



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106898707 A

(43)申请公布日 2017. 06. 27

(21)申请号 201710296184.4

(22)申请日 2017.04.28

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9-2号

(72)发明人 张育楠

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

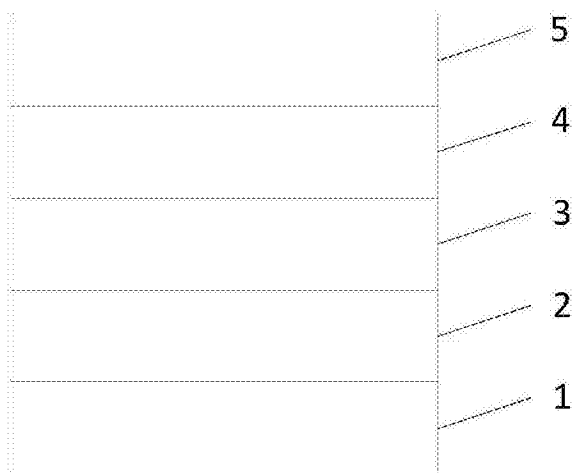
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板

## (57)摘要

本发明公开了一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板,所述顶发射OLED器件包括依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。本发明通过在顶发射OLED器件的阴极层增加电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。



1. 一种顶发射OLED器件,其特征在于,包括:

依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。

2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,

所述电学增强层的导电性高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性高于所述阴极层的透光性;

所述电学增强层的导电性高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性不高于所述阴极层的透光性;

所述电学增强层的导电性不高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性高于所述阴极层的透光性。

3. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,

所述电学增强层整面覆盖所述阴极层。

4. 根据权利要求3所述的OLED器件,其特征在于,

所述电学增强层的厚度为1nm~200nm。

5. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,

所述电学增强层的材料为石墨烯、有机纳米粒子、金属纳米颗粒或金属氧化物。

6. 根据权利要求5所述的OLED器件,其特征在于,

所述有机纳米粒子为碳纳米管,所述金属纳米颗粒为纳米银,所述金属氧化物为IZnO或IGaO。

7. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,

所述有机功能层包括空穴注入层、发光层和电子注入层,其中,所述空穴注入层、发光层和电子注入层依次电性连接,所述空穴注入层与所述阳极层电性连接,所述电子注入层与所述阴极层电性连接。

8. 一种顶发射OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

S1、在基板上依次制备阳极层、有机功能层和阴极层;

S2、在所述阴极层上形成电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,

所述电学增强层的导电性高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性高于所述阴极层的透光性;

所述电学增强层的导电性高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性不高于所述阴极层的透光性;

所述电学增强层的导电性不高于所述阴极层的导电性,且所述电学增强层的透光性高于所述阴极层的透光性。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括:

顶发射OLED器件,包括依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性;

驱动电路,耦接所述阳极层和/或阴极层,用于控制所述OLED器件发光。

## 一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板。

### 背景技术

[0002] 随着小面积、无源驱动技术的日趋成熟,人们开始转而研究大面积、有缘驱动技术。大尺寸显示一般采用TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管),其中,底发射OLED器件以基板上的阳极层作为出光面,由于TFT设置在基板上,造成开口率低。因此,要实现高亮度的大面积有机发光,需要使用顶发射OLED器件,将出光面与TFT分开,彻底解决开口率低的问题。

[0003] 本申请的发明人在长期的研发中发现,现有的顶发射OLED器件制备中,一般采用全反射阳极层和半透明阴极层,但是顶发射OLED器件为了保证阴极的半透明性质,要求阴极的厚度在几十纳米左右,导致阴极层的导电性无法保证,造成大尺寸的OLED显示面板中心和边缘区域存在较大的压降,使显示面板发光的亮度不均匀。

### 发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板,能够增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是提供一种顶发射OLED器件,包括:

[0006] 依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是提供一种顶发射OLED器件的制备方法,包括:

[0008] S1、在基板上依次制备阳极层、有机功能层和阴极层;

[0009] S2、在所述阴极层上形成电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是提供一种显示面板,包括:

[0011] 顶发射OLED器件,包括依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性;

[0012] 驱动电路,耦接所述阳极层和/或阴极层,用于控制所述OLED器件发光。

[0013] 本发明通过在顶发射OLED器件的阴极层增加电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

### 附图说明

- [0014] 图1是本发明顶发射OLED器件一实施例的结构示意图；  
[0015] 图2是本发明顶发射OLED器件另一实施例的结构示意图；  
[0016] 图3是本发明顶发射OLED器件另一实施例的侧视示意图；  
[0017] 图4是本发明顶发射OLED器件的制备方法实施例的流程示意图；  
[0018] 图5是本发明显示面板实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0020] 参见图1,本发明顶发射OLED器件一实施例包括:

[0021] 依次设置的基板1、阳极层2、有机功能层3、阴极层4和电学增强层5,其中,电学增强层5的材料导电性和/或透光性高于阴极层4的导电性和/或透光性。

[0022] 可选地,基板1可以是透明材料,例如玻璃等;阳极层2可以是导电性较好的材料,例如银或ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)等;有机功能层3可以包括多层导电材料,例如PEDT/PSS(聚(3,4-乙炔基二氧噻吩)聚(苯乙烯磺酸盐)的水性分散体)、PFO(聚9,9-二辛基芴)或LiF(氟化锂)等;阴极层4可以是透光较好的材料,例如较薄的镁或银层等;电学增强层5可以是透光性较好并且导电性较好的材料,例如石墨烯、有机纳米粒子、金属纳米颗粒或金属氧化物等。

[0023] 在外界驱动下,有机功能层3产生的光穿过阴极层4射出,电学增强层5通过厚度的弥补,减小整个阴极层4电极的方块电阻,使加载在OLED器件的中心和边缘的电压的差减小,从而使有机功能层3对应OLED器件的中心和边缘产生的光的强度差变小;同时,由于电学增强层5的透光性较好,对阴极层4射出的光不会产生影响或者产生较小的影响。

[0024] 本发明实施例通过在顶发射OLED器件的阴极层形成电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

[0025] 参见图2和图3,本发明顶发射OLED器件另一实施例包括:

[0026] 依次设置的基板10、阳极层20、有机功能层30、阴极层40和电学增强层50,其中,电学增强层50的材料导电性和/或透光性高于阴极层40的导电性和/或透光性。

[0027] 可选地,电学增强层50的厚度为1nm~200nm,可以是50nm、100nm或150nm,并且整面覆盖阴极层40。

[0028] 可选地,电学增强层50的导电性高于阴极层40的导电性,且电学增强层50的透光性高于阴极层40的透光性。

[0029] 可选地,有机功能层30包括空穴注入层301、发光层302和电子注入层303,其中,空穴注入层301、发光层302和电子注入层303依次电性连接,空穴注入层301与阳极层20电性连接,电子注入层303与阴极层40电性连接。

[0030] 可选地,空穴注入层301可以是便于控制空穴注入速度的材料,例如PEDT/PSS等;发光层302可以是发光效率高的材料,例如PFO等;电子注入层303可以是便于控制电子注入速度的材料,例如LiF等;电学增强层50可以是透光性和导电性都较好的材料,例如石墨烯、有机纳米粒子、金属纳米颗粒或金属氧化物,其中,有机纳米粒子可以是碳纳米管,金属纳米颗粒可以是纳米银,金属氧化物可以是IZnO或IGaO。

[0031] 具体的,阴极层40的电子和阳极层20的空穴在驱动电路的作用下,分别通过电子注入层303和空穴注入层301后,在发光层302结合并发光。光经过阴极层40,从电学增强层50射出,由于电学增强层50的透光性高于阴极层40的透光性,在增强阴极层40导电性的同时不会影响光的亮度。

[0032] 可选地,电学增强层50还可以是导电性高于阴极层40的导电性,且电学增强层50的透光性不高于阴极层40的透光性的材料;或者电学增强层50还可以是导电性不高于阴极层40的导电性,且电学增强层50的透光性高于阴极层40的透光性的材料。

[0033] 本发明实施例通过在顶发射OLED器件的阴极层形成电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

[0034] 参见图4,本发明顶发射OLED器件的制备方法实施例包括:

[0035] S1、在基板上依次制备阳极层、有机功能层和阴极层;

[0036] 可选地,有机功能层包括空穴注入层、发光层和电子注入层。

[0037] 可选地,在基板上通过磁控溅射形成ITO膜,作为OLED器件的阳极层,其中,ITO膜的厚度为20nm~200nm,可以是50nm、100nm或150nm;或者在基板上通过真空蒸镀形成银膜,作为OLED器件的阳极层,其中,银膜的厚度为10nm~100nm,可以是30nm、50nm或80nm;

[0038] 可选地,在阳极层上通过喷墨打印形成PEDT/PSS膜,作为OLED器件的空穴注入层,其中,PEDT/PSS膜的厚度为1nm~100nm,可以是20nm、50nm或80nm;

[0039] 可选地,在空穴注入层上通过喷墨打印形成PF0膜,作为OLED器件的蓝色发光层,其中,PF0膜的厚度为1nm~100nm,可以是20nm、50nm或80nm;

[0040] 可选地,在发光层上通过蒸镀形成LiF(氟化锂)膜,作为OLED器件的电子注入层,其中,LiF膜的厚度为0.5nm~10nm,可以是1nm、5nm或8nm;

[0041] 可选地,在电子注入层上通过蒸镀形成银或镁膜,作为OLED器件的阴极层,其中,银或镁膜的厚度为10nm~200nm,可以是50nm、100nm或150nm。

[0042] 可选地,阳极层、空穴注入层、发光层、电子注入层和阴极层还可以利用铝、CuPc(酞菁铜)、Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)等其他材料,通过蒸镀、打印等其他方式成膜。

[0043] S2、在阴极层上形成电学增强层,其中,电学增强层的材料导电性和/或透光性高于阴极层的导电性和/或透光性。

[0044] 可选地,在阴极层上通过PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, 等离子体增强化学气相沉积法)形成石墨烯膜,作为OLED器件的电学增强层,其中,石墨烯膜的厚度为1nm~200nm,可以是50nm、100nm或150nm。

[0045] 可选地,电学增强层还可以由有机纳米粒子、金属纳米颗粒或金属氧化物制成,其中有机纳米粒子可以是碳纳米管,金属纳米颗粒可以是纳米银,金属氧化物可以是IZnO或IGaO;电学增强层还可以通过蒸镀、打印等方法制备。

[0046] 本发明实施例通过在顶发射OLED器件的阴极层形成电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

[0047] 参见图5,本发明显示面板实施例包括:

[0048] 顶发射OLED器件401,包括依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层,其中,电学增强层的材料导电性和/或透光性高于阴极层的导电性和/或透光性;

[0049] 驱动电路402,耦接阳极层和/或阴极层,用于控制OLED器件发光。

[0050] 具体的,顶发射OLED器件401的结构参见上述顶发射OLED器件实施例。

[0051] 本发明实施例通过在顶发射OLED器件的阴极层形成电学增强层,增强阴极层的导电性,减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降,使OLED器件的显示更加均匀。

[0052] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

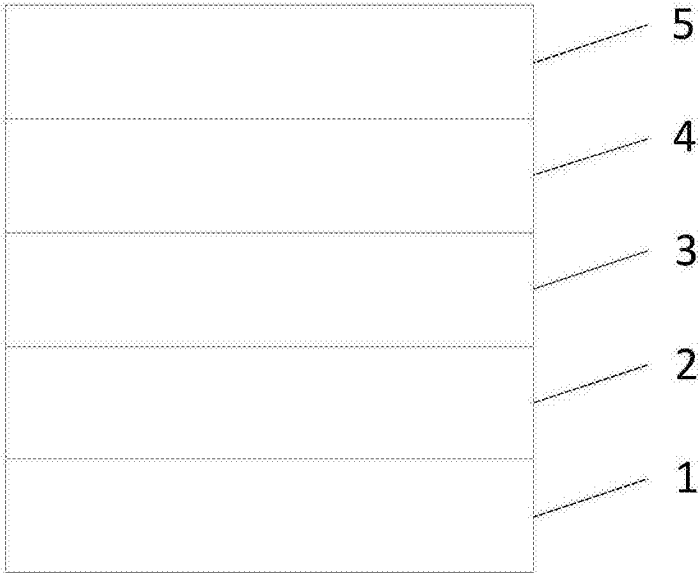


图1

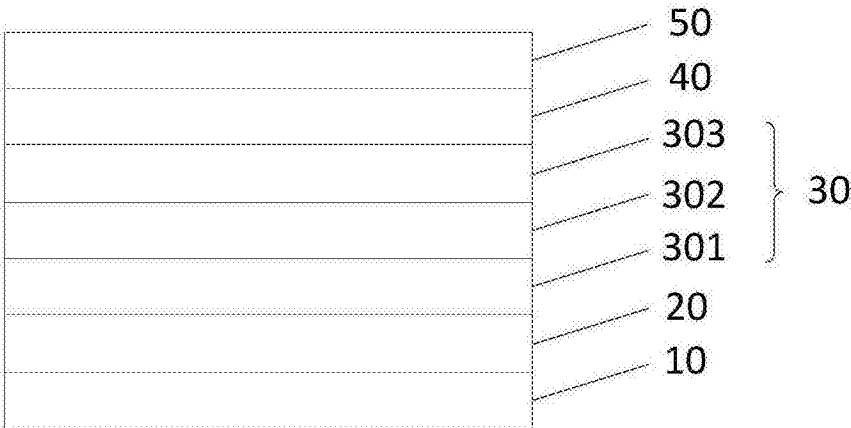


图2

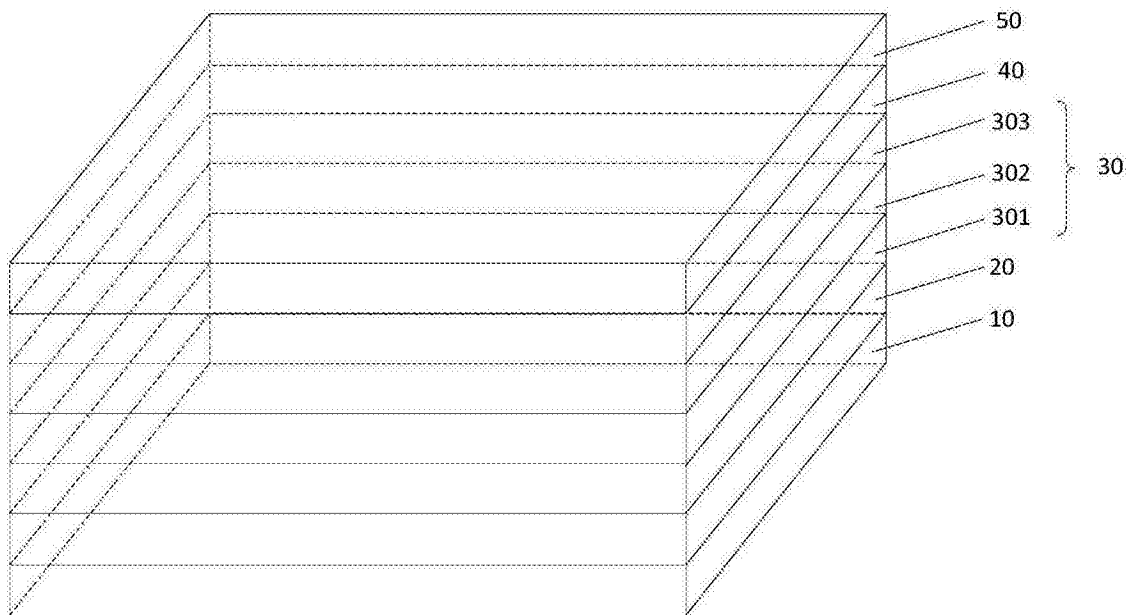


图3

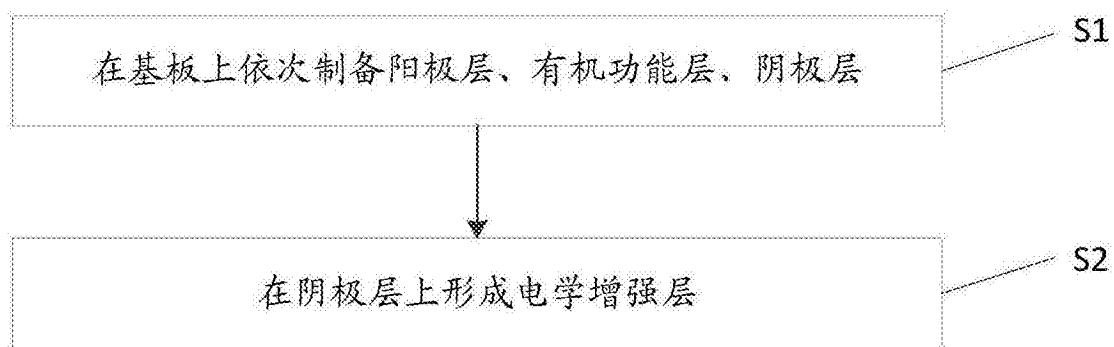


图4

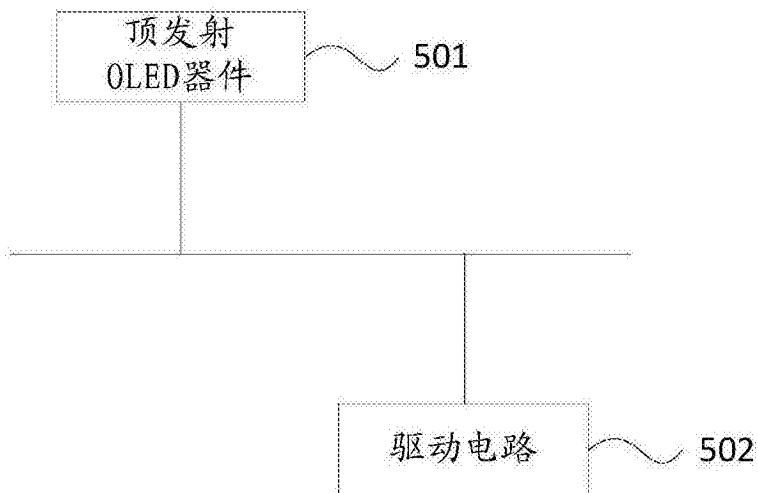


图5

|                |                                                 |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106898707A</a>                    | 公开(公告)日 | 2017-06-27 |
| 申请号            | CN201710296184.4                                | 申请日     | 2017-04-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 深圳市华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 深圳市华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 张育楠                                             |         |            |
| 发明人            | 张育楠                                             |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H01L51/56                             |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5221 H01L51/5234 H01L51/56 H01L2251/5315 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种顶发射OLED器件及制备方法、显示面板，所述顶发射OLED器件包括依次设置的基板、阳极层、有机功能层、阴极层和电学增强层，其中，所述电学增强层的材料导电性和/或透光性高于所述阴极层的导电性和/或透光性。本发明通过在顶发射OLED器件的阴极层增加电学增强层，增强阴极层的导电性，减小OLED显示面板中心和边缘区域的压降，使OLED器件的显示更加均匀。

