



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106654055 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610824637.1

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2016.09.14

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106654055 A

CN 103540269 A, 2014.01.29, 说明书第0020-0049段, 说明书附图1.

CN 105024018 A, 2015.11.04, 权利要求1-10.

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

CN 103325731 A, 2013.09.25, 全文.

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

US 2014/0042649 A1, 2014.02.13, 全文.

(72)发明人 黄梦 刘红林

审查员 李晨雄

(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 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

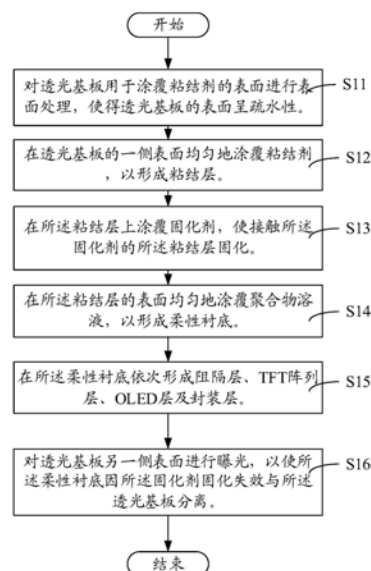
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

柔性显示器及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种柔性显示器的制作方法,包括以下步骤:在透光基板的表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层;在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化;在所述粘结层的表面均匀地涂覆聚合物溶液,以形成柔性衬底;在所述柔性衬底依次形成阻隔层、TFT阵列层、OLED层及封装层;对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离。通过上述柔性显示器的制作方法,可使柔性衬底容易与上述透光基板分离,避免传统生产工艺中,利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒,进而避免对OLED显示器的污染。



1. 一种柔性显示器的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:  
在透光基板的一侧表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层;  
在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化;  
在所述粘结层的表面均匀地涂覆聚合物溶液,以形成柔性衬底;  
在所述柔性衬底依次形成阻隔层、TFT阵列层、OLED层及封装层;  
对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离;  
在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化的步骤中,所述固化剂涂覆在接近所述粘结层边缘位置的四周,所述粘结层的固化宽度为80-120um。
2. 根据权利要求1所述柔性显示器的制作方法,其特征在于,在所述在透光基板的表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层的步骤之前还包括以下步骤:  
对透光基板用于涂覆粘结剂的表面进行表面处理,使得透光基板的表面呈疏水性。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述对透光基板用于涂覆粘结剂的表面进行表面处理,使得透光基板的表面呈疏水性的步骤包括:  
在所述透光基板的表面涂覆憎水剂。
4. 根据权利要求3所述的柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述憎水剂为二甲基硅油。
5. 根据权利要求1所述柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述粘结剂包括聚氨酯。
6. 根据权利要求1所述柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述固化剂包括聚甲基丙烯酸甲酯。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离的步骤中,包括:  
利用紫外线对透光基板进行曝光。
8. 根据权利要求1所述的柔性显示器的制作方法,其特征在于,所述透光基板为玻璃基板。
9. 一种柔性显示器,其特征在于,由权利要求1-8任一项的柔性显示器的制作方法制作而成。

## 柔性显示器及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及柔性显示装置领域,特别是涉及一种柔性显示器及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 柔性显示器是近年来国内外各高校和研究结构的研究热点,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,柔性显示产品的生产工艺主要分为两类:第一类是采用R2R(roll to roll)生产工艺,即通过印刷的方式直接在柔性基板上制备显示器件,但是由于受到印刷技术和显示墨水材料的限制,制备出的显示器件达不到高精度显示的要求,且良品率低、可靠性差;第二类是采用S2S(sheet to sheet)生产工艺,结合柔性基板先贴附后剥离的方法,先将柔性基板贴附在硬质载体基板上制备显示器件,制备完显示器件之后再剥离硬质基板,取出柔性显示器件,这种工艺不影响显示器件的制作精度,且制作设备和工艺与制作传统的TFT-LCD相仿,不必做太大的调整,因此短期内更接近于量产应用。

[0004] 传统采用S2S生产工艺中,在完成制备显示器件后,使用激光碳化柔性基板的下层,使柔性基板与硬质基板分离,但在上述碳化过程中,容易造成大量的颗粒物,这些颗粒物可对显示器件造成污染,显示器件需要在后续工序中进行清洗,增加了制作工艺的复杂程度。

### 发明内容

[0005] 基于此,有必要针对上述由于利用激光对柔性基板的下层进行碳化造成的 颗粒物对显示器件的污染,进而增加了制作工艺的复杂问题,提供一种不产生颗粒物,并简化制作工艺的柔性显示器及其制作方法。

[0006] 一种柔性显示器的制作方法,包括以下步骤:

[0007] 在透光基板的一侧表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层;

[0008] 在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化;

[0009] 在所述粘结层的表面均匀地涂覆聚合物溶液,以形成柔性衬底;

[0010] 在所述柔性衬底依次形成阻隔层、TFT阵列层、OLED层及封装层;

[0011] 对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离。

[0012] 通过上述柔性显示器的制作方法,可使柔性衬底容易与上述透光基板分离,避免传统生产工艺中,利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒,进而避免对OLED显示器的污染。

[0013] 在其中一个实施例中,在所述在透光基板的表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层的步骤之前还包括以下步骤:

[0014] 对透光基板用于涂覆粘结剂的表面进行表面处理,使得透光基板的表面呈疏水性。

[0015] 在其中一个实施例中,所述对透光基板用于涂覆粘结剂的表面进行表面处理,使得透光基板的表面呈疏水性的步骤包括:

[0016] 在所述透光基板的表面涂覆憎水剂。

[0017] 在其中一个实施例中,所述憎水剂为二甲基硅油。

[0018] 在其中一个实施例中,所述粘结剂包括聚氨酯。

[0019] 在其中一个实施例中,所述固化剂包括聚甲基丙烯酸甲酯。

[0020] 在其中一个实施例中,所述对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离的步骤中,包括:

[0021] 利用紫外线对透光基板进行曝光。

[0022] 在其中一个实施例中,所述透光基板为玻璃基板。

[0023] 在其中一个实施例中,在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化的步骤中,所述固化剂涂覆在接近所述粘结层边缘位置的四周,所述粘结层的固化宽度为80-120 $\mu\text{m}$ 。

[0024] 一种柔性显示器,由以上所述的柔性显示器的制作方法制作而成。

[0025] 上述柔性显示器通过上述柔性显示器的制作方法,可使柔性衬底容易与上述透光基板分离,避免传统生产工艺中,利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒,进而避免对柔性显示器的污染,提高了柔性显示器的良率。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明一优选实施方式的柔性显示器制作方法的流程图;

[0027] 图2为本发明一优选实施方式的柔性显示器制作方法中的在透光基板形成阻隔层及封装层时的剖视结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 本发明一优选实施方式一种柔性显示器100,该柔性显示器100由下述制作方法制作而成,该制作方法包括以下步骤:

[0031] S11:对透光基板用于涂覆粘结剂的表面进行表面处理,使得透光基板的表面呈疏水性。

[0032] 在本步骤中,通过对透光基板110上进行表面处理,使得透光基板110的表面呈疏水性。进而方便后续粘结层120从透光基板110上剥离。更详细地说,在上述透光基板的表面涂覆憎水剂,这样,涂覆憎水剂的透光基板的表面便呈疏水性,例如上述憎水剂可以为二甲基硅油,但只要能够使其透光基板110的表表面呈疏水性的憎水剂,达到本发明的发明目的均可,本发明在此并不作限定。

[0033] S12:在透光基板的一侧表面均匀地涂覆粘结剂,以形成粘结层。

[0034] 如图2所示,在上述涂覆一层憎水剂的透光基板110的表面涂覆均匀地涂覆粘结剂120,该粘结剂120包括聚氨酯,主要是用于将后续的柔性衬底140粘合在上述透光基板110的表面。一般地,上述粘结剂120涂覆在透光基板110的表面的接近中央的部位,且不完全覆盖整个透光基板110的表面,以便于后续固化剂涂覆。

[0035] S13:在所述粘结层上涂覆固化剂,使接触所述固化剂的所述粘结层固化。

[0036] 本步骤中,将固化剂130(例如交联剂)涂覆在上述粘结剂120上,本实施方式中将上述固化剂130涂覆在接近上述粘结剂120边缘位置的四周,该固化剂130包括聚甲基丙烯酸甲酯,其主要用于与上述粘结剂120接触,详细地说,粘结剂120所形成的最外层的一圈与固化剂130接触后会在较短时间内固化,其中所述粘结层的固化宽度为80-120um,在粘结剂120没有完全固化的这段之内,后续涂覆在粘结层的表面的聚合薄膜可随粘结剂120的固化,使柔性衬底140粘合于上述透光基板110的表面。

[0037] 当然,也可将上述固化剂130涂覆在上述粘结剂120的整个表面,只要能够达到本发明的发明目的即可,本发明对此不作限定。

[0038] S14:在所述粘结层的表面均匀地涂覆聚合物溶液,以形成柔性衬底。

[0039] 在上述粘结剂120没有完全固化之前,在上述粘结剂120所形成的粘结层的上表面均匀地涂覆聚合物溶液,例如PI溶液,然后可以将其送入到高温烘箱中,进行高温加热处理,使聚合物溶液发生固化并形成柔性衬底140,即柔性衬底,聚合物溶液的涂覆方式可以是旋涂法(Spin)、刮涂法(slit)或者喷墨印刷(inkjet printing)等方法,并控制聚合物溶液涂覆的厚度、均匀性和表面粗糙度等特性参数。

[0040] S15:在所述柔性衬底依次形成阻隔层150、TFT阵列层160、OLED层170及封装层180。

[0041] 由于柔性衬底140的水氧透过率高,对OLED器件的性能稳定性及使用寿命有严重影响,所以在本步骤中,柔性衬底140上需形成阻隔层150,以防止水 氧透过,对器件进行保护,作为本发明更优选的实施例,所述阻隔层150为有机材料/无机材料形成的交替结构,或者无机材料/无机材料形成的交替结构。较佳的,所述有机材料/无机材料交替结构为parylene/SiNx/parylene/SiNx;进一步,所述无机材料/无机材料交替结构为SiNxSiO<sub>2</sub>/SiNx。然后在阻隔层150上制作用于驱动柔性显示器件的TFT阵列160,例如Oxide-TFT,根据TFT工艺温度的不同,需要选用耐温性能不同的柔性衬底材料。然后蒸镀各层有机材料和电极材料,制作OLED显示器件170,由TFT阵列层160与OLED层170组成AMOLED层,最后制作封装层180,起到保护柔性显示器免受水汽、氧气、灰尘及应力的影响。

[0042] S16:对透光基板另一侧表面进行曝光,以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离。

[0043] 在上述器件制作完成后,可对透光基板110的背面进行曝光,一般地,该透光基板

110为玻璃基板,例如利用紫外线对透光基板110的背面进行曝光,光线进入透光基板110的背面,由于透光基板110可使光线进入其内,进而照射至位于透光基板110的正面的被固化剂固化的粘结层,这时,由于被光线照射,固化剂130失效,进而导致被固化的粘结层与该透光基板110及柔性衬底分离,这样工作人员便可轻易地沿切割线将柔性显示器切割并剥离下来,其中,粘结层位于接近透光基板110的中央位置的没有被固化,且透光基板110的表面具有一定的疏水性,透光基板110与粘接层的中间区域的粘接性较差,进而使粘结剂120随柔性衬底一起脱离透光基板,这样当后续的作业工序中如还需对OLED显示器件进行定位时,该粘结剂120可重复进行使用。

[0044] 通过上述柔性显示器的制作方法,可使柔性衬底容易与上述透光基板分离,简化了生产工艺,且避免传统生产工艺中,利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒,进而避免对OLED显示器的污染,提高了柔性显示器的良率。

[0045] 本发明另一优选实施方式公开了一种柔性显示器,该柔性显示器由上述实施方式中的柔性显示器的制作方法制作而成。

[0046] 上述柔性显示器通过上述柔性显示器的制作方法,可使柔性衬底容易与上述透光基板分离,避免传统生产工艺中,利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒,进而避免对柔性显示器的污染,提高了柔性显示器的良率。

[0047] 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。

[0048] 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,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

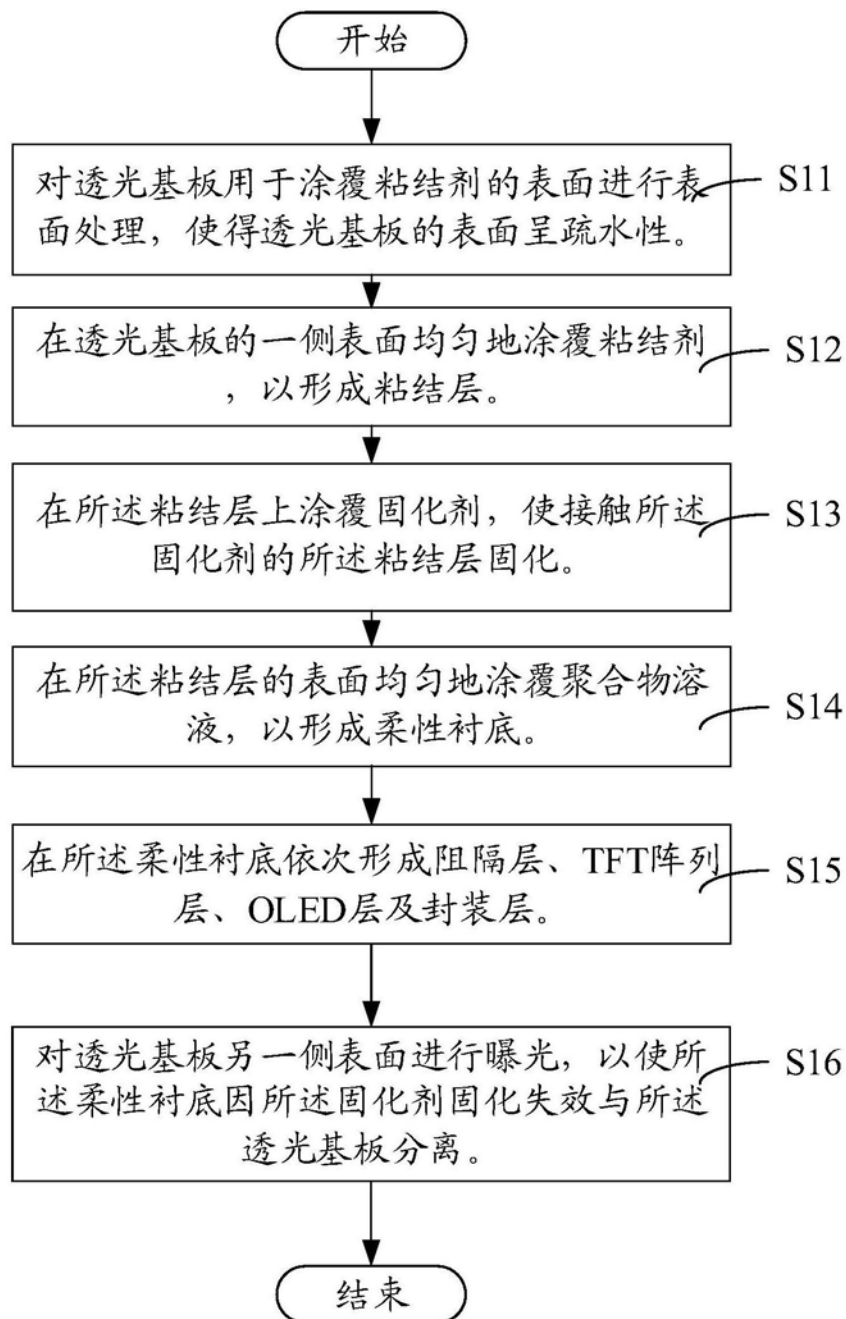


图1

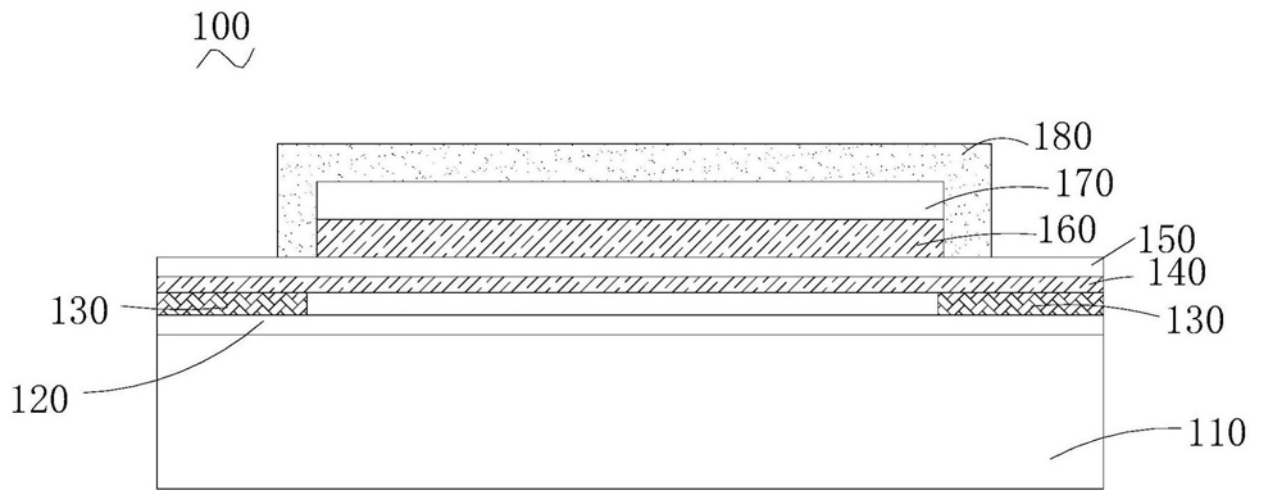


图2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 柔性显示器及其制作方法                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106654055B</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-08-24 |
| 申请号            | CN201610824637.1                               | 申请日     | 2016-09-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 黄梦<br>刘红林                                      |         |            |
| 发明人            | 黄梦<br>刘红林                                      |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/56 H01L51/00 H01L27/32                  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/56 H01L2251/566 |         |            |
| 其他公开文献         | CN106654055A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种柔性显示器的制作方法，包括以下步骤：在透光基板的表面均匀地涂覆粘结剂，以形成粘结层；在所述粘结层上涂覆固化剂，使接触所述固化剂的所述粘结层固化；在所述粘结层的表面均匀地涂覆聚合物溶液，以形成柔性衬底；在所述柔性衬底依次形成阻隔层、TFT阵列层、OLED层及封装层；对透光基板另一侧表面进行曝光，以使所述柔性衬底因所述固化剂固化失效与所述透光基板分离。通过上述柔性显示器的制作方法，可使柔性衬底容易与上述透光基板分离，避免传统生产工艺中，利用激光使柔性衬底因碳化而产生大量的颗粒，进而避免对OLED显示器的污染。

