



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110061142 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910362081.2

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区
区前湾港路218号

(72)发明人 岳春波 乔明胜 李富琳

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

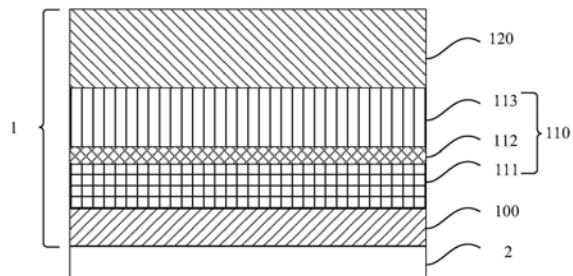
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示器件及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示器件及其制备方法,涉及显示器件技术领域,用以解决目前OLED显示器件印刷层数多,需调整5-6种以上的墨水材料配方,喷墨打印工作量大,制备效率低的问题,本发明实施例包括:发光器件层和位于发光器件层出光侧的滤光片;发光器件层包括印刷层,其中,印刷层包括:空穴注入层;形成于空穴注入层一侧的中间传输层;形成于中间传输层背离空穴注入层一侧的发光层,发光层包括红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料,由于本发明通过混合材料一次印刷形成发光层,无需对红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料分层打印,减少了印刷次数以及喷墨墨水的种类。



1. 一种有机发光二极管OLED显示器件，其特征在于，该显示器件包括发光器件层和位于所述发光器件层出光侧的滤光片；所述发光器件层包括印刷层，其中，所述印刷层包括：空穴注入层；

形成于所述空穴注入层一侧的中间传输层；

形成于所述中间传输层背离所述空穴注入层一侧的发光层，所述发光层包括红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料。

2. 如权利要求1所述的显示器件，其特征在于，所述发光层的材料为以与所述中间传输层的材料相同的材料为溶剂。

3. 如权利要求1所述的显示器件，其特征在于，所述红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的质量的设定比例为1:0.8-2:1-3。

4. 如权利要求1所述的显示器件，其特征在于，所述发光层的材料的浓度为1%-5%。

5. 如权利要求1-4任一一所述的显示器件，其特征在于，若所述显示器件为Blue-OLED，所述红色发光材料、所述绿色发光材料、所述蓝色发光材料的分子量均在0.8-40000之间。

6. 如权利要求1所述的显示器件，其特征在于，所述红色发光材料、所述绿色发光材料、所述蓝色发光材料的分子量均在0.8-20000之间。

7. 如权利要求5所述的显示器件，其特征在于，所述红色发光材料包括以3,7-萘并硫氧芴为核心发光结构的小分子发光材料；

所述绿色发光材料包括以二芳杂环并茚芴为核心发光结构的小分子发光材料、TPPA中的一种或多种；

所述蓝色发光材料包括以萘并-2,7-S,S-二氧二苯并噻吩为蓝光发光单元的聚合物、以热活化延迟荧光TADF为支链的蓝光聚合物、2,5,8,11-四叔丁基丙烯TBPe中的一种或多种。

8. 一种如权利要求1-7任一项所述的OLED显示器件的制备方法，其特征在于，该方法包括：

在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层；

在所述发光层出光侧印刷形成所述中间传输层，并在所述中间传输层背离所述发光层一侧印刷形成空穴注入层；

在所述空穴注入层背离所述中间传输层一侧形成阳极；

在所述阳极背离所述空穴传输层一侧形成滤光片。

9. 如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述混合溶液的浓度为1%-5%。

10. 如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层，包括：

初始设定所述混合溶液的粘度范围为10~20cps，表面张力范围为25~40达因。

一种有机发光二极管显示器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器件技术领域,特别涉及一种有机发光二极管显示器件及其制备方法。

背景技术

[0002] 普通的印刷OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 或QLED (Quantum Dot Light Emitting Diode, 量子点发光二极管) 基本上结构比较复杂, 如图1所示, 包含Anode (阳极) 、HIL (Hole Injection Layer, 空穴注入层) 、HTL (Hole Transport Layer, 空穴传输层) 、EML (Emitting Layer, 发光层) , ETL (Electronic Transport Layer, 电子传输层) 、ETL (Electronic Injection Layer, 电子注入层) 或Cathode (阴极) 、CPL (Circular-Polarizing Filters圆偏振镜) , 其中Anode常见的材料为ITO (Indium tin oxide, 氧化铟锡) 、ETL常见的材料为ZnO (氧化锌) 、Cathode常见的材料为Al (铝) , 其中EML包含R (Red, 红) 、G (Green, 绿) 、B (Blue, 蓝) 3种颜色的量子点像素层。

[0003] 目前行业的印刷显示器件主要集中在OLED或QLED方面, QLED是基于OLED的架构, 主要采用全印刷的形式进行制备, RGB分别采用不同粒径的量子点材料进行制备, 为降低电子的传输效率, 需要增加电子阻隔层, 形成的器件主要印刷有5-6种以上的喷墨墨水材料配方, 需要分别对印刷墨水的配方、CVD (Chemical Vapor Deposition, 化学气相沉积) 及Bake (烘烤) 工艺参数调整, 喷墨打印工作量巨大, 严重影响其制备效率, 包括不同功能层的溶剂体系, 需要进行调整, 在印刷工艺中需要进行喷墨、CVD和Bake参数进行重新调整, 工作量比较大。

[0004] 综上所述, 目前在OLED显示器件在印刷时印刷层数多, 需要调整5-6种以上的喷墨墨水材料配方, 喷墨打印工作量巨大, 严重影响其制备效率。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光二极管显示器件及其制备方法, 用以解决现有技术中存在的目前在OLED显示器件在印刷时印刷层数多, 需要调整5-6种以上的喷墨墨水材料配方, 喷墨打印工作量巨大, 严重影响其制备效率的问题。

[0006] 为达到上述目的, 本发明提供以下技术方案:

[0007] 第一方面, 本发明实施例提供的一种OLED显示器件, 该显示器件包括:

[0008] 发光器件层和位于所述发光器件层出光侧的滤光片; 所述发光器件层包括印刷层; 其中, 所述印刷层包括:

[0009] 空穴注入层;

[0010] 形成于所述空穴注入层一侧的中间传输层;

[0011] 形成于所述中间传输层背离所述空穴注入层一侧的发光层, 所述发光层包括红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料。

[0012] 上述显示器件, 印刷层包括三层有机层, 分别为空穴注入层、中间传输层以及发光

层,与现有的OLED显示器件相比,本发明实施例的印刷层中的发光层为单一白光印刷层,由红、绿、蓝三种颜色的发光材料混合形成可发单一白光的混合材料,将红、绿、蓝三种颜色的发光材料进行混合,采用混合形成的材料经过一次印刷即可形成发光层,滤光片将发光器件层发出来的单一白光进行滤光得到单一的红光、绿光以及蓝光,采用本发明的OLED显示器件无需对红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料分层打印,减少了喷墨打印的次数以及喷墨材料种类,并且本发明中的OLED显示器件不包括空穴传输层以及穴注入层,同时省去了空穴传输层以及空穴注入层的蒸镀。

[0013] 进一步地,所述发光层的材料为以与所述中间传输层的材料相同的材料为溶剂。

[0014] 上述显示器件,由与中间传输层材料相同的材料作为溶剂,减少了材料的种类。

[0015] 进一步地,所述红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的质量的设定比例为1:0.8-2:1-3。

[0016] 上述显示器件,将红、绿、蓝三种颜色的发光材料按照设定的指令比例进行混合,以使混合溶液印刷形成的发光层发单一白光。

[0017] 进一步地,所述红色发光材料包括以3,7-萘并硫氧芴为核心发光结构的小分子发光材料;

[0018] 所述绿色发光材料包括以二芳杂环并茚芴为核心发光结构的小分子发光材料、TPPA中的一种或多种;

[0019] 所述蓝色发光材料包括以萘并-2,7-S,S-二氧二苯并噻吩为蓝光发光单元的聚合物、以TADF (Thermally Activated Delayed Fluorescence,热活化延迟荧光) 为支链的蓝光聚合物、TBPe (2,5,8,11-tetratertbutylperylene,2,5,8,11-四叔丁基丙烯) 中的一种或多种。

[0020] 上述显示器件,由于红色发光材料以及绿色发光材料的驱动能量低,更容易进行显色,因此将小分子红色、绿色发光材料分散于大分子蓝色发光材料中,放置在印刷涂层中红、绿、蓝三种颜色的发光材料的分相,形成局部单色的OLED显示器件;此外,由于蓝色发光材料为大分子材料,在混合溶液挥发后,能够形成均匀的以蓝色发光材料为骨架的复合材料薄膜,可以解决其在发光过程中由于红绿蓝发光材料驱动电压不同造成的器件偏色或者失效的问题。

[0021] 进一步地,所述发光层的材料的浓度为1%-5%。

[0022] 上述显示器件,通过将红色、绿色和蓝色发光材料充分溶解分散形成浓度在1%-5%之间的混合溶液,采用混合溶液进行印刷墨水的制备,解决了蓝光、红绿光等材料的势垒、驱动电压的差别。

[0023] 进一步地,若所述显示器件为Blue-OLED,所述红色发光材料、所述绿色发光材料、所述蓝色发光材料的分子量均在0.8-40000之间。

[0024] 上述显示器件,若所述显示器件为Blue-OLED,保证发光材料的分子量0.8-40000之间,严格控制了小分子红色、绿色发光材料或是大分子蓝色发光材料的分子量,适用于Blue-OLED显示器件的印刷制备。

[0025] 优选的,所述红色发光材料、所述绿色发光材料、所述蓝色发光材料的分子量均在0.8-20000之间。

[0026] 上述显示器件,由于墨水参数问题,设置红色、绿色、蓝色发光材料的分子量均在

0.8-20000之间时制备得到的墨水更加适用于印刷设备及印刷工艺要求,印刷效果更佳。

[0027] 第二方面,本发明实施例提供的一种制备OLED显示器件的方法,该方法包括:

[0028] 在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层;

[0029] 在所述发光层出光侧印刷形成所述中间传输层,并在所述中间传输层背离所述发光层一侧印刷形成空穴注入层;

[0030] 在所述空穴注入层背离所述中间传输层一侧形成阳极;

[0031] 在所述阳极背离所述空穴注入层一侧形成滤光片。

[0032] 上述方法,采用三层有机层印刷的方式,在OLED显示器件的阴极与阳极之间印刷了三次,分别印刷发光层、中间传输层以及空穴注入层,其中发光层的发光材料采用红、绿、蓝三种颜色的发光材料按照设定比例进行混合形成的可以发白光的混合溶液对发光层进行印刷,在阴极与阳极之间形成三层有机层印刷,并且发光层采用一种混合溶液作为印刷墨水,一次印刷即可形成,现有的OLED中的发光层由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层,至少需要3种墨水材料,进行三次印刷,本发明减少了印刷的次数以及印刷墨水的种类,通过形成在阳极背离空穴注入层一侧的滤光片对发光层发的单一白光进行滤光处理,实现红、绿、蓝三种颜色的显示。

[0033] 进一步地,通过下列方式制备所述混合溶液:

[0034] 以与所述中间传输层的材料相同的材料为溶剂,通过网络架构的形式将所述红色发光材料与所述绿色发光材料分散于所述蓝色发光材料中,其中所述红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的质量的设定比例为1:0.8-2:1-3。

[0035] 上述方法,采用与中间传输层的发光材料相同的材料作为溶剂对红、绿、蓝三种颜色的发光材料按照设定的质量比进行混合,形成混合溶液,通过网络架构的形式将红色小分子以及绿色小分子发光材料分散于蓝色大分子发光材料的基体中,防止在涂层中出现红绿蓝三种颜色发光材料的分相,导致局部单色。

[0036] 进一步地,所述混合溶液的浓度为1%-5%。

[0037] 上述方法,通过将红绿蓝三种颜色的发光材料充分溶解分散于溶剂中,形成浓度在1%-5%之间的混合溶液,解决了蓝光、红绿光等材料的势垒、驱动电压的差别。

[0038] 进一步地,所述在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层,包括:

[0039] 初始设定所述混合溶液的粘度范围为10~20cps,表面张力范围为25~40达因,根据喷墨打印头的大小调整所述表面张力和/或所述粘度进行印刷。

[0040] 上述方法,采用混合溶液进行印刷墨水的制备,通过调整混合溶液的表面张力以及粘度等参数以满足印刷设备及工艺的要求。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0042] 图1为本发明实施例提供的一种传统的OLED结构示意图；
[0043] 图2为本发明实施例提供的一种OLED的有机层全印刷方式示意图；
[0044] 图3为本发明实施例提供的一种OLED的有机层部分印刷方式示意图；
[0045] 图4为本发明实施例提供的一种OLED显示器件结构示意图；
[0046] 图5为本发明实施例提供的一种OLED显示器件通过滤光片发光示意图；
[0047] 图6为本发明实施例提供的一种OLED显示器件制备方法的流程图。
[0048] 图标：
[0049] 1-发光器件层；100-阳极；110-印刷层；111-空穴注入层；112-中间传输层；113-发光层；114-Bank (堤坝)；120-阴极；2-滤光片。

具体实施方式

[0050] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0051] 下面对文中出现的一些词语进行解释：

[0052] 1、本发明实施例中术语“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0053] 2、本发明实施例中术语“达因”指使质量是1克的物体产生1厘米/秒²的加速度的力，叫做1达因。

[0054] 3、本发明实施例中术语“cps”中文名称为cPs，是一种粘度单位，常用于流体粘度，单位是毫帕·秒。cPs也是LED (Light-Emitting Diode, 发光二极管) 灌封胶常用的一种表示胶水粘度的单位即毫帕·秒。粘度的度量方法分为绝对粘度和相对粘度两大类，绝对粘度又分为动力粘度和运动粘度两种，其中动力粘度的单位为Pa·s (帕·秒)， $1\text{Pa}\cdot\text{s} = 1\text{Kcps}$ ， $1\text{cps} = 1\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0055] 本发明实施例描述的应用场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着新应用场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。其中，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0056] 在生活中随处可见的手机、电脑、电视等电子产品中都包含有显示装置，其中的OLED显示屏是利用有机电致发光二极管制成的显示屏，由于同时具备自发光有机电致发光二极管，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性，被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0057] 传统的OLED显示屏采用全蒸镀工艺制备，必须使用高精度的蒸镀掩膜板 (FMM, Fine Metal Mask, 精细金属掩膜版) 来定义红绿蓝子像素，因此工艺复杂、成本高昂。目前业界正积极改用印刷工艺 (主要是喷墨打印) 来制备红绿蓝子像素，其工艺简单、成本低廉，这种包含了印刷工艺制备的OLED显示屏称为“印刷OLED显示屏”。印刷OLED显示屏的基本特点是发光层采用印刷工艺 (主要是喷墨打印) 制备，而其上、下层的其它有机功能层可以是

印刷工艺(喷墨打印、丝网印刷、旋涂、喷涂、刮涂、压印等)制备,也可以是蒸镀工艺制备。

[0058] 单个印刷OLED显示屏的像素的整体结构示意图如图1所示,目前印刷OLED技术一般是在阳极基板上,依次制备①、②、③、④、⑤/⑥各层,最后包封而成。其中核心难点在于喷墨打印③红绿蓝发光层,喷墨打印的液滴容易溢出和彼此混合,从而使红绿蓝子像素的定义失败,并且红、绿、蓝三种颜色的量子点像素层需要分开打印三次。⑦是圆形偏振镜,在OLED中采用的线性偏振+1/4圆偏振技术方案由于量子点材料对光性质的改变,其不具备量产使用性,不能解决环境光的影响,仍需采用CF的形式进行环境光的解决。

[0059] 常见的OLED或是QLED印刷方式为全印刷或部分印刷,如图2及图3所示,其中Glass表示玻璃基板,基板上层为Qxide TFT (Oxide Thin Film Transistor, 氧化物薄膜场效应晶体管),在TFT上依次叠置阳极、HIL、HTL、EML、ETI/EIL,其中全印刷时需要印刷6层有机层,分别为图2中的HIL、HTL以及红色发光层、绿发光层、蓝发光层、和ETI/EIL,部分印刷时也需要印刷5层有机层。

[0060] 因此本发明实施例提供一种三层有机层印刷的OLED显示器件及其印刷方法,通过将红、绿、蓝三种颜色的发光材料进行混合的形式形成一种可以辐射单一白光的混合材料,采用依次印刷即可形成关键显示层(发光层),形成的OLED显示器件结构简单,并且通过CF进行滤光处理,同时解决了环境光的影响。

[0061] 针对上述场景,为本发明提供的一种OLED显示器件结构示意图,具体如图4所示,该显示器件包括:

[0062] 发光器件层1和位于所述发光器件层1出光侧的滤光片2;所述发光器件层1包括依次设置的阳极100、印刷层110、阴极120;其中,所述印刷层110包括:

[0063] 空穴注入层111;

[0064] 形成于所述空穴注入层111一侧的中间传输层112;

[0065] 形成于所述中间传输层112背离所述空穴注入层111一侧的发光层113,所述发光层113包括红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料。

[0066] 上述OLED显示器件,印刷层包括三层有机层,分别为空穴注入层、中间传输层以及发光层,与现有的OLED显示器件相比,本发明实施例的印刷层中的发光层为单一白光印刷层,由红、绿、蓝三种颜色的发光材料混合形成可发单一白光的混合材料,并且由与中间传输层材料相同的材料作为溶剂,减少了材料的种类,按照设定比例将红、绿、蓝三种颜色的发光材料进行混合,采用混合形成的材料经过一次印刷即可形成发光层,滤光片将发光器件层发出来的单一白光进行滤光得到单一的红光、绿光以及蓝光,采用本发明的OLED显示器件无需对红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料分层打印,减少了喷墨打印的次数以及喷墨材料种类,并且本发明中的OLED显示器件不包括空穴传输层以及穴注入层,同时省去了空穴传输层以及空穴注入层的蒸镀。

[0067] 可选的,所述发光层的材料为以与中间传输层的材料相同的材料为溶剂。

[0068] 优选的,滤光片采用彩色滤光片。

[0069] 例如,采用CF (Color Filter, 彩色滤光片) 可以解决彩色滤光与环境光的影响,通过滤光处理显示红光、绿光以及蓝光。

[0070] 优选的,红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的质量的设定比例为1:0.8-2:1-3。

[0071] 优选的,红色发光材料与绿色发光材料为小分子,蓝色发光材料为大分子;通过网络架构的形式将红色发光材料与绿色发光材料分散于蓝色发光材料中。

[0072] 本发明所提出采用由红、绿、蓝三种颜色的发光材料混合形成的混合材料作为发光层印刷材料,其中主要的蓝色发光材料采用大分子聚合物的形式,红色、绿色发光材料采用小分子的形式。

[0073] 在本发明实施例中,由于红色发光材料、绿色发光材料的驱动能量低,更容易进行显色,为避免此类的情况,溶液中的R、G、B发光材料的质量的配比范围为1:0.8-2:1-3,其中绿色发光材料的质量配比范围在0.8-2之间,蓝色发光材料的质量配比范围在1-3之间,例如R、G、B聚合物发光材料的质量的设定比例为1:1:2。

[0074] 在本发明实施例中,其中,蓝色发光材料为大分子,将蓝色发光材料作为Matrix(基体),通过网络架构的形式将红色、绿色发光材料进行分散与蓝色发光材料大分子基体中,防止在涂层中出现R、G、B发光材料的分相,形成局部单色的OLED器件。

[0075] 其中,红色发光材料主要为:以3,7-萘并硫氧芴为核心发光结构的小分子;

[0076] 绿色发光材料主要为:以二芳杂环并茚芴为核心发光结构的小分子发光材料,TPPA等;

[0077] 蓝色发光材料主要为:以萘并-2,7-S,S-二氧二苯并噻吩为蓝光发光单元的聚合物,以TADF为支链的蓝光聚合物,TBPe等。

[0078] 由于蓝色发光材料为大分子材料,在红、绿、蓝三种颜色的发光材料形成的混合溶液挥发后,能够形成均匀的以蓝色发光材料为骨架的复合材料薄膜,解决OLED在发光过程中由于材料驱动电压不同造成的器件偏色或者失效的问题。

[0079] 在本发明实施例中,若显示器件为Blue-OLED,红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料的分子量均在0.8-40000之间。

[0080] 由于墨水参数问题,优选的,红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料的分子量均在0.8-20000之间。

[0081] 例如,当显示器件为Blue-OLED时,在将红色、绿色、蓝色发光材料进行混合时,选取的红色发光材料分子量为100,绿色发光材料分子量为200,蓝色发光材料分子量为10000。

[0082] 优选的,通过红色、绿色、蓝色发光材料进行混合得到的发光层的材料的浓度为1%-5%。

[0083] 在本发明实施例中,由于蓝光、红绿光等材料的势垒不同,红色、绿色、蓝色发光材料的驱动电压是有差别的,为解决这一问题,将红绿蓝三种颜色的发光材料充分溶解分散,形成浓度在1%-5%之间的混合溶液,例如形成的混合溶液浓度为3%,通过调整混合溶液的表面张力、粘度等参数以满足印刷设备及工艺要求。

[0084] 例如,初期设定混合溶液的粘度在10-20cps,表面张力在25-40达因之间,根据喷墨打印头的大小进行调整。

[0085] 在本发明实施例中,采用蓝光聚合物(大分子)发光材料、红绿光小分子发光材料按照一定比例进行混合的形式制备印刷OLED的发光层墨水材料,通过调整红、绿、蓝三种颜色发光材料的分子量,质量比以及溶解这三种颜色发光材料的溶剂,溶液浓度,粘度,表面张力等,制备出自白光OLED发光层,将OLED的印刷直接改为三层印刷形式,大幅减少工艺流程

及制成参数调整。

[0086] 在本发明实施例中的OLED显示器件的发光器件层1是底发光的形式,如图5所示,印刷层110主要通过Bank114进行像素分割,滤光片2对发光器件层1发射出的白光进行滤光处理实现红光、绿光和蓝光。

[0087] 其中印刷层110之间通过两层Bank114进行阻隔,通过滤光片2对发光器件层1发射出的白光进行滤光处理实现红光、绿光和蓝光,通过红、绿、蓝三种原色的光在进行混合形成不同的颜色。

[0088] 在本发明实施例中的OLED显示器件是一种三层有机层印刷OLED显示器件,形成的器件结构主要由HIL、中间传输层、发光层及上下电极(阴极和阳极)组成,阳极采用Oxide TFT,阴极采用Al/Ba(铝/钡),Al/BaO(铝/氧化钡),Al/In(铝/铟),Al/InO(铝/氧化铟)等形式结构,在制备过程中采用印刷法或蒸镀法制备阴极,如可印刷(喷墨打印、丝网印刷、旋涂、喷涂、刮涂、压印等)导电浆料,干燥并烧结后制得导电阴极;又或者利用真空热蒸镀金属阴极(如Al/Ba),一般采用蒸镀的方式制备阴极和阳极。

[0089] 如图6所示,为本发明实施例提供的一种制备OLED显示器件的方法,具体包括以下步骤:

[0090] 步骤600、在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层;

[0091] 步骤610、在所述发光层出光侧印刷形成所述中间传输层,并在所述中间传输层背离所述发光层一侧印刷形成空穴注入层;

[0092] 步骤620、在所述空穴注入层背离所述中间传输层一侧形成阳极;

[0093] 步骤630、在所述阳极背离所述空穴注入层一侧形成滤光片。

[0094] 上述方案,采用三层有机层印刷的方式,在OLED显示器件的阴极与阳极之间印刷了三次,分别印刷发光层、中间传输层以及空穴注入层,其中发光层的发光材料采用红、绿、蓝三种颜色的发光材料按照设定比例进行混合形成的可以发白光的混合溶液对发光层进行印刷,在阴极与阳极之间形成三层有机层印刷,并且发光层采用一种混合溶液作为印刷墨水,一次印刷即可形成,现有的OLED中的发光层由红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层,至少需要3种墨水材料,进行三次印刷,本发明减少了印刷的次数以及印刷墨水的种类,通过形成在阳极背离空穴注入层一侧的滤光片对发光层发的单一白光进行滤光处理,实现红光、绿光以及蓝光的显示。

[0095] 优选的,通过下列方式制备所述混合溶液:

[0096] 以与所述中间传输层的材料相同的材料为溶剂,通过网络架构的形式将所述红色发光材料与所述绿色发光材料分散于所述蓝色发光材料中,其中所述红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的质量的设定比例为1:0.8-2:1-3。

[0097] 优选的,所述混合溶液的浓度为1%-5%。

[0098] 优选的,所述在OLED显示器件的阴极的一侧通过按设定比例掺杂有红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料的混合溶液一次印刷形成发光层,包括:

[0099] 初始设定所述混合溶液的粘度范围为10~20cps,表面张力范围为25~40达因,根据喷墨打印头的大小调整所述表面张力和/或所述粘度进行印刷。

[0100] 以上参照行本发明实施例的方法、装置(系统)和/或计算机程序产品的框

图和/或流程图描述本发明。应理解,可以通过计算机程序指令来实现框图和/或流程图示图的一个块以及框图和/或流程图示图的块的组合。可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专用计算机的处理器和/或其它可编程数据处理装置,以产生机器,使得经由计算机处理器和/或其它可编程数据处理装置执行的指令创建用于实现框图和/或流程图块中所指定的功能/动作的方法。

[0101] 相应地,还可以用硬件和/或软件(包括固件、驻留软件、微码等)来实施本发明。更进一步地,本发明可以采取计算机可使用或计算机可读存储介质上的计算机程序产品的形式,其具有在介质中实现的计算机可使用或计算机可读程序代码,以由指令执行系统来使用或结合指令执行系统而使用。在本发明上下文中,计算机可使用或计算机可读介质可以是任意介质,其可以包含、存储、通信、传输、或传送程序,以由指令执行系统、装置或设备使用,或结合指令执行系统、装置或设备使用。

[0102] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

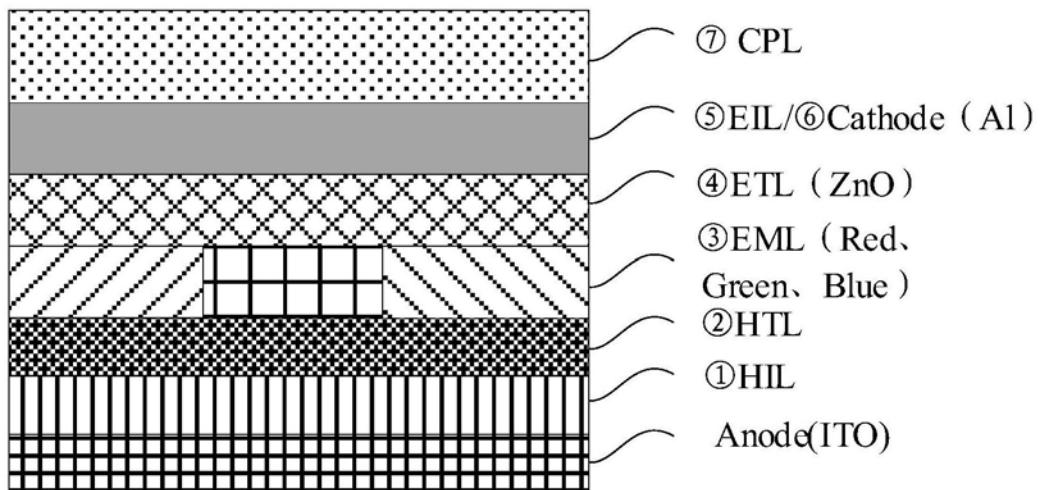


图1

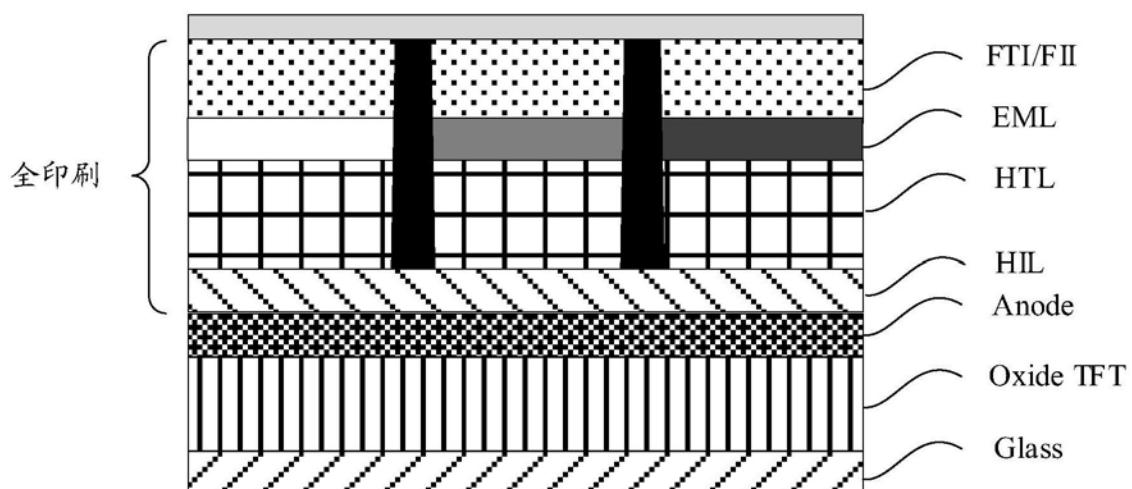


图2

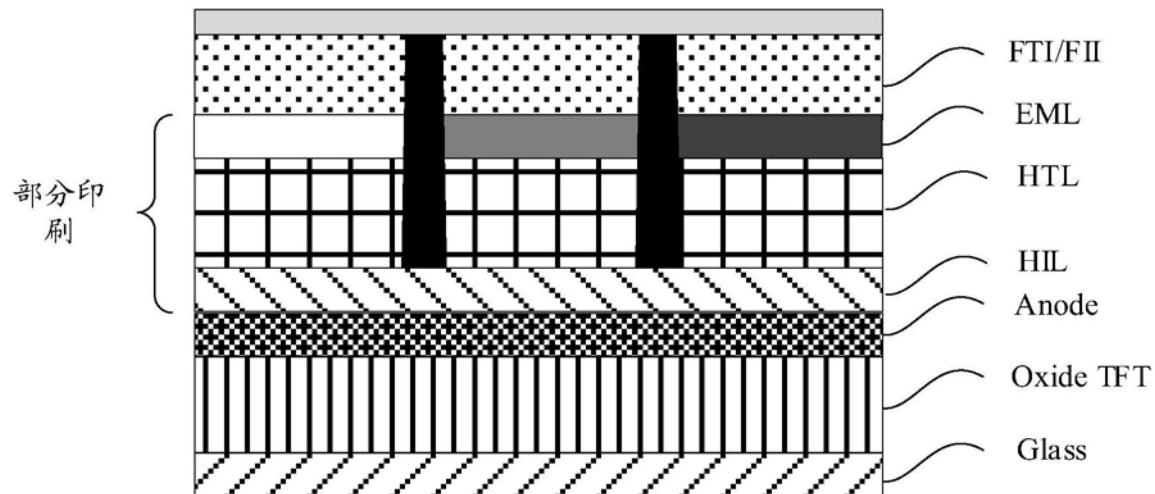


图3

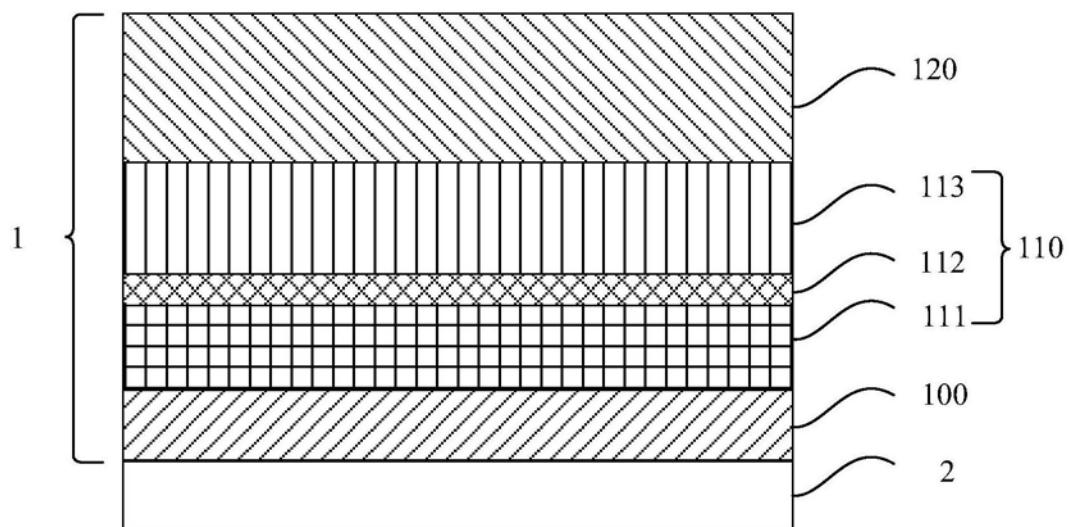


图4

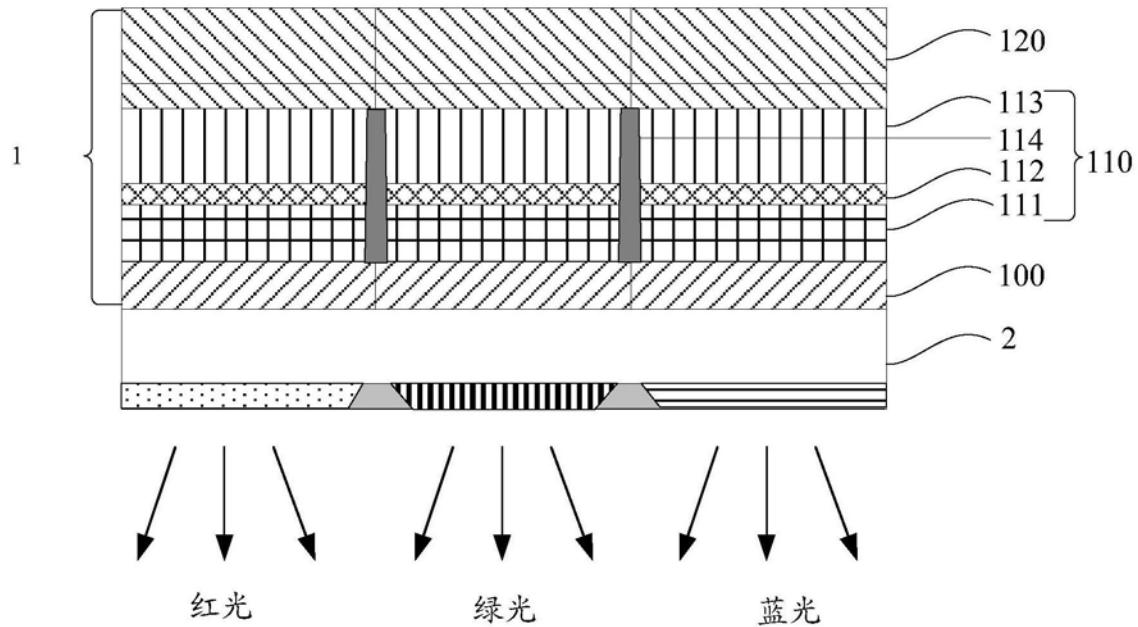


图5

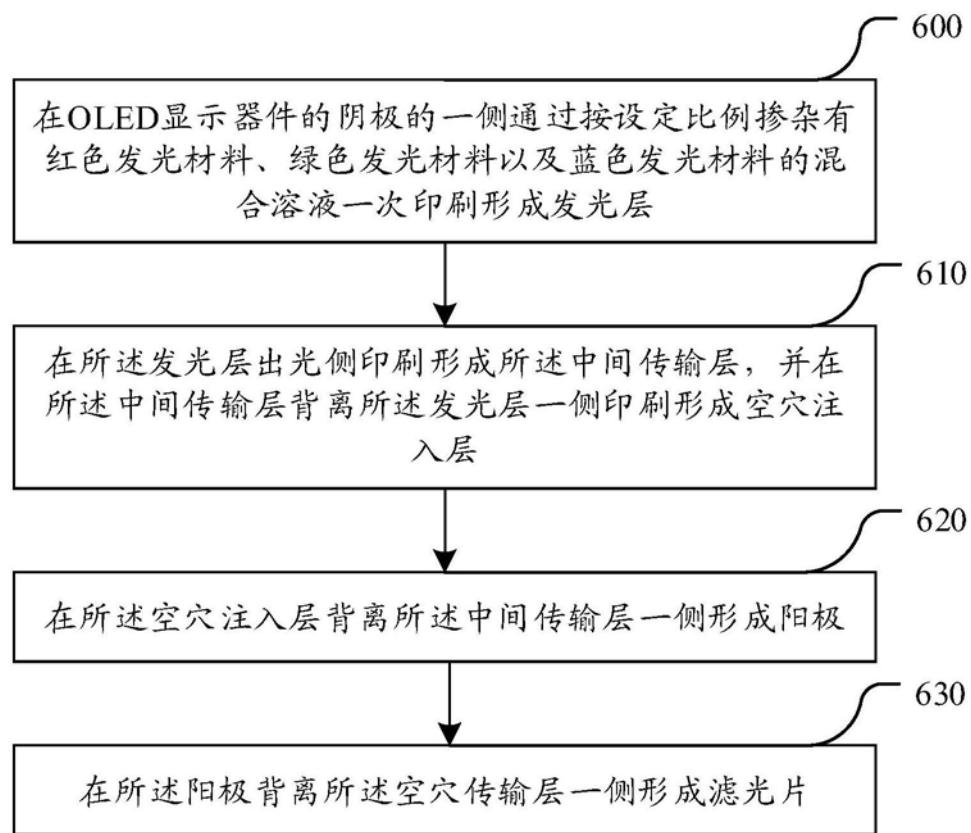


图6

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN110061142A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201910362081.2	申请日	2019-04-30
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	岳春波 乔明胜 李富琳		
发明人	岳春波 乔明胜 李富琳		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/0005 H01L51/0036 H01L51/0053 H01L51/5016 H01L51/5036		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示器件及其制备方法，涉及显示器件技术领域，用以解决目前OLED显示器件印刷层数多，需调整5-6种以上的墨水材料配方，喷墨打印工作量大，制备效率低的问题，本发明实施例包括：发光器件层和位于发光器件层出光侧的滤光片；发光器件层包括印刷层，其中，印刷层包括：空穴注入层；形成于空穴注入层一侧的中间传输层；形成于中间传输层背离空穴注入层一侧的发光层，发光层包括红色发光材料、绿色发光材料以及蓝色发光材料，由于本发明通过混合材料一次印刷形成发光层，无需对红色发光材料、绿色发光材料、蓝色发光材料分层打印，减少了印刷次数以及喷墨墨水的种类。

