

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 9/31 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610005764.5

[43] 公开日 2006年8月2日

[11] 公开号 CN 1812594A

[22] 申请日 2006.1.9

[21] 申请号 200610005764.5

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 10 [33] US [31] 11/032,208

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 戈登·L·阿诺德二世

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 康建忠

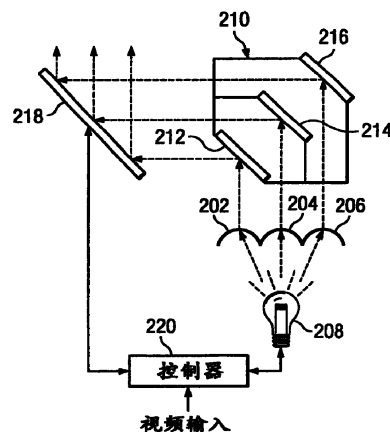
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用高折射率晶体使数字光处理显示器小型化的方法和装置

[57] 摘要

提供具有很少的较大可动部分和较小的形状因数的数字光处理显示系统。高强度、高频率频闪光灯被用于引导光的脉冲通过彩色滤光器。光的彩色脉冲通过分别具有较高的折射率的各个单独的棱镜。折射率和通过棱镜的路径的长度对于各颜色导致延迟。对于具有各彩色脉冲的颜色分量的各像素，控制器激活反射镜阵列中的相应反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时相协调，以形成全色图像。



1. 一种显示视频图像的方法，该方法包括以下步骤：

5 发出白光的脉冲通过一组彩色滤光器和一组棱镜，以形成具有第一组成色的彩色光的第一脉冲、具有第二组成色的彩色光的第二脉冲和具有第三组成色的彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第二脉冲相对于彩色光的第一脉冲被延迟，并且彩色光的第三脉冲相对于彩色光的第二脉冲被延迟；

10 激活反射镜阵列中的反射镜的第一子组，以反射彩色光的第一脉冲，其中，所述反射镜的第一子组与具有所述第一组成色的视频图像中的像素对应；

激活反射镜阵列中的反射镜的第二子组，以反射彩色光的第二脉冲，其中，所述反射镜的第二子组与具有所述第二组成色的视频图像中的像素对应；并且

15 激活反射镜阵列中的反射镜的第三子组，以反射彩色光的第三脉冲，其中，所述反射镜的第三子组与具有所述第三组成色的视频图像中的像素对应。

2. 根据权利要求1的方法，其中，该组棱镜包含第一棱镜和第二棱镜，并且发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

20 发出白光的脉冲通过具有第一组成色的第一彩色滤光器，以形成彩色光的第一脉冲，其中，彩色光的第一脉冲从第一棱镜的第一反射面反射出去。

3. 根据权利要求2的方法，其中，发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

25 发出白光的脉冲通过具有第二组成色的第二彩色滤光器，以形成彩色光的第二脉冲，其中，彩色光的第二脉冲通过第一棱镜并从第一棱镜和第二棱镜之间的第二反射面反射出去。

4. 根据权利要求3的方法，其中，发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

发出白光的脉冲通过具有第三组成色的第三彩色滤光器，以形成彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第三脉冲通过第二棱镜并从第二棱镜的第三反射面反射出去。

5 5. 根据权利要求1的方法，其中，该组棱镜包含第一棱镜、第二棱镜和第三棱镜，并且发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

发出白光的脉冲通过具有第一组成色的第一彩色滤光器，以形成彩色光的第一脉冲，其中，彩色光的第一脉冲通过第一棱镜并从第一棱镜和第二棱镜之间的第一反射面反射出去。

10 6. 根据权利要求5的方法，其中，发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

发出白光的脉冲通过具有第二组成色的第二彩色滤光器，以形成彩色光的第二脉冲，其中，彩色光的第二脉冲通过第二棱镜并从第二棱镜和第三棱镜之间的第二反射面反射出去。

15 7. 根据权利要求6的方法，其中，发出白光的脉冲的步骤包含以下步骤：

发出白光的脉冲通过具有第三组成色的第三彩色滤光器，以形成彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第三脉冲通过第三棱镜并从第三棱镜的第三反射面反射出去。

20 8. 根据权利要求1的方法，其中，彩色光的第一脉冲和彩色光的第二脉冲重叠，所述方法还包括以下步骤：

激活反射镜阵列中的反射镜的第四子组，以同时反射彩色光的第一脉冲和彩色光的第二脉冲，其中，反射镜的第四子组与具有第一组成色和第二组成色的组合的视频图像中的像素对应。

25 9. 根据权利要求8的方法，其中，彩色光的第二脉冲和彩色光的第三脉冲重叠，所述方法还包括以下步骤：

激活反射镜阵列中的反射镜的第五子组，以同时反射彩色光的第二脉冲和彩色光的第三脉冲，其中，反射镜的第五子组与具有第二组成色和第三组成色的组合的视频图像中的像素对应。

10. 根据权利要求9的方法，其中，彩色光的第三脉冲和下一个

周期中的彩色光的第一脉冲重叠，所述方法还包括以下步骤：

激活反射镜阵列中的反射镜的第六子组，以同时反射彩色光的第三脉冲和下一个周期中的彩色光的第一脉冲，其中，反射镜的第六子组与具有第一组成色和第三组成色的组合的视频图像中的像素对应。

5 11. 根据权利要求 1 的方法，其中，第一组成色是红色，第二组成色是绿色，第三组成色是蓝色。

12. 一种显示系统，包括：

视频输入；

反射镜阵列；

10 光源；

一组彩色滤光器；和

一组棱镜，

其中，光源发出白光的脉冲通过该组彩色滤光器和该组棱镜，以形成具有第一组成色的彩色光的第一脉冲、具有第二组成色的彩色光的第二脉冲和具有第三组成色的彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第二脉冲相对于彩色光的第一脉冲被延迟，并且，彩色光的第三脉冲相对于彩色光的第二脉冲被延迟；

其中，控制器激活反射镜阵列中的反射镜的第一子组，以反射彩色光的第一脉冲，激活反射镜阵列中的反射镜的第二子组，以反射彩色光的第二脉冲，并激活反射镜阵列中的反射镜的第三子组，以反射彩色光的第三脉冲。

13. 根据权利要求 12 的显示系统，其中，该组棱镜包含第一棱镜和第二棱镜，

其中，第一棱镜将彩色光的第二脉冲延迟一个基于光通过第一棱镜的距离和第一棱镜的折射率的延迟量。

14. 根据权利要求 13 的显示系统，其中，第二棱镜将彩色光的第三脉冲延迟一个基于光通过第二棱镜的距离和第二棱镜的折射率的延迟量。

15. 根据权利要求 12 的显示系统，其中，该组棱镜包含第一棱镜、

第二棱镜和第三棱镜，

其中，第一棱镜将彩色光的第一脉冲延迟一个基于光通过第一棱镜的距离和第一棱镜的折射率的延迟量；

5 第二棱镜将彩色光的第二脉冲延迟一个基于光通过第二棱镜的距离和第二棱镜的折射率的延迟量；

第三棱镜将彩色光的第三脉冲延迟一个基于光通过第三棱镜的距离和第三棱镜的折射率的延迟量。

16. 根据权利要求 12 的显示系统，其中，第一组成色是红色，第二组成色是绿色，第三组成色是蓝色。

10 17. 根据权利要求 12 的显示系统，其中，该组棱镜包含向反射镜阵列反射彩色光的第一脉冲、彩色光的第二脉冲和彩色光的第三脉冲的多个反射面。

18. 一种显示系统，包括：

视频输入；

15 反射镜阵列；

光源；和

一组有色棱镜，

20 其中，光源发出白光的脉冲通过该组有色棱镜，以形成具有第一组成色的彩色光的第一脉冲、具有第二组成色的彩色光的第二脉冲和具有第三组成色的彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第二脉冲相对于彩色光的第一脉冲被延迟，并且，彩色光的第三脉冲相对于彩色光的第二脉冲被延迟；

25 其中，控制器激活反射镜阵列中的反射镜的第一子组，以反射彩色光的第一脉冲，激活反射镜阵列中的反射镜的第二子组，以反射彩色光的第二脉冲，并激活反射镜阵列中的反射镜的第三子组，以反射彩色光的第三脉冲。

19. 一种显示系统，包括：

视频输入；

反射镜阵列；

具有第一组成色的第一光源；
具有第二组成色的第二光源；
具有第三组成色的第三光源；
一组棱镜，

- 5 其中，第一光源发出光通过该组棱镜，以形成具有第一组成色的彩色光的第一脉冲，第二光源发出光通过该组棱镜，以形成具有第二组成色的彩色光的第二脉冲，并且第三光源发出光通过该组棱镜，以形成具有第三组成色的彩色光的第三脉冲，其中，彩色光的第二脉冲相对于彩色光的第一脉冲被延迟，并且，彩色光的第三脉冲相对于彩色光的第二脉冲被延迟；
- 10

其中，控制器激活反射镜阵列中的反射镜的第一子组，以反射彩色光的第一脉冲，激活反射镜阵列中的反射镜的第二子组，以反射彩色光的第二脉冲，并激活反射镜阵列中的反射镜的第三子组，以反射彩色光的第三脉冲。

- 15 20. 根据权利要求 19 的显示系统，其中，第一光源、第二光源和第三光源被集成到该组棱镜中。

用高折射率晶体使数字光处理 显示器小型化的方法和装置

5

技术领域

本发明涉及显示设备，并特别涉及数字光处理显示器。更特别地，本发明提供用高折射率晶体使数字光处理显示器小型化的方法和装置。

10

背景技术

数字光处理 (DLP™) 是 Texas Instruments (德州仪器) 用于设计彩色显示器的技术。DLP™ 显示器使用超大规模集成电路 (VLSI) 以在芯片上制造数千个微小的反射镜 (mirror)。各反射镜处于静态随机存取存储器 (SRAM) 阵列的顶部上的节点 (hinge) 上。各个反射镜可以切换 (switch) 光的像素。DLP™ 芯片也可以包含用于将模拟信号转换成数字以及用于将数字视频信号转换成对反射镜的切换定时所需要的信号的视频处理部件。反射镜阵列可被称为数字微镜器件 (DMD™)。

图 1 表示常规的数字光处理显示系统的例子。DLP™ 显示器具有非常高的分辨率并使用众所周知的技术。由于使用的反射镜反射任何类型的光，因此反射镜的 DLP™ 阵列必须以快速连续的方式首先显示一种颜色，然后显示另一种颜色，并然后显示第三种颜色 (通常为红、绿和蓝)。因而，人眼可以如需要的那样将这些颜色合并。例如，如果连续投射红光、绿光和蓝光，那么人眼会将这些颜色合并成白光。

为了产生这些颜色，高强度光通过滤光轮 (filter wheel) 被显示。电机一般旋转该轮，由此在光的前面连续旋转三个彩色滤光器。控制器使反射镜的切换与彩色滤光器的定时同步。控制器可以为单独的部件，或者为 DLP™ 芯片的部分。得到的光被反射镜的适当的子组 (subset) 反射并被投射到屏幕上的精确像素上。

发明内容

本发明提供具有很少的较大可动部分和较小的形状因数（form factor）的数字光处理显示系统。高强度、高频率频闪闪光灯（strobe light）被用于引导光的脉冲通过彩色滤光器。光的彩色脉冲通过分别
5 具有较高的折射率的各个单独的棱镜。折射率和通过棱镜的路径的长度对于各颜色导致延迟。对于具有各彩色脉冲的颜色分量的各像素，控制器激活反射镜阵列中的相应反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时相协调，以形成全色图像。

附图说明

10 在所附的权利要求书中阐述了本发明的具有新颖性特征的特性。但是，通过结合附图阅读以下示例性实施例的详细说明，可以更好地理解本发明自身、优选实施方式及其目的和优点。

图 1 表示常规数字光处理显示系统的例子；

图 2A~2D 表示根据本发明的示例性实施例的显示系统；

15 图 3A 和图 3B 表示用于根据本发明的示例性实施例的光的彩色脉冲的定时；

图 4 是表示根据本发明的示例性实施例的显示系统的操作的流程图。

具体实施方式

20 图 2A~2D 表示根据本发明的示例性实施例的显示系统。具体而言，参照图 2A，光源 208 投射白光的脉冲通过彩色滤光器（colored filter）202、204、206。白光可被分成诸如添加基色红、绿和蓝的组成色。例如，滤光器 202 可以为红色滤光器，滤光器 204 可以为绿色滤光器，滤光器 206 可以为蓝色滤光器。只要组成色组合形成白光，
25 那么也可以使用组成色的其它组合。例如，组成色可以包含青色、黄色和品红色。

脉动的白光源发出光（shine）通过各滤光器，并且其中的两个滤光器引导进入棱镜组 210。在图 2A 中所示的例子中，棱镜组 210 包含两个单独的棱镜。第一颜色被反射且没有被延缓（slow down）。第二

颜色通过棱镜并被棱镜的折射率轻微地 (marginally) 被延缓。第三颜色通过棱镜组 210 中的较大的棱镜, 并且, 由于较大的折射率以及通过棱镜的介质的更长的行程, 在更大程度上被延缓。

5 可以通过确定棱镜中花费的时间的量并减去通过真空行进相同的距离花费的时间的量, 计算该延缓。

$$\text{延迟量} = \frac{R_p D}{C} - \frac{R_a D}{C}$$

这里, D 是通过棱镜的距离, C 是光速, R_p 是棱镜的折射率, R_a 是通常为真空或空气的一般介质的折射率。对于真空 (或精确到小数点后四位的空气) R_a 变为 1, 该等式约简如下:

10
$$\text{延迟量} = \frac{D (R_p - 1)}{C}$$

所需的延缓量还取决于白光的脉冲波形, 该脉冲波形又取决于阵列中的各单个反射镜可打开或关闭的速度。理想情况下, 白光脉冲应为周期的至少 1/3, 并应被分开为三种不同的分别占 1/3 个周期的彩色光的脉冲。反射镜阵列需可以以足够快的速率切换, 以适应分开的光的脉
15 冲。光源 208 可以为例如高强度频闪闪光灯 (strobe light)。

在图 2A 所示的例子中, 通过滤光器 202 的光从反射面 212 反射到反射镜阵列 218 上, 该反射镜阵列 218 看到具有滤光器 202 的颜色的光的第一脉冲。通过滤光器 204 的光通过棱镜组 210 并从反射面 214 反射到反射镜阵列 218 上, 该反射镜阵列 218 看到具有滤光器 204 的
20 颜色的光的第二脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离导致光的第二脉冲在光的第一脉冲后到达反射镜阵列 218。

通过滤光器 206 的光通过棱镜组 210 并从反射面 216 反射到反射镜阵列 218 上, 该反射镜阵列 218 看到具有滤光器 206 的颜色的光的第三脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离导致光的第三脉冲在
25 光的第一脉冲和第二脉冲后到达反射镜阵列 218。

控制器 220 基于可以为数字视频信号的视频输入协调光源 208 的定时与反射镜阵列 218。对于具有各彩色脉冲的颜色的分量的各像素, 控制器 220 激活反射镜阵列 218 中的相应的反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时协调以形成全色图像。反射镜阵列 218 中

的各单个反射镜将光的快速顺序 (succession) 的彩色脉冲反射到显示屏 (未示出) 上。图 2A 中所示的显示系统可以是后投影显示系统或前投影显示系统。

5 屏幕上的各像素可时常 (at moment) 有具有零个或多个组成色的颜色。例如, 对于黑色像素, 反射镜阵列 218 不反射任何组成色。对于黄色像素, 反射镜阵列 218 反射红色脉冲和绿色脉冲。对于白色像素, 反射镜阵列 218 会反射所有的组成色。人眼自然地将这些组成色组合, 以形成明亮的高分辨图像。

10 控制器 220 和反射镜阵列 218 可被包含于诸如 DLP™ 芯片的同一芯片中。控制器 220 还可包含其它视频处理功能 (未示出)。例如, 控制器 220 可将 480i (480 垂直线隔行) 视频输入信号上变换 (upconvert) 为 720p (720 垂直线逐行扫描 (非隔行)), 或可以把 4: 3 纵横比的视频图像 (标准电视) 展宽为 16: 9 纵横比 (宽屏)。

15 现在参照图 2B, 光源 228 投射白光的脉冲通过彩色滤光器 222、224、226。在本例子中, 滤光器 222、224、226 可被集成到棱镜组 230 中。在本例子中, 棱镜组 230 包含三个单独的棱镜, 每个棱镜用于一种组成色。例如, 可以通过使用半导体制造技术使滤光器 222、224、226 生长到棱镜组 230 上。从而, 白光被分开为如上面参照图 2A 说明的各组成色。

20 光通过滤光器 222 和棱镜组 230。然后, 彩色光的脉冲从反射面 232 反射到反射镜阵列 238 上, 该反射镜阵列 238 看到具有滤光器 222 的颜色的光的第一脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离可被用于确定光的第一脉冲到达反射镜阵列 238 的时间。通过滤光器 224 的光通过棱镜组 230 并从反射面 234 反射到反射镜阵列 238 上, 该反射
25 镜阵列 238 看到具有滤光器 224 的颜色的光的第二脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离导致光的第二脉冲杂光的第一脉冲后到达反射镜阵列 238。

通过滤光器 226 的光通过棱镜组 230 并从反射面 236 反射到反射镜阵列 238 上, 该反射镜阵列 238 看到具有滤光器 226 的颜色的光的

第三脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离导致光的第三脉冲在光的第一脉冲和第二脉冲后到达反射镜阵列 238。

5 控制器 240 协调光源 228 的定时与反射镜阵列 238。对于具有各彩色脉冲的颜色的分量的各像素，控制器 240 激活反射镜阵列 238 中的相应的反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时协调以形成全色图像。反射镜阵列 238 中的各单个反射镜将光的快速顺序的彩色脉冲反射到显示屏（未示出）上。图 2B 中所示的显示系统可以是后投影显示系统或前投影显示系统。

10 现在参照图 2C，光源 242 投射白光的脉冲通过棱镜组 250。在本例子中，棱镜组 250 包含三个单独的棱镜 252、254 和 256，每个棱镜用于一种组成色。各棱镜可以具有不同的颜色。例如，棱镜 256 可包含适当掺杂的 Al_2O_3 （蓝宝石）以用作蓝色滤光器并提供 1.77 的折射率（ R_p ）。类似地，棱镜 254 可以提供绿色滤光器和具有不同折射率的棱镜，并且棱镜 252 可以提供红色滤光器和具有另一种折射率的棱镜。
15 在本发明的范围中还可以使用各组成色的其它组合。

来自光源 242 的白光的脉冲通过棱镜 252 并从反射面反射到反射镜阵列 258 上，该反射镜阵列 258 看到具有棱镜 252 的颜色的光的第一脉冲。棱镜 252 的折射率和通过棱镜 252 行进的距离可被用于确定光的第一脉冲到达反射镜阵列 258 的时间。白光的脉冲还通过棱镜 254
20 并从反射面反射到反射镜阵列 258 上，该反射镜阵列 258 看到具有棱镜 254 的颜色的光的第二脉冲。棱镜 254 的折射率和通过棱镜 254 行进的距离导致光的第二脉冲在光的第一脉冲后到达反射镜阵列 258。

同时，光还通过棱镜 256 并从反射面反射到反射镜阵列 258 上，该反射镜阵列 258 看到具有棱镜 256 的颜色的光的第三脉冲。棱镜 256
25 的折射率和通过棱镜 256 行进的距离导致光的第三脉冲在光的第一脉冲和第二脉冲后到达反射镜阵列 258。

控制器 260 协调光源 242 的定时与反射镜阵列 258。对于具有各彩色脉冲的颜色的分量的各像素，控制器 260 激活反射镜阵列 258 中的相应的反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时协调以

形成全色图像。反射镜阵列 258 中的各单个反射镜将光的快速顺序的彩色脉冲反射到显示屏（未示出）上。图 2C 中所示的显示系统可以是后投影显示系统或前投影显示系统。

参照图 2D，该图示出滤光器和光源被集成的示例性显示系统。由三个分开的光源 262、264、266 提供光。例如，光源 262 可以提供红光，光源 264 可以提供绿光，光源 266 可以提供蓝光。在本发明的范围内也可以使用组成色的其它组合。光源 262、264、266 可以为例如可在物理上被集成或不被集成到棱镜组 270 中的高强度发光二极管（LED）元件。

来自光源 262 的光的脉冲通过棱镜组 270 并从反射面 272 反射到反射镜阵列 278 上，该反射镜阵列 278 看到具有光源 262 的颜色的光的第一脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离可被用于确定彩色光的第一脉冲到达反射镜阵列 278 的时间。来自光源 264 的光的脉冲通过棱镜组 270 并从反射面 274 反射到反射镜阵列 278 上，该反射镜阵列 278 看到具有光源 264 的颜色的光的第二脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离可被用于确定彩色光的第二脉冲到达反射镜阵列 278 的时间。

同时，来自光源 266 的光的脉冲通过棱镜组 270 并从反射面 276 反射到反射镜阵列 278 上，该反射镜阵列 278 看到具有光源 266 的颜色的光的第三脉冲。棱镜的折射率和通过棱镜行进的距离可被用于确定彩色光的第三脉冲到达反射镜阵列 278 的时间。

控制器 280 协调光源 262、264、266 的定时与反射镜阵列 278。对于具有各彩色脉冲的颜色的分量的各像素，控制器 280 激活反射镜阵列 278 中的相应的反射镜。反射镜的激活的定时与光的彩色脉冲的定时协调以形成全色图像。反射镜阵列 278 中的各单个反射镜将光的快速顺序的彩色脉冲反射到显示屏（未示出）上。图 2D 中所示的显示系统可以是后投影显示系统或前投影显示系统。

使棱镜允许所有的三个二极管同时闪烁（flash）消除了对于对使每一个单独地闪烁进行调节的控制器元件的需要。并且，如果各 LED

在物理上被集成，那么，如果所有 LED 同时闪烁，那么该结构应更容易且更灵活。但是，在代替性实施例中，可以使各 LED 单独地闪烁，以产生彩色光的连续脉冲，在这种情况下可以不需要棱镜。

5 图 3A 和图 3B 表示用于根据本发明的示例性实施例的光的彩色脉冲的定时。具体而言，参照图 3A，在各周期的开始由光源提供白光的脉冲。在较短的延迟后，例如红色的第一颜色的脉冲到达反射镜阵列。例如绿色的第二颜色的下一个脉冲到达反射镜阵列。可以通过平衡如上所述通过棱镜行进的距离和棱镜的折射率，精确地使第二脉冲延迟。在又一延迟后，具有例如蓝色的第三颜色的光的第三脉冲到达反射镜
10 阵列。

可以看出，反射镜阵列在每一周期内看到红色的脉冲、绿色的脉冲和蓝色的脉冲。控制器可以根据与反射镜对应的像素是否要具有当前颜色的分量、打开或关闭各单个反射镜。例如，反射镜可以在整个周期内保持打开的状态，以反射所有的三种组成色，从而得到白色像
15 素。作为另一例例子，反射镜可以在红色脉冲和绿色脉冲期间保持打开，而在蓝色脉冲期间保持关闭，以产生黄色像素（红光 + 绿光 = 黄光）。人眼将自然地组合光分量，从而看到适当的颜色。

图 3B 表示具有重叠的彩色脉冲的例子。在各周期的开始由光源提供白光的脉冲。在较短的延迟后，例如红色的第一颜色的脉冲到达
20 反射镜阵列。例如绿色的第二颜色的下一个脉冲到达反射镜阵列。可以通过平衡如上所述通过棱镜行进的距离和棱镜的折射率，精确地使第二脉冲延迟。在又一延迟后，具有例如蓝色的第三颜色的光的第三脉冲到达反射镜阵列。

但是，在本例子中，绿色脉冲在红色脉冲结束前开始，蓝色脉冲
25 在绿色脉冲结束前开始。在下一个周期的开始，红色脉冲与前一个周期的蓝色脉冲重叠。因此，除了反射红色、绿色和蓝色光，反射镜阵列也可以反射这些光分量的组合。在给定的周期内，反射镜阵列看到（see）红色、黄色、绿色、深青色、蓝色和品红色。

图 4 是表示根据本发明的示例性实施例的显示系统的操作的流程

图。操作开始，并且光源发出白光的脉冲（块 402）。然后，控制器等待光的第一颜色脉冲的开始（块 404），并为具有第一颜色分量的每一像素打开（turn on）反射镜（块 406）。

然后，控制器等待光的第二颜色脉冲的开始（块 408），并为具有第二颜色分量的每一像素打开反射镜（块 410）。然后，控制器等待光的第三颜色脉冲的开始（块 412），并为具有第三颜色分量的每一像素打开反射镜（块 414）。

对于退出条件是否存在做出决定（块 416）。例如，如果显示系统被断电，或无效输入信号被接收，那么退出条件存在。如果退出条件存在，那么操作结束；否则，操作返回块 402，以为下一个周期发射白光的下一个脉冲。

图 4 中的示例性流程图解释了具有三种组成色的显示系统。但是，例如如图 3B 所示，如果三种以上组成色被使用，那么操作可被修改。控制器随被棱镜组反射和/或折射的彩色脉冲的定时对反射镜阵列中的反射镜的激活进行定时。可以通过对棱镜组中的各棱镜的行进距离和折射率选择适当的值，精确地确定彩色脉冲的定时。

因此，通过提供具有较小的形状因数（form factor）的数字光处理显示系统，本发明解决了现有技术的缺点。并且，通过去除滤光轮和电机，本发明的显示系统具有很少的移动部分，因此机械失效的可能性较小。彩色滤光器可被包含在棱镜组或被包含在光源中。并且，光源和/或棱镜组可容易地适用于 VLSI 设计。例如，可以用与反射镜阵列相同的技术制造滤光器和棱镜结构。

本发明的说明书目的在于解释和说明，不在于穷尽或局限于公开的形式发明。对于本领域技术人员来说，许多修改和变化是显而易见的。实施例的选择和说明是为了以最好的方式解释本发明的原理、实际应用，并使本领域技术人员针对适于所考虑的特定用途的具有各种修改的各种实施例理解本发明。

图1
(现有技术)

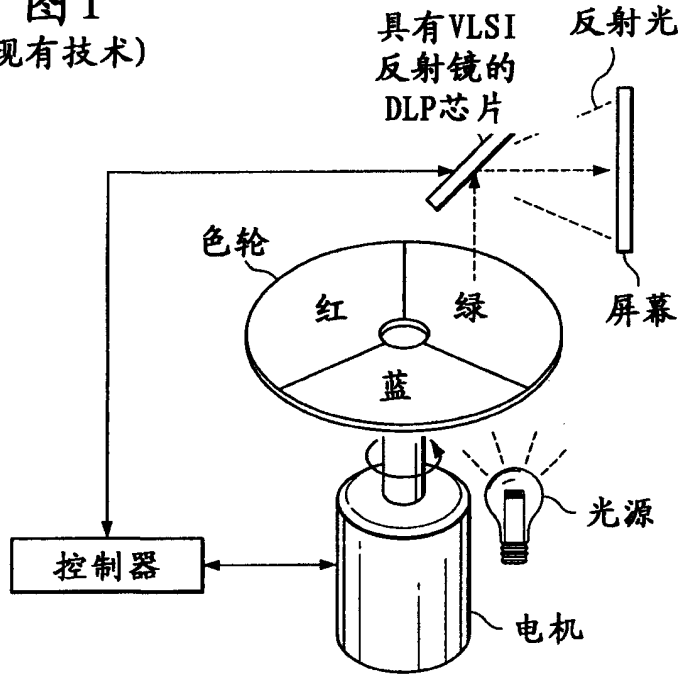


图2A

