



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110299472 A

(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201910579349.8

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 鲍里斯·克里斯塔尔

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 李欣

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

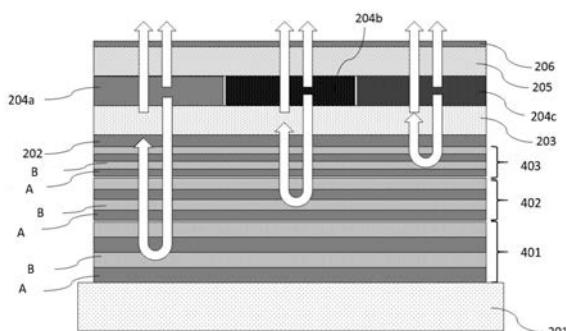
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种阵列基板、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种阵列基板、显示面板及显示装置，该阵列基板包括：衬底基板，位于衬底基板上的电致发光器件，以及位于背离电致发光器件出光面一侧的反射结构；反射结构包括至少两组布拉格反射镜，各组布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射，不同组布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠；电致发光器件发射的波长范围与和电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。该阵列基板中设置的反射结构采用绝缘材料，避免金属反射结构存在的相应问题，并且本发明中的反射结构通过将布拉格反射镜反射的波长范围设置为与对应的电致发光器件的发射波长存在重叠，从而实现对各电致发光器件发出的光进行反射。



1. 一种阵列基板，其特征在于，包括：衬底基板，位于衬底基板上的电致发光器件，以及位于背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构；

所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜，各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射，不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠；

所述电致发光器件发射的波长范围与所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。

2. 如权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，每组布拉格反射镜均包括至少两对层叠设置的功能层，每一对所述功能层包括层叠设置的折射率不同的第一功能层和第二功能层；

所述第一功能层和所述第二功能层交替设置，各所述第一功能层的折射率相同、厚度相同，各所述第二功能层的折射率相同、厚度相同。

3. 如权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，每一对所述功能层中，所述第一功能层的折射率小于或等于1.5，所述第二功能层的折射率大于或等于2.5。

4. 如权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，在一对功能层中，第一功能层和第二功能层的厚度相同，通过以下公式计算一对功能层的厚度：

$$\frac{\Delta f_0}{f_0} = \frac{4}{\pi} \arcsin \left(\frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1} \right);$$

$$d = \frac{1}{4} f_0;$$

其中， Δf_0 表示光子带隙的频带宽度， f_0 表示光子带隙的中心频带对应的波段， n_1 表示第一功能层的折射率， n_2 表示第二功能层的折射率， d 表示一对功能层的厚度。

5. 如权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，每组所述布拉格反射镜中包括2~20对功能层。

6. 如权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，在每一对所述功能层中，所述第一功能层包括二氧化硅，所述第二功能层包括二氧化钛；

或者，在每一对功能层中，所述第一功能层为第一氧化铟锡层，所述第二功能层为第二氧化铟锡层，且所述第一氧化铟锡层的含氧量与所述第二氧化铟锡层的含氧量不同。

7. 如权利要求1-6任一项所述的阵列基板，其特征在于，各组所述布拉格反射镜层叠设置。

8. 如权利要求1-6任一项所述的阵列基板，其特征在于，所述电致发光器件包括：红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件。

9. 如权利要求8所述的阵列基板，其特征在于，包括两组布拉格反射镜，第一组布拉格反射镜用于反射580nm~750nm波段的可见光，第二组布拉格反射镜用于反射405nm~595nm波段的可见光。

10. 如权利要求8所述的阵列基板，其特征在于，包括三组布拉格反射镜，第一组布拉格反射镜用于反射620nm~750nm波段的可见光，第二组布拉格反射镜用于反射495nm~595nm波段的可见光，第三组布拉格反射镜用于反射405nm~475nm波段的可见光。

11. 如权利要求1-6任一项所述的阵列基板，其特征在于，所述电致发光器件包括：阳极层，阴极层以及位于所述阳极层与所述阴极层之间的发光层。

12. 如权利要求11所述的阵列基板，其特征在于，所述阴极层的材料和所述阳极层的材料均为透明导电氧化物。

13. 如权利要求11所述的阵列基板，其特征在于，所述布拉格反射镜包括含氧浓度不同的氧化铟锡功能层；

所述布拉格反射镜复用为所述电致发光器件的所述阴极层或所述阳极层。

14. 如权利要求11所述的阵列基板，其特征在于，所述发光层包括量子点发光材料。

15. 一种如权利要求1-14任一项所述的阵列基板的制作方法，其特征在于，包括：

提供一衬底基板；

在所述衬底基板形成电致发光器件；

在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构；

其中，所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜，各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射，不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠；所述电致发光器件发射的波长范围与所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。

16. 如权利要求15所述的阵列基板的制作方法，其特征在于，在所述布拉格反射镜中的功能层为氧化铟锡材料时，所述在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构，具体包括：

采用磁控溅射在氧气浓度为5%的气氛下溅射氧化铟锡，形成第一功能层；

采用磁控溅射在氧气浓度为15%的气氛下溅射氧化铟锡，形成第二功能层；

交替执行上述步骤，直至完成反射结构的制作。

17. 一种显示面板，其特征在于，包括如权利要求1-14任一项所述的阵列基板。

18. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求17所述的显示面板。

一种阵列基板、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 电致发光器件包括多个子像素以显示图像。每个子像素至少包括阳极、发光层和阴极。在阳极和阴极向发光层提供空穴和电子以形成激子的情况下,当激子下降到稳定的底部状态时,形成预定波长的光,即形成能够发出红、绿、蓝等颜色的光的发光器件。

[0003] 相关技术中,为提高各子像素的亮度,在各电致发光器件与衬底基板之间设置有金属反射结构。但是金属表面形态受到制作工艺的影响,会形成尖峰结构,可能导致电致发光器件出现短路或电流泄露;并且金属离子容易扩散到电致发光器件中,导致电致发光器件的寿命缩短;在金属电介质界面由于表面等离子体激元的形成会引起发射损耗。

[0004] 因此,如何在提高各子像素的亮度的同时,避免金属反射结构对电致发光器件产生影响是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种阵列基板、显示面板及显示装置,用以解决相关技术中在提高各子像素的亮度时,金属反射结构对电致发光器件产生的影响的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种阵列基板,包括:衬底基板,位于衬底基板上的电致发光器件,以及位于背离所述电致发光器件出光面反射结构;

[0007] 所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜,各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射,不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同,且各预设波段不完全重叠;

[0008] 所述电致发光器件发射的波长范围与所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,每组布拉格反射镜均包括至少两对层叠设置的功能层,每一对所述功能层包括层叠设置的折射率不同的第一功能层和第二功能层;

[0010] 所述第一功能层和所述第二功能层交替设置,各所述第一功能层的折射率相同、厚度相同,各所述第二功能层的折射率相同、厚度相同。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,每一对所述功能层中,所述第一功能层的折射率小于或等于1.5,所述第二功能层的折射率大于或等于2.5。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,且所述厚度越大,该对功能层的反射波段越大。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述阵列基板中,在一对功能层中,第一功能层和第二功能层的厚度相同,通过以下公式计算一对功能层的厚度:

$$[0014] \quad \frac{\Delta f_0}{f_0} = \frac{4}{\pi} \arcsin \left(\frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1} \right);$$

$$[0015] \quad d = \frac{1}{4} f_0;$$

[0016] 其中, Δf_0 表示光子带隙的频带宽度, f_0 表示光子带隙的中心频带对应的波段, n_1 表示第一功能层的折射率, n_2 表示第二功能层的折射率, d 表示一对功能层的厚度。

[0017] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 每组所述布拉格反射镜中包括2~20对功能层。

[0018] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 在每一对所述功能层中, 所述第一功能层包括二氧化硅, 所述第二功能层包括二氧化钛;

[0019] 或者, 在每一对功能层中, 所述第一功能层为第一氧化铟锡层, 所述第二功能层为第二氧化铟锡层, 且所述第一氧化铟锡层的含氧浓度与所述第二氧化铟锡层的含氧量不同。

[0020] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 各组所述布拉格反射镜层叠设置。

[0021] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 所述电致发光器件包括: 红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件。

[0022] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 包括两组布拉格反射镜, 第一组布拉格反射镜用于反射580nm~750nm波段的可见光, 第二组布拉格反射镜用于反射405nm~595nm波段的可见光。

[0023] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 包括三组布拉格反射镜, 第一组布拉格反射镜用于反射620nm~750nm波段的可见光, 第二组布拉格反射镜用于反射495nm~595nm波段的可见光, 第三组布拉格反射镜用于反射405nm~475nm波段的可见光。

[0024] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 所述电致发光器件包括: 阳极层, 阴极层以及位于所述阳极层与所述阴极层之间的发光层。

[0025] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 所述阴极层的材料和所述阳极层的材料均为透明导电氧化物。

[0026] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 所述布拉格反射镜包括含氧浓度不同的氧化铟锡功能层;

[0027] 所述布拉格反射镜复用为所述电致发光器件的所述阴极层或所述阳极层。

[0028] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述阵列基板中, 所述发光层包括量子点发光材料。

[0029] 第二方面, 本发明实施例还提供了一种如第一方面任一实施例提供的阵列基板的制作方法, 包括:

[0030] 提供一衬底基板;

[0031] 在所述衬底基板形成电致发光器件;

[0032] 在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构;

[0033] 其中, 所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜, 各组所述布拉格反射镜用于对

预设波段内的可见光进行反射,不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同,且各预设波段不完全重叠;所述电致发光器件发射的波长范围与所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。

[0034] 在一种可能的实施方式中,在本发明实施例提供的阵列基板的制作方法中,在所述布拉格反射镜中的功能层为氧化铟锡材料时,所述在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构,具体包括:

[0035] 采用磁控溅射在氧气浓度为5%的气氛下溅射氧化铟锡,形成第一功能层;

[0036] 采用磁控溅射在氧气浓度为15%的气氛下溅射氧化铟锡,形成第二功能层;

[0037] 交替执行上述步骤,直至完成反射结构的制作。

[0038] 第三方面,本发明实施例还提供了一种显示面板,包括第一方面实施例提供的阵列基板。

[0039] 第四方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括第三方面实施例提供的显示面板。

[0040] 本发明有益效果如下:

[0041] 本发明实施例提供了一种阵列基板、显示面板及显示装置,该阵列基板包括:衬底基板,位于衬底基板上的电致发光器件,以及位于背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构;所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜,各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射,且不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同,且各预设波段不完全重叠;所述电致发光器件发射的波长范围与和所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。本发明提供的阵列基板中设置的反射结构采用绝缘材料,避免金属反射结构存在的相应问题,并且本发明中的反射结构通过将布拉格反射镜反射的波长范围设置为与对应的电致发光器件的发射波长存在重叠,从而实现对各电致发光器件发出的光进行反射。

附图说明

[0042] 图1为相关技术中的阵列基板的结构示意图;

[0043] 图2为本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;

[0044] 图3为本发明实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

[0045] 图4为本发明实施例提供的又一种阵列基板的结构示意图;

[0046] 图5为本发明实施例提供的又一种阵列基板的结构示意图;

[0047] 图6为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0048] 相关技术中的阵列基板,如图1所示,其中,图1为顶发射型的阵列基板,即该阵列基板的出光面位于背离衬底基板101的一侧,该阵列基板包括:衬底基板101,位于衬底基板101上的金属反射电极102,以对电致发光器件所发出的光进行反射,从而增强显示面板的显示亮度;还包括位于金属反射电极102背离衬底基板一侧呈阵列排布电致发光器件,各电致发光器件包括依次层叠的金属反射电极102、空穴传输层103(a,b或c)、发光层104(a,b或c)、电子传输层105(a,b或c)和上电极106,其中图1所示的阵列基板将金属反射电极102复

用为了电致发光器件的下电极。

[0049] 由上述可知,相关技术中是通过采用金属反射电极来实现对电致发光器件所发射的光进行反射,以增强显示亮度的,但是金属表面形态受到制作工艺的影响,会形成尖峰结构,可能导致电致发光器件出现短路或电流泄露;并且金属离子容易扩散到电致发光器件中,导致电致发光器件的寿命缩短;在金属电介质界面由于表面等离子体激元的形成会引起发射损耗。

[0050] 针对相关技术中的阵列基板采用金属反射电极来增强显示面板的亮度所存在的问题,本发明实施例提供了一种阵列基板、显示面板及显示装置。为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 附图中各部件的形状和大小不反应真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0052] 本发明实施例提供了一种阵列基板,如图2所示,该阵列基板包括:衬底基板201,位于衬底基板201上的电致发光器件,以及位于背离电致发光器件出光面一侧的反射结构;

[0053] 反射结构包括至少两组布拉格反射镜(301和302),各组布拉格反射镜(301和302)用于对预设波段内的可见光进行反射,不同组布拉格反射镜(301和302)反射的预设波段不同,且各预设波段不完全重叠;

[0054] 电致发光器件发射的波长范围与电致发光器件对应的布拉格反射镜(301和/或302)的反射的波长范围存在重叠。

[0055] 其中,图2中示出的电致发光器件,包括红色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、红色发光层204a、电子传输层205和阴极层206),绿色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、绿色发光层204b、电子传输层205和阴极层206),蓝色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、蓝色发光层204c、电子传输层205和阴极层206),当然还可以包括其他颜色的电致发光器件,在此不作具体限定。

[0056] 在本发明实施例提供的阵列基板中,该阵列基板设置的反射结构采用非金属材料,避免金属反射结构存在的相应问题,并且本发明中的反射结构通过将布拉格反射镜反射的波长范围设置为与对应的电致发光器件的发射波长存在重叠,从而实现对各电致发光器件发出的光进行反射。其中,将反射结构所反射的波长范围设置为覆盖所有电致发光器件发射的波长范围,这样可以实现全波段的反射。

[0057] 其中,电致发光器件对应的布拉格反射镜是指位于该电致发光器件与阵列基板之间的布拉格反射镜中,该布拉格反射镜用于对该电致发光器件所发出的光进行反射。如反射结构包括三组层叠的布拉格反射镜,第一组布拉格反射镜用于对红光进行反射、第二组布拉格反射镜用于对绿光进行反射,第三组布拉格反射镜用于对蓝光进行反射,则第一组布拉格反射镜则是与红色电致发光器件对应,第二组布拉格反射镜则是与绿色电致发光器件对应,第三组布拉格反射镜则是与蓝色布拉格反射镜对应。

[0058] 需要说明的是,之所以反射结构包括至少两组布拉格反射镜,是因为阵列基板中一般包括红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件,覆盖了可见光的多个波段,采用一组布拉格反射镜对上述多个波段进行反射需要使布拉格反射镜中的高折射

率膜层与低折射率膜层之间的折射率之差大于等于2，折射率差异较大的材料较难获得，并且对工艺要求较高，因此，我们采用多组布拉格反射镜对多个波段进行反射，以降低实现难度。

[0059] 需要说明的是，不同组布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠表述的是，如包括两组布拉格反射镜，第一组布拉格反射镜对应的波段为580nm～750nm，第二组布拉格反射镜对应的波段可以为405nm～595nm，也可以为405nm～570nm，即两组布拉格反射镜对应的波段可以存在部分波段的交叠，也可以不存在交叠，但是不能完全交叠或者一个波段覆盖另一个波段。

[0060] 可选地，在本发明实施例提供的阵列基板中，如图3所示，每组布拉格反射镜(301或302)均包括至少两对层叠设置的功能层，每一对功能层包括层叠设置的折射率不同的第一功能层A和第二功能层B；

[0061] 第一功能层A和第二功能层B交替设置，各第一功能层A的折射率相同、厚度相同，各第二功能层B的折射率相同、厚度相同。

[0062] 具体地，在本发明实施例提供的阵列基板中，每组布拉格反射镜均包括至少两对层叠设置的功能层，也就是说每组布拉格反射镜至少包括四个层叠设置的功能层，即按照第一功能层A、第二功能层B、第一功能层A和第二功能层B的方式进行排列，其中，当第一功能层为高折射率功能层时，第二功能层为低折射率功能层，当第一功能层为低折射率功能层时，第二功能层为高折射率功能层。具体地，高折射率材料的折射率大于等于2.5，低折射率材料的折射率约为1.5，可以是SiO₂和TiO₂或其他符合要求的材料。这些材料可以通过溅射沉积、物理气相沉积、化学气相沉积、离子束沉积、分子束外延或类似方法沉积。

[0063] 可选地，在本发明实施例提供的阵列基板中，在同一对功能层中，第一功能层和第二功能层的折射率之差越大，该对功能层的反射率越大。

[0064] 具体地，通过如下公式计算各对功能层的反射率：

$$[0065] R = \left[\frac{n_0(n_2)^{2N} - n_s(n_1)^{2N}}{n_0(n_2)^{2N} + n_s(n_1)^{2N}} \right]^2;$$

[0066] 其中，R表示各对功能层的反射率，n₀表示源介质的折射率，n_s表示终止介质的折射率，n₁表示低折射率材料的折射率，n₂表示高折射率材料的折射率，N表示对数，源介质为与该对功能层接触且靠近发光器件的膜层，终止介质为与该对功能层接触且靠近衬底基板的膜层。

[0067] 其中，第一功能层和第二功能层的折射率之差越大，该对功能层的反射率越大，每组布拉格反射镜中设置的功能层的对数就越少，即设置较少对的功能层就能达到较好的反射率，在采用SiO₂和TiO₂作为功能层的材料时，两对功能层的反射率已经超过70%，三对功能层的反射率超过了90%。

[0068] 可选地，在本发明实施例提供的阵列基板中，每一对功能层中，第一功能层的折射率小于或等于1.5，第二功能层的折射率大于或等于2.5。

[0069] 可选地，在本发明实施例提供的阵列基板中，在一对功能层中，第一功能层和第二功能层的厚度相同，且厚度越大，该对功能层的反射波段越大。

[0070] 具体地，通过以下公式计算一对功能层的厚度：

$$[0071] \quad \frac{\Delta f_0}{f_0} = \frac{4}{\pi} \arcsin \left(\frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1} \right);$$

$$[0072] \quad d = \frac{1}{4} f_0;$$

[0073] 其中, Δf_0 表示光子带隙的频带宽度, f_0 表示光子带隙的中心频带对应的波段, n_1 表示第一功能层的折射率, n_2 表示第二功能层的折射率, d 表示一对功能层的厚度。

[0074] 其中, 对于采用SiO₂和TiO₂为功能层的材料, 如果我们选择 $f_0=580\text{nm}\sim600\text{nm}$, 它将导致功能层的厚度 d 为 $145\text{nm}\sim150\text{nm}$, 光子带隙的频率宽度约为 210nm , 导致强反射率波段在 $700\text{nm}\sim490\text{nm}$ 的范围内, 即该组布拉格反射镜用于反射红绿波段的光。

[0075] 对于采用SiO₂和TiO₂为功能层的材料, 如果我们选择 $f_0=500\text{nm}$, 它将导致功能层的厚度 d 为 125nm , 光子带隙的频率宽度约为 190nm , 导致强反射率波段在 $595\text{nm}\sim405\text{nm}$ 范围内, 即该组布拉格反射镜的用于反射蓝绿波段的光。

[0076] 其中, 将用于反射红绿波段的光的布拉格反射镜与用于反射蓝绿波段的光的布拉格反射镜进行层叠设置, 即可实现对红、绿和蓝三种颜色的光进行反射。

[0077] 通过上述可知, 用于反射不同不断的光, 可以不改变各功能层所使用的材料, 仅改变不同布拉格反射镜中各功能层的厚度, 即可调整各组布拉格反射镜所反射的波段。

[0078] 可选地, 在本发明实施例提供的阵列基板中, 每组布拉格反射镜均包括多对层叠设置的功能层。

[0079] 其中, 在布拉格反射镜中, 功能层的对数越多, 布拉格反射镜的反射率越大。

[0080] 可选地, 在本发明实施例提供的阵列基板中, 每组布拉格反射镜中可以包括 $2\sim20$ 对功能层。

[0081] 具体地, 在本发明实施例提供的阵列基板中, 每组布拉格反射镜至少包括2对功能层, 即包括四层功能层, 形成一组光子晶体, 实现对预设波段的光进行反射, 满足布拉格反射镜原理的需求; 其中, 每组布拉格反射镜中包括越多对的功能层, 则该组布拉格反射镜的反射率越高, 但是考虑阵列基板的厚度问题, 使每组布拉格反射镜包括20对功能层时, 即可满足显示面对反射率的要求。当然如果追求更高的反射率, 也可以设置超过20对功能层, 具体数量在此不作具体限定。

[0082] 可选地, 在本发明实施例提供的阵列基板中, 在每一对所述功能层中, 所述第一功能层包括二氧化硅, 所述第二功能层包括二氧化钛;

[0083] 或者, 在每一对功能层中, 所述第一功能层为第一氧化铟锡层, 所述第二功能层为第二氧化铟锡层, 且所述第一氧化铟锡层的含氧浓度与所述第二氧化铟锡层的含氧量不同。

[0084] 其中, 氧化铟锡在不同的氧气浓度下进行制备时, 会得到含氧量不同的氧化铟锡层, 与各波长对应的折射率也不同, 下表为分别在5%的氧气浓度和15%的氧气浓度下, 通过磁控溅射法得到的氧化铟锡层(ITO)对应不同波长的折射率:

[0085]

	ITO (5%)	ITO (15%)
R (629nm)	2.014	1.728
G (534nm)	2.063	1.815

B (466nm)	2.118	1.887
-----------	-------	-------

[0086] 如上表所示,在5%的氧气浓度下得到的氧化铟锡层对红色(629nm)、绿色(534nm)和蓝色(466nm)波长光的折射率分别为2.014,2.063和2.118,在15%的氧气浓度下得到的氧化铟锡层对红色(629nm)、绿色(534nm)和蓝色(466nm)的折射率分别为1.728,1.815和1.887。由此可见,在氧气浓度为15%的条件下形成的氧化铟锡层与各颜色波长对应的折射率要小于在氧气浓度为5%的条件下形成的氧化铟锡层与各颜色波长对应的折射率。

[0087] 其中,该功能层的材料可以包括:二氧化硅、二氧化钛或氧化铟锡,当然并不仅限于此,其他能够满足本发明原理的材料均在本发明的保护范围内。

[0088] 可选地,在本发明实施例提供的阵列基板中,如图2和图3所示,各组布拉格反射镜(301和302)层叠设置。

[0089] 具体地,在本发明实施例提供的阵列基板中,将各组布拉格反射镜层叠设置相对于将各组布拉格反射镜分别与对应的电致发光器件对应设置来说,可以简化制备工艺,节约生产成本。

[0090] 可选地,在本发明实施例提供的阵列基板中,电致发光器件可以包括:红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件。

[0091] 可选地,如图2所示,在本发明实施例提供的电致发光器件包括:红色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、红色发光层204a、电子传输层205和阴极层206)、绿色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、绿色发光层204b、电子传输层205和阴极层206)和蓝色电致发光器件(阳极层202、空穴传输层203、蓝色发光层204c、电子传输层205和阴极层206)时,该阵列基板可以包括两组布拉格反射镜(301和302),第一组布拉格反射镜301用于反射红绿波段的可见光,第二组布拉格反射镜302用于反射蓝绿波段的可见光。

[0092] 具体地,在本发明实施例提供的阵列基板中,当电致发光器件包括:红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件时,即三种颜色的电致发光器件的波长的集合在405nm~700nm的范围内,因此,设置两组布拉格反射镜,第一组布拉格反射镜用于反射红绿波段的可见光(580nm~750nm),第二组布拉格反射镜用于反射蓝绿波段的可见光(405nm~595nm),可以对每个颜色的电致发光器件发出的光进行反射,以增强显示亮度。

[0093] 可选地,如图3所示,在本发明实施例提供的电致发光器件包括:红色电致发光器件、绿色电致发光器件和蓝色电致发光器件时,该阵列基板可以包括三组布拉格反射镜,第一组布拉格反射镜401用于反射红色波段的可见光(620nm~750nm),第二组布拉格反射镜402用于反射绿色波段的可见光(495nm~595nm),第三组布拉格反射镜403用于反射蓝色波段的可见光(405nm~475nm)。

[0094] 具体地,在本发明实施例提供的阵列基板包括三组布拉格反射镜时,每组布拉格反射镜分别对不同颜色的波段进行反射,如第一组布拉格反射镜用于反射红色波段的可见光,第二组布拉格反射镜用于反射绿色波段的可见光,第三组布拉格反射镜用于反射蓝色波段的可见光,该种设置与设置两组布拉格反射镜相比,每组布拉格反射镜仅对与其对应颜色的电致发光器件发出的光进行反射,可以减少相邻发光器件之间的颜色串扰。

[0095] 其中,在每组布拉格反射镜中,高折射率功能层和低折射率功能层之间的折射率之差越小,光子带隙的频率宽度越窄,当折射率之差小于0.5时,可以在非常窄的波长范围内实现强反射率。

[0096] 例如,各电致发光器件分别发射的光在629nm(红色)、534nm(绿色)和466nm(蓝色),需要以下制造顺序:在准备好的衬底基板上,形成第一组布拉格反射镜,用于反射629nm的红色可见光,由两种折射率相差小于0.5的材料交替层组成(在溅射室中以不同的氧气浓度下放置ITO和IZO、ITO和Al2O3、IZO和Al2O3或类似物。),每层厚度应为 $f_0/4$ 。第一组布拉格反射镜的 $f_0=629\text{nm}$,每层厚度为157nm,则 Δf_0 将为61nm。为了获得足够高的反射率,这个叠加可以包含至少10对高-低折射率层。

[0097] 在第一组布拉格反射镜背离衬底基板的一侧形成第二组布拉格反射镜,该过程形成第一组布拉格反射的方法相同,但层厚应为133nm,则 $\Delta f_0=43.5\text{nm}$ 。其中,第二组布拉格反射镜中包括的功能层的对数可以与第一组相同。

[0098] 在第二组布拉格反射镜背离衬底基板的一侧形成第三组布拉格反射镜,该过程形成第一组布拉格反射的方法相同,但层厚应为116nm,则 $\Delta f_0=34\text{nm}$ 。其中,第三组布拉格反射镜中包括的功能层的对数可以与第一组相同。

[0099] 上述布拉格反射镜设置的方式为每种外耦合颜色(红色、绿色和蓝色)提供了非常窄的光谱,从而通过具有高色域的电致发光器件实现了非常精确的颜色显示,提高了对比度。

[0100] 可选地,如图4所示,在本发明实施例提供的阵列基板包括三组布拉格反射镜(401、402和403)时,各组布拉格反射镜(401、402和403)可以不进行层叠设置,而是仅位于对应的电致发光器件与衬底基板之间,该种设置结构也能实现图3所示阵列基板的相同功能,但是制作工艺相较图3来说较复杂,根据实际使用情况进行选择,在此不作具体限定。

[0101] 可选地,如图5所示,在本发明实施例提供的阵列基板中,电致发光器件的阳极层202和阴极层206均为透明导电氧化物。

[0102] 具体地,将电致发光器件的阴极和阳极均设置为透明导电氧化物,可以避免使用金属作为电极带来的一系列问题,更好的延长电致发光器件的使用寿命。

[0103] 可选地,在本发明实施例提供的阵列基板中,由于氧化铟锡为透明导电氧化物,可以作为电极使用,当布拉格反射镜由含氧浓度不同的氧化铟锡功能层组成时,可以将布拉格反射镜复用为电致发光器件的阴极层或阳极层,节省了制备工艺。

[0104] 其中,本发明实施例提供的电致发光器件包括:有机电致发光器件,无机电致发光器件,以及量子点电致发光器件。

[0105] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种上述任一实施例提供的阵列基板的制作方法,包括:

[0106] 提供一衬底基板;

[0107] 在所述衬底基板形成电致发光器件;

[0108] 在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构;

[0109] 其中,所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜,各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射,不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同,且各预设波段不完全重叠;所述电致发光器件发射的波长范围与所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。

[0110] 可选地,在本发明实施例提供的阵列基板的制作方法中,在所述布拉格反射镜中的功能层为氧化铟锡材料时,所述在背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构,具体

包括：

- [0111] 采用磁控溅射在氧气浓度为5%的气氛下溅射氧化铟锡，形成第一功能层；
- [0112] 采用磁控溅射在氧气浓度为15%的气氛下溅射氧化铟锡，形成第二功能层；
- [0113] 交替执行上述步骤，直至完成反射结构的制作。
- [0114] 具体地，在本发明实施例提供的阵列基板的制作方法中，在不同氧浓度下溅射的氧化铟锡层的直射率存在差异，通过对氧浓度进行控制形成以对功能层中的第一功能层和第二功能层，以实现反射对应的可见光波段。
- [0115] 基于同一发明构思，本发明实施例提供了一种显示面板，包括上述实施例提供的阵列基板。
- [0116] 该显示面板还包括位于显示面板出光面一侧的封装结构，该封装结构覆盖上述阵列基板，还包括位于显示面板边框区域的电路结构，该电路结构用于向阵列基板内对应的信号线提供信号。
- [0117] 其中，本发明实施例提供的显示面板的发明构思和原理与上述实施例中描述的阵列基板相同，可参见上述实施例进行实施，在此不再赘述。
- [0118] 基于同一发明构思，如图6所示，本发明实施例提供了一种显示装置，包括上述实施例提供的显示面板。
- [0119] 具体地，该显示装置还可以包括电池，保护壳、摄像头、听筒、扬声器、感光元件等结构，根据显示装置类型的不同，该显示装置可以包括上述结构之一或组合，在此不做具体限定。
- [0120] 其中，该显示装置适用于有机电致发光显示器、无机电致发光显示器、有源矩阵有机发光二极管显示器(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode, AMOLED)等多种类型的显示器。该显示装置可以为：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，在此不作限定。
- [0121] 本发明实施例提供了一种阵列基板、显示面板及显示装置，该阵列基板包括：衬底基板，位于衬底基板上的电致发光器件，以及位于背离所述电致发光器件出光面一侧的反射结构；所述反射结构包括至少两组布拉格反射镜，各组所述布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射，且不同组所述布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠；所述电致发光器件发射的波长范围与和所述电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。本发明提供的阵列基板中设置的反射结构采用绝缘材料，避免金属反射结构存在的相应问题，并且本发明中的反射结构通过将布拉格反射镜反射的波长范围设置为与对应的电致发光器件的发射波长存在重叠，从而实现对各电致发光器件发出的光进行反射。
- [0122] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

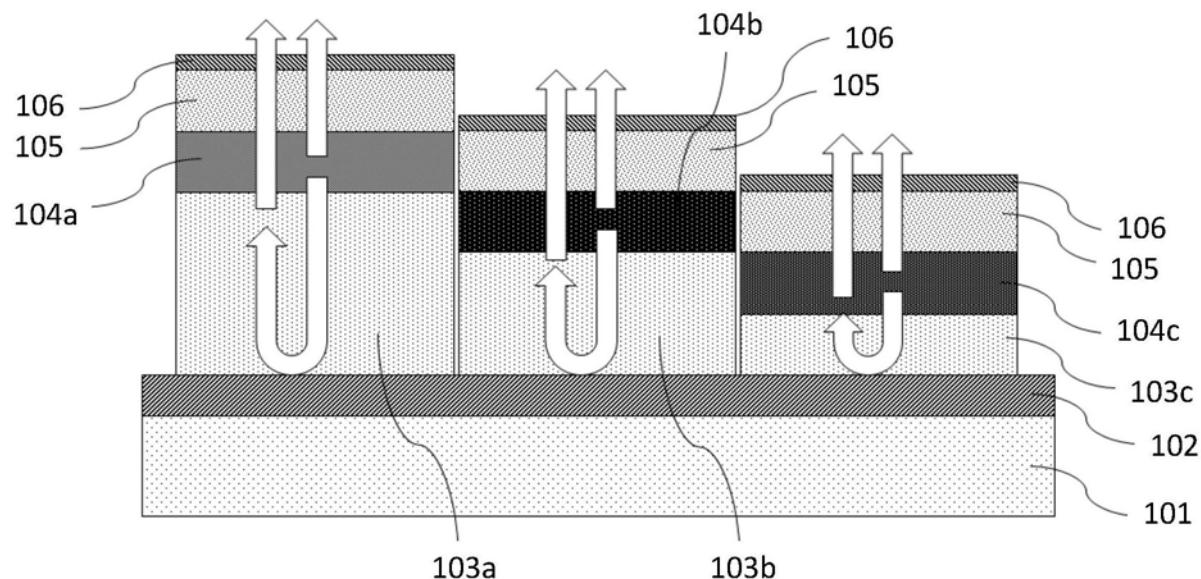


图1

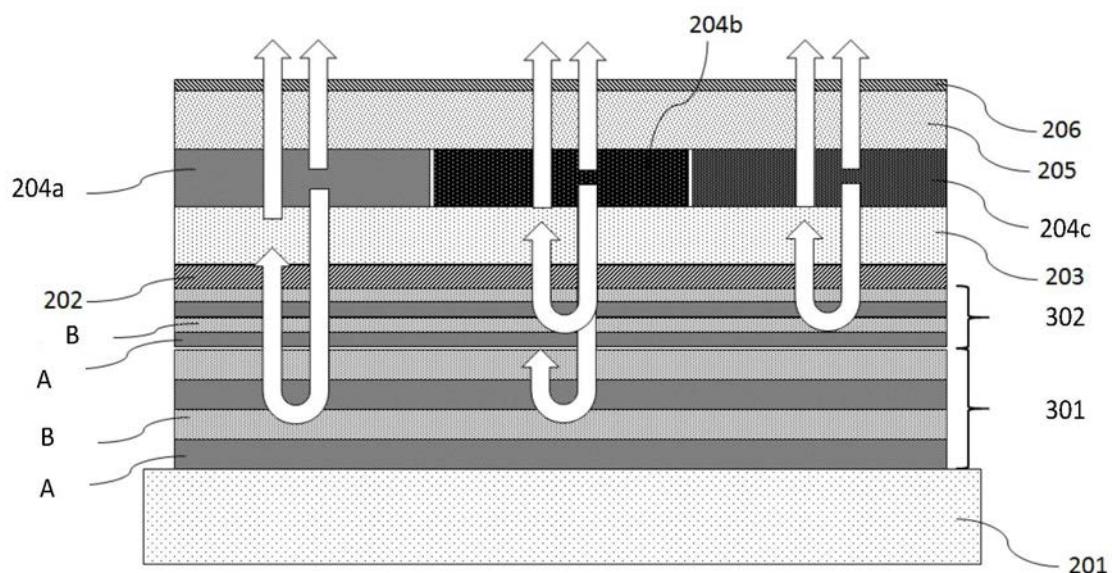


图2

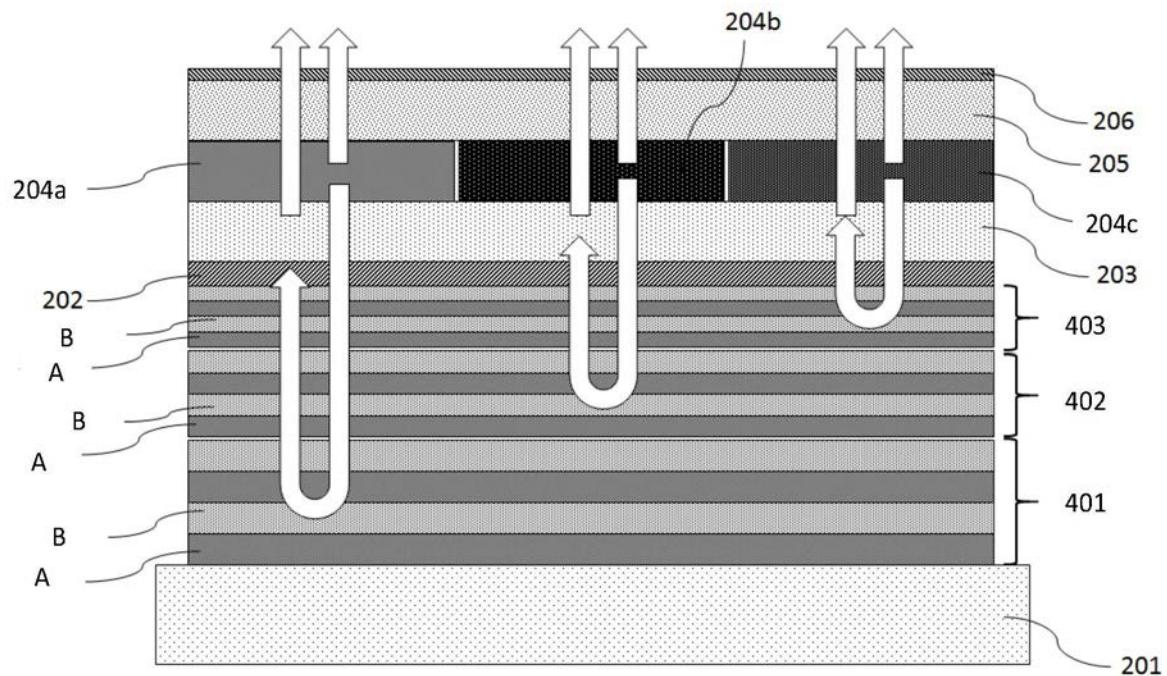


图3

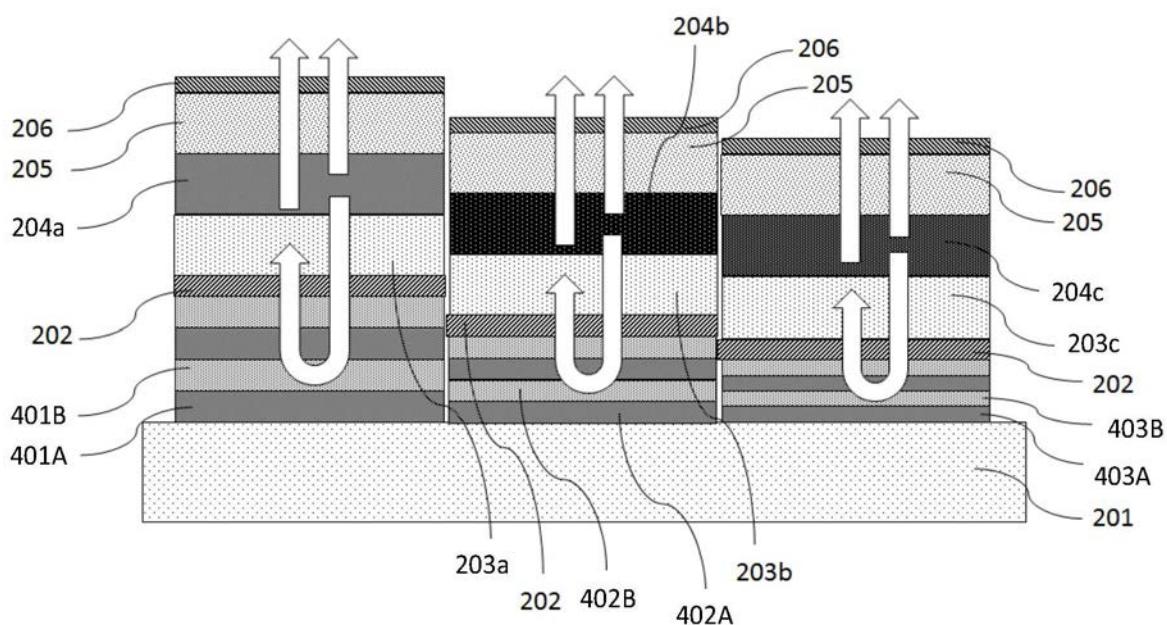


图4

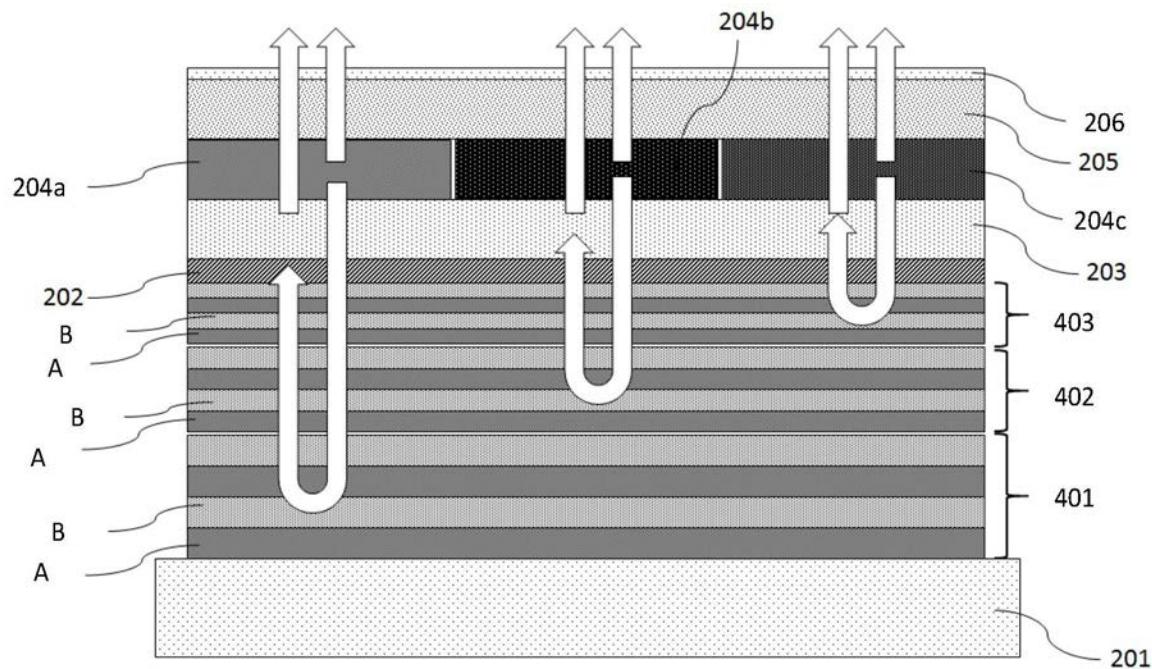


图5

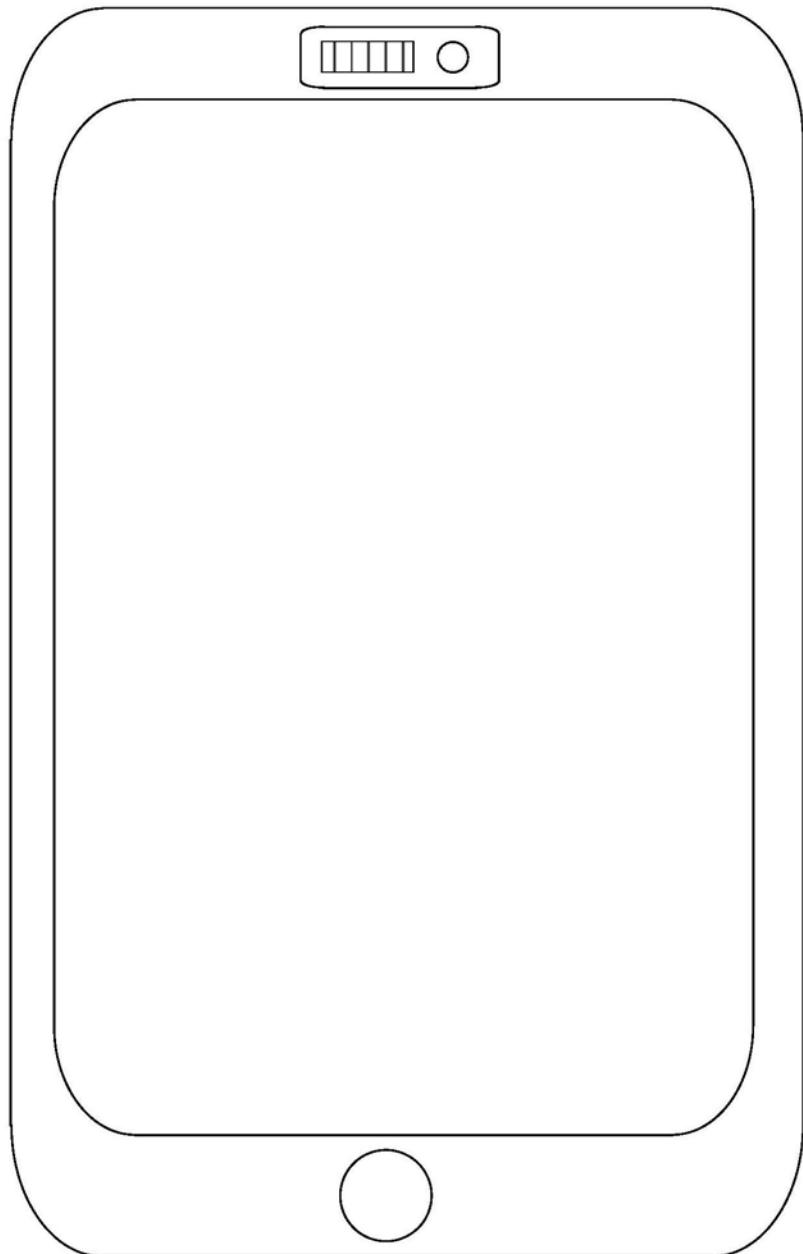


图6

专利名称(译)	一种阵列基板、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN110299472A	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201910579349.8	申请日	2019-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	鲍里斯克里斯塔尔		
发明人	鲍里斯·克里斯塔尔		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	李欣		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板、显示面板及显示装置，该阵列基板包括：衬底基板，位于衬底基板上的电致发光器件，以及位于背离电致发光器件出光面一侧的反射结构；反射结构包括至少两组布拉格反射镜，各组布拉格反射镜用于对预设波段内的可见光进行反射，不同组布拉格反射镜反射的预设波段不同，且各预设波段不完全重叠；电致发光器件发射的波长范围与和电致发光器件对应的布拉格反射镜的反射的波长范围存在重叠。该阵列基板中设置的反射结构采用绝缘材料，避免金属反射结构存在的相应问题，并且本发明中的反射结构通过将布拉格反射镜反射的波长范围设置为与对应的电致发光器件的发射波长存在重叠，从而实现对各电致发光器件发出的光进行反射。

