



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109638039 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811418224.9

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 向明

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

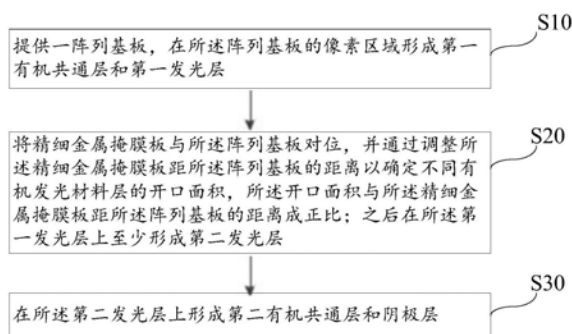
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本申请提供一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置,可用于实现混合发光,所述方法包括以下步骤:先提供一阵列基板,在所述阵列基板的像素区域形成第一有机共通层和第一发光层;然后将精细金属掩膜板与所述阵列基板对位,并通过调整所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离以确定不同有机发光材料层的开口面积,所述开口面积与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成正比;之后在所述第一发光层上至少形成第二发光层;以解决蒸镀不同有机发光材料层时需要使用不同开孔大小的精细金属掩膜板的问题。



1. 一种有机电致发光器件的制备方法,所述有机电致发光器件用于实现至少两种有机发光材料之间按照预设发光比例的混合发光,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤S 10,提供一阵列基板,在所述阵列基板的像素区域形成第一有机共通层和第一发光层;

步骤S20,将精细金属掩膜板与所述阵列基板对位,并通过调整所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离以确定不同有机发光材料层的开口面积,所述开口面积与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成正比;之后在所述第一发光层上至少形成第二发光层;

步骤S30,在所述第二发光层上形成第二有机共通层和阴极层。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述开口面积由每一所述有机发光材料层所对应的发光区域与所述第一发光层之间所具有的预先配置的发光面积比例确定。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述第一发光层与所述有机发光材料层的发光面积比例与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成反比。

4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述第二发光层形成于所述第一发光层的表面上,并形成对所述第一发光层表面的部分遮盖。

5. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述第一发光层和所述第二发光层的材料均使用第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料,所述第一发光层背向所述第二发光层的一侧表面接收所述第一有机共通层传输的所述第一载流子,所述第二发光层背向所述第一发光层的一侧表面接收所述第二有机共通层传输的第二载流子。

6. 一种如权利要求1~5中任意一项所述的制备方法制备的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件至少包括层叠设置第一发光层和第二发光层,所述第二发光层设置在所述第一发光层的表面,并对所述第一发光层的表面形成部分遮盖;

其中,所述第二发光层的发光区域与所述第一发光层之间具有按预设发光比例预先配置的发光面积比例。

7. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述第一发光层和所述第二发光层的形成材料均为第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料。

8. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述第一发光层背向所述第二发光层的一侧设置有第一有机共通层,所述第二发光层背向所述第一发光层的一侧设置有第二有机共通层,所述第一有机共通层用于为所述第一发光层传输所述第一载流子,所述第二有机共通层用于为所述第二发光层传输第二载流子。

9. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述第一发光层布满所述有机电致发光器件的发光区域。

10. 一种包括如权利要求6所述的有机电致发光器件的显示装置。

一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示器制造领域,尤其涉及一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在需要使用多种有机发光材料进行混光以得到所需色彩的混合光应用场景中,现有技术通常利用发光材料均是第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料,通过改变第二发光层与第一发光层的面积比,就能得到不同色彩的混合光。但是,为了得到不同面积比例的第一发光层和第二发光层,在蒸镀第二发光层时,仍需使用不同开孔大小的精细金属掩膜板(FMM)进行多次蒸镀,由于精细金属掩膜板使用次数较多,从而增加了工艺难度和生产成本的问题。

[0003] 因此,现有技术存在缺陷,急需改进。

发明内容

[0004] 本申请提供一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置,能够大大减少精细金属掩膜板的使用次数,从而降低工艺难度和缩短生产时间,降低成本。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供的技术方案如下:

[0006] 本申请提供一种有机电致发光器件的制备方法,所述有机电致发光器件用于实现至少两种有机发光材料之间按照预设发光比例的混合发光,所述方法包括以下步骤:

[0007] 步骤S10,提供一阵列基板,在所述阵列基板的像素区域形成第一有机共通层和第一发光层;

[0008] 步骤S20,将精细金属掩膜板与所述阵列基板对位,并通过调整所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离以确定不同有机发光材料层的开口面积,所述开口面积与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成正比;之后在所述第一发光层上至少形成第二发光层;

[0009] 步骤S30,在所述第二发光层上形成第二有机共通层和阴极层。

[0010] 在本申请的有机电致发光器件的制备方法中,所述开口面积由每一所述有机发光材料层所对应的发光区域与所述第一发光层之间所具有的预先配置的发光面积比例确定。

[0011] 在本申请的有机电致发光器件的制备方法中,所述第一发光层与所述有机发光材料层的发光面积比例与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成反比。

[0012] 在本申请的有机电致发光器件的制备方法中,所述第二发光层形成于所述第一发光层的表面上,并形成对所述第一发光层表面的部分遮盖。

[0013] 在本申请的有机电致发光器件的制备方法中,所述第一发光层和所述第二发光层的材料均使用第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料,所述第一发光层背向所述第二发光层的一侧表面接收所述第一有机共通层传输的所述第一载流子,所述第二发光层背向所述第一发光层的一侧表面接收所述第二有机共通层传输的所述第二载流子。

[0014] 为实现上述目的,本申请还提供一种采用上述制备方法制备的有机电致发光器件,所述有机电致发光器件至少包括层叠设置第一发光层和第二发光层,所述第二发光层设置在所述第一发光层的表面,并对所述第一发光层的表面形成部分遮盖;

[0015] 其中,所述第二发光层的发光区域与所述第一发光层之间具有按预设发光比例预先配置的发光面积比例。

[0016] 在本申请的有机电致发光器件中,所述第一发光层和所述第二发光层的形成材料均为第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料。

[0017] 在本申请的有机电致发光器件中,所述第一发光层背向所述第二发光层的一侧设置有第一有机共通层,所述第二发光层背向所述第一发光层的一侧设置有第二有机共通层,所述第一有机共通层用于为所述第一发光层传输所述第一载流子,所述第二有机共通层用于为所述第二发光层传输所述第二载流子。

[0018] 在本申请的有机电致发光器件中,所述第一发光层布满所述有机电致发光器件的发光区域。

[0019] 为实现上述目的,本申请还提供一种包括上述有机电致发光器件的显示装置。

[0020] 本申请的有益效果为:相较于现有的有机电致发光器件的制备方法,本申请提供的有机电致发光器件及其制备方法、显示装置,用同一张精细金属掩模板通过调整精细金属掩模板到基板之间的距离,就能得到蒸镀面积不同的发光单元,从而调整不同发光材料的有效发光面积比,因此得到不同色彩的混合光。采用本方案仅需使用一种开孔大小的精细金属掩模板,从而减少精细金属掩模板的制作及使用次数,降低了生产成本。对于需要多个发光层的有机电致发光器件,该工艺仅需一次对位,从而降低工艺难度和缩短生产时间。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本申请实施例提供的有机电致发光器件的制备方法流程图;

[0023] 图2A为本申请实施例提供的有机电致发光器件的制备流程示意图;

[0024] 图2B为图2A中的发光单元的有效发光面积示意图;

[0025] 图3A~3C为图2A中调整两种有机发光材料蒸镀面积比的方法示意图;

[0026] 图4A~4C为本申请实施例提供的另一种有机电致发光器件的制备流程示意图;

[0027] 图5为本申请实施例提供的有机电致发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0029] 本申请针对现有技术的有机电致发光器件的制备方法,存在使用不同开孔大小的

精细金属掩模板的次数较多,增加了工艺难度和生产成本的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0030] 在需要使用多种有机发光材料进行混光以得到所需色彩的混合光应用场景中,本申请提供了一种通过调整阵列基板到精细金属掩模板的距离,使用同一张精细金属掩模板就能得到蒸镀面积不同的发光单元,从而得到不同色彩的混合光。

[0031] 请参照图1所示,为本申请实施例提供的有机电致发光器件的制备方法流程图。并参照图2A所示,为本申请实施例提供的有机电致发光器件的制备流程示意图。所述有机电致发光器件用于实现两种有机发光材料之间按照预设发光比例的混合发光,所述方法包括以下步骤:

[0032] 步骤S10,提供一阵列基板,在所述阵列基板的像素区域形成第一有机共通层和第一发光层;

[0033] 具体结合图2A所示,提供一制备有薄膜晶体管层(图中未标示)的阵列基板20,所述阵列基板20上包括像素区域201,在所述像素区域201的位置采用开放式掩模板蒸镀形成第一有机共通层21和第一发光层220。当然,此处并不对所述第一有机共通层21和所述第一发光层221的制备方法作以限定。所述阵列基板20上还包括其他常规膜层,比如缓冲层等,此处不做赘述。

[0034] 步骤S20,将精细金属掩模板与所述阵列基板对位,并通过调整所述精细金属掩模板距所述阵列基板的距离以确定不同有机发光材料层的开口面积,所述开口面积与所述精细金属掩模板距所述阵列基板的距离成正比;之后在所述第一发光层上至少形成第二发光层;

[0035] 结合图2A所示,将精细金属掩模板30与所述阵列基板20对位,所述精细金属掩模板30的开口部301对应所述第一发光层221的位置,并调整所述精细金属掩模板30距所述阵列基板20的距离,通过调整该距离可以调控不同有机发光材料层的开口面积,所述开口面积由每一所述有机发光材料层所对应的发光区域与所述第一发光层221之间所具有的预先配置的发光面积比例确定。

[0036] 例如,设定所述精细金属掩模板30距所述阵列基板20为距离H,并将另一种有机发光材料通过所述开口部301蒸镀至所述阵列基板20上,所述精细金属掩模板30的遮挡部302用于遮挡部分所述有机发光材料,形成第二发光层222。所述第二发光层222形成在所述像素区域201内,并且位于所述第一发光层221的表面,并形成对所述第一发光层221表面的部分遮盖。所述第一发光层221和所述第二发光层222形成能够按照预设发光比例进行混合发光的发光单元22。所述精细金属掩模板30与所述阵列基板20之间的所述距离H刚好使得蒸镀形成的所述第二发光层222与所述第一发光层221之间形成预先配置的发光面积比例。

[0037] 结合图2B所示,为图2A中的发光单元的有效发光面积示意图。所述第二发光层222的开口面积即为其有效发光面积S2,由于所述第二发光层222形成对所述第一发光层221表面的部分遮盖,因此,所述第一发光层221的有效发光面积S1为对应所述第二发光层222之外的区域。由于所述第二发光层222和所述第一发光层221均使用第一载流子大于第二载流子的材料,如:当空穴迁移率大于电子迁移率时,那么所述第一发光层221与所述第二发光层222的有效发光面积比为S1:S2,即该比例为预先配置的发光面积比例。

[0038] 步骤S30,在所述第二发光层上形成第二有机共通层和阴极层。

[0039] 其中,利用所述开放式掩模板在所述发光单元22表面蒸镀第二有机共通层(图中未标示)和阴极(图中未标示)。

[0040] 其中,所述第一发光层221背向所述第二发光层222的一侧表面接收所述第一有机共通层21传输的所述第一载流子,所述第二发光层222背向所述第一发光层221的一侧表面接收所述第二有机共通层传输的第二载流子。

[0041] 请参照图3A~3C所示,为图2A中调整两种有机发光材料蒸镀面积比的方法示意图。由于不同有机发光材料层的开口面积与所述精细金属掩模板30距所述阵列基板20的距离成正比,当逐步增大所述阵列基板20与所述精细金属掩模板30的间距,即间距由H1增加至H3($H1 < H2 < H3$)时,所述第二发光层222的有效发光面积S2也逐步增大,因此,所述第一发光层221与所述第二发光层222的有效发光面积比(S1:S2)逐步减小;相应的,当逐步减小所述阵列基板20与所述精细金属掩模板30的间距时,所述第二发光层222的有效发光面积S2也逐步减小,因此,所述第一发光层221与所述第二发光层222的有效发光面积比(S1:S2)逐步增大。即所述第一发光层221与所述第二发光层222的有效发光面积比与所述精细金属掩模板30距所述阵列基板20的距离成反比。图示为用同一张所述精细金属掩模板30就能逐步调整两种有机发光材料的蒸镀面积比,并获得不同色彩的有机电致发光器件。

[0042] 参照图4A~4C所示,为本申请实施例提供的另一种有机电致发光器件的制备流程示意图。该有机电致发光器件是需要多种有机发光材料才能获得的混合光,也能通过上述制备方法制作。图示仅以三种有机发光材料为例进行说明,当然还可以包括三种以上的有机发光材料。

[0043] 如图4A~4B所示,设定阵列基板40与精细金属掩模板50的间距为Ha,在第一发光层41上蒸镀第二发光层42。随后,缩小所述阵列基板40与所述精细金属掩模板50的间距至Hb($Ha > Hb$),在所述第二发光层42上继续蒸镀第三发光层43,就能得到基于三种有机发光材料的混合光。

[0044] 如图4C所示,类似的,所述三种有机发光材料均是第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率,例如,当空穴迁移率大于电子迁移率时,三种有机发光材料的有效发光面积比为(S1a+S1b):(S2a+S2b):S3。调整所述阵列基板40与所述精细金属掩模板50的间距Ha和Hb,也能相应的改变三种有机发光材料的有效发光面积比,从而改变最终获得的混合光色彩。

[0045] 该工艺的优势在于仅需所述精细金属掩模板50与所述阵列基板40一次对位,就能蒸镀多种不同的有机发光材料,从而降低工艺难度,缩短生产时间,提升产品良率。

[0046] 如图5所示,本申请还提供一种采用上述制备方法制备的有机电致发光器件,所述有机电致发光器件包括:衬底基板51;薄膜晶体管层52,制备于所述衬底基板51上;像素定义层53,制备于所述薄膜晶体管层52上,并定义出像素区域;以及发光单元54,对应设置于所述像素区域;所述发光单元54至少包括层叠设置第一发光层541和第二发光层542,所述第二发光层542设置在所述第一发光层541的表面,并对所述第一发光层541的表面形成部分遮盖;其中,所述第二发光层542的发光区域与所述第一发光层541之间具有按预设发光比例预先配置的发光面积比例。

[0047] 所述第一发光层541和所述第二发光层542的形成材料均为第一载流子的迁移率大于第二载流子的迁移率的材料。

[0048] 其中,所述第一发光层541布满所述有机电致发光器件的发光区域,即所述像素区域。所述第一发光层541背向所述第二发光层542的一侧设置有第一有机共通层55,所述第二发光层542背向所述第一发光层541的一侧设置有第二有机共通层56,所述第二有机共通层56形成于所述发光单元54表面。所述第一有机共通层55用于为所述第一发光层541传输所述第一载流子,所述第二有机共通层56用于为所述第二发光层542传输所述第二载流子。

[0049] 所述有机电致发光器件还包括图中未示意的阳极层与阴极层,以及其他制程可接受的膜层,比如薄膜封装层、偏光片等。

[0050] 本申请还提供一种包括上述有机电致发光器件的显示装置,其中,所述显示装置的所述有机电致发光器件具体请参照上述实施例中描述,此处不再赘述。

[0051] 本申请提供的有机电致发光器件及其制备方法、显示装置,用同一张精细金属掩模板通过调整精细金属掩模板到基板之间的距离,就能得到蒸镀面积不同的发光单元,从而调整不同发光材料的有效发光面积比,因此得到不同色彩的混合光。采用本方案仅需使用一种开孔大小的精细金属掩模板,从而减少精细金属掩模板的制作及使用次数,降低了生产成本。对于需要多个发光层的有机电致发光器件,该工艺仅需一次对位,从而降低工艺难度和缩短生产时间。

[0052] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

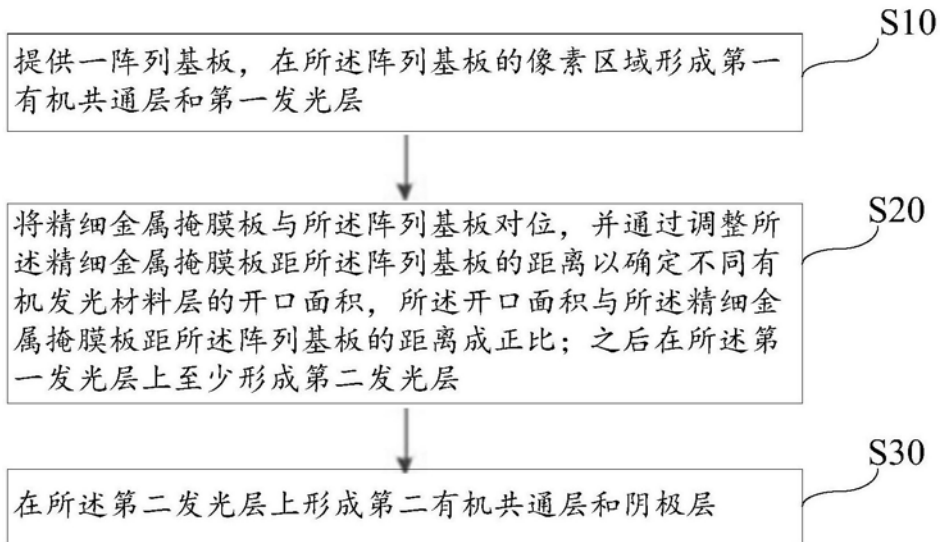


图1

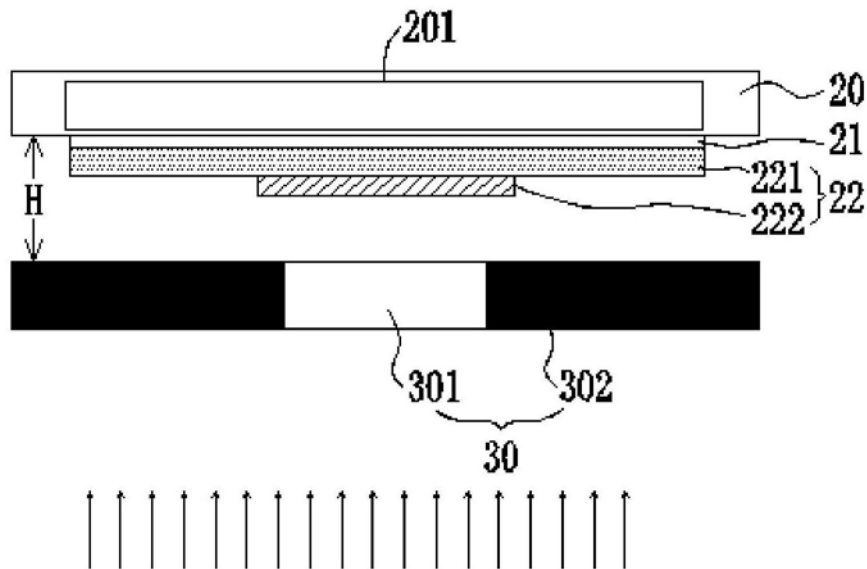


图2A

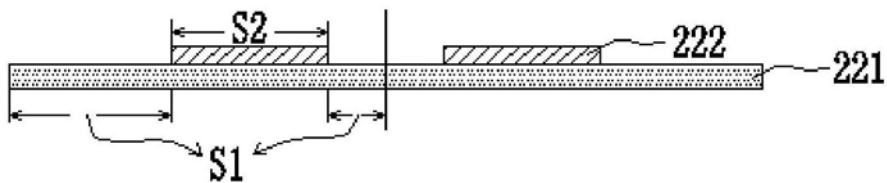


图2B

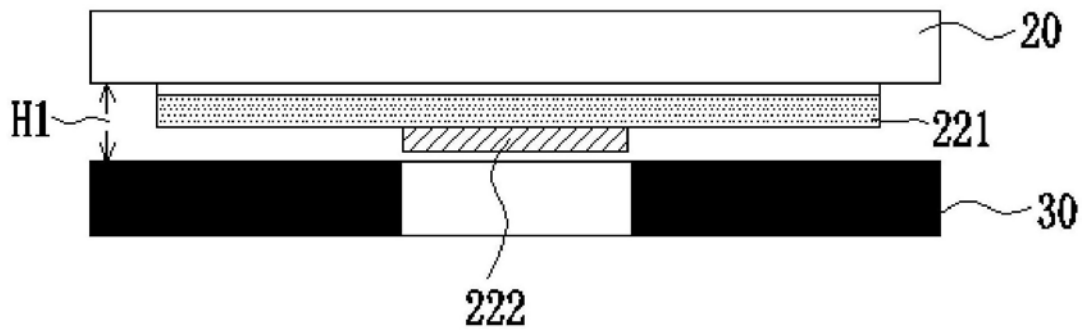


图3A

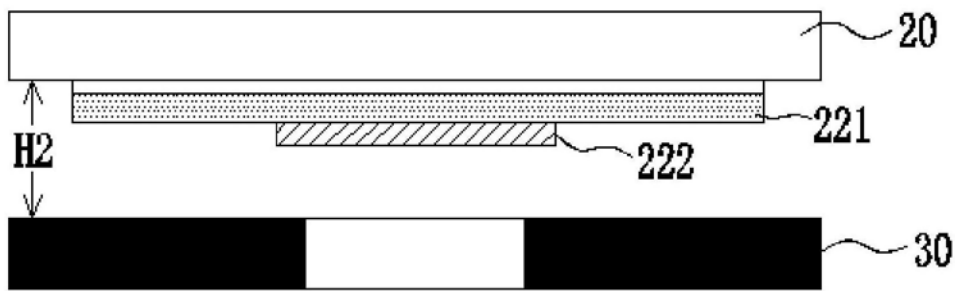


图3B

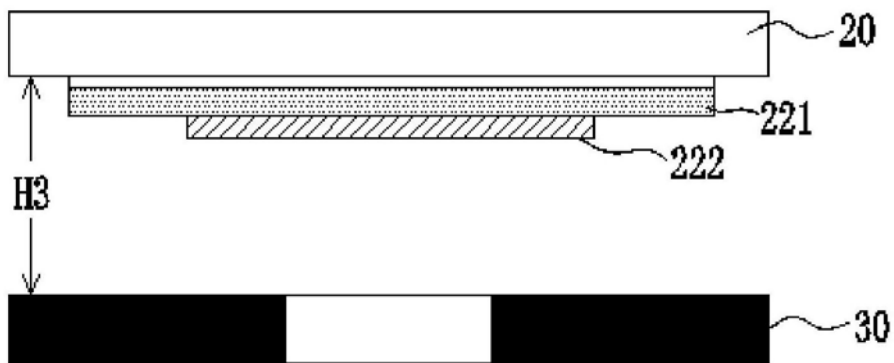


图3C

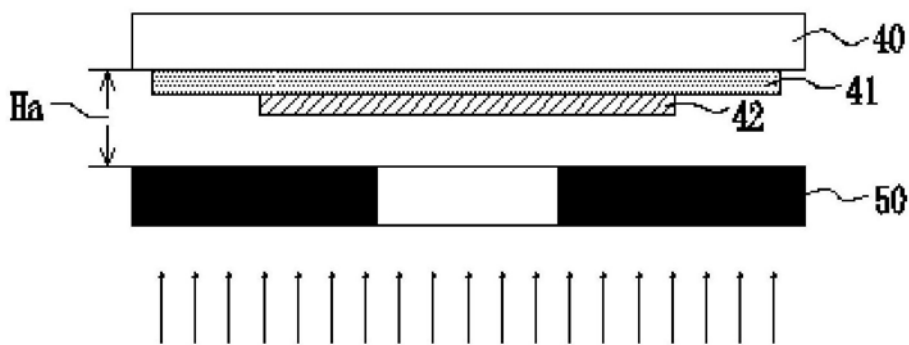


图4A

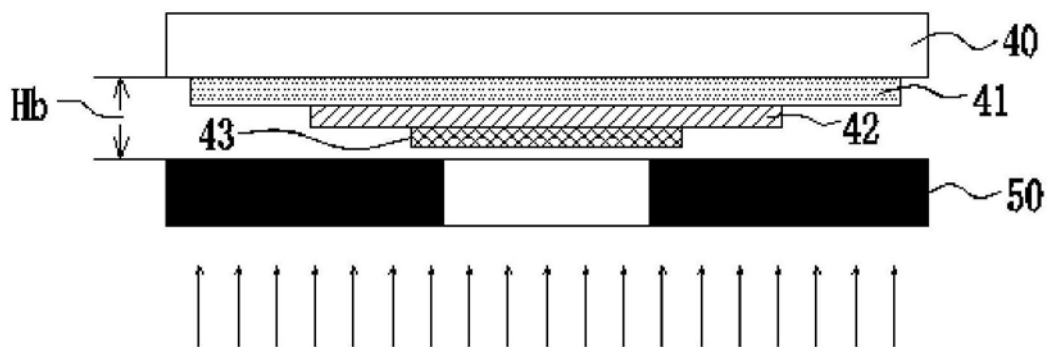


图4B

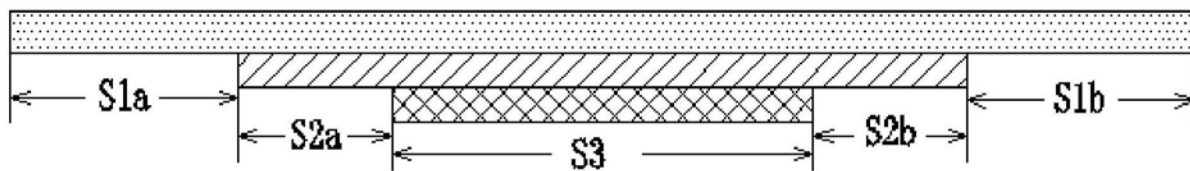


图4C

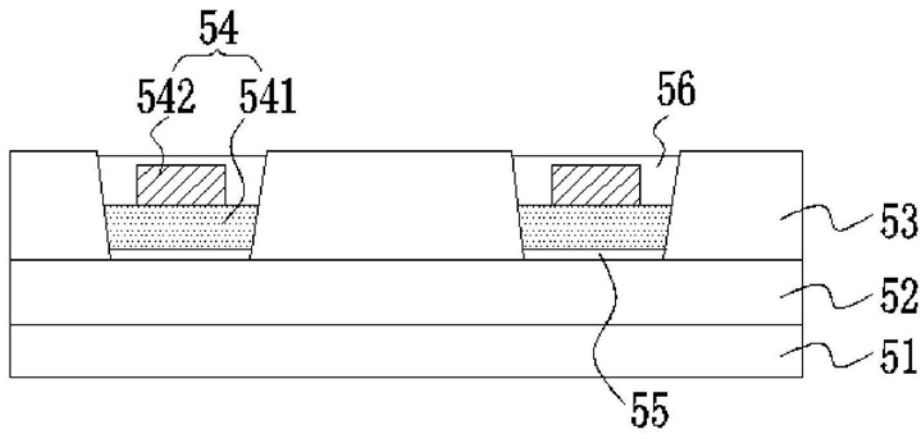


图5

专利名称(译)	一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109638039A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201811418224.9	申请日	2018-11-26
[标]发明人	向明		
发明人	向明		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0011 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机电致发光器件及其制备方法、显示装置，可用于实现混合发光，所述方法包括以下步骤：先提供一阵列基板，在所述阵列基板的像素区域形成第一有机共通层和第一发光层；然后将精细金属掩膜板与所述阵列基板对位，并通过调整所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离以确定不同有机发光材料层的开口面积，所述开口面积与所述精细金属掩膜板距所述阵列基板的距离成正比；之后在所述第一发光层上至少形成第二发光层；以解决蒸镀不同有机发光材料层时需要使用不同开孔大小的精细金属掩膜板的问题。

