



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103972267 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201410153336.1

审查员 罗崇举

(22)申请日 2014.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103972267 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(73)专利权人 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 焦志强

(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 51/52(2006.01)

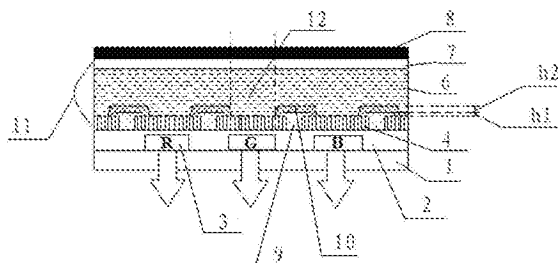
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种有机发光显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有机发光显示装置中由于薄膜晶体管层等存在水分逸出,导致缩短有机发光二极管寿命的问题。本发明的有机发光显示装置中包括掺有干燥剂的第一像素界定层,有机发光显示装置在使用过程中阵列基板等有水分逸出时,则在有机电致发光二极管周围的第一像素界定层尽可能将其吸收,改善了有机发光显示器件中某些像素的老化收缩现象,提高了有机电致显示装置的寿命。



1. 一种有机发光显示装置,包括阵列基板,及设置在阵列基板上的有机发光单元;

所述有机发光单元包括多个由像素界定层分割的子像素单元,所述子像素单元包括位于靠近所述阵列基板一侧的第一电极和位于另一侧的第二电极,及位于所述第一电极和第二电极之间的有机发光层;

其特征在于,所述像素界定层包括靠近有机发光层一侧的第二像素界定层和远离有机发光层一侧的第一像素界定层;所述第一像素界定层中掺杂干燥剂;

所述第二像素界定层的厚度大于所述第一像素界定层的厚度;

所述第一像素界定层位于相邻所述第一电极之间并与其两侧的所述第一电极接触。

2. 如权利要求1所述有机发光显示装置,其特征在于,所述干燥剂的粒径范围为1nm~100nm。

3. 如权利要求1所述有机发光显示装置,其特征在于,所述干燥剂在所述第一像素界定层的质量比为5%~50%。

4. 如权利要求3所述有机发光显示装置,其特征在于,所述干燥剂在所述第一像素界定层的质量比为20%~40%。

5. 如权利要求1所述有机发光显示装置,其特征在于,所述干燥剂为硫酸钙、氧化钡、五氧化二磷、氯化钙、氧化镁、高氯酸镁、氢氧化钾、氧化铝、氧化硅、氢氧化钠、氧化钙、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钠、碳酸钾中的任意一种。

6. 如权利要求1所述有机发光显示装置,其特征在于,所述干燥剂为铝、锂、或锌的有机螯合物。

7. 如权利要求6所述有机发光显示装置,其特征在于,所述有机螯合物为Alq₃、Znq₂、Liq中的任意一种。

一种有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED,Organic Light Emitting Diode)是一种有机薄膜电致发光器件,其具有制备工艺简单、成本低、发光效率高、易形成柔性结构等优点。因此,有机发光二极管的显示技术成为了研发的热点。

[0003] 有机发光二极管显示装置的包括多个像素单元,每个像素单元由多个相邻且发出不同颜色光的子像素单元构成,每个子像素单元中设有一个有机发光二极管,通过薄膜晶体管(TFT)阵列控制各有机发光二极管的电流即可控制它们的发光强度,从而实现显示。其中,各子像素单元发出的光混合后成为该像素单元发出的光;组成子像素单元的颜色(即彩膜的颜色)可有多种不同模式,例如RGB(红绿蓝)模式(即一个红色子像素单元、一个绿色子像素单元、一个蓝色子像素单元组成一个像素单元)。当然,还可以是RGBW(红绿蓝白)模式、RGBY(红绿蓝黄)模式等。

[0004] 由于白光有机发光二极管(WOLED)的技术比较成熟,发光效率高,因此,在有机发光二极管显示装置中获得了广泛应用。

[0005] 如图1所示,现有技术中有机发光显示装置包括薄膜晶体管阵列基板1,以及设置在该薄膜晶体管阵列基板1上的彩膜层3,如图1中的彩膜R、G、B,设置在彩膜层3上的平坦化层2、设置在平坦化层2上的有机发光单元11。

[0006] 其中,有机发光单元11包括多个由像素界定层5分割的子像素单元12,子像素单元12包括位于靠近薄膜晶体管阵列基板1的阳极4和远离薄膜晶体管阵列基板1的阴极7,及位于阳极4和阴极7之间的有机发光层6。其中,每个子像素单元12的阳极4是由一个薄膜晶体管单独控制,阳极4通过过孔与薄膜晶体管连接,由于剖面没有选在过孔处,故图1中未示出过孔;而阴极7通常是一体的。

[0007] 若对有机发光显示装置进行封装还可以在阴极7上设置封装层8。

[0008] 上述的有机发光显示装置其发光过程是:通过控制每个子像素单元12中的阳极4的电流强度,使得每个子像素单元12中的有机发光层6发出不同亮度的白光,这些光经过相应的彩膜R、G、B后成为不同颜色,并混合成为像素单元所发的光。

[0009] 应当理解的是,若有机发光层本身发三原色(例如,R、G、B)的光,则上述的彩膜层3结构可以省略。在薄膜晶体管阵列基板1上直接制作有机发光单元11。

[0010] 但是,薄膜晶体管阵列基板1、彩膜层3在制作时虽然通过烘烤消除了部分水分,但无法彻底消除水分,因此在有机发光显示装置使用过程中会存在水分的逸出。而有机发光二极管对水分极为敏感,即使有极少量水分逸出也会直接影响到有机发光二极管的寿命,从而影响显示面板的寿命。

发明内容

[0011] 本发明的目的是解决现有技术的有机发光显示装置中由于薄膜晶体管层等存在水分逸出,导致缩短有机发光二极管寿命的问题,提供一种能使使用寿命延长的有机发光显示装置。

[0012] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机发光显示装置,包括阵列基板,及设置在阵列基板上的有机发光单元;

[0013] 所述有机发光单元包括多个由像素界定层分割的子像素单元,所述子像素单元包括位于一侧的第一电极和位于另一侧的第二电极,及位于所述第一电极和第二电极之间的有机发光层;

[0014] 所述像素界定层包括靠近有机发光层一侧的第二像素界定层和远离有机发光层一侧的第一像素界定层;所述第一像素界定层中掺杂干燥剂。

[0015] 优选的是,所述干燥剂的粒径范围为1nm~100nm。

[0016] 优选的是,所述干燥剂在所述第一像素界定层的质量比为5%~50%。

[0017] 进一步优选的是,所述干燥剂在所述第一像素界定层的质量比为20%~40%。

[0018] 优选的是,所述第二像素界定层的厚度大于所述第一像素界定层的厚度。

[0019] 优选的是,所述干燥剂为有机干燥剂或无机干燥剂。

[0020] 优选的是,所述干燥剂为硫酸钙、氧化钡、五氧化二磷、氯化钙、氧化镁、高氯酸镁、氢氧化钾、氧化铝、氧化硅、氢氧化钠、氧化钙、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钠、碳酸钾中的任意一种。

[0021] 优选的是,所述干燥剂为铝、锂、或锌的有机螯合物;可选地,所述有机螯合物为Alq₃、Znq₂、Liq中的任意一种。

[0022] 本发明的有机发光显示装置中包括掺有干燥剂的第一像素界定层,有机发光显示装置在使用中,尤其是当显示器件在点亮过程中会产生热量,该热量会加速薄膜晶体管阵列基板1等功能层水分的逸出,第一像素界定层尽可能将其吸收,改善了有机发光显示器件中某些像素的老化收缩现象,提高了有机电致显示装置的寿命。

附图说明

[0023] 图1为现有技术的中有机发光显示装置的器件剖面示意图;

[0024] 图2为本发明实施例中有机发光显示装置的器件剖面示意图。

[0025] 其中:

[0026] 1.薄膜晶体管阵列基板;2.平坦化层;3.彩膜层;4.阳极;5.像素界定层;6.有机发光层;7.阴极;8.封装层;9.第一像素界定层;10.第二像素界定层;11.有机发光单元;12.子像素单元。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 如2所示,本发明提供一种有机发光显示装置,包括:薄膜晶体管阵列基板1,设置在该薄膜晶体管阵列基板1上的彩膜层3,如图2中的彩膜R、G、B,设置在彩膜层3上的平坦化层2、设置在平坦化层2上的有机发光单元11。

[0029] 其中,有机发光单元11包括多个由像素界定层5分割的子像素单元12,子像素单元12包括位于靠近薄膜晶体管阵列基板1的阳极4和远离薄膜晶体管阵列基板1的阴极7,及位于阳极4和阴极7之间的有机发光层6。其中,像素界定层包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂。

[0030] 如图2所示,像素界定层设置在彩膜层3和有机发光层6之间,阻挡薄膜晶体管阵列基板1、彩膜层3等功能层的水分逸出影响到有机发光层6,例如,氧化或腐蚀等缩短有机发光二极管的寿命。其中,靠近薄膜晶体管阵列基板1、彩膜层3的第一像素界定层9中掺杂干燥剂,用于吸收上述逸出的水分,避免影响到有机发光层6,同时靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10从整体上覆盖第一像素界定层9,防止吸收了逸出水分的第二像素界定层10再次逸出水分影响有机发光层6,优选的,第二像素界定层10的厚度 h_2 大于第一像素界定层9的厚度 h_1 ,更好防止水分的再次逸出。

[0031] 在有机发光显示装置中每个子像素单元12的阳极4是由薄膜晶体管单独控制,阳极4通过过孔与薄膜晶体管连接,由于剖面没有选在过孔处故图2中未示出过孔;示例性地,阴极7在图2中是一体的。

[0032] 若对有机发光显示装置进行封装还可以在阴极7上设置封装层8。

[0033] 应当理解的是,若有机发光层6本身发三原色(例如,R、G、B)的光,则上述的彩膜层3结构可以省略。在薄膜晶体管阵列基板1上直接制作有机发光单元11,此时,顶发射型和底发射型的有机发光显示装置都是可以的,不同的只是反光层等改变光传播方向的功能层的设置位置的改变,像素界定层还是可以包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂,该第一像素界定层可以有效阻止薄膜晶体管阵列基板上逸出的水分渗透到有机发光层6,从而达到对有机发光层6保护的目的。

[0034] 对于有机发光层发出白光的OLED器件,上述方案同样适用于顶发射型和底发射型的有机发光显示装置。掺杂了干燥剂的第一像素界定层可以吸收掉白光OLED器件中薄膜晶体管阵列基板上逸出的水分,从而保护白光OLED发光层。进一步地,对于本发明的图2所示的白光OLED结构,上述掺杂了干燥剂的第一像素界定层的作用更为明显,其不止可以吸收薄膜晶体管阵列基板上逸出的水分,同时也阻止了彩膜层3上逸出的水分渗透到白光OLED发光层。

[0035] 如图2所示,应当理解的是,像素界定层之间的阳极材料本身为氧化物不易受到逸出水分的影 响,例如,可以是氧化铟锡,也起到阻隔逸出水分的作 用。

[0036] 应当理解的是,在图2中是示例性地提供了一种有机发光显示装置结构。在其他的有机发光显示装置,阳极和阴极的位置可以互换。

[0037] 应当理解的是,除了像素界定层之外的其它功能层为现有技术范畴,可以采用现有技术的结构和材料。

[0038] 优选的,干燥剂的粒径范围为1nm~100nm。这样更容易使干燥剂颗粒在第一像素界定层9的主体材料获得更好的分散,使得第一像素界定层9中干燥剂颗粒更加均匀。

[0039] 优选的,干燥剂在第一像素界定层9的质量比为5%~50%。这样不至于由于干燥剂过少,起不到吸收逸出水分的作 用,又不至于由于干燥剂过多而影响第一像素界定层9的形

成。

[0040] 进一步优选的,所述干燥剂在所述第一像素界定层9的质量比为20%~40%,在该质量比范围内第一像素界定层9成膜性能较好,同时干燥剂又能有效的吸收逸出的水分。

[0041] 优选的,所述干燥剂可以是无机干燥剂,例如本实施例中所采用的干燥剂可以为硫酸钙、氧化钡、五氧化二磷、氯化钙、氧化镁、高氯酸镁、氢氧化钾、氧化铝、氧化硅、氢氧化钠、氧化钙、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钠、碳酸钾中的任意一种。

[0042] 优选的,所述干燥剂也可以是有机干燥剂,例如所述干燥剂为铝、锂、或锌的有机螯合物;可选地,所述有机螯合物为 Alq_3 、 Znq_2 、 Liq 中的任意一种。应当理解的是,现有技术的其它有机干燥剂也是可以。

[0043] 应当理解的是,现有技术的其它干燥剂也是可以的。只要能在第一像素界定层9的主体材料中均匀分散,吸收水分即可。

[0044] 优选的,所述的像素界定层的主体材料包括丙烯酸类树脂聚合物。应当理解的是,像素界定层的材料也可以采用现有技术中其它材料。

[0045] 进一步优选的,所述的丙烯酸类树脂聚合物包括丙烯酸或甲基丙烯酸与甲酯、乙酯、丁酯、异辛酯、羟乙酯、环氧丙酯、二甲氨乙酯、十六酯或十八酯的单体聚合物进行聚合得到的均聚物或共聚物。

[0046] 优选的,所述的有机发光层6为全荧光发光、全磷光发光、磷光荧光复合发光中的任意一种。应当理解的是,有机发光层6的类型也可以采用现有技术其它类型。

[0047] 实施例1

[0048] 本实施例提供一种如图2所示的有机发光显示装置,包括薄膜晶体管阵列基板1、平坦化层2、彩膜层3、阳极4、像素界定层、有机发光层6、阴极7和封装层8。其中,像素界定层包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂。

[0049] 其中,阳极4为氧化铟锡(ITO)电极,有机发光层6为全荧光发光类型。除像素界定层外上述的器件的制作为现有技术范畴在此不再赘述。

[0050] 下面介绍像素界定层的制备方法:像素界定层包括第一像素界定层9和第二像素界定层10,其中,第一像素界定层9包括主体材料和客体材料,其中,主体材料为甲基丙烯酸甲酯的均聚物,客体材料为干燥剂,作为干燥剂的氧化钙在第一像素界定层9中的质量分数为5%,氧化钙的粒径为1nm。制作时,将氧化钙颗粒分散于甲基丙烯酸甲酯的均聚物中,然后旋涂于氧化铟锡阳极层(厚度为1 μ m)上,进行图形化工艺处理得到第一像素界定层9,其中,第一像素界定层9的厚度 h_1 为1 μ m。之后,单独旋涂甲基丙烯酸甲酯,进行图形化工艺处理得到第二像素界定层10,第二像素界定层10的厚度 h_2 为1.5 μ m。两次图形化工艺处理中的曝光只需改变掩模板与基板的距离即可实现;以光刻过程中采用正性光刻胶为例,在曝光制备第二像素界定层10时,只需在制备第一像素界定层9的基础上将掩模板与基板的距离缩短即可。

[0051] 实施例2

[0052] 本实施例提供一种如图2所示的有机发光显示装置,包括薄膜晶体管阵列基板1、平坦化层2、彩膜层3、阳极4、像素界定层、有机发光层6、阴极7和封装层8。其中,像素界定层包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定

层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂。

[0053] 其中,阳极4为氧化铟锡(ITO)电极,有机发光层6为全磷光发光类型。除像素界定层外上述的器件的制作为现有技术范畴在此不再赘述。

[0054] 下面介绍像素界定层的制备方法:像素界定层包括第一像素界定层9和第二像素界定层10,其中,第一像素界定层9包括主体材料和客体材料,其中,主体材料为甲基丙烯酸十六酯的共聚物,客体材料为干燥剂,作为干燥剂的 Alq_3 在第一像素界定层9中质量分数为50%, Alq_3 的粒径为100nm。制作时,将 Alq_3 颗粒分散于甲基丙烯酸十六酯的共聚物中,然后旋涂于氧化铟锡阳极层(厚度为1 μm)上,进行图形化工艺处理得到第一像素界定层9,第一像素界定层9的厚度 h_1 为1.5 μm 。之后,单独旋涂甲基丙烯酸十六酯的共聚物,进行图形化工艺处理得到第二像素界定层10,第二像素界定层10的厚度 h_2 为2.0 μm 。两次图形化工艺处理中的曝光只需改变掩模板与基板的距离即可实现;以光刻过程中采用正性光刻胶为例,也就是说在曝光制备第二像素界定层10时,只需在制备第一像素界定层9的基础上将掩模板与基板的距离缩短即可。

[0055] 实施例3

[0056] 本实施例提供一种如图2所示的有机发光显示装置,包括薄膜晶体管阵列基板1、平坦化层2、彩膜层3、阳极4、像素界定层、有机发光层6、阴极7和封装层8。其中,像素界定层包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂。

[0057] 其中,阳极4为氧化铟锡(ITO)电极,有机发光层6为磷光荧光复合发光类型。除像素界定层外上述的器件的制作为现有技术范畴在此不再赘述。

[0058] 下面介绍像素界定层的制备方法:像素界定层包括第一像素界定层9和第二像素界定层10,其中,第一像素界定层9包括主体材料和客体材料,其中,主体材料为丙烯酸丁酯的共聚物,客体材料为干燥剂,作为干燥剂的 Znq_2 在第一像素界定层9中的质量分数为40%, Znq_2 的粒径为50nm。制作时,将 Znq_2 颗粒分散于丙烯酸丁酯的共聚物中,然后旋涂于氧化铟锡阳极层(厚度为1 μm)上,进行图形化工艺处理得到第一像素界定层9,第一像素界定层9厚度 h_1 为1.8 μm 。之后,单独旋涂丙烯酸丁酯的共聚物,进行图形化工艺处理得到第二像素界定层10,第二像素界定层10的厚度 h_2 为2.3 μm 。两次图形化工艺处理中的曝光只需改变掩模板与基板的距离即可实现;以光刻过程中采用正性光刻胶为例,也就是说在曝光制备第二像素界定层10时,只需在制备第一像素界定层9的基础上将掩模板与基板的距离缩短即可。

[0059] 实施例4

[0060] 本实施例提供一种如图2所示的有机发光显示装置,包括薄膜晶体管阵列基板1、平坦化层2、彩膜层3、阳极4、像素界定层、有机发光层6、阴极7和封装层8。其中,像素界定层包括靠近有机发光层6一侧的第二像素界定层10和远离有机发光层6一侧的第一像素界定层9;所述第一像素界定层9中掺杂干燥剂。

[0061] 其中,阳极4为氧化铟锡(ITO)电极,有机发光层6为全荧光发光类型。除像素界定层外上述的器件的制作为现有技术范畴在此不再赘述。

[0062] 下面介绍像素界定层的制备方法:像素界定层包括第一像素界定层9和第二像素界定层10,其中,第一像素界定层9包括主体材料和客体材料,其中,主体材料为丙烯酸环氧丙酯的共聚物,客体材料为干燥剂,作为干燥剂的氧化镁在第一像素界定层9中的质量分数

为20%，氧化镁的粒径为30nm。制作时，将氧化镁颗粒分散于丙烯酸环氧丙酯的共聚物中，然后旋涂于氧化铟锡阳极层（厚度为1 μ m）上，进行图形化工艺处理得到第一像素界定层9，第一像素界定层9的厚度h1为1.2 μ m。之后，单独旋涂丙烯酸环氧丙酯的共聚物，进行图形化工艺处理得到第二像素界定层10，第二像素界定层10的厚度h2为1.8 μ m。两次图形化工艺处理中的曝光只需改变掩模板与基板的距离即可实现；以光刻过程中采用正性光刻胶为例，也就是说在曝光制备第二像素界定层10时，只需在制备第一像素界定层9的基础上将掩模板与基板的距离缩短即可。

[0063] 应当理解的是，第一像素界定层9和第二像素界定层10的主体材料也可以不同，为制作的方便本发明以相同为例进行介绍；薄膜晶体管阵列基板1的种类可为低温多晶硅薄膜晶体管或氧化物薄膜晶体管，在此不作限定；有机发光层6的各功能层可以通过真空蒸镀或其他工艺沉积获得；封装层8可以采用玻盖封装或者其他封装工艺对整个器件进行封装，优选的，封装可在N₂环境中操作。

[0064] 本发明的有机发光显示装置中包括掺有干燥剂的第一像素界定层9，有机发光显示装置在使用中，尤其是当显示器件在点亮过程中会产生热量，该热量会加速薄膜晶体管阵列基板1、彩膜层3等功能层水分的逸出，第一像素界定层9尽可能将其吸收，改善了有机发光显示器件中某些像素的老化收缩现象，提高了有机电致显示装置的寿命。

[0065] 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。

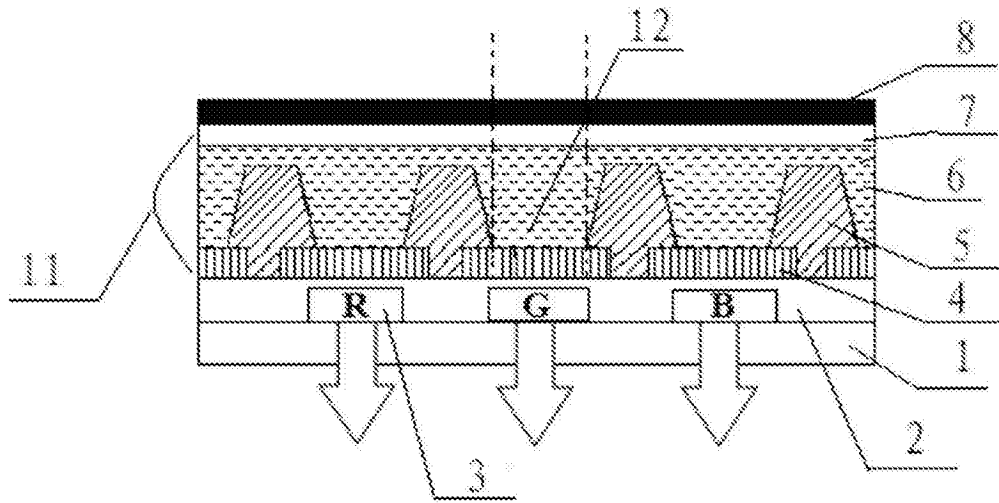


图1

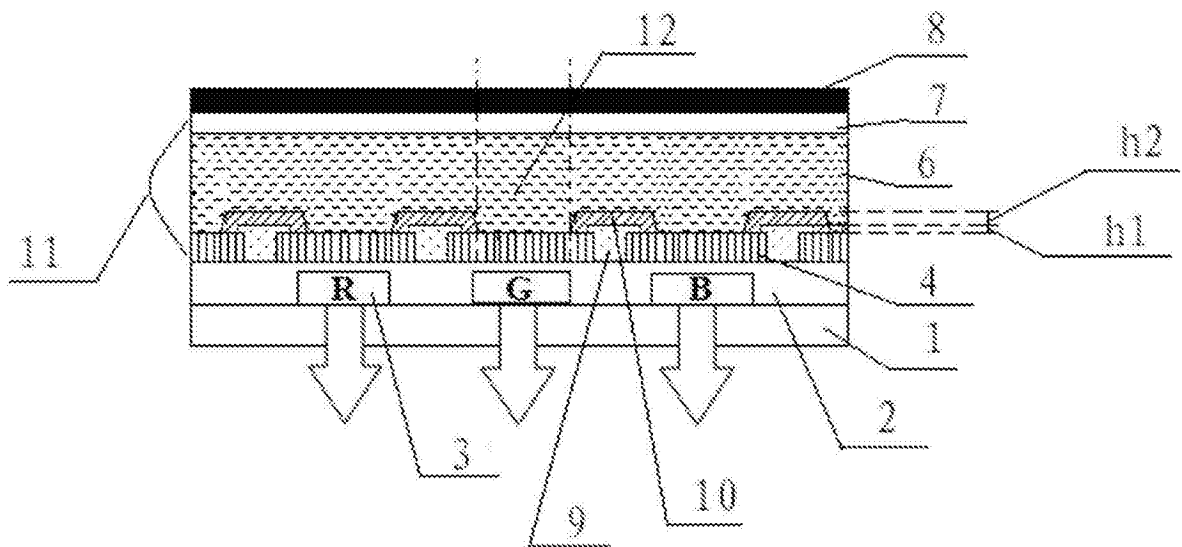


图2

专利名称(译)	一种有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103972267B	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	CN201410153336.1	申请日	2014-04-16
[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	焦志强		
发明人	焦志强		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/5259		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
其他公开文献	CN103972267A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，属于显示技术领域，其可解决现有有机发光显示装置中由于薄膜晶体管层等存在水分逸出，导致缩短有机发光二极管寿命的问题。本发明的有机发光显示装置中包括掺有干燥剂的第一像素界定层，有机发光显示装置在使用过程中阵列基板等有水分逸出时，则在有机电致发光二极管周围的第一像素界定层尽可能将其吸收，改善了有机发光显示器件中某些像素的老化收缩现象，提高了有机电致显示装置的寿命。

