

(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4月2日 (02.04.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/043169 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/075811
- (22) 国际申请日: 2014年4月21日 (21.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310439383.8 2013年9月24日 (24.09.2013) 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: 陈立强 (CHEN, Liqiang); 中国北京市北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 高涛 (GAO, Tao); 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: FLEXIBLE DISPLAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND FLEXIBLE DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置

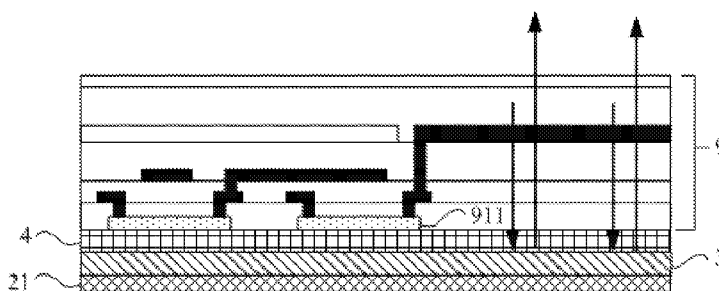


图3 / Fig. 3

(57) Abstract: Provided are a flexible display substrate and a preparation method therefor, and a flexible display device, which belong to the technical field of flexible displays, and can solve the problem that a display structure in an existing flexible display substrate is easily damaged during laser lift-off. The flexible display substrate comprises a flexible base (21) and a display structure (9), and a reflective layer (3) provided between the flexible base (21) and the display structure (9). The preparation method for the flexible display substrate comprises: forming a flexible material layer (2) on a base; forming a reflective layer (3) on the flexible material layer (2); forming a display structure (9); and separating the flexible material layer (2) from the base by a laser lift-off method, so as to obtain a flexible display substrate. The present invention is suitable for a flexible display device, particularly a flexible top-emitting organic light-emitting diode display device, and a flexible array substrate with a low-temperature polycrystalline silicon thin-film transistor.

(57) 摘要: 提供一种柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置, 属于柔性显示技术领域, 可解决现有的柔性显示基板中的显示结构在进行激光剥离时容易受到损坏的问题。柔性显示基板包括: 柔性基底(21)和显示结构(9), 以及设于所述柔性基底(21)和所述显示结构(9)之间的反光层(3)。柔性显示基板的制备方法包括: 在基底上形成柔性材料层(2); 在柔性材料层(2)上形成反光层(3); 形成显示结构(9); 通过激光剥离的方式使柔性材料层(2)与基底分离, 得到柔性显示基板。适用于柔性显示装置, 尤其是柔性顶发射型有机发光二极管显示装置, 以及带有低温多晶硅薄膜晶体管的柔性阵列基板。

WO 2015/043169 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置

技术领域

本发明属于柔性显示技术领域，具体涉及一种柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置。

背景技术

随着技术的发展，柔性显示装置获得了越来越广泛的应用，柔性显示装置包括有机发光二极管显示装置、电泳显示装置等不同类型。显然，柔性显示装置的显示基板(如柔性有机发光二极管显示装置的柔性阵列基板)的基底必须是柔性基底，而柔性基底主要由聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯等有机材料制成。

由于柔性基底易发生变形，故在显示基板的制备过程中，柔性基底的定位、搬运、存储等均比较困难。为此，如图 1、图 2 所示，通常要先在玻璃基底 1 上形成柔性材料层 2，之后依次在柔性材料层 2 上形成缓冲层 4 和显示结构 9(以柔性有机发光二极管显示装置为例，包括薄膜晶体管、数据线、栅线、电容、阳极、阴极、有机发光层、像素界定层等，因这些均是已知结构，故图中未标号)，再用紫外激光从玻璃基底 1 侧照射柔性材料层 2，使柔性材料层 2 与玻璃基底间 1 的附着力降低并与玻璃基底 1 分开(即激光剥离)，形成独立的柔性显示基板(此时柔性材料层 2 即成为柔性基底 21)。

同时，柔性阵列基板中包括以阵列形式布置的多个显示单元，这些显示单元通常都包括薄膜晶体管，而低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管是薄膜晶体管的一种重要类型，其有源区 911 由多晶硅构成；该有源区 911 的制备方法是先形成非晶硅层，之后用紫外激光(准分子激光)从远离玻璃基底 1 的一侧照射非晶硅层，通过准分子激光退火(ELA)的方式使非晶硅熔融、成核、长大而转变为多晶硅，之后再再用多晶硅层形成有源区 911。

发明人发现现有技术中至少存在如下问题：

首先，在激光剥离的过程中，可能有部分激光穿过柔性材料层照射到显示结构上，从而对显示结构的性能造成影响；例如，若激光照射到薄膜晶体管(尤其是金属氧化物薄膜晶体管)的有源区上，则会引起阈值电压漂移等不良。

其次，对具有低温多晶硅薄膜晶体管的阵列基板，其激光退火过程中可能有激光穿过非晶硅层照射到柔性材料层上，从而对柔性材料层的性能造成破坏，例如造成柔性材料层碳化或与相邻的层(如缓冲层)分离等。

发明内容

本发明所要解决的技术问题包括，针对现有的柔性显示基板中的显示结构在进行激光剥离时容易受到损坏的问题，提供一种可避免激光剥离时显示结构受损的柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种柔性显示基板，包括柔性基底和显示结构，以及

设于所述柔性基底和所述显示结构之间的反光层。

其中，“显示结构”是指形成在反光层上方的所有用于进行显示的结构，依照柔性显示基板类型的不同，显示结构可包括：薄膜晶体管、栅线、栅绝缘层、数据线、平坦化层(PLN)、钝化层(PVX)、电容、阳极、阴极、有机发光层、像素界定层(PDL)、彩色滤光膜等。

优选的是，所述反光层为金属反光层；以及所述反光层与所述显示结构之间还设有缓冲层。

进一步优选的是，所述金属反光层由铝制成。

进一步优选的是，所述金属反光层的厚度在 150nm 至 300nm 之间。

优选的是，所述反光层在与对位标记对应的位置设有开口。

优选的是，所述柔性基底由有机柔性材料制成。

优选的是，所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元；以及所述显示单元包括低温多晶硅薄膜晶体管。

优选的是，所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元；以及所述显示单元为顶发射型有机发光二极管显示单元。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种柔性显示装置，其包括上述的柔性显示基板。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种柔性显示基板的制备方法，其包括：

在基底上形成柔性材料层；

在柔性材料层上形成反光层；

形成显示结构；以及

通过激光剥离的方式使柔性材料层与基底分离，得到柔性显示基板。

优选的是，所述反光层为金属反光层；以及在所述形成金属反光层的步骤和所述形成显示结构的步骤之间，还包括：在所述金属反光层上形成缓冲层。

优选的是，所述金属反光层由铝制成，并通过真空蒸镀工艺形成；所述真空蒸镀工艺的参数为：蒸镀速率大于等于 40nm/s，蒸镀气压小于等于 1.3×10^{-4} Pa，蒸镀厚度在 150nm 至 300nm 之间。

优选的是，在所述形成反光层的步骤和所述形成显示结构的步骤之间，还包括：在所述反光层上与对位标记相对应的位置形成开口。

优选的是，所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元，所述显示单元包括低温多晶硅薄膜晶体管；所述形成显示结构的步骤包括：形成非晶硅层；以及通过激光退火将非晶硅层转变为多晶硅层。

本发明的柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置中，在柔性基底(柔性材料层)和显示结构间设有反光层，因此，在激光剥离时，反光层可将穿过柔性材料层的激光反射回去，避免其照射到包括薄膜晶体管等的显示结构，进而避免显示结构受到损伤。

同时，反光层优选为金属材料，而金属材料往往具有较好的水、氧隔绝性能，从而其可以避免水汽、氧气等与显示结构接触，起到保护(类似于封装)显示结构的作用。

另外，对具有低温多晶硅薄膜晶体管的柔性阵列基板，在进行激光退火时，反光层还可将穿过非晶硅层的激光反射回去，从而避免柔性材料层受到损伤。

本发明适用于柔性显示装置，尤其是柔性顶发射型有机发光二极管显示装置，以及带有低温多晶硅薄膜晶体管的柔性阵列基板。

附图说明

图 1 为现有的一种柔性显示基板的剖面结构示意图；

图 2 为现有的一种柔性显示基板在制备过程中进行激光剥离时的剖面结构示意图；

图 3 为本发明的实施例 1 的一种柔性显示基板的剖面结构示意图；

图 4 为铝的吸收光谱与反射光谱的曲线图；

图 5 为本发明的实施例 1 的一种柔性显示基板在制备过程中在反光层上设置对位开口后的俯视结构示意图；

图 6 为本发明的实施例 1 的一种柔性显示基板在制备过程中进行激光退火时的剖面结构示意图；

图 7 为本发明的实施例 1 的一种柔性显示基板在制备过程中进行激光剥离时的剖面结构示意图；

其中附图标记为：1、玻璃基底；2、柔性材料层；21、柔性

基底；3、反光层；31、开口；4、缓冲层；8、对位标记；9、显示结构；91、非晶硅层；911、有源区。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

实施例 1:

如图 3 至图 7 所示，本实施例提供一种柔性显示基板，其包括：

柔性基底 21；

设于柔性基底 21 上的反光层 3；

设于所述反光层 3 上方的显示结构 9。

其中，“显示结构 9”是指形成在反光层 3 上方的所有用于进行显示的结构。依照柔性显示基板类型的不同，显示结构 9 可包括：薄膜晶体管、栅线、栅绝缘层、数据线、平坦化层(PLN)、钝化层(PVX)、电容、阳极、阴极、有机发光层、像素界定层(PDL)、彩色滤光膜等。

本实施例的柔性显示基板中，在柔性基底 21 和显示结构 9 间设有反光层 3，因此，如图 7 所示，在激光剥离时，反光层 3 可将穿过柔性材料层 2 的激光反射回去，避免其照射到包括薄膜晶体管等的显示结构 9，从而避免显示结构 9 的性能受到影响。同时，金属反光层往往具有较好的水、氧隔绝性能，从而可以避免水汽、氧气等与显示结构 9 接触，起到保护显示结构 9 的作用。

优选的，本实施例以柔性顶发射型有机发光二极管显示装置的阵列基板作为柔性显示基板的例子，即柔性显示基板中的显示结构包括以阵列形式布置的多个显示单元，所述显示单元为顶发射型有机发光二极管显示单元，包括驱动电路(开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、电容等)、栅线、数据线、阴极、阳极、有机发光层、像素界定层等结构，且其是从远离柔性基底 21 的一侧出光。

如图 3 所示, 反光层 3 可将由有机发光层发出并射向柔性基底 21 的光反射回去, 从而提高柔性显示基板的出光效率; 另外, 所述柔性显示基板优选为柔性阵列基板, 所述柔性阵列基板中包括以阵列形式布置的多个显示单元, 每个显示单元通常均包括薄膜晶体管, 而薄膜晶体管(尤其是金属氧化物薄膜晶体管)的有源区 911 是最易在激光剥离过程中受到影响的显示结构 9, 故反光层 3 对于阵列基板可起到最大的保护作用。

优选的, 对于柔性阵列基板(不限于有机发光二极管显示装置中使用), 其中优选使用低温多晶硅薄膜晶体管, 即薄膜晶体管的有源区 911 由低温多晶硅材料构成。

对于低温多晶硅薄膜晶体管, 其中的多晶硅有源区 911 是通过先形成非晶硅层 91, 再激光退火将非晶硅层 91 转变为多晶硅层的方法形成的; 在激光退火过程中, 可能有部分激光穿过非晶硅层 91, 从而对柔性基底 21 造成破坏; 此时, 反光层 3 还可将这些激光反射回去, 避免柔性基底 21 在激光退火中受损。

当然, 应当理解, 本发明的柔性显示基板中的薄膜晶体管也不限于低温多晶硅薄膜晶体管。

优选的, 所述柔性基底 21 由有机柔性材料制成; 更优选由聚酰亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成, 这是因为由有机柔性材料制成的柔性基底 21 技术成熟, 更为常用。另外, 本发明尤其适用于由有机柔性材料制备的柔性基底 21, 这是因为有机柔性材料更易受到激光的破坏。当然, 如果采用不锈钢等无机材料作为柔性基底 21, 也是可行的。

优选的, 反光层 3 为金属反光层, 且显示结构 9 与反光层 3 间还设有缓冲层 4。

金属是最常见的反光材料, 成本低, 其本身不易受激光破坏, 且将金属通过蒸镀等制成薄膜的工艺方法比较成熟, 因此优选金属材料制成反光层 3。

而由于金属材料是导电的, 故当用其制备反光层 3 时还需要在其上形成缓冲层 4, 以免金属反光层将包括有源区 911、栅线、

数据线等的显示结构 9 直接导通。

其中，缓冲层 4 可由氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiO₂)等已知的无机材料制成，厚度优选在 250-400nm，缓冲层 4 除起绝缘作用外，还可起到降低表面粗糙度，改善显示结构 9 与柔性基底 21 的结合等作用；由于在常规显示基板中也有缓冲层 4，故在此不再对其进行详细描述。

当然，应当理解，反光层 3 也可由其他不导电的材料制成(如高分子材料制成的反光层)，此时则可以不设置缓冲层 4。

更优选的，金属反光层由铝制成。

在激光剥离、激光退火等工艺中使用的通常为波长 308nm 的紫外激光，而在常用的金属材料中，铝对紫外光波长范围内的光有较高的反射率(其反射/吸收曲线如图 4 所示)，因此优选可用铝制备反光层 3。在图 4 中可见，铝材料在紫外光波长范围(4~380nm)内具有较高的反射率(对应左侧反射率坐标)和吸收率(对应右侧吸收率坐标)，从而其可最大限度的阻止紫外线透过。

当然，应当理解，如果采用其他紫外区反射率高的金属或合金制备金属反光层也是可行的，例如，铑(Rh)也具有较高的紫外区反射率；且如果使用铜、银等常规的金属(其紫外区反射率相对较低)也是可行的。

进一步优选的，金属反光层(以铝反光层为例)的厚度在 150~300nm。

显然，越厚的反光层 3 反光效果越好，但反光层 3 厚度过大也会造成柔性降低、附着力下降、成本升高等问题。经研究发现，对于金属反光层，上述厚度范围既可起到较好的反光效果，又不会对其他性能产生明显不良影响。

优选的，如图 5 所示，反光层 3 在与对位标记 8 对应的位置设有开口 31。

在显示基板的制备过程中，构图工艺、芯片接合(IC bonding)工艺等步骤均需要进行精确的对位，通常的对位方法是在支撑玻璃基板 1 的基台中设置对位标记 8，通过柔性材料层 2 等(因这些

层都是透明的)可看到该对位标记 8，从而进行对位。而在本实施例中，反光层 3 不透光，会挡住对位标记 8 使其不可见，因此需要在反光层 3 中与对位标记 8 相对应的位置设置开口 31。

本实施例还提供一种柔性显示装置，其包括上述的柔性显示基板。

本实施例的柔性显示装置除包括上述的柔性显示基板外，还可包括封装基板等其他结构，其优选是柔性顶发射型有机发光二极管显示装置，当然其他类型的柔性显示装置也是可行的。

本实施例还提供一种上述柔性显示基板的制备方法，其包括以下步骤：

S01、准备基底。

该基底可为玻璃基底 1 等常规的硬质基底。

S02、在基底上形成柔性材料层 2。

该柔性材料层 2 优选为有机柔性材料层 2，例如聚酰亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的层。

该柔性材料层 2 可采用涂布等常规方法制造，在后续的激光剥离步骤中，柔性材料层 2 会与玻璃基底 1 分离，从而成为柔性显示基板的柔性基底 21。

S03、在柔性材料层 2 上形成反光层 3。

优选的，该反光层 3 为金属反光层；更优选为铝反光层。

对于金属反光层，其优选采用真空蒸镀的方法制造。

具体的，对于铝反光层，其真空蒸镀工艺的参数优选为：蒸镀速率大于等于 40nm/s，蒸镀气压小于等于 1.3×10^{-4} Pa，蒸镀厚度在 150nm 至 300nm 之间。

由于铝在蒸镀时比较容易氧化而形成氧化铝，故其优选采用较高的蒸镀速度和较低的气压以减少氧化。

当然，对于其他材料的反光层 3，也可采用贴附等其他方法制备。

S04、优选的，如图 5 所示，在反光层 3 上与对位标记 8 相对

应的位置形成开口 31。

也就是说，通过构图工艺在反光层 3 上与对位标记 8(可设于制成玻璃基底 1 的基台中)相对的位置形成开口 31，从而露出对位标记 8，以便在后续步骤中进行对位。

S05、优选的，在金属反光层上形成缓冲层 4。

当反光层 3 为金属反光层时，为避免其将显示结构 9 中的各部分直接导通，故需要在其上形成起绝缘作用的缓冲层 4。

其中，缓冲层 4 通常为由氮化硅、氧化硅等已知材料构成的无机层(例如由氮化硅、氧化硅的混合材料制成)；厚度可在 250~400nm；其可由等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)制备，沉积所使用的反应气体可为 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 的混合气体，或 SiH_4 、 NO_2 、 N_2 的混合气体。

由于缓冲层 4 的材料、厚度、制备工艺等是已知的，故在此不再详细描述。

当然，如果反光层 3 是不导电的材料，则也可免去形成缓冲层 4 的步骤(当然也可形成，以改善显示结构 9 的结合性能)。

S06、优选的，形成非晶硅层 91。

其中，非晶硅层 91 可通过化学气相沉积的方法形成，厚度优选在 40~60nm。

S07、优选的，如图 6 所示，通过激光退火(准分子激光退火)使非晶硅层 91 转变为多晶硅层。

其中，激光退火中使用的激光优选为紫外激光，其最优选波长为 308nm。

如图 6 所示，在激光退火过程中，由于反光层 3 的存在，故穿过非晶硅层 91 的激光会被反光层 3 反射回去，而不会照射到柔性材料层 2 上，也就不会对柔性材料层 2 产生破坏。

按照本实施例的方法所制备的薄膜晶体管的有源区 911 靠近缓冲层 4，即其属于“顶栅型薄膜晶体管”，但显然，底栅型薄膜晶体管也适用于本发明，区别在于其制备是需要先形成栅极/栅线、栅绝缘层等结构，再制备非晶硅层 91。

应当理解，若本实施例的方法制造的柔性阵列基板中使用的是金属氧化物薄膜晶体管等其他类型薄膜晶体管，也是可行的，此时只要形成金属氧化物层即可，而不必进行激光退火。

S08、继续形成显示结构 9 的其他部分。

具体的，本步骤可包括：通过构图工艺用多晶硅层形成有源区 911，以及继续形成栅绝缘层、栅极/栅线、源/漏极、钝化层、数据线、平坦化层、阳极、像素界定层、有机发光层、阴极、彩色滤光膜等。

显然，本步骤中形成的显示结构 9 的具体种类、结构、位置，以及形成各种显示结构 9 所用的工艺、顺序、参数等是根据柔性显示基板类型的不同而不同的，但这些均属于已知技术，故在此不再详细描述。

S09、如图 7 所示，对柔性材料层 2 进行激光剥离，得到柔性显示基板。

也就是说，用紫外激光(优选波长 308nm)从玻璃基底 1 一侧照射柔性材料层 2，使柔性材料层 2 及其上的显示结构从玻璃基底 1 上脱离下来，成为独立的柔性显示基板，此时柔性材料层 2 就是柔性显示基板的柔性基底 21。

如图 7 所示，在激光剥离过程中，由于反光层 3 的存在，故穿过柔性材料层 2 的激光会被反光层 3 反射回去，而不会照射到包括薄膜晶体管等的显示结构 9 上，也就不会对显示结构 9 产生破坏。

在按照本实施例的方法制造的柔性显示基板中，金属反光层具有良好的隔氧、隔水性能，故可起到保护显示结构 9 的作用。同时，若所制造的是柔性顶发射型有机发光二极管显示装置的阵列基板，则如图 3 所示，反光层 3 还可将射向柔性基底 21 的光反射回去，从而提高其出光率。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域

域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种柔性显示基板，包括柔性基底和显示结构，其中，所述柔性显示基板还包括：

设于所述柔性基底和所述显示结构之间的反光层。

2. 根据权利要求 1 所述的柔性显示基板，其中，所述反光层为金属反光层；以及所述反光层与所述显示结构之间还设有缓冲层。

3. 根据权利要求 2 所述的柔性显示基板，其中，所述金属反光层由铝制成。

4. 根据权利要求 3 所述的柔性显示基板，其中，所述金属反光层的厚度在 150nm 至 300nm 之间。

5. 根据权利要求 1 所述的柔性显示基板，其中，所述反光层在与对位标记对应的位置设有开口。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的柔性显示基板，其中，

所述柔性基底由有机柔性材料制成。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的柔性显示基板，其中，

所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元；以及所述显示单元包括低温多晶硅薄膜晶体管。

8. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的柔性显示基板，其中，

所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元；以及

所述显示单元为顶发射型有机发光二极管显示单元。

9. 一种柔性显示装置，其中，包括：

权利要求 1 至 8 中任意一项所述的柔性显示基板。

10. 一种柔性显示基板的制备方法，其中，包括：

在基底上形成柔性材料层；

在柔性材料层上形成反光层；

形成显示结构；以及

通过激光剥离的方式使柔性材料层与基底分离，得到柔性显示基板。

11. 根据权利要求 10 所述的柔性显示基板的制备方法，其中，所述反光层为金属反光层；以及

在所述形成金属反光层的步骤和所述形成显示结构的步骤之间，还包括：在所述金属反光层上形成缓冲层。

12. 根据权利要求 11 所述的柔性显示基板的制备方法，其中，

所述金属反光层由铝制成，并通过真空蒸镀工艺形成；所述真空蒸镀工艺的参数为：蒸镀速率大于等于 40nm/s，蒸镀气压小于等于 1.3×10^{-4} Pa，蒸镀厚度在 150nm 至 300nm 之间。

13. 根据权利要求 10 所述的柔性显示基板的制备方法，其中，

在所述形成反光层的步骤和所述形成显示结构的步骤之间，还包括：

在所述反光层上与对位标记相对应的位置形成开口。

14. 根据权利要求 10 所述的柔性显示基板的制备方法，其中，

所述显示结构为以阵列形式布置的多个显示单元，所述显示单元包括低温多晶硅薄膜晶体管；

所述形成显示结构的步骤包括：
形成非晶硅层；以及
通过激光退火将非晶硅层转变为多晶硅层。

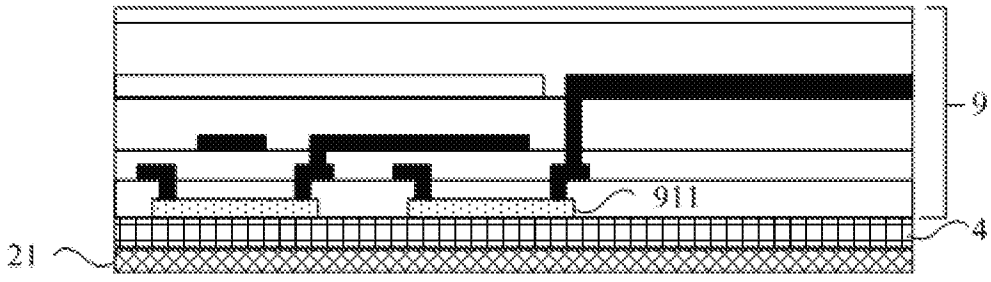


图 1

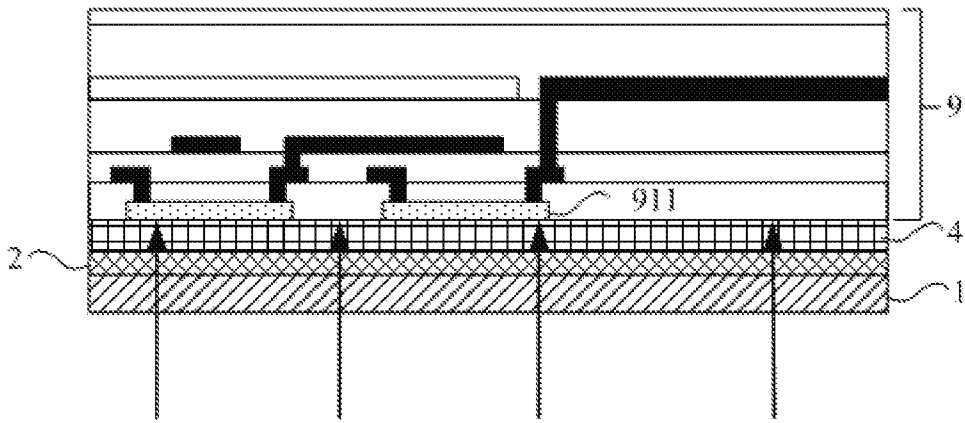


图 2

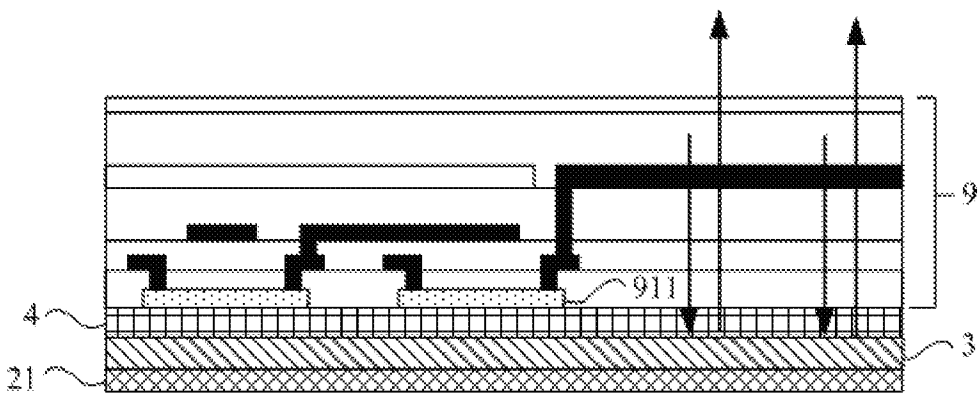


图 3

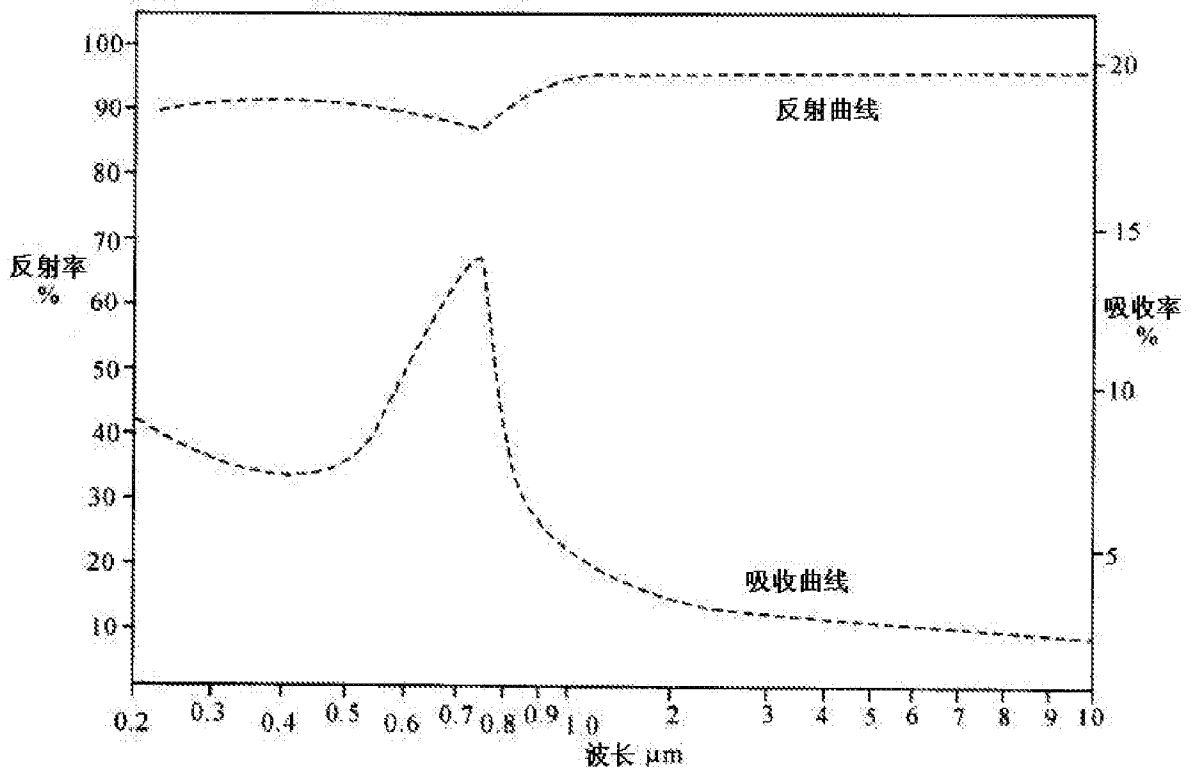


图 4

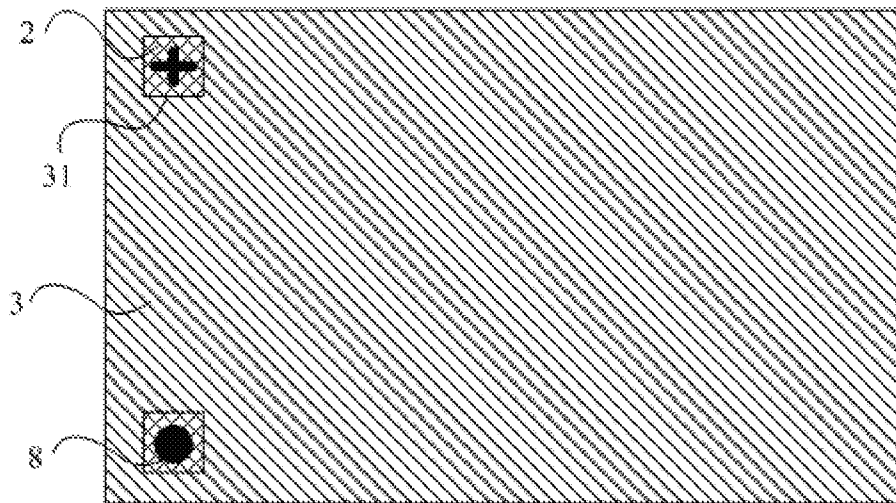


图 5

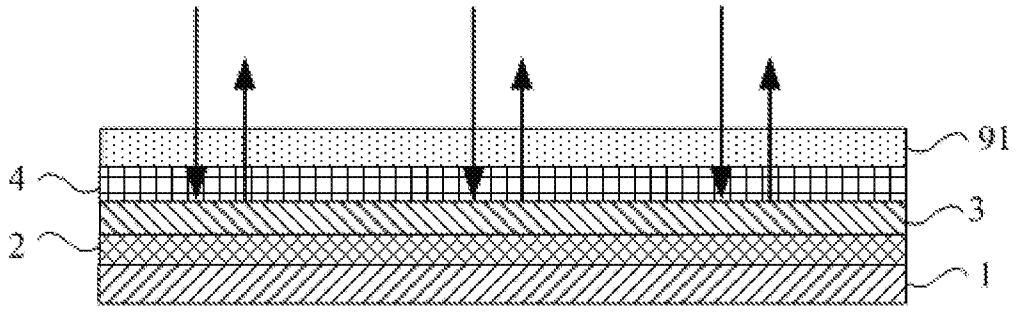


图 6

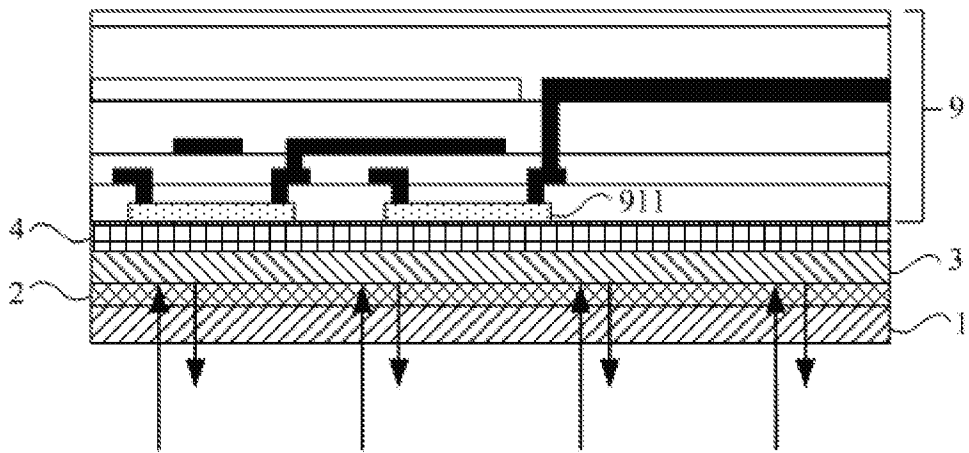


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (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)

CNPAT, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: flexible w display, scroll w display, reflect+, metal, aluminium, laser, UV, substrate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101785086 A (SHARP KK) 21 July 2010 (21.07.2010) description, page 6, paragraph [0090], page 7, paragraph [0094], page 8, paragraphs [0103], [0105], [0107] and [0111]-[0113]	1-14
X	CN 101179111 A (SAMSUNG SDI CO LTD) 14 May 2008 (14.05.2008) description, page 4, the sixth paragraph to page 10, the last paragraph	1-14
PX	CN 103474583 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 25 December 2013 (25.12.2013) claims 1-14	1-14
PX	CN 203503661 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 26 March 2014 (26.03.2014) description, page 2, paragraph [0031] to page 6, paragraph [0090]	1-14
PX	CN 203503658 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 26 March 2014 (26.03.2014) description, page 3, paragraph [0039] to page 7, paragraph [0101]	1-14

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
15 May 2014

Date of mailing of the international search report
30 May 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
DAN, Meijun
Telephone No. (86-10) 01061648471

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/075811

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103500745 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 08 January 2014 (08.01.2014) description, page 3, paragraph [0045] to page 8, paragraph [0107]	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/075811

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101785086 A	21 July 2010	US 2011/0204361 A1	25 August 2011
		WO 2009/037797 A1	26 March 2009
CN 101179111 A	14 May 2008	US 2008/0111477 A1	15 May 2008
		JP 2008-124419 A	29 May 2008
		EP 1921679 A2	15 May 2008
		KR 10-0824880 B1	23 April 2008
CN 103474583 A	25 December 2013	None	
CN 203503661 U	26 March 2014	None	
CN 203503658 U	26 March 2014	None	
CN 103500745 A	08 January 2014	None	

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i 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		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNPAT, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 柔性显示, 基底, 衬底, 基板, 反光层, 反射层, 非透射层, 金属层, 铝层, 激光, 紫外, flexible w display, scroll w display, reflect+, metal, aluminium, laser, UV		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101785086A (夏普株式会社) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第6页第0090段, 第7页第0094段, 第8页第0103、0105、0107段、第0111-0113段	1-14
X	CN 101179111A (三星SDI株式会社) 2008年 5月 14日 (2008 - 05 - 14) 说明书第4页第6段至第10页最后1段	1-14
PX	CN 103474583A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 权利要求1-14	1-14
PX	CN 203503661U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第2页第0031段至第6页第0090段	1-14
PX	CN 203503658U (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第3页第0039段至第7页第0101段	1-14
PX	CN 103500745A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 1月 08日 (2014 - 01 - 08) 说明书第3页第0045段至第8页第0107段	1-14
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2014年 5月 15日	国际检索报告邮寄日期 2014年 5月 30日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	授权官员 淡美俊 电话号码 (86-10)01061648471	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/075811

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	101785086A	2010年 7月 21日	US 2011/0204361A1 WO 2009/037797A1	2011年 8月 25日 2009年 3月 26日
CN	101179111A	2008年 5月 14日	US 2008/0111477A1 JP 2008-124419A EP 1921679A2 KR 10-0824880B1	2008年 5月 15日 2008年 5月 29日 2008年 5月 14日 2008年 4月 23日
CN	103474583A	2013年 12月 25日	无	
CN	203503661U	2014年 3月 26日	无	
CN	203503658U	2014年 3月 26日	无	
CN	103500745A	2014年 1月 08日	无	