

(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 5 月 6 日 (06.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/065667 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)
G02F 1/29 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/090674
- (22) 国际申请日: 2014 年 11 月 10 日 (10.11.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410606381.8 2014 年 10 月 31 日 (31.10.2014) 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: 方斌 (FANG, Bin); 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: INTEGRATED IMAGING 3D LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND OPTICAL DEVICE USED THEREBY

(54) 发明名称: 集成成像 3D 液晶显示器及其使用的光学设备

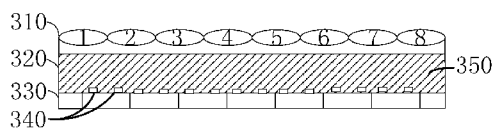


图 4 / Fig. 4

(57) Abstract: An integrated imaging 3D liquid crystal display and optical device used thereby, the integrated imaging 3D liquid crystal display comprising: a lens array (310), a display panel (330), and a dimming panel (320) sandwiched between the lens array (310) and the display panel (330). The dimming panel (320) comprises: a plurality of dimming units corresponding to different lenses or combinations of the lens array (310), the dimming unit (320) is not displaced relative to the lens array (310) and the display panel (330) during operation and comprises an electrode (340) and a light dimming material (350). A voltage is applied to the electrode (340), so that when light coming from the display panel (330) is transmitted to the lens array (310), the light dimming material (350) changes the transmission direction of the light, and enlarges the viewing angle of the integrated imaging 3D liquid crystal display.

(57) 摘要: 一种集成成像 3D 液晶显示器及其使用的光学设备, 所述集成成像 3D 液晶显示器包括: 透镜阵列 (310)、显示面板 (330), 以及夹设于所述透镜阵列 (310)、显示面板 (330) 之间的调光面板 (320), 其中, 所述调光面板 (320) 包括多个对应所述透镜阵列 (310) 不同透镜或组合的调光单元, 所述调光单元在运作时相对于所述透镜阵列 (310) 和显示面板 (330) 无位移, 并且包括电极 (340) 和调光材料 (350), 所述电极 (340) 被施加电压, 以使得所述调光材料 (350) 将来自所述显示面板 (330) 的光线传输至所述透镜阵列 (310) 时, 改变所述光线的传输方向, 增大集成成像 3D 液晶显示器的观看视角。

WO 2016/065667 A1

集成成像3D液晶显示器及其使用的光学设备

【技术领域】

本发明涉及 3D 显示技术领域，特别是涉及集成成像 3D 液晶显示器及其使用的光学设备。

【背景技术】

集成成像利用微透镜阵列对三维场景进行记录，并通过相同参数的微透镜阵列再现出 3D 图像。根据光路可逆原理再现出 3D 图像与原 3D 场景具有相同的色彩、深度等信息，因此集成成像也被称为真 3D 显示。

3D 观看视角是集成成像 3D 显示的重要性能参数，它是指能看到无裂纹、无跳变、完整的 3D 图像的观看角度，3D 观看角度越大说明观看自由度越大。

目前，业界一般通过在透镜阵列和显示器之间加入机械控制的可移动光栅(dynamic moving barrier)，光栅的移动可以调节显示器所发出光的传播方向，通过移动光栅并同步显示对应的元素图像(影像根据光栅的移动实时变化)，扩大观看视角。但采用这种机械方法在实际器件制作工艺中难度较大，且较难控制移动光栅的精确位置。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种集成成像 3D 液晶显示器及其使用的光学设备，能够增大集成成像 3D 液晶显示器的观看视角。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：一种集成成像 3D 液晶显示器，其中，包括透镜阵列、显示面板，以及夹设于所述透镜阵列、显示面板之间的调光面板，其中，所述调光面板包括多个对应所述透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，所述调光单元在运作时相对于所述透镜阵列和显示面板无位移，并且包括电极和调光材料，所述电极被施加电压，以使得所述调光材料将来自所述显示面板的光线传输至所述透镜阵列时，改变所述光线的传输方向。

所述调光材料是液晶，所述液晶在被施加第一电压的所述电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至左眼；并在所述被施加第二电压或未施加电压的所

述电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至右眼。

在与所述透镜阵列和显示面板一致的平面方向，所述调光单元的尺寸等于所述透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻所述调光单元之间的交界处于所述透镜单元的中心。

所述调光材料中的所述电极包括第一透明电极和第二透明电极，所述第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

其中，所述第一透明电极和第二透明电极分别位于所述调光材料的邻近所述透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于所述透镜阵列一侧，或均位于所述显示面板一侧。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种集成成像 3D 液晶显示器，该集成成像 3D 液晶显示器包括透镜阵列、显示面板，以及夹设于透镜阵列、显示面板之间的调光面板，其中，调光面板包括多个对应透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，调光单元在运作时相对于透镜阵列和显示面板无位移，并且包括电极和调光材料，电极被施加电压，以使得调光材料将来自显示面板的光线传输至透镜阵列时，改变光线的传输方向。

其中，调光材料是液晶，该液晶在被施加第一电压的电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至左眼；并在被施加第二电压或未施加电压的电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至右眼。

其中，在与透镜阵列和显示面板一致的平面方向，调光单元的尺寸等于透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻调光单元之间的交界处于透镜单元的中心。

其中，调光材料中的电极包括第一透明电极和第二透明电极，第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

其中，第一透明电极和第二透明电极分别位于调光材料的邻近透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于透镜阵列一侧，或均位于显示面板一侧。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种用于集成成像 3D 液晶显示的光学设备，该光学设备包括透镜阵列和调光面板，调光面板包括多个对应透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，调光单元在运作时相对于透镜阵列无位移，并且包括电极和调光材料，电极被施加电压，以使得调光

材料将来自显示面板的光线传输至透镜阵列时，改变光线的传输方向。

其中，调光材料是液晶，液晶在被施加第一电压的电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至左眼；并在被施加第二电压或未施加电压的电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至右眼。

其中，在与透镜阵列一致的平面方向，调光单元的尺寸等于透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻调光单元之间的交界处于透镜单元的中心。

其中，调光材料中的电极包括第一透明电极和第二透明电极，第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

其中，第一透明电极和第二透明电极分别位于调光材料的邻近透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于透镜阵列一侧，或均位于显示面板一侧。

本发明的有益效果是：本发明提供的集成成像 3D 液晶显示器包括透镜阵列、显示面板，以及夹设于透镜阵列、显示面板之间的调光面板，通过调节电极上施加的电压，使得调光材料将来自显示面板的光线传输至透镜阵列时，改变光线的传输方向。比采用实际器件制作工艺中难度较大、且较难控制移动光栅的精确位置的机械方式控制光栅的移动增加集成成像 3D 液晶显示器观看视角相比，能够方便控制。

【附图说明】

图1是现有技术集成成像工作原理示意图；

图2是现有技术集成成像 3D 液晶显示器观看视角的结构示意图；

图3是现有技术集成成像 3D 液晶显示器增大观看视角的结构示意图

图4是本发明集成成像 3D 液晶显示器一实施例的结构示意图；

图5是本发明集成成像 3D 液晶显示器另一实施例的结构和光路示意图；

图6是本发明集成成像 3D 液晶显示器观看视角示意图；

图7是本发明光学设备一实施方式的结构示意图；

图8是本发明光学设备另一实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。

集成成像技术是一种利用微透镜阵列对三维场景进行记录和再现的真三维裸视自由立体显示技术。它包含了采集和影像重构两个过程，其基板原理，请参阅图 1，图 1 是现有技术集成成像技术工作原理示意图，采集阶段就是通过记录物体 130 的发出光线经过透镜阵列 120 中每个透镜 121，经过每个透镜 121 的光线在传感器 110 对应的位置上记录一个 2D 的影像，每个 2D 影像称为元素图像 140，所有透镜 120 对应的元素图像 140 构成元素图像阵列，元素图像阵列形成对 3D 物体或者 3D 场景的信息采集，即可获取物体空间场景多方位视角的图像元阵列。

而影像重构过程就是把记录所得到的图像元阵列透射出来的光线聚集还原，根据光线可逆原理，可以重构出被采集的 3D 物体或者 3D 场景，从而人眼不用通过眼镜就能观看 3D 效果。

请参阅图 2，图 2 是现有技术集成成像 3D 液晶显示器观看视角示意图。图中包括传感器 210、透镜阵列 220，正常观看区域 230，串扰观看区域 240。 θ 是为正常观看区域 230 的视角， g 表示透镜和传感器之间的间距， p 表示透镜节距。一个透镜节距的垂直平分线为正常观看区域 230 的视角平分线，透镜和传感器之间的间距 g 和二分之一透镜节距 p 组成的直角三角形的一个顶角大小为正常观看区域 230 的视角 θ 的一半，根据直角三角形性质，可知 $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{p}{2g}$ ，计算得到观看角度 $\theta = 2 \arctan \frac{p}{2g}$ 。

请参阅图 4，图 4 是本发明集成成像 3D 液晶显示器一实施例的结构示意图。本发明提供一种集成成像 3D 液晶显示器，该集成成像 3D 液晶显示器包括：透镜阵列 310、显示面板 330，以及夹设于透镜阵列 310、显示面板 330 之间的调光面板 320，其中，调光面板 320 包括多个对应透镜阵列 310 不同透镜或组合的调光单元，比如透镜阵列 310 含 8 个透镜，分别标号 1 至 8，实际中透镜阵列 310 包含多个透镜。调光面板 320 在运作时相对于透镜阵列 310 和显示面板 330 无位移，并且包括电极 340 和调光材料 350，调光材料 350 可以在电极 340 被施加电压时将来自显示面板 330 的光线传输至透镜阵列 310 时，改变光线的传输方向，分时传输左右眼图像。当显示图像是左眼图像时，调节电压使得调光面

板 320 将来自显示面板 330 的光线透过透镜阵列 310 传输至左眼，当显示图像是右眼图像时，调节电压使得调光面板 320 将来自显示面板 330 的光线透过透镜阵列 310 传输至右眼。

在不同时间交替显示左右眼图像，通过调光面板将左眼图像传输至左眼，将右眼图像传输至右眼。由于人眼的视觉暂留效应，人的左右眼分别可以看到不同的影像(左右眼图像)，从而使人感受到 3D 效果。

请参阅图 5，图 5 是本发明集成成像 3D 液晶显示器另一实施例的结构和光路示意图。本发明提供一种集成成像 3D 液晶显示器，该集成成像 3D 液晶显示器包括：透镜阵列 410、显示面板 430、调光面板 420，调光面板 420 包括多个调光单元，调光面板 420 还包括电极 440 和调光材料 450，电极 440 包括第一透明电极和第二透明电极，本实施例中调光面板 420 为液晶层，调光材料 450 为液晶，其中调光材料 450 还可以是能在电压作用下改变光线方向的各种透明固态晶体或透明陶瓷材料。

液晶层夹设于透镜阵列 410、显示面板 430 之间，透镜阵列 410 和显示面板 430 的平面方向一致，液晶单元的尺寸等于透镜阵列 410 中透镜单元尺寸，并且相邻液晶单元之间的交界处于透镜单元的中心。第一透明电极和第二透明电极均位于显示面板 430 一侧，具体实施中第一透明电极和第二透明电极还可以分别位于液晶层邻近透镜阵列 410、显示面板 430 的两侧，或均位于透镜阵列 410 一侧。第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

假设透镜阵列只含 8 个透镜单元，分别编号 1 至 8，请参阅图 5 (a)，在某时刻 t_1 ，此时显示面板 430 显示左眼图像，液晶单元在被施加第一电压的电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，此时液晶单元等效于第一形状的棱镜，液晶单元只将来自显示面板 430 的左眼图像光线透过透镜阵列 410 中透镜编号为 1、3、5、7 这四个透镜，传输至左眼。请参阅图 5 (b)，在另一时刻 t_2 ，此时显示面板 430 显示右眼图像，液晶单元被施加第二电压或未施加电压的电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，此时液晶单元等效于第二形状的棱镜，液晶单元可将来自显示面板 430 的右眼图像光线透过透镜阵列 410 中透镜编号为 2、4、6、8 这四个透镜，传输至右眼。

在时间上，按 t_1 、 t_2 时刻的规律交替重复，分别将左右眼图像对应传输至左右眼，由于人眼的视觉暂留效应，人的左右眼分别可以看到不同的图像(左右眼图像)，从而使人感受到 3D 效果。

参阅图 6，图 6 是本发明集成成像 3D 液晶显示器观看视角示意图。图中包括透镜阵列 510、显示面板 530 和夹设透镜阵列 510、显示面板 53 之间的调光面板。由上述说明可以知本发明集成成像 3D 液晶显示器观看视角 θ 与两个透镜节距 p 组成等腰三角形，观看视角 θ 顶点与显示面板 530 距离为透镜和传感器之间的间距 g 。两个透镜节距 p 的垂直平分线为视角 θ 的角平分线，所以观看视角 $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{p}{g}$ ，从而计算出视角 $\theta = 2 \arctan \frac{p}{g}$ 。

区别于现有技术：本发明通过将通过电压控制光线传播方向的调光面板夹设于显示面板和微透镜阵列之间，当调光面板中电极施加第一电压时，调光面板可将来自显示面板左眼图像光线透过微透镜阵列传输至左眼；当调光面板中电极施加第二电压时，调光面板可将来自显示面板右眼图像光线透过微透镜阵列传输至右眼，调光面板相对微透镜阵列和显示面板不会产生位移。由于人眼的视觉暂留效应，从而使人感受到 3D 效果。相对未增加其他光学设备的显示器，其观看视角 $\theta = 2 \arctan \frac{p}{2g}$ ，本申请观看视角 θ 为 $2 \arctan \frac{p}{g}$ ，增大了观看视角；相对采用机械控制光栅的移动来改变左右眼图像光线的显示器，这种采用机械控制的显示器在实际器件制作工艺中难度较大且较难控制光栅的精确位置，而光栅的移动会不可避免的会产生摩擦、发热等问题，从而导致显示器的使用寿命变短，本申请通过电压控制液晶的排列调节光线的传播方向，不会产生多余热量，保证了显示器寿命，更方便实现和控制。

请参阅图 7，图 7 是本发明光学设备一实施方式的结构示意图。本发明提供一种用于集成成像 3D 液晶显示的光学设备，该光学设备包括透镜阵列 610 和调光面板 620，调光面板 620 包括多个对应透镜阵列 610 不同透镜或组合的调光单元，调光单元在运作时相对于透镜阵列无位移，并且包括电极 630 和调光材料 640，电极 630 包括第一透明电极和第二透明电极，第一透明电极和第二透明电极分别位于调光材料 640 的邻近透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于透镜阵列一侧，或均位于显示面板一侧，第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场，电极 630 被施加电压，以使得调光材料 640 将来自显示面板的光线根据需要传输至对应透镜阵列，改变光线的传输方向。

请参阅图 8，图 8 是本发明光学设备另一实施方式的结构示意图。本发明提供一种用于集成成像 3D 液晶显示的光学设备，该光学设备包括透镜阵列 710 和

调光面板 720，调光面板 720 与透镜阵列 710 的平面方向一致，调光单元的尺寸等于透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻调光单元之间的交界处于透镜单元的中心。本实施例中调光材料 740 是液晶，具体实施中调光材料 740 也可以是能在电压作用下改变光线方向的各种透明固态晶体或透明陶瓷材料。调光面板 720 包括多个对应透镜阵列液晶单元，液晶单元在运作时相对于透镜阵列无位移，调光面板 720 还包括电极 730 和调光材料 740，电极 730 包括第一透明电极和第二透明电极，第一透明电极和第二透明电极分别位于调光材料 740 的邻近透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于透镜阵列一侧，或均位于显示面板一侧。第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场，液晶在被施加第一电压的电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至左眼；并在被施加第二电压或未施加电压的电极 730 所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使光线在透过透镜阵列后传输至右眼。

以上仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1.一种集成成像 3D 液晶显示器，其中，包括透镜阵列、显示面板，以及夹设于所述透镜阵列、显示面板之间的调光面板，其中，所述调光面板包括多个对应所述透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，所述调光单元在运作时相对于所述透镜阵列和显示面板无位移，并且包括电极和调光材料，所述电极被施加电压，以使得所述调光材料将来自所述显示面板的光线传输至所述透镜阵列时，改变所述光线的传输方向；

所述调光材料是液晶，所述液晶在被施加第一电压的所述电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至左眼；并在所述被施加第二电压或未施加电压的所述电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至右眼；

在与所述透镜阵列和显示面板一致的平面方向，所述调光单元的尺寸等于所述透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻所述调光单元之间的交界处于所述透镜单元的中心；

所述调光材料中的所述电极包括第一透明电极和第二透明电极，所述第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

2.根据权利要求 1 所述的集成成像 3D 液晶显示器，其中，所述第一透明电极和第二透明电极分别位于所述调光材料的邻近所述透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于所述透镜阵列一侧，或均位于所述显示面板一侧。

3.一种集成成像 3D 液晶显示器，其中，包括透镜阵列、显示面板，以及夹设于所述透镜阵列、显示面板之间的调光面板，其中，所述调光面板包括多个对应所述透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，所述调光单元在运作时相对于所述透镜阵列和显示面板无位移，并且包括电极和调光材料，所述电极被施加电压，以使得所述调光材料将来自所述显示面板的光线传输至所述透镜阵列时，改变所述光线的传输方向。

4.根据权利要求 3 所述的集成成像 3D 液晶显示器，其中，所述调光材料是液晶，所述液晶在被施加第一电压的所述电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后

传输至左眼；并在所述被施加第二电压或未施加电压的所述电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至右眼。

5.根据权利要求4所述的集成成像3D液晶显示器，其中，在与所述透镜阵列和显示面板一致的平面方向，所述调光单元的尺寸等于所述透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻所述调光单元之间的交界处于所述透镜单元的中心。

6.根据权利要求4所述的集成成像3D液晶显示器，其中，所述调光材料中的所述电极包括第一透明电极和第二透明电极，所述第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

7.根据权利要求6所述的集成成像3D液晶显示器，其中，所述第一透明电极和第二透明电极分别位于所述调光材料的邻近所述透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位于所述透镜阵列一侧，或均位于所述显示面板一侧。

8.一种用于集成成像3D液晶显示的光学设备，其中，包括：透镜阵列和调光面板，所述调光面板包括多个对应所述透镜阵列不同透镜或组合的调光单元，所述调光单元在运作时相对于所述透镜阵列无位移，并且包括电极和调光材料，所述电极被施加电压，以使得所述调光材料将来自显示面板的光线传输至所述透镜阵列时，改变所述光线的传输方向。

9.根据权利要求8所述的光学设备，其中，所述调光材料是液晶，所述液晶在被施加第一电压的所述电极所形成电场影响下改变其液晶分子的排列方向，以等效于第一形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至左眼；并在所述被施加第二电压或未施加电压的所述电极所形成电场影响下改变或不改变其液晶分子的排列方向，以等效于第二形状的棱镜，使所述光线在透过所述透镜阵列后传输至右眼。

10.根据权利要求9所述的光学设备，其中，在与所述透镜阵列一致的平面方向，所述调光单元的尺寸等于所述透镜阵列中透镜单元尺寸，并且相邻所述调光单元之间的交界处于所述透镜单元的中心。

11.根据权利要求9所述的光学设备，其中，所述调光材料中的所述电极包括第一透明电极和第二透明电极，所述第一透明电极和第二透明电极在至少一个被施加电压后形成电场。

12.根据权利要求11所述的光学设备，其中，所述第一透明电极和第二透明电极分别位于所述调光材料的邻近所述透镜阵列、显示面板的两侧，或者均位

于所述透镜阵列一侧，或均位于所述显示面板一侧。

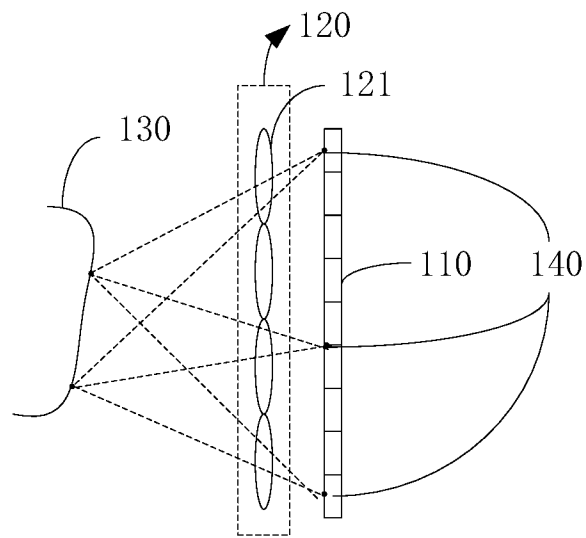


图 1

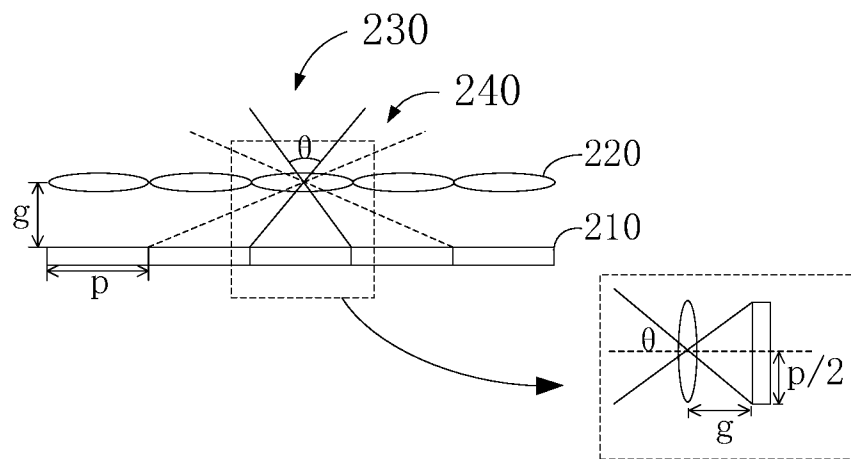


图 2

2/3

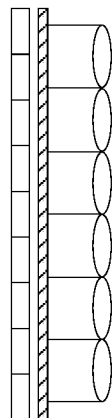


图 3

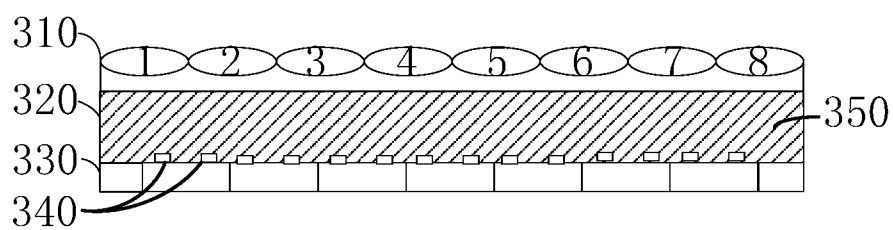


图 4

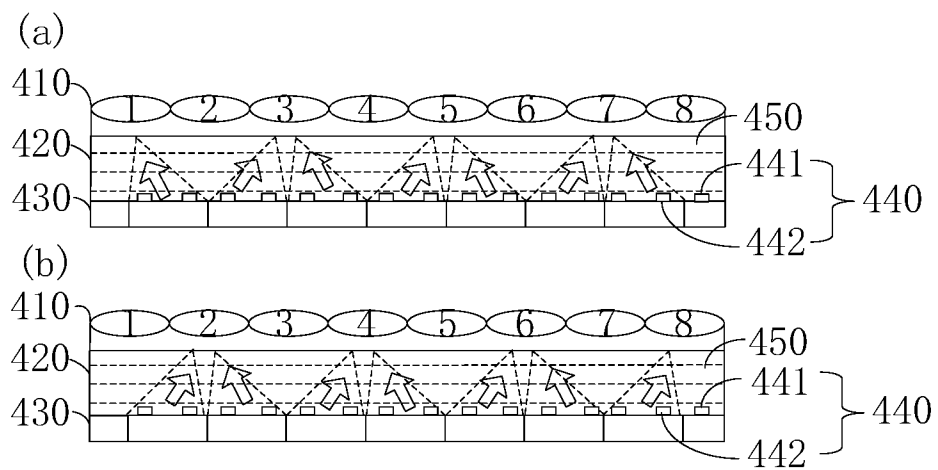


图 5

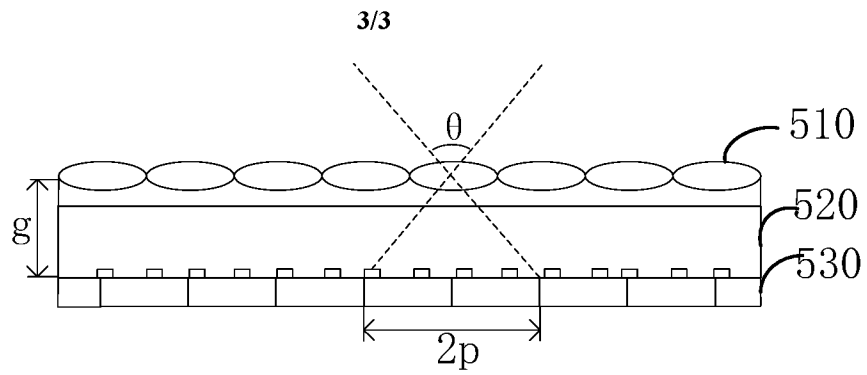


图 6

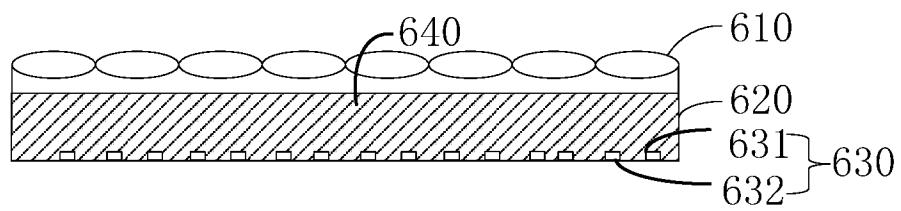


图 7

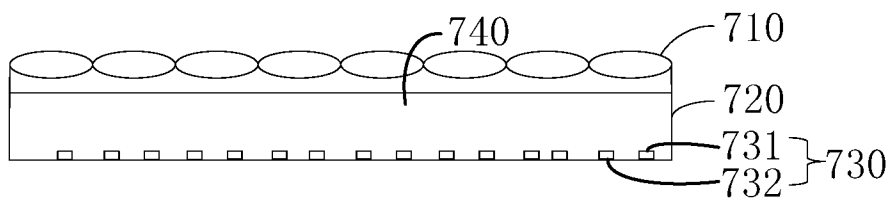


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/090674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/29 (2006.01) i; G02B 27/22 (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; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: liquid crystal, LCD, integrate, three-dimensional, large angle, large, visual angle, large visual angle, microlens, dimming, lens array, liquid crystal lens, liquid crystal lens array, voltage, imaging, chang+, barrier, liquid, lens, direction, dynamic, micro, grating, dimension+, left, mov+, array, three, "3D", tridimension+, eye

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101794021 A (SONY CORPORATION), 04 August 2010 (04.08.2010), description, paragraphs 40-44 and 68-71, and figures 1 and 3-5	3, 8
A	CN 1539095 A (OCCUITY LIMITED), 20 October 2004 (20.10.2004), the whole document	1-12
A	CN 103926704 A (TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), the whole document	1-12
A	KR 100613840 B1 (LGS CORP., LTD.), 17 August 2006 (17.08.2006), the whole document	1-12
A	US 6377295 B1 (SHARP KK.), 23 April 2002 (23.04.2002), the whole document	1-12

☐ 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 10 July 2015 (10.07.2015)	Date of mailing of the international search report 21 July 2015 (21.07.2015)
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 GU, Wenwen Telephone No.: (86-10) 62413910

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/090674

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101794021 A	04 August 2010	US 2010195190 A1	05 August 2010
		KR 20100088579 A	09 August 2010
		CN 101794021 B	22 May 2013
		JP 4725654 B2	13 July 2011
		US 7944617 B2	17 May 2011
		JP 2010176019 A	12 August 2010
CN 1539095 A	20 October 2004	KR 100878620 B1	15 January 2009
		EP 1415483 A2	06 May 2004
		CN 1307481 C	28 March 2007
		JP 4244321 B2	25 March 2009
		WO 03015424 A2	20 February 2003
		JP 2004538529 A	24 December 2004
		GB 2389913 A	24 December 2003
		DE 60212398 T2	24 May 2007
		GB 2389913 B	12 May 2004
		HK 1060954 A1	25 February 2005
		US 2004240777 A1	02 December 2004
		AT 330432 T	15 July 2006
		KR 20040035722 A	29 April 2004
		HK 1060914 A1	25 February 2005
		EP 1415483 B1	14 June 2006
		AU 2002319509 B2	17 May 2007
		US 7058252 B2	06 June 2006
		GB 2389192 A	03 December 2003
		GB 2389192 B	12 May 2004
		AU 2002319509 A1	24 February 2003
		DE 60212398 E	27 July 2006
		IN 234196 B	12 June 2009
CN 103926704 A	16 July 2014	EP 2811339 A2	10 December 2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/090674

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 100613840 B1	17 August 2006	US 2014362313 A1	11 December 2014
		US 9052516 B2	09 June 2015
US 6377295 B1	23 April 2002	None	
		GB 2317291 A	18 March 1998
		EP 0829743 B1	30 March 2005
		JP 3401167 B2	28 April 2003
		DE 69732885 T2	06 April 2006
		JP H10115800 A	06 May 1998
		EP 0829743 A2	18 March 1998
		DE 69732885 E	04 May 2005
		GB 2317295 A	18 March 1998
		JP H10123461 A	15 May 1998
		JP 3452472 B2	29 September 2003
		US 6046849 A	04 April 2000
		US 2002001128 A1	03 January 2002
		US 6437915 B2	20 August 2002
		JP 2003177357 A	27 June 2003
		JP 3888627 B2	07 March 2007
		JP 2003337226 A	28 November 2003
		JP 3998247 B2	24 October 2007
		DE 69732820 T2	13 April 2006
		EP 0829744 A2	18 March 1998
		EP 0829744 B1	23 March 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/090674

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/29(2006.01)i; G02B 27/22(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;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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 液晶, LCD, 集成, 三维, 3维, “3D”, 立体, 大角, 大, 视角, 角度, 大视角, 观看角度, 移动, 微透镜, 透镜, 光栅, 调光, 透镜阵列, 液晶透镜, 障碍, 液晶透镜阵列, 电压, 成像, chang+, barrier, liquid, lens, direction, dynamic, micro, grating, dimension+, left, mov+, array, three, “3D”, tridimension+, eye

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 101794021 A (索尼公司) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 说明书第40-44, 68-71段, 附图1, 3-5	3, 8
A	CN 1539095 A (奥库提有限公司) 2004年 10月 20日 (2004 - 10 - 20) 全文	1-12
A	CN 103926704 A (天马微电子股份有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-12
A	KR 100613840 B1 (LGS CORP., LTD.) 2006年 8月 17日 (2006 - 08 - 17) 全文	1-12
A	US 6377295 B1 (SHARP KK.) 2002年 4月 23日 (2002 - 04 - 23) 全文	1-12

☐ 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 7月 10日

国际检索报告邮寄日期

2015年 7月 21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

顾雯雯

电话号码 (86-10)62413910

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/090674

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	101794021	A	2010年 8月 4日	US	2010195190	A1	2010年 8月 5日
				KR	20100088579	A	2010年 8月 9日
				CN	101794021	B	2013年 5月 22日
				JP	4725654	B2	2011年 7月 13日
				US	7944617	B2	2011年 5月 17日
				JP	2010176019	A	2010年 8月 12日
CN	1539095	A	2004年 10月 20日	KR	100878620	B1	2009年 1月 15日
				EP	1415483	A2	2004年 5月 6日
				CN	1307481	C	2007年 3月 28日
				JP	4244321	B2	2009年 3月 25日
				WO	03015424	A2	2003年 2月 20日
				JP	2004538529	A	2004年 12月 24日
				GB	2389913	A	2003年 12月 24日
				DE	60212398	T2	2007年 5月 24日
				GB	2389913	B	2004年 5月 12日
				HK	1060954	A1	2005年 2月 25日
				US	2004240777	A1	2004年 12月 2日
				AT	330432	T	2006年 7月 15日
				KR	20040035722	A	2004年 4月 29日
				HK	1060914	A1	2005年 2月 25日
				EP	1415483	B1	2006年 6月 14日
				AU	2002319509	B2	2007年 5月 17日
				US	7058252	B2	2006年 6月 6日
				GB	2389192	A	2003年 12月 3日
				GB	2389192	B	2004年 5月 12日
				AU	2002319509	A1	2003年 2月 24日
				DE	60212398	E	2006年 7月 27日
				IN	234196	B	2009年 6月 12日
CN	103926704	A	2014年 7月 16日	EP	2811339	A2	2014年 12月 10日
				US	2014362313	A1	2014年 12月 11日
				US	9052516	B2	2015年 6月 9日
KR	100613840	B1	2006年 8月 17日	无			
US	6377295	B1	2002年 4月 23日	GB	2317291	A	1998年 3月 18日
				EP	0829743	B1	2005年 3月 30日
				JP	3401167	B2	2003年 4月 28日
				DE	69732885	T2	2006年 4月 6日
				JP	H10115800	A	1998年 5月 6日
				EP	0829743	A2	1998年 3月 18日
				DE	69732885	E	2005年 5月 4日
				GB	2317295	A	1998年 3月 18日
				JP	H10123461	A	1998年 5月 15日
				JP	3452472	B2	2003年 9月 29日
				US	6046849	A	2000年 4月 4日
				US	2002001128	A1	2002年 1月 3日
				US	6437915	B2	2002年 8月 20日
				JP	2003177357	A	2003年 6月 27日
				JP	3888627	B2	2007年 3月 7日
				JP	2003337226	A	2003年 11月 28日
				JP	3998247	B2	2007年 10月 24日
				DE	69732820	T2	2006年 4月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际申请号
PCT/CN2014/090674

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)
		EP	0829744	A2	1998年 3月 18日
		EP	0829744	B1	2005年 3月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)