



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102169886 B

(45) 授权公告日 2016.04.20

(21) 申请号 201110034912.7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011.01.30

CN 1855525 A, 2006.11.01,

(30) 优先权数据

CN 1428869 A, 2003.07.09,

10-2010-016665 2010.02.24 KR

US 2006066229 A1, 2006.03.30,

(73) 专利权人 三星显示有限公司

CN 1802051 A, 2006.07.12,

地址 韩国京畿道龙仁市

CN 1780017 A, 2006.05.31,

(72) 发明人 丁喜星 高晟洙 郑哲宇 朴顺龙

CN 1481203 A, 2004.03.10,

安致旭 高武恂 金沃炳 郑又硕

审查员 韩冰

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 11286

权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

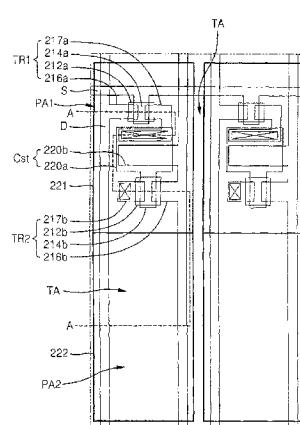
H01L 51/52(2006.01)

(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由包括第一透明导电层、反射层以及第二透明导电层的叠层形成，所述反射层由反光导电材料形成；

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，

其中，通过与第二像素电极对应的有机层发射的光发射到有机发光显示装置的顶部和底部，

其中，在第一像素电极与对向电极叠置的顶部发射区域中向有机发光显示装置的顶部发射光，在第二像素电极与对向电极叠置的双侧发射区域中向有机发光显示装置的顶部和底部发射光，

其中，所述多个薄膜晶体管不与双侧发射区域叠置。

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In₂O₃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；

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由包括第一透明导电层、反射层和第二透明导电层的叠层形成，所述反射层由反光导电材料形成；

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，

其中，第二像素电极设置在透射区中，

其中，在第一像素电极与对向电极叠置的顶部发射区域中向有机发光显示装置的顶部发射光，在第二像素电极与对向电极叠置的双侧发射区域中向有机发光显示装置的顶部和底部发射光，

其中，所述多个薄膜晶体管不与双侧发射区域叠置。

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、氧化铟锌、ZnO和In₂O₃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，所以不能利用光谐振效应，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In₂O₃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In₂O₃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,同样变得更容易理解,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整个区域(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、聚酯或丙烯酰类材料(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[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c层](a、b和c满足a≥0、b≥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(HIL)、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In₂O₃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。

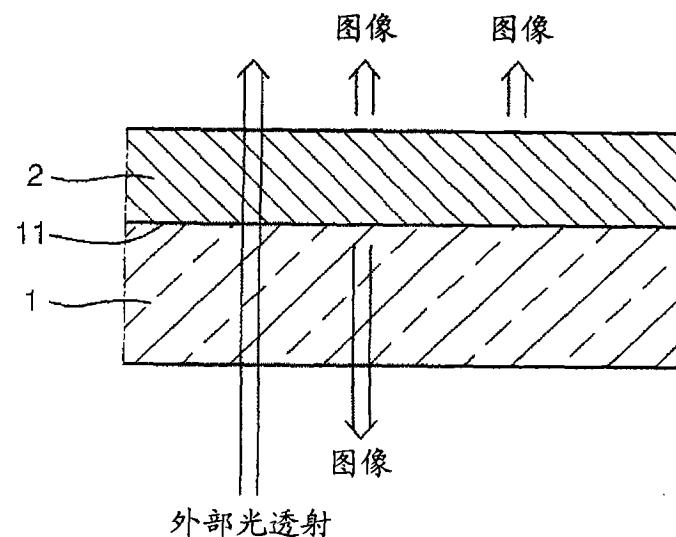


图1

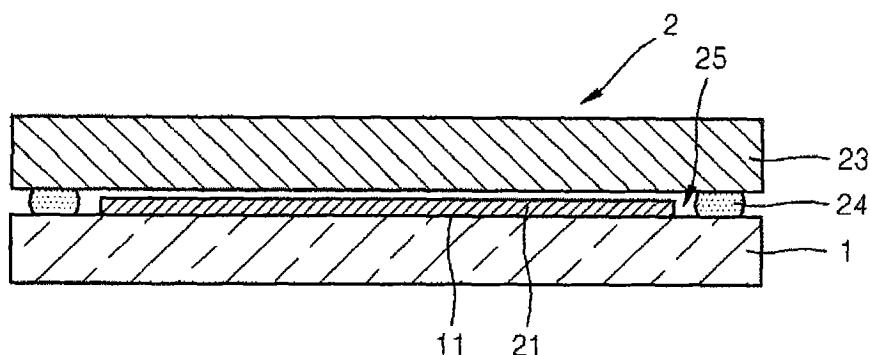


图2

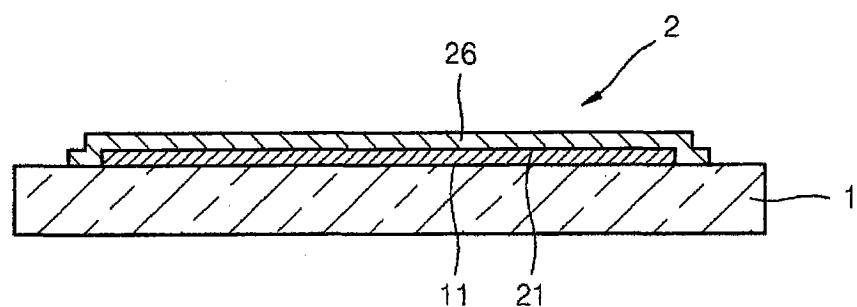


图3

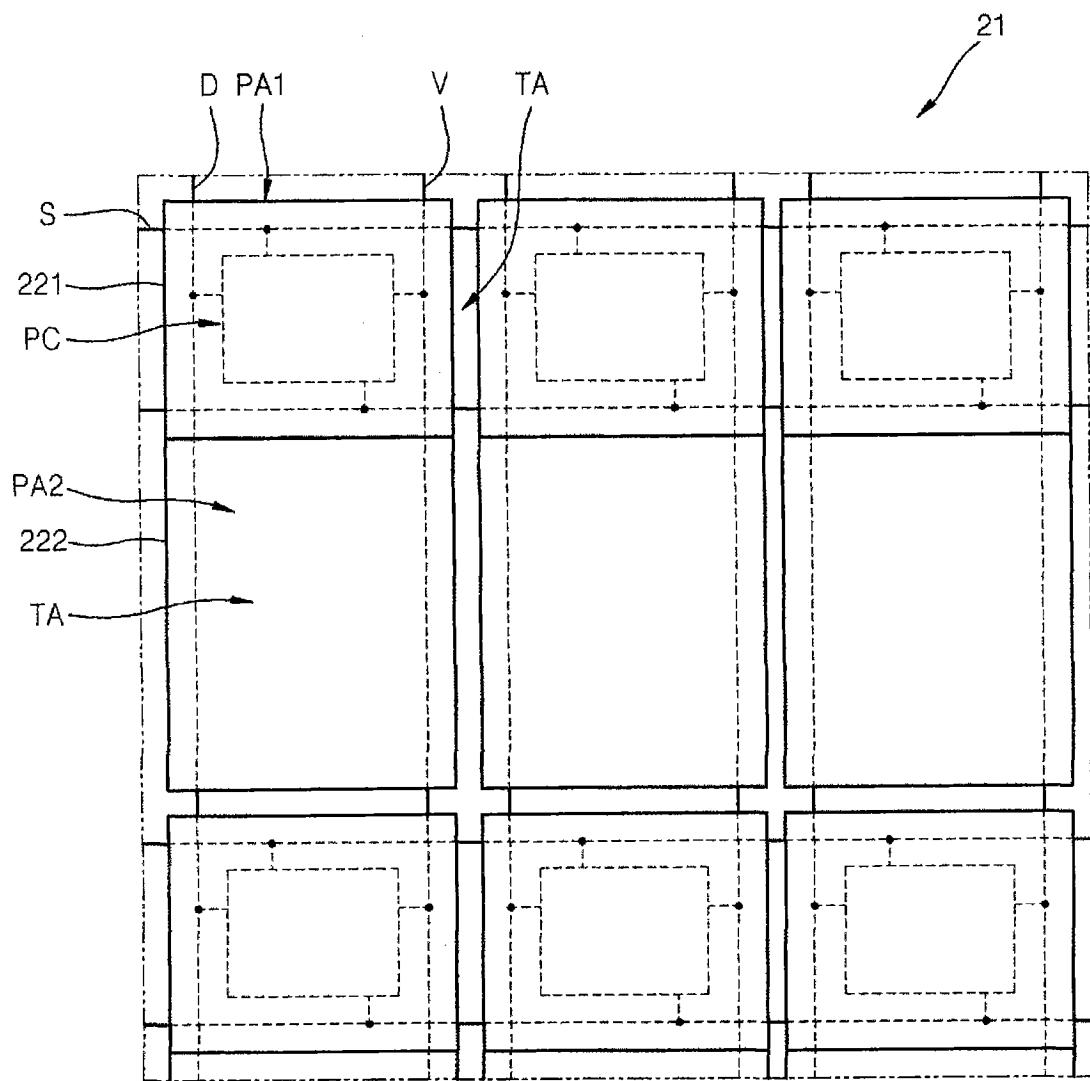


图4

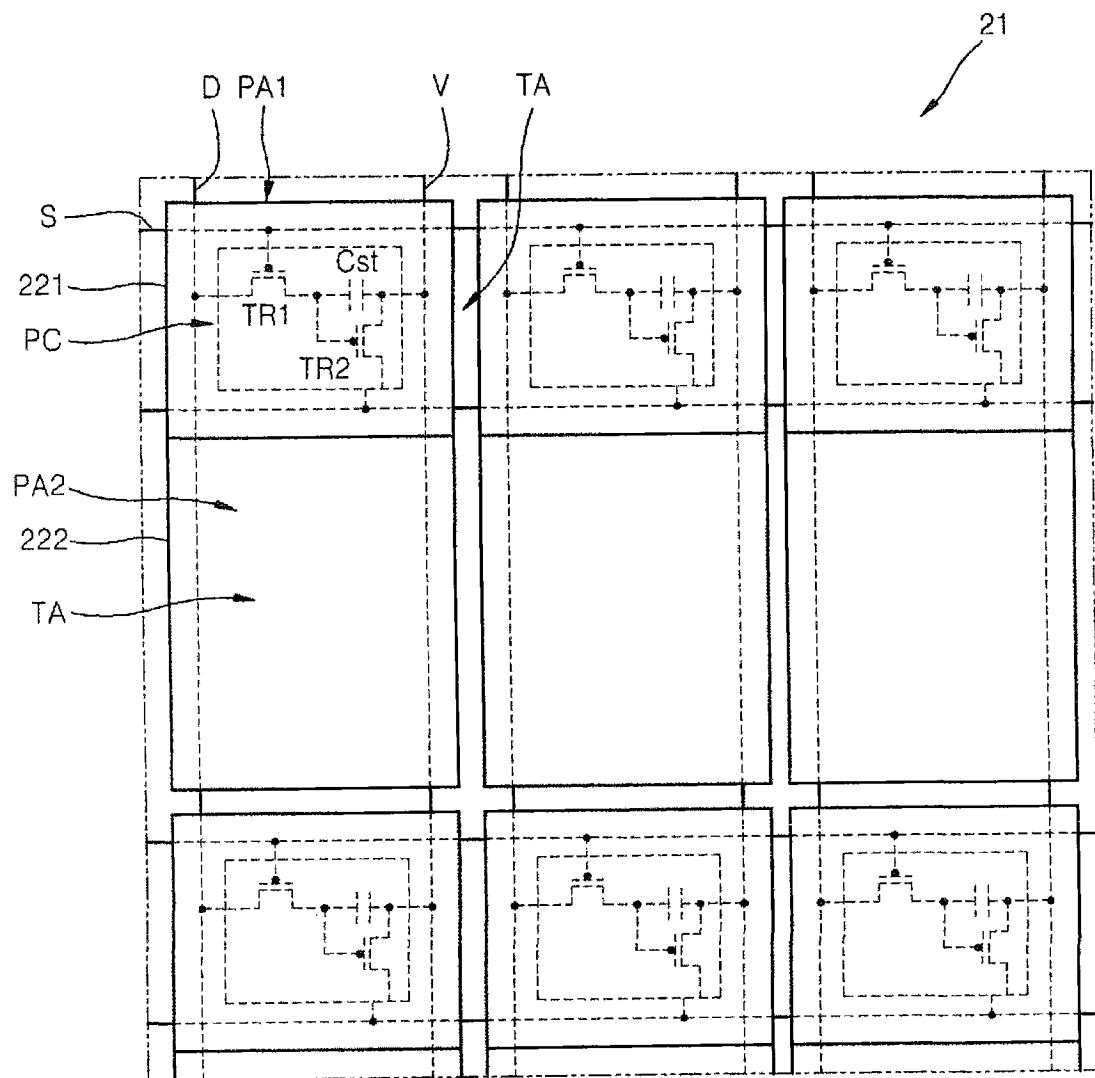


图5

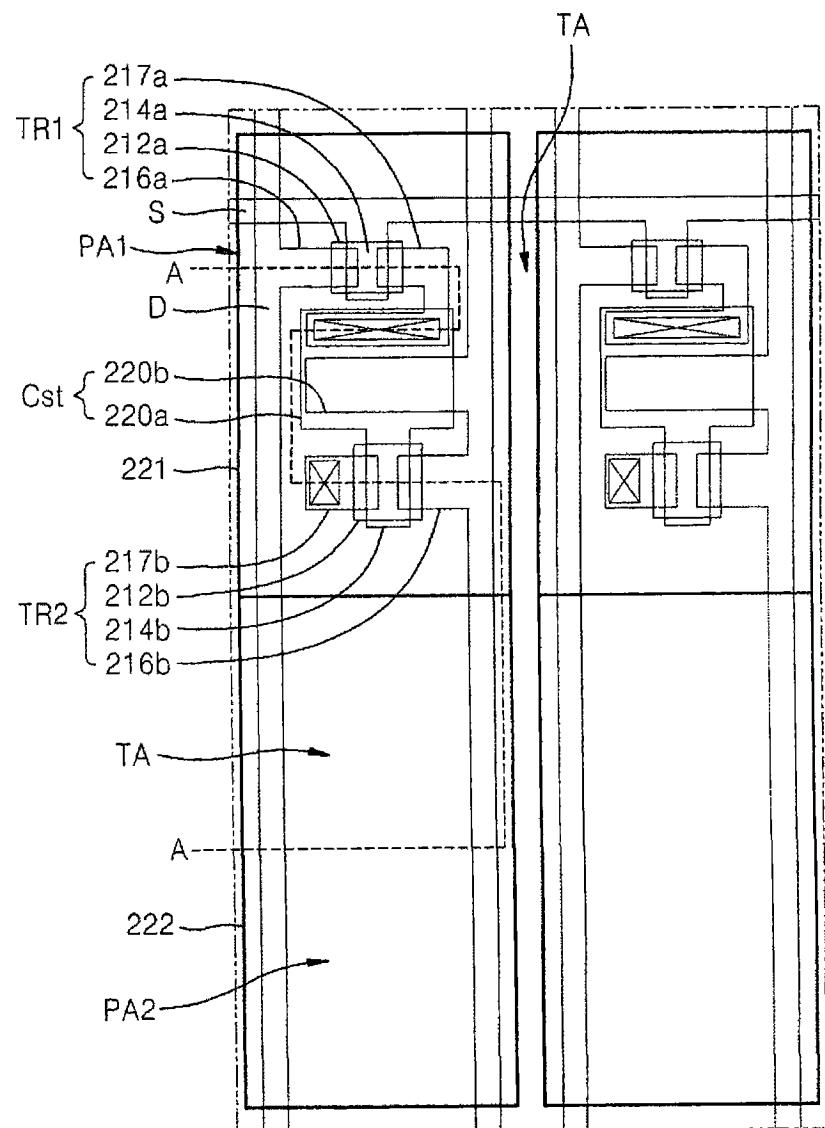


图6

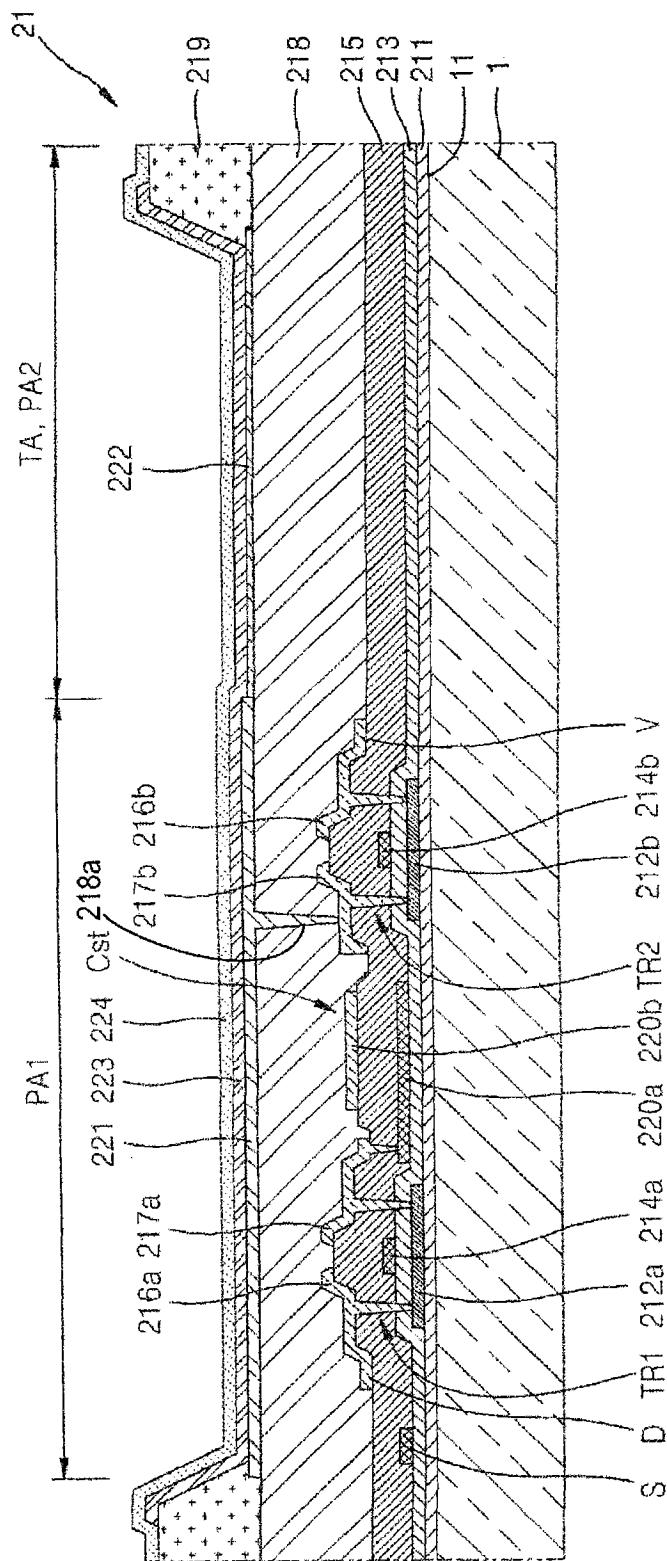


图7

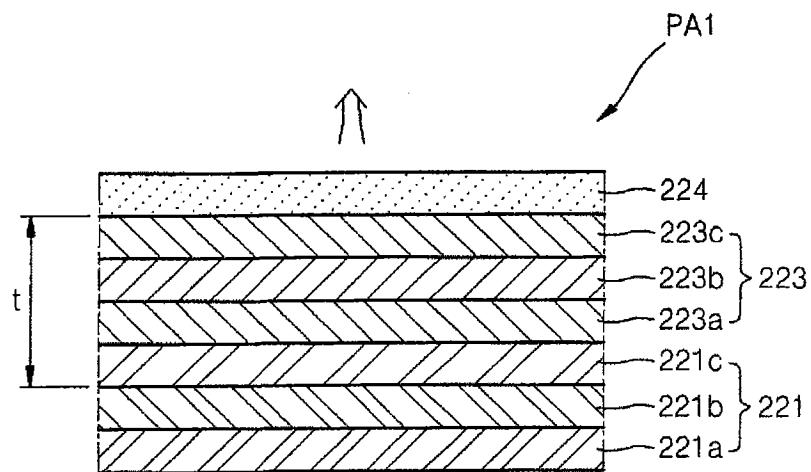


图8

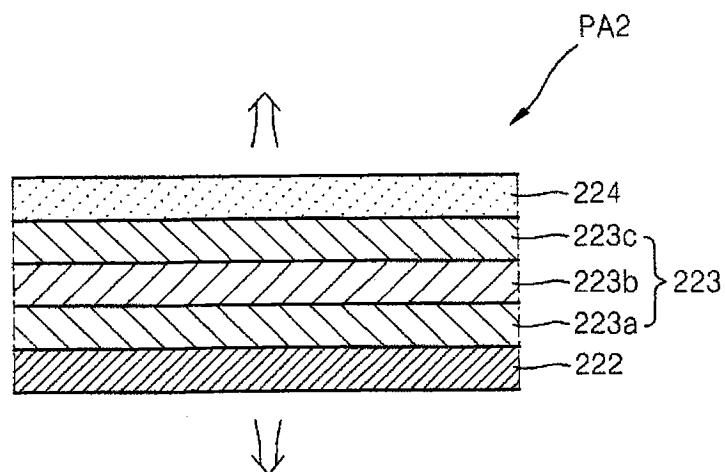


图9

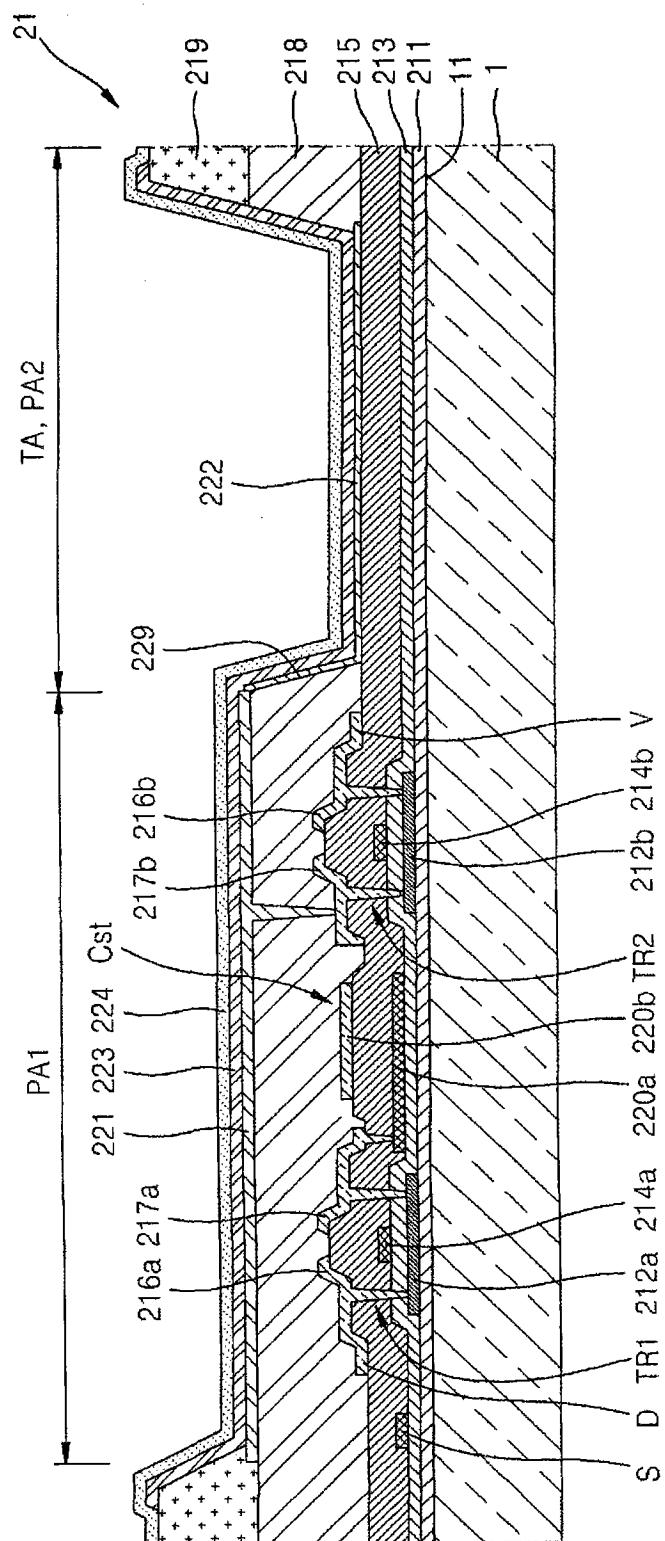


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN102169886B	公开(公告)日	2016-04-20
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)	三星显示有限公司		
[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 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5203 H01L51/5206 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L51/5265 H01L2251/5315 H01L2251/5323		
代理人(译)	韩明星		
审查员(译)	韩冰		
优先权	1020100016665 2010-02-24 KR		
其他公开文献	CN102169886A		
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上。

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。

