



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102081237 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 01

(21) 申请号 200910310689. 7

(22) 申请日 2009. 11. 30

(71) 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

申请人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 陈胜昌 林育正 吴勇勋

(51) Int. Cl.

G02B 27/22(2006. 01)

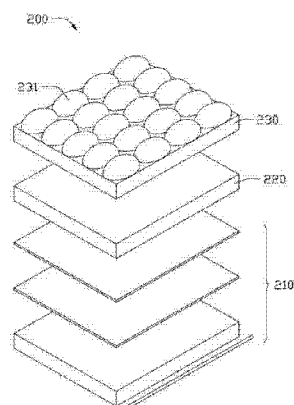
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种显示装置。该显示装置包括一显示面板和一立体光学膜,该立体光学膜设置在该显示面板的显示面上,该显示面板包括多个立体显示单元,该立体光学膜包括多个对应该多个立体显示单元的透镜单元,每个透镜单元包括一凸透镜结构,每个透镜单元用于对对应的立体显示单元射出的光线进行水平方向与垂直方向的分光。



1. 一种显示装置,其包括显示面板和立体光学膜,该立体光学膜设置在该显示面板的显示面上,其特征在于:该显示面板包括多个立体显示单元,该立体光学膜包括多个对应该多个立体显示单元的透镜单元,每个透镜单元包括一凸透镜结构,每个透镜单元用于对对应的立体显示单元射出的光线进行水平方向与垂直方向的分光。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:该每个立体显示单元至少包括三个像素,该至少三个像素用于显示至少三个拍摄角度对应的图像数据,每个透镜单元覆盖对应的立体显示单元中的各个像素。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:每一立体显示单元包括呈三角形排列的三个像素。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:每一立体显示单元包括呈矩阵分布的 2×2 、 3×2 、 3×3 、 4×2 或 4×4 个像素。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其特征在于:该立体显示单元的多个像素中的四个分别用于显示待显示物体从四个不同拍摄角度对应的图像数据。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于:该四个不同拍摄角度对应的图像数据分别是待显示物体正面、背面、左面和右面四拍摄角度对应的图像数据。

7. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:每一透镜单元包括入光面及出光面,该入光面为邻近该显示面板的平面结构,该出光面为向远离该显示面板的显示面突出的一曲面结构。

8. 如权利要求7所述的显示装置,其特征在于:每个透镜单元的形状为半椭球体结构,该入光面为椭圆形的平面结构,该出光面为半椭球面。

9. 如权利要求8所述的显示装置,其特征在于:该入光面定义一长轴及一短轴,该长轴与该短轴的比例与该像素的长宽比相同。

10. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:该多个立体显示单元呈矩阵排布,该多个透镜单元也呈矩阵排布。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,尤其是涉及一种具有立体显示效果的显示装置。

背景技术

[0002] 为满足人们对三维立体显示的迫切需求,三维立体显示技术得到迅速发展。传统的具有三维显示效果的显示装置需要配备专用的立体眼镜或其他辅助设备,使用起来非常不方便,已无法满足人们的需要。

[0003] 近年来,业界推出一种基于裸眼可视的显示装置。图 1 为现有技术一种显示装置的结构示意图。该显示装置 100 包括一平面显示面板 120 和一柱状透镜膜 130,且该柱状透镜膜 130 直接贴合在该平面显示面板 120 表面。其中,该柱状透镜膜 130 是由多条相互平行的柱状凸透镜 110 依序排列而形成一柱状透镜光栅。在进行立体画面显示时,同一待观测物体在两个不同角度拍摄的画面所对应的光线由平面显示面板出射之后,经过该柱状透镜膜 130 中的柱状凸透镜 110 的折射处理,分别进入使用者的左右眼。因此,使用者便可在同一时刻同时观测到同一物体在两个不同角度所对应的画面,从而在人眼形成立体图像。

[0004] 不过,由于采用该柱状透镜膜 130,受其内部的柱状凸透镜 110 的影响,该柱状透镜膜 130 只能实现水平方向的左右分光,即使用者在面对该显示装置 100 时,在双眼所在直线与该显示装置 100 的一水平线基本平行时的水平角度方可观看到立体画面,而当使用者的双眼所在的直线与该水平线呈垂直角度时(比如当使用者躺着或者头部侧着),便无法观测到立体图像。因此,现有的显示装置 1((无法满足使用者对于多角度立体显示的需求。

发明内容

[0005] 针对现有显示装置存在的以上问题,有必要提供一种可实现多角度立体画面显示的显示装置。

[0006] 一种显示装置,其包括一显示面板和一立体光学膜,该立体光学膜设置在该显示面板的显示面上,该显示面板包括多个立体显示单元,该立体光学膜包括多个对应该多个立体显示单元的透镜单元,每个透镜单元包括一凸透镜结构,每个透镜单元用于对对应的立体显示单元射出的光线进行水平方向与垂直方向的分光。

[0007] 与现有技术相比较,本发明提供的显示装置,通过在该显示面板的显示面设置该具有透镜阵列的立体光学膜,该立体光学膜中的每个透镜单元包括一凸透镜结构,进而该透镜单元至少可以实现包括水平方向与垂直方向的分光,进而使用者可不受垂直观看角度的限制,观测立体影像。

附图说明

[0008] 图 1 为现有技术一种显示装置的结构示意图。

[0009] 图 2 为本发明显示装置第一实施方式的立体分解示意图。

[0010] 图 3 为图 2 所示的显示装置中的显示面板的平面结构示意图。

- [0011] 图 4 为图 3 所示显示面板的立体显示单元所要显示的图像的立体结构示意图。
- [0012] 图 5 为图 3 所示显示面板的立体显示单元中各个像素所施加的不同观看角度的图像数据的示意图。
- [0013] 图 6 为图 2 所示的显示装置中的立体光学模的平面结构示意图。
- [0014] 图 7 为图 3 沿 VII-VII 线的剖面示意图。
- [0015] 图 8 为图 3 沿 VIII-VIII 线的剖面示意图。
- [0016] 图 9 至图 11 为使用者在不同角度观看图 2 所示显示装置所显示的画面的光路示意图。
- [0017] 图 12 为本发明显示装置第二实施方式的显示面板的平面结构示意图。
- [0018] 图 13 为本发明显示装置第二实施方式的立体光学膜的平面结构示意图。
- [0019] 图 14 为本发明显示装置第三实施方式的立体分解示意图。

具体实施方式

[0020] 请参阅图 2,其为本发明显示装置第一实施方式的结构示意图。该显示装置 200 包括一显示面板 220、一背光模组 210 和一立体光学膜 230。其中,该显示面板 220 可以为液晶显示面板,该背光模组 210 可设置在该显示面板 220 的背面,用于为该显示面板 220 提供一平面光以使其显示画面。该立体光学膜 230 可设置在该显示面板 220 的显示面(即远离该背光模组 210 的表面)上方,用于将该显示面板 220 显示的平面画面转换为立体画面。

[0021] 请一并参阅图 3,该显示面板 220 可包括多个呈矩阵分布的像素 211。其中,每 $m \times n$ 个像素 211 可作为一立体显示单元 212。在本实施例中, m 和 n 可分别取 $m = 2, n = 2$ 。为便于描述,在以下关于本实施例的描述中将以每个立体显示单元 212 包括 $2 \times 2 = 4$ 个像素为例进行描述,并且将每个立体显示单元 212 的四个像素 211 分别记为第一像素单元 P1、第二像素单元 P2、第三像素单元 P3 和第四像素单元 P4。其中,该四个像素单元 P1-P4 分别位于该立体显示单元 212 的左上部、右上部、左下部和右下部。

[0022] 每一立体显示单元 212 是该显示装置 200 最小的一个显示单元。具体而言,如果将该显示面板 220 在某一时刻显示的图像划分为多个图像单元,则在该显示面板 220 中每个立体显示单元 212 分别用于显示该图像对应位置的一个图像单元,且所有立体显示单元 212 所显示的图像单元一起可组成该显示面板 220 显示的图像。并且,在每个立体显示单元 212 中,该第一至第四像素 P1-P4 分别用于显示该立体显示单元 212 对应的图像单元在四个不同角度拍摄得到的图像数据。

[0023] 在一种实施例中,该四个不同角度可以分别为待显示物体的正面、背面、左面和右面。以下以四棱锥作为待显示物体为例简单介绍该四个像素单元 P1-P4 所显示的图像数据。请参阅图 4 及图 5,该四棱锥包括四个三角形的侧面 A、B、C、D,其分别位于该四棱锥的正面、左面、右面和背面。通过从正面、左面、右面和背面四个不同角度对该四棱锥进行拍摄所得到的四个图像分别对应于该四棱锥的侧面 A、侧面 B、侧面 C 和侧面 D。在显示该四棱锥时,该显示装置 200 内部的显示驱动器(图未示)可分别将该侧面 A、侧面 B、侧面 C 和侧面 D 各个图像单元对应的图像数据分别提供到该显示面板 220 中对应位置的立体显示单元 212 中的第一、第二、第三、第四像素 P1、P2、P3、P4,从而使得每个立体显示单元 212 可同时显示不同拍摄角度的对应图像单元。不过,应当理解,在其他实施例中,该四个不同的角度

还可以为其他拍摄角度,比如正面偏左、正面偏右、正面偏上和正面偏下等。

[0024] 请再次参阅图 2 和图 6,该立体光学膜 230 包括一基板 232 设置在该基板 232 表面的多个透镜单元 231。该多个透镜单元 231 以行和列为单位进行排布,从而形成一透镜阵列。每个透镜单元 231 分别对应于一立体显示单元 212,且其尺寸与该立体显示单元 212 相一致。每个透镜单元 231 用于对对应的立体显示单元 212 射出的光线进行折射,即对立体显示单元 212 射出的光线进行至少包括水平方向与垂直方向的分光。当将该立体光学膜 230 设置在该显示面板 220 的显示面时,每个透镜单元 231 可基本覆盖其对应的立体显示单元 212 中各个像素(第一至第四像素 P1-P4)。本实施例中,该显示面板 220 包括 $M \times N$ 个立体显示单元(即 $2M \times 2N$ 个像素单元),则该透镜阵列相对应地包括 $M \times N$ 个透镜单元 231。

[0025] 如图 7 和图 8 所示,其分别为图 6 所示的立体光学膜 230 中一透镜单元 231 所在位置分别沿 VII-VII 线和 VIII-VIII 线的剖面示意图。每个透镜单元 231 可包括一凸透镜结构,具体而言,每一透镜单元 231 包括入光面 2311 及出光面 2312,该入光面 2311 为紧贴于基板 232 上的平面结构,该出光面 2312 为向远离该显示面板 220 的显示面突出的一曲面结构。本实施例中,每个透镜单元 231 的形状大致为半椭球体结构,该入光面 2311 为椭圆形的平面结构,该出光面 2312 为半椭球面。

[0026] 每个透镜单元 231 的入光面 2311 还定义一长轴及一短轴,该长轴与该短轴的比例与该像素 211 的长宽比大致相同。进一步地,本实施例中,因每个透镜单元 231 的形状大致为半椭球体结构,故如图 7 及图 8 所示,每个透镜单元 231 还定义一长焦距 f_a 及一短焦距 f_b ,该长焦距 f_a 和短焦距 f_b 之间的比例可以大约等于该像素 211 的长宽比。

[0027] 此外,本实施例中,各个透镜单元 231 所对应的椭球面的形状基本相同;不过,应当理解,在其他替代实施例中,为达到更好的光学效果,根据该透镜单元 231 所在位置的不同,该立体光学膜 230 中各个透镜单元 231 的形状(比如该部分椭球面的曲率)可以有所不同。

[0028] 通过以上结构,本发明提供的显示装置 200 可以实现使使用者在从不同角度观看是均可观看到立体图像的效果,并且在不同的角度可以看到图像的角度是不同的。以下结合图 9 至图 11 介绍使用者在不同角度所观测到的立体画面的原理。

[0029] 正常状态下,当使用者位于该显示装置 200 的前方,以水平角度观测该显示装置 200,具体来说,使用者的双眼所在直线与该显示装置 200 的一水平线 O-O 平行时,如图 9 所示,每个透镜单元 231 对每个立体显示单元 212 射出的光线进行水平方向的左右分光,即每个立体显示单元 212 的第一像素 P1 和第二像素 P2(或者第三像素 P3 和第三像素 P4,图 9 中是以第一像素 P1 和第二像素 P2 为例作说明)射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,由此使用者便可观看到不同角度的图像,而感受到立体影像。需要说明的是,事实上,所属领域的一般技术人员根据需要可以设定:当使用者位于该显示装置 200 的前方时以大致俯视的水平角度观看该立体显示单元 212 时,该立体显示单元 212 的第一像素 P1 和第二像素 P2 射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,使使用者便可观看到不同角度的图像,而感受到立体影像;当使用者位于该显示装置 200 的前方时以大致仰视的水平角度观看该立体显示单元 212 时,该立体显示单元 212 的第三像素 P3 和第三像素 P4 射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,分别

汇聚到使用者的左眼和右眼,使使用者便可观看到不同角度的图像,而感受到立体影像。

[0030] 当使用者的双眼所在直线与该显示装置 200 的水中线 0-0 之间的超过一临界角度,比如当使用者的头部向左倾斜以一垂直角度观测该显示装置 200 时,如图 10 所示,每个透镜单元 231 对每个立体显示单元 212 射出的光线进行垂直方向的上下分光,即每个立体显示单元 212 的第一像素 P1 和第三像素 P3 射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,分别汇聚到使用者的右眼和左眼,由此使用者也可观看到不同角度的图像,而感受到立体影像。而当使用者的双眼所在直线与该显示装置 200 的水平中线之间超过一临界角度,比如当使用者的头部向右倾斜以一垂直角度观测该显示装置 200 时,每个透镜单元 231 对每个立体显示单元 212 射出的光线进行垂直方向的上下分光,即如图 11 所示,每个立体显示单元 212 的第二像素 P2 和第四像素 P4 射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,由此使用者仍可观看到不同角度的图像,而感受到立体影像。

[0031] 与现有技术相比较,本发明提供的显示装置 200,通过在该显示面板 220 的显示面设置该具有透镜阵列的立体光学膜 230,该立体光学膜 230 中的每个透镜单元 231 包括一凸透镜结构,进而该透镜单元 231 至少可以对每个立体显示单元 212 射出的光线进行水平方向与垂直方向的分光,进一步配合本实施例中包括 2×2 个像素 211 的立体显示单元 212,使得无论使用者从水平或垂直哪个角度观看图像,每个立体显示单元 212 中的都会有两个像素 211 射出的光线通过对应的透镜单元 231 折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,由此使用者可不受观看角度的限制,观测立体图像。

[0032] 请参阅图 12 及图 13,图 12 为本发明显示装置第二实施方式的显示面板的平面结构示意图,图 13 为本发明显示装置第二实施方式的立体光学膜的平面结构示意图。该显示装置 300 与以上实施例该的显示装置 200 相似,不过,该显示装置 300 的显示面板 310 中每个立体显示单元 312 分别包括三个像素 311,且每个立体显示单元 312 的三个像素 311 可以分别记为 P1、P2、P3,优选地,该 P1、P2、P3 呈等腰三角形排布。该 P1、P2、P3 分别用于显示在三个不同角度拍摄得到的图像数据。

[0033] 正常状态下,当使用者双眼大致从水平角度观测显示装置 300 时,每个立体显示单元 312 的第一像素 P1 和第二像素 P2 射出的光线经过该立体光学膜 330 中对应的透镜单元 331 的折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,使使用者观看到不同角度的图像,感受到立体影像。

[0034] 当使用者的头部向左倾斜一定角度时,每个立体显示单元 312 的第一像素 P1 和第三像素 P3 射出的光线经过该立体光学膜 230 中对应的透镜单元 231 的折射之后,可以分别汇聚到使用者的右眼和左眼,使使用者观看到不同角度的图像,感受到立体影像。而当使用者的头部向右倾斜一定角度时,每个立体显示单元 312 的第二像素 P2 和第三像素 P3 射出的光线经过该立体光学膜 330 中对应的透镜单元 331 的折射之后,分别汇聚到使用者的左眼和右眼,使使用者观看到不同角度的图像,感受到立体影像。

[0035] 请参阅图 14,其为本发明显示装置第三实施方式的结构分解图。该显示装置 400 与以上实施例该的显示装置 200 相似,不过,该显示装置 400 中的显示面板 220 为自发光面板,如等离子面板或有机电致发光面板等自发光面板等。由于采用自发光面板,因此该显示装置 400 并不需要采用背光模组。可见,在本发明中,背光模组并不是必要的模块。

[0036] 然而,本发明并不限于上述实施方式所述,如:第一实施方式中,该显示面板 220 中每个立体显示单元 212 所包括的像素 211 还可以为其他数目,比如 3×2 、 3×3 、 4×4 、 4×2 等。进一步地,该立体显示单元 212 中各个像素的排列方式并不局限于呈矩形排布,比如其还可以呈梯形排布等。

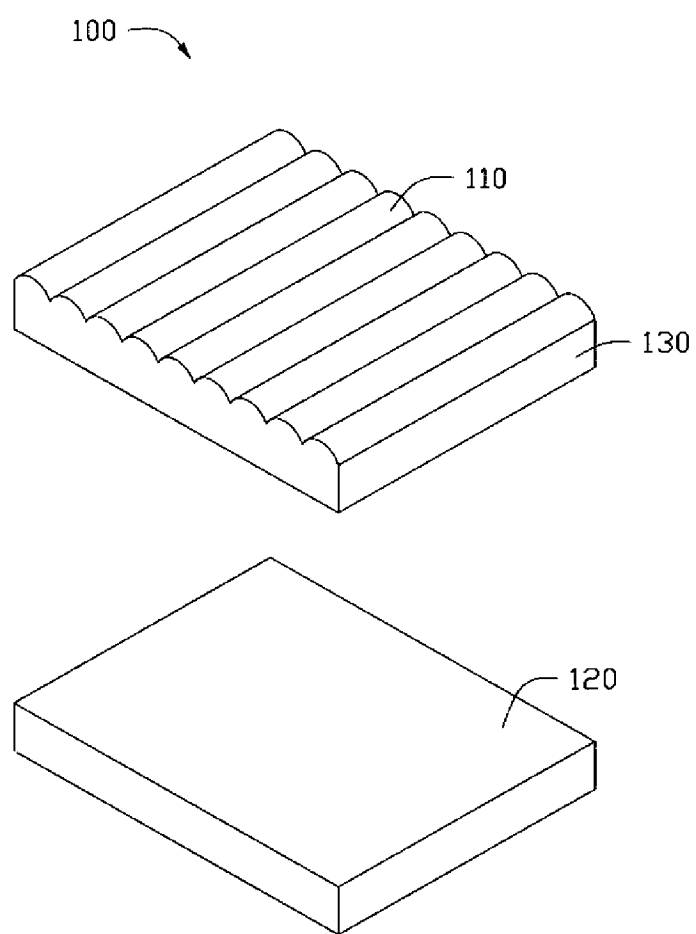


图 1

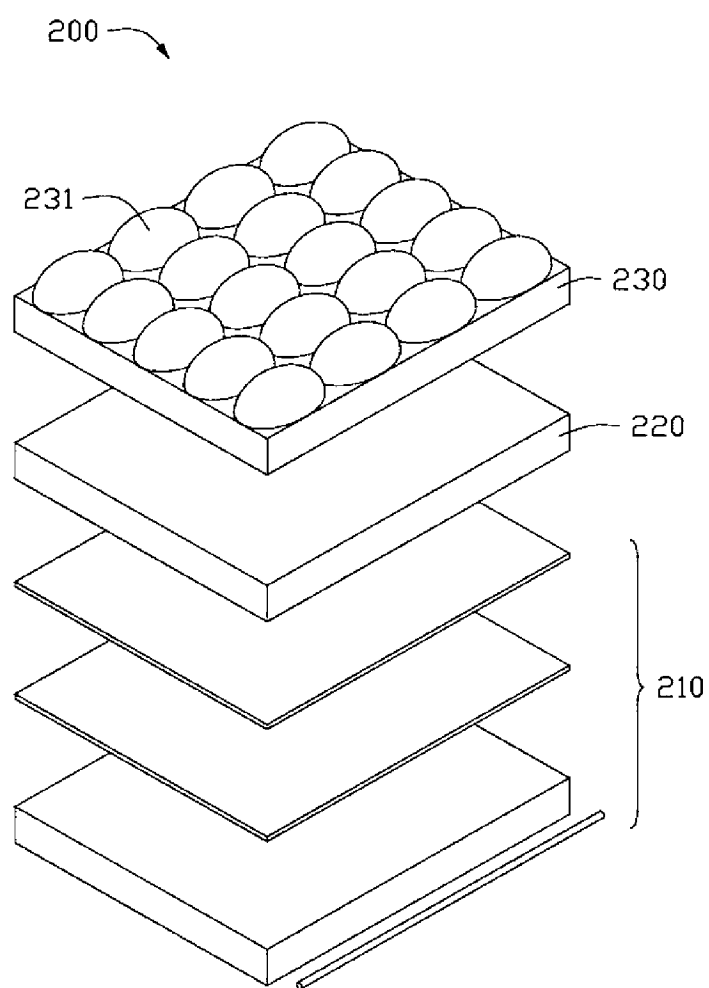


图 2

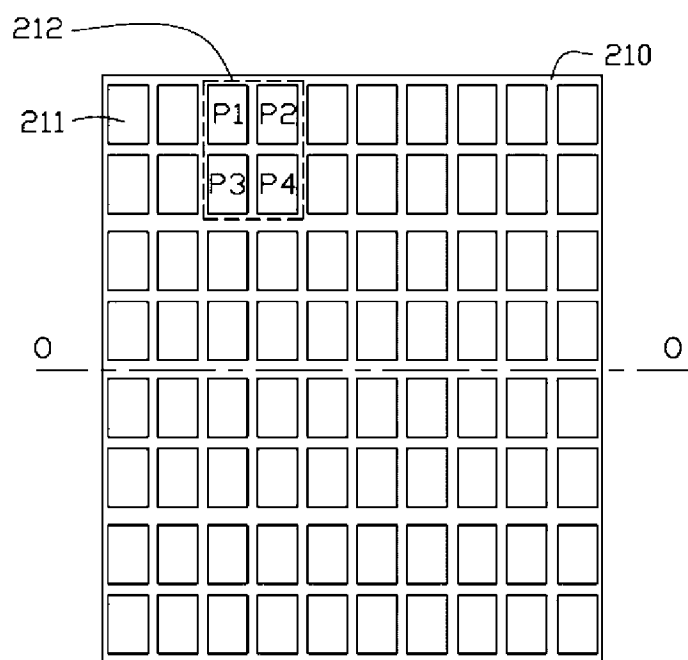


图 3

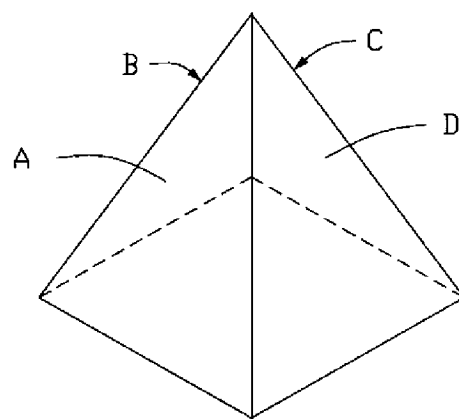


图 4

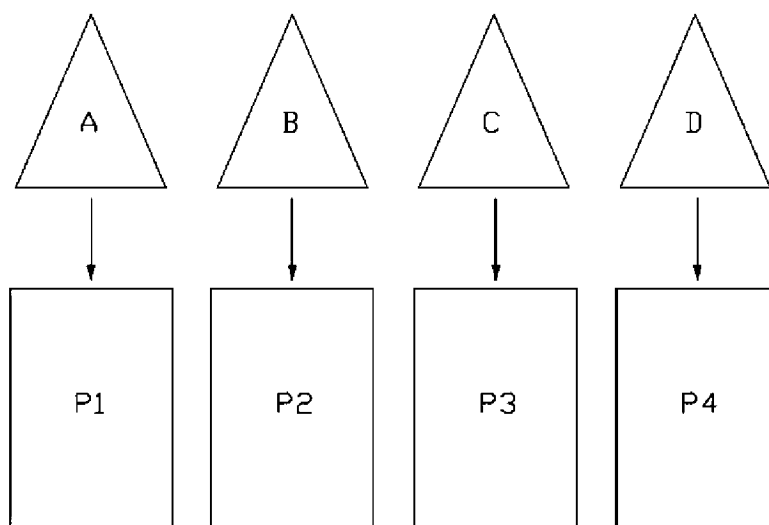


图 5

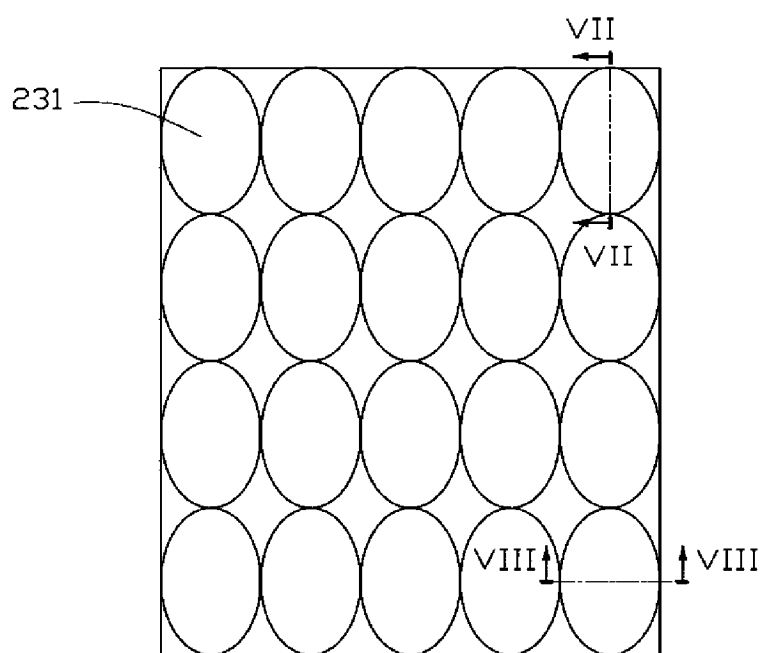


图 6

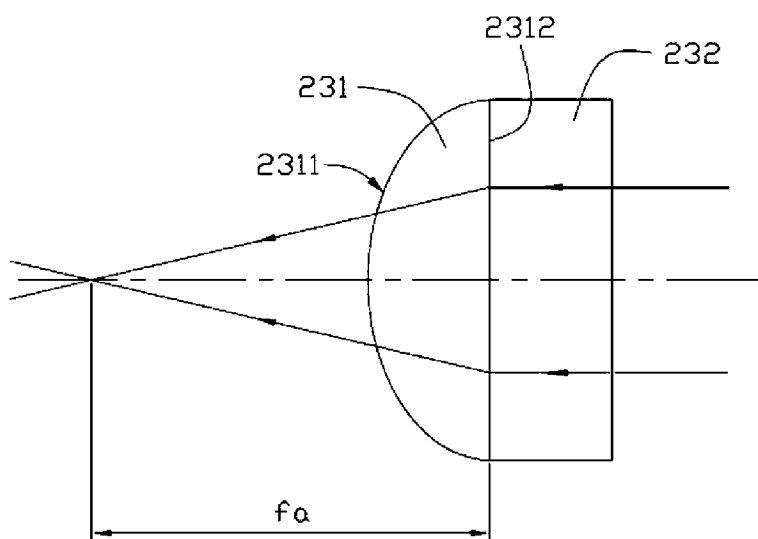


图 7

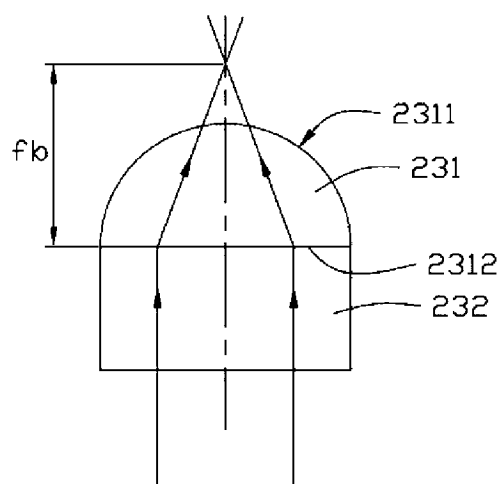


图 8

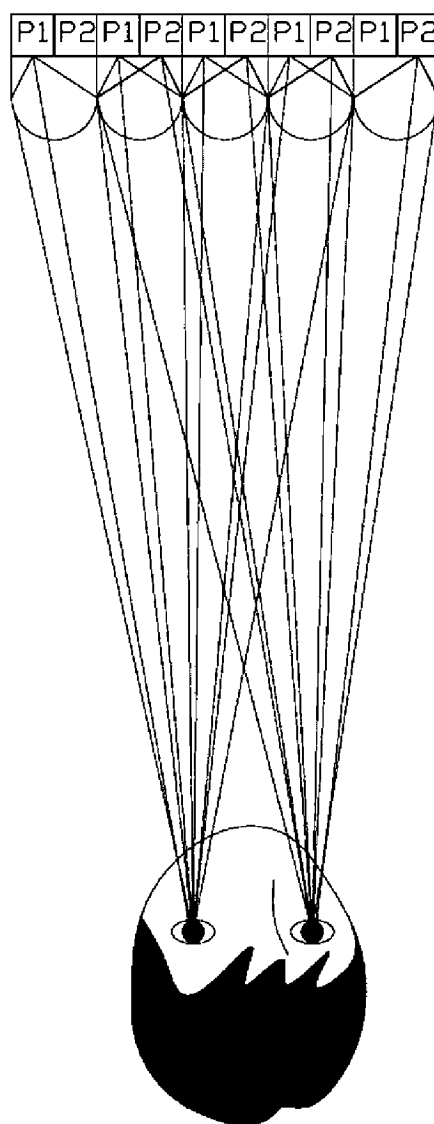


图 9

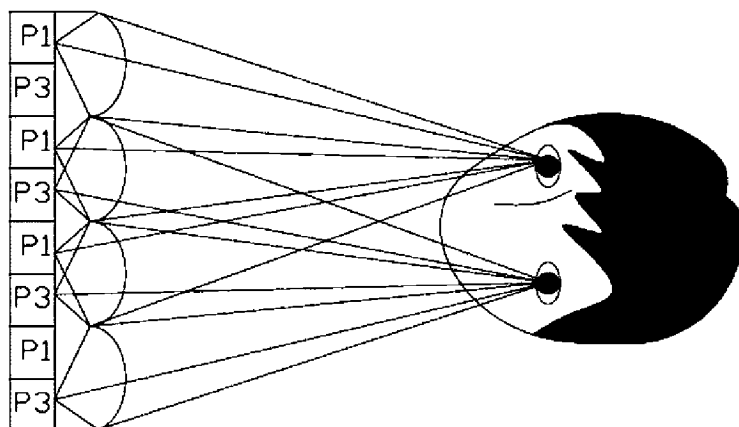


图 10

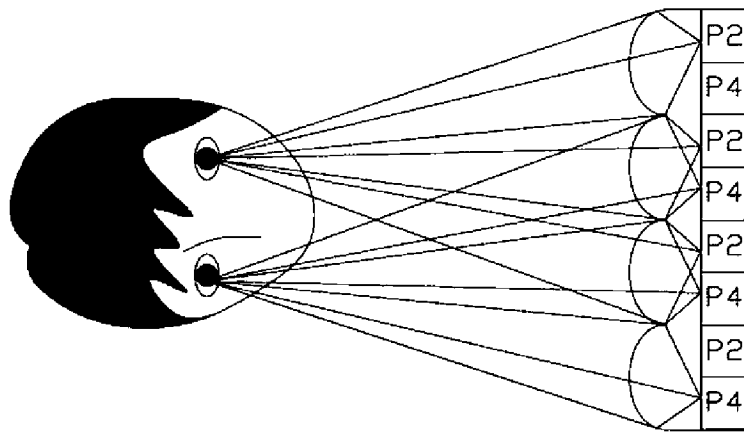


图 11

300

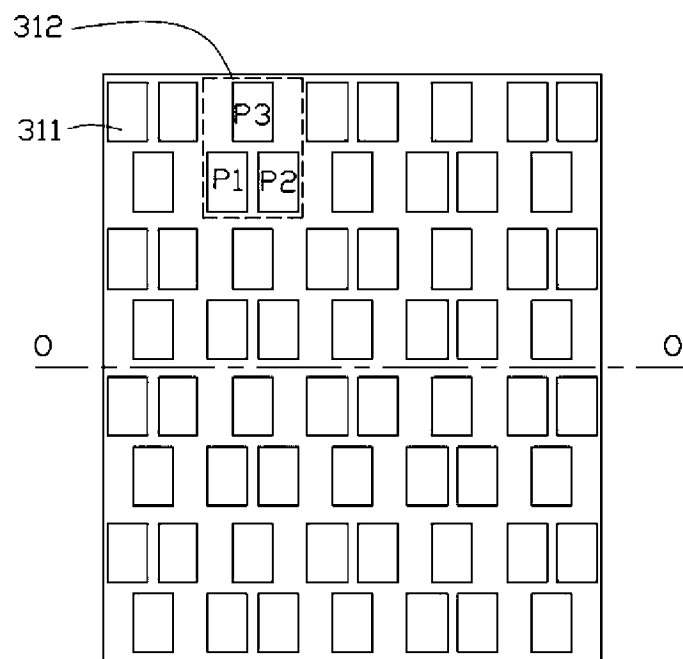


图 12

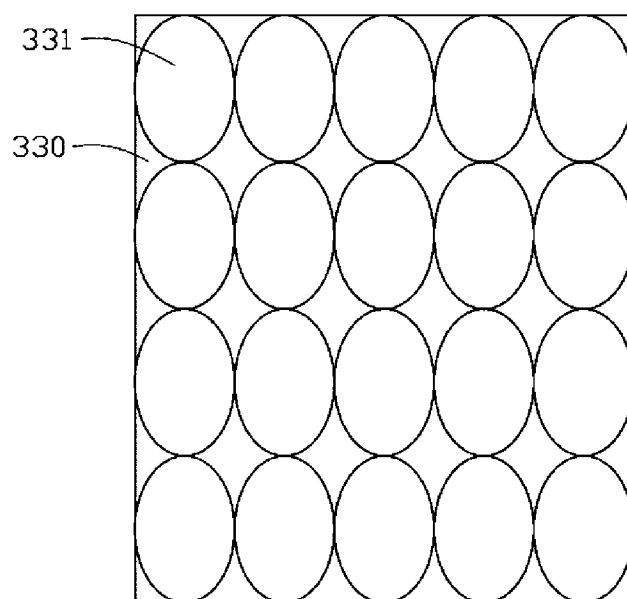


图 13

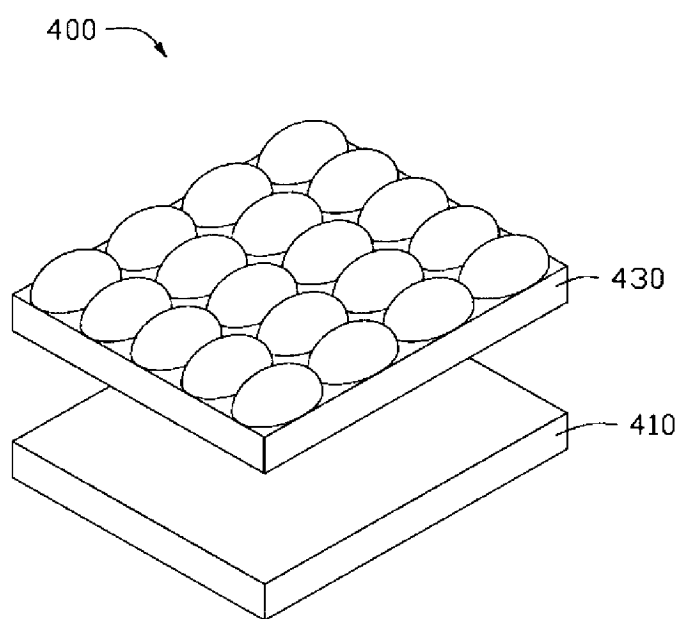


图 14