



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107123743 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201710386416.5

(22)申请日 2017.05.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107123743 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 张盎然 王湘成 王建云 程爽

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 205281089 U,2016.06.01,

CN 101893975 A,2010.11.24,

JP 4796363 B2,2011.10.19,

JP 2008243664 A,2008.10.09,

CN 106684256 A,2017.05.17,

CN 106601932 A,2017.04.26,

CN 106449702 A,2017.02.22,

CN 101893976 A,2010.11.24,

审查员 杨斌

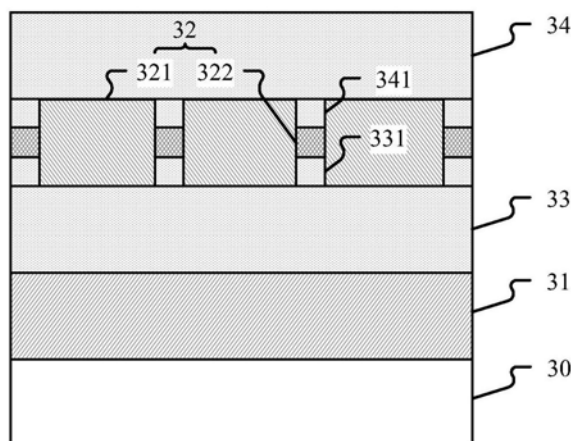
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置。有机发光器件包括设置在衬底基板上的第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的有机发光功能层；第二电极包括多个第二电极块和将各第二电极块彼此电连接的第二连接电极，有机发光功能层包括向第二连接电极突出的第一有机材料块。按照本申请的方案，通过在有机发光功能层上设置向第二电极突出的有机材料块，增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积，提高了第二电极与有机发光功能层的粘着力，从而避免产生黑斑。



1. 一种有机发光器件,其特征在于,包括设置在衬底基板上的第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光功能层;

所述第二电极包括多个第二电极块和将各所述第二电极块电连接的第二连接电极,所述有机发光功能层包括向所述第二连接电极突出的第一有机材料块。

2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述有机发光器件还包括设置在所述第二电极上的盖帽层,所述盖帽层包括向所述第二连接电极突出的第二有机材料块。

3. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述有机发光器件为顶发射发光器件。

4. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,沿任意相邻的两个所述第二电极块的中心点的连线方向,该两个所述第二电极块之间的所述第二连接电极与其中一个所述第二电极块的长度之比不大于1:50。

5. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,在垂直所述衬底基板的方向上,所述第二连接电极的厚度分别大于所述第一有机材料块和第二有机材料块的厚度。

6. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,在垂直所述衬底基板的方向上,所述第二连接电极、所述第一有机材料块和所述第二有机材料块的厚度之和等于所述第二电极块的厚度。

7. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第二连接电极的电阻率低于所述第二电极块的电阻率。

8. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一电极包括多个第一电极块和将各所述第一电极块电连接的第一连接电极,所述有机发光功能层还包括向所述第一连接电极突出的第三有机材料块。

9. 根据权利要求3所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一电极包括透明导电材料和第一金属导电材料,所述第二电极包括第二金属导电材料。

10. 根据权利要求9所述的有机发光器件,其特征在于,所述第二金属导电材料包括Ni、Au、Ag、Pt和Cu中的一种金属或包括质量比为1:9的镁银合金,所述第二电极的厚度为5nm~20nm。

11. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一有机材料块、所述第二电极块和所述第二连接电极采用热蒸镀工艺制备而成。

12. 根据权利要求11所述的有机发光器件,其特征在于,使用精密金属掩膜版分别对所述第一有机材料块、所述第二电极块和所述第二连接电极进行图案化。

13. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,所述盖帽层为折射率大于1.5的有机材料。

14. 根据权利要求1-13任一项所述的有机发光器件,其特征在于,所述衬底基板为刚性基板或柔性基板。

15. 一种制作如权利要求1所述的有机发光器件的方法,其特征在于,所述方法包括:

在所述有机发光功能层上形成所述第二电极块;

在所述第二电极块之间的所述有机发光功能层上形成所述第一有机材料块;

在所述第一有机材料块上形成所述第二连接电极。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第二连接电极上形成第二有机材料块；

在所述第二有机材料块和所述第二电极块上形成盖帽层。

17. 一种显示面板, 其特征在于, 包括权利要求1-14任一项所述的有机发光器件。

18. 一种显示装置, 其特征在于, 包括权利要求17所述的显示面板。

有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本申请一般涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管) 作为一种主动发光的显示器件,具有亮度高、响应快、可弯曲、超轻薄且无需背光等优点,在显示技术领域有着重要应用,尤其成为最具潜力取代液晶显示器的显示器件。

[0003] 现有技术的OLED器件可包括阳极11、空穴传输层13、发光层15、电子传输层14和阴极12,如图1所示。当将驱动电压施加到阴极12和阳极11上时,来自空穴传输层13的空穴与来自电子传输层14的电子在发光层15结合形成激子,激子跃迁从而发光。

[0004] 为了提高器件的发光效率,阴极12通常采用低功函数的金属材料,而电子传输层14一般采用适合传递电子的有机材料。由于有机材料和金属材料之间粘附性并不理想,在阴极12和电子传输层14之间容易产生膜层分离,例如,在区域16中阴极12和电子传输层14彼此分离,从而使得该区域的载流子不能有效地从阴极12向电子传输层14注入。

[0005] 这样,在显示期间区域16中会产生黑斑,尤其是顶发射型OLED,由于光从器件顶部方向出射,黑斑会更加明显。此外,黑斑的存在会使得非黑斑区域的电流密度增大,从而加速非黑斑区域的劣化,降低OLED器件的寿命。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0007] 根据本申请的一个方面,提供了一种有机发光器件,包括设置在衬底基板上的第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的有机发光功能层;第二电极包括多个第二电极块和将各第二电极块电连接的第二连接电极,有机发光功能层包括向第二连接电极突出的第一有机材料块。

[0008] 在一些实施例中,有机发光器件还包括设置在第二电极上的盖帽层,盖帽层包括向第二连接电极突出的第二有机材料块。

[0009] 在一些实施例中,有机发光器件为顶发射发光器件。

[0010] 在一些实施例中,沿任意相邻的两个第二电极块的中心点的连线方向,该两个第二电极块之间的第二连接电极与其中一个第二电极块的长度之比不大于1:50。

[0011] 在一些实施例中,在垂直衬底基板的方向上,第二连接电极的厚度分别大于第一有机材料块和第二有机材料块的厚度。

[0012] 在一些实施例中,在垂直衬底基板的方向上,第二连接电极、第一有机材料块和第二有机材料块的厚度之和等于第二电极块的厚度。

[0013] 在一些实施例中,第二连接电极的电阻率低于第二电极块的电阻率。

[0014] 在一些实施例中,第一电极包括多个第一电极块和将各第一电极块电连接的第一连接电极,有机发光功能层还包括向第一连接电极突出的第三有机材料块。

[0015] 在一些实施例中,第一电极包括透明导电材料和第一金属导电材料,第二电极包括第二金属导电材料。

[0016] 在一些实施例中,第二金属导电材料包括Ni、Au、Ag、Pt和Cu中的一种金属,或包括质量比为1:9的镁银合金,第二电极的厚度为5nm~20nm。

[0017] 在一些实施例中,第一有机材料块、第二电极块和第二连接电极采用热蒸镀工艺制备而成。

[0018] 在一些实施例中,使用精密金属掩膜版分别对第一有机材料块、第二电极块和第二连接电极进行图案化。

[0019] 在一些实施例中,盖帽层为折射率大于1.5的有机材料。

[0020] 在一些实施例中,衬底基板为刚性基板或柔性基板。

[0021] 根据本申请的另一方面还提供了一种有机发光器件的制作方法,包括:在有机发光功能层上形成第二电极块;在第二电极块之间的有机发光功能层上形成第一有机材料块;在第一有机材料块上形成第二连接电极。

[0022] 在一些实施例中,方法还包括:在第二连接电极上形成第二有机材料块;在第二有机材料块和第二电极块上形成盖帽层。

[0023] 根据本申请的又一方面还提供了一种显示面板,包括如上的有机发光器件。

[0024] 根据本申请的再一方面还提供了一种显示装置,包括如上的显示面板。

[0025] 本申请提供的有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置,通过在有机发光功能层上设置向第二电极突出的有机材料块,增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积,提高了第二电极与有机发光功能层的粘着力,从而避免产生黑斑。

附图说明

[0026] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0027] 图1示出了现有技术的有机发光器件的示意图;

[0028] 图2A示出了本申请一个实施例的有机发光器件的俯视图;

[0029] 图2B为沿图2A中的线AB的剖视图;

[0030] 图3示出了本申请另一实施例的有机发光器件的剖视图;

[0031] 图4示出了本申请又一实施例的有机发光器件的剖视图;

[0032] 图5示出了本申请有机发光器件的制作方法的一个实施例的示意性流程图;

[0033] 图6A~图6C示出了图2A和图2B所示的实施例的有机发光器件的部分制备工艺的示意图。

[0034] 图7示出了本申请有机发光器件的制作方法的另一实施例的示意性流程图;

[0035] 图8A~图8C示出了图3所示的实施例的有机发光器件的部分制备工艺的示意图;

[0036] 图9示出了本申请的显示装置的一个实施例的示意性结构图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0038] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0039] 图2A示出了本申请一个实施例的有机发光器件的俯视图,图2B为沿图2A中的线AB的剖视图。

[0040] 如图2A和图2B所示,有机发光器件可包括设置在衬底基板20上的第一电极21、第二电极22和有机发光功能层23,有机发光功能层23位于第一电极21和第二电极22之间。这里,有机发光功能层23可以是单层结构(例如,包括发光层),也可以是多层结构(例如,包括空穴传输层、发光层和电子传输层等)。

[0041] 第二电极22可包括第二连接电极222和多个第二电极块221,多个第二电极块221可呈阵列排布,第二连接电极222位于各第二电极块221之间的区域并将各第二电极块221电连接。在垂直衬底基板20的方向上,第二连接电极222到衬底基板20的最小距离大于各第二电极块221到衬底基板20的最小距离。

[0042] 有机发光功能层23包括第一有机材料块231,第一有机材料块231从有机发光功能层23向第二连接电极222延伸并且与第二连接电极222彼此接触。也就是说,在垂直衬底基板20的方向上,第二连接电极222和第一有机材料块231层叠在第二电极块221之间的区域中。

[0043] 本实施例中,通过在有机发光功能层上设置向第二电极中的第二连接电极突出的有机材料块,增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积,提高了第二电极与有机发光功能层的粘着力,从而避免产生黑斑。

[0044] 并且,由于不会产生黑斑,也就不会加剧有机发光器件的劣化,因此,相对于现有技术,本实施例的有机发光器件的使用寿命也得到了延长。

[0045] 例如,在电流密度为 $50\text{mA}/\text{cm}^2$ 的情况下,现有技术的有机发光器件衰减到初始亮度的90%所用的时间约为25小时,而本实施例的有机发光器件衰减到初始亮度的90%所用的时间为40小时。也就是说,通过设置第一有机材料块,本实施例的有机发光器件寿命延长了60%。

[0046] 尽管图2A示出了第二电极块221为矩形,但这仅仅是示意性的。可以理解的是,第二电极块221可具有任意合适的形状,例如,菱形、梯形、三角形等,只要任意相邻的两个第二电极块221之间间隔有第二连接电极222即可,本领域的技术人员可以根据实际应用场景的需要进行设置。

[0047] 尽管图2A示出了有机发光器件包括9个(3行*3列)第二电极块221,但这仅仅是示意性的。应当理解,第二电极块221的行数和列数可以不同。

[0048] 此外,当本实施例的有机发光器件应用于显示面板时,第二电极块221与像素的开口区不必一一对应,例如,第二电极块221的尺寸可远小于像素尺寸,即,每个像素区域可包括多个第二电极块221。

[0049] 继续参考图3,示出了本申请另一实施例的有机发光器件的剖视图。

[0050] 与图2A和图2B所示的实施例类似,本实施例中,有机发光器件同样可包括设置在

衬底基板30上的第一电极31、第二电极32和有机发光功能层33,第二电极32同样可包括第二电极块321和第二连接电极322,有机发光功能层33同样包括向第二连接电极322突出的第一有机材料块331。

[0051] 与图2A和图2B所示的实施例不同的是,如图3所示,本实施例中,有机发光器件还包括设置在第二电极32上的盖帽层34,盖帽层34包括第二有机材料块341。

[0052] 具体而言,第二有机材料块341从盖帽层34向第二连接电极322延伸并且与第二连接电极322彼此接触。也就是说,在垂直衬底基板30的方向上,第二有机材料块341、第二连接电极322和第一有机材料块331层叠在第二电极块321之间的区域中。

[0053] 下面分析设置盖帽层34和第二有机材料块341的有益效果。

[0054] 当激子跃迁而发光时,光向各个方向射出,在传播过程中,由于全反射的作用,形成了外部模式(光从器件顶部射出)和波导模式(光被限制在有机薄膜材料、ITO薄膜和衬底基板中)。现有的有机发光器件中,光在外部模式和波导模式的比例分别约为20%和80%,也就是说,有机发光器件发出的光仅有约20%从器件射出,而大部分光无法从器件顶部射出,这大大降低了有机发光器件的发光效率。

[0055] 在第二电极32上设置盖帽层34后,可有效减少全反射损失,然而由于盖帽层34也是有机材料,同样存在盖帽层34与第二电极32分离的问题,在分离区域光取出效率会明显降低。

[0056] 在盖帽层34上设置第二有机材料块341后,增大了盖帽层34与第二电极32的接触面积,增强了盖帽层34与第二电极32的粘着力,从而避免了盖帽层34与第二电极32分离,因此,有机发光器件的光取出效率会提高。

[0057] 本实施例中,通过设置向第二连接电极突出的第一有机材料块,增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积,避免了黑斑的产生。并且,通过设置向第二连接电极突出的第二有机材料块,增大了第二电极与盖帽层的接触面积,提高了有机发光器件的光取出效率,从而提高了发光效率。

[0058] 可选地,盖帽层34为折射率大于1.5的有机材料。

[0059] 当盖帽层34的折射率大于1.5时,可有效减少光的菲涅尔损失和全反射损失,从而进一步改善光取出效率,使有机发光器件具有较高的发光效率。

[0060] 继续参考图4,示出了本申请又一实施例的有机发光器件的剖视图。

[0061] 与图2A和图2B所示的实施例类似,本实施例中,有机发光器件同样可包括设置在衬底基板40上的第一电极41、第二电极42和有机发光功能层43,第二电极42同样可包括第二电极块421和第二连接电极422,有机发光功能层43同样包括向第二连接电极422突出的第一有机材料块431。

[0062] 与图2A和图2B所示的实施例不同的是,如图4所示,本实施例中,第一电极41包括第一连接电极412和多个第一电极块411,多个第一电极块411可呈阵列排布,第一连接电极412位于各第一电极块411之间的区域并且将各第一电极块411电连接。

[0063] 此外,有机发光功能层43还包括第三有机材料块432,第三有机材料块432从有机发光功能层43向第一连接电极412延伸并与第一连接电极412彼此接触。也就是说,在垂直衬底基板40的方向上,第三有机材料块432和第一连接电极412层叠在第一电极块411之间的区域中。

[0064] 本实施例中,由于所设置的第一有机材料块,同样能够实现增大第二电极与有机发光功能层之间粘着力。同时,由于还在有机发光功能层上设置了向第一电极中的第一连接电极突出的第三有机材料块,增大了第一电极与有机发光功能层的接触面积,增强了第一电极与有机发光功能层的粘着力,从而避免了在第一电极和有机发光功能层之间产生黑斑。

[0065] 当第一电极为金属材料形成的单层结构时,第一电极与有机发光功能层的粘着力也不理想,易于产生膜层分离,本实施例的有机发光器件可有效避免该不良的产生。尤其是,当有机发光器件为底发射器件时,光从第一电极一侧射出,有机发光器件对第一电极与有机发光功能层之间由于膜层分离产生的黑斑更加敏感,本实施例的有益效果将更加明显。

[0066] 上述各实施例中,第一电极(例如,第一电极21、31和41)可以是阳极,第二电极(第二电极22、32和42)可以是阴极;然而,在一些可选的实现方式中,第一电极可以是阴极,第二电极可以是阳极。在接下来的描述中,将以第一电极为阳极、第二电极为阴极为例进行说明。

[0067] 按照出光方向,有机发光器件可分为顶发射型和底发射型。在底发射结构中光从衬底基板方向出射,而在顶发射结构中光从器件顶部方向出射。

[0068] 可选地,有机发光器件为顶发射发光器件。

[0069] 顶发射型有机发光器件将驱动OLED的TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)制作于OLED下方,使出光面与TFT分开,并且不受衬底基板是否透明的影响,可有助于提高开口率。

[0070] 此外,由于光从器件顶部(即,第二电极一侧)出射,有机发光器件对第二电极与有机发光功能层之间由于膜层分离产生的黑斑更加敏感,而本实施例的有机发光器件可有效避免黑斑的产生,因此,更适用于顶发射型的有机发光器件。

[0071] 由于大多数用于电致发光的有机材料的最低未占分子轨道(Lowest Unoccupied Molecular Orbital,LUMO)能级为2.5eV~3.5eV,最高已占分子轨道(Highest Occupied Molecular Orbital,HOMO)能级为5eV~6eV,因此,为了降低电子和空穴的注入势垒,阴极(第二电极)需要采用低功函数的金属材料,而阳极(第一电极)则需要采用高功函数的材料。

[0072] 用作第一电极的材料可包括的透明导电氧化物和金属,一般采用透明导电氧化物,例如,ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)。在顶发射结构中,由于第一电极作为反射电极,因此,也可包括不透光的金属材料,例如,Ag。也就是说,第一电极可以是由透明导电材料和第一金属导电材料组成的两层结构(例如,ITO/Ag)或多层结构(例如,ITO/Ag/ITO)。

[0073] 用作第二电极的材料可包括碱金属、碱土金属或镧系金属,例如,Ni、Au、Ag、Pt或Cu。此外,为了克服部分金属的高化学活性问题(易被氧化或剥离),可采用化学性能稳定的金属合金(例如,Mg:Ag或Li:Al)形成第二电极。

[0074] 可选地,第二电极可以是质量比为1:9的镁银合金,并且第二电极的厚度可以为5nm~20nm。

[0075] 银的添加除了改善第二电极的化学稳定性外,还提升了第二电极在有机发光功能层上的粘着力。

[0076] 这里,第二电极的厚度是指第二电极在垂直衬底基板的方向上的长度。

[0077] 在第二电极中,第二电极块和第二连接电极可由同一种金属材料形成,也可分别由不同的金属材料形成。

[0078] 顶发射结构中,为了保证第二电极的透光性,第二电极的厚度通常很薄,例如,不超过20nm,从而使得第二电极的电阻相对较大。为了改善第二电极的阻值,第二电极块和第二连接电极可分别由不同的金属材料形成。

[0079] 可选地,第二连接电极的电阻率低于第二电极块的电阻率。

[0080] 这样,第二连接电极的阻值可大于第二电极块的阻值,从而可降低第二电极的阻值。

[0081] 由于第一有机材料块、第二连接电极和第二有机材料块层叠在各第二电极块之间的区域中,并且第一有机材料块从有机发光功能层向第二电极延伸,第二有机材料块从盖帽层向第二电极延伸,因此,在垂直衬底基板的方向上,第一有机材料块、第二连接电极和第二有机材料块的厚度之和可等于第二电极块的厚度。

[0082] 这样,相当于有机发光功能层和盖帽层分别嵌入到第二电极中,从而不会增加有机发光器件的厚度。

[0083] 应当理解,当有机发光器件未设置第二有机材料块时,第二连接电极和第一有机材料块的厚度之和可等于第二电极块的厚度。

[0084] 此外,由于电阻与厚度成反比,为了进一步降低第二连接电极的阻值,可调节第一有机材料块、第二连接电极和第二有机材料块各自的厚度,使第二连接电极的厚度尽可能大,例如,减小第一有机材料块和/或第二有机材料块的厚度并增大第二连接电极的厚度。

[0085] 可选地,在垂直衬底基板的方向上,第二连接电极的厚度可分别大于第二有机材料块和第一有机材料块的厚度。

[0086] 这样,通过使第二连接电极的厚度最大化,可降低第二连接电极的阻值,使第二电极具有较好的电性能。

[0087] 此外,为了保证载流子的注入效率,第二电极块的长度应远大于第二连接电极的长度。

[0088] 可选地,沿任意相邻的两个第二电极块的中心点的连线方向,该两个第二电极块之间的第二连接电极与其中一个第二电极块的长度之比不大于1:50。例如,第二连接电极的长度为1 μ m,第二电极块的长度为100 μ m。

[0089] 这样,可保证载流子在第二电极块中有较好的注入效率,从而保证了器件的发光特性不受影响。

[0090] 作为有机发光器件的衬底,衬底基板可以是刚性基板,诸如,玻璃基板、石英基板等,衬底基板也可以是柔性基板,诸如,塑料基板、聚合物基板、金属薄片等。

[0091] 当衬底基板为刚性基板时,有机发光器件可以直接形成在衬底基板上。当衬底基板为柔性基板时,有机发光器件可直接形成在衬底基板上,也可以先形成在一具有分离层的刚性基板上,再将有机发光器件与刚性基板分离并将有机发光器件转置到柔性基板上。

[0092] 可选地,第一有机材料块、第二电极块和第二连接电极可采用热蒸镀工艺制备而成。

[0093] 通过在真空中蒸镀各层材料,可有效避免有机发光器件与水、氧接触。

[0094] 可选地,可使用精密金属掩膜(Fine Metal Mask,FMM)分别对第一有机材料块、第二电极块和第二连接电极进行图案化。

[0095] 采用FMM掩膜之后,在工艺过程中不需要进行刻蚀和电镀,从而降低了工艺的复杂度,并避免了杂质进入有机发光器件中。

[0096] 此外,本申请还公开了一种有机发光器件的制作方法,用于制作上述各实施例的有机发光器件。

[0097] 图5示出了本申请有机发光器件的制作方法的一个实施例的示意性流程图。

[0098] 下面以有机发光功能层包括空穴传输层、发光层和电子传输层为例,并结合图6A~图6C来描述本实施例的制作方法。

[0099] 步骤510,在有机发光功能层上形成第二电极块。

[0100] 如图6A所示,在电子传输层23c上形成第二电极块221,各第二电极块221之间以预定间隔彼此分离。

[0101] 步骤520,在第二电极块之间的有机发光功能层上形成第一有机材料块。

[0102] 如图6B所示,在电子传输层23c未被第二电极块221覆盖的区域中形成第一有机材料块231,第一有机材料块231可与各第二电极块221彼此接触。

[0103] 第一有机材料块231可以是与电子传输层23c相同的有机材料,并且第二有机材料块231的厚度小于第二电极块221的厚度。

[0104] 步骤530,在第一有机材料块上形成第二连接电极。

[0105] 如图6C所示,在第一有机材料块231上形成第二连接电极222,第二连接电极222与第二电极块221电接触,从而将各第二电极块221电连接。这里,第二连接电极222和第一有机材料块231的厚度之和可等于第二电极块222的厚度。

[0106] 其中,第二电极块221、第一有机材料块231和第二连接电极222均可通过热蒸镀工艺形成,并可采用FMM作为掩膜直接进行图案化,而不必进行刻蚀工艺。

[0107] 由于上述工艺均可在真空蒸镀机中进行,既简化了有机发光器件的工艺流程,又避免了杂质进入有机发光器件,从而保证了器件的稳定性。

[0108] 通过上述步骤制作而成的有机发光器件,增大了电子传输层与第二电极的接触面积,增强了电子传输层与第二电极的粘附力,从而避免黑斑的产生。

[0109] 本领域技术人员可以明白,在结合图6A~图6C描述本实施例的有机发光器件的制作工艺时,忽略了一些公知的步骤,例如,在形成第二电极块221之前,先在衬底基板20上依次蒸镀形成阳极21、空穴传输层23a、发光层23b等,为了不模糊本实施例的发明点,将不再对这些公知的步骤进行描述。

[0110] 尽管图5和图6A~图6C示出了第二电极块221、第一有机材料块231和第二连接电极222的形成顺序,但这仅仅是示意性的。可以理解的是,它们的形成顺序可以互换,例如,先形成第一有机材料块231,然后在电子传输层23c和第一有机材料块231上分别形成第二电极块221和第二连接电极222,本领域的技术人员可根据实际应用场景的需要进行设置。

[0111] 继续参考图7,示出了本申请有机发光器件的制作方法的一个实施例的示意性流程图。

[0112] 下面仍以有机发光功能层包括空穴传输层、发光层和电子传输层为例,并结合图8A~图8C来描述本实施例的制作方法。

- [0113] 步骤710,在有机发光功能层上形成第二电极块。
- [0114] 步骤720,在第二电极块之间的有机发光功能层上形成第一有机材料块。
- [0115] 由于步骤710、720与步骤510、520相同,因此省略其具体描述。
- [0116] 步骤730,在第一有机材料块上形成第二连接电极。
- [0117] 如图8A所示,在第一有机材料块331上形成第二连接电极322,第二连接电极322与第二电极块321电接触,从而将各第二电极块321电连接。这里,第二连接电极322到衬底基板30的最大距离小于第二电极块321到衬底基板30的最大距离。
- [0118] 步骤740,在第二连接电极上形成第二有机材料块。
- [0119] 如图8B所示,在第二连接电极322上形成第二有机材料块341,第二有机材料块341可与第二电极块321彼此接。
- [0120] 第二有机材料块341可以是与待形成盖帽层34的材料相同的有机材料,并且第二有机材料块341、第二连接电极322和第一有机材料块331的厚度之和可等于第二电极块322的厚度。
- [0121] 步骤750,在第二有机材料块和第二电极块上形成盖帽层。
- [0122] 如图8C所示,在第二电极块421和第二有机材料块441上形成盖帽层44。
- [0123] 经过上述步骤制作而成的有机发光器件:一方面,增大了电子传输层与第二电极的接触面积,增强了电子传输层与第二电极的粘附力,从而避免黑斑的产生;另一方面,增大了第二电极与盖帽层的接触面积,增强了第二电极与盖帽层的粘着力,提高了发光效率。
- [0124] 本领域技术人员可以明白,在描述本实施例的有机发光器件的制造工艺时,忽略了一些公知的步骤,例如,在衬底基板30上形成阳极31、空穴传输层33a、发光层33b等,为了不模糊本实施例的发明点,将不再对这些公知的步骤进行描述。
- [0125] 尽管图7和图8A~图8C示出了第二电极块321、第一有机材料块331、第二有机材料块341和第二连接电极322的形成顺序,但这仅仅是示意性的。可以理解的是,它们的形成顺序可以互换,例如,先形成第一有机材料块331,然后形成第二电极块321和第二连接电极322,最后形成第二有机材料块341和盖帽层34,本领域的技术人员可根据实际应用场景的需要进行设置。
- [0126] 本申请还公开了一种显示面板,包括如上的有机发光器件。
- [0127] 当衬底基板是柔性基板时,显示面板可以是柔性显示面板。
- [0128] 本领域的技术人员可以明白,显示面板除了包括如上的有机发光器件之外,还可以包括一些其它的公知结构,例如,薄膜晶体管等。为了不模糊本申请的重点,将不再对这些公知的结构进行进一步的描述。
- [0129] 另外,本申请还公开了一种显示装置,如图9中所示。其中,显示装置900可包括如上的显示面板。
- [0130] 本申请的显示装置可以是任何包含如上的显示面板的装置,包括但不限于如图9所示的蜂窝式移动电话900、平板电脑、计算机的显示器、应用于智能穿戴设备上的显示器、应用于汽车等交通工具上的显示装置等等。只要显示装置包含了本申请公开的显示面板的结构,便视为落入了本申请的保护范围之内。
- [0131] 本申请提供的有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置,增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积,提高了第二电极与有机发光功能层的粘着力,从而不会

产生黑斑。

[0132] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

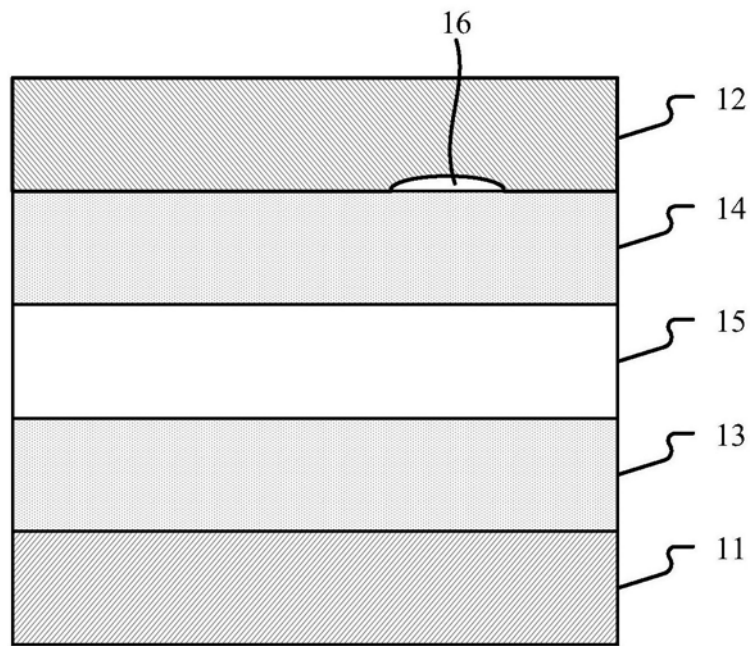


图1

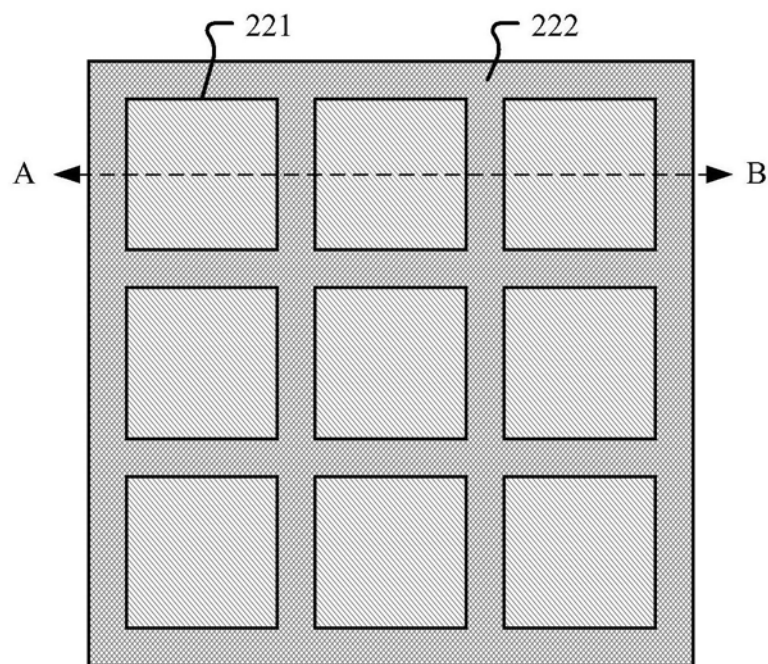


图2A

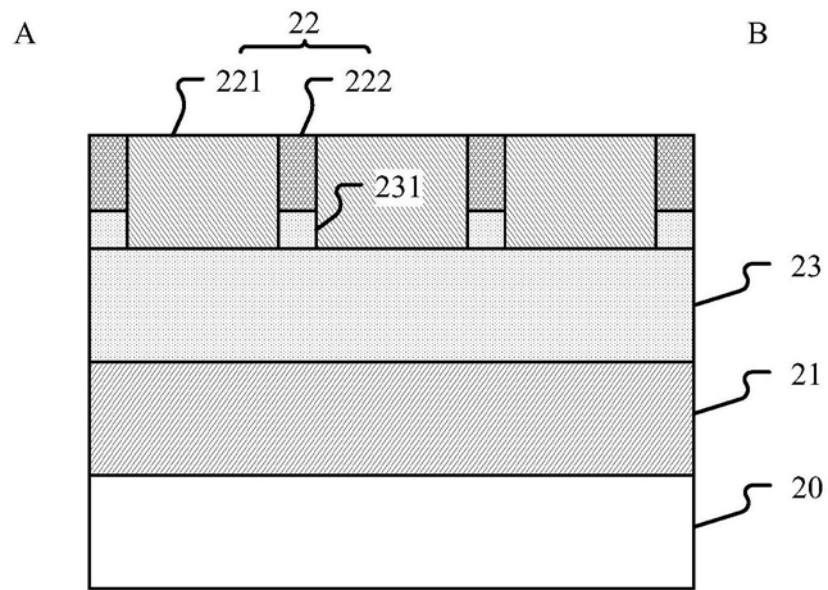


图2B

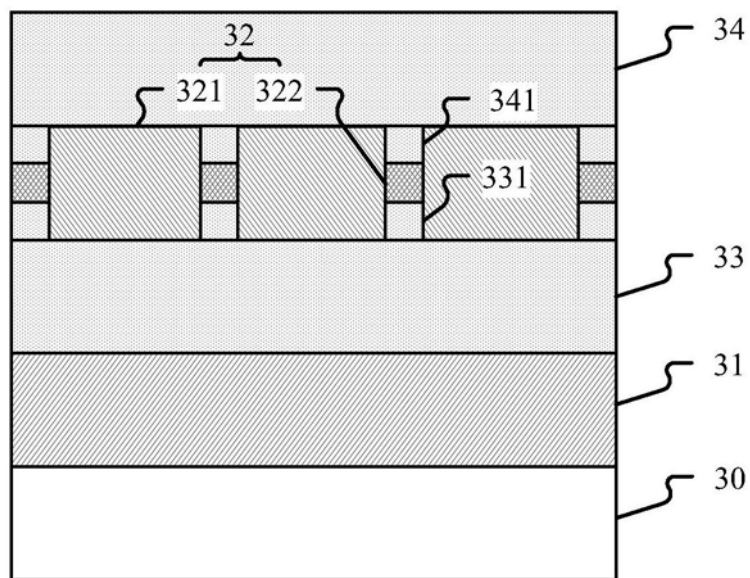


图3

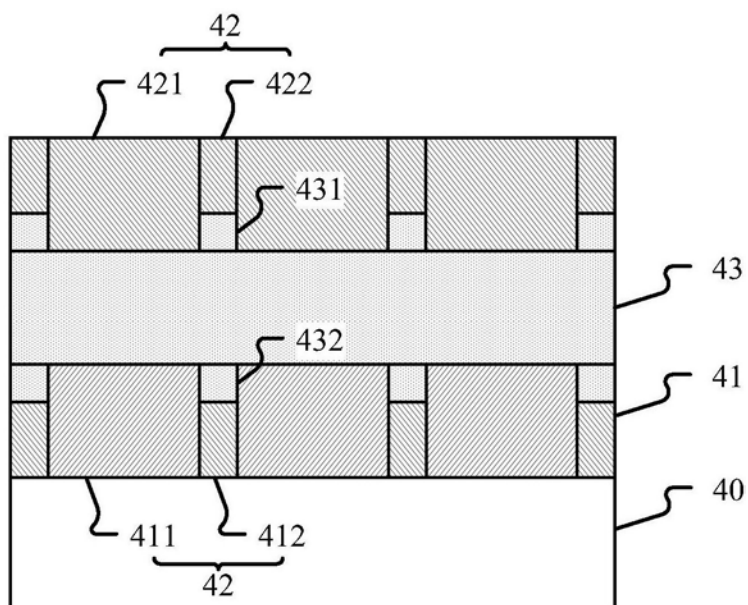


图4

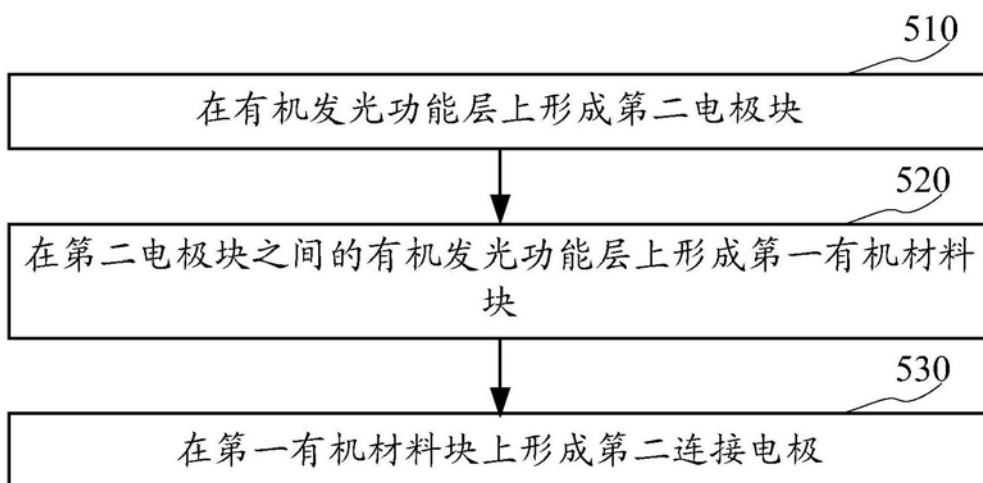


图5

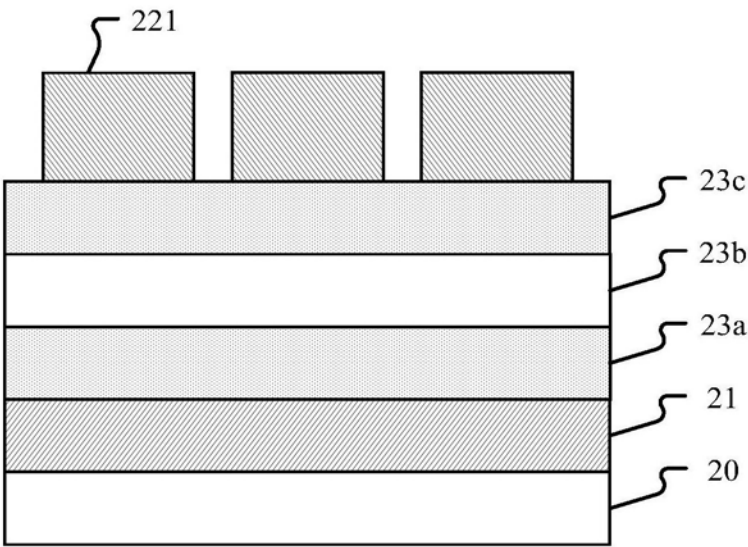


图6A

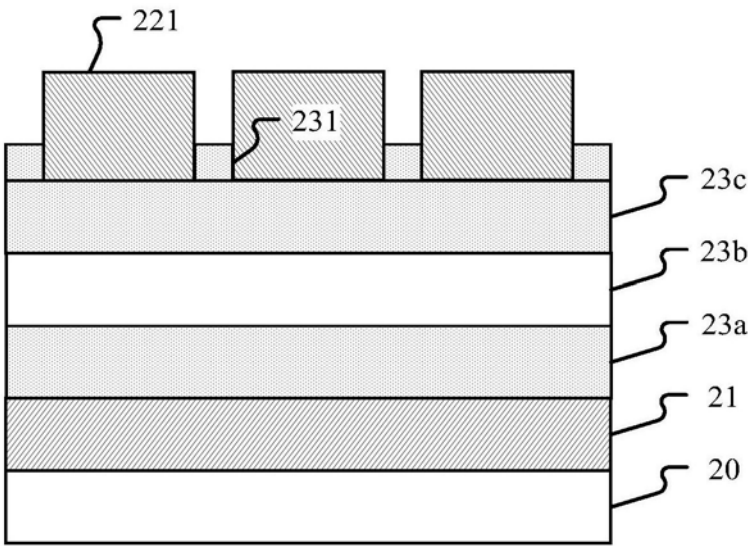


图6B

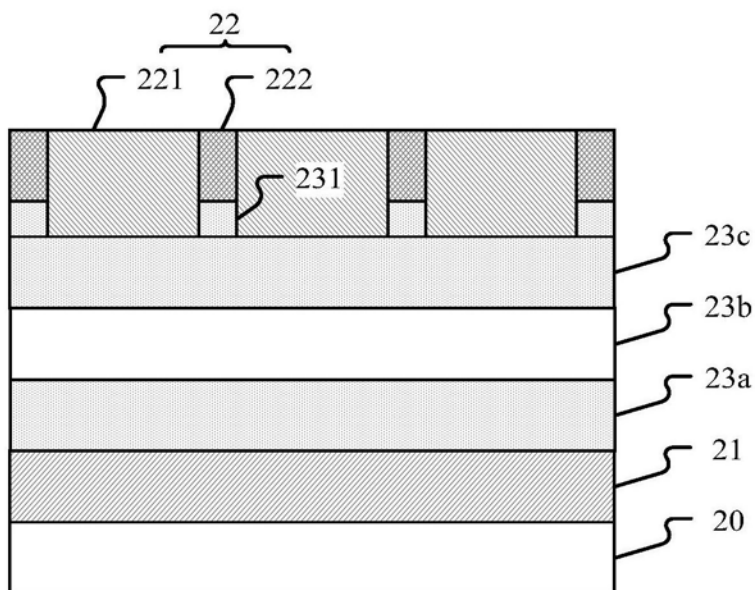


图6C

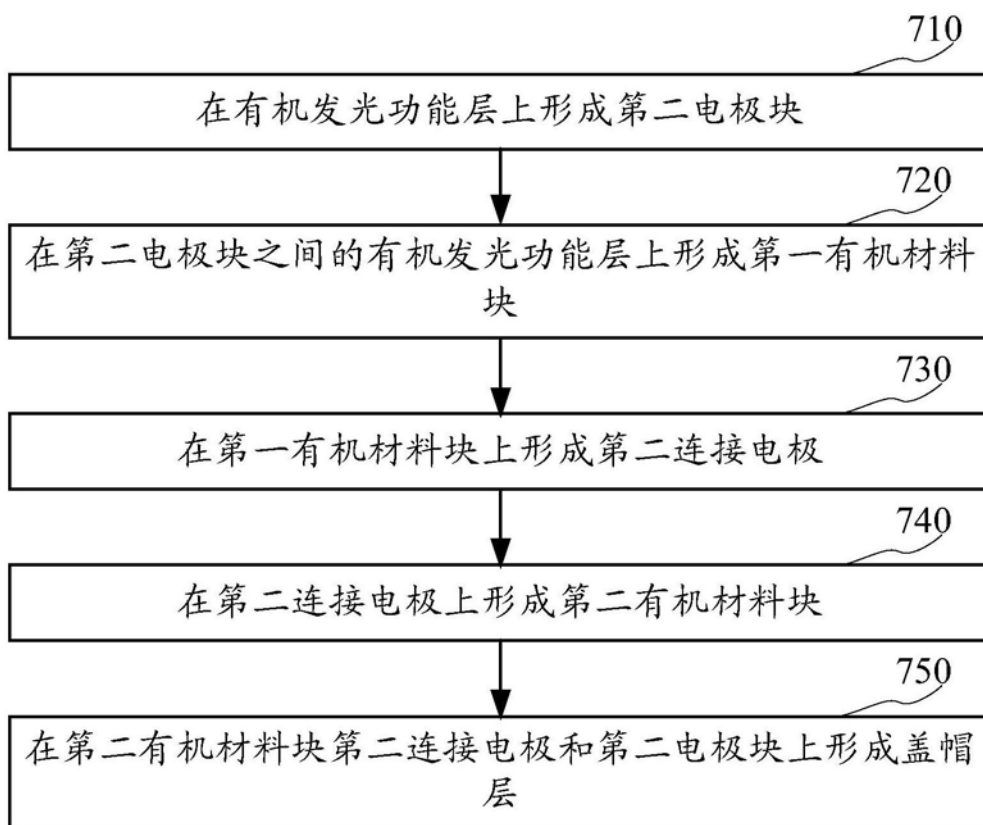


图7

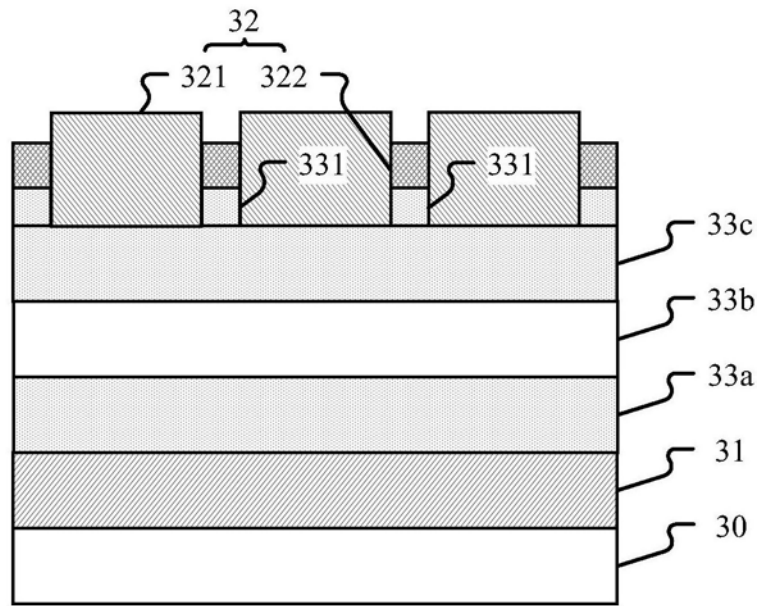


图8A

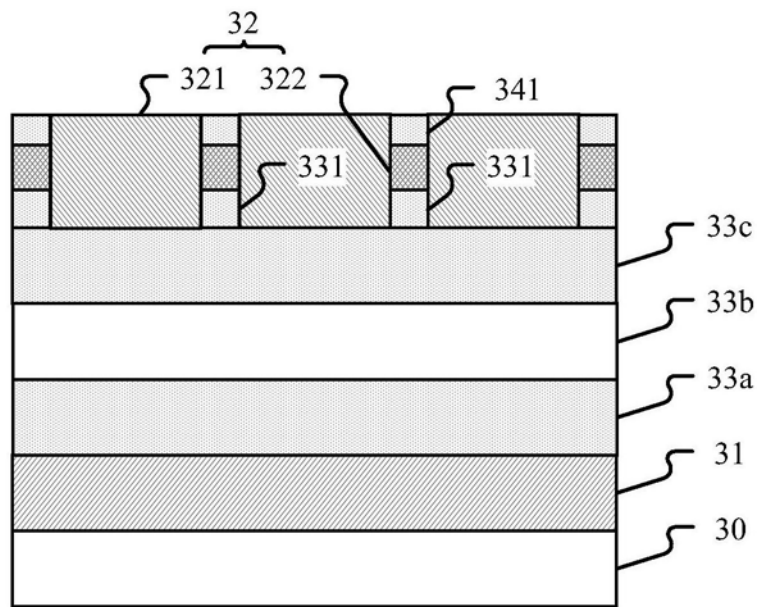


图8B

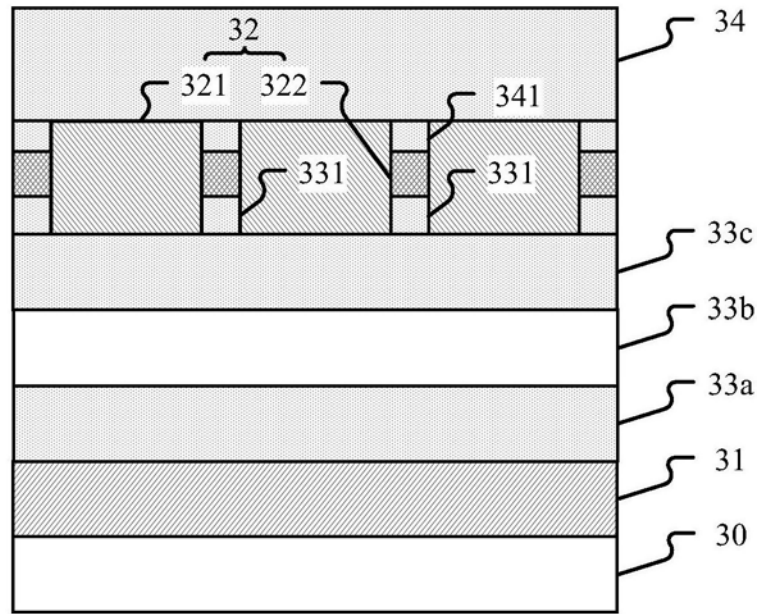


图8C

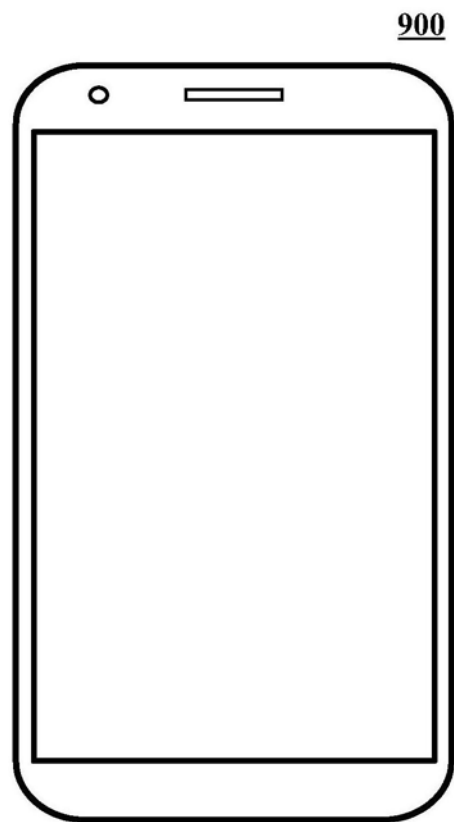


图9

专利名称(译)	有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN107123743B	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201710386416.5	申请日	2017-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	张盎然 王湘成 王建云 程爽		
发明人	张盎然 王湘成 王建云 程爽		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/56		
代理人(译)	于淼		
审查员(译)	杨斌		
其他公开文献	CN107123743A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光器件及其制作方法、显示面板和显示装置。有机发光器件包括设置在衬底基板上的第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的有机发光功能层；第二电极包括多个第二电极块和将各第二电极块彼此电连接的第二连接电极，有机发光功能层包括向第二连接电极突出的第一有机材料块。按照本申请的方案，通过在有机发光功能层上设置向第二电极突出的有机材料块，增大了第二电极与有机发光功能层的接触面积，提高了第二电极与有机发光功能层的粘着力，从而避免产生黑斑。

