



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107102446 B

(45)授权公告日 2019.07.09

(21)申请号 201710501909.9

(22)申请日 2017.06.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107102446 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 牛小辰 陈祯祐 董学 陈小川
赵文卿

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

G02B 27/22(2006.01)

(56)对比文件

- CN 102692805 A, 2012.09.26,
- CN 102540485 A, 2012.07.04,
- KR 20070104213 A, 2007.10.25,
- WO 2016105521 A1, 2016.06.30,
- CN 101923232 A, 2010.12.22,
- CN 104168472 A, 2014.11.26,
- CN 103870773 A, 2014.06.18,
- CN 101576662 A, 2009.11.11,

审查员 周亚婷

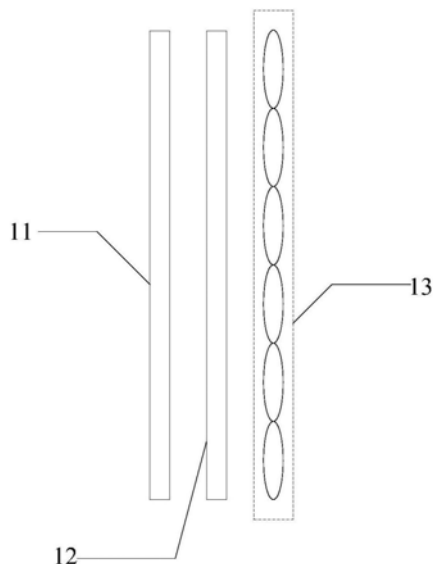
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置,包括第一显示面板,位于第一显示面板出光侧的第二显示面板,以及位于第二显示面板出光侧的微透镜阵列;第一显示面板与微透镜阵列之间的距离大于微透镜阵列的焦距;第二显示面板与微透镜阵列之间的距离小于微透镜阵列的焦距;微透镜阵列用于对第二显示面板的显示图像成虚像,对透过第二显示面板的第一显示面板的显示图像成实像,以叠加虚像和实像实现三维立体显示。第一显示面板对应的实像与第二显示面板对应的虚像分别位于微透镜阵列的两侧,由此大大增加了三维图像的深度范围;而最终的三维图像为两个显示面板的像素进行成像构成,因此也提高了三维图像的分辨率。



1. 一种三维立体显示面板,其特征在于,包括:第一显示面板,位于所述第一显示面板出光侧的第二显示面板,以及位于所述第二显示面板出光侧的微透镜阵列;其中,

所述第一显示面板与所述微透镜阵列之间的距离大于所述微透镜阵列的焦距;所述第二显示面板与所述微透镜阵列之间的距离小于所述微透镜阵列的焦距;

在进行三维立体显示时,所述微透镜阵列用于对所述第二显示面板的显示图像成虚像,对透过所述第二显示面板的所述第一显示面板的显示图像成实像,以叠加所述虚像和实像实现三维立体显示。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一显示面板为液晶显示面板或有机发光二极管显示面板。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二显示面板为透射式显示面板。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第二显示面板为液晶显示面板或透明有机发光二极管显示面板。

5. 如权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述第一显示面板与所述第二显示面板的显示图像均包括多个单元图像,各所述单元图像均由阵列排布的多个像素进行显示。

6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,一个微透镜对应至少一个所述第一显示面板的单元图像;一个微透镜对应至少一个所述第二显示面板的单元图像。

7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,各所述微透镜与所述第一显示面板的各单元图像一一对应;各所述微透镜与所述第二显示面板的各单元图像一一对应。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的三维立体显示面板。

9. 一种如权利要求1-7任一项所述的三维立体显示面板的显示方法,其特征在于,包括:

控制第一显示面板进行图像显示,使所述第一显示面板的显示图像透过所述第二显示面板,再经过所述微透镜阵列成实像;控制第二显示面板进行图像显示,使所述第二显示面板的显示图像经过微透镜阵列成虚像,所述虚像与所述实像叠加实现三维立体显示。

10. 如权利要求9所述的显示方法,其特征在于,所述控制第一显示面板进行图像显示,以及控制所述第二显示面板进行图像显示,包括:

控制所述第一显示面板和所述第二显示面板按照预设顺序分别进行图像显示。

11. 如权利要求10所述的显示方法,其特征在于,所述第二显示面板为液晶显示面板;

在所述第一显示面板进行图像显示时,所述第二显示面板呈透光状态;

在所述第二显示面板进行图像显示时,所述第一显示面板作为所述第二显示面板的背光。

12. 如权利要求11所述的显示方法,其特征在于,在所述第一显示面板进行图像显示之前,还包括:

根据所述第一显示面板的各像素对应的所述第二显示面板的彩膜颜色以及所述第一显示面板所需要显示的显示图像的颜色,对所述第一显示面板的各像素的显示颜色进行调整,以使所述第一显示面板透过所述第二显示面板之后的显示图像的颜色符合需求。

13. 如权利要求9-12任一项所述的显示方法,其特征在于,所述第一显示面板与所述第二显示面板的显示图像均包括多个单元图像,各所述单元图像均由阵列排布的多个像素进

行显示；

所述第一显示面板显示的单元图像为前景图像；所述第二显示面板显示的单元图像为背景图像。

一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置。

背景技术

[0002] 随着三维立体显示的发展,裸眼三维立体显示成为显示领域的研究热点。与目前较为流行的双目视差原理的三维立体显示相比,集成成像三维立体显示不需要佩戴立体眼镜及其它辅助器件,是一种裸眼三维显示技术;由于观看者在观看图像时,可以像观看一个真实三维场景时那样聚集和变焦,因此具有无视疲劳的显著优点。此外集成成像技术具有无需相干光源、无需暗室、结构简单以及全彩显示等优点,已成为前沿的三维显示技术之一。

[0003] 集成成像通过二维的微透镜阵列来记录和再现真实三维场景。在记录过程中,透过阵列中每个透镜对三维场景进行成像,得到一系列二维图像;在再现过程中,将上述的二维图像用显示器显示出来,显示图像再经过相同的微透镜阵列,根据光路可逆的原理可以实现三维场景的再现。

[0004] 传统的集成成像还存在分辨率低、三维图像深度范围小等问题,并且现阶段的集成成像在提高分辨率时造成图像深度减小,在增大深度范围时不可避免造成图像分辨率下降,并不能做到同时增大分辨率和景深。因此,如何提高图像分辨率,增大三维图像深度范围为亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置,用以提高三维图像的分辨率,增大三维图像的深度范围。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种三维立体显示面板,包括:第一显示面板,位于所述第一显示面板出光侧的第二显示面板,以及位于所述第二显示面板出光侧的微透镜阵列;其中,

[0007] 所述第一显示面板与所述微透镜阵列之间的距离大于所述微透镜阵列的焦距;所述第二显示面板与所述微透镜阵列之间的距离小于所述微透镜阵列的焦距;

[0008] 在进行三维立体显示时,所述微透镜阵列用于对所述第二显示面板的显示图像成虚像,对透过所述第二显示面板的所述第一显示面板的显示图像成实像,以叠加所述虚像和实像实现三维立体显示。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一显示面板为液晶显示面板或有机发光二极管显示面板。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二显示面板为透射式显示面板。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第二显

示面板为液晶显示面板或透明有机发光二极管显示面板。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,所述第一显示面板与所述第二显示面板的显示图像均包括多个单元图像,各所述单元图像均由阵列排布的多个像素进行显示。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,一个微透镜对应至少一个所述第一显示面板的单元图像;一个微透镜对应至少一个所述第二显示面板的单元图像。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示面板中,各所述微透镜与所述第一显示面板的各单元图像一一对应;各所述微透镜与所述第二显示面板的各单元图像一一对应。

[0015] 第二方面,本发明实施例提供一种显示装置,包括上述任一三维立体显示面板。

[0016] 第三方面,本发明实施例提供一种上述任一三维立体显示面板的显示方法,包括:

[0017] 控制第一显示面板进行图像显示,使所述第一显示面板的显示图像透过所述第二显示面板,再经过所述微透镜阵列成实像;控制第二显示面板进行图像显示,使所述第二显示面板的显示图像经过微透镜阵列成虚像,所述虚像与所述实像叠加实现三维立体显示。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示方法中,所述控制第一显示面板进行图像显示,以及控制所述第二显示面板进行图像显示,包括:

[0019] 控制所述第一显示面板和所述第二显示面板按照预设顺序分别进行图像显示。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示方法中,所述第二显示面板为液晶显示面板;

[0021] 在所述第一显示面板进行图像显示时,所述第二显示面板呈透光状态;

[0022] 在所述第二显示面板进行图像显示时,所述第一显示面板作为所述第二显示面板的背光。

[0023] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示方法中,在所述第一显示面板进行图像显示之前,还包括:

[0024] 根据所述第一显示面板的各像素对应的所述第二显示面板的彩膜颜色以及所述第一显示面板所需要显示的显示图像的颜色,对所述第一显示面板的各像素的显示颜色进行调整,以使所述第一显示面板透过所述第二显示面板之后的显示图像的颜色符合需求。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述显示方法中,所述第一显示面板与所述第二显示面板的显示图像均包括多个单元图像,各所述单元图像均由阵列排布的多个像素进行显示;

[0026] 所述第一显示面板显示的单元图像为前景图像;所述第二显示面板显示的单元图像为背景图像。

[0027] 本发明有益效果如下:

[0028] 本发明实施例提供的三维立体显示面板、其显示方法及显示装置,包括第一显示面板,位于第一显示面板出光侧的第二显示面板,以及位于第二显示面板出光侧的微透镜阵列;其中,第一显示面板与微透镜阵列之间的距离大于微透镜阵列的焦距;第二显示面板与微透镜阵列之间的距离小于微透镜阵列的焦距;在进行三维立体显示时,微透镜阵列用于对第二显示面板的显示图像成虚像,对透过第二显示面板的第一显示面板的显示图像成

实像,以叠加虚像和实像实现三维立体显示。第一显示面板对应的实像与第二显示面板对应的虚像分别位于微透镜阵列的两侧,由此大大增加了三维图像的深度范围;而最终的三维图像为两个显示面板的像素进行成像构成,因此也提高了三维图像的分辨率。

附图说明

- [0029] 图1为本发明实施例提供的三维立体显示面板的结构示意图;
- [0030] 图2a为本发明实施例提供的显示面板的成像示意图之一;
- [0031] 图2b为本发明实施例提供的显示面板的成像示意图之二;
- [0032] 图3为本发明实施例提供的成像原理示意图;
- [0033] 图4为本发明实施例提供的成像关系示意图;
- [0034] 图5为本发明实施例提供的成像景深示意图;
- [0035] 图6为本发明实施例提供的显示面板的成像示意图之三;
- [0036] 图7为本发明实施例提供的显示面板的成像效果图;
- [0037] 图8为本发明实施例提供的三维立体显示面板的显示方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 针对现有技术存在的问题,本发明实施例提供了一种三维立体显示面板、其显示方法及显示装置,用以提高三维图像的分辨率,增大三维图像的深度范围。

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 下面结合附图详细介绍本发明具体实施例提供的三维立体显示面板、其显示方法及显示装置进行详细说明。

[0041] 如图1所示,本发明实施例提供的三维立体显示面板,包括:第一显示面板11,位于第一显示面板11出光侧的第二显示面板12,以及位于第二显示面板12出光侧的微透镜阵列13。

[0042] 其中,第一显示面板11与微透镜阵列13之间的距离大于微透镜阵列13的焦距;第二显示面板12与微透镜阵列13之间的距离小于微透镜阵列13的焦距。

[0043] 在进行三维立体显示时,微透镜阵列13用于对第二显示面板12的显示图像成虚像,对透过第二显示面板12的第一显示面板11的显示图像成实像,以叠加虚像和实像实现三维立体显示。

[0044] 在具体实施时,观看者应位于微透镜阵列13背离第二显示面板12的一侧来观看三维立体图像。第一显示面板11的显示图像透过第二显示面板12入射微透镜阵列13,在微透镜阵列13背离第二显示面板12的一侧成实像;第二显示面板12的显示图像可直接入射至微透镜阵列13,在第一显示面板11背离第二显示面板12的一侧成虚像,观看者视觉叠加实像和虚像可以观看到三维立体图像。这时可观看到清晰的三维立体图像的深度范围为成实像与虚像之间,与现有技术相比大大增加了深度范围。而在调整第一显示面板11、第二显示面板12以及微透镜阵列13之间的相对位置之后,可以使所成实像与虚像的像素互不重叠,从

而还可以提高三维图像的分辨率,提升观看体验。

[0045] 具体来说,在进行集成成像三维立体显示之前,微透镜阵列对三维场景的各个物点不同方向的信息进行了记录。在进行三维立体显示时,在本发明实施例中可分为以下两种情况:

[0046] 如图2a所示,在显示面板与微透镜阵列之间的距离 g 大于微透镜阵列的焦距 f 时(即 $g>f$),该显示面板对应上述第一显示面板11,第一显示面板11的显示图像经过微透镜阵列13之后在微透镜阵列13背离第一显示面板11的一侧成实像。例如,图2a所示的第一显示面板11中的物点在经过微透镜阵列13后为三维像点A;而所有三维像素所组成的图像可以实现出屏的立体效果。

[0047] 如图2b所示,在显示面板与微透镜阵列之间的距离 g 小于微透镜阵列的焦距 f 时(即 $g<f$),该显示面板对应上述第二显示面板12,第二显示面板12的显示图像经过微透镜阵列13之后在第二显示面板12背离微透镜阵列13的一侧成虚像。图2b所示的第二显示面板12中的物点在经过微透镜阵列13后为三维像点A';而所有三维像素所组成的图像可以实现入屏的立体效果。

[0048] 上述位于不同位置的第一显示面板和第二显示面板所显示图像中的物点发出的光线在像空间汇聚,集成为一个三维像点,该三维像点所处的平面称为集成平面(Integration Plane),而显示面板经过微透镜阵列成像的像平面称为中心深度平面(Central Depth Plane,简称CDP),在中心深度平面上的像点的分辨率最高。此时,CDP与微透镜阵列之间的距离 l 可由高斯成像公式来确定:

$$[0049] \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{l};$$

[0050] 在如图2b所示的成像场景中,像距 $l<0$ 。

[0051] 以第一显示面板11经过微透镜阵列13成实像的三维图像为例,如图3所示,用C表示中心深度平面,用I表示集成平面。第一显示面板11中的显示图像在经过微透镜阵列13之后在微透镜阵列的另一侧成实像。由于三维像空间中具有不同的集成平面I,当集成平面I与中心深度平面C之间的距离超出某个范围之后,三维像点就扩散得很大,三维图像会变得模糊。因此,集成平面不能与中心深度平面的距离太远,这样三维图像就被限制在中心深度平面两侧的小范围内,导致三维图像的深度范围较小。

[0052] 进一步地,如图4所示,在显示面板上具有一定大小的像素点 P_d 经过微透镜阵列13后,会在中心深度平面C上形成一个三维图像的像素尺寸 P_I ,根据近轴成像原理可得到如下关系:

$$[0053] \quad \frac{P_d}{P_I} = \frac{g}{l};$$

[0054] 而三维立体成像的图像分辨率和三维成像深度都是衡量成像效果的重要参数。其中,图像分辨率指再现三维成像的分辨率,由显示面板的分辨率、显示面板与微透镜阵列之间的距离以及微透镜的焦距所确定。图像分辨率 R_I 在数值上等于中心深度平面上三维图像的像素尺寸 P_I 的倒数,即:

$$[0055] \quad R_I = 1/P_I;$$

[0056] 结合上式可得到中心深度平面上的图像分辨率满足以下关系式：

$$[0057] \quad R_f = \frac{1}{P_f} = \frac{g}{lP_d} = \frac{gR_d}{l};$$

[0058] 进一步地,当集成平面I远离中心深度平面C时,三维像点会扩散成一个下弥散斑,相邻三维像点产生的弥散斑会重叠,如图5所示,当重叠的量值为中心深度平面C上三维图像的像素尺寸 P_f 的大小时,可将此集成平面与中心尝试平面之间的距离视为可清晰观看的三维图像的深度,在此处的集成平面被称作边缘深度平面,如图5所示,边缘深度平面可分为位于中心深度平面C两侧的前边缘深度平面F和后边缘深度平面B。则由图5所示的成像关系,可以得到三维图像的深度 ΔZ 满足以下关系式：

$$[0059] \quad \frac{\Delta Z / 2}{l} = \frac{P_f}{P_0};$$

[0060] 其中, P_0 表示微透镜的间距,当微透镜紧密排列时,也可表示透镜的孔径。

[0061] 在聚集模式下,三维图像的像素尺寸 P_f 等于微透镜孔径的尺寸,因此图像分辨率也可表示为：

$$[0062] \quad R_f = \frac{1}{P_0};$$

[0063] 结合上式可以推导也三维图像的深度 ΔZ 可表示为：

$$[0064] \quad \Delta Z = 2 \frac{l}{P_0} P_f = 2 \frac{g}{P_d} P_0$$

[0065] 这就表明在显示面板的分辨率 R_d 确定后,三维图像的分辨率和深度存在相互制约的关系。增大微透镜的孔径尺寸时会降低三维图像的分辨率,提高三维图像的深度;而减小微透镜的孔径尺寸时则可以提高三维图像的分辨率,同时会减小三维图像的深度。

[0066] 有鉴于此,如图6所示,本发明实施例提供的上述显示面板包括第一显示面板11和第二显示面板12,两个显示面板所显示图像的组成完整的三维立体图像。因此在图像记录阶段可分别记录前景和背景图像,在再现阶段采用两个显示面板来分别显示记录的前景和背景图像。在本发明实施例提供的上述显示面板中,由于观看者通常位于微透镜阵列13背离第二显示面板12的一侧来观看三维图像,因此,可控制在微透镜阵列13背离第二显示面板12一侧成实像的第一显示面板来显示记录的前景图像,控制在第一显示面板11背离第二显示面板12的一侧成虚像的第二显示面板12来显示记录的背景图像,从而在观看都的角度可以观看到叠加的前景和背景三维立体图像。

[0067] 在实际应用中,如图6所示,第一显示面板11和第二显示面板12分别位于微透镜阵列13的焦平面FP的两侧,第一显示面板11在位于微透镜阵列13的一倍焦距与二倍焦距之间时,其显示图像可成放大的实像;而在第一显示面板11位于微透镜阵列13的二倍焦距之外时,其显示图像可成缩小的实像,因此,可以根据实际所需要的三维图像前景的放大或缩小的效果来设置第一显示面板11的位置。在采用本发明实施例提供的上述显示面板进行三维立体成像时,三维图像的深度不再是单一显示面板对应的中心深度平面附近的深度,在第一显示面板11对应的第一中心深度平面C1与第二显示面板12对应的第二中心深度平面C2附近区域均可以看到较清晰的三维图像。其中,如图6所示,对应于第一中心深度平面C1的

深度范围内的可观看到较清晰三维图像的集成平面可为I1,对应于第二中心深度平面C2的深度范围内的可观看到较清晰三维图像的集成平面可为I2,那么三维图像在I1至I2的深度范围内都可被观看到,因此相比于传统的采用单一显示面板的三维立体显示,三维图像的深度范围大大增加。

[0068] 与此同时,如上所述三维图像的分辨率由显示面板的分辨率、显示面板与微透镜阵列之间的距离以及微透镜的焦距所确定,在实际应用中可调整第一显示面板11和第二显示面板12的分辨率,调整第一显示面板11与微透镜阵列13之间的物距,以调整第二显示面板12与微透镜阵列13之间的物距,以使三维立体图像可呈现如图7所示的效果,其中,P1表示第一显示面板11的像素的成像,P2表示第二显示面板12的像素的成像。与现有技术中单一显示面板的成像相比,三维图像中增加了另一显示面板的成像像素,因此分辨率大大提高,提升了观看体验。

[0069] 在实际应用中,第一显示面板11和第二显示面板12的分辨率可以相同也可以不同,且两个显示面板像素排列可以相互对齐也可以相互错位。第一显示面板11可为液晶显示面板或有机发光二极管显示面板;第二显示面板12需使第一显示面板11的显示画面透过入射到微透镜阵列,因此第二显示面板12需为透射式显示面板。例如,第二显示面板12可为液晶显示面板或透明有机发光二极管显示面板。

[0070] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述显示面板中,第一显示面板11与第二显示面板12的显示图像均包括多个单元图像,这些单元图像是在微透镜阵列对三维场景进行成像所得到的一系列相互独立的二维图像,各单元图像各不相同,它们是微透镜从不同视角记录得到的包含三维场景信息的图像。每个单元图像在三维场景再现阶段均由显示面板中的阵列排布的多个像素进行显示。

[0071] 在实际应用中,一个微透镜可对应至少一个第一显示面板的单元图像;一个微透镜可对应至少一个第二显示面板的单元图像。而作为一种较为优选的实施方式,各微透镜与第一显示面板的各单元图像一一对应;各微透镜与第二显示面板的各单元图像一一对应。此时,一个单元图像的尺寸与一个微透镜的孔径的尺寸相等。在具体实施时,微透镜与单元图像的对应关系可以根据具体产品的需求来确定,此处不做限定。

[0072] 基于同一发明构思,本发明具体实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明具体实施例提供的上述三维立体显示面板,在进行三维立体显示时具有高分辨率和大景深的特点。

[0073] 另一方面,本发明具体实施例还提供了一种上述任一三维立体显示面板的显示方法,具体包括:

[0074] 控制第一显示面板进行图像显示,使微透镜阵列13第一显示面板的显示图像透过微透镜阵列13第二显示面板,再经过微透镜阵列13微透镜阵列成实像;控制第二显示面板进行图像显示,使微透镜阵列13第二显示面板的显示图像经过微透镜阵列成虚像,微透镜阵列13虚像与微透镜阵列13实像叠加实现三维立体显示。

[0075] 由于第一显示面板对应的实像与第二显示面板对应的虚像分别位于微透镜阵列的两侧,由此大大增加了三维图像的深度范围;而最终的三维图像为两个显示面板的像素进行成像构成,因此也提高了三维图像的分辨率。

[0076] 进一步地,为了避免两个显示面板的显示图像间的串扰,可控制第一显示面板11

和第二显示面板12按照预设顺序分别进行图像显示。例如,每个显示帧内可先控制第一显示面板11进行图像显示,此时第二显示面板12呈透光状态;再控制第二显示面板12进行图像显示,此时第一显示面板11不再进行图像显示。在控制第一显示面板11和第二显示面板12的图像显示切换速度大于人眼可识别的频率时,由于人眼的视觉暂留效应,可以看到高分辨率的三维图像。

[0077] 以第二显示面板12为液晶显示面板为例,在控制第一显示面板进行图像显示时,液晶显示面板可呈透光状态;再切换为液晶面板进行图像显示时,第一显示面板可作为液晶显示面板的背光。

[0078] 当第一显示面板也为液晶显示面板时,将其称为第一液晶显示面板,将第二显示面板的液晶显示面板称为第二液晶显示面板,则第一液晶显示面板具有背光源,而第二液晶显示面板不带有背光源,在第二液晶显示面板进行图像显示时,第一液晶显示面板可作为第二液晶显示面板的背光源。优选地,在第二液晶显示面板进行图像显示时,第一液晶显示面板可设置为常白模式,以为第二液晶显示面板提供白色背光。

[0079] 在第二显示面板为液晶显示面板时,由于液晶显示面板具有彩膜,第一显示面板的显示图像透过液晶显示面板的彩膜时,显示图像会有串色现象。因此,在本发明实施例提供的显示方法中,在第一显示面板进行图像显示之前,还可包括如下操作步骤:

[0080] 根据第一显示面板的各像素对应的第二显示面板的彩膜颜色以及第一显示面板所需要显示的显示图像的颜色,对第一显示面板的各像素的显示颜色进行调整,以使第一显示面板透过第二显示面板之后的显示图像的颜色符合需求。

[0081] 在第一显示面板进行图像显示之前先根据所需要显示图像的正常颜色对第一显示面板内的各像素的颜色预先进行补偿再透过第二显示面板时行图像显示,由此可以解决彩膜对第一显示面板的显示图像的颜色串扰的问题。

[0082] 在具体实施时,如上所述,第一显示面板与第二显示面板的显示图像均包括多个单元图像,各单元图像均由阵列排布的多个像素进行显示;其中,第一显示面板显示的单元图像为前景图像;第二显示面板显示的单元图像为背景图像。

[0083] 以下以第一显示面板和第二显示面板均为液晶显示面板为实例,对本发明实施例提供的上述显示方法进行举例,在第一显示面板与第二显示面板均为液晶显示面板时,三维立体显示面板的显示方法,具体可以包括如下步骤:

[0084] S801、确定先第一液晶显示面板、后第二液晶显示面板的先后顺序进行图像显示;

[0085] S802、对第一液晶显示面板的各像素进行颜色补偿;

[0086] S803、控制第一液晶显示面板显示颜色补偿后的图像,同时控制第二液晶显示面板为透光状态;

[0087] S804、控制第一液晶显示面板切换为常白模式,同时控制第二液晶显示面板进行图像显示。

[0088] 借助人眼的视觉暂留效应,在采用上述步骤切换第一液晶显示面板和第二液晶显示面板进行图像显示之后,可观看到高分辨率大景深的三维立体图像。

[0089] 本发明实施例提供的三维立体显示面板、其显示方法及显示装置,包括第一显示面板,位于第一显示面板出光侧的第二显示面板,以及位于第二显示面板出光侧的微透镜阵列;其中,第一显示面板与微透镜阵列之间的距离大于微透镜阵列的焦距;第二显示面板

与微透镜阵列之间的距离小于微透镜阵列的焦距；在进行三维立体显示时，微透镜阵列用于对第二显示面板的显示图像成虚像，对透过第二显示面板的第一显示面板的显示图像成实像，以叠加虚像和实像实现三维立体显示。第一显示面板对应的实像与第二显示面板对应的虚像分别位于微透镜阵列的两侧，由此大大增加了三维图像的深度范围；而最终的三维图像为两个显示面板的像素进行成像构成，因此也提高了三维图像的分辨率。

[0090] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0091] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

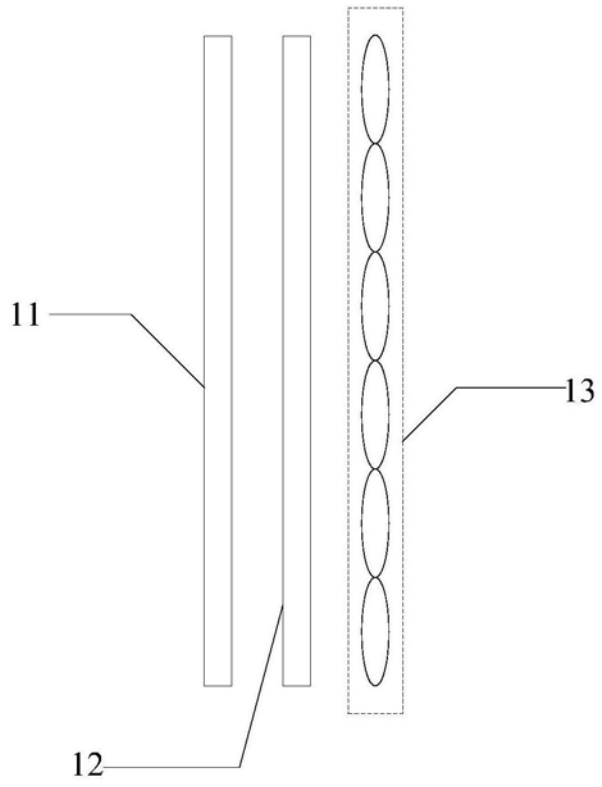


图1

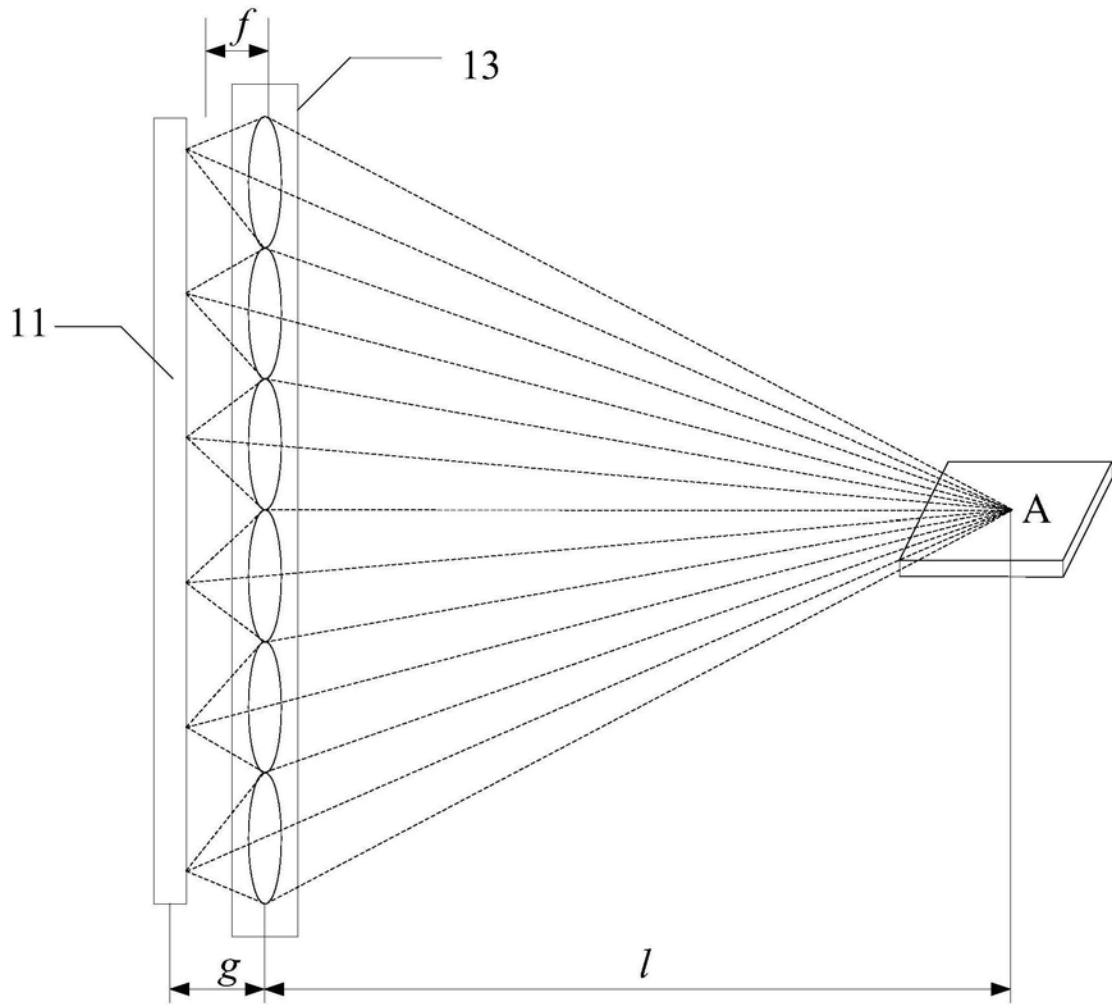


图2a

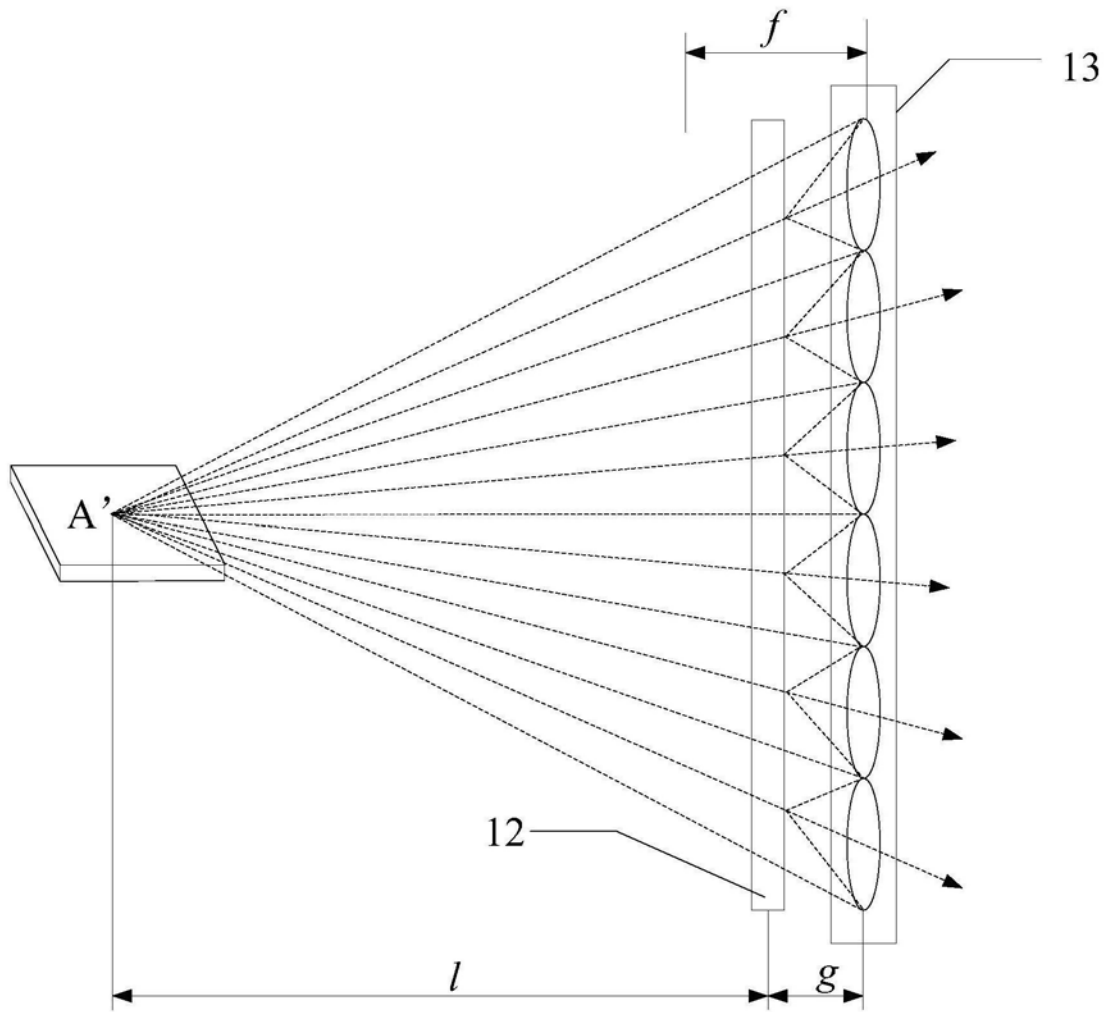


图2b

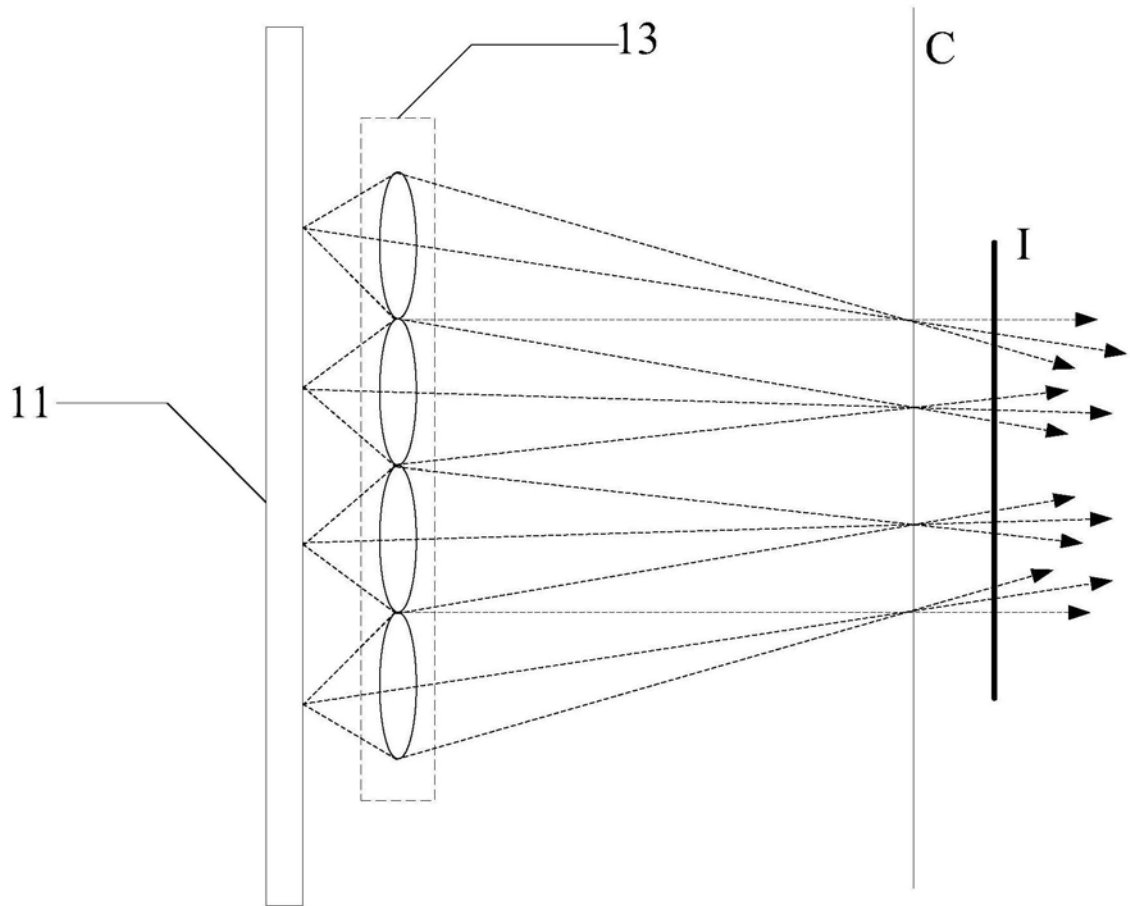


图3

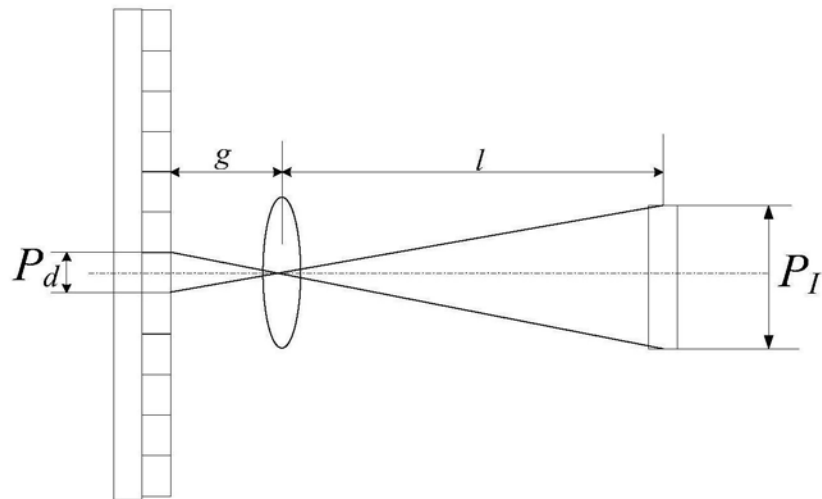


图4

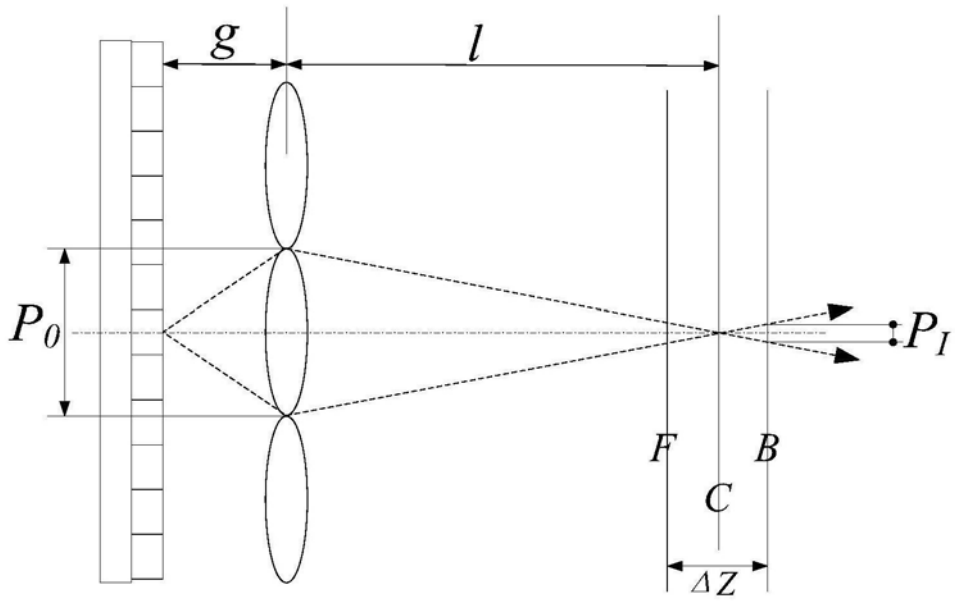


图5

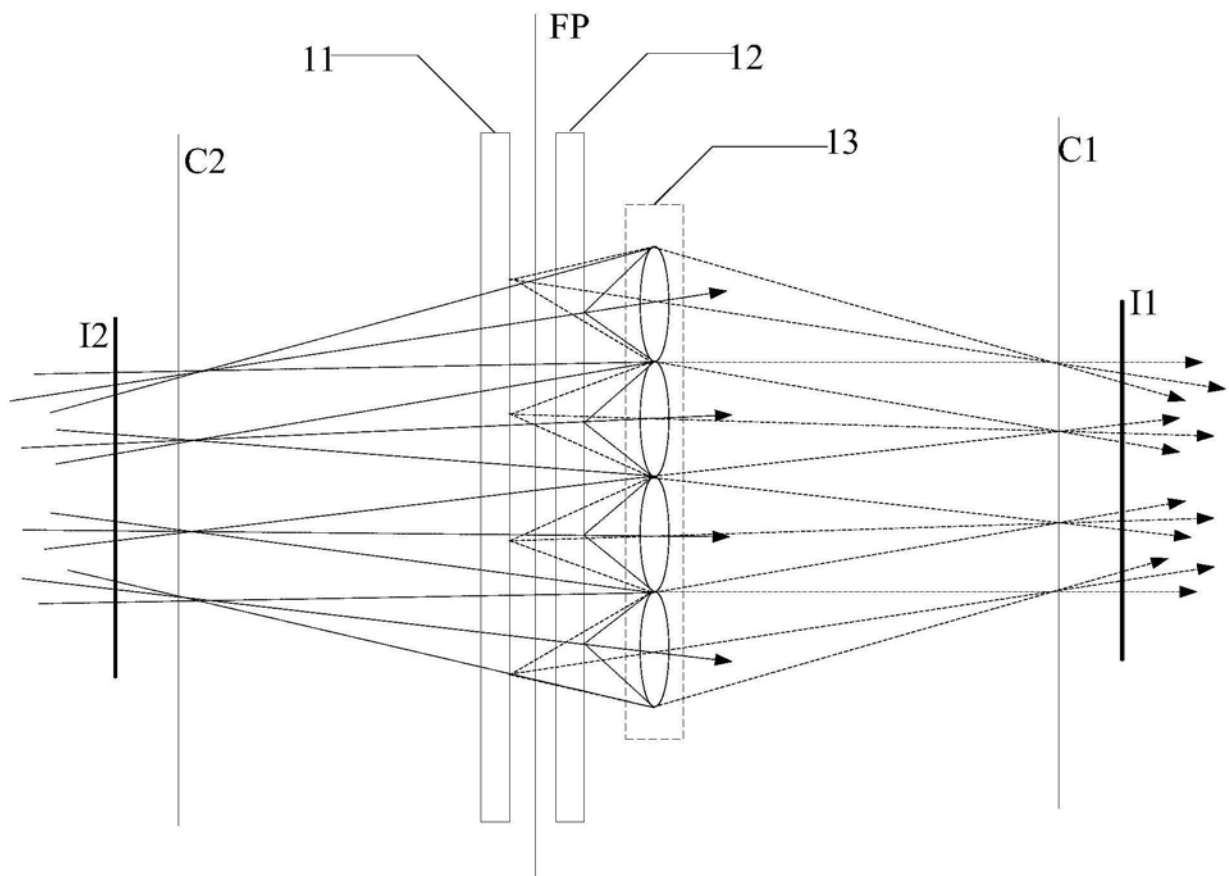


图6

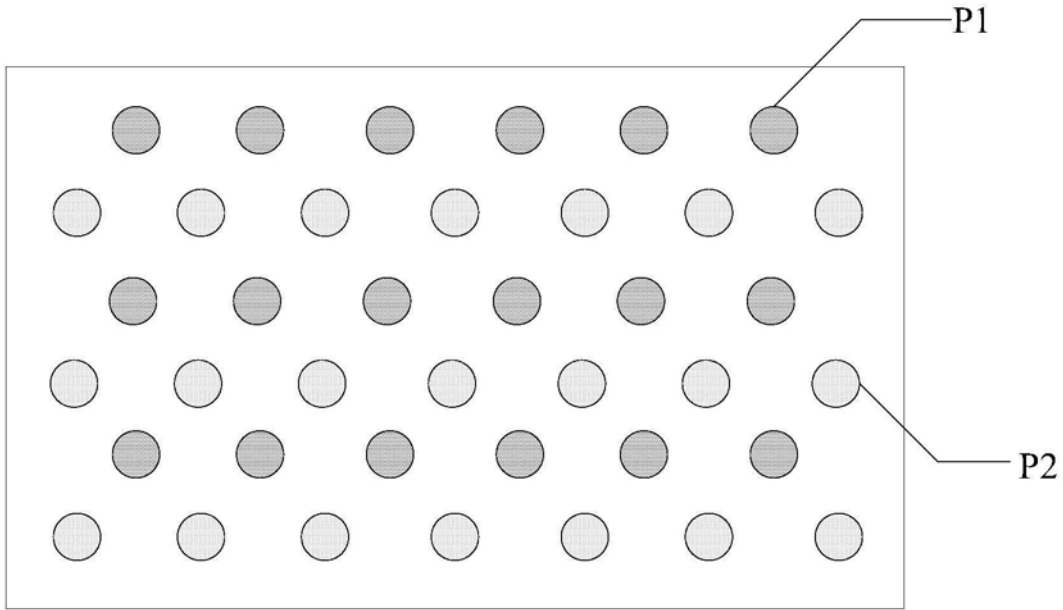


图7

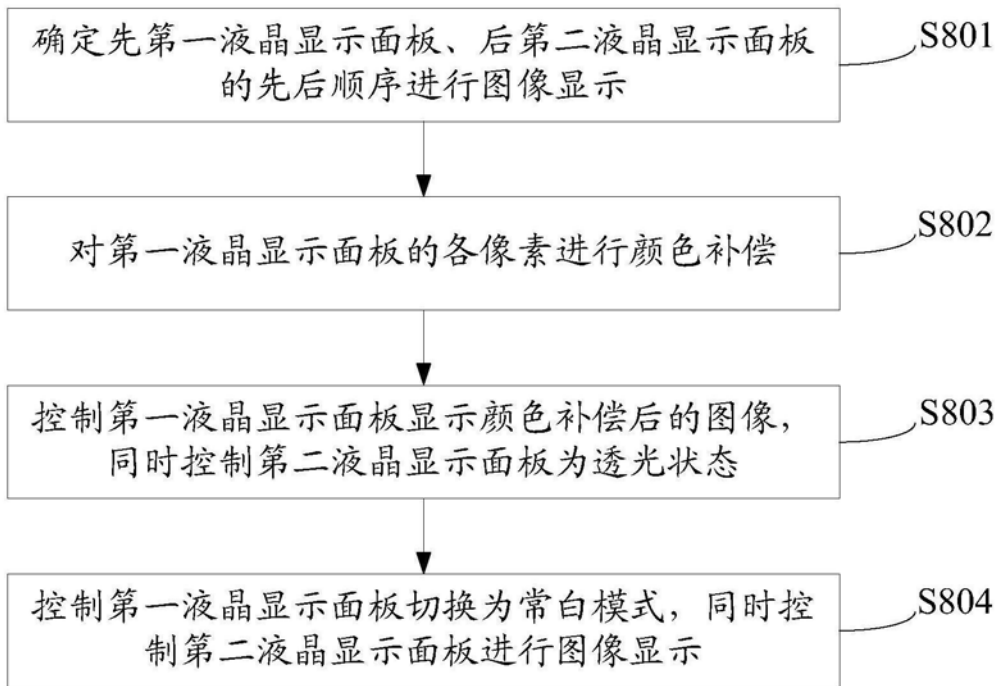


图8