



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104701351 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510123403. X

(22) 申请日 2015. 03. 20

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区地
泽路 9 号

(72) 发明人 张保侠 盖翠丽

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 江鹏飞 景军平

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

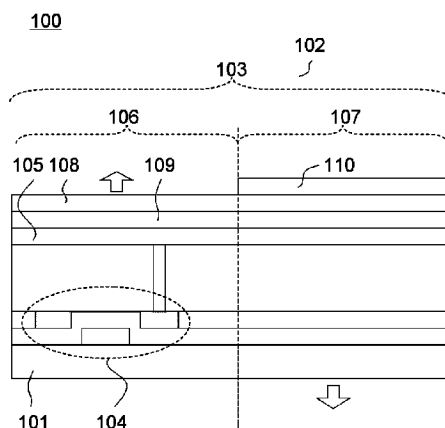
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

OLED 基板及其制作方法、OLED 显示面板和电
子设备

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种 OLED 基板及其
制作方法、OLED 显示面板和电子设备。本发明实
施例提供的 OLED 基板及其制作方法利用透光
的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子
元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分
别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积
和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显
示。



1. 一种 OLED 基板,其特征在于,包括:

衬底;位于所述衬底上方的 OLED 像素的阵列;每个 OLED 像素具有像素区域;所述衬底上方具有电子元件;

透光的阳极,覆盖所述像素区域;每个像素区域包括:覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域;

透光的第一阴极,覆盖所述像素区域;

位于所述阳极和所述第一阴极之间的发光层,所述发光层覆盖所述像素区域;以及反射性的第二阴极,所述第二阴极位于所述第一阴极上方,并覆盖所述第二区域。

2. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述电子元件为薄膜晶体管。

3. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素的第二阴极相互连接,形成条形阴极。

4. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。

5. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。

6. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述阳极的材料为氧化铟锡。

7. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化铟锌。

8. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。

9. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第二阴极的材料为反射性的金属。

10. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第二阴极的材料为铝或银。

11. 如权利要求 1 所述的 OLED 基板,其特征在于,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。

12. 一种 OLED 显示面板,其特征在于,所述 OLED 显示面板包括如权利要求 1-11 所述的 OLED 基板。

13. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求 12 所述的 OLED 显示面板。

14. 一种 OLED 基板的制作方法,其特征在于,包括:

提供衬底;在所述衬底上方形成 OLED 像素的阵列;每个 OLED 像素具有像素区域;所述衬底上方具有电子元件;

形成透光的阳极,覆盖所述像素区域;每个像素区域包括:覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域;

形成透光的第一阴极,覆盖所述像素区域;

形成位于所述阳极和所述第一阴极之间的发光层,所述发光层覆盖所述像素区域;以及

形成反射性的第二阴极,所述第二阴极位于所述第一阴极上方,并覆盖所述第二区域。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述电子元件为薄膜晶体管。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素的第二阴极相互连接,形成条形阴极。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。
18. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。
19. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述阳极的材料为氧化铟锡。
20. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化铟锌。
21. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。
22. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第二阴极的材料为反射性的金属。
23. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第二阴极的材料为铝或银。
24. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。

OLED 基板及其制作方法、OLED 显示面板和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 OLED 基板及其制作方法、OLED 显示面板和电子设备。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode) 显示器是一种全固态、主动发光型显示器。OLED 显示器具有高亮度、高对比度、超薄超轻、低功耗、无视角限制、工作温度范围广等特性,因此被认为是新兴的下一代显示器。

[0003] 现有的 OLED 技术中,电子元件覆盖的区域是不能发光的。但是发光材料是整面蒸镀,且电致发光材料非常昂贵,所以被电子元件覆盖区域的不发光部分的电致发光材料被浪费掉了。现有技术中的 OLED 显示装置受蒸镀精度的限制,实际的 OLED 发光面积很小,开口率也很低,大部分的像素面积没有利用。根据现有技术的 OLED 显示装置,开口面积通常最多只能达到 30%,OLED 显示亮度比较低,有些情况下不能满足使用者的要求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种能够增加了发光面积和像素的开口率的 OLED 基板,实现了 OLED 显示装置的双面显示。

[0005] 本发明提供了一种 OLED 基板,所述基板包括:

衬底;位于所述衬底上方的 OLED 像素的阵列;每个 OLED 像素具有像素区域;所述衬底上方具有电子元件;

透光的阳极,覆盖所述像素区域;每个像素区域包括:覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域;

透光的第一阴极,覆盖所述像素区域;

位于所述阳极和所述第一阴极之间的发光层,所述发光层覆盖所述像素区域;以及

反射性的第二阴极,所述第二阴极位于所述第一阴极上方,并覆盖所述第二区域。

[0006] 由于阳极和第一阴极是透光的,因此在未被第二阴极覆盖的第一区域内实现了顶部发射;由于第二阴极是反射性的,因此在第二区域内实现了底部发射。本发明提供的 OLED 基板利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显示。

[0007] 具体地,所述电子元件为薄膜晶体管。

[0008] 较佳地,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素的第二阴极相互连接,形成条形阴极。

[0009] 较佳地,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。

[0010] 较佳地,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。

[0011] 较佳地,所述阳极的材料为氧化铟锡。

- [0012] 较佳地,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化镉锌。
- [0013] 较佳地,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。
- [0014] 较佳地,所述第二阴极的材料为反射性的金属。
- [0015] 较佳地,所述第二阴极的材料为铝或银。
- [0016] 较佳地,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。
- [0017] 本发明还提供了一种 OLED 显示面板,所述 OLED 显示面板包括如上所述的 OLED 基板。
- [0018] 本发明还提供了一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的 OLED 显示面板。
- [0019] 本发明进一步提供了一种 OLED 基板的制作方法,包括:
- 提供衬底;在所述衬底上方形成 OLED 像素的阵列;每个 OLED 像素具有像素区域;所述衬底上方具有电子元件;
- 形成透光的阳极,覆盖所述像素区域;每个像素区域包括:覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域;
- 形成透光的第一阴极,覆盖所述像素区域;
- 形成位于所述阳极和所述第一阴极之间的发光层,所述发光层覆盖所述像素区域;以及
- 形成反射性的第二阴极,所述第二阴极位于所述第一阴极上方,并覆盖所述第二区域。
- [0020] 由于阳极和第一阴极是透光的,因此在未被第二阴极覆盖的第一区域内实现了顶部发射;由于第二阴极是反射性的,因此在第二区域内实现了底部发射。本发明实施例提供的 OLED 基板的制作方法利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显示。
- [0021] 具体地,所述电子元件为薄膜晶体管。
- [0022] 较佳地,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素的第二阴极相互连接,形成条形阴极。
- [0023] 较佳地,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。
- [0024] 较佳地,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。
- [0025] 较佳地,所述阳极的材料为氧化镉锡。
- [0026] 较佳地,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化镉锌。
- [0027] 较佳地,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。
- [0028] 较佳地,所述第二阴极的材料为反射性的金属。
- [0029] 较佳地,所述第二阴极的材料为铝或银。
- [0030] 较佳地,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。

附图说明

- [0031] 图 1 示出了根据本发明实施例的 OLED 基板的横截面的局部示意图;
- 图 2 示出了根据本发明优选实施例的 OLED 基板的俯视示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图,对本发明实施例提供的 OLED 基板及其制作方法、OLED 显示面板和电子设备的具体实施方式进行详细地说明。

[0033] 在本发明的上下文中,术语“透光的”意味着能够透射至少由 OLED 基板所产生的光;术语“反射性的”意味着能够反射至少由 OLED 基板所产生的光。

[0034] 图 1 示出了根据本发明实施例的 OLED 基板的横截面的局部示意图,其中所述 OLED 基板 100 包括:

衬底 101;位于所述衬底 101 上方的 OLED 像素 102 的阵列;每个 OLED 像素 102 具有像素区域 103;所述衬底 101 上方具有电子元件 104;

透光的阳极 105,覆盖所述像素区域 103;每个像素区域 103 包括:覆盖所述电子元件的第一区域 106 和第一区域 106 之外的第二区域 107;

透光的第一阴极 108,覆盖所述像素区域 103;

位于所述阳极 105 和所述第一阴极 108 之间的发光层 109,所述发光层 109 覆盖所述像素区域 103;以及

反射性的第二阴极 110,所述第二阴极 110 位于所述第一阴极 108 上方,并覆盖所述第二区域 107。

[0035] 由于阳极和第一阴极是透光的,因此在未被第二阴极覆盖的第一区域内实现了顶部发射;由于第二阴极是反射性的,因此在第二区域内实现了底部发射。本发明实施例提供的 OLED 基板利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显示。

[0036] 具体地,所述电子元件为薄膜晶体管。

[0037] 薄膜晶体管通常用作 OLED 像素中的切换控制元件,并且薄膜晶体管通常不适于光的透射。因此,在覆盖了薄膜晶体管的第一区域内实现顶部发射,能够有效避免薄膜晶体管对 OLED 发射的干扰。然而本领域技术人员能够理解,适用于 OLED 基板的其他切换控制元件或其他电子元件也可以布置在所述第一区域中,从而有效避免其他电子元件对 OLED 发射的干扰。

[0038] 图 2 示出了根据本发明优选实施例的 OLED 基板 200 的俯视示意图。较佳地,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素 202 的第二阴极相互连接,形成条形阴极 220。

[0039] 在本发明的上下文中,一“行”OLED 像素的排列方向垂直于单独的 OLED 像素中第一区域和第二区域的排列方向。条形阴极的这种布置形式使得能够容易地通过掩模工艺在 OLED 基板上形成各个 OLED 像素的第二阴极,并且还有效地避免了 OLED 像素之间的漏光。

[0040] 较佳地,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。

[0041] 透光的第一阴极的厚度通常较小,导致其电阻比较大;通过将第一阴极和第二阴极设置为电接触,可以使得二者具有相同的电位,从而减小电阻。

[0042] 较佳地,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。

[0043] 精细金属掩模工艺适于将金属材料(例如但不限于:铝、银等)制作成反射性的第二阴极,并能够根据需要控制所述第二阴极的尺寸。

[0044] 较佳地,所述阳极的材料为氧化铟锡。

[0045] 氧化铟锡在可见光波段具有良好的透光性,因此适于作为本发明实施例中的阳极

材料。

[0046] 较佳地,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化镉锌。

[0047] MgAg 合金或氧化镉锌在可见光波段具有良好的透光性,因此适于作为本发明实施例中的第一阴极材料。

[0048] 较佳地,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。

[0049] 采用蒸镀工艺,能够在 OLED 基板的 OLED 像素阵列上形成整体的、均匀的第一阴极。

[0050] 较佳地,所述第二阴极的材料为反射性的金属。较佳地,所述第二阴极的材料为铝或银。

[0051] 利用反射性的金属(例如但不限于:铝、银等),不仅实现了第二区域内的底部发射,还能够充当第一阴极的辅助电极,减小 OLED 器件的电阻。

[0052] 较佳地,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。

[0053] 面积相等的第一区域和第二区域使得顶部发射和底部发射具有大致相同的强度。然而,本领域技术人员能够理解,根据不同的需要,也可以适当调整所述第一区域和所述第二区域的面积比。

[0054] 本发明实施例还提供了一种 OLED 显示面板,所述 OLED 显示面板包括如上所述的 OLED 基板。

[0055] 本发明实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的 OLED 显示面板。所述电子设备可以为 OLED 电视、以及包含 OLED 显示面板的手机、笔记本、导航仪或者掌上电脑等装置。

[0056] 本发明实施例进一步提供了一种 OLED 基板的制作方法,包括:

提供衬底;在所述衬底上方形成 OLED 像素的阵列;每个 OLED 像素具有像素区域;所述衬底上方具有电子元件;

形成透光的阳极,覆盖所述像素区域;每个像素区域包括:覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域;

形成透光的第一阴极,覆盖所述像素区域;

形成位于所述阳极和所述第一阴极之间的发光层,所述发光层覆盖所述像素区域;以及

形成反射性的第二阴极,所述第二阴极位于所述第一阴极上方,并覆盖所述第二区域。

[0057] 由于阳极和第一阴极是透光的,因此在未被第二阴极覆盖的第一区域内实现了顶部发射;由于第二阴极是反射性的,因此在第二区域内实现了底部发射。本发明实施例提供的 OLED 基板的制作方法利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显示。

[0058] 具体地,所述电子元件为薄膜晶体管。

[0059] 薄膜晶体管通常用作 OLED 像素中的切换控制元件,并且薄膜晶体管通常不适于光的透射。因此,在覆盖了薄膜晶体管的第一区域内实现顶部发射,能够有效避免薄膜晶体管对 OLED 发射的干扰。然而本领域技术人员能够理解,适用于 OLED 基板的其他切换控制元件或其他电子元件也可以布置在所述第一区域中,从而有效避免其他电子元件对 OLED

发射的干扰。

[0060] 较佳地,如图 2 所示,在任意一行 OLED 像素中,各个 OLED 像素 202 的第二阴极相互连接,形成条形阴极 220。

[0061] 条形阴极的这种布置形式使得能够容易地通过掩模工艺在 OLED 基板上形成各个 OLED 像素的第二阴极,并且还有效地避免了 OLED 像素之间的漏光。

[0062] 较佳地,所述第一阴极与所述第二阴极电接触。

[0063] 透光的第一阴极的厚度通常较小,导致其电阻比较大;通过将第一阴极和第二阴极设置为电接触,可以使得二者具有相同的电位,从而减小电阻。

[0064] 较佳地,所述第二阴极通过精细金属掩模工艺形成在所述第一阴极的上表面上。

[0065] 精细金属掩模工艺适于将金属材料(例如但不限于:铝、银等)制作成反射性的第二阴极,并能够根据需要控制所述第二阴极的尺寸。

[0066] 较佳地,所述阳极的材料为氧化铟锡。氧化铟锡在可见光波段具有良好的透光性,因此适于作为本发明实施例中的阳极材料。

[0067] 较佳地,所述第一阴极的材料为 MgAg 合金或氧化铟锌。

[0068] MgAg 合金或氧化铟锌在可见光波段具有良好的透光性,因此适于作为本发明实施例中的第一阴极材料。

[0069] 较佳地,所述第一阴极通过蒸镀工艺形成在所述 OLED 像素的阵列上。

[0070] 采用蒸镀工艺,能够在 OLED 基板的 OLED 像素阵列上形成整体的、均匀的第一阴极。

[0071] 较佳地,所述第二阴极的材料为反射性的金属。较佳地,所述第二阴极的材料为铝或银。

[0072] 利用反射性的金属(例如但不限于:铝、银等),不仅实现了第二区域内的底部发射,还能够充当第一阴极的辅助电极,减小 OLED 器件的电阻。

[0073] 较佳地,所述第一区域的面积等于所述第二区域的面积。

[0074] 面积相等的第一区域和第二区域使得顶部发射和底部发射具有大致相同的强度。然而,本领域技术人员能够理解,根据不同的需要,也可以适当调整所述第一区域和所述第二区域的面积比。

[0075] 本发明实施例提供的 OLED 基板及其制作方法利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极,在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射,增加了发光面积和像素的开口率,实现了 OLED 显示装置的双面显示。

[0076] 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。

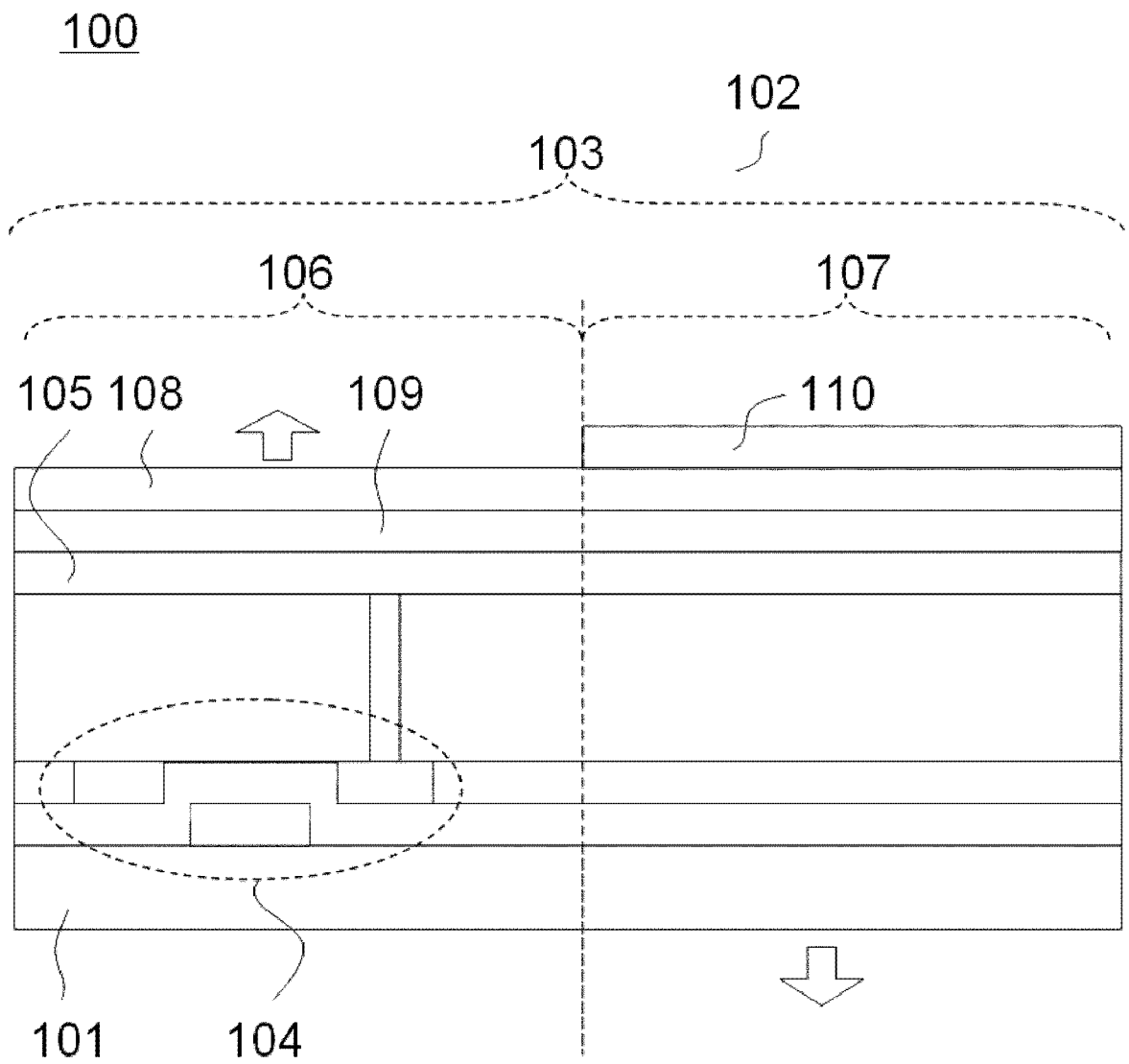


图 1

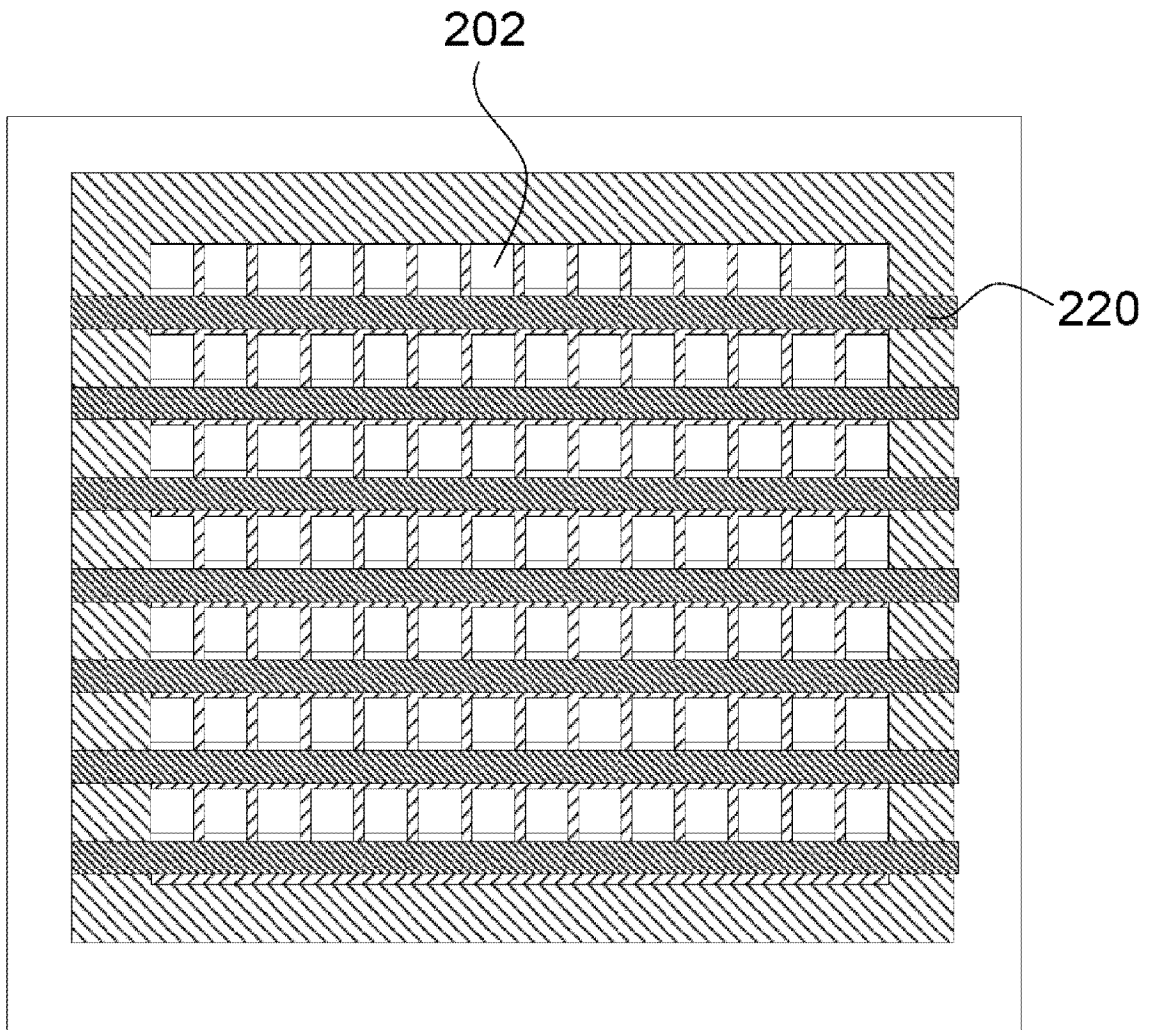
200

图 2

专利名称(译)	OLED基板及其制作方法、OLED显示面板和电子设备		
公开(公告)号	CN104701351A	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	CN201510123403.X	申请日	2015-03-20
[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	张保侠 盖翠丽		
发明人	张保侠 盖翠丽		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5225 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L51/56 H01L2251/5323		
代理人(译)	江鹏飞		
其他公开文献	CN104701351B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种OLED基板及其制作方法、OLED显示面板和电子设备。本发明实施例提供的OLED基板及其制作方法利用透光的第一阴极和反射性的第二阴极，在覆盖所述电子元件的第一区域和第一区域之外的第二区域中分别实现了顶部发射和底部发射，增加了发光面积和像素的开口率，实现了OLED显示装置的双面显示。

