



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103268054 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310203867. 2

(22) 申请日 2013. 05. 24

(71) 申请人 浙江农林大学

地址 311300 浙江省临安市环城北路 88 号

(72) 发明人 戴朝卿 徐一清

(51) Int. Cl.

G03B 35/18 (2006. 01)

G02B 27/22 (2006. 01)

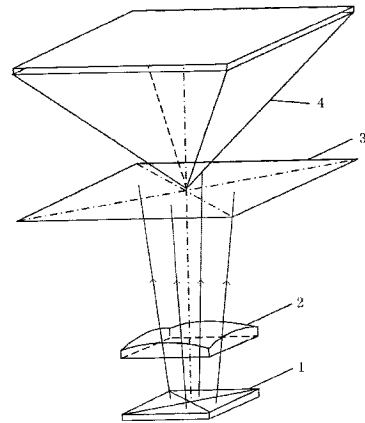
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置

(57) 摘要

一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,包括显示屏 (1)、透镜阵列 (2)、全息定向散射屏 (3)、多面反射体 (4),显示屏 (1) 显示一幅二维图像,该幅二维图像由多幅子图像组成,每幅子图像分别经过透镜阵列 (2) 的子透镜分别成像到全息定向散射屏 (3) 的不同区域,然后不同区域的图像分别对应多面反射体 (4) 的不同反射面,最终人们在其一周都可以看到一个三维图像。通过调节透镜阵列 (2) 成像关系,从而实现三维图像物理尺寸的调节。多面反射体 (4) 具有很好的透射性,所以三维图像具有很好的现实逼真感,就如同三维物体浮现在多面反射体 (4) 之中。本发明装置可行性强,可用于商品展示,甚至可以作为一种三维图像的通用显示平台。



1. 一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,其特征在於,包括显示屏(1)、透镜阵列(2)、全息定向散射屏(3)、多面反射体(4);在光路上,显示屏(1)显示一幅二维图像,经过透镜阵列(2),成像到全息定向散射屏(3)的不同区域上,经多面反射体(4)的反射式出射,人们在其水平 360° 方向都可以看到一个三维图像。通过调节透镜阵列(2)成像关系,从而实现三维图像物理尺寸的调节。

2. 根据权利要求1所述的一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,其特征在於,所述的显示屏(1)为LED显示屏, OLED显示屏,或LCD显示屏;所述的全息定向散射屏(3)为全息记录或微结构的定向发光的散射屏,其发光的散射定向角水平方向为 5° 到 90° ;所述的多面反射体(4)为 $n(2 < n < 9)$ 块透明的玻璃、有机玻璃或PC材料组成的棱锥,其中玻璃、有机玻璃或PC材料的反射率为1%到50%,多面反射体的底部由遮光材料构成。

3. 根据权利要求1所述的一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,其特征在於,所述的透镜阵列(2)由 n 块子透镜(5)组成,子透镜为固定焦距的透镜或电控液体可变焦透镜;所述的固定焦距的子透镜为光学玻璃透镜、菲涅尔透镜、二元光学透镜或全息透镜;所述的显示屏(1)和透镜阵列(2)在光轴方向可以移动调节,显示屏(1)、透镜阵列(2)和全息定向散射屏(3)三者为共轭成像关系。

基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种三维显示装置,尤其涉及一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置。

【背景技术】

[0002] 随着三维显示技术的发展,人们已经不能满足于现有的二维图像的展示,希望显示出拥有三维立体感的图片,可供人们更好的理解图像的三维信息。三维技术正逐步走向商业化,如三维电影。但是,目前的三维电影都是需要佩戴眼镜的,对于观看者来说,非常不方便。为了实现裸眼的三维显示技术,人们提出许多方法。按可观察的范围划分,可分为平面三维显示技术和周视三维显示技术,前者只能在显示屏前面的 180° 范围内观看,而后者却是绕其一周可以观看的三维显示技术。因此,后者更有利于商品的立体展示。但是现有的可周视的三维显示系统都是采用显示器和三维再现系统集成一体的,而且成像的尺寸都是固定的,只能通过改变显示图像的大小来改变再现三维图像的大小。对于一套三维显示系统,其再现的图像大小只会小于其能显示的图像空间。对于小尺寸显示屏,是无法再现大尺寸的三维图像。本发明增加了可调节的放大成像系统,能简易地实现再现图像尺寸的放大或缩小,从而实现了将小屏幕进行大尺寸显示的效果。

[0003] 对于商品展示,要尽量能够吸引观众的眼球。三维立体感能增加人们的观赏兴趣,同样增加图像的逼真感也是必不可少的。一般的三维显示系统能满足人们的三维立体感,但却缺乏其显示图像的逼真感。通过虚拟现实技术,将观看显示图像与现实环境相融合,给人一种完美的逼真感。本发明将显示的图像与现实背景相融合,就如同在现实环境里浮现出一个三维物体一般。

[0004] CN101373321 公告了浙江大学的“360° 悬浮式准三维显示装置”专利技术,基于反射镜像原理采用多个平行镜面使图像具有很好的悬浮效果,可实现数十平米的大面积准三维显示。但该专利未设计自动可调节的放大装置,不可随意改变三维图像空间,且成像亮度较低。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置。

[0006] 解决上述技术问题采用如下技术方案:

[0007] 本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,包括显示屏、透镜阵列、全息定向散射屏、多面反射体。在光路上,显示屏显示一幅二维图像,经过透镜阵列,成像到全息定向散射屏的不同区域上,经多面反射体的反射式出射,最终人们在其水平 360° 方向上都可以看到一个三维图像。通过调节透镜阵列成像关系,从而实现三维图像物理尺寸的调节。

[0008] 本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,所说的显示屏为 LED 显示屏, OLED 显示屏,或 LCD 显示屏;所说的全息定向散射屏为全息记录或微结构的定向发光的散

射屏,其发光的散射定向角水平方向为 5° 到 90° ;所说的多面反射体为 $n(2 < n < 9)$ 块透明的玻璃、有机玻璃或PC材料组成的棱锥,其中玻璃、有机玻璃或PC材料的反射率为1%到50%,多面反射体的底部由遮光材料构成。

【0009】 本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,所说的透镜阵列由 n 块子透镜组成,子透镜为固定焦距的透镜或电控液体可变焦透镜。其中固定焦距的子透镜为光学玻璃透镜、菲涅尔透镜、二元光学透镜或全息透镜。显示屏和透镜阵列在光轴方向可以移动调节,显示屏、透镜阵列和全息定向散射屏三者为共轭成像关系。

【0010】 本发明的有益效果是:本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,采用沿光轴方向可调节透镜阵列,实现了三维图像空间的尺寸调节,使用者可以根据应用场合的需要进行自由放大或缩小图像的尺寸,实现方案简单且构思巧妙。本装置可以将显示屏与其他整体系统相脱离,故而可以将此系统作为一个三维显示平台,人们只要掏出手机或其他小型显示器,播放其图像,就可以显示物体的三维图像,非常方便展示。本发明可以在各类展厅中推广,应用范围及其广泛,商业应用前景非常辽阔。

【附图说明】

【0011】 图1为本发明的结构示意图。

【0012】 图2为本发明的全息定向散射屏的散射角示意图。

【0013】 图3为本发明的 $n = 3$ 的多面反射体结构示意图。

【0014】 图4为本发明的 $n = 4$ 的透镜阵列结构俯视图。

【具体实施方式】

【0015】 本发明下面结合实施例并参照附图作进一步详述:参见图1,本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置由显示屏1、透镜阵列2、全息定向散射屏3、多面反射体4组成。在光路上,显示屏1显示一幅二维图像,经过透镜阵列2,成像到全息定向散射屏3的不同区域上,经多面反射体4的反射式出射,最终人们在其一周水平 360° 方向上都可以看到一个三维图像。当人们位于不同方位时,可以从多面反射体4的不同反射面看到三维图像的不同侧面。同时,不同侧面的三维图像应根据实际不同面之间的夹角来设置不同侧面的图像初始显示相位,故而观察者围绕该装置绕走观看时,不同侧面的图像是连续过度的,让观察者更觉得自然。

【0016】 所说的显示屏1为LED显示屏,OLED显示屏,或LCD显示屏,所以显示屏1可以是手机显示屏或平板电脑的显示屏。全息定向散射屏3为全息记录或微结构的定向发光的散射屏,其发光的散射定向角为 5° 到 90° 之间。参见图2,全息定向散射屏3的散射角 α 是由可视范围的高度 H 和最小可视距离 D 决定,散射角 $\alpha = 2|\arctan(H/D)|$ 。所说的多面反射体4为 $n(2 < n < 9)$ 块透明的玻璃、有机玻璃或PC材料组成的棱锥,其中玻璃、有机玻璃或PC材料的反射率为1%到50%,多面反射体4的底部由遮光材料构成。当 $n = 3$ 时,多面反射体4参见图3,由三个反射面和一个底面组成,底面为遮光材料组成。为了增加虚拟现实的效果,也可以在多面反射体4里面放置一些物体或添置一些美轮美奂的灯光效果。

【0017】 本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置,所说的透镜阵列2由 n 块子透镜5组成,当 $n = 4$ 时,透镜阵列2参见图4,由4块子透镜5紧密相连组成。子透镜5为固

定焦距的透镜或电控液体可变焦透镜。其中固定焦距的透镜为光学玻璃透镜、菲涅尔透镜、二元光学透镜或全息透镜。显示屏 1 和透镜阵列 2 在光轴方向可以移动调节,显示屏 1,透镜阵列 2 和全息定向散射屏 3 三者为共轭成像关系。

[0018] 本基于三维图像空间可调节的 360° 三维显示装置就是利用多面反射体 4 将三维图像巧妙地翻转 90°,使其垂直立于三维物理空间;由于多面反射体 4 前后两面都是由半透明的玻璃、有机玻璃或 PC 材料组成,故而大大增强了显示三维图像的虚拟现实感,即更具逼真感。通过显示屏 1 和透镜阵列 2 的光轴方向的位置可调,很好地实现了将一个小的三维图像放大或将一个大的三维图像缩小的功能,由于在现实中实际三维物体的物理尺寸是不一样的,本发明可以更方便人们调节显示三维图像的空间大小使其与实际尺寸一致,更具逼真感,同时也让人们对其产品的实际尺寸有更深刻的理解。

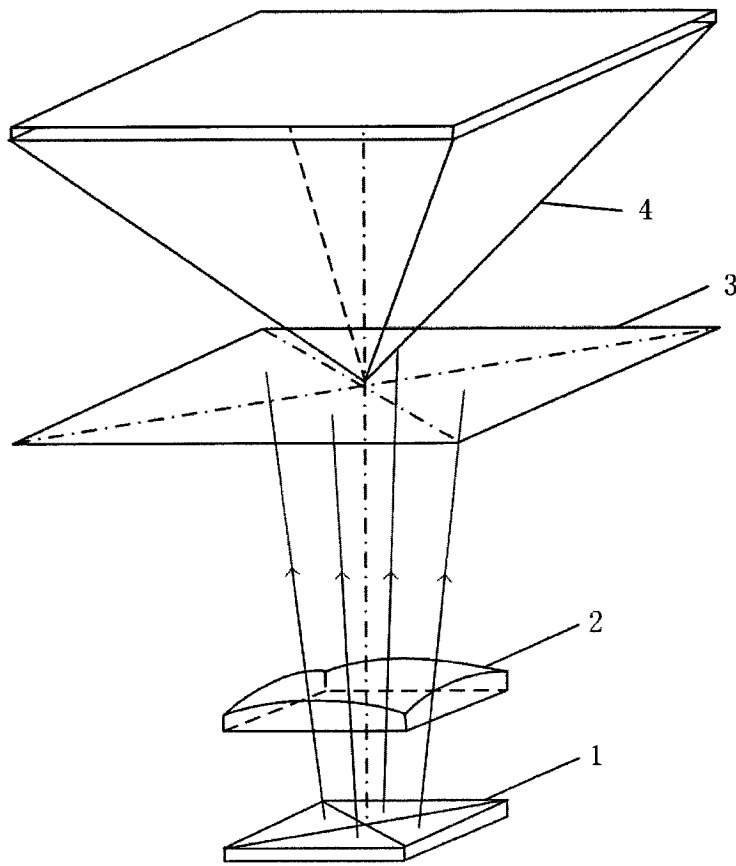


图 1

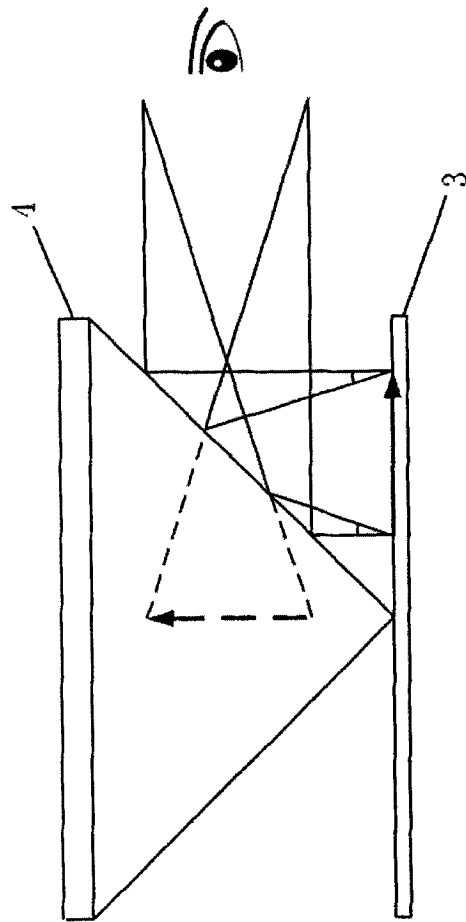


图 2

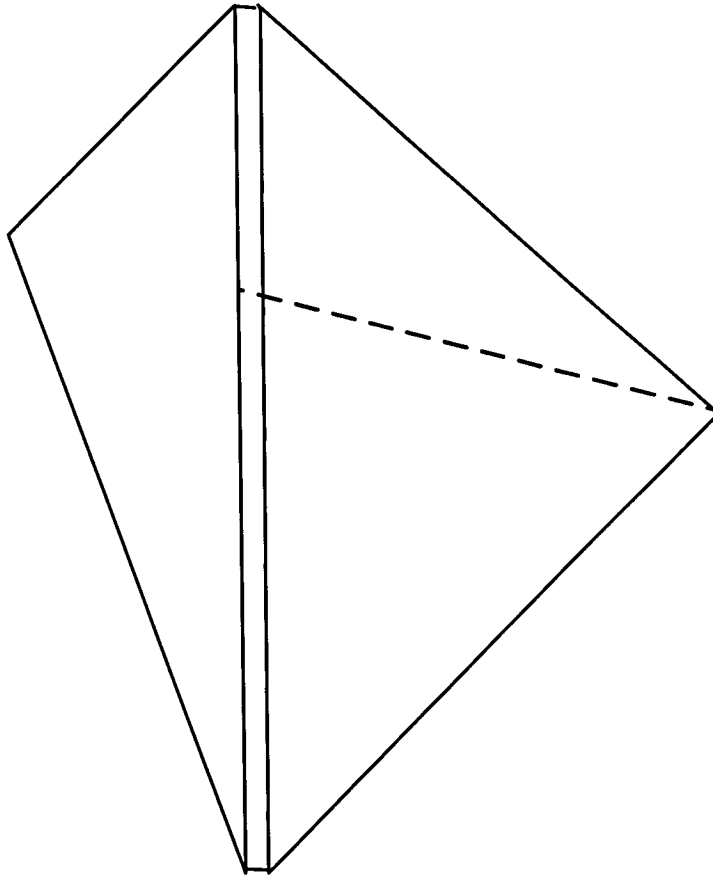


图 3

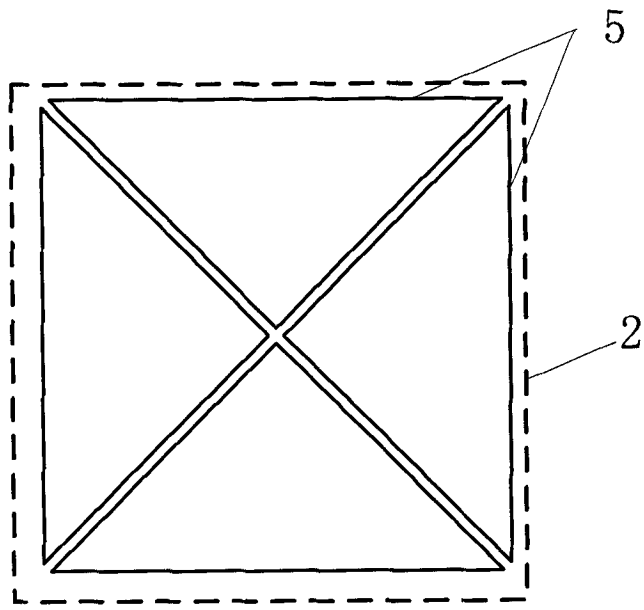


图 4