



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106158914 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610609987.6

(22)申请日 2016.07.29

(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

申请人 合肥京东方光电科技有限公司

(72)发明人 高志扬

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 初媛媛 景军平

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

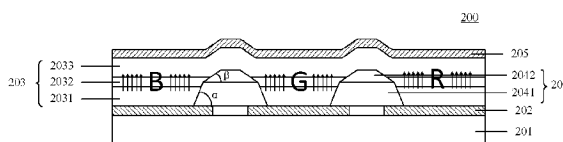
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

OLED阵列基板及其制作方法、OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供了一种OLED阵列基板及其制作方法、OLED显示面板。OLED阵列基板包括沿出光方向依次布置的第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层。有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域。像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。



1. 一种OLED阵列基板,包括沿出光方向依次布置的第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层,

其中,

有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域,

像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域,并且每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中有机材料功能层包括沿出光方向依次布置的第一功能层、发光层和第二功能层,并且每一个间隔区域包括沿出光方向依次布置的第一间隔部和第二间隔部,所述第一间隔部用于使对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分彼此分离。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板,其中第一间隔部的侧壁与第一间隔部的下表面的夹角大于第二间隔部的侧壁与第二间隔部的下表面的夹角。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其中第一间隔部的侧壁与第一间隔部的下表面的夹角大于或等于 60° ,并且第二间隔部的侧壁与第二间隔部的下表面的夹角小于或等于 30° 。

5. 根据权利要求3所述的阵列基板,其中第一间隔部的材料的横向蚀刻速率大于第二间隔部的材料的横向蚀刻速率。

6. 根据权利要求2所述的阵列基板,其中第一间隔部的上表面的宽度小于或等于第二间隔部的下表面的宽度。

7. 根据权利要求2所述的阵列基板,其中第一间隔部的厚度大于第一功能层的厚度。

8. 根据权利要求2所述的阵列基板,其中第一功能层由空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个构成,第二功能层由空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一个构成,并且第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层。

9. 根据权利要求2所述的阵列基板,其中发光层包括有机发光层和布置在有机发光层与第一功能层之间的光学补偿层。

10. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中第一电极层为反射电极层,并且第二电极层为透明电极层。

11. 一种OLED显示面板,包括根据权利要求1-10中任一项所述的OLED阵列基板。

12. 一种OLED阵列基板的制作方法,包括:

依次形成第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层,

其中,

有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域,

像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域,并且每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

13. 根据权利要求12所述的制作方法,其中形成有机材料功能层包括依次形成第一功能层、发光层和第二功能层,并且每一个间隔区域包括沿出光方向依次布置的第一间隔部和第二间隔部,所述第一间隔部用于使对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分彼此分离。

14. 根据权利要求13所述的制作方法,其中所述第一间隔部和所述第二间隔部同层形

成。

15. 根据权利要求13所述的制作方法, 其中所述第一间隔部和所述第二间隔部分层形成。

OLED阵列基板及其制作方法、OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明一般涉及显示领域,并且更特别地涉及一种有机发光二极管(OLED)阵列基板、包括这样的OLED阵列基板的OLED显示面板,以及这样的OLED阵列基板的制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示技术是一种利用有机半导体材料在电流的驱动下产生的可逆变色来实现显示的技术。OLED显示器具有超轻、超薄、高亮度、大视角、低电压、低功耗、快响应、高清晰度、抗震、可弯曲、低成本、工艺简单、使用原材料少、发光效率高和温度范围宽等优点,被认为是最有发展前景的新一代显示技术。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提供一种改进的OLED阵列基板、包括这样的OLED阵列基板的OLED显示面板,以及这样的OLED阵列基板的制作方法。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种OLED阵列基板。OLED阵列基板包括沿出光方向依次布置的第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层。有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域。像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

[0005] 在本发明所提出的OLED阵列基板中,通过采用电气隔离相邻的发光区域的间隔区域,可以避免在通过点亮仅某种颜色的发光区域从而显示单色图像时,相邻的不同颜色的发光区域也被微弱地点亮,进而造成显示异常,因此,显示装置的显示效果能够得以改善。

[0006] 在一些实施例中,有机材料功能层包括沿出光方向依次布置的第一功能层、发光层和第二功能层,并且每一个间隔区域包括沿出光方向依次布置的第一间隔部和第二间隔部。第一间隔部用于使对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分彼此分离。

[0007] 在这样的OLED阵列基板中,只需要使对应于各个发光区域的第一功能层的部分彼此分离,就可以保证相邻的发光区域电气隔离。因此,相比于使对应于各个发光区域的第一功能层、发光层和第二功能层的部分均彼此分离的实现方式而言,可以一体地形成对应于各个发光区域的第二功能层,因此,这样的OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0008] 在一些实施例中,第一间隔部的侧壁与第一间隔部的下表面的夹角大于第二间隔部的侧壁与第二间隔部的下表面的夹角。

[0009] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部的侧壁与其下表面的夹角大于第二间隔部的侧壁与其下表面的夹角,可以在第一间隔部与第二间隔部的侧壁连结处形成拐角,从而使得彼此分离的对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分可以同时形成,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0010] 在一些实施例中,第一间隔部的侧壁与第一间隔部的下表面的夹角大于或等于 60° ,并且第二间隔部的侧壁与第二间隔部的下表面的夹角小于或等于 30° 。

[0011] 在一些实施例中,第一间隔部的材料的横向蚀刻速率大于第二间隔部的材料的横向蚀刻速率。在相同蚀刻条件下,横向蚀刻速率越大的材料所形成的侧壁与其下表面的夹角越大。

[0012] 在一些实施例中,第一间隔部的上表面的宽度小于或等于第二间隔部的下表面的宽度。

[0013] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部的上表面的宽度小于或等于第二间隔部的下表面的宽度,可以在第一间隔部与第二间隔部的界面处形成凹口,从而使得彼此分离的对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分可以同时形成,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0014] 在一些实施例中,第一间隔部的厚度大于第一功能层的厚度。

[0015] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部的厚度大于第一功能层的厚度,可以在第一间隔部之间同时形成彼此分离的对应于各个发光区域的第一功能层的部分,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0016] 在一些实施例中,第一功能层由空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个构成,第二功能层由空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一个构成,并且第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层。

[0017] 在一些实施例中,发光层包括有机发光层和布置在有机发光层与第一功能层之间的光学补偿层。光学补偿层用于调节有机材料功能层中的有效光学腔长,以便使不同颜色的光在有机材料功能层中以最大的光强出射。

[0018] 在一些实施例中,第一电极层为反射电极层,并且第二电极层为透明电极层。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供了一种OLED显示面板,包括上述任一种OLED阵列基板。

[0020] 根据本发明的又一方面,提供了一种OLED阵列基板的制作方法。该方法包括依次形成第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层。有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域。像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

[0021] 在一些实施例中,形成有机材料功能层包括依次形成第一功能层、发光层和第二功能层。每一个间隔区域包括沿出光方向依次布置的第一间隔部和第二间隔部。第一间隔部用于使对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分彼此分离。

[0022] 应当指出的是,本发明的所有方面具有类似或相同的示例实现和益处,在此不再赘述。

[0023] 本发明的这些和其它方面将从以下描述的实施例显而易见并且将参照以下描述的实施例加以阐述。

附图说明

[0024] 图1示意性地图示了根据现有技术的OLED阵列基板的截面图。

[0025] 图2示意性地图示了根据本发明的实施例的OLED阵列基板的截面图。

[0026] 图3示意性地图示了根据本发明的实施例的OLED阵列基板的截面图。

具体实施方式

[0027] 以下将结合附图详细描述本发明的示例性实施例。附图是示意性的,并未按比例绘制,且只是为了说明本发明的实施例而并不意图限制本发明的保护范围。在附图中,相同的附图标记表示相同或相似的部分。为了使本发明的技术方案更加清楚,本领域熟知的工艺步骤及器件结构在此省略。

[0028] 下面,参照附图通过举例的方式来说明根据本公开实施例的触摸面板、显示装置以及触摸面板的制造方法的具体实例。附图是示意性的,并未按比例绘制,且只是为了说明本公开的实施例而并不意图限制本公开的保护范围。

[0029] 为便于描述,此处可以使用诸如“在…之下”、“在…下面”、“下”、“在…之上”、“上”等等空间相对性术语以描述如图所示的一个元件或部件与另一个元件或部件之间的关系。应当理解,空间相对性术语是用来概括除附图所示取向之外的使用或操作中的器件的不同取向的。例如,如果附图中的器件翻转过来,被描述为“在”其他元件或部件“之下”或“下面”的元件将会在其他元件或部件的“上方”。这样,示例性术语“在…下面”就能够涵盖之上和之下两种取向。器件可以采取其他取向(旋转90度或在其他取向),此处所用的空间相对性描述符做相应解释。

[0030] 在下文中,以包括红色(R)发光区域、蓝色(B)发光区域和绿色(G)发光区域的RGB像素为例来说明本发明。然而,如本领域技术人员将领会到的,本发明不限于RGB像素结构,而是可以等同地适用于包括其它数目和类型的发光区域的像素结构。

[0031] 图1示意性地图示了根据现有技术的OLED阵列基板的截面图。如图1所示,OLED阵列基板100包括沿出光方向依次布置的衬底101、第一电极层102、像素定义层104、有机材料功能层103和第二电极层105。有机材料功能层103包括发射蓝色光的发光区域B、发射绿色光的发光区域G和发射红色光的发光区域R,并且包括依次布置的第一功能层、发光层和第二功能层。像素定义层104包括与发光区域B、G、R对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。在图1所示的现有技术OLED阵列基板中,除发光层采用精细金属掩膜板进行蒸镀而分别形成对应于各个发光区域B、G、R的发光层的部分之外,第一功能层、第二功能层以及第二电极层105均使用公共掩膜板进行蒸镀而形成。因此,对应于各个发光区域B、G、R的第一功能层、第二功能层和第二电极层的部分均连接在一起。结果,如图1所示,在OLED阵列基板中,既存在垂直于OLED阵列基板的纵向电流,也存在平行于OLED阵列基板的横向电流。该横向电流导致在显示单色画面时,其它另外两色的发光区域也会被微弱地点亮,进而造成显示异常。

[0032] 图2图示了根据本发明的实施例的OLED阵列基板的截面图。如图2所示,OLED阵列基板200包括沿出光方向依次布置的衬底201、第一电极层202、像素定义层、有机材料功能层203和第二电极层205。有机材料功能层203包括发射不同颜色的光的发光区域B、G、R。像素定义层包括与发光区域B、G、R对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域204。每一个间隔区域204用于电气隔离相邻的发光区域B、G、R。

[0033] 应当指出的是,像素定义层具有网状结构,该网状结构的网眼对应于像素定义层的像素区域,而网眼的边缘对应于间隔区域204。

[0034] 在本发明所提出的OLED阵列基板中,通过采用电气隔离相邻的发光区域的间隔区

域,可以避免在通过点亮仅某种颜色的发光区域(例如发射绿色光的发光区域G)从而显示单色(例如绿色)图像时,相邻的不同颜色的发光区域(例如发射蓝色光的发光区域B和发射红色光的发光区域R)也被微弱地点亮,进而造成显示异常,因此,显示装置的显示效果能够得以改善。

[0035] 如图2所示,有机材料功能层203包括沿出光方向依次布置的第一功能层2031、发光层2032和第二功能层2033,并且每一个间隔区域204包括沿出光方向依次布置的第一间隔部2041和第二间隔部2042。第一间隔部2041用于使对应于各个发光区域的第一功能层2031的部分彼此分离。可选地,第一间隔部2041还使对应于各个发光区域的发光层2032的部分彼此分离。

[0036] 在这样的OLED阵列基板中,只需要使对应于各个发光区域的第一功能层的部分彼此分离,就可以保证相邻的发光区域电气隔离。因此,相比于使对应于各个发光区域的第一功能层、发光层和第二功能层的部分均彼此分离的实现方式而言,可以一体地形成对应于各个发光区域的第二功能层2033,因此,这样的OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0037] 如图2示意性示出的,第一间隔部2041的侧壁与第一间隔部2041的下表面的夹角 α 大于第二间隔部2042的侧壁与第二间隔部2042的下表面的夹角 β 。

[0038] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部2041的侧壁与其下表面的夹角 α 大于第二间隔部2042的侧壁与其下表面的夹角 β ,可以在第一间隔部2041与第二间隔部2042的侧壁连结处形成拐角,从而使得彼此分离的对应于各个发光区域的第一功能层2031的部分可以同时形成,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0039] 可选地,第一间隔部2041的侧壁与第一间隔部2041的下表面的夹角 α 大于或等于 60° ,并且第二间隔部2042的侧壁与第二间隔部2042的下表面的夹角 β 小于或等于 30° 。

[0040] 可选地,第一间隔部2041的材料的横向蚀刻速率大于第二间隔部2042的材料的横向蚀刻速率。在相同蚀刻条件下,横向蚀刻速率越大的材料所形成的侧壁与其下表面的夹角越大。

[0041] 图3图示了根据本发明的另一实施例的OLED阵列基板的截面图。OLED阵列基板300包括沿出光方向依次布置的衬底301、第一电极层302、像素定义层、有机材料功能层303和第二电极层305。有机材料功能层303包括发射不同颜色的光的发光区域B、G、R。像素定义层包括与发光区域B、G、R对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域304。每一个间隔区域304用于电气隔离相邻的发光区域B、G、R。

[0042] 如图3所示,有机材料功能层303包括沿出光方向依次布置的第一功能层3031、发光层3032和第二功能层3033,并且每一个间隔区域304包括沿出光方向依次布置的第一间隔部3041和第二间隔部3042。第一间隔部3041用于使对应于各个发光区域的第一功能层3031的部分彼此分离。可选地,第一间隔部3041还使对应于各个发光区域的发光层3032的部分彼此分离。与图2所示的OLED阵列基板200不同的是,在OLED阵列基板300中,第一间隔部3041的上表面的宽度小于或等于第二间隔部3042的下表面的宽度。

[0043] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部3041的上表面的宽度小于或等于第二间隔部3042的下表面的宽度,可以在第一间隔部3041与第二间隔部3042的界面处形成凹口,从而使得彼此分离的对应于各个发光区域的至少第一功能层3031的部分可以同时形

成,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0044] 在OLED阵列基板300中,由于在第一间隔部3041与第二间隔部3042的界面处形成的凹口保证第一功能层3031的各部分彼此分离,因此第一间隔部3041的侧壁与第一间隔部3041的下表面的夹角 α 可以大于、小于、甚至等于第二间隔部3042的侧壁与第二间隔部3042的下表面的夹角 β 。

[0045] 可选地,如图2和图3所示,第一间隔部2041,3041的厚度大于第一功能层2031,3031的厚度。

[0046] 在这样的OLED阵列基板中,通过使第一间隔部的厚度大于第一功能层的厚度,可以在第一间隔部之间同时形成彼此分离的对应于各个发光区域的第一功能层的部分,因此OLED阵列基板的制造工艺更加简单,成本也更加低廉。

[0047] 应当指出的是,尽管在各图中将第一间隔部和第二间隔部示意性地图示为正梯形,但是在可替换的实施例中,第一间隔部和第二间隔部可以采取任何合适的形状。例如,第一间隔部和/或第二间隔部可以是矩形、倒梯形等。

[0048] 在上述实施例中,第一功能层可以由空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层中的至少一个构成,第二功能层可以由空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一个构成,并且第一电极层为阳极层,第二电极层为阴极层。

[0049] 在上述实施例中,第一电极层可以为反射电极层,并且第二电极层可以为透明电极层。

[0050] 在上述实施例中,发光层可以包括有机发光层和布置在有机发光层与第一功能层之间的光学补偿层。光学补偿层用于调节有机材料功能层中的有效光学腔长,以便使不同颜色的光在有机材料功能层中以最大的光强出射。

[0051] 本发明还提供了一种OLED显示面板,包括上述任一种OLED阵列基板。

[0052] 另外,本发明提供了一种OLED阵列基板的制作方法。该方法包括依次形成第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层。有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域。像素定义层包括与发光区域对应的像素区域,和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

[0053] 在上述制造方法中,形成有机材料功能层可以包括依次形成第一功能层、发光层和第二功能层。每一个间隔区域包括沿出光方向依次布置的第一间隔部和第二间隔部。第一间隔部用于使对应于各个发光区域的至少第一功能层的部分彼此分离。

[0054] 在这样的制造方法中,第一间隔部和第二间隔部可以同层形成。可替换地,第一间隔部和第二间隔部可以分层形成。

[0055] 本发明的概念可以广泛应用于任何具有显示功能的系统,包括台式计算机、膝上型计算机、移动电话、平板电脑等。另外,尽管上文已经详细描述了几个实施例,但是其它修改是可能的。例如,可以将组件添加到所描述的系统或者从所描述的系统移除。其它实施例可以在本发明的范围内。本领域技术人员鉴于本发明的教导,可以实现众多变型和修改而不脱离于本发明的精神和范围。

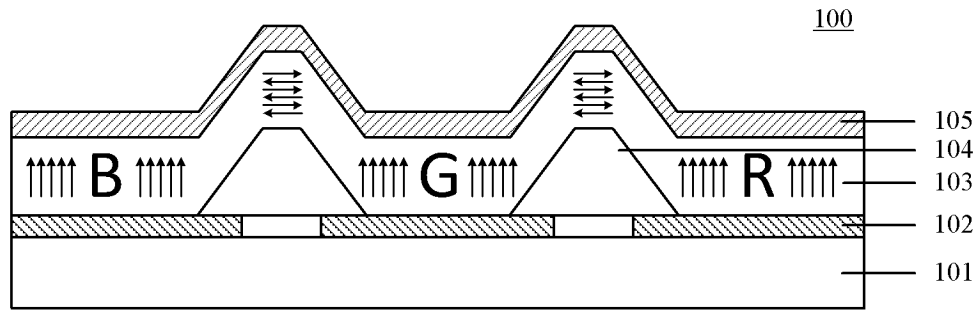


图 1

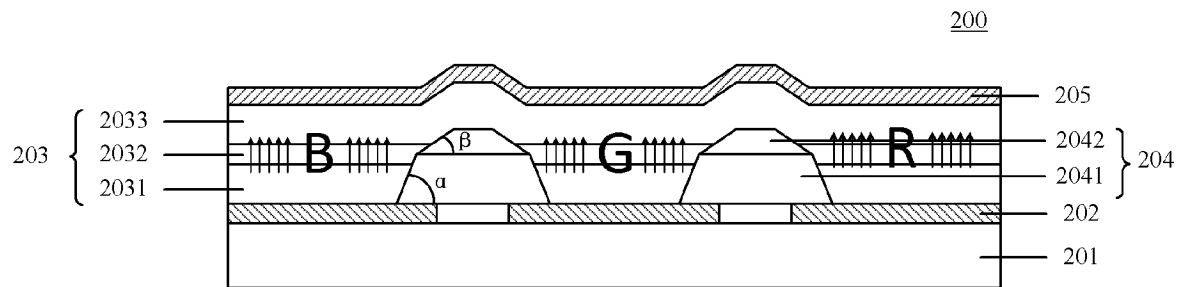


图 2

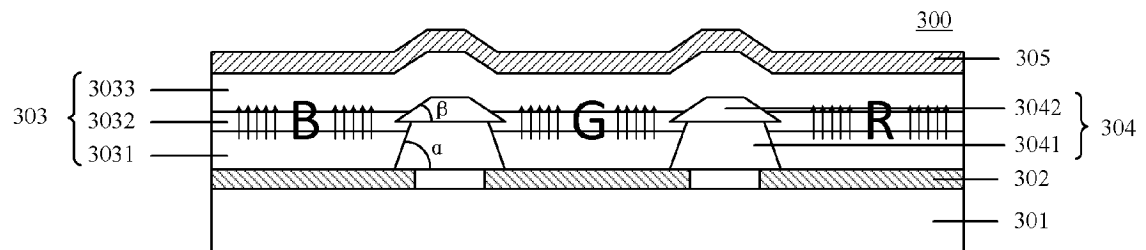


图 3

专利名称(译)	OLED阵列基板及其制作方法、OLED显示面板		
公开(公告)号	CN106158914A	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201610609987.6	申请日	2016-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	高志扬		
发明人	高志扬		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3295 H01L27/32 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5265 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED阵列基板及其制作方法、OLED显示面板。
OLED阵列基板包括沿出光方向依次布置的第一电极层、像素定义层、有机材料功能层和第二电极层。有机材料功能层包括发射不同颜色的光的发光区域。像素定义层包括与发光区域对应的像素区域，和布置在相邻像素区域之间的间隔区域。每一个间隔区域用于电气隔离相邻的发光区域。

