

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910106138.9

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G09G 5/14 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 10 月 7 日

[11] 公开号 CN 101551984A

[22] 申请日 2009.3.23

[21] 申请号 200910106138.9

[71] 申请人 深圳超多维光电子有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区彩田南路
中深花园 B 座 1001 室

[72] 发明人 武延兵

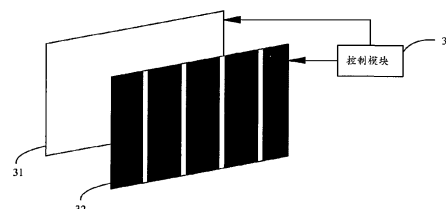
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称

一种时分多视显示装置及一种时分多视显示方法

[57] 摘要

本发明公开了一种时分多视显示装置，包括显示面板、液晶快门阵列和控制模块；所述控制模块用于控制所述显示面板，使其在至少两个连续显示时刻内显示若干幅对应于至少两个观看者的观看者用子图像；其中，对应于每一观看者的所有该观看者用子图像组成欲提供给该观看者的完整图像；所述控制模块还用于在所述显示面板的每一显示时刻，同步控制所述液晶快门阵列形成对应于当前显示面板的狭缝光栅；所述狭缝将当前所述显示面板显示的各观看者用子图像分别导向至相应的观看者。本发明提供的时分多视显示装置观察角度大、串扰小、分辨率高且实用性强。



1、一种时分多视显示装置，其特征在于，包括显示面板、液晶快门阵列和控制模块；

所述控制模块用于控制所述显示面板，使其在至少两个连续显示时刻内显示若干幅对应于至少两个观看者的观看者用子图像；其中，对应于每一观看者的所有该观看者用子图像组成欲提供给该观看者的完整图像；

所述控制模块还用于在所述显示面板的每一显示时刻，同步控制所述液晶快门阵列形成对应于当前显示面板的狭缝光栅；所述狭缝将当前所述显示面板显示的各观看者用子图像分别导向至相应的观看者。

2、如权利要求1所述的时分多视显示装置，其特征在于，所述显示面板在至少N个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；

在任一显示时刻，所述显示面板包括：若干个左显示区、右显示区和第一非显示区；所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述控制模块控制所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第Z个左显示区的中垂线上形成狭缝；

在下一显示时刻，所述显示面板在上一显示时刻最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，所述显示面板在上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区的位置右移一个像素单元列；

其中，所述Z为正整数且为定值，N为大于等于3的正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的N-2个相邻像素单元列，显示为黑色。

3、如权利要求2所述的时分多视显示装置，其特征在于，所述显示面板在至少N+M个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；

在任一显示时刻，所述显示面板还包括位于每个左显示区及其右侧第一个右显示区之间的第二非显示区；所述第二非显示区为所述显示面板的 M 个相邻像素单元列，显示为黑色， M 为正整数且为定值；

在下一显示时刻，除所述显示面板在上一显示时刻最右侧的一个像素单元列对应的显示区外，所述显示面板在上一显示时刻的其余第二非显示区的位置右移一个像素单元列。

4、如权利要求 1 所述的时分多视显示装置，其特征在于，所述显示面板在至少 N 个连续显示时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；

在任一显示时刻，所述显示面板包括：若干个左显示区、右显示区和第一非显示区；所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述控制模块控制所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

在下一显示时刻，所述显示面板在上一显示时刻最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，所述显示面板在上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区的位置左移一个像素单元列；

其中，所述 Z 为正整数且为定值， N 为大于等于 3 的正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的 $N-2$ 个相邻像素单元列，显示为黑色。

5、如权利要求 4 所述的时分多视显示装置，其特征在于，所述显示面板在至少 $N+M$ 个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；

在任一显示时刻，所述显示面板还包括位于每个左显示区及其右侧第一个右显示区之间的第二非显示区；所述第二非显示区为所述显示面板的 M 个相邻像素单元列，显示为黑色， M 为正整数且为定值；

在下一显示时刻，除所述显示面板在上一显示时刻最左侧的一个像素单元列对应的显示区外，所述显示面板在上一显示时刻的其余第二非显示区的位置右移一个像素单元列。

6、一种时分多视显示装置的时分多视显示方法，所述时分多视显示装置包括显示面板和液晶快门阵列，其特征在于，该方法包括以下步骤：

步骤一：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区和第一非显示区，所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤二：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤三：返回执行步骤二；

其中，所述 Z 为正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色。

7、一种时分多视显示装置的时分多视显示方法，所述时分多视显示装置包括显示面板和液晶快门阵列，其特征在于，该方法包括以下步骤：

步骤一：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区、第一非显示区和第二非显示区，所述左显示区、第二非显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤二：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤三：返回执行步骤二；

其中，所述 Z 为正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色；所述第二非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色。

一种时分多视显示装置及一种时分多视显示方法

技术领域

本发明涉及显示领域，尤其涉及一种时分多视显示装置及时分多视显示装置的时分多视显示方法。

背景技术

双视显示技术是能使显示器同时向不同方位的观看者显示不同图像的技术。该技术有诸多应用领域，最典型的应用是在车载电视上，坐在屏幕一侧的司机在屏幕上看到的是 GPS 导航地图，而坐在副驾驶位的乘客则在同一个屏幕上看到其他图片或节目。

图 1 所示为现有的一种双视显示装置的结构示意图。其中，显示面板 11 前设置有狭缝光栅 12，显示面板 11 的两个相邻像素列对应狭缝光栅 12 的一条狭缝，显示面板 11 的偶像素列用于显示提供给左侧观看者的图像，显示面板 11 的奇像素列用于显示提供给右侧观看者的图像。具体地，若该显示面板 11 的屏幕分辨率为 $m \times 2n$ （图 1 中为方便表示，仅示意性画出显示面板 11 的前 16 列像素的成像光路图），则欲对左、右观看者显示的图像分辨率均为 $m \times n$ 。如图 2 中所示：图 A、图 B 为欲对左、右两侧观看者分别显示的图像，需要预先将图 A 和图 B 分别沿宽度方向分成 n 份，当图 1 所示的双视显示装置工作时，将分为 n 份的图 A 顺序显示于显示面板 11 的偶像素列，同时将分为 n 份的图 B 顺序显示于显示面板 11 的奇像素列。这样，在狭缝光栅 12 的作用下，位于该显示装置前方左右侧的观看者能够分别看到图 A 和图 B，实现双视显示的目的。显然，该双视显示装置的分辨率为显示面板 11 的屏幕分辨率的一半。

此外，现有技术中还有采用柱镜光栅进行双视显示的装置，这种装置受柱镜光栅和显示面板的像素平面的间距、显示器表面玻璃基板的厚度以及柱镜光栅的折射率等因素影响，导致分别射向两个观看者的光线的偏转角度

较小，因此显示给两个观看者的两幅图像之间容易发生串扰。

发明内容

本发明的目的在于提供一种时分多视显示装置及时分多视显示方法，不仅能够同时向至少两个观看者显示，还能够增大观察角度、减少串扰，显著提高显示的图像分辨率。

本发明提供的一种时分多视显示装置，包括显示面板、液晶快门阵列和控制模块；所述控制模块用于控制所述显示面板，使其在至少两个连续显示时刻内显示若干幅对应于至少两个观看者的观看者用子图像；其中，对应于每一观看者的所有该观看者用子图像组成欲提供给该观看者的完整图像；所述控制模块还用于在所述显示面板的每一显示时刻，同步控制所述液晶快门阵列形成对应于当前显示面板的狭缝光栅；所述狭缝将当前所述显示面板显示的各观看者用子图像分别导向至相应的观看者。

上述时分多视显示装置中，所述显示面板在至少 N 个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；在任一显示时刻，所述显示面板包括：若干个左显示区、右显示区和第一非显示区；所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述控制模块控制所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；在下一显示时刻，所述显示面板在上一显示时刻最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，所述显示面板在上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区的位置右移一个像素单元列；其中，所述 Z 为正整数且为定值， N 为大于等于 3 的正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的 $N-2$ 个相邻像素单元列，显示为黑色。

上述用于向左、右观看者显示的时分多视显示装置中，所述显示面板也可在至少 $N+M$ 个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子

图像和右观看者用子图像；在任一显示时刻，所述显示面板还包括位于每个左显示区及其右侧第一个右显示区之间的第二非显示区；所述第二非显示区为所述显示面板的 M 个相邻像素单元列，显示为黑色， M 为正整数且为定值；在下一显示时刻，除所述显示面板在上一显示时刻最右侧的一个像素单元列对应的显示区外，所述显示面板在上一显示时刻的其余第二非显示区的位置右移一个像素单元列。

所述的时分多视显示装置中，所述显示面板在至少 N 个连续显示时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；在任一显示时刻，所述显示面板包括：若干个左显示区、右显示区和第一非显示区；所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述控制模块控制所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；在下一显示时刻，所述显示面板在上一显示时刻最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，所述显示面板在上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区的位置左移一个像素单元列；其中，所述 Z 为正整数且为定值， N 为大于等于 3 的正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的 $N-2$ 个相邻像素单元列，显示为黑色。

上述用于向左、右观看者显示的时分多视显示装置中，所述显示面板在至少 $N+M$ 个连续时刻内显示对应于左、右两个观看者的左观看者用子图像和右观看者用子图像；在任一显示时刻，所述显示面板还包括位于每个左显示区及其右侧第一个右显示区之间的第二非显示区；所述第二非显示区为所述显示面板的 M 个相邻像素单元列，显示为黑色， M 为正整数且为定值；在下一显示时刻，除所述显示面板在上一显示时刻最左侧的一个像素单元列对应的显示区外，所述显示面板在上一显示时刻的其余第二非显示区的位置右移一个像素单元列。

本发明提供的一种时分多视显示装置的时分多视显示方法，所述时分多

视显示装置包括显示面板和液晶快门阵列，该方法包括以下步骤：

步骤一：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区和第一非显示区，所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤二：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤三：返回执行步骤二；

其中，所述 Z 为正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色。

本发明提供的另一种时分多视显示装置的时分多视显示方法，所述时分多视显示装置包括显示面板和液晶快门阵列，该方法包括以下步骤：

步骤一：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区、第一非显示区和第二非显示区，所述左显示区、第二非显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤二：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧

的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝；

步骤三：返回执行步骤二；

其中，所述 Z 为正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色；所述第二非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色。

本发明提供的时分多视显示装置不仅观察角度大，而且串扰小、分辨率高，实用性强。此外，本发明提供的时分多视显示方法也能够有效提高显示分辨率。

附图说明

图 1 为现有的一种双视显示装置的结构示意图；

图 2 为图 1 所示双视显示装置需要显示的两幅图像；

图 3 为本发明实施例提供的一种时分多视显示装置的结构示意图；

图 4 为图 3 所示时分多视显示装置需要显示的两幅图像；

图 5 为某一时刻图 3 所示的显示面板 31 显示的图像示意图以及液晶快门阵列 32 在显示面板 31 前方形成的狭缝光栅示意图；

图 6 为 $M=4$ 时图 3 所示时分多视显示装置中显示面板 31 的前 12 列像素单元及对应的液晶快门阵列 32 在 T_1 时刻的工作原理图；

图 7 为图 6 所示时分多视显示装置在 T_2 时刻的工作原理图；

图 8 为图 6 所示时分多视显示装置在 T_3 时刻的工作原理图；

图 9 为图 6 所示时分多视显示装置在 T_4 时刻的工作原理图；

图 10 为图 3 所示时分多视显示装置的其中一种具体结构示意图；

图 11 为图 3 所示时分多视显示装置的另一种具体结构示意图；

图 12 为现有的电控型液晶狭缝光栅的结构示意图。

具体实施方式

图3所示为本发明实施例提供的一种时分多视显示装置的结构示意图，该装置包括：显示面板31、液晶快门阵列32和控制模块33。

其中，显示面板31沿横向包括N个像素单元列，N为大于等于2的正整数，每个像素单元列包括至少一个子像素列且各像素单元列的宽度相等。预先将需要提供给各观看者的图像以所述显示面板31的像素单元列为单位划分为若干幅观看者用子图像。所述欲提供给各观看者的图像分辨率等于所述显示面板的分辨率。

当图3所示装置工作时，控制模块33控制显示面板31，使其在至少两个连续时刻内显示若干幅对应于至少两个观看者的观看者用子图像。此外，控制模块33还用于在显示面板31的每一显示时刻，同步控制液晶快门阵列32形成通光狭缝，以使各狭缝将当前显示时刻所述显示面板31显示的对应于各观看者的观看者用子图像分别提供给各观看者。其中，图3中为方便表示，仅示意性画出液晶快门阵列32形成的4个通光狭缝。

显然，只要图3所示的显示装置在人眼的视觉预留时间内、以时分方式将对应于不同位置观看者的观看者用子图像提供相应的观看者，即可实现高分辨率显示。

以下为方便说明，以向左、右两个观看者实现双视显示为例对本实施例提供的时分多视显示装置的工作原理进行详细说明。

图4所示为欲提供给左、右两个观看者的图像L和图像R，则如图中所示，预先将图像L沿横向均分为N份，得到对应于显示面板31的各像素单元列的左观看者用子图像 L_1 、 L_2 、 L_3 、...、 L_N ，同样地，预先将图像R沿横向均分为N份，得到对应于显示面板31的各像素单元列的右观看者用子图像 R_1 、 R_2 、 R_3 、...、 R_N 。其中，对应于每个像素单元列的左/右观看者用子图像的宽度与其对应的像素单元列的宽度相同。

图3所示的时分多视显示装置采用时分显示方式将图2所示的图像L和图像R的子图像提供给左观看者和右观看者，具体实施时，根据显示面板31的像素单元列个数N选择显示面板31的合适扫描次数M（M为大于等于3的正整数，且M能整除N），使该时分多视显示装置在每一次扫描显

示面板 31 时, 将 N/M 份图像 L 的子图像和 N/M 份图像 R 的子图像分别提供给左观看者和右观看者, 即: 使图像 L 和图像 R 的子图像分 M 次完全显示给左观看者和右观看者, 显然, 当两次扫描间隔时间很短时, 由于人眼的视觉暂留效应, 对于左/右观看者而言, 在很短时间内分 M 次看到的 N 幅子图像相当于同一时刻看到了 N 幅子图像组成的图像 L/R。

以下详细说明图 3 所示装置实作为双视显示装置时显示面板 31 和液晶快门阵列 32 的工作原理。

图 5 所示为图 3 所示装置用于双视显示时, 某一时刻 T 显示面板 31 显示的图像示意图以及该时刻液晶快门阵列 32 在形成的狭缝光栅示意图。由前面的说明可知, 当选择的扫描次数为 M 时, 在任一时刻, 显示面板 31 需要将 N/M 份图像 L 的子图像和 N/M 份图像 R 的子图像分别提供给左观看者和右观看者。则如图 5 所示, 在 T 时刻, 显示面板 31 显示的图像包括: N/M 个用于显示左观看者用子图像的左显示区 51、 N/M 个用于显示右观看者用子图像的右显示区 52、 N/M 或 $(N/M+1)$ 个第一非显示区 53, N/M 或 $(N/M+1)$ 个第二非显示区 54。所述左显示区 51、第二非显示区 54、右显示区 52 和第一非显示区 53 四者相间循环排列。所述相间循环排列即: 正对该显示面板 31 观察时, 任意一个左显示区 51 右侧为一个第二非显示区 54, 该第二非显示区 54 右侧为一个右显示区 52, 该右显示区 52 右侧为一个第一非显示区 53, 该第一非显示区 53 右侧为另一左显示区 51, 如此循环排列。

其中, 各左显示区 51 由显示面板 31 的一个像素单元列显示对应于该列的左观看者用子图像形成; 各右显示区 52 由显示面板 31 的一个像素单元列显示对应于该列的右观看者用子图像形成; 各第二非显示区 54 由显示面板 31 的 P (P 为大于等于 0 的整数) 个像素单元列构成, 显示为黑色; 各第一非显示区 53 由 Q 个像素单元列构成且显示为黑色, 且满足 $Q=M-2-P$ 。此外, 在图 5 所示的时刻 T , 液晶快门阵列 32 在所述显示面板 31 显示的每一个右显示区 52 与其右侧第二个左显示区 51 的中垂线上均形成一条狭缝。事实上, 对于图 3 所示的时分多视显示装置, 液晶快门阵列 32 在所述显示面板 31 显示的每一个右显示区 52 与其右侧第 Z 个左显示区 51 的中垂线上形成狭缝即可。其中, Z 为正整数, 当需要的观看视角较大时 Z 取值较大, 对于预定观看视角, Z 值确定, 形成的狭缝光栅具有规则的狭缝间距。且每

个多视显示装置的仅取一个 Z 值。

此外，具体实施时，不仅需要根据所述显示面板 31 的像素单元列个数 N 选取合适的扫描次数 M ，还需要根据左、右观看者位置及几何光学原理，确定所述显示面板 31 和液晶快门阵列 32 的间距及液晶快门阵列 32 形成的狭缝光栅参数，以使各时刻液晶快门阵列 32 形成的狭缝能够将显示面板 31 显示的所有左观看者用子图像提供给左观看者，并将显示面板 31 显示的所有右观看者用子图像提供给右观看者即可，在此不再详述。

在图 5 所示的时刻 T 后的下一时刻 T' ，显示面板 31 的各左显示区 51、右显示区 52、第一非显示区 53 和第二非显示区 54 的位置均在所述显示面板 31 的显示面上右移或左移一个像素单元列，且所述液晶快门阵列 32 始终在各个右显示区 52 与其右侧第 Z 个左显示区 51 的中垂线上形成狭缝。其中，若采用右移方式， T' 时刻将 T 时刻显示面板最右侧边缘的 1 列像素单元列对应的显示区左移到该显示面板的第 1 列像素单元位置；若采用左移方式， T' 时刻将 T 时刻显示面板左侧的第 1 列像素单元列对应的显示区右移到该显示面板的第 N 列像素单元位置。显示面板 31 和液晶快门阵列 32 依上述规律连续变换工作 M 个时刻，即可将所有左观看者用子图像和右观看者用子图像完全提供给左、右观看者。显然，若 T 时刻显示面板 31 最右侧为由大于等于 2 列像素单元组成的第一/第二非显示区时，若采用右/左移方式，则 T' 时刻显示面板 31 的最左/右侧和最右/左侧均为第一/第二非显示区，此时第一/第二非显示区的个数为 $(N/M + 1)$ ，其余情况下，第一/第二非显示区的个数为 N/M ，采用左移方式类似。

以下为方便说明，设图 5 所示的第二非显示区 54 的宽度为 $P=0$ ，第一非显示区的宽度为 $Q=2$ ，即 $M=4$ ，液晶快门阵列 32 形成的每一狭缝位于一个右显示区 52 及其右侧第二个左显示区 51 的中垂线上，各显示区位置采用右移方式变化时上述时分多视显示装置的显示面板 31 的前 12 列像素单元为例对该装置的工作原理进行具体说明。

图 6 所示为 $P=0$ 且 $M=4$ 时图 3 所示时分多视显示装置中显示面板 31 的前 12 列像素单元及对应的液晶快门阵列 32 在 T_1 时刻的工作原理图。其中，显示面板 31 的前 12 列分别表示为像素单元列 A 至 L。像素单元列 A、E、I 为右显示区，分别显示右观看者用子图像 R_1 、 R_5 、 R_9 ；像素单元列 D、H、

L 为左显示区, 分别显示左观看者用子图像 L_4 、 L_8 、 L_{12} ; 像素单元列 B、C、F、G、J、K 为第一非显示区且显示为黑色。液晶快门阵列 32 形成的狭缝 a1 位于右显示区 A 及其右侧第二个左显示区 H 的中垂线上, 液晶快门阵列 32 形成的狭缝 a2 位于右显示区 E 及其右侧第二个左显示区 L 的中垂线上, 此外, 图中还示出了位于右显示区 I 及其右侧未示出的第二个左显示区的中垂线上的狭缝 a3。在 T1 时刻, 狭缝 a1 将右显示区 A 显示的右观看者用子图像 R_1 导向给右观看者, 同时将左显示区 H 显示的左观看者用子图像 L_8 导向给左观看者; 狭缝 a2 将右显示区 E 显示的右观看者用子图像 R_5 导向给右观看者, 同时将左显示区 L 显示的左观看者用子图像 L_{12} 导向给左观看者; 狭缝 a3 将像素单元列 I 显示的右观看者用子图像 R_9 导向给右观看者。

图 7 所示为 $P=0$ 且 $M=4$ 时图 3 所示时分多视显示装置中显示面板 31 的前 12 列像素单元及对应的液晶快门阵列 32 在 T2 时刻的工作原理图。所述 T2 时刻为图 6 所示 T1 时刻的下一时刻, T1 时刻的左、右显示区和第一非显示区位置均右移一个像素单元列宽度得到 T2 时刻的显示面板 31 的显示状态, 即 T2 时刻, 像素单元列 B、F、J 为右显示区, 分别显示右观看者用子图像 R_2 、 R_6 、 R_{10} ; 像素单元列 A、E、I 为左显示区, 分别显示左观看者用子图像 L_1 、 L_5 、 L_9 ; 像素单元列 C、D、G、H、K、L 为第一非显示区, 且均显示为黑色。此外, 液晶快门阵列 32 形成的狭缝 a5 位于右显示区 B 及其右侧第二个左显示区 I 的中垂线上, 狭缝 a6 位于右显示区 F 及其右侧第二个左显示区 (未显示出) 的中垂线上。在图 6 所示的 T2 时刻, 狭缝 a5 将右显示区 B 显示的右观看者用子图像 R_2 导向给右观看者, 同时将左显示区 I 显示的左观看者用子图像 L_9 导向给左观看者; 狭缝 a6 将右显示区 F 显示的右观看者用子图像 R_6 导向给右观看者; 至于右显示区 J 显示的右观看者用子图像 R_{10} 则由位于右显示区 J 及其右侧第二个左显示区 (未示出) 的中垂线上的狭缝导向给右观看者。

图 8 所示为 $P=0$ 且 $M=4$ 时图 3 所示时分多视显示装置中显示面板 31 的前 12 列像素单元及对应的液晶快门阵列 32 在 T3 时刻的工作原理图, 所述 T3 时刻为图 7 所示 T2 时刻的下一时刻, T2 时刻的左、右显示区和第一非显示区位置均右移一个像素单元列宽度得到 T3 时刻的显示面板 31 的显示状态, 即 T3 时刻, 像素单元列 C、G、K 为右显示区, 分别显示右观看者用

子图像 R_3 、 R_7 、 R_{11} ；像素单元列 B、F、J 为左显示区，分别显示左观看者用子图像 L_2 、 L_6 、 L_{10} ；像素单元列 A、D、E、H、I、L 为第一非显示区，且 A、D、E、H、I、L 均显示为黑色。此外，液晶快门阵列 32 形成的狭缝 a8 位于右显示区 C 及其右侧第二个左显示区 J 的中垂线上，狭缝 a9 位于右显示区 G 及其右侧第二个左显示区（未示出）的中垂线上。在图 8 所示的 T3 时刻，狭缝 a8 将右显示区 C 显示的右观看者用子图像 R_3 导向给右观看者，同时将左显示区 J 显示的左观看者用子图像 L_{10} 导向给左观看者；狭缝 a9 将右显示区 G 显示的右观看者用子图像 R_7 导向给右观看者。此外，右显示区 K 显示的右观看者用子图像 R_{11} 则由位于右显示区 K 及其右侧第二个左显示区（未示出）的中垂线上的狭缝导向给右观看者。

图 9 所示为 $P=0$ 且 $M=4$ 时图 3 所示时分多视显示装置中显示面板 31 的前 12 列像素单元及对应的液晶快门阵列 32 在 T4 时刻的工作原理图，所述 T4 时刻为图 8 所示 T3 时刻的下一时刻，T3 时刻的左、右显示区和第一非显示区位置均右移一个像素单元列宽度得到 T4 时刻的显示面板 31 的显示状态，如图 9 中所示 T4 时刻：像素单元列 D、H、L 分别显示右观看者用子图像 R_4 、 R_8 、 R_{12} ；像素单元列 C、G、K 分别显示左观看者用子图像 L_3 、 L_7 、 L_{11} ；像素单元列 A、B、E、H、I、J 为第一非显示区，且 A、B、E、F、I、J 均显示为黑色。此外，液晶快门阵列 32 在右显示区 D 及其右侧第二个左显示区 K 的中垂线上形成狭缝 a11，在右显示区 H 及其右侧第二个左显示区（未示出）的中垂线上形成狭缝 a12。在图 8 所示的 T4 时刻，狭缝 a11 将右显示区 D 显示的右观看者用子图像 R_4 导向给右观看者，同时将左显示区 K 显示的左观看者用子图像 L_{11} 导向给左观看者；狭缝 a12 将右显示区 H 显示的右观看者用子图像 R_8 导向给右观看者。此外，右显示区 L 显示的右观看者用子图像 R_{12} 则由位于右显示区 L 及其右侧第二个左显示区（未示出）的中垂线上的狭缝导向给右观看者，此处不再详述。

由上可见，当 $M=4$ 时，对于具有 N 列像素单元的显示面板 31，经过时刻 T1 至 T4，除了 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、 L_7 和图中未示出的显示面板 31 的最右边 7 列像素单元对应的 R_{N-6} 、 R_{N-5} 、 R_{N-4} 、 R_{N-3} 、 R_{N-2} 、 R_{N-1} 、 R_N 外，其它左观看者用子图像和右观看者用子图像分别被提供给左观看者和右观看者。由于一般的显示面板的像素单元列数 (N) 较大，因此，不能显示给

左、右观看者的子图像不会对左、右观看者看到的图像清晰度造成太大影响，相对于现有的双视显示装置，大大提高了显示分辨率。此外，本发明实施例提供的方案还能够增大左、右观看者的观看角度，减小串扰。

本实施例提供的时分多视显示装置还可以向位于上述左观看者和右观看者之间的观看者提供图像，以实现多视显示，多视显示的实施方式类似于图5至图9所述的多视显示的实施方式。例如想要实现三视显示时，预先将欲显示给第三观看者的图像沿横向均分为 N 份，然后根据位于左观看者和右观看者之间的第三观看者的位置，确定出该观看者通过液晶快门阵列32已形成的狭缝光栅能够看到的像素单元列（显然，与左、右观看者不同位置的第三观看者能够看到的像素单元列不同于左、右观看者能够看到的像素单元列），并在各时刻该第三观看者能够看到的像素单元列上显示对应于该像素单元列的第三观看者用子图像即可，在此不再详述。值得说明的是，在任一时刻，所述第三观看者仅能位于上述双视情况下、所述显示面板31的第一非显示区或第二显示区中的任一像素单元列与当前时刻的液晶快门阵列32形成的狭缝的连线方向上。

图10为图3所示时分多视显示装置的其中一种具体结构示意图。在该装置中，显示面板31显示偏振方向与传播方向相垂直的第一线偏振光。当所述显示面板31的出射光为非线性偏振光时，需要在显示面板31和所述液晶快门阵列32之间添加线偏振片以使所述线偏振片出射第一线偏振光。图10中为方便表示，以在图纸所示平面内振动的第一线偏振光71为例作图说明。

图10中的液晶快门阵列32包括：第一基板60、若干个第一电极61、绝缘层62、若干个第二电极63、第一取向层64、扭曲液晶65、第二取向层66、公共电极67、第二基板68和偏光片69。第一基板60处于顶层，偏光片69处于底层，第一基板60、第二基板68、偏光片69和显示面板31平行放置。第一电极61和第二电极63均为带状，各第一电极61间隔排列于第一基板60的下表面，绝缘层62覆盖于第一电极61的下表面，且绝缘层62的下表面为平面；各第二电极63彼此间隔排列于绝缘层62的下表面，且第二电极63的排列方向平行于所述第一电极61的排列方向，任意两个第一电极61的间隙正对一个第二电极63。第一取向层64覆盖于第二电极63的下

表面,且第一取向层 64 的下表面为平面。所述第二基板 68 位于所述偏光片 69 上方,公共电极 67 位于第二基板 68 的上表面上,第二取向层 66 位于公共电极 67 的上表面;第一取向层 64 和第二取向层 66 之间具有预定间距且其间充满扭曲液晶 65。即:沿光传播方向,该时分多视显示装置依次包括:显示面板 31、第一基板 60、第一电极 61、绝缘层 62、第二电极 63、第一取向层 64、扭曲液晶 65、第二取向层 66、公共电极 67、第二基板 68 和偏光片 69。

图 10 所示的第一取向层 64 的取向方向与第一线偏振光 71 的偏振方向相同,第二取向层 66 的取向方向与第一取向层 64 的取向方向相互垂直,所述偏光片 69 的光轴方向与所述第一线偏振光的偏振方向相同。所述控制模块 33 控制所述第一电极 61、第二电极 63 和公共电极 67 的电压。

以下说明图 10 所示的时分多视显示装置的工作原理。如图 10 中所示,在任一指定时刻,控制模块 33 控制公共电极 67 的外加电压为 U_0 (例如: $U_0 = 0V$),并使同一时刻需要形成狭缝位置的第一电极 61 和/或第二电极 63 的外加电压为 $U_0 + U_{th}$ (U_{th} 为所述扭曲液晶的分子完全沿电场方向排列所对应的阈值电压),同时使其余第一电极 61 和第二电极 63 的外加电压为 U_0 。这样,由于夹在外加电压为 $U_0 + U_{th}$ 的第一和/或第二电极与公共电极 67 之间的扭曲液晶 65 在电场力作用下沿电场方向排列,因此,对于入射至所述液晶快门阵列 32 的第一线偏振光 71 而言,夹在外加电压为 $U_0 + U_{th}$ 的第一和/或第二电极与公共电极 67 之间的扭曲液晶不改变入射的第一线偏振光 71 的偏振状态并使其直接透射,随后第一线偏振光 71 透过第二基板 68 入射到偏光片 69 上,又由于偏光片 69 的光轴方向与第一线偏振光 71 的偏振方向相同,因此第一线偏振光 71 直接透过偏光片 69 出射。而其它与公共电极 67 之间的电势差小于 U_{th} 的第一电极 61 和第二电极 63 与公共电极 67 之间的扭曲液晶将入射的第一线偏振光 71 转换为偏振方向与所述第一线偏振光 71 的偏振方向相互垂直的第二线偏振光,然后所述第二线偏振光继续透过公共电极 67、第二基板 68 入射到所述偏光片 69 上,由于所述偏光片 69 的光轴方向与所述第一线偏振光 71 的偏振方向平行,即所述偏光片 69 的光轴方向垂直于所述第二线偏振光的偏振方向,因此,所述第二线偏振光无法通过所述偏光片 69,即:液晶快门阵列 32 中与公共电极 67 之间的电势差小于 U_{th} 的

第一电极 61 和/或第二电极 63 所处位置对第一线偏振光 71 而言表现为遮光区域。综上所述,在任一时刻,控制模块 33 通过控制各第一电极 61、各第二电极 63 与公共电极 67 之间的电势差,可以形成需要的狭缝光栅。

类似地,图 11 所示为本发明实施例提供的时分多视显示装置的另一种具体结构示意图。沿光传播方向,该装置依次包括:显示面板 31、第二基板 68、公共电极 67、第四取向层 72、扭曲液晶 65、第三取向层 73、第二电极 63、绝缘层 62、第一电极 61、第一基板 60 和偏光片 69,此外,该装置还包括控制模块 33。其中,与图 10 具有相同附图标记的各部件的作用与图 10 的工作原理相同,第四取向层 72 的取向方向与入射至第二基板 68 的第一线偏振光 71 的偏振方向相同,第三取向层 73 的取向方向和第四取向层 72 的取向方向相互垂直,偏光片 69 的光轴方向与所述第一线偏振光 71 的偏振方向相同。图 11 的具体工作原理与图 10 所示装置的工作原理相同,不再详述。

除了图 10 和图 11 所示的时分多视显示装置中的液晶快门阵列 32 外,图 3 所示的液晶快门阵列 32 还可以为现有的电控型液晶狭缝光栅。如图 12 所示为现有的电控型液晶狭缝光栅的结构示意图,包括:透明基板 121、透明基板 122、带状电极 123、取向层 124、公共电极 125、取向层 126、扭曲向列液晶 127 和偏光片 128。其中,透明基板 121 和透明基板 122 相互平行,透明基板 121 的上表面上具有多个平行设置的带状电极 123,带状电极 123 的上表面设置有取向层 124,透明基板 122 的下表面上设置有公共电极 125,公共电极 125 的下表面具有取向层 126,取向层 124 和取向层 126 的取向方向相互垂直,且两取向层之间充满扭曲向列液晶 127。具体设置时,取向层 124 和取向层 126 之中靠近显示面板 31 的一个的取向方向与显示面板 31 出射的第一线偏振光的偏振方向相同,偏光片 128 设置于液晶快门阵列 32 的出射面侧且偏光片 128 的光轴方向与显示面板 31 出射的第一线偏振光的偏振方向相同。该种液晶狭缝光栅的工作原理类似于图 10 所示装置,在此也不在赘述。此外,本发明所提供的时分多视显示装置中的可调狭缝光栅还可以为其它实现方式,如为薄膜晶体管型的扭曲向列液晶盒等,在此也不再详述。

本发明实施例还提供一种对应于上述时分多视显示装置的时分多视显

示方法。其中，所述时分多视显示装置包括显示面板和液晶快门阵列，所述时分多视显示方法包括以下步骤：

步骤 101：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区和第一非显示区，所述左显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝。其中， Z 为正整数且为定值；显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；各左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；各右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；各第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色。

步骤 102：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列。此外，在该显示时刻，所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝。

步骤 103：返回执行步骤 102。

本发明实施例提供的另一种对应于上述时分多视显示装置的时分多视显示方法，包括以下步骤：

步骤 201：在第一显示时刻，将所述显示面板的显示屏划分为左显示区、右显示区、第一非显示区和第二非显示区，所述左显示区、第二非显示区、右显示区和第一非显示区相间循环排列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝。其中， Z 为正整数且为定值；所述显示面板的每个像素单元列包括至少一个子像素列；所述左显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的左观看者用子图像；所述右显示区为所述显示面板的一个像素单元列，显示对应于该像素单元列的右观看者用子图像；所述第一非显示区为所述显示面板的至少一个像素单元列，显示为黑色；所述第二非显示区为所述显示面板的至少一个像素

单元列，显示为黑色。

步骤 202：在下一显示时刻，将上一显示时刻所述显示面板最右侧的一个像素单元列对应的显示区左移至所述显示面板左侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均右移一个像素单元列；或者，将上一显示时刻所述显示面板最左侧的一个像素单元列对应的显示区右移至所述显示面板右侧第一个像素单元列，并将上一显示时刻的其余左显示区、右显示区和第一非显示区在所述显示面板上的位置均左移一个像素单元列；所述液晶快门阵列在每个右显示区与其右侧第 Z 个左显示区的中垂线上形成狭缝。

步骤 203：返回执行步骤 202。

本发明实施例提供的上述时分多视显示方法能够有效提高时分多视显示装置的显示分辨率，实用性强。

上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的技术人员在本方法的启示下，在不脱离本方法宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可以作出很多变形，这些均属于本发明的保护范围之内。

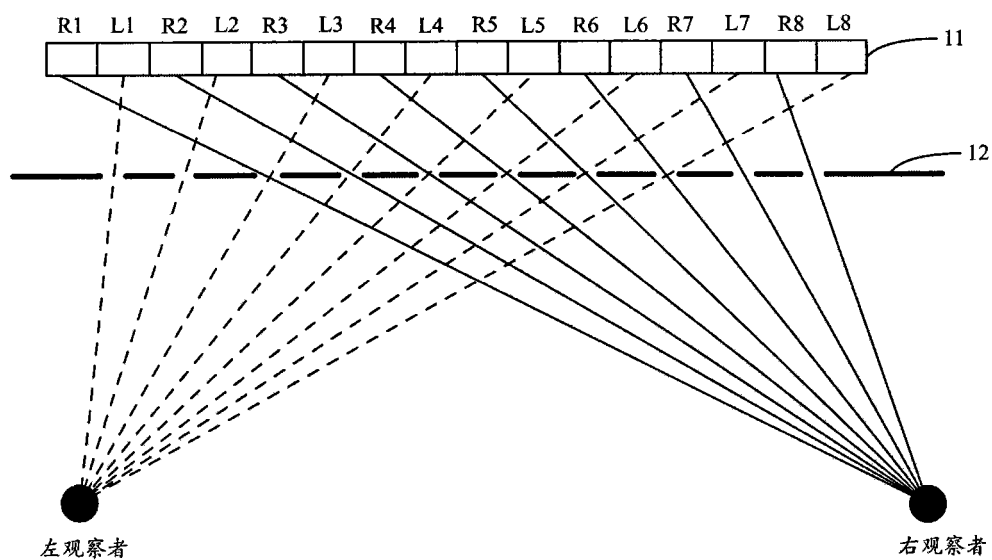


图 1

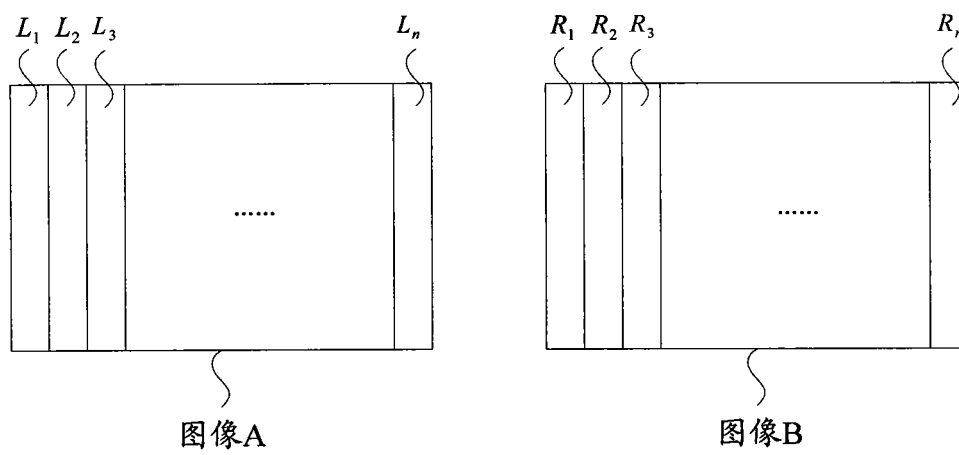


图 2

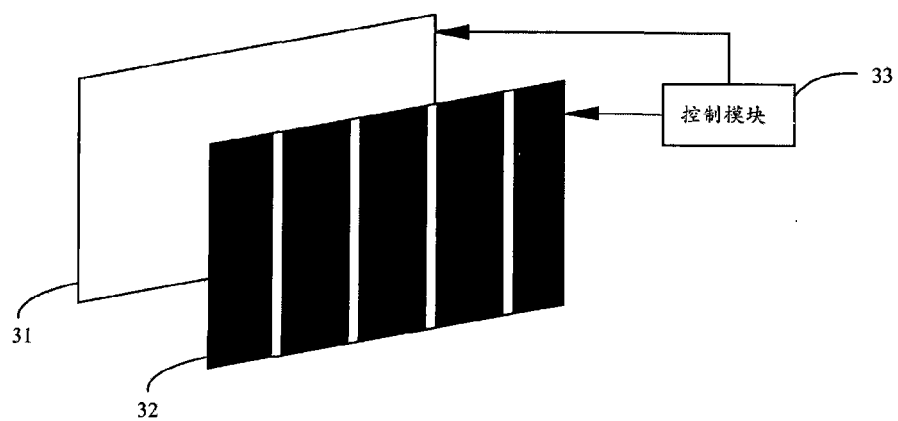


图 3

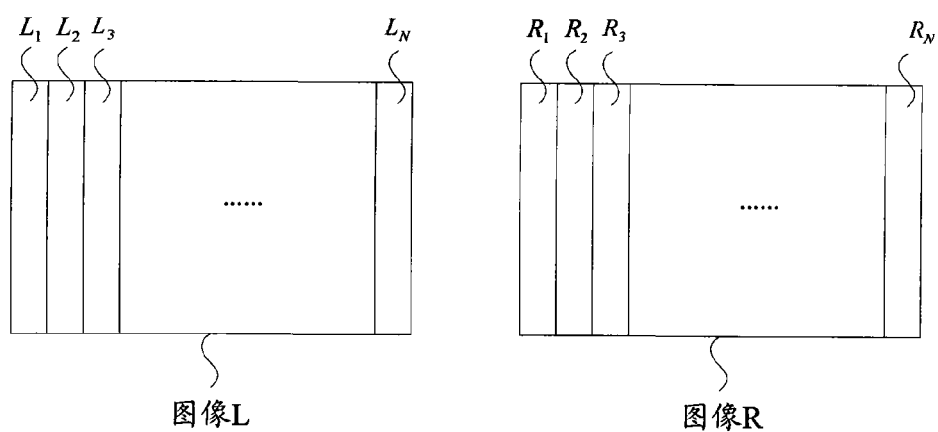


图 4

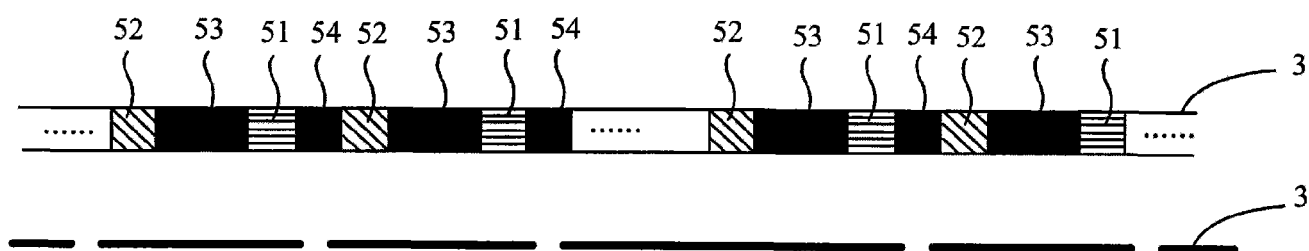


图 5

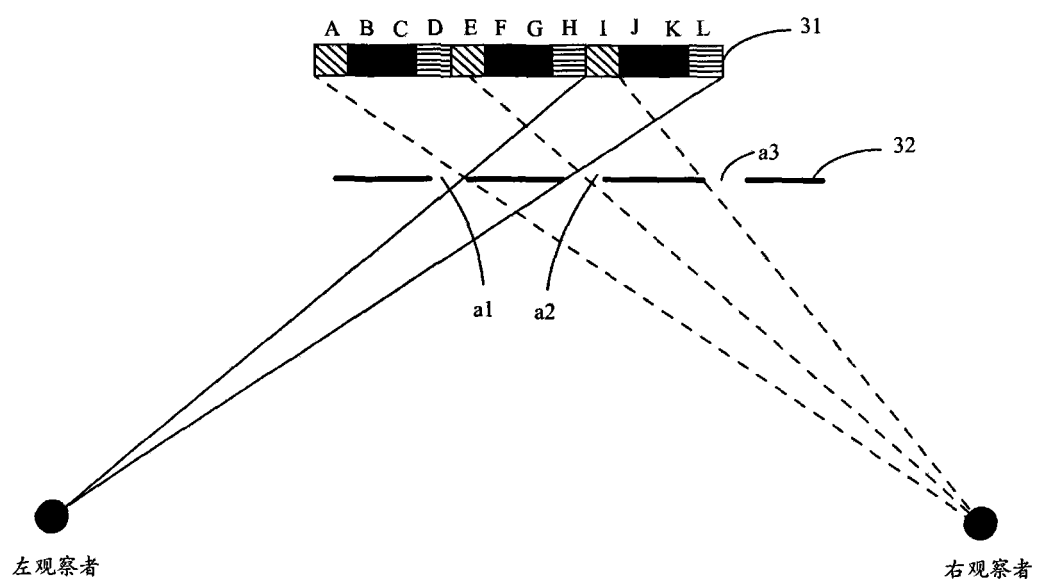


图 6

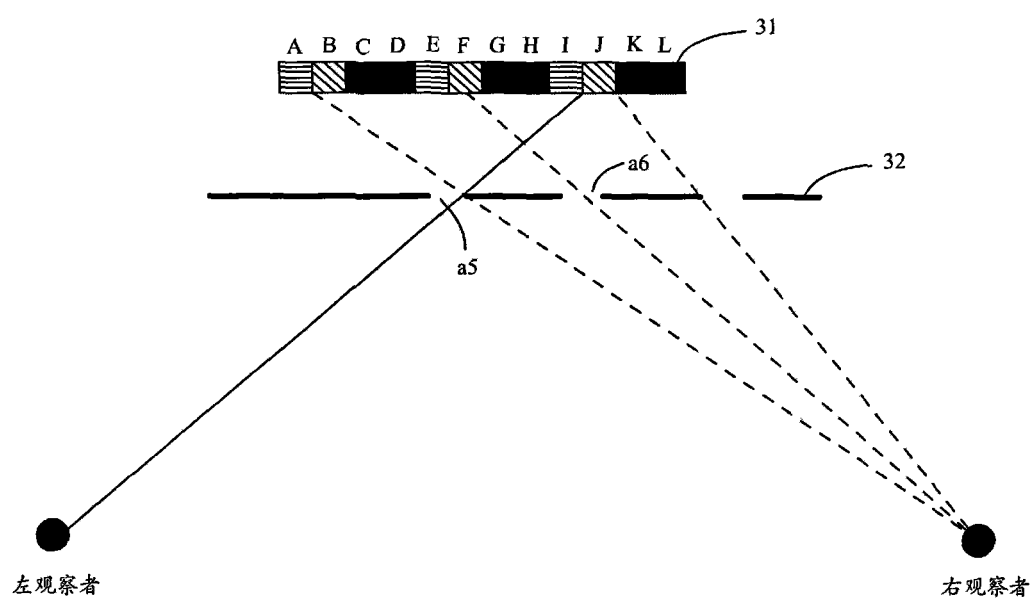


图 7

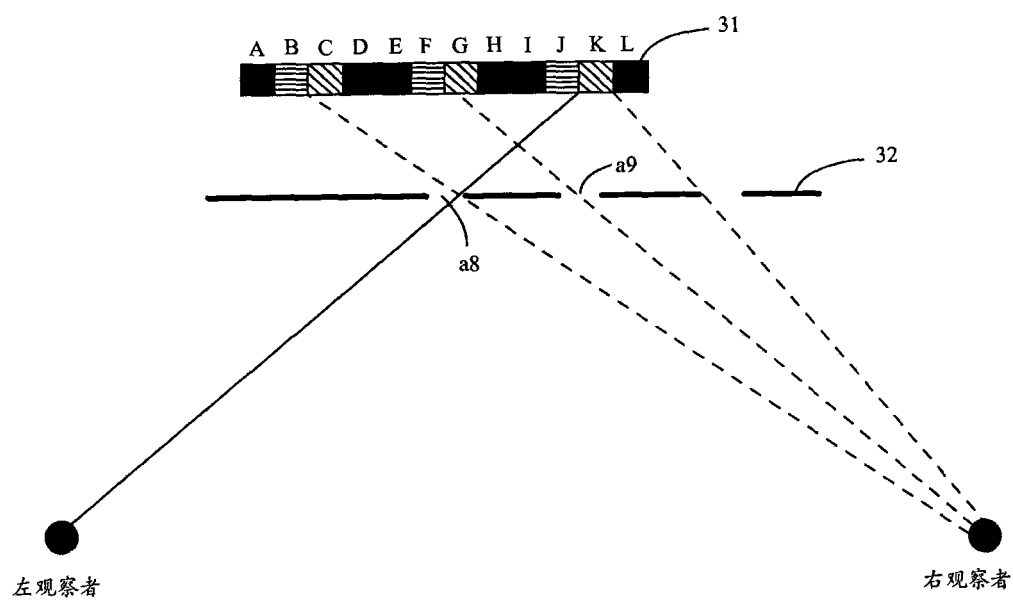


图 8

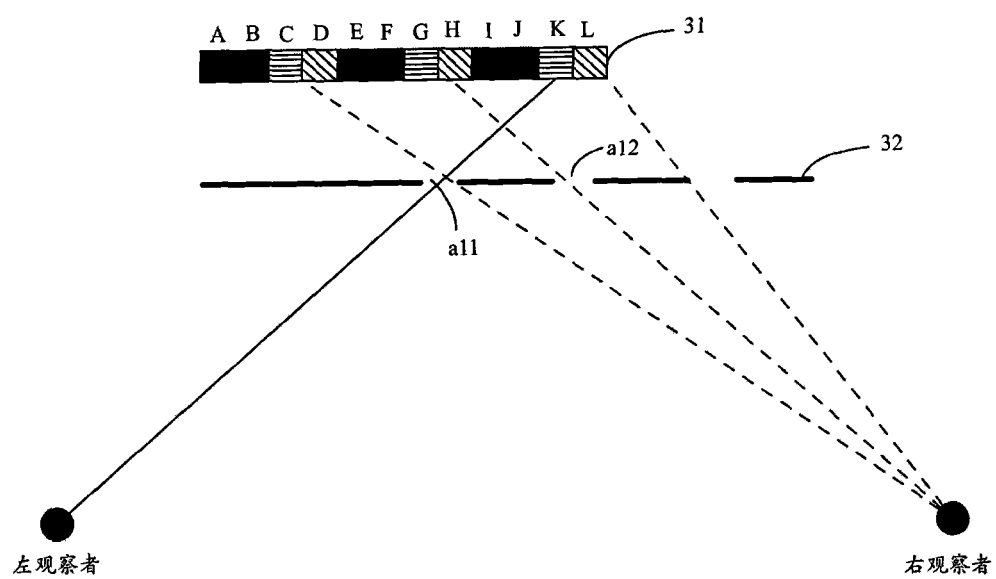


图 9

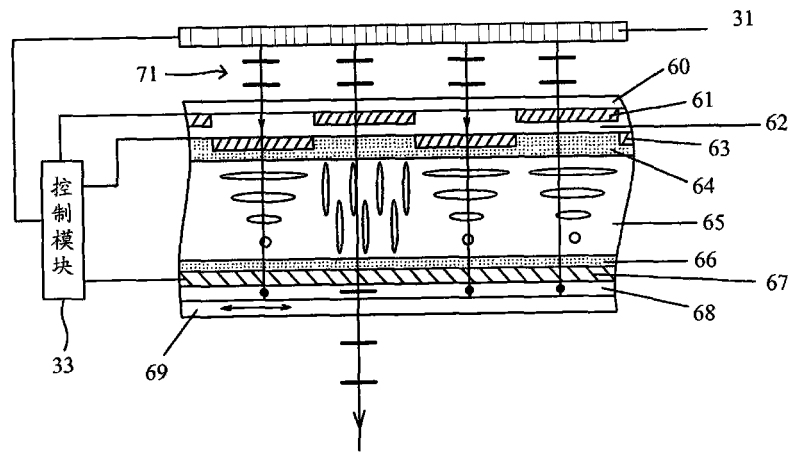


图 10

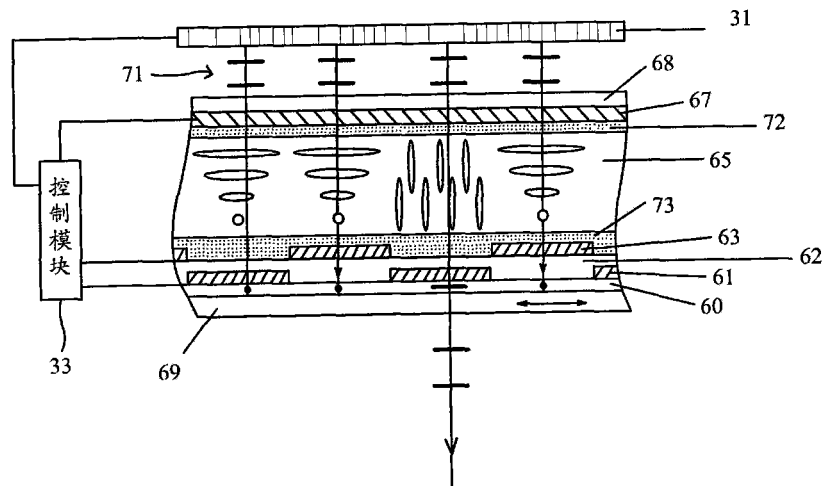


图 11

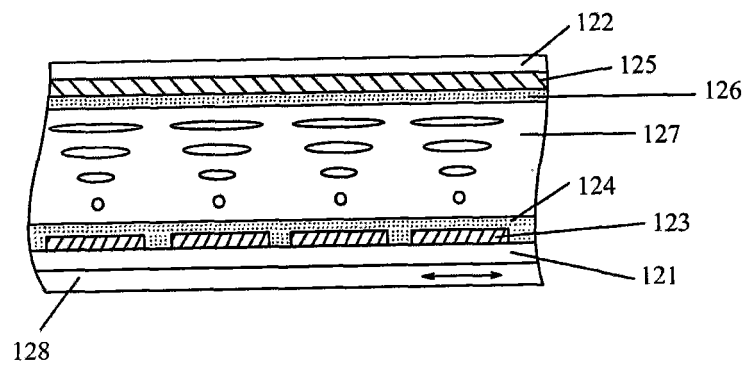


图 12

专利名称(译)	一种时分多视显示装置及一种时分多视显示方法		
公开(公告)号	CN101551984A	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	CN200910106138.9	申请日	2009-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳超多维光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳超多维光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳超多维科技有限公司		
[标]发明人	武延兵		
发明人	武延兵		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/00 G09G5/14 G02F1/133		
其他公开文献	CN101551984B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种时分多视显示装置，包括显示面板、液晶快门阵列和控制模块；所述控制模块用于控制所述显示面板，使其在至少两个连续显示时刻内显示若干幅对应于至少两个观看者的观看者用子图像；其中，对应于每一观看者的所有该观看者用子图像组成欲提供给该观看者的完整图像；所述控制模块还用于在所述显示面板的每一显示时刻，同步控制所述液晶快门阵列形成对应于当前显示面板的狭缝光栅；所述狭缝将当前所述显示面板显示的各观看者用子图像分别导向至相应的观看者。本发明提供的时分多视显示装置观察角度大、串扰小、分辨率高且实用性强。

