



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103682158 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310674051. 8

(22) 申请日 2013. 12. 10

(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

(72) 发明人 刘飞 何璇 曾庆慧 谢明哲

(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 51/52 (2006. 01)

H01L 51/54 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

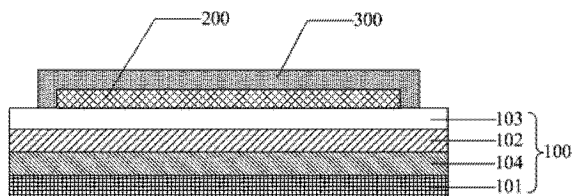
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种有机电致发光显示器件、其制备方法及其显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件、其制备方法及其显示装置,承载有机电致发光像素阵列的衬底基板采用多功能复合膜层,该衬底基板具体包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,第一相位差膜层和偏光功能膜层组合后具有抗反射作用,阻水氧膜层具有阻水氧性能。因此,该衬底基板可以兼具抗反射作用和良好的阻水氧性能,这样,在此衬底基板上制作出的底发射型有机电致发光显示器件就可以省去贴覆圆偏光片和阻水氧膜层的二次贴膜工艺,简化了制作工艺、降低了生产成本;并且,还可以避免二次贴膜带来的柔性器件厚度变厚,导致卷曲困难的问题。



1. 一种有机电致发光显示器件,包括:衬底基板,设置在所述衬底基板上的有机电致发光像素阵列,包覆在所述有机电致发光像素阵列外侧的封装基板或封装薄膜;所述有机电致发光像素阵列发射可穿透所述衬底基板的可见光,其特征在于:

所述衬底基板包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,所述第一相位差膜层位于所述偏光功能膜层靠近所述有机电致发光像素阵列的一侧。

2. 如权利要求1所述器件,其特征在于,所述主体材料膜层位于所述偏光功能膜层远离所述第一相位差膜层的一侧。

3. 如权利要求2所述器件,其特征在于,所述阻水氧膜层位于所述第一相位差膜层靠近所述有机电致发光像素阵列的一侧;和/或

位于所述第一相位差膜层与所述偏光功能膜层之间;和/或

位于所述偏光功能膜层与所述主体材料膜层之间。

4. 如权利要求1所述的器件,其特征在于,所述衬底基板还包括:位于所述第一相位差膜层与所述偏光功能膜层之间的第二相位差膜层。

5. 如权利要求4所述的器件,其特征在于,所述第二相位差膜层为二分之一波长相位差膜层。

6. 如权利要求1-5任一项所述的器件,其特征在于,所述第一相位差膜层为四分之一波长相位差膜层。

7. 如权利要求1-5任一项所述的器件,其特征在于,所述主体材料膜层的材料为:聚烯醇系树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚对苯二甲酸类塑料或酚醛树脂其中的一种或其组合。

8. 如权利要求1-5任一项所述的器件,其特征在于,所述阻水氧膜层的材料为 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN_x 或 SiC 。

9. 如权利要求1-5任一项所述的器件,其特征在于,所述偏光功能膜层的材料为聚乙烯醇或碳纳米管。

10. 一种如权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示器件的制作方法,其特征在于,包括:

采用卷对卷方式形成衬底基板;

在所述衬底基板上形成有机电致发光像素阵列;

在所述有机电致发光像素阵列外侧形成封装基板或封装薄膜。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示器件。

一种有机电致发光显示器件、其制备方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机电致发光显示器件、其制备方法及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有机电致发光显示器件(Organic Electroluminescent Display, OLED)与传统的液晶显示器件(Liquid Crystal Display, LCD)相比,由于具有响应快、色域广、超薄、能实现柔性化等特点,已经逐渐成为显示领域的主流。

[0003] OLED 显示器件的结构主要包括:衬底基板,制作在衬底基板上的有机电致发光像素阵列;其中,每个有机电致发光像素阵列都包含相对设置的阳极和阴极,以及位于阳极和阴极之间的发光层。OLED 显示器件的发光是通过阴极中的电子和阳极中的空穴在发光层中复合时,激发发光层中的有机材料发光来实现的。而在 OLED 显示器件中,用作发光层的有机材料以及用作阴极的活泼金属对水气和氧气都极其敏感,因此, OLED 显示器件需要比其他的显示器件更高的封装技术的支持。如果 OLED 显示器件封装不牢固,水气和氧气会从周围环境渗入到显示器内部,从而造成阴极金属的氧化和发光层有机材料的变质,使得 OLED 显示器件寿命缩短,或者直接导致器件致命的损坏而影响使用。

[0004] 目前,在中小尺寸的 OLED 显示器件中,主要采用玻璃盖板的封装方式进行封装,而对于柔性或者大尺寸的 OLED 显示器件,现有的方法主要是对 OLED 显示器件进行简单薄膜封装后再进行阻水氧保护膜的贴覆,并且为了降低环境光被 OLED 显示器件反射而降低显示对比度和可视性,在阻水氧保护膜的贴覆后还需再贴覆圆偏光片,结构示意图如图 1 所示,包括衬底基板 1、有机电致发光像素阵列 2、封装薄膜 3、阻水氧保护膜 4 和圆偏光片 5。

[0005] 由上述可知,对于柔性或者大尺寸的 OLED 显示器件,现有的封装方法需要进行二次贴膜,从而会带来工艺繁琐、成本升高等问题,并且二次贴膜还会带来使柔性器件厚度变厚,导致卷曲困难的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件、其制备方法及显示装置,用以解决现有的有机电致发光显示器件需要二次贴膜带来的工艺繁琐、成本升高以及卷曲困难的问题。

[0007] 因此,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件,包括:衬底基板,设置在所述衬底基板上的有机电致发光像素阵列,包覆在所述有机电致发光像素阵列外侧的封装基板或封装薄膜;所述有机电致发光像素阵列发射可穿透所述衬底基板的可见光;

[0008] 所述衬底基板包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,所述第一相位差膜层位于所述偏光功能膜层靠近所述有机电致发光像素阵列的一侧。

[0009] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件,承载有机电致发光像素阵列的衬底基板采用多功能复合膜层,该衬底基板具体包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,第一相位差膜层和偏光功能膜层组合后具有抗反射作用,阻水氧膜层具有阻水氧性能。因此,该衬底基板可以兼具抗反射作用和良好的阻水氧性能,这样,在此衬底基板上制作出的底发射型有机电致发光显示器件就可以省去贴覆圆偏光片和阻水氧膜层的二次贴膜工艺,简化了制作工艺、降低了生产成本;并且,还可以避免二次贴膜带来的柔性器件厚度变厚,导致卷曲困难的问题。

[0010] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述主体材料膜层位于所述偏光功能膜层远离所述第一相位差膜层的一侧。

[0011] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述阻水氧膜层位于所述第一相位差膜层靠近所述有机电致发光像素阵列的一侧;和/或

[0012] 位于所述第一相位差膜层与所述偏光功能膜层之间;和/或

[0013] 位于所述偏光功能膜层与所述主体材料膜层之间。

[0014] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述衬底基板还包括:位于所述第一相位差膜层与所述偏光功能膜层之间的第二相位差膜层。

[0015] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述第二相位差膜层为二分之一波长相位差膜层。

[0016] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述第一相位差膜层为四分之一波长相位差膜层。

[0017] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述主体材料膜层的材料为:聚烯醇系树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚对苯二甲酸类塑料或酚醛树脂其中的一种或其组合。

[0018] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述阻水氧膜层的材料为 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN_x 或 SiC 。

[0019] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述偏光功能膜层的材料为聚乙烯醇或碳纳米管。

[0020] 本发明实施例还提供了上述有机电致发光显示器件的制作方法,包括:

[0021] 采用卷对卷方式形成衬底基板;

[0022] 在衬底基板上形成有机电致发光像素阵列;

[0023] 在所述有机电致发光像素阵列外侧形成封装基板或封装薄膜。

[0024] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件。

附图说明

[0025] 图1为现有的有机电致发光显示器件的结构示意图;

[0026] 图2a至图2c分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示器件的结构示意图;

[0027] 图3a为采用卷对卷方式制作图2a所示结构中的衬底基板的示意图;

[0028] 图3b为采用卷对卷方式制作图2b所示结构中的衬底基板的示意图;

[0029] 图3c为采用卷对卷方式制作图2c所示结构中的衬底基板的示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示器件、其制备方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0031] 附图中各层薄膜厚度和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0032] 本发明实施例提供的有机电致发光显示器件,如图 2a-图 2c 所示,包括:衬底基板 100,设置在衬底基板 100 上的有机电致发光像素阵列 200,包覆在有机电致发光像素阵列 200 外侧的封装基板 300 或封装薄膜;有机电致发光像素阵列 200 发射可穿透衬底基板 100 的可见光,即有机电致发光像素阵列 200 为底发射型;

[0033] 具体地,衬底基板 100 包括:相互层叠设置的主体材料膜层 101、第一相位差膜层 102、阻水氧膜层 103 以及偏光功能膜层 104;其中,第一相位差膜层 102 层位于偏光功能膜层 104 靠近有机电致发光像素阵列 200 的一侧。

[0034] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件,承载有机电致发光像素阵列的衬底基板采用多功能复合膜层,该衬底基板具体包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,第一相位差膜层和偏光功能膜层组合后具有抗反射作用,阻水氧膜层具有阻水氧性能。因此,该衬底基板可以兼具抗反射作用和良好的阻水氧性能,这样,在此衬底基板上制作出的底发射型有机电致发光显示器件就可以省去贴覆圆偏光片和阻水氧膜层的二次贴膜工艺,简化了制作工艺、降低了生产成本;并且,还可以避免二次贴膜带来的柔性器件厚度变厚,导致卷曲困难的问题。

[0035] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,有机电致发光像素阵列 200 的具体结构,可以包括:多个由阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的发光层所组成的有机电致发光结构,以及控制各有机电致发光结构的薄膜晶体管。具体地,有机电致发光像素阵列 200 的具体结构为现有技术,在此不做赘述。

[0036] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,第一相位差膜层 102 和偏光功能膜层 104 组合后相当于现有的圆偏光片的作用,主要起到防止反射光通过的作用。

[0037] 具体地,偏光功能膜层 104 的主要作用是将通过该偏光功能膜层 104 的自然光转变为线偏振光,制作偏光功能膜层 104 的材料可以为聚乙烯醇或碳纳米管。

[0038] 具体地,第一相位差膜层 102 优选为四分之一波长相位差膜层,其主要作用是使通过该第一相位差膜层 102 的线偏振光变为圆偏振光,或圆偏振光变为线偏振光。

[0039] 因此,第一相位差膜层 102 需要位于偏光功能膜层 104 靠近有机电致发光像素阵列 200 的一侧,即偏光功能膜层 104 相对于第一相位差膜层 102 更靠近外部环境光。这样,自然光从偏光功能膜层 104 入射后,经偏光功能膜层 104 之后变为线偏振光,然后该线偏振光经过第一相位差膜层 102 之后从线偏振光变为左旋圆偏振光,当该左旋圆偏振光被有机电致发光像素阵列 200 反射回来后变成右旋圆偏振光,再次经过第一相位差膜层 102,从右旋圆偏振光变为线偏振光,此时的线偏振光与之前的线偏振光呈垂直状态,不能通过线偏光片,这样反射光就不能够从该偏光功能膜层 104 透过,从而减小环境光的影响,提高对比度。

[0040] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,组成衬底基板 100

的复合膜层,如图 2c 所示,还可以包括:位于第一相位差膜层 102 与偏光功能膜层 104 之间的第二相位差膜层 105。该第二相位差膜层 105 优选为二分之一波长相位差膜层,其主要作用是使通过该第二相位差膜层 105 的光线产生 $\pi/2$ 的相位延迟,这样可以提升偏光功能膜层 104 的偏光效果,使显示具有更高的对比度。

[0041] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,主体材料膜层 101 作为支撑膜层,优选位于偏光功能膜层 104 远离第一相位差膜层 102 的一侧,即主体材料膜层 101 优选为衬底基板 100 的最外侧膜层,如图 2a-图 2c 所示,这样具有一定硬度的主体材料膜层 101 可以保护内侧的膜层不被刮伤。当然,主体材料膜层 101 也可以设置在衬底基板 100 的中间膜层,在此不作限定。

[0042] 具体地,制作主体材料膜层 101 的材料可以为聚烯醇系树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚对苯二甲酸类塑料或酚醛树脂等材料中的一种或者组合,这些材料一般不具备阻水功能,因此,在组成衬底基板 100 的复合膜层中还需要设置阻水氧膜层 103。

[0043] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 2a 所示,阻水氧膜层 103 可以位于第一相位差膜层 102 靠近有机电致发光像素阵列 200 的一侧,即有机电致发光像素阵列 200 直接接触阻水氧膜层 103,这样可以更好的对有机电致发光像素阵列 200 起到防水和防氧的保护作用。

[0044] 当然,在具体实施时,如图 2b 所示,阻水氧膜层 103 也可以设置于第一相位差膜层 102 与偏光功能膜层 104 之间,或者,设置在偏光功能膜层 104 与主体材料膜层 101 之间,在此不做限定。

[0045] 需要说明的是,阻水氧膜层 103 越靠近衬底基板 100 的最外侧,即越远离有机电致发光像素阵列 200,其对于有机电致发光像素阵列 200 起到防水和防氧的保护作用越弱,因此,设计衬底基板 100 时,应该将阻水氧膜层 103 布置在尽量靠近有机电致发光像素阵列 200。

[0046] 较佳地,为了更近一步地对有机电致发光像素阵列 200 起到防水和防氧的保护作用,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件的衬底基板 100 中,可以设置多个阻水氧膜层 103,即在第一相位差膜层 103 靠近有机电致发光像素阵列 200 的一侧,在第一相位差膜层 102 与偏光功能膜层 104 之间,或在偏光功能膜层 104 与主体材料膜层 101 之间中的三处或任意两处都设置阻水氧膜层 103,并且,各处阻水氧膜层 103 的材料可以相同也可以不同,在此不作限定。这样,就可以对有机电致发光像素阵列起到多重的防水和防氧的保护作用,但是这样也会使衬底基板的整体厚度增加,因此,可以根据实际需要,设置所需阻水氧膜层的层数。

[0047] 具体地,制作上述阻水氧膜层 102 的材料一般为无机化合物,例如: Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN_x 或 SiC 等,阻水氧膜层 102 的膜层厚度一般为 $10\text{nm}-1\mu\text{m}$ 。

[0048] 基于同一发明构思,基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种上述有机电致发光显示器件的制作方法,具体包括:

[0049] 采用卷对卷方式形成衬底基板;

[0050] 在衬底基板上形成有机电致发光像素阵列;

[0051] 在有机电致发光像素阵列外侧形成封装基板或封装薄膜。

[0052] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中的衬底基板 100 作为复合膜层,采用卷对卷(Roll to Roll)方式制备,下面分别以图 2a- 图 2c 所示结构的衬底基板为例进行详细的说明。

[0053] 实例一:采用卷对卷方式制备图 2a 所示的衬底基板,具体过程的示意图如图 3a 所示。

[0054] 首先,偏光功能膜层 104 在经过浸泡和拉伸工艺之后,在偏光功能膜层 104 的两侧采用卷对卷方式与主体材料膜层 101 以及第一相位差膜层 102 进行贴合;

[0055] 之后,在第一相位差膜层 102 的一侧沉积阻水氧膜层 103,形成衬底基板 100;

[0056] 最后,在衬底基板 100 上采用现有工艺制作有机电致发光像素阵列 200,以及对有机电致发光像素阵列 200 进行封装处理。

[0057] 实例二:采用卷对卷方式制备图 2b 所示的衬底基板,具体过程的示意图如图 3b 所示。

[0058] 首先,偏光功能膜层 104 在经过浸泡和拉伸工艺之后,采用卷对卷方式与主体材料膜层 101 进行贴合;

[0059] 之后,在偏光功能膜层 104 的一侧沉积阻水氧膜层 103;

[0060] 然后,在沉积阻水氧膜层 103 的一侧采用卷对卷方式与第一相位差膜层 102 进行贴合,形成衬底基板 100;

[0061] 最后,在衬底基板 100 上采用现有工艺制作有机电致发光像素阵列 200,以及对有机电致发光像素阵列 200 进行封装处理。

[0062] 实例三:采用卷对卷方式制备图 2c 所示的衬底基板,具体过程的示意图如图 3c 所示。

[0063] 首先,偏光功能膜层 104 在经过浸泡和拉伸工艺之后,在偏光功能膜层 104 的两侧采用卷对卷方式与主体材料膜层 101 以及第二相位差膜层 105 进行贴合;

[0064] 之后,在第二相位差膜层 105 的一侧沉积阻水氧膜层 103;

[0065] 然后,在沉积阻水氧膜层 103 的一侧采用卷对卷方式与第一相位差膜层 104 进行贴合,形成衬底基板 100;

[0066] 最后,在衬底基板 100 上采用现有工艺制作有机电致发光像素阵列 200,以及对有机电致发光像素阵列 200 进行封装处理。

[0067] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件,由于该显示装置解决问题的原理与前述一种有机电致发光显示器件相似,因此该显示装置的实施可以参见其的实施,重复之处不再赘述。

[0068] 本发明实施例提供的有机电致发光显示器件其制备方法、及显示装置,承载有机电致发光像素阵列的衬底基板采用多功能复合膜层,该衬底基板具体包括:相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层;其中,第一相位差膜层和偏光功能膜层组合后具有抗反射作用,阻水氧膜层具有阻水氧性能。因此,该衬底基板可以兼具抗反射作用和良好的阻水氧性能,这样,在此衬底基板上制作出的底发射型有机电致发光显示器件就可以省去贴覆圆偏光片和阻水氧膜层的二次贴膜工艺,简化了制作工艺、降低了生产成本;并且,还可以避免二次贴膜带来的柔性器件厚度变厚,导致卷曲困难的问题。

[0069] 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。

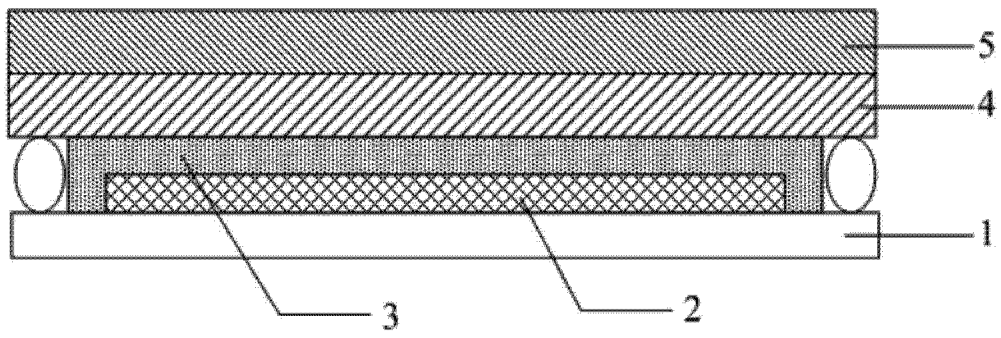


图 1

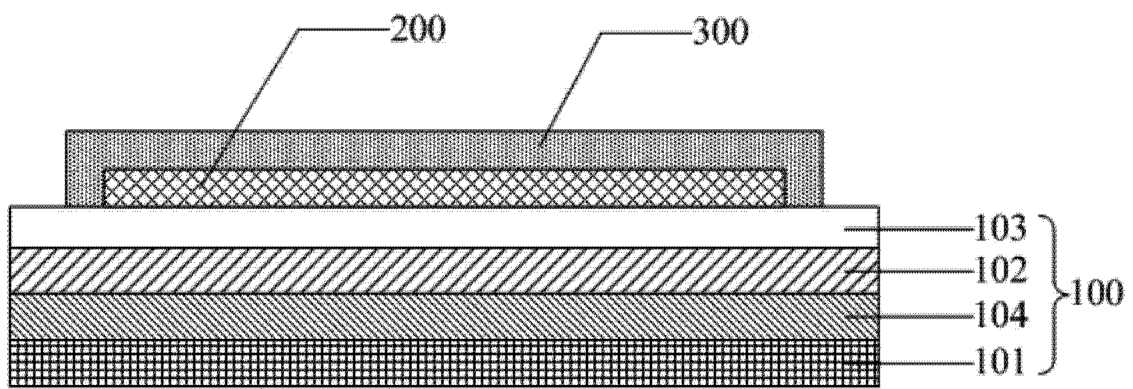


图 2a

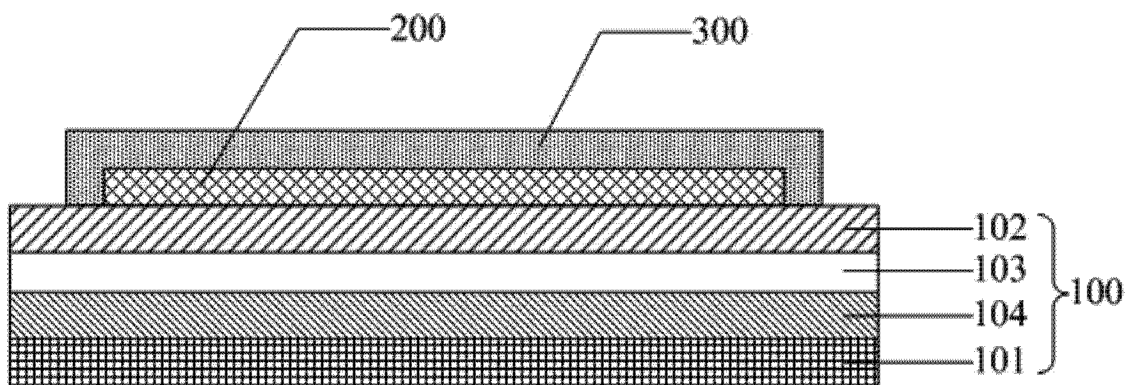


图 2b

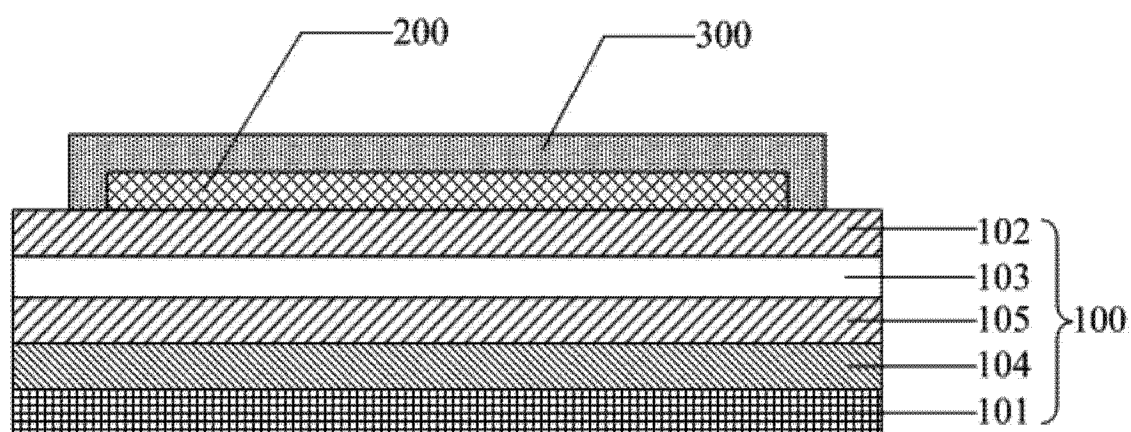


图 2c

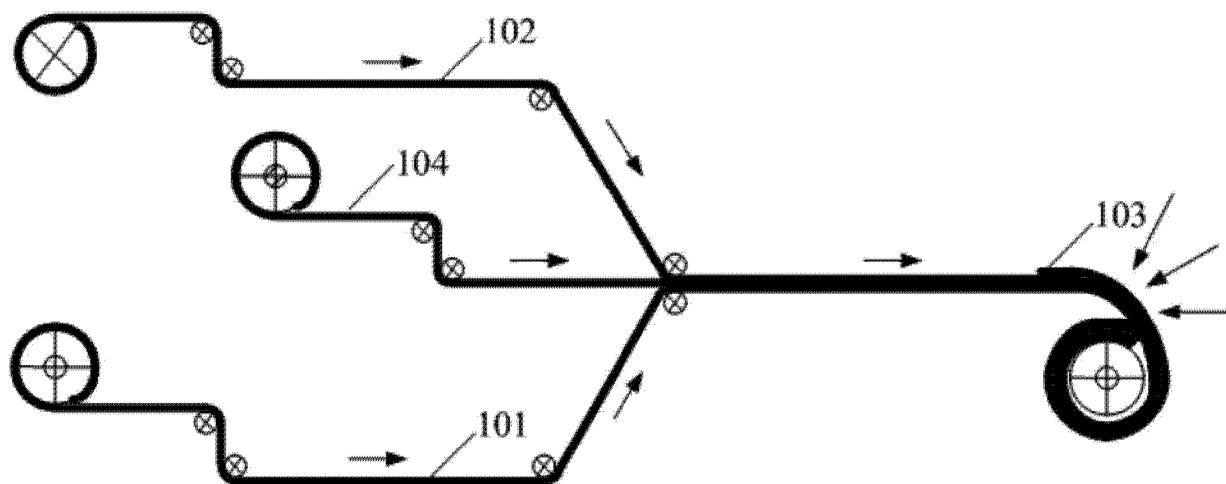


图 3a

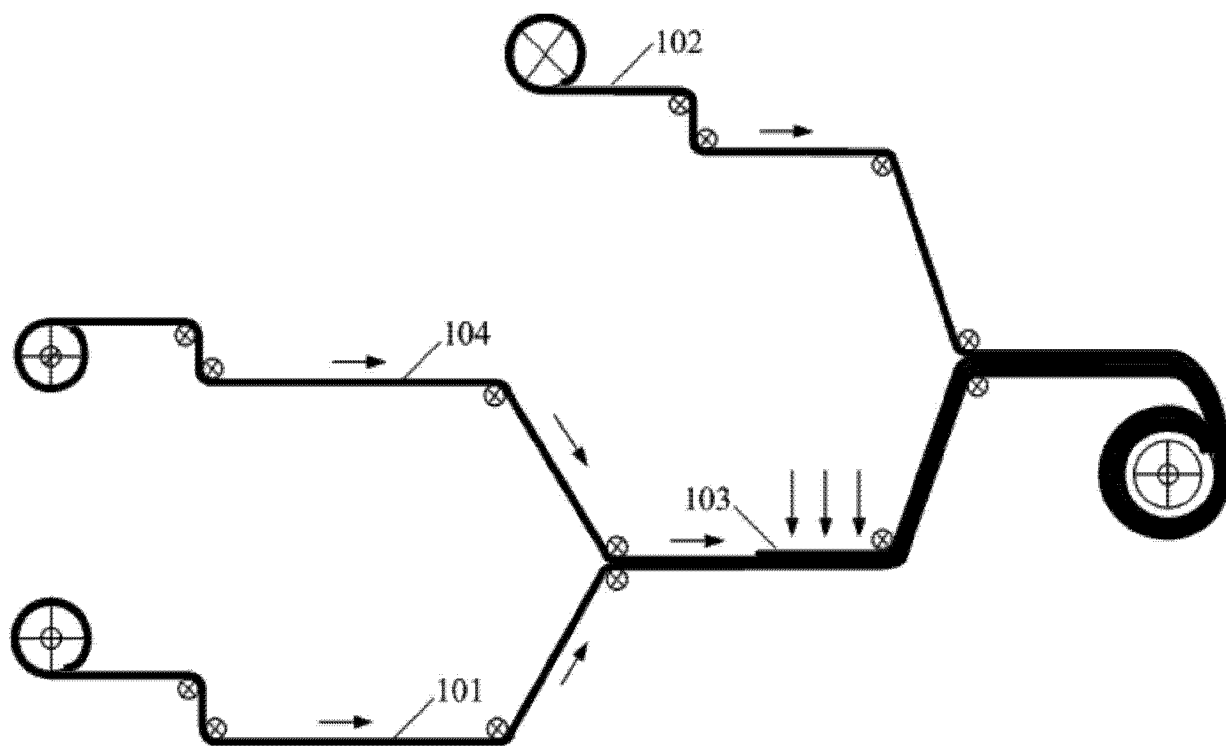


图 3b

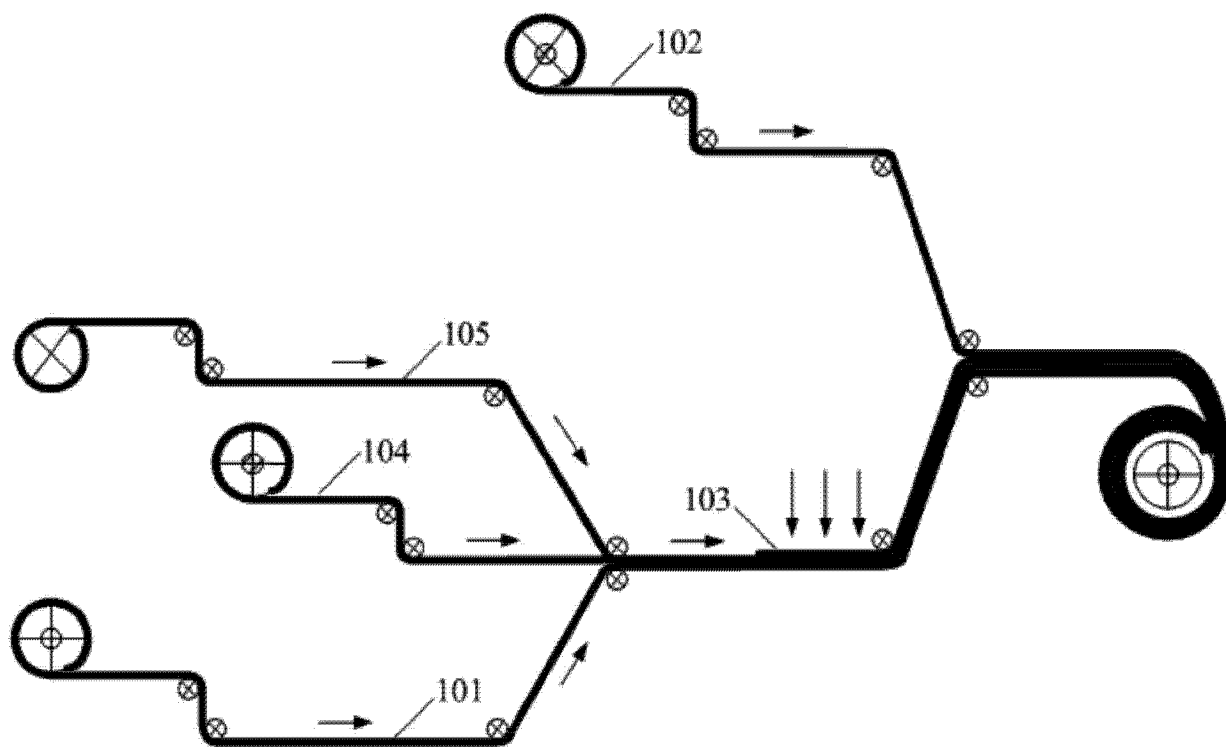


图 3c

专利名称(译)	一种有机电致发光显示器件、其制备方法及其显示装置		
公开(公告)号	CN103682158A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201310674051.8	申请日	2013-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	刘飞 何璇 曾庆慧 谢明哲		
发明人	刘飞 何璇 曾庆慧 谢明哲		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L51/0002 H01L51/0034 H01L51/0035 H01L51/004 H01L51/0048 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5281 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/303 Y02E10/549 Y02P70/521 H01L27/3241 H01L2227/32		
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电致发光显示器件、其制备方法及其显示装置，承载有机电致发光像素阵列的衬底基板采用多功能复合膜层，该衬底基板具体包括：相互层叠设置的主体材料膜层、第一相位差膜层、阻水氧膜层以及偏光功能膜层；其中，第一相位差膜层和偏光功能膜层组合后具有抗反射作用，阻水氧膜层具有阻水氧性能。因此，该衬底基板可以兼具抗反射作用和良好的阻水氧性能，这样，在此衬底基板上制作出的底发射型有机电致发光显示器件就可以省去贴覆圆偏光片和阻水氧膜层的二次贴膜工艺，简化了制作工艺、降低了生产成本；并且，还可以避免二次贴膜带来的柔性器件厚度变厚，导致卷曲困难的问题。

