



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878688 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810724238.7

(22)申请日 2018.07.04

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 孙阔 皇甫鲁江 张嵩 唐国强

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

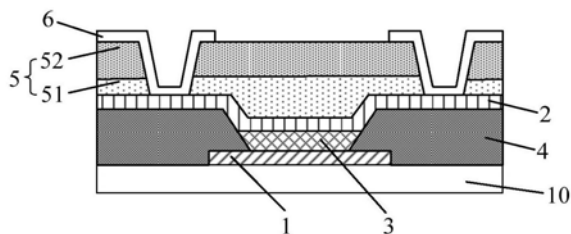
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置

### (57)摘要

本发明提供一种有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。本发明的有机电致发光二极管,包括:基底,依次位于所述基底之上的第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层;所述封装层包括至少一组第一薄膜组;所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次设置的第一无机膜层、第一有机膜层;在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置具有开槽;所述有机电致发光二极管还包括辅助电极;所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。



1. 一种有机电致发光二极管, 包括: 基底, 依次位于所述基底之上的第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层; 所述封装层包括至少一组第一薄膜组; 所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次设置的第一无机膜层、第一有机膜层; 其特征在于, 在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置具有开槽; 所述有机电致发光二极管还包括辅助电极; 所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 所述第一极为反射电极, 第二极为透射电极。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 在所述开槽对应的位置还设置有刻蚀阻挡导电层; 所述第二极通过所述刻蚀阻挡导电层与所述辅助电极连接。

4. 根据权利要求3所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 所述刻蚀阻挡导电层的材料包括金属或者有机材料。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 所述第一有机膜层的厚度大于第一无机膜层的厚度。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 在所述辅助电极所在层上方还设置有至少一组第二薄膜组; 其中, 所述第二薄膜组包括沿背离所述辅助电极方向依次设置的第二有机膜层、第二无机膜层。

7. 根据权利要求1所述的有机电致发光二极管, 其特征在于, 在所述辅助电极所在层上方还设置有第二无机膜层。

8. 一种有机电致发光二极管的制备方法, 包括: 在基底上依次形成第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层; 形成所述封装层包括形成至少一组第一薄膜组; 形成所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次形成第一无机膜层、第一有机膜层; 其特征在于, 所述有机电致发光二极管的制备方法还包括:

在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置形成开槽;

形成辅助电极; 所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。

9. 根据权利要求8所述有机电致发光二极管的制备方法, 其特征在于, 所述在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置形成开槽的步骤, 包括:

形成第一无机膜层;

通过喷墨打印的方式形成第一有机膜层, 并在所述第一有机膜层中预留出所述开槽的第一部分;

去除第一无机膜层终于所述第一部分对应的无机材料, 形成所述开槽。

10. 根据权利要求8所述有机电致发光二极管的制备方法, 其特征在于, 在形成所述第二极和所述封装层之间还包括:

在所述第二极之上形成有刻蚀阻挡导电层。

11. 根据权利要求8所述的有机电致发光二极管的制备方法, 其特征在于, 在所述形成辅助电极之后, 还包括:

在所述辅助电极所在层上方形成至少一组第二薄膜组; 其中, 形成所述第二薄膜组包括沿背离所述辅助电极方向依次形成第二有机膜层、第二无机膜层。

12. 根据权利要求8所述的有机电致发光二极管的制备方法, 其特征在于, 在所述形成辅助电极之后, 还包括:

在所述辅助电极所在层上方还形成有第二无机膜层。

13. 一种显示装置, 其特征在于, 包括权利要求1-7中任一项所述的有机电致发光二极管。

## 有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称: OLED)

[0003] 具有自发光的特性, 当有电流通过时, OLED 就会发光。随着显示技术的快速进步, 作为显示装置核心的半导体元件技术也随之得到了飞跃性的进步。对于现有的显示装置而言, 有机发光二极管作为一种电流型发光器件, 因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域当中。

[0004] 通常 OLED 包括基底, 依次位于基底上的第一极、发光层、第二极, 以及封装层; 而 OLED 根据其出光方向又分为顶发射型和底发射型, 对于顶发射型的 OLED 其出光方向朝向第二极所在侧, 这就要求第二极的导电金属比较薄才能够使得光线很好的射出, 但是伴随着第二极的轻薄化, 也随之带来了第二极的电阻较大的问题, 这样一来, 对于大尺寸的显示面板而言, 第二极的电阻较大, 势必会带来 IR drop 的问题, 导致显示面板的现实不均一。

[0005] 因此, 如何改善第二极电阻带来的显示面板显示不均一的问题, 是亟需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一, 提供一种提高显示面板的显示均一性的有机电致发光二极管及其制备方法。显示装置。

[0007] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机电致发光二极管, 包括: 基底, 依次位于所述基底之上的第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层; 所述封装层包括至少一组第一薄膜组; 所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次设置的第一无机膜层、第一有机膜层; 在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置具有开槽; 所述有机电致发光二极管还包括辅助电极; 所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。

[0008] 优选的是, 所述第一极为反射电极, 第二极为透射电极。

[0009] 优选的是, 在所述开槽对应的位置还设置有刻蚀阻挡导电层; 所述第二极通过所述刻蚀阻挡导电层与所述辅助电极连接。

[0010] 进一步优选的是, 所述刻蚀阻挡导电层的材料包括金属或者有机材料。

[0011] 优选的是, 所述第一有机膜层的厚度大于第一无机膜层的厚度。

[0012] 优选的是, 在所述辅助电极所在层上方还设置有至少一组第二薄膜组; 其中, 所述第二薄膜组包括沿背离所述辅助电极方向依次设置的第二有机膜层、第二无机膜层。

[0013] 优选的是, 在所述辅助电极所在层上方还设置有第二无机膜层。

[0014] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种有机电致发光二极管的制备方法, 包括: 在基底上依次形成第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层; 形成所述封装层包

括形成至少一组第一薄膜组；形成所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次形成第一无机膜层、第一有机膜层；所述有机电致发光二极管的制备方法还包括：

[0015] 在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置形成开槽；

[0016] 形成辅助电极；所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。

[0017] 优选的是，所述在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置形成开槽的步骤，包括：

[0018] 形成第一无机膜层；

[0019] 通过喷墨打印的方式形成第一有机膜层，并在所述第一有机膜层中预留出所述开槽的第一部分；

[0020] 去除第一无机膜层终于所述第一部分对应的无机材料，形成所述开槽。

[0021] 优选的是，在形成所述第二极和所述封装层之间还包括：

[0022] 在所述第二极之上形成有刻蚀阻挡导电层。

[0023] 优选的是，在所述形成辅助电极之后，还包括：

[0024] 在所述辅助电极所在层上方形成至少一组第二薄膜组；其中，形成所述第二薄膜组包括沿背离所述辅助电极方向依次形成第二有机膜层、第二无机膜层。

[0025] 优选的是，在所述形成辅助电极之后，还包括：

[0026] 在所述辅助电极所在层上方还形成有第二无机膜层。

[0027] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置，其包括上述的有机电致发光二极管。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明的实施例1的有机电致发光二极管的结构示意图；

[0029] 图2为本发明的实施例1的有机电致发光二极管的一种结构示意图；

[0030] 图3为本发明的实施例1的有机电致发光二极管的另一种结构示意图；

[0031] 图4为本发明的实施例2的有机电致发光二极管的制备方法的流程图。

[0032] 其中附图标记为：10、基底；1、阳极；2、阴极；3、发光层；4、像素限定层；5、第一薄膜组；51、第一无机膜层；52、第一有机膜层；6、辅助电极；7、刻蚀阻挡导电层；8、第二薄膜组；81、第二无机膜层；82、第二有机膜层；9、开槽。

## 具体实施方式

[0033] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0034] 有机电致发光二极管，也即OLED器件，其通常包括第一极、第二极，以及设置在第一极和第二极之间的发光层；其中，第一极和第二极中的一者为阴极，一者为阳极；在本实施例中以第一极为阳极，第二极为阴极为例进行说明。

[0035] 其中，阳极作为该有机电致发光二极管正向电压的连接层，具有较好的导电性能、可见光透明性以及较高的功函数值。阳极通常采用无机金属氧化物（比如：氧化铟锡ITO、氧化锌ZnO等）或有机导电聚合物（如PEDOT:PSS, PANI等）或高功函数值的金属材料（比如：金、铜、银、铂等）制成。

[0036] 阴极作为该有机电致发光器件负向电压的连接层,具有较好的导电性能和较低的功效函数值。阴极通常采用低功效函数值的金属材料,比如:锂、镁、钙、锶、铝、铟等,或上述低功效函数值的金属材料与铜、金、银的合金制成。

[0037] 在此需要说明的是,本实施例中主要以顶发射型的有机电致发光二极管为例进行说明,也即,阴极则为反射电极,阴极则为透射电极,这样一来,也就要求阴极的厚度足够薄,大约在10nm左右。

[0038] 以下结合具体实施例对有机电致发光二极管,该有机电致发光二极管的制备方法,以及应用该有机电致发光二极管的显示装置进行说明。

[0039] 实施例1:

[0040] 如图1所示,本实施例提供一种有机电致发光二极管,包括:基底10,依次位于基底10之上的阳极1、像素限定层4、发光层3、阴极2、封装层;封装层包括至少一组第一薄膜组5;第一薄膜组5包括沿背离阴极2方向依次设置的第一无机膜层51、第一有机膜层52;在第一薄膜组5与像素限定层4挡墙对应的位置具有开槽9;有机电致发光二极管还包括辅助电极6;辅助电极6通过开槽9与阴极2电连接。

[0041] 由于本实施例中的有机电致发光二极管的阴极2通过第一薄膜组5中的开槽9与辅助电极6电连接,也即本实施例中阴极2和辅助电极6二者则相当于现有技术中的阴极2,且本实施例中的阴极2和辅助电极6采用并联的方式,二者的电阻明显小于现有技术中的阴极2的电阻,因此,将本实施例中的有机电致发光二极管应用至显示面板中时,可以有效的缓解阴极2由于厚度薄,电阻大,而导致的IR drop的问题。同时,由于在本实施例中用于电连接阴极2和辅助电极6的开槽9时贯穿第一薄膜组5中的第一无机膜层51和第一有机膜层52的,此时则可以在对位于第一无机膜层51之上的第一有机膜层52中形成开槽9的第一部分结构之后,再刻蚀第一无机膜层51形成开槽9,此时可以有效的阻挡水、氧等杂质污染有机电致发光二极管的发光层3,而影响有机电致发光二极管的寿命。

[0042] 其中,在开槽9对应的位置还设置有刻蚀阻挡导电层7;阴极2通过刻蚀阻挡导电层7与所述辅助电极6连接。也即,刻蚀阻挡导电层7位于阴极2之上,且与阴极2接触,之所以如此设置是因为,阴极2的厚度较薄,防止在刻蚀阴极2之上的第一无机膜层51时而损伤阴极2。当然,应当理解的是,刻蚀阻挡导电层7与发光层3在基底10上的投影时无重叠的,以避免刻蚀阻挡导电层7影响有机电致发光二极管的发光。

[0043] 其中,刻蚀阻挡导电层7的材料可以是金属材料,具体可以是,铝、银、镁中的至少一种,也可以是其余导电较优的金属材料。当然,本实施例中的刻蚀阻挡导电层7的还材料可以是导电有机材料,具体可以是,重掺杂(N+doping)材料。

[0044] 其中,本实施例中为了防止辅助电极6被腐蚀氧化而影响有机电致发光二极管的寿命,优选的,在辅助电极6所在层上方还设置有第二无机膜层81,如图2所示。当然,也可是如图3所示,在辅助电极6上方设置至少一组第二薄膜组,第二薄膜组包括沿背离所述辅助电极6方向依次设置的第二有机膜层82、第二无机膜层81。也即相当于辅助阴极2的封装层,采用无机膜层和有机膜层配合用以封装,有利于阻水性和应力。

[0045] 其中,本实施例中的每组第一薄膜组5中的第一有机膜层52的厚度大于第一无机膜层51的厚度,以使得第一有机膜层52完全覆盖到第一无机膜层51,防止水、氧等杂质污染有机电致发光二极管。

[0046] 实施例2:

[0047] 本实施例提供一种有机电致发光二极管的制备方法,其可用于制备实施例1中的有机电致发光二极管。该制备方法,包括:在基底10上依次形成阳极1、像素限定层4、发光层3、阴极2、封装层;形成所述封装层包括形成至少一组第一薄膜组5;形成所述第一薄膜组5包括沿背离所述第二极方向依次形成第一无机膜层51、第一有机膜层52;特别是,有机电致发光二极管的制备方法还包括:在第一薄膜组5与所述像素限定层4挡墙对应的位置形成开槽9;形成辅助电极6;所述辅助电极6通过所述开槽9与所述第二极电连接。

[0048] 由于本实施例中的制备方法所形成有机电致发光二极管的阴极2通过第一薄膜组5中的开槽9与辅助电极6电连接,也即本实施例中阴极2和辅助电极6二者则相当于现有技术中的阴极2,且本实施例中的阴极2和辅助电极6采用并联的方式,二者的电阻明显小于现有技术中的阴极2的电阻,因此,将本实施例中的有机电致发光二极管应用至显示面板中时,可以有效的缓解阴极2由于厚度薄,电阻大,而导致的IR drop的问题。同时,由于在本实施例中用于电连接阴极2和辅助电极6的开槽9时贯穿第一薄膜组5中的第一无机膜层51和第一有机膜层52的,此时则可以在对位于第一无机膜层51之上的第一有机膜层52中形成开槽9的第一部分结构之后,再刻蚀第一无机膜层51形成开槽9,此时可以有效的阻挡水、氧等杂质污染有机电致发光二极管的发光层3,而影响有机电致发光二极管的寿命。

[0049] 以下结合具体形成有机电致发光器件的步骤,对本实施例中的制备方法进行说明。其中,以第一薄膜组5和第二薄膜组均为一组为例。如图4所示,本实施例中的制备方法具体包括:

[0050] 步骤一、在基底10上通过构图工艺形成包括有机电致发光器件的阳极1的图形。

[0051] 步骤二、在完成上述步骤的基底10上,通过构图工艺形成像素限定层4,其中在像素限定层4与阳极1对应的位置刻蚀形成容纳部。

[0052] 步骤三、在完成上述步骤的基底10上,通过蒸镀工艺,在容纳部中形成有机电致发光器件的发光层3。

[0053] 步骤四、在完成上述步骤的基底10上,通过蒸镀工艺,形成有机电致发光器件的阴极2。其中,阴极2覆盖发光层3和像素限定层4的挡墙。

[0054] 步骤五、在完成上述步骤的基底10上,在阴极2之上形成刻蚀阻挡导电层7。之所以如此设置是因为,阴极2的厚度较薄,防止在刻蚀阴极2之上的第一无机膜层51时而损伤阴极2。当然,应当理解的是,刻蚀阻挡导电层7与发光层3在基底10上的投影时无重叠的,以避免刻蚀阻挡导电层7影响有机电致发光二极管的发光。

[0055] 步骤六、在完成上述步骤的基底10上,通过喷墨打印的方式,形成第一无机膜层51;之后,通过喷墨打印的方式,形成第一有机膜层52,并在第一有机膜层52中预留出开槽的第一部分。

[0056] 步骤七、在完成上述步骤的基底10上,通过刻蚀工艺,去除位于开槽的第一部分之下的第一无机膜层51材料,形成开槽9。

[0057] 步骤八、在完成上述步骤的基底10上,通过构图工艺形成包括辅助电极6的图形;其中辅助电极6通过开槽9与刻蚀阻挡导电层7电连接。应当理解的是,辅助电极6与发光层3在基底10上的投影时无重叠的,以避免辅助电极6影响有机电致发光二极管的发光。

[0058] 步骤九、在完成上述步骤的基底10上,通过喷墨打印的方式,依次形成第二有机膜

层82、第二无机膜层81。

[0059] 当然,对于步骤九,也可以只形成第二无机膜层81,以对辅助电极6进行封装。

[0060] 实施例3:

[0061] 本实施例提供了一种显示装置,其包括实施例1中的有机电致发光二极管。其中,显示装置中的相邻的有机电致发光器件的辅助电极6连接在一起,各个辅助电极6构成一个网状结构。

[0062] 由于本实施例中的显示装置包括实施例1中的有机电致发光二极管,故其显示均一。

[0063] 其中,显示装置为OLED显示装置,例如电子纸、OLED面板、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。

[0064] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

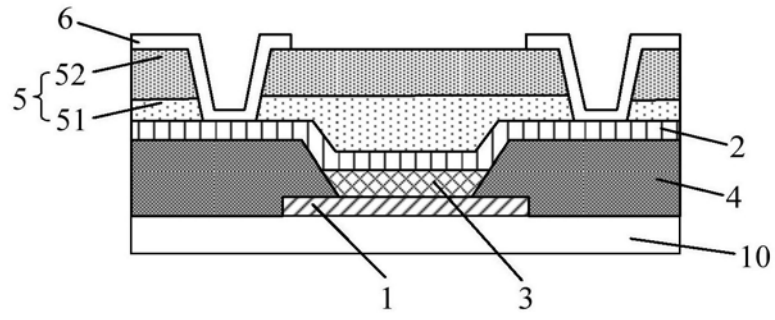


图1

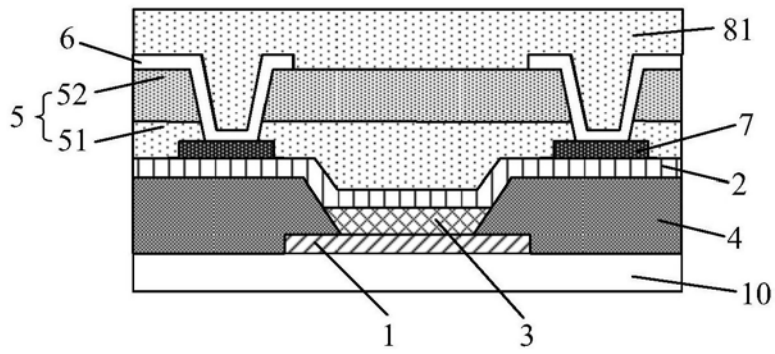


图2

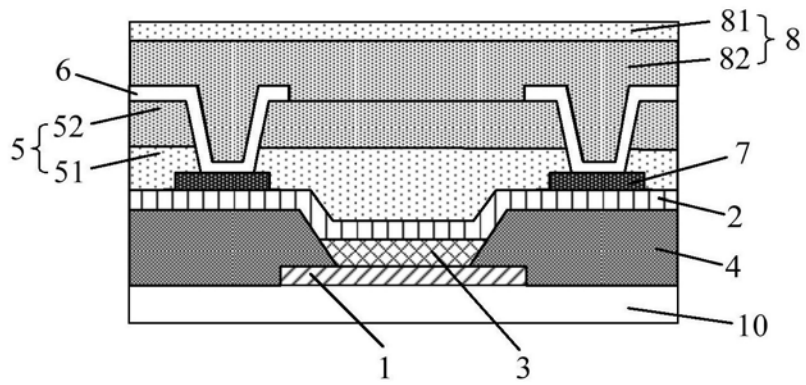


图3

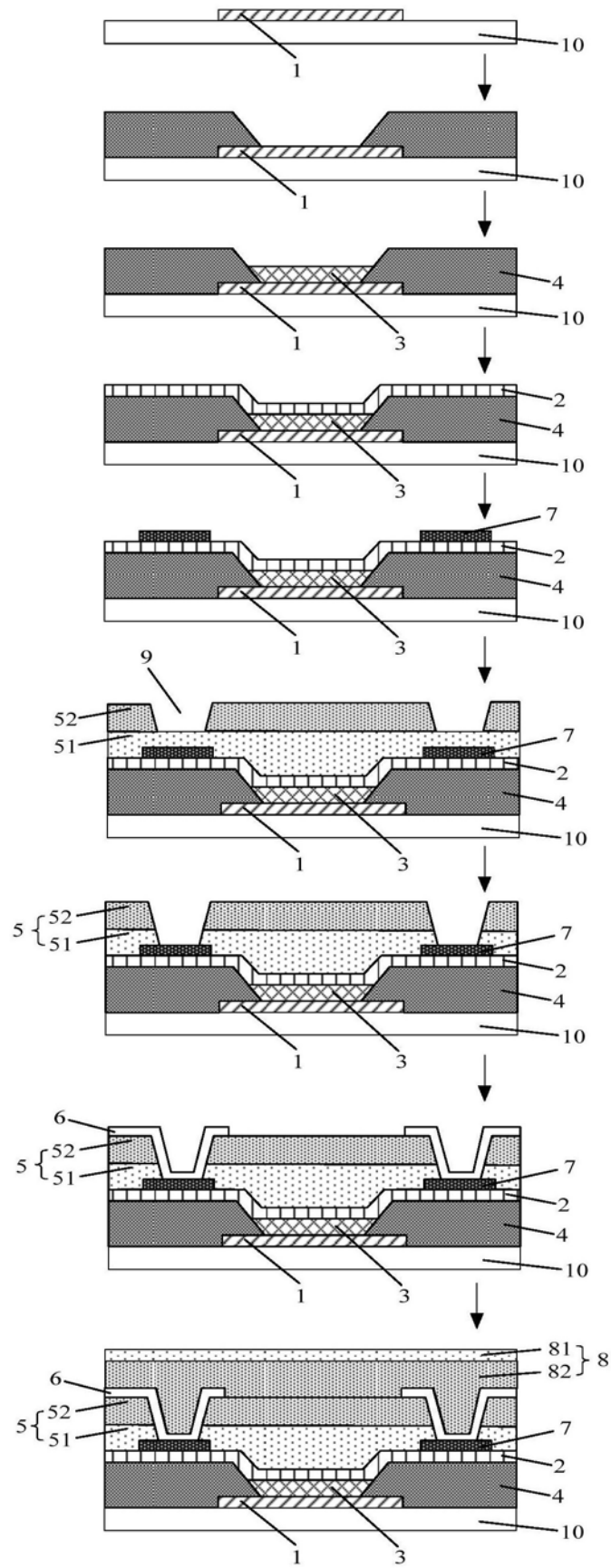


图4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108878688A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-11-23 |
| 申请号            | CN201810724238.7                               | 申请日     | 2018-07-04 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都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<br>成都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<br>成都京东方光电科技有限公司                 |         |            |
| [标]发明人         | 孙阔<br>皇甫鲁江<br>张嵩<br>唐国强                        |         |            |
| 发明人            | 孙阔<br>皇甫鲁江<br>张嵩<br>唐国强                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H01L51/56                            |         |            |
| 代理人(译)         | 柴亮<br>张天舒                                      |         |            |
| 其他公开文献         | CN108878688B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光二极管及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域。本发明的有机电致发光二极管，包括：基底，依次位于所述基底之上的第一极、像素限定层、发光层、第二极、封装层；所述封装层包括至少一组第一薄膜组；所述第一薄膜组包括沿背离所述第二极方向依次设置的第一无机膜层、第一有机膜层；在所述第一薄膜组与所述像素限定层的挡墙对应的位置具有开槽；所述有机电致发光二极管还包括辅助电极；所述辅助电极通过所述开槽与所述第二极电连接。

