



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103345068 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310287473. X

(22) 申请日 2013. 07. 10

(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 金熙哲 张春芳 魏燕 徐超

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 安利霞

(51) Int. Cl.

G02B 27/22(2006. 01)

G02B 5/18(2006. 01)

G02B 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101702057 A, 2010. 05. 05, 全文.

审查员 罗文全

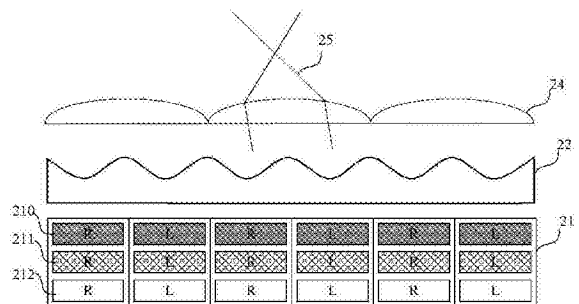
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种立体显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种立体显示装置,包括:设置于所述显示面板和透镜光栅,其中,还包括设置于所述显示面板和透镜光栅之间的波形透镜,所述波形透镜的波峰对应显示面板的黑矩阵区域、波谷对应显示面板的像素区域。本发明的方案通过在显示面板和透镜光栅之间设置波形透镜,可以保证立体显示装置的亮度不变暗的情况下,减小图像间的串扰,改善立体图像显示效果。



1. 一种立体显示装置,其特征在于,包括:显示面板和透镜光栅,还包括:设置于所述显示面板和透镜光栅之间的波形透镜;

所述波形透镜的波峰对应显示面板的黑矩阵区域、波谷对应显示面板的像素区域,所述波形透镜是由凹透镜和凸透镜连续排列而成;所述波形透镜为正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜。

2. 根据权利要求1所述的立体显示装置,其特征在于,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜的一个波形周期与所述显示面板的一个像素区域对应。

3. 根据权利要求2所述的立体显示装置,其特征在于,所述凹透镜对应于所述显示面板的像素区域设置。

4. 根据权利要求2所述的立体显示装置,其特征在于,所述凸透镜对应于所述显示面板的像素区域之间的黑矩阵设置。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的立体显示装置,其特征在于,所述透镜光栅由凸透镜构成。

6. 根据权利要求5所述的立体显示装置,其特征在于,所述透镜光栅选用焦距 $f = 5\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 的透镜光栅。

7. 根据权利要求1所述的立体显示装置,其特征在于,所述波形透镜对应于所述显示面板的显示区域设置。

一种立体显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及立体显示技术,特别是指一种立体显示装置。

背景技术

[0002] 基于双目视差的透镜光栅立体显示器由显示面板和设置于显示面板上的光栅构成,该立体显示器具有多个独立的视点,在不同的视点上可以观察到不同的画面。立体显示器的显示内容来自于从多个方向对同一场景拍摄的图像,每个视点显示一个方向拍摄到的图像。理想状态下,视点之间是完全独立的,观看者看到的任意两个视点之间的显示图像(即视差图)是无串扰的。即左眼看到左眼视点对应的图像,右眼看到右眼视点对应的图像,然而现有的立体显示装置中,从侧面观看时,却存在左眼能看到右眼视点对应的图像,或者右眼能看到左眼视点对应的图像,这使得观看者看到的立体图像模糊,观看效果不佳。

[0003] 如图 1 所示,现有技术的透镜光栅立体显示器中,显示面板 11 的背光源将两个视点分别对应的具有视差的两幅图像通过彩色滤光片以及透镜光栅 12 折射到观看者的左右眼中,其中 13 为背光源经过显示器的彩色滤光片后的光线,该光线 13 入射至透镜光栅 12 后,射向观看者眼中,从而让观看者能够看到每个视点(如显示面板中的每个像素 110、111、112 对应的视点,其中,像素 110、111 和 112 可以分别为红、绿、蓝三原色子像素,而图中像素 R 表示右眼可以观看到的视点,像素 L 为左眼可以观看到的视点)对应的图像 14 和 15,从而形成立体视觉。

[0004] 现有的该透镜光栅 12 由于表面是球面,而显示面板的出射光 13 方向是各向散射的,因此,球面透镜光栅 12 对于不同孔径的光线有球差,对于边缘光线有慧差、像散等,这些光学像差会使得一幅图像的光线经过折射后进行到另外一个图像区域,尤其是从侧面观看时,形成图像间的串扰,导致立体视觉变差。

[0005] 解决这种问题的办法,如可以减小像素的大小,但这样会使平板显示面板的亮度变低,也使观看效果不佳。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种立体显示装置,通过在显示面板前面设置正弦波形状的透镜,可以保证显示面板的亮度不变暗的情况下,减小图像间的串扰,改善立体图像显示效果。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供一种立体显示装置,包括:显示面板和透镜光栅,其中,还包括:设置于所述显示面板和透镜光栅之间的波形透镜;所述波形透镜的波峰对应显示面板的黑矩阵区域、波谷对应显示面板的像素区域。

[0008] 其中,所述波形透镜为正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜。

[0009] 其中,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜由凹透镜和凸透镜连续排列形成。

[0010] 其中,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜的一个波形周期与所述显示

面板的一个像素区域对应。

[0011] 其中,所述凹透镜对应于所述显示面板的像素区域设置。

[0012] 其中,所述凸透镜对应于所述显示面板的像素区域之间的黑矩阵设置。

[0013] 其中,所述透镜光栅由凸透镜构成。

[0014] 其中,所述透镜光栅选用焦距 $f=5\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 的透镜光栅。

[0015] 其中,所述波形透镜对应于所述显示面板的显示区域设置。

[0016] 其中,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜选用焦距 $f=1.0\text{mm} \sim 5.0\text{mm}$ 的透镜。

[0017] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0018] 上述方案中,通过在显示面板前面设置波形透镜,可以保证显示器的亮度不变暗的情况下,减小图像间的串扰,改善立体图像显示效果。

附图说明

[0019] 图 1 为现有技术的立体显示装置的平面结构示意图;

[0020] 图 2 为本发明的立体显示装置的平面结构示意图;

[0021] 图 3 为图 2 所示的立体显示装置显示影像的示意图;

[0022] 图 4 为图 2 所示的立体显示装置的一具体实施例结构示意图;

[0023] 图 5 为图 4 所示的立体显示装置看到的像素显示影像的示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0025] 如图 2 所示,本发明的实施例提供一种立体显示装置,包括:显示面板 21,和透镜光栅(图中未示出),还包括:设置于所述显示面板 21 和透镜光栅之间的波形透镜 22,该波形透镜 22 的波峰对应显示面板的黑矩阵区域、波谷对应显示面板的像素区域,其中,该波形透镜 22 可以为正弦波形状的透镜,当然,该波形透镜 22 也可以为余弦波形状的透镜,但需要满足波峰对应显示面板的黑矩阵区域、波谷对应显示面板的像素区域。

[0026] 其中,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜由凹透镜和凸透镜连续排列形成。所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜的一个波形周期与所述显示面板 21 的一个像素区域 210、211 或者 212 对应。所述凹透镜对应于所述显示面板的像素区域设置。所述凸透镜对应于所述显示面板的像素区域之间的黑矩阵 213 设置。

[0027] 本发明的该实施例通过在显示面板和透镜光栅之间设置正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜,且该透镜具体可以是由凹透镜和凸透镜连续排列而成,由于所述凹透镜对应于所述显示面板的像素区域设置,因此,从像素区域出射的光线进入凹透镜后,根据凹透镜呈缩小的图像的原理,通过显示面板的像素区域的光线通过像素的光点的放大倍数减小了,从而使观看到的视点影像 23 中,子像素 210'、211'、212' 相比于显示面板的子像素 210、211、212 缩小了(如图 3 所示),这样就很大程度上减少了左图像映射至右观看区域的机率,也很大程度上减少了右图像映射至左观看区域的机率,因此,就减少了左、右视差图像之间的串扰;即使在侧面观看时,也不会出现左、右视差图像之间的串扰;而本发明的上

述实施例,不需要物理上减小像素的大小,因此,可以保证显示器的亮度不变暗的情况下,减小图像间的串扰,改善立体图像显示效果。

[0028] 进一步的,如图 4 所示,上述立体显示装置还包括:与所示显示面板以一预设间距设置的透镜光栅 24,所述正弦波形状的透镜 22 位于所述显示面板 21 与所述透镜光栅 24 之间。其中,透镜光栅 24 由凸透镜构成。

[0029] 具体的,如图 5 所示,显示面板 21 的背光源发出的光线 25 经过显示面板 21 的彩色滤光片,进入正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22,再进入透镜光栅 24,射出的光线 25 进入观看者的眼中。

[0030] 下面具体说明本发明的实现原理:

[0031] 如图 3—5 所示,由于正弦波形状的透镜 22 由凹透镜和凸透镜连续排列形成,从像素区域射出的光线通过凹透镜时,光线呈发散状态,将左、右眼视点的图像分别成像在凹透镜与透镜光栅 24 之间的区域,且根据凹透镜呈缩小图像的原理,左、右眼视点的图像为缩小的图像,从而使通过显示面板的像素区域的光线通过像素的光点的放大倍数减小了,从而使观看到的视点影像 23 中,子像素 210'、211'、212' 相比于显示面板的子像素 210、211、212 缩小了(如图 3 所示和图 5 所示),且由于凸透镜对应于黑矩阵的部分,所以光线不会从凸透镜射出;从凹透镜射出的光线再次进入透镜光栅 24,经过透镜光栅 24 的折射,由于所述透镜光栅 24 由凸透镜构成,光线经过透镜光栅 24 的折射后会聚,从而将左眼视点对应的图像 26 射入观看者的左眼中,将右眼视点对应的图像 27 射入观看者的右眼中,这样就很大程度上减少了左图像映射至右观看区域的机率,也很大程度上减少了右图像映射至左观看区域的机率,因此,本发明的上述实施例可以不出现图像串扰或者减少图像串扰现象。

[0032] 本发明的上述实施例中,正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22 可以选用焦距 $f=1.0\text{mm} \sim 5.0\text{mm}$ 的透镜,透镜光栅 24 可以选用焦距 $f=5\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 的透镜光栅。

[0033] 另外,本发明的上述实施例中,所述正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22 对应于所述显示面板的显示区域设置,透镜光栅 24 的大小与正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22 大小相同。

[0034] 正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22 可以设置于显示面板 21 前面 $0.05\text{mm} \sim 5.0\text{mm}$ 处;透镜光栅 24 可以设置于显示面板 21 前面 $5\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 处。

[0035] 本发明的上述实施列,通过采用正弦波形状的透镜或者余弦波形状的透镜 22 可以保证显示器的亮度不变暗的情况下,减小图像间的串扰,改善立体图像显示效果。

[0036] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

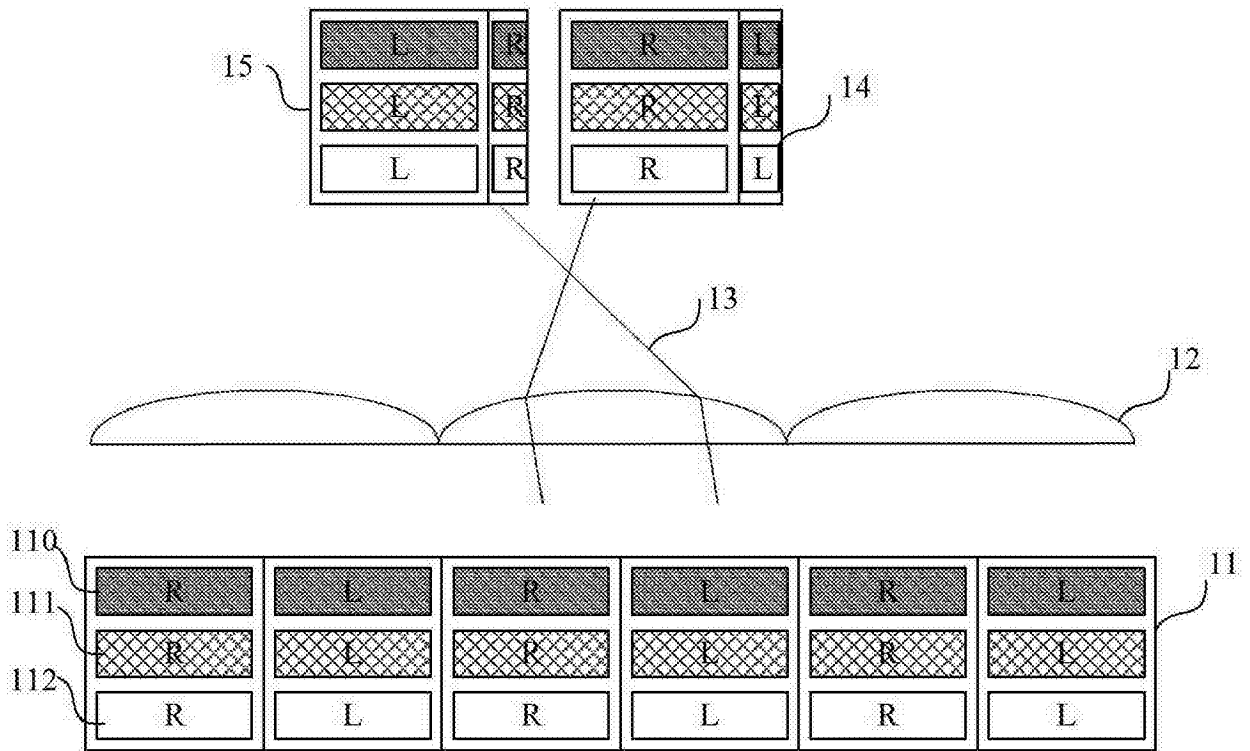


图 1

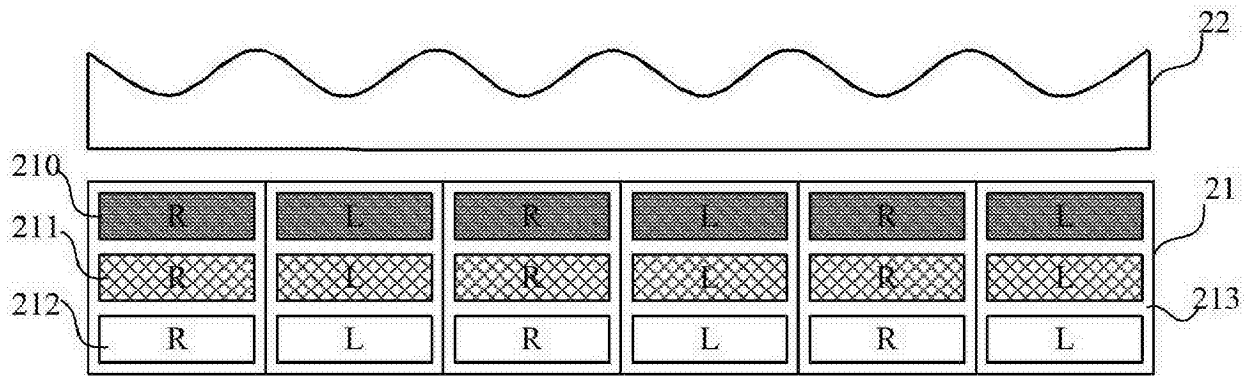


图 2

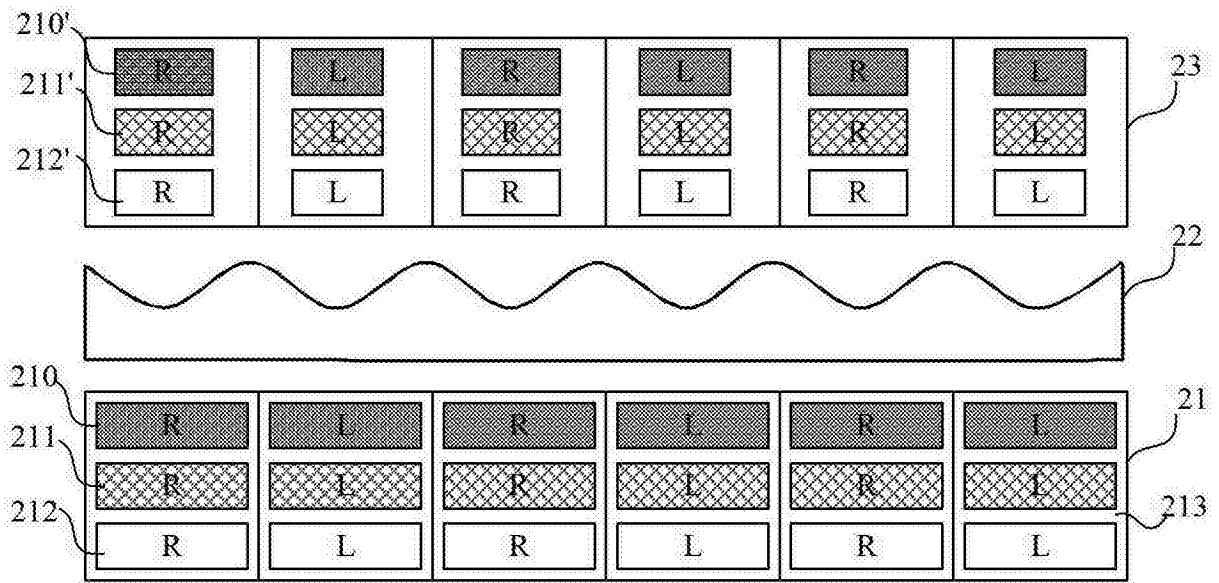


图 3

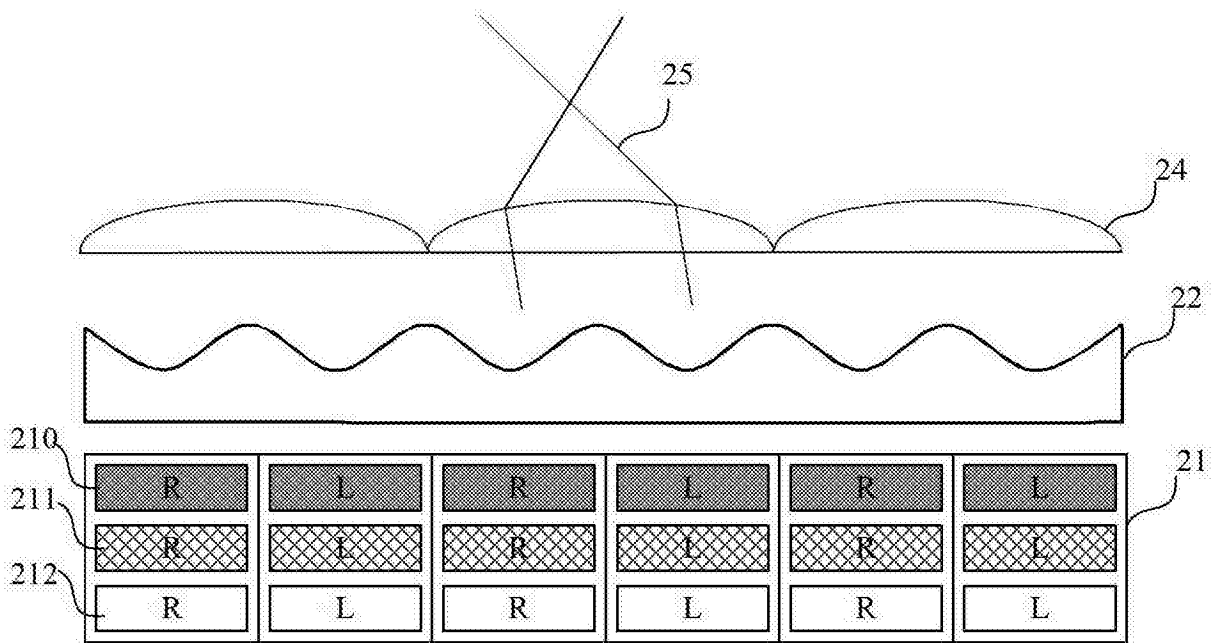


图 4

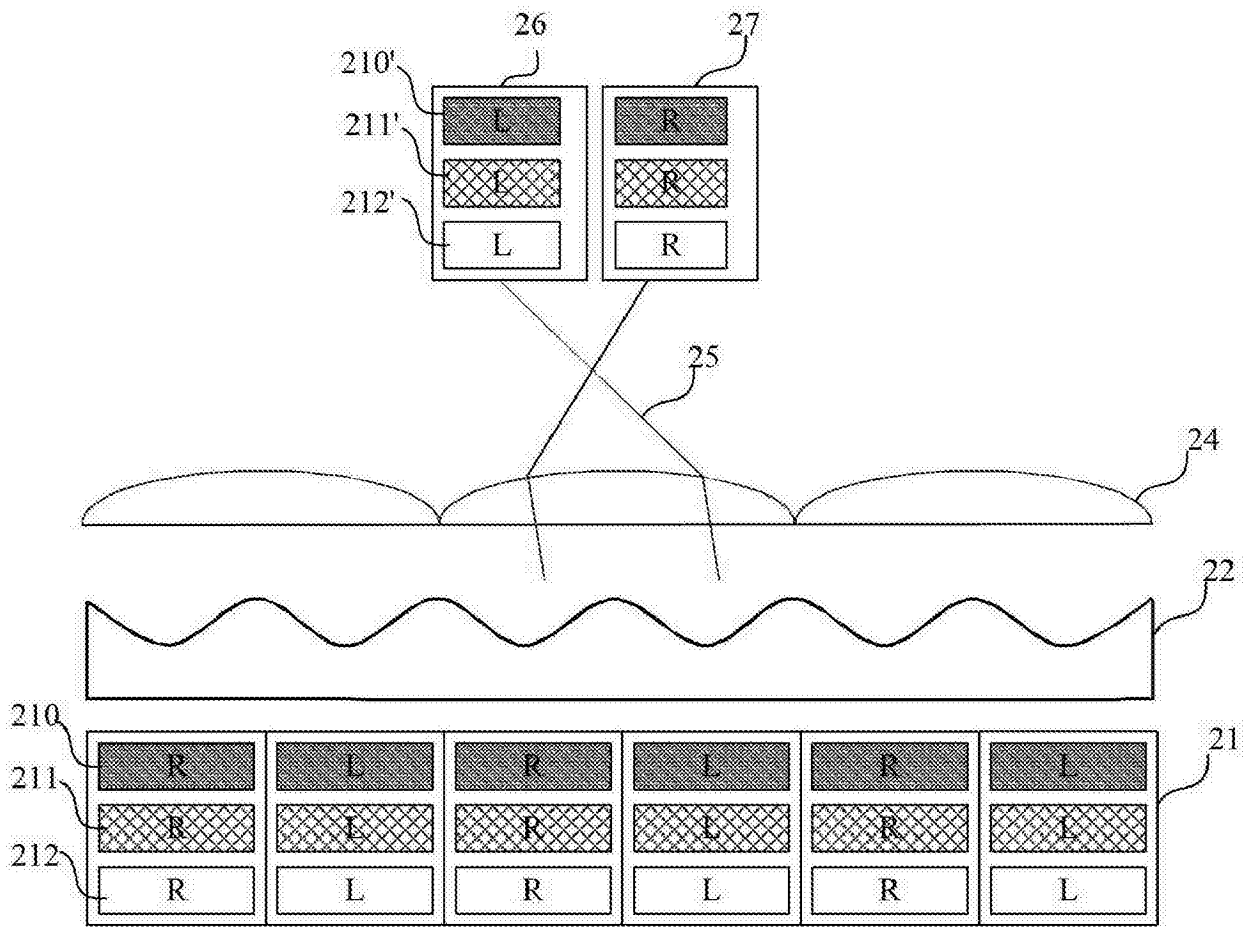


图 5