



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207165618 U

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201720810109.0

(22)申请日 2017.07.06

(73)专利权人 苏州恒久光电科技股份有限公司

地址 215011 江苏省苏州市高新区火炬路  
38号

(72)发明人 潘道成 朱霞珍 余荣清

(74)专利代理机构 南京艾普利德知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
32297

代理人 陆明耀

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

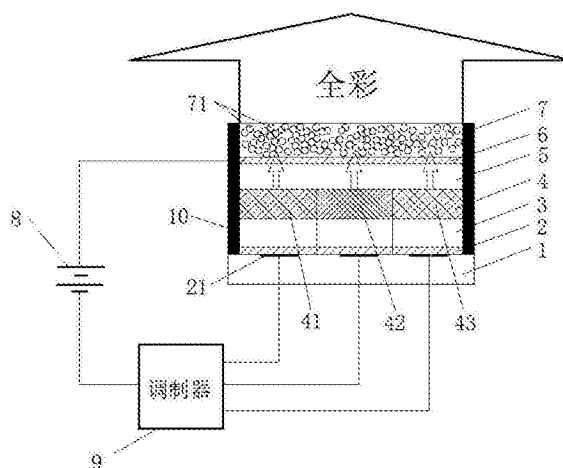
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

全彩有机电发光片及由其形成的全彩有机  
电发光显示屏

### (57)摘要

本实用新型揭示了全彩有机电发光片及显示屏,所述全彩有机电发光片包括导电膜片及依次设置在其上的金属阴极层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、ITO阳极层,所述ITO阳极层的上方设有混色导光层,所述混色导光层内设有与所述ITO阳极的折射率不同的交联单分散高分子聚合物微球,从所述有机发光层中产生的三色光在所述混色导光层内由所述交联单分散高分子聚合物微球进行折射混合,进而形成全彩发光。本实用新型的有益效果主要体现在:结构简单巧妙,成本较低,具有良好的全彩显示效果;同时,也解决了制造OLED大屏幕的尺寸的问题。



1. 一种全彩有机电发光片,包括导电膜片(1)及依次设置在其上的金属阴极层(2)、电子传输层(3)、有机发光层(4)、空穴传输层(5)、ITO阳极层(6),其特征在于:所述ITO阳极层(6)的上方设有混色导光层(7),所述混色导光层(7)内设有与所述ITO阳极层(6)的折射率不同的交联单分散高分子聚合物微球(71),从所述有机发光层(4)中产生的三色光在所述混色导光层(7)内由所述交联单分散高分子聚合物微球(71)进行折射混合,进而形成全彩发光。

2. 根据权利要求1所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述交联单分散高分子聚合物微球(71)为直径在1.5um以上的聚苯乙烯微球或聚甲基丙烯酸甲脂微球。

3. 根据权利要求1所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述混色导光层(7)为贴装在所述ITO阳极层(6)的上方的板状层,或者为涂覆在所述ITO阳极层(6)的上方的薄膜层。

4. 根据权利要求1所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述有机发光层(4)至少分为相对独立的经液体涂敷成条纹状的红光发射区(41)、绿光发射区(42)及蓝光发射区(43),所述金属阴极层(2)和电子传输层(3)划分为与所述红光发射区(41)、蓝光发射区(42)及绿光发射区(43)逐一对应的红绿蓝阴极区、红绿蓝电子传输区。

5. 根据权利要求4所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述红绿蓝阴极区各有一个单独的触点(21)与电源(8)的负极连接,所述电源(8)的正极与所述ITO阳极层(6)连接。

6. 根据权利要求5所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述电源(8)通过一调制器(9)与触点连接。

7. 根据权利要求1所述的全彩有机电发光片,其特征在于:所述导电膜片(1)的上方设有框形的遮光层(10),所述遮光层(10)围绕于所述金属阴极层(2)、电子传输层(3)、有机发光层(4)、空穴传输层(5)、ITO阳极层(6)、混色导光层(7)的四周。

8. 一种全彩有机电发光显示屏,其特征在于:由复数个如权利要求1至7任一所述的全彩有机电发光片所拼接而成。

9. 根据权利要求8所述的全彩有机电发光显示屏,其特征在于:每个全彩有机电发光片中的有机发光层(4)具有相对独立的红光发射区(41)、绿光发射区(42)及蓝光发射区(43),相邻的所述全彩有机电发光片的红光发射区(41)、绿光发射区(42)及蓝光发射区(43)之间颜色和条纹宽度均相互对准且相互连通。

10. 根据权利要求9所述的全彩有机电发光显示屏,其特征在于:所述红光发射区(41)、蓝光发射区(42)及绿光发射区(43)的条纹宽度介于0.1mm~20mm之间。

## 全彩有机电发光片及由其形成的全彩有机电发光显示屏

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光电子器件领域,具体而言,尤其涉及一种采用OLED全彩化技术的全彩有机电发光片及由其形成的全彩有机电发光显示屏。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体,具有面光源、低驱动电压、发光效率高、能耗小、操作温度范围宽、轻、薄、可以做成柔性产品的优点,并且从原理上具有允许制造大面积制品等优点。

[0003] 如图2所示,OLED的基本结构是由一薄而透明具半导体特性之铟锡氧化物(ITO)作为阳极层6,与电源8的正极相连,再加上另一个金属阴极2,包成如三明治的结构。整个结构层中还包括:空穴传输层(HTL)5、发光层(EL)4与电子传输层(ETL)3。当电力供应至适当电压时,正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝RGB三原色,构成基本色彩,透过玻璃板7'即可自行发光。

[0004] OLED的特性是自己发光,因此可视度和亮度均高,其次是电压需求低且省电效率高,加上反应快、重量轻、厚度薄,构造简单,成本低等,被视为 21世纪最具前途的产品之一。

[0005] OLED的实际应用主要在照明和显示两方面。目前通常采用叠层结构法实现包括白光发光的OLED全彩化,亦有采用色转换法或滤光片法等技术来达到的。但这些技术目前在制造大面积产品时,还遇到许多实际困难,如:大面积成膜均匀性差、大面积制造的产品寿命比小面积制造的短等。OLED显示屏具有自发光、广视角(上下、左右一般可以达到160度以上,没有视角范围限制)的优点。在AMOLED(Active Matrix Organic Light-Emitting Diode)主动方式下,OLED单元后面有一个薄膜晶体管(TFT),发光单元在TFT驱动下点亮。但目前与AMOLED配套的高世代TFT基板技术还未成熟,无法实现大尺寸AMOLED显示的规模生产,只在手机显示屏和MP3、MP4等中小尺寸显示领域发展。用PMOLED(Passive Matrix Organic Light-Emitting Diode)被动方式显示文本和图标比液晶显示器件LCD效率高,但如同超扭曲液晶器件STN-LCD那样,PMOLED反应速度相对较慢,不适合显示动态影像,较难发展中大尺寸面板,不过相对较为省电,亦只能制作小屏幕(对角线2-3英寸),用于移动电话、掌上型电脑、MP3播放器、车用显示器等强调体积、影音功能的消费性电子产品。因此,目前尚未有实用的OLED大屏幕显示屏进入市场。

[0006] 目前实用的大屏幕显示屏由无机半导体(GaP、GaAs、GaAlAs、GaAsP、AlGaInN、AlGaInP和InGaN等)发光二极管LED构成。LED是点状发光,小像素的LED显示屏的像素直径一般小于5mm,全色显示需要把3个红、绿、蓝色LED灯装配在一个像素中,或者把多个(红、兰、绿)LED芯片组合在一起,装配成一个多芯片LED灯,作为一个像素。大像素则是通过把许多红、绿、蓝色LED灯组合在一起构成的。对于远距离观看的超大显示屏,LED显示屏需要使用非常多的LED灯,整个系统的制造较为困难,还有其他一些电子和光学原理和技术上的问题,限制了LED大屏幕的尺寸。

[0007] 因此,发展简单易行的低成本全彩OLED有机电发光片,成为一个亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种简单易行的低成本全彩OLED有机电发光片及其形成的全彩有机电发光显示屏。

[0009] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:

[0010] 一种全彩有机电发光片,包括导电膜片及依次设置在其上的金属阴极层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、ITO阳极层,所述ITO阳极层的上方设有混色导光层,所述混色导光层内设有与所述ITO阳极的折射率不同的交联单分散高分子聚合物微球,从所述有机发光层中产生的三色光在所述混色导光层内由所述交联单分散高分子聚合物微球进行折射混合,进而形成全彩发光。

[0011] 优选的,所述交联单分散高分子聚合物微球为直径在1.5um以上的聚苯乙烯微球或聚甲基丙烯酸甲酯微球。

[0012] 优选的,所述混色导光层为贴装在所述ITO阳极层的上方的板状层,或者为涂覆在所述ITO阳极层的上方的薄膜层。

[0013] 优选的,所述有机发光层至少分为相对独立的经液体涂敷成条纹状的红光发射区、绿光发射区及蓝光发射区,所述金属阴极层和电子传输层划分为与所述红光发射区、蓝光发射区及绿光发射区逐一对应的红绿蓝阴极区、红绿蓝电子传输区。

[0014] 优选的,所述红绿蓝阴极区各有一个单独的触点与电源的负极连接,所述电源的正极与所述ITO阳极层连接。

[0015] 优选的,所述电源通过一调制器与触点连接。

[0016] 优选的,所述导电膜片的上方设有框形的遮光层,所述遮光层围绕于所述金属阴极层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、ITO阳极层、混色导光层的四周。

[0017] 本实用新型还揭示了一种全彩有机电发光显示屏,由复数个如上述的全彩有机电发光片所拼接而成。

[0018] 优选的,每个相邻的所述全彩有机电发光片的红光发射区、绿光发射区及蓝光发射区之间颜色和条纹宽度均相互对准且相互连通。

[0019] 优选的,所述红光发射区、蓝光发射区及绿光发射区的条纹宽度介于0.1mm~20mm之间。

[0020] 本实用新型的有益效果主要体现在:结构简单巧妙,成本较低,具有良好的全彩显示效果;同时,也解决了制造OLED大屏幕的尺寸的问题。

### 附图说明

[0021] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明:

[0022] 图1:本实用新型全彩有机电发光片的截面图;

[0023] 图2:现有技术有机电发光片的截面图。

### 具体实施方式

[0024] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本实用新型进行详细描述。但这些实施方

式并不限于本实用新型,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本实用新型的保护范围内。

[0025] 如图1所示,本实用新型揭示了一种全彩有机电发光片,采用OLED技术,包括导电膜片1及依次设置在其上的金属阴极层2、电子传输层3、有机发光层4、空穴传输层5、ITO阳极层6,所述ITO阳极层6的上方设有混色导光层7,所述混色导光层7内设有与所述ITO阳极层6的折射率不同的交联单分散高分子聚合物微球71,辅助形成虚拟像素。优选的,所述交联单分散高分子聚合物微球71为直径在1.5 $\mu$ m以上的聚苯乙烯微球或聚甲基丙烯酸甲酯微球,当然其他具有良好光学性能的高分子微球也是允许的。所述混色导光层7为贴装在所述ITO阳极层6的上方的板状层,或者为涂覆在所述ITO阳极层6的上方的薄膜层,不同的高分子材料可以选择不同的制备方法。从所述有机发光层4中产生的三色光在所述混色导光层7内由所述交联单分散高分子聚合物微球71进行折射混合,进而形成全彩发光。

[0026] 本实用新型的制造方式简单并且具有成本低的优点,具体可以在适当尺寸的透明导电膜片1上用喷墨、印刷、涂敷、3D打印等制程大规模低成本地制造各种图形纹理的全彩有机电发光体,然后按大小需求切割制成全彩有机电发光片,一般把发光片裁制成正方形,以便于客户按需拼接成更大的形状多变的发光面积,简单巧妙,成本较低。

[0027] 本实用新型中,所述有机发光层4至少分为相对独立的经液体涂敷成条纹状的红光发射区41、绿光发射区42及蓝光发射区43,所述金属阴极层2和电子传输层3划分为与所述红光发射区41、蓝光发射区42及绿光发射区43逐一对应的红绿蓝阴极区、红绿蓝电子传输区。所述红绿蓝阴极区各有一个单独的触点21与电源8的负极连接,所述电源8的正极与所述ITO阳极层6连接。所述电源8通过一调制器9与各个触点连接,可以通过调制电流的大小,从而来得到各个颜色的浓度,进而形成各种颜色。

[0028] 所述导电膜片1的上方设有框形的遮光层10,所述遮光层10围绕于所述金属阴极层2、电子传输层3、有机发光层4、空穴传输层5、ITO阳极层6、混色导光层7的四周。由于OLED具有朗伯(Lambert)体的面发光特性,是一种遵循 $I_e = I_0 \cos \theta$ 关系的余弦辐射体,光源上各点发出的光线不具有指向性,各发光纹理出射的光线,将在空间上无规分布,形成均匀的混色,不会发生物像共轭。在某些情况下,遮光层10可能发挥防止各发光片发出的光线之间的相互干扰的作用,增强发光片发出的混合光的均匀性。

[0029] 本实用新型还揭示了一种全彩有机电发光显示屏,由复数个如上述的全彩有机电发光片所拼接而成。优选的,每个全彩有机电发光片中的有机发光层4具有相对独立的红光发射区41、绿光发射区42及蓝光发射区43,相邻的所述全彩有机电发光片的红光发射区41、绿光发射区42及蓝光发射区43之间颜色和条纹宽度均相互对准且相互连通。即相邻的两片有机电发光片的发光纹理的相互关联,排布发光片构成大面积照明或把发光片作为像素片构成大面积显示屏,用于广告和告示等廉价防眩目柔光显示。

[0030] 优选的,所述红光发射区41、蓝光发射区42及绿光发射区43的条纹宽度介于0.1mm~20mm之间。

[0031] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0032] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本实用新型的保护范围，凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本实用新型的保护范围之内。

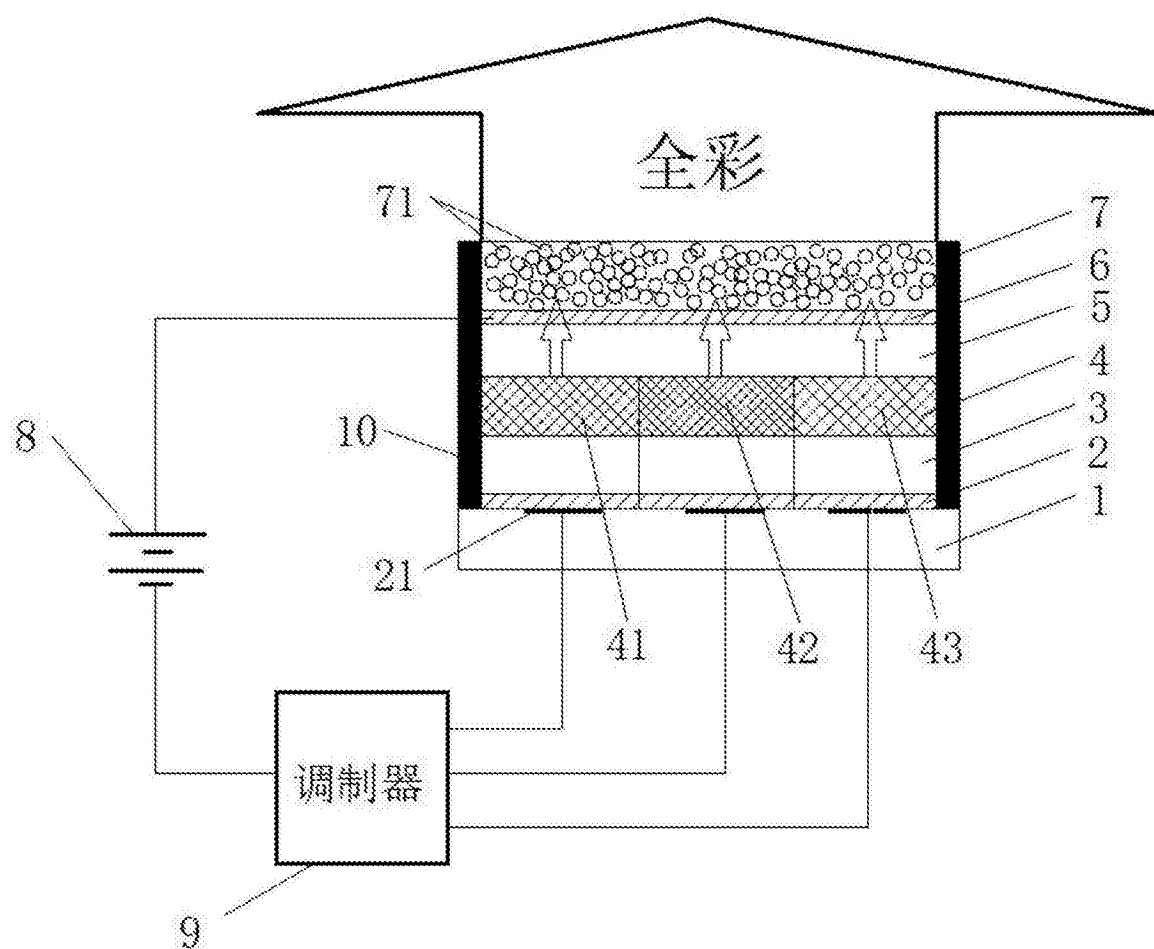


图1

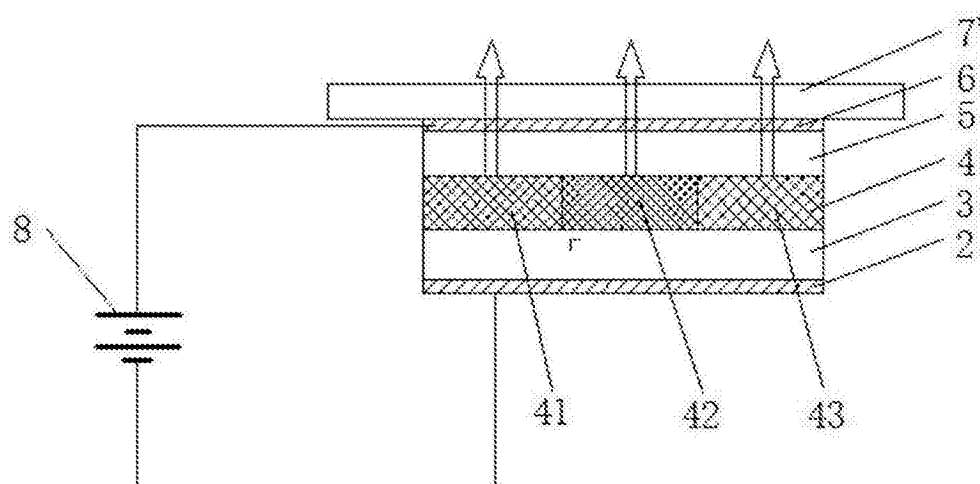


图 2

专利名称(译)	全彩有机电发光片及由其形成的全彩有机电发光显示屏		
公开(公告)号	<a href="#">CN207165618U</a>	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN201720810109.0	申请日	2017-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	苏州恒久光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州恒久光电科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州恒久光电科技股份有限公司		
[标]发明人	潘道成 朱霞珍 余荣清		
发明人	潘道成 朱霞珍 余荣清		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本实用新型揭示了全彩有机电发光片及显示屏，所述全彩有机电发光片包括导电膜片及依次设置在其上的金属阴极层、电子传输层、有机发光层、空穴传输层、ITO阳极层，所述ITO阳极层的上方设有混色导光层，所述混色导光层内设有与所述ITO阳极的折射率不同的交联单分散高分子聚合物微球，从所述有机发光层中产生的三色光在所述混色导光层内由所述交联单分散高分子聚合物微球进行折射混合，进而形成全彩发光。本实用新型的有益效果主要体现在：结构简单巧妙，成本较低，具有良好的全彩显示效果；同时，也解决了制造OLED大屏幕的尺寸的问题。

