



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201936098 U

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 201020551393.2

(22) 申请日 2010.09.28

(73) 专利权人 中航华东光电有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新技术  
产业开发区华夏科技园

(72) 发明人 张春光 张涛

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02B 27/22(2006.01)

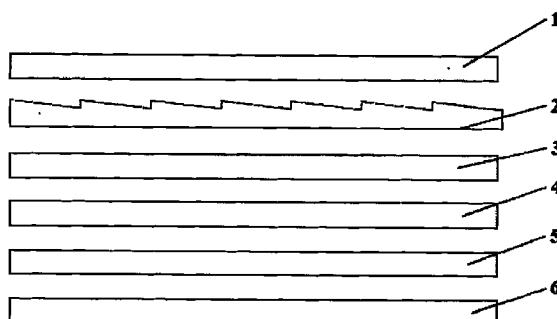
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体  
显示装置

(57) 摘要

一种基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置，从上到下依次是：液晶屏、衍射光学元件、液晶光阀、光学膜组、均匀面光源、控制电路板，所述液晶屏、液晶光阀、均匀面光源都与控制电路板连接。所述的衍射光学元件既起到分色又起到聚光的作用。所述的液晶光阀是进行 2D/3D 模式切换的。本实用新型的优点是：不需要辅助设备就可以观看到清晰的立体影像，使用衍射光学元件取代彩色滤色片，大大提高了三维显示亮度，通过对液晶光阀的控制还可以进行 2D/3D 切换。



1. 一种基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,其特征在于:从上到下依次是:液晶屏、衍射光学元件、液晶光阀、光学膜组、均匀面光源、控制电路板,所述液晶屏、液晶光阀、均匀面光源都与控制电路板连接。

2. 如权利要求 1 所述的基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,其特征在于:所述的衍射光学元件的表面具有台阶化的浮雕图案。

3. 如权利要求 1 所述的基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,其特征在于:所述的液晶光阀是在两个透明电极间灌注了液晶。

4. 如权利要求 1 所述的基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,其特征在于:所述的光学膜组为二层增亮膜上面设置一层反射式偏光增亮膜,增亮膜之间以及与反射式偏光增亮膜之间相互粘贴。

5. 如权利要求 1 所述的基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,其特征在于:所述的均匀面光源是由内壁贴有反射膜的灯箱和扩散板组成,灯箱内安装有光源阵列,扩散板位于灯箱上方。

## 基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及立体显示技术领域,尤其涉及一种基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置。

### 【背景技术】

[0002] 随着科技的发展以及人们生活水平的提高,人们已经不满足于平面的二维信息,还希望获得物体的空间位置信息,立体显示技术就是在这种情况下产生的。目前,立体显示技术已经成为当今一个非常热门的前沿科技领域。

[0003] 现有的自由立体显示装置就是基于双眼视差的原理开发出来的,典型的实现方式有狭缝光栅式和柱面光栅式两种。由于立体显示短时间内还不能占据大量市场,因此 2D/3D 可切换自由立体显示装置是主要发展方向。而能够实现 2D/3D 可切换自由立体显示的方式是加狭缝光栅,这种技术相对比较成熟。但由于光栅的挡光,有大约 1/3 的光强损失掉了,影响了显示器的亮度和对比度,从而影响整体的视觉效果,这也是这种立体显示器发展的一个瓶颈。

[0004] 目前提高显示亮度的主要途径是提高背光源亮度和数量以及改善光学膜组。提高背光源亮度和数量势必增加功耗,还要考虑散热;由于光学膜组本身也有损耗,改善幅度不大。

### 【发明内容】

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,有效地提高了显示亮度,改善了三维显示效果,拓展了应用领域。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案解决上述技术问题的:一种基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置,从上到下依次是:液晶屏、衍射光学元件、液晶光阀、光学膜组、均匀面光源、控制电路板,所述液晶屏、液晶光阀、均匀面光源都与控制电路板连接。

[0007] 所述的衍射光学元件的表面具有台阶化的浮雕图案。

[0008] 所述的液晶光阀是在两个透明电极间灌注了液晶。

[0009] 所述的光学膜组为二层增亮膜上面设置一层反射式偏光增亮膜,增亮膜之间以及与反射式偏光增亮膜之间相互粘贴。

[0010] 所述的均匀面光源是由内壁贴有反射膜的灯箱和扩散板组成,灯箱内安装有光源阵列,扩散板位于灯箱上方。

[0011] 所述的衍射光学元件 (diffractive optical element, DOE) 既起到分色又起到聚光的作用。分色后的光入射到 LCD 显示平面上,使每一种颜色的能量有效地传递到它们各自的像素位置,与采用滤色片相比可以增加三倍的亮度,而不需要增加照明光源的亮度或能量的损耗,可以用来替代彩色滤光片来产生 RGB 子像素。

[0012] 所述的液晶光阀是进行 2D/3D 模式切换的。在二维模式下,所有的光都能够透射到达液晶屏;而在三维模式下,形成狭缝光栅进行分光,使左右眼的图像分离。考虑到二维

平面信号比立体信号多,大部分状态下要显示平面信号,光阀为常白态,加上电信号后只有狭缝部分透光,取消电信号后,所有的部分都透光。

[0013] 本实用新型的优点是:不需要辅助设备就可以观看到清晰的立体影像。另外使用了衍射光学元件取代彩色滤色片,大大提高了三维显示亮度。通过对液晶光阀的控制还可以进行 2D/3D 切换。

### 【附图说明】

[0014] 图 1 为本实用新型显示装置结构图。

[0015] 图 2 为一种连续型衍射光学元件剖面图。

[0016] 图 3A 为一种连续型衍射光学元件剖面图采用滤色片产生 RGB 子像素原理图。

[0017] 图 3B 为采用 DOE 产生 RGB 子像素原理图。

### 【具体实施方式】

[0018] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步的描述,以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0019] 如图 1 所示,本实用新型基于衍射光学元件的 2D/3D 可切换自由立体显示装置

[0020] 包括六部分,从上到下依次是:液晶屏 1、衍射光学元件 (DOE, diffractiveoptical element) 2、液晶光阀 3、光学膜组 4、均匀面光源 5、控制电路板 6。所述液晶屏、液晶光阀、均匀面光源都与控制电路板连接。

[0021] 所述的液晶屏是在市场上购买的液晶屏基础上拆除了滤色片。

[0022] 请参阅图 2 所示,所述的衍射光学元件 2 的设计与制作通常是基于光波的衍射理论,运用计算机辅助设计,利用微细加工技术把台阶化的表面浮雕图案制作在介质(传统光学器件表面上)的表面或金属片基上而形成的纯位相,同轴再现,具有极高衍射效率的一类衍射光学元件。它除了具有体积小、重量轻、容易复制等明显优点外,还具有高衍射效率、独特的色散性能、更多的设计自由度、宽广的材料可选型、特殊的光学功能。所述的衍射光学元件 2 是直接采用在市场上购买的。

[0023] 如图 3A 所示,常规 LCD 液晶显示的后置照明是使用三色滤色片阵列来产生必要的领域红、绿、蓝子像素部分。用白光均匀照明时,由于每一滤色片片段只透射各自的颜色,所以至少有 2/3 的光被滤色片吸收而浪费掉,光效利用率较低。所述的衍射光学元件既起到分色又起到聚光的作用。如图 3B 所示,白光照到衍射光学阵列上进行分色,分色后的光入射到 LCD 显示平面上,使每一种颜色的能量有效地传递到它们各自的子像素位置,与采用滤色片相比可以增加三倍的亮度,而不需要增加照明光源的亮度或能量的损耗,可以用来替代彩色滤光片来产生 RGB 子像素。

[0024] 所述的液晶光阀是进行 2D/3D 模式切换的。在二维模式下,所有的光都能够透射到达液晶屏;而在三维模式下,形成狭缝光栅进行分光,使左右眼的图像分离。考虑到二维平面信号比立体信号多,大部分状态下要显示平面信号,光阀为常白态,加上电信号后只有狭缝部分透光,取消电信号后,所有的部分都透光。

[0025] 所述的液晶光阀 3 是在两个透明电极间灌注了液晶。若要使液晶产生电光效应,需要在液晶光阀 3 的两个电极间加一定的电压差,产生一定方向的电场使液晶发生扭曲,

由于长时间的同一方向的电场会使液晶灼烧,所以要在液晶光阀 3 的两个电极间施加交流电压,产生交流电场。同时为了保证液晶光阀 3 工作可靠,对交流方波的频率也有一定的要求。为此本着交流驱动的原则,在液晶光阀 3 其中一个电极上施加一定频率的正脉冲序列,在需要液晶光阀 3 打开的时间内,在另一电极上施加相位相差 180 度的正脉冲序列,在两个电极间产生  $+V-V$  的显示驱动脉冲序列,在不需要液晶光阀 3 打开的时间内,在两个电极上施加同相位等幅的正脉冲序列,则在两个电极上产生 0V 电压差,从而形成液晶光阀 3 的交流驱动。

[0026] 所述的光学膜组 4 由二层增亮膜 (BEF) 上面设置一层反射式偏光增亮膜 (DBEF, Dual Brightness Enhancement Film),, 增亮膜相互粘贴而成,主要是对光进行重复利用。因为 BEF 膜能够充分利用杂散光,使得被发散的光线可以重新集中到视角之内,利用两层 BEF 膜能够使水平和垂直方向的光线都集中到视角内;另外 DBEF 膜可以充分利用偏振光,使得原来不能通过液晶屏的偏振光被重新利用。

[0027] 所述的均匀面光源是由内壁贴有反射膜的灯箱和扩散板组成。灯箱内安装有 LED 或 CCFL 光源阵列,扩散板位于灯箱上方,共同为 LCD 显示屏提供均匀的背光源。

[0028] 所述的控制电路板是对液晶屏驱动显示、背光驱动以及光阀驱动进行有效地控制。

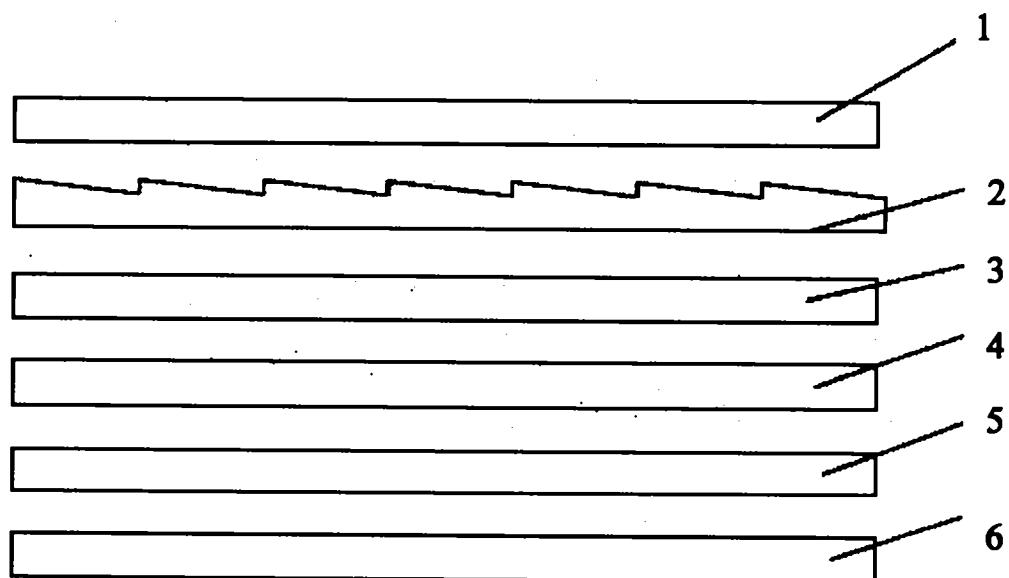


图 1



图 2

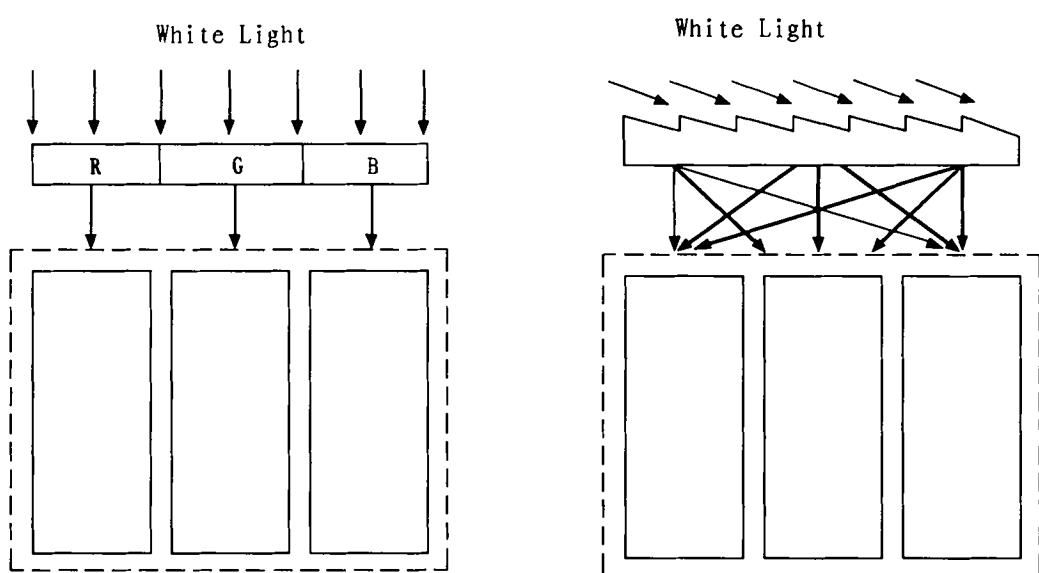


图 3A

图 3B

专利名称(译)	基于衍射光学元件的2D/3D可切换自由立体显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN201936098U</a>	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN201020551393.2	申请日	2010-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中航华东光电有限公司		
[标]发明人	张春光 张涛		
发明人	张春光 张涛		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/13357 G02B27/22		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

一种基于衍射光学元件的2D/3D可切换自由立体显示装置，从上到下依次是：液晶屏、衍射光学元件、液晶光阀、光学膜组、均匀面光源、控制电路板，所述液晶屏、液晶光阀、均匀面光源都与控制电路板连接。所述的衍射光学元件既起到分色又起到聚光的作用。所述的液晶光阀是进行2D/3D模式切换的。本实用新型的优点是：不需要辅助设备就可以观看到清晰的立体影像，使用衍射光学元件取代彩色滤色片，大大提高了三维显示亮度，通过对液晶光阀的控制还可以进行2D/3D切换。

