



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106299145 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610903223.8

(22)申请日 2016.10.17

(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 黄磊 许凯 叶志杰 王欣欣

彭锐 贾文斌

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

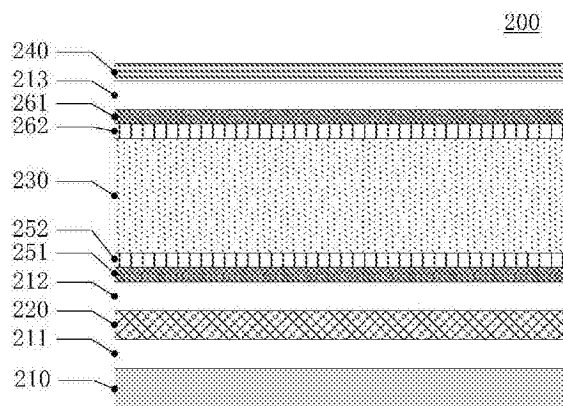
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板

(57)摘要

一种有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板。该有机发光二极管器件包括第一电极层,与第一电极层至少部分交叠设置的第二电极层,在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧并与第二电极层至少部分交叠设置的第三电极层,电致折射率变化层和有机发光层。电致折射率变化层设置在第一电极层和第二电极层之间,并被配置为在工作时根据第一电极层和第二电极层之间的电压差改变电致折射率变化层自身的折射率;有机发光层设置在第二电极层和第三电极层之间,并被配置为在工作时根据第二电极层和第三电极层之间的电压差发光。该有机发光二极管器件通过引入电致折射率变化层实现了对有机发光二极管器件发光波长的调节,减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。



1. 一种有机发光二极管器件,包括:
第一电极层;
与所述第一电极层至少部分交叠设置的第二电极层;
在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧并与所述第二电极层至少部分交叠设置的第三电极层;
电致折射率变化层,设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间;以及
有机发光层,设置在所述第二电极层和所述第三电极层之间;
其中,所述电致折射率变化层被配置为在工作时根据所述第一电极层和所述第二电极层之间的电压差改变所述电致折射率变化层自身的折射率;
所述有机发光层被配置为在工作时根据所述第二电极层和所述第三电极层之间的电压差发光。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件,其中,制作所述电致折射率变化层的材料包括电光陶瓷材料、有机电光材料和电光晶体材料中的至少一种。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件,其中,制作所述有机发光层的材料包括有机荧光发光材料或者有机磷光发光材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件,其中,所述第二电极层为透明导电层,制作所述第二电极层的材料包括氧化铟锡、氧化铟镓、氧化镓和氧化镓铝中的一种或其组合。
5. 根据权利要求1-4任一所述的有机发光二极管器件,其中,所述第一电极层为金属层。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管器件,其中,所述第三电极层为透明导电层,制作所述第三电极层的材料包括透明合金材料和透明导电氧化物材料中的一种或其组合。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管器件,还包括覆盖层,设置在所述第三电极层上远离所述第二电极层的一侧。
8. 根据权利要求1-4任一所述的有机发光二极管器件,其中,所述第一电极层为透明导电层,制作所述第一电极层的材料包括透明导电玻璃、透明导电氧化物和透明合金材料中的一种或其组合。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管器件,其中,制作所述第三电极层的材料包括金属、金属合金、透明合金材料和透明导电氧化物材料中的一种或其组合。
10. 一种显示面板,包括如权利要求1-9任一项所述的有机发光二极管器件。
11. 根据权利要求10所述的显示面板,包括多个子像素,其中,所述有机发光二极管器件设置在至少部分子像素中。
12. 根据权利要求10或11所述的显示面板,还包括电压控制电路,其中,所述电压控制电路被配置为向所述第一电极层施加第一电压,以及向所述第二电极层施加第二电压。
13. 根据权利要求10或11所述的显示面板,还包括显示驱动电路,其中,所述显示驱动电路被配置为向所述第三电极层施加第三电压。
14. 一种如权利要求1-9任一项所述的有机发光二极管器件的制作方法,包括:
形成第一电极层;
形成第二电极层;

在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧形成第三电极层；
在所述第一电极层和所述第二电极层之间形成电致折射率变化层；以及
在所述第二电极层和所述第三电极层之间形成有机发光层。

15. 根据权利要求14所述的制作方法,还包括在所述第三电极层上远离所述第二电极层的一侧形成覆盖层。

有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板。

背景技术

[0002] 由于具备自发光、功耗小、响应快、可弯曲、对比度高、视角广、超轻薄和成本低等优点,有机发光二极管器件倍受人们的青睐。

[0003] 按照出光方向,有机发光二极管器件可以划分为底发射型有机发光二极管器件、顶发射型有机发光二极管器件和两侧发射型有机发光二极管器件。底发射型有机发光二极管器件是指光线从衬底基板一侧射出的有机发光二极管器件,顶发射型有机发光二极管器件是指光线从器件顶部射出的有机发光二极管器件,两侧发射型有机发光二极管器件是指光线同时从衬底基板一侧和器件顶部射出的有机发光二极管器件。然而,现有的有机发光二极管器件在设计完成后无法调节输出波长,因此无法改善因器件老化引起的颜色偏离问题。

发明内容

[0004] 本公开的实施例提供一种有机发光二极管器件,该有机发光二极管器件包括第一电极层,与所述第一电极层至少部分交叠设置的第二电极层,在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧并与所述第二电极层至少部分交叠设置的第三电极层,电致折射率变化层和有机发光层。电致折射率变化层设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间,并被配置为在工作时根据所述第一电极层和所述第二电极层之间的电压差改变所述电致折射率变化层自身的折射率;有机发光层设置在所述第二电极层和所述第三电极层之间,并被配置为在工作时根据所述第二电极层和所述第三电极层之间的电压差发光。

[0005] 本公开的实施例还提供一种显示面板,该显示面板包括上述的有机发光二极管器件。

[0006] 本公开的实施例还提供一种显示设备,该显示设备包括上述的显示面板。

[0007] 本公开的实施例还提供一种有机发光二极管器件的制作方法,该制作方法包括:形成第一电极层;形成第二电极层;在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧形成第三电极层;在所述第一电极层和所述第二电极层之间形成电致折射率变化层;以及在所述第二电极层和所述第三电极层之间形成有机发光层。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例,并非对本公开的限制。

[0009] 图1是本公开一个实施例提供的有机发光二极管器件的结构示意图;

[0010] 图2是本公开另一个实施例提供的有机发光二极管器件的结构示意图;

[0011] 图3是本公开再一个实施例提供的显示面板的结构示意图;

[0012] 图4是本公开再一个实施例提供的显示设备的示意图;以及

[0013] 图5是本公开再一个实施例提供的有机发光二极管器件的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述参考在附图中示出并在以下描述中详述的非限制性示例实施例,更加全面地说明本公开的示例实施例和它们的多种特征及有利细节。应注意的是,图中示出的特征不是必须按照比例绘制。本公开省略了已知材料、组件和工艺技术的描述,从而不使本公开的示例实施例模糊。所给出的示例仅旨在有利于理解本公开示例实施例的实施,以及进一步使本领域技术人员能够实施示例实施例。因而,这些示例不应被理解为对本公开的实施例的范围的限制。

[0015] 除非另外特别定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。此外,在本公开各个实施例中,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

[0016] 本公开的实施例提供了一种有机发光二极管器件及其制作方法、显示面板和显示设备,通过引入电致折射率变化层实现了对有机发光二极管器件发光波长的调节,减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。

[0017] 本公开的至少一个实施例提供了一种有机发光二极管器件,该有机发光二极管器件包括第一电极层、与第一电极层至少部分交叠设置的第二电极层、与第二电极层至少部分交叠设置的第三电极层、电致折射率变化层和有机发光层。有机发光层设置在该第二电极层和第三电极层之间,并且被配置为在工作时根据第二电极层和第三电极层之间的电压差发光;电致折射率变化层设置在第一电极层和第二电极层之间,并且被配置为在工作时根据第一电极层和第二电极层之间的电压差改变电致折射率变化层自身的折射率。通过引入电致折射率变化层,并且控制第一电极层和第二电极层之间的电压差,可以控制有机发光二极管器件的光学腔长以及光线在有机发光二极管器件中的光程,进而实现对有机发光二极管器件发光波长的控制和调节。

[0018] 例如,本公开一个实施例提供了一种有机发光二极管器件100。如图1所示,该有机发光二极管器件100包括顺次设置的第一电极层111、电致折射率变化层120、第二电极层112、有机发光层130和第三电极层113(即第三电极层113设置在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧)。电致折射率变化层120被配置为在工作时根据第一电极层111和第二电极层112之间施加的电压差改变电致折射率变化层120自身的折射率;有机发光层130被配置为在工作时根据第二电极层112和第三电极层113之间施加的电压差发光。

[0019] 例如,为了提供保护、支撑等作用,该有机发光二极管器件100还可以包括基板110。基板110例如为透明基板,透明基板可以是玻璃基板、石英基板、塑料基板(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)基板)或者由其它适合的材料制成的基板。

[0020] 在图1所示的实施例中,第一电极层111、电致折射率变化层120、第二电极层112、有机发光层130和第三电极层113顺次设置在基板上,该结构中电致折射率变化层相对于有机发光层更靠近基板。但是本公开的实施例不限于此,例如,在另一个实施例中,将电致折射率变化层设置得相对于有机发光层更远离基板,也即,第三电极层、有机发光层、第二电

极层、电致折射率变化层和第一电极层顺次设置在基板上。

[0021] 例如,有机发光层130在受到施加在其两侧的电压作用时,电子和空穴会被注入到该有机发光层中并且复合形成激子,该激子可以会辐射发出光线,并且发出光线的波长取决于制作有机发光层130的材料。制作有机发光层130的材料包括有机荧光发光材料或者有机磷光发光材料。例如,对于有机荧光发光材料,包含DCM、DCJTb、DCJ、DCJT等材料中至少一种的发光材料可以发出红光;包含C-545T(香豆素)、C-545MT、喹吖啶酮(QA)、多芳香族碳氢化合物(PAH)等材料中至少一种的发光材料可以发出绿光;包含TBP、DSA-Ph、BD1、BD2等材料中至少一种的发光材料可以发出蓝光;对于同时包含DCJTb和TBP的有机荧光发光材料,可以发出白光。对于有机磷光发光材料,包含PtOEP、Btp₂Ir(acac)、Ir(piq)₂(acac)等材料中至少一种的发光材料可以发出红光;包含Ir(ppy)₃、Ir(mppy)₃、(ppy)₂Ir(acac)等材料中至少一种的发光材料可以发出绿光;包含FIrpic、FIrtaz、FIrN4等材料中至少一种的发光材料可以发出蓝光。

[0022] 例如,电致折射率变化层120的材料可以选用在外加电场作用下,材料的折射率发生变化的透明材料。电致折射率变化层120受到外加电场作用时,其自身的折射率发生改变,并导致了经由该电致折射率变化层120传输的光线的光程随之发生改变,从而实现了经由该电致折射率变化层120传输的光线的光程的调谐,进而实现对经由该电致折射率变化层120传输的光线的波长的调节,减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。相比于通过改变物理长度的方式来实现光程调谐,通过改变折射率的方式来实现光程调谐可以避免光程调谐过程中的机械运动,以及机械运动引起的调谐频率限制,进而提升了相关器件在光程调谐过程中的稳定性和调谐频率。

[0023] 例如,制作电致折射率变化层120的材料可以是电光陶瓷材料、有机电光材料和电光晶体材料中的至少一种。电光陶瓷材料可以选用铌镁酸铅(PMN)-钛酸铅(PT)或者其它适合的材料;有机电光材料可以选用氯化磷酸二氢钾(DKDP)、磷酸二氢胺(ADP)或者其它适合的材料;电光晶体材料可以选用铌酸锂晶体(LN)和钽酸锂(LT)晶体。电致折射率变化层120可以根据有机发光二极管器件100对电致折射率变化层120的电光系数(即外加电场与电致折射率变化层折射率变化的比例)要求、透过率要求、响应速度(即调谐频率)要求以及其它因素进行选择。在具体形成电致折射率变化层120时,可根据电致折射率变化层120的材料选择合适的制作工艺,例如蒸镀、涂布或者化学气相沉积。

[0024] 例如,第二电极层112是有机发光二极管器件100的阳极电极层,有机发光层130发出的光线需要透过第二电极层112,因此制作第二电极层112的阳极材料需要具有良好的导电性能以及对有机发光层130发出的光线具有高透射率,即第二电极层112需要是一种透明导电层。为了提升空穴注入有机发光层130的效果以及有机发光二极管器件100的性能,制作该第二电极层112的材料可以选择高功函数的材料。例如,第二电极层112可以采用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化锌铝(AZO)或者由其它适合的材料制成。第二电极层112可以采用溅镀、化学气相沉积、激光脉冲溶射、离子束辅助沉积或者其它合适的方法制作,具体的制作方法可以根据第二电极层112的制作材料、透明基板的材料、工艺兼容性等因素进行选择。

[0025] 例如,有机发光层发出的光线可以经由第三电极层出射,此时的有机发光二极管器件被称为顶发射型有机发光二极管器件;有机发光层发出的光线也可以经由第一电极层

出射,此时的有机发光二极管器件被称为底发射型有机发光二极管器件;有机发光层发出的光线还可以经由第一电极层和第三电极层出射,此时的有机发光二极管器件被称为两侧发射型有机发光二极管器件。

[0026] 例如,对于顶发射型有机发光二极管器件100,有机发光层130发出的光线经由第三电极层113出射,并且第三电极层113是有机发光二极管器件100的阴极电极层,因此制作第三电极层113的材料需要具有良好的导电性能以及对有机发光层130发出的光线具有高透射率,即第三电极层113需要是一种透明导电层。例如,第三电极层113可以采用透明合金材料(例如,Mg:Ag或者Ca:Ag)、透明导电氧化物材料(例如,ITO或者AZO)、透明合金材料与透明导电氧化物材料的组合(例如,Mg:Ag/ITO)或者由其它适合的材料制成。由于光线经由第三电极层113出射,为了提升有机发光二极管器件100的效率,制作第一电极层111的材料可以选用对有机发光层130发出的光线具有高反射率的材料(例如,Al、Ag、Au、Ni或Pt),或者另外形成单独的反射层。

[0027] 例如,为了降低有机发光层130发出的光线在出射时(出射面与外界环境介质例如空气形成的界面)的全反射,增加光的导出,对于顶发射型有机发光二极管器件100,还可以包括覆盖层140,覆盖层140设置在第三电极层113上远离第二电极层112的一侧。覆盖层140可以是无机覆盖层,也可以是有机覆盖层。例如,无机覆盖层可以是由上表面(与外界环境例如空气接触的一侧)粗糙的玻璃基板、微透镜层或者散射层构成。有机覆盖层可以是由有机小分子Alq薄膜构成。例如,覆盖层140还可以起到保护第三电极层113的作用。

[0028] 例如,对于顶发射型有机发光二极管器件100,基板110也可以是不透明的基板。

[0029] 例如,对于底发射型有机发光二极管器件100,有机发光层130发出的光线经由第一电极层111出射,因此制作第一电极层111的材料需要具有良好的导电性能以及对有机发光层130发出的光线具有高透射率,即第一电极层111需要是一种透明导电层。例如,第一电极层111可以采用透明导电玻璃材料、透明导电氧化物材料、透明合金材料或者由其它适合的材料制成。第三电极层113是有机发光二极管器件100的阴极电极层,制作第三电极层113的材料需要具有良好的导电性能。由于光线经由第一电极层111出射,为了提升有机发光二极管器件100的效率,制作第三电极层113的材料可以选用对有机发光层130发出的光线具有高反射率的材料(例如,金属或金属合金),或者制备单独的反射层。为了提升电子注入有机发光层130的效果以及有机发光二极管器件100的性能,制作该第三电极层113的材料可以选择低功函数的材料。例如,第三电极层113可以采用Ca、Li、MgAg(90%Mg)、LiAl(0.6%Li)或者由其它适合的材料制成。

[0030] 例如,对于两侧发射型有机发光二极管器件100,有机发光层130发出的光线经由第一电极层111和第三电极层113出射。因此,制作第一电极层111和第三电极层113的材料均需要具有良好的导电性能以及对有机发光层130发出的光线具有良好的透射率,即第一电极层111和第三电极层113均需要是透明导电层。例如,第一电极层111可以采用透明导电玻璃材料、透明导电氧化物材料、透明合金材料或者由其它适合的材料制成。例如,第三电极层113可以采用透明合金材料(例如,Mg:Ag或者Ca:Ag)、透明导电氧化物材料(例如,ITO或者AZO)、透明合金材料与透明导电氧化物材料的组合(例如,Mg:Ag/ITO)或者由其它适合的材料制成。

[0031] 下面结合图1阐述该有机发光二极管器件100的工作原理。例如,对于该有机发光

二极管器件100,第二电极层112是阳极电极层,第三电极层113是阴极电极层,第二电极层112和第三电极层113可用于对有机发光层130施加电压,有机发光层130根据第二电极层112和第三电极层113之间的电压差发光。由于第一电极层111和第三电极层113对有机发光层130发出的光线具有一定的反射率,有机发光二极管器件100存在着共振腔效应。共振腔效应主要是指不同能态的光子密度被重新分配,使得共振腔的输出光线为符合共振腔模式的特定波长 λ 。对于垂直于出射面的光线,输出光线的波长 λ 需要满足 $2\Delta = m\lambda$ ($m=1, 2, 3, \dots$),其中 Δ 为光程,光程等于介质折射率乘以光在介质中传播的距离乘以介质的折射率。因此,当共振腔的光程改变时,共振腔的输出光线的波长将随之发生改变。对于该有机发光二极管器件100,电致折射率变化层120位于第一电极层111和第三电极层113形成的共振腔中。第一电极层111和第二电极层112可用于对电致折射率变化层120施加电压,电致折射率变化层120可以根据第一电极层111和第二电极层112之间的电压差调节自身的折射率,进而调节光线在共振腔中的光程。因此,通过控制第一电极层111和第二电极层112之间的电压差改变有机发光二极管器件100的光学腔长以及光线在有机发光二极管器件100中的光程,可以实现对有机发光二极管器件100的输出波长的调谐,进而实现对经由该电致折射率变化层120传输的光线的波长的调节,减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。相比于通过改变物理长度的方式来实现光程调谐,通过改变折射率的方式来实现光程调谐可以避免光程调谐过程中的机械运动,以及机械运动引起的调谐频率限制,进而提升了有机发光二极管器件100在光程和输出波长调谐过程中的稳定性和调谐频率。此外,共振腔效应还能够使得输出光波的半高宽(FWHM)变窄,进而可以提升基于有机发光二极管器件100的显示设备的色域及其显示图像的画质。

[0032] 例如,本公开另一个实施例提供了一种有机发光二极管器件200。如图2所示,与图1所示的有机发光二极管器件100相比,该有机发光二极管器件200除了具有第一电极层211、电致折射率变化层220、第二电极层212、有机发光层230和第三电极层213外,还具有空穴传输层252、电子传输层262、空穴注入层251、电子注入层261的一种或多种。例如,为了提供保护、支撑等作用,该有机发光二极管器件200还可以包括透明基板210。例如,为了降低有机发光层230发出的光线在出射时(出射面与外界环境介质例如空气形成的界面)的全反射,增加光的导出,对于顶发射型有机发光二极管器件200,还可以包括覆盖层240。

[0033] 通过引入电致折射率变化层220并且控制第一电极层211和第二电极层212之间的电压差,可以控制有机发光二极管器件200的光学腔长以及光线在有机发光二极管器件200中的光程,进而实现对有机发光二极管器件200发光波长的控制和调节。

[0034] 本实施例中的第一电极层211、电致折射率变化层220、第二电极层212、有机发光层230、第三电极层213、透明基板210、覆盖层240与图1所示的有机发光二极管器件200相同,在此不再赘述。下面结合图2对空穴传输层252、电子传输层262、空穴注入层251、电子注入层261进行阐述。

[0035] 例如,空穴传输层252和/或空穴注入层251设置在第二电极层212和有机发光层230之间,如果空穴传输层252和空穴注入层251均有设置,空穴传输层252设置在空穴注入层251和有机发光层230之间。电子传输层262和/或电子注入层261设置在第三电极层213和有机发光层230之间,如果电子传输层262和电子注入层261均有设置,电子传输层262设置在电子注入层261和有机发光层230之间。例如,空穴传输层252可选用高空穴迁移率、相对

较小的电子亲和能、相对较低的电离能、高耐热稳定性的材料制成。例如,空穴传输层252可由TPD、NPB、m-MTDATA或者其它合适的材料制成。例如,电子传输层262可选用具有较强的电子接受能力、在正向偏压下能够有效传递电子的材料。例如,电子传输层262可由BND、OXD、TAZ或者其它合适的材料制成。例如,空穴注入层251可选用HOMO(最高占据分子轨道)能级与第二电极层212功函数最匹配的材料。例如,空穴注入层251可由CuPc(酞菁铜)、TNATA、PEDOT(PEDT:PSS)或者其它合适的材料制成。例如,电子注入层261被配置成帮助电子从阴极注入有机层,通过采用电子注入材料,可以使阴极能够使用抗腐蚀的高功函数金属(例如,Al,Ag)制成。例如,电子注入层261可由氧化锂、氧化锂硼、硅氧化钾或者其它合适的材料制成。空穴传输层252、电子传输层262、空穴注入层251或电子注入层261可以提升电子或空穴注入有机发光层230的效果,进而提升有机发光二极管器件200的性能。

[0036] 例如,本公开再一个实施例提供了一种显示面板。该显示面板10包括上述的有机发光二极管器件100或有机发光二极管器件200,下面以包含有机发光二极管器件100为例阐述该显示面板10。如图3所示,该显示面板10包括多个子像素300,有机发光二极管器件设置在至少部分子像素300中。该显示面板10还可包括电压控制电路400,电压控制电路400被配置为向该第一电极层111施加第一电压,以及向该第二电极层112施加第二电压。该显示面板10还可包括显示驱动电路500,显示驱动电路500被配置为向该第三电极层113施加第三电压。尽管图3中的电压控制电路400和显示驱动电路500是分开设置的,但是电压控制电路400和显示驱动电路500还可以设置在一起,即整合成一个统一的电路。该显示面板10通过引入电致折射率变化层,使得可以通过控制第一电极层111和第二电极层112之间的电压差,控制有机发光二极管器件100的光学腔长以及光线在有机发光二极管器件100中的光程,并实现对有机发光二极管器件100发光波长的控制和调节,进而可以提升显示面板10的色域及其显示图像的画质。

[0037] 本公开的再一个实施例的提供了一种显示设备20,如图4所示,该显示设备20包括显示面板10,显示面板10为本公开任一实施例所述的显示面板10。

[0038] 例如,该显示设备20可以为: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。

[0039] 需要说明的是,对于该显示设备20的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示设备20通过引入电致折射率变化层可以实现对有机发光二极管器件发光波长的控制和调节,进而可以提升显示设备的色域及其显示图像的画质。

[0040] 例如,基于同一发明构思,本公开实施例再一个实施例提供了一种有机发光二极管器件的制作方法,以图1所示出的情形为例,如图5所示,该制作方法可以包括以下步骤:

[0041] 步骤S10:形成第一电极层;

[0042] 步骤S20:在第一电极层上形成电致折射率变化层;

[0043] 步骤S30:在电致折射率变化层上形成第二电极层;

[0044] 步骤S40:在第二电极层形成有机发光层;

[0045] 步骤S50:在有机发光层上形成第三电极层(即在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧形成第三电极层)。

[0046] 在另一个实施例中,该制作方法也可以包括以下的步骤:

[0047] 步骤S110:形成第三电极层;

[0048] 步骤S120:在第三电极层上形成有机发光层;

[0049] 步骤S130:在有机发光层上形成第二电极层;

[0050] 步骤S140:在第二电极层形成电致折射率变化层;

[0051] 步骤S150:在电致折射率变化层上形成第一电极层。

[0052] 例如,为了提供保护、支撑等作用,该有机发光二极管器件可以形成在透明基板上。

[0053] 例如,为了降低有机发光层发出的光线在出射时(出射面与外界环境介质例如空气形成的界面)的全反射,增加光的导出,对于顶发射型有机发光二极管器件,还可以在第三电极层上远离该第二电极层的一侧形成覆盖层。

[0054] 在本实施例中,可以根据有机发光二极管器件的类型(例如底发射型、顶发射型或两侧发射型)选择第一电极层、电致折射率变化层、第二电极层、有机发光层、第三电极层、透明基板、覆盖层的材料。对此,可参考上文,在此不再赘述。

[0055] 例如,以图2所示出的情形为例,相比于以图1所示出的情形,本公开实施例提供的有机发光二极管器件的制作方法还可以包括形成空穴传输层、形成电子传输层、形成空穴注入层以及形成电子注入层。

[0056] 例如,有机发光二极管器件通过引入电致折射率变化层,使得可以通过控制第一电极层和第二电极层之间的电压差改变有机发光二极管器件的光程,进而实现对有机发光二极管器件的输出波长的调谐。相比于通过改变物理长度的方式来实现光程调谐,通过改变折射率的方式来实现光程调谐可以避免光程调谐过程中的机械运动,以及机械运动引起的调谐频率限制,进而提升了有机发光二极管器件在光程和输出波长调谐过程中的稳定性和调谐频率。此外,共振腔效应还能够使得输出光波的半高宽(FWHM)变窄,进而可以提升基于有机发光二极管器件的显示设备的色域及其显示图像的画质。

[0057] 本公开的实施例提供了一种有机发光二极管器件及其制作方法、显示面板和显示设备,通过引入电致折射率变化层实现了对有机发光二极管器件发光波长的调节,进而实现对经由该电致折射率变化层传输的光线的波长的调节,减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。

[0058] 虽然上文中已经用一般性说明及具体实施方式,对本公开作了详尽的描述,但在本公开实施例基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本公开精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本公开要求保护的



图1

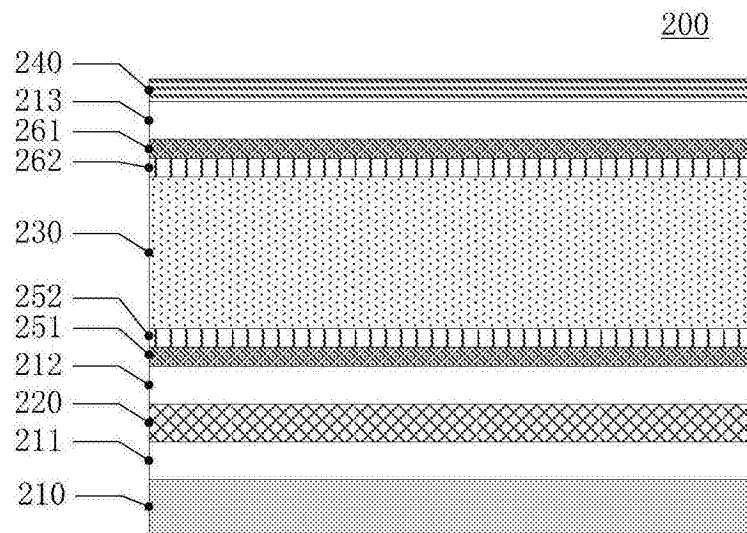


图2

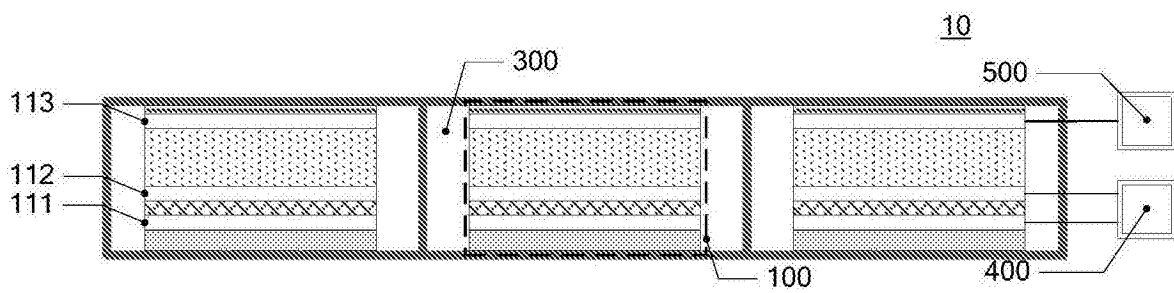


图3



图4

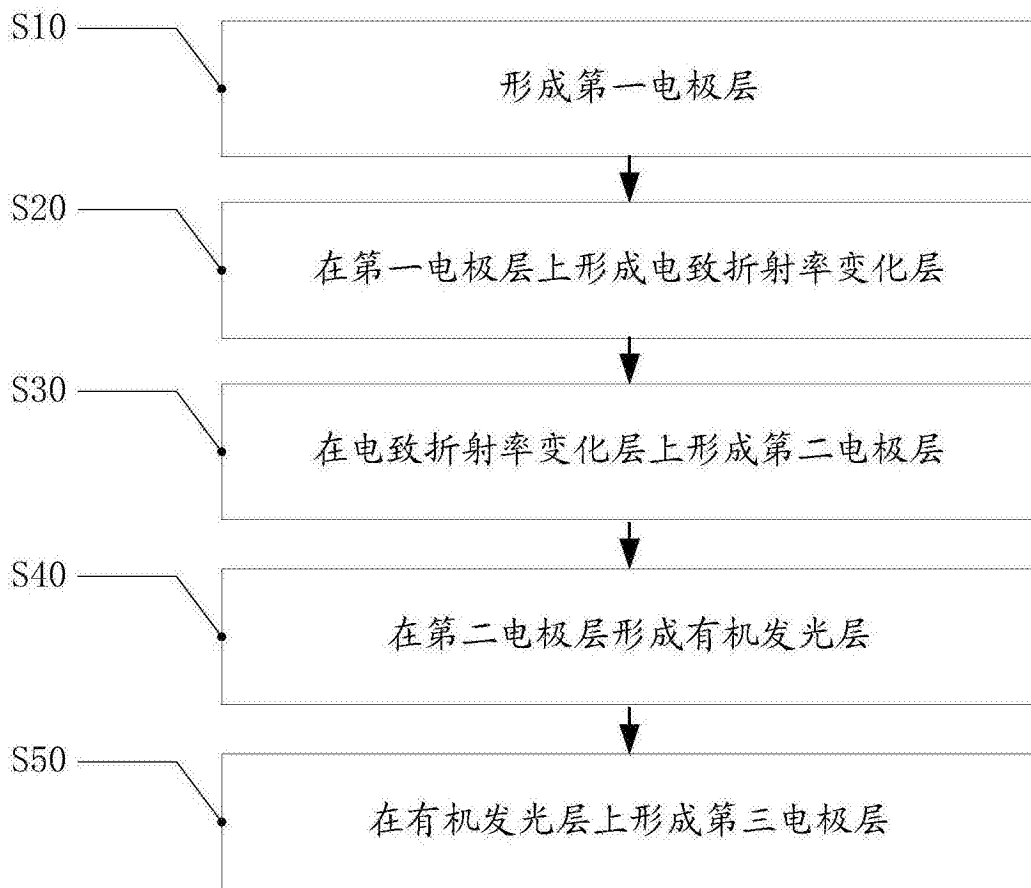


图5

专利名称(译)	有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板		
公开(公告)号	CN106299145A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201610903223.8	申请日	2016-10-17
[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	黄磊 许凯 叶志杰 王欣欣 彭锐 贾文斌		
发明人	黄磊 许凯 叶志杰 王欣欣 彭锐 贾文斌		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5036 H01L51/56 H01L27/3232 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L27/32 H01L51/5212 H01L51/5234		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管器件及其制作方法和显示面板。该有机发光二极管器件包括第一电极层，与第一电极层至少部分交叠设置的第二电极层，在所述第二电极层远离所述第一电极层的一侧并与第二电极层至少部分交叠设置的第三电极层，电致折射率变化层和有机发光层。电致折射率变化层设置在第一电极层和第二电极层之间，并被配置为在工作时根据第一电极层和第二电极层之间的电压差改变电致折射率变化层自身的折射率；有机发光层设置在第二电极层和第三电极层之间，并被配置为在工作时根据第二电极层和第三电极层之间的电压差发光。该有机发光二极管器件通过引入电致折射率变化层实现了对有机发光二极管器件发光波长的调节，减少或消除了因器件老化而造成的颜色偏离。

