



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104603672 B

(45)授权公告日 2017. 05. 10

(21)申请号 201380019072.4

(22)申请日 2013.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104603672 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据
61/617,758 2012.03.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.10.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/034007 2013.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/148770 EN 2013.10.03

(73)专利权人 汤姆逊许可公司

地址 法国伊西莱穆利诺

(72)发明人 M.F.拉姆赖克 J.E.黑利

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 吕晓章

(51)Int.Cl.

G02B 26/10(2006.01)

G02B 27/20(2006.01)

H04N 9/31(2006.01)

审查员 裴显

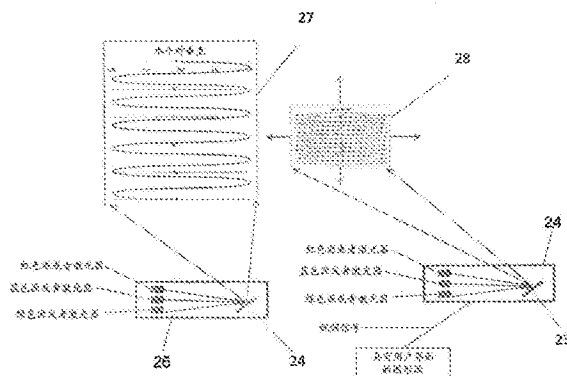
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

具有图形指示器的激光投影仪系统

(57)摘要

提供了一种图形激光指示器,包括:三个激光光源,所述激光光源产生具有不同色彩的光束;以及以光栅模式来扫描光束的部件。



1. 一种图形激光指示器, 包含:

三个激光源, 所述激光源产生具有不同色彩的光束; 以及

以光栅模式扫描所述光束的部件, 其中扫描部件适用于根据从所述光栅模式中的第一边缘到结束边缘的模式来扫描所述光束以形成图像, 所述模式是扫描行的波型, 使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时, 幅度沿着第一轴摆动, 所述第二轴垂直于所述第一轴; 并且

其中所述波型是垂直扫描轮廓和水平扫描轮廓的合成, 并且所述垂直扫描轮廓具有与幅度相对应的周期抖动调制。

2. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 其中将所述图形激光指示器适配为使得水平扫描偏转限制以及垂直扫描偏转限制是可变的。

3. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 其中将所述图形激光指示器适配为使得水平扫描偏转限制或者垂直扫描偏转限制是可变的。

4. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 其中用于扫描的部件是扫描镜或者具有伺服操纵系统机构的光缆系统中的至少一个。

5. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 其中所述周期抖动调制包括所述水平扫描轮廓的二次谐波。

6. 根据权利要求1所述的图形激光指示器,

其中在所述第二轴中采用水平扫描轮廓和可变的扫描速度值。

7. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 包含:

所述光束的扫描行的第一模式; 以及

所述光束的扫描行的第二模式, 其中所述光栅模式包含所述第一模式和所述第二模式;

其中所述第一模式具有从所述光栅模式的第一边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第一方向上的第一摆动, 其中所述扫描部件适用于根据第一模式从所述光栅模式的第一边缘到第二边缘来扫描所述光束; 并且

其中所述第二模式具有从光栅模式的第二边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第二方向上的第一摆动, 其中所述扫描部件适用于根据第二模式从所述光栅模式的第二边缘到第一边缘来扫描所述光束。

8. 根据权利要求1所述的图形激光指示器, 其中

用于扫描的部件被配置成将图像数据处理成视频的n个数量的具有沿着第一轴取向的m个扫描行的完整帧;

用于扫描的部件被配置成使每个完整帧包含第一子帧和第二子帧;

用于扫描的部件被配置成将所述m个扫描行的奇数行分配给所述第一子帧, 其中第一模式对应于所述第一子帧; 以及

用于扫描的部件被配置成将所述m个扫描行的偶数行分配给所述第二子帧, 其中第二模式对应于所述第二子帧。

9. 根据权利要求8所述的图形激光指示器, 其中在所述第二轴中采用可变的扫描速度值。

10. 一种使用图形图像指示器的方法, 包含:

从第一显示设备在屏幕上显示第一图像; 以及

在所述屏幕上显示第二图像,使得所述第二图像来自所述图形图像指示器并且具有多种色彩,其中,显示第二图像包括

响应于要扫描的第二图像的图像数据,在所述图形图像指示器中产生光束,

形成水平扫描轮廓以指引所述光束,所述水平扫描轮廓包含具有基本平行于第一轴并且基本垂直于第二轴的摆动幅度的周期,

形成垂直扫描轮廓,所述垂直扫描轮廓包含与幅度相对应的周期抖动调制和沿着第二轴的可变的垂直扫描速度值,以及

根据从光栅模式中的第一边缘到结束边缘的模式来扫描所述光束以形成图像,所述模式是扫描行的波型,使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时,幅度沿着第一轴摆动,其中

所述波型是垂直扫描轮廓和水平扫描轮廓的合成,以形成第二图像,使得所述光束在平行所述第一轴水平地摆动的同时,从第一边缘到结束边缘平行于第二轴垂直地被驱动。

11. 根据权利要求10所述的方法,还包含:

产生随时间变化的沿着所述第二轴的运动基准垂直扫描轮廓;

提供或者选择相对于时间沿着所述第二轴的运动周期抖动调制轮廓,其中所述周期抖动调制轮廓包含单独的抖动调制周期,其中一个抖动调制周期对应于波型的单个波形的一半,并且另外的抖动调制周期对应于所述单个波形的另一半;以及

将所述周期抖动调制轮廓添加到所述基准垂直扫描轮廓以获得垂直扫描轮廓;其中,所述周期抖动调制轮廓包括水平扫描轮廓的二次谐波。

12. 根据权利要求10所述的方法,包括:

根据从第一边缘到结束边缘的第一模式来扫描所述光束以形成至少一个图像,其中所述第一模式具有从第一边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第一方向上的第一摆动;以及

根据从第二边缘到第二结束边缘的第二模式来扫描所述光束以形成至少另外的图像,其中第二模式具有从第二边缘开始的被指引在沿着所述第一轴与所述第一方向相反的第二方向上的第一摆动。

13. 根据权利要求12所述的方法,包含:

交替地扫描所述光束的多个第一模式和第二模式;以及

将图像数据配置或者处理成视频的n个数量的完整帧,其中n是整数,所述第一模式对应于所述n个数量的完整帧中的奇数帧,并且所述第二模式对应于所述n个数量的完整帧中的偶数帧。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中将所述图形激光指示器适配为使得水平扫描偏转限制以及垂直扫描偏转限制适于变化。

15. 根据权利要求10所述的方法,其中将所述图形激光指示器适配为使得水平扫描偏转限制或者垂直扫描偏转限制适于变化。

16. 根据权利要求10所述的方法,其中所述第一显示设备和所述图形图像指示器是具有相同的源色彩源和光栅扫描部件的相同设备。

具有图形指示器的激光投影仪系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2012年3月30日提交的美国临时申请61/617,758的优先权,并且通过引用将其全部内容并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及激光指示器以及用于操作激光指示器的方法。

背景技术

[0004] 微型投影仪(pico-projector)是电池操作的手持投影仪,其可以用于显示所存储的照片和视频内容,或者连接到诸如照相机和膝上型电脑这样的外部设备。在本文中,所想到的是微型投影仪还可以用作图形图像激光指示器。

[0005] 通常,诸如微型投影仪、微投影仪、纳米投影仪等小型投影仪的主要缺陷是成为低光输出设备。对于用作稳定显示器的基于激光的单元,典型的显示功率仅为1mW。

[0006] 可以通过提高输出设备的功率来提高最大亮度。然而,这提高了激光的峰值功率需求,从而引起更多的安全性问题,消耗更多的电池电源并且增加热耗散。

[0007] 为了提高显示器的峰值亮度,公开了对扫描速度的调制。重点要指出的是,已经利用了CRT显示器中的类似方法,其中,水平扫描速度被调制;然而,水平扫描速度提高了边缘的表观锐度(apparent sharpness),但是未被用于提高亮度并且不认为是提高了在CRT显示器中的亮度。

[0008] 然而,激光投影仪的特征之一是不均匀的扫描模式。这是以分辨率为代价来提高亮度而做出的让步。

[0009] 令人遗憾地,作为图形图像激光指示器,微型投影仪具有同样不足的光输出能力。因此,存在克服这种不足的需要。

发明内容

[0010] 提供了一种图形激光指示器,包含:三个激光源,所述激光源产生具有不同色彩的光束;以及用于以光栅模式扫描所述光束的部件。用于扫描的部件可以包括至少一个扫描镜,其可以摆动或者扫描光束。替代地,用于扫描的部件可以是具有用于扫描或者摆动光束的伺服操纵系统机构的光缆系统。可以将该图形激光指示器构成为使得水平扫描偏转限制和/或垂直扫描偏转限制可以动态地变化。

[0011] 在本发明的实施例中,扫描部件适用于根据从所述光栅模式中的第一边缘到结束边缘的模式来扫描所述光束以形成图像。所述模式可以是扫描行的波型,使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时,幅度沿着第一轴摆动,其中所述第二轴基本垂直于所述第一轴。所述波型是垂直扫描轮廓和水平扫描轮廓的合成,并且所述垂直扫描轮廓具有与幅度相对应的周期抖动调制(cyclic wobulation)。所述周期抖动调制包括所述水平扫描轮廓的二次谐波。这样的实施例可以在第二轴中实现可变的扫描速度值。

[0012] 在其他的实施例中,所述扫描部件适用于扫描所述光束的扫描行的第一模式和所述光束的扫描行的第二模式,其中所述光栅模式包含所述第一模式和所述第二模式。所述第一模式可以是扫描行的波型,使得在所述光束沿着基本垂直于第一轴的第二轴渐进地扫描时,幅度沿着第一轴摆动,其中所述第一模式具有从所述光栅模式的第一边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第一方向上的第一摆动,并且所述扫描部件适用于根据第一模式从所述光栅模式的第一边缘到第二边缘来扫描所述光束。所述第二模式是扫描行的波型,使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时,幅度沿着第一轴摆动。所述第二模式具有从光栅模式的第二边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第二方向上的第一摆动,其中所述扫描部件适用于根据第二模式从所述光栅模式的第二边缘到第一边缘来扫描所述光束。这样的实施例可以在第二轴中实现可变的扫描速度值。

[0013] 在另外的实施例中,用于扫描的部件被配置成将图像数据处理成视频的n个数量的具有沿着第一轴取向的m个扫描行的完整帧;用于扫描的部件被配置成使每个完整帧包含第一子帧和第二子帧;用于扫描的部件被配置成将所述m个扫描行的奇数行分配给所述第一子帧,其中第一模式对应于所述第一子帧;以及,用于扫描的部件被配置成将所述m个扫描行的偶数行分配给所述第二子帧,其中第二模式对应于所述第二子帧。这样的实施例可以在水平轴中实现可变的扫描速度值。

[0014] 本发明的实施例包括一种使用图形图像指示器的方法,其包括:从第一显示设备在屏幕上显示第一图像;以及,在所述屏幕上显示第二图像,使得所述第二图像来自所述图形图像指示器并且具有多种色彩。这里,所述第一图像可以是在屏幕或者墙上的具有通常的固定几何形状和位置的图像,并且所述第二图像可以是可能由于被收缩(collapse)的光栅扫描等而更小的图像。这些实施例可以包括:接收要扫描的第二图像的图像数据;响应于所述图像数据,在所述图形图像指示器中产生光束;形成水平扫描轮廓以指引所述光束,所述水平扫描轮廓包含具有基本平行于第一轴并且基本垂直于第二轴的摆动幅度的周期;响应于所述周期,形成周期抖动调制;形成包括所述周期抖动调制的垂直扫描轮廓;以及,根据作为所述垂直扫描轮廓和所述水平扫描轮廓的合成的波型来扫描所述光束以形成图像,使得所述光束在平行所述第一轴水平地摆动的同时,从第一边缘到结束边缘平行于第二轴垂直地被驱动。另外的特征可以包括:产生随时间变化的沿着所述第二轴的运动基准垂直扫描轮廓;提供或者选择相对于时间沿着所述第二轴的运动周期抖动调制轮廓,其中所述周期抖动调制轮廓包含单独的抖动调制(wobulation)周期,其中一个抖动调制周期对应于波型的单个波形的一半,并且另外的抖动调制周期对应于所述单个波形的另一半;以及,将所述周期抖动调制轮廓添加到所述基准垂直扫描轮廓以获得垂直扫描轮廓。所述周期抖动调制轮廓可以是水平扫描轮廓的二次谐波。在这些实施例中,第一显示设备可以是诸如微型投影仪这样的小型显示设备,并且其可以根据本申请中针对图形图像指示器所述的扫描方法之一操作。另外,图形图像指示器可以是发光二极管系统,其在这个指示器应用中不用作激光器。可以将所有实施例中的图形激光指示器适配为使得动态地改变水平扫描偏转限制和/或垂直扫描偏转限制。此外,所述第一显示设备和所述图形图像指示器可以是具有相同的源色彩源和光栅扫描部件的相同设备。

[0015] 按照本发明的另外的方法可以包括:接收要扫描的第二图像的图像数据;响应于所述图像数据,在所述图形图像指示器中产生光束;形成水平扫描轮廓以指引所述光束,其

中所述水平扫描轮廓包含具有基本平行于第一轴并且基本垂直于第二轴的摆动幅度的周期；根据作为所述垂直扫描轮廓和所述水平扫描轮廓的合成的波型来扫描所述光束以形成图像，使得所述光束在平行所述第一轴水平地摆动的同时，从第一边缘到结束边缘平行于第二轴垂直地被驱动，其中在所述第二轴中采用可变的扫描速度值。

[0016] 本发明的另外的方面可以包括：接收要扫描的图像的图像数据；响应于所述图像数据产生光束；根据从第一边缘到结束边缘的第一模式来扫描所述光束以形成至少一个图像，所述第一模式是扫描行的波型，使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时，幅度沿着第一轴摆动，其中，所述第二轴基本垂直于所述第一轴，并且所述第一模式具有从第一边缘开始的被指引在沿着所述第一轴的第一方向上的第一摆动；以及，根据从第二边缘到第二结束边缘的第二模式来扫描所述光束以形成至少另外的图像，其中，所述第二模式是扫描行的波型，使得在光束沿着第二轴渐进地扫描时，幅度沿着第一轴摆动。第二模式具有从第二边缘开始的被指引在沿着所述第一轴与所述第一方向相反的第二方向上的第一摆动。这个方面可以包括：交替地扫描所述光束的多个第一模式和第二模式；并且可以包括：将图像数据配置或者处理成视频的n个数量的完整帧，其中n是整数，所述第一模式对应于所述n个数量的完整帧中的奇数帧，并且所述第二模式对应于所述n个数量的完整帧中的偶数帧。在这些以及其他的实施例中，可以在第二轴中采用可变的扫描速度值。

附图说明

[0017] 将参照附图详细地解释本发明，附图中：

[0018] 图1示出合成的光栅扫描模式和本发明中结合的图形激光指示器的分量垂直和水平扫描模式的视图；

[0019] 图2示出具有均匀亮度的图形激光指示器的视频图像和具有不均匀亮度的图形激光指示器的视频图像的光栅扫描模式的视图；

[0020] 图3示出根据本发明的系统架构的框图；

[0021] 图4示出锯齿形光栅扫描模式对非锯齿形光栅扫描模式的视图；

[0022] 图5示出根据本发明的锯齿形光栅扫描模式的另外的视图；

[0023] 图6示出根据本发明的锯齿形光栅扫描模式的另外的视图；

[0024] 图7示出根据本发明的交织扫描的光栅扫描模式的视图；

[0025] 图8示出根据本发明的另外的交织扫描方法的视图；以及

[0026] 图9示出根据本发明的操作图形激光指示器系统的视图。

具体实施方式

[0027] 可以采用微投影仪、纳米投影仪或微型投影仪等作为根据本发明的图形激光指示器；因此，投影仪设备在用作图形指示器时也可能遭受传统小型投影仪在它们被用作显示设备时遭受的相同的亮度缺陷。

[0028] 考虑到这一点，本公开的一个方面是提供使用小型投影仪作为系统中的图形激光指示器的方法，其中还考虑以下步骤：在第一显示设备中的屏幕上显示第一图像；并且，在该屏幕上显示第二图像，使得第二图像来自具有多种色彩的微投影仪或者纳米投影仪或者微投影仪激光指示器。这里，第一显示设备可以是小型投影仪设备。另外，可以从相同的显

示设备生成第一图像和第二图像,并且可以在第一图像的垂直回扫期间生成被规定为小于第一图像的第二图像。然而,如上所述,对于用作要创建第二图像的激光图形指示器,小型投影仪的功率不足。本发明可以通过减少扫描以提高亮度在一定程度上克服这个问题。

[0029] 就第二图像的大小和形状可以响应用户输入来改变而言,作为激光指示器的小型投影仪是动态的。可以通过收缩水平和垂直扫描或者结合可以包括对锯齿形扫描速率、交织或者速度调制的使用的其他技术来提高亮度。另外,为了在不降低亮度的情况下提高显示均匀性,公开了锯齿形和交织扫描,可以将其合并到作为第一图像设备的小型投影仪和/或作为激光指示器的小型投影仪的使用中。重点要指出的是,在过去,已经使用了类似方法(亦即,抖动调制)来提高数字光投影仪中的垂直分辨率,然而,其未被用于提高亮度均匀性。

[0030] 在激光小型投影仪中的一个重要考虑事项是:在CRT中,水平回扫间隔被消隐,从而提供了均匀的水平扫描模式,与此不同,消隐水平回扫对于激光投影仪是不实用的,因为其将使有效显示亮度降低至一半。这是由于如下事实:激光投影仪的回扫时间等于有效扫描时间。

[0031] 在用作第一和/或第二图像制造器的基于激光的投影仪中,可以使用移动的微镜(micromirror)或者多个微镜以与CRT使用的方法相类似的方式对激光束进行光栅扫描。以其谐振频率(典型地,约为18KHz)绕水平轴来产生水平扫描运动。在目前优选的实施例之一中,水平扫描速度随着位置正弦地变化。扫描控制器使用来自在扫描仪上的传感器的反馈,使系统保持谐振以及固定的扫描幅度。当扫描仪来回地扫掠(sweep)光束时,在两个方向上提取图像。这在两个方面上有助于系统效率。第一,通过谐振地运行,驱动扫描镜所需的功率得以最小化。第二,通过使视频消隐间隔最小化,双向视频使激光使用效率最大化。对于任何给定的激光输出功率,这都将得到更亮的投影仪。

[0032] 如图1所示,传统地通过标准锯齿波形来驱动垂直扫描方向以提供从图像的顶部到底部的恒定速度以及回到顶部的快速回扫以便开始新的帧。对于 848×480 WVGA分辨率,帧速率典型地为60Hz;当投影仪用在较低的分辨率应用中时(例如,在要对视频的特定帧进行多次闪光或者扫描的系统中),可以增加扫描。在图1中示出了本发明使用的一般光栅扫描模式的视图。具体地,图1A示出在屏幕或者墙11对面的镜(或者镜系统)如何扫描投影仪的光的光束12。在具体示例中,图1A随时间变化地示出跨越X轴水平地并且沿着Y轴垂直地旋转的镜的结果,其中, $T=0$ 可以是光12首次投射到屏幕11上的时间。时间 $T=0$ 可以对应于如图1A所示屏幕的顶部13,并且 $T=0$ 可以开始于水平位置 $Y=+f$ 。 $T=c$ 可以对应于可视屏幕的底部14,并且 $T=c$ 可以是在水平位置 $Y=-f$ 。图1A还示出镜光栅从在 $T=0$ 处的 $Y=+f$ 开始向在 $T=c$ 处的 $Y=-f$ 正弦地向下扫描光束12,从而针对视频数据的一个帧或子帧有效地完成视频的图像。光束的向右和向左的单独扫描的数目可以根据诸如所设计的分辨率和显示器的数字像素等系统需求和/或特征而变化。每个单独的完整扫描周期可以包括在光束到达垂直位置 $X=+g$ 处的屏幕的垂直右侧边缘17时的在该扫描最右侧的过扫描右侧消隐区域15,以及在光束到达垂直位置 $X=-g$ 处的屏幕的垂直左侧边缘18时的在扫描最左侧的过扫描左侧消隐区域16。过扫描消隐区域是在可视屏幕外部的区域,光束不在其上,或者光束被适当地屏蔽。过扫描可能在屏幕11的底部14和顶部13,其中,镜垂直地投影到对应于可视屏幕边缘以外的位置。

[0033] 图1B示出扫描镜的垂直分量,并且图1C示出扫描镜的水平扫描分量25。图1B示出了镜如何在 $T=0$ 时从 $Y=+f$ 处的屏幕顶部13开始向 $T=c$ 处的底部 $Y=-f$ 向下扫描光束。在图1B中,垂直轴是时间轴,并且水平轴是Y轴。

[0034] 图1C示出镜如何在 $T=0$ 时从中心线 $X=0$ 开始横向向右地朝着右侧边缘17摆动光束并使其进入到过扫描消隐区域15中,然后向左朝着左侧边缘18摆动光束,然后朝着右侧边缘17摆动光束,以此类推,直到光束在 $T=c$ 时到达中心线 $X=0$ 为止。图1C还示出了过扫描消隐区域16、15,它们是正弦波周期末端的镜所指向的 $X=-g$ 和 $X=+g$ 以外的投影位置。

[0035] 参考图1B,重点要指出的是,如果视频的特定图像帧所需的强度在整个帧上是均匀的,则垂直分量的斜率是线性的并且是理想的。然而,本发明的关键特征是,垂直分量的比率在特定帧所需的强度是不均匀时(其中,一些区域要求比其他区域更大的亮度)的视频的特定帧的期间改变。因此,在技术上,当要存在从一个横向区域到邻近横向区域的亮度改变时,Y位置相对于时间T的第二导数将变为非零,并且如果亮度降低,则Y位置相对于时间T的斜率将增加,并且如果亮度减小,则Y位置相对于时间T的斜率将减小。

[0036] 调制

[0037] 本发明可以通过调制垂直扫描速度来增加图形图像指示器的峰值亮度。更具体地,通过强制激光束在亮的画面区域上花费更多的时间并且在暗的画面区域上花费较少的时间,从而实现提高亮度的扫描速度调制(SVM)。

[0038] 可以水平地和/或垂直地执行SVM。因为水平扫描是高频的(对于机械设备),所以很难实现水平SVM。因此,所提出的发明具有垂直SVM。这指的是对水平间距进行调制,如与图2A相对的图2B所示。图2B对效果进行了放大以示出本原理。在实践中,调制被限制于防止使行结构可见并且使得在行间距增加的情况下的垂直细节过度恶化。

[0039] 行的亮度必须配合它们的间距进行补偿,以便使图像保持均匀的反差。这表示必须对间距增加的行增加亮度。

[0040] 图2A示出在使用图1B所示的垂直扫描速率时被扫描的激光指示器投影仪24的彩色光束12的所期待的扫描行间距的示例。此处,垂直扫描具有在图1B中示出的恒定斜率20。

[0041] 相反,图2B示出如果需要某个增强,则如何可以在激光指示器投影仪的光栅扫描的不同的部分期间通过有意地改变垂直扫描速度来改变扫描行间距。在这样的情况下,在需要更大的亮度时,垂直速率分量在需要更大的亮度的区域中被减速。在需要较少的亮度时,增加垂直速率分量。在这个示例中,图2B中的屏幕的中间横向部分是慢速扫描区域21,并且这个区域被二个快速扫描区域22包围,从而以区域22为代价更加有效地向区域21提供额外的光。

[0042] 图3示出用于增强并且更加有效地获得所期望的峰值屏幕亮度的系统结构的框图。在可以用于图形图像指示器或者固定的第一图像设备的这个方案中,利用行亮度检测器401来确定视频的每个行的最大亮度值。在检测器401中分析输入视频以确定视频的单独的行所需的亮度等级。检测器可以使用滤波来防止对单个明亮像素给出过多的权重。在图4中的架构的框403提供了一组查找表。每个表的功能是将行亮度值映射为表示所期望的行间距的值,或者替代地,映射为所期望的行频的值。多个表用于提供多个显示轮廓。例如,单独的查找表可以每一个都对应于供控制器405选择的最大亮度增强的不同等级。因此,对于给定的视频帧,系统或者控制器405可以计算时间特征(诸如,总的垂直扫描时间)和/或

空间特征(例如,集合而成的扫描行间距)以便与利用指定的查找表相关联地扫描给定帧的图像。可以在求和框404中对与每个查找表的实现方式相关联的行间距值进行求和,从而为给定的帧生成与每个查找表相关联的每个显示轮廓的帧总数值(frame total value)。在求和框404中的这个总和实际上可以是实现给定的查找表的参数所需的总的垂直扫描时间。控制器405可以为最接近地匹配目标总数或者至少比另外的查找表更好地匹配目标总数的查找表确定帧总数。这可以表示控制器405选择可用查找表中的将生成最高画面亮度(或者生成比其他某些查找表输出更高的画面亮度)的查找表,并且还允许对要在固定视频帧速率的约束下完全扫描的光束的全部扫描。换句话说,对于该给定帧,不采用增强亮度但是需要改变垂直扫描速率(这样会导致出现太少或者太多的水平扫描,并且/或者将需要降低固定视频帧速率)的查找表。然后,控制器405实现相应的显示轮廓,以便控制垂直插入器406适当地将单独像素位置放置在屏幕上。

[0043] 关于插入器406,重点要指出的是,光束的扫描行或者扫描相对于用于本发明的屏幕上的所有帧的像素不是固定的。这不同于已知的投影仪系统,其中,特定扫描行专用于所有帧的观看表面上的相同的特定像素。更确切地,在本发明中,光束输出对于不同的帧与镜或扫描部件的垂直和水平定位唯一地同步,使得在对特定的帧扫描光束时,就色度和亮度而言,适当等级的光被投射在屏幕上的正确像素位置上,其中,指定扫描行的物理位置和间距逐个帧地变化,并且指定扫描行想要照亮的像素逐个帧地变化。例如,在本发明的一种实现方式中,对于一个帧,光束的第五个完整水平扫描可以对屏幕像素的第八行中的第一、第二和第三像素提供所需的光,并且对于另一个帧,光束的第五个完整水平扫描可以对屏幕像素的第六行中的第一、第二和第三像素提供所需的光。

[0044] 总之,控制器405提供输入以对亮度调制器407中的光束进行调制,并且相应地驱动垂直扫描控制408以选择适当的扫描速度调制。控制器405和视频帧延迟处理器402这两者都用作对垂直插入器406的输入。为了保持显示器扫描行的总数不变,必须按照更加分离地显示的扫描行对更加紧密地一起显示的扫描行进行偏调。对于给定的帧,视频帧延迟402可以用于确保对控制器405给出充裕的时间来确定要采用的最佳或者更好的查找表,并且确定要采用来驱动系统部件的适当的值或控制信号。因为每个扫描行的所期望的间距是亮度的非线性函数,所以查找表可用于确定关于亮度增强的最佳平衡。

[0045] 下表示出了将轮廓表示到二倍画面亮度的查找表的示例。

[0046]

行最大亮度(输入)	亮度目标	激光最大	行间距(输出)
0	0	0	2.00
5	10	20	2.00
10	20	40	2.00
15	30	60	2.00
20	40	80	2.00
25	50	100	2.00
30	60	100	1.67
35	70	100	1.43
40	80	100	1.25

45	90	100	1.11
50	100	100	1.00
55	110	100	0.91
60	120	100	0.83
65	130	100	0.77
70	140	100	0.71
75	150	100	0.67

[0047]

80	160	100	0.63
85	170	100	0.59
90	180	100	0.56
95	190	100	0.53
100	200	100	0.50

[0048] 对于最大亮度为100的行,行间距将为0.50个单位,其中,1.00个单位是水平扫描行的均匀间距的行间距尺寸。因此,与已知的投影仪操作条件相比,0.50个单位的间距使有效亮度加倍。对于具有25或者更低的最大亮度的行,扫描行间距将为2.00,并且将需要使激光强度成为四倍以补偿组合的二倍扫描行高度和二倍亮度目标。取决于画面内容,该轮廓可以提供或者可以不提供匹配目标总数的帧总数。在帧总数不足的情况下,将需要减缓画面亮度增强。在帧总数大于需要的情况下,将跨越该帧成比例地减小扫描行间距。在两种情况下,将使用具有对应于这些情况的轮廓的查找表来引导控制器。注意,在该示例中,查找表提供扫描行间距输出。在替代方法中,查找表将提供扫描行频率输出。

[0049] 其他查找表例如可以提供机会,按照使用常规非可变扫描速率来操作系统时的亮度的1.25、1.5、3或者4倍来有效地增强亮度。例如,其他查找表可以分别对应于具有1.25 (亮度目标125)、1.5 (亮度目标150)、3 (亮度目标300) 和4 (亮度目标400) 倍的增强,并且可以分别具有0.80、0.67、0.33和0.25的扫描行间距最小输出。对于这些其他查找表,扫描行间距从2.0 (输出) 开始变化的亮度目标点可以是在如上表中的60处,或者可以是在某些其他等级上,并且可以以与上表中类似的方式来缩放最大的扫描行间距和最小的扫描行间距之间的特定值。以上示出的一个表和示例仅仅是关于使用本发明的概念的例示。实际的查找表可以包括更多数据,并且可以结合不同的值。

[0050] 总而言之,关于扫描调制的该特征,提供了诸如激光微投影仪或者发光二极管微投影仪这样的小型投影仪,其通过利用在屏幕上扫描光束的镜的扫描速度调制来提高亮度。为了提高亮度,激光束或者光在认为具有更高亮度的屏幕区域上花费更多的时间;因此,激光束在认为是较低亮度区域的屏幕区域上花费较少的时间。为了保持显示高度不变,用更加分离地显示的扫描行对更加紧密地在一起的扫描行进行偏调。该系统可以具有如图2所示的一个镜,或者其可以具有多个镜。此外,可以有多个激光器,其每个针对不同的原色。另外,本公开的特征可以在于一种操作具有光栅扫描镜或多个镜的小型投影仪系统的方法:对要投射的图像的每个区域接收具有预定目标亮度的图像;以及,用镜或者多个镜将图像光栅扫描到屏幕上,使得镜的水平扫描速率通常与该区域的目标亮度成反比例。

[0051] 小型投影仪的另一个特征是不均匀的扫描模式。这通常可以是为提高亮度而做出

让步的结果。

[0052] 锯齿形

[0053] 本公开的另一特征是对第一和/或第二图像进行锯齿形扫描,其可以结合恒定速度扫描或者可变扫描一起使用,以便改善可能受可变速度扫描影响的显示均匀性。图4比较传统扫描(顶部)与锯齿形扫描(底部)。锯齿形扫描产生左扫描和右扫描,其比传统扫描更接近于并行。这提高了亮度均匀性和分辨率均匀性。

[0054] 锯齿形扫描可以通过将水平行频的少量的第二谐波添加到垂直扫描来实现。这可以经由垂直扫描调制信号或者通过耦合到微镜配件的次级高频转换器来实现。典型地,必须对视频进行重新采样以对应于锯齿形光栅扫描模式。

[0055] 对第二谐波信号的幅度的敏感度小。这是有利的,因为以该频率的垂直调制设备的频率响应可能变化很大。

[0056] 总之,借助于锯齿形,本发明可以有效地使扫描行更接近于水平。

[0057] 应当进一步指出的是,调制扫描速度与锯齿形扫描一起可以提高亮度,并且仍然维持均匀性。换句话说,锯齿形扫描可以纠正一些由于利用可变扫描速率方法而可能产生的失真。

[0058] 图5B更详细地示出根据本发明的锯齿形光栅扫描模式512的视图。图5B示出锯齿形扫描可以产生左扫描和右扫描,这比在不使用锯齿形的情况(诸如在图1A中示出的扫描)下的左、右扫描扫描更接近于平行。这可以提高亮度均匀性和分辨率均匀性。可以通过将少量的抖动调制501添加到基准垂直扫描轮廓502来实现锯齿形扫描。这个抖动调制501可以是在图1C中的水平行频的第二谐波或者水平扫描轮廓的第二谐波。如上所述,这可以经由垂直扫描调制信号或者通过耦合到微反光镜配件的次级高频转换器来实现。这个抖动调制501可以是如图5A所示的正弦波,可以被添加到基准垂直扫描分量502,以产生合成的锯齿形合成垂直扫描模式503。在图1C中的水平扫描分量运行时的这个锯齿形垂直扫描分量503产生锯齿形光栅扫描512。

[0059] 图6示出锯齿形扫描的相加示例,其中,通过增加抖动调制601来改变锯齿形幅度。这个示例再次示出使用二次谐波。将抖动调制601添加到基准垂直扫描分量602以产生合成的锯齿形垂直扫描模式603。然后,这个锯齿形合成垂直扫描模式603以在图1C中的水平扫描分量运行,以产生锯齿形光栅扫描612。在扫描512和612的末端处的圆圈可以是消隐区域。

[0060] 交织

[0061] 可以将交织扫描的另外的特征结合到第一或者第二图像中,其可以与恒定速度扫描或者可变扫描一起使用,以便改善可能受可变速度扫描影响的显示均匀性。通过在交替的显示帧(在图7(B)中以在光栅模式上无点的行示出)上的半个水平行的垂直移位来实现交织扫描。这可以经由垂直调制信号(在垂直对时间的图中通过无点的行示出)或者通过耦合到微镜配件的次级“抖动调制”型转换器来实现。该视频典型的必须重新采样以对应于交织光栅扫描模式。

[0062] 交织扫描的优点在图像的左侧和右侧是最显著的。在屏幕的水平中心,交织扫描的益处很少或者没有。

[0063] 交织扫描可以单独使用或者结合恒定垂直速度扫描或可变扫描一起使用,以便改

善可能由可变速度扫描产生的显示均匀性。图7A和7B示出具有恒定垂直速度扫描的交织扫描概念的示例。图7A具体地示出了第一光束12a和第二光束12b的二个完整的相邻或者紧接的全屏幕扫描的垂直扫描分量,其构成在图7B中示出的交织扫描模式。图7B示出光束12a的第一扫描如何在时间 $T_1=0$ 时在垂直位置 $Y=+f$ 处开始。如图7A所示,在以恒定速率(或者以其基准速率)指引光束12a向下至 $T_1=c_2$ 时的垂直位置 $Y=-f$ 处时,光束12a被正弦地扫描以水平地摆动。以类似于参照图1所述并示出的方式光束12a的扫描开始于首先向左并且朝向在该扫描的最左侧的过扫描区域(亦即,左侧消隐区域16)指引光束。图7B示出光束12b的第二扫描如何开始于时间 $T_2=0$ (其在 $T_2=c_1$ 之后)的垂直位置 $Y=+f$ 处。在以恒定的速率向下指引光束12b时,第二扫描的光束被正弦地扫描以水平地摆动;然而,这里以类似于参照图1所述并示出的方式,该扫描开始于首先被向右指引,并且可以被过扫描至在该扫描的最右侧的右侧消隐区域15。然后,通过交替地搜索第一和第二光束12a、12b来继续该交织。

[0064] 存在两种要应用的用于交织的方式。第一是第一光束12a的一个扫描表示视频的完整帧,并且接下来的光束12b的接下来扫描表示视频的不同的完整帧,其中在第一光束12a或者第二光束12b的给定扫描内的每个相邻的扫描行表示视频数据的相邻的扫描行。图7B基本地示出了该第一情形,其中光束12a的扫描是扫描所有可能像素并且每个水平扫描是扫描行的第一完整帧,并且光束12b的扫描是同样地还扫描所有可能像素的第二完整帧。

[0065] 应用交织的第二种方式是第一光束12a的一个扫描仅仅表示视频的半个帧,并且接下来的光束12b的接下来的扫描表示视频的帧的另一半,其中在第一光束12a本身或者第二光束12b本身的扫描内的相邻的扫描行表示二个扫描行视频数据按照间隙被间隔开,其中通过来自视频的帧的另一半的扫描的视频数据的扫描行来填充该间隙。在图8中示出了这种交织扫描方法的简化视图,图8还示出了在屏幕的左侧和右侧的消隐区域15、16。更具体地,图8示出视频数据的帧的大约一半首先被光束12a扫描,其中生成奇数水平扫描行1、3、5、7和9,其中从第一顶部边缘13a到第一底部边缘14a扫描该光束。接下来,图8示出视频数据的帧的另一半被光束12b扫描,其中生成偶数水平扫描行2、4、6、8和10,其中从第二顶部边缘13b到第二底部边缘14b扫描该光束。换句话说,这种类型的交织扫描可以通过在交替显示帧上的一半水平扫描行垂直位移来实现。另外,用于第一和第二光束的扫描的视频数据实际上可以是视频的不同帧,这在本发明的范围之内。在应用交织扫描时,对于视频优选重新采样以对应于交织的光栅扫描模式。

[0066] 总之,本发明的特征可以表征为小型投影仪,其在不降低亮度的情况下利用光栅扫描交织来提高显示器/屏幕均匀性,使得在一个帧或者子帧中,光栅扫描在一个方向上开始,并且在下一个帧或者子帧中,光栅扫描在相反方向上开始。操作小型投影仪的方法可以包括:接收要投影的图像;通过镜将第一图像光栅扫描到屏幕上,使得在一个方向上扫描奇数水平扫描行,并且在与所述一个方向相反的方向上扫描偶数扫描行;以及,通过镜将第二图像光栅扫描到屏幕上,使得在一个方向上扫描偶数水平扫描行,并且在与所述一个方向相反的方向上扫描奇数扫描行。二个连续的帧实际上可以是与像素移位的情况相类似的子帧。

[0067] 总之,本发明可以进一步表征为小型激光投影仪和/或激光指示器,其在不降低亮度的情况下利用光栅扫描插入(intervening)来提高相应的显示器/屏幕均匀性,使得在一个帧中,光栅扫描在一个方向上开始,并且在接下来的帧中,光栅扫描在相反方向上开始。

操作具有光栅扫描镜的小型投影仪系统的方法可以包括：接收要投影的图像；通过镜将第一图像光栅扫描到屏幕上，使得在一个方向上扫描奇数水平扫描行，并且在与所述一个方向相反的方向上扫描偶数扫描行；以及，通过镜将第二图像光栅扫描到屏幕上，使得在一个方向上扫描偶数水平扫描行，并且在与所述一个方向相反的方向上扫描奇数扫描行。二个连续的帧实际上可以是与像素移位的情况相类似的子帧。

[0068] 激光指示

[0069] 用于激光指示的基于激光或LED的小型投影仪可以使用三个光或激光源 (RGB) 将静止或者活动的图像投影在墙或者屏幕上。作为激光指示器的这些投影仪提供了比标准激光指示器更大的实用性，标准激光指示器通常被限制于投影单个色彩点、箭头或者线，其中图案可以通过在光路中插入固定的衍射光学元素来实现。

[0070] 与常规激光指示器形成对比，使用小型投影仪作为激光指示器允许将图形图像的无限制的集合用作指示元素。与传统的激光指示器不同，这些图像可以是多色彩的、用户定义的并且时变的。它们甚至可以是视频。

[0071] 如上所述，问题是亮度。激光指示器比投影仪需要更高的亮度，因为期望它们克服高环境亮度水平。

[0072] 作为激光指示器，本公开的小型投影仪类似于常规的小型投影仪，其中通过如上所述地移动微镜对所创建的图像进行光栅扫描。

[0073] 在用作激光指示器时，可以通过收缩水平和/或垂直扫描至其正常值的一小部分来增加有效亮度。例如，将水平扫描宽度降低16倍并且将垂直扫描高度降低9倍，亮度将增加144倍。然而，即使通过这种浓缩，有效亮度仍然可能需要通过成锯齿形、交织或者调制扫描速度来增强，以便使第二图像（亦即，更小的激光指示器图像）比第一图像（亦即，通常具有不变的屏幕位置和更大的更大的显示图像）更突出。

[0074] 折衷方案是图像大小。如在该示例中，不对称的缩放对受矩形约束的指示器图形图像提供最大亮度。对称的缩放更简单，然而将得到受矩形约束的指示器图形图像。

[0075] 可以通过降低微镜扫描信号的幅度来减少水平和垂直扫描。替代地，光学元件可用于修改扫描尺度。本公开的关键特征是，作为激光指示器，小型投影仪可以接收视频信号，该视频信号可以是具有可以逐帧变化的移动图像、变化色彩和/或变化强度的动态视频，或者可以是具有固定图像的固定的静止视频。视频可以从计算机、显示器设备等馈送到小型投影仪中，并且用户可以用手握持或操纵投影仪，并且将由投影仪创建的图像指示到任何预期的目标上。

[0076] 图9示出一个实施例，其中第一图像27使用锯齿形光栅扫描改善机制以及预期可以围绕第一图像27和/或在第一图像内部移动（如由4个环绕箭头所示）的第二图像28，通过基于小型激光器或者LED的投影仪26来创建可以占据稳定且固定的屏幕区域。这里，图形激光指示器24使用交织光栅扫描。然而，图像的任何都可以结合或者扫描速度调制、交织或者锯齿形。

[0077] 所预期的是，作为激光指示器，小型投影仪适宜于由手握住，使得用户可以容易地对其进行指示。作为激光指示器，小型投影仪可以是包括用户界面的系统的一部分，其中一个或更多的用户可以选择要由激光点显示的图形、视频和静止图像。激光指示器可以适用于从具有处理器的设备远程地接收信号，使得用户在操纵激光指示器时不受约束。在这样

的情况下,激光指示器可以是无线的,并且可以通过鼠标操作。

[0078] 在可以将诸如鼠标这样的接口用于激光指示的一些实施例中,第一图像和第二图像(亦即,激光指示器图像)可以由相同的源并且通过相同的偏转部件来生成。在这样的实施例中,在图中示出的光栅扫描模式实际上可以是用于第一图像的光栅扫描模式,第一图像可以是具有一般固定的几何形状和位置的屏幕或者墙壁上的图像。第二图像可以是在第一图像的周界内的更小的图像。这里,可以在第一图像的垂直回扫19的期间创建第二图像。例如,如果用户想要在图1A中在X轴(接近 $Y=0$)附近的垂直回扫19的期间,在屏幕中心的附近示出图形激光图像(第二图像),则可以在源被垂直地回扫时,利用适当的水平偏转和源发射对第二图像进行光栅扫描。

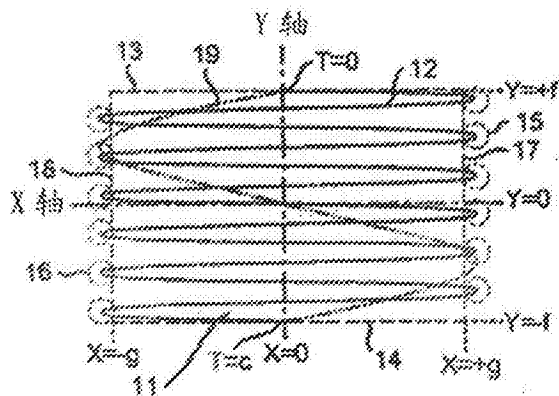


图1A

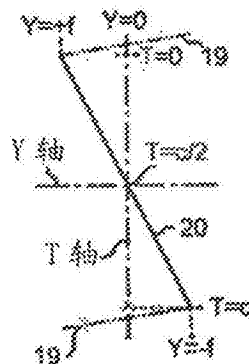


图1B

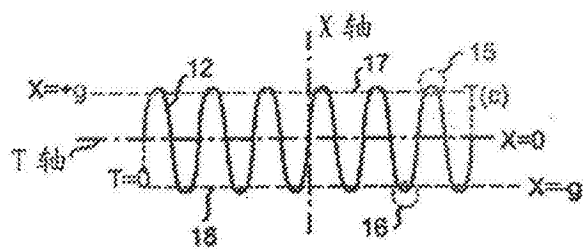


图1C

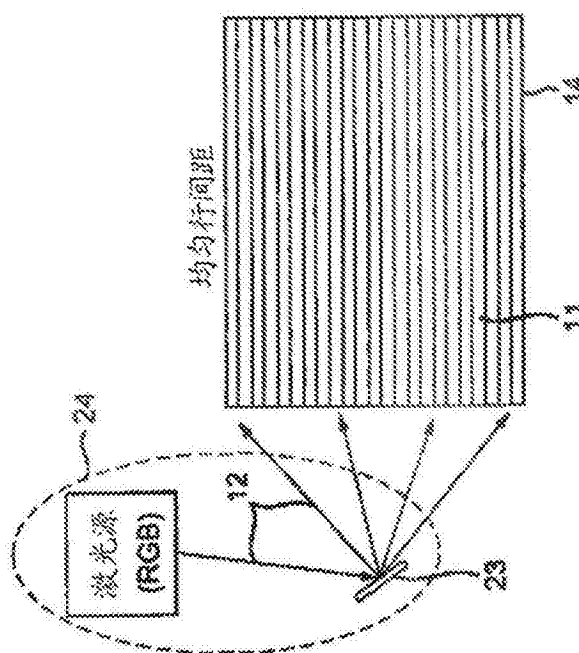


图2(A)

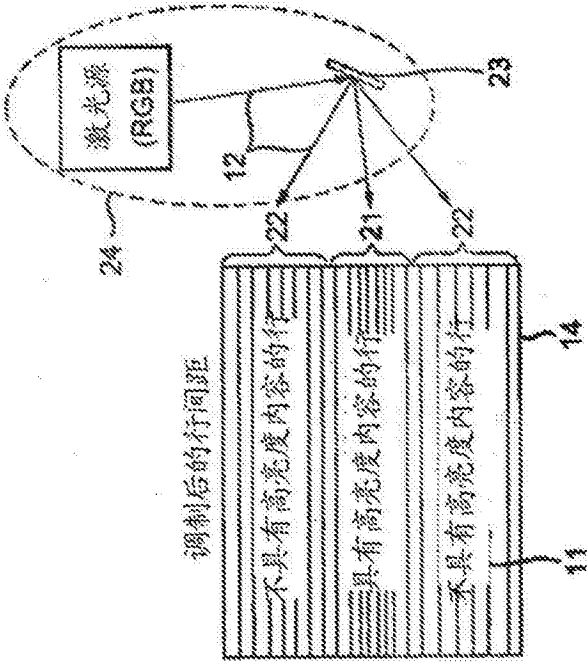


图2 (B)

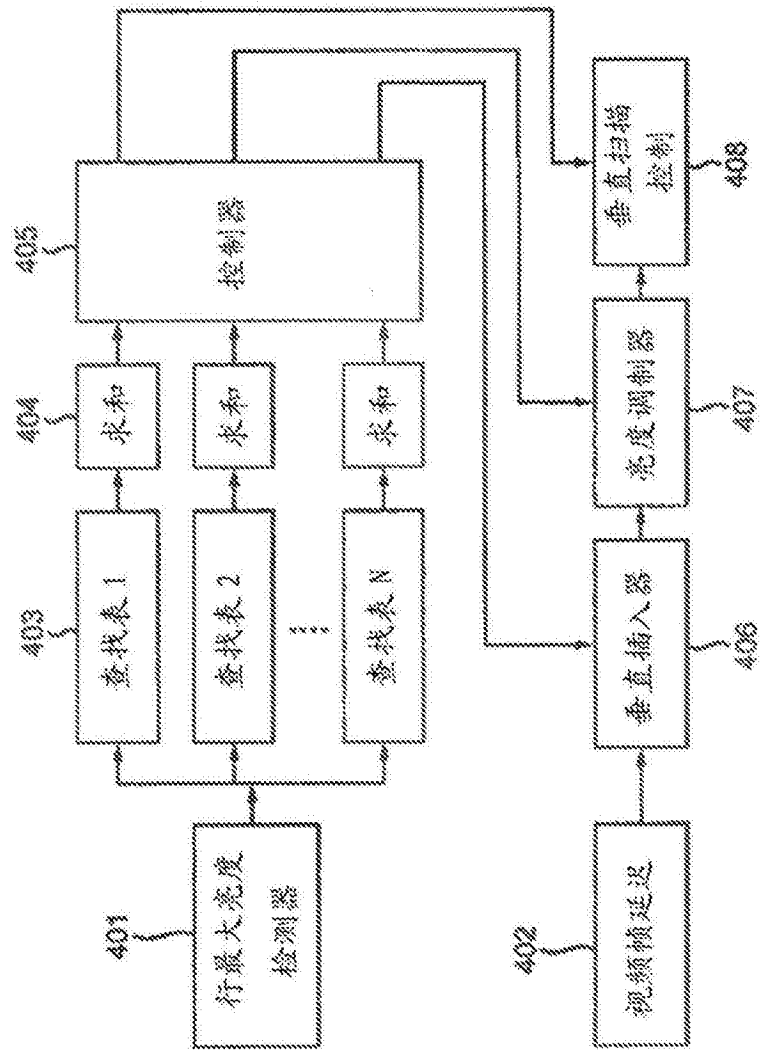


图3

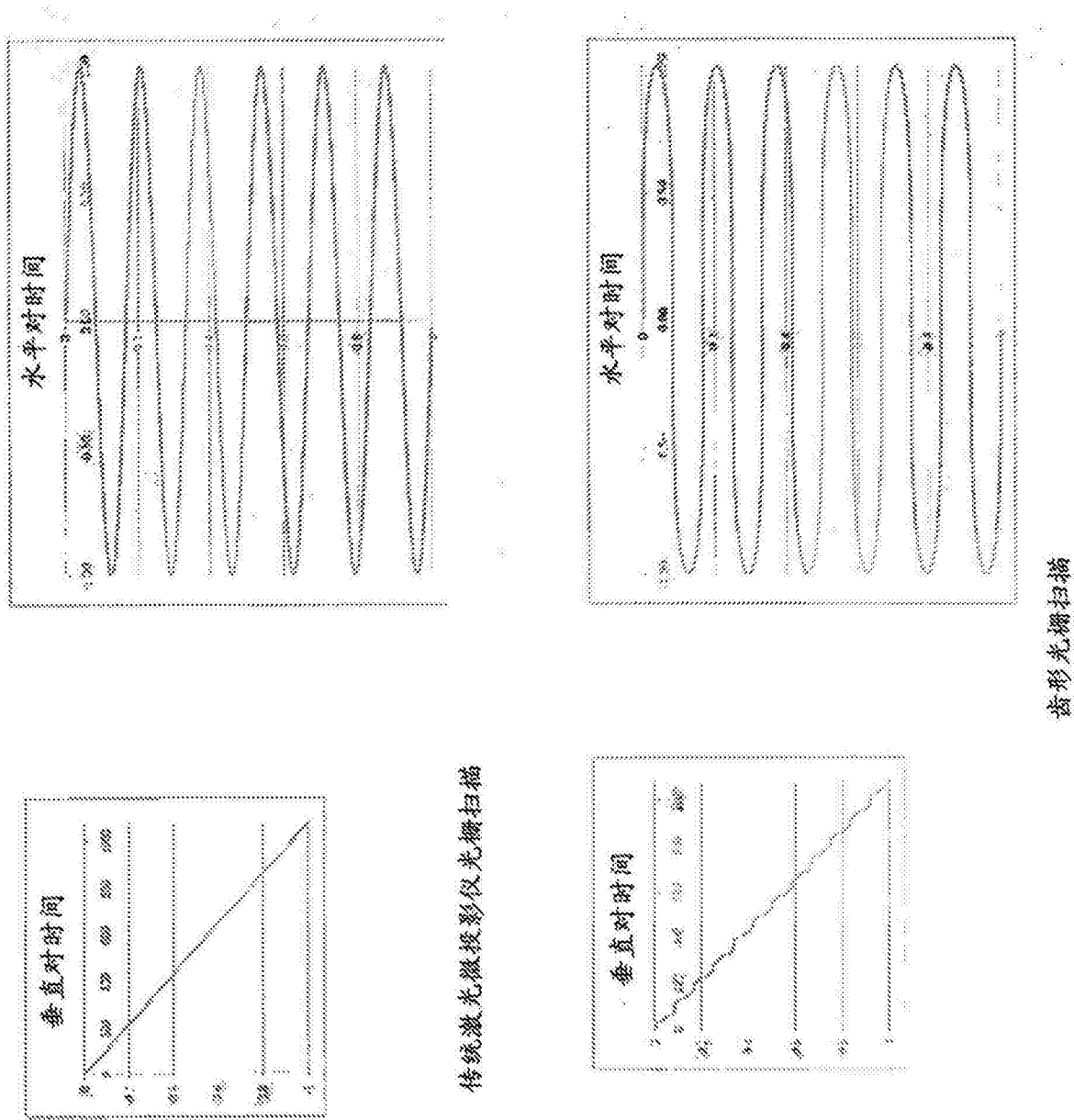


图4

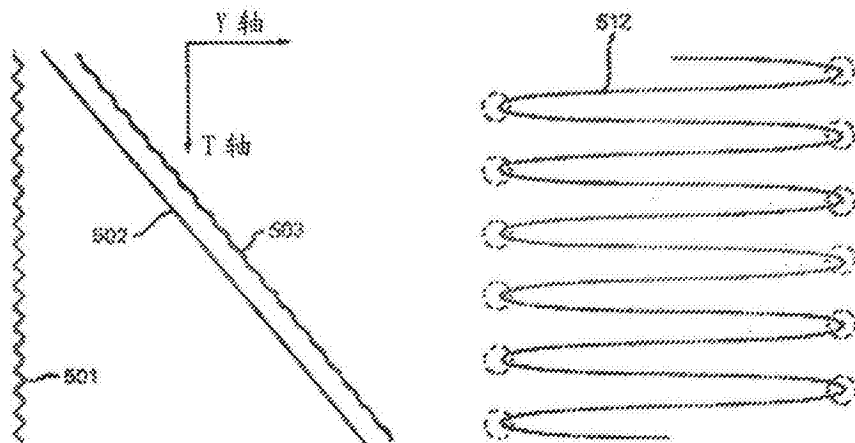


图5

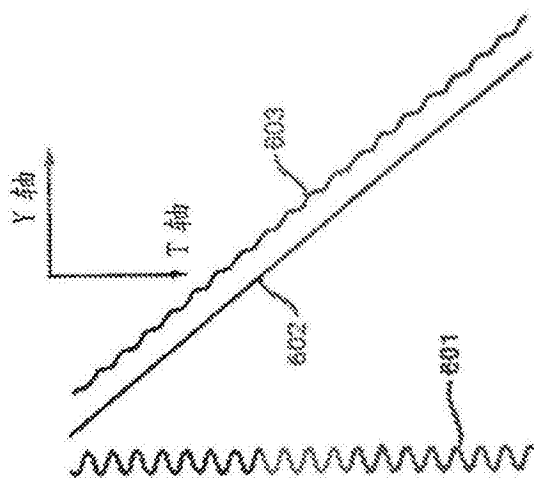


图6 (A)

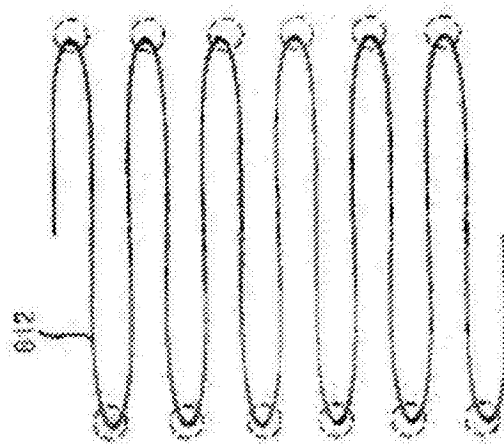


图6 (B)

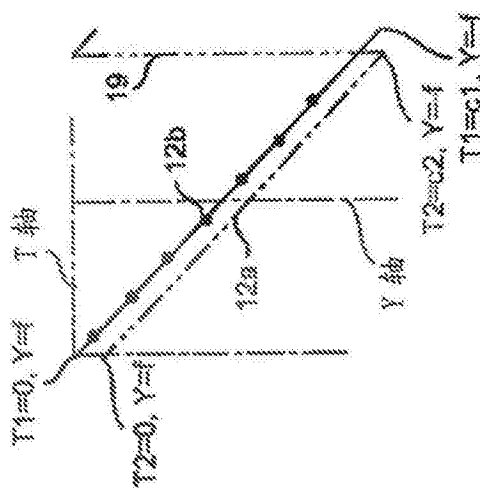


图7 (A)

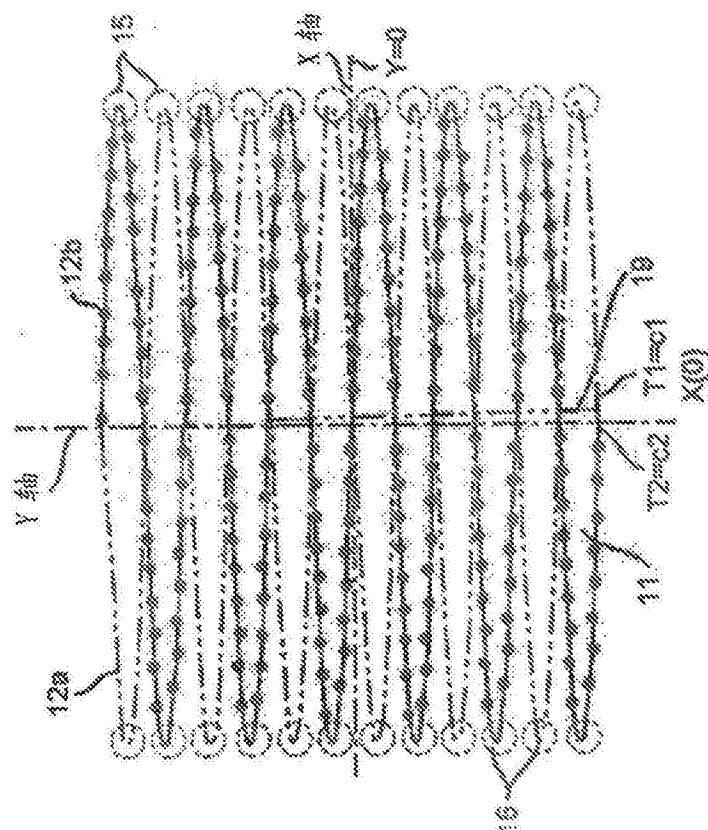


图7 (B)

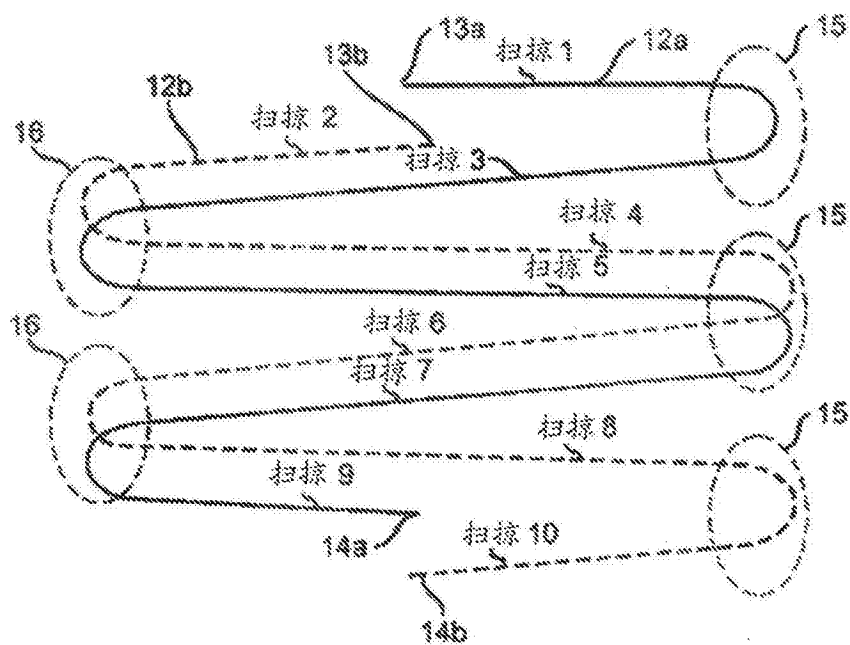


图 8

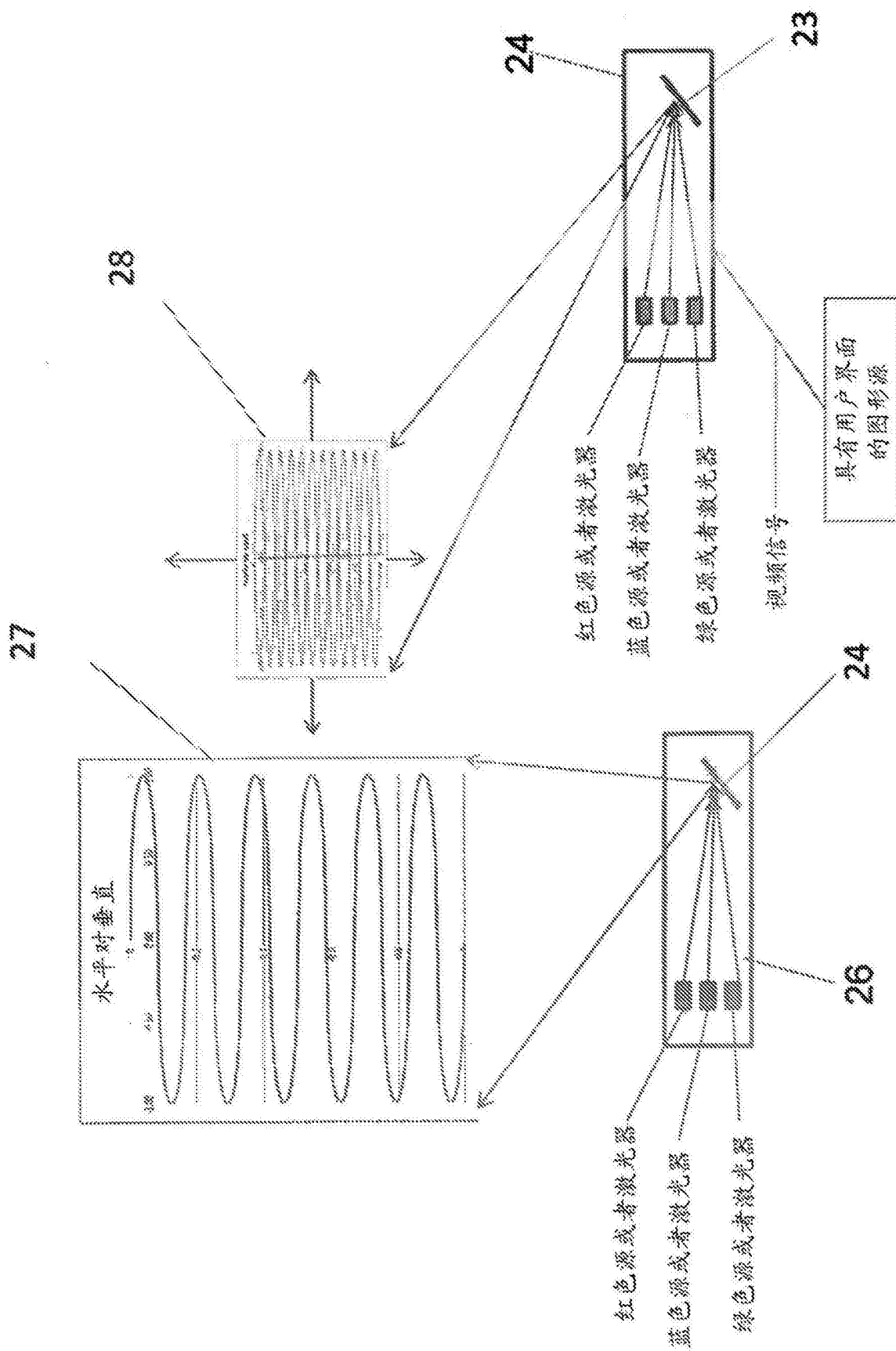


图9