

(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 12 月 22 日 (22.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/201898 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/095633
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 26 日 (26.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510346635.1 2015 年 6 月 19 日 (19.06.2015) 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)。成都京东方光电科技有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区 (西区) 合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (72) 发明人: 田华 (TIAN, Hua); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。周刚 (ZHOU, Gang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。杨慧光 (YANG, Hui-guang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号,

Beijing 100176 (CN)。张正东 (ZHANG, Zheng-dong); 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, 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,

[见续页]

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL DISPLAY DEVICE AND A METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 发明名称: 三维显示设备和三维显示设备的控制方法

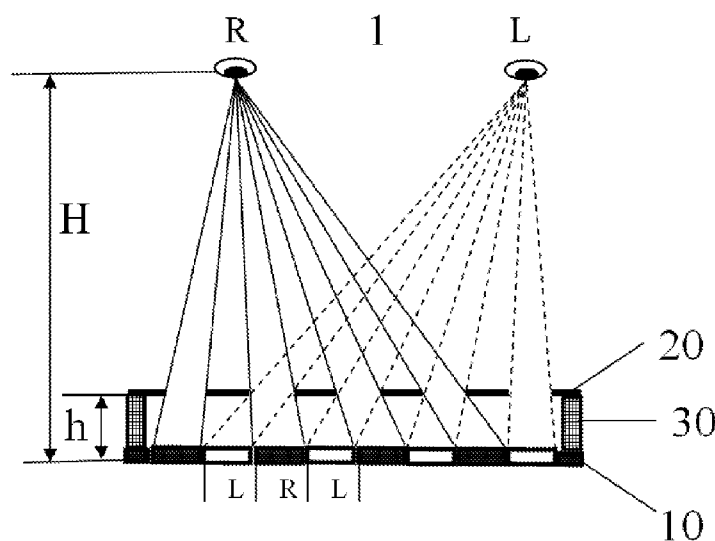


图 2

(57) Abstract: A three-dimensional display device (1) comprises: a display panel (10) comprising a plurality of pixels arranged in an array, the plurality of pixels comprising left-eye pixels (L) and right-eye pixels (R) alternately disposed in each line or each column; a light splitting apparatus (20) disposed in parallel with the display panel (10) and configured to project light emitted by the left-eye pixel (L) and the right-eye pixel (R) to different visual regions, wherein there is a distance h between the light splitting apparatus (20) and the display panel (10) in an out-light direction of the display apparatus; and a distance adjustment apparatus (30) constructed to adjust the distance h between the light splitting apparatus (20) and the display panel (10) in the out-light direction of the display panel (10). Also provided is a method for controlling the three-dimensional display device.

(57) 摘要: 一种三维显示设备 (1) 包括: 显示面板 (10), 包括按阵列排布的多个像素, 多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素 (L) 和右眼像素 (R); 分光装置 (20), 与显示

面板 (10) 平行设置且构造为将左眼像素 (L) 和右眼像素 (R) 发出的光投射到不同的视区, 分光装置 (20) 与显示面板 (10) 之间具有沿显示装置的出光方向的距离 h; 以及距离调整装置 (30), 构造为调整分光装置 (20) 与显示面板 (10) 之间在显示面板 (10) 的出光方向上的距离 h。还提供了一种三维显示设备的控制方法。



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))。

三维显示设备和三维显示设备的控制方法

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种三维显示设备和三维显示设备的控制方法。

背景技术

近几年来，三维显示技术越来越受到人们的关注，其最基本的原理是使得人的左右眼分别接收不同的画面，然后经过大脑对图像信息进行叠加重生，
10 从而实现三维效果。

三维显示技术主要分为裸眼式和眼镜式两种实现方式，其中裸眼式三维显示技术不需要佩戴眼镜因此更有优势。目前的裸眼式三维显示主要利用分光装置的分光作用使得左、右眼图像分别进入人的左、右眼，主要的分光装置有视差屏障和柱状透镜，图 1 示出了一种视差屏障式三维显示装置，其中
15 狭缝光栅将左眼图像画面信息和右眼图像画面信息有选择地分离。

但是裸眼式三维显示技术存在视点固定，离开最佳视点位置后串扰急剧增大的问题。尤其是当观看者与显示面板之间的在该显示面板的出光方向上距离改变时，也就是，人眼前后移动时，3D 图像的串扰问题有待解决。

20 发明内容

本发明的实施例提供了一种三维显示设备和三维显示设备的控制方法，能够在观看者与显示面板的距离连续改变的情况下，实现没有串扰且分辨率不变的 3D 立体显示，且能够实现 3D 观视距离大的 3D 显示。

一方面，本发明的实施例提供一种三维显示设备，包括：显示面板，包
25 括按阵列排布的多个像素，所述多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素和右眼像素；分光装置，与所述显示面板平行设置且构造为将所述左眼像素和所述右眼像素发出的光投射到不同的视区，所述分光装置与所述显示面板之间具有沿所述显示装置的出光方向的距离 h ；以及距离调整装置，构造为调整所述分光装置与所述显示面板之间在所述显示面板的出光方向上的
30 距离 h 。

示例性地，该距离调整装置被构造为随着观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 的改变而改变显示面板和分光装置之间在出光方向上的距离 h 。

示例性地，该距离调整装置包括多个螺杆，多个螺杆的每个构造为可旋转且其一端固定于显示面板而另一端穿过分光装置。

示例性地，该分光装置的边框中形成有多个带有内螺纹的螺孔，每个孔对应于一个螺杆，每个螺杆穿过对应的螺孔。

示例性地，该距离调整装置包括气垫，设置在显示面板与分光装置之间且对应于分光装置和显示面板的边框设置，且气垫的储气量是可调的。

示例性地，该距离调整装置包括压电器件，设置在显示面板与分光装置之间且对应于分光装置和显示面板的边框设置。

示例性地，该距离调整装置包括至少一组磁铁以及至少一个弹簧，其中至少一组磁铁的两块磁铁之一为电磁铁，两块磁铁其中之一设置在显示面板上而另一块设置在分光装置上，至少一个弹簧一端固定在显示面板上而另一端固定在分光装置上。

示例性地，该三维显示设备还包括追踪模块，构造为检测观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 。

示例性地，该三维显示设备还包括：信息处理模块，构造为接收追踪模块检测的观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 且计算距离 H 的变化量，且根据距离 H 的变化量而计算出显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号。

示例性地，距离调整装置还包括驱动模块，驱动模块构造为根据距离调整信号调整显示面板与分光装置之间的距离 h 。

示例性地，显示面板可以为有机发光显示面板，分光装置设置在显示面板的出光侧。

示例性地，显示面板为液晶显示面板，三维显示设备还包括背光模组，背光模组设置在显示面板的入光侧。

另一方面，本发明的实施例提供一种用于三维显示设备的控制方法，其中三维显示设备包括：显示面板，包括按阵列排布的多个像素，多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素和右眼像素；分光装置，与显示面板

平行设置且构造为将左眼像素和右眼像素发出的光投射到不同的视区，分光装置与显示面板之间具有沿显示装置的出光方向的距离 h ；以及距离调整装置，构造为调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h ，该控制方法，包括：获取距离调整信号；以及使距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 。

示例性地，获取距离调整信号包括：获取由观看者手动输入的距离调整信号；或者检测观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H ；根据所检测的观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 而得到显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号；将距离调整信号传递至距离调整装置。

附图说明

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 是现有的视差屏障式裸眼三维显示设备的结构简图；

图 2 是根据本发明实施例的三维显示设备的俯视图；

图 3A 和 3B 示意性地示出人眼前后移动造成串扰的原理图；

图 4 示出了根据本发明实施例的一种三维显示设备的截面图；

图 5 示出了根据本发明实施例的另一种三维显示设备的截面图；

图 6 示出了根据本发明实施例的再一种三维显示设备的示意性结构图；

以及

图 7 示出了根据本发明实施例的三维显示设备的示意性框图。

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，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。

除非另外定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

本发明的实施例提供一种三维显示设备和三维显示设备的控制方法，该三维显示设备，包括：显示面板，包括按阵列排布的多个像素，所述多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素和右眼像素；分光装置，与所示显示面板平行设置且构造为将所述左眼像素和所述右眼像素发出的光投射到不同的视区，所述分光装置与所示显示面板之间具有沿所述显示装置的出光方向的距离 h ；以及距离调整装置，构造为调整所述分光装置与所示显示面板之间在所述显示面板的出光方向上的距离 h 。

在该三维显示设备中，通过提供距离调整装置，使得分光装置与显示面板之间的距离可调节，从而能够在观看者距显示面板的距离改变的情况下，相应地动态调节分光装置与显示面板之间的距离。这样，相对于分光装置与显示面板的距离固定从而观看者的观看距离必须在一定范围内才能看到清晰无串扰的三维图像的三维显示设备而言，根据本发明实施例的三维显示设备，能够在观看者与显示面板的距离连续改变且即使观看者与显示面板之间的距离不在观视范围内的情况下也能使观看者看到清晰无串扰的 3D 图像，从而提高观看者的立体观视体验。

以下将结合附图对本发明实施例提供的三维显示设备和三维显示设备的控制方法进行详细说明，但本发明不限于这些具体的实施例。

本发明的实施例提供了一种三维显示设备，图 2 示出了该三维显示设备的结构示意图。如图 2 所示，三维显示设备 1 包括：显示面板 10，包括按阵列排布的多个像素，该多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素 L

和右眼像素 R; 分光装置 20, 与显示面板 10 平行设置且构造为将左眼像素 L 和右眼像素 R 发出的光投射到不同的视区, 使得左眼像素显示的图像进入观看者的左眼, 右眼像素显示的图像进入观看者的右眼, 分光装置 20 与显示面板 10 之间具有沿显示装置 10 的出光方向的距离 h ; 以及距离调整装置 30, 5 被构造为调整分光装置 20 与显示面板 10 之间在显示面板的出光方向上, 例如, 观看者的观看方向上的距离 h 。

这里应该注意的是, 在 3D 模式下, 显示面板的多个像素可以在每行中交替设置左眼和右眼像素, 此时, 分光装置的光栅母线, 例如, 狭缝光栅的光栅条的中心线在为竖直方向, 备选地, 显示面板的多个像素可以在每列中 10 交替设置左眼和右眼像素, 对应地, 分光装置的光栅母线, 例如, 狭缝光栅的光栅条的中心线在为水平方向。

为了示例的方便图 2 中以视差屏障 (parallax barrier) 作为分光装置对该三维显示设备进行了图示, 需要注意的是, 根据本发明实施例的分光装置还可以是柱透镜光栅 (lenticular lens), 另外, 这里的视差屏障可以是利用液晶盒实现的可在 2D 和 3D 之间进行切换的视差屏障, 例如, 通过向液晶盒内的 15 电极施加电压可以获得明暗条纹相间的视差屏障而实现 3D 显示, 而当电极之间的电压差为零时, 该液晶盒可以全透明而实现 2D 显示; 对于柱透镜光栅, 也可以通过液晶盒实现, 从而也能够实现 2D 和 3D 之间可切换的柱透镜光栅。当然, 本发明实施例的视差屏障也可以是固定式的狭缝光栅或柱透 20 镜光栅, 这里并不对此进行限定。

示例性地, 分光装置 20 与显示面板 10 之间距离 h 可以随着观看者与显示面板 10 之间的距离 H 的改变而改变, 且分光装置 20 与显示面板 10 之间距离改变是由距离调整装置 30 实现的。

当例如观看者和显示面板之间的距离改变时, 如果不调整分光装置与显示 25 面板之间的距离, 则在进行 3D 观视时, 会有串扰发生。而利用本发明实施例的三维显示设备, 通过同步调整分光装置与显示面板之间的距离, 便能够消除由于人眼前后移动而造成的串扰。下面结合图 3A-3B 对人眼前后移动造成串扰的原理进行简单的描述。

如图 3A 所示, 设人眼的瞳距为 I , 人眼与显示面板的距离为 H , 狭缝光 30 栅与显示面板之间的距离为 h , 像素宽度为 a , 人眼与分光装置之间的距离为

H-h, 根据三角形相似原理, 则有:

$$\frac{h}{H-h} = \frac{a}{I} \text{ 经过推导得到: } h = \frac{a}{I+a} H \quad (1)$$

$$\frac{m}{a} = \frac{H-h}{H} \text{ 经过推导得到: } m = \frac{a(H-h)}{H} \quad (2)$$

对于以上公式 (1) 和 (2), 人眼的瞳距 I 一般为 65mm, 对于既有的
5 显示面板, 像素宽度 a 为常数, 由公式 (1) 可知, $h \propto H$ 。

当人眼前后移动时, 即 H 变化为 H' 时, 若 h 不变, 由公式 (2)
 $m = \frac{a(H-h)}{H} = \frac{a'(H'-h)}{H'}$ 可知, 人眼看到的像素宽度变化为 a', 而
 $a' = \frac{a(H-h)H'}{H(H'-h)}$, 结合图 3B 可见, 左眼看到了右眼像素, 因此, 串扰产生。

由以上可知, 当狭缝光栅的狭缝宽度为 m、像素宽度 a、分装装置与显
10 示面板的距离 h 一定时, 观看距离 H 已固定。而当观看距离 H 变化时, 分光
装置与显示面板之间的距离 h 需同比例变化, 才能保证良好的 3D 效果。

因此, 在本发明的实施例中, 当观看者距显示面板的距离改变, 例如,
增大或减小时, 通过距离调整装置 30 同比例地调整分光装置与显示面板之
间的距离, 也就是, 随着 H 的增大而增大, 随着 H 的减小而减小, 从而能够消
15 除 3D 串扰。

示例性地, 如图 4 所示, 根据本发明实施例的距离调整装置 30 可以包括
多个螺杆 301, 每个螺杆 301 被构造为可旋转, 其一端固定于显示面板 10 而
另一端穿过分光装置 20。进一步地, 距离调整装置 30 还可以包括驱动模块,
例如步进马达, 以用于例如同步驱动每个螺杆 301 旋转。

20 可选地, 分光装置 20 的边框中形成有多个带有内螺纹的螺孔 201, 每个
螺孔对应于一个螺杆 301, 对应地, 螺杆 301 也可以固定在显示面板 10 的边
框中, 当需要改变分光装置与显示面板的间距 h 时, 通过例如步进马达驱动
螺杆旋转, 此时, 由于边框中设置有带有内螺纹的螺孔, 所以当螺杆旋转时,
分光装置会随之向前或向后移动, 从而改变了分光装置到显示面板的距离。

25 这里应该注意的是, 虽然螺杆的一端固定于显示面板 10, 但是在螺杆的
旋转时, 这种固定是不妨碍螺杆旋转的, 而且螺杆旋转时, 并未发生螺杆与

显示面板的相对移动。

示例性地，螺杆 301 的数量可以为两个，两个螺杆可以分别形成在显示面板的边框的相反侧边缘的中心，例如，两个螺杆可以在显示面板的左右两侧边缘的中心，或者可以在显示面板的上下两侧的边缘中心，相对应地，分光装置边框中的螺孔可以对应地形成在左右两侧边缘的中心或者上下两侧边缘的中心。

示例性地，螺杆 301 的数量可以为四个，四个螺杆可以分别设置在显示面板的边框的拐角处，相对应地，分光装置的边框中的螺孔可以对应地形成在四个拐角处。

10 本发明的实施例并不限定螺杆的数量，只要能够支撑分光装置且使得分光装置和显示面板平行设置、能够配合而改变二者之间的距离即可。

示例性地，如图 5 所示，距离调整装置 30 可以包括气垫 302，气垫 302 设置在显示面板 10 与分光装置 20 之间，且气垫 302 是密封的，其储气量可以通过驱动模块进行调节，由于气垫会影响光线的透过率，因此气垫 302 并未设置在三维显示设备的显示区而是设置在非显示区从而不会对显示造成影响，例如，气垫 302 可以对应于分光装置 20 和显示面板 10 的边框设置。

可选地，气垫 302 可以为环形；或者，气垫的数量可以为多个，彼此间隔地设置在显示面板与分光装置之间的非显示区，在平行于显示面的平面上，气垫的截面形状可以为矩形、方形或 L 形等，L 形的可以设置在边框的拐角处。

需要注意的是，气垫 302 可以一定的方式设置在显示面板与分光装置之间，例如，可以在显示面板的边框上设置具有一定高度的槽，将气垫固定在槽中，或者气垫可以粘在显示面板和分光装置的边框上，本发明的实施例并不对固定方式进行限定。

25 示例性地，距离调整装置 30 可以包括压电器件，该压电器件设置在显示面板与分光装置之间，通过向压电器件施加电信号而使得压电器件产生一定的变形，从而调整显示面板与分光装置之间的距离。压电器件的示例性构成和驱动可以采用常用的方法，这里将不进行赘述。

30 此外，距离调整装置 30 可以包括至少一组磁铁以及至少一个弹簧，其中至少一组磁铁的两块磁铁之一为电磁铁，且其中之一设置在所述显示面板上

而另一块设置在所述分光装置上，至少一个弹簧一端固定在显示面板上而另一端固定在分光装置上，通过改变电磁铁磁力的大小而使分别设置在显示面板和分光装置上的至少一组磁铁之间产生大小不同的作用力，该作用力与至少一个弹簧的力相互平衡，从而调整分光装置与显示面板之间的距离。

5 示例性地，至少一组磁铁中另一个磁铁可以为电磁铁或永磁铁。

示例性地，至少一组磁铁之间的磁力可以为排斥力或吸引力，相应地，对应的至少一个弹簧是拉伸弹簧或压缩弹簧，对应产生的是使得显示面板和分光装置靠近的力或使得显示面板和分光装置远离的力。这里，显示面板和分光装置之间可以设置两组或两组以上磁铁，如果是两组磁铁，可以分别设置
10 在二者边框的上下侧边缘的中心或者设置在左右侧边缘的中心；或者如果具有两组以上磁铁，多组磁铁可以均匀、间隔地设置在显示面板与分光装置之间，或者可以不均匀、间隔地设置。相应地，每组磁铁可以与至少一个弹簧相配合。

示例性地，距离调整装置 30 可以包括凸轮以及抵靠在该凸轮上的从动件，其中凸轮的轴固定到显示面板，而从动件一端抵靠在该凸轮上而另一端
15 固定在分光装置上。

例如，凸轮的轴固定到显示面板是通过将凸轮的轴固定到显示面板上设置的竖板而实现的，从而凸轮的转动平面垂直于显示面板的显示面，而从动件可以采用例如，螺钉连接、铆接方式固定到分光装置面对显示面板的边框
20 上，而且在分光装置面对显示面板的边框上还设置有由于限制从动件摆动的滑槽或竖管，且利用驱动模块驱动凸轮转动。

示例性地，如图 7 所示，根据本发明实施例的三维显示设备还可以包括追踪模块，该追踪模块构造为检测观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H ，例如，该追踪模块可以为摄像头，可以设置在显示面板的上边框处且
25 朝向观看者的方向，如图 6 所示。

示例性地，追踪模块可以包括：摄像单元，拍摄观看者的头部的图像；以及判断单元，根据摄像单元拍摄的图像判断头部的位置且对应地计算出观看者与所述显示面板之间在出光方向上的距离 H 。例如，摄像单元可以采用 CMOS 或者 CCD 摄像头，判断单元可以采用通用或者专用计算设备，例如
30 DSP 处理器等。

示例性地，根据本发明实施例的三维显示设备还可以包括：信息处理模块，构造为接收追踪模块检测的观看者与显示面板之间在所述出光方向上的距离 H 且计算距离 H 的变化量，且根据距离 H 的变化量而计算出显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号。通常，信息处理模块可以采用通用或者专用计算设备，例如 DSP 处理器等。在一个示例中，追踪模块的判断单元和信息处理模块例如可以通过同一计算设备实现。

例如，可以根据公式 (1) 或 (2) 计算出距离 H 的变化量下的距离 h 的改变量。

示例性地，距离调整装置 30 还可以包括驱动模块，所述驱动模块构造为接收距离调整信号从而根据距离调整信号调整显示面板与分光装置之间的距离 h 。

此外，应该注意的是，观看者也可以手动操作距离调整装置，例如，可以通过遥控器操控距离调整装置，当观看者的距离改变而看不到正确的 3D 图像时，观看者可以采用手动操控器操控距离调整装置而改变显示面板与分光装置之间的距离，直到看到清晰、无串扰的 3D 图像为止。

示例性地，在根据本发明实施例的三维显示设备中，显示面板可以为有机发光显示面板或液晶显示面板。当显示面板为有机发光显示面板时，分光装置设置在显示面板的出光侧；当显示面板为液晶显示面板时，分光装置设置在显示面板的出光侧或者显示面板与为显示面板提供照明光的背光模组之间。

另外，需要注意的是，对于一个既定的三维显示设备，各种参数，例如，像素宽度 a 、狭缝宽度 m 等通常是不可以更改的，而在实现 3D 显示时，会存在一个观看距离范围，当观看者在该观看距离范围内前后移动时，都能看无串扰的 3D 图像。

示例性地，对于根据本发明实施例的三维显示设备，还可以根据实际需要而设置观看范围，如果观看者移动后依然在该观看范围内，则不需要改变分光装置与显示面板之间的距离，这点本领域的技术人员可根据实际需要而设定，本发明的实施例并不对此进行限定。

根据本发明实施例的三维显示设备，通过提供距离调整装置，使得分光装置与显示面板之间的距离可以改变，从而在观看者前后移动时，也能看到

清晰、无串扰的 3D 图像，提升立体观视体验。

本发明的实施例还提供一种用于以上任意三维显示设备的控制方法，三维显示设备的构成可以参考以上实施例，为了简洁，这里并不进行赘述。以下将着重说明用于三维显示设备的控制方法。

5 根据本发明实施例的控制方法，包括：获取距离调整信号；以及距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 。

示例性地，在根据本发明实施例的控制方法中，获取距离调整信号可以包括：获取由观看者手动输入的距离调整信号；或者检测观看者与显示面板
10 之间在出光方向上的距离 H ，根据所检测的观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 而得到显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号，将距离调整信号传递至距离调整装置。

示例性地，根据本发明实施例的三维显示设备的控制方法中，三维显示设备可以包括：追踪模块，该追踪模块构造为检测观看者与显示面板之间在
15 出光方向上的距离 H ，例如，该追踪模块可以为摄像头，可以设置在显示面板的上边框处且朝向观看者的方向，如图 6 所示；以及信息处理模块，构造为接收追踪模块检测的观看者与显示面板之间在所述出光方向上的距离 H 且计算距离 H 的变化量，且根据距离 H 的变化量而计算出显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号，这样，在步骤：检测观看者与
20 显示面板之间在出光方向上的距离 H ，根据所检测的观看者与显示面板之间在出光方向上的距离 H 而得到显示面板和分光装置之间的距离 h 的改变量而输出距离调整信号，将距离调整信号传递至距离调整装置中，距离调整信号为通过信息处理模块获取的。

示例性地，根据本发明实施例的距离调整装置可以包括驱动模块和多个
25 螺杆，对于螺杆的结构和设置可以参照说明书的以上部分，其中距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 可以包括：驱动模块根据距离调整信号驱动多个螺杆的每个旋转。

对应地，信息处理模块计算出距离 h 的变化量之后，根据每个螺杆的螺距而计算出螺杆需要旋转的量，从而得到距离调整信号。

30 示例性地，根据本发明实施例的距离调整装置可以包括驱动模块和气垫，

对于气垫的结构和设置可以参照说明书的以上部分，其中距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 可以包括：驱动模块根据距离调整信号控制气垫充气或放气。

5 对应地，信息处理模块计算出距离 h 的变化量之后，根据气垫的储气变化量与距离 h 的改变量的关系而计算得到气垫的充气量或放气量，从而得到距离调整信号。

示例性地，根据本发明实施例的距离调整装置可以包括驱动模块和压电器件，对于压电器件的结构和设置可以参照说明书的以上部分，其中距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 可以包括：驱动模块根据距离调整信号控制压电器件变形。

对应地，信息处理模块计算出距离 h 的变化量之后，计算得到压电器件需要的变形量从而得到距离调整信号。

示例性地，根据本发明实施例的距离调整装置可以包括驱动模块和至少一组磁铁以及至少一个弹簧，这里示例性结构和设置可以参照说明书的以上部分，其中距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 可以包括：驱动模块根据距离调整信号控制至少一组磁铁相对移动距离 h 的改变量。

对应地，信息处理模块计算出距离 h 的变化量之后，计算出对应于该距离 h 的变化量需要向电磁铁施加的例如电流的大小从而得到距离调整信号。

20 示例性地，根据本发明实施例的距离调整装置可以包括凸轮以及抵靠在该凸轮上的从动件，其示例性结构和设置可以参照说明书的以上部分，其中距离调整装置根据距离调整信号调整分光装置与显示面板之间在显示面板的出光方向上的距离 h 可以包括：驱动模块根据距离调整信号控制该凸轮转动使得从动件相对移动距离 h 的改变量。

25 对应地，信息处理模块计算出距离 h 的变化量之后，计算出对应于该距离 h 的变化量凸轮需要旋转的量从而得到距离调整信号。

示例性地，距离调整信号也可以由观看者手动输入，例如，可以通过遥控器操控距离调整装置。例如，当观看者的距离改变而看不到正确的 3D 图像时，观看者可以采用手动操控器手动输入距离调整信号而使得距离调整装置根据该距离调整信号而改变显示面板与分光装置之间的距离，直到能够看

到清晰、无串扰的 3D 图像为止。这里，每次调整可以使得分光装置与显示面板之间的距离改变一预定距离，该预定距离可以根据实际情况而确定，达到一定的精度即可。

对于根据本发明实施例的三维显示设备和三维显示设备的控制方法，分光装置和显示面板之间的距离是可调的，这样，当观看者相对于显示面板前后移动时，通过同步调整分光装置与显示面板之间的距离，观看者都能看到清晰、无串扰的 3D 图像，从而与现有的分光装置和显示面板之间的距离固定的三维显示设备相比，根据本发明实施例的三维显示设备的 3D 可视距离显著增加，大大提升了观看者的 3D 观视体验以及该三维显示设备的可适用范围。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明实施例的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。

本申请要求于 2015 年 6 月 19 日递交的中国专利申请第 201510346635.1 号的优先权，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、一种三维显示设备，包括：

5 显示面板，包括按阵列排布的多个像素，所述多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素和右眼像素；

分光装置，与所述显示面板平行设置且构造为将所述左眼像素和所述右眼像素发出的光投射到不同的视区，所述分光装置与所述显示面板之间具有沿所述显示装置的出光方向的距离 h ；以及

10 距离调整装置，构造为调整所述分光装置与所述显示面板之间在所述显示面板的出光方向上的距离 h 。

2、根据权利要求 1 所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置被构造为，随着观看者与所述显示面板之间在所述出光方向上的距离 H 的改变，而改变所述显示面板和所述分光装置之间在所述出光方向上的距离 h 。

15 3、根据权利要求 1 所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置包括多个螺杆，所述多个螺杆的每个构造为可旋转且其一端固定于所述显示面板而另一端穿过所述分光装置。

4、根据权利要求 3 所述的三维显示设备，其中所述分光装置的边框中形成有多个带有内螺纹的螺孔，每个所述孔对应于一个所述螺杆，每个所述螺杆穿过对应的螺孔。

20 5、根据权利要求 1 所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置包括气垫，设置在所述显示面板与所述分光装置之间且对应于所述分光装置和所述显示面板的边框设置，且所述气垫的储气量是可调的。

25 6、根据权利要求 1 所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置包括压电器件，设置在所述显示面板与所述分光装置之间且对应于所述分光装置和所述显示面板的边框设置。

7、根据权利要求 1 所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置包括至少一组磁铁以及至少一个弹簧，其中所述至少一组磁铁的两块磁铁之一为电磁铁，所述两块磁铁其中之一设置在所述显示面板上而另一块设置在所述分光装置上，所述至少一个弹簧一端固定在所述显示面板上而另一端固定在所述分光装置上。

30

8、根据权利要求1所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置包括凸轮以及抵靠在所述凸轮上的从动件，其中所述凸轮的轴固定到显示面板，而所述从动件一端抵靠在所述凸轮上而另一端固定在分光装置上。

9、根据权利要求3-8中任一项所述的三维显示设备，还包括追踪模块，
5 构造为检测所述观看者与所述显示面板之间在所述出光方向上的距离H。

10、根据权利要求9所述的三维显示设备，还包括：信息处理模块，构造为接收所述追踪模块检测的所述观看者与所述显示面板之间在所述出光方向上的距离H且计算所述距离H的变化量，且根据所述距离H的变化量而计算出所述显示面板和所述分光装置之间的距离h的改变量而输出距离调整
10 信号。

11、根据权利要求10所述的三维显示设备，其中所述距离调整装置还包括驱动模块，所述驱动模块构造为根据所述距离调整信号调整所述显示面板与所述分光装置之间的距离h。

12、根据权利要求1-8中任一项所述的三维显示设备，其中所述显示面
15 板为有机发光显示面板，所述分光装置设置在所述显示面板的出光侧。

13、根据权利要求1-8中任一项所述的三维显示设备，其中所述显示面板为液晶显示面板，所述三维显示设备还包括背光模组，所述背光模组设置在所述显示面板的入光侧。

14、根据权利要求13所述的三维显示设备，其中所述分光装置设置在所
20 述显示面板的出光侧或所述背光模组与所述显示面板之间。

15、一种用于三维显示设备的控制方法，其中所述三维显示设备包括：
显示面板，包括按阵列排布的多个像素，所述多个像素包括在每行或每列中交替设置的左眼像素和右眼像素；分光装置，与所述显示面板平行设置且构造为将所述左眼像素和所述右眼像素发出的光投射到不同的视区，所述分光
25 装置与所述显示面板之间具有沿所述显示装置的出光方向的距离h；以及距离调整装置，构造为调整所述分光装置与所述显示面板之间在所述显示面板的出光方向上的距离h，

该控制方法，包括：

获取距离调整信号；以及

30 所述距离调整装置根据所述距离调整信号调整所述分光装置与所述显示

面板之间在所述显示面板的出光方向上的距离 h 。

16、根据权利要求 15 所述的控制方法，其中获取距离调整信号包括：

获取由观看者手动输入的所述距离调整信号；或者

5 检测所述观看者与所述显示面板之间在所述出光方向上的距离 H ；根据
所检测的所述观看者与所述显示面板之间在所述出光方向上的距离 H 而得到
所述显示面板和所述分光装置之间的距离 h 的改变量而输出所述距离调整信
号；将所述距离调整信号传递至所述距离调整装置。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的控制方法，其中所述距离调整装置包
括驱动模块和多个螺杆，所述多个螺杆的每个构造为可旋转且其一端固定于
10 所述显示面板而另一端穿过所述分光装置，所述驱动模块根据所述距离调整
信号驱动所述多个螺杆旋转。

18、根据权利要求 15 或 16 所述的控制方法，其中所述距离调整装置包
括驱动模块和气垫，该气垫设置在所述显示面板与所述分光装置之间且对应
于所述分光装置和所述显示面板的边框设置，且所述气垫的储气量是可调的，
15 所述驱动模块根据所述距离调整信号控制所述气垫充气或放气。

19、根据权利要求 15 或 16 所述的控制方法，其中所述距离调整装置包
括驱动模块和压电器件，该压电器件设置在所述显示面板与所述分光装置之
间且对应于所述分光装置和所述显示面板的边框设置，所述驱动模块根据所
述距离调整信号控制所述压电器件变形。

20 20、根据权利要求 15 或 16 所述的控制方法，其中所述距离调整装置包
括驱动模块和至少一组磁铁以及至少一个弹簧，其中所述至少一组磁铁的两
块磁铁之一为电磁铁，所述两块磁铁其中之一设置在所述显示面板上而另一
块设置在所述分光装置上，所述至少一个弹簧一端固定在所述显示面板上而
另一端固定在所述分光装置上，所述驱动模块根据所述距离调整信号控制所
25 述至少一组磁铁相对移动所述距离 h 的改变量。

21、根据权利要求 15 或 16 所述的控制方法，其中所述距离调整装置包
括驱动模块、凸轮以及抵靠在所述凸轮上的从动件，其中所述凸轮的轴固定
到显示面板，而所述从动件一端抵靠在所述凸轮上而另一端固定在分光装置
上，所述驱动模块根据所述距离调整信号控制所述凸轮转动从而使得所述从
30 动件相对移动所述距离 h 的改变量。

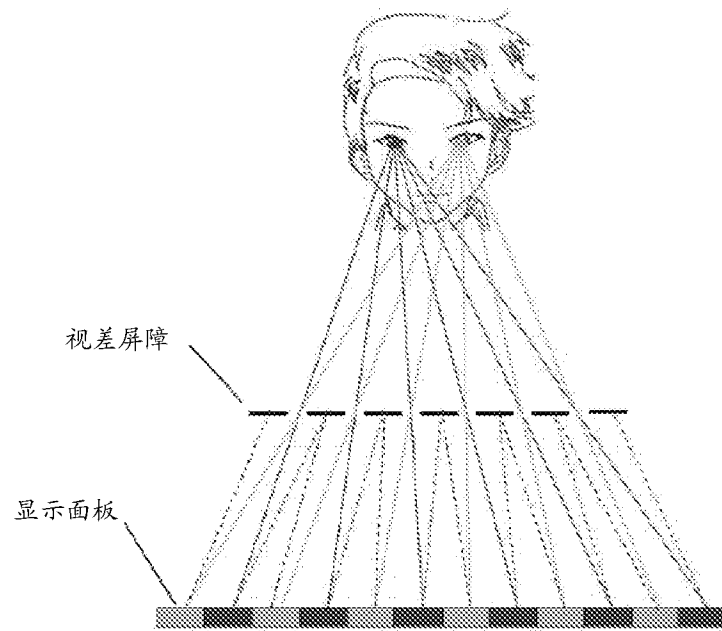


图 1

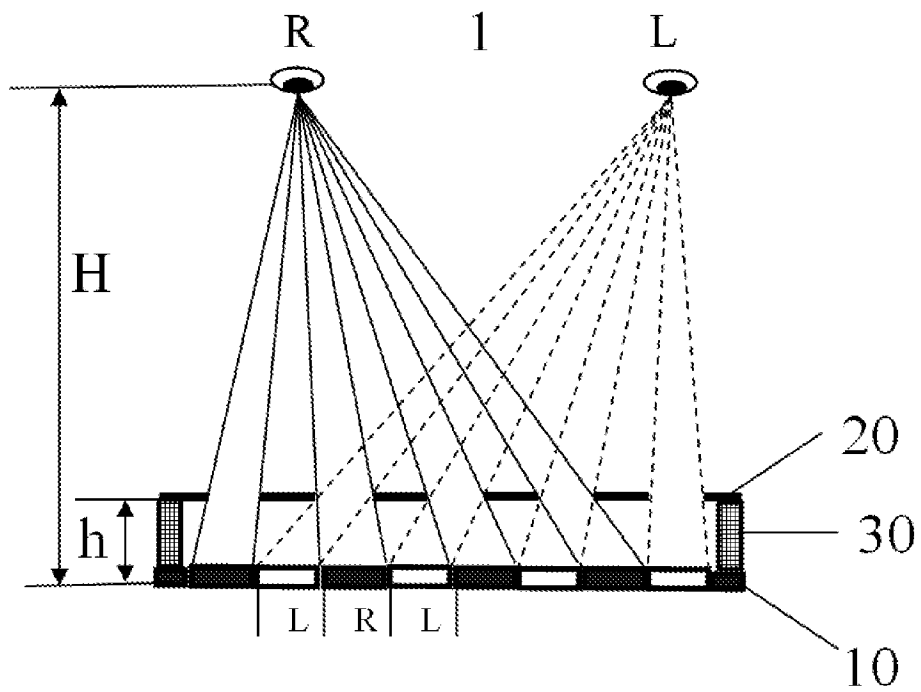


图 2

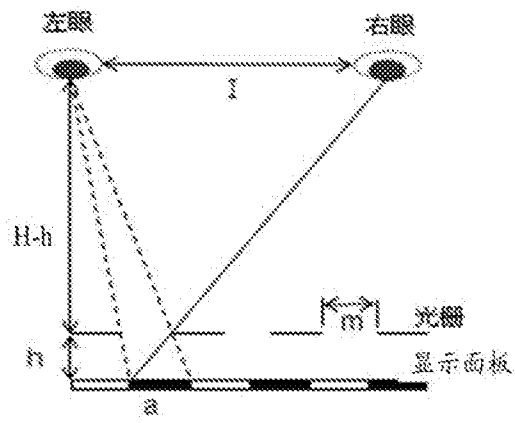


图 3A

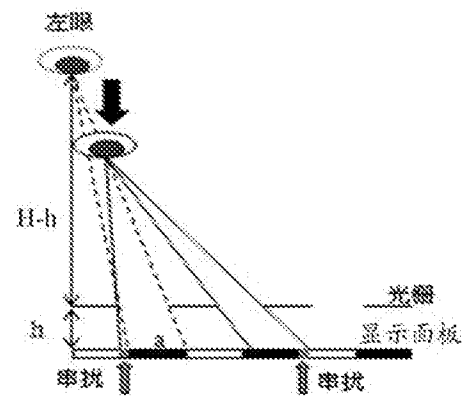


图 3B

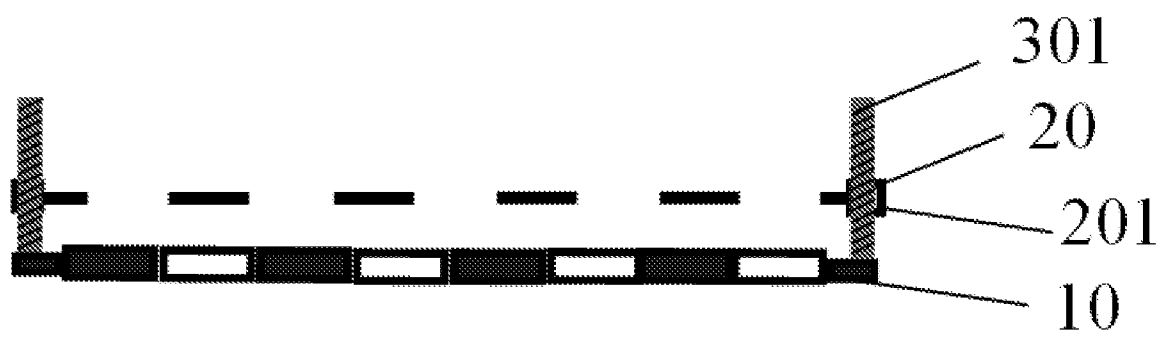


图 4

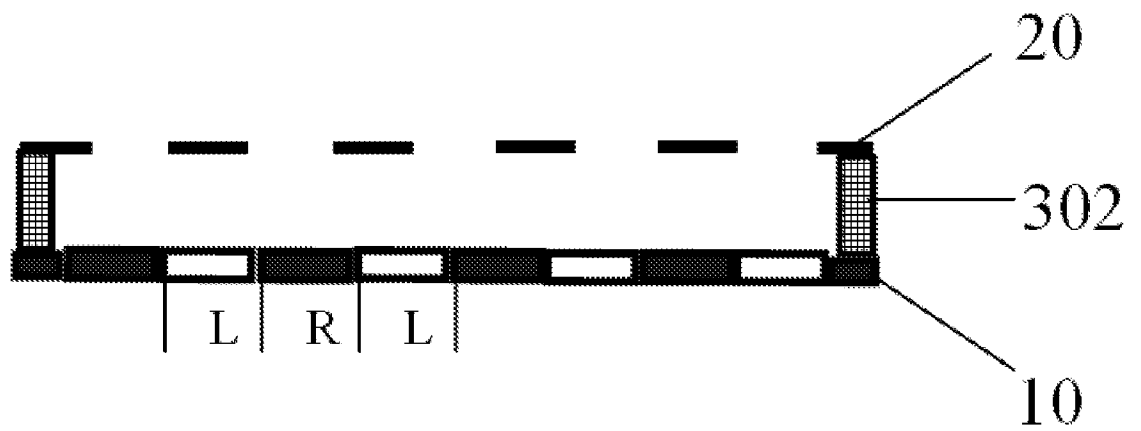


图 5

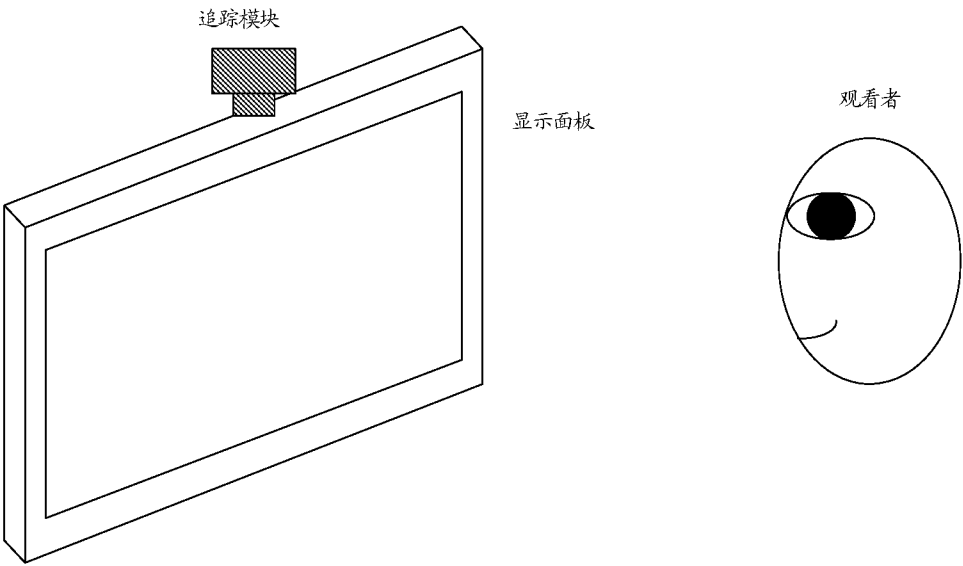


图 6

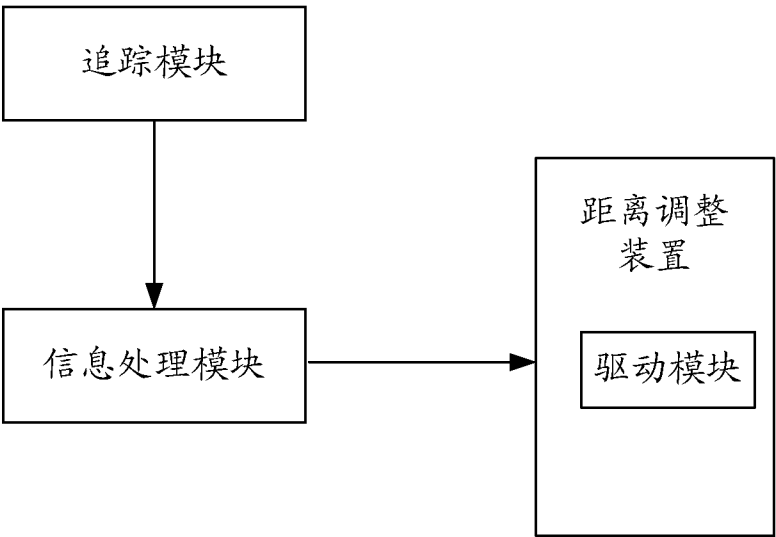


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/095633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G02B 27/22

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; VEN: light split, parallax barrier, cylindrical lens, visual range, separate, parallax, barrier, lenticular, lens, slit, grating, array, adjust, change, vary, distance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104880831 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 02 September 2015 (02.09.2015), claims 1-21	1-21
X	CN 101915997 A (CPT DISPLAY TECHNOLOGY (FUJIAN) LTD. et al.), 15 December 2010 (15.12.2010), description, paragraphs [0025]-[0029], and figures 6-10	1-21
X	CN 103913847 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 09 July 2014 (09.07.2014), description, paragraphs [0026]-[0048], and figures 2-4b	1-21
X	US 2003161040 A1 (NAMCO LTD.), 28 August 2003 (28.08.2003), description, paragraphs [0085]-[0181], and figures 1-20	1, 3-8, 12-21
X	CN 202121716 U (KONKA GROUP CO., LTD.), 18 January 2012 (18.01.2012), description, paragraphs [0010]-[0015], and figures 1 and 2	1-21
X	US 2012033297 A1 (HSIAO, K.C.), 09 February 2012 (09.02.2012), description, paragraphs [0029]-[0035], and figures 6-10	1-21

☐ 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 March 2016 (10.03.2016)	Date of mailing of the international search report 18 March 2016 (18.03.2016)
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 QIN, Yifan Telephone No.: (86-10) 62085752

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/095633

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104880831 A	02 September 2015	None	
CN 101915997 A	15 December 2010	CN 101915997 B	05 September 2012
CN 103913847 A	09 July 2014	CN 103913847 B	02 December 2015
		WO 2015139405 A1	24 September 2015
US 2003161040 A1	28 August 2003	GB 2387061 A	01 October 2003
		GB 2387061 B	28 April 2004
		GB 0304198 D0	26 March 2003
		JP 2003322824 A	14 November 2003
CN 202121716 U	18 January 2012	None	
US 2012033297 A1	09 February 2012	TW 201207431 A	16 February 2012
		US 2012033298 A1	09 February 2012
		TW I429947 B	11 March 2014

A. 主题的分类 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) G02B 27/22 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; VEN: 分光, 视差屏障, 视差挡板, 狭缝, 光栅, 柱状透镜, 柱透镜, 阵列, 调整, 调节, 改变, 变化, 距离, 视距, separate, parallax, barrier, lenticular, lens, slit, grating, array, adjust, change, vary, distance																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104880831 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 权利要求1-21</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101915997 A (福建华映显示科技有限公司等) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书[0025]-[0029]段、附图6-10</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103913847 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书[0026]-[0048]段、附图2-4b</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2003161040 A1 (NAMCO LTD) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 说明书[0085]-[0181]段、附图1-20</td> <td>1, 3-8, 12-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 202121716 U (康佳集团股份有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书[0010]-[0015]段、附图1和2</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2012033297 A1 (HSIAO KUAN-CHENG) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 说明书[0029]-[0035]段、附图6-10</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 104880831 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 权利要求1-21	1-21	X	CN 101915997 A (福建华映显示科技有限公司等) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书[0025]-[0029]段、附图6-10	1-21	X	CN 103913847 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书[0026]-[0048]段、附图2-4b	1-21	X	US 2003161040 A1 (NAMCO LTD) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 说明书[0085]-[0181]段、附图1-20	1, 3-8, 12-21	X	CN 202121716 U (康佳集团股份有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书[0010]-[0015]段、附图1和2	1-21	X	US 2012033297 A1 (HSIAO KUAN-CHENG) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 说明书[0029]-[0035]段、附图6-10	1-21
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 104880831 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 权利要求1-21	1-21																					
X	CN 101915997 A (福建华映显示科技有限公司等) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书[0025]-[0029]段、附图6-10	1-21																					
X	CN 103913847 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 说明书[0026]-[0048]段、附图2-4b	1-21																					
X	US 2003161040 A1 (NAMCO LTD) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 说明书[0085]-[0181]段、附图1-20	1, 3-8, 12-21																					
X	CN 202121716 U (康佳集团股份有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书[0010]-[0015]段、附图1和2	1-21																					
X	US 2012033297 A1 (HSIAO KUAN-CHENG) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 说明书[0029]-[0035]段、附图6-10	1-21																					
☐ 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 3月 10日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 18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		授权官员 秦一帆 电话号码 (86-10) 62085752																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/095633

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	104880831	A	2015年 9月 2日	无	
CN	101915997	A	2010年 12月 15日	CN	101915997 B 2012年 9月 5日
CN	103913847	A	2014年 7月 9日	CN	103913847 B 2015年 12月 2日
				WO	2015139405 A1 2015年 9月 24日
US	2003161040	A1	2003年 8月 28日	GB	2387061 A 2003年 10月 1日
				GB	2387061 B 2004年 4月 28日
				GB	0304198 D0 2003年 3月 26日
				JP	2003322824 A 2003年 11月 14日
CN	202121716	U	2012年 1月 18日	无	
US	2012033297	A1	2012年 2月 9日	TW	201207431 A 2012年 2月 16日
				US	2012033298 A1 2012年 2月 9日
				TW	I429947 B 2014年 3月 11日