



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102856343 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201110408991. 3

(22) 申请日 2011. 12. 06

(30) 优先权数据

10-2011-0064085 2011. 06. 29 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 丁熹星 朴顺龙

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 薛义丹 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

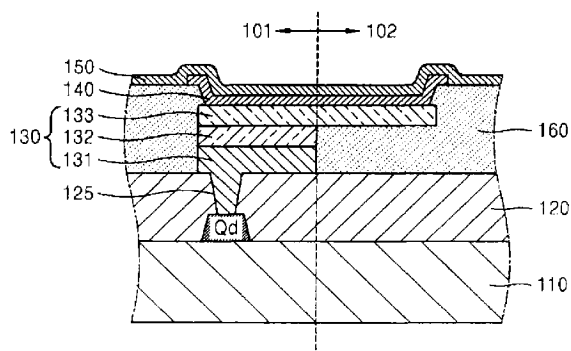
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示装置。具有改善的提取效率和视角特性的有机发光显示装置包括子像素,子像素具有谐振区和非谐振区,在谐振区中由发射层产生的光发生谐振并且被发射,在非谐振区中光不发生谐振并且被发射。



1. 一种包括子像素的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
第一电极和第二电极,彼此面对;以及
发射层,位于第一电极和第二电极之间,
其中,子像素具有谐振区和非谐振区,在谐振区中由发射层产生的光发生谐振并且被发射,在非谐振区中由发射层产生的光不发生谐振并且被发射。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,朝着子像素的第一电极发射图像,
其中,在谐振区中的第一电极中包括半透明层,
其中,第一电极在非谐振区中不包括半透明层。
3. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,第一电极包括被非谐振区和谐振区共用的第一透明层。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括第二透明层,第二透明层在与第一透明层相对的一侧位于谐振区的半透明层上。
5. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,第一透明层包含氧化铟锡和氧化铟锌中的至少一种。
6. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,半透明层包含金属材料和用于形成分布布拉格反射器的材料中的至少一种。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,金属材料包括银、铝、镁、铜、MgAg 和 CaAg 中的至少一种。
8. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,用于形成分布布拉格反射器的材料包括 SiO_2 、 SiN_x 、氧化铟锡、 ZnO_2 和 ZrO_2 中的至少一种。
9. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,不朝着第二电极发射图像,第二电极包括反射层。
10. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,朝着第二电极发射图像,第二电极包括半透明层。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,子像素的谐振区和非谐振区的尺寸基本相同。
12. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,子像素的谐振区和非谐振区的尺寸彼此不同。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于 2011 年 6 月 29 日提交到韩国知识产权局的第 10-2011-0064085 号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及一种有机发光显示装置,更具体地讲,涉及一种具有改善的提取效率和视角特性的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 通常,有机发光显示装置通过使从阳极和阴极注入到发射层的空穴和电子复合来实现颜色,并且有机发光显示装置具有发射层置于用作阳极的像素电极和用作阴极的对向电极之间的结构。

[0004] 有机发光显示装置的单位像素包括三个子像素:红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。通过适当地组合这三个子像素来实现所期望的颜色。也就是说,对于每个相应的子像素,发射红色、绿色和蓝色中的一种颜色的发射层置于两个电极之间,并且通过适当地组合三个相应颜色的光束来实现单位像素的颜色。

[0005] 近来,已经开发了每个子像素中的谐振结构,以提高有机发光显示装置的提取效率。也就是说,谐振结构被构造成使得半透射电极形成在阳极和阴极中的一个的一侧(朝着该侧实现图像),并且全发射电极形成在阳极和阴极中的另一个的一侧。因此,光束在阳极和阴极之间来回往复时彼此相长干涉,并且可以从每个子像素提取显著增强的光。

[0006] 然而,如果谐振结构用在有机发光显示装置中,则使有机发光显示装置的提取效率提高,但是使有机发光显示装置的视角特性降低。也就是说,如果谐振结构用在有机发光显示装置中,则会减弱有机发光显示装置的亮度和/或可能根据观察者的视角而不得不考虑色偏移(color shift)的问题。

发明内容

[0007] 本发明的实施例提供了一种具有改善的提取效率和视角特性的有机发光显示装置。

[0008] 本发明的实施例提供了一种保持了优异的视角特性以及优异的提取效率的显示器,从而获得可靠性提高的有机发光显示装置。

[0009] 根据本发明实施例的一方面,提供一种包括子像素的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:第一电极和第二电极,彼此面对;发射层,在第一电极和第二电极之间,其中,子像素具有谐振区和非谐振区,在谐振区中由发射层产生的光发生谐振而被发射,在非谐振区中由发射层产生的光不发生谐振而被发射。

[0010] 可以朝着子像素的第一电极发射图像,可以在谐振区中的第一电极中包括半透明层,而在非谐振区中第一电极不可以包括半透明层。

[0011] 第一电极可以包括被非谐振区和谐振区共用的第一透明层。

[0012] 所述有机发光显示装置还可以包括在与第一透明层相对的一侧上位于谐振区的半透明层上的第二透明层。

[0013] 第一透明层可以包括氧化铟锡 (ITO) 和氧化铟锌 (IZO) 中的至少一种。

[0014] 半透明层可以包括金属材料 and 用于形成分布布拉格反射器的材料中的至少一种。

[0015] 所述金属材料可以包括银 (Ag)、铝 (Al)、镁 (Mg)、铜 (Cu)、MgAg 和 CaAg 中的至少一种。

[0016] 所述用于形成分布布拉格反射器的材料可以包括 SiO_2 、 SiN_x 、ITO、 ZnO_2 和 ZrO_2 中的至少一种。

[0017] 可以不朝着第二电极发射图像,第二电极可以包括反射层。

[0018] 可以朝着第二电极发射图像,第二电极可以包括半透明层。

[0019] 子像素的谐振区和非谐振区的尺寸可以基本相同。

[0020] 子像素的谐振区和非谐振区的尺寸可以彼此不同。

[0021] 上述的有机发光显示装置可以包括谐振结构和非谐振结构,以改善提取效率和视角特性,从而获得提高的可靠性。

附图说明

[0022] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特征和优点将会变得更加明显,在附图中:

[0023] 图 1 是根据本发明实施例的包括在有机发光显示装置的单位像素中的子像素的剖视图;

[0024] 图 2 是图 1 中的子像素的等效电路图;

[0025] 图 3A 至图 3C 是比较包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置的色偏移与包括对于每个相应的 R、G 或 B 子像素仅具有谐振区的子像素的有机发光显示装置的色偏移的曲线图;

[0026] 图 4A 至图 4C 是比较包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置的亮度与包括对于每个相应的 R、G 或 B 子像素仅具有谐振区的子像素的有机发光显示装置的亮度的曲线图;以及

[0027] 图 5 和图 6 是根据本发明的另外的实施例的有机发光显示装置子像素的剖视图。

具体实施方式

[0028] 在下文中,通过参照附图解释本发明的示例性实施例来详细描述本发明。

[0029] 图 1 是根据本发明实施例的包括在有机发光显示装置的单位像素中的子像素的剖视图。图 2 是图 1 中的子像素的等效电路图。单位像素包括三个颜色的子像素,即,红色 (R) 子像素、绿色 (G) 子像素和蓝色 (B) 子像素。图 1 示出了三个颜色子像素中的一个。其它子像素具有与图 1 中的结构相同或类似的结构。此外,在有机发光显示装置中沿行方向和列方向重复地布置均包括三个子像素的单位像素。

[0030] 参照图 2,信号线,即,扫描信号线 121、数据线 171 和驱动电压线 172 连接到子像素 PX。

[0031] 扫描信号线 121 传输栅极信号（或者扫描信号），数据线 171 传输数据信号，驱动电压线 172 传输驱动电压。

[0032] 子像素 PX 包括开关晶体管 Q_s 、驱动晶体管 Q_d 、存储电容器 C_{st} 和有机发光二极管 LD。

[0033] 开关晶体管 Q_s 包括控制端 T1、输入端 T2 和输出端 T3。控制端 T1 连接到扫描信号线 121，输入端 T2 连接到数据线 171，并且输出端 T3 连接到驱动晶体管 Q_d 。开关晶体管 Q_s 响应于从扫描信号线 121 接收的扫描信号传输从数据线 171 接收的数据信号。

[0034] 驱动晶体管 Q_d 包括控制端 T3、输入端 T4 和输出端 T5。控制端 T3 连接到开关晶体管 Q_s ，输入端 T4 连接到驱动电压线 172，并且输出端 T5 连接到有机发光二极管 LD。开关晶体管 Q_s 的输出端 T3 连接到驱动晶体管 Q_d 的控制端 T3。输出电流 I_{LD} 可以流动，其中，输出电流 I_{LD} 的量根据控制端 T3 和输出端 T5 之间的电压而变化。

[0035] 存储电容器 C_{st} 连接在驱动晶体管 Q_d 的控制端 T3 和输出端 T4 之间。存储电容器 C_{st} 存储施加到驱动晶体管 Q_d 的控制端 T3 的数据信号，并且即使在开关晶体管 Q_s 截止后仍保持该数据信号。

[0036] 有机发光二极管 LD 包括：像素电极（以下，称作第一电极），连接到驱动晶体管 Q_d 的输出端 T5；对向电极（以下，称作第二电极），连接到共电压 V_{ss} ；发射层，置于第一电极和第二电极之间，其中，发射层根据第一电极和第二电极之间施加的电压来发光。

[0037] 参照图 1 详细描述有机发光显示装置的子像素的结构。

[0038] 参照图 1，驱动晶体管 Q_d 形成在绝缘基底 110 上，并且绝缘基底 110 可以包括透明玻璃或者透明塑料材料。尽管在图 1 中未示出，但是开关晶体管 Q_s 和信号线（即，扫描信号线 121、数据线 171 和驱动电压线 172）也形成在绝缘基底 110 上。

[0039] 由有机材料或无机材料形成的保护层 120 形成在驱动晶体管 Q_d 上。通过接触孔 125 连接到驱动晶体管 Q_d 的第一电极 130 形成在保护层 120 上。

[0040] 发射层 140 和第二电极 150 可以顺序形成在第一电极 130 上。用于防止或减少湿气和氧的渗透的密封层（未示出）可以形成在第二电极 150 上。标号 160 表示像素限定层。

[0041] 在一个实施例中，第一电极 130 包括子像素分为谐振区 101 和非谐振区 102 的结构。也就是说，在图 1 中，子像素的右侧区域可以是第一电极 130 仅包括单个第一透明层 133 的非谐振区 102，而子像素的左侧区域可以是还在第一电极 130 中包括半透明层 132 和第二透明层 131 的谐振区 101。

[0042] 因此，由发射层 140 产生的光可以根据谐振区 101 和非谐振区 102 的不同机理分别向外发射。

[0043] 也就是说，由于非谐振区 102 是不引起谐振的区域，所以由发射层 140 产生的光仅穿过第一电极 130 的具有第一透明层 133 的部分向外发射。

[0044] 然而，由于谐振区 101 还包括半透明层 132，所以由发射层 140 产生的光束在包括半透明层 132 的第一电极 130 与可以是全反射电极的第二电极 150 之间往复运动的同时形成微腔。在这种情况下，光束彼此相长干涉，从而增强了光学强度。由于对于每种单独的颜色 R、G 和 B，第一电极 130 和第二电极 150 之间的间隔对于相长干涉的适合的条件会有所不同，所以可以根据适合的条件来适合地确定第一电极 130 和第二电极 150 之间的间隔。也就是说，第一电极 130 和第二电极 150 之间的间隔对于相长干涉的合适的条件可以与光的

波长成比例。因此,可以通过适当地设定第一电极 130 和第二电极 150 之间的间隔来获得增强的光。另外,通过微腔增强的光穿过第一电极 130 向外发射。

[0045] 结果,从子像素中的非谐振区 102 直接发射的非谐振光与通过谐振区 101 增强的谐振光彼此混合,从而提高了提取效率和视角特性。

[0046] 也就是说,由于从谐振区 101 发射的光通过谐振得以加强,所以可以增强光的强度以及光的直线或准直特性。因此,由于光的提取效率增加并且光的直线特性增加,所以即使在视角轻微地偏离中心时,亮度和 / 或色坐标仍得以改善。另一方面,由于从非谐振区 102 未经过谐振而发射光,所以提高了整个子像素的提取效率,同时与从仅包括谐振区 101 的子像素发射的光相比,整个子像素的视角特性也得到改善或者更好。因此,当与仅包括非谐振区 102 的子像素相比时,提高了提取效率,并且当与仅包括谐振区 101 的子像素相比时,相对地保持或者改善了视角特性。

[0047] 图 3A 至图 4C 是比较包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置的视角特性与作为对比示例的包括仅具有谐振区 101 的子像素的有机发光显示装置的视角特性的曲线图。图 3A 至图 3C 是比较包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置的色偏移与包括对于每个相应的 R、G 或 B 子像素仅具有谐振区 101 的子像素的有机发光显示装置的色偏移的曲线图。图 4A 至图 4C 是比较包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置的亮度与包括对于每个相应的 R、G 或 B 子像素仅具有谐振区 101 的子像素的有机发光显示装置的亮度的曲线图。

[0048] 如图 3A 至图 3C 所示,与包括仅具有谐振区 101 的子像素的有机发光显示装置相比,图 1 中的有机发光显示装置的色坐标根据不同的视角的变化通常较小。

[0049] 如图 4A 到图 4C 所示,与包括仅具有谐振区 101 的子像素的有机发光显示装置相比,图 1 中的有机发光显示装置的亮度根据不同的视角通常降低得较少。

[0050] 因此,包括图 1 中的子像素的有机发光显示装置可以具有提高的提取效率和改善的视角特性。

[0051] 在图 1 中,子像素的谐振区 101 和非谐振区 102 的尺寸基本相同。在一些实施例中,为了从以上所述的效果中进一步展现期望的效果,可以将谐振区 101 和非谐振区 102 形成为彼此不同的尺寸,如图 5 所示。也就是说,为了进一步提高提取效率,像图 5 一样,可以将谐振区 101 形成为比非谐振区 102 大。即使当谐振区 101 比非谐振区 102 大时,由于非谐振区 102 的存在,与仅包括谐振区 101 的子像素相比,视角特性仍可以得到改善或者更好。

[0052] 另外,在图 1 中,有机发光显示装置是朝着第一电极 130 实现(如,发射)图像的底部发射型有机发光显示装置。在这种情况下,第二电极包括反射层,因而,不朝着第二电极发射图像。可选择地,有机发光显示装置可以是例如朝着第二电极 150 以及第一电极 130 实现图像的双侧发射型有机发光显示装置。在这种情况下,如图 6 所示,通过使第二电极 150 变薄,有机发光显示装置可以包括半透明层并由此具有半透射特性。例如,如果在图 1 中第二电极 150 的厚度是 1000 Å,那么在图 6 中第二电极 150 的厚度可仅为约 500 Å。换句话说,本发明的实施例不受具体的有机发光显示装置的发射类型的限制。

[0053] 例如,第一电极 130 的第一透明层 133 和第二透明层 131 可以由氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)中的至少一种形成。例如,半透明层 132 可以由诸如银(Ag)、铝(Al)、镁(Mg)、铜(Cu)、MgAg 和 CaAg 中的至少一种的金属形成,或者由用来形成分布布拉格反射器的诸如 SiO₂、SiN_x、ITO、ZnO₂ 和 ZrO₂ 中的至少一种的材料形成。

[0054] 结果,根据本发明实施例的具有子像素的有机发光显示装置可具有改善的提取效率和视角特性。

[0055] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域的普通技术人员应该了解,在不脱离由权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此做出形式和细节上的各种改变。

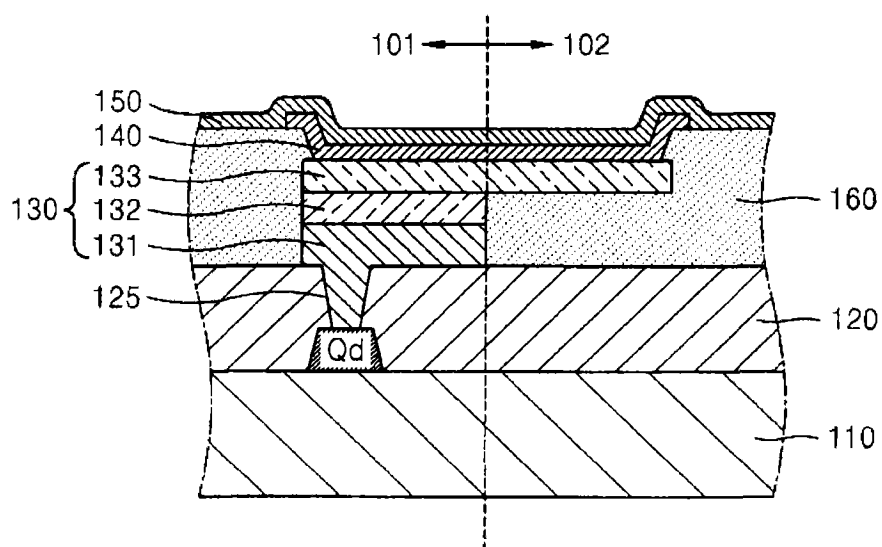


图 1

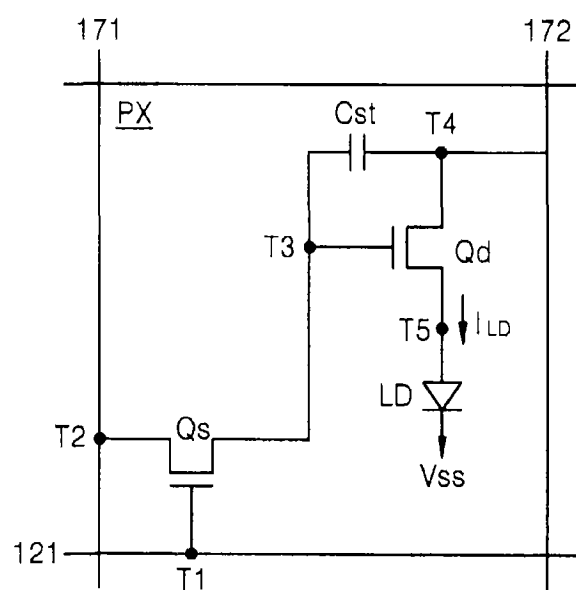


图 2

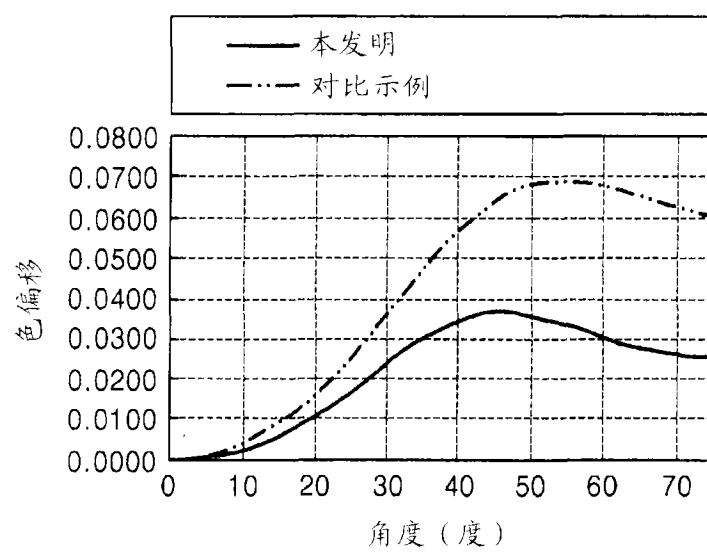


图 3A

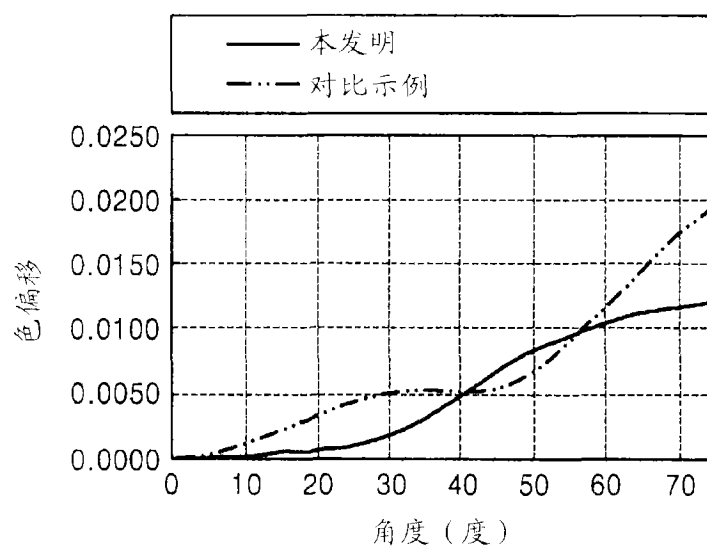


图 3B

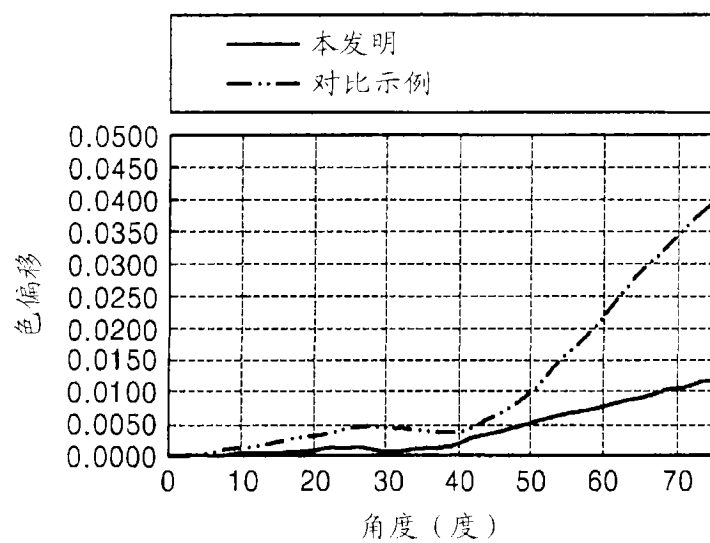


图 3C

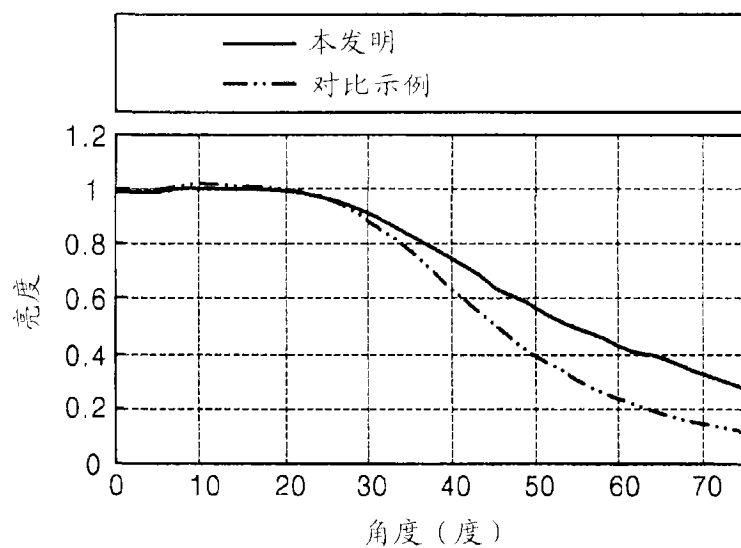


图 4A

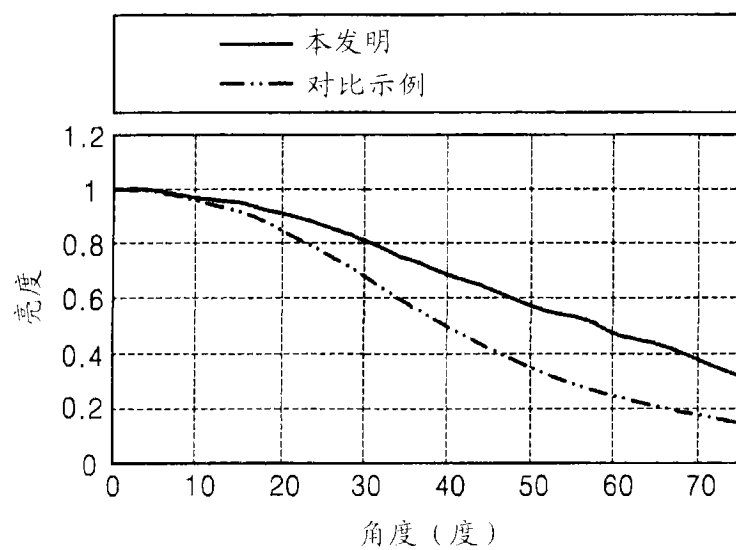


图 4B

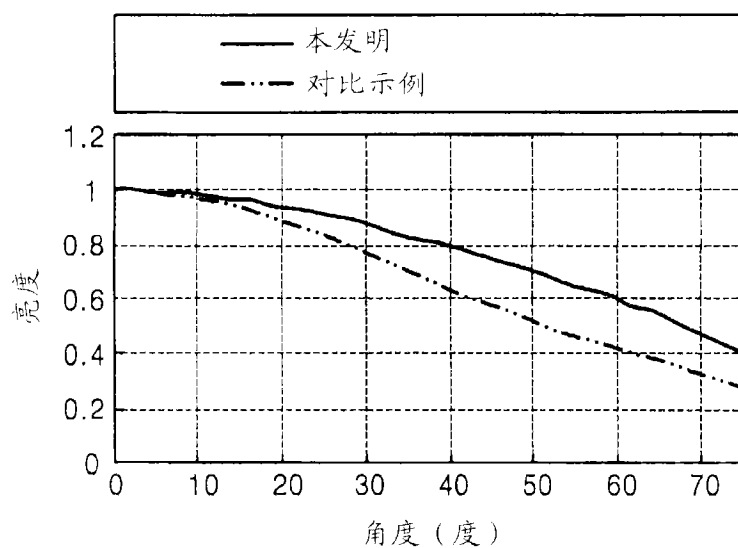


图 4C

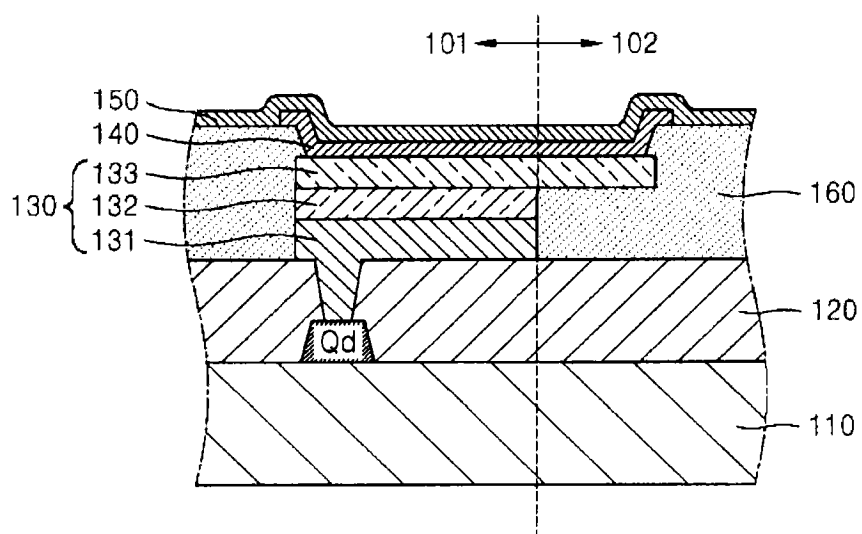


图 5

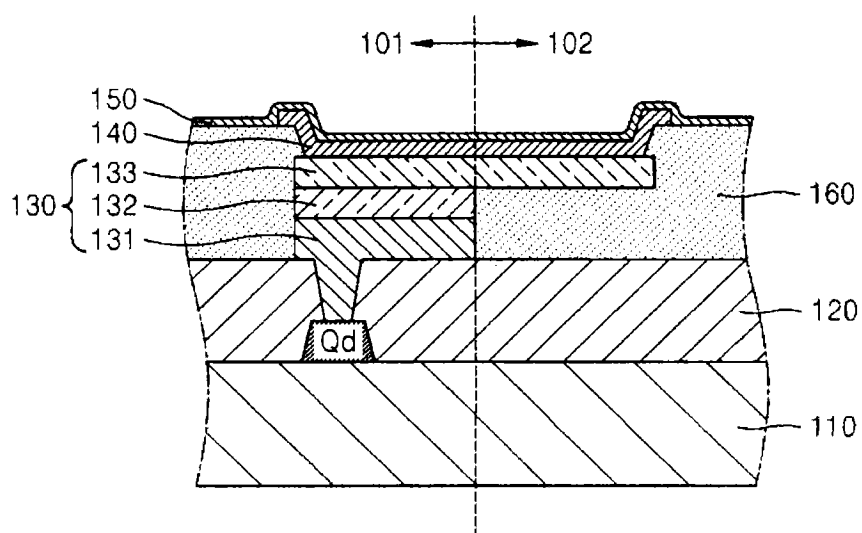


图 6

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN102856343A	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201110408991.3	申请日	2011-12-06
[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	丁憲星 朴顺龙		
发明人	丁憲星 朴顺龙		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/326 H01L51/5265 H01L27/3246 H01L27/3216		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020110064085 2011-06-29 KR		
其他公开文献	CN102856343B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置。具有改善的提取效率和视角特性的有机发光显示装置包括子像素，子像素具有谐振区和非谐振区，在谐振区中由发射层产生的光发生谐振并且被发射，在非谐振区中光不发生谐振并且被发射。

