

(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
2017年8月3日 (03.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/128779 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/102955

(22) 国际申请日: 2016年10月21日 (21.10.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610053267.6 2016年1月26日 (26.01.2016) 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)。
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园, Anhui 230011 (CN)。

(72) 发明人: 蒋学兵 (JIANG, Xuebing); 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); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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: DISPLAY SUBSTRATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示基板及其制作方法、显示装置

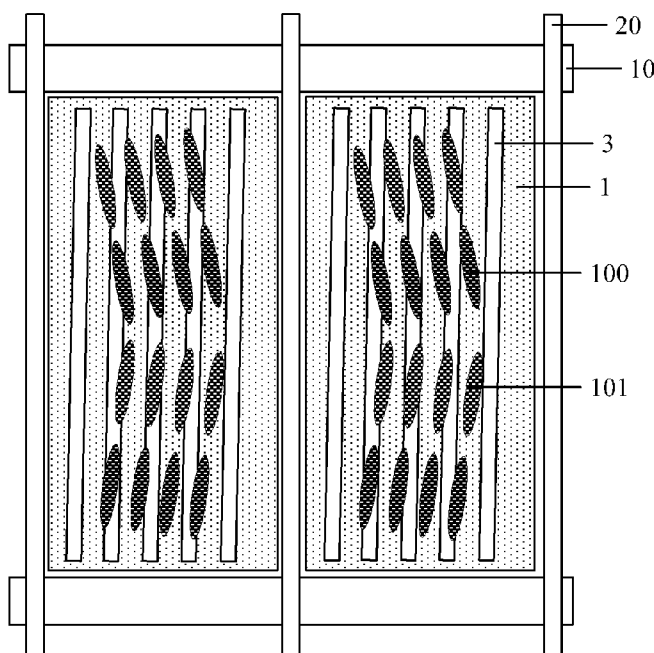


图 3

(57) Abstract: A display substrate and a manufacturing method therefor, and a display device. The display substrate comprises a plurality of pixel regions, and an alignment film (2) for providing a pretilt angle for liquid crystal molecules is provided in the plurality of pixel regions. In each of the pixel regions, a plurality of orientation grooves (21) extending along at least two directions are provided on the surface of the alignment film (2). A multi-domain display mode can be realized, thus contributing to colour cast compensation, and improving the display quality of a display device. Since the alignment film (2) is of a transparent material, the aperture ratio of a pixel cannot be affected, and other structures of the display substrate also cannot be affected.

(57) 摘要: 一种显示基板及其制作方法、显示装置。显示基板包括多个像素区域, 多个像素区域中设置有液晶分子提供预倾角的配向膜(2)。每一像素区域中, 配向膜(2)的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽(21)。可以实现多畴显示模式, 有助于色偏补偿, 提高显示装置的显示品质。由于配向膜(2)为透明材料, 因此不会影响像素的开口率, 也不会对显示基板的其他结构产生影响。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

显示基板及其制作方法、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作方法、显示装置。

背景技术

随着制造技术的发展，薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display，简称“TFT-LCD”）因其具有功耗低、制造成本低以及
10 无辐射等优点，已经取代传统的显像管显示器而成为显示器的主流。TFT-LCD 的显示面板由薄膜晶体管阵列基板和对向基板对盒形成，在阵列基板和
对向基板之间填充有液晶分子。结合图 1 和图 2 所示，阵列基板包括横
纵交叉的栅线 10' 和数据线 20'，由栅线 10' 和数据线 20' 限定多个像素单元，
在多个像素单元上形成有配向膜（图中未示出），用于为液晶分子提供一定
15 的预倾角。每个像素单元包括薄膜晶体管（Thin Film Transistor，简称“TFT”，
图中未示出）和像素电极 1'。TFT 作为开关器件，控制像素电极 1' 和公共电
极之间产生驱动电场，从而控制液晶分子的扭转，实现画面显示。

相比于其它的显示模式，FFS 模式视角广，透过率高，目前已经被广泛
使用于高端的显示器中。

20 在 FFS 显示模式中，如图 1 所示，传统的单畴（single domain）结构中，
像素电极 1' 上的每一狭缝沿同一方向延伸，形成单畴驱动电场。由于液晶分
子的平面扭转原因，会导致平面左右色偏现象严重。为了改善传统单畴显示
模式的色偏问题，如图 2 所示，目前在某些产品上面开始采用双畴（dual
domain）的结构，像素电极 1' 上的每一狭缝沿两个方向延伸以呈现为折线形。
25 相对于单畴结构，双畴结构具有两畴驱动电场，有助于色偏补偿。为保证高
的开口率，目前双畴结构都将数据线 20' 在像素区域弯曲，这样使得数据线
20' 总长度变大，增加了传输电阻。为了保证像素单元的充电效率，需将数据
线 20' 变宽或者变厚，但是这样会导致开口率变小、配向膜摩擦不良等相关
不良问题。

30

发明内容

根据本发明的实施例，提供一种显示基板。该显示基板包括多个像素区域，所述多个像素区域中设置有为液晶分子提供预倾角的配向膜。每一像素区域中，所述配向膜的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。

5 例如，所述显示基板为阵列基板，并且所述显示基板还包括位于所述像素区域中的像素电极，所述像素电极具有多条狭缝，每一所述狭缝沿同一方向延伸。

例如，所述显示基板还包括交叉分布的多条栅线和多条数据线，用于限定所述多个像素区域，每一所述数据线沿同一方向延伸。

10 例如，每一像素区域中，所述配向膜表面的取向沟槽为折线形。

例如，每一像素区域中，所述配向膜包括第一区域和第二区域，所述取向沟槽包括多个位于所述第一区域的第一取向沟槽和多个位于所述第二区域的第二取向沟槽，所述第一取向沟槽沿第一方向延伸，所述第二取向沟槽沿第二方向延伸。

15 例如，所述显示基板为对向基板。

例如，所述配向膜为光配向膜。

根据本发明的实施例，提供一种显示装置。该显示装置包括如上所述的显示基板。

20 根据本发明的实施例，提供一种显示基板的制作方法。所述显示基板包括多个像素区域，所述制作方法包括在多个像素区域中形成用于为液晶分子提供预倾角的配向膜的步骤。形成配向膜的步骤包括：在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。

25 例如，所述显示基板为阵列基板，并且所述制作方法还包括：在所述像素区域中形成像素电极，并在所述像素电极上形成多条狭缝，每一所述狭缝沿同一方向延伸。

例如，所述制作方法还包括：形成交叉分布的多条栅线和多条数据线，用于限定所述像素区域，每一所述数据线沿同一方向延伸。

30 例如，所述配向膜为光配向膜，每一像素区域中所述配向膜包括第一区域和第二区域；在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽包括：偏振方向为第一方向的第一线性偏振光透过第一掩膜图形

对所述第一区域进行曝光，显影，在所述第一区域形成第一取向沟槽，所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹；偏振方向为第二方向的第二线性偏振光透过第二掩膜图形对所述第二区域进行曝光，显影，在所述第二区域形成第二取向沟槽，所述第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

5 例如，所述配向膜为光配向膜，每一像素区域中所述配向膜包括第一区域和第二区域；在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽包括：第一波长的第一入射光透过第一掩膜图形对所述第一区域进行曝光，在所述第一区域形成第一取向沟槽，所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹；第二波长的第二入射光透过第二掩膜图形对所述第二区域进行曝光，在所述第二区域形成第二取向沟槽，所述第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

10 例如，所述第一掩膜图形和第二掩膜图形共用同一基底；所述对所述第一区域进行曝光时，遮挡所述第二掩膜图形；所述对所述第二区域进行曝光时，遮挡所述第一掩膜图形。

15

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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

20

图1表示现有技术中单畴显示模式的阵列基板的结构示意图；

图2表示现有技术中双畴显示模式的阵列基板的结构示意图；

图3表示本发明实施例中不示意配向膜时双畴显示模式的阵列基板的结构示意图；

25

图4表示本发明实施例中示意配向膜时双畴显示模式的阵列基板的结构示意图；

图5表示每一像素区域中配向膜的结构示意图；

图6和图7表示本发明实施例中配向膜的制作过程示意图。

30

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，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。

在液晶显示技术中，需要在对盒设置的阵列基板和对向基板的内侧表面分别形成配向膜，用于为液晶分子提供预倾角，使液晶分子按一定规则排列。

本发明实施例提供的显示基板即为包括配向膜的阵列基板或对向基板，通过设置每一像素区域中，所述配向膜的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽，来为液晶分子提供不同方向的预倾角，实现多畴显示模式，有助于色偏补偿，提高显示品质。由于配向膜为透明材料，位于整个显示区域，因此，本发明实施例的多畴显示结构不会影响像素的开口率，也不会对显示基板的其他结构产生影响。

下面将结合附图，对本发明的实施例作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

下面以所述显示基板为薄膜晶体管阵列基板为例，来具体介绍本发明实施例的技术方案。

需要说明的是，本发明实施例的技术方案不仅适用于薄膜晶体管阵列基板，也适用于其他具有配向膜的显示基板，如：对向基板、其他类型的阵列基板、封装基板。

结合图 3-图 5 所示，本发明实施例中的薄膜晶体管阵列基板包括栅线 10 和数据线 20，用于限定多个像素区域。每个像素区域包括薄膜晶体管（图中未示出）和像素电极 1，所述薄膜晶体管的栅电极与栅线 10 电性连接或一体形成，源电极与数据线 20 电性连接或一体形成，漏电极与像素电极 1 电性连接。所述薄膜晶体管作为开关器件，控制对像素电极 1 传输数据信号，从而在像素电极 1 和公共电极（未示出）之间形成驱动液晶分子偏转的电场，以实现显示。

所述阵列基板还包括配向膜 2，用于为液晶分子提供预倾角，使液晶分子按一定规则排列。每一像素区域中，配向膜 2 的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽 21，使得每一像素区域对应的液晶分子具有至少两个方

向的预倾角，如图3中的第一液晶分子100和第二液晶分子101具有不同方向的预倾角，从而实现多畴显示模式，有助于色偏补偿，提高显示品质。由于配向膜2为透明材料，位于整个显示区域，因此，上述多畴显示结构不会影响像素的开口率，也不会对阵列基板的其他结构产生影响。

- 5 本发明实施例中通过配向膜2来实现多畴显示模式，则当像素电极1上具有多条狭缝3时，可以设置每一狭缝3沿同一方向延伸。进一步地，由于像素电极1上的每一狭缝3沿同一方向延伸，则在保证像素开口率的同时，可以设置每一数据线20沿同一方向延伸，不同于现有技术中的多畴显示结构需要弯折数据线20，直线形的数据线20具有最短的长度，传输电阻最小，
- 10 保证了像素的充电效率。而且数据线20的宽度较小，不会影响像素的开口率。

例如，配向膜2上的取向沟槽21可以通过摩擦工艺、光配向工艺或其他取向工艺形成，在此不做限定。当通过光配向工艺形成取向沟槽21时，配向膜2为光配向膜，如：聚酰亚胺膜。

- 例如，在某一方向上，将每一像素区域分割成多个子像素区域。每一子
- 15 像素区域中，配向膜2表面的每一取向沟槽21沿同一方向延伸，且所有取向沟槽21的延伸方向相同，以简化配向膜2的结构及其取向工艺，还能够使得液晶分子的排列规则。所述某一方向可以平行于栅线10的延伸方向，也可以平行于数据线20的延伸方向，或其他任一方向。例如，本发明实施例中设置所述某一方向平行于数据线20的延伸方向。以双畴显示模式为例，每一像素
- 20 区域分割成第一子像素区域和第二子像素区域，位于第一子像素区域中的配向膜2表面的每一取向沟槽21沿第一方向延伸，且所有取向沟槽21的延伸方向相同；位于第二子像素区域中的配向膜2表面的每一取向沟槽21沿第二方向延伸，且所有取向沟槽21的延伸方向相同。即，每一像素区域中，配向膜2包括与第一子像素区域位置对应的第一区域200和与第二子像素区域位置对应的第二区域201，取向沟槽21包括多个位于第一区域200的第一取向
- 25 沟槽和多个位于第二区域201的第二取向沟槽，每一所述第一取向沟槽沿第一方向延伸，每一所述第二取向沟槽沿第二方向延伸。其中，第一方向和第二方向不平行。

- 每一像素区域中，配向膜2的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向
- 30 沟槽21，为了保证每一像素区域中的所有液晶分子都具有预倾角，提高显示

质量,需要设置配向膜2的取向沟槽21尽可能得覆盖整个像素区域。为了实现上述目的,结合图4和图5所示,本发明实施例中设置每一像素区域中,配向膜2表面的取向沟槽21为折线形,使得具有不同方向预倾角的液晶分子排布连续。例如,取向沟槽21可以为直线折线形或曲线折线形。取向沟槽21可以规则分布在所述像素区域中,也可以不规则分布在所述像素区域中。

本发明实施例中,设置每一像素区域中配向膜2表面的取向沟槽21为直线折线形,形状简单,便于实现。进一步地,还可以在某一方向上,将每一像素区域分割成多个子像素区域,每一子像素区域中,配向膜2表面的每一取向沟槽21沿同一方向延伸,且所有取向沟槽21的延伸方向相同,则结合图5所示,每一像素区域中,配向膜2表面具有多个平行设置的直线折线形取向沟槽21,且所有取向沟槽21沿所述某一方向延伸,简化了配向膜2的结构及其取向工艺,还能够使得像素区域中的所有液晶分子都具有预倾角。所述某一方向可以平行于栅线10的延伸方向,也可以平行于数据线20的延伸方向,或其他任一方向。例如,本发明实施例中设置所述某一方向平行于数据线20的延伸方向。

如图4所示,本发明实施例中的薄膜晶体管阵列基板包括:

纵横交叉分布的栅线10和数据线20,限定多个像素区域;

覆盖所有像素区域的配向膜2,每一像素区域中配向膜2的表面具有多个平行设置的直线折线形取向沟槽21,且所有取向沟槽21沿数据线20的延伸方向延伸;

每个像素区域包括:

薄膜晶体管(图中未示出)和像素电极1,像素电极1上具有多条狭缝3时,每一狭缝3沿同一方向延伸。所述薄膜晶体管的栅电极与栅线10电性连接或一体形成,源电极与数据线20电性连接或一体形成,漏电极与像素电极1电性连接。

本发明实施例还提供一种上述薄膜晶体管阵列基板的制作方法,所述制作方法包括:

形成交叉分布的栅线和数据线,用于限定多个像素区域;

在每个像素区域形成薄膜晶体管和像素电极;

形成用于为液晶分子提供预倾角的配向膜。

例如，形成配向膜的步骤包括：在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。

通过上述步骤形成的配向膜，其对应每一像素区域的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽，为液晶分子提供不同方向的预倾角，从而实现多畴显示模式，有助于色偏补偿，提高显示品质。由于配向膜为透明材料，位于整个显示区域，因此，上述多畴显示结构不会影响像素的开口率，也不会对阵列基板的其他结构产生影响。

本发明实施例中通过配向膜 2 来实现多畴显示模式，则形成所述像素电极的步骤包括：

10 在所述像素区域中形成像素电极，并在所述像素电极上形成多条狭缝，每一所述狭缝沿同一方向延伸。

进一步地，由于像素电极上的狭缝沿同一方向延伸，则在保证像素开口率的同时，可以设置所述数据线沿同一方向延伸，不同于现有技术中的多畴显示结构需要弯折数据线 20，直线形的数据线 20 具有最短的长度，传输电阻最小，保证了像素的充电效率。而且数据线 20 的宽度较小，不会影响像素的开口率。

例如，本发明实施例中的配向膜为光配向膜，在配向膜的表面形成取向沟槽的过程为：

结合图 5 所示，每一像素区域中，配向膜 2 包括第一区域 200 和第二区域 201，取向沟槽 21 包括多个位于第一区域 200 的第一取向沟槽和多个位于第二区域 201 的第二取向沟槽，所述第一取向沟槽沿第一方向延伸，所述第二取向沟槽沿第二方向延伸，通过两个光配向过程来分别形成第一取向沟槽和第二取向沟槽。

在一个具体的实施方式中例如，在每一像素区域的配向膜 2 表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽 21 的步骤包括：

如图 6 所示，偏振方向为第一方向的第一线性偏振光透过第一掩膜图形对第一区域 200 进行曝光，显影，在第一区域 200 形成第一取向沟槽，所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹；

如图 7 所示，偏振方向为第二方向的第二线性偏振光透过第二掩膜图形对第二区域 201 进行曝光，显影，在第二区域 201 形成第二取向沟槽，所述

第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

在另一个具体的实施方式中，在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽的步骤包括：

如图 6 所示，第一波长的第一入射光透过第一掩膜图形对第一区域 200 进行曝光，在所述第一区域 200 形成第一取向沟槽，所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹；

如图 7 所示，第二波长的第二入射光透过第二掩膜图形对第二区域 201 进行曝光，在第二区域 201 形成第二取向沟槽，所述第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

在上述第一个具体实施方式中通过选择透过不同偏振方向的线性偏振光来分别形成第一区域 200 的第一取向沟槽和第二区域的 201 的第二取向沟槽。在上述第二个具体实施方式中通过选择透过不同波长的光线来分别形成第一区域 200 的第一取向沟槽和第二区域的 201 的第二取向沟槽。

例如，所述第一掩膜图形和第二掩膜图形共用同一基底，即，所述第一掩膜图形和所述第二掩膜图形制作在同一基底上，这样在实际工艺过程中，对第一区域 200 和第二区域 201 的曝光只需进行一次对位，缩短时间，降低成本。在对第一区域 200 进行曝光时，通过选择透过光线的方式阻挡光线透过所述第二掩膜图形，以达到遮挡所述第二掩膜图形的目的；而在对第二区域 201 进行曝光时，通过选择透过光线的方式阻挡光线透过所述第一掩膜图形，以达到遮挡所述第一掩膜图形的目的。所述基底为透明基底，如：玻璃基底、石英基底、有机树脂基底等。

需要说明的是，上述两个具体实施方式中的制作方法适用于在配向膜的表面形成具有两个及两个以上不同延伸方向的取向沟槽的制作。

本发明实施例中还提供一种显示装置，包括上述的阵列基板，在实现多畴显示模式的同时，还能够保证像素的开口率和充电率。

例如，所述显示装置可以为：显示面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

所述显示装置还包括对向基板，所述对向基板也包括配向膜，可以采用本发明实施例中的制作方法在对向基板的配向膜上形成取向沟槽，且每一像

素区域中,对向基板的配向膜表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。对向基板的其它结构,如:黑矩阵、平坦层等,可以采用现有技术中的制作工艺来形成,在此不再详述。

可以理解的是,对向基板上的配向膜的取向方向与阵列基板上的配向膜的取向方向配合。当配向膜为光配向膜时,可以采用同一掩模板同时对对向基板和阵列基板的对应区域进行配向,以降低生产成本,缩短工艺时间,

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。

本申请要求于2016年1月26日递交的第201610053267.6号中国专利申请的优先权,在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

权利要求书

1. 一种显示基板，包括多个像素区域，所述多个像素区域中设置有液晶分子提供预倾角的配向膜，其中，每一像素区域中，所述配向膜的表面具有多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。

2. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述显示基板为阵列基板，并且所述显示基板还包括位于所述像素区域中的像素电极，所述像素电极具有多条狭缝，每一所述狭缝沿同一方向延伸。

3. 根据权利要求2所述的显示基板，其中，所述显示基板还包括交叉分布的多条栅线和多条数据线，用于限定所述多个像素区域，每一所述数据线沿同一方向延伸。

4. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，每一像素区域中，所述配向膜表面的取向沟槽为折线形。

5. 根据权利要求4所述的显示基板，其中，每一像素区域中，所述配向膜包括第一区域和第二区域，所述取向沟槽包括多个位于所述第一区域的第一取向沟槽和多个位于所述第二区域的第二取向沟槽，所述第一取向沟槽沿第一方向延伸，所述第二取向沟槽沿第二方向延伸。

6. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述显示基板为对向基板。

7. 根据权利要求1所述的显示基板，其中，所述配向膜为光配向膜。

8. 一种显示装置，包括权利要求1-7任一项所述的显示基板。

9. 一种显示基板的制作方法，所述显示基板包括多个像素区域，所述制作方法包括在多个像素区域中形成用于为液晶分子提供预倾角的配向膜的步骤，其中，形成配向膜的步骤包括：

在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽。

10. 根据权利要求9所述的制作方法，其中，所述显示基板为阵列基板，并且所述制作方法还包括：在所述像素区域中形成像素电极，并在所述像素电极上形成多条狭缝，每一所述狭缝沿同一方向延伸。

11. 根据权利要求10所述的制作方法，其中，所述制作方法还包括：形成交叉分布的多条栅线和多条数据线，用于限定所述像素区域，每一

所述数据线沿同一方向延伸。

12. 根据权利要求 9 所述的制作方法, 其中, 所述配向膜为光配向膜, 每一像素区域中所述配向膜包括第一区域和第二区域;

在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽

5 包括:

偏振方向为第一方向的第一线性偏振光透过第一掩膜图形对所述第一区域进行曝光, 显影, 在所述第一区域形成第一取向沟槽, 所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹;

10 偏振方向为第二方向的第二线性偏振光透过第二掩膜图形对所述第二区域进行曝光, 显影, 在所述第二区域形成第二取向沟槽, 所述第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

13. 根据权利要求 9 所述的制作方法, 其中, 所述配向膜为光配向膜, 每一像素区域中所述配向膜包括第一区域和第二区域;

在每一像素区域的配向膜表面形成多个沿至少两个方向延伸的取向沟槽

15 包括:

第一波长的第一入射光透过第一掩膜图形对所述第一区域进行曝光, 在所述第一区域形成第一取向沟槽, 所述第一掩膜图形具有沿第一方向延伸的透光条纹;

20 第二波长的第二入射光透过第二掩膜图形对所述第二区域进行曝光, 在所述第二区域形成第二取向沟槽, 所述第二掩膜图形具有沿第二方向延伸的透光条纹。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的制作方法, 其中, 所述第一掩膜图形和第二掩膜图形共用同一基底;

所述对所述第一区域进行曝光时, 遮挡所述第二掩膜图形;

25 所述对所述第二区域进行曝光时, 遮挡所述第一掩膜图形。

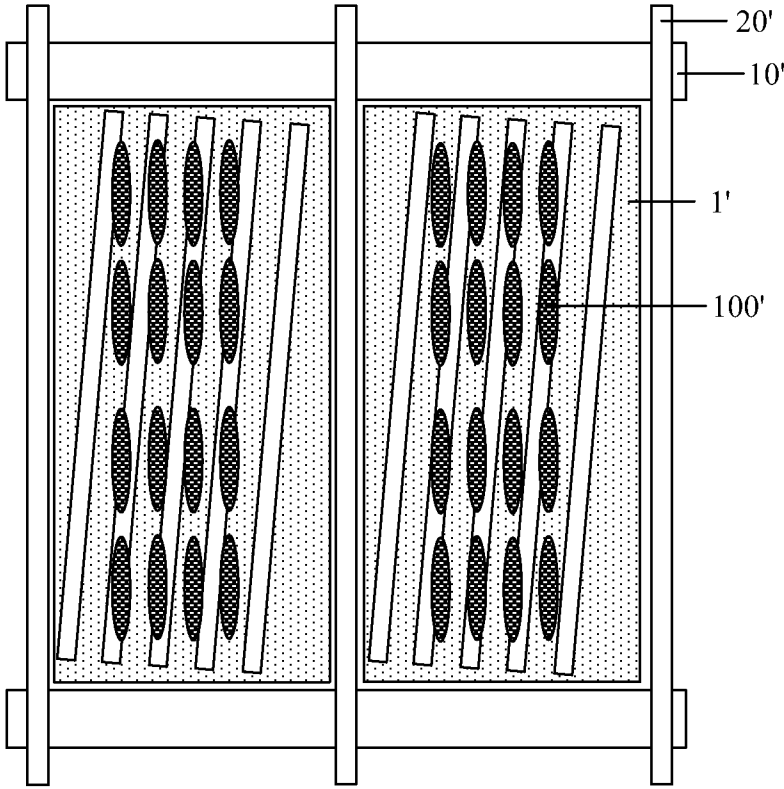


图 1

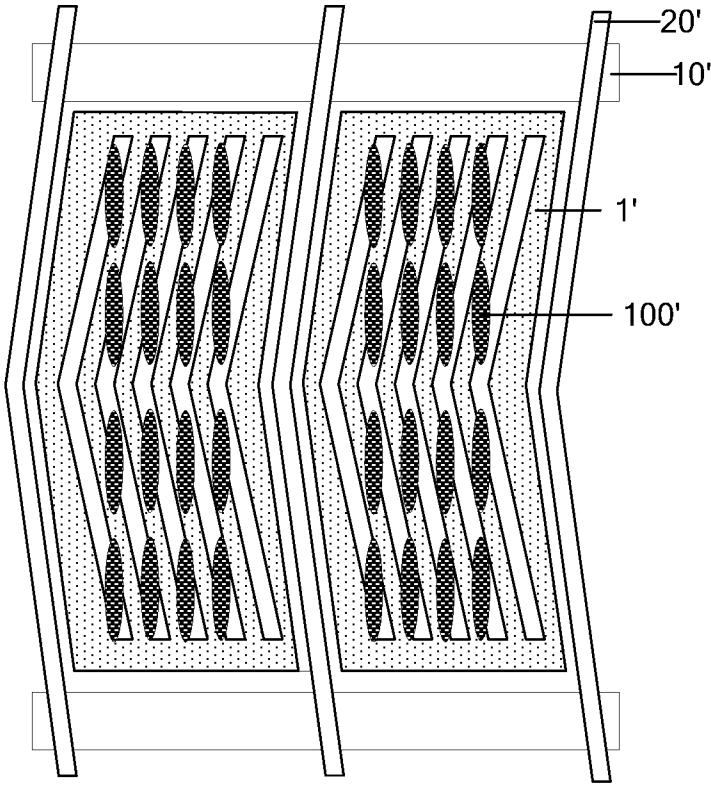


图 2

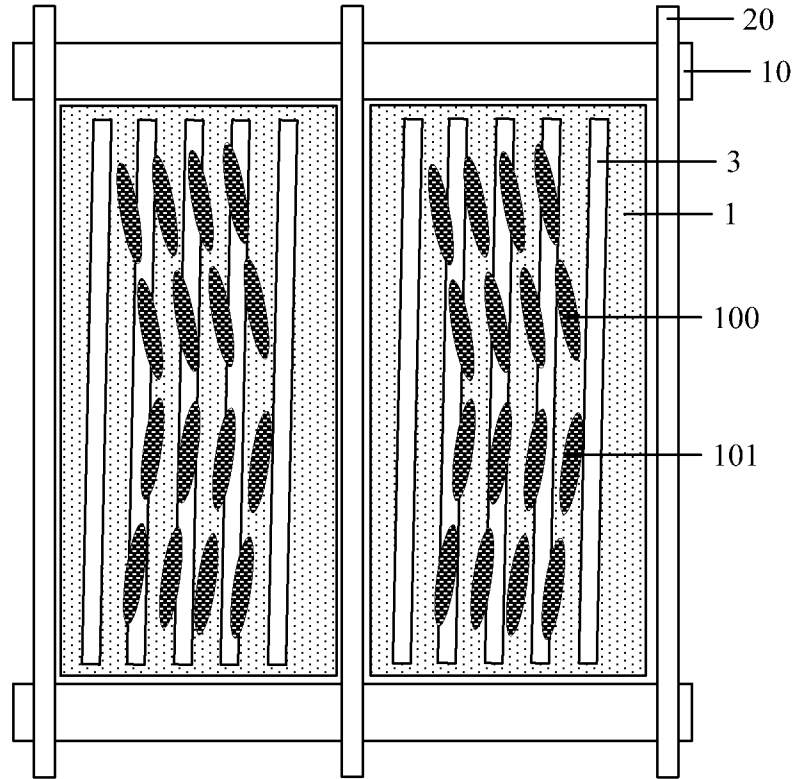


图 3

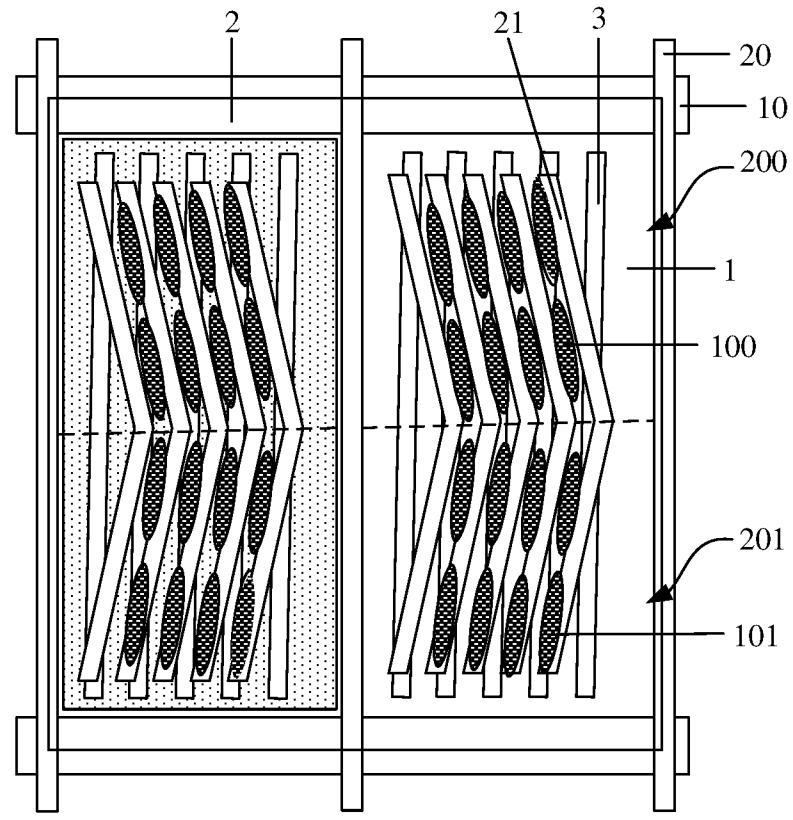


图 4

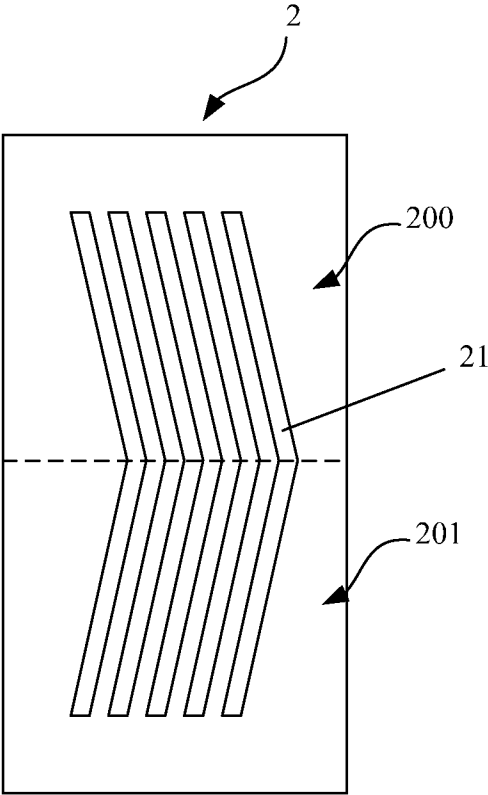


图 5

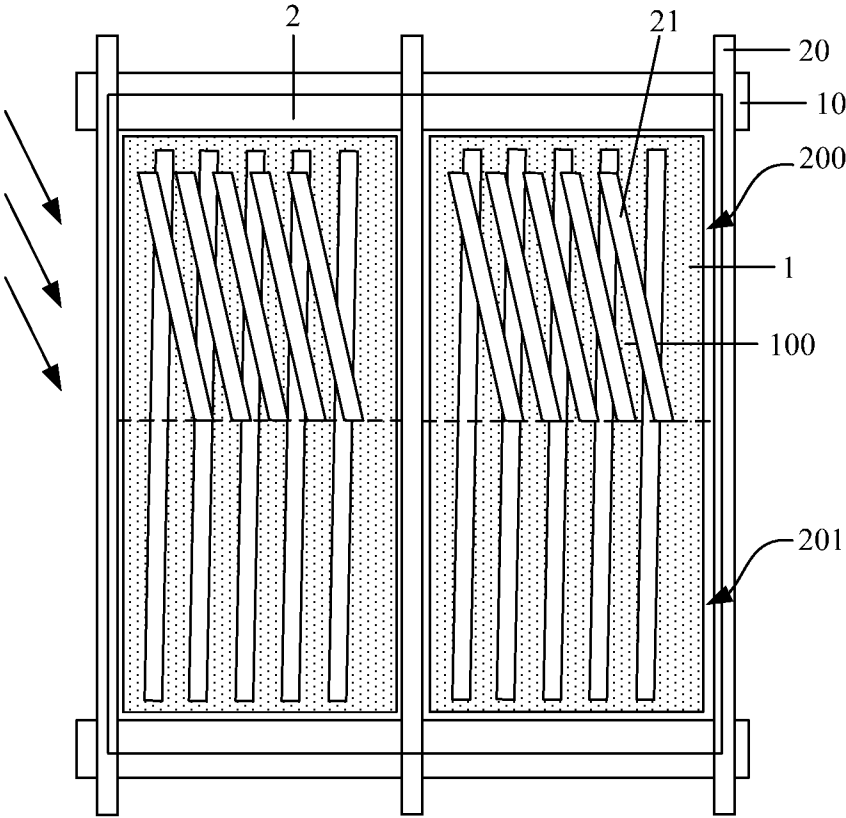


图 6

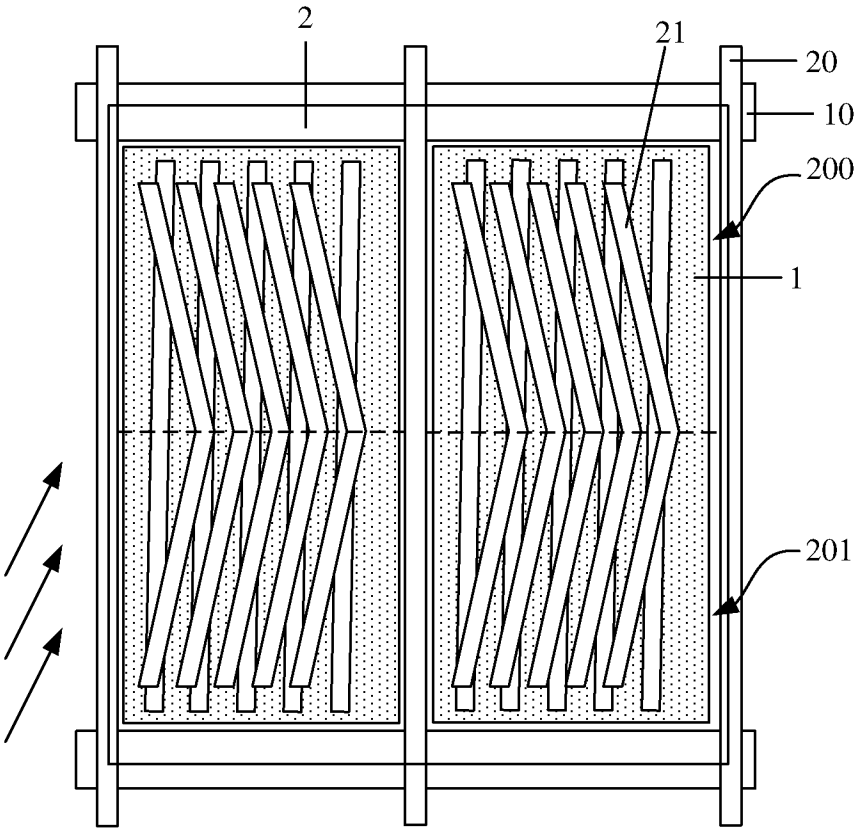


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/102955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1337 (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)

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: orientation, multi-domain, alignment, orient, direct, dual domain, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104597665 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO. LTD. et al.), 06 May 2015 (06.05.2015), description, paragraphs [0049]-[0078], and figures 2a-4j	1-14
X	US 2005264720 A1 (HITACHI DISPLAYS LTD.), 01 December 2005 (01.12.2005), description, paragraphs 52-70, and figures 1-2	1-8
PX	CN 105487299 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 13 April 2016 (13.04.2016), the whole document	1-14
A	CN 104423096 A (INNOLUX CORPORATION), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-14
A	CN 103293767 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 11 September 2013 (11.09.2013), the whole document	1-14
A	CN 101676784 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 24 March 2010 (24.03.2010), the whole document	1-14

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"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
19 January 2017 (19.01.2017)

Date of mailing of the international search report
26 January 2017 (26.01.2017)

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
LIU, Yali
Telephone No.: (86-10) **62085548**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/102955

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104597665 A	06 May 2015	US 2016238889 A1	18 August 2016
US 2005264720 A1	01 December 2005	JP 4223993 B2	12 February 2009
		JP 2005338264 A	08 December 2005
		US 7486351 B2	03 February 2009
CN 105487299 A	13 April 2016	None	
CN 104423096 A	18 March 2015	TW 201508402 A	01 March 2015
		TW 201508385 A	01 March 2015
		CN 104423085 A	18 March 2015
		TW I537640 B	11 June 2016
CN 103293767 A	11 September 2013	CN 103293767 B	07 October 2015
CN 101676784 A	24 March 2010	EP 2151710 A1	10 February 2010
		KR 100923052 B1	22 October 2009
		JP 2010039492 A	18 February 2010
		US 2010034989 A1	11 February 2010
		EP 2151710 B1	15 July 2015
		JP 5723519 B2	27 May 2015
		KR 20100018479	17 February 2010
		KR 101041090 B1	13 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/102955

A. 主题的分类

G02F 1/1337(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)

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: 取向, 配向, 多畴, 电极, alignment, orient, direct, dual domain, electrode

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 104597665 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0049]-[0078]段, 图2a-4j	1-14
X	US 2005264720 A1 (HITACHI DISPLAYS LTD) 2005年 12月 1日 (2005 - 12 - 01) 说明书第52-70段, 图1-2	1-8
PX	CN 105487299 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD等) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文	1-14
A	CN 104423096 A (群创光电股份有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-14
A	CN 103293767 A (上海天马微电子有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-14
A	CN 101676784 A (三星电子株式会社) 2010年 3月 24日 (2010 - 03 - 24) 全文	1-14

☐ 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

2017年 1月 19日

国际检索报告邮寄日期

2017年 1月 26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)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

刘亚利

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085548

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/102955

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	104597665	A	2015年 5月 6日	US	2016238889	A1	2016年 8月 18日
US	2005264720	A1	2005年 12月 1日	JP	4223993	B2	2009年 2月 12日
				JP	2005338264	A	2005年 12月 8日
				US	7486351	B2	2009年 2月 3日
CN	105487299	A	2016年 4月 13日	无			
CN	104423096	A	2015年 3月 18日	TW	201508402	A	2015年 3月 1日
				TW	201508385	A	2015年 3月 1日
				CN	104423085	A	2015年 3月 18日
				TW	I537640	B	2016年 6月 11日
CN	103293767	A	2013年 9月 11日	CN	103293767	B	2015年 10月 7日
CN	101676784	A	2010年 3月 24日	EP	2151710	A1	2010年 2月 10日
				KR	100923052	B1	2009年 10月 22日
				JP	2010039492	A	2010年 2月 18日
				US	2010034989	A1	2010年 2月 11日
				EP	2151710	B1	2015年 7月 15日
				JP	5723519	B2	2015年 5月 27日
				KR	20100018479		2010年 2月 17日
				KR	101041090	B1	2011年 6月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)