



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107689387 A

(43)申请公布日 2018. 02. 13

(21)申请号 201710559444.2

(22)申请日 2017.07.10

(30)优先权数据

10-2016-0099999 2016.08.05 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李炫植

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

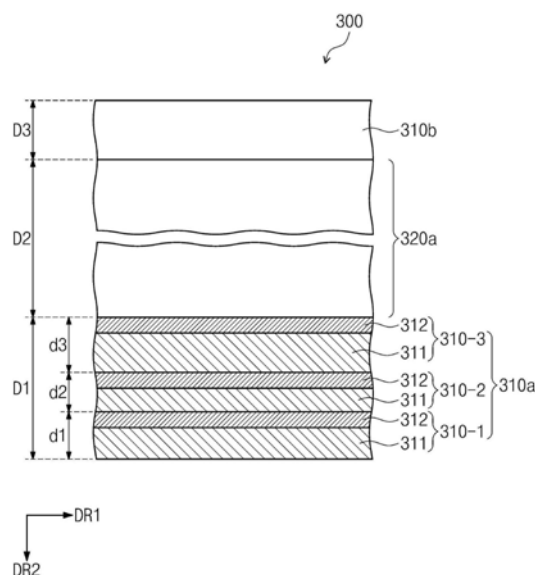
权利要求书1页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

有机电致发光显示装置

(57)摘要

提供了一种有机电致发光显示装置,其包括基础构件、显示构件以及封装构件,其中,显示构件设置在基础构件上且包括有机电致发光元件,封装构件设置在显示构件上且封装显示构件。封装构件包括第一无机层,设置在显示构件上;第一有机层,设置在第一无机层上;以及第二无机层,设置在第一有机层上。第一无机层具有多层结构,在该多层结构中,具有第一折射率的第一层和具有不同于第一折射率的第二折射率的第二层交替地设置。第一有机层和第二无机层中的每一个具有单层结构。



1. 一种有机电致发光显示装置,包括:
基础构件;
显示构件,设置在所述基础构件上且包括有机电致发光元件;以及
封装构件,设置在所述显示构件上且封装所述显示构件,
其中,所述封装构件包括:
第一无机层,设置在所述显示构件上;
第一有机层,设置在所述第一无机层上;以及
第二无机层,设置在所述第一有机层上,其中:
所述第一无机层具有多层结构,在所述多层结构中,具有第一折射率的第一层和具有不同于所述第一折射率的第二折射率的第二层交替地设置,以及
所述第一有机层和所述第二无机层中的每一个具有单层结构。
2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一无机层包括:
第一子无机层,设置在所述显示构件上;
第二子无机层,设置在所述第一子无机层上;以及
第三子无机层,设置在所述第二子无机层上,
其中,所述第一子无机层,所述第二子无机层和所述第三子无机层中的每一个包括所述
所述第一层中的一个以及所述第二层中的一个。
3. 如权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一层和所述第二层彼此接
触。
4. 如权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一子无机层的厚度大于所
述第二子无机层的厚度且小于所述第三子无机层的厚度。
5. 如权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其中
所述第一子无机层的厚度为270nm至300nm,
所述第二子无机层的厚度为210nm至250nm,以及
所述第三子无机层的厚度大于300nm且等于或小于360nm。
6. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一无机层具有在380nm至
780nm的波长范围中的三个反射率峰。
7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中,所述三个反射率峰包括:
在380nm至450nm的波长范围内的第一反射率峰;
在480nm至580nm的波长范围内的第二反射率峰;以及
在590nm至700nm的波长范围内的第三反射率峰。
8. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一折射率为1.65至1.80,
且所述第二折射率为1.40至1.50。
9. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一折射率大于所述第二折
射率,所述第一层包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种,且所述第二层包括氧化硅。
10. 如权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,所述第一有机层的厚度为所述
第一无机层的厚度的3倍至8倍。

有机电致发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2016年8月5日提交的第10-2016-0099999号韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 在本文中,本公开涉及有机电致发光显示装置,并且具体涉及具有高效率 and 长使用寿命的有机电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 平面显示装置可以大致分为发光型和受光型。发光型包括扁平阴极射线管、等离子体显示面板、有机电致发光显示装置(OLED)等。有机电致发光显示装置是自发光显示装置且具有宽视角、优异对比度和快速响应速度的优点。

[0005] 相应地,由于有机电致发光显示装置可以用于移动装置(例如,数码相机、摄影机、摄像机、便携式信息终端、智能手机、超薄笔记本电脑、平板个人计算机或柔性显示装置)或大型电子产品或大型电气产品(例如,超薄电视)所使用的显示装置,因此有机电致发光显示装置已经受到重视。

[0006] 有机电致发光显示装置使用以下原理实现色彩:分别从第一电极和第二电极注入的空穴和电子复合以发光,且当激子(在激子中,结合有注入的空穴和电子)从激发态落到基态时发光。

发明内容

[0007] 本公开提供了一种具有优异的光效率的有机电致发光显示装置。

[0008] 本公开提供了一种具有长使用寿命的有机电致发光显示装置。

[0009] 本公开的实施方式提供了一种有机电致发光显示装置,其包括:基础构件;显示构件,设置在基础构件上且包括有机电致发光元件;以及封装构件,设置在显示构件上且封装显示构件,其中,封装构件包括:第一无机层,设置在显示构件上;第一有机层,设置在第一无机层上;以及第二无机层,设置在第一有机层上,其中,第一无机层具有多层结构,在该多层结构中,具有第一折射率的第一层和具有不同于第一折射率的第二折射率的第二层交替地设置,且第一有机层和第二无机层中的每一个具有单层结构。

[0010] 第一无机层可以包括:第一子无机层,设置在显示构件上;第二子无机层,设置在第一子无机层上;以及第三子无机层,设置在第二子无机层上,其中第一子无机层,第二子无机层和第三子无机层中的每一个可以包括第一层中的一个以及第二层中的一个。

[0011] 第一层和第二层可以彼此接触。

[0012] 第一子无机层的厚度可以大于第二子无机层的厚度且小于第三子无机层的厚度。

[0013] 第一子无机层的厚度可以是约270nm至约300nm(包括270nm和300nm),第二子无机层的厚度可以是约210nm至约250nm(包括210nm和250nm),以及第三子无机层的厚度可以大

于约300nm且等于或小于360nm。

[0014] 第一无机层可以具有在约380nm至约780nm(包括380nm和780nm)的波长范围中的三个反射率峰。

[0015] 三个反射率峰可以包括:在约380nm至约450nm(包括380nm和450nm)的波长范围内的第一反射率峰;在约480nm至约580nm(包括480nm和580nm)的波长范围内的第二反射率峰;以及在约590nm至约700nm(包括590nm和700nm)的波长范围内的第三反射率峰。

[0016] 第一折射率可以是约1.65至约1.80(包括1.65和1.80)且第二折射率可以是约1.40至约1.50(包括1.40和1.50)。

[0017] 第一折射率可以大于第二折射率,第一层可以包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种,且第二层可以包括氧化硅。

[0018] 第一有机层的厚度可以为第一无机层的厚度的约3倍至约8倍。

[0019] 封装构件还可以包括:第二有机层,设置在第二无机层上;以及第三无机层,设置在第二有机层上,其中第二有机层和第三无机层中的每一个可以具有单层结构。

[0020] 有机电致发光元件可以包括:第一电极,设置在基础构件上;包括发光层的有机层,设置在第一电极上;第二电极,设置在有机层上;以及覆盖层,设置在第二电极上。

[0021] 有机电致发光显示装置还可以包括保护层,其设置在覆盖层和封装构件之间。

[0022] 第一无机层的厚度可以大于覆盖层的厚度。

[0023] 在本公开的实施方式中,一种有机电致发光显示装置包括:基础构件;显示构件,设置在基础构件上且包括有机电致发光元件;以及封装构件,设置在显示构件上且封装显示构件,其中封装构件包括在封装构件中交替设置的至少一个有机层和至少一个无机层,其中,至少一个无机层中的设置为最邻近显示构件的无机层具有:多层结构,在该多层结构中,具有第一折射率的第一层和具有不同于第一折射率的第二折射率的第二层交替地设置,且至少一个无机层中的除了设置为最邻近显示构件的无机层之外的剩余无机层和至少一个有机层中的每一个具有单层结构。

[0024] 设置为最邻近显示构件的无机层可以包括:第一子无机层,设置在显示构件上;第二子无机层,设置在第一子无机层上;以及第三子无机层,设置在第二子无机层上,其中第一子无机层,第二子无机层和第三子无机层中的每一个可以包括第一层中的一个以及第二层中的一个。

[0025] 第一子无机层的厚度可以大于第二子无机层的厚度且小于第三子无机层的厚度。

[0026] 第一子无机层的厚度可以是约270nm至约300nm(包括270nm和300nm),第二子无机层的厚度可以是约210nm至约250nm(包括210nm和250nm),以及第三子无机层的厚度可以大于约300nm且等于或小于360nm。

[0027] 第一折射率可以是约1.65至约1.80(包括1.65和1.80)且第二折射率可以是约1.40至约1.50(包括1.40和1.50)。

[0028] 第一折射率可以大于第二折射率,第一层可以包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种,且第二层可以包括氧化硅。

附图说明

[0029] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解,且附图并入本说明书并构成本说明书

的一部分。附图示出本公开的示例性实施方式,并且附图与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0030] 图1为根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置的示意性剖视图;

[0031] 图2为根据本公开的实施方式的包括在有机电致发光显示装置中的封装构件的示意性剖视图;

[0032] 图3为根据本公开的实施方式的包括在有机电致发光显示装置中的封装构件的示意性剖视图;

[0033] 图4为根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置的立体图;

[0034] 图5为根据本公开的实施方式的包括在有机电致发光显示装置中的像素中的一个像素的电路图;

[0035] 图6为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图;

[0036] 图7为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图;

[0037] 图8为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图;

[0038] 图9为根据示例1和比较示例1的有机电致发光显示装置的可见光范围中的反射率测量图;以及

[0039] 图10A、图10B和图10C为根据示例1和比较示例1的有机电致发光显示装置的针对每种发光颜色的反射测量图。

具体实施方式

[0040] 本公开的特性将通过下面与附图相关的实施方式被毫无困难地理解。然而,本公开可以以不同的形式实现且不应被解释为限于本文所阐述的实施方式。更确切地说,这些实施方式被提供以使得本公开将是彻底和完全的,且将向本领域技术人员充分传达本公开的范围。

[0041] 在描述附图时,在全文中,相同的附图标记指代相同的元件。在附图中,为了方便描述和清晰起见,每个结构的尺寸和大小被夸大、省略或示意性地示出。将理解的是,尽管本文使用第一和第二的术语来描述各种元件,但这些元件不应受这些术语限制。术语仅用于将一个组件与其他组件区分开。例如,在一个实施方式中被称为第一元件的元件在另一实施方式中可被称为第二元件。单数形式的术语可以包括复数形式,除非提到相反的情况。

[0042] 在说明书中,“包括”或“包含”的意义是指定特性、数字、步骤、操作、元件或其组合,但并不排除其它特性、数字、步骤、操作、元件或其组合。另外,将理解的是,当层、膜、区域或板称为在另一层、区域、膜或板“上”时,其可直接在另一层、膜、区域或板上,或也可以存在有介于中间的层、膜、区域或板。相反地,将理解的是,当层、膜、区域或板称为在另一层、膜、区域或板“之下”时,其可直接在另一层、膜、区域或板之下,或也可以存在有介于中间的层、膜、区域或板。

[0043] 图1为根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10的示意性剖视图。

[0044] 参考图1,根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10包括基础构件100、显示构件200和封装构件300。

[0045] 包括有机电致发光元件的显示构件200设置在基础构件100上。基础构件100可以由材料制成,该材料没有特别的限制,只要是常用的即可,例如,玻璃、塑料、石英等。基础构

件100可以包括有机聚合物。包括在基础构件100中的有机聚合物可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺、聚醚砜等。基础构件100可以包括柔性基板。基础构件100可以通过考虑机械强度、热稳定性、透明性、表面平滑度、处理的容易性、防水性等来进行选择。

[0046] 显示构件200包括如本文所述的有机电致发光元件。后文将详细描述显示构件200。

[0047] 封装构件300设置在显示构件200上以覆盖显示构件200。封装构件300与基础构件100一起封装显示构件200。封装构件300封装显示构件200,从而防止显示构件200由于外部水、氧气等的渗透而退化。

[0048] 参考图1的区域A,封装构件300具有多层结构。具体地,封装构件300包括第一无机层310a、第一有机层320a以及第二无机层310b。第一无机层310a设置在显示构件200上,第一有机层320a设置在第一无机层310a上,且第二无机层310b设置在第一有机层320a上。即,第一有机层320a设置在第一无机层310a和第二无机层310b之间。

[0049] 图2是图1的封装构件300的区域A的放大剖视图。图3是根据另一实施方式的图1的封装构件300的区域A的放大剖视图。参考图1至图3,将更详细地描述封装构件300。

[0050] 第一无机层310a具有多层结构,且第一有机层320a和第二无机层310b中的每一个具有单层结构。

[0051] 第一无机层310a具有多层结构,在该多层结构中,具有彼此不同的折射率的第一层311和第二层312彼此交替设置。第一无机层310a具有多层结构,在该多层结构中,高折射层和低折射层彼此交替设置。第一层311具有第一折射率,且第二层312具有不同于第一折射率的第二折射率。

[0052] 第一折射率可以大于第二折射率。例如,第一折射率可以是约1.65至约1.80(包括1.65和1.80),且第二折射率可以是约1.40至约1.50(包括1.40和1.50)。例如,第一折射率可以是约1.73且第二折射率可以是约1.45。然而,本公开的实施方式并不限于此。

[0053] 具有第一折射率的第一层311可以包括氮化硅、氮氧化硅、氧化钛和氧化铝中的至少一种。具有第二折射率的第二层312可以采用本领域已知的材料,该材料没有限制,只要该材料满足具有小于第一层311折射率的折射率的条件即可。

[0054] 具有第一折射率的第一层311可以包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种,且具有第二折射率的第二层312可以包括氧化硅。第一无机层310a可以通过例如化学气相沉积(CVD)法形成且可以通过在具有第一折射率的第一层311和具有第二折射率的第二层312均包括含硅材料时使用相同的前体来沉积,并因此具有在形成第一无机层310a的阶段具有优异的工艺经济性的效果。

[0055] 第一无机层310a可以包括第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3。第一子无机层310-1设置在显示构件200上,第二子无机层310-2设置在第一子无机层310-1上,以及第三子无机层310-3设置在第二子无机层310-2上。

[0056] 第一子无机层310-1和第二子无机层310-2可以彼此接触,且第二子无机层310-2和第三子无机层310-3可以彼此接触。

[0057] 第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3中的每一个可以包括一个第一层311和一个第二层312。在这里,第一层311和第二层312可以彼此接触。即,

另一层(例如,保护层、缓冲层)可不设置在第一层311和第二层312之间。

[0058] 如上所述,当第一无机层310a包括分别包括一个第一层311和一个第二层312的三个子无机层310-1、310-2和310-3时,存在有一种效果,即可以同时改善从显示构件200发出的红光、绿光和蓝光中的每个的光提取效率。

[0059] 第一子无机层310-1的厚度d1可以大于第二子无机层310-2的厚度d2且小于第三子无机层310-3的厚度d3。即,第一子无机层310-1比第二子无机层310-2厚且比第三子无机层310-3薄。

[0060] 在本说明书中,“厚度”可以表示相应的组件可以具有的厚度的平均值。

[0061] 然而,本公开的实施方式并不限于此,第一子无机层310-1的厚度d1可以是约270nm至约300nm(包括270nm和300nm),且第二子无机层310-2的厚度d2可以是约210nm至约250nm(包括210nm和250nm),且第三子无机层310-3的厚度d3可以大于约300nm且等于或小于约360nm。当第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3的厚度满足上述范围时,可以使从有机电致发光元件发出的光的光提取效率最大化。更具体地,当第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3的所有厚度满足上述范围时,可以改善从有机电致发光元件发出的所有红光、绿光和蓝光的光提取效率,且因此可以使有机电致发光显示装置10的光提取效率最大化。

[0062] 例如,第一子无机层310-1的厚度d1可以是约300nm,第二子无机层310-2的厚度d2可以是约230nm,且第三子无机层310-3的厚度d3可以是约330nm。

[0063] 第一无机层310a可以在可见光区域中具有多个反射率峰。具体地,第一无机层310a可以在可见光区域中具有三个反射率峰。第一无机层310a可以在约380nm至约780nm(包括380nm和780nm)的波长区域中具有三个反射率峰。第一无机层310a可以在约380nm至约780nm(包括380nm和780nm)的波长区域中具有为20%或更大的三个反射率峰。

[0064] 第一无机层310a可以分别在红光、绿光和蓝光的各自波长区域中具有一个反射率峰。换句话说,三个反射率峰包括在红光波长区域中的第一反射率峰、在绿光波长区域中的第二反射率峰以及在蓝光波长区域中的第三反射率峰。例如,三个反射率峰可以包括在约380nm至约450nm(包括380nm和450nm)的波长区域中的第一反射率峰(例如,图9的RP1)、在约480nm至约580nm(包括480nm和580nm)的波长区域中的第二反射率峰(图9的RP2)以及在约590nm至约700nm(包括590nm和700nm)的波长区域中的第三反射率峰(图9的RP3)。

[0065] 第一无机层310a具有多层结构,在该多层结构中,具有不同折射率的第一层311和第二层312交替设置,且因此具有高反射率特性,以分别在红光、绿光和蓝光的波长区域中具有反射率峰。因此,改善了从显示构件200发出的光的光提取效率,且从而改善了有机电致发光显示装置10的总光效率。

[0066] 第一有机层320a设置在第一无机层310a上。如上所述,第一有机层320a具有单层结构。第一有机层320a可以采用已知的常用材料作为用于封装构件的有机层的材料,对此没有限制。例如,第一有机层320a可以包括聚丙烯酸酯、聚脲等。

[0067] 第一有机层320a可以通过使用包括有机材料的合成物通过涂布法形成在第一无机层310a上。然而,本公开的实施方式并不限于此。第一有机层320a可以通过喷墨打印法形成。

[0068] 第一有机层320a的厚度D2可以大于第一无机层310a的厚度D1。第一无机层310a的

厚度D1可以是第一子无机层310-1的厚度d1、第二子无机层310-2的厚度d2和第三子无机层310-3的厚度d3的总和。第一有机层320a的厚度D2可以是第一无机层310a的厚度D1的约3倍至约10倍或约3倍至约8倍。然而,本公开的实施方式并不限于此,第一有机层320a的厚度D2可以是约3 μm 至约10 μm (包括3 μm 和10 μm)或约3 μm 至约8 μm (包括3 μm 和8 μm),且第一无机层310a的厚度D1可以是约0.7 μm 至约1.5 μm (包括0.7 μm 和1.5 μm)。例如,第一有机层320a的厚度D2可以是约4 μm ,且第一无机层310a的厚度D1可以是约1 μm 。

[0069] 第二无机层310b设置在第一有机层320a上。与第一无机层310a不同,第二无机层310b具有单层结构。第二无机层310b可以例如通过化学气相沉积(CVD)法形成。

[0070] 第二无机层310b可以包括氮化硅、氮氧化硅、氧化硅、氧化钛和氧化铝中的至少一种。考虑到工艺经济性,第二无机层310b可以优选地包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种。例如,第二无机层310b可以是氮化硅层。尽管未示出,在第二无机层310b上还可设置有无机缓冲层。无机缓冲层(未示出)可以是氧化铝层,但本公开的实施方式并不限于此。其他层(例如,有机层、保护层等)可以不设置在第二无机层310b和无机缓冲层之间,或可以根据需要设置。

[0071] 第二无机层310b的厚度D3可以小于第一有机层320a的厚度D2。即,第一有机层320a可以比第一无机层310a和第二无机层310b中的每一个厚。

[0072] 包括在封装构件300中的诸如第一有机层320a的有机层(下文称为“有机层”)减轻了诸如第一无机层310a或第二无机层310b的无机层(下文称为“无机层”)的内应力并补偿了在无机层中产生的微裂缝,且因此具有改善防止外部水或氧气渗透的效果的功能。封装构件300的外部分包括防潮的无机层,且其内部分包括易受潮但却为柔性的有机层。因此,可以实现柔性且防潮的封装构件。

[0073] 包括在封装构件300中的无机层具有防止水或氧气从外部渗透至显示构件200的有机电致发光元件中的功能。为了用封装构件300来有效地防止外部水或氧气,封装构件300的最外层可以是无机层。封装构件300的最外层表示封装构件300的多个层中的设置为最远离显示构件200的层。

[0074] 有机层设置在封装构件300中的无机层之间,且因此可以实现提供柔性和抗湿气渗透性的稳定的封装构件300。为了赋予封装构件300柔性,可以如上所述将有机层形成比无机层厚。

[0075] 图3为根据本公开的实施方式的包括在有机电致发光显示装置10中的封装构件300的示意性剖视图。

[0076] 参考图3,封装构件300还可以包括额外的有机层和无机层。例如,封装构件300还可以包括设置在第二无机层310b上的第二有机层320b以及设置在第二有机层320b上的第三无机层310c。第二有机层320b和第三无机层310c中的每一个可以具有单层。

[0077] 第二有机层320b可以比第一无机层310a、第二无机层310b和第三无机层310c中的每一个厚。第二有机层320b可以包括聚丙烯酸酯、聚脲等。

[0078] 第三无机层310c可以包括氮化硅、氮氧化硅、氧化硅、氧化钛和氧化铝中的至少一种。考虑到工艺经济性,第二无机层310b可以包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种。例如,第三无机层310c可以是氮化硅层。有机层和无机层的数量可以根据需要调整,只要设置为最邻近显示构件的无机层仅影响光提取效率即可。

[0079] 图4为根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10的立体图。图5为根据本公开的实施方式的包括在有机电致发光显示装置10中的像素中的一个像素的电路图。

[0080] 在下文中,参考图4和图5,将更详细地描述根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10。

[0081] 参考图4,根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10被分为显示区域DA和非显示区域NDA。显示区域DA显示图像。当在有机电致发光显示装置10的厚度方向(例如,第二方向DR2)上观察时有机电致发光显示装置10可以具有基本上矩形的形状,但本公开的实施方式并不限于此。

[0082] 显示区域DA可以包括多个像素区域PA。像素区域PA可以按矩阵形状进行设置。多个像素PX可以设置在像素区域PA上。像素PX中的每一个包括电致发光元件(例如,图7的有机电致发光元件OEL)。

[0083] 非显示区域NDA不显示图像。当在有机电致发光显示装置10的厚度方向上观察时,例如,非显示区域NDA可以围绕显示区域DA。非显示区域NDA可以在第一方向DR1和第三方向DR3上邻近显示区域DA。第三方向DR3与第一方向DR1和第二方向DR2中的每一个交叉。

[0084] 参考图5,像素PX中的每一个可以连接到布线部分,其中,布线部分包括栅极线GL、数据线DL和驱动电压线DVL。像素PX中的每一个包括连接到布线部分的薄膜晶体管TFT1和TFT2、连接到薄膜晶体管TFT1和TFT2的有机电致发光元件OEL、以及电容器Cst。后文将详细描述有机电致发光元件OEL。

[0085] 栅极线GL在第一方向DR1上延伸。数据线DL在第三方向DR3上、与栅极线GL相交叉地延伸。驱动电压线DVL在与数据线DL基本上相同的方向上(即,在第三方向DR3上)延伸。栅极线GL将扫描信号传输到薄膜晶体管TFT1和TFT2,数据线DL将数据信号传输到薄膜晶体管TFT1和TFT2,以及驱动电压线DVL将驱动电压提供到薄膜晶体管TFT1和TFT2。

[0086] 薄膜晶体管TFT1和TFT2可以包括用于控制有机电致发光元件OEL的驱动薄膜晶体管TFT2和对驱动薄膜晶体管TFT2进行开关的开关薄膜晶体管TFT1。在本公开的实施方式中,描述了像素PX中的每一个具有两个薄膜晶体管TFT1和TFT2,但本公开并不限于此,且像素PX中的每一个也可以包括薄膜晶体管和电容器,或像素PX中的每一个也可以包括三个或更多薄膜晶体管和两个或更多电容器。

[0087] 尽管未具体示出,但开关薄膜晶体管TFT1包括第一栅电极、第一源电极和第一漏电极。第一栅电极连接到栅极线GL,且第一源电极连接到数据线DL。第一漏电极通过接触孔连接到第一公共电极。开关薄膜晶体管TFT1根据施加到栅极线GL的扫描信号将施加到数据线DL的数据信号传输到驱动薄膜晶体管TFT2。

[0088] 图6为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图。具体地,图6为与图5的驱动薄膜晶体管TFT2和有机电致发光元件OEL对应的部分的示意性剖视图。

[0089] 参考图5和图6,驱动薄膜晶体管TFT2包括第二栅电极GE2、第二源电极SE2和第二漏电极DE2。第二栅电极GE2连接到第一公共电极。第二源电极SE2连接到驱动电压线DVL。第二漏电极DE2通过第三接触孔CH3连接到第一电极EL1。

[0090] 电容器Cst连接在驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2和第二源电极SE2之间并且对输入到驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2的数据信号进行充电和保持。

[0091] 第二半导体层SM2设置在基础构件100上。尽管未具体示出,第一半导体层(未示

出)也设置在基础构件100上,且第一半导体层(未示出)与第二半导体层SM2间隔开。第一半导体层和第二半导体层SM2由半导体材料制成且分别用作开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2的有源层。第一半导体层和第二半导体层SM2分别包括源极区域SA和漏极区域DRA、以及设置在源极区域SA和漏极区域DRA之间的沟道区CA。第一半导体层和第二半导体层SM2可以分别通过从无机半导体或有机半导体进行选择而形成。源极区域SA和漏极区域DRA(有时称为源区SA和漏区DRA)可以掺杂有n型杂质或p型杂质。

[0092] 栅极绝缘层GI设置在第一半导体层(未示出)和第二半导体层SM2上。栅极绝缘层GI覆盖第一半导体层(未示出)和第二半导体层SM2。栅极绝缘层GI可以由有机绝缘材料或无机绝缘材料制成。

[0093] 在下文中,包括在驱动薄膜晶体管TFT2中的组件将被称为“第二—”。

[0094] 第二栅电极GE2设置在栅极绝缘层GI上。第二栅电极GE2形成覆盖与第二半导体层SM2的沟道区CA对应的区域。

[0095] 层间绝缘层IL设置在第二栅电极GE2上。层间绝缘层IL覆盖第二栅电极GE2。层间绝缘层IL可以由有机绝缘材料或无机绝缘材料制成。

[0096] 第二源电极SE2和第二漏电极DE2设置在层间绝缘层IL上。第二漏电极DE2通过在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中形成的第一接触孔CH1与第二半导体层SM2的漏区DRA接触,且第二源电极SE2通过在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中形成的第二接触孔CH2与第二半导体层SM2的源区SA接触。

[0097] 钝化层PL设置在第二源电极SE2和第二漏电极DE2上。钝化层PL可以用作保护开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2的保护膜,且也可以用作使开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2的上表面平坦化的平坦化膜。

[0098] 有机电致发光元件OEL设置在钝化层PL上。有机电致发光元件OEL包括第一电极EL1、设置在第一电极EL1上的第二电极EL2、以及设置在第一电极EL1和第二电极EL2之间且包括发光层EML的有机层OL。

[0099] 具体地,第一电极EL1设置在钝化层PL上,且像素限定膜PDL设置在钝化层PL和第一电极EL1上。像素限定膜PDL暴露第一电极EL1的上表面的一部分。像素限定膜PDL并不限于此,而是可以包括金属-氟离子化合物。例如,像素限定膜PDL可以由选自LiF、BaF₂和CsF的任何一种金属-氟离子化合物制成。金属-氟离子化合物在具有预定厚度时具有绝缘特性。

[0100] 有机层OL和第二电极EL2顺序地层压在像素限定膜PDL和第一电极EL1上。

[0101] 第一电极EL1可以是例如正电极。第一电极EL1通过在钝化层PL中形成的第三接触孔CH3连接到驱动薄膜晶体管TFT2的第二漏电极DE2。

[0102] 第一电极EL1具有导电性。第一电极EL1可以是像素电极或正电极。第一电极EL1可以是透射电极、半透射电极或反射电极。当第一电极EL1是透射电极时,第一电极EL1可以包括透明金属氧化物,诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟锡锌(ITZO)。当第一电极EL1是半透射电极或反射电极时,第一电极EL1可以包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或金属的混合物。

[0103] 第二电极EL2可以是公共电极或负电极。第二电极EL2可以是透射电极、半透射电极或反射电极。

[0104] 当第二电极EL2为透射电极时,第二电极EL2可以包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、BaF、Ba、Ag、它们的化合物或它们的混合物(例如,Ag与Mg的混合物)。然而,本公开的实施方式并不限于此。例如,也可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟锡锌(ITZO)。

[0105] 尽管未示出,但第二电极EL2可以连接到辅助电极。可以没有限制地采用材料以用于辅助电极,只要该材料在本领域中是已知的即可。例如,辅助电极可以包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg、BaF、Ba、Ag、它们的化合物或它们的混合物(例如,Ag与Mg的混合物)。然而,本公开的实施方式并不限于此。例如,辅助电极也可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟锡锌(ITZO)。例如,辅助电极可以连接到第二电极EL2以具有减少第二电极EL2的电阻值的功能。

[0106] 当第二电极EL2为半透射电极或反射电极时,第二电极EL2可以包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或它们的化合物或它们的混合物(例如,Ag和Mg的混合物)。可替代地,第二电极EL2可以具有多层结构,该多层结构包括由上述材料制成的反射膜或半透射膜以及由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等制成的透明导电膜。

[0107] 第一电极EL1可以是反射电极,第二电极EL2可以是半透射电极或透射电极。根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10可以包括顶部发射型有机电致发光元件OEL。然而,本公开的实施方式并不限于此,且有机电致发光元件OEL可以是底部发射型。

[0108] 有机层OL设置在第一电极EL1和第二电极EL2之间。然而,本公开的实施方式并不限于此,且有机层OL可以包括空穴传输区域HTR、发光层EML和电子传输区域ETR。

[0109] 空穴传输区域HTR设置在第一电极EL1上。空穴传输区域HTR可以具有由彼此不同的多种材料制成的单层结构或以下的结构,即,在该结构中,空穴注入层/空穴传输层、空穴注入层/空穴传输层/空穴缓冲层、空穴注入层/空穴缓冲层/空穴传输层/空穴缓冲层、或空穴注入层/空穴传输层/电子阻挡层从第一电极EL1顺序地堆叠。然而,本公开的实施方式并不限于此。

[0110] 当空穴传输区域HTR包括空穴传输层时,空穴传输区域HTR可以包括咔唑基衍生物(例如,N-苯基咔唑、聚乙烯基咔唑)、氟基衍生物、三苯胺基衍生物(例如,N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺(TCTA)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)、4,4'-环亚己基双[N,N'-双(4-甲基苯基)苯胺](TAPC))等,但本公开的实施方式并不限于此。

[0111] 空穴传输区域HTR的厚度可以从约100 Å至约10000 Å,例如,从约100 Å至约1500 Å。当空穴传输区域HTR包括空穴注入层和空穴传输层时,空穴注入层的厚度可以是约100 Å至约10000 Å,例如,约100 Å至约1500 Å,且空穴传输层的厚度可以是约50 Å至约2000 Å,例如,约100 Å至约1500 Å。当空穴传输区域HTR、空穴注入层和空穴传输层的厚度满足上述范围时,可以获得令人满意程度的空穴传输特征,而不会大幅增加驱动电压。

[0112] 空穴传输区域HTR可以通过本领域中公知的一般方法形成。例如,空穴传输区域HTR可以通过多种方法(例如,真空沉积法、旋涂法、铸造法、兰慕尔-布罗吉(Langmuir-

Blodgett, LB) 法、喷墨打印法、激光打印法以及激光诱导热成像 (LITI) 法) 形成。

[0113] 发光层 EML 设置在空穴传输区域 HTR 上。发光层 EML 可以具有由单种材料制成的单层, 由彼此不同的多种材料制成的单层或具有由彼此不同的多种材料制成的多个层的多层。

[0114] 当发光层 EML 为单层时, 发光层 EML 可以发射例如红光、绿光或蓝光。然而, 本公开的实施方式并不限于此。

[0115] 发光层 EML 可以通过多种方法 (例如, 真空沉积法、旋涂法、铸造法、兰慕尔-布罗吉 (Langmuir-Blodgett, LB) 法、喷墨打印法、激光打印法以及激光诱导热成像 (LITI) 法) 形成。

[0116] 发光层 EML 可以由没有特别限制的材料制成, 只要材料是常用的即可, 但可以由例如发射红色、绿色或蓝色的材料制成并包括荧光材料或磷光材料。此外, 发光层 EML 可以包括主体和掺杂物。

[0117] 作为主体, 材料没有特别的限制, 只要是常用的即可, 但是, 可以使用例如, 三 (8-羟基喹啉) 铝 (Alq_3)、4,4'-双 (N-咔唑基)-1,1'-联苯 (CBP)、聚 (n-乙基咔唑) (PVK)、9,10-二 (萘-2-基) 蒽 (ADN)、4,4',4''-三 (咔唑-9-基)-三苯胺 (TCTA)、1,3,5-三 (N-苯基苯并咪唑-2-基) 苯 (TPBi)、3-叔丁基-9,10-二 (萘-2-基) 蒽 (TBADN)、联苯乙烯 (DSA)、4,4'-双 (9-咔唑基)-2,2'-二甲基-联苯 (CDBP)、2-甲基-9,10-双 (萘-2-基) 蒽 (MADN) 等。

[0118] 当发光层 EML 发射红光时, 发光层 EML 可以包括例如荧光材料, 诸如三 (二苯甲酰甲基) 菲咯啉铕 ($\text{PBD:Eu (DBM) 3 (Phen)}$) 或二萘嵌苯。当发光层 EML 发射红光时, 包括在发光层 EML 中的掺杂物可以选自金属络合物, 诸如双 (1-苯基异喹啉) 乙酰丙酮铱 (PIrIr (acac))、双 (1-苯基喹啉) 乙酰丙酮铱 (PQIr (acac))、三 (1-苯基喹啉) 铱 (PQIr) 或八乙基卟啉铂 (PtOEP) 或有机金属络合物。

[0119] 当发光层 EML 发射绿光时, 发光层 EML 可以包括例如荧光材料, 荧光材料包括三 (8-羟基喹啉) 铝 (Alq_3)。当发光层 EML 发射绿光时, 包括在发光层 EML 中的掺杂物可以选自金属络合物, 诸如面式-三 (2-苯基吡啶) 铱 (Ir (ppy) 3) 或有机金属络合物。

[0120] 当发光层 EML 发射蓝光时, 发光层 EML 可以包括例如荧光材料, 荧光材料包括选自由螺-DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯 (DSB)、联苯乙烯-亚芳基 (DSA) 或聚芴 (PFO) 基聚合物和聚 (对苯乙烯) (PPV) 基聚合物所组成的组中的任何一种。当发光层 EML 发射蓝光时, 包括在发光层 EML 中的掺杂物可以选自金属络合物, 诸如 ($4,6\text{-F}_2\text{ppy}$) $_2\text{Irpic}$ 或有机金属络合物。

[0121] 电子传输区域 ETR 设置在发光层 EML 上。电子传输区域 ETR 可以包括空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个, 但本公开的实施方式并不限于此。

[0122] 当电子传输区域 ETR 包括电子传输层时, 电子传输区域 ETR 可以包括三 (8-羟基喹啉) 铝 (Alq_3)、1,3,5-三 (1-苯基-1H-苯并[d]咪唑-2-基) 苯基 (TPBi)、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉 (BCP)、4,7-二苯基-1,10-菲咯啉 (Bphen)、3- (4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑 (TAZ)、4- (萘-1-基)-3,5-二苯基-4H-1,2,4-三唑 (NTAZ)、2- (4-联苯基)-5- (4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑 ($t\text{-Bu-PBD}$)、双 (2-甲基-8-羟基喹啉-N1,08)-(1,1'-联苯-4-羟基) 铝 (BAIq)、双 (苯并喹啉-10-酸) 铍 (Bebq_2)、9,10-二 (萘-2-基) 蒽 (ADN) 及它们的混合物, 但本公开的实施方式并不限于此。电子传输层的厚度可以从约 $100 \text{ \AA}$ 至约 $1000 \text{ \AA}$, 例如, 从约 $150 \text{ \AA}$ 至约 $500 \text{ \AA}$ 。当电子传输层的厚度满足上述范围时, 可以获得

令人满意程度的电子传输特征,而不会大幅增加驱动电压。

[0123] 当电子传输区域ETR包括电子注入层时,镧族金属(诸如LiF、喹啉锂(LiQ)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF和Yb)或金属卤化物(诸如RbCl和RbI)可以用于电子传输区域ETR,但本发明的实施方式并不限于此。电子注入层也可以由作为电子传输材料和有机金属盐的混合物的材料制成。有机金属盐可以是具有约4eV或更大的能带间隙的材料。具体地,例如,有机金属盐可以包括金属醋酸盐、金属苯甲酸盐、金属乙酰乙酸盐、金属乙酰丙酮化物或金属硬脂酸盐。电子注入层的厚度可以是从约1 Å至约100 Å,例如,从约3 Å至约90 Å。当电子注入层的厚度满足上述范围时,可以获得令人满意程度的电子注入特征,而不会大幅增加驱动电压。

[0124] 如上所述,电子传输区域ETR可以包括空穴阻挡层。例如,空穴阻挡层可以包括2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(BCP)和4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(Bphen)中的至少一种,但本公开的实施方式并不限于此。

[0125] 电子传输区域ETR可以通过多种方法(例如,真空沉积法、旋涂法、铸造法、兰慕尔-布罗吉(Langmuir-Blodgett, LB)法、喷墨打印法、激光打印法以及激光诱导热成像(LITI)法)形成。

[0126] 图7为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图。图8为与图7中的实施方式不同的实施方式的剖视图。

[0127] 参考图7,有机电致发光元件OEL还可以包括设置在第二电极EL2上的覆盖层CPL。覆盖层CPL可以包括例如α-NPD、NPB、TPD、m-MTDATA、Alq₃、CuPc、N4, N4, N4', N4'-四(联苯-4-基)联苯-4,4'-二胺(TPD15)、4,4',4''-三(咔唑溶胶-9-基)三苯胺、N,N'-双(蔡-1-基(TCTA))等。

[0128] 覆盖层CPL用于帮助将从发光层EML发出的光有效地发射到有机电致发光元件OEL的外部。

[0129] 覆盖层CPL可以具有约1.6至约2.4的折射率。当覆盖层CPL的折射率小于1.6时,从发光层EML发出的光不能从覆盖层CPL的上表面充分地反射向发光层EML,并因此可能减少可由有机层OL内的共振效应放大的光的量。相应地,由于覆盖层CPL而改善有机电致发光元件OEL的光效率的效果可能不足。当覆盖层CPL的折射率大于2.4时,从发光层EML发出的光从覆盖层CPL的上表面过度地反射向发光层EML,并因此可能减少可以通过覆盖层CPL以显示图像的光的量。

[0130] 覆盖层CPL可以比第一无机层(图2的310a)薄。即,第一无机层(图2的310a)的厚度D1可以大于覆盖层CPL的厚度。

[0131] 如上所述,有机电致发光元件OEL的光效率可以通过将覆盖层CPL设置在第二电极EL2上而改善。然而,短波长的反射率和长波长的反射率根据覆盖层CPL的厚度而在彼此相反的方向上变化,并且相应地,存在有一个问题:具有相对短波长的蓝光的光提取效率和具有相对长波长的绿光和红光的光提取效率具有消长关系。即,当蓝光的光提取效率根据覆盖层CPL的厚度而增加时,绿光和红光的光提取效率降低,以及相反地,当绿光和红光的光提取效率根据覆盖层CPL的厚度增加时,蓝光的光提取效率降低。因此,存在有一个问题:在白光效率的方面中,改善光提取效率的效果不大。

[0132] 再次参考图2,根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10通过允许在封

装构件300中的设置为最邻近有机电致发光元件OEL的第一无机层310a中交替地设置具有彼此不同折射率的第一层311和第二层312而允许同时增加红光、绿光和蓝光的光提取效率。在封装构件300中,除了第一无机层310a以外的无机层(例如,第二无机层310b)设置在相对厚的第一有机层320a上,且因此基本上难以对显示构件200产生光学影响。相应地,在根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10中,仅封装构件300中的第一无机层310a以多层结构设置以具有光学影响,且其他层以单层设置。

[0133] 图8为根据图5的电路图的一部分的示意性剖视图。图8为与图6和图7中的实施方式不同的实施方式的剖视图。

[0134] 封装构件300可以直接位于显示构件(图1的200)上。然而,本公开的实施方式并不限于此。参考图8,保护层PTL可以设置在覆盖层CPL和封装构件300之间。保护层PTL可以设置在覆盖层CPL或第二电极EL2上。保护层PTL用于防止对覆盖层CPL或有机层OL的损伤,该损伤在封装构件300直接设置在覆盖层CPL或有机层OL上时可能出现。然而,本公开的实施方式并不限于此,且保护层PTL可以包括氟化锂、氧化硅或氮化硅。例如,保护层PTL可以是氟化锂层。保护层PTL可以形成得比覆盖层CPL薄,例如,可以具有约20nm至约40nm(包括20nm和40nm)的厚度。

[0135] 在下文中,再次参考图1至图3,将描述根据本公开的又一实施方式的有机电致发光显示装置。在下文中,将主要描述与根据本公开的实施方式的上述有机电致发光显示装置的不同之处,且将不提及的部分与根据本公开的实施方式的上述有机电致发光显示装置中的部分相同。

[0136] 根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10包括基础构件100、显示构件200以及封装构件300,其中,显示构件200设置在基础构件100上且包括有机电致发光元件,封装构件300设置在显示构件200上且封装显示构件200。

[0137] 封装构件300具有多层结构,在该多层结构中,一个或多个有机层320a和320b以及一个或多个无机层310a、310b和310c交替地设置。

[0138] 一个或多个无机层310a、310b和310c中的设置为最邻近显示构件200的无机层310a具有多层结构,在该多层结构中,具有第一折射率的第一层311和具有第二折射率的第二层312交替地设置。第一折射率和第二折射率彼此不同。即,设置为最邻近显示构件200的无机层310a具有多层结构,在该多层结构中,高折射率层和低折射率层交替地设置。

[0139] 在一个或多个无机层310a、310b和310c中,设置为最邻近显示构件200的无机层310a具有多层结构,且一个或多个有机层320a和320b分别具有单层。即,在包括在封装构件300中的多个层中,仅有设置为最邻近显示构件200的无机层310a具有多层结构,且其他层具有单层。

[0140] 设置为最邻近显示构件200的无机层310a包括第一子无机层310-1、设置在第一子无机层310-1上的第二子无机层310-2、以及设置在第二子无机层310-2上的第三子无机层310-3。第二子无机层310-2的一个表面可以与第一子无机层310-1接触,且另一表面可以与第三子无机层310-3接触。

[0141] 第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3中的每一个可以包括一个第一层311和一个第二层312。第一层311和第二层312可以彼此接触。即,另一层(例如,缓冲层)不设置在第一层311和第二层312之间。

[0142] 与第一子无机层310-1、第二子无机层310-2和第三子无机层310-3的厚度关系、材料等有关的上述描述可以原样应用,且因此将不再提供。

[0143] 根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10可以改善从有机电致发光元件OEL产生的红光、绿光和蓝光中的每个的光提取效率且可以因此改善白光提取效率。根据本公开的实施方式的有机电致发光显示装置10可以实现高效率和长使用寿命。

[0144] 在下文中,将通过特定示例和比较示例更详细地描述本公开。下文的示例仅是举例说明以帮助理解本公开,但本公开的范围并不限于此。

[0145] [示例1]

[0146] 制造了一种有机电致发光元件,其包括设置在具有约85nm厚度的覆盖层上且具有约30nm厚度的保护层。第一无机层通过将由SiON制成的第一层和由SiO₂制成的第二层交替层压在有机电致发光元件上而形成。具体地,第一无机层形成为具有如下结构(3-对结构),在该结构中,第一层(约200nm)/第二层(约100nm)/第一层(约130nm)/第二层(约100nm)/第一层(约230nm)/第二层(约100nm)顺序地设置在保护层上。具有约4μm的厚度的第一有机层形成在第一无机层上,且具有约700nm的厚度的第二无机层形成在第一有机层上。第二无机层为氮化硅层。第一无机层和第二无机层中的每一个通过化学气相沉积(CVD)法形成,且第一有机层通过喷墨打印法形成。

[0147] [比较示例1]

[0148] 除了第一无机层具有由SiON制成的单层结构之外,制造以与示例1中相同的方式执行。比较示例1的第一无机层形成为具有约1000nm的厚度。

[0149] 图9为在可见光范围中的针对根据示例1和比较示例1的有机电致发光显示装置的反射率测量图。更具体地,图9为测量针对包括在根据示例1和比较示例1的有机电致发光显示装置中的封装构件的可见光范围中的反射率的图。

[0150] 参考图9,可以理解根据示例1的有机电致发光显示装置具有三个反射率峰,该三个反射率峰具有在约380nm至约780nm(包括380nm和780nm)的波长区域中的约为30%或更大(y轴上的0.30或更大)的最大反射率,而根据比较示例1的有机电致发光显示装置不具有反射率峰。

[0151] 具体地,根据示例1的有机电致发光显示装置具有在蓝光范围中的第一反射率峰,具有在绿光范围中的第二反射率峰,以及具有在红光范围中的第三反射率峰。因此,可以理解根据示例1的有机电致发光显示装置具有蓝光、绿光和红光的优良光平衡以及优良的白光效率。相反地,可以理解难以从包括在根据比较示例1的有机电致发光显示装置中的封装构件预期改善光效率的效果。

[0152] 图10A至图10C为根据示例1和比较示例1的有机电致发光显示装置的针对每种发光颜色的反射率测量图。参考图10A至图10C,可以更具体地理解根据本公开实施方式的有机电致发光显示装置的改善光提取的效果。

[0153] 在图10A至图10C的图中,x-轴分别表示红色、绿色和蓝色的颜色坐标,且y-轴分别表示红色、绿色和蓝色的颜色效率。

[0154] 图10A为示例1的红光效率与比较示例1的比较图。如图10A中所示,根据示例1的有机电致发光显示装置具有比根据比较示例1的有机电致发光显示装置更好的红光效率。具体地,改善红光效率的效果为约11%。

[0155] 图10B为示例1的绿光效率与比较示例1的比较图。如图10B中所示,根据示例1的有机电致发光显示装置还具有比根据比较示例1的有机电致发光显示装置更好的绿光效率。具体地,改善绿光效率的效果为约6%。

[0156] 图10C为示例1的蓝光效率与比较示例1的比较图。如图10C中所示,根据示例1的有机电致发光显示装置还具有比根据比较示例1的有机电致发光显示装置更好的蓝光效率。具体地,改善蓝光效率的效果为约14%。

[0157] 通过上述结果,根据示例1的有机电致发光显示装置的光效率比根据比较示例1的有机电致发光显示装置更好。更具体地,红光、绿光和蓝光的光效率可以被同时改善并表现出将白光效率提高约12%的效果。

[0158] 根据本公开的实施方式,有机电致发光显示装置可以具有改善的光效率。

[0159] 根据本公开的实施方式,有机电致发光显示装置可以具有长使用寿命。

[0160] 上述公开的主题应认为是说明性的而非限制性的,且所附权利要求旨在覆盖落在本公开的真正精神和范围内的所有这样的修改、改善和其他实施方式。因此,在法律允许的最大范围内,本公开的范围应通过所附权利要求及其等同的最宽泛的可允许的解释来确定且不应受到前面详细描述的限制或限制。因此,上述实施方式在所有方面中都是说明性的,且不应被解释为是限制性的。

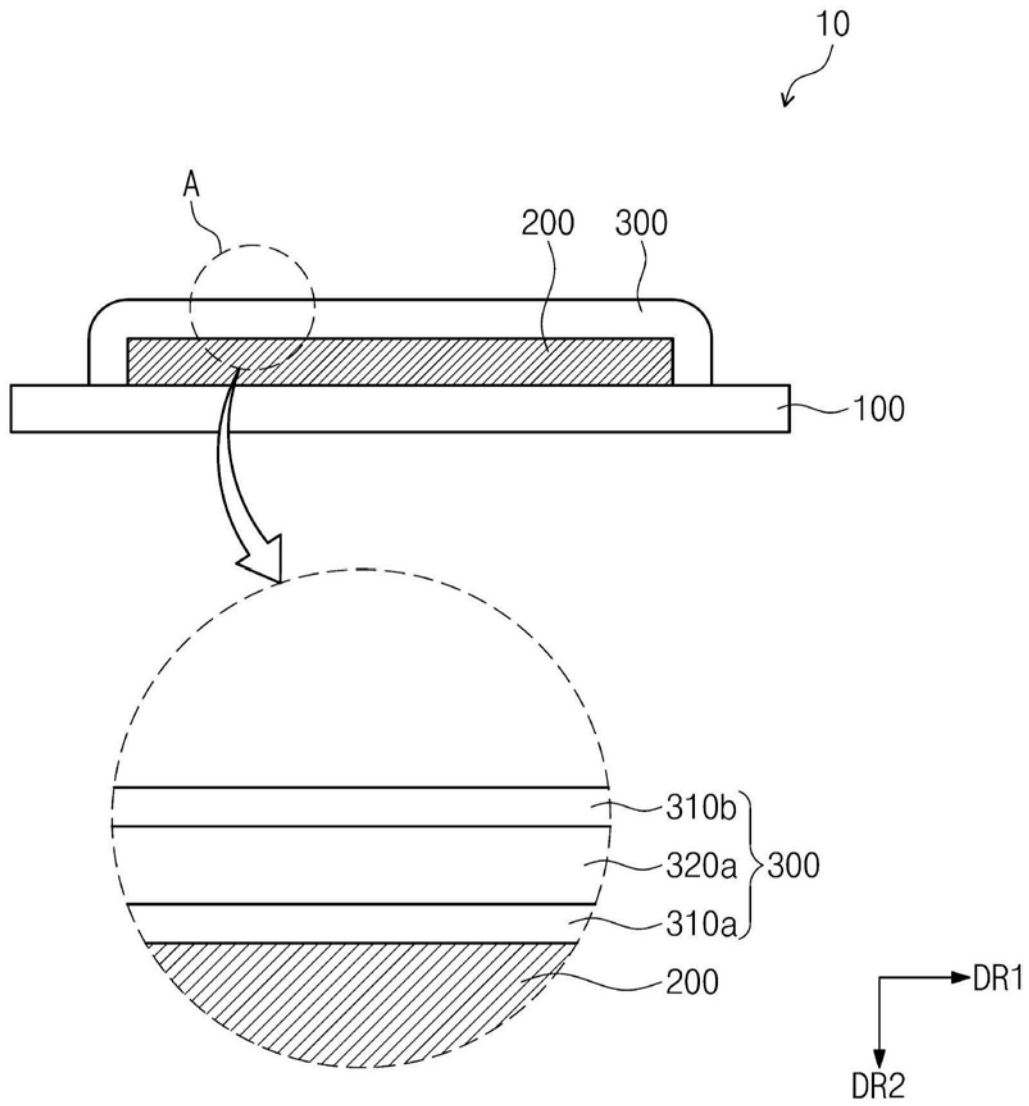


图1

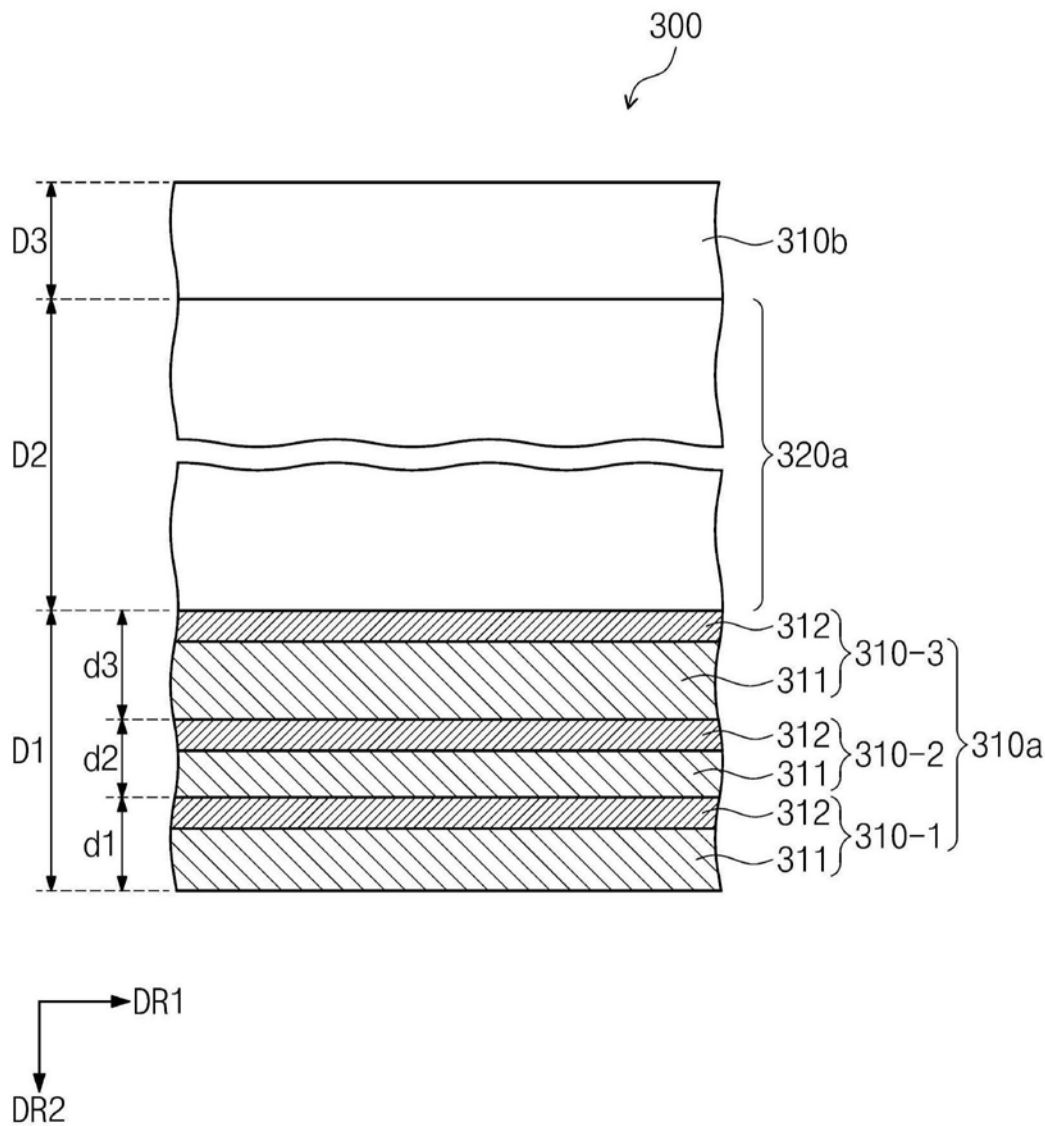


图2

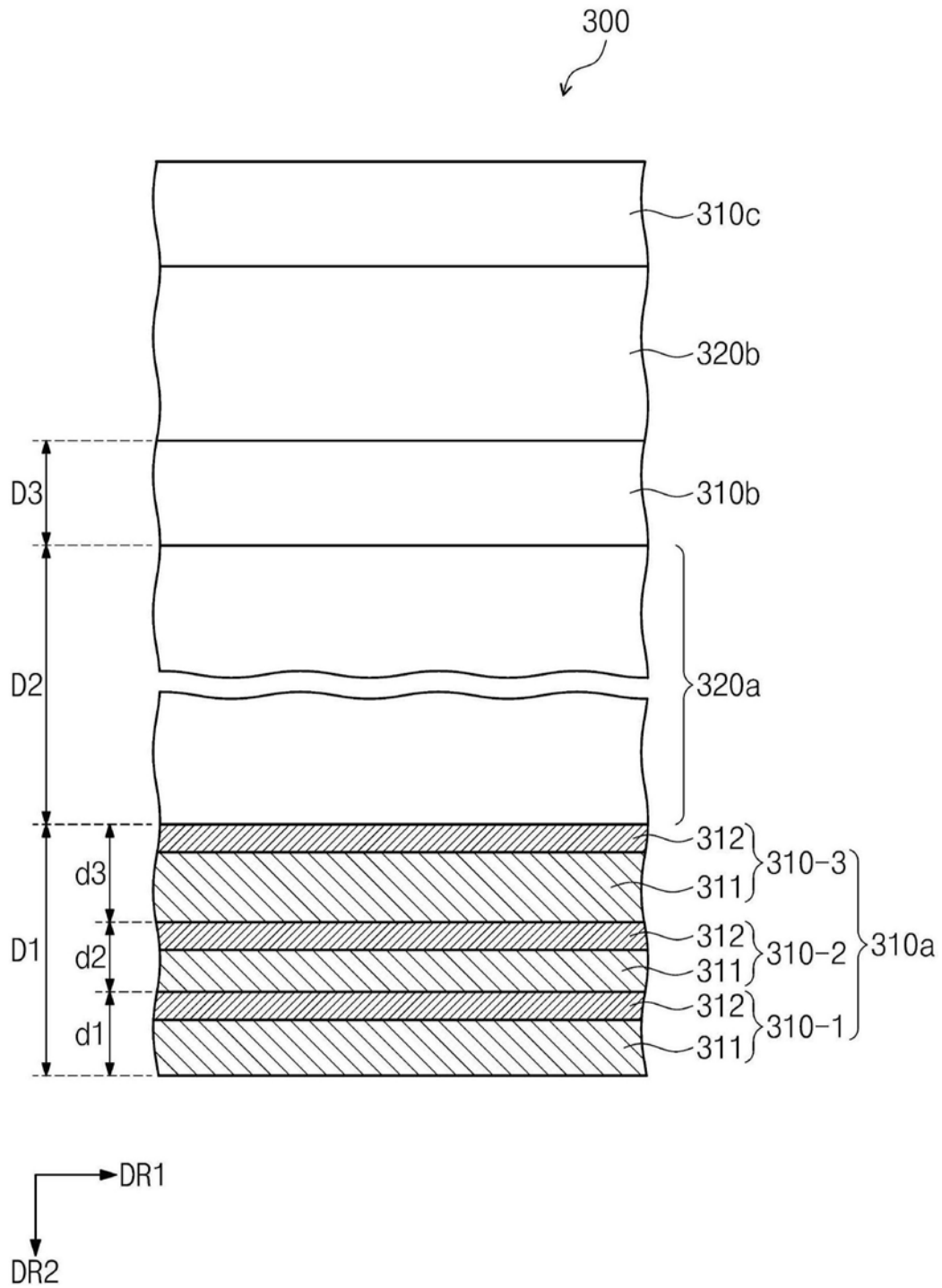


图3

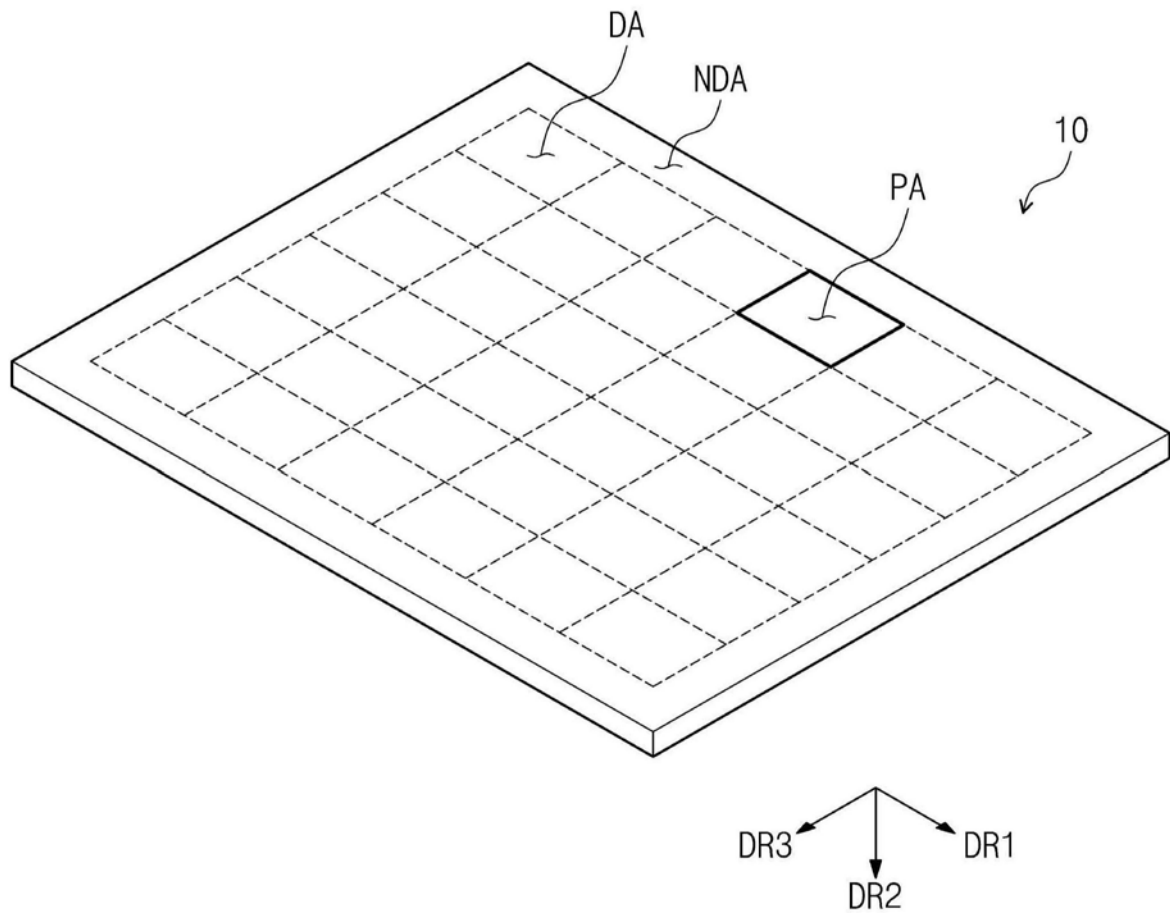


图4

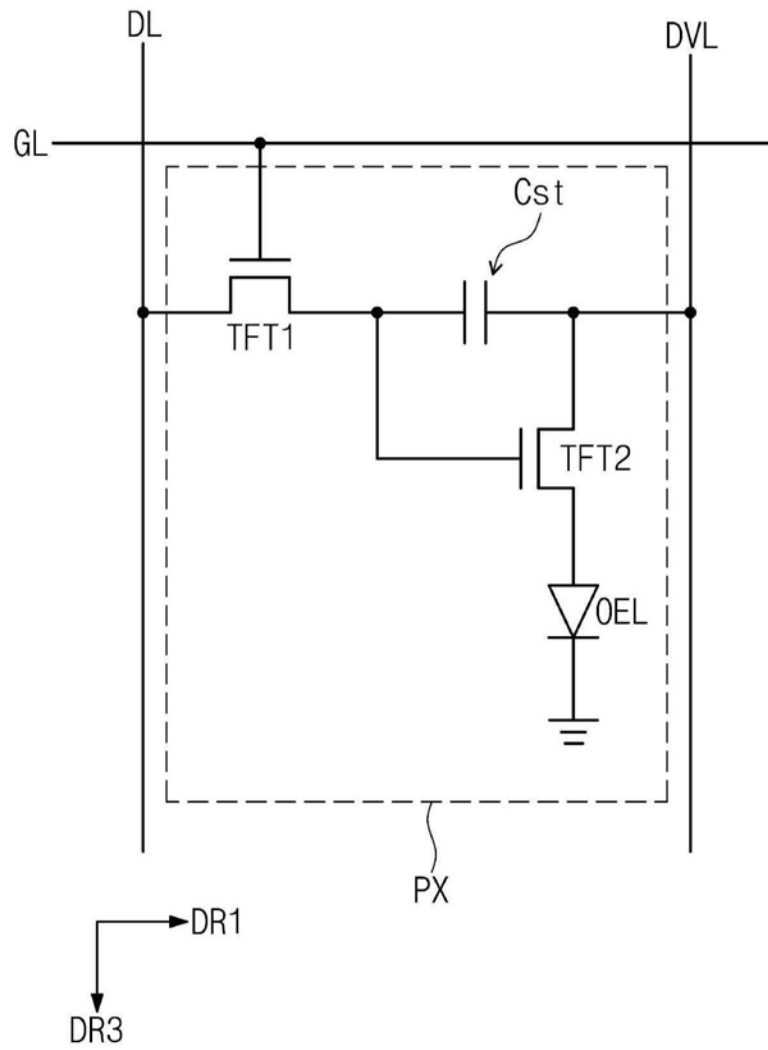


图5

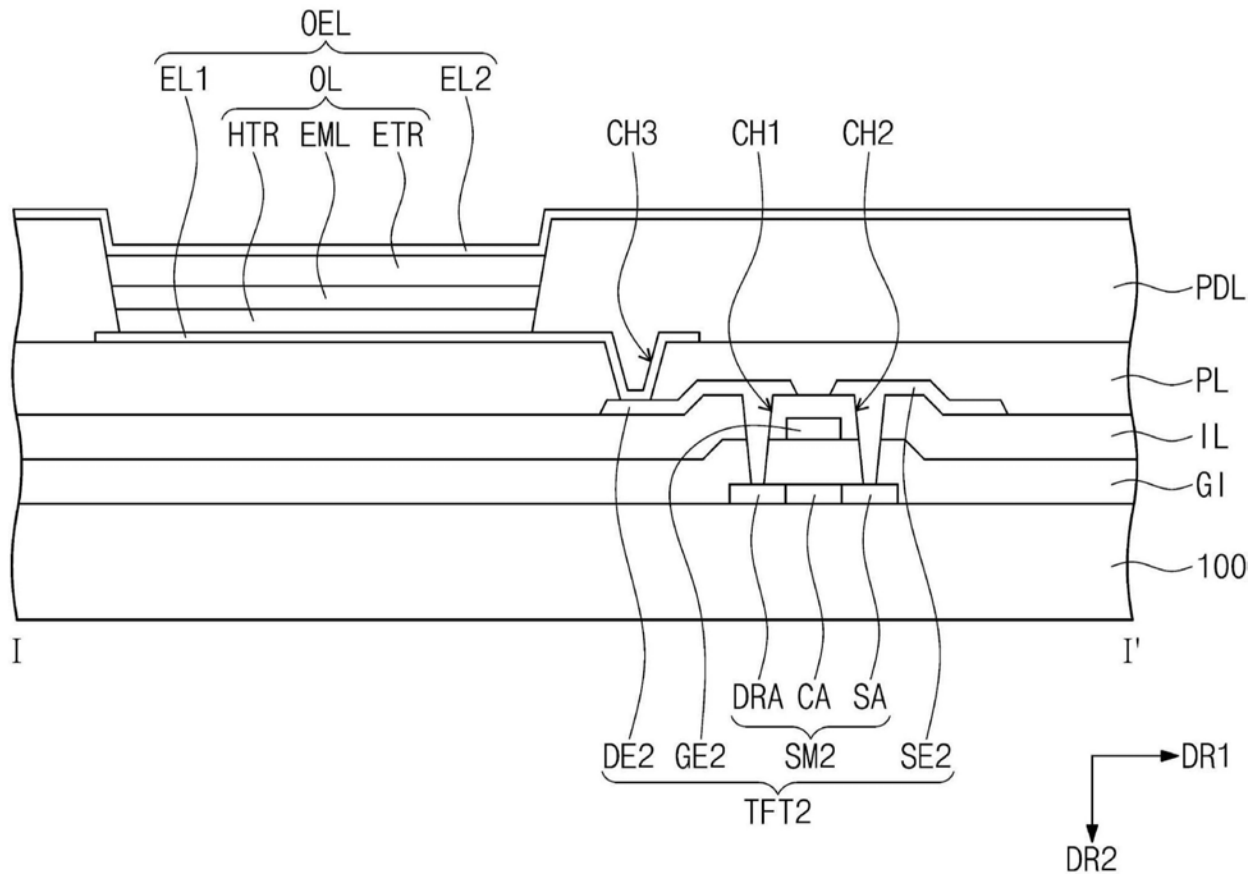


图6

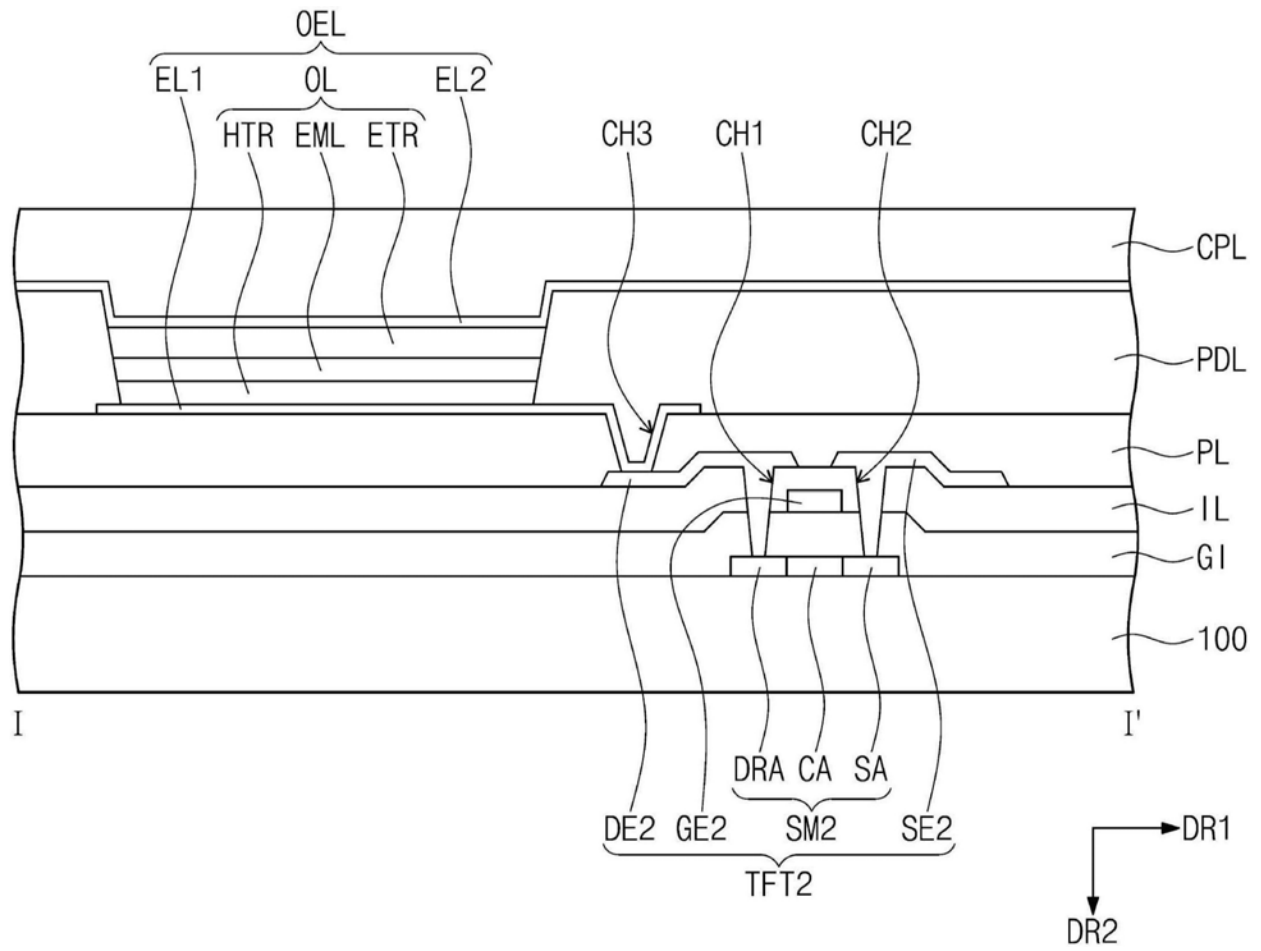


图7

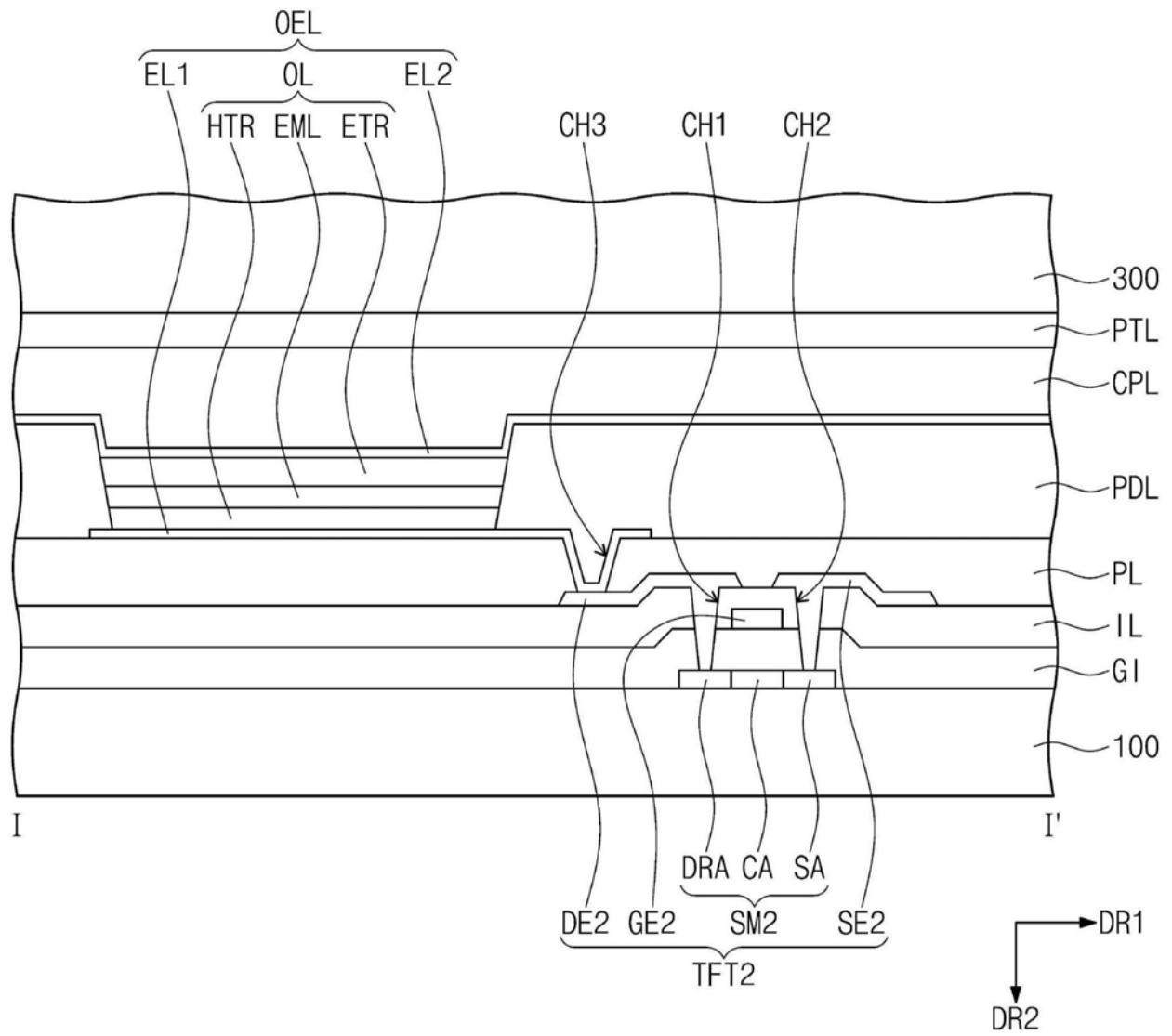


图8

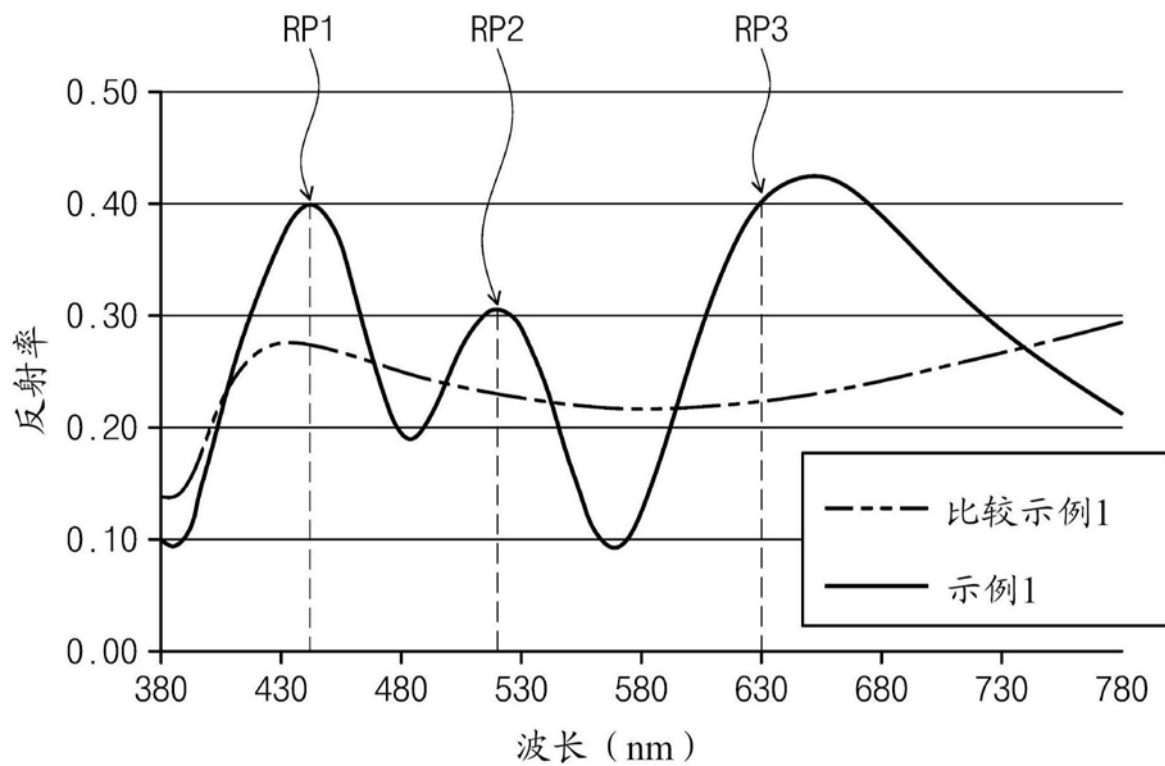


图9

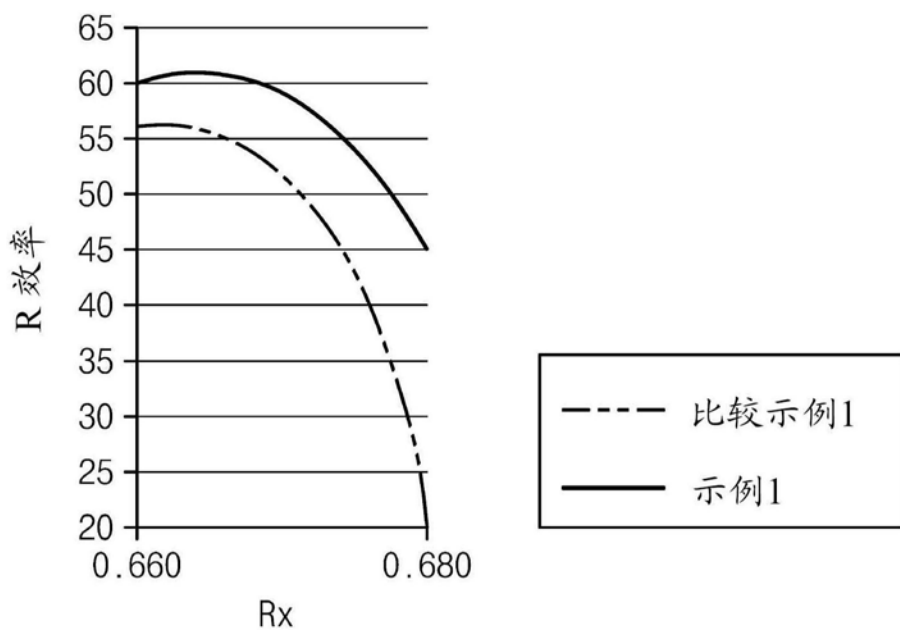


图10A

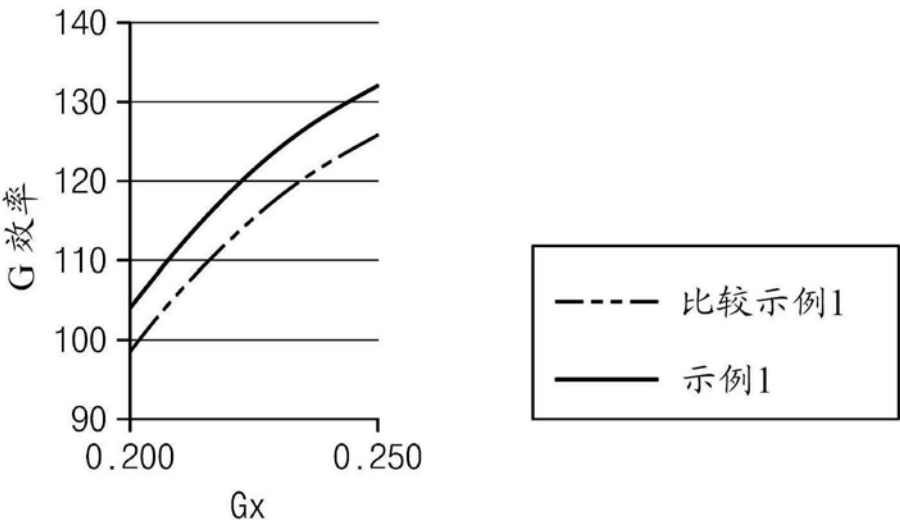


图10B

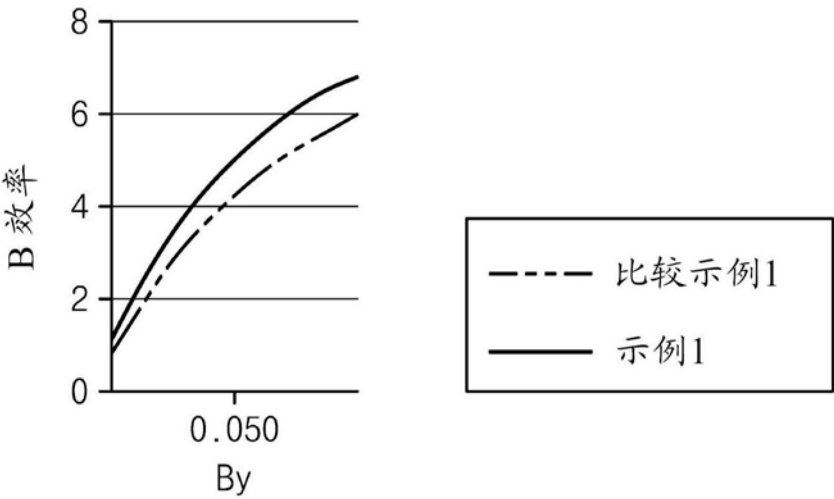


图10C

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN107689387A	公开(公告)日	2018-02-13
申请号	CN201710559444.2	申请日	2017-07-10
[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	李炫植		
发明人	李炫植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L51/5237 H01L51/5275 H01L2227/32 H01L51/5256 H01L27/3206 H01L27/3227 H01L51/5253		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020160099999 2016-08-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机电致发光显示装置，其包括基础构件、显示构件以及封装构件，其中，显示构件设置在基础构件上且包括有机电致发光元件，封装构件设置在显示构件上且封装显示构件。封装构件包括第一无机层，设置在显示构件上；第一有机层，设置在第一无机层上；以及第二无机层，设置在第一有机层上。第一无机层具有多层结构，在该多层结构中，具有第一折射率的第一层和具有不同于第一折射率的第二折射率的第二层交替地设置。第一有机层和第二无机层中的每一个具有单层结构。

