

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015年6月11日 (11.06.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/081654 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/77 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/075955
- (22) 国际申请日: 2014年4月22日 (22.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310654927.2 2013年12月6日 (06.12.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 程鸿飞 (CHENG, Hongfei); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张玉欣 (ZHANG, Yuxin); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY AT-

TORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心D座10层陈源, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR AND SUBSTRATE STRUCTURE OF FLEXIBLE DISPLAY

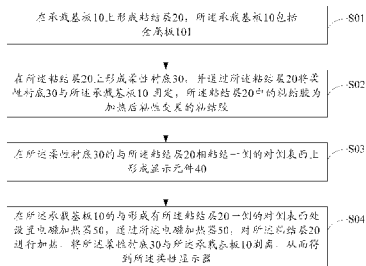
(54) 发明名称: 柔性显示器的制造方法以及基板结构

(57) Abstract: Provided are a manufacturing method for and a substrate structure of a flexible display. The method comprises: forming an adhesive layer (20) on a carrier substrate (10); fixing a flexible substrate (30) to the carrier substrate (10) via the adhesive layer (20); forming a display element (40) on the other surface of the flexible substrate (30) opposite the adhesive layer (20); heating the adhesive layer (20) via an electromagnetic heater (50) arranged under the carrier substrate (10), and peeling off the flexible substrate (30) from the carrier substrate (10) to acquire the flexible display. An adhesive glue of the adhesive layer (20) is an adhesive glue having degraded adhesiveness when heated. The carrier substrate (10) comprises at least a metal substrate. The method allows for implementation of uniform peeling of the flexible substrate (30) and the carrier substrate (10).

(57) 摘要: 提供了一种柔性显示器的制造方法以及基板结构。该方法包括: 在承载基板(10)上形成粘结层(20); 通过所述粘结层(20)将柔性衬底(30)与所述承载基板(10)固定; 在所述柔性衬底(30)相对所述粘结层(20)的另一表面, 形成显示元件(40); 通过设置在所述承载基板(10)下方的电磁加热器(50), 对所述粘结层(20)进行加热, 将所述柔性衬底(30)和所述承载基板(10)剥离, 得到柔性显示器。其中, 所述粘结层(20)中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶; 所述承载基板(10)至少包括金属基板。该方法可实现柔性衬底(30)和承载基板(10)的均匀剥离。



WO 2015/081654 A1



S01 FORM THE ADHESIVE LAYER (20) ON THE CARRIER SUBSTRATE (10), WHERE THE CARRIER SUBSTRATE (10) COMPRISES THE METAL PLATE (101)

S02 FORM THE FLEXIBLE SUBSTRATE (30) ON THE ADHESIVE LAYER (20) AND FIX THE FLEXIBLE SUBSTRATE (30) TO THE CARRIER SUBSTRATE (10) VIA THE ADHESIVE LAYER (20), WHERE THE ADHESIVE GLUE OF THE ADHESIVE LAYER (20) IS THE ADHESIVE GLUE HAVING DEGRADED ADHESIVENESS WHEN HEATED

S03 FORM THE DISPLAY ELEMENT (40) ON THE SURFACE OF THE FLEXIBLE SUBSTRATE (30) CONTRALATERAL TO THE SIDE ADHERED TO THE ADHESIVE LAYER (20)

S04 ARRANGE THE ELECTROMAGNETIC HEATER (50) AT THE SURFACE OF THE CARRIER SUBSTRATE (10) CONTRALATERAL TO THE SIDE HAVING FORMED THE ADHESIVE LAYER (20), HEAT THE ADHESIVE LAYER (20) VIA THE ELECTROMAGNETIC HEATER (50), AND PEEL OFF THE FLEXIBLE SUBSTRATE (30) FROM THE CARRIER SUBSTRATE (10) TO ACQUIRE THE FLEXIBLE DISPLAY

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

柔性显示器的制造方法以及基板结构

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种柔性显示器的制造方法以及制造所述柔性显示器的过程中所使用的基板结构。

背景技术

10 柔性显示技术在近几年有了飞速的发展，由此带动柔性显示器从屏幕的尺寸到显示的质量都取得了很大进步。无论是濒临消失的阴极射线管（Cathode Ray Tube，简称 CRT）显示器，还是现今主流的液晶显示器（Liquid Crystal Display，简称 LCD），本质上都属于传统的刚性显示器。与传统的刚性显示器相比，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。

15 目前，柔性显示器主要可分为三种：电子纸（柔性电泳显示）、柔性有机电致发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，简称 OLED）、以及柔性 LCD。其制备方法一般采用贴覆去下法，即：将柔性衬底通过粘结层贴覆在硬质基板上，然后在柔性衬底上制备显示元件，待显示元件制备完成之后再采用高能激光束对硬质基板的背面（即未贴覆有粘结层的一面）进行扫描，使粘结层老化，从而使柔性衬底从硬质基板上剥离，进而得到柔性显示器。这样做的目的是为了在柔性显示器的制造过程中精确固定柔性衬底的位置和保持柔性衬底的平坦度，以保证后续在制备显示元件时不会发生错位。

20

25 然而，在上述制造柔性显示器的方法中，剥离的均匀性差，而且不能实现大面积剥离。

发明内容

本发明的实施例提供一种柔性显示器的制造方法以及一种基板结构，可实现柔性显示器的柔性衬底与承载基板的均匀剥离。

30

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

根据本发明的一个方面，提供了一种柔性显示器的制造方法，包括步骤：

在承载基板上形成粘结层；

5 在所述粘结层上形成柔性衬底，并通过所述粘结层将所述柔性衬底与所述承载基板固定；

在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件；

10 在所述承载基板的形成有所述粘结层一侧的对侧表面处设置电磁加热器，通过所述电磁加热器对所述粘结层进行加热，将所述柔性衬底与所述承载基板剥离，从而得到柔性显示器；

其中，所述粘结层中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶，并且其中，所述承载基板至少包括金属板。

可选的，所述承载基板还包括设置在所述金属板上的绝缘导热层；所述粘结层形成在所述绝缘导热层上。

15 进一步可选的，所述绝缘导热层为陶瓷层或玻璃层。

可选的，所述电磁加热器的面积大于或等于所述承载基板的面积，且整个所述承载基板完全置于所述电磁加热器上方。

可选的，所述粘结胶包括硅烷粘结胶、聚酰亚胺粘结胶和丙烯酸酯粘结胶中的至少一种。

20 可选的，在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成阳极、有机材料功能层和阴极，其中所述有机材料功能层位于所述阳极和所述阴极之间。

25 进一步地，在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成薄膜晶体管；其中，所述薄膜晶体管的漏极与所述阳极电连接。

30 可选的，所述在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管的漏极电连接的像素电极。

可选的，所述在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成色层和黑矩阵，其中，所述色层至少包括红色光阻、绿色光阻和蓝色光阻。

5 进一步地，所述方法还包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成公共电极。

可选的，所述方法还包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成电泳显示单元。

10 根据本发明的另一方面，还提供了一种基板结构，用于在制造柔性显示器的过程中承载所述柔性显示器的柔性衬底，所述基板结构的特征在于包括：

 承载基板；

 形成在所述承载基板上的粘结层；以及

15 在所述承载基板的形成有所述粘结层一侧的对侧表面处设置的电磁加热器，

 其中所述粘结层用于在制造柔性显示器的过程中将所述柔性衬底与所述承载基板固定，并且所述粘结层中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶，

20 并且其中所述承载基板至少包括金属板。本发明实施例提供的柔性显示器的制造方法以及基板结构中，通过对电磁加热器通电产生交变磁场，位于所述电磁加热器上方的承载基板的金属板切割交变磁力线，使得金属板产生交变的电流（即涡流），涡流使金属板中的金属原子产生高速无规则运动，从而使金属原子互相碰撞、摩擦产生热能，进而将热能施加在粘结层上，使粘结层中的粘结胶老化且粘性变差，从而实现柔性衬底与所述承载基板的剥离；本发明实施例提供的方法中，所述金属板整体均会产生热能，且金属板的热能转化率又比较高，使得转化的热能可以均匀地施加在整个粘结层上，从而可以实现柔性衬底与所述承载基板的均匀剥离，进而可适合用于大面积柔性显示器的制造。

30

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的实施方式的示图。

图 1 为本发明实施例提供的一种制造柔性显示器的方法的流程图示意图；

图 2a 为本发明实施例提供的在由金属板构成的承载基板上依次形成粘结层和柔性衬底的示意图；

图 2b 为本发明实施例提供的在由金属板和绝缘导热层构成的承载基板上依次形成粘结层和柔性衬底的示意图；

图 3a 为在图 2a 所示的柔性衬底上形成显示元件的示意图；

图 3b 为在图 2b 所示的柔性衬底上形成显示元件的示意图；

图 4a 为在图 3a 所示的实施例中提供的本发明的基板结构的示意图；

图 4b 为在图 3b 所示的实施例中提供的本发明的基板结构的示意图；

图 5 为根据本发明实施例提供的方法将柔性衬底与承载基板剥离的示意图；

图 6 为根据本发明实施例提供的方法在承载基板上形成无源 OLED 后得到的柔性阵列显示器的结构示意图；

图 7 为根据本发明实施例提供的方法在承载基板上形成有源 OLED 后得到的柔性阵列显示器的结构示意图；

图 8a 为根据本发明实施例提供的方法在承载基板上形成 LCD 后得到的柔性阵列显示器的结构示意图之一；

图 8b 为根据本发明实施例提供的方法在承载基板上形成 LCD 后得到的柔性阵列显示器的结构示意图之二；

图 9 为本根据发明实施例提供的方法在承载基板上形成 LCD 后得到的柔性彩膜显示器的结构示意图。

附图标记：

10-承载基板；101-金属板；102-绝缘导热层；20-粘结层；30-柔性衬底；40-显示元件；401-阳极；402-阴极；403-有机材料功能层；404-薄膜晶体管；405-像素电极；406-公共电极；4071-红色光阻；4072-绿色光阻；4073-蓝色光阻；408-黑矩阵；50-电磁加热器；60-像素隔离层。

具体实施方式

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。

本发明实施例提供了一种柔性显示基板的制造方法，如图 1 所示，该方法包括如下步骤：

S01：如图 2a 和 2b 所示，在承载基板 10 上形成粘结层 20。

其中，所述承载基板 10 至少包括一层金属板 101，所述金属板 101 例如可以为铁板、钢板或其它由导热性好的金属制成的基板。

S02：如图 2a 和 2b 所示，在所述粘结层 20 上形成柔性衬底 30，并通过所述粘结层 20 将柔性衬底 30 与所述承载基板 10 固定。

其中，所述粘结层 20 中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶。所述粘结胶例如可以包括硅烷粘结胶、聚酰亚胺粘结胶和丙烯酸酯粘结胶中的至少一种。

S03：如图 3a 和图 3b 所示，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件 40。

S04：如图 4a 和图 4b 所示，在所述承载基板 10 的与形成有所述粘结层 20 一侧的对侧表面处设置电磁加热器 50，即，在所述承载基板 10 的下方设置电磁加热器 50，且最好使承载基板 10 与位于其下方的电磁加热器 50 紧密接触。通过设置在所述承载基板 10 下方的电磁加热器 50，对所述粘结层 20 进行加热，并参考图 5 所示，将所

述柔性衬底 30 与所述承载基板 10（在图 5 中，因受粘结层 20 的遮挡，故未能示出承载基板 10）剥离，从而得到所述柔性显示器。

另外，本发明实施例提供了一种基板结构，用于在制造柔性显示器的过程中承载所述柔性显示器的柔性衬底。如图 4a 和图 4b 所示，所述基板结构包括：承载基板；形成在所述基板上的粘结层；以及在所述承载基板的形成有所述粘结层一侧的对侧表面处设置的电磁加热器。其中所述粘结层用于在制造柔性显示器的过程中将所述柔性衬底与
5 所述承载基板固定，并且所述粘结层中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶，并且其中所述承载基板至少包括金属板。

此处，通过所述电磁加热器 50 对所述粘结层 20 进行加热，将所述柔性衬底 30 与所述承载基板 10 剥离的原理为：电磁加热器 50 通电产生交变磁场，当包括金属板 101 的承载基板 10 位于所述电磁加热器 50 上时，金属板 101 切割交变磁力线而产生交变的电流（即涡流），涡流使金属板 101 中的金属原子产生高速无规则运动，从而使金属原子互相碰撞、摩擦产生热能，且金属板 101 的热能转化率又
15 比较高，转化的热能便可以施加在位于所述金属板 101 上的粘结层 20 上，从而起到加热粘结层 20 的效果，进而使粘结层 20 中的粘结胶的粘性效果变差，故实现了所述柔性衬底 30 与所述承载基板 10 的剥离。

需要说明的是，第一，本发明实施例所述的显示元件 40 是指实现显示所必不可少的，且由各层图案组成的结构。

例如，当所述柔性显示器为 LCD 的阵列显示器时，则对于该 LCD 的阵列显示器的一个最小显示单元来说，该显示元件 40 至少包括薄膜晶体管、像素电极等；当所述柔性显示器为 LCD 的彩膜显示器时，
25 则对于该 LCD 的彩膜显示器的一个最小显示单元来说，该显示元件 40 包括红色或绿色或蓝色光阻以及黑矩阵等；当所述柔性显示器为 OLED 的阵列显示器时，则对于该 OLED 的阵列显示器的一个最小显示单元来说，该显示元件 40 至少包括阴极、阳极和发光层。

当然，除此之外，所述显示元件 40 还可以包括一些必要的图案层，例如，保护层，或者还可以包括一些为提高显示效果或改善某些
30

缺陷而增加的图案层。因此，在本发明实施例中，所述显示元件 40 可以理解为，对应柔性显示器的一个最小显示单元来说，设置在柔性衬底 30 上的多层图案，且柔性显示器可包括若干个显示元件 40。

5 第二，所述承载基板 10 可以是单层基板，也可以是由至少两层构成的复合结构基板。不管所述承载基板 10 是由一层还是由多层构成，对于所述承载基板 10 整体来说，其应为硬质基板且具有良好的平坦度。

10 此外，根据上述描述的剥离原理，当所述承载基板 10 包括至少两层时，除所述金属板 101 之外的其他层优选地由具有优良导热性的材料制成。

15 第三，不对所述承载基板 10 的厚度进行限定；当所述承载基板 10 包括至少两层时，对金属板 101 与金属板 101 之外的其他层之间的厚度比例也不进行限定，只要能使金属板 101 产生的热量施加在粘结层 20 上，从而起到加热粘结层 20 的效果，进而实现柔性衬底 30 与所述承载基板 10 的剥离即可。

20 第四，为了实现整个承载基板 10 与柔性衬底 30 的剥离，优选的，所述电磁加热器 50 的面积应大于或等于承载基板 10 的面积，并将整个承载基板 10 完全置于所述电磁加热器 50 上。

25 此外，不对所述电磁加热器 50 的内部结构进行限定，其可以包括能产生交变磁场的电子线路板。

30 本发明实施例提供的柔性显示器的制造方法和基板结构中，电磁加热器 50 通电产生交变磁场，位于所述电磁加热器 50 上的承载基板 10 的金属板 101 切割交变磁力线，使得金属板 101 内产生交变的电流（即涡流），涡流使金属板 101 中的金属原子产生高速无规则运动，从而使金属原子互相碰撞、摩擦产生热能，并将热能施加在粘结层 20 上，使粘结层 20 中的粘结胶老化且粘性变差，从而实现柔性衬底 30 与所述承载基板 10 的剥离；本发明实施例提供的方法中，所述金属板 101 整体均会产生热能，且金属板 101 的热能转化率又比较高，使得转化的热能可以均匀地施加在整个粘结层 20 上，从而可以实现柔性衬底 30 与所述承载基板 10 的均匀剥离，进而可适合用于大面积

柔性显示器的制造。

可选的，如图 2a、3a、4a 所示，所述承载基板 10 只包括一层金属板 101，也就是说，所述金属板 101 即构成承载基板 10。

5 或者，可选的，如图 2b、3b、4b 所示，所述承载基板 10 包括金属板 101 和设置在所述金属板 101 上的绝缘导热层 102；其中，所述粘结层 20 形成在所述绝缘导热层 102 上。

进一步地，所述绝缘导热层 102 可以为由陶瓷材料制成的陶瓷层，或者可以为玻璃层。

10 基于上述的描述，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件 40，可以具体包括如下几种情况：

第一种：如图 6 所示，当制造的柔性显示器为无源 OLED 的阵列显示器时，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上依次形成阳极 401、有机材料功能层 403 和阴极 402，其中，所述有机材料功能层 403 位于所述阳极 401 和所述阴极 402 之间；对于所述有机材料功能层 403，其可以至少包括电子传输层、发光层和空穴传输层，且所述发光层位于电子传输层和空穴传输层之间，所述空穴传输层位于阳极 401 和发光层之间。为了提高电子和空穴注入发光层的效率，优选的，所述有机材料功能层 403 还可以包括设置在所述阴极 402 与所述电子传输层之间的电子注入层，以及设置在所述阳极 401 与所述空穴传输层之间的空穴注入层，也即，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上依次形成有阳极 401，空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层（从空穴注入层到电子注入层这五层构成了机材料功能层 403）和阴极 402。

25 其中，任一个阳极 401，与该阳极 401 对应的一个阴极 402，以及位于所述阳极 401 和所述阴极 402 之间的有机材料功能层 403 构成一个显示元件 40。此外，参考图 6 所示，任意相邻的两个显示元件 40 之间可以设置像素隔离层 60 来隔离相邻的显示元件 40。

30 第二种，如图 7 所示，当制造的柔性显示器为有源 OLED 的阵列显示器时，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧

表面上依次形成薄膜晶体管 404、阳极 401、有机材料功能层 403、阴极 402，其中，有机材料功能层 403 位于所述阳极 401 和所述阴极 402 之间；所述薄膜晶体管 404 包括栅极、栅绝缘层、有源层、源极和漏极，所述漏极和所述阳极 401 电连接。

5 其中，任一个薄膜晶体管 404、与所述薄膜晶体管 404 的漏极电连接的阳极 401、与该阳极 401 对应的一个阴极 402、以及位于所述阳极 401 和所述阴极 402 之间的有机材料功能层 403 构成一个显示元件 40。当然，任意相邻的两个显示元件 40 之间也可以设置像素隔离层 60 来隔离相邻的显示元件 40。

10 需要说明的是，对于第一种和第二种情况，图 6 和图 7 中描述的阳极 401、有机材料功能层 403 和阴极 402 形成顺序均为，先形成阳极 401，之后形成有机材料功能层 403，然后再形成阴极 402，但是，本发明不对所述阳极 401 和阴极 402 的形成顺序进行限定，也就是说，可以是先形成阳极 401，之后形成有机材料功能层 403，然后再形成阴极 402；也可以是先形成阴极 402，之后形成有机材料功能层 403，然后再形成阳极 401，但不论阳极 401 和阴极 402 的形成顺序如何，有机材料功能层 403 必须位于阳极 401 和阴极 402 之间。

15 此外，在形成所述显示元件 40 后，可以先通过电磁加热器 50 将上述无源、有源 OLED 的阵列显示器与承载基板 10 剥离，然后通过封装材料进行封装，也可以在形成所述显示元件 40 后就直接进行封装，然后再通过电磁加热器 50 将封装后的无源、有源 OLED 的阵列显示器与承载基板 10 剥离。

20 第三种情况，如图 8a 所示，当制造的所述柔性显示器为 LCD 的阵列显示器时，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上形成薄膜晶体管 404，以及与所述薄膜晶体管 404 的漏极电连接的像素电极 405。当然，如图 8b 所示，也可以额外形成公共电极 406。

25 其中，任一个薄膜晶体管 404 以及与所述薄膜晶体管 404 的漏极电连接的像素电极 405 构成一个显示元件 40。当所述 LCD 的阵列显示器还包括所述公共电极 406 时，任一个薄膜晶体管 404、与所述

30

薄膜晶体管 404 的漏极电连接的像素电极 405、以及与所述像素电极 405 对应的公共电极 406 构成一个显示元件 40。

5 第四种情况，如图 9 所示，当制造的所述柔性显示器为 LCD 的彩膜显示器时，在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上形成色层和黑矩阵 408；当然，也可以额外形成公共电极 406。对于所述色层，其包括红色光阻 4071、绿色光阻 4072 和蓝色光阻 4073，还可以包括白色光阻。

其中，任一种颜色的光阻及其周围的所述黑矩阵 408 构成一个显示元件 40。

10 需要说明的是，针对第三种和第四种情况，在形成所述显示元件 40 后，可以先通过电磁加热器 50 将所述 LCD 的阵列显示器和 LCD 的彩膜显示器分别与承载基板 10 剥离后，再将所述 LCD 的阵列显示器和所述 LCD 的彩膜显示器进行对盒处理，也可以在形成所述显示元件 40 后就直接进行对盒，然后再通过电磁加热器 50 将对盒后形成的
15 液晶显示器与承载基板 10 剥离。

此外，还可以在所述柔性衬底 30 的与所述粘结层 20 相粘结一侧的对侧表面上形成电泳显示单元，具体根据实际情况进行设定，在此不再赘述。

20 基于上述描述，本领域技术人员应该明白，本发明实施例中所有附图是所述柔性显示器制备过程以及基板结构的简略的示意图，只为清楚描述本方案中与本发明点相关的结构，对于其他的与本发明点无关的结构可使用现有结构，并且在附图中未加以体现或只体现出一部分。

25 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种柔性显示器的制造方法，其特征在于，包括步骤：
在承载基板上形成粘结层；
5 在所述粘结层上形成柔性衬底，并通过所述粘结层将所述柔性衬底与所述承载基板固定；
在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件；
在所述承载基板的形成有所述粘结层一侧的对侧表面处设置电磁加热器，通过所述电磁加热器对所述粘结层进行加热，将所述柔性衬底与所述承载基板剥离，从而得到柔性显示器；
10 其中，所述粘结层中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶，并且其中，所述承载基板至少包括金属板。
- 15 2. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，所述承载基板还包括设置在所述金属板上的绝缘导热层；所述粘结层形成在所述绝缘导热层上。
- 20 3. 根据权利要求 2 所述的制造方法，其特征在于，所述绝缘导热层为陶瓷层或玻璃层。
- 25 4. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，所述电磁加热器的面积大于或等于所述承载基板的面积，且整个所述承载基板完全置于所述电磁加热器上方。
- 30 5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的制造方法，其特征在于，所述粘结胶包括硅烷粘结胶、聚酰亚胺粘结胶和丙烯酸酯粘结胶中的至少一种。
6. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，

在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：

5 在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成阳极、有机材料功能层和阴极，其中所述有机材料功能层位于所述阳极和所述阴极之间。

7. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其特征在于，在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成薄膜晶体管，其中，所述薄膜晶体管的漏极与所述阳极电连接。

10

8. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，

在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：

15 在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管的漏极电连接的像素电极。

9. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，

在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上形成显示元件的步骤包括：

20 在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上至少形成色层和黑矩阵，

其中，所述色层至少包括红色光阻、绿色光阻和蓝色光阻。

25 10. 根据权利要求 8 或 9 所述的制造方法，其特征在于，所述方法还包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成公共电极。

30 11. 根据权利要求 1 所述的制造方法，其特征在于，所述方法还包括：在所述柔性衬底的与所述粘结层相粘结一侧的对侧表面上还形成电泳显示单元。

12. 一种基板结构，用于在制造柔性显示器的过程中承载所述柔性显示器的柔性衬底，所述基板结构的特征在于包括：

承载基板；

5 形成在所述承载基板上的粘结层；以及

在所述承载基板的形成有所述粘结层一侧的对侧表面处设置的电磁加热器，

其中所述粘结层用于在制造柔性显示器的过程中将所述柔性衬底与所述承载基板固定，并且所述粘结层中的粘结胶为加热后粘性变差的粘结胶，

10 并且其中所述承载基板至少包括金属板。

13. 根据权利要求 12 所述的基板结构，其特征在于，所述承载基板还包括设置在所述金属板上的绝缘导热层；所述粘结层形成在所述绝缘导热层上。

14. 根据权利要求 13 所述的基板结构，其特征在于，所述绝缘导热层为陶瓷层或玻璃层。

15. 根据权利要求 12 所述的基板结构，其特征在于，所述电磁加热器的面积大于或等于所述承载基板的面积，且整个所述承载基板完全置于所述电磁加热器上方。

16. 根据权利要求 12-15 任一项所述的基板结构，其特征在于，所述粘结胶包括硅烷粘结胶、聚酰亚胺粘结胶和丙烯酸酯粘结胶中的至少一种。

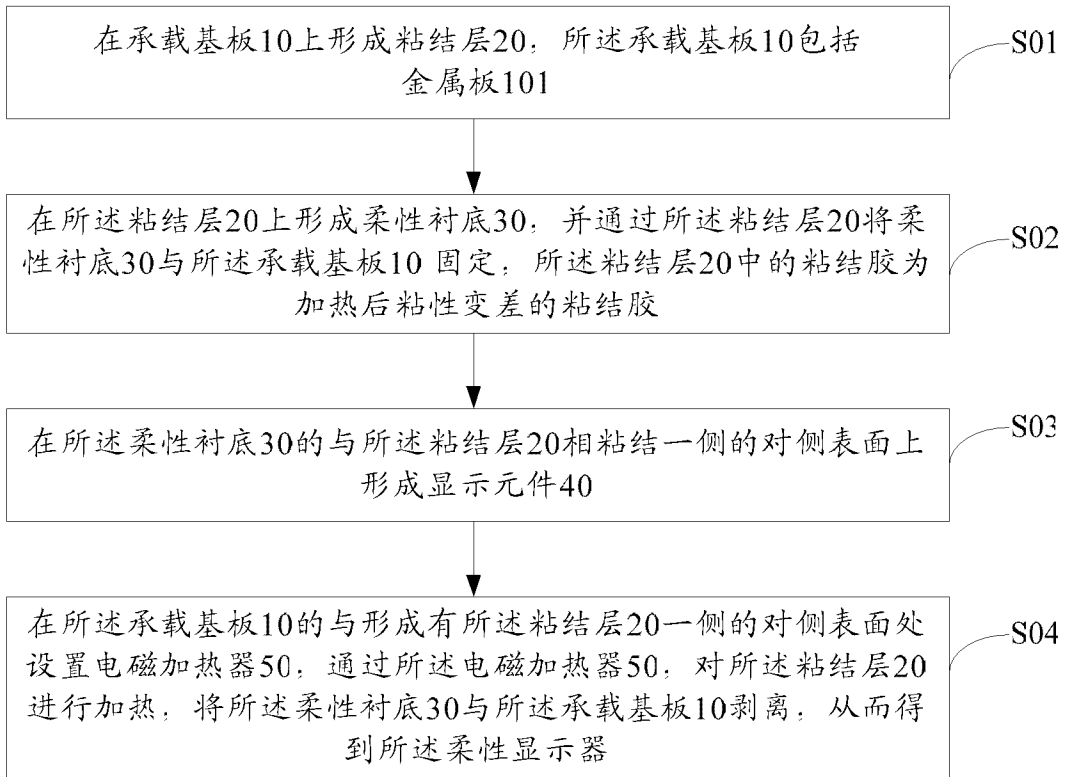


图 1

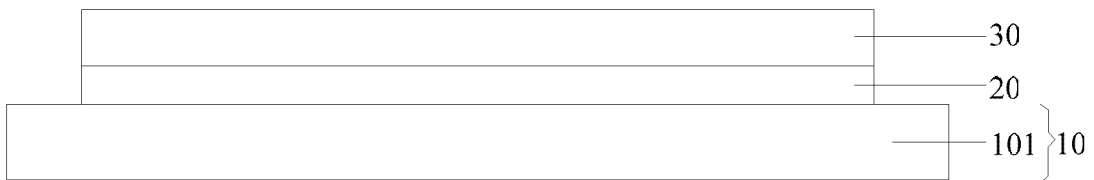


图 2a

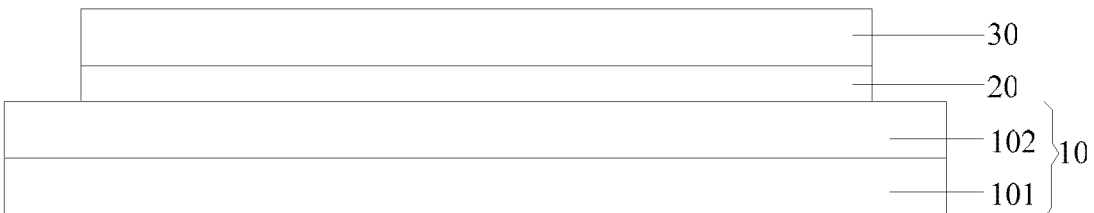


图 2b

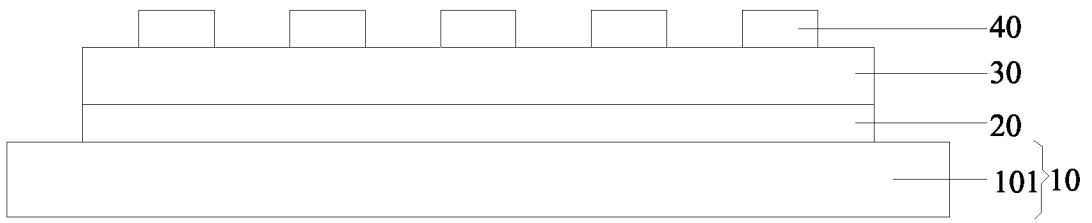


图 3a

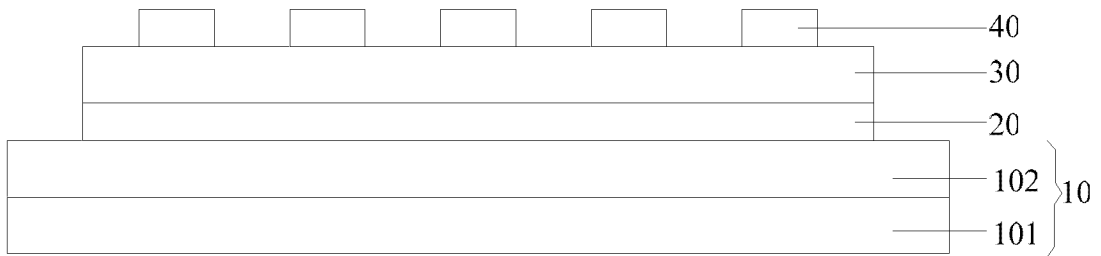


图 3b

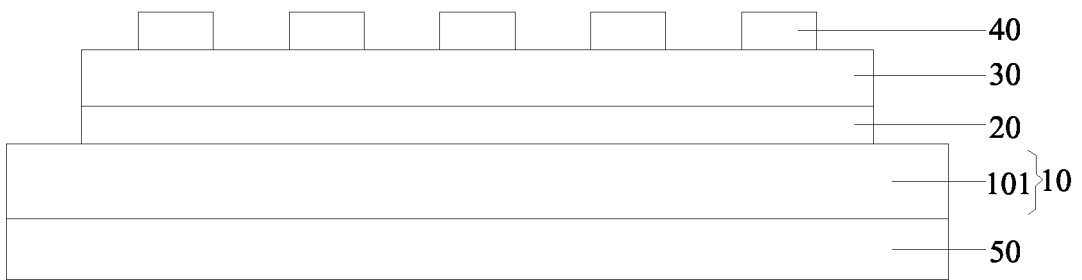


图 4a

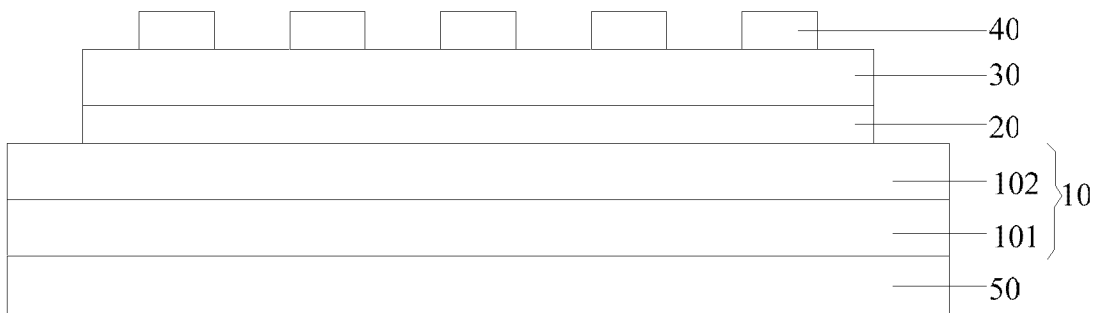


图 4b

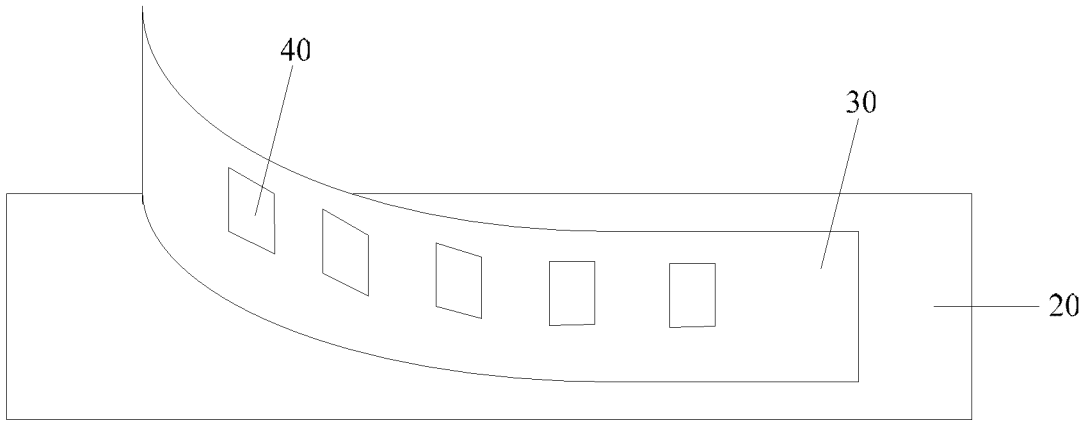


图 5

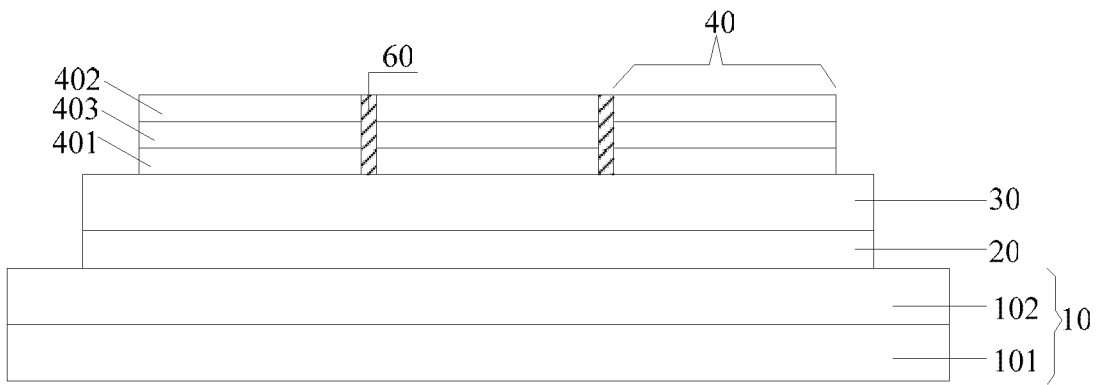


图 6

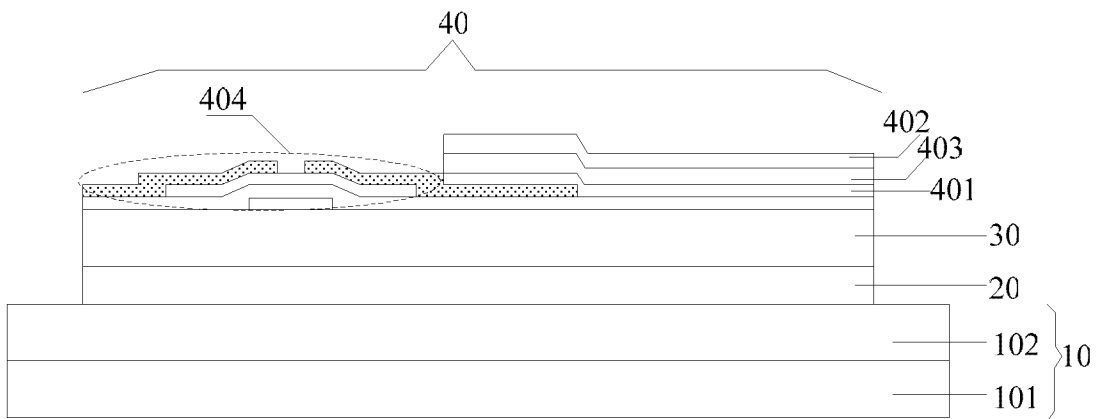


图 7

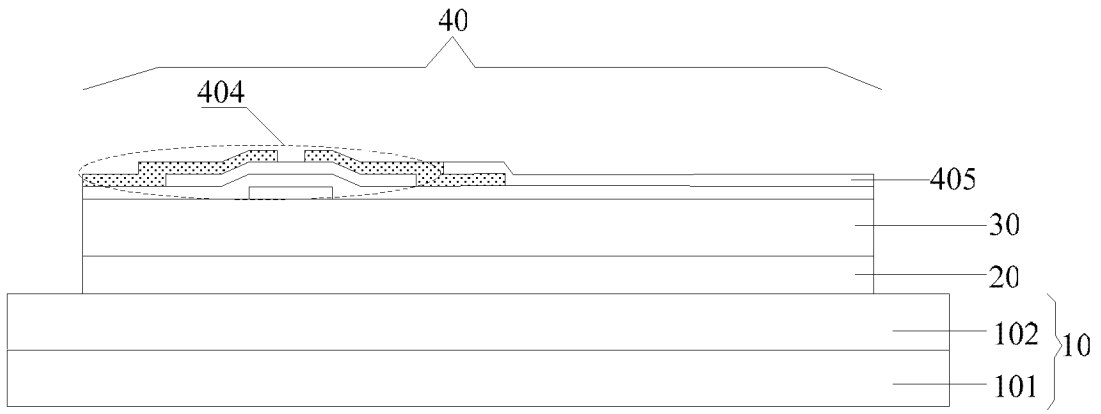


图 8a

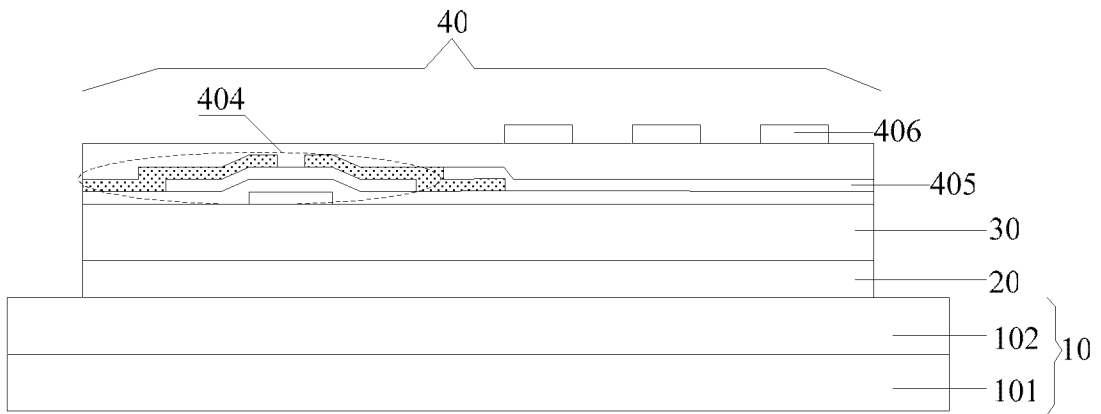


图 8b

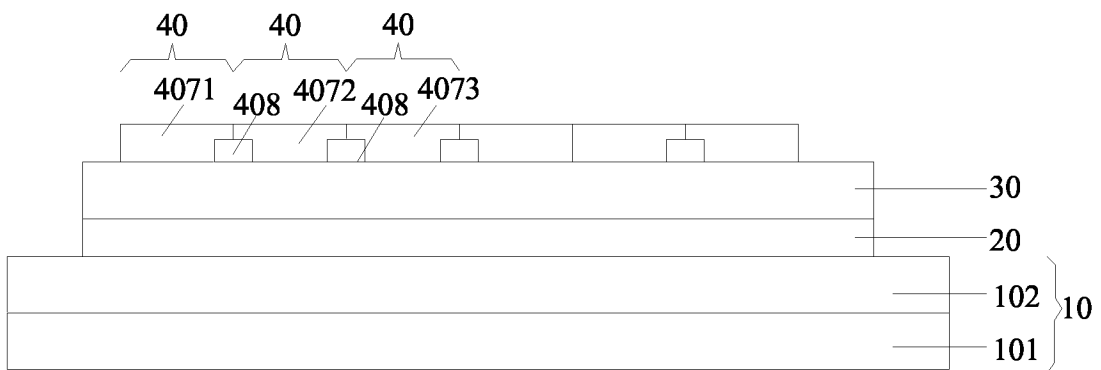


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/77 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

MOABS; CPRSABS; CNABS; SIPOABS; TWABS; DWPI: flexible, substrate, organic lighting, heating, OLED, peel off, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103681486 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 26 March 2014 (26.03.2014) claims 1-16	1-16
A	CN 103413775 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 November 2013 (27.11.2013) description, paragraphs [0036]-[0054], and figures 1-7	1-16
A	CN 103337478 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO.) 02 October 2013 (02.10.2013) the whole document	1-16
A	CN 102760846 A (TRULY SEMICONDUCTORS CO., LTD.) 31 October 2012 (31.10.2012) the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
26 August 2014 (26.08.2014)

Date of mailing of the international search report
22 September 2014 (22.09.2014)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

TANG Junfeng
Telephone No. (86-10) 62411574

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/075955

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103681486 A	26.03.2014	None	
CN 103413775 A	27.11.2013	None	
CN 103337478 A	02.10.2013	None	
CN 102760846 A	31.10.2012	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 21/77(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>MOABS;CPRSABS;CNABS;SIPOABS;HKABS;TWABS;DWPI:flexibel, substrate, peel, organic, lighting, heating, 柔性, 基板, 剥离, 基材, 衬底, 有机发光, 基底, OLED, 显示, 加热</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 103681486 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 权利要求1-16</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103413775 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第0036-0054段, 图1-7</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103337478 A (青岛海信电器股份有限公司) 2013年 10月 02日 (2013 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102760846 A (信利半导体有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 103681486 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 权利要求1-16	1-16	A	CN 103413775 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第0036-0054段, 图1-7	1-16	A	CN 103337478 A (青岛海信电器股份有限公司) 2013年 10月 02日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-16	A	CN 102760846 A (信利半导体有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 103681486 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 权利要求1-16	1-16															
A	CN 103413775 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第0036-0054段, 图1-7	1-16															
A	CN 103337478 A (青岛海信电器股份有限公司) 2013年 10月 02日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-16															
A	CN 102760846 A (信利半导体有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-16															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 8月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 9月 22日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>唐俊峰</p> <p>电话号码 (86-10)62411574</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/075955

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 103681486 A	2014年 3月 26日	无	
CN 103413775 A	2013年 11月 27日	无	
CN 103337478 A	2013年 10月 02日	无	
CN 102760846 A	2012年 10月 31日	无	