



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106240 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911349699.1

B41J 3/413(2006.01)

(22)申请日 2019.12.24

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 黄志达

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

B41J 2/21(2006.01)

B41J 3/407(2006.01)

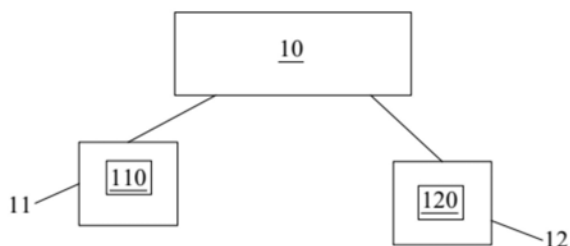
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

喷墨打印盒及制备有机发光二极管显示设备的方法

### (57)摘要

一种喷墨打印盒,用于制备有机发光显示设备。喷墨打印盒包括第一打印盒、第二打印盒、第一控制开关及第二控制开关。第一打印盒承载可溶性有机分子溶液,第二打印盒承载空白溶剂。第一控制开关控制第一打印盒,且在可溶性有机分子溶液量达到第一预设值时,第一控制开关关闭第一打印盒。第二控制开关控制第二打印盒,且在空白溶剂达到第二预设值时,第二控制开关关闭第二打印盒。本发明通过混合可溶性有机分子和空白溶剂的喷墨打印技术来制备有机发光二极管显示设备,同时减少墨水盒的使用数量,且还能有效控制干燥成膜的过程,并达到有机发光二极管显示设备中各层具有更广范围的厚度。



1. 一种喷墨打印盒,用于制备有机发光显示设备,其特征在于,包括:

第一打印盒;

第二打印盒;

第一控制开关;以及

第二控制开关;

其中所述第一打印盒承载可溶性有机分子溶液,所述第二打印盒承载空白溶剂;所述第一控制开关控制所述第一打印盒,且在所述可溶性有机分子溶液量达到第一预设值时,所述第一控制开关关闭所述第一打印盒;以及所述第二控制开关控制所述第二打印盒,且在所述空白溶剂达到第二预设值时,所述第二控制开关关闭所述第二打印盒。

2. 如权利要求1所述的喷墨打印盒,其特征在于,所述第一打印盒包括第一子打印盒、第二子打印盒以及第三子打印盒,所述第一子打印盒承载红色发光有机分子溶液,第二子打印盒承载绿色有机分子溶液,以及第三子打印盒蓝色有机分子溶液。

3. 如权利要求1所述的喷墨打印盒,其特征在于,通过所述喷墨打印盒形成厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层。

4. 如权利要求1所述的喷墨打印盒,其特征在于,所述第一预设值介于0.1至45皮升。

5. 如权利要求1所述的喷墨打印盒,其特征在于,所述第二预设值介于0.1至45皮升。

6. 一种使用如权利要求1所述的喷墨打印盒打印制备有机发光二极管显示设备的方法,其特征在于,包括:

提供基板;

形成阳极层;

旋转涂布空穴注入层;

旋转涂布空穴传输层;

喷墨打印形成有机发光层;

旋转涂布电子传输层;

旋转涂布电子注入层;以及

形成阴极层。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述有机发光层、所述电子传输层及所述电子注入层的厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间。

8. 如权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述有机发光层、所述电子传输层及所述电子注入层的厚度介于60纳米至175纳米范围之间。

9. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述有机发光层、所述电子传输层及所述电子注入层的厚度介于20纳米至40纳米范围之间。

10. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述有机发光层、所述电子传输层及所述电子注入层的厚度介于40纳米至80纳米范围之间。

## 喷墨打印盒及制备有机发光二极管显示设备的方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种喷墨打印制备显示设备的技术领域,特别是有关于一种喷墨打印盒及制备有机发光二极管显示设备的方法。

### 背景技术

[0002] 由于聚合物分子量较大,主要采用旋涂或印刷,而喷墨打印制备有机发光二极管显示设备是目前最佳的方法。

[0003] 目前,喷墨打印制备有机发光二极管显示设备的过程中,每个墨水盒只能装载一种浓度的墨水,由于每个像素体积有限,且必须要使墨水在像素内铺满。因此,每个像素能装载的墨水的体积是有下限和上限的,导致每一种浓度的墨水能够打印的厚度范围非常有限。另外,喷墨打印技术对干燥程度的要求非常高,在制备有机发光二极管显示设备的过程中,在干燥过程中常造成像素层的表面不平整。因此,需要提出一种用于制备有机发光显示设备的喷墨打印盒来解决现有技术所存在的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种喷墨打印盒,用于制备有机发光显示设备,包括第一打印盒、第二打印盒、第一控制开关及第二控制开关。第一打印盒承载可溶性有机分子溶液,第二打印盒承载空白溶剂。第一控制开关控制第一打印盒,且在可溶性有机分子溶液量达到第一预设值时,第一控制开关关闭第一打印盒。第二控制开关控制第二打印盒,且在空白溶剂达到第二预设值时,第二控制开关关闭第二打印盒。

[0005] 在本发明的一实施例中,第一打印盒包括第一子打印盒、第二子打印盒以及第三子打印盒,第一子打印盒承载红色发光有机分子溶液,第二子打印盒承载绿色有机分子溶液,以及第三子打印盒蓝色有机分子溶液。

[0006] 在本发明的一实施例中,通过喷墨打印盒形成厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层。

[0007] 在本发明的一实施例中,第一预设值介于0.1至45皮升。

[0008] 在本发明的一实施例中,第二预设值介于0.1至45皮升。

[0009] 本发明提供一种使用上述的喷墨打印盒打印制备有机发光二极管显示设备的方法,包括提供基板、形成阳极层、旋转涂布空穴注入层、旋转涂布空穴传输层、喷墨打印形成有机发光层、旋转涂布电子传输层、旋转涂布电子注入层以及形成阴极层。

[0010] 在本发明的一实施例中,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层的厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间。

[0011] 在本发明的一实施例中,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层的厚度介于60纳米至175纳米范围之间。

[0012] 在本发明的一实施例中,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层的厚度介于20纳米至40纳米范围之间。

[0013] 在本发明的一实施例中,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层的厚度介于40纳米至80纳米范围之间。

[0014] 本发明的实施例通过混合可溶性有机分子和空白溶剂的喷墨打印技术来制备有机发光二极管显示设备,同时减少墨水盒的使用数量,且还能有效控制干燥成膜的过程,并达到有机发光二极管显示设备中各层具有更广范围的厚度。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明实施例通过喷墨打印盒的示意图。

[0016] 图2是本发明实施例通过喷墨打印形成的有机发光层的膜厚与体积的关系图。

## 具体实施方式

[0017] 根据图1,本发明提供一种用于制备有机发光显示设备的喷墨打印盒10。喷墨打印盒10包括第一打印盒11、第二打印盒12、第一控制开关110及第二控制开关120。第一打印盒11承载可溶性有机分子溶液,第二打印盒12承载空白溶剂。第一控制开关110控制第一打印盒11,且在可溶性有机分子溶液量达到第一预设值时,其中第一预设值介于0.1至45皮升,第一控制开关110关闭第一打印盒11。第二控制开关120控制第二打印盒12,且在空白溶剂达到第二预设值时,其中第二预设值介于0.1至45皮升,第二控制开关120关闭第二打印盒12。

[0018] 具体而言,第一打印盒包括第一子打印盒、第二子打印盒以及第三子打印盒,第一子打印盒承载红色发光有机分子溶液,第二子打印盒承载绿色有机分子溶液,以及第三子打印盒蓝色有机分子溶液。另外,通过喷墨打印盒形成厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层。

[0019] 另外,本发明还提供一种使用上述的喷墨打印盒打印制备有机发光二极管显示设备的方法,包括提供基板、形成阳极层、旋转涂布空穴注入层、旋转涂布空穴传输层、喷墨打印形成有机发光层、旋转涂布电子传输层、旋转涂布电子注入层以及形成阴极层。

[0020] 具体而言,首先提供基板,基板是玻璃或是柔性材料,并在基板上形成图案化阳极层,阳极层包括金属层或金属氧化层,优选地,金属氧化物层包括氧化铟锡或氧化锡。接着在图案化阳极层的上依次旋转涂布空穴注入层及空穴传输层和喷墨打印形成有机发光层。在喷墨打印形成有机发光层的过程中,通过喷涂有机混合物来形成有机发光层,具体而言,有机混合物包括可溶性有机分子和空白溶剂,可溶性有机分子进一步包括红色可溶性有机分子、绿色可溶性有机分子及蓝色可溶性有机分子。在喷墨打印过程中,喷墨打印红色可溶性有机分子和空白溶剂的有机混合物,形成红色发光层薄膜,并去除残留的有机混合物。接着喷墨打印绿色可溶性有机分子和空白溶剂的有机混合物,形成绿色发光层薄膜,并去除残留的有机混合物。最后喷墨打印蓝色可溶性有机分子和空白溶剂的有机混合物,形成蓝色发光层薄膜,并去除残留的有机混合物。形成红色发光层薄膜、绿色发光层薄膜及蓝色发光层薄膜的过程不需要按照顺序,且通过适当的调整也能同时形成红色发光层薄膜、绿色发光层薄膜及蓝色发光层薄膜,故不限于此实施例。

[0021] 进一步而言,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层的厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间。优选地,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层的厚度介于60纳米至175纳米范围

之间。更优选地,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层的厚度介于40纳米至80纳米范围之间。还更优选地,空穴注入层、空穴传输层、有机发光层的厚度介于20纳米至40纳米范围之间。

[0022] 当喷墨打印形成有机发光层后,接着旋转涂布电子传输层和电子注入层,优选地,电子传输层和电子注入层的厚度介于60纳米至175纳米范围之间。更优选地,电子传输层和电子注入层的厚度介于40纳米至80纳米范围之间。还更优选地,电子传输层和电子注入层的厚度介于20纳米至40纳米范围之间。当形成电子传输层和电子注入层后,接着蒸镀金属阴极层,并用环氧树脂黏贴玻璃封装片并进行固化,最后得到有机发光二极管显示设备。

[0023] 根据图2,图2是本发明实施例通过喷墨打印形成的有机发光层的膜厚与体积的关系图。喷墨打印可溶性有机分子和空白溶剂的有机混合物,可以形成厚度介于0.1纳米至175纳米范围之间的有机发光层层。喷墨打印仅含有可溶性有机分子的溶液,只能形成厚度介于60纳米至175纳米范围之间的有机发光层层。显然地,含有混合可溶性有机分子和空白溶剂的墨水可以制备厚度范围更广的有机发光层层,相较之下,仅含有可溶性有机分子的墨水只能制备厚度范围较窄的有机发光层层。

[0024] 本发明的实施例通过混合可溶性有机分子和空白溶剂的喷墨打印技术来制备有机发光二极管显示设备,同时减少墨水盒的使用数量,且还能有效控制干燥成膜的过程,并达到有机发光二极管显示设备中各层具有更广范围的厚度。

[0025] 虽然本发明结合其具体实施例而被描述,应该理解的是,许多替代、修改及变化对于那些本领域的技术人员将是显而易见的。因此,其意在包含落入所附权利要求书的范围内的所有替代、修改及变化。

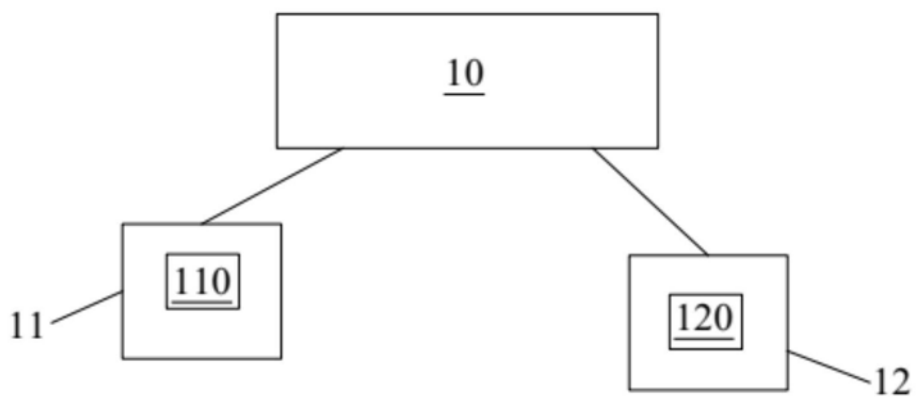


图1

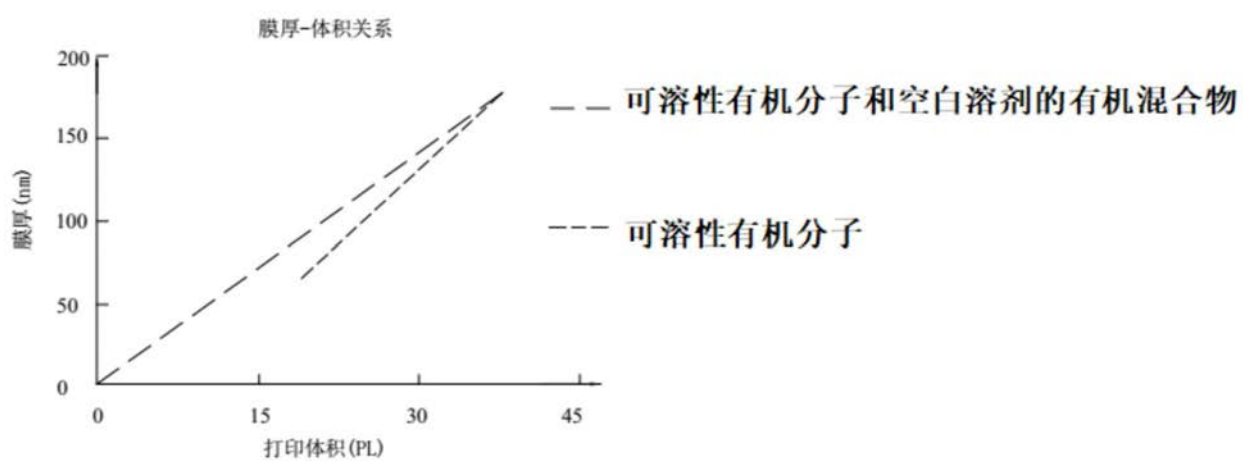


图2

专利名称(译)	喷墨打印盒及制备有机发光二极管显示设备的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111106240A</a>	公开(公告)日	2020-05-05
申请号	CN201911349699.1	申请日	2019-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄志达		
发明人	黄志达		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/56 B41J2/21 B41J3/407 B41J3/413		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种喷墨打印盒，用于制备有机发光显示设备。喷墨打印盒包括第一打印盒、第二打印盒、第一控制开关及第二控制开关。第一打印盒承载可溶性有机分子溶液，第二打印盒承载空白溶剂。第一控制开关控制第一打印盒，且在可溶性有机分子溶液量达到第一预设值时，第一控制开关关闭第一打印盒。第二控制开关控制第二打印盒，且在空白溶剂达到第二预设值时，第二控制开关关闭第二打印盒。本发明通过混合可溶性有机分子和空白溶剂的喷墨打印技术来制备有机发光二极管显示设备，同时减少墨水盒的使用数量，且还能有效控制干燥成膜的过程，并达到有机发光二极管显示设备中各层具有更广范围的厚度。

