



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106206981 A

(43)申请公布日 2016. 12. 07

(21)申请号 201610595026.4

(22)申请日 2016.07.26

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 刘聪慧

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 臧云霄

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

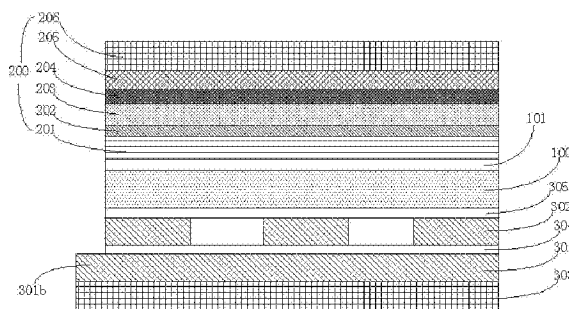
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种底发射柔性显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种底发射柔性显示器及其制造方法,提供了针对底发射OLED显示器的触控结构设计,特别是在显示器的制造过程中,将触控电极的制造集成在柔性基板的制造过程中,工艺简单,集成度高,能够有效减少使用膜层和绑定次数,从而减小产品的整体厚度,使得显示器更薄,柔性更好,耐弯折性更强。



1. 一种底发射柔性显示器,其包括:

一柔性基板,所述柔性基板具有位于出光方向一侧的第一表面和位于出光方向相反一侧的第二表面;和

一有机发光二极管单元,所述有机发光二极管单元形成于所述第二表面一侧;

其特征在于:

所述底发射柔性显示器还包括一触控单元;

所述触控单元包括第一触控电极和第二触控电极;

所述第二触控电极形成于所述柔性基板的第二表面一侧,且位于所述第二表面与所述有机发光二极管单元之间;或者所述第二触控电极形成于所述柔性基板的第一表面一侧;

所述第一触控电极位于所述柔性基板的出光方向一侧,并且位于所述第二触控电极的出光方向一侧,且与所述第二触控电极相对地设置;

所述第一触控电极的出光方向一侧形成有第一保护膜层。

2. 如权利要求1所述的底发射柔性显示器,其特征在于:

所述触控单元包括沿所述出光方向一侧依次层叠地设置的第二阻挡层、第二触控电极、第一阻挡层、第一触控电极以及第一保护膜层。

3. 如权利要求2所述的底发射柔性显示器,其特征在于:

所述有机发光二极管单元包括在所述柔性基板的第二表面上、沿所述出光方向相反一侧依次层叠地设置的TFT层、阳极层、有机发光功能层、反射阴极层、薄膜封装层以及第二保护膜层。

4. 如权利要求2所述的底发射柔性显示器,其特征在于:

所述第一触控电极具有延伸出所述第一阻挡层之外的触控绑定部分,以用于与相对应的IC连接。

5. 如权利要求1所述的底发射柔性显示器,其特征在于:

所述第一触控电极和第二触控电极能进行互电容式触控。

6. 如权利要求2所述的底发射柔性显示器,其特征在于:

所述第一阻挡层和所述第二阻挡层采用绝缘材料制成。

7. 一种如权利要求1所述的底发射柔性显示器的制造方法,其特征在于:

该制造方法包括三个过程;其中,

第一个过程是在所述第一保护膜层上图案化形成所述第一触控电极;

第二个过程包括以下依次进行的步骤:

步骤1)采用一刚性基板,在所述刚性基板上沉积一层离型层;

步骤2)在所述离型层上依次制作所述第二触控电极、所述柔性基板以及所述有机发光二极管单元;或者,在所述离型层上依次制作所述柔性基板、所述第二触控电极、以及所述有机发光二极管单元;

步骤3)对所述刚性基板的背面进行激光照射,使所述离型层破碎以剥离所述刚性基板;

第三个过程是将所述第一个过程和所述第二个过程获得的半成品贴合。

8. 如权利要求7所述的制造方法,其特征在于:

所述第二个过程的步骤2)包括以下依次进行的步骤:

步骤2a)在所述离型层上沉积第一阻挡层,再在所述第一阻挡层上沉积并图案化形成所述第二触控电极,然后在所述第二触控电极上沉积第二阻挡层;

步骤2b)在所述第二阻挡层上以涂布和固化的方式形成所述柔性基板,在所述柔性基板上沉积第三阻挡层;

步骤2c)在所述第三阻挡层上制作所述有机发光二极管单元。

9.如权利要求8所述的制造方法,其特征在于:

在所述步骤2c)中,在所述第三阻挡层上依次形成TFT层、阳极层、有机发光功能层、反射阴极层和薄膜封装层,再在薄膜封装层上贴合第二保护膜层。

10.如权利要求8所述的制造方法,其特征在于:

所述第一触控电极具有延伸出所述第一阻挡层之外的触控绑定部分,

该制造方法还包括第四个过程:将所述第一触控电极的触控绑定部分与所述有机发光二极管单元绑定到同一个IC。

11.如所述权利要求7至10中任意一项所述的制造方法,其特征在于:

所述离型层采用氮化硅材料,所述激光照射的能量为 $200\sim 350\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

12.一种电子设备,其特征在于:所述电子设备包括如权利要求1至4中任意一项所述的底发射柔性显示器,或者所述电子设备包括采用如权利要求7至11中任意一项所述的制造方法获得的底发射柔性显示器。

一种底发射柔性显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,具体涉及一种底发射柔性显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光器件(OLED)是利用外加电压后注入的载流子复合激发有机材料发光的器件,具有自发光、高效率、低电压、响应快、视角宽、可做在柔性基板等诸多优点,可以做成显示器或照明器件,倍受社会的关注。

[0003] 在许多显示设备中,希望将触摸屏功能结合到显示器中。现有的有机发光显示器根据出光方向不同可以分为顶发射和底发射OLED显示器。目前,触控设计针对底发射OLED显示器的不多,例如可以通过外挂触控单元实现触控功能,然而这种结构的制作方法大多工艺复杂,集成度低,并且会增加显示装置的整体厚度。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明一方面提供了一种底发射柔性显示器,其包括:一柔性基板,所述柔性基板具有位于出光方向一侧的第一表面和位于出光方向相反一侧的第二表面;和一有机发光二极管单元,所述有机发光二极管单元形成于所述第二表面一侧;所述底发射柔性显示器还包括一触控单元;所述触控单元包括第一触控电极和第二触控电极;所述第二触控电极形成于所述柔性基板的第二表面一侧,且位于所述第二表面与所述有机发光二极管单元之间;或者所述第二触控电极形成于所述柔性基板的第一表面一侧;所述第一触控电极位于所述柔性基板的出光方向一侧,并且位于所述第二触控电极的出光方向一侧,且与所述第二触控电极相对地设置;所述第一触控电极的出光方向一侧形成有第一保护膜层。

[0005] 本发明另一方面提供了上述的底发射柔性显示器的制造方法,该制造方法包括三个过程;其中,第一个过程是在所述第一保护膜层上图案化形成所述第一触控电极;第二个过程包括以下依次进行的步骤:步骤1)采用一刚性基板,在所述刚性基板上沉积一层离型层;步骤2)在所述离型层上依次制作所述第二触控电极、所述柔性基板以及所述有机发光二极管单元;或者,在所述离型层上依次制作所述柔性基板、所述第二触控电极、以及所述有机发光二极管单元;步骤3)对所述刚性基板的背面进行激光照射,使所述离型层破碎以剥离所述刚性基板;第三个过程是将所述第一个过程和所述第二个过程获得的半成品贴合。

[0006] 本发明再一方面提供了一种电子设备,其中,所述电子设备包括如上述的底发射柔性显示器,或者所述电子设备包括采用如上述的制造方法获得的底发射柔性显示器。

[0007] 本发明提供了针对底发射OLED显示器的触控结构设计,特别是在显示器的制造过程中,将触控电极的制造集成在柔性基板的制造过程中,工艺简单,集成度高,能够有效减少使用膜层和绑定次数,从而减小产品的整体厚度,使得显示器更薄,柔性更好,耐弯折性更强。

附图说明

- [0008] 图1为实施例1的底发射柔性显示器的剖视结构示意图；
[0009] 图2为实施例1的显示器的第一触控电极的俯视结构示意图；
[0010] 图3为实施例1的显示器的第二触控电极的俯视结构示意图；
[0011] 图4至图9为实施例1的底发射柔性显示器的制造过程中获得的中间产品的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0013] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。

[0014] 所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员应意识到，没有特定细节中的一个或更多，或者采用其它的方法、组元、材料等，也可以实践本发明的技术方案。在某些情况下，不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明。

[0015] 本文中所述的“形成于/设置于/在…(之)上”应当理解为包括直接接触的“形成于/设置于/在…(之)上”和不直接接触的“形成于/设置于/在…(之)上”。

[0016] 本发明的附图仅用于示意相对位置关系和电连接关系，某些部位的层厚采用了夸示的绘图方式以便于理解，附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。

[0017] 如图1所示为本发明实施例1的一种底发射柔性显示器，其主要包括：柔性基板100、有机发光二极管单元200和触控单元300。

[0018] 本实施例的柔性显示器为底发射类型，柔性基板100具有位于出光方向一侧(如图1中箭头所示的方向)的第一表面(即图1中所示的柔性基板100的下表面)和位于出光方向相反一侧的第二表面(即图1中所示的柔性基板100的上表面)。

[0019] 柔性基板100可以为PI或PET材质的柔性基板。在本实施例中，柔性基板100采用PI材质。

[0020] 有机发光二极管单元200，也称为“显示单元”或“显示元件”，形成于柔性基板100的上表面一侧。

[0021] 触控单元300包括第一触控电极301和第二触控电极302；

[0022] 第二触控电极302形成于柔性基板100的第二表面(上表面)一侧，且位于第二表面与有机发光二极管单元200之间；或者第二触控电极302形成于柔性基板100的第一表面(下表面)一侧；第一触控电极301位于柔性基板100和第二触控电极302的出光方向一侧，且与第二触控电极302相对地设置；

[0023] 第一触控电极301的出光方向一侧(下侧)形成有第一保护膜层303。

[0024] 在本实施例中,触控单元300位于柔性基板100的下表面一侧,具体地,第二触控电极302位于柔性基板100的下表面一侧,第一触控电极301位于第二触控电极302的下侧且两者相对地设置,第一触控电极301的下侧形成有第一保护膜层303。

[0025] 在本实施例中,触控单元300包括在柔性基板100的下表面上、沿出光方向一侧依次层叠地设置的第二阻挡层305、第二触控电极302、第一阻挡层304、第一触控电极301以及第一保护膜层303。

[0026] 其中,第二阻挡层305设置在柔性基板100与第二触控电极302之间,第二阻挡层305为绝缘材质,且具有隔绝水氧的功能。

[0027] 第一阻挡层304设置在第一触控电极301和第二触控电极302之间,第一阻挡层304为绝缘材质,且具有隔绝水氧的功能。在本实施例中,第一触控电极301与第二触控电极302之间可以通过一层第一阻挡层304(绝缘介质层)间隔地设置,从而形成触控单元300的触控电容结构。

[0028] 上述的第一阻挡层304和第二阻挡层305可以采用诸如氧化硅、氮化硅等材质。

[0029] 第一保护膜303位于第一触控电极301的下表面。在本实施例中,第一保护膜303为整个底发射柔性显示器的最下层的保护膜。

[0030] 第一保护膜303可以采用常规的阻水膜,例如在诸如PET或COP基材上涂覆一层阻水涂层(氧化硅或氮化硅涂层)所形成的阻水膜。

[0031] 在本实施例中,第一触控电极301具有延伸出第一阻挡层304之外的触控绑定部分301b,以用于与其对应的IC连接。

[0032] 触控单元300可以为互电容式触控单元,例如,第一触控电极301和第二触控电极302中的其中一个为驱动电极,另一个为感测电极。在本实施例中,第一触控电极301为感测电极,如图2所示,包括多个平行设置的条状子电极301x,沿显示器的行方向排布;第二触控电极302为驱动电极,如图3所示,其包括多个平行设置的条状子电极302y,沿显示器的列方向排布。感测电极301的子电极通过触控感测电极走线连接至控制单元(图中未示出),驱动电极302的子电极通过触控驱动电极走线至控制单元(图中未示出),第一触控电极301的条状子电极301x与第二触控电极302的条状子电极302y,形成相互垂直分布的情形。控制单元向驱动电极302输入触控驱动信号,当外界手指触摸时,驱动电极302和感测电极301的子电极的每一交叉处的电容会发生变化,并通过触控感测电极走线接收到感测电极301上这种电容变化的信号,从而确定触摸位置。

[0033] 在本实施例中,有机发光二极管单元200包括在柔性基板100的第二表面(上表面)上、沿出光方向相反一侧依次层叠地设置的TFT层201、阳极层202、有机发光功能层203、反射阴极层204、薄膜封装层205以及第二保护膜层206。

[0034] 其中,第三阻挡层101位于柔性基板100与TFT层201之间,其为绝缘材质,且具有隔绝水氧的功能,可以采用诸如氧化硅、氮化硅等材质。

[0035] TFT层201中设有TFT器件,且在TFT器件上覆设有一层平坦层。有机发光二极管单元200中的“发光结构”形成于平坦层之上。

[0036] “发光结构”为底发射类型的“发光结构”,其中阳极层202为透光(透明或半透明)电极层,阴极层204为反射电极层;从阳极层202注入的空穴和从阴极层注入的电子在有机

发光功能层203中复合产生激子从而发光。一般来说,TFT层201中还包括像素限定结构,有机发光功能层203所发出的光从像素限定结构的开口区域向外发射。

[0037] 反射阴极层204的上方(或者说,“发光结构”的上方)设有薄膜封装层205。一般来说,薄膜封装层205与柔性基板100连接,形成一密封空间实现封装。

[0038] 薄膜封装层205的上方设有第二保护膜层206。在本实施例中,第二保护膜206为整个底发射柔性显示器的最上层的保护膜。第二保护膜206,同第一保护膜303一样,可以采用常规的阻水膜。

[0039] 因此,本实施例提供了针对底发射OLED显示器的触控结构设计,即将底发射OLED显示单元与触控单元集成在一起,一方面,填补了现有技术(仅有适用于顶发射显示的触控结构技术)的空白;另一方面,结构简单,集成度高,能够有效减少使用膜层,从而减小产品的整体厚度,使得显示器更薄,柔性更好,耐弯折性更强。

[0040] 关于上述实施例1的底发射柔性显示器的制造方法包括以下三个过程。

[0041] 其中,如图2和4所示,第一个过程是在第一保护膜层303上图案化形成第一触控电极301。

[0042] 第二个过程包括以下依次进行的步骤:

[0043] 步骤1)采用一刚性基板400,在刚性基板上沉积一层离型层410;参见图5。

[0044] 步骤2)在离型层410上依次制作第二触控电极302、柔性基板100以及有机发光二极管单元200。

[0045] 具体在本实施例中,步骤2)包括以下依次进行的步骤:

[0046] 步骤2a),在离型层410上沉积第一阻挡层304,再在第一阻挡层304上沉积并图案化形成第二触控电极302,如图3所示第二触控电极302的俯视示意图;然后在第二触控电极302上沉积第二阻挡层305,如图6所示;

[0047] 步骤2b),在第二阻挡层305上以涂布和固化的方式形成柔性基板100,再在柔性基板100上沉积第三阻挡层101;如图7所示;

[0048] 步骤2c),如图8所示,在柔性基板100上依次制作有机发光二极管单元200的TFT层201、阳极层202、有机发光功能层203、反射阴极层204、薄膜封装层205以及第二保护膜层206。

[0049] 步骤3)对刚性基板400的背面进行激光照射,使离型层410破碎以剥离刚性基板400,如图9所示。图9中,箭头所示方向为激光照射方向。

[0050] 其中,激光照射的能量为可以使得离型层破碎的能量级别;在本实施例中,离型层410可以采用氮化硅材料,激光照射的能量可以为 $200\sim 350\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0051] 上述的第一个过程和第二个过程,两者独立完成,不分先后次序。

[0052] 第三个过程是将第一个过程和第二个过程获得的半成品贴合,从而使得第一触控电极301位于第二触控电极302的下侧且两者相对地间隔地设置;贴合后的成品如图1所示。

[0053] 上述本实施例的底发射柔性显示器的制造方法,将第一、二触控电极的制造集成在柔性基板的制造过程中,工艺简单,集成度高,能够有效减少使用膜层和绑定次数,从而减小产品的整体厚度,使得显示器更薄,柔性更好,耐弯折性更强。

[0054] 另外,也可以先进行第二过程再进行第一过程,然后进行第三过程,然后得到底发射柔性显示器。具体步骤如下。

[0055] 先进行第二过程：步骤1)采用一刚性基板400，在刚性基板上沉积一层离型层410；参见图5。

[0056] 步骤2)在离型层410上依次制作第二触控电极302、柔性基板100以及有机发光二极管单元200。

[0057] 具体在本实施例中，步骤2)包括以下依次进行的步骤：

[0058] 步骤2a)，在离型层410上沉积第一阻挡层304，再在第一阻挡层304上沉积并图案化形成第二触控电极302，然后在第二触控电极302上沉积第二阻挡层305，如图6所示；

[0059] 步骤2b)，在第二阻挡层305上以涂布和固化的方式形成柔性基板100，再在柔性基板100上沉积第三阻挡层101；如图7所示；

[0060] 步骤2c)，如图8所示，在柔性基板100上依次制作有机发光二极管单元200的TFT层201、阳极层202、有机发光功能层203、反射阴极层204、薄膜封装层205以及第二保护膜层206。

[0061] 然后，进行第一过程：在第一保护膜层303上图案化形成第一触控电极301。

[0062] 再进行第三过程：将第一个过程和第二个过程获得的半成品贴合。

[0063] 如图1所示，第一触控电极301具有延伸出第一阻挡层304之外的触控绑定部分301b，该制造方法还包括第四个过程：将第一触控电极的触控绑定部分301b与有机发光二极管单元200分别绑定连接到相对应的IC。采用该结构和方法，可以将触控部分和发光显示部分集成在一起，最后实现同时一次绑定，工艺更简单。

[0064] 在本发明的另一个替代实施例中，第二触控电极302可以形成于柔性基板100的第二表面(上表面)一侧，且位于第二表面与有机发光二极管单元200之间；第一触控电极301形成于柔性基板100的第一表面(下表面)一侧；如此一来，第一触控电极301与第二触控电极302之间通过至少包括柔性基板100在内的绝缘介质结构间隔开，从而形成触控电容结构。在该替代实施例产品的制造方法中，第一个过程同实施例1的；第二个过程中的步骤1)同实施例1的；第二个过程中的步骤2)作相应调整，可以在离型层410上依次制作柔性基板100、第二触控电极302、以及有机发光二极管单元200(具体来说，离型层410与柔性基板100之间沉积了一阻挡层；柔性基板100与第二触控电极302之间沉积了一阻挡层；第二触控电极302与有机发光二极管单元200之间沉积了一阻挡层)；剩下的，第二个过程中的步骤3)，以及第三个过程和第四个过程都与实施例1中的相同。

[0065] 本实施例的底发射柔性显示器，可以应用于诸如手机、pad、电视机等电子设备中。

[0066] 应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施方式中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0067] 上文所列出的一系列详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

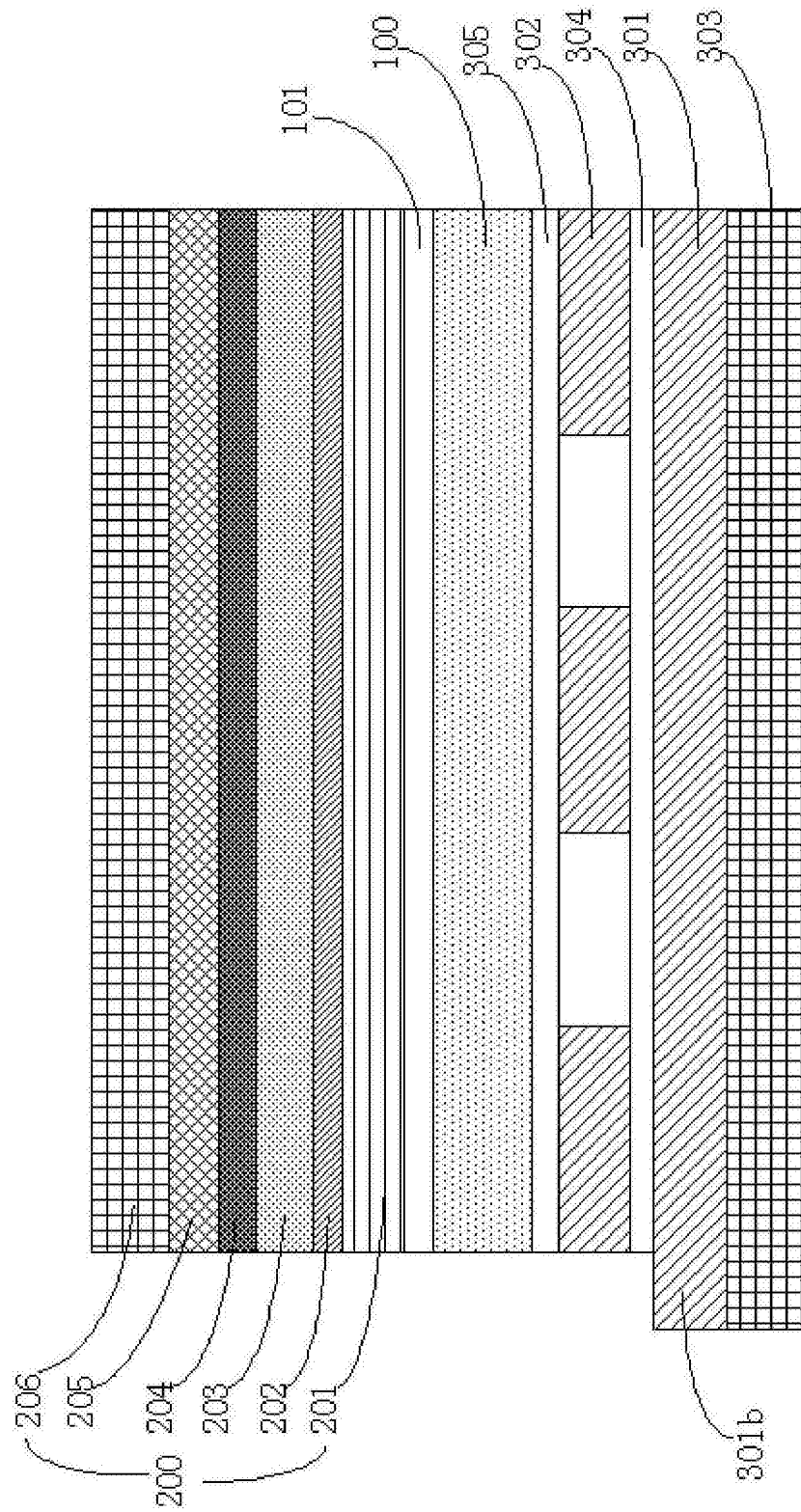


图1

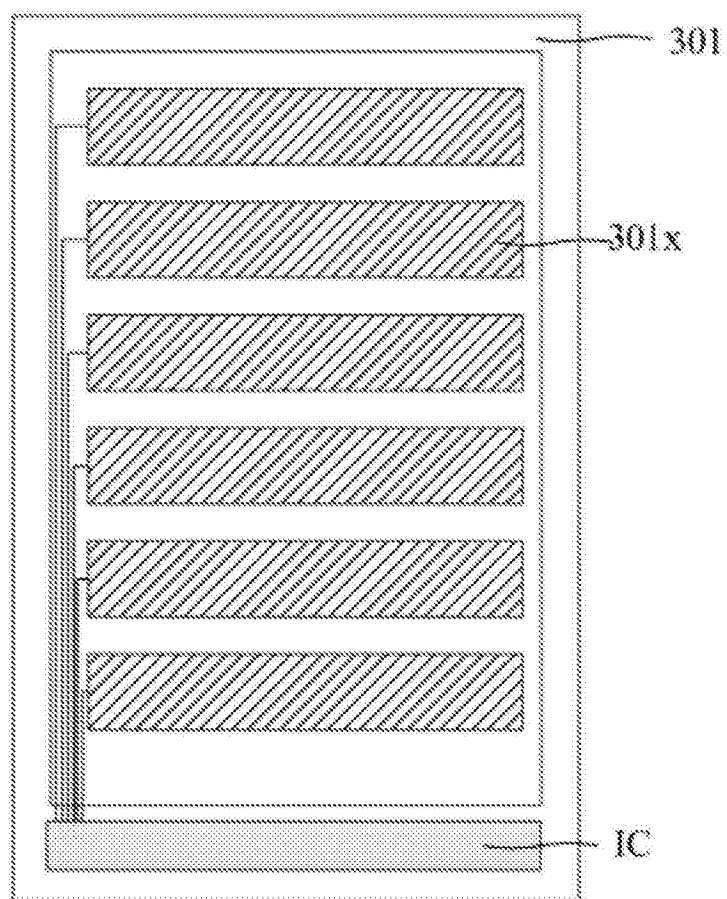


图2

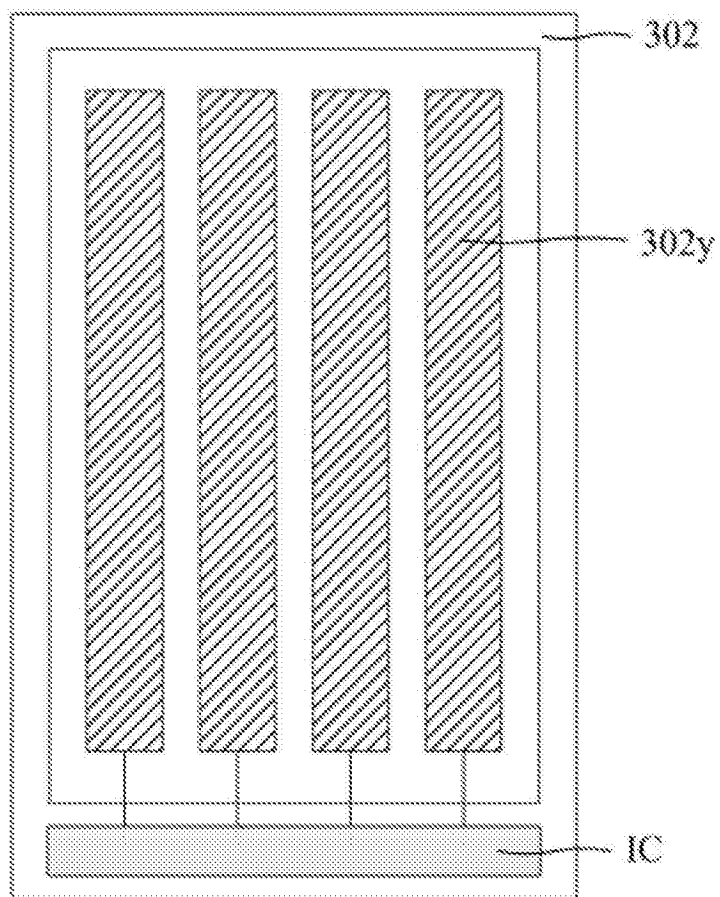


图3

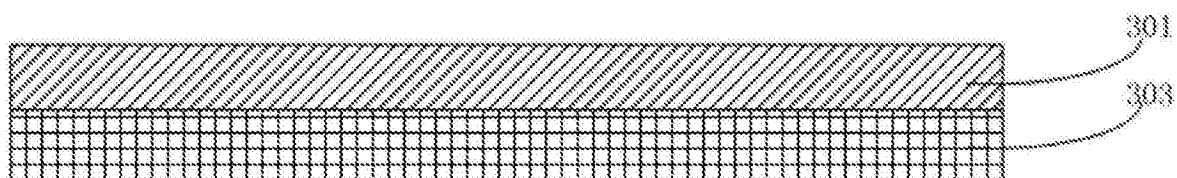


图4

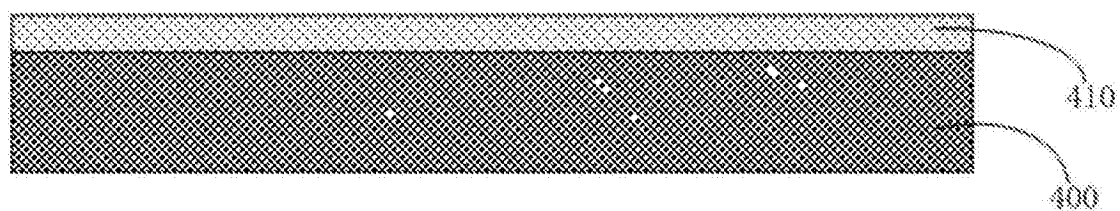


图5

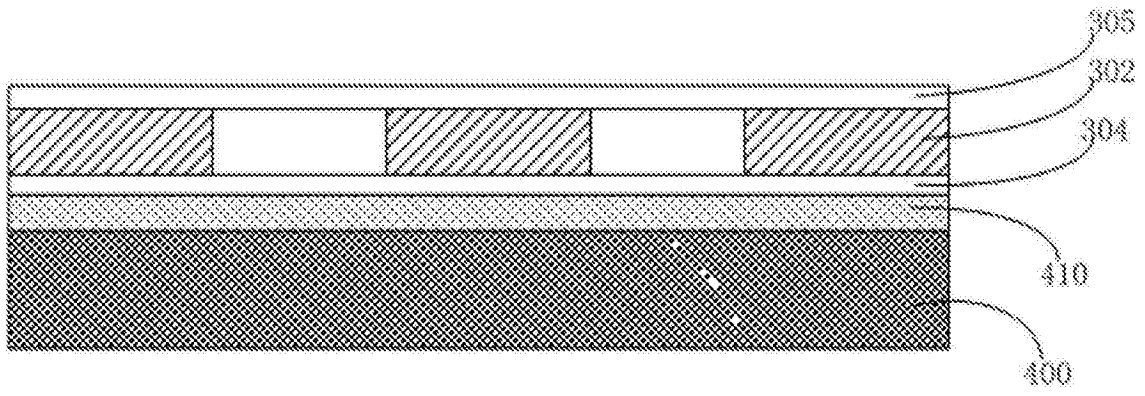


图6

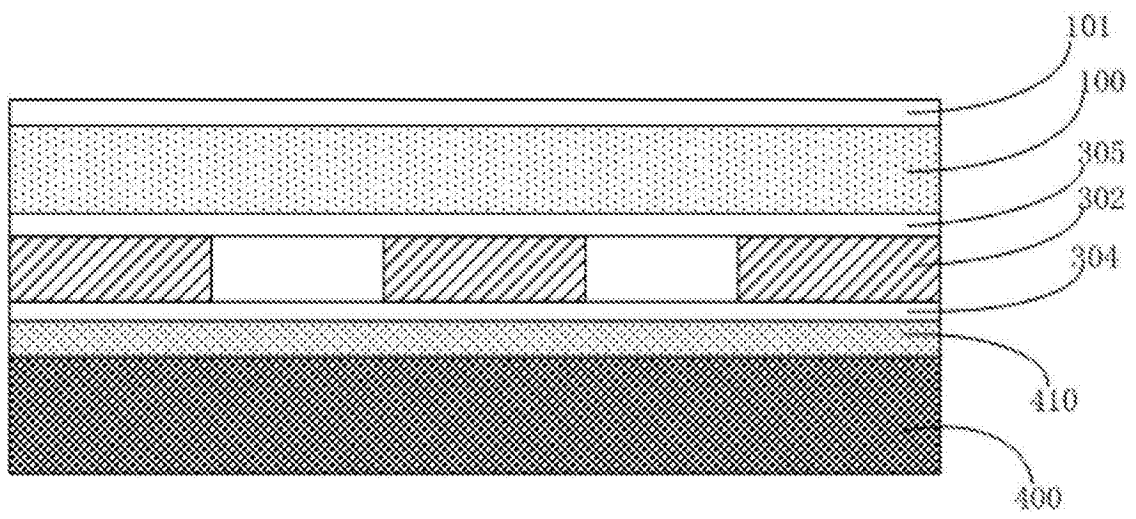


图7

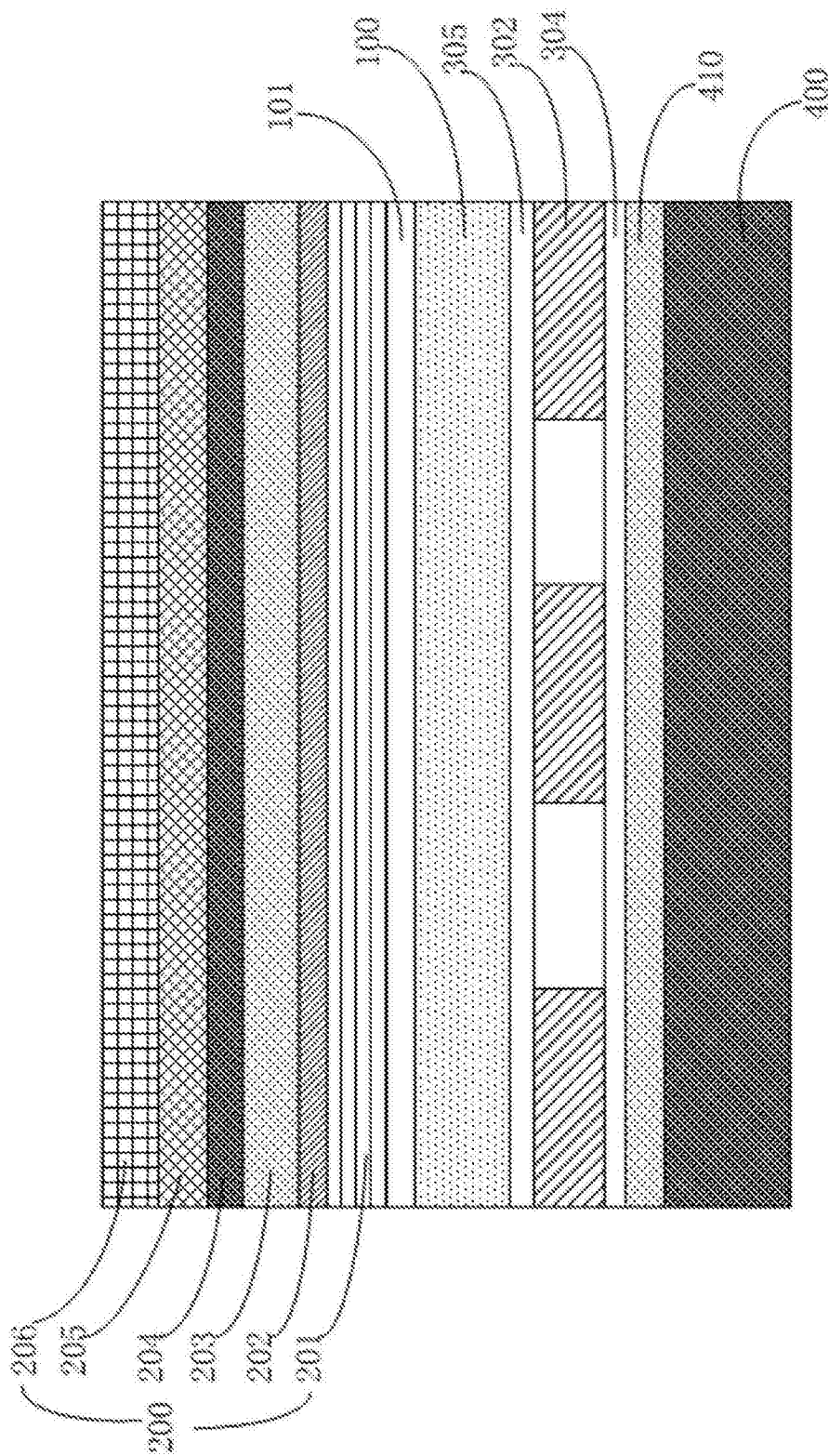


图8

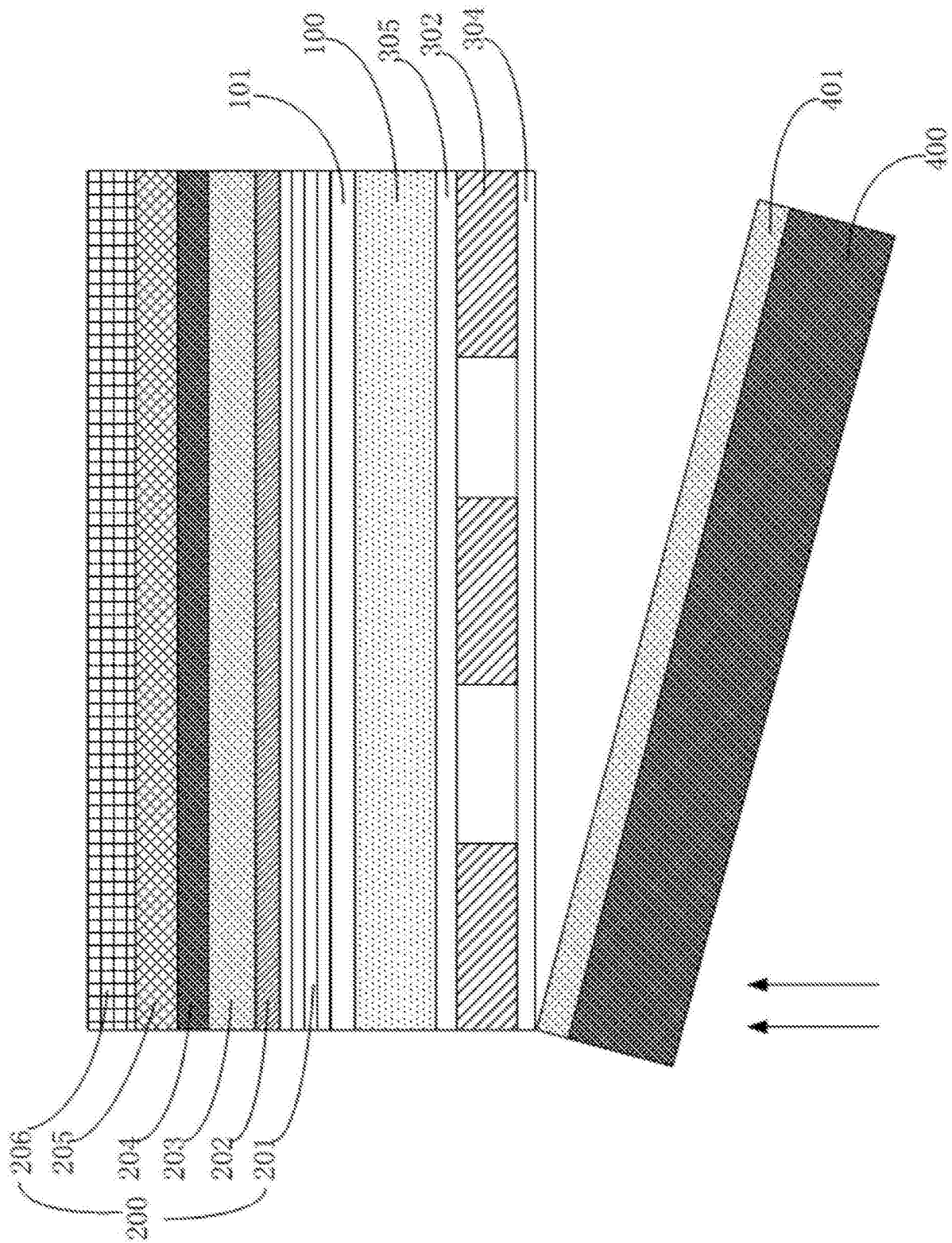


图9

专利名称(译)	一种底发射柔性显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN106206981A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201610595026.4	申请日	2016-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	刘聪慧		
发明人	刘聪慧		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/56		
其他公开文献	CN106206981B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种底发射柔性显示器及其制造方法，提供了针对底发射OLED显示器的触控结构设计，特别是在显示器的制造过程中，将触控电极的制造集成在柔性基板的制造过程中，工艺简单，集成度高，能够有效减少使用膜层和绑定次数，从而减小产品的整体厚度，使得显示器更薄，柔性更好，耐弯折性更强。

