



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108269825 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201611261637.1

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高
新区晨丰路188号

(72)发明人 林立

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

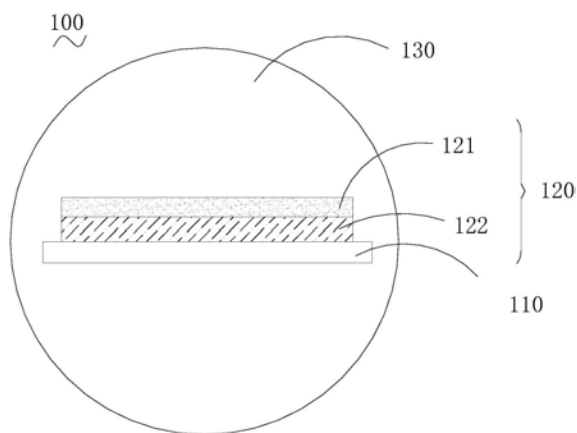
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

有机发光纤维及其制造方法与有机发光显
示屏及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光纤维,包括:衬底;
及在所述衬底上呈串联排列的若干个有机发光
像素单元;封装结构,封装于所述衬底及所述有
机发光像素单元的外围。由上述有机发光纤维构
成的一种有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,
并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。



1. 一种有机发光纤维,其特征在于,包括:
衬底;
若干个有机发光像素单元,在所述衬底上呈线性排列的;
及封装结构,封装于所述衬底及所述有机发光像素单元的外围。
2. 根据权利要求1所述的有机发光纤维,其特征在于,所述有机发光纤维的截面呈圆形。
3. 根据权利要求2所述的有机发光纤维,其特征在于,所述有机发光纤维的截面半径为100 μm 至500 μm 。
4. 根据权利要求1所述的有机发光纤维,其特征在于,所述有机发光像素单元包括:
有机发光层;
及薄膜晶体管像素控制电路,与所述有机发光层电性连接,用于控制所述有机发光层进行发光。
5. 一种有机发光显示屏,其特征在于,包括若干个根据权利要求1-4任一项所述的有机发光纤维,所述有机发光纤维呈并列排布以形成发光面。
6. 一种有机发光纤维的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:
在衬底上形成若干个呈电性连接的薄膜晶体管像素控制电路;
在所述薄膜晶体管像素控制电路上对应位置形成有机发光层;
在所述薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围形成封装结构。
7. 根据权利要求6所述的有机发光纤维的制造方法,其特征在于,在所述薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围形成封装结构的步骤包括:
在所述衬底、薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围封装,形成圆柱体的封装结构。
8. 根据权利要求7所述的有机发光纤维的制造方法,其特征在于,所述形成圆柱体的封装结构的步骤中,所述圆柱体结构截面半径为100 μm 至500 μm 。
9. 一种有机发光显示屏的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:
利用根据权利要求6所述的用于制造有机发光纤维的制造方法得到有机发光纤维;
将多个所述有机发光纤维并列紧密排布以形成有机发光显示屏。

有机发光纤维及其制造方法与有机发光显示屏及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种有机发光纤维及其制造方法与有机发光显示屏及其制造方法

背景技术

[0002] 柔性显示器是近年来国内外各高校和研究机构的研究热点,也是各大厂商争相布局的重点。与普通显示器相比,柔性显示器具有诸多优点:重量轻、体积小、薄型化,携带方便;耐高低温、耐冲击、抗震能力更强,能适应的工作环境更广;可卷曲,外形更具有艺术设计的美感;采用印刷工艺的卷带式生产工艺,成本更加低廉;功耗低,更节能;有机材料更加绿色环保。柔性显示器是用柔性衬底材料作为器件承载基板,并要求电极层、TFT矩阵、显示器件以及封装层均有一定的弯曲半径才能实现柔性化。

[0003] 目前的柔性显示器通过在基板上呈阵列排布的有机发光像素单元形成,这样形成的柔性显示器由于其结构等限制,造成该柔性显示器的弯曲度较小。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述现有的柔性显示器可弯曲度较小的问题,提供一种弯曲度较大的有机发光显示屏及其制造方法与可用于制造该有机发光显示屏的有机发光纤维及其制造方法。

[0005] 一种有机发光纤维,包括:衬底;若干个有机发光像素单元,在所述衬底上呈线性排列的;及封装结构,封装于所述衬底及所述有机发光像素单元的外围。

[0006] 由上述有机发光纤维构成的一种有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0007] 在其中一个实施例中,所述有机发光纤维的截面呈圆形。

[0008] 在其中一个实施例中,所述有机发光纤维的截面半径为100 μm 至500 μm 。

[0009] 在其中一个实施例中,所述有机发光像素单元包括:有机发光层;及薄膜晶体管像素控制电路,与所述有机发光层电性连接,用于控制所述有机发光层进行发光。

[0010] 一种有机发光显示屏,包括以上所述的有机发光纤维,所述有机发光纤维呈并列排布以形成一发光面。

[0011] 上述有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0012] 一种用于制造有机发光纤维的制造方法,包括以下步骤:

[0013] 在透明基板上形成若干个呈电性连接的薄膜晶体管像素控制电路;

[0014] 在所述薄膜晶体管像素控制电路上对应位置形成有机发光层;

[0015] 在所述薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围形成封装结构。

[0016] 由上述制造方法所形成的有机发光纤维,可构成的一种有机发光显示屏,该有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0017] 在其中一个实施方式中,所述在所述薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围形成封装结构的步骤包括:所述封装结构为圆柱体结构。

[0018] 在其中一个实施方式中,所述封装结构为圆柱体结构的步骤中,所述圆柱体结构截面半径为100um至500um。

[0019] 一种有机发光显示屏的制造方法,包括以下步骤:

[0020] 利用以上所述的用于制造有机发光纤维的制造方法得到有机发光纤维;将多个所述有机发光纤维并列紧密排布以形成有机发光显示屏。

[0021] 由上述制造方法得到一种机发光显示屏,该有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

附图说明

[0022] 图1为本发明一优选实施方式的有机发光纤维的整体结构示意图;

[0023] 图2为图1中的有机发光纤维的剖视结构示意图;

[0024] 图3为本发明一优选实施方式的有机发光像素单元结构示意图;

[0025] 图4为本发明一优选实施方式的有机发光显示屏的结构示意图;

[0026] 图5为本发明一优选实施方式的有机发光纤维的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 结合图1及图2所示,本发明第一优选实施方式公开了一种有机发光纤维100,该有机发光纤维100包括衬底110以及在该衬底110上形成的首尾电性连接并呈线性排列的若干个有机发光像素单元120,这些若干个有机发光像素单元120可由外围的驱动电路驱动点亮。本实施例中,所述衬底110为柔性衬底。

[0030] 具体地,该有机发光像素单元120包括有机发光层121及薄膜晶体管像素控制电路122,通常的,薄膜晶体管像素控制电路122设置在上述有机发光层121的底部,用以控制有机发光层121进行发光。

[0031] 上述有机发光纤维100还包括封装结构130,该封装结构130封装在上述有机发光层121、薄膜晶体管像素控制电路122及衬底110的外围,换言之,该封装结构130封装在上述衬底110及设置在衬底110上的有机发光像素单元120的外围,形成圆柱状结构的纤维,一般地,该封装结构的材料可以为有机透明材料层,例如该材料为聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA, Polymethyl methacrylate),这样,使上述有机发光纤维100具有了一定的柔韧性。通常地,该有机发光纤维100的截面半径通常为100um至500um。

[0032] 包含多个有机发光像素单元120的有机发光纤维100中的每个有机发光像素单元

120可因由外围驱动电路的控制发出不同颜色、亮度的光线。

[0033] 每个有机发光像素单元120的结构结合图2及图3所示,在一透明基板(图中未示出)上形成衬底110,该衬底110主要用于承载薄膜晶体管像素控制电路122及有机发光层121等器件。上述透明基板一般为玻璃基板,上述衬底为柔性衬底。

[0034] 具体地,所述有机发光像素单元120包括上述衬底110表面形成的缓冲层1221,所述缓冲层1221包括氮化硅层和氧化硅层,所述氧化硅层形成于所述氮化硅层的表面,所述绝缘层一方面起到绝缘作用,另一方面还能起到缓冲作用。

[0035] 所述缓冲层1221上形成的开关结构,具体的,在本实施方式中,所述开关结构包括有源层1222及第一介质层1223;所述有源层1222形成于所述缓冲层1221上,所述有源层1222一般为P-Si层,所述第一介质层1223形成于所述缓冲层1221及有源层1222的表面。

[0036] 在所述第一介质层1223上形成的栅极层1224,且该栅极层1224正对有源层1222的位置,该栅极层1224由外围的驱动电路控制。

[0037] 所述第一介质层1223及栅极层1224的表面形成的隔离层1225,该隔离层1225的材质一般为氧化硅,其主要用于其电隔离作用;

[0038] 第一金属线1226和第二金属线1227,均形成于所述隔离层1225上,并保持一定的预定间距,所述隔离层1225和第一介质层1223中均设有第一连接孔和第二连接孔,所述第一金属线1226通过所述第一连接孔与有源层一端的相连,形成源极/漏极,对应地,所述第二金属线1227通过所述第二连接孔与有源层的另一端相连,形成漏极/源极。这样,便可确保栅极层的导通和断开能够控制源极和漏极之间电流的流通与否。

[0039] 第二介质层,形成于所述第一金属线、第二金属线和隔离层的表面,所述第二介质层的材质为氮化硅,主要起到绝缘和平坦化的作用。

[0040] 上述栅极层与外部驱动控制电路电性连接,与上述开关结构及源漏电极形成薄膜晶体管像素控制电路。

[0041] 有机发光层形成于上述第二介质层上,所述有机发光层包括阳极121、发光层(图中未示出)及阴极(图中未示出)等,阳极121与所述第二金属线相连,发光层形成于所述阳极上,所述阴极形成于发光层上;当有源层层导通时,能够使第一金属线和第二金属线实现电流导通,从而能够使有机发光层获得相应的电流实现点亮。

[0042] 由上述有机发光纤维构成的一种有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,可塑性强,可编织成多种结构或形态,可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0043] 如图4所示,本发明第二优选实施方式公开了一种有机发光显示屏10,该有机发光显示屏10主要有上述若干个有机发光纤维100紧密地并列排布形成,例如,每一个上述有机发光纤维100包括n个有机发光像素单元,m个有机发光纤维100呈并列排列,这样便形成一个有机发光显示屏10,该有机发光显示屏包含 $n*m$ 个有机发光像素单元。

[0044] 更详细地说,形成有机发光显示屏10的若干个有机发光纤维100通过透明的线将其并列绑定在一起,上述若干个有机发光纤维100相互电性连接,并由一驱动电路控制上述若干个有机发光纤维100相互配合显示,以使上述有机发光显示屏10显示完整的画面。

[0045] 也可通过其它的形式将上述有机发光纤维100紧密排列在一起,本发明在此不作限定。

[0046] 上述有机发光显示屏10突破了现有的有机发光显示屏的固定结构,本实施方式的

有机发光显示屏10具有可柔性强,可塑化更强,可用于可穿戴设备中。

[0047] 如图5所示,本实施例公开一种上述有机发光纤维100的制造方法,该制造方法主要包括以下步骤:

[0048] S10:在基板上形成若干个呈电性连接薄膜晶体管像素控制电路;

[0049] 结合图2及图3所示,在本步骤中,首先对透明基板进行表面处理,然后在该透明基板上形成衬底,该衬底110主要用于承载薄膜晶体管像素控制电路122等器件。上述透明基板一般为玻璃基板,上述衬底为柔性衬底。

[0050] 接着,在上述衬底110的表面形成缓冲层1221,所述缓冲层1221包括氮化硅层和氧化硅层,所述氧化硅层形成于所述氮化硅层的表面,所述绝缘层一方面起到绝缘作用,另一方面还能起到缓冲作用。

[0051] 在缓冲层1221上形成开关结构,具体的,在本实施方式中,所述开关结构包括有源层1222及第一介质层1223;所述有源层1222形成于所述缓冲层1221上,所述有源层1222一般为P-Si层,所述第一介质层1223形成于所述缓冲层1221及有源层1222的表面。

[0052] 在所述第一介质层1223上形成栅极层1224,且该栅极层1224正对有源层1222的位置,该栅极1224层由外围的驱动电路控制。

[0053] 在所第一介质层1223及栅极层1224的表面形成隔离层1225,该隔离层1225的材质一般为氧化硅,其主要用于其电隔离作用;

[0054] 在所述隔离层1225上形成第一金属线1226和第二金属线1227,并保持一定的预定间距,所述隔离层1225和第一介质层1223中设有第一连接孔和第二连接孔,所述第一金属线1226通过所述第一连接孔与有源层一端相连,形成源极/漏极,对应地,所述第二金属线1227通过所述第二连接孔与有源层的另一端相连,形成漏极/源极。这样,便可确保栅极层的导通和断开能够控制源极和漏极之间电流的流通与否。

[0055] 形成于所述第一金属线、第二金属线和隔离层的表面上的第二介质层,所述第二介质层的材质为氮化硅。

[0056] 上述栅极层与外部驱动控制电路电性连接,与上述开关结构及源漏电极形成薄膜晶体管像素控制电路。

[0057] S20:在所述薄膜晶体管像素控制电路上对应位置形成有机发光层;

[0058] 具体地,有机发光层形成于上述第二介质层上,所述有机发光层包括阳极、发光层及阴极等,阳极与所述第二金属线相连,发光层形成于所述阳极上,所述阴极形成于发光层上;当有源层导通时,能够使第一金属线和第二金属线实现电流导通,从而能够使有机发光层获得相应的电流实现点亮。

[0059] S30:在所述薄膜晶体管像素控制电路及所述有机发光层的外围形成封装结构。

[0060] 在本步骤中对薄膜晶体管像素控制电路及有机发光层的外围进行封装,以在其外围形成封装结构,封装后的整个封装结构可以为圆柱体结构,该圆柱体结构的截面半径为100 μm 至500 μm 之间。

[0061] 由上述制造方法所形成的多个有机发光纤维,可排布构成的一种机发光显示屏,该有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,可塑性强,可编织成多种结构或形态,可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0062] 本发明第四优选实施方式公开了一种有机发光显示屏10的制作方法,其主要利用

上述有机发光纤维作为显示屏的单行或单列有机发光像素单元,有机发光纤维100的制作方法已在第三实施方式中作出详细描述,因此本发明在此不再赘述。将多个所述有机发光纤维并列紧密排布以形成有机发光显示屏。

[0063] 以形成一个像素为 $n*m$ 的有机发光显示屏为例,取 n 个具有 m 个有机发光像素单元的有机发光纤维100,并将 n 个有机发光纤维紧密并列排布,当这些有机发光纤维100同时由外围驱动电路驱动并控制时,便可形成一有机发光像素单元为 $n*m$ 的有机发光显示屏。

[0064] 上述有机发光显示屏10可由有机发光纤维100并列排列在一起,也可呈编织状组织在一起,可塑性强,可编织成多种结构或形态,本发明在此不作限定。

[0065] 由上述制造方法得到一种机发光显示屏,该有机发光显示屏可柔性强,弯曲度大,可塑性强,可编织成多种结构或形态,可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

[0066] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0067] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。



图1

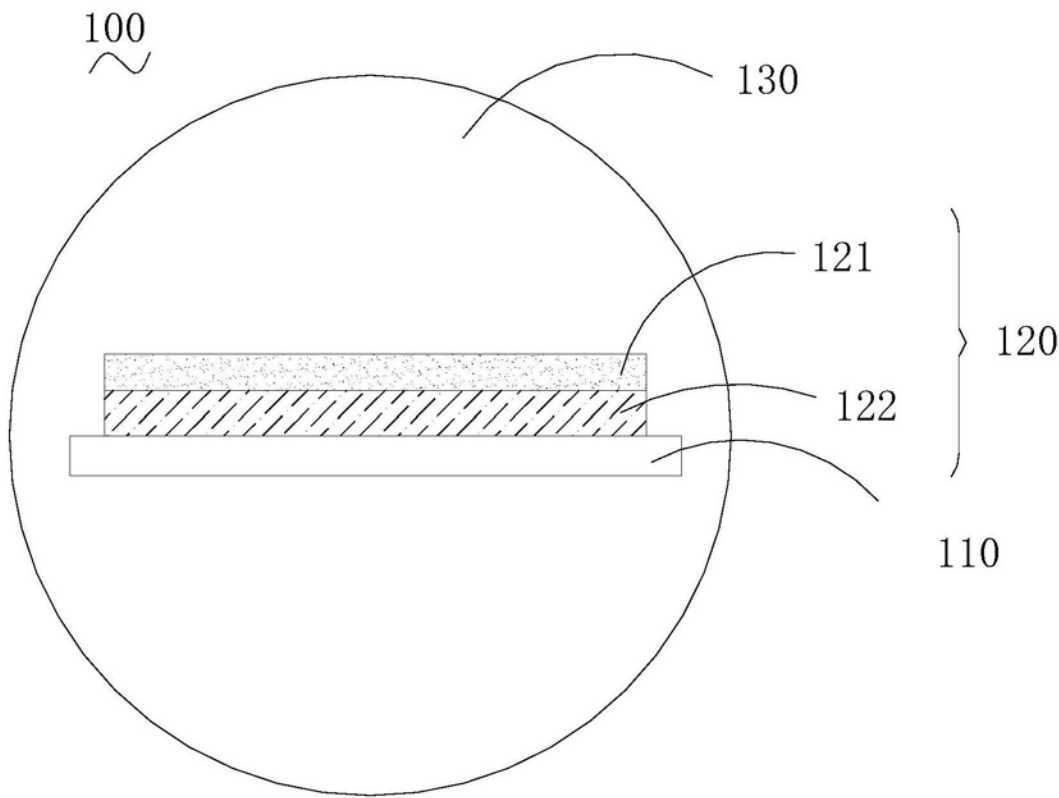


图2

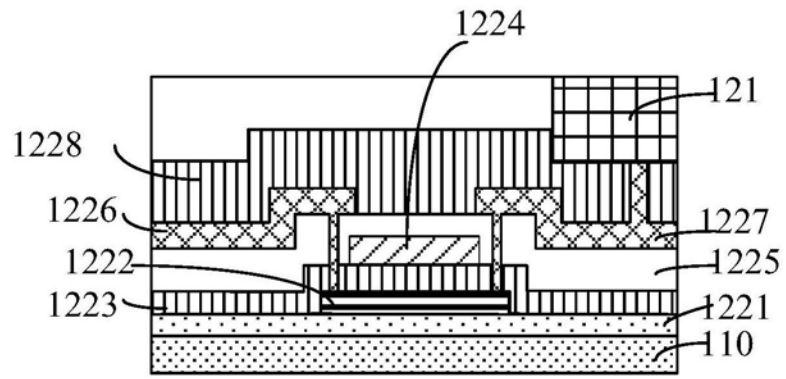


图3

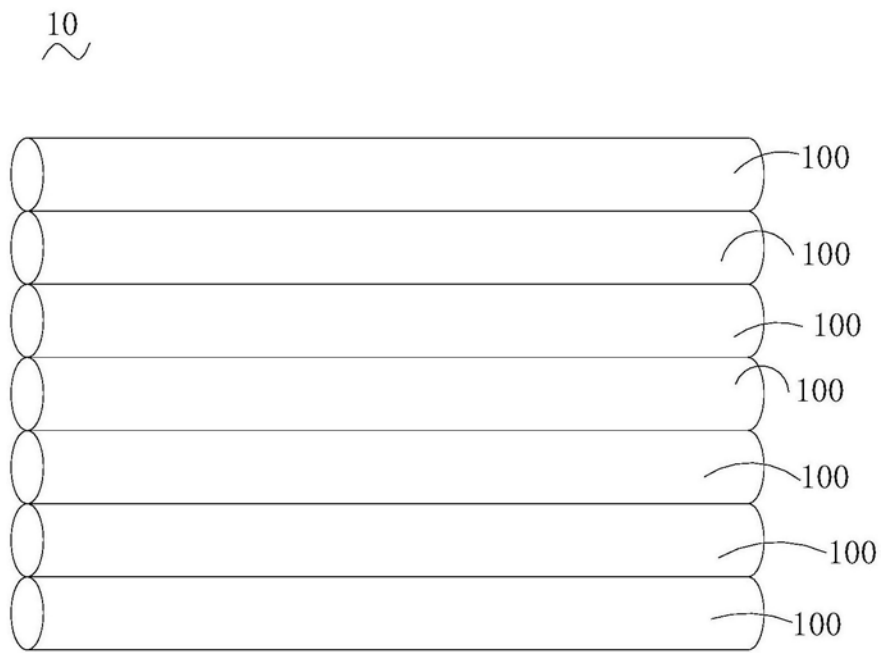


图4

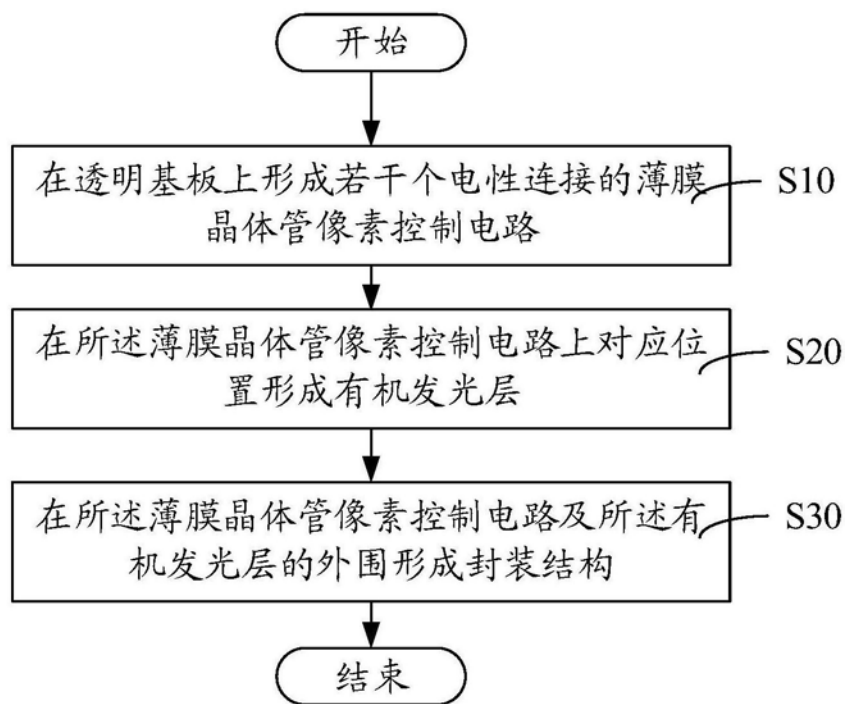


图5

专利名称(译)	有机发光纤维及其制造方法与有机发光显示屏及其制造方法		
公开(公告)号	CN108269825A	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	CN201611261637.1	申请日	2016-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	林立		
发明人	林立		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光纤维，包括：衬底；及在所述衬底上呈串联排列的若干个有机发光像素单元；封装结构，封装于所述衬底及所述有机发光像素单元的外围。由上述有机发光纤维构成的一种有机发光显示屏可柔性强，弯曲度大，并且可广泛地应用于可穿戴设备的显示领域中。

