



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108417735 B

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201810054956.8

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2018.01.19

审查员 钱丹娜

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108417735 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 张浩杰 黄秀颀 闵超 李梦真

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 马永芬

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

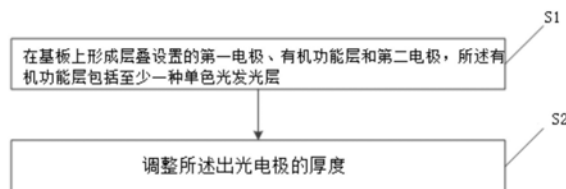
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

有机电致发光装置制备方法、有机电致发光装置和显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,提供一种有机电致发光装置的制备方法、有机电致发光装置和显示装置。有机电致发光装置制备方法包括形成有机发光二极管的步骤,具体包括:S1、在基板上形成层叠设置的第一电极、有机功能层和第二电极,所述有机功能层包括至少一种单色光发光层;所述第一电极和/或所述第二电极为出光电极;S2、调整所述出光电极的厚度。采用本发明方法制备的有机电致发光装置,通过所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谱增强,达到增强所有单色光的光取出率的目的,进而提高有机电致发光装置的出光效率。



1. 一种有机电致发光装置的制备方法,其特征在于,包括形成有机发光二极管的步骤,具体包括:

S1、在基板上形成层叠设置的第一电极、有机功能层和第二电极,所述有机功能层包括至少两种单色光发光层;所述第一电极和/或所述第二电极为出光电极;

S2、调整所述出光电极的厚度;

其中,S2、调整所述出光电极的厚度的步骤,包括:

S2.1、计算对应于各单色光发光层的微腔长度值,选取对应于各单色光发光层的备选微腔长度值;

S2.2、判断各备选微腔长度值是否满足预设条件,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值;

S2.3、由各选定微腔长度值计算微腔平均值,根据微腔平均值选取总微腔长度值;

S2.4、调整出光电极的厚度,使得有机功能层和出光电极的总厚度达到总微腔长度值;

其中,所述步骤S2.2,包括:判断对应于各单色光发光层的备选微腔长度值中最大值与最小值的差值是否满足小于等于预设的临界值;当不满足时,重新选取备选微腔长度值,进行下一次判断;当满足时,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值;

所述步骤S2.3,包括:由各选定微腔长度值计算得到微腔平均值,根据预设第一阈值、第二阈值,选取在微腔平均值-第一阈值到微腔平均值+第二阈值范围内的任一数值作为总微腔长度值。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光装置的制备方法,其特征在于,所述步骤S2.1,还包括:根据如下公式(1),计算不同k值条件下,对应于第i单色光发光层的一组第i微腔长度 L_i ,得到第i组微腔长度值;从每组微腔长度值中各自任取一个微腔长度值,共计i个,作为备选微腔长度值,

$$L_i = \frac{\lambda_i}{4 * n_i} * (2k + 1) \quad (1);$$

其中, L_i 为所述第i微腔长度; λ_i 为第i种单色光层的发射本征峰值, $i=1,2,\dots,N$,N为单色光发光层的数量; n_i 为第i种所述单色光发光层材料的平均折射率;k为常数, $k=0,1,2,\dots$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的有机电致发光装置的制备方法,其特征在于,还包括在所述有机发光二极管的出光面上形成光提取层的步骤。

4. 根据权利要求1或2所述的有机电致发光装置的制备方法,其特征在于,所述有机发光二极管为白光有机发光二极管。

5. 一种有机电致发光装置,其特征在于,采用如权利要求1-4任一项所述的方法制备得到。

6. 根据权利要求5所述的有机电致发光装置,其特征在于,所述有机功能层还包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中至少一种。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求5或6所述的有机电致发光装置。

有机电致发光装置制备方法、有机电致发光装置和显示装置

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装置制备方法、有机电致发光装置和显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光装置(Organic Light Emitting Display,简称为OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、视角宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示技术。其中,全彩显示是其最主要的发展目标之一。

[0003] 现有技术中,白光背光源结合彩色滤光片是实现全彩显示的主要方案之一。由于金属电极均具有一定的光线反射性能,OLED器件中两个电极之间通常会形成的光学微腔。在光学微腔中,不同能态的光子密度被重新分配,使得只有特定波长的光在符合共振腔模式后,得以在特定的角度射出。因此,在OLED器件的结构设计中,可以通过调整光学微腔,以调整OLED器件的光取出效率。

[0004] 在研发过程中发现,对于大尺寸显示用的叠层白光OLED背光源而言,当调整空穴传输层等有机功能层的厚度以调控微腔共振的条件时,白光OLED器件中的所有颜色发光层发出的光线共同增强,器件效率会得到很大的提高。但是,调整空穴传输层等有机功能层的厚度,一方面会引起器件的驱动电压变化,随着电压的上升容易导致OLED器件的色度漂移进而影响OLED器件的出光效率;另一方面,有机功能层通常通过蒸镀工艺制备,该工艺不但需要更多的有机功能层材料,还会延长器件的生产时间,生产成本也会相应提高。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中白光OLED器件的出光效率低的缺陷。

[0006] 鉴于此,本发明提供一种有机电致发光装置的制备方法,包括形成有机发光二极管的步骤,具体包括:

[0007] S1、在基板上形成层叠设置的第一电极、有机功能层和第二电极,所述有机功能层包括至少一种单色光发光层;所述第一电极和/或所述第二电极为出光电极;

[0008] S2、调整所述出光电极的厚度。

[0009] 可选地,S2、调整所述出光电极的厚度的步骤,包括:

[0010] S2.1、计算对应于各单色光发光层的微腔长度值,选取对应于各单色光发光层的备选微腔长度值;

[0011] S2.2、判断各备选微腔长度值是否满足预设条件,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值;

[0012] S2.3、由各选定微腔长度值计算微腔平均值,根据微腔平均值选取总微腔长度值;

[0013] S2.4、调整出光电极的厚度,使得有机功能层和出光电极的总厚度达到总微腔长

度值。

[0014] 可选地,所述步骤S2.1,还包括:根据如下公式(1),计算不同k值条件下,对应于第i单色光发光层的一组第i微腔长度 L_i ,得到第i组微腔长度值;从每组微腔长度值中各自任取一个微腔长度值,共计i个,作为备选微腔长度值,

$$[0015] \quad L_i = \frac{\lambda_i}{4 * n_i} * (2k + 1) \quad (1);$$

[0016] 其中, L_i 为所述第i微腔长度; λ_i 为第i种单色光层的发射本征峰值, $i=1,2,\dots,N$,N为单色光发光层的数量; n_i 为第i种所述单色光发光层材料的平均折射率;k为常数, $k=0,1,2,\dots$ 。

[0017] 可选地,所述步骤S2.2,包括:判断对应于各单色光发光层的备选微腔长度值中最大值与最小值的差值是否满足小于等于预设的临界值;当不满足时,重新选取备选微腔长度值;当满足时,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值。

[0018] 可选地,所述步骤S2.3,包括:由各选定微腔长度值计算得到微腔平均值,根据预设第一阈值、第二阈值,选取在微腔平均值-第一阈值到微腔平均值+第二阈值范围内的任一数值作为总微腔长度值。

[0019] 可选地,还包括在所述有机发光二极管的出光面上形成光提取层的步骤。

[0020] 可选地,所述有机发光二极管为白光有机发光二极管。

[0021] 可选地,所述单色光发光层为红光发光层、蓝光发光层、绿光发光层或黄光发光层。

[0022] 可选地,所述有机功能层的厚度为300nm~500nm。

[0023] 一种有机电致发光装置,采用前述任一所述方法制备得到。

[0024] 可选地,所述有机功能层还包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中至少一种。

[0025] 一种显示装置,包括前述任一所述方法制备得到的有机电致发光装置。

[0026] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0027] 1.采用本发明方法制备得到的有机电致发光装置,其中有机发光二极管的发射光强为所有单色光的光强叠加,即所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谐振增强,达到增强有机发光二极管光取出率的目的,进而提高有机电致发光装置的出光效率。本发明实施例提供的有机电致发光装置优选包括白光有机发光二极管的有机电致发光装置。

[0028] 2.采用本发明方法制备得到的有机电致发光装置,其中,第一电极和/或第二电极为出光电极,通过出光电极的厚度调整,使得对应于各单色光发光层发光波长的有机发光二极管的微腔长度与四分之一倍的单色光发射本征峰值之间满足对应关系,从而使得所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谐振增强,即所有单色光的光强叠加,进而使得所述有机发光二极管的发射光强增强;即调整第一电极和/或第二电极的厚度,实现有机发光二极管的微腔长度的调节,即可实现所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谐振增强,达到光取出率同时增强的目的。

[0029] 3.本发明实施例提供的有机电致发光装置的制备方法,通过调整第一电极和/或第二电极的厚度,使得有机发光二极管的微腔长度与所有单色光的本征峰值对应设置,从

而使得所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生谐振,达到增强所有单色光的光取出率的目的,进而提高有机电致发光装置的出光效率;该制备方法工艺简单,易于工业制备。

[0030] 4.本发明实施例提供的有机电致发光装置,其中,通过在有机功能层中设置电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中的一种或多种的组合,能够实现电子与空穴传输速率的平衡,增加电子与空穴的复合效率,达到提高该有机电致发光装置的出光效率。

[0031] 5.本发明实施例提供的有机电致发光装置,通过在有机发光二极管出光面上设置光提取层,用于对该有机电致发光装置像素单元内部进行光提取,有效减少了部分光线在传输过程中发生内部全反射,从而提高了有机电致发光装置像素单元的出光效率。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0033] 图1为本发明实施例中白光有机发光二极管的一种结构示意图;

[0034] 图2为本发明实施例中白光有机发光二极管的另一种结构示意图;

[0035] 图3为本发明实施例中白光有机发光二极管的另一种结构示意图;

[0036] 图4为本发明有机电致发光装置的制备方法流程图;

[0037] 图5为本发明有机电致发光装置制备方法中步骤S2流程图;

[0038] 附图标记:100-第一电极;200-有机功能层;201-空穴注入层;202-第一空穴传输层;203-第二空穴传输层;204-第二蓝光发光层;205-第一电荷产生层;206-第三空穴传输层;207-绿光红光混合层;208-第二电子传输层;209-第二电荷产生层;210-第一电子传输层;211-第一蓝光发光层;212-电子注入层;300-第二电极;400-光提取层。

具体实施方式

[0039] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0042] 本发明实施例提供一种有机电致发光装置,包括基板,设置在基板上的白光有机发光二极管阵列层。其中,如图1所示,白光有机发光二极管包括层叠设置的第一电极100、

有机功能层200和第二电极300。

[0043] 基板可以是硬质基板,如玻璃,或是柔性基片。柔性基片可采用聚酯类、聚酰亚胺类化合物材料或者薄金属片制备。

[0044] 第一电极100可以作为阳极,而对应的第二电极300为阴极;或者,第一电极100可以作为阴极,而对应的第二电极300为阳极。在本发明下文的描述中,以第一电极100为透明阳极,第二电极300为金属阴极为例进行描述。

[0045] 其中,透明阳极100可以采用无机材料或有机导电聚合物。无机材料一般为铟锡氧化物(ITO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锌(IZO)等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属,优选ITO。金属阴极300一般采用铝、银等导电性好的金属材料,或者金属导电氧化物。有机导电聚合物优选为聚噻吩/聚乙烯基苯磺酸钠(以下简称PEDOT/PSS)、聚苯胺(以下简称PANI)中的一种。

[0046] 有机功能层200包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层中的一种或多种的组合,能够实现电子与空穴传输速率的平衡,增加电子与空穴的复合效率,达到提高该有机电致发光装置的出光效率。

[0047] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0048] 实施例

[0049] 本发明实施例提供一种有机电致发光装置,如图1所示,第一电极100为透明阳极,第二电极300为金属阴极,即该有机电致发光装置为底发光装置。该底发光有机电致发光装置中的有机发光二极管的总微腔长度 L ,为有机功能层200的厚度 L_1 与第一电极100的厚度 L_2 之和。本实施例中采用白光有机发光二极管为例说明。作为可选地实施方式,有机发光二极管还可以作其他选择。

[0050] 本发明实施例的有机电致发光装置中,有机功能层200包括三种单色光发光层,三种单色光分别为红光、绿光和蓝光。而有机功能层200的厚度为300nm至500nm,其厚度的变化空间有限。因此,本实施例中,通过调整第一电极100的厚度 L_2 来调整白光有机发光二极管的微腔长度;其中,白光有机发光二极管的发射光强为其中所有单色光的光强叠加。

[0051] 如图4所示,该有机有机电致发光装置的制备过程,包括形成有机发光二极管的步骤,具体包括:S1、在基板上形成层叠设置的第一电极100、有机功能层200和第二电极300,所述有机功能层200中包括红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层;

[0052] S2、调整第一电极100的厚度 L_2 。

[0053] 如图5所示,进一步地,调整第一电极100的厚度 L_2 的步骤,包括:

[0054] S2.1、计算对应于各单色光发光层的微腔长度值,选取对应于各单色光发光层的备选微腔长度值;

[0055] S2.2、判断各备选微腔长度值是否满足预设条件,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值;

[0056] S2.3、由各选定微腔长度值计算微腔平均值,根据微腔平均值选取总微腔长度值 L ;

[0057] S2.4、调整第一电极100的厚度 L_2 ,使得有机功能层200和第一电极100的总厚度达到总微腔长度值 L 。

[0058] 具体地,先进行步骤S2.1,包括:根据如下公式(1),计算不同k值条件下,对应于第i单色光发光层的一组第i微腔长度 L_i ,得到第i组微腔长度值;从每组微腔长度值中各自任取一个微腔长度值,共计i个,作为备选微腔长度值,

$$[0059] \quad L_i = \frac{\lambda_i}{4 * n_i} * (2k + 1) \quad (1);$$

[0060] 其中, L_i 为所述第i微腔长度; λ_i 为第i种单色光层的发射本征峰值, $i=1,2,\dots,N,N$ 为单色光发光层的数量; n_i 为第i种所述单色光发光层材料及与之配套的所述有机功能层材料的平均折射率; k 为常数, $k=0,1,2,\dots$ 。

[0061] 在本实施例中,红光、绿光和蓝光的发射本征峰值分别为 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 ;其对应的发光层材料的平均折射率分别为 n_1 、 n_2 、 n_3 。即对应于红光的发射本征峰值和红光发光层材料的平均折射率(λ_1, n_1),对应的第1微腔长度为 L_1 ;绿光的发射本征峰值和绿光发光层材料的平均折射率(λ_2, n_2),对应的第2微腔长度为 L_2 ;蓝光的发射本征峰值和蓝光发光层材料的平均折射率(λ_3, n_3),对应的第3微腔长度为 L_3 。

[0062] 例如,红光的发射本征峰值为610nm,发光层材料的平均折射率为1.78;绿光的发射本征峰值为520nm,发光层材料的平均折射率为1.85;蓝光的发射本征峰值为460nm,发光层材料的平均折射率为1.95。根据公式分别计算出当 $k=0,1,2,\dots,6$ 时,对应于各单色光发光层的微腔长度,能够得到对应于不同k值的 L_1 、 L_2 、 L_3 的具体数值,即能够得到对应于第i单色光发光层的一组第i微腔长度 L_i ,即第i组微腔长度值,如下表所示:

[0063] 表1

单色光 \ $2k+1$	3	5	7	9	11	13
R (nm)	258	430	602	774	946	1118
G (nm)	213	355	497	639	781	923
B (nm)	177	295	413	531	649	767

[0065] 从每组微腔长度值中各自任取一个微腔长度值,共计i个,作为备选微腔长度值。例如,从表1中所列R组、G组、B组微腔长度值中各自任取一个微腔长度值,共计3个,作为备选微腔长度值。例如选择R组的258nm、G组的213nm和B组的295nm作为对应于各单色光发光层的备选微腔长度值。

[0066] 其次,进行步骤S2.2,包括:判断对应于各单色光发光层的备选微腔长度值中最大值与最小值的差值是否满足小于等于预设的临界值;当不满足时,重新选取备选微腔长度值,进行下一次判断;当满足时,得到对应于各单色光发光层的选定微腔长度值。其中,预设的临界值可以根据实际器件的使用进行设置。

[0067] 例如,各组选出的备选微腔长度值为258nm、213nm、295nm,预设的临界值为40nm。备选微腔长度值中最大值与最小值的差值为82nm,大于预设的临界值40nm,则重新从表1中所列各组微腔长度值中选取备选微腔长度值。可以从备选微腔长度值中最大值所在组的其他微腔长度值中重新选择,替换现有的备选微腔长度值中最大值,也可以选择替换现有备选微腔长度值中最小值。继续进行下一次判断。

[0068] 又例如,各组选出的备选微腔长度值为774nm、781nm、767nm,预设的临界值为

40nm。备选微腔长度值中最大值与最小值的差值为14nm,小于预设的临界值为40nm,满足预设条件,选择备选微腔长度值774nm、781nm、767nm作为对应于各单色光发光层的选定微腔长度值。

[0069] 再次,进行步骤S2.3,包括:由各选定微腔长度值计算得到微腔平均值,根据预设第一阈值、第二阈值,选取在微腔平均值-第一阈值到微腔平均值+第二阈值范围内的任一数值作为总微腔长度值。预设的第一阈值、第二阈值可以根据实际器件的使用进行设置,第一阈值、第二阈值可以相同或不同。

[0070] 例如,对应于各单色光发光层的选定微腔长度值为774nm、781nm、767nm,计算得到微腔平均值774nm。预设第一阈值和第二阈值均为5nm,则选取在769nm(微腔平均值-第一阈值)到779nm(微腔平均值+第二阈值)范围内的任一数值作为总微腔长度值,比如770nm。

[0071] 第一阈值和第二阈值各自可以分别大于或小于等于选定微腔长度值最大值与最小值之差。优选第一阈值、第二阈值的取值小于等于选定微腔长度值最大值与最小值之差的1/2倍。白光有机发光二极管的总微腔长度的具体取值也可以通过测试,得出最佳的白光有机发光二极管的总微腔长度值。

[0072] 最后,调整出光电极的厚度,使得有机功能层和出光电极的总厚度达到总微腔长度值,最终得到本实施例的有机电致发光装置。例如,本实施例中,调整第一电极100的厚度L2,使得有机功能层200和第一电极100的总厚度等于总微腔长度值L,比如770nm。

[0073] 本发明中还提供了一种显示装置,包括有机电致发光装置,该有机电致发光装置优选采用本发明所述制备方法制备得到。

[0074] 通过设置有机发光二极管的总微腔长度与四分之一倍的单色光的发射本征峰值的对应关系,使得所有单色光发光层在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谱增强,即使得所有单色光的光强增强;同时,各有机发光二极管的发射光强为其中所有单色光光强的叠加,因此能够达到有机电致发光装置中光取出率同时增强的目的,进而提高有机电致发光装置的出光效率。

[0075] 作为可选地实施方式,本实施例的有机电致发光装置中,还可以包括设置在白光有机发光二极管阵列层出光面上的光提取层400,用于对该有机电致发光装置像素单元内部进行光提取,有效减少了部分光线在传输过程中发生内部全反射,从而提高了有机电致发光装置像素单元的出光效率。因此,相应地,作为可选地实施方式,本发明的制备方法中还可以包括在所述有机发光二极管的出光面上形成光提取层的步骤。

[0076] 作为可选地实施方式,本发明有机有机电致发光装置中单色光发光层可以选用红光发光层、蓝光发光层、绿光发光层或黄光发光层。

[0077] 作为本发明的一种可选实施方式,如图3所示,有机发光二极管包括层叠设置的空穴注入层201、第一空穴传输层202、第二空穴传输层203、第二蓝光发光层204、第一电荷产生层205、第三空穴传输层206、绿光红光混合层207、第二电子传输层208、第二电荷产生层209、第一电子传输层210、第一蓝光发光层211、电子注入层212以及第二电极300。

[0078] 其中,电荷产生层用于产生电荷,并将产生的电荷快速传输和注入到发光层中;即电荷产生层能够高效地产生电荷、快速地将电荷传输并注入到发光层中,能够提高发光层的发光效率,进而提高该有机电致发光装置的出光效率。

[0079] 由于蓝光的发光效率和亮度远低于红光和绿光,因此在本实施例中的白光有机二

极管中设置两个蓝光发光层,即第一蓝光发光层211和第二蓝光发光层204,以均衡三种颜色单色光的发光效率和亮度,从而提高整个有机电致发光装置的发光效率和亮度。

[0080] 作为本发明的一种可替换实施方式,有机功能层200包括两种单色光发光层,分别为蓝光发光层和黄光发光层。

[0081] 作为可选地实施方式,发光层可以为两种单色光混合的发光层。

[0082] 作为本发明的另一种可替换实施方式,第一电极100为金属阴极,第二电极300为透明阳极,即可通过调整第二电极300的厚度达到调整有机发光二极管微腔长度的目的。

[0083] 作为本发明的另一种可替换实施方式,当该有机电致发光装置为双面发光装置时,在制备过程中,可通过同时调整第一电极100和第二电极300的厚度达到调整有机发光二极管微腔长度的目的。

[0084] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

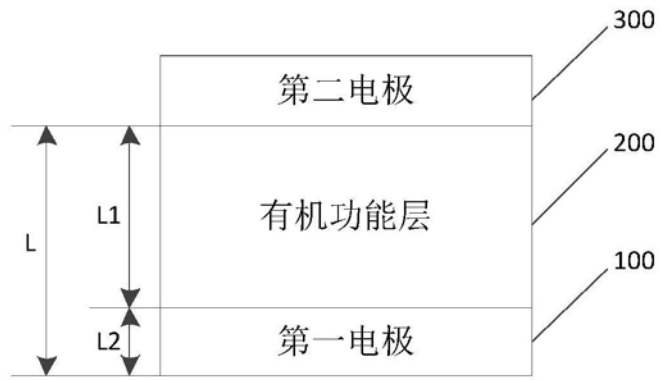


图1

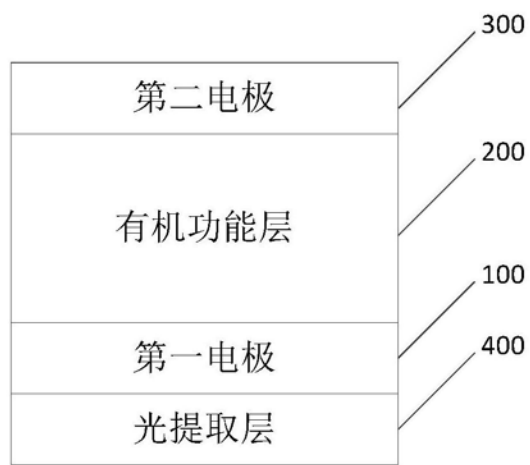


图2

第二电极	—300
电子注入层	—212
第一蓝光发光层	—211
第一电子传输层	—210
第二电荷产生层	—209
第二电子传输层	—208
绿光红光混合层	—207
第三空穴传输层	—206
第一电荷产生层	—205
第二蓝光发光层	—204
第二空穴传输层	—203
第一空穴传输层	—202
空穴注入层	—201
第一电极	—100

图3



图4

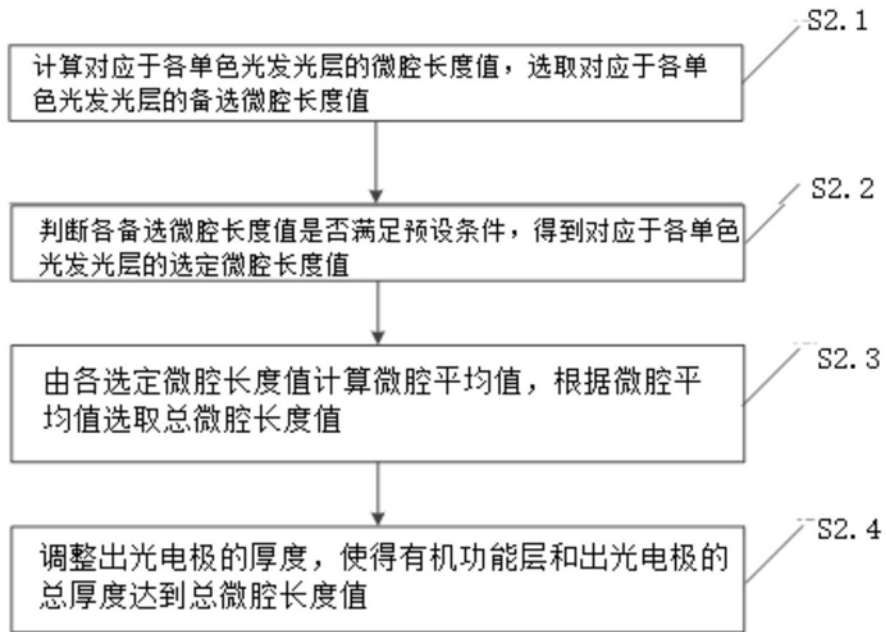


图5

专利名称(译)	有机电致发光装置制备方法、有机电致发光装置和显示装置		
公开(公告)号	CN108417735B	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201810054956.8	申请日	2018-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	张浩杰 黄秀颀 闵超 李梦真		
发明人	张浩杰 黄秀颀 闵超 李梦真		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/50 H01L51/5203 H01L51/5262 H01L51/5265 H01L51/56		
其他公开文献	CN108417735A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提供一种有机电致发光装置的制备方法、有机电致发光装置和显示装置。有机电致发光装置制备方法包括形成有机发光二极管的步骤，具体包括：S1、在基板上形成层叠设置的第一电极、有机功能层和第二电极，所述有机功能层包括至少一种单色光发光层；所述第一电极和/或所述第二电极为出光电极；S2、调整所述出光电极的厚度。采用本发明方法制备的有机电致发光装置，通过所有单色光在有机发光二极管的微腔内发生非相关光谱增强，达到增强所有单色光的光取出率的目的，进而提高有机电致发光装置的出光效率。

