



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109564931 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201780000212.1

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

(22)申请日 2017.04.12

代理人 刘悦晗 陈源

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.04.13

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2017/080240 2017.04.12

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/187966 EN 2018.10.18

(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 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 杨照坤 冯翔 杨瑞智 曲连杰  
刘莎

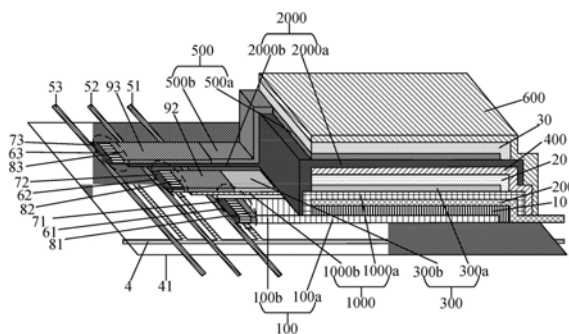
权利要求书5页 说明书18页 附图6页

## (54)发明名称

堆叠式有机发光装置、有机发光二极管显示装置和制造堆叠式有机发光装置的方法

## (57)摘要

本申请公开了一种堆叠式有机发光装置,其包括:衬底基板(0);以及至少两个有机发光二极管。所述至少两个有机发光二极管包括第一有机发光二极管(1)和第二有机发光二极管(2)。第一有机发光二极管(1)包括:位于衬底基板(0)上的第一电极层(100);位于第一电极层(100)的远离衬底基板(0)的一侧的第一颜色的第一发光层(10);以及位于第一发光层(10)的远离第一电极层(100)的一侧的第二电极层(200)。第二有机发光二极管(2)包括:位于第二电极层(200)的远离第一发光层(10)的一侧的第三电极层(300);位于第三电极层(300)的远离第二电极层(200)的一侧的第二颜色的第二发光层(20);以及位于第二发光层(20)的远离第三电极层(300)的一侧的第四电极层(400)。



1. 一种堆叠式有机发光装置,包括:

衬底基板;以及

至少两个有机发光二极管;

其中所述至少两个有机发光二极管包括:

第一有机发光二极管,其包括:位于所述衬底基板上的第一电极层;位于所述第一电极层的远离所述衬底基板的一侧的第一颜色的第一发光层;以及位于所述第一发光层的远离所述第一电极层的一侧的第二电极层;以及

第二有机发光二极管,其包括:位于所述第二电极层的远离所述第一发光层的一侧的第三电极层;位于所述第三电极层的远离所述第二电极层的一侧的第二颜色的第二发光层;以及位于所述第二发光层的远离所述第三电极层的一侧的第四电极层;

所述堆叠式有机发光装置还包括:

第一绝缘层,其位于所述第二电极层与所述第三电极层之间,并且将所述第二电极层与所述第三电极层绝缘;

栅线;

第一数据线;

第二数据线;

第一开关薄膜晶体管,其用于控制所述第一有机发光二极管,并且包括第一栅极、与所述第一数据线耦接的第一源极、以及与所述第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极;以及

第二开关薄膜晶体管,其用于控制所述第二有机发光二极管,并且包括第二栅极、与所述第二数据线耦接的第二源极、以及与所述第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极;

其中,所述第一栅极和所述第二栅极共同耦接至所述栅线;

所述第一电极层和所述第二电极层中的一个为所述第一有机发光二极管的阴极,所述第一电极层和所述第二电极层中的另一个为所述第一有机发光二极管的阳极;

所述第三电极层和所述第四电极层中的一个为所述第二有机发光二极管的阴极,所述第三电极层和所述第四电极层中的另一个为所述第二有机发光二极管的阳极;以及

所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

2. 根据权利要求1所述的堆叠式有机发光装置,其中所述至少两个有机发光二极管还包括:

第三有机发光二极管,其包括:位于所述第四电极层的远离所述第二发光层的一侧的第五电极层;位于所述第五电极层的远离所述第四电极层的一侧的第三颜色的第三发光层;以及位于所述第三发光层的远离所述第五电极层的一侧的第六电极层;

所述堆叠式有机发光装置还包括:

第三数据线;以及

第三开关薄膜晶体管,其用于控制所述第三有机发光二极管,并且包括第三栅极、与所述第三数据线耦接的第三源极、以及与所述第三有机发光二极管的阳极耦接的第三漏极;

其中所述第一栅极、所述第二栅极和所述第三栅极共同耦接至所述栅线;并且

所述第五电极层和所述第六电极层中的一个为所述第三有机发光二极管的阴极,所述

第五电极层和所述第六电极层中的另一个为所述第三有机发光二极管的阳极。

3. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,还包括:

第二绝缘层,其位于所述第四电极层与所述第五电极层之间,并且使所述第四电极层与所述第五电极层绝缘。

4. 根据权利要求3所述的堆叠式有机发光装置,其中

所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

5. 根据权利要求1所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一绝缘层的一部分位于所述第一数据线与所述第二漏极之间,从而将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

6. 根据权利要求1所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一绝缘层的一部分位于所述第一数据线与连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

7. 根据权利要求4所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第二绝缘层的一部分位于所述第一数据线与所述第三漏极之间,并且位于所述第二数据线与所述第三漏极之间,从而将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

8. 根据权利要求4所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第二绝缘层的一部分位于所述第一数据线与连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,并且位于所述第二数据线与连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

9. 根据权利要求4所述的堆叠式有机发光装置,还包括:

第三绝缘层,其将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘;以及

第四绝缘层,其将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

10. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一电极层是所述第一有机发光二极管的阳极,所述第三电极层是所述第二有机发光二极管的阳极,并且所述第五电极层是所述第三有机发光二极管的阳极。

11. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第二电极层是所述第一有机发光二极管的阳极,所述第四电极层是所述第二有机发光二极管的阳极,并且所述第六电极层是所述第三有机发光二极管的阳极。

12. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一有机发光二极管的阴极、所述第二有机发光二极管的阴极和所述第三有机发光二极管的阴极电接地。

13. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第二电极层、所述第三电极层、所述第四电极层、所述第五电极层和所述第六电极层是透明电极层;并且

所述第一绝缘层和所述第二绝缘层是透明绝缘层。

14. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一电极层、所述第二电极层、所述第三电极层、所述第四电极层和所述第五电极层是透明电极层;并且

所述第一绝缘层和所述第二绝缘层是透明绝缘层。

15. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一电极层、所述第二电极层、所述第三电极层、所述第四电极层、所述第五电极层和所述第六电极层是透明电极层;并且

所述第一绝缘层和所述第二绝缘层是透明绝缘层。

16. 根据权利要求2所述的堆叠式有机发光装置,其中所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色是选自由红色、绿色和蓝色构成的组的三种不同颜色。

17. 根据权利要求16所述的堆叠式有机发光装置,其中蓝色发光层的发射光谱与红色发光层和绿色发光层的吸收光谱最少地重叠;并且

所述绿色发光层的发射光谱与所述红色发光层的吸收光谱最少地重叠。

18. 一种堆叠式有机发光装置,包括:

衬底基板;

第一有机发光二极管,其包括:位于所述衬底基板上的第一阳极;位于所述第一阳极的远离所述衬底基板的一侧的第一颜色的第一发光层;以及位于所述第一发光层的远离所述第一阳极的一侧的第一阴极;

第二有机发光二极管,其包括:位于所述第一阴极的远离所述第一发光层的一侧的第二阳极;位于所述第二阳极的远离所述第一阴极的一侧的第二颜色的第二发光层;以及位于第二发光层的远离所述第二阳极的一侧的第二阴极;以及

第三有机发光二极管,其包括:位于所述第二阴极的远离所述第二发光层的一侧的第三阳极;位于所述第三阳极的远离所述第二阴极的一侧的第三颜色的第三发光层;以及位于所述第三发光层的远离所述第三阳极的一侧的第三阴极;

第一绝缘层,其位于所述第一阴极和所述第二阳极之间,并且将所述第一阴极与所述第二阳极绝缘;以及

第二绝缘层,其位于所述第二阴极与所述第三阳极之间,并且将所述第二阴极与所述第三阳极绝缘;

栅线;

第一数据线;

第二数据线;

第三数据线;

第一开关薄膜晶体管,其用于控制所述第一有机发光二极管,并且包括第一栅极、与所述第一数据线耦接的第一源极、以及与所述第一阳极耦接的第一漏极;

第二开关薄膜晶体管,其用于控制所述第二有机发光二极管,并且包括第二栅极、与所述第二数据线耦接的第二源极、以及与所述第二阳极耦接的第二漏极;

第三开关薄膜晶体管,其用于控制所述第三有机发光二极管,并且包括第三栅极、与所述第三数据线耦接的第三源极、以及与所述第三阳极耦接的第三漏极;

其中所述第一栅极、所述第二栅极和所述第三栅极共同耦接至所述栅线;

所述第一阴极、所述第二阴极和所述第三阴极电接地;

所述第一绝缘层的一部分位于所述第一数据线与所述第二漏极之间,并且将所述第一数据线与所述第二漏极绝缘;并且

所述第二绝缘层的一部分位于所述第一数据线与所述第三漏极之间并且位于第二数据线与所述第三漏极之间,并将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极绝缘。

19. 一种有机发光二极管显示装置,包括多个像素,所述多个像素中的每一个包括根据权利要求1至18中的任一项所述的堆叠式有机发光装置。

20. 一种制造堆叠式有机发光装置的方法,包括:

形成第一有机发光二极管,包括:在衬底基板上形成第一电极层;在所述第一电极层的远离所述衬底基板的一侧形成第一颜色的第一发光层;以及在所述第一发光层的远离所述第一电极层的一侧形成第二电极层;

在所述第二电极层的远离所述第一发光层的一侧形成第一绝缘层;

形成第二有机发光二极管,包括在第一绝缘层的远离第二电极层的一侧形成第三电极层、在所述第三电极层的远离所述第一绝缘层的一侧形成第二颜色的第二发光层;以及在所述第二发光层的远离所述第三电极层的一侧形成第四电极层;

形成栅线;

形成第一数据线;

形成第二数据线;

形成用于控制所述第一有机发光二极管的第一开关薄膜晶体管,包括:形成第一栅极、形成与所述第一数据线耦接的第一源极、以及形成与所述第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极;以及

形成用于控制所述第二有机发光二极管的第二开关薄膜晶体管,包括:形成第二栅极、形成与所述第二数据线耦接的第二源极、以及形成与所述第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极;并且

其中,所述第一栅极和所述第二栅极形成为共同耦接至所述栅线;

所述第一电极层和所述第二电极层中的一个为所述第一有机发光二极管的阴极,所述第一电极层和所述第二电极层中的另一个为所述第一有机发光二极管的阳极;

所述第三电极层和所述第四电极层中的一个为所述第二有机发光二极管的阴极,所述第三电极层和所述第四电极层中的另一个为所述第二有机发光二极管的阳极;

所述第一绝缘层形成为将所述第二电极层与所述第三电极层绝缘;

所述第一数据线形成为与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括:

在所述第四电极层的远离所述第二发光层的一侧形成第二绝缘层;

形成第三有机发光二极管,包括:在所述第二绝缘层的远离所述第四电极层的一侧形成第五电极层;在所述第五电极层的远离所述第二绝缘层的一侧形成第三颜色的第三发光层;以及在所述第三发光层的远离所述第五电极层的一侧形成第六电极层;

形成第三数据线;

形成用于控制所述第三有机发光二极管的第三开关薄膜晶体管,包括:形成第三栅极、形成与所述第三数据线耦接的第三源极、以及形成与所述第三有机发光二极管的阳极耦接

的第三漏极；

其中所述第一栅极、所述第二栅极和所述第三栅极形成为共同耦接至所述栅线；

所述第五电极层和所述第六电极层中的一个为所述第三有机发光二极管的阴极，所述第五电极层和所述第六电极层中的另一个为所述第三有机发光二极管的阳极；

所述第二绝缘层形成为使所述第四电极层与所述第五电极层绝缘；

所述第一数据线和所述第二数据线形成为与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

22. 根据权利要求21所述的方法，还包括：

形成第三绝缘层，所述第三绝缘层将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘；以及

形成第四绝缘层，所述第四绝缘层将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

23. 根据权利要求21所述的方法，其中

所述第一绝缘层的一部分形成在所述第一数据线与所述第二漏极之间，从而将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘；并且

所述第二绝缘层的一部分形成在所述第一数据线与所述第三漏极之间以及所述第二数据线与所述第三漏极之间，从而将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

24. 根据权利要求21所述的方法，其中

所述第一绝缘层的一部分形成在所述第一数据线与连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线之间，从而将所述第一数据线与所述第二漏极以及连接所述第二漏极和所述第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘；并且

所述第二绝缘层的一部分形成在所述第一数据线与连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线之间以及所述第二数据线与连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线之间，从而将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

25. 根据权利要求21所述的方法，其中在形成所述第三有机发光二极管的步骤之前执行形成所述第一漏极、形成所述第二漏极和形成所述第三漏极的步骤。

## 堆叠式有机发光装置、有机发光二极管显示装置和制造堆叠式有机发光装置的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,具体地,涉及堆叠式有机发光装置、有机发光二极管显示装置、和制造堆叠式有机发光装置的方法。

### 背景技术

[0002] 与诸如液晶显示(LCD)设备之类的其它显示设备相比,有机发光二极管(OLED)显示设备是不需要背光源的自发光设备。由于具有快速响应、更宽视角、高亮度、更鲜明的色彩渲染以及更轻薄的优点,它们在显示领域得到了广泛应用。

[0003] 一般地,传统的OLED包括阳极、发光层和阴极。发光层通常包括发光层(EML),并且可选地包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)以及电子注入层(EIL)中的一个或多个。当在阴极和阳极之间施加电压时,电荷载流子(电子和空穴)从阴极和阳极注入至发光层。电子和空穴在发光层中复合,从而发光。

### 发明内容

[0004] 一方面,本发明提供一种堆叠式有机发光装置,包括:衬底基板;以及至少两个有机发光二极管;其中所述至少两个有机发光二极管包括:第一有机发光二极管,其包括位于衬底基板上的第一电极层、位于第一电极层的远离衬底基板的一侧的第一颜色的第一发光层、以及位于第一发光层的远离第一电极层的一侧的第二电极层;以及第二有机发光二极管,其包括:位于所述第二电极层的远离所述第一发光层的一侧的第三电极层、位于第三电极层的远离第二电极层的一侧的第二颜色的第二发光层、以及位于第二发光层的远离第三电极层的一侧的第四电极层;所述堆叠式有机发光装置还包括:位于第二电极层和第三电极层之间将第二电极层与第三电极层绝缘的第一绝缘层;栅线;第一数据线;第二数据线;第一开关薄膜晶体管,其用于控制第一有机发光二极管,并且包括第一栅极、与第一数据线耦接的第一源极、以及与第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极;以及第二开关薄膜晶体管,用于控制第二有机发光二极管,并且包括第二栅极、与第二数据线耦接的第二源极、以及与第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极;其中,第一栅极和第二栅极共同耦接至所述栅线;第一电极层和第二电极层中的一个为第一有机发光二极管的阴极,第一电极层和第二电极层中的另一个为第一有机发光二极管的阳极;第三电极层和第四电极层中的一个为第二有机发光二极管的阴极,第三电极层和第四电极层中的另一个为第二有机发光二极管的阳极;并且第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0005] 可选地,所述至少两个发光二极管还包括第三有机发光二极管,其包括:位于第四电极层的远离第二发光层的一侧的第五电极层;位于第五电极层的远离第四电极层的一侧的第三颜色的第三发光层;以及位于第三发光层的远离第五电极层的一侧的第六电极层;所述堆叠式有机发光装置还包括:第三数据线;以及第三开关薄膜晶体管,其用于控制第三

有机发光二极管,并且包括第三栅极、与第三数据线耦接的第三源极、以及与第三有机发光二极管的阳极耦接的第三漏极;其中第一栅极、第二栅极和第三栅极共同耦接至所述栅线;第五电极层和第六电极层中的一个为第三有机发光二极管的阴极,第五电极层和第六电极层中的另一个为第三有机发光二极管的阳极。

[0006] 可选地,堆叠式有机发光装置还包括:位于第四电极层和第五电极层之间将第四电极层与第五电极层绝缘的第二绝缘层。

[0007] 可选地,第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0008] 可选地,第一绝缘层的一部分位于第一数据线与第二漏极之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0009] 可选地,第一绝缘层的一部分位于第一数据线与连接第二漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0010] 可选地,第二绝缘层的一部分位于第一数据线与第三漏极之间,并且位于第二数据线与第三漏极之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0011] 可选地,第二绝缘层的一部分位于第一数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,并且位于第二数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0012] 可选地,堆叠式有机发光装置还包括:第三绝缘层,其将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。以及第四绝缘层,其将所述第一数据线和所述第二数据线与所述第三漏极以及连接所述第三漏极和所述第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0013] 可选地,第一电极层是第一有机发光二极管的阳极,第三电极层是第二有机发光二极管的阳极,并且第五电极层是第三有机发光二极管的阳极。

[0014] 可选地,第二电极层是第一有机发光二极管的阳极,第四电极层是第二有机发光二极管的阳极,并且第六电极层是第三有机发光二极管的阳极。

[0015] 可选地,第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极电接地。

[0016] 可选地,第二电极层、第三电极层、第四电极层、第五电极层和第六电极层是透明电极层;并且第一绝缘层和第二绝缘层是透明绝缘层。

[0017] 可选地,第一电极层、第二电极层、第三电极层、第四电极层和第五电极层是透明电极层;并且第一绝缘层和第二绝缘层是透明绝缘层。

[0018] 可选地,第一电极层、第二电极层、第三电极层、第四电极层、第五电极层和第六电极层是透明电极层;并且第一绝缘层和第二绝缘层是透明绝缘层。

[0019] 可选地,第一颜色、第二颜色和第三颜色是选自由红色、绿色和蓝色构成的组的三种不同颜色。

[0020] 可选地,蓝色发光层的发射光谱与红色发光层和绿色发光层的吸收光谱最少地重

叠;并且绿色发光层的发射光谱与红色发光层的吸收光谱最少地重叠。

[0021] 另一方面,本发明提供了一种堆叠式有机发光装置,包括:衬底基板;第一有机发光二极管,其包括位于衬底基板上的第一阳极、位于第一阳极的远离衬底基板的一侧的第一颜色的第一发光层、以及位于第一发光层的远离第一阳极的一侧的第一阴极;第二有机发光二极管,其包括:位于第一阴极的远离第一发光层的一侧的第二阳极、位于第二阳极的远离第一阴极的一侧的第二颜色的第二发光层、以及位于第二发光层的远离所述第二阳极的一侧的第二阴极;以及第三有机发光二极管,其包括位于第二阴极的远离第二发光层的一侧的第三阳极、位于第三阳极的远离第二阴极的一侧的第三颜色的第三发光层、以及位于第三发光层的远离第三阳极的一侧的第三阴极;第一绝缘层,其位于述第一阴极和第二阳极之间,并且将第一阴极与第二阳极绝缘;以及第二绝缘层,其位于第二阴极与第三阳极之间,并且将第二阴极与第三阳极绝缘;栅线;第一数据线;第二数据线;第三数据线;第一开关薄膜晶体管,其用于控制第一有机发光二极管,并且包括第一栅极、与第一数据线耦接的第一源极、以及与第一阳极耦接的第一漏极;第二开关薄膜晶体管,其用于控制第二有机发光二极管,并且包括第二栅极、与第二数据线耦接的第二源极、以及与第二阳极耦接的第二漏极;第三开关薄膜晶体管,其用于控制第三有机发光二极管,并且包括第三栅极、与第三数据线耦接的第三源极、以及与第三阳极耦接的第三漏极;其中第一栅极、第二栅极和第三栅极共同耦接至栅线;第一阴极、第二阴极和第三阴极电接地;第一绝缘层的一部分位于第一数据线与第二漏极之间,并且将第一数据线与第二漏极绝缘;并且第二绝缘层的一部分位于第一数据线与第三漏极之间并且位于第二数据线与第三漏极之间,并将第一数据线和第二数据线与第三漏极绝缘。

[0022] 另一方面,本发明提供了一种有机发光二极管显示装置,其包括多个像素,所述多个像素中的每一个包括本文所述的堆叠式有机发光装置。

[0023] 另一方面,本发明提供了一种制造堆叠式有机发光装置的方法,包括:形成第一有机发光二极管,包括:在衬底基板上形成第一电极层、在第一电极层的远离衬底基板的一侧形成第一颜色的第一发光层、以及在第一发光层的远离第一电极层的一侧形成第二电极层;在第二电极层的远离第一发光层的一侧形成第一绝缘层;形成第二有机发光二极管,包括在第一绝缘层的远离第二电极层的一侧形成第三电极层、在第三电极层的远离第一绝缘层的一侧形成第二颜色的第二发光层、以及在第二发光层的远离第三电极层的一侧形成第四电极层;形成栅线;形成第一数据线;形成第二数据线;形成用于控制第一有机发光二极管的第一开关薄膜晶体管,包括:形成第一栅极、形成与第一数据线耦接的第一源极、以及形成与第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极;以及形成用于控制第二有机发光二极管的第二开关薄膜晶体管,包括:形成第二栅极、形成与第二数据线耦接的第二源极、以及形成与第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极;其中,第一栅极和第二栅极形成为共同耦接至栅线;第一电极层和第二电极层中的一个为第一有机发光二极管的阴极,第一电极层和第二电极层中的另一个为第一有机发光二极管的阳极;第三电极层和第四电极层中的一个为第二有机发光二极管的阴极,第三电极层和第四电极层中的另一个为第二有机发光二极管的阳极;第一绝缘层形成为将第二电极层与第三电极层绝缘;第一数据线形成为与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0024] 可选地,所述方法还包括:在第四电极层的远离第二发光层的一侧形成第二绝缘

层;形成第三有机发光二极管,包括在第二绝缘层的远离第四电极层的一侧形成第五电极层、在第五电极层的远离第二绝缘层的一侧形成第三颜色的第三发光层、以及在第三发光层的远离第五电极层的一侧形成第六电极层;形成第三数据线;形成用于控制第三有机发光二极管的第三开关薄膜晶体管,包括:形成第三栅极、形成与第三数据线耦接的第三源极、以及形成与第三有机发光二极管的阳极耦接的第三漏极;其中第一栅极、第二栅极和第三栅极形成为共同耦接至所述栅线;第五电极层和第六电极层中的一个为第三有机发光二极管的阴极,第五电极层和所述第六电极层中的另一个为第三有机发光二极管的阳极;第二绝缘层形成为使所第四电极层与第五电极层绝缘;第一数据线和第二数据线形成为与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0025] 可选地,所述方法还包括形成第三绝缘层,其将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘;以及形成第四绝缘层,其将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0026] 可选地,第一绝缘层的一部分形成在第一数据线与第二漏极之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘;并且第二绝缘层的一部分形成在第一数据线与第三漏极之间以及第二数据线与第三漏极之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0027] 可选地,第一绝缘层的一部分形成在第一数据线与连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘;并且第二绝缘层的一部分形成在第一数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线之间以及第二数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0028] 可选地,在形成第三有机发光二极管的步骤之前执行形成第一漏极、形成第二漏极和形成第三漏极的步骤。

## 附图说明

[0029] 以下附图仅是根据所公开的各实施例的用于说明目的的示例,而不旨在限制本发明的范围。

[0030] 图1是示出堆叠式有机发光装置的结构示意图。

[0031] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的堆叠式有机发光装置的结构示意图。

[0032] 图3是图2所示的堆叠式有机发光装置的平面图。

[0033] 图4是图2所示的堆叠式有机发光装置的截面图。

[0034] 图5A是图2所示的堆叠式有机发光装置的第一电极层的平面图。

[0035] 图5B是图2所示的堆叠式有机发光装置的第三电极层的平面图。

[0036] 图5C是图2所示的堆叠式有机发光装置的第五电极层的平面图。

[0037] 图6A是图2所示的堆叠式有机发光装置的第一绝缘层的平面图。

[0038] 图6B是图2所示的堆叠式有机发光装置的第二绝缘层的平面图。

## 具体实施方式

[0039] 现在将参照以下实施例具体描述本公开。需注意,以下对一些实施例的描述仅出于示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者被限制为所公开的确切形式。

[0040] 传统的有机发光二极管通常包括阴极和阳极、以及位于阴极和阳极之间的发光单元。OLED可以是单个单元OLED或串联OLED。单个单元OLED仅具有一个发光单元,其包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。串联OLED具有位于阴极和阳极之间的串联连接的多个发光单元。传统有机发光二极管显示装置的图像显示分辨率是有限的。

[0041] 因此,本公开特别提供了一种堆叠式有机发光装置、一种有机发光二极管显示装置、以及一种制造堆叠式有机发光装置的方法,其基本避免了由于现有技术的局限和缺点导致的问题中的一个或多个。一方面,本公开提供了一种堆叠式有机发光装置。在一些实施例中,堆叠式有机发光装置包括衬底基板;以及至少两个有机发光二极管;所述至少两个有机发光二极管包括:第一有机发光二极管,其包括位于衬底基板上的第一电极层、位于第一电极层的远离衬底基板的一侧的第一颜色的第一发光层、以及位于第一发光层的远离第一电极层的一侧的第二电极层;以及第二有机发光二极管,其包括位于第二电极层的远离第一发光层的一侧的第三电极层、位于第三电极层的远离第二电极层的一侧的第二颜色的第二发光层、以及位于第二发光层的远离第三电极层的一侧的第四电极层。可选地,第一电极层和第二电极层中的一个为第一有机发光二极管的阴极,第一电极层和第二电极层中的另一个为第一有机发光二极管的阳极。可选地,第三电极层和第四电极层中的一个为第二有机发光二极管的阴极,第三电极层和第四电极层中的另一个为第二有机发光二极管的阳极。可选地,堆叠式有机发光装置还包括:位于第二电极层和第三电极层之间将第二电极层与第三电极层绝缘的第一绝缘层;栅线;第一数据线;第二数据线;第一开关薄膜晶体管,其用于控制第一有机发光二极管,并且包括第一栅极、与第一数据线耦接的第一源极、以及与第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极;以及第二开关薄膜晶体管,用于控制第二有机发光二极管,并且包括第二栅极、与第二数据线耦接的第二源极、以及与第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极。可选地,第一栅极和第二栅极共同耦接至栅线。可选地,第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。可选地,第一绝缘层的一部分位于第一数据线与第二漏极之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。可选地,第一绝缘层的一部分位于第一数据线与连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极的信号线绝缘。

[0042] 在一些实施例中,所述至少两个发光二极管还包括第三有机发光二极管,其包括位于第四电极层的远离第二发光层的一侧的第五电极层、位于第五电极层的远离第四电极层的一侧的第三颜色的第三发光层、以及位于第三发光层的远离第五电极层的一侧的第六电极层。可选地,第五电极层和第六电极层中的一个为第三有机发光二极管的阴极,第五电极层和第六电极层中的另一个为第三有机发光二极管的阳极。可选地,堆叠式有机发光装置还包括:第三数据线;以及第三开关薄膜晶体管,其用于控制第三有机发光二极管,并且包括第三栅极、与第三数据线耦接的第三源极、以及与第三有机发光二极管的阳极耦接的第三漏极。可选地,第一栅极、第二栅极和第三栅极共同耦接至栅线。可选地,堆叠式有机发

光装置还包括:位于第四电极层和第五电极层之间将第四电极层与第五电极层绝缘的第二绝缘层。可选地,第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第二绝缘层的一部分位于第一数据线与第三漏极之间,并且位于第二数据线与第三漏极之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第二绝缘层的一部分位于第一数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间,并且位于第二数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。

[0043] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置还包括:第三绝缘层,其将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘;以及第四绝缘层,其将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第三绝缘层位于第一数据线与第二漏极之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。可选地,第三绝缘层位于第一数据线与连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。可选地,第四绝缘层位于第一数据线与第三漏极之间,并且位于第二数据线与第三漏极之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第四绝缘层位于第一数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间,并且位于第二数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。

[0044] 图1是示出堆叠式有机发光装置的结构示意图。参照图1,一些实施例中的堆叠式有机发光装置包括衬底基板0、第一有机发光二极管1、第二有机发光二极管2、以及第三有机发光二极管3。第一有机发光二极管1、第二有机发光二极管2和第三有机发光二极管3竖直堆叠在一起。第一有机发光二极管1包括:位于衬底基板0上的第一电极层100;位于第一电极层100的远离衬底基板0的一侧的第一颜色的第一发光层10;以及位于第一发光层10的远离第一电极层100的一侧的第二电极层200。第二有机发光二极管2包括:位于第二电极层200的远离第一发光层10的一侧的第三电极层300;位于第三电极层300的远离第二电极层200的一侧的第二颜色的第二发光层20;以及位于第二发光层20的远离第三电极层300的一侧的第四电极层400。第三有机发光二极管3包括:位于第四电极层400的远离第二发光层20的一侧的第五电极层500;位于第五电极层500的远离第四电极层400的一侧的第三颜色的第三发光层30;以及位于第三发光层30的远离第五电极层500的一侧的第六电极层600。

[0045] 在一些实施例中,第一有机发光二极管1、第二有机发光二极管2和第三有机发光二极管3彼此绝缘。可选地,堆叠式有机发光装置还包括:第一绝缘层1000,其将第一有机发光二极管1与第二有机发光二极管2绝缘;以及第二绝缘层2000,其将第二有机发光二极管2

与第三有机发光二极管3绝缘。可选地,第一绝缘层1000位于第二电极层200与第三电极层300之间,并且将第二电极层200与第三电极层300绝缘。可选地,第二绝缘层2000位于第四电极层400与第五电极层500之间,并且将第四电极层400与第五电极层500绝缘。

[0046] 在第一有机发光二极管1中,第一电极层100和第二电极层200中的一个为第一有机发光二极管1的阴极,第一电极层100和第二电极层200中的另一个为第一有机发光二极管1的阳极。可选地,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阳极,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阴极。可选地,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阴极,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阳极。

[0047] 在第二有机发光二极管2中,第三电极层300和第四电极层400中的一个为第二有机发光二极管2的阴极,第三电极层300和第四电极层400中的另一个为第二有机发光二极管2的阳极。可选地,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阳极,第四电极层400是第二有机发光二极管2的阴极。可选地,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阴极,第四电极层400是第二有机发光二极管2的阳极。

[0048] 在第三有机发光二极管3中,第五电极层500和第六电极层600中的一个为第三有机发光二极管3的阴极,第五电极层500和第六电极层600中的另一个为第三有机发光二极管3的阳极。可选地,第五电极层500是第三有机发光二极管3的阳极,第六电极层600是第三有机发光二极管3的阴极。可选地,第五电极层500是第三有机发光二极管3的阴极,第六电极层600是第三有机发光二极管3的阳极。

[0049] 可选地,第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极电接地。可选地,第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极共同电连接在一起。可选地,第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极共同电接地。

[0050] 可选地,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阳极,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阳极,并且第五电极层500是第三有机发光二极管3的阳极。可选地,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阳极,第四电极层400是第二有机发光二极管2的阳极,并且第六电极层600是第三有机发光二极管3的阳极。

[0051] 可选地,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阴极,第四电极层400是第二有机发光二极管2的阴极,并且第六电极层600是第三有机发光二极管3的阴极。可选地,第二电极层200、第四电极层400和第六电极层600接地。可选地,第二电极层200、第四电极层400和第六电极层600共同电连接。可选地,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阴极,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阴极,并且第五电极层500是第三有机发光二极管3的阴极。可选地,第一电极层100、第三电极层300和第五电极层500接地。可选地,第一电极层100、第三电极层300和第五电极层500共同电连接。

[0052] 可以实施其它各种合适的设置方式。例如,在一些实施例中,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阳极,第四电极层400是第二有机发光二极管2的阳极,第五电极层500是第三有机发光二极管3的阳极,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阴极,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阴极,第六电极层600是第三有机发光二极管3的阴极。可选地,第二电极层200、第三电极层300和第六电极层600共同电接地。在一些实施例中,第一电极层100是第一有机发光二极管1的阴极,第四电极层400是第二有机发光二极管

2的阴极,第五电极层500是第三有机发光二极管3的阴极,第二电极层200是第一有机发光二极管1的阳极,第三电极层300是第二有机发光二极管2的阳极,第六电极层600是第三有机发光二极管3的阳极。可选地,第一电极层100、第四电极层400和第五电极层500共同电接地。

[0053] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置包括与第一有机发光二极管1、第二有机发光二极管2和第三有机发光二极管3竖直堆叠的额外的一个或多个有机发光二极管。

[0054] 在一些实施例中,第一颜色、第二颜色和第三颜色是三原色。可选地,第一颜色、第二颜色和第三颜色是选自由红色、绿色和蓝色构成的组的三种不同颜色。可选地,第一颜色、第二颜色和第三颜色是选自由品红色、青色和黄色构成的组的三种不同颜色。可选地,第一颜色是红色,第二颜色是绿色,第三颜色是蓝色。

[0055] 在一些实施例中,第一发光层10、第二发光层20和第三发光层30是选自由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层构成的组的三个不同发光层。可选地,第一发光层10是红色发光层,第二发光层20是绿色发光层,第三发光层30是蓝色发光层。

[0056] 堆叠式有机发光装置的一个或多个电极层以及一个或多个绝缘层可以是透明的。可选地,堆叠式有机发光装置的所有电极层和所有绝缘层都是透明的。例如,在双发射型堆叠式有机发光装置中,第一电极层100、第二电极层200、第三电极层300、第四电极层400、第五电极层500和第六电极层600是透明电极层;并且第一绝缘层1000和第二绝缘层2000是透明绝缘层。

[0057] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置是顶发射型堆叠式有机发光装置。可选地,第二电极层200、第三电极层300、第四电极层400、第五电极层500和第六电极层600是透明电极层;并且第一绝缘层1000和第二绝缘层2000是透明绝缘层。

[0058] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置是底发射型堆叠式有机发光装置。可选地,第一电极层100、第二电极层200、第三电极层300、第四电极层400和第五电极层500是透明电极层;并且第一绝缘层1000和第二绝缘层2000是透明绝缘层。

[0059] 在一些实施例中,第一发光层10、第二发光层20和第三发光层30是选自由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层构成的组的三个不同发光层。可选地,蓝色发光层的蓝色发光材料的发射光谱与绿色发光层的绿色发光材料和红色发光层的红色发光材料的吸收光谱最少地重叠或者不重叠;并且绿色发光层的绿色发光材料的发射光谱与红色发光层的红色发光材料的吸收光谱最少地重叠或者不重叠。在一些实施例中,第一发光层10是红色发光层,第二发光层20是绿色发光层,第三发光层30是蓝色发光层;第三发光层30的发射光谱与第二发光层20和第一发光层10的吸收光谱最少地重叠或者不重叠,并且第二发光层20的发射光谱与第一发光层10的吸收光谱最少地重叠或者不重叠。蓝色发光层发出的光具有最高能级。通过选择绿色发光材料和红色发光材料以具有与蓝色发光材料的发射光谱不重叠或仅最少重叠的吸收光谱,蓝色发光层发射的光将不会激发或者只是最少地激发(如果有的话)绿色发光材料和红色发光材料。通过选择红色发光材料以具有与绿色发光材料的发射光谱不重叠或仅最少重叠的吸收光谱,绿色发光层发射的光将不会激发或者只是最少地激发(如果有的话)红色发光材料。通过这种设计,可以优化当前堆叠式有机发光装置发射的光的色纯度。

[0060] 在一些实施例中,蓝色发光层位于绿色发光层和红色发光层的靠近堆叠式有机发

光装置的发光侧的一侧,从而实现增强的发光效率。通常,蓝色发光材料具有相对低的发光效率,通过将蓝色发光层放置为最靠近发光侧,可以避免蓝光被其他发光层吸收,从而增强堆叠式有机发光装置的发光效率。

[0061] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的堆叠式有机发光装置的结构示意图。图3是图2所示的堆叠式有机发光装置的平面图。图4是图2所示的堆叠式有机发光装置的截面图。参照图2,一些实施例中的堆叠式有机发光装置还包括栅线4;第一数据线51;第二数据线52;第三数据线53;用于控制第一有机发光二极管1的第一开关薄膜晶体管61;用于控制第二有机发光二极管2的第二开关薄膜晶体管62;以及用于控制第三有机发光二极管3的第三开关薄膜晶体管63。第一开关薄膜晶体管61包括第一栅极、与第一数据线51耦接的第一源极71、以及与第一有机发光二极管1的阳极耦接的第一漏极81。第二开关薄膜晶体管62包括第二栅极、与第二数据线52耦接的第二源极72、以及与第二有机发光二极管2的阳极耦接的第二漏极82。第三开关薄膜晶体管63包括第三栅极、与第三数据线53耦接的第三源极73、以及与第三有机发光二极管3的阳极耦接的第三漏极83。第一栅极、第二栅极和第三栅极共同耦接至栅线4。可选地,堆叠式有机发光装置还包括栅极绝缘层41,其位于栅线4与第一开关薄膜晶体管61、第二开关薄膜晶体管62和第三开关薄膜晶体管63的有源层之间。

[0062] 参照图2,在一些实施例中,第一绝缘层1000不仅将第二电极层200与第三电极层300绝缘,而且延伸至第一数据线51与第二漏极82之间的位置,并将第一数据线51与第二漏极82绝缘。类似地,如图2所示,在一些实施例中,第二绝缘层2000不仅将第四电极层400与第五电极层500绝缘,而且延伸至第一数据线51与第三漏极83之间以及第二数据线52与第三漏极83之间的位置,并将第一数据线51和第二数据线52与第三漏极83绝缘。

[0063] 图5A和图5C是图2所示的堆叠式有机发光装置的第一电极层、第三电极层和第五电极层的平面图。参照图2和图5A,第一电极层100至少包括第一电极部分100a和第二电极部分100b。第一电极部分100a位于栅极绝缘层41与第一发光层10之间。第二电极部分100b是与第一开关薄膜晶体管61的第一漏极81接触且连接的部分。参照图2和图5B,第三电极层300至少包括第三电极部分300a和第四电极部分300b。第三电极部分300a位于第一绝缘层1000与第二发光层20之间。第四电极部分300b是与第二开关薄膜晶体管62的第二漏极82接触且连接的部分。参照图2和图5C,第五电极层500至少包括第五电极部分500a和第六电极部分500b。第五电极部分500a位于第二绝缘层2000与第三发光层30之间。第六电极部分500b是与第三开关薄膜晶体管63的第三漏极83接触且连接的部分。

[0064] 图6A和图6B是图2所示的堆叠式有机发光装置的第一绝缘层和第二绝缘层的平面图。参照图2和图6A,第一电极层1000至少包括第一绝缘部分1000a和第二绝缘部分1000b。第一绝缘部分1000a位于第二电极层200和第三电极层300(具体地,第三电极部分300a)之间。第二绝缘部分1000b位于第一数据线51与第二漏极82之间,并将第一数据线51与第二漏极82绝缘。参照图2和图6B,第二电极层2000至少包括第三绝缘部分2000a和第四绝缘部分2000b。第三绝缘部分2000a位于第四电极层400和第五电极层500(具体地,第五电极部分500a)之间。第四绝缘部分2000b位于第一数据线51与第三漏极83之间以及第二数据线52与第三漏极83之间,并将第一数据线51和第二数据线52与第三漏极83绝缘。

[0065] 在一些实施例中,第一数据线51通过与第一绝缘层1000不同的绝缘层与第二漏极82以及连接第二漏极82和第三电极层300的信号线92绝缘。例如,第一数据线51与第二漏极

82不是通过第二绝缘部分1000b绝缘,并且第一绝缘层1000不需要延伸至第一数据线51与第二漏极82之间的位置。因此,在一些实施例中,堆叠式有机发光装置还包括第三绝缘层,其位于第一数据线51与第二漏极82之间,并将第一数据线51与第二漏极82绝缘。

[0066] 在一些实施例中,第一数据线51和第二数据线52通过与第二绝缘层2000不同的绝缘层与第三漏极83以及连接第三漏极83和第五电极层500的信号线93绝缘。例如,第一数据线51和第二数据线52不是通过第四绝缘部分2000b与第三漏极83绝缘,并且第二绝缘层2000不需要延伸至第一数据线51与第三漏极83之间以及第二数据线52与第三漏极83之间的位置。因此,在一些实施例中,堆叠式有机发光装置还包括第四绝缘层,其位于第三漏极83与第二数据线52之间以及第三漏极83与第一数据线51之间。

[0067] 可选地,第一数据线51和第二数据线52通过两个单独的绝缘层与第三漏极83以及连接第三漏极83和第五电极层500的信号线93绝缘。因此,在一些实施例中,堆叠式有机发光装置还包括位于第三漏极83与第一数据线51之间的第五绝缘层以及位于第三漏极83与第二数据线52之间的第六绝缘层。

[0068] 在一些实施例中,第一有机发光二极管还包括以下层中的一个或多个:第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一电子注入层、以及第一电子传输层。可选地,第一电极层是阳极,第二电极层是阴极,并且第一有机发光二极管包括:位于衬底基板上的第一电极层;位于第一电极层的远离衬底基板的一侧的第一空穴注入层;位于第一空穴注入层的远离第一电极层的一侧的第一空穴传输层;位于第一空穴传输层的远离第一空穴注入层的一侧的第一颜色的第一发光层;位于第一发光层的远离第一空穴传输层的一侧的第一电子传输层;位于第一电子传输层的远离第一发光层的一侧的第一电子注入层;以及位于第一电子注入层的远离第一电子传输层的一侧的第二电极层。可选地,第一电极层是阴极,第二电极层是阳极,并且第一有机发光二极管包括:位于衬底基板上的第一电极层;位于第一电极层的远离衬底基板的一侧的第一电子注入层;位于第一电子注入层的远离第一电极层的一侧的第一电子传输层;位于第一电子传输层的远离第一电子注入层的一侧的第一颜色的第一发光层;位于第一发光层的远离第一电子传输层的一侧的第一空穴传输层;位于第一空穴传输层的远离第一发光层的一侧的第一空穴注入层;以及位于第一空穴注入层的远离第一空穴传输层的一侧的第二电极层。

[0069] 在一些实施例中,第二有机发光二极管还包括以下层中的一个或多个:第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二电子注入层、以及第二电子传输层。可选地,第三电极层是阳极,第四电极层是阴极,并且第二有机发光二极管包括:位于第二电极层的远离第一发光层的一侧的第三电极层;位于第三电极层的远离第二电极层的一侧的第二空穴注入层;位于第二空穴注入层的远离第三电极层的一侧的第二空穴传输层;位于第二空穴传输层的远离第二空穴注入层的一侧的第二颜色的第二发光层;位于第二发光层的远离第二空穴传输层的一侧的第二电子传输层;位于第二电子传输层的远离第二发光层的一侧的第二电子注入层;以及位于第二电子注入层的远离第二电子传输层的一侧的第四电极层。可选地,第三电极层是阴极,第四电极层是阳极,并且第二有机发光二极管包括:位于第二电极层的远离第一发光层的一侧的第三电极层;位于第三电极层的远离第二电极层的一侧的第二电子注入层;位于第二电子注入层的远离第三电极层的一侧的第二电子传输层;位于第二电子传输层的远离第二电子注入层的一侧的第二颜色的第二发光层;位于第二发光层的远离第二电

子传输层的一侧的第二空穴传输层;位于第二空穴传输层的远离第二发光层的一侧的第二空穴注入层;以及位于第二空穴注入层的远离第二空穴传输层的一侧的第四电极层。

[0070] 在一些实施例中,第三有机发光二极管还包括以下层中的一个或多个:第三空穴注入层、第三空穴传输层、第三电子注入层、以及第三电子传输层。可选地,第五电极层是阳极,第六电极层是阴极,并且第三有机发光二极管包括:位于第四电极层的远离第二发光层的一侧的第五电极层;位于第五电极层的远离第四电极层的一侧的第三空穴注入层;位于第三空穴注入层的远离第五电极层的一侧的第三空穴传输层;位于第三空穴传输层的远离第三空穴注入层的一侧的第三颜色的第三发光层;位于第三发光层的远离第三空穴传输层的一侧的第三电子传输层;位于第三电子传输层的远离第三发光层的一侧的第三电子注入层;以及位于第三电子注入层的远离第三电子传输层的一侧的第六电极层。可选地,第五电极层是阴极,第六电极层是阳极,并且第三有机发光二极管包括:位于第四电极层的远离第二发光层的一侧的第五电极层;位于第五电极层的远离第四电极层的一侧的第三电子注入层;位于第三电子注入层的远离第五电极层的一侧的第三电子传输层;位于第三电子传输层的远离第三电子注入层的一侧的第三颜色的第三发光层;位于第三发光层的远离第三电子传输层的一侧的第三空穴传输层;位于第三空穴传输层的远离第三发光层的一侧的第三空穴注入层;以及位于第三空穴注入层的远离第三空穴传输层的一侧的第六电极层。

[0071] 另一方面,本公开提供一种有机发光二极管阵列基板,其具有本文所述的堆叠式有机发光装置。另一方面,本公开提供一种有机发光二极管显示面板,其具有多个像素,所述多个像素中的每一个具有本文所述的堆叠式有机发光装置。另一方面,本公开提供一种有机发光二极管显示装置,其具有本文所述的有机发光二极管显示面板。合适的显示装置的示例包括但不限于:电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相册、GPS等。

[0072] 在所述阵列基板、显示面板和显示装置中,至少三个有机发光二极管竖直堆叠在一起。由于所有的三个有机发光二极管共享发光区域,因此显著减小了像素尺寸。结果,图像显示的分辨率可以提高三倍。

[0073] 另一方面,本公开提供了一种制造堆叠式有机发光装置的方法。在一些实施例中,所述方法包括形成竖直堆叠的第一有机发光二极管、第二有机发光二极管和第三有机发光二极管。可选地,所述方法包括:在衬底基板上形成第一有机发光二极管;在第一有机发光二极管的远离衬底基板的一侧形成第一绝缘层;以及第一绝缘层的远离第一有机发光二极管的一侧形成第二有机发光二极管。可选地,所述方法还包括:在第二有机发光二极管的远离第一绝缘层的一侧形成第二绝缘层;以及在第二绝缘层的远离第二有机发光二极管的一侧形成第三有机发光二极管。

[0074] 可选地,形成第一有机发光二极管的步骤包括:在衬底基板上形成第一电极层;在第一电极层的远离衬底基板的一侧形成第一颜色的第一发光层;以及第一发光层的远离第一电极层的一侧形成第二电极层。

[0075] 可选地,形成第二有机发光二极管的步骤包括:在第一绝缘层的远离第二电极层的一侧形成第三电极层;在第三电极层的远离第一绝缘层的一侧形成第二颜色的第二发光层;以及在第二发光层的远离第三电极层的一侧形成第四电极层。

[0076] 可选地,形成第三有机发光二极管的步骤包括:在第二绝缘层的远离第四电极层

的一侧形成第五电极层；在第五电极层的远离第二绝缘层的一侧形成第三颜色的第三发光层；以及在第三发光层的远离第五电极层的一侧形成第六电极层。

[0077] 在一些实施例中，制造堆叠式有机发光装置的方法包括：在衬底基板上形成第一电极层；在第一电极层的远离衬底基板的一侧形成第一颜色的第一发光层；在第一发光层的远离第一电极层的一侧形成第二电极层；在第二电极层的远离第一发光层的一侧形成第一绝缘层；在第一绝缘层的远离第二电极层的一侧形成第三电极层；在第三电极层的远离第一绝缘层的一侧形成第二颜色的第二发光层；在第二发光层的远离第三电极层的一侧形成第四电极层；在第四电极层的远离第二发光层的一侧形成第二绝缘层；在第二绝缘层的远离第四电极层的一侧形成第五电极层；在第五电极层的远离第二绝缘层的一侧形成第三颜色的第三发光层；以及在第三发光层的远离第五电极层的一侧形成第六电极层。第一绝缘层形成为使第二电极层与第三电极层绝缘。第二绝缘层形成为使第四电极层与第五电极层绝缘。

[0078] 在根据所述方法形成的第一有机发光二极管中，第一电极层和第二电极层中的一个为第一有机发光二极管的阴极，第一电极层和第二电极层中的另一个为第一有机发光二极管的阳极。可选地，第一电极层是第一有机发光二极管的阳极，第二电极层是第一有机发光二极管的阴极。可选地，第一电极层是第一有机发光二极管的阴极，第二电极层是第一有机发光二极管的阳极。

[0079] 在根据所述方法形成的第二有机发光二极管中，第三电极层和第四电极层中的一个为第二有机发光二极管的阴极，第三电极层和第四电极层中的另一个为第二有机发光二极管的阳极。可选地，第三电极层是第二有机发光二极管的阳极，第四电极层是第二有机发光二极管的阴极。可选地，第三电极层是第二有机发光二极管的阴极，第四电极层是第二有机发光二极管的阳极。

[0080] 在根据所述方法形成的第三有机发光二极管中，第五电极层和第六电极层中的一个为第三有机发光二极管的阴极，第五电极层和第六电极层中的另一个为第三有机发光二极管的阳极。可选地，第五电极层是第三有机发光二极管的阳极，第六电极层是第三有机发光二极管的阴极。可选地，第五电极层是第三有机发光二极管的阴极，第六电极层是第三有机发光二极管的阳极。

[0081] 可选地，第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极形成为电接地。可选地，第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极形成为共同电连接在一起。可选地，第一有机发光二极管的阴极、第二有机发光二极管的阴极和第三有机发光二极管的阴极形成为共同电接地。

[0082] 可选地，第一电极层是第一有机发光二极管的阳极，第三电极层是第二有机发光二极管的阳极，并且第五电极层是第三有机发光二极管的阳极。可选地，第二电极层是第一有机发光二极管的阳极，第四电极层是第二有机发光二极管的阳极，并且第六电极层是第三有机发光二极管的阳极。

[0083] 可选地，第二电极层是第一有机发光二极管的阴极，第四电极层是第二有机发光二极管的阴极，并且第六电极层是第三有机发光二极管的阴极。可选地，第二电极层、第四电极层和第六电极层形成为接地。可选地，第二电极层、第四电极层和第六电极层形成为共

同电连接。可选地,第一电极层是第一有机发光二极管的阴极,第三电极层是第二有机发光二极管的阴极,并且第五电极层是第三有机发光二极管的阴极。可选地,第一电极层、第三电极层和第五电极层形成为接地。可选地,第一电极层、第三电极层和第五电极层形成为共同电连接。

[0084] 在一些实施例中,第一颜色、第二颜色和第三颜色是三原色。可选地,第一颜色、第二颜色和第三颜色是选自由红色、绿色和蓝色构成的组的三种不同颜色。可选地,第一颜色、第二颜色和第三颜色是选自由品红色、青色和黄色构成的组的三种不同颜色。可选地,第一颜色是红色,第二颜色是绿色,第三颜色是蓝色。在一些实施例中,第一发光层、第二发光层和第三发光层是选自由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层构成的组的三个不同发光层。可选地,第一发光层是红色发光层,第二发光层是绿色发光层,第三发光层是蓝色发光层。

[0085] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置的一个或多个电极层以及绝缘层可以由透明材料制成。可选地,堆叠式有机发光装置的所有电极层和绝缘层均由透明材料制成。例如,在双发射型堆叠式有机发光装置中,第一电极层、第二电极层、第三电极层、第四电极层、第五电极层和第六电极层由透明材料制成;并且第一绝缘层和第二绝缘层由透明绝缘材料制成。

[0086] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置是顶发射型堆叠式有机发光装置。可选地,第二电极层、第三电极层、第四电极层、第五电极层和第六电极层由透明电极材料制成;并且第一绝缘层和第二绝缘层由透明绝缘材料制成。

[0087] 在一些实施例中,堆叠式有机发光装置是底发射型堆叠式有机发光装置。可选地,第一电极层、第二电极层、第三电极层、第四电极层和第五电极层由透明电极材料制成;并且第一绝缘层和第二绝缘层由透明绝缘材料制成。

[0088] 在一些实施例中,第一发光层、第二发光层和第三发光层是选自由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层构成的组的三个不同发光层。可选地,蓝色发光层由发射光谱与绿色发光层的绿色发光材料和红色发光层的红色发光材料的吸收光谱最少地重叠或者不重叠的蓝色发光材料制成;并且绿色发光层由发射光谱与红色发光层的红色发光材料的吸收光谱最少地重叠或者不重叠的绿色发光材料制成。在一些实施例中,第一发光层是红色发光层,第二发光层是绿色发光层,第三发光层是蓝色发光层;第三发光层由发射光谱与第二发光层和第一发光层的吸收光谱最少地重叠或者不重叠的发光材料制成,并且第二发光层由发射光谱与第一发光层的吸收光谱最少地重叠或者不重叠的发光材料制成。

[0089] 在一些实施例中,所述方法还包括:形成栅线;形成第一数据线;形成第二数据线;形成第三数据线;形成第一开关薄膜晶体管,其用于控制第一有机发光二极管;形成第二开关薄膜晶体管,其用于控制第二有机发光二极管;以及形成第三开关薄膜晶体管,其用于控制第三有机发光二极管。可选地,形成第一开关薄膜晶体管的步骤包括形成第一栅极、形成与第一数据线耦接的第一源极、以及形成与第一有机发光二极管的阳极耦接的第一漏极。可选地,形成第二开关薄膜晶体管的步骤包括形成第二栅极、形成与第二数据线耦接的第二源极、以及形成与第二有机发光二极管的阳极耦接的第二漏极。可选地,形成第三开关薄膜晶体管的步骤包括形成第三栅极、形成与第三数据线耦接的第三源极、以及形成与第三有机发光二极管的阳极耦接的第三漏极。可选地,第一栅极、第二栅极和第三栅极形成为共

同耦接至栅线。可选地,所述方法还包括形成栅极绝缘层,其位于栅线与第一开关薄膜晶体管、第二开关薄膜晶体管和第三开关薄膜晶体管的有源层之间。

[0090] 在一些实施例中,第一数据线形成为与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。可选地,第一绝缘层的一部分形成在第一数据线与第二漏极之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。可选地,第一绝缘层的一部分形成在第一数据线与连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线之间,从而将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。可选地,所述方法还包括形成第三绝缘层,其将第一数据线与第二漏极以及连接第二漏极和第二有机发光二极管的阳极(例如,第三电极层)的信号线绝缘。

[0091] 在一些实施例中,第一数据线和第二数据线形成为与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第二绝缘层的一部分形成在第一数据线与第三漏极之间以及第二数据线与第三漏极之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,第二绝缘层的一部分形成在第一数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间以及第二数据线与连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线之间,从而将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。可选地,所述方法还包括形成第四绝缘层,其将第一数据线和第二数据线与第三漏极以及连接第三漏极和第三有机发光二极管的阳极(例如,第五电极层)的信号线绝缘。

[0092] 在一些实施例中,第一绝缘层形成为不仅将第二电极层与第三电极层绝缘,而且还延伸至第一数据线与第二漏极之间的位置,并将第一数据线与第二漏极绝缘。类似地,在一些实施例中,第二绝缘层形成为不仅将第四电极层与第五电极层绝缘,而且还延伸至第一数据线与第三漏极之间以及第二数据线与第三漏极之间的位置,并将第一数据线和第二数据线与第三漏极绝缘。

[0093] 在一些实施例中,形成第一电极层的步骤包括至少形成第一电极部分和第二电极部分。第一电极部分形成在栅极绝缘层与第一发光层之间。第二电极部分形成为与第一开关薄膜晶体管的第一漏极接触且连接。在一些实施例中,形成第三电极层的步骤包括至少形成第三电极部分和第四电极部分。第三电极部分形成在第一绝缘层与第二发光层之间。第四电极部分形成为与第二开关薄膜晶体管的第二漏极接触且连接。在一些实施例中,形成第五电极层的步骤包括至少形成第五电极部分和第六电极部分。第五电极部分形成在第二绝缘层与第三发光层之间。第六电极部分形成为与第三开关薄膜晶体管的第三漏极接触且连接。

[0094] 在一些实施例中,形成第一绝缘层的步骤包括至少形成第一绝缘部分和第二绝缘部分。第一绝缘部分形成在第二电极层和第三电极层(具体地,第三电极部分)之间。第二绝缘部分形成在第一数据线与第二漏极之间,并将第一数据线与第二漏极绝缘。在一些实施例中,形成第二绝缘层的步骤包括至少形成第三绝缘部分和第四绝缘部分。第三绝缘部分

形成在第四电极层和第五电极层(具体地,第五电极部分)之间。第四绝缘部分形成在第一数据线与第三漏极之间以及第二数据线与第三漏极之间,并将第一数据线和第二数据线与第三漏极绝缘。

[0095] 在一些实施例中,形成与第一绝缘层不同的绝缘层以使第一数据线与第二漏极彼此绝缘。例如,第一数据线与第二漏极不是通过第二绝缘部分绝缘,并且第一绝缘层不需要形成为延伸至第一数据线与第二漏极之间的位置。因此,在一些实施例中,所述方法还包括在第一数据线与第二漏极之间形成第三绝缘层。第三绝缘层形成为使第一数据线与第二漏极绝缘。

[0096] 在一些实施例中,形成与第二绝缘层不同的绝缘层以使第一数据线和第二数据线与第三漏极绝缘。例如,第一数据线和第二数据不是通过第四绝缘部分与第三漏极绝缘,并且第二绝缘层不需要形成为延伸至第一数据线与第三漏极之间以及第二数据线与第三漏极之间的位置。因此,在一些实施例中,所述方法还包括在第三漏极与第二数据之间以及第三漏极与第一数据之间形成第四绝缘层。第四绝缘层形成为使第一数据线与第三漏极绝缘,并且使第二数据线与第三漏极绝缘。

[0097] 可选地,形成两个单独的绝缘层以分别使第一数据线和第二数据线与第三漏极绝缘。因此,在一些实施例中,所述方法还包括在第三漏极与第一数据之间形成第五绝缘层,以及在第三漏极与第二数据之间形成第六绝缘层。第五绝缘层形成为使第三漏极与第一数据绝缘。第六绝缘层形成为使第三漏极与第二数据绝缘。

[0098] 在一些实施例中,在形成第三有机发光二极管的步骤之前执行形成第一漏极的步骤、形成第二漏极的步骤和形成第三漏极的步骤。

[0099] 在一些实施例中,在形成第一有机发光二极管的步骤之前执行形成第一漏极的步骤;在形成第二有机发光二极管的步骤之前并且在形成第一有机发光二极管的步骤之后执行形成第二漏极的步骤;以及在形成第三有机发光二极管的步骤之前并且在形成第二有机发光二极管的步骤之后执行形成第三漏极的步骤。

[0100] 在一些实施例中,形成第一有机发光二极管的步骤还包括以下步骤中的一个或多个:形成第一空穴注入层、形成第一空穴传输层、形成第一电子注入层、以及形成第一电子传输层。可选地,第一电极层是阳极,第二电极层是阴极,并且形成第一有机发光二极管的步骤包括:在衬底基板上形成第一电极层;在第一电极层的远离衬底基板的一侧形成第一空穴注入层;在第一空穴注入层的远离第一电极层的一侧形成第一空穴传输层;在第一空穴传输层的远离第一空穴注入层的一侧形成第一颜色的第一发光层;在第一发光层的远离第一空穴传输层的一侧形成第一电子传输层;在第一电子传输层的远离第一发光层的一侧形成第一电子注入层;以及位在第一电子注入层的远离第一电子传输层的一侧形成第二电极层。可选地,第一电极层是阴极,第二电极层是阳极,并且形成第一有机发光二极管的步骤包括:在衬底基板上形成第一电极层;在第一电极层的远离衬底基板的一侧形成第一电子注入层;在第一电子注入层的远离第一电极层的一侧形成第一电子传输层;在第一电子传输层的远离第一电子注入层的一侧形成第一颜色的第一发光层;在第一发光层的远离第一电子传输层的一侧形成第一空穴传输层;在第一空穴传输层的远离第一发光层的一侧形成第一空穴注入层;以及在第一空穴注入层的远离第一空穴传输层的一侧形成第二电极层。

[0101] 在一些实施例中,形成第二有机发光二极管的步骤还包括以下步骤中的一个或多个:形成第二空穴注入层、形成第二空穴传输层、形成第二电子注入层、以及形成第二电子传输层。可选地,第三电极层是阳极,第四电极层是阴极,并且形成第二有机发光二极管的步骤包括:在第二电极层的远离第一发光层的一侧形成第三电极层;在第三电极层的远离第二电极层的一侧形成第二空穴注入层;在第二空穴注入层的远离第三电极层的一侧形成第二空穴传输层;在第二空穴传输层的远离第二空穴注入层的一侧形成第二颜色的第二发光层;在第二发光层的远离第二空穴传输层的一侧形成第二电子传输层;在第二电子传输层的远离第二发光层的一侧形成第二电子注入层;以及在第二电子注入层的远离第二电子传输层的一侧形成第四电极层。可选地,第三电极层是阴极,第四电极层是阳极,并且形成第二有机发光二极管的步骤包括:在第二电极层的远离第一发光层的一侧形成第三电极层;在第三电极层的远离第二电极层的一侧形成第二电子注入层;在第二电子注入层的远离第三电极层的一侧形成第二电子传输层;在第二电子传输层的远离第二电子注入层的一侧形成第二颜色的第二发光层;在第二发光层的远离第二电子传输层的一侧形成第二空穴传输层;在第二空穴传输层的远离第二发光层的一侧形成第二空穴注入层;以及在第二空穴注入层的远离第二空穴传输层的一侧形成第四电极层。

[0102] 在一些实施例中,形成第三有机发光二极管的步骤还包括以下步骤中的一个或多个:形成第三空穴注入层、形成第三空穴传输层、形成第三电子注入层、以及形成第三电子传输层。可选地,第五电极层是阳极,第六电极层是阴极,并且形成第三有机发光二极管的步骤包括:在第四电极层的远离第二发光层的一侧形成第五电极层;在第五电极层的远离第四电极层的一侧形成第三空穴注入层;在第三空穴注入层的远离第五电极层的一侧形成第三空穴传输层;在第三空穴传输层的远离第三空穴注入层的一侧形成第三颜色的第三发光层;在第三发光层的远离第三空穴传输层的一侧形成第三电子传输层;在第三电子传输层的远离第三发光层的一侧形成第三电子注入层;以及在第三电子注入层的远离第三电子传输层的一侧形成第六电极层。可选地,第五电极层是阴极,第六电极层是阳极,并且形成第三有机发光二极管的步骤包括:在第四电极层的远离第二发光层的一侧形成第五电极层;在第五电极层的远离第四电极层的一侧形成第三电子注入层;在第三电子注入层的远离第五电极层的一侧形成第三电子传输层;在第三电子传输层的远离第三电子注入层的一侧形成第三颜色的第三发光层;在第三发光层的远离第三电子传输层的一侧形成第三空穴传输层;在第三空穴传输层的远离第三发光层的一侧形成第三空穴注入层;以及在第三空穴注入层的远离第三空穴传输层的一侧形成第六电极层。

[0103] 可以使用各种合适的发光材料和各种合适的制造方法来制作有机发光二极管的发光层。例如,可以通过气相沉积(例如,通过精细金属掩模气相沉积工艺)或者通过打印在衬底上沉积发光材料。红色发光材料的示例包括但不限于掺杂有5,6,11,12-四苯基并四苯的4,4'-二(N-咔唑基)-1,1'-联苯、掺有三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(III)的聚(9,9-二辛基芴)、掺有三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(III)的聚(芴-alt-咔唑)、掺杂有5,6,11,12-四苯基并四苯的聚(9,9-二辛基芴)、掺杂有5,6,11,12-四苯基四苯的聚(芴-alt-咔唑)以及掺有三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(III)的聚乙烯吡咯烷酮。绿色发光材料的示例包括但不限于掺有N,N'-二甲基喹吖啶酮的1,3,5-三(溴甲基)苯、掺杂有三(2-苯基吡啶)铱的聚(芴-alt-咔唑)、掺杂有N,N'-二甲基喹吖啶酮的聚(芴-alt-咔唑)以及掺有三(2-苯基吡啶)铱的聚

乙烯吡咯烷酮。在一些实施例中,蓝色发光材料包括主体材料和客体材料。主体材料的示例包括但不限于3-叔丁基-9,10-二(2-萘基)蒽、9,10-二(1-萘基)蒽、4,4'-二(2,2-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯基、1,3,6,8-四苯基芘、9,9'-螺二芴、4,4'-二(N-咔唑基)-1,1'-联苯、3,3'-二(N-咔唑基)-1,1'-联苯。客体材料的示例包括但不限于2,5,8,11-四叔丁基芘、BCzVBi、4,4'-[1,4-亚苯基二(1E)-2,1-乙烯基]二[N,N-二苯基苯胺]。

[0104] 可以使用各种合适的电子传输材料和各种合适的制造方法来制作有机发光二极管的电子传输层。例如,可以通过气相沉积(例如,通过精细金属掩模气相沉积工艺)或者通过打印在衬底上沉积电子传输材料。电子传输材料的示例包括但不限于4,7,-二苯基-1,10-菲咯啉、2,9-二(2-萘基)-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉、8-羟基喹啉铝、8-羟基喹啉锂、二(8-羟基-2-甲基喹啉)-(4-苯基苯氧基)铝、三(8-羟基喹啉)铝、3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑、双(10-羟基苯并[h]喹啉铍)以及1,3,5-三(N-苯基苯并噁唑-2-基)苯(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene)。

[0105] 可以使用各种合适的电子注入材料和各种合适的制造方法来制作有机发光二极管的电子注入层。例如,可以通过气相沉积(例如,通过精细金属掩模气相沉积工艺)或者通过打印在衬底上沉积电子注入材料。电子注入材料的示例包括但不限于氟化锂和8-羟基喹啉锂。

[0106] 可以使用各种合适的空穴传输材料和各种合适的制造方法来制作有机发光二极管的空穴传输层。例如,可以通过气相沉积(例如,通过精细金属掩模气相沉积工艺)或者通过打印在衬底上沉积空穴传输材料。合适的空穴传输材料的示例包括但不限于各种p型聚合物材料和各种p型低分子量材料,例如,聚噻吩、聚苯胺、聚吡咯以及具有聚-3,4-亚乙基二氧噻吩和聚(对苯乙烯磺酸钠)的混合物。

[0107] 可以使用各种合适的空穴注入材料和各种合适的制造方法来制作有机发光二极管的空穴注入层。例如,可以通过气相沉积(例如,通过精细金属掩模气相沉积工艺)或者通过打印在衬底上沉积空穴注入材料。合适的空穴注入材料的示例包括但不限于聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)聚苯乙烯磺酸(PEDOT:PSS)、聚噻吩、聚苯胺、聚吡咯、铜酞菁和4,4',4"-三(N,N-苯基-3-甲基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)。

[0108] 可以使用各种合适的绝缘材料和各种合适的制造方法来制作堆叠式有机发光装置的绝缘层。例如,可以通过等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺在衬底上沉积绝缘材料。合适的绝缘材料的示例包括但不限于聚酰亚胺、氧化硅( $\text{SiO}_y$ )、氮化硅( $\text{SiN}_y$ ,例如, $\text{Si}_3\text{N}_4$ )和氮氧化硅( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )。

[0109] 另一方面,本公开提供了一种通过本文所述方法制造的堆叠式有机发光装置。另一方面,本公开提供了一种有机发光二极管阵列基板,其具有通过本文所述方法制造的堆叠式有机发光装置。另一方面,本公开提供了一种有机发光二极管显示面板,其具有多个像素,所述多个像素中的每一个具有通过本文所述方法制造的堆叠式有机发光装置。另一方面,本公开提供了一种有机发光二极管显示装置,其具有本文所述的有机发光二极管显示面板。合适的显示装置的示例包括但不限于:电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相册、GPS等。

[0110] 在具有通过本文所述方法制造的堆叠式有机发光装置的所述阵列基板、显示面板

和显示装置中,至少三个有机发光二极管竖直堆叠在一起。由于所有的三个有机发光二极管共享发光区域,因此显著减小了像素尺寸。结果,图像显示的分辨率可以提高三倍。

[0111] 已出于示意和说明目的呈现了对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使本领域技术人员能够通过各种实施例及适用于特定用途或所构思的实施方式的各种变型来理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而不应解释为对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非已给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例进行变型。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。

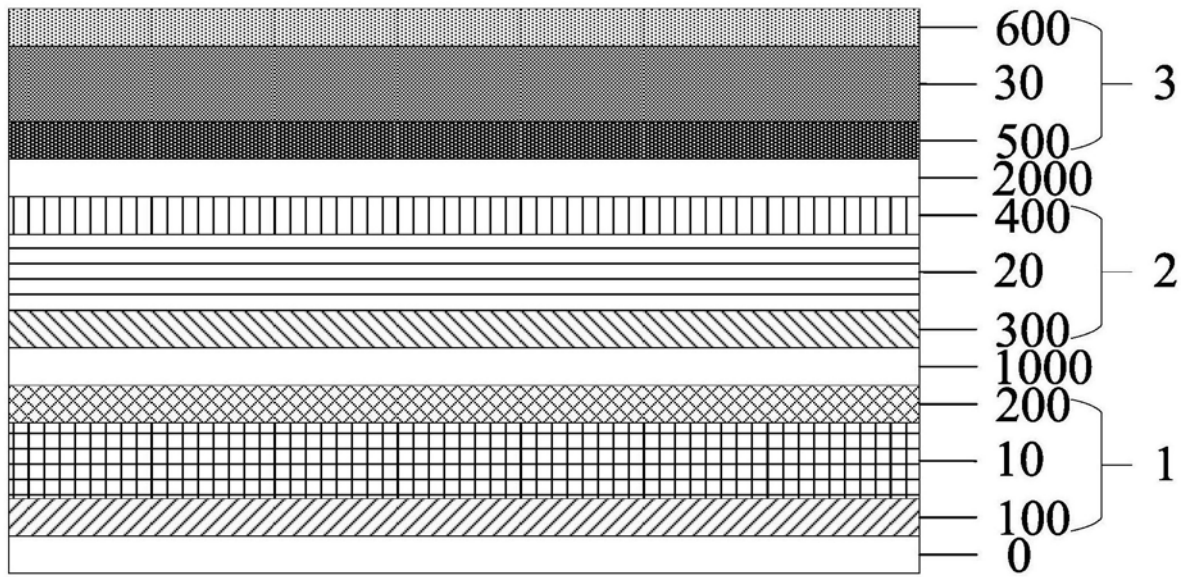


图1

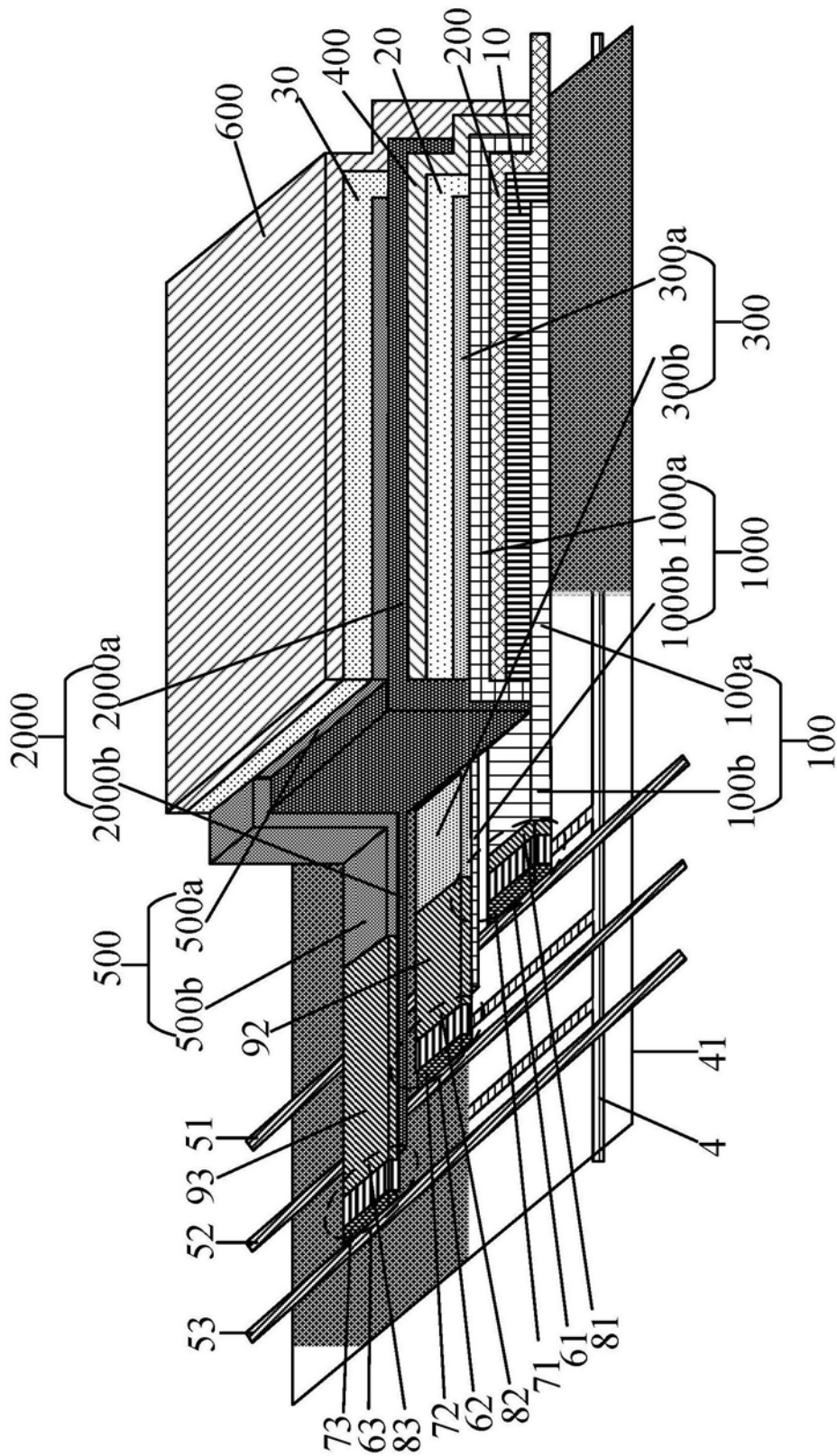


图2

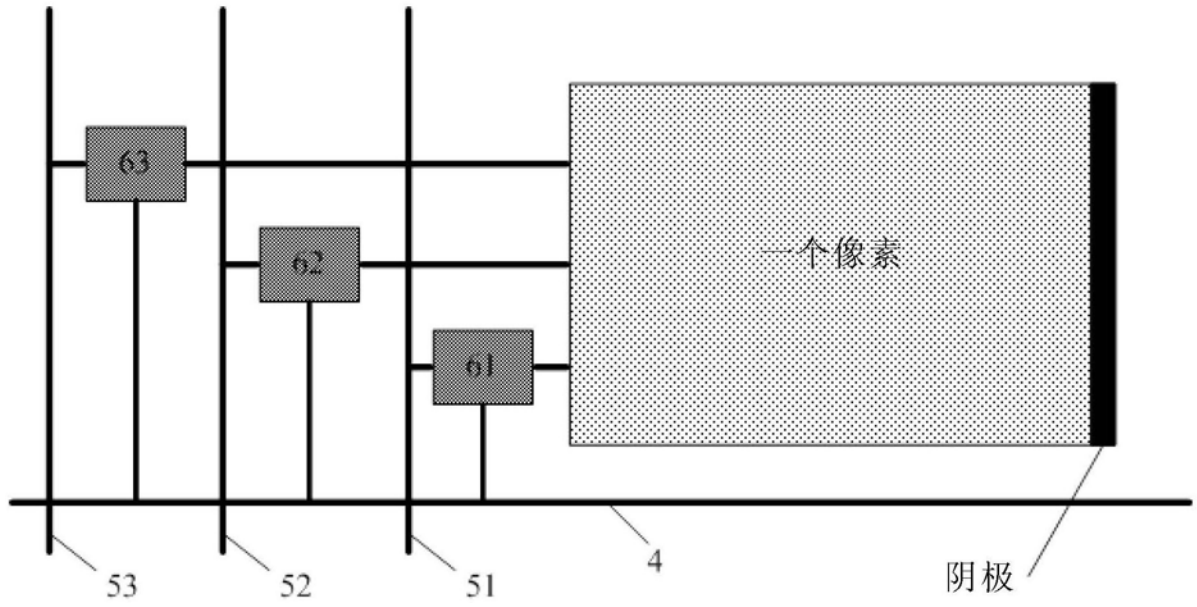


图3

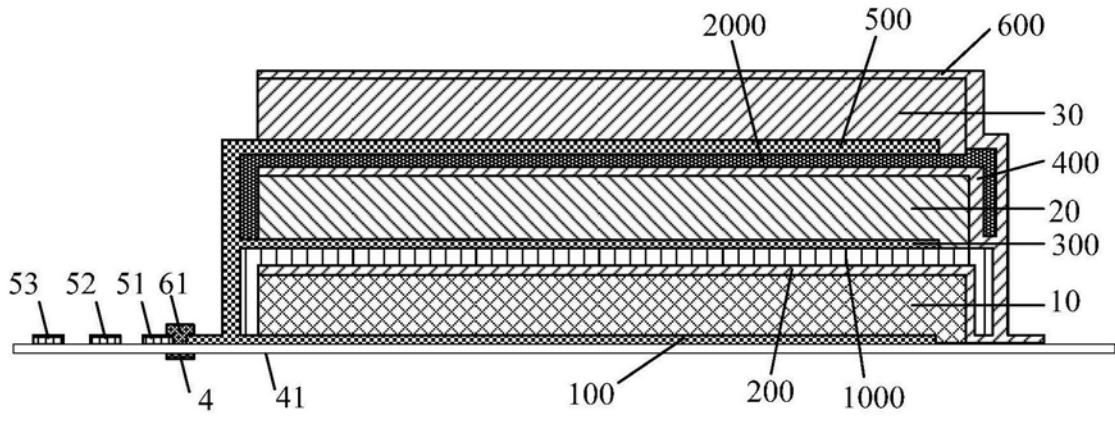


图4

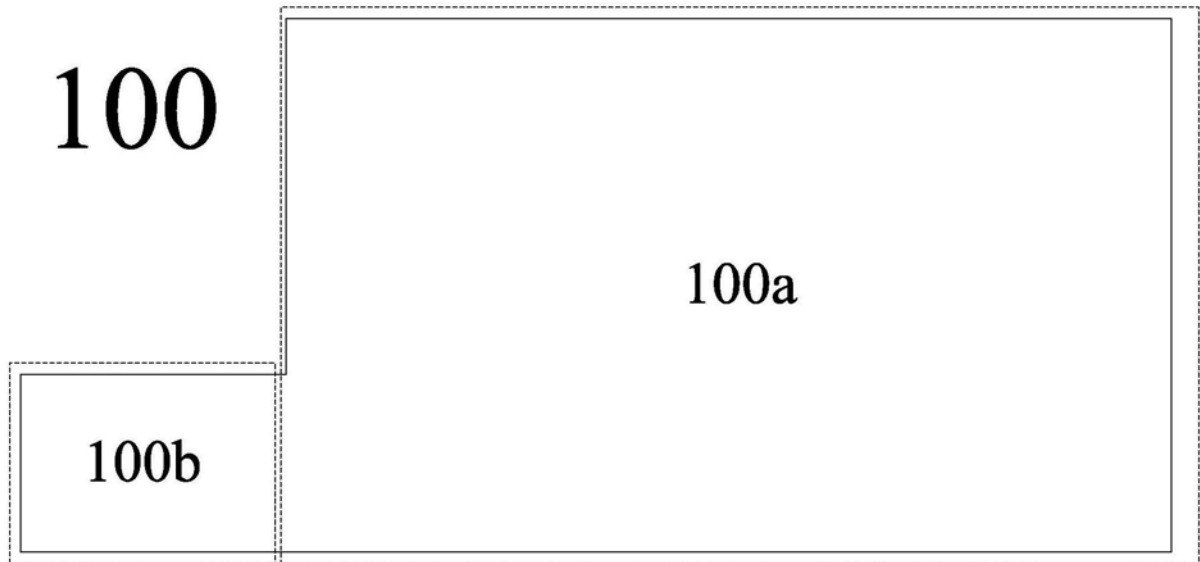


图5A

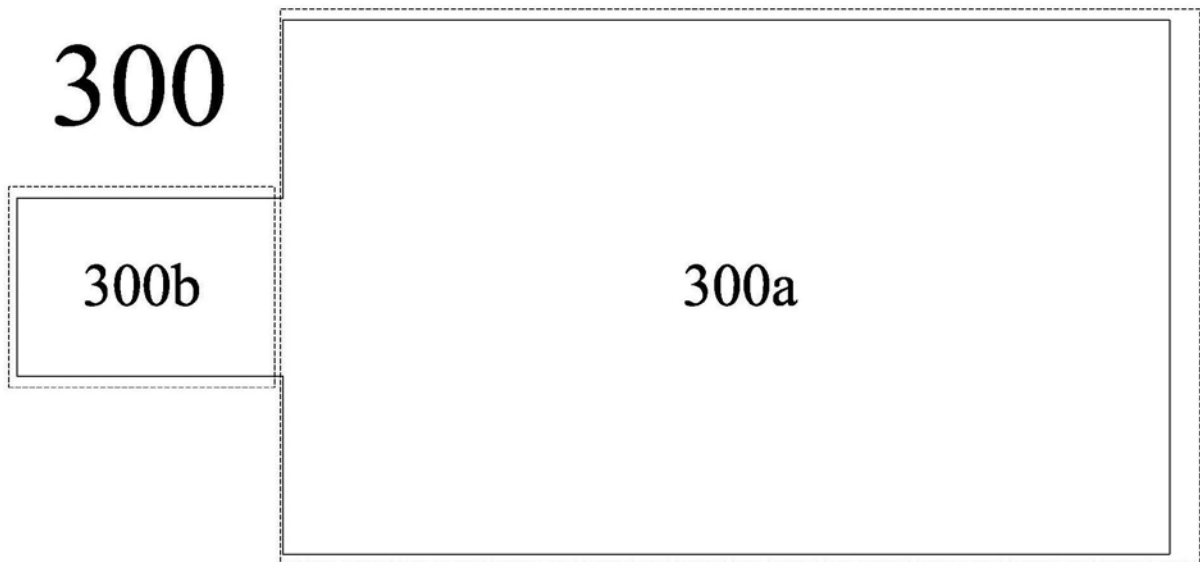


图5B

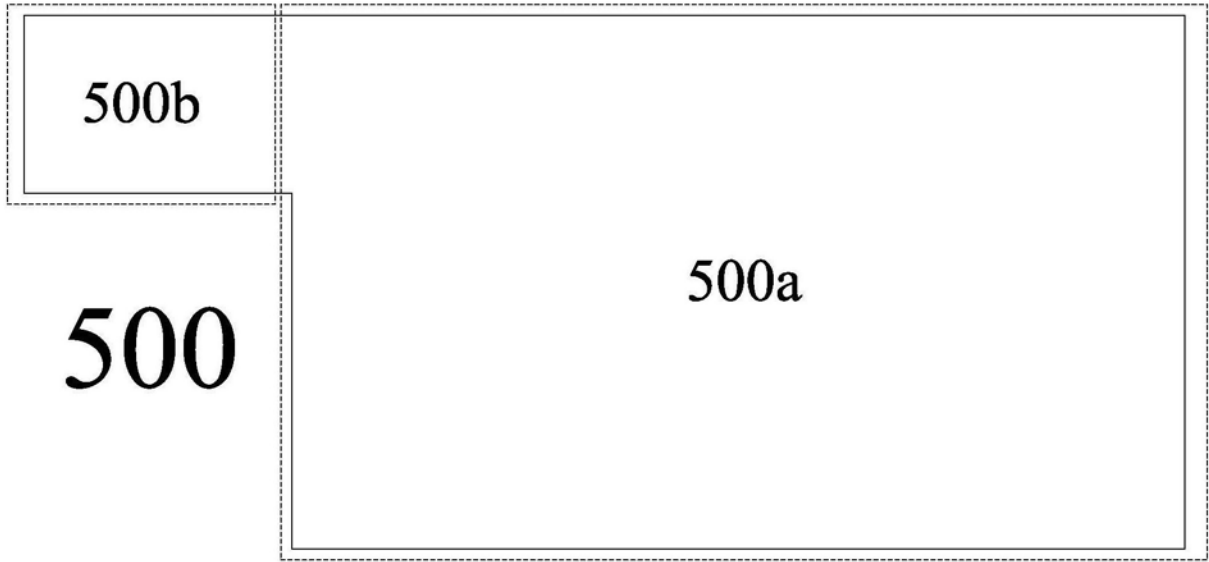


图5C

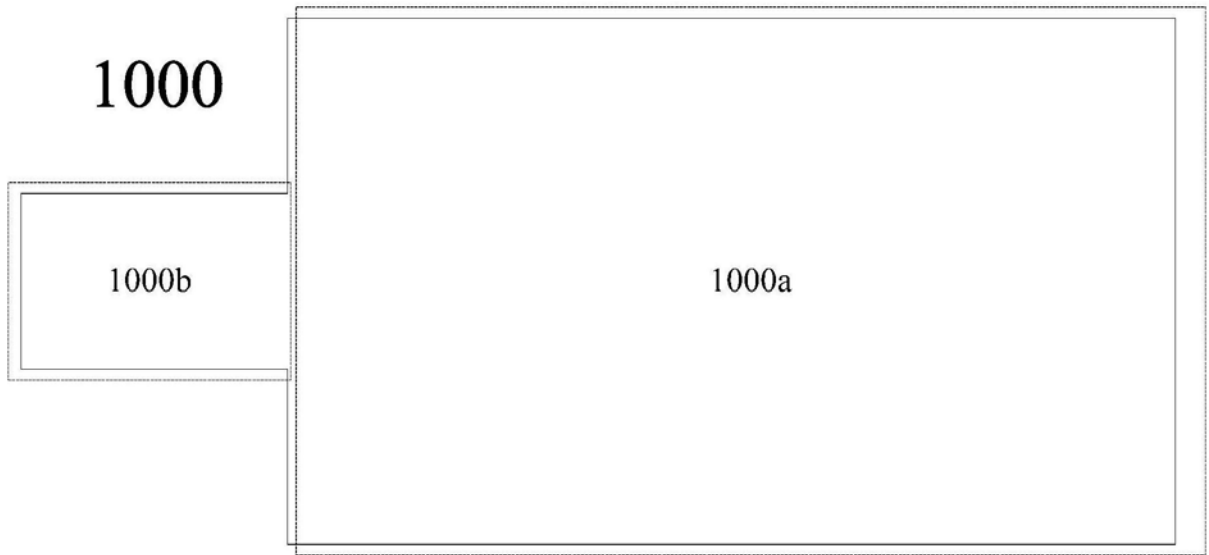


图6A

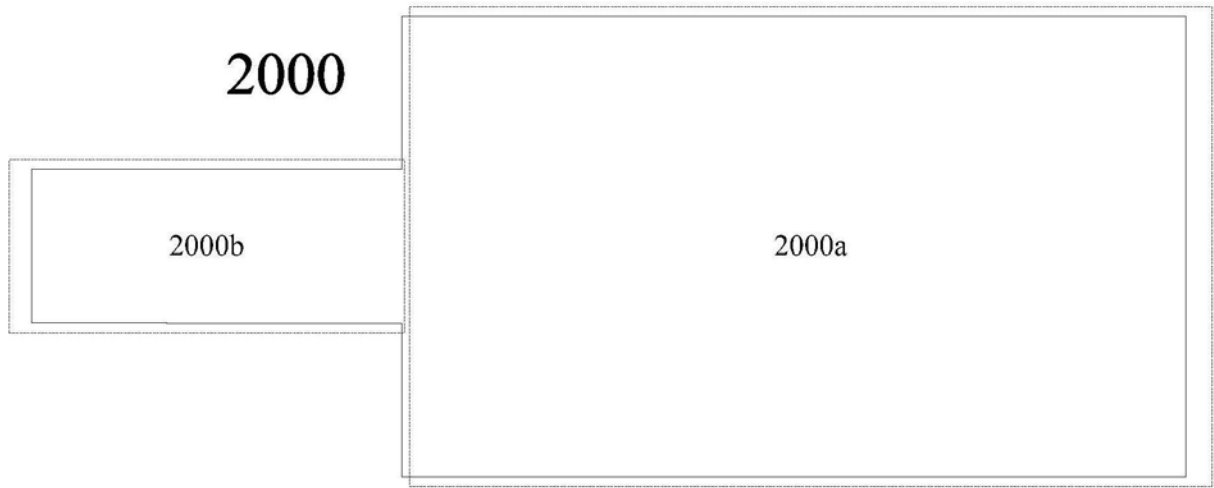


图6B

专利名称(译)	堆叠式有机发光装置、有机发光二极管显示装置和制造堆叠式有机发光装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109564931A</a>	公开(公告)日	2019-04-02
申请号	CN201780000212.1	申请日	2017-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	杨照坤 冯翔 杨瑞智 曲连杰 刘莎		
发明人	杨照坤 冯翔 杨瑞智 曲连杰 刘莎		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209		
代理人(译)	陈源		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种堆叠式有机发光装置，其包括：衬底基板(0)；以及至少两个有机发光二极管。所述至少两个有机发光二极管包括第一有机发光二极管(1)和第二有机发光二极管(2)。第一有机发光二极管(1)包括：位于衬底基板(0)上的第一电极层(100)；位于第一电极层(100)的远离衬底基板(0)的一侧的第一颜色的第一发光层(10)；以及位于第一发光层(10)的远离第一电极层(100)的一侧的第二电极层(200)。第二有机发光二极管(2)包括：位于第二电极层(200)的远离第一发光层(10)的一侧的第三电极层(300)；位于第三电极层(300)的远离第二电极层(200)的一侧的第二颜色的第二发光层(20)；以及位于第二发光层(20)的远离第三电极层(300)的一侧的第四电极层(400)。

