



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106531775 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611262728.7

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 廖金龙

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

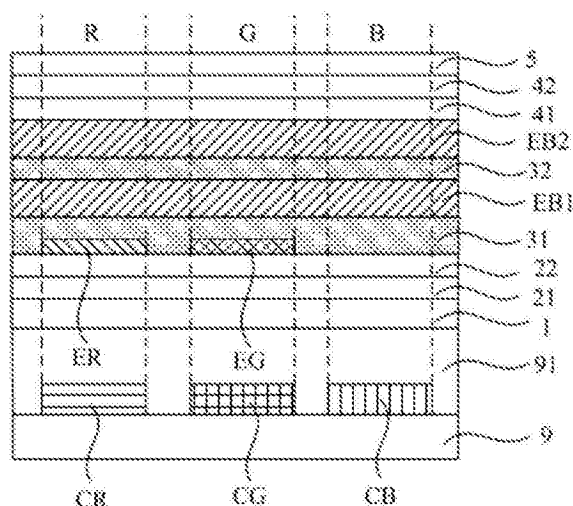
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法,属于有机发光二极管显示技术领域,其可至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板的蓝色像素功耗高,寿命短的问题。本发明的有机发光二极管显示基板包括蓝色像素、第一色像素,且第一色像素中设有第一色发光单元,在第一方向上,第一色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极;蓝色像素中设有蓝色发光单元,在第一方向上,所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。



1. 一种有机发光二极管显示基板,包括蓝色像素、第一色像素,其特征在于,

所述第一色像素中设有第一色发光单元,在第一方向上,所述第一色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极;

所述蓝色像素中设有蓝色发光单元,在第一方向上,所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,

所述第一电极为阳极,第二电极为阴极;

所述第一功能层包括空穴注入层和空穴传输层,其中空穴注入层更靠近阳极;

所述第二功能层包括电子传输层和电子注入层,其中电子注入层更靠近阴极。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,还包括基底,其中,所述第一电极设于比第二电极更靠近基底的位置。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,

各颜色的像素中还设有相应颜色的彩膜。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,还包括第二色像素:

所述第二色像素中设有第二色发光单元,在第一方向上,所述第二色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第二色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,

在所述第一载子产生层两侧还分别设有第一附加电子传输层和第一附加空穴传输层;

在所述第二载子产生层两侧还分别设有第二附加电子传输层和第二附加空穴传输层。

7. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:

权利要求1至6中任意一项的有机发光二极管显示基板。

8. 一种有机发光二极管显示基板的制备方法,其特征在于,所述有机发光二极管显示基板为权利要求1至6中任意一项的有机发光二极管显示基板,且在所述有机发光二极管显示基板的制备方法中,

所述第一色发光层是通过溶液法形成的;

所述第一蓝色发光层、第二蓝色发光层是通过蒸镀法形成的。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示基板的制备方法,其特征在于,

所述有机发光二极管显示基板为权利要求2的有机发光二极管显示基板;

所述第一功能层是通过溶液法形成的;

所述第二功能层是通过蒸镀法形成的。

10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示基板的制备方法,其特征在于,

所述第一载子产生层和第二载子产生层均是通过蒸镀法形成的。

有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于有机发光二极管显示技术领域,具体涉及一种有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法。

背景技术

[0002] 如图1所示,在现有通过溶液法(Hybrid制程)制备的有机发光二极管显示基板中,红色像素R、绿色像素G中分别设有红色发光层ER和绿色发光层EG,同时还设有与红色发光层ER和绿色发光层EG叠置的蓝色发光层EB;为了防止红色发光层ER和绿色发光层EG的三线态激子淬灭,故在它们与蓝色发光层EB之间还可设有隔绝层SIL,该隔绝层SIL可由空穴传输材料构成。而在蓝色像素B中,则只有蓝色发光层EB。为改善有机发光二极管显示基板的色域,故在各颜色的像素中,还要设置相应颜色的彩膜,彩膜会对由发光层发出的光进行过滤。

[0003] 由于工艺和材料等的限制,现有蓝色发光层EB的发光效率较低,为保证其经过蓝色彩膜CB过滤后仍有足够亮度,故需要增大其中的电流,由此导致有机发光二极管显示基板的蓝色像素B功耗高,寿命短。

发明内容

[0004] 本发明至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板的蓝色像素功耗高,寿命短的问题,提供一种蓝色像素功耗低、寿命长的有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光二极管显示基板,包括蓝色像素、第一色像素,且

[0006] 所述第一色像素中设有第一色发光单元,在第一方向上,所述第一色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极;

[0007] 所述蓝色像素中设有蓝色发光单元,在第一方向上,所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

[0008] 优选的是,所述第一电极为阳极,第二电极为阴极;所述第一功能层包括空穴注入层和空穴传输层,其中空穴注入层更靠近阳极;所述第二功能层包括电子传输层和电子注入层,其中电子注入层更靠近阴极。

[0009] 优选的是,所述有机发光二极管显示基板还包括基底,其中,所述第一电极设于比第二电极更靠近基底的位置。

[0010] 优选的是,各颜色的像素中还设有相应颜色的彩膜。

[0011] 优选的是,所述有机发光二极管显示基板还包括第二色像素;所述第二色像素中设有第二色发光单元,在第一方向上,所述第二色发光单元依次包括第一电极、第一功能

层、第二色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

[0012] 优选的是,在所述第一载子产生层两侧还分别设有第一附加电子传输层和第一附加空穴传输层;在所述第二载子产生层两侧还分别设有第二附加电子传输层和第二附加空穴传输层。

[0013] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光二极管显示装置,其包括:

[0014] 上述的有机发光二极管显示基板。

[0015] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种上述有机发光二极管显示基板的制备方法,其中,

[0016] 所述第一色发光层是通过溶液法形成的;

[0017] 所述第一蓝色发光层、第二蓝色发光层是通过蒸镀法形成的。

[0018] 优选的是,对于以上所述第一电极为阳极,第二电极为阴极的有机发光二极管显示基板;所述第一功能层是通过溶液法形成的;所述第二功能层是通过蒸镀法形成的。

[0019] 优选的是,所述第一载子产生层和第二载子产生层均是通过蒸镀法形成的。

[0020] 本发明的有机发光二极管显示基板中,蓝色像素中还设有载子产生层,即蓝色像素的发光层为堆叠结构,故其具有更高的发光效率,从而可使相应的蓝色像素功耗低,寿命长。

附图说明

[0021] 图1为现有的一种有机发光二极管显示基板的局部剖面结构示意图;

[0022] 图2为本发明的实施例的一种有机发光二极管显示基板的局部剖面结构示意图;

[0023] 其中,附图标记为:1、阳极;21、空穴注入层;22、空穴传输层;3、载子产生层;31、第一载子产生层;32、第二载子产生层;41、电子传输层;42、电子注入层;5、阴极;9、基底;91、平坦化层;R、红色像素;G、绿色像素;B、蓝色像素;CR、红色彩膜;CG、绿色彩膜;CB、蓝色彩膜;ER、红色发光层;EG、绿色发光层;EB、蓝色发光层;EB1、第一蓝色发光层;EB2、第二蓝色发光层;SIL、隔绝层。

具体实施方式

[0024] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0025] 实施例1:

[0026] 本实施例提供一种有机发光二极管显示基板,其包括蓝色像素、第一色像素,

[0027] 第一色像素中设有第一色发光单元,在第一方向上,第一色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极;

[0028] 蓝色像素中设有蓝色发光单元,在第一方向上,所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

[0029] 本实施例的有机发光二极管显示基板中,蓝色像素中还设有载子产生层,即蓝色像素的发光层为堆叠结构,故其具有更高的发光效率,从而可使相应的蓝色像素功耗低,寿命长。

[0030] 实施例2:

[0031] 如图2所示,本实施例提供一种有机发光二极管(OLED)显示基板,包括蓝色像素B、第一色像素。

[0032] 优选的,有机发光二极管显示基板还包括第二色像素。

[0033] 更优选的,第一色和第二色中的一个为蓝色,另一个为绿色。

[0034] 也就是说,本实施例的有机发光二极管显示基板可为常规的具有红、绿、蓝三种颜色像素的有机发光二极管显示基板。在本实施例中,以第一色为红色、第二色为绿色为例进行说明。当然,应当理解,也可以是第一色为绿色、第二色为红色,且有机发光二极管显示基板中还可包括黄色像素、白色像素等其它颜色的像素。

[0035] 本实施例的有机发光二极管显示基板中:

[0036] 红色像素R中设有红色发光单元,在第一方向上(垂直于基底9的方向),红色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、红色发光层ER、第一载子产生层31、第一蓝色发光层EB1、第二载子产生层32、第二蓝色发光层EB2、第二功能层、第二电极。

[0037] 蓝色像素B中设有蓝色发光单元,在第一方向上,所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层31、第一蓝色发光层EB1、第二载子产生层32、第二蓝色发光层EB2、第二功能层、第二电极。

[0038] 绿色像素G中设有绿色发光单元,在第一方向上,绿色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、绿色发光层EG、第一载子产生层31、第一蓝色发光层EB1、第二载子产生层32、第二蓝色发光层EB2、第二功能层、第二电极。

[0039] 也就是说,如图2所示,在不同颜色的像素中,设有统一的第一功能层和第二功能层,且各颜色的像素中分别设有对应颜色的发光层。而在红色像素R和绿色像素G中,也设有蓝色发光层,只是其发出光的光会被相应彩膜过滤,故不影响相应像素的颜色。同时,蓝色发光层并不是一个单独的层,而是由叠置的第一载子产生层31、第一蓝色发光层EB1、第二载子产生层32、第二蓝色发光层EB2构成的堆叠结构。

[0040] 其中,载子产生层(CGL,Carrier Generation Layer)也称为电荷产生层(CGL,Charge Generation Layer),其材料可为金属、氧化物、有机物等。在外加电场的作用下,载子产生层中能同时产生电子和空穴,故其对于两侧的发光层起可分别起到阳极1和阴极5的作用。这样,以上堆叠结构的蓝色像素B的蓝色像发光单元中实际相当于形成了两个蓝光有机发光二极管,故具有更高的发光效率,从而使蓝色像素B的功耗降低、寿命延长。

[0041] 更进一步的,本实施例的有机发光二极管显示基板中,红色发光层ER和绿色发光层EG分别只位于相应颜色的像素中,故它们可通过溶液法(如打印法)制备。而由于在红色像素R和绿色像素G中也设有蓝色发光层,故蓝色发光层是布满基底9的完整的层,因此其可通过蒸镀工艺制备。

[0042] 优选的,第一电极为阳极1,第二电极为阴极5;第一功能层包括空穴注入层21和空穴传输层22,其中空穴注入层21更靠近阳极1;第二功能层包括电子传输层41和电子注入层42,其中电子注入层42更靠近阴极5。

[0043] 也就是说,蓝色发光层优选位于其它颜色发光层靠近阴极5的一侧。其中,当第一电极为阳极1时,与其相邻的第一功能层则相应的为空穴注入层21 (HIL) 和空穴传输层22 (HTL),而与第二电极(阴极5)相邻的第二功能层则相应的为电子注入层42 (EIL) 和电子传输层41 (ETL)。

[0044] 在现有技术中,红色像素和蓝色像素中的空穴传输层是通过溶液法制备的,而溶液法制备的空穴传输层与蒸镀的蓝色发光层匹配性不好,故还需要单独通过蒸镀法为蓝色像素形成空穴传输层。而本发明中,由于蓝色发光层为堆叠结构,其中的第一蓝色发光层EB1不再与空穴传输层22接触,而是与第一载子产生层31接触,故蓝色像素B可不使用单独制备的空穴传输层,而是整个空穴传输层22(第一功能层)都通过溶液法形成,从而解决了蒸镀法形成的蓝色发光层与溶液法形成的空穴传输层不匹配的问题,简化了制备工艺。

[0045] 优选的,在第一载子产生层31两侧还分别设有第一附加电子传输层和第一附加空穴传输层;而在第二载子产生层32两侧还分别设有第二附加电子传输层和第二附加空穴传输层。

[0046] 为使载子产生层更好的起到传输作用,故其两侧可设置额外的电子传输层和空穴传输层(图中均未示出)。当然,由于载子产生层是位于两个发光层之间的连接层,其需要同时起到阴极和阳极的作用,故不论对哪个载子产生层,其两侧的附加层都应当是空穴传输层更靠近阴极(从而作为该侧的发光层的阳极),而电子传输层更靠近阳极(从而作为该侧发光层的阴极)。

[0047] 优选的,有机发光二极管显示基板还包括基底9,而第一电极设于比第二电极更靠近基底9的位置。

[0048] 也就是说,如图2所示,有机发光二极管显示基板中,优选是先依次形成第一电极、第一功能层、红色发光层ER/绿色发光层EG,之后再形成蓝色发光层(包括载子产生层)、第二功能层、第二电极等。

[0049] 优选的,各颜色的像素中还设有相应颜色的彩膜。

[0050] 由于各颜色的发光层所发的光不可能完全是纯的相应颜色波长的光,故从扩大色域的角度考虑,也可在红色像素R中设置红色彩膜CR、绿色像素G中设置绿色彩膜CG、蓝色像素B中设置蓝色彩膜CB。由于彩膜会将发光层发出的光滤掉一部分,故会造成发光效率的降低,其对发光效率本就较低的蓝色发光层的影响最为严重,可能导致其功耗大、寿命降低。而本实施例中,由于蓝色发光层为堆叠结构,故具有较高的发光效率,因此即使用了彩膜,也不会影响其功耗和寿命。

[0051] 当然,为保证能对所有射出的光进行过滤,故各彩膜优选比各像素中的发光单元(包括电极、功能层、发光层等)更靠近有机发光二极管显示基板的出光侧。例如,如图2所示的近有机发光二极管显示基板,若其为底发射模式(即光从基底9射出),则彩膜可比有机发光二极管更靠近基底9。

[0052] 当然,在有机发光二极管显示基板中,还可设有用于驱动各像素进行显示的驱动电路(图中未示出)、平坦化层91等其它的结构,在此不再详细描述。

[0053] 本实施例还提供一种有机发光二极管显示装置,其包括:

[0054] 上述的有机发光二极管显示基板。

[0055] 具体的,该显示装置可为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、

导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0056] 实施例3:

[0057] 如图2所示,本实施例提供一种上述的有机发光二极管显示基板的制备方法,其中,

[0058] 第一发光层(如红色发光层ER)是通过溶液法形成的(当然若有作为第二发光层的绿色发光层EG,其也应通过溶液法制备);

[0059] 第一蓝色发光层EB1、第二蓝色发光层EB2是通过蒸镀法形成的。

[0060] 也就是说,在上述的有机发光二极管显示基板中,红色发光层ER、绿色发光层EG等其它颜色的发光层可通过溶液法制备,而蓝色发光层(第一蓝色发光层EB1、第二蓝色发光层EB2)则可通过蒸镀法制备。

[0061] 本实施例中,由于蓝色发光层为堆叠结构,故其具有更高的发光效率,即使采用蒸镀法制备,也可具有较低的功耗和较高的寿命。

[0062] 优选的,当有机发光二极管显示基板中第一功能层为空穴注入层21和空穴传输层22,而第二功能层为电子传输层41和电子注入层42时,则第一功能层通过溶液法形成,而第二功能层通过蒸镀法形成。

[0063] 也就是说,以上的空穴注入层21和空穴传输层22可通过溶液法形成,而电子传输层41和电子注入层42则可通过蒸镀法形成。此时由于蓝色发光层为堆叠结构,与第一蓝色发光层EB1接触的是第一载子产生层31,故通过溶液法制备的空穴传输层22也仍然能与通过溶液法制备的蓝色发光层匹配。

[0064] 更优选的,第一载子产生层31、第二载子产生层32是通过蒸镀法形成的。

[0065] 也就是说,以上的各载子产生层也可以是通过蒸镀法形成的。

[0066] 具体的,本实施例的一种有机发光二极管显示基板的制备方法包括以下的步骤:

[0067] S201、在基底9上形成驱动电路和平坦化层91。

[0068] 也就是说,在基底9上形成用于驱动各像素进行显示的驱动电路(包括薄膜晶体管、栅线、数据线等),之后形成平坦化层91覆盖,以备后续在其上继续形成发光单元。

[0069] S202、形成阳极1。

[0070] 通过化学气相沉积等方法,形成阳极1,其厚度可在70nm左右,材料可为氧化铟锡(ITO)等。

[0071] S203、通过溶液法形成第一功能层。

[0072] 也就是说,通过溶液法依次形成空穴注入层21和空穴传输层22。

[0073] 其中,空穴注入层21的厚度可在20nm左右,其材料可为聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸、聚噻吩和聚苯胺等。

[0074] 而空穴传输层22的厚度可在20nm左右,其材料可为芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、三芳胺聚合物和咔唑类聚合物等。

[0075] S204、通过溶液法形成第一功能层。

[0076] 也就是说,通过打印法等溶液制程分别在红色像素R和绿色像素G中形成红色发光层ER和绿色发光层EG。

[0077] 其中,红色发光层ER的厚度可在60nm左右,其材料可为4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯掺杂5,6,11,12-四苯基并四苯,其中4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯与5,6,11,12-四苯基

并四苯的质量比例可为97:3。

[0078] 而绿色发光层EG的厚度可在60nm左右,其材料可为1,3,5-三(溴甲基)苯掺杂N,N'-二甲基噻吡啶酮,其中1,3,5-三(溴甲基)苯与N,N'-二甲基噻吡啶酮的质量比例可为85:15。

[0079] S205、通过蒸镀法依次形成第一附加电子传输层、第一载子产生层31、第一附加空穴传输层。

[0080] 也就是说,通过真空蒸镀的方法,在各颜色的像素中均形成第一载子产生层31,且其两侧还分别形成第一附加电子传输层(位于第一载子产生层31下)和第一附加空穴传输层(位于第一载子产生层31上)。

[0081] 其中,第一附加电子传输层的厚度可在20nm左右,其材料可包括4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲、2,9-双(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、2-(4-联苯基)-5-苯基-1,3,4-恶二唑、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、噁啉衍生物、三苯基噻啉、氮蒽衍生物、2,6-双(联苯)-4,8-二苯基噻啉、二氮菲衍生物、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、8-羟基噻啉铝中的任意一种或组合。

[0082] 第一载子产生层31的厚度可在5~20nm之间,如为10nm左右。而第一载子产生层31的材料可为金属、氧化物、有机物等。例如,第一载子产生层31的材料可为在电子传输层的材料中掺杂1~10wt%的金属锂,而电子传输层的材料可包括4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲、2,9-双(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、2-(4-联苯基)-5-苯基-1,3,4-恶二唑、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、噁啉衍生物、三苯基噻啉、氮蒽衍生物、2,6-双(联苯)-4,8-二苯基噻啉、二氮菲衍生物、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、8-羟基噻啉铝中的任意一种或组合。

[0083] 而第一附加空穴传输层的厚度可在10nm左右,其材料可包括N,N'-二苯基-N,N'-二(2-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺等。

[0084] S206、通过蒸镀法形成第一蓝色发光层EB1。

[0085] 也就是说,通过真空蒸镀的方法,在各颜色的像素中均形成蓝色发光层,其厚度可在25nm左右,材料可为3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽掺杂2,5,8,11-四叔丁基蒽,其中3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽与2,5,8,11-四叔丁基蒽的质量比例可为95:5。

[0086] S207、通过蒸镀法依次形成第二附加电子传输层、第二载子产生层32、第二附加空穴传输层。

[0087] 也就是说,通过真空蒸镀的方法,在各颜色的像素中均形成第二载子产生层32,且其两侧还分别形成有第二附加电子传输层(位于第二载子产生层32下)和第二附加空穴传输层(位于第二载子产生层32上)。

[0088] 其中,第二附加电子传输层的厚度可在20nm左右,其材料可包括4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲、2,9-双(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、2-(4-联苯基)-5-苯基-1,3,4-恶二唑、2-(4-联

苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、噁唞衍生物、三苯基噻唞、氮蒽衍生物、2,6-双(联苯)-4,8-二苯基噻唞、二氮菲衍生物、4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、8-羟基噻唞铝中的任意一种或组合。

[0089] 第二载子产生层32的厚度可在5~20nm之间,如为10nm左右。而第二载子产生层32的材料可为金属、氧化物、有机物等。例如,第二载子产生层32的材料可为在电子传输层的材料中掺杂1~10wt%的金属锂,而电子传输层的材料可包括4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲、2,9-双(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、2-(4-联苯基)-5-苯基-1,3,4-恶二唑、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、噁唞衍生物、三苯基噻唞、氮蒽衍生物、2,6-双(联苯)-4,8-二苯基噻唞、二氮菲衍生物、4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、8-羟基噻唞铝中的任意一种或组合。

[0090] 而第二附加空穴传输层的厚度可在10nm左右,其材料可包括N,N'-二苯基-N,N'-二(2-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺等。

[0091] S208、通过蒸镀法形成第二蓝色发光层EB2。

[0092] 也就是说,通过真空蒸镀的方法,在各颜色的像素中继续形成第二蓝色发光层EB2,其厚度可在25nm左右,材料可为3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽掺杂2,5,8,11-四叔丁基花,其中3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽与2,5,8,11-四叔丁基花的质量比例可为95:5。

[0093] S209、通过蒸镀法形成第二功能层。

[0094] 也就是说,通过真空蒸镀的方法,在各颜色的像素中均依次形成电子传输层41和电子注入层42。

[0095] 其中,电子传输层41的厚度可为25nm,材料可为4,7-二苯基-1,10-邻二氮杂菲、2,9-双(萘-2-基)-4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、2-(4-联苯基)-5-苯基-1,3,4-恶二唑、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-恶二唑、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、噁唞衍生物、三苯基噻唞、氮蒽衍生物、2,6-双(联苯)-4,8-二苯基噻唞、二氮菲衍生物、4,7-二苯基-1,10-菲罗唞、2,9-二甲基-4,7-联苯-1,10-邻二氮杂菲、8-羟基噻唞铝中的任意一种或组合。

[0096] 而电子注入层42的厚度可在1nm左右,其材料可为氟化锂、8-羟基噻唞-锂等。

[0097] S210、通过蒸镀法形成阴极5。

[0098] 也就是说,继续通过蒸镀法形成阴极5,其厚度可在150nm左右,其材料可为金属铝等。

[0099] 当然,后续还可包括形成封闭层等其它结构的步骤,在此不再详细描述。

[0100] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

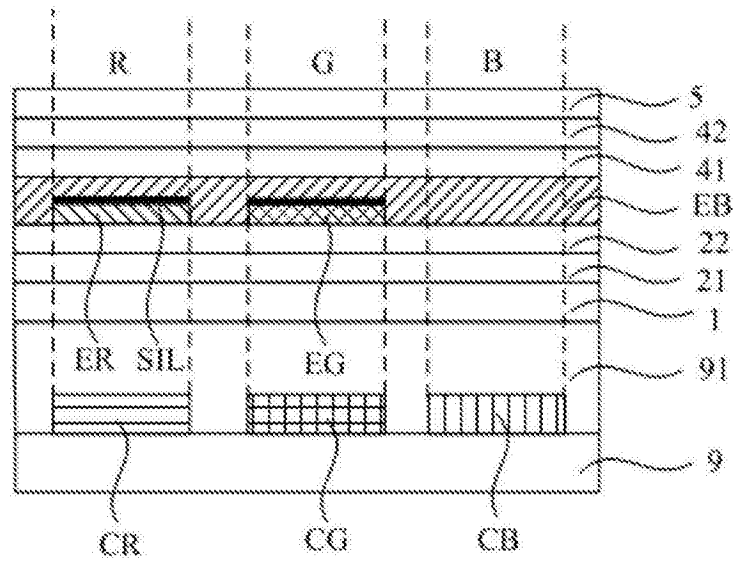


图1

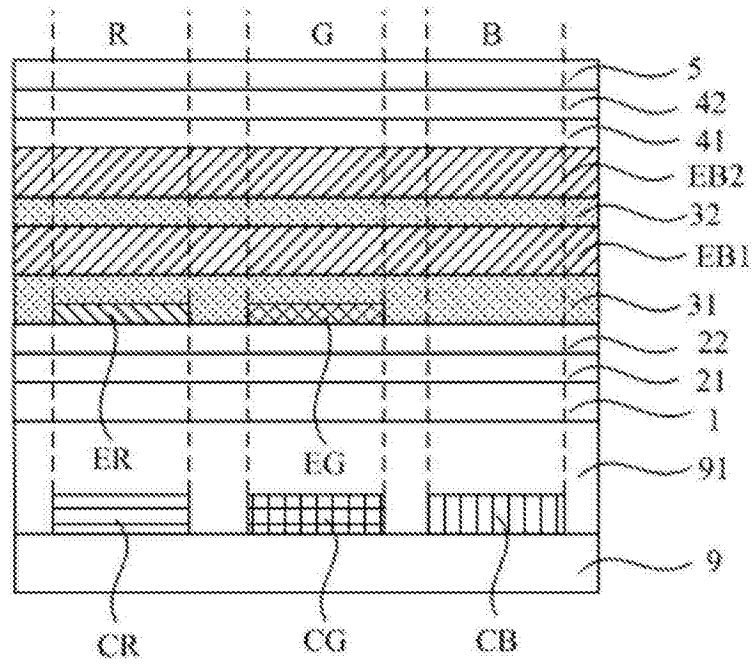


图2

专利名称(译)	有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法		
公开(公告)号	CN106531775A	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	CN201611262728.7	申请日	2016-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	廖金龙		
发明人	廖金龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/56 H01L2251/10 H01L2251/50 H01L2251/56 C09K11/06 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5044 H01L2251/558 H01L51/504 H01L2251/303		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示基板及其显示装置与制备方法，属于有机发光二极管显示技术领域，其可至少部分解决现有的有机发光二极管显示基板的蓝色像素功耗高，寿命短的问题。本发明的有机发光二极管显示基板包括蓝色像素、第一色像素，且第一色像素中设有第一色发光单元，在第一方向上，第一色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一色发光层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极；蓝色像素中设有蓝色发光单元，在第一方向上，所述蓝色发光单元依次包括第一电极、第一功能层、第一载子产生层、第一蓝色发光层、第二载子产生层、第二蓝色发光层、第二功能层、第二电极。

