于一个具体实施方式描述的特征、特性和/或元件可单独地使用或者与关于其它实施方式描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另外具体说明。因此,本领域技术人员将理解,在不背离如所附权利要求中阐述的本实施方式的精神和范围的情况下,可进行形式和细节方面的各种变化。

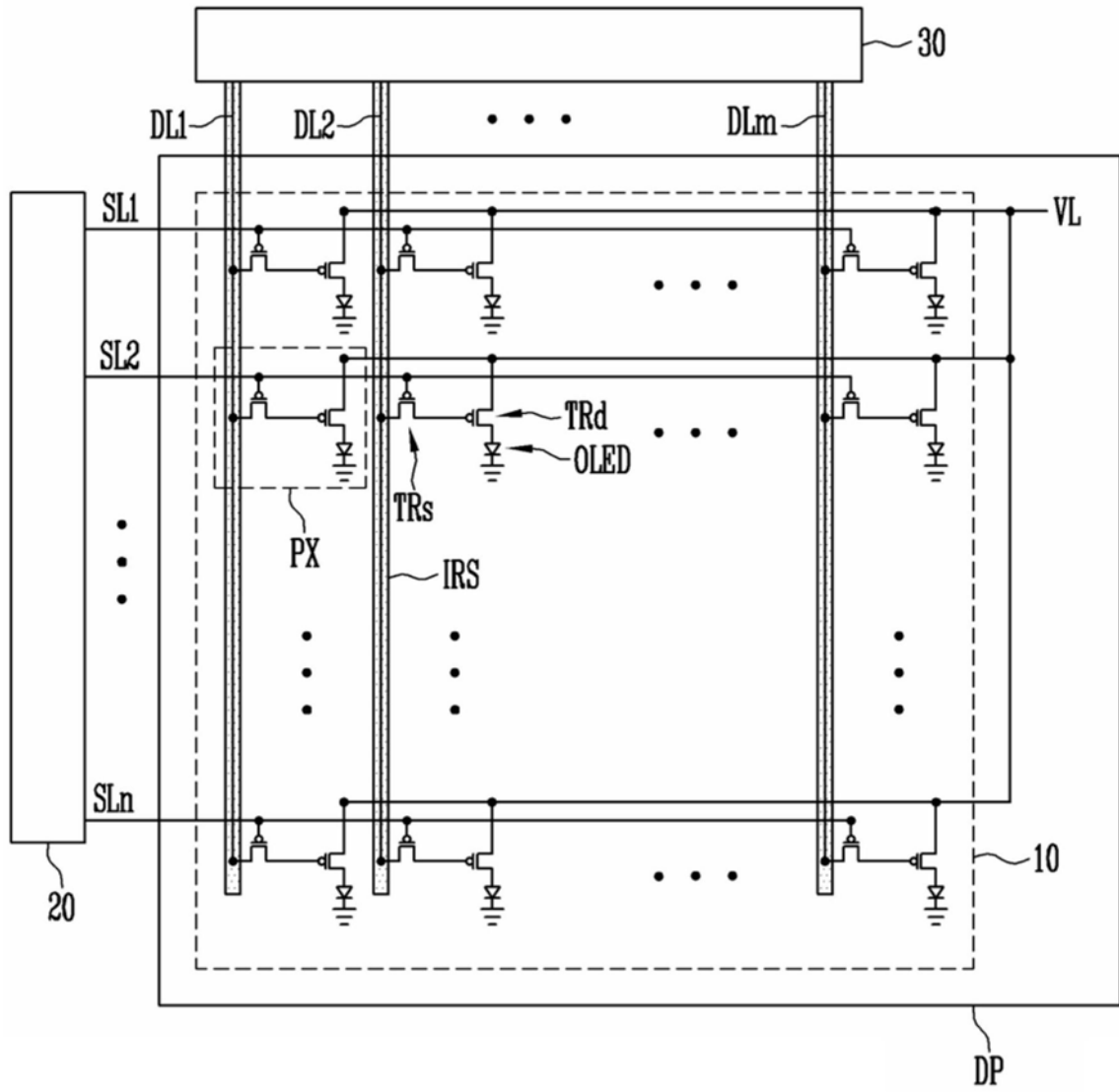


图1



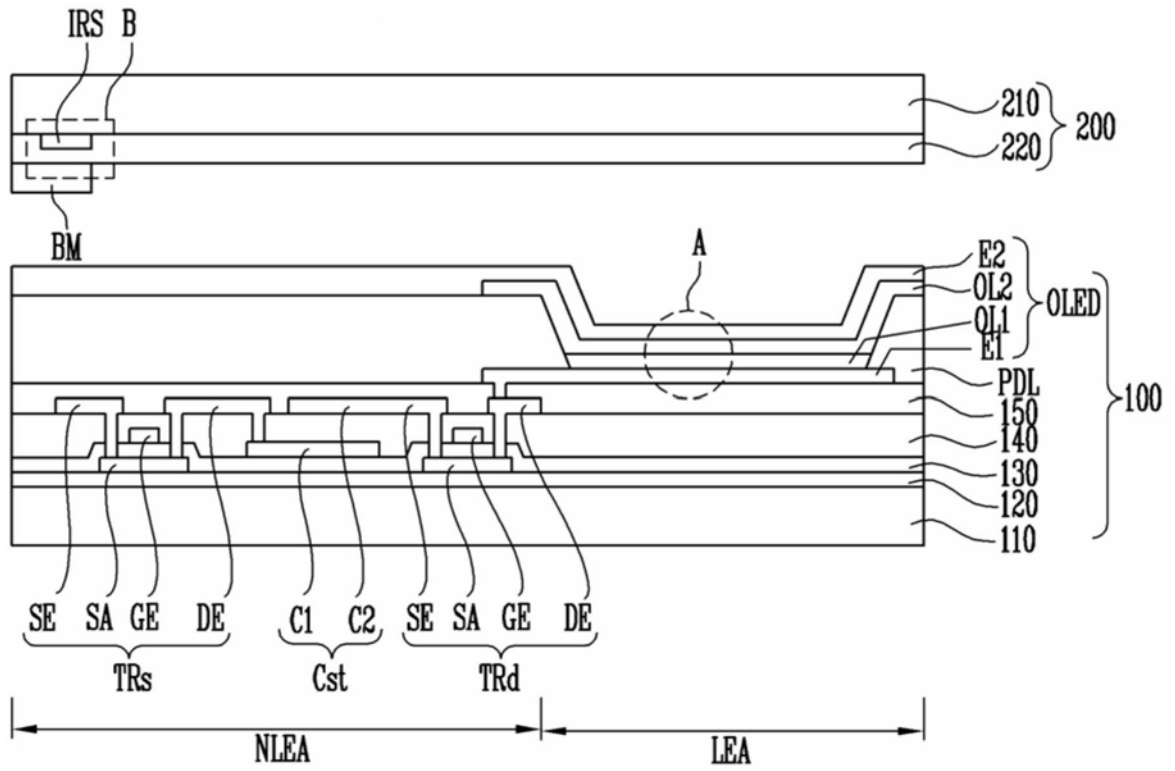


图3

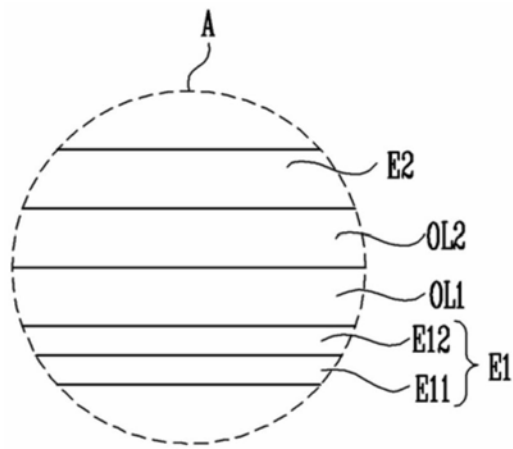


图4

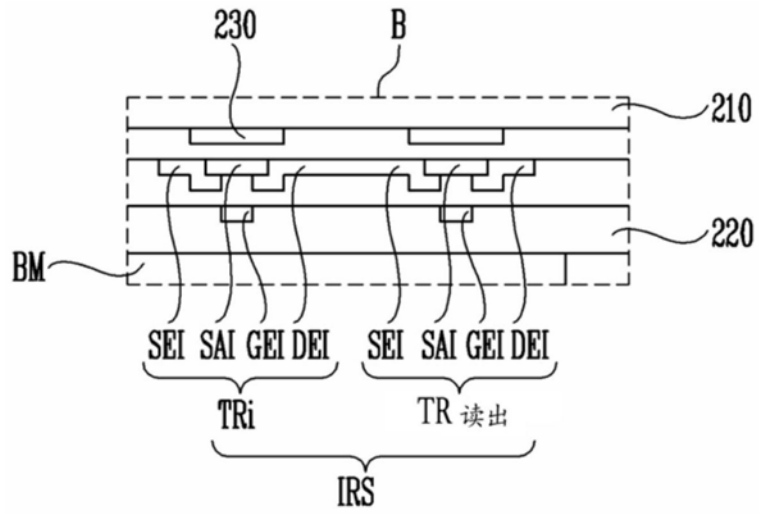


图5

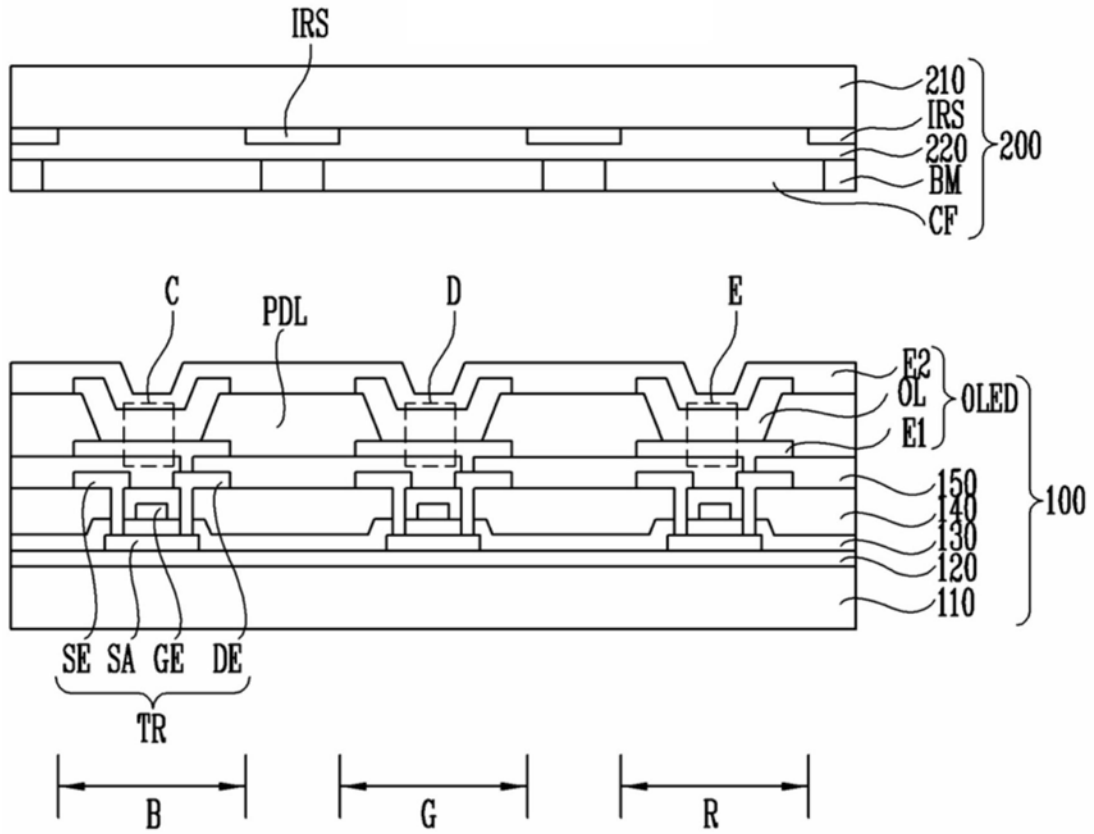


图6

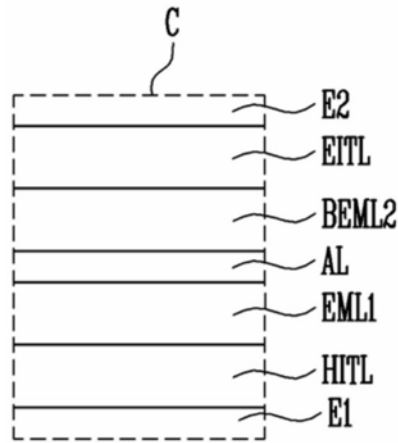


图7

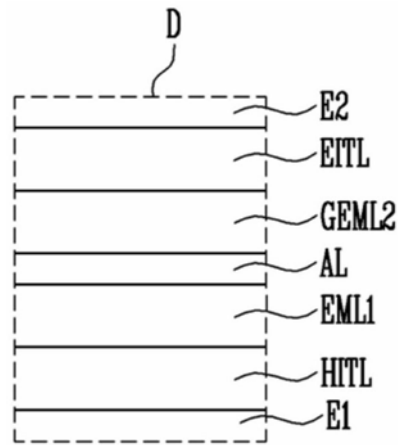


图8

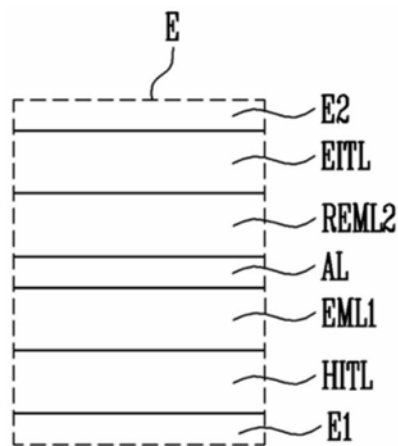


图9

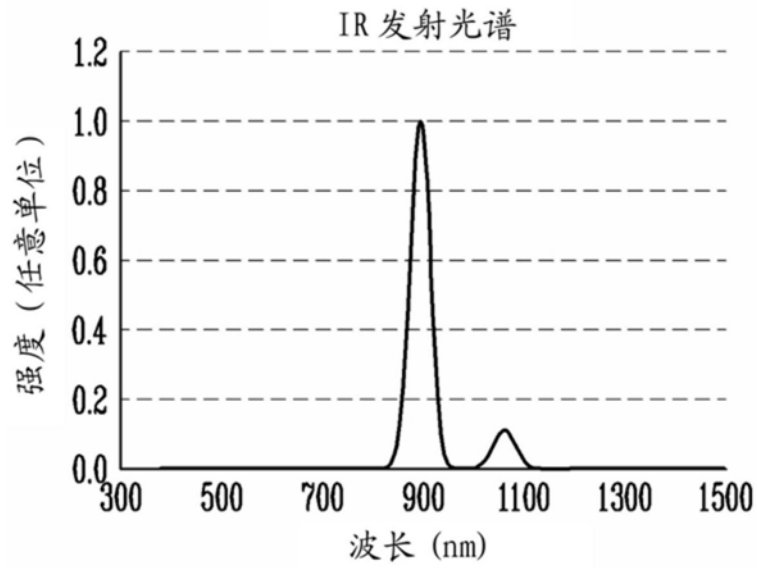


图10

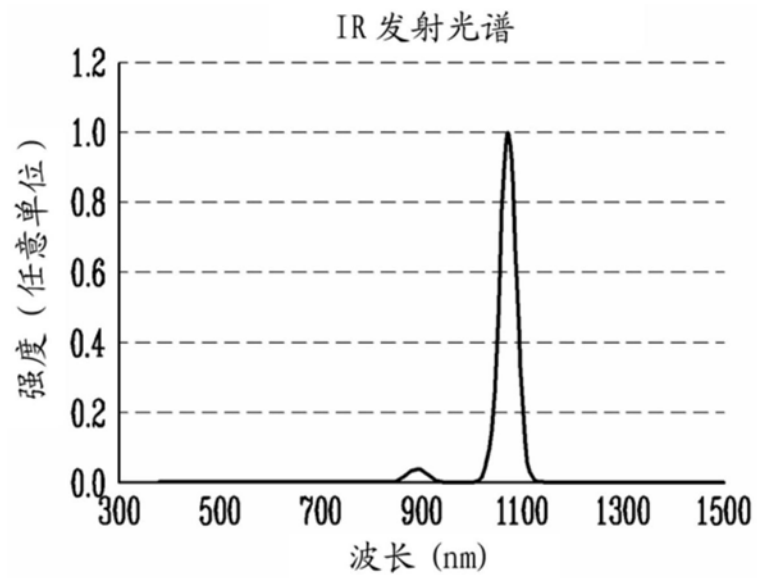


图11

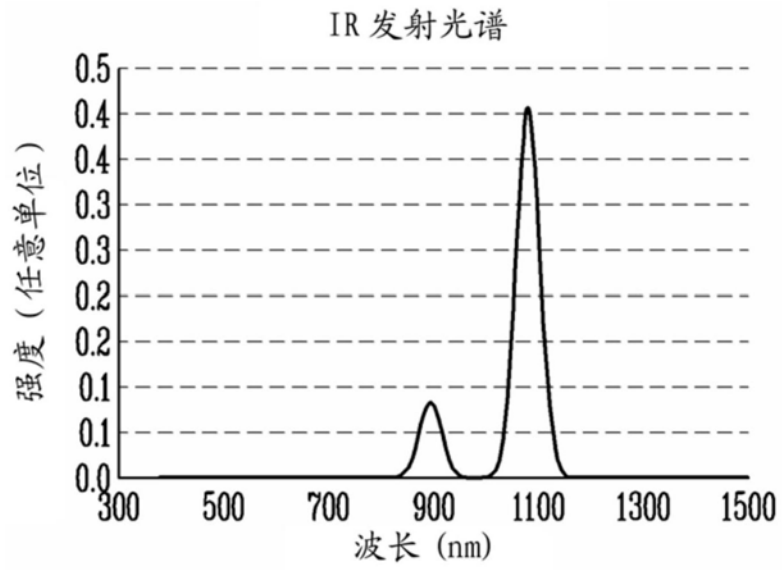


图12

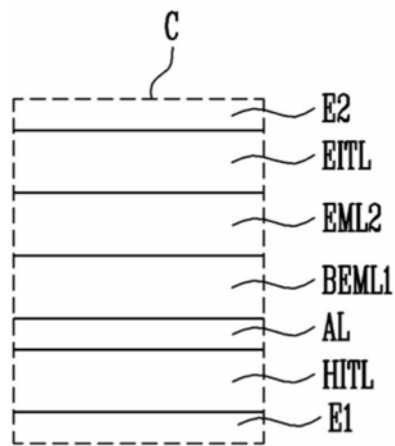


图13

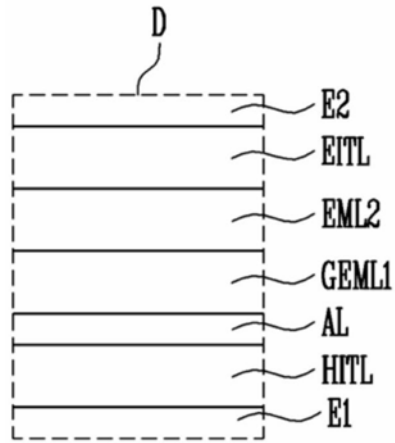


图14

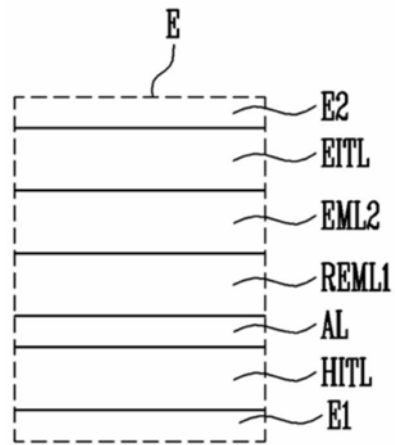


图15

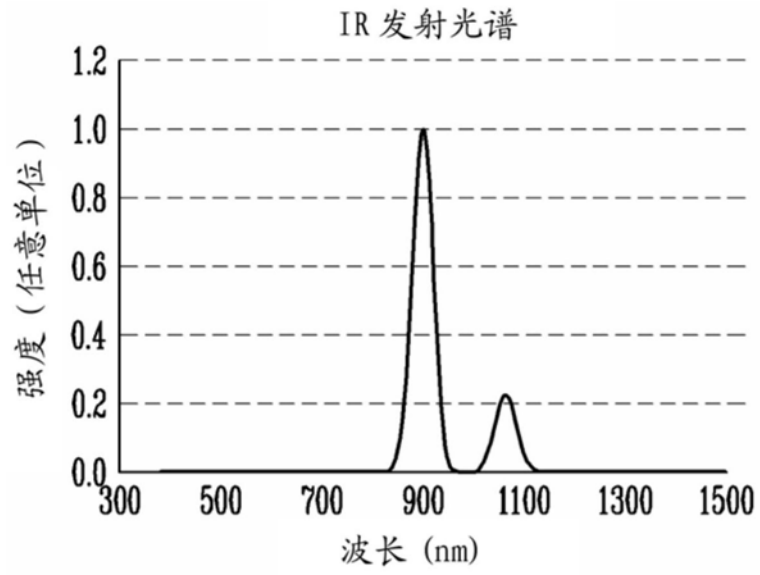


图16

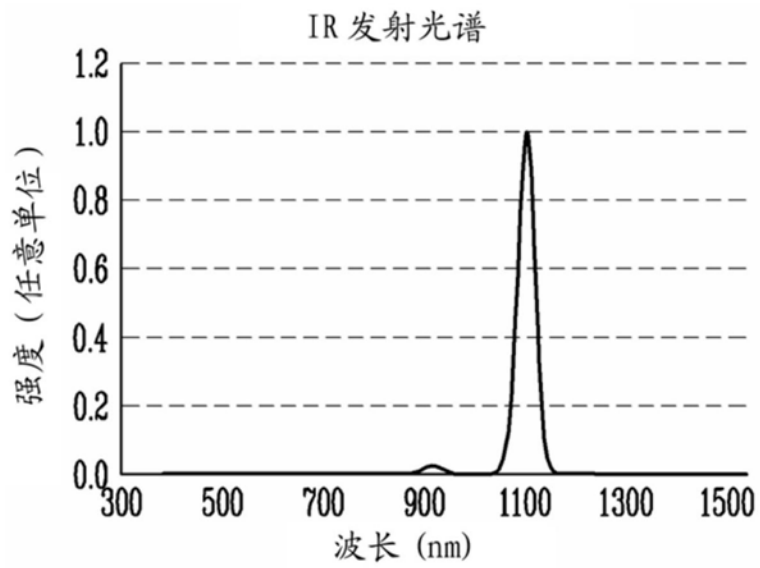


图17

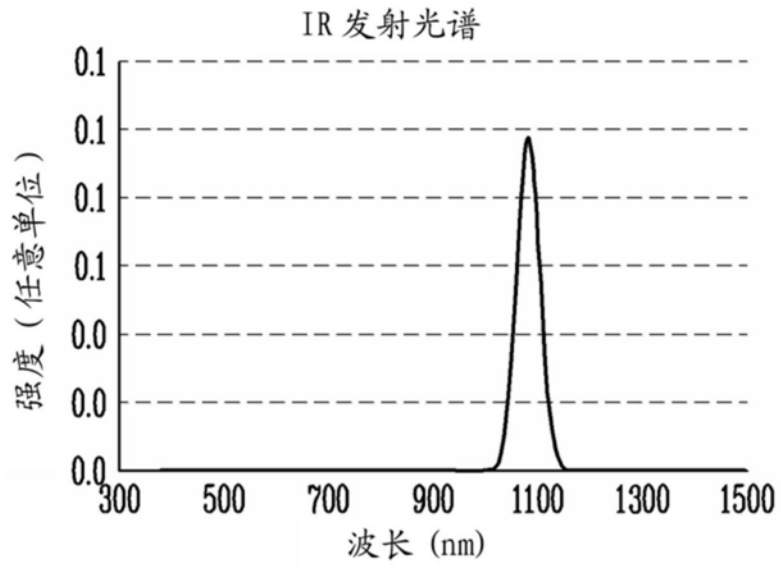


图18

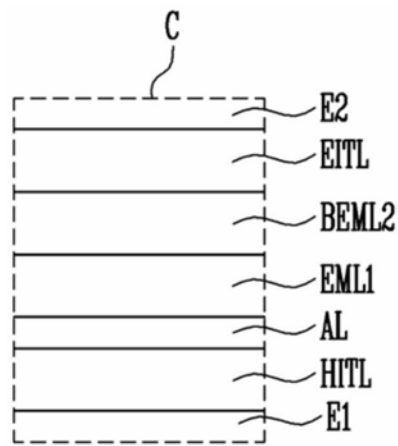


图19

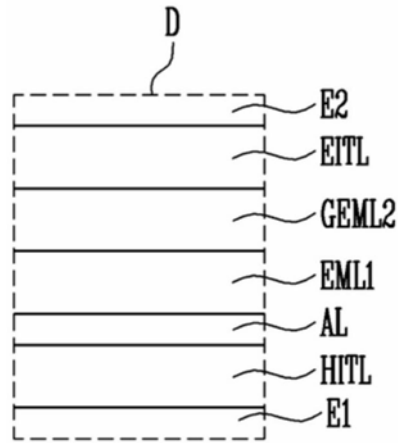


图20

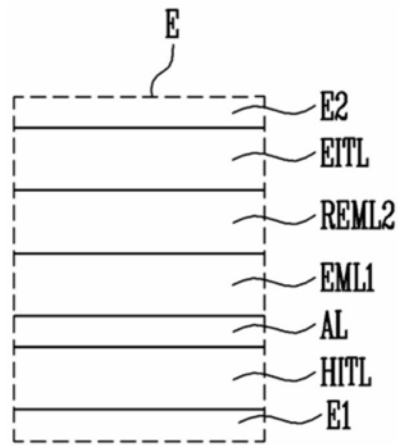


图21

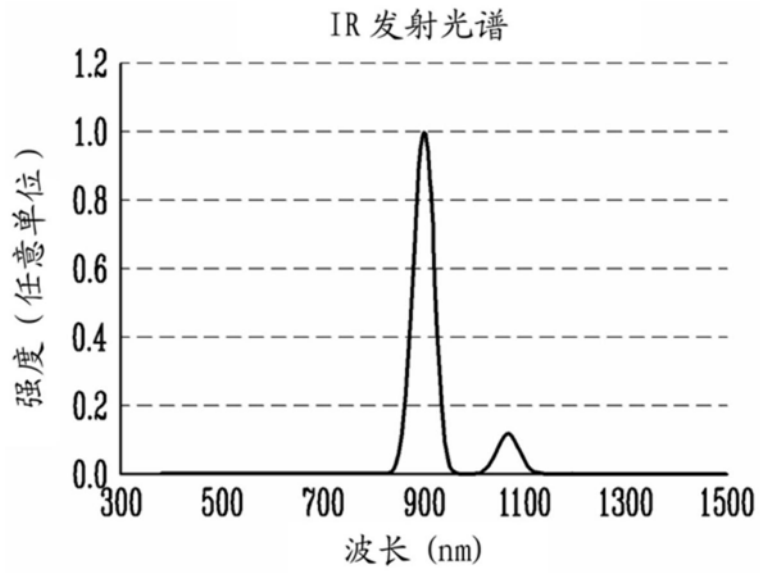


图22

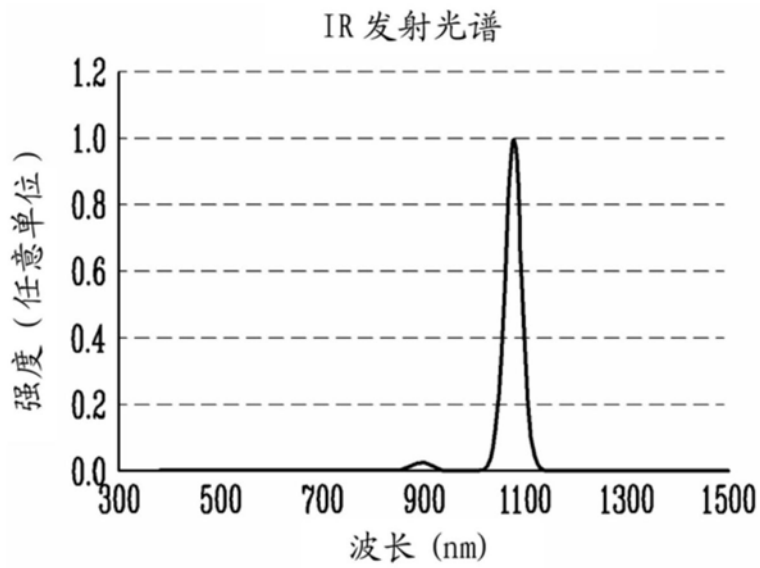


图23

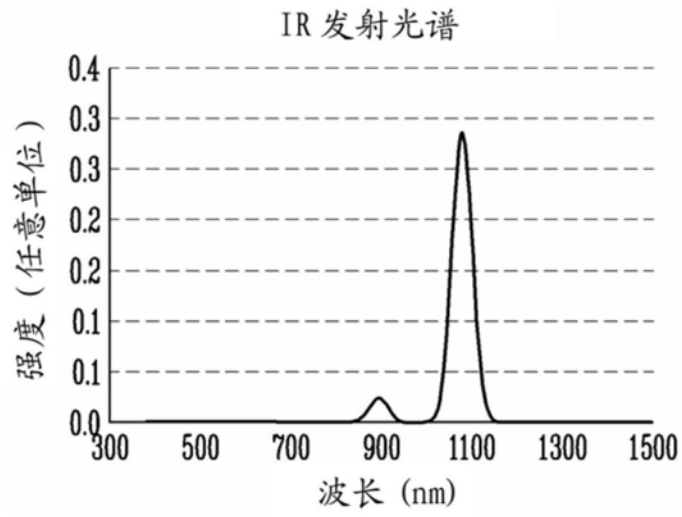


图24

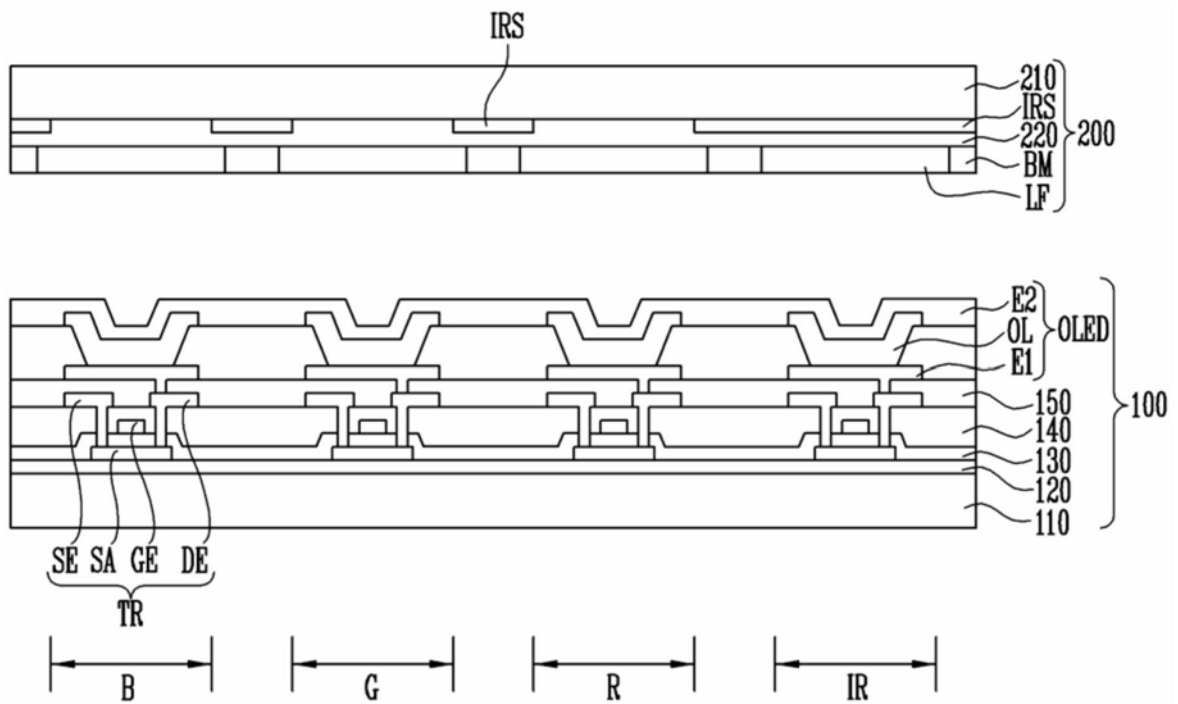


图25

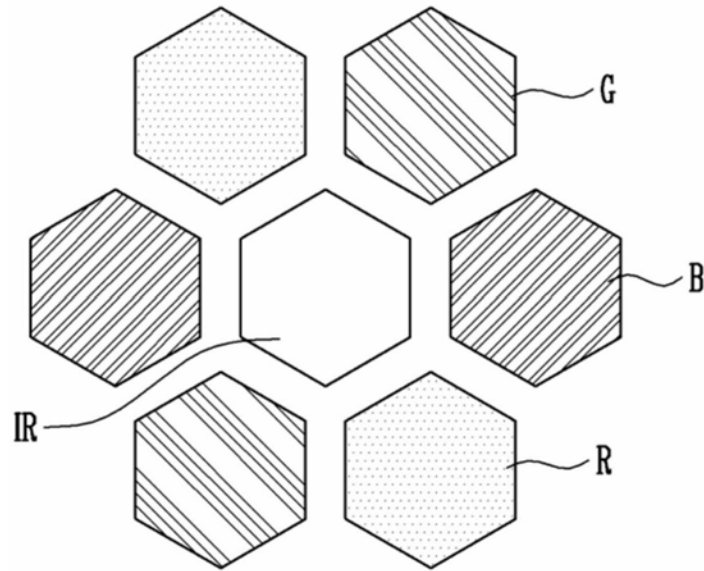


图26

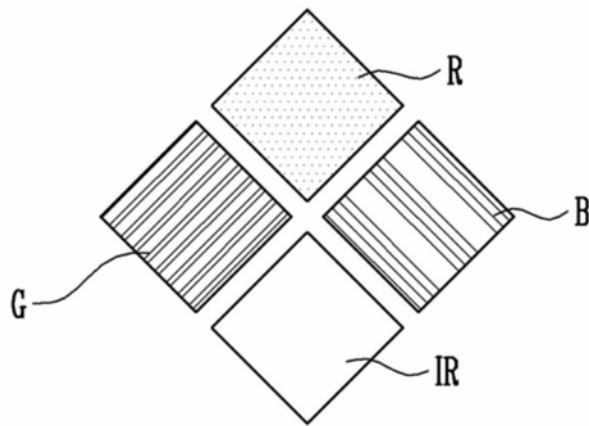


图27

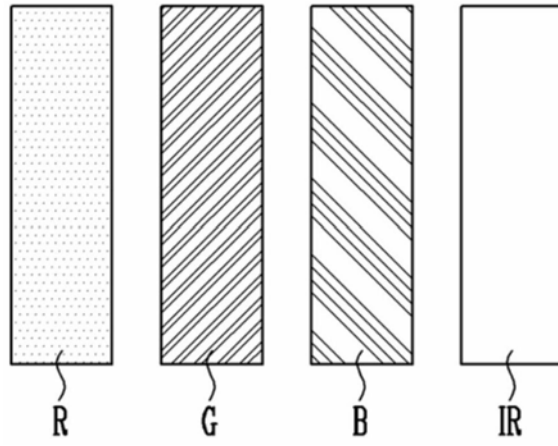


图28

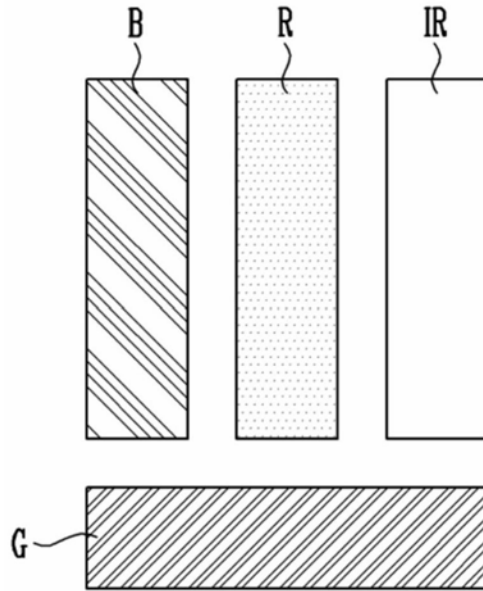


图29

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN104867957B</a>	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201510088766.4	申请日	2015-02-26
[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	王盛民 金兑灵 赵炳勋 金武谦		
发明人	王盛民 金兑灵 赵炳勋 金武谦		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/1225 H01L27/3227 H01L27/3234 H01L51/0089 H01L51/5036 G06F3/041 H01L31/09		
优先权	1020140022514 2014-02-26 KR		
其他公开文献	CN104867957A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

描述了有机发光显示器，其包括第一基板和第二基板。所述第一基板具有被划分成发光区域和非发光区域的像素。所述第一基板具有设置在所述发光区域中的有机发光二极管。所述第二基板具有对应于所述非发光区域设置的红外传感器。在所述有机发光显示器中，所述有机发光二极管发射可见光和红外光，和对应于所述非发光区域设置所述红外传感器。

