

(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
2014 年 12 月 4 日 (04.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/190697 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/088136

(22) 国际申请日: 2013 年 11 月 29 日 (29.11.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310202912.2 2013 年 5 月 28 日 (28.05.2013) 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)。北京京东方显示技术有限公司 (BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 王孟杰 (WANG, Mengjie); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。杜均璠 (DU, Yufan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。陈玉琼 (CHEN,

Yuqiong); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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,

[见续页]

(54) Title: DISPLAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及其制备方法、显示装置

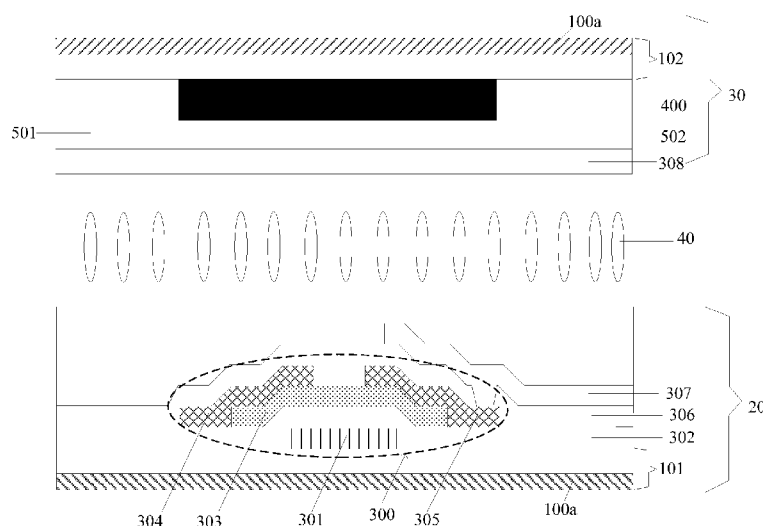


图 7 / FIG. 7

(57) Abstract: Provided are a display substrate (10) and a preparation method therefor, and a display device. The display substrate (10) comprises: a substrate (100) and a display element structure (200) which is located on the substrate (100), wherein the substrate (100) is provided with a crystal layer (100a), crystal grains of which are arranged in a pre-set direction.

(57) 摘要: 提供了一种显示基板 (10) 及其制备方法、显示装置。该显示基板 (10) 包括: 衬底基板 (100) 以及位于衬底基板 (100) 上的显示元件结构 (200), 其中衬底基板 (100) 具有晶粒沿预设方向排列的晶体层 (100a)。



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

显示基板及其制备方法、显示装置

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种显示基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

如图 1 所示, TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, 薄膜场效应晶体管液晶显示器) 主要包括阵列基板 20、彩膜基板 30、以及位于
10 两基板间的液晶层 40, 此外还包括位于阵列基板相对所述液晶层一侧的第一偏光片 50、以及位于所述彩膜基板相对所述液晶层一侧的第二偏光片 60。阵列基板 20 包括第一玻璃基板 20a, 所述彩膜基板包括第二玻璃基板 30a。

然而, 考虑到显示区薄型化的时长需求, 第一玻璃基板 20a 和第二玻璃基板 30a 均会做的比较薄, 这样就会导致第一玻璃基板 20a 和第二玻璃基板
15 30a 比较易碎。

此外, 偏光片在制备过程中碘分子的偏振性能在高温高湿度下易受到破坏, 容易引发各种 mura (画面品质不良) 现象的出现; 在使用过程中也会出现磨损、贴附过程易出现泡沫等不良、且贴附精度不高等问题出现。

20 发明内容

本发明的一个实施例提供一种显示基板, 包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的显示元件结构, 其中, 所述衬底基板具有晶粒沿预设方向排列的晶体层。

在一个示例中, 所述晶体层位于所述衬底基板的一个表面层。

25 在一个示例中, 所述晶体层的厚度等于整个所述衬底基板的厚度。

在一个示例中, 所述晶体层为铌酸锶钡晶体层。

在一个示例中, 所述衬底基板为微晶玻璃基板。

在一个示例中, 所述显示基板为阵列基板, 所述衬底基板上的显示元件结构包括薄膜晶体管和像素电极。

30 在一个示例中, 所述显示面板为彩膜基板, 所述衬底基板上的显示元件

结构包括黑矩阵和彩膜。

在一个示例中，所述晶体层位于所述衬底基板的形成有所述显示元件的相反侧的表面层。

本发明的另一个实施例提供一种显示基板的制备方法，包括以下步骤：

- 5 制备衬底基板，其中，所述衬底基板具有晶粒沿预设方向排列的晶体层；
 在所述衬底基板上形成所述显示元件结构。

在一个示例中，所述晶体层形成在所述衬底基板的一个表面。

在一个示例中，所述晶体层的厚度等于整个所述衬底基板的厚度。

在一个示例中，所述制备衬底基板包括：

- 10 加热原始玻璃，使所述原始玻璃中形成晶核；
 对形成晶核的原始玻璃加热，使晶粒成长；

当达到析晶温度范围时进行晶粒定向微晶化处理，在所述衬底基板中形成晶粒沿预设方向排列的晶体层。

- 在一个示例中，在所述晶粒定向微晶化处理中，对所述玻璃施加梯温场，
15 引导晶粒按照所述预设方向进行生长。

本发明的再一个实施例提供一种显示装置，包括根据本发明实施例的显示基板。

在一个示例中，所述显示装置包括彼此对置的两个所述显示面板，其中的一个显示面板为阵列基板，另一个显示面板为彩膜基板；

- 20 所述显示装置还包括设置于所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层。

在一个示例中，位于所述阵列基板中的衬底基板和位于所述彩膜基板中的衬底基板的晶体层具有偏光作用，且位于所述阵列基板中的衬底基板和位于所述彩膜基板中的衬底基板的晶体层的偏光方向互相垂直。

- 25 在一个示例中，所述阵列基板中的衬底基板中的晶体层位于所述阵列基板远离所述液晶层一侧；所述彩膜基板中的衬底基板中的晶体层位于所述彩膜基板远离所述液晶层一侧。

- 本发明实施例提供了一种显示基板及其制备方法、显示装置，该显示基板包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的显示元件结构，其中所述衬底基板具有晶粒沿预定方向排列的晶体层；这样，一方面，由于衬底基板具有晶
30

粒排列有序的晶体层，相比普通玻璃，其机械强度更高，因而本发明提供的显示基板中的衬底基板相比现有技术中的普通玻璃基板，可避免易碎现象；另一方面，当该显示基板用于显示装置时，由于衬底基板具有晶粒排列有序的晶体层，可以使入射光变为偏振光，可应用于对入射光要求为偏振光的显示设备，因而相比现有技术中需要额外设置偏光片，本发明可以降低显示装置的厚度，并可避免由于偏光片易磨损、贴附不良引发的问题以及出现 mura 现象。

附图说明

10 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为现有技术中提供的一种液晶显示装置的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种显示基板结构示意图一；

15 图 3 为本发明实施例提供的一种显示基板结构示意图二；

图 4 为本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种彩膜基板的结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种制备显示基板的流程示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图一；

20 图 8 为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图二。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，25 所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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显示基板 10，如图 2 和图 3 所示，该显示基板包括：衬底基板 100 以及位于所述衬底基板上的显示元件结构 200。所述衬30 底基板 100 具有晶粒沿预定方向排列的晶体层 100a。这里的晶粒沿预定方向

排列是指晶粒的晶体光轴方向沿预定方向排列。

在一个示例中，晶体结构可以为四方结构，同时又是单轴晶体；此时，晶体光轴方向与晶粒长度方向一致。然而，本发明的实施例并不限制于此。

5 此处的衬底基板即为微晶玻璃基板，其中微晶玻璃是一种特殊的复合材料，它是通过将高温熔融、退火处理后得到的原始玻璃重新加热、控制析晶得到的一类晶相与玻璃相共存的多晶固体材料。

需要说明的是，第一，显示元件结构 200 是指实现显示的必不可少的、且由各层图案组成的结构，例如对于液晶显示装置的一个最小的显示单元来说，在阵列基板上，该显示元件结构包括薄膜晶体管、像素电极等；在彩膜基板上，该显示元件结构包括红色或绿色或蓝色滤色器以及黑矩阵等；当然也包括一些必要的图案层例如保护层等或为改善显示效果或某些缺陷增加的一些图案层。因此，在本发明实施例中，所述显示元件可以理解为，对应显示装置的一个最小的显示单元来说，设置在衬底基板的各层上的图案，且显示基板 10 包括若干个显示元件结构 200。

15 第二，所述晶体层 100a 的厚度可以根据实际制备工艺进行设定，在此不做限定。

第三，在本发明实施例中，由于晶粒沿预定方向排列的晶体层 100a 可以使入射的自然光在经过所述晶体层 100a 后变为偏振光，因此，所述预定方向需根据需要的偏振光的方向以及晶体层 100a 的材料而定，在此不做限定。

20 例如，所述的晶体层是结晶形成的晶粒与玻璃相共存的结构。

本发明实施例提供了一种显示基板 10，该显示基板 10 包括衬底基板 100 以及位于所述衬底基板上的显示元件结构 200，其中所述衬底基板 100 具有晶粒沿预定方向排列的晶体层 100a；这样，一方面，由于衬底基板 100 具有晶粒排列有序的晶体层 100a，相比普通玻璃，其机械强度更高，因而本发明提供的显示基板中的衬底基板 100 相比现有技术中的普通玻璃基板，可避免易碎现象；另一方面，当该显示基板 10 用于显示装置时，由于衬底基板 100 具有晶粒排列有序的晶体层 100a，可以使入射光变为偏振光（也就是，其具有偏光作用），可应用于对入射光要求为偏振光的显示设备，因而相比现有技术中需要额外设置偏光片，本发明可以降低显示装置的厚度，并可避免由于偏光片易磨损、贴附不良引发的问题以及出现 mura 现象。

在一个示例中，如图 2 所示，所述晶体层 100a 位于所述衬底基板 100 的一个表面层。

一般，在热处理初期，基板的两个表面都会同时生长出晶粒沿一定方向排列的晶体层 100a，但是在析晶不充分的情况下，基板的中间部分会有析晶排挤出的气泡、不定向析晶物等，因此，这里可以将该基板从中间剖为两层，将中间部分加工掉，从而形成两块具有晶粒沿一定方向排列的晶体层 100a 的衬底基板 100，可加快生成进度，节省成本。

所述晶体层 100a 位于所述衬底基板 100 的一个表面层是指，相对所述衬底基板 100 的上下表面中的任一个表面，所述晶体层 100a 位于从衬底基板 100 的一个表面到其另一表面的之间的一定厚度范围内。表面层的厚度形成需根据所述晶体层 100a 的热处理过程中析晶温度、时间等而定，在此不做限定。

此外，由于晶粒是均匀分布在所述表面层中，因此从微观上看，在所述表面层中，所述晶粒也是一层层按一定方向排列的。

可选的，如图 3 所示，所述晶体层 100a 的厚度等于整个所述衬底基板 100 的厚度。

这里的晶体层 100a 位于衬底基板 100 的一个表面到其另一表面之间整个厚度范围内。同样，通过控制热处理过程中析晶温度、时间等进行充分析晶，从而使所述晶体层 100a 充满整个所述衬底基板 100。

此外，由于晶粒是均匀分布在所述衬底基板中，因此从微观上看，在所述整个所述衬底基板 100，所述晶粒也是一层层按一定方向排列的。

这里，由于晶粒沿一定方向排列的晶体层 100a 是通过对原始玻璃进行热处理后形成的，并且由于原始玻璃基板的表面存在缺陷和低的表面能，使得对原始玻璃进行热处理的初期，晶粒更容易先从玻璃基板的表面析出，随着加热过程的进行，析晶进行的更充分，从而充满整个玻璃基板。具体在多少温度范围以及多长时间可在玻璃基板的表面析出晶粒，以及继续加热到多少温度范围以及多长时间使析晶更充分、充满整个玻璃基板，与原始玻璃中包括的能制备得到所述晶体层的物质等有关，本领域技术人员根据现有的物质和技术，能够制备得到上述的衬底基板。

由于晶粒比较容易从玻璃基板的表面析出，其热处理过程相对较短，也

可以节约工艺能耗成本。

需要说明的是，此处所述原始玻璃指的是，在普通玻璃中含有能够制备得到所述晶体层的物质的玻璃。

考虑到铌酸锶钡晶体具有优良的光电和压电系数，进一步优选的，所述
5 晶体层可以为铌酸锶钡晶体层。

所述铌酸锶钡晶体层可以由原始玻璃经热处理制备得到。此处原始玻璃例如可以为在普通玻璃中含有能够制备得到所述铌酸锶钡晶粒的 SrCO_3 、 BaCO_3 、 Nb_2O_5 、以及 SiO_2 的混合物的玻璃。

对于此处的原始玻璃，其制备方法例如可以包括如下工艺步骤：

10 1)、按照选取的原料组成，将一定比例的 SrCO_3 、 BaCO_3 、 Nb_2O_5 、以及 SiO_2 ，加入球磨罐中混合；

2)、按质量比为 1:1.2 的比例向球磨罐中加入酒精；

3)、将球磨罐固定在球磨罐机上，调节球磨机的转速为 400r/min，原料球磨 6h 后出料，磨好的原料置于 100℃ 烘干；

15 4)、烘干后放入铂金坩埚，置于空气气氛下的马弗炉，由室温加热至 1550℃ 保温 4h 熔融处理；

5)、将熔融后的玻璃导入预先加热好的模具中浇铸，置于空气中冷却 25s 后放入 650℃ 的炉子中退火处理 12h，以消除成型过程中引入的内应力，得到原始玻璃。

20 对于所述铌酸锶钡晶体层，其可以由通过上述步骤制备的所述原始玻璃，进行热处理得到。其中，所述热处理过程例如可以包括如下两个阶段：

第一阶段为核化处理阶段，即：以固定的升温速度对上述制备的原始玻璃进行加热，当温度由室温升高到核化温度后，保温一段时间，此时会有大量晶核形成。

25 第二阶段为晶粒的生长阶段，即：在上述基础上，继续以固定的升温速度对原始玻璃进行加热处理，至温度达到析晶温度范围，进行晶粒定向微晶化处理，得到晶粒定向排列的铌酸锶钡晶体层。

可以通过控制析晶温度、时间等使所述晶体层 100a 只形成在所述衬底基板 100 的表面层或充满整个所述衬底基板 100，具体根据实际情况进行设定，
30 在此不做限定。

此外，晶粒定向微晶化处理例如可以为：通过梯温场定向析晶方式，引导晶粒按照预定的方向进行生长，本领域技术人员，根据原始玻璃中包括的制备得到晶体层的物质，以及析晶温度范围等，可以使析出的晶粒沿预设方向排列。例如，这里的梯温场例如可以是按照梯度方式升温的过程；梯度升温的过程不同，晶粒的排列方向也不同。因此，可以通过升温过程来形成期望的晶粒排列方向。虽然在这里仅仅以梯温场的方式作为定向化处理的示例，然而，根据本发明实施例对定向化处理的方式不作限制，也可以使用其他定向化处理方式。

可选的，如图 4 所示，当所述显示基板 10 为阵列基板 20 时，所述衬底基板 100 表面上设置有薄膜晶体管 300 和像素电极 307。当然，如图 4 所示，所述衬底基板 100 上还设置有保护层 306，且像素电极 307 通过设置在保护层 306 的过孔与所述薄膜晶体管 300 的漏极 305 连接。

薄膜晶体管 300 包括栅极 301、栅绝缘层 302、有源层 303、源极 304 和漏极 305，所述漏极 305 通过设置于保护层 306 上的过孔与所述像素电极 307 连接。

此处，一个薄膜晶体管 300 和与该薄膜晶体管的漏极 305 连接的像素电极 307 以及之间的保护层构成一个显示元件结构 200。

可选的，如图 5 所示，当所述显示基板 10 为彩膜基板 30 时，所述衬底基板 100 表面上设置有黑矩阵 400 和彩膜 500。所述彩膜包括红色滤色器 501，绿色光组 502 以及蓝色滤色器 503。此外，所述衬底基板 100 表面也可以设置有公共电极 308（图 5 中未示出）等。

此处，为描述的方便，以与阵列基板 20 对盒的彩膜基板 30 为例，与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如红色滤色器 501 构成一个显示元件结构；同理，与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如绿色滤色器 502 也构成一个显示元件结构；与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如蓝色滤色器 503 也构成一个显示元件结构。

需要说明的是，图 4 和图 5 仅绘示出阵列基板 20 和彩膜基板 30 中的衬底基板的晶体层 100a 位于表面层的情况，但发明实施例并不限于此，所述晶体层 100a 也可以充满整个所述衬底基板 100，在此不进行赘述。

由于阵列基板 20 和彩膜基板 30 的衬底基板均包括晶粒沿预设方向排列的晶体层 100a, 通过分别合理设置位于阵列基板 20 和彩膜基板 30 中衬底基板 100 的晶体层 100a 的晶粒排列方向, 在所述阵列基板 20 和彩膜基板 30 对盒形成液晶显示装置时, 可取代目前偏光片的作用。位于阵列基板 20 中衬底基板 100 的晶体层 100a 可使入射光变为偏振光, 通过液晶层以及位于彩膜基板 30 中衬底基板 100 的晶体层 100a 的作用便可控制该液晶显示装置的光的强度。

需要说明的是, 这里虽然阵列基板 20 和彩膜基板 30 的衬底基板的晶体层均采用 100a 进行标识, 但是实际上, 其晶粒排列方向可以相同也可以不同。

本发明实施例还提供了一种显示基板的制备方法, 如图 6 所示, 该方法包括如下步骤:

S10、制备衬底基板 100, 其中, 所述衬底基板 100 具有晶粒沿预设方向排列的晶体层 100a。

可选的, 参考图 2 所示, 所述制备衬底基板 100, 包括: 所述晶体层 100a 形成在所述衬底基板 100 的一个表面。

可选的, 参考图 3 所示, 所述制备衬底基板 100, 包括: 所述晶体层 100a 充满整个所述衬底基板 100。

进一步地, 所述制备衬底基板 100 具体可以为: 加热原始玻璃, 使所述原始玻璃中形成晶核; 对形成晶核的原始玻璃加热, 使晶粒成长; 当达到析晶温度范围时进行晶粒定向微晶化处理, 在所述衬底基板中形成晶粒沿预设方向排列的晶体层 100a。

原始玻璃的制备方法可参考方法实施例中制备得到所述铌酸锶钡晶粒的原始玻璃的制备方法, 在此不再赘述。

可以通过控制析晶温度、时间等使所述晶体层 100a 只形成在所述衬底基板 100 的表面或充满整个所述衬底基板 100, 具体根据实际情况进行设定, 在此不做限定。

此外, 晶粒定向微晶化处理例如可以为: 通过梯温场定向析晶方式, 引导晶粒按照预定的方向进行生长, 本领域技术人员, 根据原始玻璃中包括的制备得到晶体层的物质, 以及析晶温度范围等, 可以使析出的晶粒沿预设方向排列。

S20、在所述衬底基板 100 上形成所述显示元件结构 200。

此处，参考图 4 所示，在所述显示基板 10 为阵列基板 20 的情况下，在所述衬底基板 100 上形成所述显示元件结构 200 例如可以包括：在所述衬底基板 100 上依次形成栅极 301、栅绝缘层 302、有源层 303、源极 304 和漏极 305、以及保护层 306 和像素电极 307。所述漏极 305 通过设置于保护层 306 上的过孔与所述像素电极 307 连接。所述栅极 301、栅绝缘层 302、有源层 303、源极 304 和漏极 305 构成薄膜晶体管 300 的结构；一个薄膜晶体管 300 和与该薄膜晶体管的漏极 305 连接的像素电极以及之间的保护层 306 构成一个显示元件结构 200。此外，还可以包括与所述像素电极对应的形成公共电极 308（图 4 中未示出）以及之间的钝化层 309（图 4 中未示出）。

参考图 5，在所述显示基板 10 为彩膜基板 30 的情况下，在所述衬底基板 100 上形成所述显示元件结构 200 例如可以包括：在所述衬底基板 100 上形成间隔设置的黑矩阵 400、以及彩膜 500，其中彩膜包括位于所述黑矩阵之间的红色滤色器 501，绿色光组 502 以及蓝色滤色器 503。此外，还可以在彩膜 500 上方形成公共电极 308（图 5 中未示出）。

为描述的方便，以与阵列基板 20 对盒的彩膜基板 30 为例，与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如红色滤色器 501 构成一个显示元件结构；同理，与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如绿色滤色器 502 也构成一个显示元件；与所述薄膜晶体管 300 对应的黑矩阵 400 以及与其一侧接触的例如蓝色滤色器 503 也构成一个显示元件。当然在彩膜基板 30 包括公共电极 308 的情况下，上述显示元件结构 200 还包括与所述黑矩阵 400 和相应滤色器例如红色滤色器 501 对应的公共电极 308。

本发明实施例提供了一种显示基板的制备方法，包括制备衬底基板 100，其中所述衬底基板具有晶粒沿预设方向排列的晶体层 100a；在所述衬底基板上形成所述显示元件结构 200；这样，一方面，由于衬底基板 100 具有晶粒排列有序的晶体层 100a，相比普通玻璃，其机械强度更高，因而本发明提供的显示基板中的衬底基板相比现有技术中的普通玻璃基板，可避免易碎现象；另一方面，当该显示基板用于显示装置时，由于衬底基板 100 具有晶粒排列有序的晶体层 100a，可以使入射光变为偏振光，可应用于对入射光要求为偏

振光的显示设备，因而相比现有技术中需要额外设置偏光片，本发明可以降低显示装置的厚度，并可避免由于偏光片易磨损、贴附不良引发的问题以及出现 mura 现象。

5 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述各种可能的显示基板 10。

上述显示装置可以为任何需要偏光以实现显示的显示装置，具体可以是液晶显示装置，可以为液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等具有任何显示功能的产品或者部件。

10 可选的，所述显示基板 10 可以为所述阵列基板 20 或彩膜基板 30，或所述显示基板分别为所述阵列基板 20 和彩膜基板 30；所述显示装置还包括设置于所述阵列基板 20 和彩膜基板 30 之间的液晶层 40。

15 当只有所述显示基板 10 为所述阵列基板 20 时，所述显示装置还包括设置于所述彩膜基板 30 远离所述液晶层 40 一侧的偏振片；或者，当只有所述显示基板 10 为所述彩膜基板 30 时，所述显示装置还包括设置于所述阵列基板 20 远离所述液晶层 40 一侧的偏振片；或者，当所述显示基板 10 分别为所述阵列基板 20 和彩膜基板 30 时，则无需偏光片。

在所述显示基板 10 分别为所述阵列基板 20 和彩膜基板 30 的情况下，进一步优选的，位于所述阵列基板 20 中的衬底基板 100 和位于所述彩膜基板 30 中的衬底基板 100 的晶体层 100a 的偏光方向互相垂直或平行。

20 这里位于所述阵列基板 20 中的衬底基板 100 和位于所述彩膜基板 30 中的衬底基板 100 的晶体层 100a 的偏光方向互相垂直或平行是根据液晶显示装置的原理而设定的。即，例如：阵列基板 20 中的衬底基板的晶体层 100a 将背光源的光变为第一方向的偏振光，若经液晶旋转 90 度后，若彩膜基板 30 的衬底基板的晶体层 100a 的偏光方向与阵列基板 20 中的衬底基板的晶体层 25 100a 的偏光方向垂直的情况下，经液晶旋转后的偏振光的方向与彩膜基板 30 的衬底基板的晶体层 100a 的偏光方向平行，则光全部从彩膜基板 30 射出，此为常白模式；若经液晶旋转 0 度后，其方向与第二衬底基板 102 的晶体层 100a 的偏光方向平行，则都不能从彩膜基板射出，此为常黑模式。

30 对于彩膜基板 30 的衬底基板的晶体层 100a 的偏光方向与阵列基板 20 中的衬底基板的晶体层 100a 的偏光方向平行的情况下，上述的常白模式即为

此处的常黑模式，上述的常黑模式即为此处的常白模式，具体过程与上述类似，在此不再赘述。

在本发明实施例中，可优先选择将位于所述阵列基板 20 中的衬底基板 100 和位于所述彩膜基板 30 中的衬底基板 100 的晶体层 100a 的偏光方向设置为互相垂直。

经过阵列基板 20 中的衬底基板的晶体层 100a 将背光源的光变为偏振光，再经液晶层 40 以及彩膜基板 30 的衬底基板的晶体层 100a 的作用，可控制射出的红、绿、蓝光的强度，从而实现全彩显示。

此处需要说明的是，这里虽然对于阵列基板 20 中的衬底基板 100 以及位于衬底基板的晶体层 100a，和对于彩膜基板 30 中的衬底基板 100 以及位于衬底基板上的晶体层 100a 都使用相同的标号，但是在实际使用过程中，阵列基板和彩膜基板中衬底基板的晶体层 100a 的位置可以相同也可以不同，且其晶体层 100a 的偏光方向可以相同也可以不同。

优选的，所述阵列基板 20 中的衬底基板 100 中的晶体层 100a 位于所述阵列基板 20 远离所述液晶层 40 一侧。

所述彩膜基板 30 中的衬底基板 100 中的晶体层 100a 位于所述彩膜基板 30 远离所述液晶层 40 一侧。

这样，所述晶体层 100a 形成在所述衬底基板 100 的表面层，在其制备工艺过程中可以节省工艺能耗成本。

下面提供一具体的实施例以详细描述上述的一种显示装置，如图 7 所示，该显示装置包括：阵列基板 10、彩膜基板 20、以及位于两基板间的液晶层 30。

所述阵列基板 10 包括第一衬底基板 101、设置在所述第一衬底基板 101 上的薄膜晶体管 300 以及像素电极 307，所述薄膜晶体管 300 从下到上依次包括栅极 301、栅绝缘层 302、有源层 303、源极 304 和漏极 305，所述漏极 305 通过设置在薄膜晶体管和像素电极之间的保护层 306 上的过孔与所述像素电极 307 连接。此外，所述阵列基板还包括与所述栅极 301 连接的栅线（图中未标出）、与所述源极 304 连接的数据线（图中未标出）。

所述第一衬底基板 101 的晶体层 100a 设置于所述第一衬底基板远离所述液晶层 40 的表面层，且该晶体层 100a 的晶粒的排列方向能使光沿第一方向

偏振;对于该晶体层 100a 位于所述第一衬底基板 101 表面层的具体厚度在此不做限定,根据实际制备工艺进行设定。

所述彩膜基板 20 包括第二衬底基板 102、设置在所述第二衬底基板 102 上的黑矩阵 400、以及彩膜 500 (图 6 中未示出),所述彩膜 500 可以包括红
5 色滤色器 501、绿色滤色器 502、以及蓝色滤色器 503 (图 6 中未示出);此外,还可以包括公共电极 308。

所述第二衬底基板 102 的晶体层 100a 设置于所述第二衬底基板远离所述液晶层 40 的表面层,且该晶体层 100a 的晶粒的排列方向能使光沿第二方向偏振,该第二方向与上述第一方向垂直;对于该晶体层 100a 位于所述第二衬
10 底基板 102 表面层的具体厚度在此不做限定,根据实际制备工艺进行设定。

上述结构的显示装置,阵列基板 20 中的第一衬底基板 101 的晶体层 100a 将背光源的光变为第一方向的偏振光,若经液晶旋转 90 度后,其方向与彩膜基板 30 的第二衬底基板 102 的晶体层 100a 的偏光方向平行,则全部从彩膜
15 基板 30 射出,此为常白模式;若经液晶旋转 0 度后,其方向与第二衬底基板 102 的晶体层 100a 的偏光方向平行,则都不能从彩膜基板射出,此为常黑模式。

经过阵列基板 20 中的第一衬底基板 101 的晶体层 100a 将背光源的光变为偏振光,再经液晶层 40 以及彩膜基板 30 的第二衬底基板 102 的晶体层 100a 的作用,可控制射出的红、绿、蓝光的强度,从而实现全彩显示。

20 本发明实施例提供的显示装置可以适用于高级超维场转换技术型液晶显示装置、内平面转换式等类型的液晶显示装置。高级超维场转换技术其核心技术特性描述为:通过同一平面内狭缝电极边缘所产生的电场以及狭缝电极层与板状电极层间产生的电场形成多维电场,使液晶盒内狭缝电极间、电极正上方所有取向液晶分子都能够产生旋转,从而提高了液晶工作效率并增
25 大了透光效率。高级超维场转换技术可以提高薄膜场效应晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD) 产品的画面品质,具有高分辨率、高透过率、低功耗、宽视角、高开口率、低色差、无挤压水波纹 (push Mura) 等优点。

因此,对于高级超维场转换技术型液晶显示装置,如图 8 所示,所述阵列基板 20 还包括:钝化层 309 和公共电极 308。

30

在此情况下，一个薄膜晶体管 300、与该薄膜晶体管的漏极 305 连接的像素电极 307 和之间的保护层 306、以及与像素电极 307 对应的公共电极 308 以及之间的钝化层 309 构成一个显示元件结构 200。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种显示基板，包括衬底基板以及位于所述衬底基板上的显示元件结构，其中，所述衬底基板具有晶粒沿预设方向排列的晶体层。

5 2、根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述晶体层位于所述衬底基板的一个表面层。

3、根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述晶体层的厚度等于整个所述衬底基板的厚度。

10 4、根据权利要求1至3任一项所述的显示基板，其中，所述晶体层为铌酸锶钡晶体层。

5、根据权利要求1至4任一项所述的显示基板，其中，所述衬底基板为微晶玻璃基板。

6、根据权利要求1至5任一项所述的显示基板，其中，所述显示基板为阵列基板，所述衬底基板上的显示元件结构包括薄膜晶体管和像素电极。

15 7、根据权利要求1至5任一项所述的显示基板，其中，所述显示面板为彩膜基板，所述衬底基板上的显示元件结构包括黑矩阵和彩膜。

8、根据权利要求2所述的显示基板，其中，所述晶体层位于所述衬底基板的形成有所述显示元件的相反侧的表面层。

9、一种显示基板的制备方法，包括以下步骤：

20 制备衬底基板，其中，所述衬底基板具有晶粒沿预设方向排列的晶体层；在所述衬底基板上形成所述显示元件结构。

10、根据权利要求9所述的显示基板的制备方法，其中，所述晶体层形成在所述衬底基板的一个表面。

25 11、根据权利要求9所述的显示基板的制备方法，其中，所述晶体层的厚度等于整个所述衬底基板的厚度。

12、根据权利要求9至11任一项所述的显示基板的制备方法，其中，所述制备衬底基板包括：

加热原始玻璃，使所述原始玻璃中形成晶核；

对形成晶核的原始玻璃加热，使晶粒成长；

30 当达到析晶温度范围时进行晶粒定向微晶化处理，在所述衬底基板中形

成晶粒沿预设方向排列的晶体层。

13、根据权利要求 12 所述的显示基板的制备方法，其中，在所述晶粒定向微晶化处理中，对所述玻璃施加梯温场，引导晶粒按照所述预设方向进行生长。

5 14、一种显示装置，包括如权利要求 1 至 5 任一项所述的显示基板。

15、根据权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述显示装置包括彼此对置的两个所述显示面板，其中的一个显示面板为阵列基板，另一个显示面板为彩膜基板；

10 所述显示装置还包括设置于所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层。

16、根据权利要求 15 所述的显示装置，其中，位于所述阵列基板中的衬底基板和位于所述彩膜基板中的衬底基板的晶体层具有偏光作用，且位于所述阵列基板中的衬底基板和位于所述彩膜基板中的衬底基板的晶体层的偏光方向互相垂直。

15 17、根据权利要求 15 或 16 所述的显示装置，其中，所述阵列基板中的衬底基板中的晶体层位于所述阵列基板远离所述液晶层一侧；

所述彩膜基板中的衬底基板中的晶体层位于所述彩膜基板远离所述液晶层一侧。

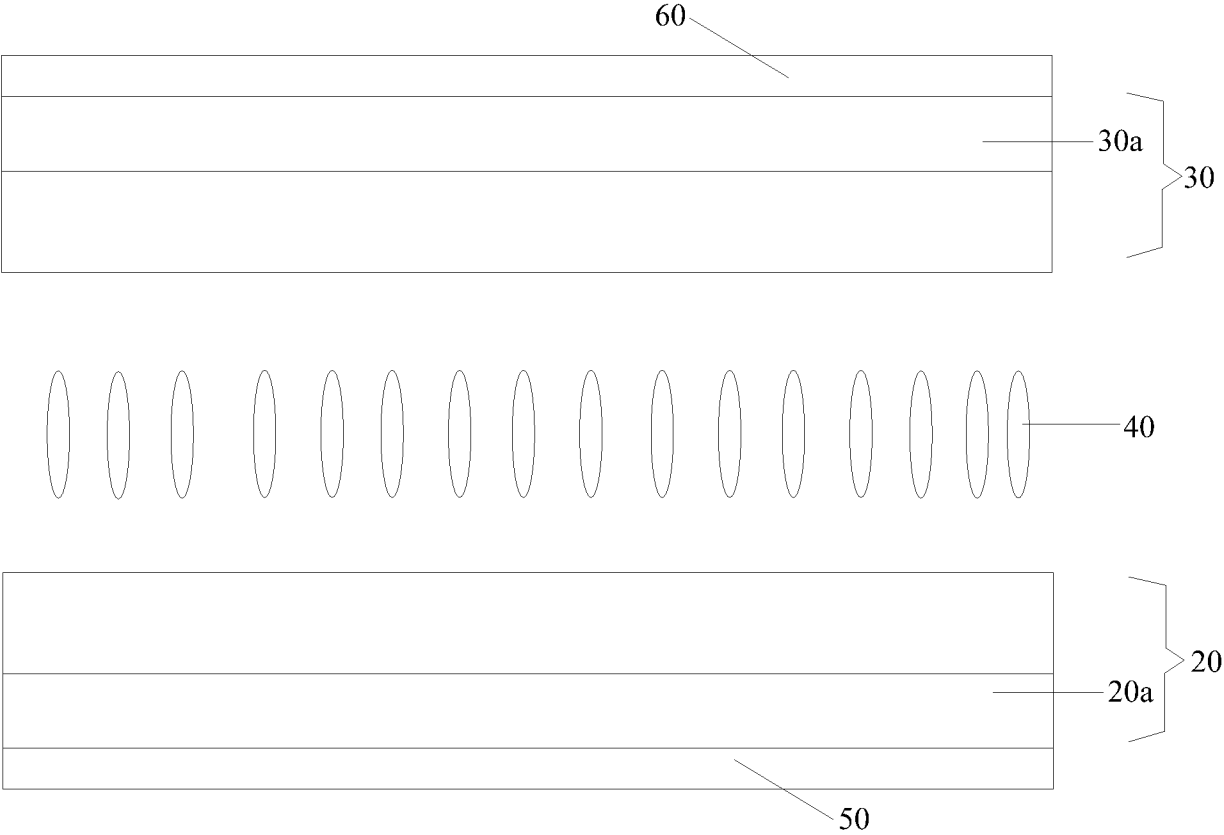


图 1

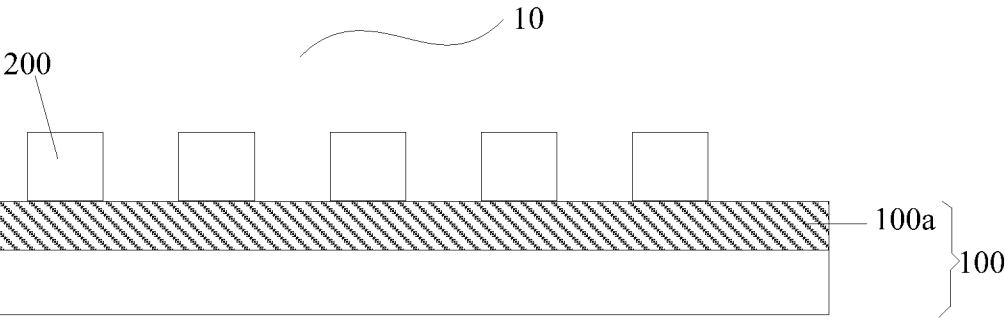


图 2

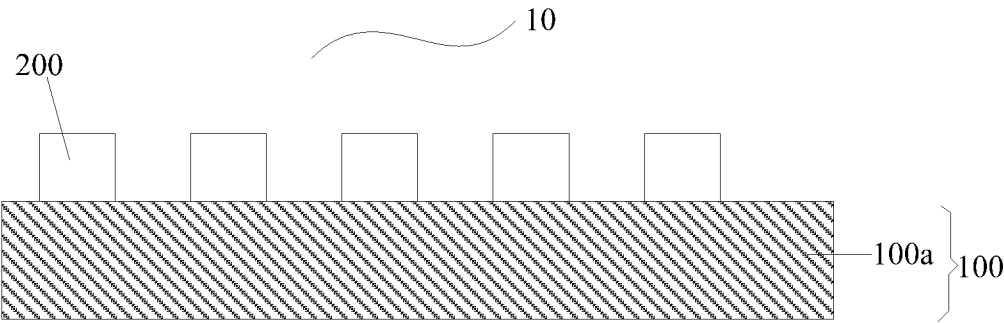


图 3

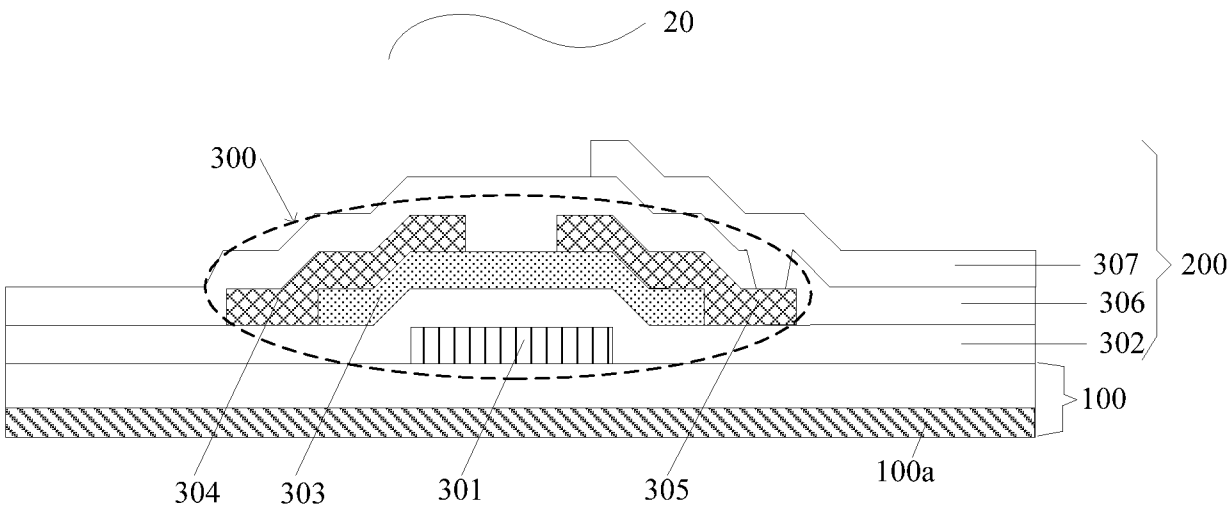


图 4

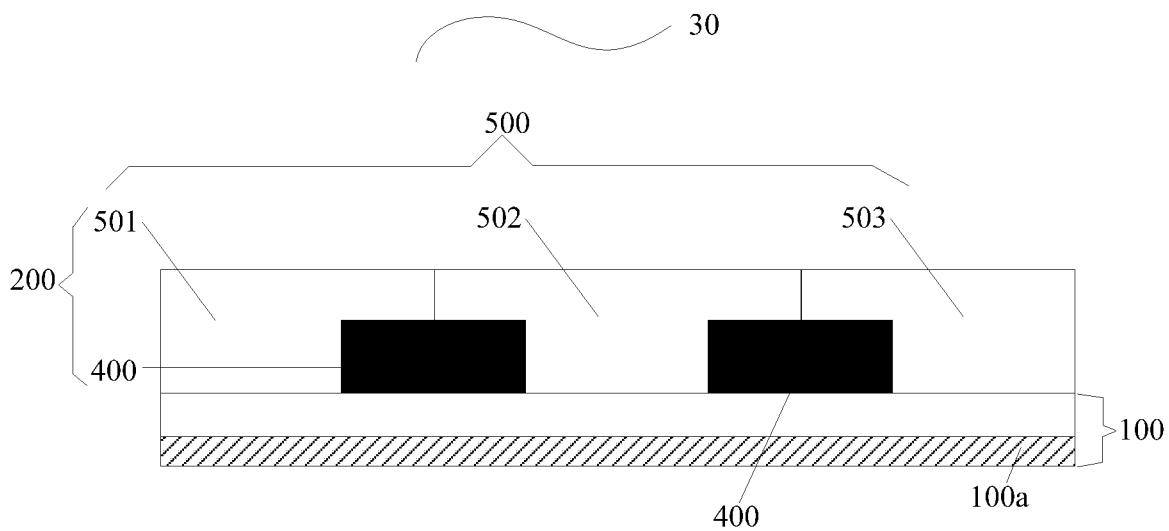


图 5

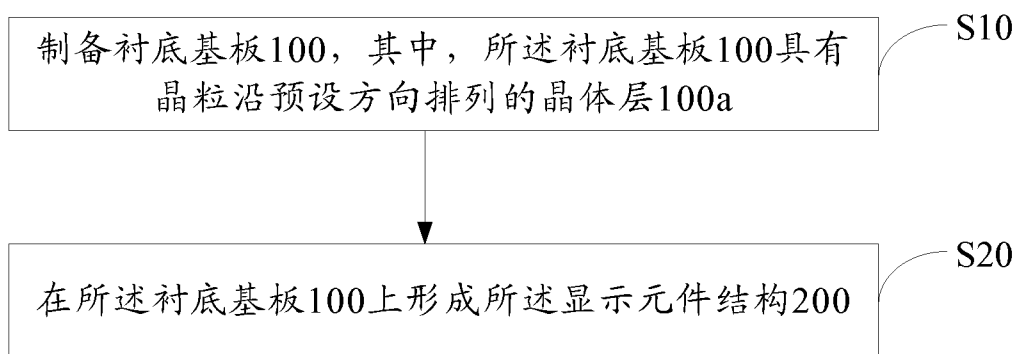


图 6

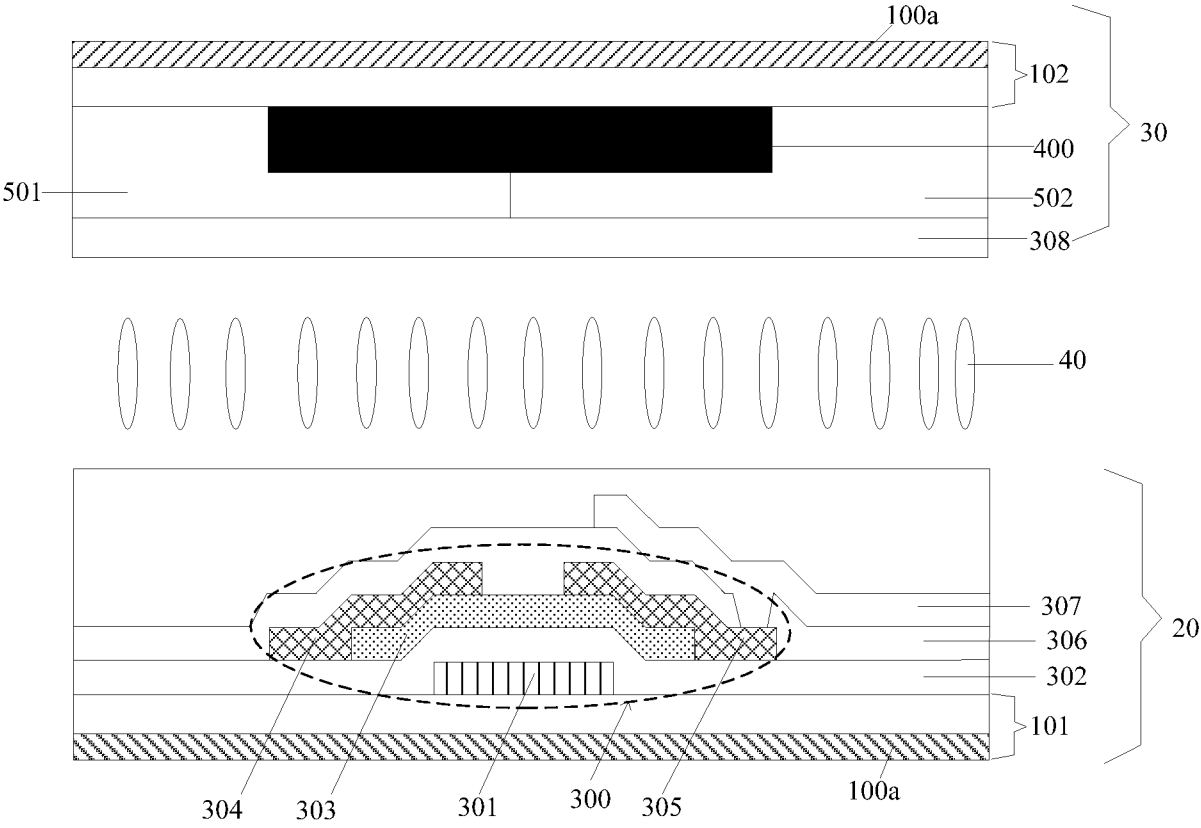


图 7

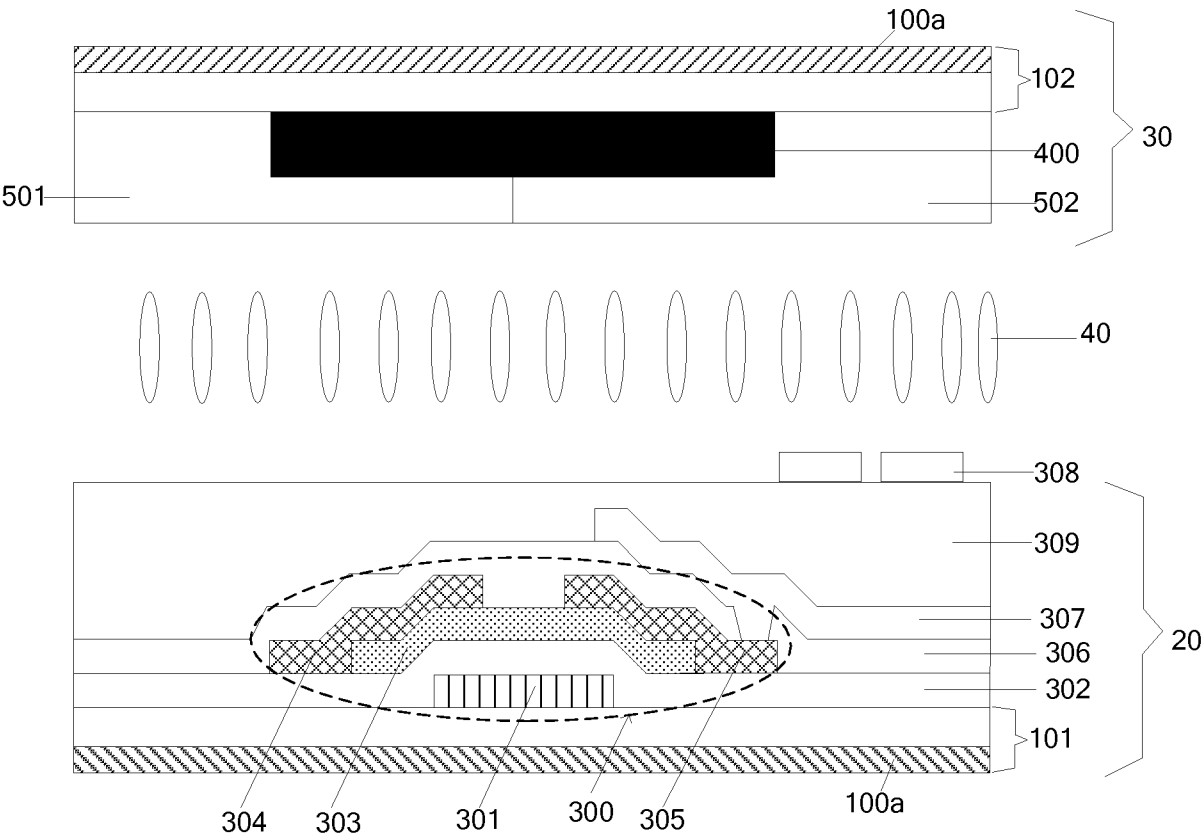


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/088136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (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)

IPC: G02F

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)

CNABS, CNTXT, VEN: grain, crystal layer, display, substrate?, crystalli+, microlite, minicrystal+, neoceramic, glass+, crystal+, layer?, polariz+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102540563 A (AU OPTRONICS CORP.), 04 July 2012 (04.07.2012), description, paragraphs [0044]-[0069], and figures 2, 3, 5, 6 and 8	1, 2, 4, 6-10, 14-17
Y	CN 102565908 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 11 July 2012 (11.07.2012), description, paragraphs [0040]-[0069], and figure 6	1, 2, 4, 6-10, 14-17
A	CN 102998726 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-17
A	US 2004046177 A1 (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 11 March 2004 (11.03.2004), the whole document	1-17
A	JP H10256164 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 25 September 1998 (25.09.1998), the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 February 2014 (20.02.2014)	Date of mailing of the international search report 06 March 2014 (06.03.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHU, Yanyan Telephone No.: (86-10) 62085897

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/088136

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102540563 A	04.07.2012	TW 201321849 A	01.06.2013
CN 102565908 A	11.07.2012	US 2012162766 A1	28.06.2012
		KR 1281323 B1	03.07.2013
		KR 20120074261 A	05.07.2012
		JP 2012137762 A	19.07.2012
CN 102998726 A	27.03.2013	EP 2568319 A2	13.03.2013
		EP 2568319 A3	10.07.2013
		US 2013063821 A1	14.03.2013
		KR 20130028578 A	19.03.2013
		JP 2013061645 A	04.04.2013
US 2004046177 A1	11.03.2004	KR 20030026736 A	03.04.2003
		KR 100764591 B1	08.10.2007
		US 2003062532 A1	03.04.2003
		US 6924917 B2	02.08.2005
JP H10256164 A	25.09.1998	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/088136

A. 主题的分类

G02F 1/1333 (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)

IPC: G02F

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))

CNABS, CNTXT, VEN: 基板, 基片, 玻璃, 微晶, 晶粒, 晶体, 晶体层, 显示, 偏光, 偏振, substrate?, crystalli+, microlite, minicrystal+, neoceramic, glass+, crystal+, layer?, polariz+

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
Y	CN 102540563 A (友达光电股份有限公司) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 说明书第[0044]段到第[0069]段, 图 2, 3, 5, 6, 8	1, 2, 4, 6-10, 14-17
Y	CN 102565908 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 说明书第[0040]段到第[0069]段, 图 6	1, 2, 4, 6-10, 14-17
A	CN 102998726 A (三星电子株式会社) 27.3 月 2013 (27.03.2013) 全文	1-17
A	US 2004046177 A1 (LG PHILIPS LCD CO LTD) 11.3 月 2004 (11.03.2004) 全文	1-17
A	JP H10256164 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 25.9 月 1998 (25.09.1998) 全文	1-17

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 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
20.2 月 2014 (20.02.2014)

国际检索报告邮寄日期
06.3 月 2014 (06.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员
朱艳艳
电话号码: (86-10) **62085897**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/088136

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102540563 A	04.07.2012	TW 201321849 A	01.06.2013
CN 102565908 A	11.07.2012	US 2012162766 A1	28.06.2012
		KR 1281323 B1	03.07.2013
		KR 20120074261 A	05.07.2012
		JP 2012137762 A	19.07.2012
CN 102998726 A	27.03.2013	EP 2568319 A2	13.03.2013
		EP 2568319 A3	10.07.2013
		US 2013063821 A1	14.03.2013
		KR 20130028578 A	19.03.2013
		JP 2013061645 A	04.04.2013
US 2004046177 A1	11.03.2004	KR 20030026736 A	03.04.2003
		KR 100764591 B1	08.10.2007
		US 2003062532 A1	03.04.2003
		US 6924917 B2	02.08.2005
JP H10256164 A	25.09.1998	无	