



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109148536 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810960671.0

(22)申请日 2018.08.22

(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 张星 李伟 张建业 韩影

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

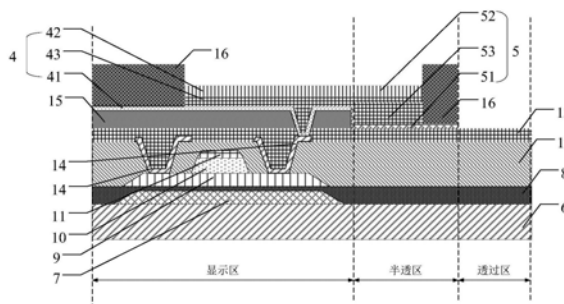
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示器技术领域,提出一种子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置。该子像素结构包括透过区、显示区和半透区。透过区用于实现所述子像素结构透视;显示区设置有第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极;半透区设置有第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极为透明电极。本公开设置的半透区既具有显示功能还具有透视功能,在保证透视效果的前提下可以增加子像素结构的显示亮度,从而提高显示装置的分辨率和整体亮度。



1. 一种子像素结构,其特征在于,包括:
透过区,用于实现所述子像素结构透视;
显示区,设置有第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极,所述第一电致发光器的第二电极为透明电极;
半透区,设置有第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。
2. 根据权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,
所述第一电致发光器的第一电极和所述第二电致发光器的第一电极为一体结构,所述第一电致发光器和所述第二电致发光器共用同一像素驱动电路。
3. 根据权利要求2所述的子像素结构,其特征在于,
所述第一电致发光器和所述第二电致发光器的发光层和第二电极层为一体成型结构。
4. 根据权利要求2所述的子像素结构,其特征在于,所述像素驱动电路包括驱动晶体管,所述驱动晶体管位于所述显示区。
5. 根据权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,所述反射电极包括第一氧化铟锡层、第二氧化铟锡层以及位于所述第一氧化铟锡层和所述第二氧化铟锡层之间的反射金属层。
6. 根据权利要求5所述的子像素结构,其特征在于,所述反射金属层包括银。
7. 根据权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,所述反射电极包括金属钼层、氧化铟锡层以及位于所述金属钼层和所述氧化铟锡层之间的铝钼合金层。
8. 根据权利要求1所述的子像素结构,其特征在于,所述透明电极由氧化铟锡或掺铟氧化锌组成。
9. 一种子像素结构的制作方法,其特征在于,包括:
将所述子像素结构划分为显示区、半透区、透过区;
在所述显示区上形成第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极,所述第一电致发光器的第二电极为透明电极;
在所述半透区上形成第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。
10. 根据权利要求9所述的子像素结构的制作方法,其特征在于,在所述显示区上形成第一电致发光器包括:
在所述像素结构上形成反射电极材料层;
在所述反射电极材料层上形成光刻胶层,并对所述光刻胶层进行曝光、显影,从而在所述光刻胶层上形成与所述透过区和所述半透区对应的开口图案;
对所述反射电极材料层进行刻蚀,并对所述反射电极材料层上的光刻胶进行剥离,从而在所述显示区形成反射电极。
11. 根据权利要求9所述的子像素结构的制作方法,其特征在于,在所述显示区上形成第二电致发光器包括:
在所述像素结构上形成透明电极材料层;
在所述透明电极材料层上形成光刻胶层,并对所述光刻胶层进行曝光、显影,从而在所述光刻胶层上形成与所述显示区和所述透过区对应的开口图案;

对所述透明电极材料层进行刻蚀,并对所述透明电极材料层上的光刻胶进行剥离,从而在所述半透区形成透明电极。

12.一种阵列基板,其特征在于,包括多个权利要求1-8任一项所述的子像素结构,多个所述子像素结构阵列分布。

13.一种显示装置,其特征在于,包括权利要求12所述的阵列基板。

子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示器技术领域,尤其涉及一种子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置。

背景技术

[0002] 透明显示技术可以在显示器实现显示功能的同时具备透光性能,透明显示在各个领域都可以产生良好的视觉体验,目前对透明显示的需求日增,可用在车载、智能家居、商店橱窗等应用上。

[0003] 相关技术中,透明显示装置的一个子像素包括显示区和透过区,显示区上设置有电致发光器用于显示图像;透过区不设置发光器件用于透光透视。

[0004] 然而,相关技术中,透明显示装置的每一个子像素上的显示区面积较小,从而导致显示装置的分辨率低、整体亮度低的问题。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本公开的目的在于提供一种子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置,进而至少在一定程度上克服相关技术中,显示装置的分辨率低、整体亮度低的问题。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供一种子像素结构,该子像素结构包括:透过区、显示区以及半透区。透过区用于实现所述子像素结构透视;显示区设置有第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极,所述第一电致发光器的第二电极为透明电极;半透区设置有第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。

[0008] 在本发明的一种示例性实施例中,所述第一电致发光器和所述第二电致发光器为一体成型结构。

[0009] 在本发明的一种示例性实施例中,所述第一电致发光器的第一电极和所述第二电致发光器的第一电极一体设置,所述第一电致发光器和所述第二电致发光器共用同一像素驱动电路。

[0010] 在本发明的一种示例性实施例中,所述像素驱动电路包括驱动晶体管,所述驱动晶体管位于所述显示区。

[0011] 在本发明的一种示例性实施例中,所述反射电极包括第一氧化铟锡层、第二氧化铟锡层以及位于所述第一氧化铟锡层和所述第二氧化铟锡层之间的反射金属层。

[0012] 在本发明的一种示例性实施例中,所述反射金属层包括银。

[0013] 在本发明的一种示例性实施例中,所述反射电极包括金属钼层、氧化铟锡层以及位于所述金属钼层和所述氧化铟锡层之间的铝钨合金层。

[0014] 在本发明的一种示例性实施例中,所述透明电极由氧化铟锡或掺铟氧化锌组成。

[0015] 根据本发明的一个方面,提供一种子像素结构的制作方法,该方法包括:

- [0016] 将所述子像素结构划分为显示区、半透区、透过区；
- [0017] 在所述显示区上形成第一电致发光器，所述第一电致发光器的第一电极为反射电极，所述第一电致发光器的第二电极为透明电极；
- [0018] 在所述半透区上形成第二电致发光器，所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。
- [0019] 在本发明的一种示例性实施例中，在所述显示区上形成第一电致发光器包括：
- [0020] 在所述像素结构上形成反射电极材料层；
- [0021] 在所述反射电极材料层上形成光刻胶层，并对所述光刻胶层进行曝光、显影，从而在所述光刻胶层上形成与所述透过区和所述半透区对应的开口图案；
- [0022] 对所述反射电极材料层进行刻蚀，并对所述反射电极材料层上的光刻胶进行剥离，从而在所述显示区形成反射电极。
- [0023] 在本发明的一种示例性实施例中，在所述显示区上形成第二电致发光器包括：
- [0024] 在所述像素结构上形成透明电极材料层；
- [0025] 在所述透明电极材料层上形成光刻胶层，并对所述光刻胶层进行曝光、显影，从而在所述光刻胶层上形成与所述显示区和所述透过区对应的开口图案；
- [0026] 对所述透明电极材料层进行刻蚀，并对所述透明电极材料层上的光刻胶进行剥离，从而在所述半透区形成透明电极。
- [0027] 根据本发明的一个方面，提供一种阵列基板，该阵列基板包括多个上述的子像素结构，多个所述子像素结构阵列分布。
- [0028] 根据本发明的一个方面，提供一种显示装置，该显示装置包括上述的阵列基板。
- [0029] 本发明提供一种子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置，该子像素结构包括显示区、半透区和透过区。一方面，本发明通过在半透区设置具有透明电极的电致发光器使得半透区既具有显示功能还具有透视功能，从而在保证透视效果的前提下可以增加子像素结构的显示亮度，从而提高显示装置的分辨率和整体亮度；另一方面，该子像素结构结构简单成本较低。
- [0030] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

- [0031] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0032] 图1为本公开子像素结构一种示例性实施例的正视图；
- [0033] 图2为图1中A-A处的剖视图；
- [0034] 图3为本公开子像素结构一种示例性实施例中反射阳极的结构示意图；
- [0035] 图4为本公开子像素结构的制作方法一种示例性实施例的流程图。

具体实施方式

[0036] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而,示例实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施例使得本发明将更加全面和完整,并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0037] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”“下”来描述图标的的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便,例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语,例如“高”“低”“顶”“底”“左”“右”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0038] 用语“一个”、“一”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0039] 本示例性实施例提供一种子像素结构,如图1、2所示,图1为本公开子像素结构一种示例性实施例的正视图,图2为图1中A-A处的剖视图。该子像素结构包括:透过区1、显示区2以及半透区3。透过区1用于实现所述子像素结构透视;显示区2设置有第一电致发光器,所述第一电致发光器4的第一电极41(例如阳极,在下文中称作“反射阳极”)为反射电极;第二电极42(例如阴极)为透明电极,半透区3设置有第二电致发光器5,所述第二电致发光器的第一电极51(例如阳极,在下文中称作“透明阳极”)和第二电极(例如阴极)52均为透明电极。

[0040] 本示例性实施例提供一种子像素结构,该子像素结构包括显示区,半透区和透过区。一方面,本发明通过在半透区设置具有透明阳极的电致发光器使得半透区既具有显示功能还具有透视功能,从而在保证透视效果的前提下可以增加子像素结构的显示亮度,从而提高显示装置的分辨率和整体亮度;另一方面,该子像素结构结构简单成本较低。

[0041] 子像素结构一般包括电致发光器和像素驱动电路。如图2所示,像素驱动电路可以集成在子像素结构所在的阵列基板上。图2集中显示了像素驱动电路中驱动晶体管的结构示意图。该子像素结构可以包括依次形成于基板6上的遮光层7、缓冲层8、有源层9、栅极绝缘层10、栅极11、层间绝缘层12、封装层13、源极/漏极14、平坦层15。其中,遮光层7用于遮挡外界光线对有源层9的照射,提高有源层9的稳定性。第一电致发光器4的反射阳极41设置在平坦层15上,第二电致发光器的透明阳极51可以设置于封装层13上。透明阳极51与反射阳极41可以为一体结构,从而实现所述第一电致发光器和所述第二电致发光器共用同一像素驱动电路。该设置可以避免向第二电致发光器配置单独的像素驱动电路,简化了子像素的结构。应该理解的是,在其他示例性实施例中,透明阳极51与反射阳极41还可以独立设置,第二电致发光器还可以配置单独的像素驱动电路,通过该单独配置的像素驱动电路可以实现对半透区显示的独立控制,例如,可以通过调节半透区的伽马曲线因子调节半透区的灰度,从而控制子像素单元整体的亮度和透明度。

[0042] 本示例性实施例中,如图2所示,所述第一电致发光器4还包括发光层43,第二电致发光器5还包括发光层53。发光层43和53可以为一体成型结构;所述第一电致发光器4和所

述第二电致发光器5的第二电极层42和52也可以为一体成型结构。其中,发光层可以包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层、电子注入层等。应该理解的是,在其他示例性实施例中,发光层43和53还可以独立设置,所述第一电致发光器4和所述第二电致发光器5的第二电极层42和52也可以独立设置,这些都属于本公开的保护范围。

[0043] 本示例性实施例中,所述像素驱动电路包括驱动晶体管,该驱动晶体管可以位于所述显示区。该驱动晶体管位于显示区可以避免该驱动晶体管对子像素半透区和透过区透光的影响。

[0044] 本示例性实施例中,如图3所示,为本公开子像素结构一种示例性实施例中反射阳极的结构示意图。所述反射阳极41的一种实现方式可以是,该反射阳极41可以包括第一氧化铟锡层411、第二氧化铟锡层412以及位于所述第一氧化铟锡层和所述第二氧化铟锡层之间的反射金属层413。其中,反射金属层可以采用银等金属材料制成。应该理解是,在其他示例性实施例中,还有更多的实现方式,例如,反射阳极可以包括金属钼层、氧化铟锡层以及位于金属钼层和氧化铟锡层之间的铝钼合金层,这些都属于本公开的保护范围。

[0045] 本示例性实施例中,所述透明阳极51的一种选择方式可以是,透明阳极51可以由氧化铟锡或掺铟氧化锌组成。应该理解是,在其他示例性实施例中,透明阳极还有更多的实现方式,这些都属于本公开的保护范围。

[0046] 本示例性实施例还提供一种子像素结构的制作方法,如图4所示,为本公开子像素结构的制作方法一种示例性实施例的流程图。该方法包括:

[0047] 步骤S1:将所述子像素结构划分为显示区、半透区、透过区;

[0048] 步骤S2:在所述显示区上形成第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极,所述第一电致发光器的第二电极为透明电极;

[0049] 步骤S3:在所述半透区上形成第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。

[0050] 以下对上述步骤进行详细说明:

[0051] 步骤S1:将所述子像素结构划分为显示区、半透区、透过区。本示例性实施例中,如图1所示,一个子像素结构中,显示区、半透区、透过区可以依次相邻设置,显示区、半透区、透过区所占据的面积可以根据实际需要设置,例如,本示例性实施例中,显示区、半透区、透过区所占据的面积之比可以为6:3:2。

[0052] 步骤S2:在所述显示区上形成第一电致发光器,所述第一电致发光器的第一电极为反射电极,所述第一电致发光器的第二电极为透明电极。其中,第一电极可以为阳极,第二电极可以为阴极。本示例性实施例中,在所述显示区上形成第一电致发光器可以包括:在所述像素结构上形成反射电极材料层;在所述反射电极材料层上形成光刻胶层,并对所述光刻胶层进行曝光、显影,从而在所述光刻胶层上形成与所述透过区和所述半透区对应的开口图案;对所述反射电极材料层进行刻蚀,并对所述反射电极材料层上的光刻胶进行剥离,从而在所述显示区形成反射电极,该反射电极即为第一电致发光器的第一电极。其中,可以通过溅射、沉积等工艺在像素结构上形成反射电极材料层;可以通过涂覆工艺在反射电极材料层上形成光刻胶层,该光刻胶可以为正性光刻胶;可以利用掩膜版对光刻胶层进行曝光,掩膜版的镂空部分与所述透过区和所述半透区对应;可以通过显影液对光刻胶层进行显影;可以通过湿刻工艺对反射电极材料层进行刻蚀,刻蚀药液可以选择双氧水;最后

可以通过剥离药液对残留在显示区上的光刻胶进行剥离。

[0053] 步骤S3:在所述半透区上形成第二电致发光器,所述第二电致发光器的第一电极和第二电极均为透明电极。本示例性实施例中,在所述显示区上形成第二电致发光器可以包括:在所述像素结构上形成透明电极材料层;在所述透明电极材料层上形成光刻胶层,并对所述光刻胶层进行曝光、显影,从而在所述光刻胶层上形成与所述显示区和所述透过区对应的开口图案;对所述透明电极材料层进行刻蚀,并对所述透明电极材料层上的光刻胶进行剥离,从而在所述半透区形成透明电极。该透明电极即为第二电致发光器的第一电极。其中,可以通过溅射、沉积等工艺在像素结构上形成透明电极材料层;可以通过涂覆工艺在反射电极材料层上形成光刻胶层,该光刻胶可以为正性光刻胶;可以利用掩膜版对光刻胶层进行曝光,掩膜版的镂空部分与所述透过区和所述显示区对应;可以通过显影液对光刻胶层进行显影;可以通过湿刻工艺对透明电极材料层进行刻蚀,刻蚀药液可以选择双氧水;最后可以通过药液对残留在显示区上的光刻胶进行剥离。

[0054] 本示例性实施例中,如图2所示,第一电致发光器4和第二电致发光器5还分别包括发光层43、53以及第二电极42、52。本示例性实施例中,发光层43、53可以为一体结构,第二电极42、52也可以为一体结构。形成发光层43、53以及第二电极42、52的方法可以是,首先在第一电致发光器4和第二电致发光器5的第一电极41和51上形成像素界定层16,该像素界定层上设置有多开口,可以通过喷墨打印技术在开口内形成上述发光层43、53以及第二电极42、52。应该理解的是,在其他示例性实施例中,发光层43、53可以为独立结构,第二电极42、52也可以为独立结构,形成独立的发光层43、53以及第二电极42、52的方法可以是,在像素界定层16上分别形成对应发光层43、53的开口,从而在开口内分别形成发光层43、53以及第二电极42、52。

[0055] 本示例性实施例还提供一种阵列基板,该阵列基板包括多个上述的子像素结构,多个所述子像素结构阵列分布。

[0056] 该阵列基板与上述子像素结构具有相同的技术特征和工作原理,上述内容已经做出详细说明,此处不再赘述。

[0057] 本示例性实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括上述的阵列基板。

[0058] 该显示装置与上述阵列基板具有相同的技术特征和工作原理,上述内容已经做出详细说明,此处不再赘述。

[0059] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0060] 上述所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中,如有可能,各实施例中所讨论的特征是可互换的。在上面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材料等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明的各方面。



图1

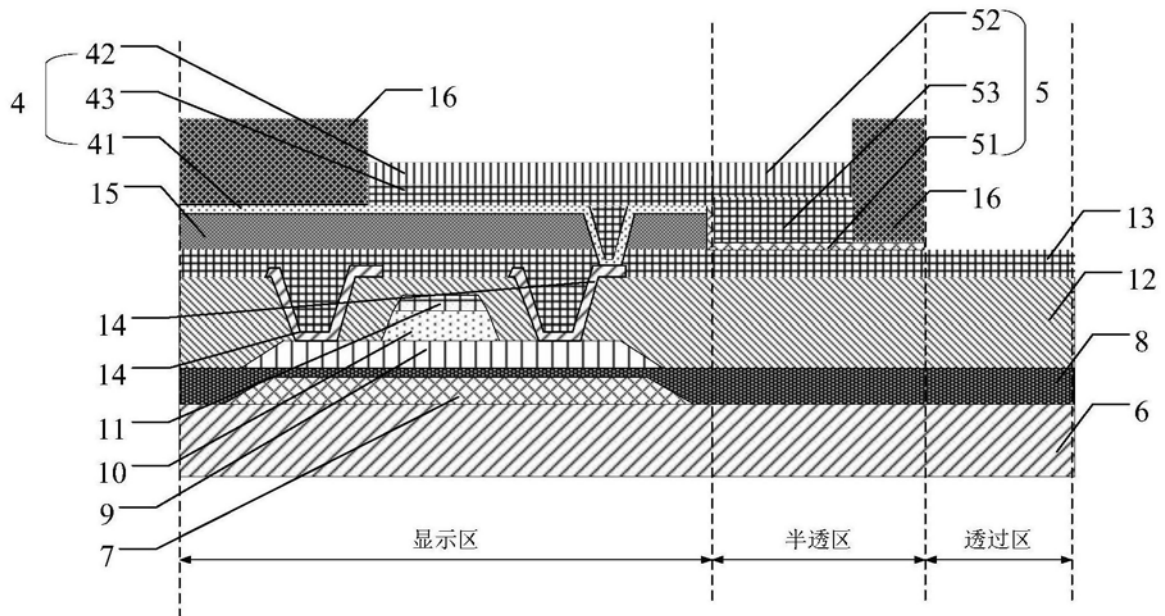


图2

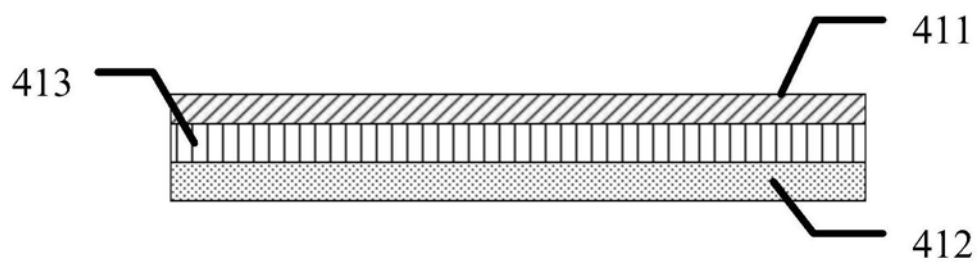


图3



图4

专利名称(译)	子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置		
公开(公告)号	CN109148536A	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201810960671.0	申请日	2018-08-22
[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	张星 李伟 张建业 韩影		
发明人	张星 李伟 张建业 韩影		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/50 H01L51/5203		
代理人(译)	袁礼君 王卫忠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示器技术领域，提出一种子像素结构及制作方法、阵列基板、显示装置。该子像素结构包括透过区、显示区和半透区。透过区用于实现所述子像素结构透视；显示区设置有第一电致发光器，所述第一电致发光器的第一电极为反射电极；半透区设置有第二电致发光器，所述第二电致发光器的第一电极为透明电极。本公开设置的半透区既具有显示功能还具有透视功能，在保证透视效果的前提下可以增加子像素结构的显示亮度，从而提高显示装置的分辨率和整体亮度。

