



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102169886 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201110034912. 7

H01L 51/50(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 01. 30

H01L 51/52(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2010-016665 2010. 02. 24 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 丁喜星 高晟洙 郑哲宇 朴顺龙

安致旭 高武恂 金沃炳 郑又硕

赵一龙 金泰奎 李德珍

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 薛义丹 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

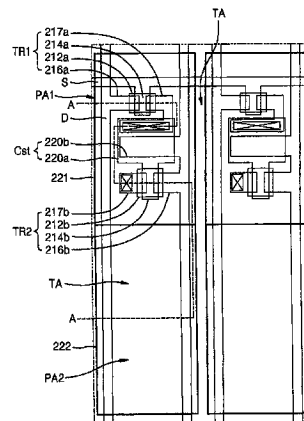
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(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包括:基底;多个薄膜晶体管(TFT),形成在基底的第一表面上;钝化层,覆盖多个TFT;多个第一像素电极,形成在钝化层上并分别电连接到多个TFT,多个第一像素电极与多个TFT叠置以覆盖多个TFT,多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层;第二像素电极,由光透射导电材料形成并设置在钝化层上,以电连接到多个第一像素电极;对向电极,形成为使光通过对向电极被透射或反射,对向电极与多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置;有机层,设置在多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。因此,增大了有机发光显示装置的透射率,还在双侧发射过程中提高了有机发光显示装置的出光耦合效率。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基底;
多个薄膜晶体管,形成在基底的第一表面上;
钝化层,覆盖所述多个薄膜晶体管;
多个第一像素电极,形成在钝化层上并分别电连接到所述多个薄膜晶体管,所述多个第一像素电极分别与所述多个薄膜晶体管叠置以覆盖所述多个薄膜晶体管,所述多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层;
第二像素电极,由光透射导电材料形成并设置在钝化层上,以分别电连接到所述多个第一像素电极;
对向电极,形成为使光通过对向电极被透射和反射,所述对向电极与所述多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置;
有机层,设置在所述多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。
 2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,对向电极包括从由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。
 3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第二像素电极由从由氧化铟锡、氧化铟锌、ZnO和 In_2O_3 组成的组中选择的至少一种金属氧化物形成。
 4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第一像素电极和第二像素电极相互连接。
 5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,反射层包括从由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。
6. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基底,被划分成透射区和多个第一像素区,所述多个第一像素区在透射区之间相互分隔开;
多个像素电路单元,形成在基底的第一表面上,所述多个像素电路单元中的每个像素电路单元包括至少一个薄膜晶体管并形成在所述多个第一像素区中的每个中;
钝化层,覆盖所述多个像素电路单元并形成在透射区和所述多个第一像素区中;
多个第一像素电极,形成在钝化层上并分别电连接到所述多个像素电路单元,所述多个第一像素电极与所述多个像素电路单元叠置以覆盖所述多个像素电路单元,并且所述多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层;
第二像素电极,由光透射导电材料形成并设置在钝化层上,以分别电连接到所述多个第一像素电极;
对向电极,形成为使光通过对向电极被透射和反射,对向电极与所述多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置;
有机层,设置在所述多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。
 7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,对向电极包括从由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。
 8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,第二像素电极由从由氧化铟锡、氧

化镉、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中选择的至少一种金属氧化物形成。

9. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第一像素电极和第二像素电极相互连接。

10. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,反射层包括从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。

11. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括电连接到所述多个像素电路单元的多种导线,其中,所述多种导线中的至少一种被布置成与每个第一像素电极叠置。

12. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,钝化层由透明的材料形成。

13. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括光向基底和对向电极发射的第二发射区域,并且第二发射区域设置在与第二像素电极对应的透射区的至少一部分中。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括设置在与透射区对应的区域中的多个绝缘层。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个绝缘层中的至少一个绝缘层包括形成在第二像素区中的至少一部分区域中的开口。

有机发光显示装置

[0001] 本申请参照并要求 2010 年 2 月 24 日在韩国知识产权局在先提交的第 10-2010-001665 号申请的全部权益,并且将该申请包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置,更具体地讲,涉及一种透明的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置在视角、对比度、响应速度和功耗方面具有优良的特性,因此被广泛用于 TV 和诸如 MP3 播放器或移动电话的个人便携设备。

[0004] 与需要光源的液晶显示 (LCD) 装置不同,有机发光显示装置具有自发射特性,因此不需要光源。因此,可以减小有机发光显示装置的厚度和重量。

[0005] 另外,可通过在显示装置中设置透明的薄膜晶体管 (TFT) 或透明的有机发光器件来形成透明的有机发光显示装置。

[0006] 然而,在透明的有机发光显示装置中,在关断状态下,位于使用者对面的物体或图像不仅透射穿过有机发光器件,而且还穿过诸如 TFT、各种布线以及它们之间的空间的图案。此外,即使当有机发光显示装置是透明的显示装置时,如上所述的有机发光器件、TFT 和布线的透射率也不高,并且它们之间的空间也非常小。因此,有机发光显示装置的透射率不高。

[0007] 此外,由于上述的图案,即,有机发光器件、TFT 和布线,使用者会看到失真的图像。由于图案之间的距离为几百纳米(与可见光的波长相同),所以发生已经透射的光的漫射。

[0008] 同时,与 LCD 装置相比,可利用有机发光显示装置来容易地制造双(底部和顶部)发射类型的显示装置。

[0009] 然而,由于在双发射类型的显示装置中不能使用反射阳极,所以不能利用光谱共振效应,这样造成难以获得高的出光耦合效率。如果将透明的阳极改为半透明阳极以提供双发射类型的显示装置的出光耦合效率,则有机发光显示装置的透射率降低。因此,难以制造透明的有机发光显示装置。

发明内容

[0010] 本发明提供了一种具有透射率增大的透射区和双侧发光过程中出光耦合效率增大的透明的有机发光显示装置。

[0011] 本发明还提供了一种透明的有机发光显示装置,在该有机发光显示装置中,减少了被透射的光的漫射,以防止透射图像的失真。

[0012] 根据本发明的方面,一种有机发光显示装置包括:基底;多个 TFT,形成在基底的第一表面上;钝化层,覆盖所述 TFT;多个第一像素电极,形成在钝化层上并分别电连接到所述多个 TFT,所述多个第一像素电极分别与所述多个 TFT 叠置以覆盖所述多个 TFT,所述

多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层；第二像素电极，由光透射导电材料形成并设置在钝化层上，以分别电连接到所述多个第一像素电极；对向电极，形成为使光通过对向电极被透射和反射，所述对向电极与所述多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置；有机层，设置在所述多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。

[0013] 对向电极可包括从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。

[0014] 第二像素电极可由从由 ITO、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中选择的至少一种金属氧化物形成。

[0015] 所述多个第一像素电极和第二像素电极可相互连接。

[0016] 反射层可包括从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。

[0017] 根据本发明的方面，一种有机发光显示装置包括：基底，被划分成透射区和多个第一像素区，所述多个第一像素区在透射区之间相互分隔开；多个像素电路单元，形成在基底的第一表面上，所述多个像素电路单元中的每个像素电路单元包括至少一个 TFT 并形成在所述多个第一像素区中的每个中；钝化层，覆盖所述多个像素电路单元并形成在透射区和所述多个第一像素区中；多个第一像素电极，形成在钝化层上并分别电连接到所述多个像素电路单元，所述多个第一像素电极与所述多个像素电路单元叠置以覆盖所述多个像素电路单元，并且所述多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层；第二像素电极，由光透射导电材料形成并设置在钝化层上，以分别电连接到所述多个第一像素电极；对向电极，形成为使光通过对向电极被透射和反射，对向电极与所述多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置；有机层，设置在所述多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。

[0018] 对向电极可包括从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。

[0019] 第二像素电极可由从由 ITO、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中选择的至少一种金属氧化物形成。

[0020] 所述多个第一像素电极和第二像素电极可相互连接。

[0021] 反射层可包括从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 和它们的合金组成的组中选择的至少一种材料。

[0022] 有机发光显示装置还可包括电连接到所述多个像素电路单元的多种导线，其中，所述多种导线中的至少一种被布置成与每个第一像素电极叠置。

[0023] 钝化层可由透明的材料形成。

[0024] 向基底和对向电极发射光的第二发射区域可设置在与第二像素电极对应的透射区的至少一部分中。

[0025] 多个绝缘层可设置在与透射区对应的区域中。

[0026] 所述多个绝缘层中的至少一个绝缘层可包括形成在第二像素区中的至少一部分区域中的开口。

附图说明

[0027] 通过参照以下结合附图时的详细描述,对本发明的更完整的理解以及本发明所附带的多个优点将会更清楚,同样变得更易于理解,在附图中,相同的标号表示相同或相似的组件,其中:

[0028] 图 1 是示出了根据本发明实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0029] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机发光显示装置的详细的剖视图;

[0030] 图 3 是根据本发明的另一实施例的图 1 中的有机发光显示装置的详细的剖视图;

[0031] 图 4 是示出了根据本发明实施例的图 2 或图 3 中的有机发光单元的示意图;

[0032] 图 5 是示出了根据本发明实施例的图 4 中的包括像素电路单元的有机发光单元的示意图;

[0033] 图 6 是示出了根据本发明实施例的图 5 中的有机发光单元的详细的平面图;

[0034] 图 7 是示出了沿图 6 中的线 A-A 截取的有机发光显示装置的剖视图;

[0035] 图 8 是示出了根据本发明实施例的图 7 中的第一像素区域的详细的剖视图;

[0036] 图 9 是示出了根据本发明实施例的图 7 中的第二像素区域的详细的剖视图;

[0037] 图 10 是示出了根据本发明另一实施例的有机发光单元的剖视图。

具体实施方式

[0038] 现在将参照附图更充分地描述本发明,附图中示出了本发明的示例性实施例。

[0039] 图 1 是示出了根据本发明实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0040] 参照图 1,有机发光显示装置包括基底 1 和形成在基底 1 的第一表面 11 上的显示单元 2。

[0041] 在上述的有机发光显示装置中,外部光透射穿过基底 1 和显示单元 2。显示单元 2 为双发射类型发光单元,这意味着在两个表面上实现图像,如图 1 所示。

[0042] 如将在后面描述的,显示单元 2 形成为使得外部光可穿过其透射。参照图 1,从形成图像的一侧,使用者可以观看到形成在基底 1 的外部下表面上的图像。

[0043] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机发光显示装置的详细的剖视图。

[0044] 显示单元 2 包括形成在基底 1 的第一表面 11 上的有机发光单元 21 和密封有机发光单元 21 的密封基底 23。

[0045] 密封基底 23 由透明的材料形成,使图像能够从有机发光单元 21 穿过密封基底 23 透射,并防止空气和水从外部渗透到有机发光单元 21 中。

[0046] 利用形成在基底 1 和密封基底 23 的边界部分上的密封构件 24 将基底 1 和密封基底 23 相互结合,从而密封基底 1 和密封基底 23 之间的空间 25。

[0047] 图 3 是根据本发明的另一实施例的图 1 中的有机发光显示装置的详细的剖视图。

[0048] 如图 3 所示,薄密封膜 26 形成在有机发光单元 21 上,以保护有机发光单元 21 免受来自外部的空气和水的影响。密封膜 26 可具有这样的结构,即,由无机材料(如氧化硅或氮化硅)形成的层和由有机材料(如环氧树脂或聚酰亚胺)形成的层交替地堆叠,但不限于此。密封膜 26 可具有作为透明薄膜的任何密封结构。

[0049] 图 4 是示出了根据本发明实施例的图 2 或图 3 中的有机发光单元 21 的示意图,而图 5 是示出了根据本发明实施例的图 4 中的包括像素电路单元的有机发光单元 21 的示意

图。

[0050] 参照图 2 至图 5,有机发光单元 21 形成在包括透射区 TA 和多个第一像素区 PA1 的基底 1 上,其中,外部光穿过透射区 TA 透射,多个第一像素区 PA1 在透射区 TA 之间被分开。与第一像素区 PA1 相邻的多个第二像素区 PA2 形成在透射区 TA 的至少一部分上。即,在第二像素区 PA2 中,外部光既可以被透射也可以被出射。

[0051] 参照图 4,每个第一像素区 PA1 包括像素电路单元 PC,并且多条导线(例如,扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V)电连接到像素电路单元 PC。尽管图 4 中未示出,但是根据像素电路单元 PC 的配置还可以包括除了扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 之外的其它各种导线。

[0052] 参照图 5,像素电路单元 PC 包括:第一薄膜晶体管(TFT)TR1,连接到扫描线 S 和数据线 D;第二 TFT TR2,连接到第一 TFT TR1 和 Vdd 线 V;电容器 Cst,连接到第一 TFT TR1 和第二 TFT TR2。这里,第一 TFT TR1 是开关晶体管,第二 TFT TR2 是驱动晶体管。第二 TFT TR2 电连接到第一像素电极 221。尽管在图 5 中第一 TFT TR1 和第二 TFT TR2 是 P 型晶体管,但是它们不限于此,并且它们中的至少一个也可以为 N 型晶体管。上述的 TFT 和电容器 Cst 的数量不限于上述实施例。根据像素电路单元 PC,两个或更多的 TFT 以及一个或更多的电容器 Cst 可被组合在像素电路单元 PC 中。

[0053] 参照图 4 和图 5,扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 被布置成与第一像素电极 221 叠置。然而,本发明的实施例不限于此,并且包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的多种导线中的至少一种可与第一像素电极 221 叠置,或者根据情况包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的多种导线全部可布置成邻近第一像素电极 221。

[0054] 将如后面所述,第一像素区 PA1 变成在每个子像素中以高出光耦合效率执行顶部发射的区域。由于像素电路单元 PC 设置在顶部发射的区域中,所以使用者可以通过包括第二像素区 PA2 的透射区 TA 看到外部图像。即,由于像素电路单元 PC 的导电图案(减小透射区 TA 的透射率的最重要因素之一)不包括在透射区 TA 中,所以进一步提高了透射区 TA 的透射率。

[0055] 如上所述,根据本发明的当前实施例,与传统的透明显示装置相比,有机发光单元 21 被分成了第一像素区 PA1 和透射区 TA,并且可减小有机发光显示装置的总透射率的大部分导电图案设置在第一像素区 PA1 中以提高透射区 TA 的透射率,从而提高形成图像的区域(图 2 或图 3 中的有机发光单元)的透射率。

[0056] 根据本发明的当前实施例,像素电路单元 PC 与第一像素区 PA1 叠置,因此,可防止由于像素电路单元 PC 中的元件的图案导致的外部光漫射而引起的外部图像的失真。

[0057] 尽管包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的导线还可被布置成横跨第一像素区 PA1 与另一第一像素区 PA1 之间的透射区 TA,但是这些导线非常细并且只能被近距离观察的使用者看到,不影响有机发光单元 21 的总透射率。因此,不影响透明显示装置的制造。此外,即使使用者会看不到外部图像的由第一像素区 PA1 覆盖的部分,但是由于当从整个显示装置看时,第一像素区 PA1 作为多个点布置在透明玻璃的表面上,所以使用者可以毫无疑问地看到外部图像。

[0058] 电连接到像素电路单元 PC 的第一像素电极 221 包括在第一像素区 PA1 内,像素电路单元 PC 与第一像素电极 221 叠置以被第一像素电极 221 覆盖。此外,包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的上述导线中的至少一种可布置成经过第一像素电极 221。另外,由于与像

素电路单元 PC 相比,导线几乎没有减小有机发光显示装置的透射率,所以根据有机发光显示装置的设计,可将全部导线布置成邻近于第一像素电极 221。第一像素电极 221 包括由反光导电金属形成的反射层(将在后面描述),因此第一像素电极 221 覆盖与反射层叠置的像素电路单元 PC,并防止由于第一像素区 PA1 中的像素电路单元 PC 导致的外部图像的失真。

[0059] 同时,还在透射区 TA 中设置第二像素电极 222,以形成第二像素区 PA2。如将在后面描述的,第二像素电极 222 由光透射金属氧化物形成,从而外部光可穿过第二像素区 PA2 透射。

[0060] 图 6 是示出了根据本发明实施例的有机发光单元的详细平面图,并且示出了图 5 中的像素电路单元 PC,而图 7 是示出了沿图 6 中的线 A-A 截取的有机发光单元的剖视图。

[0061] 参照图 6 和图 7,缓冲层 211 形成在基底 1 的第一表面 11 上,并且第一 TFT TR1、电容器 Cst 和第二 TFT TR2 形成在缓冲层 211 上。

[0062] 首先,第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b 形成在缓冲层 211 上。

[0063] 缓冲层 211 防止杂质渗透到有机发光单元 21 中,并将基底 1 的表面平坦化,并且缓冲层 211 可由执行这些功能的材料形成。例如,缓冲层 211 可由诸如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛的无机材料形成,或者可以由诸如聚酰亚胺、聚酯或丙烯酸类材料(acryl)的有机材料或者这些材料的叠层形成。此外,根据需要可包括或不包括缓冲层 211。

[0064] 第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b 可由多晶硅形成,但不限于此。第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b 也可由氧化物半导体形成。例如,第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b 可为 G-I-Z-O 层 $[(\text{In}_2\text{O}_3)_a(\text{Ga}_2\text{O}_3)_b(\text{ZnO})_c]$ 层(a、b 和 c 满足 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 和 $c > 0$)。

[0065] 栅极绝缘层 213 形成在缓冲层 211 上,以覆盖第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b,并且第一栅电极 214a 和第二栅电极 214b 形成在栅极绝缘层 213 上。

[0066] 层间绝缘层 215 形成在栅极绝缘层 213 上,以覆盖第一栅电极 214a 和第二栅电极 214b,并且第一源电极 216a、第一漏电极 217a、第二源电极 216b 和第二漏电极 217b 形成在层间绝缘层 215 上,以经接触孔接触第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b。

[0067] 参照图 7,可在形成第一栅电极 214a 和第二栅电极 214b 的同时形成扫描线 S。此外,当形成第一源电极 216a 时形成数据线 D,并且数据线 D 连接到第一源电极 216a,当形成第二源电极 216b 时形成 Vdd 线 V,并且 Vdd 线 V 连接到第二源电极 216b。

[0068] 在形成第一栅电极 214a 和第二栅电极 214b 的同时形成电容器 Cst 的底部电极 220a,并且在形成第一漏电极 217a 的同时形成电容器 Cst 的顶部电极 220b。

[0069] 第一 TFT TR1、电容器 Cst 和第二 TFT TR2 不限于此,也可以形成它们的其他各种结构。例如,上述的第一 TFT TR1 和第二 TFT TR2 具有顶栅结构,但是它们也可以具有第一栅电极 214a 和第二栅电极 214b 设置在第一半导体有源层 212a 和第二半导体有源层 212b 下方的底栅结构。另外,可以使用与上述结构不同的其他各种 TFT 结构。

[0070] 形成钝化层 218 以覆盖第一 TFT TR1、电容器 Cst 和第二 TFT TR2。钝化层 218 可为具有平坦上表面的单层绝缘层或多层绝缘层。钝化层 218 可由无机和/或有机材料形成。

[0071] 如图 6 和图 7 所示,第一像素电极 221 形成在钝化层 218 上,以覆盖第一 TFT TR1、电容器 Cst 和第二 TFT TR2。第一像素电极 221 通过形成在钝化层 218 中的通孔 218a 连接

到第二 TFT TR2 的第二漏电极 217b。

[0072] 第二像素电极 222 与第一像素电极 221 相邻地形成在钝化层 218 上。第一像素电极 221 和第二像素电极 222 优选地相互连接。如图 6 所示,第一像素电极 221 和第二像素电极 222 的连接结构作为隔离的岛形成在每个像素中。

[0073] 像素限定层 219 形成在钝化层 218 上,以覆盖第一像素电极 221 和第二像素电极 222 的边缘。有机层 223 和对向电极 224 顺序地堆叠在第一像素电极 221 上。对向电极 224 可形成在整个第一像素区 PA1、第二像素区 PA2 和透射区 TA 的上方。

[0074] 有机层 223 可由小分子有机层或聚合物有机层形成。当由小分子有机层形成时,有机层 223 可由空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层 (EML)、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL) 形成的单层形成,或者由包括上述层的多层结构形成。小分子有机层的有机材料的示例包括铜酞菁 (CuPc)、N,N'-二[萘-1-基]-N,N'-二苯基-联苯胺 (NPD) 和三-8-羟基喹啉铝 (Alq₃)。可通过使用真空沉积方法来形成小分子有机层。EML 形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每个像素中,HIL、HTL、ETL 和 EIL 是红色像素、绿色像素和蓝色像素共享的共用层。因此,如图 7 所示,HIL、HTL、ETL 和 EIL 被形成为覆盖整个第一像素区 PA1、第二像素区 PA2 和透射区 TA,就像形成的对向电极 224 一样。

[0075] 第一像素电极 221 和第二像素电极 222 可用作阳极,对向电极 224 可用作阴极,或者第一像素电极 221 和第二像素电极 222 的极性与对向电极 224 的极性可对调。

[0076] 第一像素电极 221 的尺寸与每个像素的第一像素区 PA1 对应。第二像素电极 222 的尺寸与每个像素的第二像素区 PA2 对应。

[0077] 对向电极 224 可由共电极形成,以覆盖有机发光单元 21 的所有像素。

[0078] 根据本发明的当前实施例,第一像素电极 221 可包括反射层,而对向电极 224 可为半透射半反射电极。因此,第一像素区 PA1 为图像朝对向电极 224 形成的顶部发射型区域。

[0079] 为此,第一像素电极 221 可包括由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 及它们的混合物形成的反射层和具有高功函数的 ITO、IZO、ZnO 或 In₂O₃ 形成的金属氧化物层。对向电极 224 可由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 的功函数小的金属或它们的合金形成。对向电极 224 可由厚度为 100 至 300Å 的薄膜形成。还可在对向电极 224 上形成透明的保护层(未示出)。

[0080] 当第一像素电极 221 为反射电极时,设置在第一像素电极 221 下方的像素电路单元 PC 被第一像素电极 221 覆盖。因此,使用者从图 7 中的对向电极 224 的左上方不会看到第一 TFT TR1、电容器 Cst 和第二 TFT TR2 的图案。

[0081] 此外,由于作为反射电极的第一像素电极 221,光仅发射给对向电极 224 上方的使用者。因此,可以减少朝使用者的对面损失的光的量。此外,如上所述,第一像素电极 221 覆盖位于其下方的像素电路单元 PC 的各种图案,因此使用者可以看到较为清楚的透射图像。

[0082] 同时,第二像素电极 222 由透明电极形成。第二像素电极 222 可由具有高功函数的金属氧化物层(例如,ITO、IZO、ZnO 或 In₂O₃)形成,而没有如上所述的反射层。由于第二像素电极 222 是透明的,所以使用者可以通过第二像素区 PA2 看到基底 1 下方的透射图像。

[0083] 可在形成第一像素电极 221 的同时通过将第一像素电极 221 的除了反射层之外的透明的金属氧化物层图案化来形成第二像素电极 222,以将第一像素电极 221 延伸到第二像素电极 222。

[0084] 钝化层 218、栅极绝缘层 213、层间绝缘层 215 和像素限定层 219 优选地由透明的绝缘层形成。基底 1 具有小于或等于绝缘层的整体透射率的透射率。

[0085] 图 8 是示出了根据本发明实施例的图 7 中的第一像素区的详细剖视图,图 9 是示出了根据本发明实施例的图 7 中的第二像素区的详细剖视图。

[0086] 第一像素电极 221 可由包括第一透明导电层 221a、反射层 221b 和第二透明导电层 221c 的叠层形成。第一透明导电层 221a 和第二透明导电层 221c 可由具有高功函数的 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 形成。反射层 221b 可由如上所述的 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 或它们的混合物形成。

[0087] 包括第一功能层 223a、发射层 223b 和第二功能层 223c 的有机层 223 形成在第一像素电极 221 上,并且对向电极 224 形成在有机层 223 上。

[0088] 第一功能层 223a 可包括 HIL 和 HTL,第二功能层 223c 可包括 EIL 和 ETL。

[0089] 调整反射层 221b 的上表面与对向电极 224 的下表面之间的距离 t ,以相对于从发射层 223b 发射的光的波长形成光学共振。因此,距离 t 可根据红色像素、绿色像素和蓝色像素而变化。为了调整用于产生光学共振的距离 t ,还可在第一功能层 223a 和 / 或第二功能层 223c 上形成允许距离 t 随着像素的颜色而改变的辅助层(未示出)。

[0090] 具有上述结构的第一像素区 PA1 是朝向对向电极 224 形成图像的顶部发射型区域,并且可通过调整距离 t 以产生光学共振来使第一像素区 PA1 的出光耦合效率最大化。

[0091] 同时,如上所述,第二像素电极 222 仅由透明的导电材料形成,而不具有反射层。因此,第一像素电极 221 的第一透明导电层 221a 和第二透明导电层 221c 中的至少一个可延伸以形成第二像素电极 222。

[0092] 包括第一功能层 223a、发射层 223b 和第二功能层 223c 的有机层 223 形成在第二像素电极 222 上,并且对向电极 224 形成在有机层 223 上。

[0093] 由于第二像素区 PA2 的第二像素电极 222 不包括反射层,所以不需要调整如上所述的光学共振距离。另外,第二像素区 PA2 为朝向对向电极 224 和第二像素电极 222 形成图像的双(顶部和底部)发射型区域。因此,当显示单元 2 工作时,第二像素区 PA2 作为双发射型区域形成图像,并且当显示单元 2 不工作时,第二像素区 PA2 为外部图像穿过其透射的透射区域。此外,由于第二像素区 PA2 不利用光学共振,所以第二像素区 PA2 的出光耦合效率降低。由于这些特性,即使当显示单元 2 不工作时,使用者也可以通过第二像素区 PA2 观看到外部透射图像。

[0094] 因此,当使用者的位置在对向电极 224 的上方时,使用者可以通过第一像素区 PA1 观看到具有高出光耦合效率的清楚且明亮的图像,并且还可以同时通过第二像素区 PA2 观看到模糊的外部透射图像。

[0095] 同时,根据本发明的当前实施例,为了进一步提高透射区 TA 的透射率并防止由于透射区 TA 中的多层透明绝缘层导致的光学干涉和色纯度降低以及由于光学干涉导致的褪色,在至少对应于第二像素区 PA2 的区域中的绝缘层的至少一部分中形成开口 229。

[0096] 根据本发明的当前实施例,为了增大透射区 TA 的外部光的透射率,需要增大透射区 TA 的面积或需要增大形成在透射区 TA 中的材料的透射率。然而,由于在像素电路单元 PC 的设计方面的限制,难以增大透射区 TA 的面积。因此,需要增大形成在透射区 TA 中的材料的透射率。然而,由于材料研发方面的限制也难以增大材料的透射率。另外,由于第二像

素区 PA2 占据了透射区 TA 的大部分面积,所以难以提高外部光通过透射区 TA 的透射率。

[0097] 因此,根据本发明的当前实施例,在至少对应于第二像素区 PA2 的区域中的绝缘层的至少一部分中形成开口 229(结合图 10 在下面描述)。

[0098] 图 10 是示出了根据本发明另一实施例的有机发光单元的剖视图。

[0099] 参照图 10,在有机发光单元 21 中,在覆盖像素电路单元 PC 的钝化层 218 中形成开口 229。在图 10 中,开口 229 形成在钝化层 218 中,但是本发明不限于此。另外,与开口 229 连接的开口还可形成在层间绝缘层 215、栅极绝缘层 213 和缓冲层 211 中的至少一个中,从而进一步增大透射区 TA 的透射率。假定开口 229 不接触扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V,则开口 229 可优选地形成成为尽可能宽。

[0100] 根据本发明,获得了在双侧光发射过程中具有增大的外部光透射率和增大的出光耦合效率的透明的有机发光显示装置。

[0101] 另外,获得了透明的有机发光显示装置,在该透明的有机发光显示装置中,减少了被透射的光的漫射以防止透射图像的失真。

[0102] 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理解,在不脱离如权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此在形式和细节上做出各种改变。

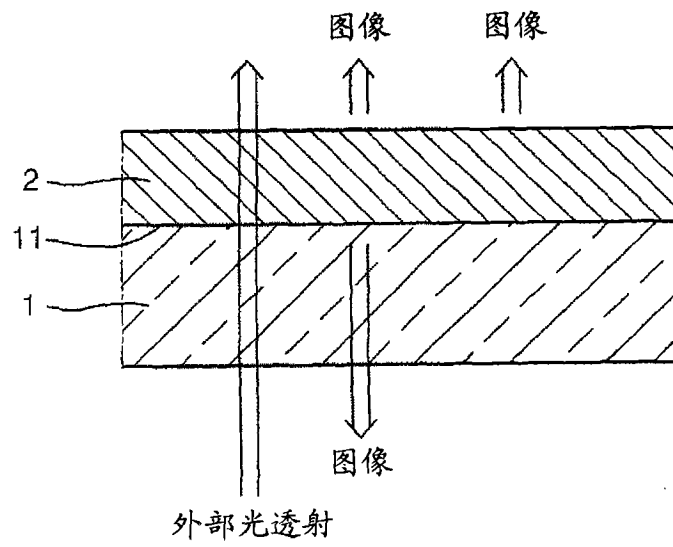


图 1

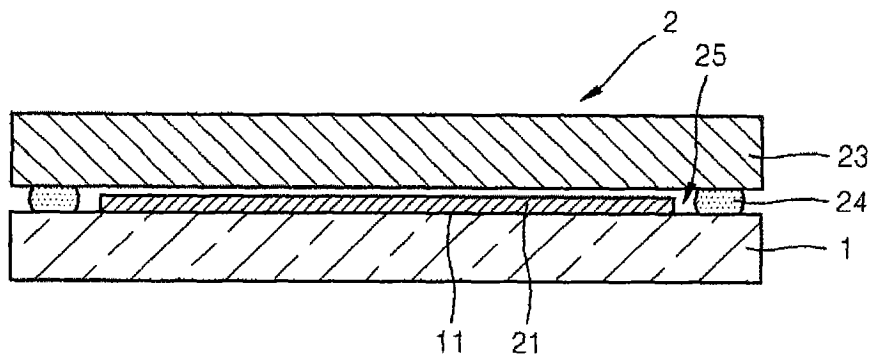


图 2

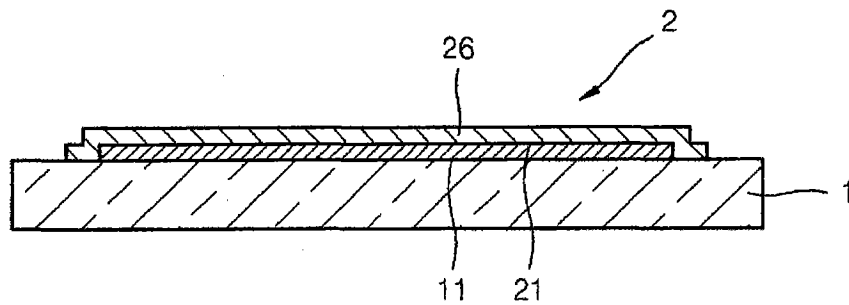


图 3

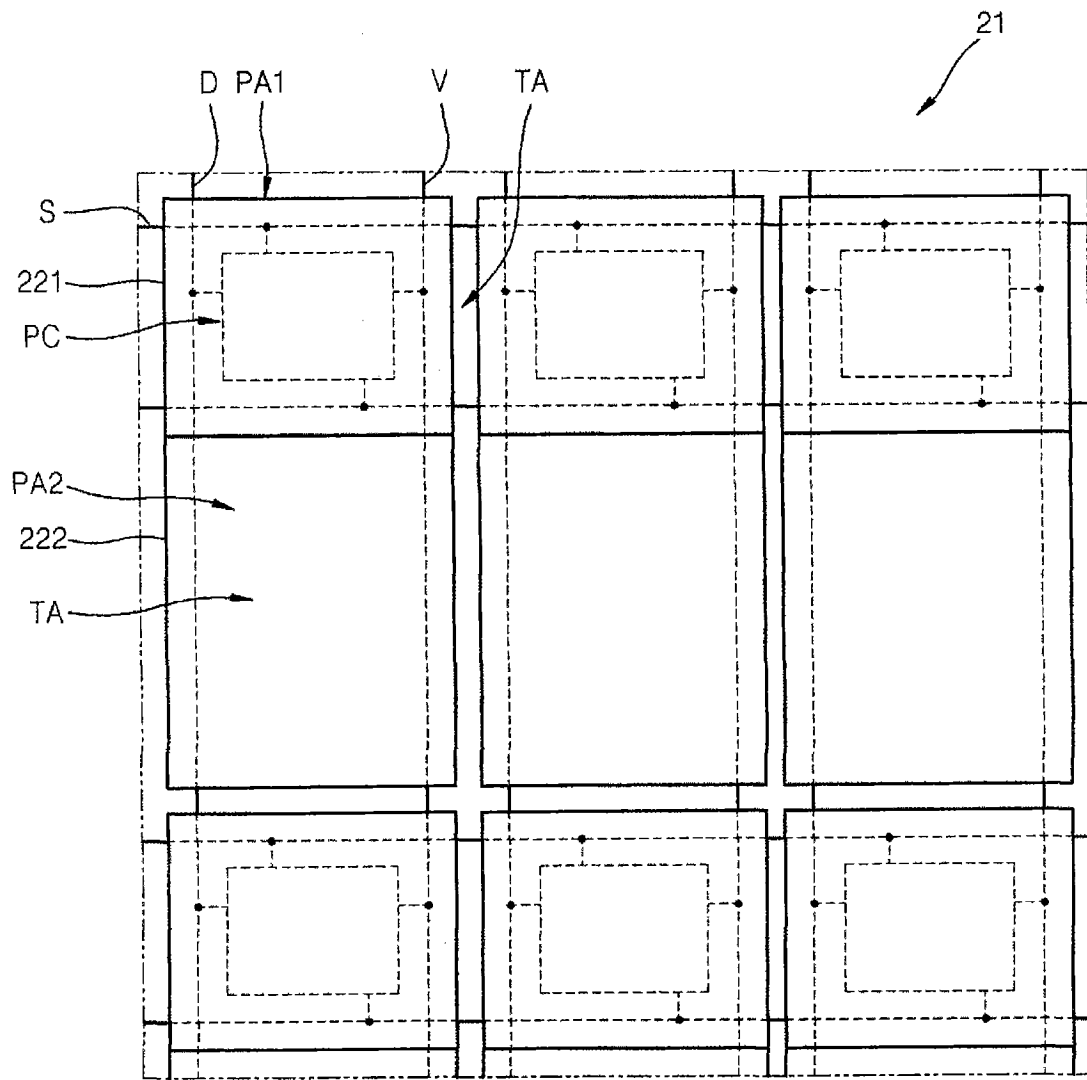


图 4

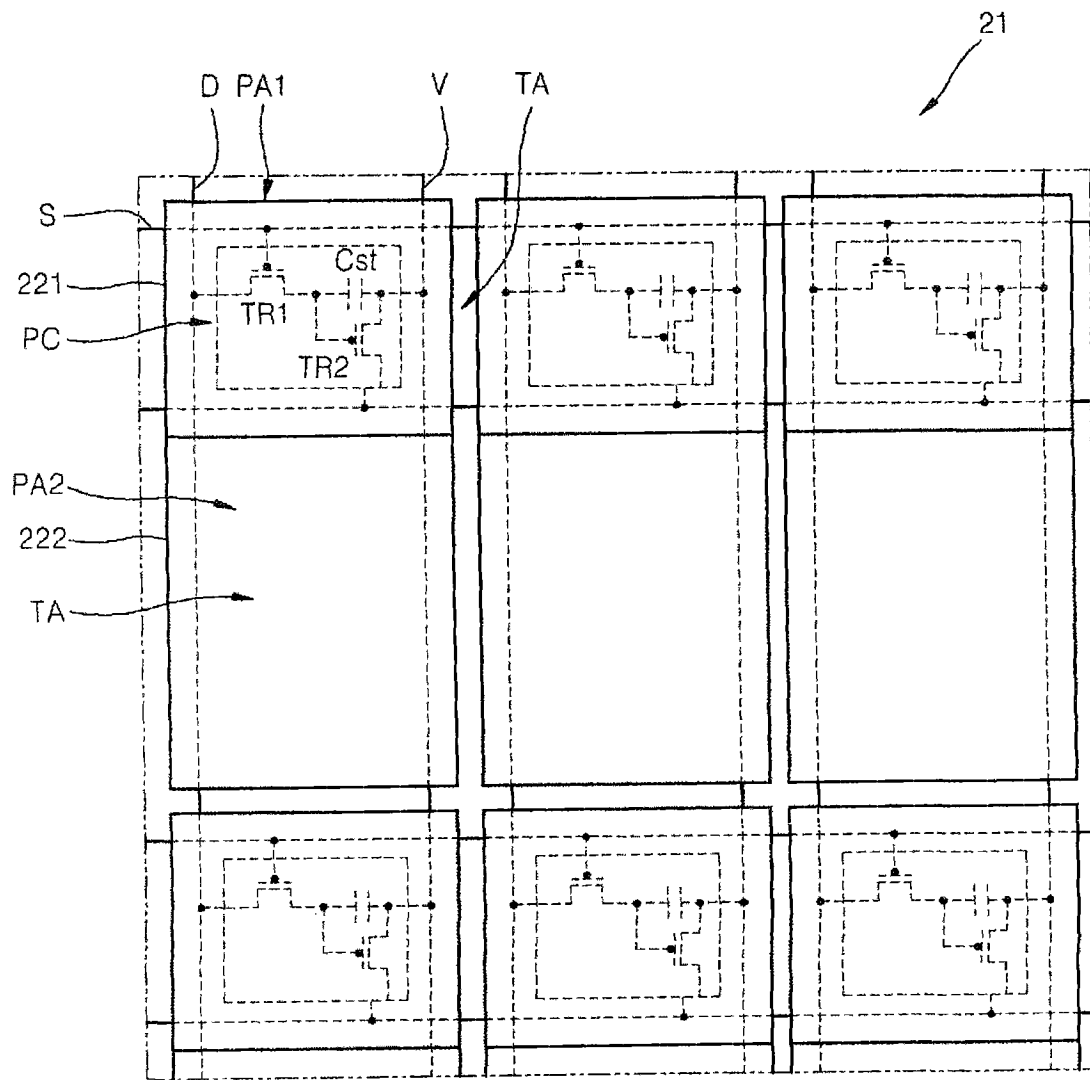


图 5

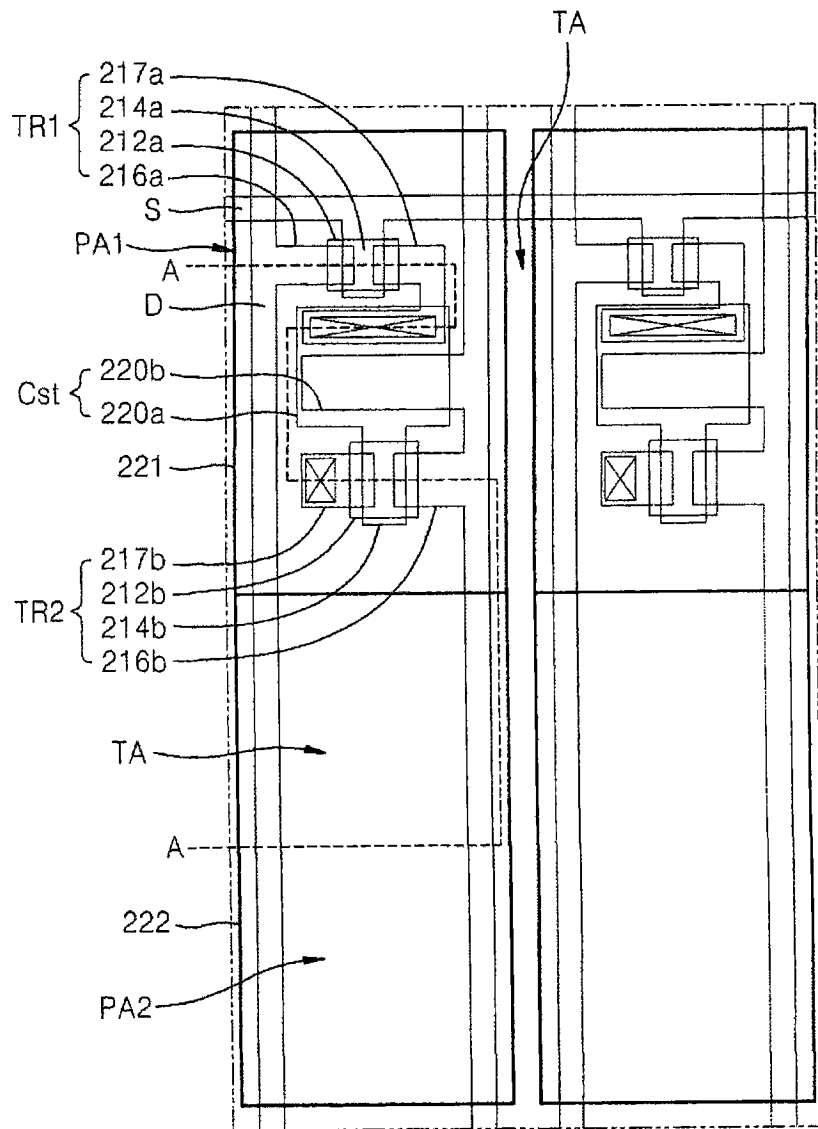


图 6

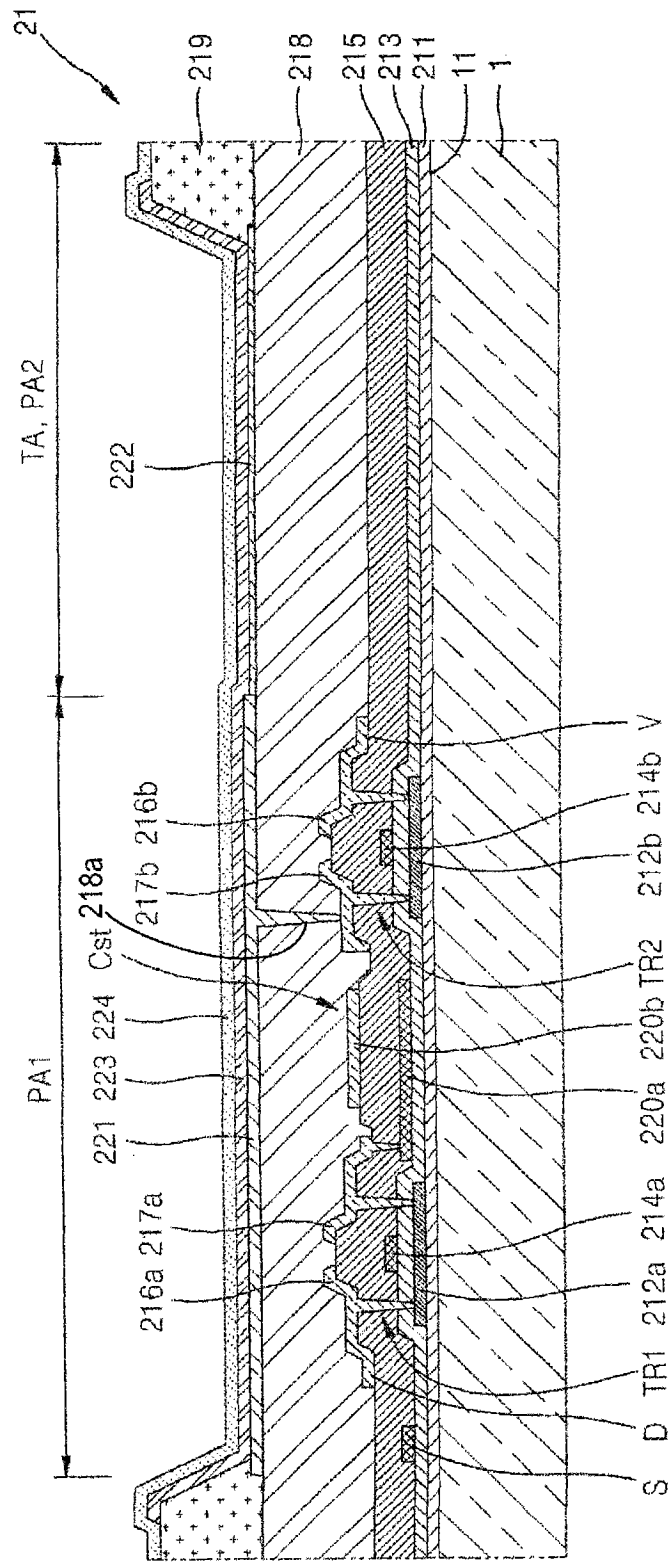


图 7

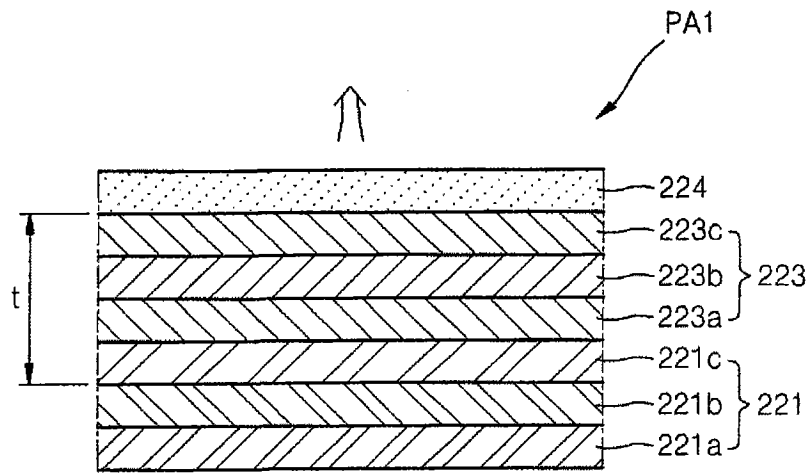


图 8

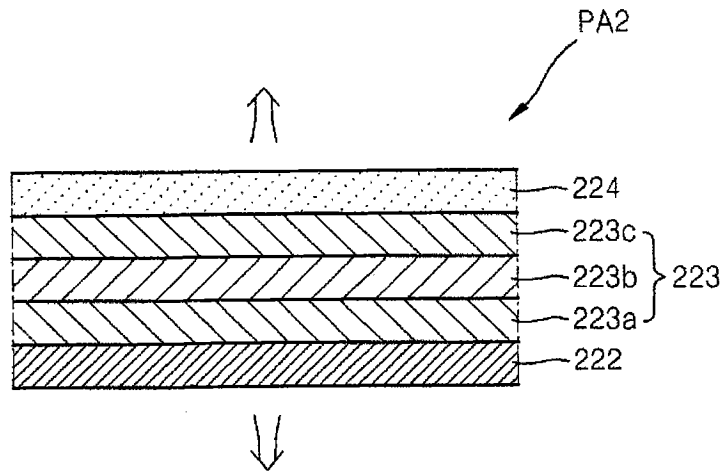


图 9

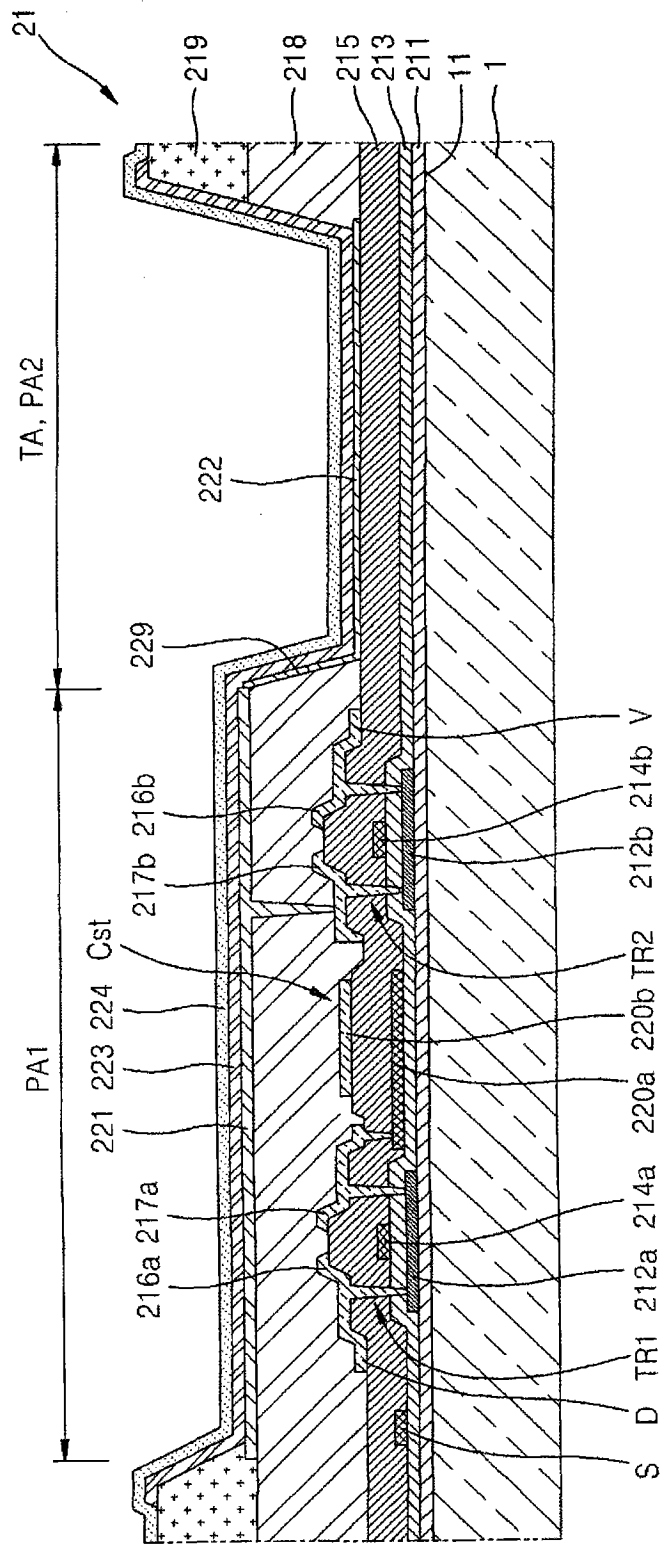


图 10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN102169886A	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	CN201110034912.7	申请日	2011-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	丁喜星 高晟洙 郑哲宇 朴顺龙 安致旭 高武恂 金沃炳 郑又硕 赵一龙 金泰奎 李德珍		
发明人	丁喜星 高晟洙 郑哲宇 朴顺龙 安致旭 高武恂 金沃炳 郑又硕 赵一龙 金泰奎 李德珍		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/326 H01L2251/5315 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5218 H01L51/5265 H01L2251/5323 H01L51/5206 H01L51/5203 H01L51/5209		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020100016665 2010-02-24 KR		
其他公开文献	CN102169886B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置包括：基底；多个薄膜晶体管(TFT)，形成在基底的第一表面上；钝化层，覆盖多个TFT；多个第一像素电极，形成在钝化层上并分别电连接到多个TFT，多个第一像素电极与多个TFT叠置以覆盖多个TFT，多个第一像素电极包括由反光导电材料形成的反射层；第二像素电极，由光透射导电材料形成并设置在钝化层上，以电连接到多个第一像素电极；对向电极，形成为使光通过对向电极被透射或反射，对向电极与多个第一像素电极和第二像素电极相对地设置；有机层，设置在多个第一像素电极和第二像素电极与对向电极之间并包括发射层。因此，增大了有机发光显示装置的透射率，还在双侧发射过程中提高了有机发光显示装置的出光耦合效率。

