



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105932171 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610539375.4

(22)申请日 2016.07.08

(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 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 贾文斌 孙力 高昕伟 万想

(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 姜春咸 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

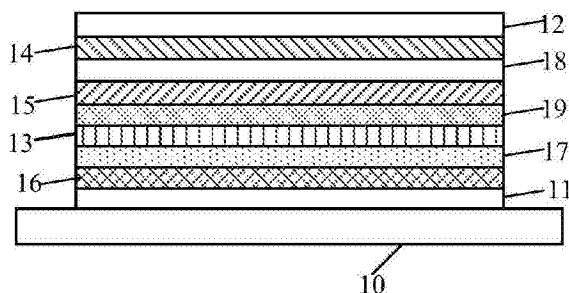
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

有机电致发光器件及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机电致发光器件,包括衬底、设置在衬底上方的第一电极、设置在所述第一电极上方的发光层、设置在所述发光层上方的第二电极,所述第一电极和第二电极中的一者为反射电极,另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的电致伸缩层。相应地,本发明还提供一种有机电致发光器件的制作方法、显示装置。本发明能够调节有机电致发光器件的光线颜色,从而改善显示装置的显示效果。



1. 一种有机电致发光器件,包括衬底、设置在衬底上方的第一电极、设置在所述第一电极上方的发光层、设置在所述发光层上方的第二电极,其特征在于,所述第一电极和第二电极中的一者为反射电极,另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔,所述有机电致发光器件还包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的电致伸缩层。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,形成所述电致伸缩层的材料包括电活性聚合物。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第二电极之间的:电子注入层、空穴注入层和空穴传输层;

所述电子注入层、所述电致伸缩层、所述发光层、所述空穴传输层、所述空穴注入层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括设置在所述发光层与电致伸缩层之间第三电极,所述第三电极为半透半反电极。

5. 根据权利要求4所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第三电极上的绝缘层和设置在所述绝缘层上的第四电极,所述电致伸缩层设置在所述第四电极上,所述第四电极为半透半反电极。

6. 根据权利要求4或5所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第三电极之间的:电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层;

所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述发光层、所述电子传输层和所述电子注入层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

7. 根据权利要求4或5所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第三电极之间的电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层;

所述电子注入层、所述电子传输层、所述发光层、所述空穴传输层和所述空穴注入层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

8. 一种有机电致发光器件的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供衬底;

在所述衬底上方形成第一电极;

在所述第一电极上方形成发光层;

在所述第一电极上方形成电致伸缩层;

形成第二电极,并使得所述发光层和所述电致伸缩层均位于所述第一电极和所述第二电极之间;

其中,所述第一电极和所述第二电极中的一者为反射电极、另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔。

9. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,形成电致伸缩层的步骤包括:

旋涂电活性聚合物溶液,以形成电活性聚合物层。

10. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,形成发光层的步骤与形成电致伸缩层的步骤之间还包括以下步骤:

形成第三电极;其中,所述第三电极为半透半反电极。

11.根据权利要求10所述的制作方法,其特征在于,形成第三电极的步骤之后,还包括以下步骤:

依次形成绝缘层和第四电极,其中,所述第四电极为半透半反电极;

形成电致伸缩层的步骤在依次形成绝缘层和第四电极的步骤之后进行。

12.一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至7中任意一项所述的有机电致发光器件。

有机电致发光器件及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种有机电致发光器件及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Device, OLED)具有主动发光、温度特性好、功耗小、响应快、视角宽、超轻薄和成本低等优点,已广泛应用于显示装置中。有机发光显示器件包括:阴极、阳极和位于二者之间的有机功能层,其中,有机功能层通常包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层等。当阴极和阳极上施加电压时,阳极提供的空穴和阴极提供的电子在发光层复合,从而发出光线,有机电致发光器件按照出光方向可以分为顶发光型和底发光型。

[0003] 目前,现有的有机电致发光器件制作完成后,其发出的光的波长也是固定不变的,即,有机电致发光器件的光线颜色不可调,从而限制了显示装置的显示效果。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提出了一种有机电致发光器件及其制作方法、显示装置,以使得有机电致发光显示器件的光线颜色可调,从而改善显示装置的显示效果。

[0005] 为了解决上述技术问题之一,本发明提供一种有机电致发光器件,包括衬底、设置在衬底上方的第一电极、设置在所述第一电极上方的发光层、设置在所述发光层上方的第二电极,所述第一电极和第二电极中的一者为反射电极,另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔,所述有机电致发光器件还包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的电致伸缩层。

[0006] 优选地,形成所述电致伸缩层的材料包括电活性聚合物。

[0007] 优选地,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第二电极之间的:电子注入层、空穴注入层和空穴传输层;

[0008] 所述电子注入层、所述电致伸缩层、所述发光层、所述空穴传输层、所述空穴注入层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

[0009] 优选地,所述有机电致发光器件还包括设置在所述发光层与电致伸缩层之间第三电极,所述第三电极为半透半反电极。

[0010] 优选地,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第三电极上的绝缘层和设置在所述绝缘层上的第四电极,所述电致伸缩层设置在所述第四电极上,所述第四电极为半透半反电极。

[0011] 优选地,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第三电极之间的:电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层;

[0012] 所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述发光层、所述电子传输层和所述电子注入

层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

[0013] 优选地,所述有机电致发光器件还包括设置在所述第一电极与所述第三电极之间的电子注入层、电子传输层、空穴注入层和空穴传输层;

[0014] 所述电子注入层、所述电子传输层、所述发光层、所述空穴传输层和所述空穴注入层沿远离所述衬底的方向依次叠置。

[0015] 相应地,本发明还提供一种有机电致发光器件的制作方法,包括以下步骤:

[0016] 提供衬底;

[0017] 在所述衬底上方形成第一电极;

[0018] 在所述第一电极上方形成发光层;

[0019] 在所述第一电极上方形成电致伸缩层;

[0020] 形成第二电极,并使得所述发光层和所述电致伸缩层均位于所述第一电极和所述第二电极之间;

[0021] 其中,所述第一电极和所述第二电极中的一者为反射电极、另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔。

[0022] 优选地,形成电致伸缩层的步骤包括:

[0023] 旋涂电活性聚合物溶液,以形成电活性聚合物层。

[0024] 优选地,形成发光层的步骤与形成电致伸缩层的步骤之间还包括以下步骤:

[0025] 形成第三电极;其中,所述第三电极为半透半反电极。

[0026] 优选地,形成第三电极的步骤之后,还包括以下步骤:

[0027] 依次形成绝缘层和第四电极,其中,所述第四电极为半透半反电极;

[0028] 形成电致伸缩层的步骤在依次形成绝缘层和第四电极的步骤之后进行。

[0029] 相应地,本发明还提供一种显示装置,包括本发明提供的上述有机电致发光器件。

[0030] 在本发明提供的有机电致发光器件中,第一电极和第二电极之间设置有电致伸缩层,当电致伸缩层的上下两个电极分别施加极性相反的电信号时,两个电极之间的电场使得电致伸缩层的厚度变化,从而使得有机电致发光器件的腔长相应改变,进而使得发光层所发出的光线颜色发生改变,因此,通过调节电致伸缩层所在电场的场强,可以使所述有机电致发光器件发出不同的颜色,从而使得包括所述有机电致发光器件的显示装置的色域更广,显示效果更好。

附图说明

[0031] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0032] 图1是本发明提供的有机电致发光器件的第一种结构示意图;

[0033] 图2是本发明提供的有机电致发光器件的第二种结构示意图;

[0034] 图3是本发明提供的有机电致发光器件的第三种结构示意图;

[0035] 图4是本发明提供的有机电致发光器件的第四种结构示意图;

[0036] 图5是本发明提供的有机电致发光器件的第五种结构示意图;

[0037] 图6是电致伸缩层的厚度随电场强度变化示意图;

[0038] 图7是本发明提供的有机电致发光器件的第一种制作方法流程图;

[0039] 图8是本发明提供的有机电致发光器件的第二种制作方法流程图；

[0040] 图9是本发明提供的有机电致发光器件的第三种制作方法流程图；

[0041] 图10是本发明提供的有机电致发光器件的第四种制作方法流程图；

[0042] 图11是本发明提供的有机电致发光器件的第五种制作方法流程图。

[0043] 其中,附图标记为:

[0044] 10、衬底;11、第一电极;12、第二电极;13、发光层;14、电致伸缩层;15、电子注入层;16、空穴注入层;17、空穴传输层;18、第三电极;19、电子传输层;20、绝缘层;21、第四电极。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0046] 作为本发明的一方面,提供一种有机电致发光器件,如图1至图5所示,所述有机电致发光器件包括衬底10、设置在衬底10上方的第一电极11、设置在第一电极13上方的发光层13、设置在发光层13上方的第二电极12,第一电极11和第二电极12中的一者为反射电极,另一者为半透半反电极,以使第一电极11和第二电极12之间形成光学微腔,其中,所述有机电致发光器件还包括位于第一电极11和第二电极12之间的电致伸缩层14。

[0047] 应当理解的是,至少电致伸缩层14的厚度能够随其所在电场的场强变化而变化。当第一电极11和第二电极12之间未设置其他电极时,电致伸缩层14的厚度能够随第一电极11与第二电极12之间电场的场强变化而变化,当第一电极11和第二电极12之间还设置有其他电极时,电致伸缩层14的厚度能够随其上下两侧最邻近的两个电极之间电场的场强变化而变化。

[0048] 需要说明的是,本发明中的“上方”均表示图1中的上方。所述“半透半反电极”是指,能够将光线的一部分透过,另一部分反射回去,半透半反电极的透过率可以在70%~90%之间。当第一电极11和第二电极12之间未设置其他电极时,第一电极11和第二电极12中的一者为阴极,另一者为阳极。对于正置型有机电致发光器件,第一电极11为阳极、第二电极12为阴极;对于倒置型有机电致发光器件,第一电极11为阴极、第二电极12为阳极;对于底发光式有机电致发光器件,第一电极11为半透半反电极、第二电极12为反射电极;对于顶发光式有机电致发光器件,第一电极11为反射电极、第二电极12为半透半反电极。

[0049] 有机电致发光器件发光时会产生微腔效应,微腔的腔长会对光线的波长产生影响,从而影响光线的颜色。现有技术中,当有机电致发光器件制作完毕后,腔长为固定的,从而导致有机电致发光器件所发出的光线颜色也是固定不变的。而本发明提供的有机电致发光器件中,第一电极11和第二电极12之间设置有电致伸缩层14,如图6所示,当电致伸缩层14的上下两个电极分别施加极性相反的电信号时,两个电极之间的电场使得电致伸缩层14的厚度由H变为 λH ,从而使得有机电致发光器件的腔长相应改变,进而使得发光层13所发出的光线颜色发生改变,因此,通过调节电致伸缩层14所在电场的场强,可以使所述有机电致发光器件发出不同的颜色,从而使得包括所述有机电致发光器件的显示装置的色域更广,显示效果更好。

[0050] 具体地,形成电致伸缩层14的材料包括电活性聚合物。所述电活性聚合物在100V/

um场强下,就会产生电致收缩效应产生形变。更具体地,所述电活性聚合物可以采用电致收缩接枝弹性体,电致收缩接枝弹性体主要由弹性主链和支链组成,柔性的主链与结晶的接枝单元由带有电荷的极性单体合成,可以产生偶极矩,并使结晶支链诱导极化。在施加电场的情况下,偶极子产生转矩作用,刺激结晶支链的极化单元旋转,主链局部重排,导致弹性体变形,厚度改变。由于所述电活性聚合物的应变能力较强,因此,电致伸缩层14的厚度变化更灵敏,从而使得有机电致发光器件的颜色调节效果更明显。当然,所述电活性聚合物也可以采用电致粘弹性聚合物、液晶弹性体等。

[0051] 电活性聚合物形成的电致伸缩层14能够起到传输电子的作用,从而可以作为有机电致发光器件中的电子传输层,以简化有机电致发光器件的结构。另外,考虑到电活性聚合物形成的电致伸缩层14通常采用旋涂法制作,当在先形成的有机膜层利用蒸镀法形成时,会受到电致伸缩层14制程的影响,为了防止这种情况的发生,可以将电致伸缩层14形成在能够采用旋涂法或喷墨打印法制作的有机膜层的表面。对于有机电致发光器件中的电子注入层和发光层13,电子注入层可以采用旋涂法形成,旋涂材料可以为氧化锌前驱体溶液,因此,电致伸缩层14作为电子传输层时,该电致伸缩层14形成在电子注入层的上方,即采用倒置底发光式结构。

[0052] 具体地,如图1所示,所述有机电致发光器件还包括设置在第一电极11与第二电极12之间的:电子注入层15、空穴注入层16和空穴传输层17。电子注入层15、电致伸缩层14、发光层13、空穴传输层17、空穴注入层16沿远离衬底10的方向依次叠置。即,第一电极11作为阴极以提供电子,第二电极12作为阳极以提供空穴。在图1中,将电致伸缩层14作为电子传输层使用,电致伸缩层14的厚度直接受第一电极11和第二电极12之间的电场的控制,从而在对光线颜色调节的同时,尽量简化有机电致发光器件的结构。

[0053] 在有机电致发光器件的四类结构(即,倒置底发光、倒置顶发光、正置底发光和正置顶发光)中,倒置底发光和正置顶发光有机电致发光器件的微腔效应较明显,从而使得这两类有机电致发光器件中电致伸缩层14的厚度变化对光线颜色的调节作用也更明显,因此,图1中的有机电致发光器件优选采用倒置底发光结构,即,第一电极11为半透半反电极,第二电极12为反射电极。

[0054] 为了使得所述有机电致发光器件的光线颜色和光线亮度均能够独立调节,优选地,如图2所示,所述有机电致发光器件还包括设置在发光层13和电致伸缩层14之间第三电极18,第三电极18为半透半反电极。当电致伸缩层14位于第一电极11与第三电极18之间、发光层13位于第三电极18与第二电极12之间时,可以通过调节第一电极11与第三电极18之间的电压来调节光线颜色、通过调节第三电极18与第二电极12之间的电压调节光线亮度;当电致伸缩层14位于第三电极18与第二电极12之间、发光层13位于第一电极11与第三电极18之间时,可以通过调节第三电极18与第二电极12之间的电压来调节光线颜色、通过调节第一电极11与第三电极18之间的电压调节光线亮度,从而使得有机电致发光器件的光线颜色调节和光线亮度调节互不影响,进而使得有机电致显示装置的显示颜色更丰富。其中,电致伸缩层14可以设置在第一电极11或第三电极18的上表面,以防止采用旋涂法、喷墨打印法等方法形成电致伸缩层14时,对在先形成的有机膜层产生影响。

[0055] 进一步地,如图3所示,所述有机电致发光器件还包括设置在第三电极18上的绝缘层20和设置在绝缘层20上的第四电极21,电致伸缩层14设置在第四电极21上,第四电极21

为半透半反电极。在图2的结构中,第三电极18作为光线亮度调节和光线颜色调节的共用电极,而在图3中的结构中,通过第四电极21与第二电极12之间的电压调节光线颜色、通过第一电极11与第三电极18之间的电压来调节光线亮度,以使两种调节过程之间完全独立。其中,电致伸缩层14可以直接形成在第四电极21的表面。需要说明的是,绝缘层20的设置不应影响光线的出射。

[0056] 在设置有第三电极13的情况下,有机电致发光器件可以为倒置型结构或正置型结构。

[0057] 图2所示的是一种设置第三电极13、未设置第四电极21的正置型有机电致发光器件,如图2所示,所述有机电致发光器件还包括设置在第一电极11与第三电极18之间的电子注入层15、电子传输层19、空穴注入层16和空穴传输层17。其中,空穴注入层16、空穴传输层17、发光层13、电子传输层19、电子注入层15沿远离衬底10的方向依次叠置,即,第一电极11作为阳极以提供空穴,第三电极13作为阴极以提供电子。当然,也可以将图2中的电致伸缩层14设置在第一电极11与第三电极18之间,将空穴注入层16、空穴传输层17、发光层13、电子传输层19、电子注入层15依次设置在第三电极18与第二电极12之间,且电子注入层15与第二电极12相邻,即,第三电极11作为阳极以提供空穴,第二电极12作为阴极以提供电子。

[0058] 图3中所示的是同时设置第三电极18和第四电极21的正置型有机电致发光器件的结构示意图,图3与图2的区别仅在于图3中多设置了第四电极21和绝缘层20,电致伸缩层14位于第四电极21上,其他结构均与图2中的结构相同,这里不再赘述。

[0059] 如上文所述,在正置型有机电致发光器件中,顶发光结构的微腔效应较明显,因此,为了提高电致伸缩层14对光线颜色的调节效果,图2和图3中的正置型有机电致发光器件优选采用顶发光结构,即,第一电极11为反射电极,第二电极12为半透半反电极。

[0060] 图4所示的是一种设置有第三电极13、未设置第四电极21的倒置型有机电致发光器件,如图4所示,有机电致发光器件还包括设置在第一电极11与第三电极18之间的电子注入层15、电子传输层19、空穴注入层16和空穴传输层17。其中,电子注入层15、电子传输层19、发光层13、空穴传输层17和空穴注入层16沿远离衬底10的方向依次叠置。即,第一电极11作阴极以提供电子,第三电极13作阳极以提供空穴。

[0061] 图5所示的是一种设置有第三电极13和第四电极21的倒置型有机电致发光器件,图5与图4的区别仅在于图5中多设置了第四电极21和绝缘层20,电致伸缩层14位于第四电极21上,其他结构均与图4中的结构相同,这里不再赘述。

[0062] 如上文所述,倒置型有机电致发光器件中,底发光结构的微腔效应较明显,因此,为了提高电致伸缩层14对光线颜色的调节效果,图4和图5中的倒置型有机电致发光器件优选采用底发光结构,即,第一电极11为半透半反电极,第二电极12为反射电极。

[0063] 在本发明中,半透半反电极的结构包括但不限于镁银合金层、锂铝合金层;反射电极的结构包括但不限于铝金属层、银金属层、氧化铟锡层中的一者或几者的复合层。

[0064] 作为本发明的第二个方面,提供一种有机电致发光器件的制作方法,包括以下步骤:

[0065] 提供衬底。

[0066] 在所述衬底上方形成第一电极。

[0067] 在所述第一电极上方形成发光层。

[0068] 在所述第一电极上方形成电致伸缩层。

[0069] 形成第二电极,并使得所述发光层和所述电致伸缩层均位于所述第一电极和所述第二电极之间;其中,第一电极和第二电极中的一者为反射电极、另一者为半透半反电极,以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔,所述电致伸缩层的厚度随其所在电场的场强的变化而变化。

[0070] 具体地,形成电致伸缩层的步骤可以包括:旋涂电活性聚合物溶液,以形成电活性聚合物层。

[0071] 图7示出了所述有机电致发光器件的第一种制作方法流程图。结合图7和图1所示,制作方法包括:

[0072] S10、提供衬底10。

[0073] S11、在衬底10上方形成第一电极11。

[0074] S12、在第一电极11上形成电子注入层15,具体包括:旋涂氧化锌前驱体溶液,以形成电子注入层15。

[0075] S13、在电子注入层15上形成电致伸缩层14,具体包括:旋涂电活性聚合物溶液,再进行烘干,以形成电致伸缩层14。

[0076] S14、在电致伸缩层14上形成发光层13,具体可以采用蒸镀法形成。

[0077] S15、在发光层13上依次形成空穴传输层17和空穴注入层16,空穴传输层17和空穴注入层16均可以采用蒸镀法形成。

[0078] S16、形成第二电极12。

[0079] 通过S10~S16的制作,可以得到图1中倒置型有机电致发光器件,如上文所述,图1中的倒置型有机电致发光器件优选采用底发光结构,第一电极11为半透半反电极,第二电极12为反射电极。相应地,步骤S11具体可以包括:形成半透半反型导电膜层;对所述半透半反型导电膜层进行构图工艺,形成包括第一电极的图形。步骤S16具体可以包括:形成反射型导电膜层。其中,导电膜层采用蒸镀法形成。

[0080] 图8示出了所述有机电致发光器件的第二种制作方法流程图。结合图8和图2所示,所述制作方法包括:

[0081] S20、提供衬底10。

[0082] S21、在衬底10上形成第一电极11。

[0083] S22、依次形成空穴注入层16和空穴传输层17。

[0084] S23、形成发光层13。

[0085] S24、依次形成电子传输层19和电子注入层15。

[0086] S25、形成第三电极18,其中,第三电极18为半透半反电极。

[0087] S26、形成电致伸缩层14。

[0088] S27、形成第二电极。

[0089] 其中,空穴注入层16、空穴传输层17、发光层13、电子注入层15和电子传输层19均可以采用蒸镀法形成。通过上述S20~27,形成图2中所示的正置有机电致发光器件,即,第一电极11作阳极以提供空穴,第三电极18作阴极以提供电子。其中,第一电极11可以为半透半反电极,也可以为反射电极,如上所述,正置顶发光有机发光器件的微腔效应明显,因此,第一电极11优选为反射电极,第二电极12优选为半透半反电极,从而形成正置顶发光结构,

以提高电致伸缩层14对腔长的调节效果。即,S21具体可以包括:形成反射型导电膜层;对所述反射型导电膜层进行构图工艺,以形成包括第一电极11的图形;S27具体可以包括:形成半透半反型导电膜层。其中,导电膜层采用蒸镀法形成。

[0090] 和第一种制作方法相比,第二种制作方法形成的有机电致发光器件中,电致伸缩层14的厚度由第二电极12与第三电极18之间电压的控制,发光层13的光线亮度由第一电极11与第三电极18之间电压的控制,从而使得有机电致发光器件的颜色调节和亮度调节相互独立,互不影响。

[0091] 图9中给出了所述有机电致发光器件的制作方法的第三种具体流程图。结合图9和图3所示,所述制作方法包括:

[0092] S30、提供衬底10。

[0093] S31、在衬底10上形成第一电极11。

[0094] S32、依次形成空穴注入层16和空穴传输层17。

[0095] S33、形成发光层13。

[0096] S34、依次形成电子传输层19和电子注入层15。

[0097] S35、形成第三电极18,其中,第三电极18为半透半反电极。

[0098] S36、依次形成绝缘层20和第四电极21,其中,第四电极为半透半反电极。

[0099] S37、形成电致伸缩层14。

[0100] S38、形成第二电极12。

[0101] 可以看出,和第二种制作方法相比,第三种制作方法多了制作绝缘层20和第四电极21的步骤,其余步骤和第三种制作方法相同,第一电极11也优选为反射电极,第二电极12优选为半透半反电极。通过S30~S38,形成图3中所示的结构。这种结构中,电致伸缩层14的厚度由第四电极21和第二电极12之间的电压控制,发光层13的光线亮度由第一电极11与第三电极18之间的电压控制,亮度调节和颜色调节两个过程之间没有共用电极,从而使得两个调节过程更加独立。

[0102] 图10中给出了所述有机电致发光器件的制作方法的第四种具体流程图。结合图10和图4所示,所述制作方法包括:

[0103] S40、提供衬底10。

[0104] S41、在衬底10上形成第一电极11。

[0105] S42、依次形成电子注入层15和电子传输层19。

[0106] S43、形成发光层13。

[0107] S44、依次形成空穴传输层17和空穴注入层16。

[0108] S45、形成第三电极18,其中,第三电极18为半透半反电极。

[0109] S46、形成电致伸缩层14。

[0110] S47、形成第二电极12。

[0111] 其中,空穴注入层16、空穴传输层17、发光层13、电子注入层15和电子传输层19均可以采用蒸镀法形成。通过上述S40~47,形成图4中所示的倒置有机电致发光器件,即,第一电极11作阴极以提供电子,第三电极18作阳极以提供空穴。其中,第一电极11可以为半透半反电极,也可以为反射电极,如上所述,倒置型有机电致发光器件中,底发光结构的微腔效应明显,因此,第一电极11优选为半透半反电极,第二电极12优选为反射电极,从而形成

倒置底发光结构,以提高电致伸缩层14对腔长的调节效果。即,S41具体可以包括:形成半透半反型导电膜层;对所述半透半反型导电膜层进行构图工艺,以形成包括第一电极11的图形;S47具体可以包括:形成反射型导电膜层。其中,导电膜层采用蒸镀法形成。

[0112] 图11中给出了所述有机电致发光器件的制作方法的第五种具体流程图。结合图11和图5所示,所述制作方法包括:

[0113] S50、提供衬底10。

[0114] S51、在衬底10上形成第一电极11。

[0115] S52、依次形成电子注入层15和电子传输层19。

[0116] S53、形成发光层13。

[0117] S54、依次形成空穴传输层17和空穴注入层16。

[0118] S55、形成第三电极18,其中,第三电极18为半透半反电极。

[0119] S56、依次形成绝缘层20和第四电极21。

[0120] S57、形成电致伸缩层14。

[0121] S58、形成第二电极12。

[0122] 和第四种制作方法相比,第五种制作方法多了制作绝缘层20和第四电极21的步骤,其余步骤和第四种制作方法相同,第一电极11也优选为半透半反电极,第二电极12优选为反射电极。通过S50~S58,形成图5中所示的结构,从而使得亮度调节和颜色调节两个过程更加独立。

[0123] 在本发明提供的有机电致发光器件的制作方法中,用于制作半透半反电极的半透半反型导电膜层包括但不限于镁银合金层、锂铝合金层;用于制作反射电极的反射型导电膜层包括但不限于铝金属层、银金属层、氧化铟锡层中的一者或几者的复合层。

[0124] 作为本发明的第三个方面,提供一种显示装置,包括上述有机电致发光器件。由于所述有机电致发光器件的发光颜色可以调节,因此,所述显示装置显示画面的颜色也可以进行相应调节,从而使得显示装置的色域更广,显示效果更好。

[0125] 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。

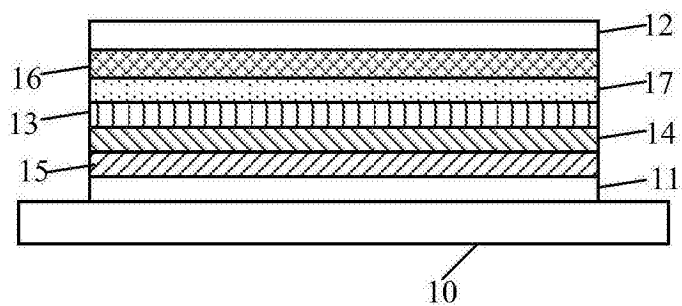


图1

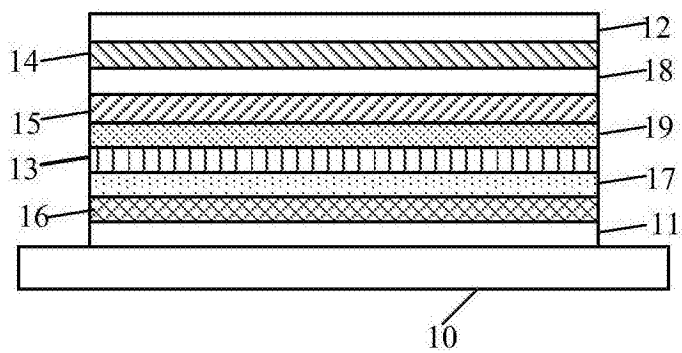


图2

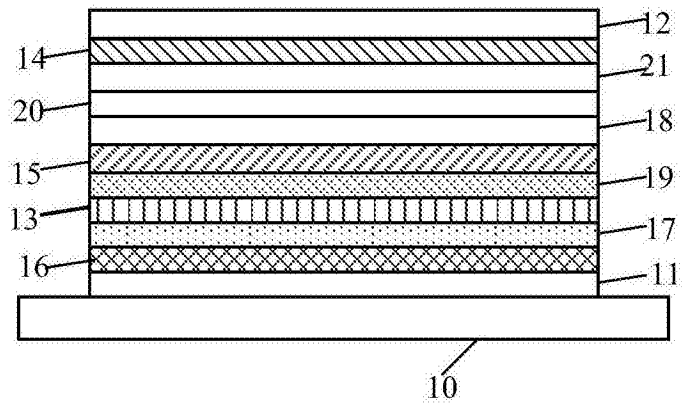


图3

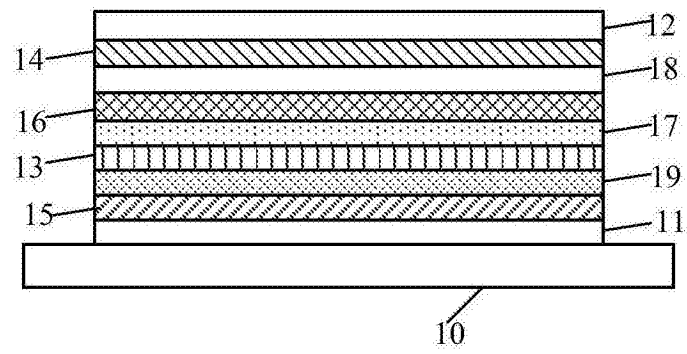


图4

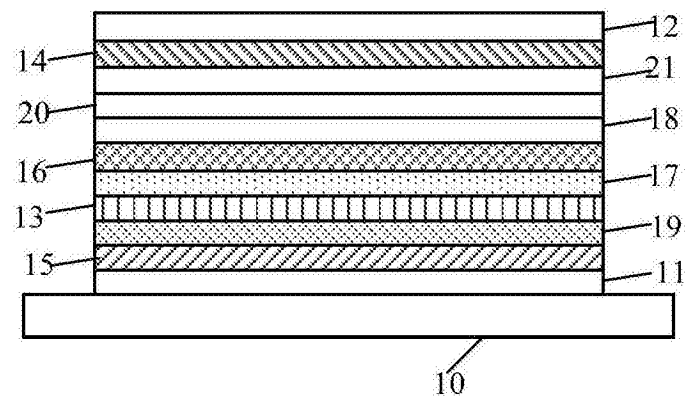


图5

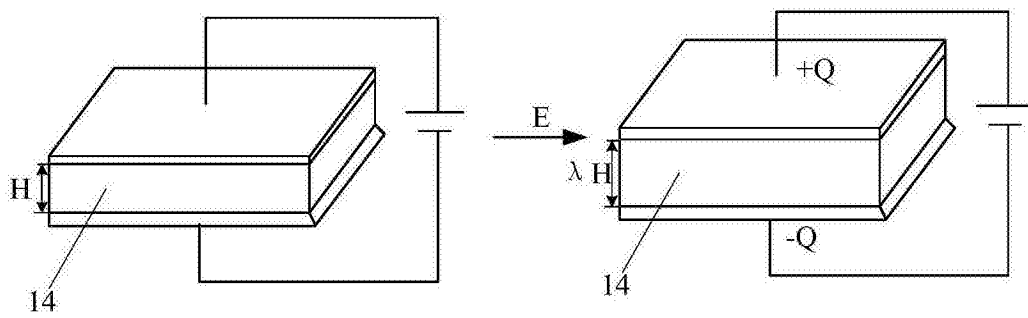
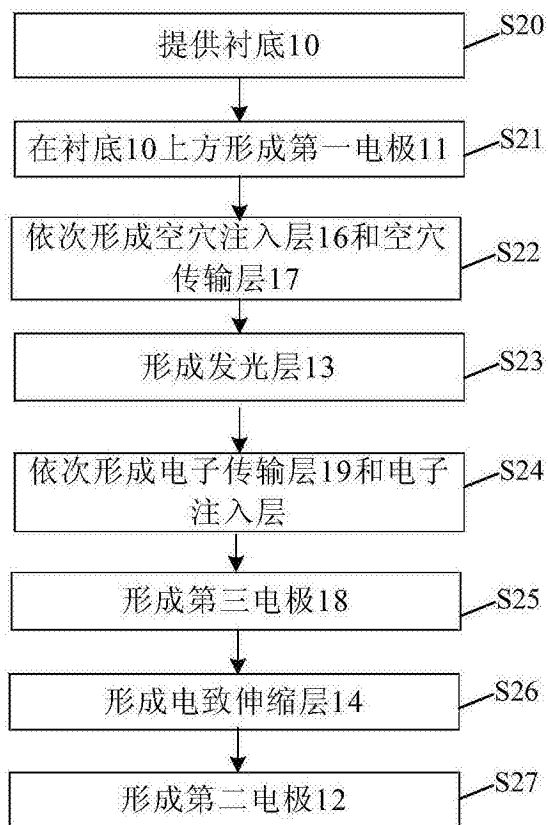
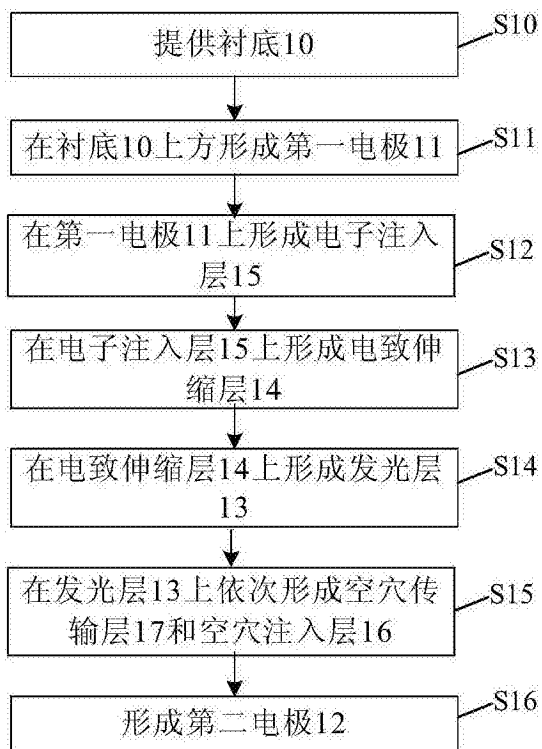


图6



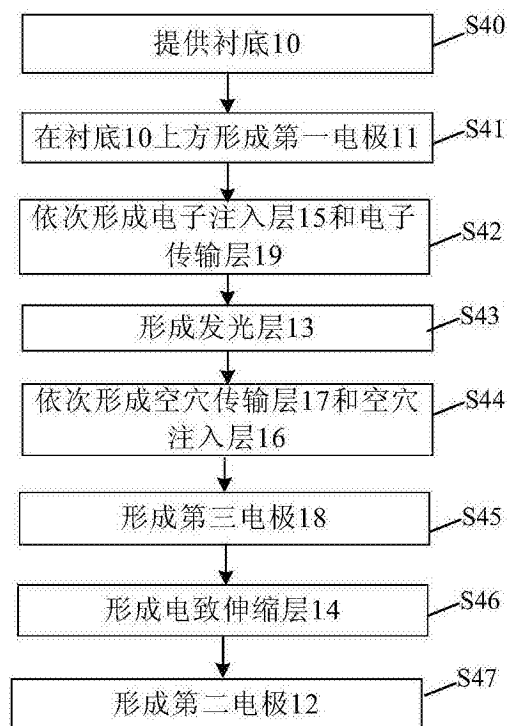
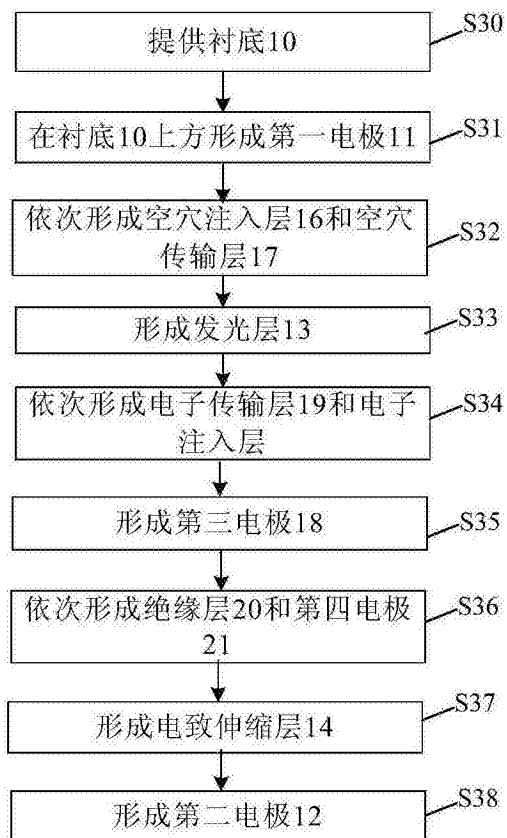


图10

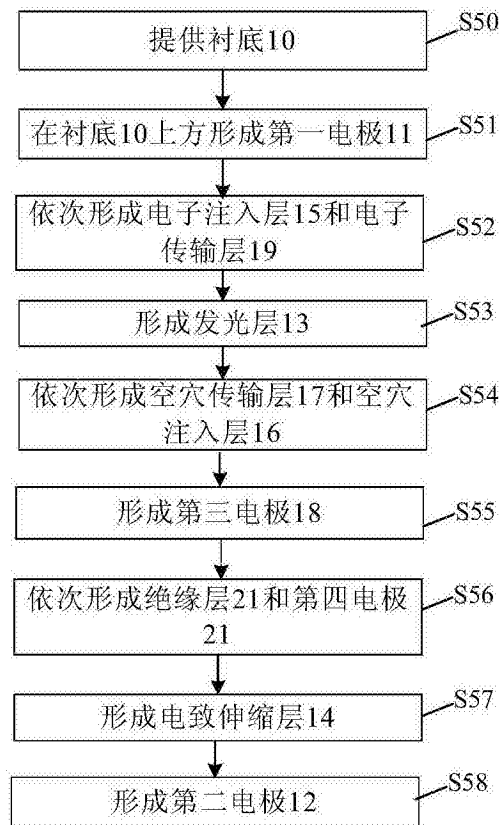


图11

专利名称(译)	有机电致发光器件及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN105932171A	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201610539375.4	申请日	2016-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	贾文斌 孙力 高昕伟 万想		
发明人	贾文斌 孙力 高昕伟 万想		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/50 H01L51/5203 H01L51/56		
代理人(译)	陈源		
其他公开文献	CN105932171B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光器件，包括衬底、设置在衬底上方的第一电极、设置在所述第一电极上方的发光层、设置在所述发光层上方的第二电极，所述第一电极和第二电极中的一者为反射电极，另一者为半透半反电极，以使所述第一电极和所述第二电极之间形成光学微腔，其特征在于，所述有机电致发光器件还包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的电致伸缩层。相应地，本发明还提供一种有机电致发光器件的制作方法、显示装置。本发明能够调节有机电致发光器件的光线颜色，从而改善显示装置的显示效果。

