



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103426904 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310334937. 8

(22) 申请日 2013. 08. 02

(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 程鸿飞 张玉欣

(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 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

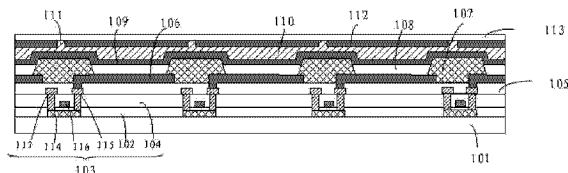
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法,用以实现对柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力的吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。本发明提供的一种柔性有机发光二极管显示器包括第一柔性基板和与其相对的第二柔性基板,其中,第一柔性基板之上依次制备有薄膜晶体管、第一钝化层、第一电极、有机发光层、第二电极,以及分别位于第一柔性基板之下的阴极、阳极、薄膜晶体管 TFT 和第二柔性基板,其特征在于,在第二电极和第二柔性基板之间还包括应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料。



1. 一种柔性有机发光二极管显示器,包括第一柔性基板和与其相对的第二柔性基板,其中,第一柔性基板之上依次制备有薄膜晶体管、第一钝化层、第一电极、有机发光层、第二电极,其特征在于,在第二电极和第二柔性基板之间还包括应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料。

2. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述应力吸收层的厚度为 1 微米至 5 微米。

3. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述应力吸收层具有朝向所述第二柔性基板的突起结构。

4. 如权利要求 3 所述的显示器,其特征在于,所述突起结构的截面为梯形或矩形。

5. 如权利要求 3 所述的显示器,其特征在于,所述的突起结构直接接触第二柔性基板;或者,所述突起结构置于用于将第二柔性基板固定在应力吸收层之上的粘结胶中。

6. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述树脂材料为丙烯酸树脂。

7. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述树脂材料为感光树脂材料。

8. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述树脂材料为透明树脂材料。

9. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,所述第一电极为反射阳极,所述第二电极为透明阴极;或所述第一电极为透明阳极,所述第二电极为反射阴极;或所述第一电极为反射阴极,所述第二电极为透明阳极。

10. 如权利要求 1 所述的显示器,其特征在于,在所述第二电极和应力吸收层之间还包括第二钝化层。

11. 一种柔性有机发光二极管显示器制备方法,其特征在于,该方法包括:

在第一柔性基板上分别制备薄膜晶体管 TFT 和第一钝化层;

在第一钝化层对应 TFT 漏极的位置开设过孔;

在第一钝化层之上分别制备第一电极、有机发光层和第二电极;

在第二电极之上制作应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料;

在应力吸收层之上制作第二柔性基板。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,在第二电极之上制作应力吸收层,包括:

在第二电极之上涂覆感光树脂材料,通过曝光、显影形成具有突起结构的应力吸收层。

13. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,在第二电极之上制作应力吸收层,还包括:

在制作应力吸收层之前,在第二电极之上制作第二钝化层。

一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法。

背景技术

[0002] 柔性显示器具有诸多优点,例如耐冲击,抗震能力强,重量轻、体积小,携带更加方便等特点。

[0003] 目前主要的柔性显示器大致可分为三种:电子纸(或柔性电泳显示)、柔性有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)和柔性液晶等。

[0004] 参见图 1,可以看出现有技术中柔性有机发光二极管显示器从下至上依次包括:第一柔性基板 001,薄膜晶体管 TFT003,第一钝化层 005,阳极 006,像素界定层 007,有机发光层 (EL) 008,阴极 009,第二钝化层 012,粘结胶 010 和第二柔性基板 011。其中,薄膜晶体管 TFT003 从下至上依次包括:有源层 014,栅极绝缘层 002,栅极 016,层间绝缘层 004,漏极 015 和源极 017。

[0005] 现有技术中的柔性有机发光二极管显示器的电极为金属材料,在弯曲过程中受到应力作用会导致电极断裂,进而对显示质量造成影响。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法,用以防止柔性显示器中电极因受到应力作用而断裂,提高显示质量。

[0007] 本发明实施例提供了一种柔性有机发光二极管显示器,包括第一柔性基板和与其相对的第二柔性基板,其中,第一柔性基板之上依次制备有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)、第一钝化层、第一电极、有机发光层、第二电极,在第二电极和第二柔性基板之间还包括应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料。

[0008] 本发明通过在第二电极和第二柔性基板之间制备应力吸收层,使柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的来自第二柔性基板的应力通过应力吸收层吸收并释放掉,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,提高了柔性有机发光二极管显示器的显示质量。

[0009] 较佳地,所述应力吸收层的厚度为 1 微米至 5 微米,这样,所述应力吸收层的厚度适中,柔性有机发光二极管显示器的柔性和显示效果较好。

[0010] 较佳地,所述应力吸收层具有朝向所述第二柔性基板的突起结构,这样,来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力通过突起结构可以更好地传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0011] 较佳地,所述突起结构的截面为梯形或矩形,这样,来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力通过突起结构传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性

有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0012] 较佳地,所述的突起结构直接接触第二柔性基板,或者所述突起结构置于用于将第二柔性基板固定在应力吸收层之上的粘结胶中,这样,来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力通过突起结构传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0013] 较佳地,所述树脂材料为丙烯酸树脂,该材料本身有一定的柔韧性,应力吸收层材料采用丙烯酸树脂,使柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力通过树脂材料释放掉。

[0014] 较佳地,所述树脂材料为感光树脂材料,这样就可以通过曝光、显影在应力吸收层设置突起结构,使得来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力通过突起结构可以更好地传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0015] 较佳地,所述树脂材料为透明树脂材料,使得制得的柔性有机发光二极管显示器可以为顶发射结构显示器。

[0016] 较佳地,所述第一电极为反射阳极,所述第二电极为透明阴极;或所述第一电极为透明阳极,所述第二电极为反射阴极;或所述第一电极为反射阴极,所述第二电极为透明阳极。柔性有机发光二极管显示器可以为顶发射结构有机发光二极管显示器、底发射结构有机发光二极管显示器或倒置型有机发光二极管显示器。

[0017] 较佳地,所述第二电极和应力吸收层之间还包括第二钝化层,所述的第二钝化层可以起到平坦、绝缘和保护的作用。

[0018] 本发明实施例还提供了一种柔性有机发光二极管显示器制备方法,该方法包括:

[0019] 在第一柔性基板上分别制备薄膜晶体管 TFT 和第一钝化层;

[0020] 在第一钝化层对应 TFT 漏极的位置开设过孔;

[0021] 在第一钝化层之上分别制备第一电极、有机发光层和第二电极;

[0022] 在第二电极之上制作应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料;

[0023] 在应力吸收层之上制作第二柔性基板;

[0024] 上述方法中,在第二电极之上制作应力吸收层,包括:

[0025] 在第二电极之上涂覆感光树脂材料,通过曝光、显影形成具有突起结构的应力吸收层。

[0026] 上述方法中,在第二电极之上制作应力吸收层,还包括:

[0027] 在制作应力吸收层之前,在第二电极之上制作第二钝化层。

[0028] 从上述制备方法可以看出,通过在第二电极和第二柔性基板之间制备应力吸收层,使柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的来自第二柔性基板的应力通过应力吸收层释放掉,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,提高了柔性显示器的显示质量。

[0029] 较佳地,在阴极之上制作应力吸收层,包括:在第二电极之上涂覆感光树脂材料,通过曝光、显影形成具有突起结构的应力吸收层,这样,来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力通过突起结构可以更好地传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0030] 较佳地,在阴极之上制作应力吸收层,还包括:在制作应力吸收层之前,在第二电极之上制作第二钝化层,所述的第二钝化层可以起到平坦和绝缘的作用。

附图说明

[0031] 图 1 为现有技术柔性有机发光二极管显示器结构示意图;

[0032] 图 2 为本发明实施例提供的柔性有机发光二极管显示器结构示意图;

[0033] 图 3 为本发明实施例提供的柔性有机发光二极管显示器结构示意图;

[0034] 图 4 为本发明实施例提供的柔性有机发光二极管显示器制备方法流程示意图。

具体实施方式

[0035] 本发明实施例提供了一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法,用以实现对柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力的吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量。

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明实施例提供了一种柔性有机发光二极管显示器,包括第一柔性基板和与其相对的第二柔性基板,其中,第一柔性基板之上依次制备有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)、第一钝化层、第一电极、有机发光层、第二电极,在第二电极和第二柔性基板之间还包括应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料。

[0038] 参见图 2 和图 3,图 2 和图 3 为本发明实施例提供的柔性显示器结构示意图,结合图 2 可以看出所述柔性显示器从下至上依次包括:第一柔性基板 101,薄膜晶体管 TFT103,第一钝化层 105,第一电极 106,像素界定层 107,有机发光层(EL) 108,第二电极 109,应力吸收层 110,粘结胶 112 和第二柔性基板 113。其中,薄膜晶体管 TFT103 从下至上依次包括:有源层 114,栅极绝缘层 102,栅极 116,层间绝缘层 104,漏极 115,和源极 117;应力吸收层 110 具有突起结构 111。由像素界定层 107 所界定的区域为一个发光单元。

[0039] 本发明的柔性基板可以是塑料基板、玻璃基板、金属基板或者复合基板,本发明对基板的材料没有特别的限定。

[0040] 具体的,第一电极 106 通过第一钝化层 105 的过孔与漏极 115 连接,RGB 有机发光层(EL) 108 位于第一电极 106 与第二电极 109 之间;应力吸收层 110 位于第二电极 109 与第二柔性基板 113 之间,所述应力吸收层 110 的材料为树脂材料,特别地,所述树脂材料为丙烯酸树脂,所述树脂材料也可以为透明树脂材料,所述树脂材料还可以为感光树脂材料。应力吸收层 110 之上设置突起结构 111,可在各突起结构 111 之间涂覆粘结胶 112,粘结第二柔性基板 113,特别地,所述的突起结构 111 可以直接接触第二柔性基板 113,参见图 2;或者,所述突起结构 111 置于用于将第二柔性基板固定在应力吸收层之上的粘结胶中,参见图 3。在柔性显示器制备完第二电极之后在第二电极之上涂覆感光树脂材料,经过曝光、显影在应力吸收层之上制备突起结构。在各突起结构之间涂覆粘结胶,用于粘结第二柔性基板 113。

[0041] 其中,所述应力吸收层 110 的厚度为 1 微米至 5 微米,若应力吸收层 110 小于 1 微米,应力吸收效果不好;若应力吸收层 110 的厚度大于 5 微米,则会影响柔性显示器的柔性和显示效果。

[0042] 所述突起结构 111 的形状没有特别的限定,其截面可以为梯形,矩形等;所述突起结构 111 间距可以根据需要设定,可以每个发光单元设置对应设置一个所述突起结构 111,也可以多个发光单元对应设置一个所述突起结构 111;优选地,3 到 5 个发光单元对应设置一个所述突起结构 111。

[0043] 所述柔性有机发光二极管显示器还包括顶发射结构柔性有机发光二极管显示器、底发射结构柔性有机发光二极管显示器或倒置型有机发光二极管柔性显示器。对于顶发射结构柔性有机发光二极管显示器,第一电极为反射阳极,第二电极为透明阴极;对于底发射结构柔性有机发光二极管显示器,第一电极为透明阳极,第二电极为反射阴极;对于倒置型柔性有机发光二极管显示器,第一电极为反射阴极,第二电极为透明阳极。在所述第二电极阴极和应力吸收层之间还包括第二钝化层。第二钝化层可以起到平坦、绝缘和保护的作用。

[0044] 本实施例通过在阴极和第二柔性基板之间制备应力吸收层,使柔性显示器在弯曲过程中产生的来自第二柔性基板的应力通过应力吸收层吸收并释放掉,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,提高了柔性显示器的显示质量。

[0045] 本发明实施例还提供了一种柔性有机发光二极管显示器制备方法,参见图 4,图 4 为本发明实施例提供的柔性显示器制备方法流程示意图,所述柔性显示器的制备方法包括:

[0046] S1、在第一柔性基板上从下至上分别制备薄膜晶体管 TFT 和第一钝化层;其中,所述薄膜晶体管 TFT 可以是顶栅结构也可以是底栅结构;对于顶栅结构 TFT,薄膜晶体管 TFT 从下至上依次制备:有源层,栅极绝缘层,栅极,层间绝缘层,漏极,源极;对于底栅结构 TFT,薄膜晶体管 TFT 从下至上依次制备:栅极,栅极绝缘层,有源层,漏极,源极;

[0047] S2、在第一钝化层对应 TFT 漏极的位置开设过孔;

[0048] S3、在第一钝化层之上分别制备第一电极、有机发光层(EL)和第二电极;其中,有机发光层(EL)位于第一电极与第二电极之间;

[0049] S4、在第二电极之上制作应力吸收层,所述应力吸收层的材料为树脂材料;

[0050] 具体的,在第二电极之上涂覆感光树脂材料,通过曝光、显影形成具有突起结构的应力吸收层,所述突起结构和应力吸收层一体成型;

[0051] 较佳地,在制作应力吸收层之前,在第二电极之上制作第二钝化层;

[0052] S5、在应力吸收层之上制作第二柔性基板;该方法包括:在各突起结构之间涂覆粘结胶,粘结第二柔性基板;特别的,所述的突起结构可以直接接触第二柔性基板,参见图 2;或者,所述突起结构置于用于将第二柔性基板固定在应力吸收层之上的粘结胶中,参见图 3;

[0053] 其中,所述应力吸收层用于吸收来自于第二柔性基板的应力,其材料为树脂材料,树脂材料本身具有一定的柔韧性,使柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力通过树脂材料释放掉,特别的,所述树脂材料为丙烯酸树脂,所述树脂材料还包括透明树脂材料,使制得的柔性有机发光二极管显示器可以为顶发射结构显示器,所述树脂材料还包括感光树脂材料,这样,在柔性显示器制备完第二电极之后在第二电极之上涂覆透明感光

树脂材料,经过曝光、显影在应力吸收层之上制备突起结构;所述突起结构用于更好地将来自于第二柔性基板在弯曲过程中产生的应力传递给应力吸收层,应力吸收层将所述应力吸收,防止柔性显示器第二电极因受到应力作用而断裂,影响显示质量,所述应力吸收层的厚度为1微米至5微米,若应力吸收层小于1微米,应力吸收效果不好;若应力吸收层的厚度大于5微米,则会影响柔性显示器的柔性和显示效果。

[0054] 所述突起结构的形状没有特别的限定,其截面可以为梯形,矩形等;所述突起结构间距可以根据需要设定,可以每个发光单元设置对应设置一个所述突起结构,也可以多个发光单元对应设置一个所述突起结构;优选地,3到5个发光单元对应设置一个所述突起结构,其中,由像素界定层所界定的区域为一个发光单元。

[0055] 在应力吸收层和第二电极之间还可以设置其它层,例如第二钝化层。

[0056] 本发明实施例中所述的钝化层可以起到平坦、绝缘和保护的作用,特别的,钝化层可以为氮化硅。

[0057] 所述柔性有机发光二极管显示器还包括顶发射结构柔性有机发光二极管显示器、底发射结构柔性有机发光二极管显示器或倒置型有机发光二极管柔性显示器。对于顶发射结构柔性有机发光二极管显示器,第一电极为反射阳极,第二电极为透明阴极;对于底发射结构柔性有机发光二极管显示器,第一电极为透明阳极,第二电极为反射阴极;对于倒置型柔性有机发光二极管显示器,第一电极为反射阴极,第二电极为透明阳极。

[0058] 综上所述,本发明提供了一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法,通过在第二电极和第二柔性基板之间制备用于吸收来自于第二柔性基板的应力的应力吸收层,用以实现对柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力的吸收,防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂,提高显示质量。

[0059] 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。

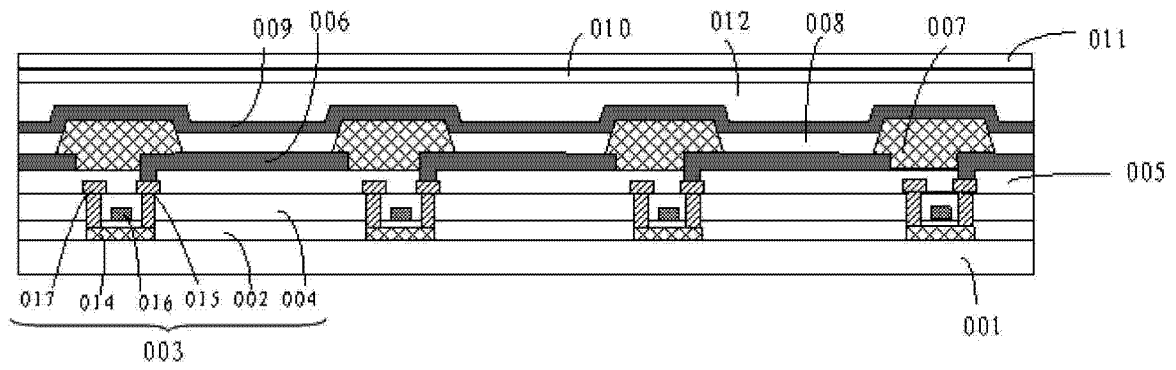


图 1

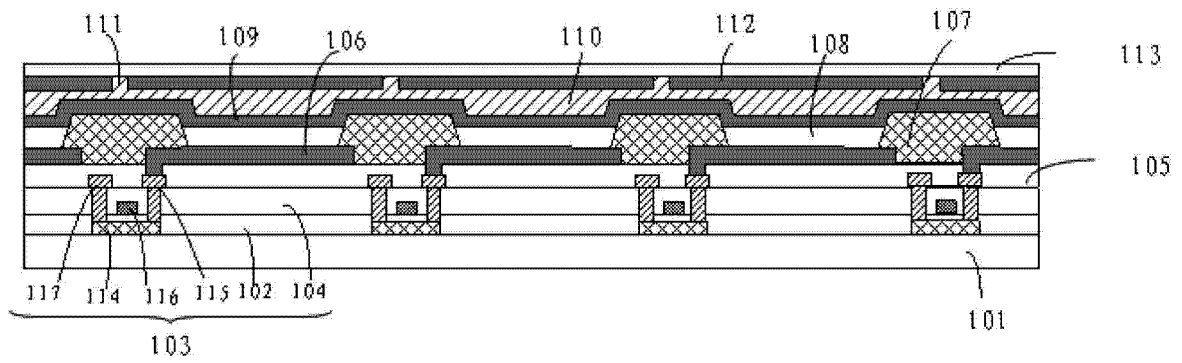


图 2

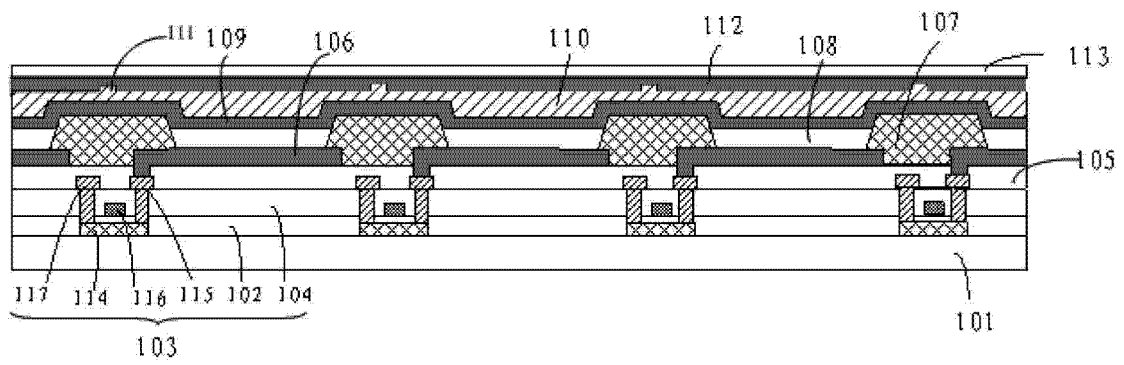


图 3

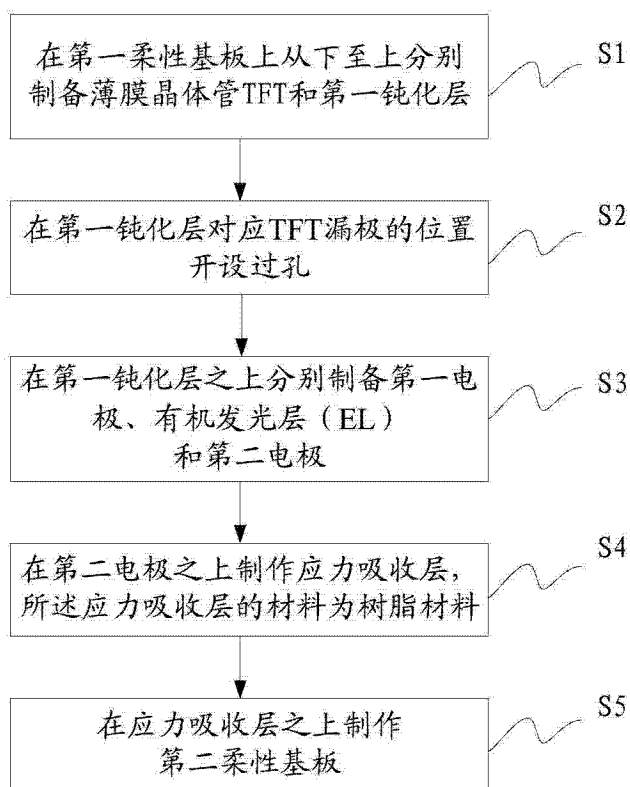


图 4

专利名称(译)	一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法		
公开(公告)号	CN103426904A	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	CN201310334937.8	申请日	2013-08-02
[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	程鸿飞 张玉欣		
发明人	程鸿飞 张玉欣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L21/77 H01L27/1218 H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/52 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103426904B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种柔性有机发光二极管显示器及其制备方法，用以实现对柔性有机发光二极管显示器在弯曲过程中产生的应力的吸收，防止柔性有机发光二极管显示器电极因受到应力作用而断裂，影响显示质量。本发明提供一种柔性有机发光二极管显示器包括第一柔性基板和与其相对的第二柔性基板，其中，第一柔性基板之上依次制备有薄膜晶体管、第一钝化层、第一电极、有机发光层、第二电极，以及分别位于第一柔性基板之下的阴极、阳极、薄膜晶体管TFT和第二柔性基板，其特征在于，在第二电极和第二柔性基板之间还包括应力吸收层，所述应力吸收层的材料为树脂材料。

