

(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
2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/045110 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/29 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/087642
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 28 日 (28.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410495665.4 2014 年 9 月 24 日 (24.09.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 廖巧生 (LIAO, Qiaosheng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 杨智名 (YANG, Chih-ming); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新

区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL LENS AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 一种液晶透镜及液晶显示装置

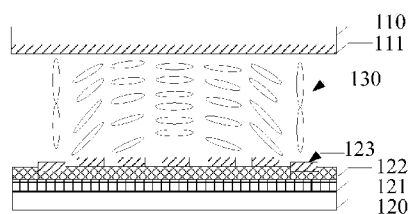


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A liquid crystal lens, comprising: a first substrate (110) and a second substrate (120) which are disposed oppositely, and a liquid crystal layer (130) which is clamped between the first substrate (110) and the second substrate (120). A metal layer (121), an insulating layer (122) and an electrode layer (123) are arranged at one side of the second substrate (120) which is adjacent to the first substrate (110) in a stacked manner, the electrode layer (123) including a plurality of electrodes which are arranged at intervals, and the height of an electrode applied with the highest voltage in the plurality of electrodes that are arranged at intervals being lower than that of an adjacent electrode thereof. The present invention can make a real effective refractive index of a liquid crystal molecule corresponding to the electrode applied with the highest voltage approximate to an effective refractive index under an ideal condition, so that the 3D crosstalk is reduced, and a 3D display effect is improved. The present invention also relates to a liquid crystal display apparatus.

(57) 摘要: 一种液晶透镜, 包括: 相对设置的第一基板 (110)、第二基板 (120) 以及夹持在第一基板 (110) 和第二基板 (120) 之间的液晶层 (130); 第二基板 (120) 邻近第一基板 (110) 的一侧层叠设置金属层 (121)、绝缘层 (122) 以及电极层 (123), 电极层 (123) 包括多个间隔设置的电极, 其中, 多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。能够使得被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率, 减少 3D 串扰, 提高 3D 显示效果。还涉及一种液晶显示装置。



WO 2016/045110 A1

一种液晶透镜及液晶显示装置

【技术领域】

本申请涉及显示设备技术领域，特别是涉及一种液晶透镜及液晶显示装置。

【背景技术】

立体显示装置通常采用裸视 3D (three dimensions, 3D) 显示，其主要通过加装在 2D (two dimensions, 2D) 显示面板出光侧的液晶透镜等分光器件，将显示面板上显示的左、右视差图像分别送入用户的左、右眼，再经过大脑融合，从而使观看者获得立体感知。

其中，液晶透镜等分光器件主要采用透明材质来制作一定尺寸的柱透镜阵列，通过其折射作用使显示面板中不同像素的光以不同偏振方向出射，从而获得视差图像的分离。

请参阅图 1，图 1 是现有技术中液晶透镜的透镜单元一实施方式结构示意图。如图 1a 所示，液晶透镜在未被施加电压时，相邻两个条状电极所对应的液晶分子的偏转方向相同。此时，条状电极对应的液晶层的中心和边缘均没有折射率差，用户通过液晶透镜观看到的是没有视差的 2D 图像。

如图 1b 所示，液晶透镜中每个条状电极被施加一定电压时，液晶分子因受到电场作用而发生偏转，条状电极对应的液晶层的中心和边缘出现折射率差，并在满足聚焦模式时会形成类似透镜的相位分布，用户通过透镜可以观看到的是具有左、右视差的 3D 图像。其中，不同的电极所施加的电压值不同，施加的电压值最大的电极所对应的液晶分子站得最直，液晶分子在被施加电压条件下形成的等效折射率 n_{eff} 最小，两个被施加最大电压的电极定义了一个透镜单元的开口宽度值。

如图 2 所示，L1 是液晶透镜的透镜单元在理想情况下所对应的 n_{eff} 的曲线图，L2 是透镜单元实际对应的 n_{eff} 的曲线图。其中，在理想情况下，当电极施加的电压值最大时，液晶分子的等效折射率 n_{eff} 为 n_0 ($n_0=1.55$)。

然而，由于液晶分子受到配向膜的作用以及两个相邻的透镜单元边缘

的液晶分子间的相互挤推，导致在给两个相邻的液晶透镜边缘的条状电极施加最大电压时，两个相邻的液晶透镜边缘的条状电极对应的液晶分子不能完全站直，用过增大电压也不能改善这种情况，从而导致实际的 n_{eff} 大于 n_0 ，进而引起 3D 串扰等，影响 3D 显示效果。

【发明内容】

本申请主要解决的技术问题是提供一种液晶透镜及液晶显示装置，能够使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率，减少 3D 串扰，提高 3D 显示效果。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶透镜，所述液晶透镜包括：相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大；所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述首尾两个电极被施加的电压为 12V。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种液晶透镜，其中，所述液晶透镜包括：相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大，所述首尾两个电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度。

其中，所述首尾两个电极被施加的电压为 12V。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种液晶显示装置，包括液晶透镜和显示屏，所述液晶透镜设置于所述显示屏表面，所述液晶透镜包括相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

其中，所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大，所述首尾两个电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度。

其中，所述首尾两个电极被施加的电压为 12V。

本申请的有益效果是：区别于现有技术的情况，本申请中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度，利用侧向电场的作用降低被施加最大电压的电极与相邻电极对应的液晶分子间的相互挤推，能够使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率，减少 3D 串扰，提高 3D 显示效果。

【附图说明】

图1是现有技术中液晶透镜的透镜单元一实施方式结构示意图；

图2是图1中透镜单元的等效折射率的曲线图；

图3是本申请液晶透镜的透镜单元一实施方式结构示意图；

图4是图3中透镜单元对应的等效折射率的曲线图；

图5是本申请液晶透镜的透镜单元另一实施方式结构示意图；

图6是本申请液晶显示装置一实施方式结构示意图。

【具体实施方式】

以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

参阅图3，图3是本申请液晶透镜的透镜单元一实施方式结构示意图。其中，一个液晶透镜可以包括多个透镜单元，每个透镜单元的结构相同。本实施方式中的液晶透镜包括：相对设置的第一基板110、第二基板120以及夹持在第一基板110和第二基板120之间的液晶层130。

第一基板110邻近第二基板120的一侧设置电极层111，电极层111为公共电极，公共电极111为一整片透明的ITO（氧化铟锡）。

第二基板120邻近第一基板110的一侧层叠设置金属层121、绝缘层122以及电极层123，电极层123包括多个间隔设置的电极，其中，多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。两个被施加电压最大的电极定义为一个透镜单元的开口宽度，即，将两个被施加电压最大的电极以及它们之间的电极定义为一个透镜单元，电极为条状电极。

当液晶透镜在未施加电压时，相邻两个电极所对应的液晶分子的偏转方向相同。此时，电极对应的液晶层的中心和边缘均没有折射率差。

当液晶透镜中的每个电极被施加电压时，电极对应的液晶分子因受到电场作用而发生偏转，相邻两个电极对应的液晶分子出现折射率差。

其中，每个透镜单元设置的电极的数量、组成结构相同，每个透镜单元对应的电极所施加的电压相同，并且一个透镜单元中，除首尾两个电极

被施加相同的电压外，其他电极所施加的电压值各不相同，被施加最大电压的电极所对应的液晶分子站得最直，液晶分子在被施加电压条件下形成的等效折射率 n_{eff} 最小。

请一并参阅图 4，图 4 是图 3 中透镜单元对应的等效折射率的曲线图。其中，L1 为理想状态下透镜单元对应的等效折射率的曲线图，L2 为透镜单元对应的实际的等效折射率的曲线图。

透镜单元在电场作用下的等效折射率曲线为开口朝下的抛物线，被施加最大电压的电极对应的液晶在电场作用下形成的等效折射率最小。

由于多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度，被施加电压最大的电极与邻近电极之间产生侧向电场，在侧向电场的作用下降低被施加电压最大的电极与相邻电极对应的液晶分子间的相互挤推，使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率 n_{eff} 接近理想状态下的等效折射率 n_0 ($n_0=1.55$)。液晶透镜的实际等效折射率为大于 $1.56 \leq n_{\text{eff}} < 1.58$ 。

在本实施方式中，每个透镜单元中首尾两个电极被施加的最大电压为 12V，其他电极所施加的电压可根据实际需要设置。在其他实施方式中，最大电压也可以设置为其他值。

在本实施方式中，使得多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度的方法可以为：被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，即，每个透镜单元的首尾两个电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度。此时，液晶透镜的实际等效折射率为大于 $1.56 \leq n_{\text{eff}} < 1.58$ 。在其他实施方式中也可以通过其他方法使得多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

上述方案，通过使被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度，利用侧向电场的作用降低被施加最大电压的电极与相邻电极对应的液晶分子间的相互挤推，能够使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率，减少 3D 串扰，提高 3D 显示效果。

请参阅图 5，图 5 是本申请液晶透镜的透镜单元另一实施方式的结构示

意图。与上一实施方式的不同之处在于，被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，即，每个透镜单元的首尾两个电极直接设置于金属层上，从而使得多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。此时，液晶透镜的实际等效折射率等效为 1.56。

上述方案，通过将被施加电压最大的电极对应的绝缘层设置为镂空状态，使得被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度，利用侧向电场的作用降低被施加最大电压的电极与相邻电极对应的液晶分子间的相互挤推，能够使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率，减少 3D 串扰，提高 3D 显示效果。

请参阅图 6，图 6 是本申请液晶显示装置一实施方式结构示意图。液晶显示装置包括液晶透镜 100 和显示屏 200，液晶透镜 100 设置于显示屏 200 的表面（即出光侧），液晶透镜 100 为上述任一实施方式中所述的液晶透镜，此处不赘述。

当液晶透镜 100 未被施加电压时，相邻两个电极所对应的液晶分子的偏转方向相同。此时，电极对应的液晶层的中心和边缘均没有折射率差。用户通过液晶透镜观看到的是没有视差的 2D 图像。

当液晶透镜被施加电压时，电极对应的液晶分子因受到电场作用而发生偏转，相邻两个电极对应的液晶分子出现折射率差，并在满足聚焦模式时会形成类似透镜的相位分布，用户通过透镜可以观看到的是具有左、右视差的 3D 图像。

上述方案，通过使得被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度，利用侧向电场的作用降低被施加最大电压的电极与相邻电极对应的液晶分子间的相互挤推，能够使得液晶透镜中被施加最大电压的电极对应的液晶分子的实际等效折射率接近理想状态下的等效折射率，减少 3D 串扰，提高 3D 显示效果。

以上描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

权利要求

1.一种液晶透镜，其中，所述液晶透镜包括：相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；

所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大；

所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

2.根据权利要求1所述的液晶透镜，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

3.根据权利要求1所述的液晶透镜，其中，所述首尾两个电极被施加的电压为12V。

4.一种液晶透镜，其中，所述液晶透镜包括：相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；

所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

5.根据权利要求4所述的液晶透镜，其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

6.根据权利要求5所述的液晶透镜，其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

7.根据权利要求4所述的液晶透镜，其中，所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大，所述首尾两个电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度。

8.根据权利要求7所述的液晶透镜，其中，所述首尾两个电极被施加的

电压为 12V。

9.一种液晶显示装置，包括液晶透镜和显示屏，所述液晶透镜设置于所述显示屏表面，其中，所述液晶透镜包括相对设置的第一基板、第二基板以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层；

所述第二基板邻近所述第一基板的一侧层叠设置金属层、绝缘层以及电极层，所述电极层包括多个间隔设置的电极，其中，所述多个间隔设置的电极中被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

10.根据权利要求 9 所述的液晶显示装置，其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

11.根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述被施加电压最大的电极对应的绝缘层镂空，以使得所述被施加电压最大的电极高度低于相邻电极的高度。

12.根据权利要求 9 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶透镜包括多个透镜单元，每个透镜单元的首尾两个电极被施加的电压相同且最大，所述首尾两个电极对应的绝缘层的高度低于相邻电极对应的绝缘层的高度。

13.根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述首尾两个电极被施加的电压为 12V。

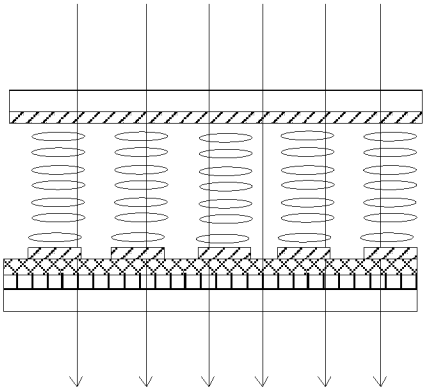


图 1a

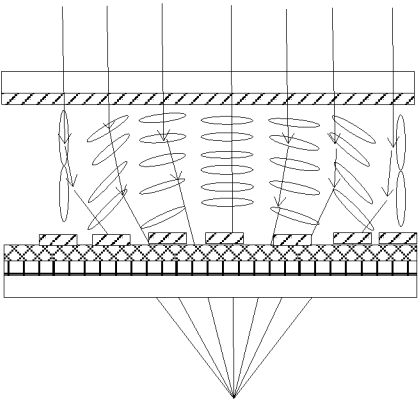


图 1b

图 1

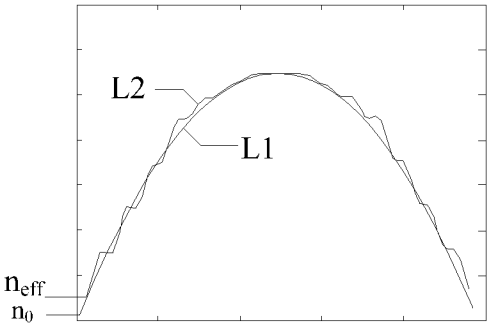


图 2

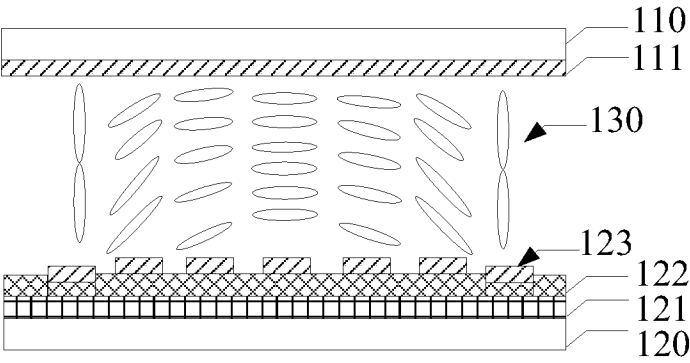


图 3

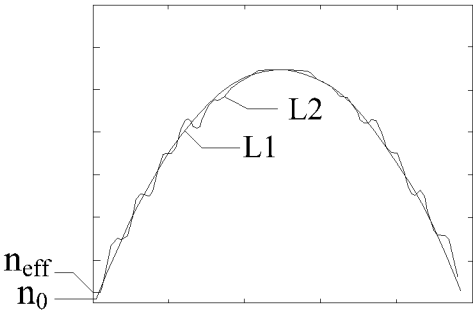


图 4

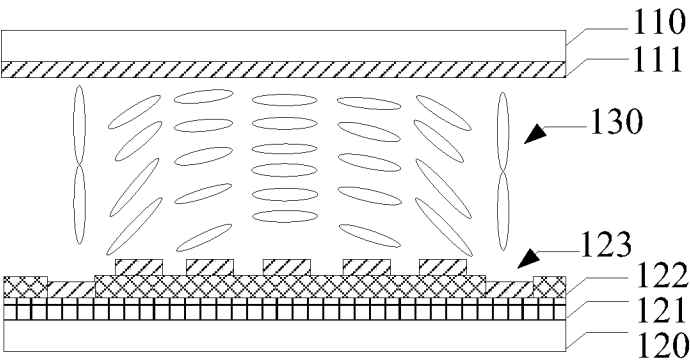


图 5

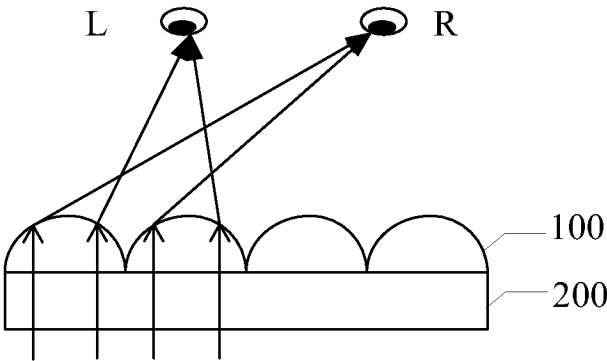


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/087642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/29 (2006.01) i; G02B 27/22 (2006.01) n; G02F 1/1343 (2006.01) n
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; G02B

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: liquid crystal, lens, electrode, height, high, thick, thin, refract, tall, short, altitude, lateral

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014118647 A1 (TOSHIBA KK) 01 May 2014 (01.05.2014) the whole document	1-13
A	CN 103901694 A (SHENZHEN SUPERD OPTOELECTRONIC CO LTD) 02 July 2014 (02.07.2014) the whole document	1-13
A	CN 102341743 A (TOSHIBA KK) 01 February 2012 (01.02.2012) the whole document	1-13
A	CN 103278992 A (AU OPTRONICS CORP.) 04 September 2013 (04.09.2013) the whole document	1-13
A	CN 102854693 A (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 02 January 2013 (02.01.2013) the whole document	1-13
A	JP 5297550 B1 (TOSHIBA KK) 25 September 2013 (25.09.2013) the whole document	1-13

☐ 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	
“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	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22 May 2015	Date of mailing of the international search report 03 June 2015
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 MA, Meijuan Telephone No. (86-10) 62085692

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/087642

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014118647 A1	01 May 2014	EP 2728404 A2	07 May 2014
		EP 2728404 A3	25 February 2015
		JP 2014089294 A	15 May 2014
CN 103901694 A	02 July 2014	None	
CN 102341743 A	01 February 2012	US 2012069255 A1	22 March 2012
		WO 2011036736 A1	31 March 2011
		US 8482684 B2	09 July 2013
		JP 5197852 B2	15 May 2013
		CN 102341743 B	02 July 2014
		KR 20110107405 A	30 September 2011
		KR 1216768 B1	28 December 2012
		JPWO 2011036736 S	14 February 2013
CN 103278992 A	04 September 2013	TW 201430386 A	01 August 2014
		US 2014204292 A1	24 July 2014
		US 8982312 B2	17 March 2015
CN 102854693 A	02 January 2013	US 2013002970 A1	03 January 2013
		JP 2013015809 A	24 January 2013
		US 8659739 B2	25 February 2014
		KR 20130004082 A	09 January 2013
		TW 201300882 A	01 January 2013
JP 5297550 B1	25 September 2013	JP 2014016419 A	30 January 2014
		EP 2682810 A1	08 January 2014

A. 主题的分类 G02F 1/29(2006.01)i; G02B 27/22(2006.01)n; G02F 1/1343(2006.01)n 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; G02B 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: 液晶, 透镜, 电极, 高度, 厚度, 等效折射率, 高, 低, 厚, 薄, 端部, 边缘, 侧向电场, liquid crystal, lens, electrode, height, high, thick, thin, refract, tall, short, altitude, lateral		
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
A	US 2014118647 A1 (TOSHIBA KK) 2014年 5月 1日 (2014 - 05 - 01) 全文	1-13
A	CN 103901694 A (深圳市超多维光电子有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-13
A	CN 102341743 A (株式会社东芝) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 全文	1-13
A	CN 103278992 A (友达光电股份有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-13
A	CN 102854693 A (三星显示有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 全文	1-3
A	JP 5297550 B1 (TOSHIBA KK) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-13
☐ 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 2015年 5月 22日		国际检索报告邮寄日期 2015年 6月 3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 马美娟 电话号码 (86-10)62085692

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/087642

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)
US	2014118647	A1	2014年 5月 1日	EP	2728404	A2	2014年 5月 7日
				EP	2728404	A3	2015年 2月 25日
				JP	2014089294	A	2014年 5月 15日
CN	103901694	A	2014年 7月 2日	无			
CN	102341743	A	2012年 2月 1日	US	2012069255	A1	2012年 3月 22日
				WO	2011036736	A1	2011年 3月 31日
				US	8482684	B2	2013年 7月 9日
				JP	5197852	B2	2013年 5月 15日
				CN	102341743	B	2014年 7月 2日
				KR	20110107405	A	2011年 9月 30日
				KR	1216768	B1	2012年 12月 28日
				JP	WO2011036736	S	2013年 2月 14日
CN	103278992	A	2013年 9月 4日	TW	201430386	A	2014年 8月 1日
				US	2014204292	A1	2014年 7月 24日
				US	8982312	B2	2015年 3月 17日
CN	102854693	A	2013年 1月 2日	US	2013002970	A1	2013年 1月 3日
				JP	2013015809	A	2013年 1月 24日
				US	8659739	B2	2014年 2月 25日
				KR	20130004082	A	2013年 1月 9日
				TW	201300882	A	2013年 1月 1日
JP	5297550	B1	2013年 9月 25日	JP	2014016419	A	2014年 1月 30日
				EP	2682810	A1	2014年 1月 8日