

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 27/22 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410007864.2

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100443957C

[22] 申请日 2004.3.3

[21] 申请号 200410007864.2

[30] 优先权

[32] 2003.3.3 [33] KR [31] 13084/2003

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴泰守

[56] 参考文献

CN87106723A 1988.4.13

US5949390A 1999.9.7

US2003/0016444A1 2003.1.23

US6157402A 2000.12.5

EP0791847A1 1997.8.27

审查员 周庆成

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 谷慧敏 钟强

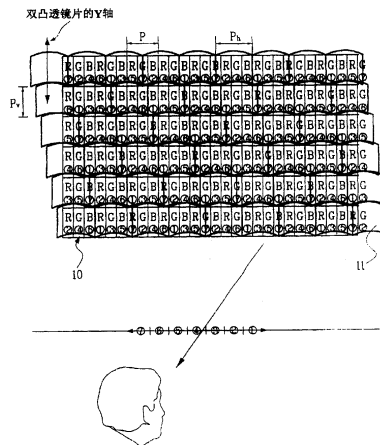
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于显示三维图像的设备

[57] 摘要

公开了一种用于三维图像的设备，其通过使用
由多个双凸透镜片排列而形成的双凸透镜板，来提
供具有增强级的视觉环境的三维图像，所述设备包
括：平面式显示装置，其显示来自不同方向的多个
透视图；以及双凸透镜板，其包括多个双凸透镜片
的，该双凸透镜片的 Y 轴平行于平面式显示器的垂
直轴，多个双凸透镜片在平面式显示装置的前表面
上形成多条平行于平面式显示装置水平轴的线，将
多条线中的每一条移位到预定的距离。



1. 一种用于显示三维图像的设备，包括：

平面式显示装置，其显示来自不同方向的多个透视图；以及

双凸透镜板，其包括多个双凸透镜片，该双凸透镜片的 Y 轴平行于平面式显示装置的垂直轴，多个双凸透镜片在平面式显示装置的前表面上形成多条平行于平面式显示装置水平轴的线，将多条线中的每一条向右移位预定的距离；

其中每一条线中的所述预定的距离为 $1/6p$ ，其中 p 是在水平方向上像素的长度。

2. 如权利要求 1 所述的用于显示三维图像的设备，其中双凸透镜板的每一透镜片的尺寸是

$$\text{宽度 } (P_h) = \frac{3.5p(D-d)}{3D}, \text{ 长度 } (P_v) = \frac{p(D-d)}{D},$$

其中， p 是在水平方向上的像素长度， D 是在观看者和平面式显示装置之间的距离， d 是在平面式显示装置和双凸透镜板之间的距离。

3. 如权利要求1所述的用于显示三维图像的设备，其中根据观看者想要描述的三维图像的分辨率来改变在每一条线的预定距离。

4. 如权利要求1所述的用于显示三维图像的设备，其中在平面式显示装置的水平方向上显示视差的图像。

5. 如权利要求1所述的用于显示三维图像的设备，其中平面式显示装置是PDP。

6. 一种用于显示三维图像的设备，包括：

平面式显示装置，其显示来自不同方向的多个透视图；以及

双凸透镜板，其包括多个双凸透镜片，该双凸透镜片以水平方向

排列在平面式显示装置的前表面上，排列的双凸透镜片形成多条平行于平面式显示装置水平轴的线；

其中每一条线中的预定的距离为 $1/6p$ ，其中 p 是在水平方向上像素的长度。

7. 如权利要求 6 所述的用于显示三维图像的设备，其中将多条线中的每一条向右移位预定的距离。

8. 如权利要求 6 所述的用于显示三维图像的设备，其中双凸透镜板的每一透镜片的尺寸是

$$\text{宽度 } (P_h) = \frac{3.5p(D-d)}{3D}, \text{ 长度 } (P_v) = \frac{p(D-d)}{D},$$

其中， p 是在水平方向上的像素长度， D 是在观看者和平面式显示装置之间的距离， d 是在平面式显示装置和双凸透镜板之间的距离。

9. 如权利要求 6 所述的用于显示三维图像的设备，其中根据观看者想要描述的三维图像的分辨率来改变在每一条线的预定距离。

10. 如权利要求 6 所述的用于显示三维图像的设备，其中在平面式显示装置的水平方向上来表现视差图像。

11. 如权利要求 6 所述的用于显示三维图像的设备，其中平面式显示装置是 PDP。

用于显示三维图像的设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2003 年 3 月 3 日申请的、申请号为 P2003-13084 的韩国申请的权益，并且像在这里完全提出一样，将其合并在这里作为参考。

技术领域

本发明涉及一种三维图像，并且更为特别的，涉及一种用于显示三维图像的设备，其具有由多个双凸透镜（lenticular lens）片排列而形成的双凸透镜板，以在当用户观看电影时提供具有增强级的视觉环境（visual ambience）的三维图像。

背景技术

近来，对于显示逼真三维图像设备的要求逐渐增加。通常，在表现三维图像中，不同的图像达到观看者的左眼和右眼，观看者的大脑将两个不同的图像结合，由此观看者感到立体效果。

对于产生如上所述的三维图像，需要一种用于将图像分开为左眼图像和右眼图像的装置。在这些装置中，存在用于使三维图像线性偏振的常规设备，该设备将图像分开左图像和右图像，使得通过使用三维眼镜来使不同图像到达左眼和右眼。

但是，用于通过使用三维图像眼镜来显示三维图像的系统具有下面的缺点，即，用户需要佩戴三维眼镜。因此，建议开发新的系统，以可以不使用三维眼镜来显示三维图像。

这种系统和诸如 LCD（液晶显示器）或 PDP（等离子显示面板）

的平面式显示装置相联结，以便以不同方向来分开图像。在这个情况中，根据用于以不同方向分开图像的装置，提出了诸如使用双凸透镜板的双凸透镜系统的多种类型的自动立体视法（Auto-Stereoscopy）系统，使用狭缝阵列（slit array）板的视差系统，使用微透镜阵列板的整体摄影（integral photography）系统，以及使用干涉现象的全息摄影系统。但是，每一系统具有优点和缺点。

在这些系统中，相比其它系统仅仅通过水平视差来显示三维图像，整体摄影系统和全息摄影系统显示在所有方向上的视差的特点是熟知的，其中视差包括水平的视差。

因此，可以知道上述的每一系统都是用于复制观看者从在三维空间中观看到的物体环境的最好系统中的一个。但是，由于要处理的数据量很大，因此，在实际中可能很久以后才能实现此系统。

同时，在使用双凸透镜的双凸透镜系统中，通过准备至少两个采自不同方向的透视图和周期性取样和倍增透视图来产生三维图像。

在这个情况中，如果可能的话，采用很多透视图以放大其中用户三维地观看并感觉的三维空间。但是，作为用于显示图像的正常装置的二维平面式显示器具有用于显示图像的预定数量的像素。因此，三维图像的分辨率与采用的采自不同方向的透视图数量成反比地降低。由此，考虑平面式显示器的分辨率（像素数量）来确定采自不同方向的透视图的数量。

还可以将上面描述的系统分为：第一系统（在下文中缩写为垂直系统），其中双凸透镜的 Y 方向和平面式显示器的垂直方向平行，以及第二系统（在下文中缩写为倾斜系统），其倾斜到预定的角度。

在那些系统中，在用于显示三维图像的设备的情况中，采用垂直

系统的设备，包括透视图的双凸透镜的数量越多，分辨率变得越低。

在用于显示三维图像的采用提出的倾斜系统的双凸透镜的设备中，相比于垂直系统而言，因为是倾斜系统的缘故，水平分辨率的损失可以得到往复（up and down）的补偿。

但是，透视图没有被准确地垂直方向上被分开，而是倾斜预定的角度，然后才被分开。因此，透视图具有下面的缺点，即，观看者需要将观看者的头部歪斜到预定的角度来观察。

另外，通过上述的歪斜，相比使用垂直系统的双凸透镜平板片的情况，透视图被分开，使得观察三维图像的区域减小。

发明内容

因此，本发明涉及一种用于显示三维图像的设备，其可以基本上避免因为现有技术的限制和缺点产生的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种显示三维图像的设备，其通过使用由多个双凸透镜片排列而形成的双凸透镜板，来提供具有增强级的视觉环境的三维图像。

本发明的其它优点、目的和特征将在随后的说明中部分地描述，经过以下检验或从本发明的实践中学习，上述优点、目的和特征对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。本发明的目的和优点可以如所附权利要求书中所特别指出的来实现和获得。

为了达成这些目的和其它优点，并且根据具体地和广泛地描述的本发明的目的，一种用于显示三维图像的设备包括：显示来自不同方向的多个透视图的平面式显示装置；以及包括多个双凸透镜片的双凸透镜板，其中双凸透镜片的 Y 轴和平面式显示器的垂直轴平行，多个

双凸透镜片在平面式显示装置的前表面上形成多条平行于平面式显示装置水平轴的线，将多条线中的每一条向右移位预定的距离。

双凸透镜板的每一透镜片的尺寸是：

$$\text{宽度 } (P_h) = \frac{3.5p(D-d)}{3D}, \text{ 长度 } (P_v) = \frac{p(D-d)}{D}$$

其中, (P: 在水平方向上的像素的长度, D: 在观看者和平面式显示装置之间的距离, d: 在平面式显示装置和双凸透镜板之间的距离)。

在每一条线上预定的距离是 $1/6p$ (p : 在水平方向上的像素长度)。

将双凸透镜板排列在到平面式显示装置10预定的距离，从而使平面式显示装置10聚焦在图像上。

平面式显示装置是LCD或PDP。

在本发明的另一方面中，一种用于显示三维图像的设备包括：平面式显示装置，其显示多个采自不同方向的透视图；以及双凸透镜板，其包括多个双凸透镜片，该双凸透镜片以水平方向排列在平面式显示装置的前表面上，排列的双凸透镜片形成多条平行于平面式显示装置水平轴的线。

通过本发明，拓宽了用户可以感到立体效果的三维空间，并且补偿了分辨率的降低。因此，为三维图像的特性提供了具有增强级的视觉环境。

应该了解本发明的前述的一般描述和下面的具体描述都是示例性和说明性的，并且意在提供本发明如权利要求所述的进一步解释。

附图说明

附图是为了能进一步了解本发明而包含的，并且被纳入本说明书

中构成本申请的一部分，这些附图示出了本发明的实施例，并用于与本说明书一起对本发明的原理进行说明。在附图中：

图 1 是示图，示出了根据本发明的用于使用倾斜系统的双凸透镜片来显示三维图像的设备结构，以及用于分开透视图的方法。

图 2 是示图，示出了根据本发明的通过在用于显示三维图像的设备中的双凸透镜片以不同方向分开的透视图。

图 3 是示图，示出了根据本发明的通过在用于显示三维图像的设备中的双凸透镜片以不同方向分开的放大透视图。

具体实施方式

下面将详细描述本发明的优选实施例，并在附图中示出了它的实例。在可能出现的部分，相同的参考数字将在整个附图中表示相同或相似的部分。

在下文中，将参考附图详细描述本发明的用于显示三维图像的设备。

图 1 是示图，示出了根据本发明的用于使用倾斜系统的双凸透镜平板来显示三维图像的设备结构，以及用于分开透视图的方法。

如图所示，本发明的用于显示三维图像的设备包括：平面式显示装置 10 和双凸透镜平板 11。为了制造双凸透镜系统的用于显示三维图像的设备，首先，在左和右的图像分开/6 的平面式显示装置 10 上排列双凸透镜图像。

因此，为了精确的排列双凸透镜板，通过把平面式显示装置 10 实现为 LCD 或 PDP/6，来实现用于显示三维图像的设备。平面式显示装置 10 通过取样和倍增来显示多个透视图。

在这个情况中，透视图是在拍摄图像时通过一点一点地把照相机

移动到左或右，或一点一点地把对象进行移动而获得的图像。在平面式显示装置 10 的前面提供双凸透镜平板 11，并且双凸透镜平板 11 包括多个在垂直方向上排列的双凸透镜平板片。

在这个形势中，在距离平面式显示装置 10 预定距离处提供双凸透镜平板 11，使得平面式显示装置 10 聚焦在图像//7 上。在这个情况中，双凸透镜的 Y 轴被提供为和垂直方向平行。

在图 1 中，例如，平面式显示装置将每一像素显示为在不同方向的七个透视图。每一像素包括 R，G 和 B 的子像素。

根据本发明的原理，可以按照方向来增加或减少透视图的数量。如果按照方向上的透视图数量增加，则其中观看者欣赏三维图像的三维空间变得更大，但是分辨率降低。

因此，考虑到三维空间和分辨率，需要观看者设置来自不同方向的透视图的数量。在这个情况中，按照方向来对具有七个透视图的图像上执行取样和倍增。在图 1 中，数字 1，2，3，4，5，6 和 7 表示来自不同方向的透视图。

在不同方向的倍增的透视图经过双凸透镜。每一图像通过透镜平板 11，并且继续前进到不同的方向，由此观看者感到立体效果。

将来自七个方向的透视图以 7，6，5，4，3，2 和 1 的顺序分开，并且在三维空间中显示。在这个情况中，三维空间意味着观看者在用于显示三维图像的设备上可以感到立体效果的范围。

因此，在三维空间中，观看者的双眼感受到不同图像，并且观看者的大脑把图像起来，从而把图像感受为三维图像的图像。

在这个情况中，观看者用于感受立体效果的位置和范围，以及立体效果的程度是由双凸透镜板 11 的曲率、厚度和均匀的特性来确定的。

在这个情况中，因为采自不同方向的透视图在水平方向上被分开以使其被感受到，所以双凸透镜平板 11 的 Y 轴平行于平面式显示装置 10 的垂直方向。

双凸透镜片的水平尺寸 (P_v) 和垂直尺寸 (P_h) 表示如下：

$$\text{宽度 } (P_h) = \frac{3.5p(D-d)}{3D}, \text{ 长度 } (P_v) = \frac{p(D-d)}{D}$$

在这个情况中，P 是在平面式显示装置 10 上的每一像素的宽度，D 是在观看者和平面式显示装置 10 之间的长度，并且 d 是在平面式显示装置 10 和双凸透镜平板之间的距离。

双凸透镜片的尺寸和在平面式显示器上的像素尺寸成比例。在水平方向上排列每一个双凸透镜片，并且该排列包括多条垂直线，由此产生双凸透镜板。

在这个实例中，在双凸透镜片的排列中，将底部线移到顶部线的右侧。

在图 1 中，作为实例，底部线被移动 $1/6p$ 。换句话说，在对应于每一子像素 (R, G, B) 的半/9 时，在每一水平线上移动并且形成双凸透镜平板。

如上所述，在双凸透镜片的排列期间中，通过把双凸透镜片移动到右侧，获得了和常规技术中倾斜系统的用于显示三维图像的设备相同的效果，在该倾斜系统中的 Y 轴倾斜到预定的方向。

此垂直系统的用于显示三维图像的设备缺点在于，在具有更多

像素对应于双凸透镜的情况下，虽然垂直方向的分辨率保持不变，但是水平分辨率降低到 $1/n$ (n : 采自不同方向的透视图的数量)。

图 2 是示图，示出了由在用于显示三维图像的设备中的由双凸透镜片进行的透视图的分开。

如附图所示，一个双凸透镜片的 Y 轴平行于平面式显示装置 10 的垂直轴。

以相同的方式，双凸透镜的 X 轴平行于平面式显示装置 10 的水平方向。

在这个情况中，通过双凸透镜的效果，在左侧的像素仅由观察者的右眼看到，并且在右侧的像素仅由观察者的左眼看到。

因此，将对应于双凸透镜的采自不同方向的透视图在双凸透镜的水平方向上分开，并且以⑦，②，④，和⑥的顺序来分开透视图。

图 3 是示图，示出了根据本发明，在用于显示三维图像的设备中透视图的分开。

如图所示，在被取样和倍增之后，在平面式显示装置上重复显示透视图②，④，⑥，①，③，⑤，和⑦。采自不同方向的透视图以①，②，③，④，⑤，⑥，和⑦的顺序被分开。分开的透视图由观察者以在三维空间中的水平方向上的⑦，⑥，⑤，④，③，②，和①的顺序感受到。

因此，与现有技术的倾斜系统相反，观看者可以欣赏三维图像而不需要歪斜观看者的头部，并且通过水平地分开三维空间而拓宽了三维空间。

如上所述，用于显示三维图像的设备具有以下效果。首先，由平行于平面式显示装置 10 的垂直轴的双凸透镜片来排列双凸透镜板的 Y 轴。双凸透镜片的排列形成多条水平的线。

因此，通过在三维空间中的水平方向上按照方向来分开透视图，观看者可以欣赏具有增强级环境的三维图像而需向前歪斜头部。

双凸透镜板被倾斜以在水平方向上移位双凸透镜片。因此，防止了现有技术的垂直双凸透镜降低水平分辨率的问题。

对本领域普通技术人员来说，很明显可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对其做出多种修改和变更。因此，本发明意在覆盖所有在本发明的权利要求之内提供的本发明的修改和变更及其等效物。

图1

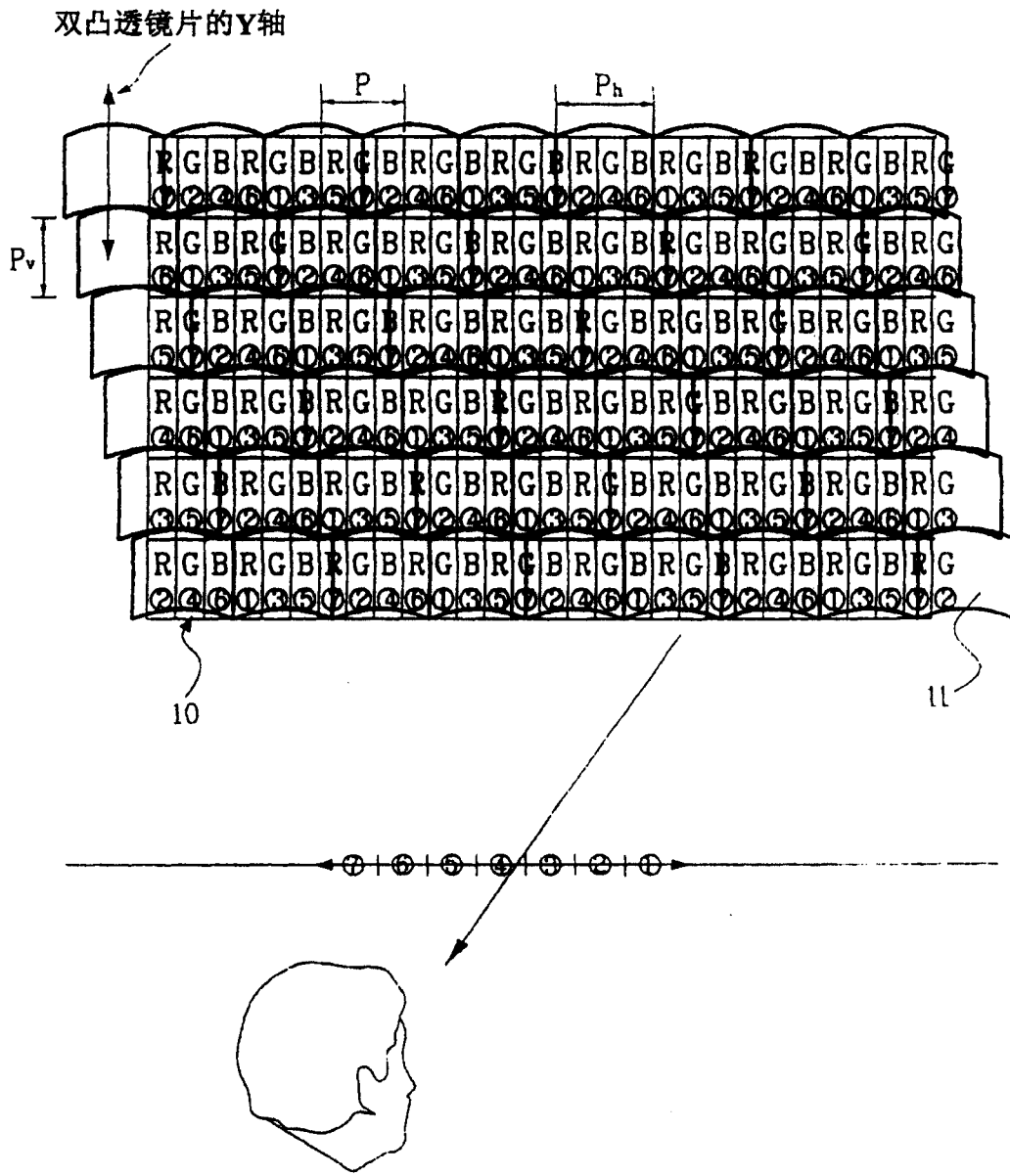


图2

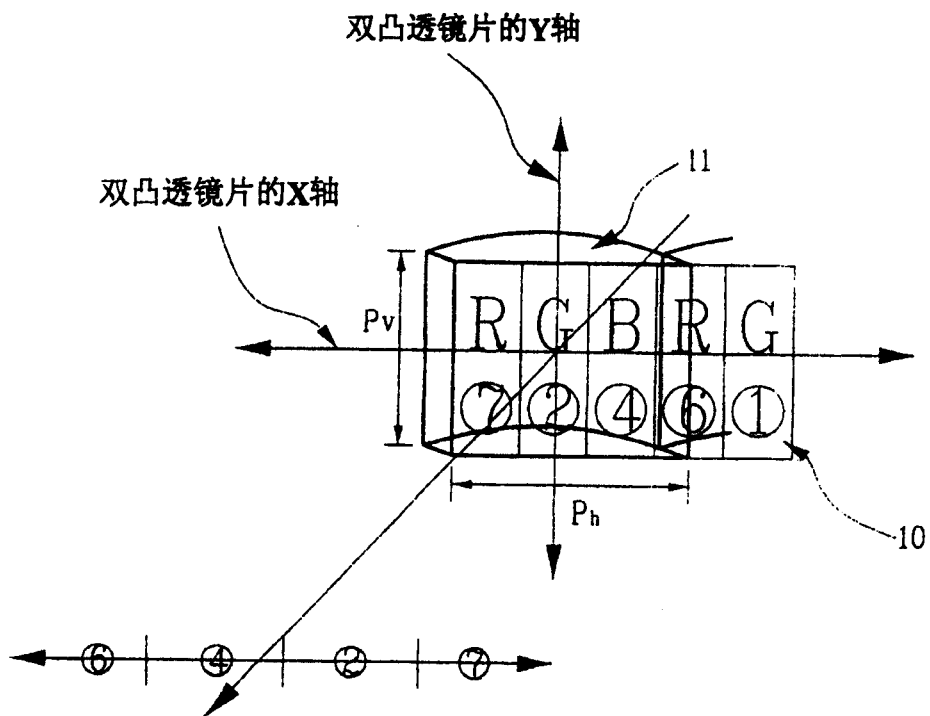


图3

