



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102736335 B
(45) 授权公告日 2016. 01. 13

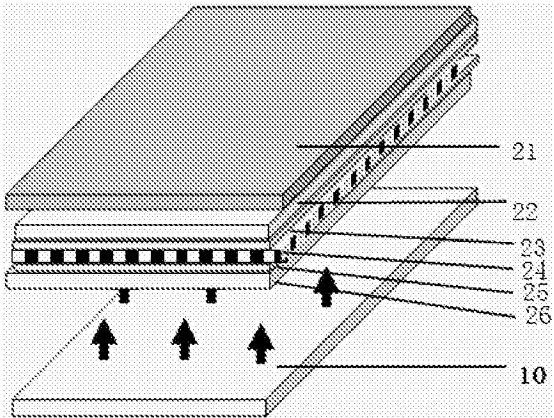
(21) 申请号 201210232024. 0	H04N 13/04(2006. 01)
(22) 申请日 2012. 07. 05	(56) 对比文件
(73) 专利权人 信利半导体有限公司	CN 202041727 U, 2011. 11. 16,
地址 516600 广东省汕尾市城区工业大道信利电子工业城	CN 202041727 U, 2011. 11. 16,
	US 2011/0170026 A1, 2011. 07. 14,
(72) 发明人 吴梓平 王新志 周晓峰 伍小丰 何基强	审查员 宋萍
(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227	
代理人 曹志霞	
(51) Int. Cl.	
G02F 1/1343(2006. 01)	
G02F 1/1337(2006. 01)	
G02F 1/1335(2006. 01)	
G02F 1/133(2006. 01)	
G02B 27/26(2006. 01)	

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称
立体图像显示系统及其液晶视差光栅

(57) 摘要

本发明公开一种涉及光栅技术,具体公开一种立体图像显示系统及其液晶视差光栅。该液晶视差光栅中:液晶层被上/下控制电极分割为盒型矩阵结构像素,以形成水平或者垂直方向的光栅;上/下控制电极均被制作成长条形以分别设置成盒型矩阵结构像素,以有选择地开启或关闭来控制液晶层状态,形成水平或垂直方向的光栅图案;下基板,形成于液晶层和显示模块之间;上基板,设置于液晶层和上控制电极的顶部;偏振器,设置于上基板顶部和/或下基板底部,以通过偏振角控制像素的亮/暗状态,使光栅图案可视化。该立体图像包括显示模块及上述液晶视差光栅。本发明通过液晶视差光栅垂直或水平地转换光栅,有助于使立体图像显示系统增大可视角度和观看距离。



CN 102736335 B

1. 一种液晶视差光栅,其特征在于,包括上基板、下基板、液晶层、上控制电极、下控制电极和偏振器,其中:

液晶层,封装于上基板和下基板形成盒型空间内,被上控制电极和下控制电极分割为盒型矩阵结构像素,用以根据预定控制策略形成水平方向或者垂直方向的光栅;

上控制电极和下控制电极,设置于上基板内侧和下基板的内侧,且均被制作成长条形以分别设置成盒型矩阵结构像素,用以通过预定控制策略有选择地开启或关闭来控制液晶层的状态,形成水平方向或垂直方向的光栅图案;

下基板,形成于液晶层和显示模块之间,用以将液晶层和下控制电极设置在距显示模块预定距离的位置处;

上基板,设置于液晶层和上控制电极的顶部,光从显示模块发射并穿过下基板、液晶层和上基板;

偏振器,设置于上基板的顶部和/或下基板的底部,用以通过偏振角控制像素的亮/暗状态,使光栅图案可视化;

上控制电极和下控制电极总共包括第一控制电极、第二控制电极及公共电极,其中:

第一控制电极为垂直方向的奇数编号控制电极列;

第二控制电极为垂直方向的偶数编号控制电极列;

公共电极为水平方向的所有控制电极行,

盒型矩阵结构包括:

水平方向的公共电极,其与垂直方向的第一控制电极和第二控制电极分别形成其具有水平方向以交替重复方法设置的第一像素和第二像素,其中第一和第二像素的尺寸存在差异;水平方向的公共电极的间隙,其与垂直方向的第一控制电极和第二控制电极分别形成其具有水平方向以交替重复方法设置的第三像素和第四像素,其中第三和第四像素的尺寸存在差异。

2. 如权利要求1所述的液晶视差光栅,其特征在于,通过在第一控制电极、第二控制电极和公共电极之间施加特定的电压而激活控制电极,用以控制不同像素的状态,产生水平方向或垂直方向的光栅。

3. 如权利要求2所述的液晶视差光栅,其特征在于,激活控制电极的方式包括:

通过激活第一控制电极、公共电极形成垂直方向的光栅;

通过激活第一控制电极、第二控制电极和公共电极形成水平方向的光栅。

4. 如权利要求1所述的液晶视差光栅,其特征在于,包括形成于像素之间的盒间隙。

5. 如权利要求1所述的液晶视差光栅,其特征在于,液晶层为扭曲排列液晶层。

6. 如权利要求5所述的液晶视差光栅,其特征在于,扭曲排列液晶层的扭曲角度为 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。

7. 如权利要求1所述的液晶视差光栅,其特征在于,液晶层的下摩擦方向与显示模块发射光的偏振方向相同,用以使光的亮度降低最小化。

8. 如权利要求1所述的液晶视差光栅,其特征在于,偏振器仅位于上基板顶部,且偏振器的偏振方向与液晶层的摩擦方向相同。

9. 一种立体图像显示系统,其特征在于,包括:

显示模块,用以提供立体图像内容;以及

如权利要求 1 ～ 8 任一项所述的液晶视差光栅,用以根据预定控制策略形成水平方向或垂直方向的光栅。

10. 如权利要求 9 所述的立体图像显示系统,其特征在于,显示模块为平板显示器。

立体图像显示系统及其液晶视差光栅

技术领域

[0001] 本发明涉及光栅技术,具体来说是一种立体图像显示系统及其液晶视差光栅,该液晶视差光栅包括形成为矩阵结构的 TN 型液晶盒。

背景技术

[0002] 目前,信息通信技术已经发展到较高的水平,数字终端能够以非常高的速度处理文本、语音和图像信息,以提供具有二维图像和语音的多媒体内容服务。下一步的发展方向是三维立体信息服务,其能够提供立体的多媒体服务。根据双眼立体成像理论,两个眼睛分别看到两个不同的二维图像,当经过视网膜将两个图像传递到大脑时,大脑将传递的两个图像组合并再现出具有深度感和真实感的三维图像。为了生成并观看 3D 图像,需要采用相应的 3D 图像显示系统,通常采用佩戴眼镜的 3D 设备。当前的佩戴眼镜型的 3D 立体设备已经发展相当完善,但是由于必须佩戴眼镜,使用者带来诸多不便。

[0003] 为此,裸眼 3D 试产光栅技术应运而生,以下解释利用常规光栅法的立体图像显示系统工作原理。同时参见图 1 和图 2,表示利用常规液晶视差光栅法的立体图像显示系统。该立体图像显示系统包括显示模块 10 和被称为液晶视差光栅(以下简称光栅)20 的条形遮光膜。在显示模块 10 中,分别对应于左眼和右眼的左图像 L 和右图像 R 面向垂直方向(图 2 中的 Z 方向)并沿水平方向(图 2 中的 X 方向)交替布置;光栅 20 设置在前端并面向垂直方向。这种立体图像显示系统如此设置显示模块 10 和光栅 20,使得左图像 L 的光线仅进入左眼,而右图像 R 的光线仅进入右眼,由此可分别观察到所划分的左右两个图像 L 和 R,最终获得立体感。

[0004] 但是,基于上述液晶视差光栅的立体图像显示系统存在一定的缺陷,表现在以下方面:(1)目前通用的显示屏都是基于 RGB 彩色滤光片显示法,将一个像素沿水平方向(图 2 中的 X 方向)平均分为 R、G、B 三部分,R、G、B 均被称作子像素。但常规液晶光栅视差光栅有时会发生 R、G 或 B 的一部分被光栅 20 的设置或厚度阻挡的情况,因此无法被看到,导致无法正常显示立体图像。(2)作为常规液晶视差光栅的另外一个问题是,光栅的厚度和光栅间的距离是有限的,当超出距离和角度的限制之后,导致左右眼图像的串扰,并且观看距离被限制为特定长度。(3)在常规的利用液晶模块的液晶视差光栅中,沿水平方向设置成一行的竖直光栅条的形式,控制电极 S 和公共电极 C 连接到像素,从而控制整个像素同时开启或关闭。但是,光栅的布置方向是固定的,并且因此观看者仅能在固定方向上在显示图像的屏幕上观看到立体图像,因而无法与固定方向垂直的方向或通过转动屏幕而观看到立体图像。(4)在常规方法中的光栅形成无间隙的竖直条形式。于是,常规方法的问题在于,从显示屏发射的光被阻挡,导致显示模块发射出的光经过常规液晶光栅后的亮度被降低到相当低的水平。

[0005] 有鉴于此,有必要就液晶视差光栅进行深入的研究,开发出可以解决以上全部或部分问题的产品。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种设计成盒型的液晶视差光栅,可以垂直地或水平地转换光栅;在此基础上,本发明的另一目的在于提供一种立体图像显示系统,有助于增大可视角度和观看距离。

[0007] 为了解决以上问题,本发明的技术方案是提供一种盒型的液晶视差光栅,其中可以垂直地或水平地转换光栅,从而使光栅对光亮度的减小最小化。具体而言,该盒型液晶视差光栅包括:液晶层(LC层),该液晶层被置于盒型空间内;控制电极,该控制电极分为上控制电极和下控制电极,该控制电极均被制作成长条形,设置成盒型矩阵结构的像素,用以通过根据预设控制方法有选择地开启或关闭来控制该LC层的状态,以形成水平或垂直方向图案的光栅图案;下基板,该下基板形成于该LC层和预定显示模块之间,以便将该液晶层和该控制电极设置在距该显示模块预定距离的位置处;上基板,该上基板设置于该液晶层和该上控制电极的顶部;偏振器,该偏振器设置于该上基板的顶部上,并通过偏振角控制该像素的亮/暗状态,使该光栅图案可视化。其中该光从该显示模块发射并穿过该下基板、该控制器、该LC层和该上基板、该偏振器。因此,利用该液晶视差光栅和包括该液晶视差光栅的该立体图像显示系统可以显示沿水平方向/垂直方向旋转的立体图像。

[0008] 在此基础上,本发明的另一技术方案是相应提供一种立体图像显示系统,其包括平板显示模块和上述盒型液晶视差光栅,该显示模块包括 TFT-LCD(薄膜场效应晶体管液晶显示器)、有机 EL(OLED,有机电致发光显示器)、FED(场致发射显示器)、PDP(等离子体显示器)等。具体而言,该立体图像显示系统包括用于提供立体图像内容的显示模块以及能够预定控制方法形成水平或垂直方向的光栅的液晶视差光栅;其中液晶视差光栅包括:液晶层(LC层),液晶层被置于盒型空间内,被控制电极分割为盒矩阵结构像素,以预定控制方法形成水平或者垂直方向的光栅;控制电极,控制电极分为上控制电极和下控制电极,控制电极均被制作成长条形,上/下控制电极设置成盒型矩阵结构的像素,用以通过控制方法有选择地开启或关闭来控制LC层的状态,以形成水平或垂直方向的光栅图案;下基板,下基板形成于LC层和预定显示模块之间,以便将液晶层和控制电极设置在距显示模块预定距离的位置处;上基板,该上基板设置于液晶层和上控制电极的顶部;偏振器,该偏振器设置于上基板的顶部上,并通过偏振角控制像素的亮/暗状态,使光栅图案可视化。其中光从显示模块发射并穿过下基板、LC层和上基板。该立体图像显示系统利用该液晶视差光栅和包括该液晶视差光栅的该立体图像显示系统可以显示沿水平方向/垂直方向旋转的立体图像,其通过将设置于水平方向中的R、G和B中的像素旋转90度而能够显示立体图像,由此能够增大可视角度和观看距离。

[0009] 与现有技术相比,本发明提供的盒型液晶视差光栅可以垂直地或水平地转换光栅,其有助于使立体图像显示系统增大可视角度和观看距离。具体而言,本发明的液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统可取得包括但不限于以下有益技术效果:

[0010] 首先,液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统利用控制矩阵光栅控制光的通、断,呈现立体图像,能够在2D和3D模式之间切换以及将光栅转换成水平或垂直方向。

[0011] 其次,该液晶视差光栅包括液晶视差光栅的立体图像显示系统允许在LC层设置

成盒型的像素之间有盒间隙,并控制 LC 层的上下液晶分子排布(液晶分子排布由摩擦方向决定)以及偏振光的方向,从而能提高亮度。

[0012] 再次,本发明的液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像实现设备通过将设置于水平方向上的 R、G、B 中的图像旋转 90 度而能够显示立体图像,由此能够增大可视角度和观看距离,提高使用者的使用舒适度。

[0013] 再其次,本发明的液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统在生产过程中采用标准工艺,无需特殊工艺、设备、流程等,与现有工艺完全兼容,成本优势明显。

[0014] 最后,该液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统在形成光栅时通过垂直/水平列单元的控制电极来控制像素,而非点阵控制,大大降低了驱动路数,对控制设备的要求较低,降低了综合成本。同时,水平方向的控制电极和垂直方向的控制电极都是并联的长条电极,对电极短路无要求,大大提高了液晶视差光栅的良品率,降低成本。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对本发明实施例或现有技术中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅是本发明的一些实施例。对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图得到其它的附图。

[0016] 图 1 是利用常规液晶视差光栅的立体图像显示系统的横截面图;

[0017] 图 2 是利用常规液晶视差光栅的立体图像显示系统的透视图;

[0018] 图 3a 是本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统的结构图;

[0019] 图 3b 是常规液晶视差光栅的立体图像显示系统的结构图;

[0020] 图 4a 是本发明液晶视差光栅的矩阵像素结构示意图;

[0021] 图 4b 是图 4a 中 A 部分的放大图;

[0022] 图 5a 是用于驱动本发明液晶视差光栅矩阵像素的控制电极连接的结构图;

[0023] 图 5b 是图 5a 的中 B 部分的放大图;

[0024] 图 5c 是图 5a 中水平方向的公共电极走线连接结构图;

[0025] 图 5d 是图 5a 中垂直方向的第一控制电极和第二控制电极的连接结构图;

[0026] 图 6a 是本发明液晶视差光栅在垂直方向受 LC 层像素控制的光栅形状示意图;

[0027] 图 6b 是本发明液晶视差光栅在垂直方向受 LC 层像素控制改善光栅形状后的示意图;

[0028] 图 7 是本发明液晶视差光栅在水平方向受 LC 层像素控制的光栅形状示意图。

[0029] 图 1~7 中,有关附图标记简介如下:10、显示模块;20、液晶视差光栅;21、偏振器;22、上基板;23、上基板控制电极;24、液晶层;25、下基板控制电极;26、下基板。

具体实施方式

[0030] 本发明液晶视差光栅的优选实施例中,包括:液晶层(LC 层),该液晶层被置于盒型空间内,被控制电极分割为盒矩阵结构像素,以预定控制方法形成水平或者垂直方向的光栅;控制电极,该控制电极分为上控制电极和下控制电极,该控制电极均被制作成长条

形,上/下控制电极设置成盒型矩阵结构的像素,用以通过控制方法有选择地开启或关闭来控制 LC 层的状态,以形成水平或垂直方向的光栅图案;下基板,该下基板形成于 LC 层和预定显示模块之间,以便将液晶层和控制电极设置在距显示模块预定距离的位置处;上基板,该上基板设置于液晶层和上控制电极的顶部;偏振器,该偏振器设置于上基板的顶部上,并通过偏振角控制像素的亮/暗状态,使光栅图案可视化;其中光从显示模块发射并穿过下基板、LC 层和上基板。

[0031] 较优地,控制电极包括第一控制电极(奇数控制电极)、第二控制电极(偶数控制电极)以及公共电极,其中:第一控制电极为垂直方向奇数编号的控制电极列;第二控制电极为垂直方向的控制电极偶数编号的电极列;公共电极为水平方向的所有控制电极。

[0032] 较优地,盒型矩阵结构包括:水平方向的公共电极,其与垂直方向的控制电极列形成其具有水平方向以交替重复方法设置的第一像素和第二像素,其中第一和第二像素的尺寸彼此不同;水平方向的公共电极的间隙列,其与垂直方向的控制电极形成其具有水平方向以交替重复方法设置的第三像素和第四像素,其中第三和第四像素的尺寸彼此不同;其中,水平公共电极沿水平方向以交替重复方法设置的第一像素和第二像素,水平控制电极间隙沿水平方向以交替重复方法设置的第三像素和第四像素。进一步地,该液晶视差光栅包括形成于像素之间的盒间隙。

[0033] 较优地,用于形成水平或垂直方向的光栅的控制方法包括:通过激活的第一控制电极、公共电极形成垂直方向的光栅;以及通过激活第一控制电极、第二控制电极和公共电极形成水平方向的光栅。所述激活,就是在控制电极和公共电极之间施加特定的电压,通过控制不同像素的状态,最终产生光栅。进一步地,该液晶视差光栅其中用于形成水平或垂直方向的光栅的控制方法包括:通过激活的第一控制电极、公共电极形成水平的光栅,以及通过激活的第一控制电极、第二控制电极和公共电极形成垂直的光栅。

[0034] 较优地,该液晶视差光栅中液晶层为 TN-LCD(扭曲排列液晶显示器),扭曲角度为 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$;更优地,其中液晶层的下摩擦方向与预定显示模块发射光的偏振方向相同,以使光的亮度降低最小化。特别地,其中的偏振器仅位于上基板之前,偏振器的偏振方向与液晶层的摩擦方向相同。

[0035] 在此基础上的立体图像显示系统,包括:用于提供立体图像内容的显示模块,以及能够预定控制方法形成水平或垂直方向的光栅的液晶视差光栅。其中液晶视差光栅包括:液晶层(LC 层),该液晶层被置于盒型空间内,被控制电极分割为盒矩阵结构像素,以预定控制方法形成水平或者垂直方向的光栅;控制电极,该控制电极分为上控制电极和下控制电极,且控制电极均被制作成长条形,上/下控制电极设置成盒型矩阵结构的像素,用以通过控制方法有选择地开启或关闭来控制 LC 层的状态,以形成水平或垂直方向的光栅图案;下基板,该下基板形成于 LC 层和预定显示模块之间,以便将液晶层和控制电极设置在距显示模块预定距离的位置处;上基板,该上基板设置于液晶层和上控制电极的顶部;偏振器,该偏振器设置于上基板的顶部上,并通过偏振角控制像素的亮/暗状态,使光栅图案可视化。其中光从显示模块发射并穿过下基板、LC 层和上基板,其通过将设置于水平方向中的 R、G 和 B 中的像素旋转 90° 而能够显示立体图像,由此能够增大可视角度和观看距离。

[0036] 该立体图像显示系统,其中的显示模块可为平板显示器、薄膜晶体管显示器(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)、场致发射显示器(FPD)、等离子体显示板(PDP)等,适

应范围十分广泛。

[0037] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0038] 在下文中将参考附图详细介绍上述结构。下文将要介绍的是特定结构的附图和详细说明,它用于本领域的技术人员,使他们易于理解和执行本发明。注意不应将它们视为对本发明的范围加以限制。所有附图中相同的附图标记表示相同的部分。

[0039] 图 3a 简要示出了本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统的结构。该立体显示系统包括液晶视差光栅 20 和显示模块 10,该液晶视差光栅 20 包括偏振器 21、上基板 22、上基板控制电极 23、液晶层(LC 层)24、下基板控制电极 25 和下基板 26,其中:该 LC 层 24 设置成盒型结构,被控制电极和控制电极的间隙分割为矩阵结构,用以预定控制方法形成水平或垂直方向光栅的像素;该上基板控制电极 23 和下基板控制电极 25 分割液晶层 24 成矩阵结构,并通过施加电压控制 LC 层 24 的像素,以便通过预设的控制方法有选择地开启或关闭像素来形成水平或垂直方向图案的光栅图案,下文将进一步详细介绍 LC 层 24 中包括的像素和特定控制方法;该下基板 26 形成于液晶层和预定显示模块 10 之间,并可设置下基板控制电极 25,同时将 LC 层 24 和控制电极设置在显示模块 10 预定距离的位置处;该上基板 22 形成于 LC 层 24 的顶部,以便设置 LC 层和控制电极;此外,偏振器 21 形成于上基板 22 的顶部上,并且通过光的偏振角形成于 LC 层上的光栅图案使光栅可视化,其中光从显示模块 10 出射并穿过下基板 26、下基板控制电极 25、LC 层 24、上基板控制电极 23、上基板 22 和偏振器 21。这与偏振器 21 被置于上基板 22 上端和下基板 26 下端的常规液晶视差光栅不同,它可以垂直地或水平地转换光栅,有助于使立体图像显示系统增大可视角度和观看距离,进一步说明如下。

[0040] 本发明液晶视差光栅 20 和包括液晶视差光栅 20 的立体图像显示系统利用诸如 TN-LCD 或 STN-LCD (超扭曲向列型液晶显示器)等的液晶显示屏形成光栅图案,使得用户能够在 2D 模式下关闭光栅来看到 2D 图像,而在 3D 模式下打开光栅来看到 3D 图像。这与图 3b 所示常规液晶视差光栅的立体图像显示系统不同,具体而言:通过驱动垂直方向的像素的光栅,将部分光进行遮挡,用户能够看到显示垂直方向立体图像;通过驱动水平方向的子像素的光栅,将水平方向部分光进行遮挡,用户能够看到水平方向立体图像。亦即,本发明液晶视差光栅和包括光栅的立体图像显示系统,能够在 2D 和 3D 模式之间以及垂直与水平显示之间切换。

[0041] 图 4a 和图 4b 示出了本发明液晶视差光栅图案结构的示意图。通过水平方向(X 方向)和垂直方向(Y 方向)轮流设置每个控制电极,使 LC 层 24 形成盒型矩阵图案结构。如图 4a、图 4b 所示,水平方向第一公共电极 C1.1 (C1.2、C1.3 类似)在水平方向上与第一控制电极 S1.1 (S1.2 类似)的节点设置宽度*长度为 a*b 的第一像素 P1,水平方向第一公共电极 C1.1 在水平方向上与第二控制电极 S2.1 (S2.2 类似)的节点设置宽度*长度为 d*b 的第二像素 P2,第一像素和第二像素轮流即以交替重复的方式在水平方向上设置;水平方向第一公共电极间隙 C0.12 在水平方向上与第一控制电极 S1.1 的节点设置宽度*长度为 a*c 的第三像素 P3,水平方向第一公共电极间隙 C0.12 在水平方向上与第二控制电极 S2.1 的节点设置宽度*长度为 d*c 的第四像素 P4,第三像素和第四像素轮流即以交替重复的方式在水平方向上设置(这里,a、b、c 和 d 的值是基于显示模块进行光学计算而设置的,表示光栅

的尺寸和间隔等尺寸要素);此外,将水平方向第二公共电极 C1.2 设置成与第一公共电极像素列具有同样的结构,将水平方向第二公共电极间隙 C0.23 设置成与第一公共电极间隙之像素列具有同样的结构。这使得本发明光栅基板具有按不同像素布置控制电极的结构,亦即在垂直方向上轮流设置具有不同结构的 2 个水平方向盒列。

[0042] 如图 4a、图 4b 所示的本发明实施例,为了形成水平方向的光栅,可以通过开启控制电极 S (包括奇数控制电机 S1 和偶数控制电机 S2) 和公共电极 C,使公共电极呈现遮光状态而公共电极间隙呈现透光状态而实现水平方向的光栅;为了形成垂直方向的光栅,可以通过关闭所有奇数控制电极 S1 和公共电极 C,使奇数电极呈现遮光状态而偶数电极呈现透光状态而实现垂直方向的光栅。

[0043] 此外,需指出的是:如果通过从垂直方向观察结构,本领域的技术人员可以清楚地理解,宽度*长度为 $a*b$ 的第一像素和 $a*c$ 的第三像素轮流设置在垂直方向第一像素列,而宽度*长度为 $d*b$ 的第二像素和 $d*c$ 的第四像素是轮流设置在垂直方向第二方向像素列。此种结构,视为以上实施例的等同替换,不再赘述。

[0044] 于是,本发明液晶视差光栅图案形成盒列的结构,其中,不同大小的两种像素被设置在水平方向和垂直方向上,而且轮流将布置具有不同结构的两个盒列设置在水平方向和垂直方向上。在该结构中:垂直方向是针对显示模块 10 进行像素控制,亦即垂直方向第一像素 P1 和第二像素宽度 P2 之和与显示模块的 2 个像素宽度相当;水平方向是针对显示模块 10 进行子像素控制,亦即水平方向第一像素 P1 和第三像素长度 P3 之和与显示模块的 2 个子像素宽度基本相当。水平方向在每一个像素具有从小于十微米到几百微米的尺寸,垂直方向优选大约为 100 微米,水平方向优选 30 微米,但不限于此。

[0045] 如图 4a 和图 4b 所示,本发明光栅图案结构不是如现有技术那样由简单的竖直条形成的,而是由以特定像素、子像素和间隙设置的具有像素矩阵组合形成的。于是本发明光栅图案在垂直方向由于像素间隙尺寸小使看起来像没有间隙的竖直条;在水平方向,通过控制公共电极 C 控制光栅的开启/关闭,由此它能够将光栅转换成垂直或水平方向,同时保持常规光栅的功能。

[0046] 此外,本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统的上基板控制电极 23 和下基板控制电极 25 控制着液晶层 24,包括 2 个控制电极(即奇数控制电极即 S1 和偶数制电极 S2) 和一个公共电极 C,这将参考图 5a~图图 7 解释其细节。亦即,在 2D 模式和 3D 模式之间以及在垂直方向和水平方向之间切换光栅是通过基于连接到液晶层 24 的两个控制电极 S1、S2 和一个公共电极 C 的组合来开启或关闭像素而实现的。

[0047] 例如,假设液晶光栅盒的水平方向的像素为 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 等,在垂直方向上的盒列为 y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 、 y_5 等。如图 5a 所示,控制电极 S1 连接到垂直方向像素中列的奇数编号列,例如 y_1 、 y_3 、 y_5 ,而控制电极 S2 连接到垂直方向像素中列的偶数编号列,例如 y_2 、 y_4 、 y_6 等;公共电极 C 连接到水平方向所有像素列,例如 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 等。图 5b 示出了图 5a 的标记部分 B 的放大图。图 5c 示出了水平方向的公共电极 C 走线结构图,图 5d 示出了垂直方向的控制电极 S1、S2 的走线结构图。通过开启控制电极 S (包括奇数控制电机 S1 和偶数控制电机 S2) 和公共电极 C,实现光栅水平方向或垂直方向的开启/关闭转换。

[0048] 在激活控制电极 S1 和公共电极 C 时,形成如图 6a 所示形成垂直方向的光栅。在水平方向的公共电极间隙与控制电极 S2 的节点处的第三像素 P3,呈现透光状态,导致 3D 图

像成像质量下降。故在激活控制电极 S1 时,通过提高与公共电极的电压差,诱导第三像素 P3 呈现接近遮光状态,而呈现如图 6b 示出的垂直方向的光栅。

[0049] 在激活控制电极 S1、控制电极 S2、公共电极 C 时,如图 7 所示形成水平方向的光栅,由此能够实现在将 3D 图像旋转了 90° 后,屏幕上依然能显示立体图像,这有助于增大立体图像显示系统的可视角度和观看距离。

[0050] 然而,本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统部不限于控制电极 S1、S2 连接到垂直方向盒列而公共电极 C 连接到水平方向盒列的范例。实际上,也可以采用相反的电极布置结构,即控制电极 S1、S2 连接到水平方向盒列,而公共电极 C 连接到垂直方向盒列,并由此切换水平/垂直方向的连接。亦即,本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统通过简单的上基板控制电极、下基板控制电极和公共电极单元控制像素以激活图像。

[0051] 顺便指出的是,液晶光栅器件的厚度、像素尺寸、间隔尺寸是平板显示器厚度、观看距离和液晶盒的点距、视角共同决定的;此外,如上该,本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统在形成于 LC 层 24 处的像素之间具有盒间隙,由此可使光亮度降低最小化。另外,如果屏幕被旋转了 90 度,可以直接将本发明结构其中,将像素垂直分成通过垂直方向或水平方向转换功能而现实的 R、G 和 B 体现在平板显示器中,例如常规 TFT-LCD (薄膜场效应晶体管液晶显示器)、有机 EL (OLED,有机电致发光显示器)、PDP (等离子体显示板) 等中。其中,将像素沿水平方向分成 R、G 和 B 三部分以显示图像。于是,通过将光栅设计成能够转换到水平和垂直方向而不是单方向,可以在显示图像的屏幕上显示立体图像。

[0052] 以上实施例可以将本发明 LCD 装置应用到诸如有机 EL、PDP、FED 等的显示器,使用范围不限于范例。这种立体图像显示系统及其液晶视差光栅具有显著的进步,其实用性主要体现在以下方面:

[0053] (1) 本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统利用液晶屏板将的光栅设计成矩阵像素以显示立体图像,从而能够将立体图像在 2D 和 3D 模式之间转换以及将光栅转换成水平或垂直方向;

[0054] (2) 该液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统通过允许在 LC 层设置成盒型的像素间有盒间隙,并控制下基板和上基板的蚀刻方向以及偏振光的方向,从而能够提高亮度;

[0055] (3) 本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统通过将设置于水平方向中的 R、G 和 B 中的像素旋转 90 度而能够显示立体图像,由此能够增大可视角度和观看距离;

[0056] (4) 本发明液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统使用 LCD 行业通过标准工艺,无需特殊设备、工艺、材料、流程,生产工艺简单,降低制造成本;

[0057] (5) 该液晶视差光栅和包括液晶视差光栅的立体图像显示系统在形成光栅时通过垂直/水平像素、垂直/水平子像素列单元来控制复杂的矩阵像素和矩阵子像素,可以完全不考虑该类产品最容易出现的控制电极短路的问题,从而简化了驱动设备的结构,提高了制作过程的良率,降低制造成本。

[0058] 以上仅是本发明优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本

发明限制,本发明保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明保护范围。

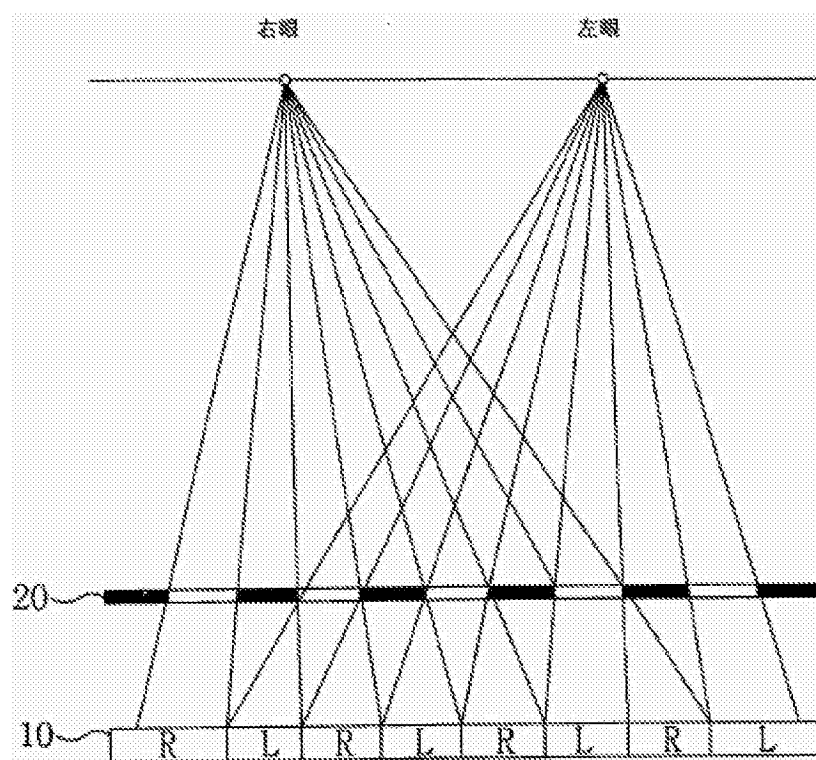


图 1

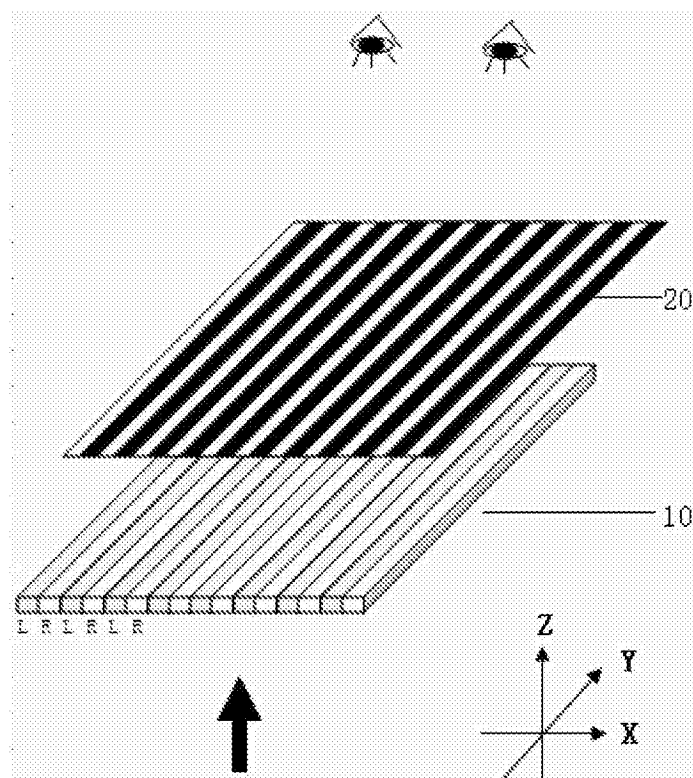


图 2

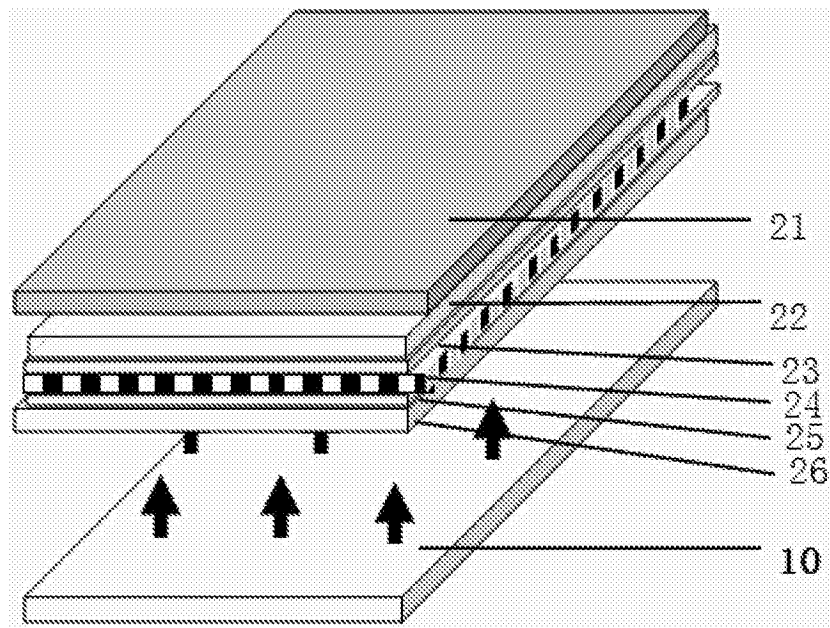


图 3a

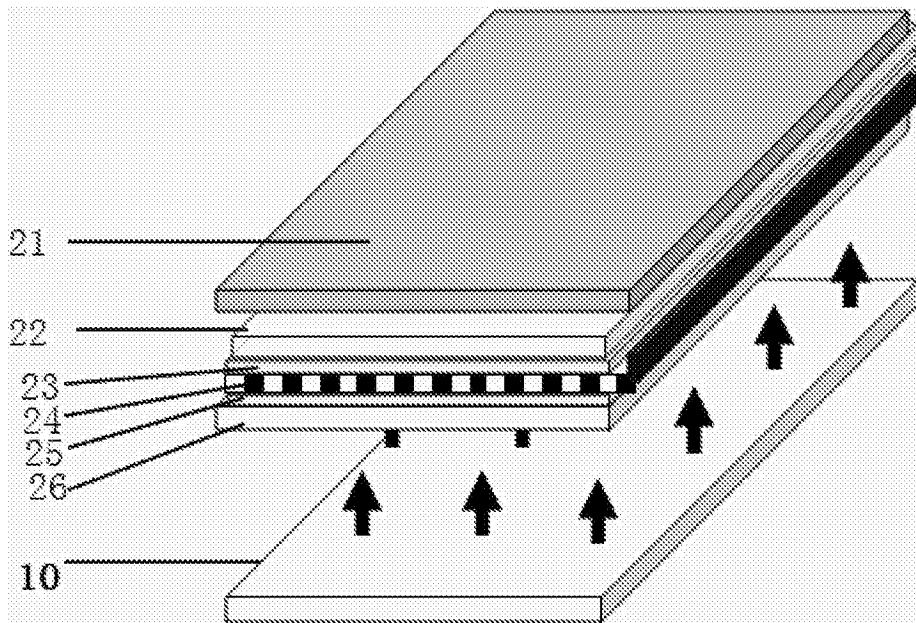


图 3b

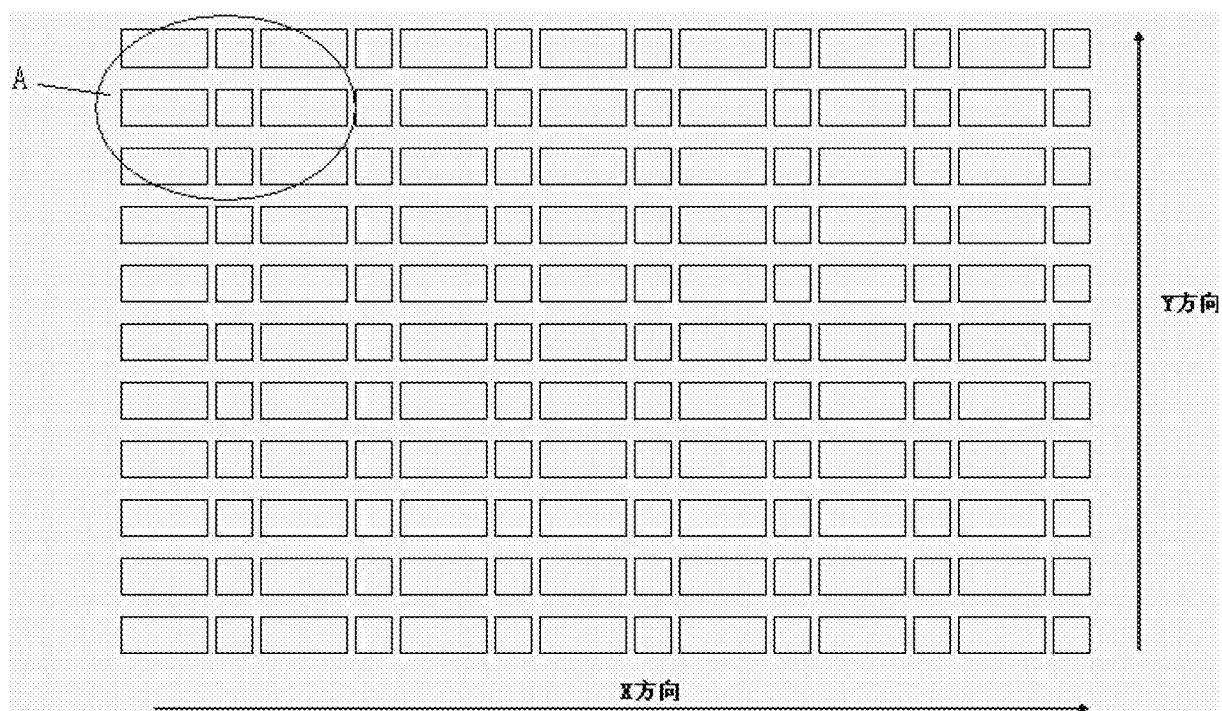


图 4a

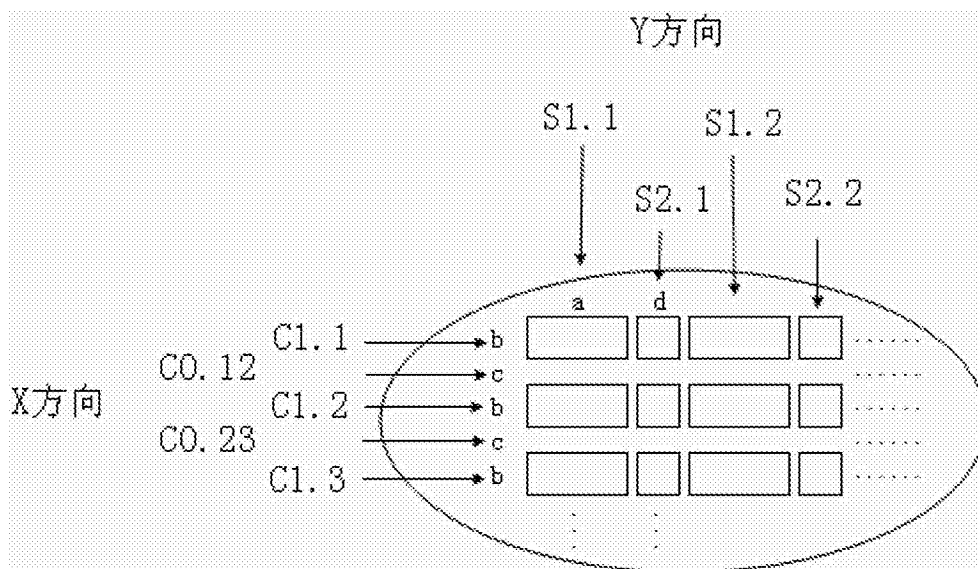


图 4b

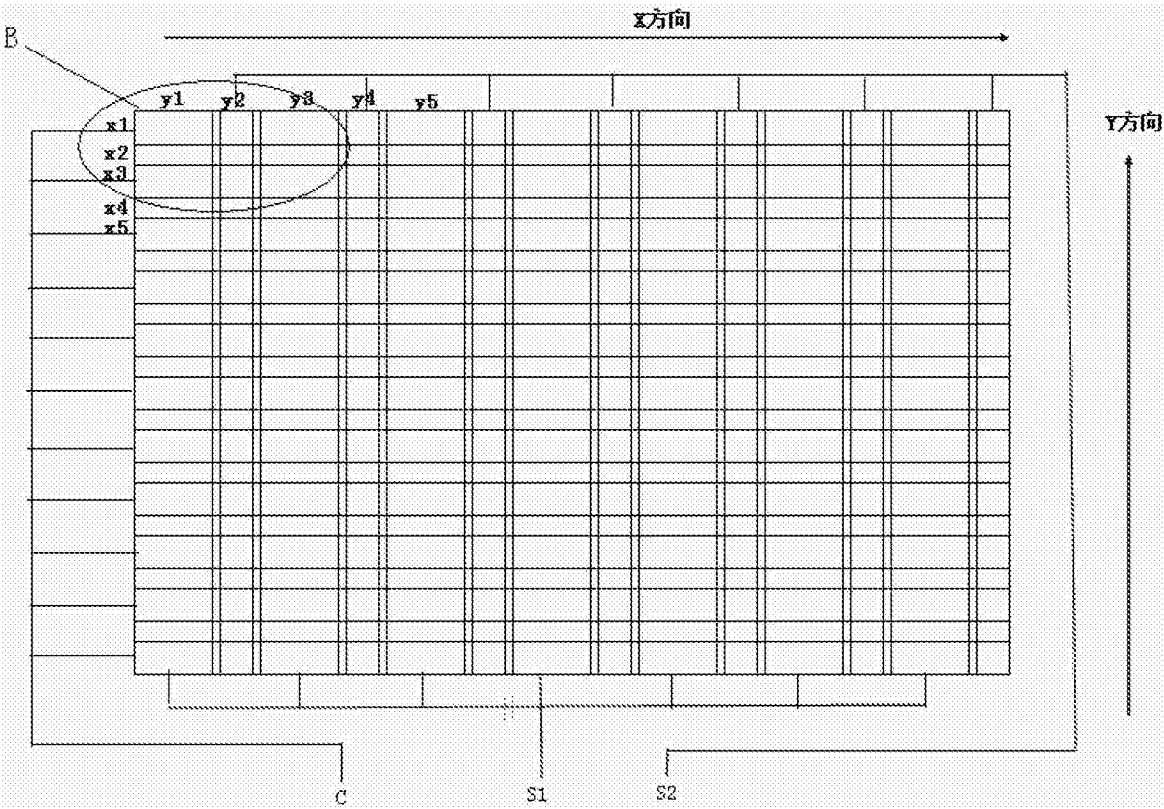


图 5a

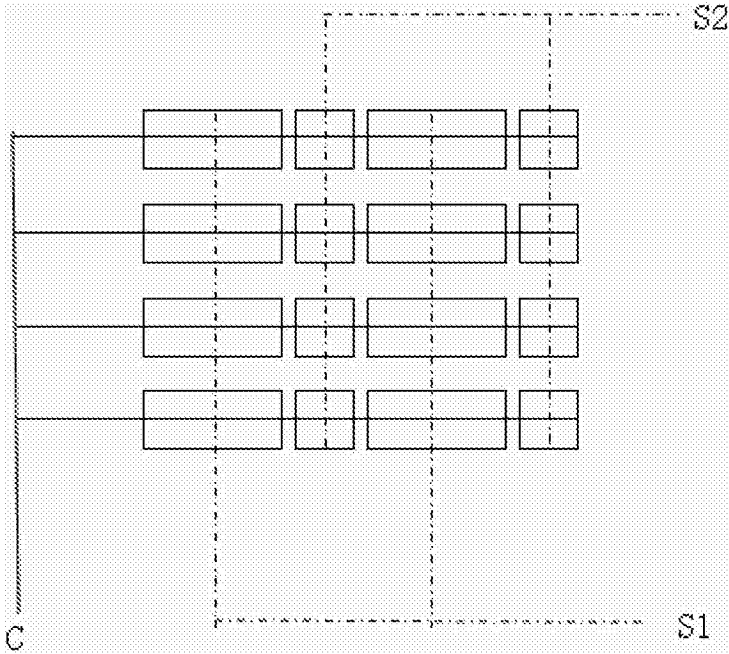


图 5b

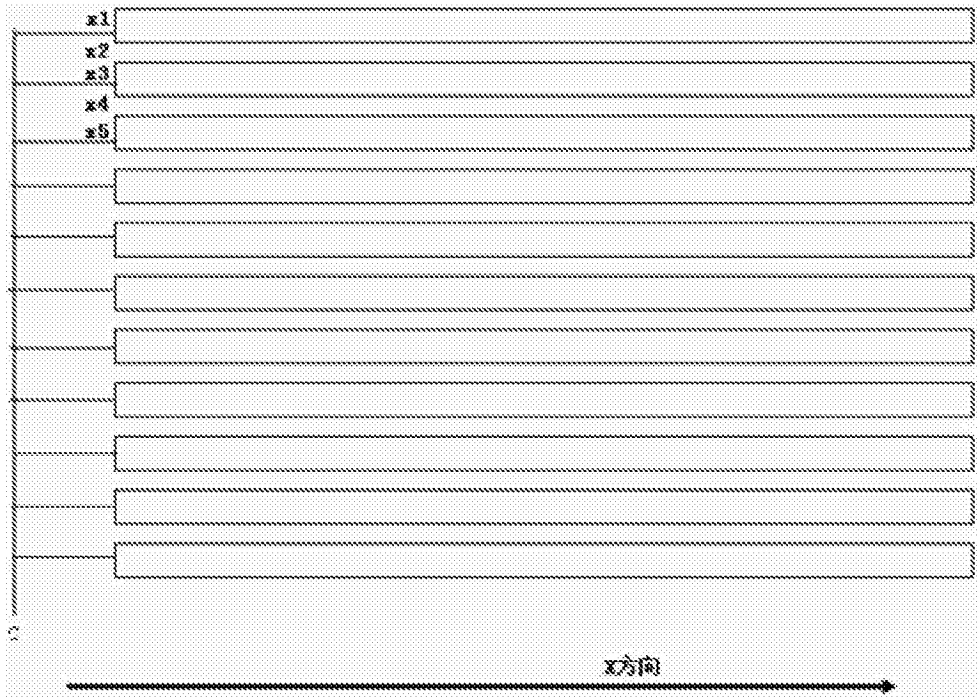


图 5c

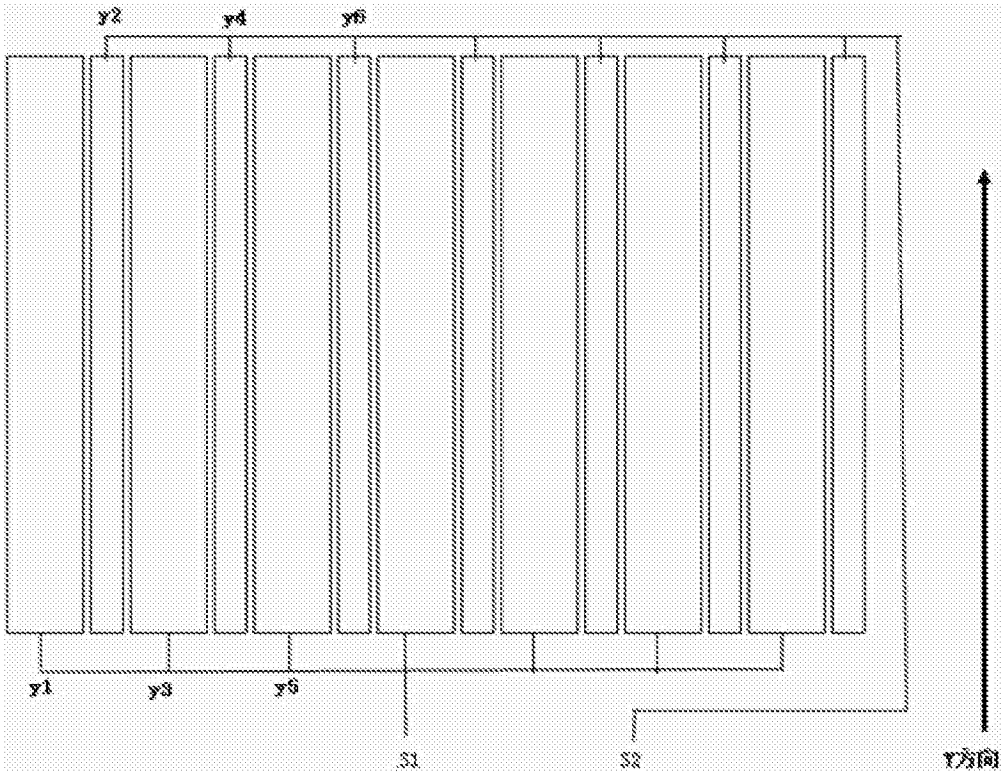


图 5d

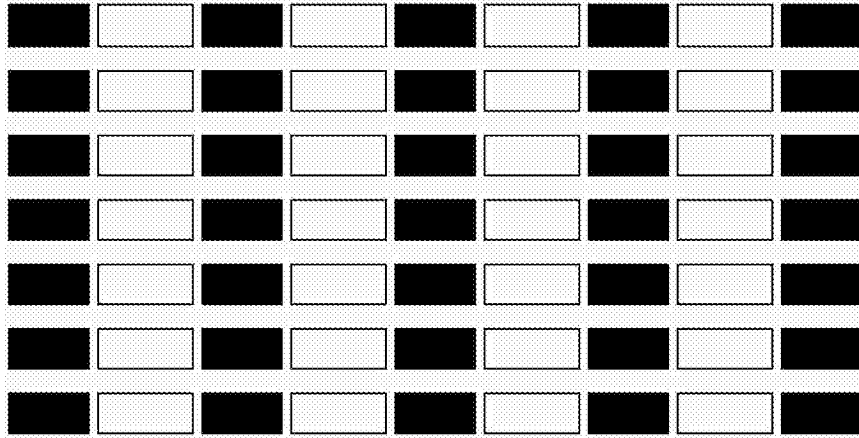


图 6a

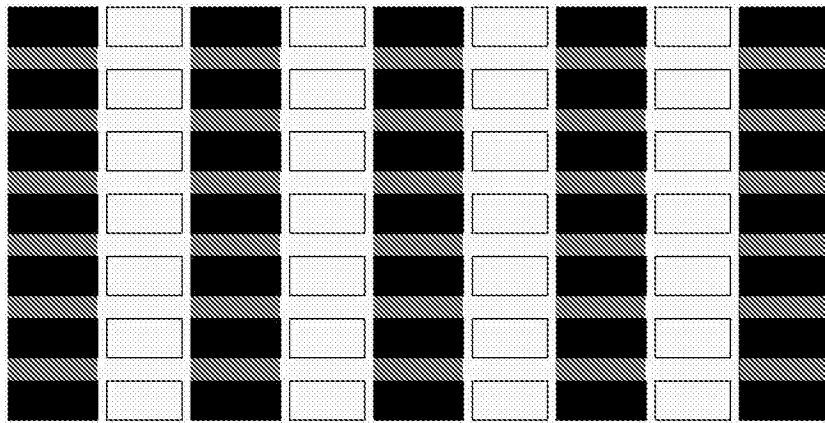


图 6b

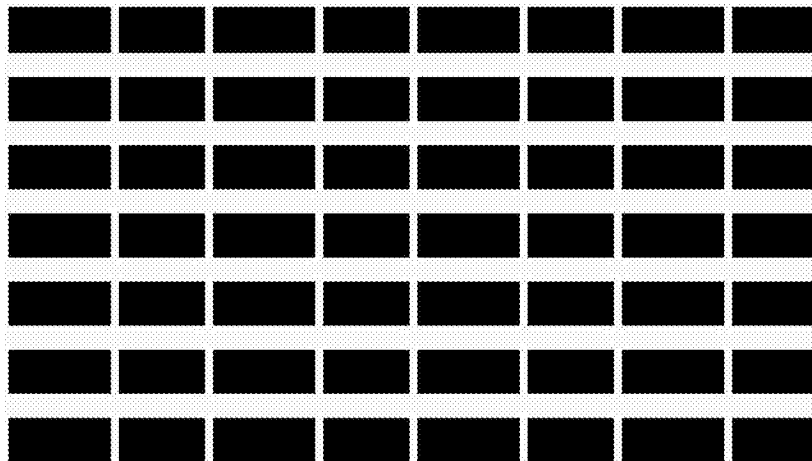


图 7

专利名称(译)	立体图像显示系统及其液晶视差光栅		
公开(公告)号	CN102736335B	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201210232024.0	申请日	2012-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	吴梓平 王新志 周晓峰 伍小丰 何基强		
发明人	吴梓平 王新志 周晓峰 伍小丰 何基强		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/133 G02B27/26 H04N13/04 G02B30/25		
代理人(译)	曹志霞		
审查员(译)	宋萍		
其他公开文献	CN102736335A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种涉及光栅技术，具体公开一种立体图像显示系统及其液晶视差光栅。该液晶视差光栅中：液晶层被上/下控制电极分割为盒型矩阵结构像素，以形成水平或者垂直方向的光栅；上/下控制电极均被制作成长条形以分别设置成盒型矩阵结构像素，以有选择地开启或关闭来控制液晶层状态，形成水平或垂直方向的光栅图案；下基板，形成于液晶层和显示模块之间；上基板，设置于液晶层和上控制电极的顶部；偏振器，设置于上基板顶部和/或下基板底部，以通过偏振角控制像素的亮/暗状态，使光栅图案可视化。该立体图像包括显示模块及上述液晶视差光栅。本发明通过液晶视差光栅垂直或水平地转换光栅，有助于使立体图像显示系统增大可视角度和观看距离。

