

(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 9 月 14 日 (14.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/152497 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082606
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 19 日 (19.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610133502.0 2016 年 3 月 9 日 (09.03.2016) 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内, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 江亮亮 (JIANG, Liangliang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。蒋松阳 (JIANG, Songyang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。郭磊 (GUO, Lei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司 (CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心 22 号楼, Hong Kong (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, 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,

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL ALIGNMENT METHOD, AND PIXEL STRUCTURE, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 液晶配向方法、像素结构、显示面板及显示装置

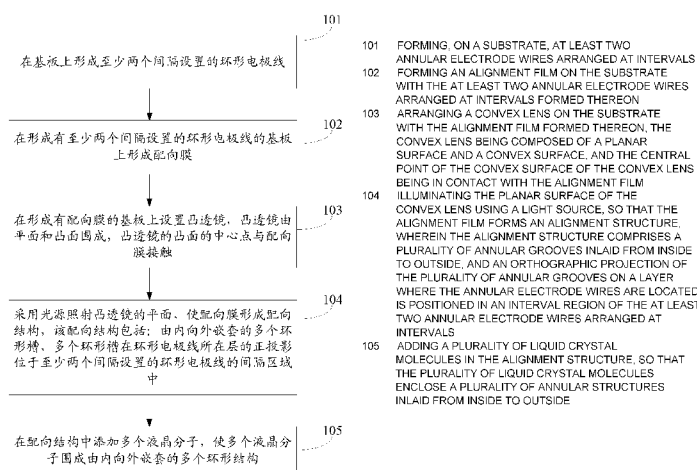


图 1

(57) Abstract: A liquid crystal alignment method, a pixel structure, a display panel, and a display apparatus, which fall within the technical field of displays. The liquid crystal alignment method comprises: forming, on a first substrate (001), at least two annular electrode wires (002) arranged at; forming an alignment film (003) on the first substrate (001) with the at least two annular electrode wires (002) arranged at intervals formed thereon; arranging a convex lens (004) on the first substrate (001) with the alignment film (003) formed thereon, the central point of a convex surface of the convex lens (004) being in contact with the alignment film (003); illuminating a planar surface of the convex lens (004) using a light source, so that the alignment film (003) forms an alignment structure (006), wherein the alignment structure (006) comprises a plurality of annular grooves (007) inlaid from inside to outside, and an orthographic projection of the plurality of annular grooves (007) on a layer where the annular electrode wires (002) are located is positioned in an interval region of the at least two annular electrode wires (002) arranged at intervals; and adding a plurality of liquid crystal molecules (10) in the alignment structure (006), so that the plurality of liquid crystal molecules (10) enclose a plurality of annular structures inlaid from inside to outside. The present invention can relieve or alleviate the problem of poor display quality of a picture, and can achieve the effect of improving the display quality of the picture.

(57) 摘要:

[见续页]



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。

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)。

- (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种液晶配向方法、像素结构、显示面板及显示装置, 属于显示技术领域。所述液晶配向方法包括: 在第一基板(001)上形成至少两个间隔设置的环形电极线(002); 在形成有至少两个间隔设置的环形电极线(002)的第一基板(001)上形成配向膜(003); 在形成有配向膜(003)的第一基板(001)上设置凸透镜(004), 凸透镜(004)的凸面的中心点与配向膜(003)接触; 采用光源照射凸透镜(004)的平面, 使配向膜(003)形成配向结构(006), 该配向结构(006)包括由内向外嵌套的多个环形槽(007), 多个环形槽(007)在环形电极线(002)所在层的正投影位于至少两个间隔设置的环形电极线(002)的间隔区域中; 在配向结构(006)中添加多个液晶分子(10), 使多个液晶分子(10)围成由内向外嵌套的多个环形结构。可缓解或减轻画面的显示质量较差的问题, 能够实现提高画面的显示质量的效果。

液晶配向方法、像素结构、显示面板及显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别涉及一种液晶配向方法、像素结构、显示面板及显示装置。

背景技术

液晶显示器（英文：Liquid Crystal Displays；简称：LCD）是一种被广泛应用的平板显示器，液晶显示器主要是通过液晶开关调制背光源光场强度来实现灰阶显示，同时，搭配滤光片的滤色功能实现彩色显示。LCD有多种显示模式，其中，边缘场开关（英文：Fringe Field Switching；简称：FFS）模式或高级超维场转换（英文：Advanced Super Dimension Switch；简称：ADS）模式是一种具有高对比度、高透过度、宽视野角等优势的模式。由于ADS模式（或FFS模式）显示采用的是在电极表面进行水平面内转动的液晶分子，液晶分子双折射率的差异较大，且液晶分子沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，不同方向视角（即上视角、下视角、左视角和右视角）下的光程差（即光延迟量）差异较大，所以大视角下色偏问题比较严重。通常，平行于液晶分子的长轴方向的入射光偏蓝色，垂直于液晶分子的长轴方向的入射光偏黄色。因此，需要解决ADS模式中的色偏问题。

现有技术中通常通过双畴技术解决ADS模式中的色偏问题。具体的，在同一个像素结构（该像素结构为双畴像素结构）内，将电极线（电极线用于形成控制液晶分子偏转的电场）结构设计成两个部分，这两个部分为上部分和下部分，且上部分和下部分对称，在电极线的驱动下，上部分的液晶分子和下部分的液晶分子分别朝两个方向偏转，从而使整个像素结构内形成局部对称的结构。这样，平行于液晶分子的长轴方向的入射光的颜色与垂直于液晶分子的长轴方向的入射光的颜色能够部分抵消，改善了色偏问题。

但由于上述像素结构中液晶分子是长轴排布结构，液晶分子无法实现整个像素结构内的完全对称，无法完全消除液晶分子的双折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，像素结构在不同方向视角下的色偏仍然较高，尤其是上视角和下视角，因此，画面的显示质量较差。

发明内容

为了减轻或缓解画面的显示质量较差的问题，本发明的实施例提供了一种液晶配向方法、像素结构、显示面板及显示装置。

5 本发明的一个实施例提供了一种液晶配向方法，所述方法可包括：在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线；

在形成有所述至少两个间隔设置的环形电极线的第一基板上形成配向膜；

10 在形成有所述配向膜的第一基板上设置凸透镜，所述凸透镜由平面和凸面围成，所述凸透镜的凸面的中心点与所述配向膜接触；

采用光源照射所述凸透镜的平面，使所述配向膜形成配向结构，所述配向结构包括：由内向外嵌套的多个环形槽，所述多个环形槽在环形电极线所在层的正投影位于所述至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中；

15 在所述配向结构中添加多个液晶分子，使所述多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。

在一些实施例中，每个所述环形槽的宽度可以为10微米~200微米。

20 在一些实施例中，所述光源的曝光总量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，所述光源与所述第一基板之间的距离可以为1毫米~10毫米，所述凸透镜的曲率半径可以为5米。

在一些实施例中，所述在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线的步骤可包括：

通过构图工艺在所述第一基板上形成所述至少两个间隔设置的环形电极线。

25 在一些实施例中，所述光源可为线性偏振光的紫外点光源。

30 本发明的另一实施例提供了一种像素结构，所述像素结构呈圆环状，所述像素结构可包括：至少两个间隔设置的环形电极线，形成在环形电极线所在层的上方的配向结构。配向结构可包括由内向外嵌套的多个环形槽，所述多个环形槽在环形电极线所在层的正投影位于所述至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中。在一些实施例中，至少两个间隔设置的环形电极线可设置在第一基板上。

在一些实施例中，液晶分子可在所述配向结构内围成由内向外嵌

套的多个环形结构。

在一些实施例中，可通过以下方式形成所述配向结构：在环形电极线所在的层上形成配向膜，在所形成的配向膜上方设置凸透镜，所述凸透镜由平面和凸面围成，所述凸透镜的凸面的中心点与所述配向膜接触，采用光源照射凸透镜的平面，使所述配向膜形成所述配向结构。

在一些实施例中，每个所述环形槽的宽度可以为10微米~200微米。

在一些实施例中，所述光源的曝光总量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，所述光源与所述第一基板之间的距离可为1毫米~10毫米，所述凸透镜的曲率半径可为5米。

在一些实施例中，所述光源可以为线性偏振光的紫外点光源。

本发明的另一实施例提供了一种显示面板，所述显示面板可包括第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层，所述第一基板设置有如前述实施例中的任一实施例所述的像素结构。

本发明的又一实施例提供了显示装置，所述显示装置可包括上述实施例所描述的显示面板。

利用本发明的实施例所提供的液晶配向方法，在环形电极线上形成配向膜，在形成有配向膜的第一基板上设置凸透镜，采用光源照射凸透镜的平面，使配向膜形成包括由内向外嵌套的多个环形槽的配向结构，最终使得多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。因此，相较于现有技术，液晶分子不是沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，即液晶分子不再是按单一方向进行排布，所以该液晶配向方法能够减轻或消除液晶分子的双折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，进一步改善不同方向视角下的色偏，提高画面的显示质量。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种液晶配向方法的流程图；

图 2 是本发明实施例提供的一种形成有至少两个间隔设置的环形电极线的第一基板的侧视图；

5 图 3 是本发明实施例提供的一种形成有配向膜的第一基板的侧视图；

图 4 是本发明实施例提供的一种在第一基板上设置凸透镜的结构示意图；

图 5 示意性地示出了本发明实施例提供的配向结构；

10 图 6 是本发明实施例提供的一种像素结构的示意图；

图 7 是牛顿环的示意图；

图 8 图示了干涉现象的产生；

图 9 是现有技术中单畴像素结构的示意图；

图 10 是现有技术中双畴像素结构的示意图。

15 通过上述附图，已示出本发明的一些实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

20 具体实施方式

为使本发明的实施例的目的、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实施方式作进一步地详细描述。

本发明实施例提供了一种液晶配向方法，如图 1 所示，该液晶配向方法包括：

25 步骤 101、在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线。

步骤 102、在形成有至少两个间隔设置的环形电极线的第一基板上形成配向膜。

步骤 103、在形成有配向膜的第一基板上设置凸透镜，凸透镜由平面和凸面围成，凸透镜的凸面的中心点与配向膜接触。

30 步骤 104、采用光源照射凸透镜的平面，使配向膜形成配向结构，该配向结构包括：由内向外嵌套的多个环形槽，多个环形槽在环形电极线所在层的正投影位于至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域

中。

步骤 105、在配向结构中添加多个液晶分子，使多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。

如图 2 所示，在第一基板 001 上形成至少两个间隔设置的环形电极线 002。图 2 示出的是形成有至少两个间隔设置的环形电极线的第一基板的侧视图。在一些实施例中，可以通过构图工艺在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线。例如，形成环形电极线的过程可包括涂覆、曝光、显影、刻蚀等工艺。

如图 3 所示，在形成有至少两个间隔设置的环形电极线 002 的第一基板 001 上形成配向膜 003。形成配向膜的过程对于本领域技术人员而言是已知的，在此不再详述。

如图 4 所示，在形成有配向膜 003 的第一基板 001 上设置凸透镜 004，凸透镜 004 由平面 a 和凸面 b 围成，凸透镜 004 的凸面 b 的中心点与配向膜 003 接触。图 4 中的 002 为环形电极线。

如图 5 所示，采用光源照射凸透镜的平面 a，使配向膜形成配向结构 006，该配向结构 006 包括：由内向外嵌套的多个环形槽 007，多个环形槽在环形电极线所在层的正投影位于至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中。图 5 中的 001 为第一基板，002 为环形电极线。

之后，在图 5 所示的配向结构中添加多个液晶分子，使多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。其中，添加多个液晶分子的工艺对本领域技术人员而言是已知的，例如，可通过设备喷嘴将液晶分子喷至配向结构。图 6 示出了利用了该液晶配向方法的像素结构的俯视图，如图 6 所示，该像素结构内多个液晶分子 10 围成由内向外嵌套的多个环形结构，在各个方向观察像素时，像素内多个液晶分子的总体取向保持一致。图 6 中，在环形电极线 002 加电之前，液晶分子不偏转，处于关闭状态，在环形电极线加电之后，液晶分子发生偏转，处于开启状态。液晶分子的偏转方向可以为图 6 中所指示的方向。

在一些实施例中，每个环形槽的宽度可以为 10 微米~200 微米，以满足画面的显示要求，提高画面的显示质量。

在一些实施例中，照射凸透镜的光源的曝光总量可以为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，光源与第一基板之间的距离可以为 1 毫米~10 毫米，凸透镜的曲率半径可以为 5 米。本发明实施例通过控制光源的曝光总

量、光源与第一基板之间的距离和凸透镜的大小，可以使得每个环形槽的宽度为 10 微米~200 微米，提高画面的显示质量。照射凸透镜的光源可以为线性偏振光的紫外点光源。在液晶显示领域中，为了完成液晶配向，需要对第一基板表面进行处理，从而诱导液晶分子按照一定的规则进行取向排列。常规的处理方式是通过摩擦（rubbing）工艺来实现在基板表面形成用于液晶配向功能的沟槽。本发明实施例采用光配向技术完成液晶配向，该光配向技术为非接触型取向技术，利用线性偏振光的紫外点光源照射在具有感光剂的聚合物膜（即配向膜）上，通过光交联、光降解、光异构化等反应，对特定区域进行配向，避免了配向膜表面受到污染。

物理学上的牛顿环是一种基于等厚干涉原理的薄膜干涉现象。例如，用一个曲率半径很大的凸透镜的凸面和一平面玻璃接触，在日光下或用白光照射时，可以看到凸透镜与平面玻璃的接触点为一暗点，其周围为一些明暗相间的彩色圆环；而用单色光照射时，则表现为一些明暗相间的单色圆圈，如图 7 所示。本发明实施例基于等厚干涉原理，在形成有配向膜的第一基板上设置曲率半径较大的凸透镜，采用光源照射凸透镜的平面，由于凸透镜的凸面和第一基板的上表面之间形成一个空气薄层，该空气薄层的厚度由中心向边缘逐渐增加，经过空气薄层的上表面和下表面反射的光线在凸透镜的凸面处相遇产生干涉现象。如图 8 所示，经过空气薄层的上表面和下表面反射的光线在凸透镜的凸面 A 处相遇，产生干涉现象。所以，在采用光源照射凸透镜平面后，会形成大小不同的光强，从而诱导配向膜形成配向结构。在形成的配向结构中添加多个液晶分子，可以使多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。最终，液晶分子受到电极线的作用，进行旋转，从而可以起到光阀的作用。

在一些实施例中，可以通过构图工艺在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线，该形成过程较简单。此外，与 TFT 匹配的彩膜（英文：Color Filter；简称：CF）基板表面的环形色阻结构，也可以通过构图工艺实现，本发明实施例在此不再赘述。

正如本领域技术人员所知晓的，液晶分子的结构具有异方性，所以所引起的光电效应会因为方向不同而有所差异，也就是说，液晶分子在介电系数及折射系数（即折射率）等光电特性都具有异方性。对

于折射系数来说，由于液晶分子大多是棒状或是蝶状分子，因此，与液晶分子长轴平行或垂直的方向上的物理特性会有一些差异，液晶分子也被称为异方向性晶体。折射系数可以分为两个方向的向量，分别是 $n_{//}$ 和 $n_{\perp}$ 。对于单光轴的液晶分子来说，原本就有两个不同折射系数的定义，一个为 n_o ，另一个为 n_e 。 n_o 指的是对于寻常光的折射系数，寻常光的光波的电场分量垂直于光轴。而 n_e 指的是对于非常光的折射系数，非常光的光波的电场分量平行于光轴。双折射率 $\Delta n = n_e - n_o$ ，双折射率指的是两个折射系数的差值。当光的行进方向垂直于液晶分子长轴时，双折射率大于 0；当光的行进方向平行于液晶分子长轴时，双折射率小于 0。

现有技术中，ADS 模式（或 FFS 模式）显示采用的是在电极表面进行水平面内转动的液晶分子，而液晶分子本身的双折射率的差异较大（即 Δn 较大），从不同方向观看时，入射光穿透液晶分子的最大可见光波长也不同，导致大视角下色偏问题比较严重。图 9 示出了现有技术中 ADS 模式中单畴像素结构的示意图，平行于液晶分子 100 的长轴方向的入射光偏蓝色，垂直于液晶分子的长轴方向的入射光偏黄色。图 9 中的 30 为电极线，40 为薄膜晶体管（英文：Thin Film Transistor；简称：TFT）。为了解决 ADS 模式中的色偏问题，现有技术中通常采用双畴像素结构，如图 10 所示，在同一个双畴像素结构内，将电极线结构设计成两个部分，这两个部分为上部分和下部分，且上部分和下部分对称，在电极线的驱动下，上部分的液晶分子 200 和下部分的液晶分子 300 分别朝两个方向偏转，从而使整个双畴像素结构内形成局部对称的结构。这样，平行于液晶分子的长轴方向的入射光的颜色与垂直于液晶分子的长轴方向的入射光的颜色能够部分抵消。然而，图 10 所示的双畴像素结构仅在特定视角和范围内能够改善色偏问题，通常，左视角和右视角的色偏较低，上视角和下视角的色偏较高。此外，该双畴像素结构的双畴交叉过渡区域（图 10 中 50 所指示的区域）容易形成液晶暗区，降低穿透率。该双畴像素结构中，液晶分子无法实现整个像素面内的 360° 的绝对对称，因此，该双畴像素结构无法从根源上消除液晶分子的折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，因此，无法完全解决色偏问题。而本发明实施例提供的液晶配向方法使得多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构，环形对称的液

晶分子具有更佳的色偏改善效果，因为在各个方向观察像素时，像素内多个液晶分子的总体取向保持一致，液晶分子的双折射率和延迟量也基本相同，液晶分子不再是按单一方向进行排布，液晶分子能够实现整个像素面内的 360° 的对称。所以该液晶配向方法能够减轻或消除

5 液晶分子的双折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，进一步改善不同方向视角下的色偏，提高了画面的显示质量。

本发明实施例提供的液晶配向方法步骤的先后顺序可以进行适当调整，步骤也可以根据情况进行相应增减，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，可轻易想到变化的方法，都应涵

10 盖在本发明的保护范围之内，因此不再赘述。

综上所述，本发明实施例提供的液晶配向方法，由于该液晶配向方法包括在环形电极线上形成配向膜，在形成有配向膜的第一基板上设置凸透镜，采用光源照射凸透镜的平面，使配向膜形成包括由内向外嵌套的多个环形槽的配向结构，最终使得多个液晶分子围成由内向外

15 嵌套的多个环形结构，因此，相较于现有技术，液晶分子不是沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，即液晶分子不再是按单一方向进行排布，该液晶配向方法能够减轻或消除液晶分子的双折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，进一步改善不同方向视角下的色偏，提高了画面的显示质量。

20

本发明实施例提供了一种像素结构，如图 5 和 6 所示，该像素结构呈圆环状，该像素结构可包括至少两个间隔设置的环形电极线 002，以及形成在环形电极线所在层的上方的配向结构 006。配向结构 006 可包括由内向外嵌套的多个环形槽 007，所述多个环形槽 007 在环形电极

25 线 002 所在层的正投影位于所述至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中。

在图 5 所示的实施例中，至少两个间隔设置的环形电极线设置在第一基板 001 上。

如图 6 所示，在一些实施例中，液晶分子 10 可以在配向结构内围

30 成由内向外嵌套的多个环形结构。

在一些实施例中，通过以下方式形成所述配向结构 006：如图 3 - 5 所示，在环形电极线 002 所在的层上形成配向膜 003，在所形成的配

向膜 003 上方设置凸透镜 004，凸透镜 004 由平面 a 和凸面 b 围成，凸透镜的凸面 b 的中心点可与配向膜 003 接触，采用光源照射凸透镜的平面 a，使所述配向膜 003 形成配向结构 006。在一些实施例中，每个环形槽的宽度可为 10 微米~200 微米，以满足画面的显示要求，提高画面的显示质量。

5 在一些实施例中，在形成所述配向结构的过程中，照射凸透镜的光源的曝光总量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，光源与第一基板之间的距离可为 1 毫米~10 毫米，凸透镜的曲率半径可为 5 米。本发明实施例通过控制光源的曝光总量、光源与第一基板之间的距离和凸透镜的大小，使得每个环形槽的宽度为 10 微米~200 微米，提高画面的显示质量。

10 在一些实施例中，照射凸透镜的光源可为线性偏振光的紫外点光源。

本发明实施例提供的像素结构呈圆环状，对应的电极线也呈环形，液晶分子在配向结构内围成由内向外嵌套的多个环形结构，因此，在
15 各个方向观察像素时，像素内多个液晶分子的总体取向保持一致，液晶分子的双折射率和延迟量也基本相同，因此，可以改善色偏问题，减轻或克服现有技术中多畴像素结构（如双畴像素结构）的不足，进一步改善像素结构在不同方向视角下的色偏，提高了画面的显示质量。

综上所述，本发明实施例提供的像素结构，由于该像素结构呈圆
20 环状，液晶分子可在配向结构内围成由内向外嵌套的多个环形结构，相较于现有技术，液晶分子不是沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，即液晶分子不再是按单一方向进行排布，所以该像素结构能够减轻或消除液晶分子的双折射率的差异和延迟量的差异所带来的影响，进一步改善像素结构在不同方向视角下的色偏，提高画面的显示质量。

25 本发明实施例提供了一种显示面板，该显示面板包括：第一基板、第二基板以及设置在第一基板和第二基板之间的液晶层。第一基板可设置有如图 6 所示的像素结构。

综上所述，对于本发明实施例提供的显示面板，该显示面板的第一基板设置有像素结构，由于该像素结构呈圆环状，液晶分子在配向
30 结构内围成由内向外嵌套的多个环形结构，相较于现有技术，液晶分子不是沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，即液晶分子不再是按单一方向进行排布，所以该像素结构能够减轻或消除液晶分子的双折射

率的差异和延迟量的差异所带来的影响，进一步改善像素结构在不同方向视角下的色偏，提高画面的显示质量。

本发明实施例提供了一种显示装置，该显示装置包括上述显示面板实施例所述的显示面板。

- 5 综上所述，对于本发明实施例提供的显示装置，由于该显示装置包括的显示面板的像素结构呈圆环状，液晶分子在配向结构内围成由内向外嵌套的多个环形结构，相较于现有技术，液晶分子不是沿垂直于液晶分子的长轴的方向排布，即液晶分子不再是按单一方向进行排布，所以该像素结构能够减轻或消除液晶分子的双折射率的差异和延
- 10 迟量的差异所带来的影响，改善了像素结构在不同方向视角下的色偏，提高了画面的显示质量。

以上所述仅为本发明的部分实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种液晶配向方法，所述方法包括：

在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线；

5 在形成有所述至少两个间隔设置的环形电极线的第一基板上形成配向膜；

在形成有所述配向膜的第一基板上设置凸透镜，所述凸透镜由平面和凸面围成，所述凸透镜的凸面的中心点与所述配向膜接触；

采用光源照射所述凸透镜的平面，使所述配向膜形成配向结构，
10 所述配向结构包括由内向外嵌套的多个环形槽，所述多个环形槽在环形电极线所在层的正投影位于所述至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中；

在所述配向结构中添加多个液晶分子，使所述多个液晶分子围成由内向外嵌套的多个环形结构。

15 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中每个所述环形槽的宽度为 10 微米~200 微米。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中所述光源的曝光总量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，所述光源与所述第一基板之间的距离为 1 毫米~10 毫米，所述凸透镜的曲率半径为 5 米。

20 4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述在第一基板上形成至少两个间隔设置的环形电极线的步骤包括：

通过构图工艺在所述第一基板上形成所述至少两个间隔设置的环形电极线。

25 5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述光源为线性偏振光的紫外点光源。

6. 一种像素结构，所述像素结构呈圆环状，所述像素结构包括：
至少两个间隔设置的环形电极线；

形成在环形电极线所在层的上方的配向结构，其中所述配向结构包括由内向外嵌套的多个环形槽，所述多个环形槽在环形电极线所在
30 层的正投影位于所述至少两个间隔设置的环形电极线的间隔区域中。

7. 根据权利要求 6 所述的像素结构，其中所述至少两个间隔设置的环形电极线设置在第一基板上。

8. 根据权利要求 7 所述的像素结构, 其中液晶分子在所述配向结构内围成由内向外嵌套的多个环形结构。

9. 根据权利要求 7 所述的像素结构, 其中通过以下方式形成所述配向结构:

5 在环形电极线所在的层上形成配向膜, 在所形成的配向膜上方设置凸透镜, 所述凸透镜由平面和凸面围成, 所述凸透镜的凸面的中心点与所述配向膜接触, 采用光源照射凸透镜的平面, 使所述配向膜形成所述配向结构。

10 10. 根据权利要求 6 所述的像素结构, 其中每个所述环形槽的宽度为 10 微米~200 微米。

11. 根据权利要求 10 所述的像素结构, 其中在形成所述配向结构的过程中, 所述光源的曝光总量为 $1000 \text{ mJ/cm}^2 \sim 3000 \text{ mJ/cm}^2$, 所述光源与所述第一基板之间的距离为 1 毫米~10 毫米, 所述凸透镜的曲率半径为 5 米。

15 12. 根据权利要求 9 所述的像素结构, 其中所述光源为线性偏振光的紫外点光源。

13. 一种显示面板, 其中所述显示面板包括第一基板、第二基板以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层,

20 其中所述第一基板设置有如权利要求 6 至 12 任一项所述的像素结构。

14. 一种显示装置, 其中所述显示装置包括权利要求 13 所述的显示面板。

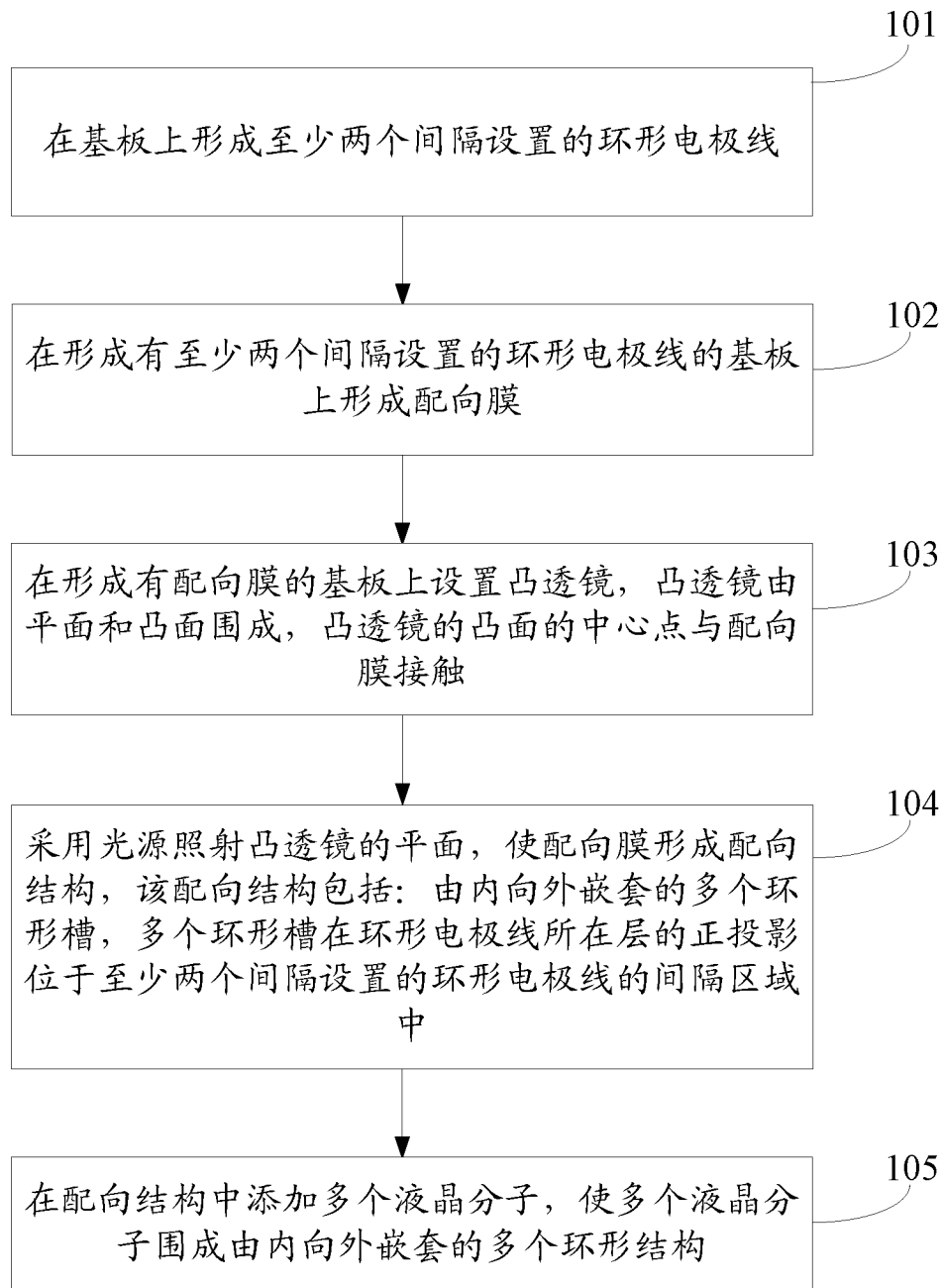


图 1

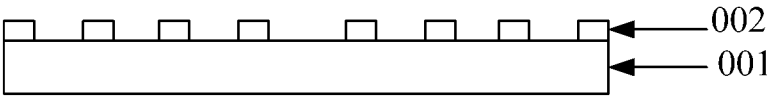


图 2

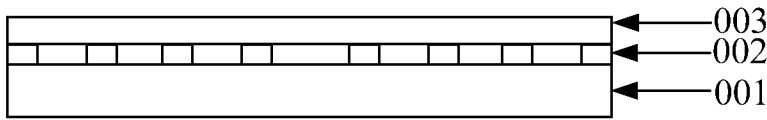


图 3

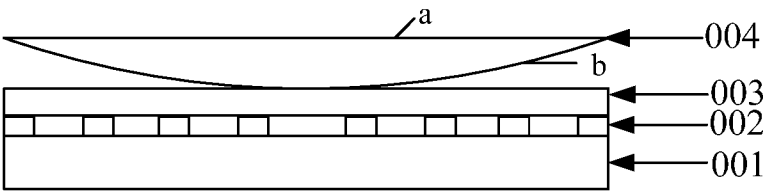


图 4

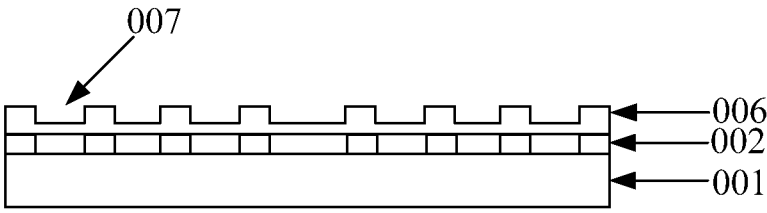


图 5

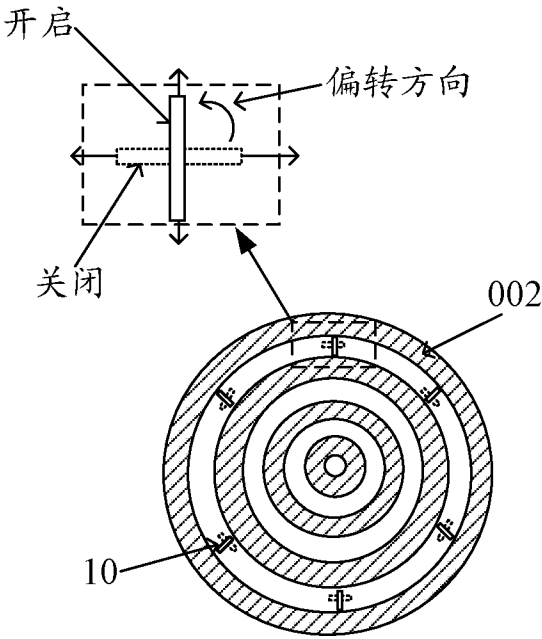


图 6

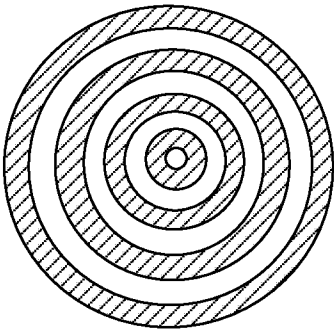


图 7

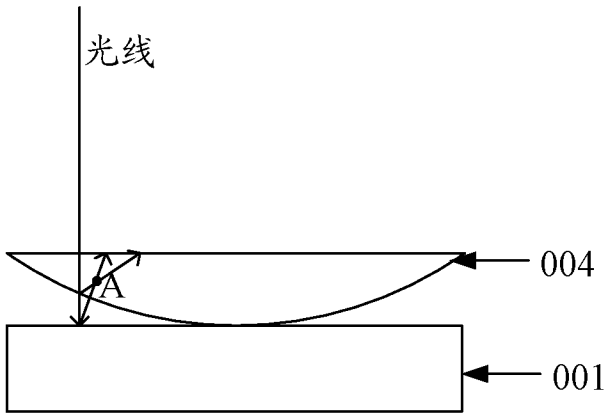


图 8

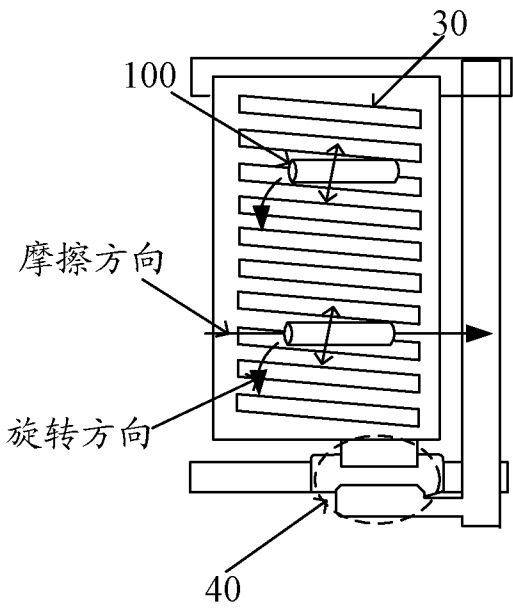


图 9

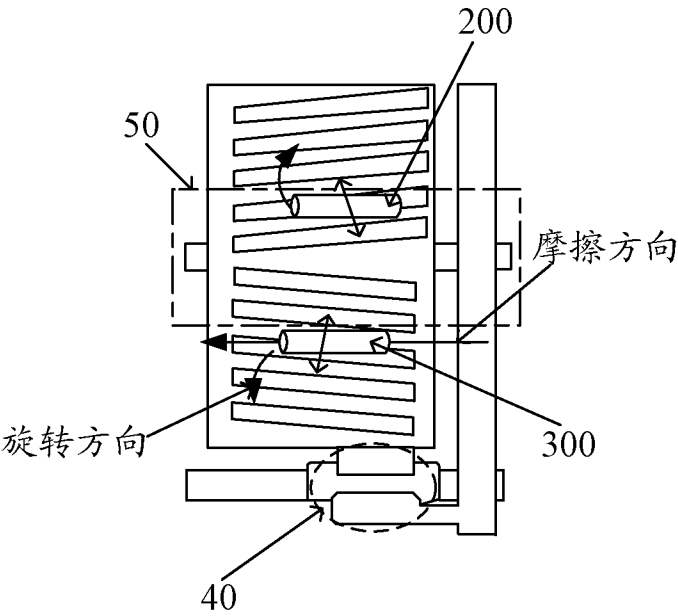


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082606

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)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: pixel structure, round, slit, electrode wire, protuberance, alignment method, convex lens, dual-domain, circular ring, ADS, alignment structure, alignment film, groove, irradiation, align+, pixel, display, liquid crystal, film, annular, electrode, len?, convex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105527759 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 27 April 2016 (27.04.2016), description, paragraphs [0039]-[0068], and figures 1-1 to 1-5	1-14
A	CN 104808395 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraphs [0040]-[0043] and [0072]-[0075], and figures 1 and 5	1-14
A	CN 102221758 A (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 October 2011 (19.10.2011), the whole document	1-14
A	CN 102866539 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 09 January 2013 (09.01.2013), the whole document	1-14
A	US 2012064441 A1 (TANAKA, S.), 15 March 2012 (15.03.2012), 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 13 October 2016 (13.10.2016)	Date of mailing of the international search report 31 October 2016 (31.10.2016)
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 YANG, Weiwei Telephone No.: (86-10) 61648473

International application No.
PCT/CN2016/082606

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/082606

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))

CNPAT; CNKI; WPI; EPDOC: 像素结构, 液晶, 圆, 狭缝, 环形, 电极线, 突起, 配向方法, 配向, 凸透镜, 双畴, 圆环, 透镜, ADS, 像素, 配向结构, 配向膜, 显示, 槽, 照射, 凸起, align+, pixel, display, liquid crystal, film, annular, electrode, len?, convex

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
PX	CN 105527759 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 说明书第[0039]-[0068]段, 附图1-1至1-5	1-14
A	CN 104808395 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第[0040]-[0043], [0072]-[0075]段, 附图1, 5	1-14
A	CN 102221758 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文	1-14
A	CN 102866539 A (上海天马微电子有限公司) 2013年 1月 9日 (2013 - 01 - 09) 全文	1-14
A	US 2012064441 A1 (TANAKA, SHIGEKI) 2012年 3月 15日 (2012 - 03 - 15) 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

2016年 10月 13日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 31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

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

杨蔚蔚

电话号码 (86-10) 61648473

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082606

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	105527759	A	2016年 4月 27日	无			
CN	104808395	A	2015年 7月 29日	无			
CN	102221758	A	2011年 10月 19日	无			
CN	102866539	A	2013年 1月 9日	CN	102866539	B	2016年 3月 16日
US	2012064441	A1	2012年 3月 15日	WO	2010137402	A1	2010年 12月 2日