



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103430553 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201280013117. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 14

H04N 9/31 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/452, 641 2011. 03. 14 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 09. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2012/029115 2012. 03. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02012/125756 EN 2012. 09. 20

(71) 申请人 杜比实验室特许公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 马丁·J·理查兹

(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 11038

代理人 欧阳帆

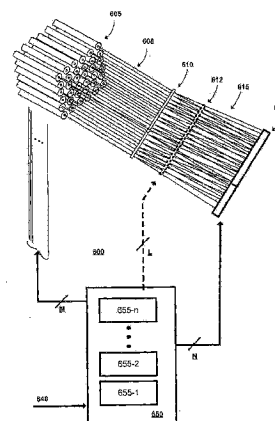
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

用于投影仪以及包括电影院、娱乐系统和显示器的其它照明装置的激光光源的局部调光

(57) 摘要

来自激光光源的阵列的光被扩展以便覆盖 DMD 或者其它调制器的调制面。该扩展可以例如通过变化的曲率阵列的小透镜来被执行, 每个激光对准到小透镜之一。来自相邻和 / 或附近的光源的光在调制器处交迭。激光器以不同的能量 / 亮度水平被通电使得照射调制器的光本身被调制 (局部地调光)。调制器然后进一步调制局部调光的光以便产生期望的图像。根据本发明的投影仪可以利用例如顺序地照射的单个调制器或者同时照射的分离的原色调制器。



1. 一种显示装置,包括:

多个激光光源,对准到扩展器,所述扩展器被配置为将来自每个光源的光在调制器上扩展成交迭图案;以及

处理装置,被配置为基于图像信号来计算每个激光光源的通电水平,使得交迭图案被局部地调光。

2. 根据权利要求1所述的显示器,还包括二次调制器,所述二次调制器被配置为在照射调制器之前调制激光。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中局部调光的交迭图案使得调制器的与图像信号承载的图像的较暗区域对应的区域具有比调制器的与较亮区域对应的区域更少的照明。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中局部调光的交迭图案平均起来使得调制器的与图像信号承载的图像的较暗区域对应的区域具有比调制器的与较亮区域对应的区域更少的照明。

5. 根据权利要求1所述的显示器,其中交迭图案包括结合的原色光的交迭情形。

6. 根据权利要求1所述的显示器,其中交迭图案包括多于3个原色光颜色的交迭情形。

7. 根据权利要求6所述的显示器,其中交迭图案包括红色、绿色、蓝色和青色光颜色的交迭情形。

8. 根据权利要求1所述的显示器,其中交迭图案包括利用原色光对调制器的顺序的照明,使得交迭图案包括第一时间段中的第一原色光、第二时间段中的第二原色光和第三时间段中的第三原色光的交迭情形。

9. 根据权利要求8所述的显示器,其中原色光包括红色、绿色、蓝色、以及黄色、品红色、青色中的至少一个。

10. 根据权利要求1所述的显示器,其中处理器还被配置为基于图像信号和光源的通电水平来计算对于调制器的每个像素的通电水平。

11. 根据权利要求10所述的显示器,其中对于调制器的像素的通电水平至少部分基于交迭图案的光场仿真(LFS)。

12. 根据权利要求1所述的显示器,还包括光学模块,所述光学模块被配置为将来自光源的光束引导通过被配置为扩展和致使相邻的和/或附近的光束之间的交迭的扩展器,并且随后到调制器上。

13. 根据权利要求1所述的显示器,还包括:

第二多个激光光源,对准到第二扩展器,所述第二扩展器被配置为将来自第二多个激光光源中的每个光源的光在第二调制器上扩展成交迭图案;以及

第三多个激光光源,对准到第三扩展器,所述第三扩展器被配置为将来自第三多个激光光源中的每个光源的光在第三调制器上扩展成交迭图案。

14. 根据权利要求13所述的显示器,其中多个光源包括多个仅仅第一原色光源,第二多个激光光源包括多个仅仅第二原色光源,并且第三多个光源包括仅仅第三原色光源。

15. 一种方法,包括以下步骤:

根据图像的区域以多个能量亮度水平使第一系列的激光光源通电;

扩展激光为使得每个激光照射与图像区域(或者区域部分)对应的调制器上的区域;以及

使调制器通电以使得调制器上的照射光被进一步调制以产生图像。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中扩展使得相邻的被照射区域交迭。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中通过扩展使超出相邻的区域交迭。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中该系列的激光光源包括 $N \times M$ 阵列的激光装置。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,还包含以下步骤:根据图像的区域以第二多个能量亮度水平使第二系列的激光光源通电,扩展来自第二系列的激光使得每个激光照射与图像区域(或者区域部分)对应的第二调制器上的区域;根据图像的区域以第三多个能量亮度水平使第三系列的激光光源通电,以及扩展来自第三系列的激光使得每个激光照射与图像区域(或者区域部分)对应的第三调制器上的区域;以及

使第二和第三调制器通电以使得调制器上的照射光根据图像被进一步调制。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,还包含以下步骤:将来自第一、第二和第三系列的激光的进一步调制的光结合并且将结合得到的激光投影到观看屏上。

21. 根据权利要求 19 所述的方法,其中第一、第二和第三系列的激光分别包括红色、绿色和蓝色激光。

22. 根据权利要求 19 所述的方法,其中使一系列的激光器通电的步骤包括计算对于每个图像区域的照度水平并且根据所计算的照度水平使每个系列的激光器通电。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中使调制器通电的步骤包括根据所计算的照度水平、激光器的能力、来自相邻的和附近的光源的光的扩展/混合、以及图像数据来使调制器通电以使得在产生图像中使激光被进一步调制。

24. 一种计算机可读介质以及由计算机可读介质存储的一组指令,该指令在被加载到计算机中时使得计算机指引权利要求 23 的通电步骤。

25. 根据权利要求 23 所述的方法,其中:

所述方法的所述通电步骤被具体实现为存储在计算机可读介质上的一组计算机指令;

所述计算机指令在被加载到计算机中时使得计算机执行所述方法的步骤。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中所述计算机位于远程位置处并且将通电步骤发送到电影院。

用于投影仪以及包括电影院、娱乐系统和显示器的其它照明装置的激光光源的局部调光

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 3 月 14 日提交的美国临时专利申请 No. 61/452, 641 的优先权，其整体通过参考被并入于此。

背景技术

[0003] 本发明涉及激光成像系统并且更特别地涉及激光投影系统及其局部调光(dimming)。

[0004] 各种投影系统是已知的，包括电影投影仪和家庭影院。已知各种样式的其它投影用于在例如 LCD 显示器中照射调制器。这些投影系统通常是 2D 系统，但是逐渐变得流行的是实现 3D 立体投影仪的各种配置。

[0005] 3D 立体投影包括补色立体法(Anaglyph)、线偏振、圆偏振、快门眼镜和光谱分离。补色立体法是最老的技术，并且通过将光通过 2 个滤色器(通常对于一个眼睛为红色并且对于另一个眼睛为青色)过滤，来提供左 / 右眼分离。在投影仪处，左眼图像(通常)被过滤通过红色滤光片，并且右边图像被过滤通过青色滤光片。眼镜(eyewear)由用于左眼的红色滤光片和用于右眼的青色滤光片组成。这个方法对于黑白原始图像工作的最好，而不太适合于彩色图像。

[0006] 线偏振 3D 通过将左眼过滤通过(通常)垂直取向的线偏振器并且将右眼图像过滤通过水平取向的线偏振器来在投影仪处提供分离。眼镜由用于左眼的垂直取向的线偏振器和用于右眼的水平取向的偏振器组成。投影屏必须为偏振保持(preserving)类型，由于它的有区别性的颜色，因此一般被称为“银幕(silver screen)”。线偏振允许在很少的颜色失真的情况下显示全色图像。它具有若干问题，这些问题包括对昂贵的、脆弱的、且不均匀的银幕的需要。另一个问题在于观看者必须保持他的头垂直地取向以避免从一个眼睛到另一个眼睛的串扰。

[0007] 圆偏振 3D 被发明以解决要求观看者保持他的头垂直地取向的问题。圆偏振通过使左眼图像过滤通过(通常)左旋圆偏振器并且使右眼图像过滤通过右旋圆偏振器来提供投影仪处的分离。眼镜由用于左眼的左旋圆偏振器和用于右眼的右旋圆偏振器组成。这个方法也需要银幕。

[0008] 快门眼镜通过在时间上多路复用左图像和右图像来提供分离。不需要用于在投影仪处的分离的滤波器。眼镜由快门眼镜组成。这些是主动式眼镜，其与投影仪帧率同步地电子地遮蔽透镜。左眼图像被首先显示，继之以右眼图像等。由于在剧场中具有与眼镜的直接有线连接是不切实际的，因此无线或者红外发信号方法被用来提供用于左 / 右眼睛遮蔽的定时基准。这个方法要求 IR 或者 RF 发送器在观众席(auditorium)中。快门眼镜是昂贵的并且难以清洁，要求必须频繁地更换电池，并且在它们的切换速率方面是受限的。快门眼镜仅仅在供 D 电影或者其它电子投影系统使用时是实际的，因为非常少的电影放映机提供为使快门眼镜与帧率同步所需的信号。该方法不要求银幕。

[0009] 光谱分离通过光谱地过滤左眼和右眼来提供投影仪处的分离。该系统与补色立体法的不同之处在于,用于左眼和右眼的滤波器中的每个通过红色、绿色和蓝色谱的一部分,以提供全色图像。左眼滤波器的带通谱与右眼滤波器的带通谱互补。眼镜由具有与投影仪中使用的相同的通用的光谱特性的滤波器组成。虽然这个方法提供全色图像,但是它要求颜色补偿来使得左眼和右眼中的颜色匹配存在于原始图像中的颜色,并且与投影仪的色域(gamut)相比,可能有色域的较小的减少。

[0010] 上述所有用于提供左/右眼分离以用于3D立体显示的方法可以和两个投影仪(一个用于左眼而一个用于右眼)一起使用,或者可以和单个D电影投影仪系统一起使用。在典型的投影系统中,左和右图像被时间多路复用。除其中不要求投影滤波器的快门眼镜情况之外,这意味着投影滤波器必须以L/R多路复用频率变化。这可以利用与多路传输频率同步的投影仪中的滤光轮或者利用电子地切换的滤波器来完成。

发明内容

[0011] 本发明人已经实现了提高投影系统中的性能(包括对比度)的需要。本发明包括实现局部调光并且增大投影仪或者照明系统的性能的发光和光学组件的具体布置。

[0012] 在一个实施例中,本发明提供显示装置,其包括:多个激光光源,对准到扩展器,所述扩展器被配置为将来自每个光源的光在一次调制器上扩展成交迭图案;以及处理装置,被配置为基于图像信号来计算每个激光光源的通电水平,使得交迭图案被局部地调光。该显示器可以还包括二次调制器,所述二次调制器被配置为在照射一次调制器之前调制激光。

[0013] 局部调光的交迭图案可以被配置为使得调制器的与图像信号承载的图像的较暗区域对应的区域具有比调制器的与较亮区域对应的区域更少的照明。

[0014] 局部调光的交迭图案可以被配置为平均起来使得调制器的与图像信号承载的图像的较暗区域对应的区域具有比调制器的与较亮区域对应的区域更少的照明。

[0015] 局部调光的交迭图案包括结合的原色光的交迭情形和/或多于3个原色光颜色的交迭情形。交迭图案可以包括红色、绿色、蓝色和青色光颜色的交迭情形。交迭图案可以包括利用原色光对调制器的顺序的照明,使得交迭图案包括第一时间段中的第一原色光、第二时间段中的第二原色光和第三时间段中的第三原色光的交迭情形。原色光可以包括红色、绿色、蓝色、以及黄色、品红色、青色中的至少一个。

[0016] 处理器可以还被配置为基于图像信号和光源的通电水平来计算对于调制器的每个像素的通电水平。对于调制器的像素的通电水平可以至少部分基于交迭图案的光场仿真(LFS)。

[0017] 显示器可以包括光学模块,所述光学模块被配置为将来自光源的光束引导通过被配置为扩展和致使相邻的和/或附近的光束之间的交迭的扩展器,并且随后到调制器上。

[0018] 显示器可以还包括:第二多个激光光源,对准到第二扩展器,所述第二扩展器被配置为将来自第二多个激光光源中的每个光源的光在第二调制器上扩展成交迭图案;以及第三多个激光光源,对准到第三扩展器,所述第三扩展器被配置为将来自第三多个激光光源中的每个光源的光在第三调制器上扩展成交迭图案。多个光源可以包括多个仅仅第一原色光源,第二多个激光光源可以包括多个仅仅第二原色光源,并且第三多个光源可以包括仅

仅第三原色光源。

[0019] 本发明被具体实现为装置、设备、方法、系统或者其它与在这里提供的一致形式。本发明的装置、方法、系统或者其它形式的部分可以被方便地实现在通用计算机或者连网的计算机上的编程中,并且结果可以被显示在与通用计算机或者连网的计算机中的任意一个连接的输出装置上,或者被发送到用于输出或者显示的远程装置。另外,以计算机程序、数据序列和 / 或控制信号方式表示的本发明的任何组件可以被具体实现为以任意频率以包括但不限于无线广播的任意介质进行的电子信号广播(或者被传输),以及在一个或更多个铜线、一个或更多个光纤线缆和一个或更多个同轴线缆之上的传输,等等。

附图说明

[0020] 因为通过参考以下结合附图考虑的详细描述,本发明的更完整的理解和其许多伴随的优点变得更好理解,所以本发明的更完整的理解和其许多伴随的优点将被容易获得,在附图中:

[0021] 图 1 是根据本发明实施例的照射调制器的激光光源的图;

[0022] 图 2 是根据本发明实施例的照射调制器的激光光源束(bundle)的图;

[0023] 图 3 是根据本发明实施例的光源束和多重改变方向模块(a multiple redirection block)的图;

[0024] 图 4 是示出根据本发明实施例的扩展器(spreader)和照明图案的图;

[0025] 图 5 是示出根据本发明的各个示例照明图案的图;

[0026] 图 6 是示出与本发明的各个实施例关联的系统 and 处理的图;以及

[0027] 图 7 是示出根据本发明实施例的投影装置的改型(retrofit)的图。

具体实施方式

[0028] 现在参考附图,其中相似的附图标记指示相同的或者对应的部分,并且更特别地参考其图 1,示出了根据本发明实施例的照射调制器 120 的激光光源 105。激光被传递通过扩展器 110 以使得光扩展(115)。扩展的光 115 然后照射调制器 120 的区域,该区域大于由激光光源产生的光以及在不存在扩展器的情况下可能已经出现在光源和调制器之间的光路中的任何“天然的(native)”扩展的区域。由单个光源照射的增大的区域允许使用多个和 / 或多个交迭的激光光源来照射整个调制器。

[0029] 图 2 是根据本发明实施例的照射调制器 225 的激光光源束 205 的图。这里,成束的激光光源 205 中的若干激光光源被通电并且产生光。光被使得光扩展的扩展器 210 扩展(220)。扩展光 220 然后照射调制器 225。如所示出的,在额外的激光通电的情况下,整个调制器 225 被照射。以不同的通电 / 亮度水平,调制器的照明被局部地调光。

[0030] 在一个实施例中,由示出的光源提供的光中的两个或更多个可以作为分离的源的替代可以由共同的光源以及分裂器或者其它分离的一个或更多个光学元件产生。在一个实施例中,一系列的光源中的每个被分离多次,以便提供全阵列的光束。在一个实施例中,可以借助于液晶面板以及单独的光束入射的特定液晶单元的通电来单独地调制由共同的光源提供的光束。单独的光束的调制可以伴随有例如该光或者其部分入射在其上的液晶单元的通电水平和光源的通电水平的结合。

[0031] 转回去图 2 的示例性实施例,附加光源也可以被通电。例如,所有光源可以被同时通电。成束的激光光源 205 可以是例如投影系统中的任意原色。成束的光源 205 可以是例如一组单色的激光光源,诸如在 RGB 系统中的红色、绿色或者蓝色中的任意一个,或者黄色、品红色或者青色中的任意一个,或者其它原色。

[0032] 成束的光源也可以是混合的一组原色,诸如一组红色、绿色和蓝色激光光源。依赖于投影仪设计的其它因素,红色、绿色和蓝色激光器可以被编程来同时开启,或者以时间序列交替的通电(例如,T1 使红光激光器通电,T2 使绿光激光器通电,以及 T3 使蓝色激光器通电)。时间段可以是顺序的、重复的、或者穿插有其它间隔,诸如消隐间隔(blanking interval)。时间段可以被调节,使得颜色之一可以具有比其它颜色更长的时间段,并且对于一个颜色、更多个颜色或者所有颜色的时间段可以是可变的。

[0033] 在一个实施例中,基于图像数据确定对于每个颜色的时间段(或者时间段的数量)。例如,在较暗的场景中,可以减少时间段。在具有特定颜色要求的场景中,主导(predominate)颜色可以被增大(例如,蓝天场景可以利用增大的蓝色时间段)。与这种时间段调节一致,闪光时段(flash periods)可以被对应地调节。

[0034] 在另一实施例中,时间段也可以基于投影仪或者光源自身的特性而被调节。例如,具有在特定的颜色中更高光损失的投影仪可以增大对于该颜色的时间段。故障的激光器或者激光器组也可以通过调节激光器通电的时间段或者其它参数被补偿。相同颜色的单独的激光器的通电的定时也可以在对应的通电时间段内改变。这种定时可以例如要匹配一个或更多个调制器的通电图案或者其它要素(例如,滤波器、快门(shutter)、偏振器等),包括图像链内的机械运动。

[0035] 可以利用任意形式的脉宽调制(PWM)。然而,必须考虑出现 PWM 的频率。在 DMD 调制器实现方式的情况下,PWM 频率不可以匹配 DMD 调制器频率,这会使得没有好处(只有当反射镜反射到图像链中时激光器才开启)或者没有照明(在定位为反射到图像链中时激光器未开启)。在一个实施例中,激光器的 PWM 以比投影仪或者显示器中的一个或更多个调制器的切换频率高得多的频率(例如,对于 DMD 大于 400MHz,或者一般的 LCD 上的大于 60FPS)被实现。

[0036] 还可以利用激光器的幅度调制。

[0037] 图 3 是根据本发明实施例的光源束 305 和改变方向模块 335 的图。如所示出的,改变方向模块 335 是一个多重改变方向模块,其中它接收来自多个光源(光源束 305)的光并且将光源的各个光束改变方向朝向调制器 320。通过光学元件(例如,光学元件 330 和 332)提供改变方向。光学元件可以是例如反射器或者分束器(例如,分离的光束的一部分指向调制器 320,而另一个部分指向第二调制器)(例如分裂器,被配置为通过一个光束并且反射另一个光束到相同的或者类似的光路中)。光学元件可以是嵌入光学模块中的镀银表面或者反射镜。光学元件还可以是引起全内反射的光学模块中的压痕(impression)或者其它置换。可以在每个光路中利用多于一个光学元件(或者反射器)。

[0038] 扩展器 310 也被示出并且意图示出非扩展或者低扩展光源(例如,激光光源)的情况,该非扩展或者低扩展光源然后被扩展来照射调制器 320。然而,如同在这里描述的所有这样的示例性实施例一样,这种配置不限于激光实现方式。并且,出于示例性的目的,通电的光源的选择被示出。然而,如上面所讨论的,所有光源可以被通电,或者选择可以被通电,

它们可以在不同的时间(例如脉宽调制 PWM)被通电,和 / 或它们可以以不同的能量水平(例如,幅度调制)被通电。

[0039] 在一个实施例中,改变方向光学装置和扩展器 / 扩展功能被结合。例如,反射器还可以包括小透镜(lenslet)、扩散器(diffuser)(例如,全息(holographic))或者用于执行扩展的其它光学装置中的任意一个,其可以被用来代替扩展器 310 的功能。

[0040] 典型地,如果需要亮度(例如,对于图像的完全暗的或者黑色的部分,可以不需要照射调制器),则所选择的通电的光源将对于调制器 320 的整个调制表面提供足够覆盖。可选地,在图像或者场景的完全暗区(例如,空间地或者时间地)挨近部分地或者完全地照射的一个区域的情况下,可以为暗区提供某个照明(其可以采取逐渐的淡出到黑色的形式)。在一个实施例中,基于图像数据(诸如时间的图像变化,附近的区域的相对亮度,或者其它因素(包括成像系统的一个或多个组件的光学性能)),在“暗”区域内的区域中调节淡出到黑色的速率。

[0041] 在一个实施例中,检测破坏或者故障的光源并且识别失效的算法也调节内部参数(诸如淡出到黑色速率或者其它光源的亮度 / 调制)以便补偿故障。图像链中的传感器可以被放置以便提供实时性能反馈,并且用于提高显示性能或者补偿故障的任意必需的调节可以在图像显示或者投影期间实时地即时地(on-the-fly)进行。

[0042] 在一个实施例中光源的光学路径长度匹配。例如,在使用诸如图 3 中示出的那些的光学模块时,光源可以基于光源和它们的对应的改变方向元件(例如,对于反射器 330 的光源可以相对于反射器 332 为下游)之间的相对距离相对于彼此移动到上游或者下游。光路也可以通过调节光路中的其它元件来均衡。

[0043] 图 4 是示出根据本发明实施例的扩展器 410 和照明图案 420 的图。扩展器 410 包括一系列的扩展器元件(例如,扩展器元件 412)。扩展器元件例如被布置在衬底 416 上或中。扩展器元件可以例如使用透镜材料、扩散器、414 和可能地快门、光导和 / 或光分路器(optical dividers)(未示出)的层来被构造。在一个实施例中,扩展器元件包括一个或多个光源 / 光束瞄准的透镜子元件,继之以扩散器子元件,以及扩散器子元件包括将光的扩展以填充下游调制器上的预定照明图案的方式引导的反射光学壁。

[0044] 在一个实施例中,通过使用全息的材料来构造扩展器。全息的材料以预定的角度或者利用预定的点扩展函数(PSF)将光扩散。与典型的扩散器相比,全息的扩散器以控制的角度和 / 或以有限的 PSF 发射光。在一个实施例中,扩展器是单层的全息的扩散器,而在其它实施例中,扩散器的子元件包括全息的材料。全息的扩散器或者材料可以与其它光学元件结合使用。

[0045] 典型地,扩展器使得光以均匀分布方式扩展。然而,实施例包括子元件,其具有为了实现不是均质的或者各向同性的照射图案而变化的特性。

[0046] 照明图案 420 示出来自各个光源的光的示例性混合,光包括在相邻的光源的照明图案的边缘处的交迭。例如,照明区域 422 在它的东侧与照明图案 422-E 交迭,在它的南侧与照明图案 422-S 交迭,以及在它的东南角落与照明图案 422-SE 交迭。照明图案 424 与围绕照明图案 424 的八个照明图案交迭。所有图案一起形成调制器上的照明图案。

[0047] 优选地,照明图案与观看期望或者所得到的图像的装置或者系统的显示器或者屏幕尺寸成比例。在 16:9 屏幕中,示出的照明区域会本身为具有 16:9 比率的形状。然而,可

以利用其它尺寸、形状或者相对比。

[0048] 图 5 是示出根据本发明的各个示例照明图案的图。示出的照明图案包括黑点,该黑点指示来自光源的没有扩展的会出现的近似照明图案。照明图案可以通过起源于每个光源附近的反射器的自然扩展、自然扩展仅仅、或者特别地在激光光源(独立的光源或者分裂得到的光束)的情况下主要由于上游光路中的扩展器元件引起的扩展而产生。在每个情况中,黑点仍然被提供以作为基准。

[0049] 照明图案 532 通过光的圆型的扩展或者点扩展函数(PSF)而被提供。照明图案 534 通过矩形状的扩展函数(例如,光的扩展器和 / 或 PSF)而被提供。照明图案 536 示出混合的交迭,其中与边缘处的照明区域相比,整个被照射区域的内部中的照明区域被更重地混合(更多交迭)。区域之间的相对混合可以在整个被照射区域上逐渐地变化,或者朝向中心区增大或减少。最终,这种混合被产生在调制器或者光学、显示或者投影系统的其它组件的表面上。

[0050] 虽然出于示例性的目的主要示出为相邻的光源 /PSF 的边缘交迭,但是本发明包括更宽的每个光源的 PSF 或者占地面积(footprint),其可以例如包含预定数量的光源的照明图案的中心区。例如光源可以具有如下的 PSF,该 PSF 包含由 9 个或更多个其它光源照射的区域(例如,示例 PSF533)(例如,不仅仅是相邻的被照射区域交迭)。例如,第一光源的扩展完全地照射紧密地环绕第一光源的照明图案的中心点的区域,并且完全地照射紧密地环绕相邻光源的照明的中心点的区域。依赖于区域或者光源的数量,这可以继续一个或更多个水平。第一光源然后还可以部分地照射紧密地环绕由与其照明图案被第一光源完全地照射的那些光源相邻的光源的照明的中心点的区域。

[0051] 图 6 是示出与本发明的各个实施例关联的系统 600 和处理的图。激光光源 605 的阵列提供窄带照明光束 608,该窄带照明光束 608 对准到成阵列的扩展器,该扩展器操作以便扩展窄带激光。扩展光 615 然后照射调制器 620。

[0052] 调制器 620 可以是 LCD 面板、数字反射镜装置(DMD)、硅上液晶(LCOS)芯片或者其它调制 / 光阀装置。可以基于构建的系统的其它体系结构因素决定调制器选择。调制器可以是透射的或者反射的,并且可以以一定角度被取向使得调制后的光以一定角度被反射离开上游路径并且朝向图像链的下游部分。

[0053] 优选地,调制器 620 的照明包括局部地调光的照明,该局部地调光的照明包括要显示的期望图像的近似。该近似例如根据携带期望图像的表示的图像信号 640 来确定。处理器 650 接收图像信号并且确定该近似以及激光光源 605 的阵列的适当的通电水平以便产生调制器 620 上的近似(例如,近似模块 655-1)。该近似包括基于在图像链中出现的光扩展的量的计算,这将依赖于扩展器 610 的光学特性以及系统的其它特性。每个单独可控的光源(例如, M 个光源)的通电水平被发信号到光源(并且可以包括额外的驱动器硬件(未示出))。

[0054] 在其中光源被分成颜色或者另一种派别的实施例中,对于每个组计算近似信号。对于每个组的信号可能包含某些类似的特性,并且该公共性可以被用来增大对于每个组的处理的效率。

[0055] 由调制器 620 执行的调制被实现以便考虑入射在调制器上的照明图案,包括来源于相邻的或者附近的光源的照明的交迭(如果有的话)。可以通过例如确定调制器处的照明

场的仿真并且随后使调制器通电来改变照明以使得在被投影和 / 或聚焦在观看位置处时完全地调制光以包含期望图像,来计算调制。还可以完全地基于图像信号,通过计算激光器通电水平并且随后通过使用原始图像信号和激光器通电水平两者应用查找表或者其它转换(公式),来计算调制。调制信号包括对于例如调制器 620 的 N 个像素的通电数据。

[0056] 在一个实施例中,L 个额外的“中点(midpoint)”调制被执行。“中点”调制可以例如通过中点调制器 612 来被实现。中点调制器可以是例如灰度级或者彩色 LCD 面板,或者光开关的阵列(例如,用于在光纤线缆之上通信的开关类型)。中点调制器是二次调制器,被配置为在照射调制器 620 之前调制激光。

[0057] 中点调制器 612 可以被定位在扩展器 610 之后但是光交迭之前的点处。在一个实施例中,中点调制器 612 被定位在交迭已经出现之后的点处。在一个实施例中,中点调制器被放置在扩展器之前(例如,在这位置处光开关实施例将具有高效率)。中点调制器 612 的通电可以包括例如使用光场仿真(LFS)或者用于确定中点调制器 612 的位置处的优选的调制的其它算法。通过中点调制器提供的额外的调制被 LFS 或者其它计算考虑并且用于确定调制器 620 的通电。

[0058] 在一个实施例中,中点调制器由光开关构造,所述光开关被配置为选择性地光从调制器上的它的原本区域改变方向到调制器上的另一个区域。开关可以具有在其中光可以被引导的 2 个或更多个方向,并且,在本实施例中,开关例如将光从调制器的与调制的图像的暗的部分对应的“暗”区域改变方向到“亮”区域。调制器处的 LFS (或者用于确定通电的其它方法)的对应变化与开关本身的编程一起被实现例如在处理器 650 中。

[0059] 图 7 是示出根据本发明实施例的投影装置 750 的改型的图。投影装置包括具有用于分离和重新结合彩色光的棱镜的核心(kernel)以及用于分别地调制彩色光的调制器。在一个实施例中,分离的多组激光器被提供用于每一个原色光。例如,激光器组 705R 产生调制的(局部地调光的)红光,激光器组 705G 提供调制的绿光,并且激光器组 705B 产生调制的蓝光。已调制光然后经由单独的扩展器(例如,710R、710B 和 710G)被扩展(开始扩展),被结合并且输入(例如,经由光学装置 720)到投影仪核心中,在其中它们被分离、进一步调制、重新结合、并且随后由投影透镜投影到观看屏上。

[0060] 在其它实施例中,单组的激光器被设置有一组原色光和共同的扩展器。共同的扩展器可以包括分离的或者共用的使得光扩展的光学装置(例如,小透镜的阵列)。小透镜可以被设计成把点扩展函数(PSF)给予每个光,使得与每个单独的照明图案的中心区相比,交迭的边缘被淡出,使得混合光以预定的方式变化(例如,从一个照明区域平滑地变化到下一个照明区域)。还可以实现其它 PSF。

[0061] 其它实施例包括利用对应的红色、绿色和蓝色激光器组(束)和扩展器来直接照射分离的红色、绿色和蓝色调制器。

[0062] 虽然在这里已经参考提供照明的激光描述了本发明,但是本发明也可以通过使用宽带或更宽带的光源(例如,LED、基于纳米管的光源等)来实践。在描述在附图中示出的本发明的优选实施例中,为了清楚起见采用特定术语。然而,本发明不意图限于如此选择的特定术语,并且应当理解,每个特定要素包括以类似的方式操作的所有技术等同物。

[0063] 例如,在描述本发明的任何部件时,无论是否在这里列出,任何其它等同的装置或者具有等同的功能或能力的其它装置都可以替代该部件。此外,本发明人认识到现在未知

的新开发的技术也可以替代所描述的部件并且仍然不脱离本发明的范围。所有其它描述的项目(包括但不限于光源、激光器、调制器、面板、处理装置、光学元件等)也应该鉴于任何且所有可用的等同物被考虑。

[0064] 本发明的部分可以通过使用根据本公开的教导编程的传统的通用的或者专门的数字计算机或者微处理器来被方便地实现,如计算机领域中的技术人员会明白的那样。

[0065] 有经验的程序员可以基于本公开的教导容易地准备适当的软件编码,如软件领域中的技术人员会明白的那样。本发明还可以通过制备专用集成电路或者通过将传统的组件电路的适当的网络互连来实现,如本领域技术人员基于本公开会容易地明白的那样。

[0066] 本发明包括计算机程序产品,其是其上存储有可以被用来控制或者致使计算机执行本发明的处理中的任意一个的指令的存储介质(介质)。存储介质可以包括但不限于:任何类型的盘(包括软盘、迷你盘(MD)的)、光盘、DVD、HD-DVD、蓝光、CD-ROMS、CD 或者 DVD RW+/-、微驱动(micro-drive)、以及磁光盘)、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、DRAM、VRAM、闪速存储装置(包括闪存卡、存储棒)、磁性的或者光学的卡、SIM 卡、MEMS、纳米系统(包括分子记忆 IC)、RAID 装置、远程数据存储 / 存档 / 仓储、或者适合于存储指令和 / 或数据的任何类型的介质或者装置(包括经由因特网或者其它网络(诸如无线、蜂窝式、卫星等)连接到执行或者使用本发明的一个或更多个结果的装置(例如,计算机显示器、便携式装置、HDTV、或者电影院系统等))的远程存储或者运行的程序或者数据)。这种指令还可以在网络服务器和终端用户装置之间分配,诸如由远程服务器和数字电影服务器执行的以产生为根据本发明的任何一个或更多个教导的在电影院处驱动光源和调制器所必需的信号。

[0067] 这种信号可以进一步包括专门的处理和体系结构以便实现 3D 和 / 或宽的色域,如例如在相同发明人的授权的美国专利 7,784,938 和共同未决的美国申请 11/804,602, 12/530,379(律师档案号:DOL213US, DOL216US 和 DOL217US)、以及 2011 年 3 月 14 日提交的序列号 61/452,638 的“PROJECTOR AND PROJECTION SYSTEMS USING LASER LIGHT SOURCES AND RELATED METHODS FOR 3D PROJECTION AND COLOR GAMUT IMPROVEMENTS”(律师档案号:D10101USP1)中描述的。

[0068] 存储在任何一个的计算机可读介质(介质)上,本发明包括用于控制通用的 / 专门的计算机或者微处理器的硬件、以及用于使得计算机或者微处理器能够与人类用户或者利用本发明的结果的其它机构交互两者的软件。这种软件可以包括但不限于:装置驱动器、操作系统以及用户应用。最终,这种计算机可读介质进一步包括用于执行本发明的软件,如上所述。

[0069] 包括在通用的 / 专门的计算机或者微处理器的编程(软件)内的是软件模块,该软件模块用于实现本发明的教导,包括但不限于,用于计算激光器通电水平以及在多调制系统中的后续的调制以及根据本发明的处理的结果的显示、存储或者通信。

[0070] 本发明可以适当地包括如下、由如下组成或者基本上由如下组成:即,任何要素(本发明的各个部件或者特征,例如,光源、调制器、光学装置以及处理)以及它们的等同物。此外,在本申请中示例性地公开的本发明可以在缺少任何元件的情况下被实现,不管在本申请中是否具体地公开。显然,考虑到上述教导本发明的许多的修改和变化是可能的。因此要理解的是,在所附权利要求的范围内,本发明可以除如在这里具体地描述的那样之外被实现。

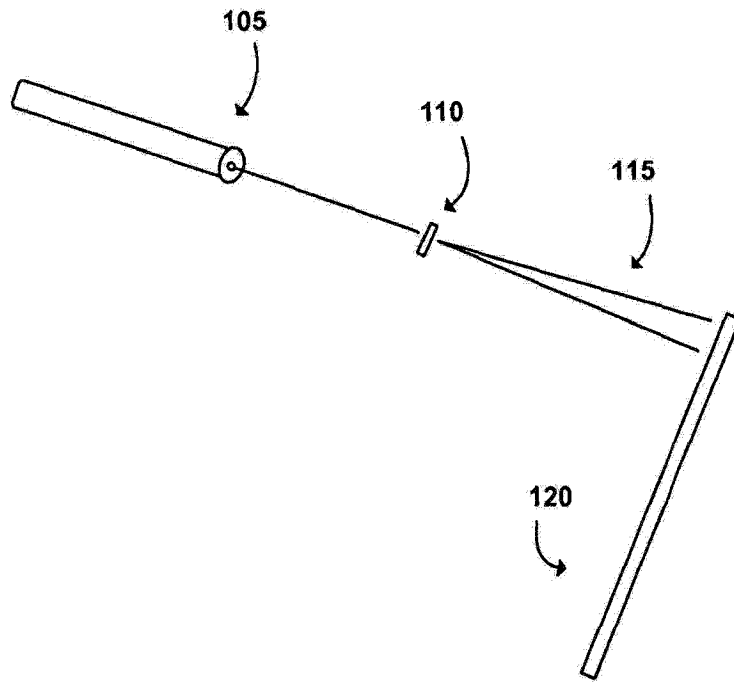


图 1

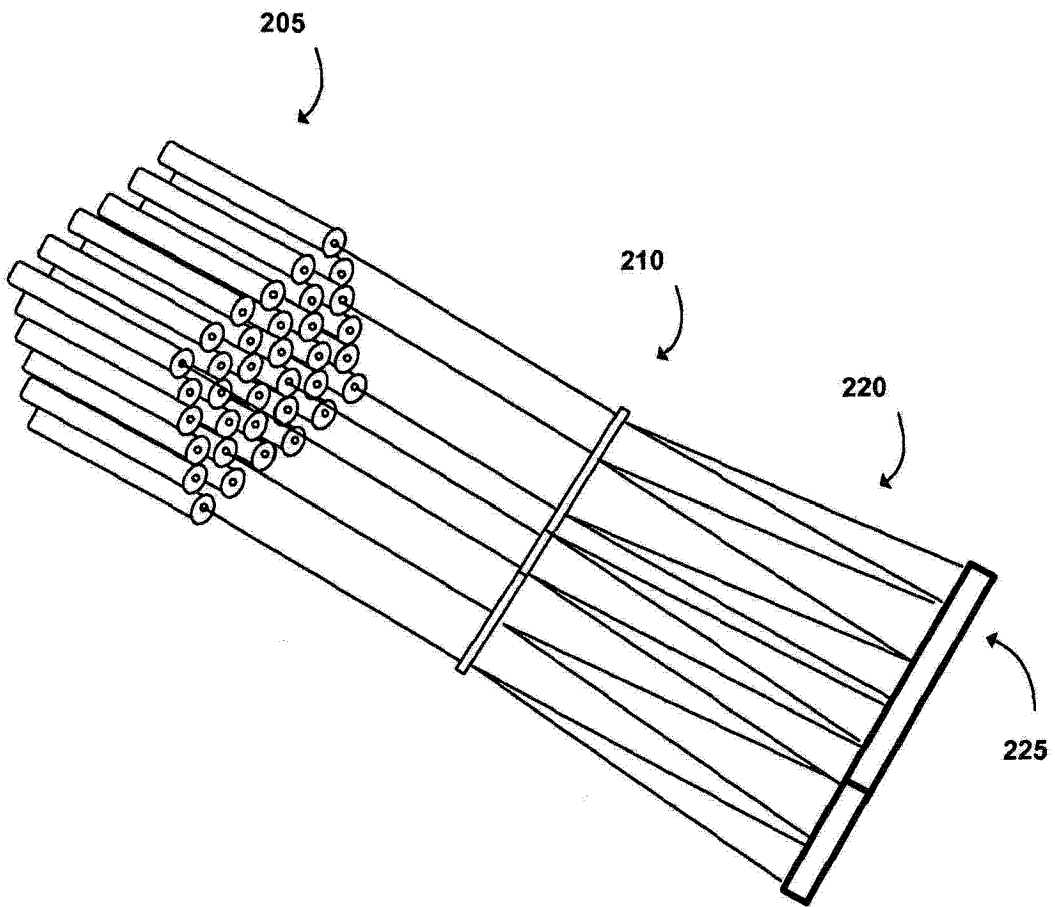


图 2

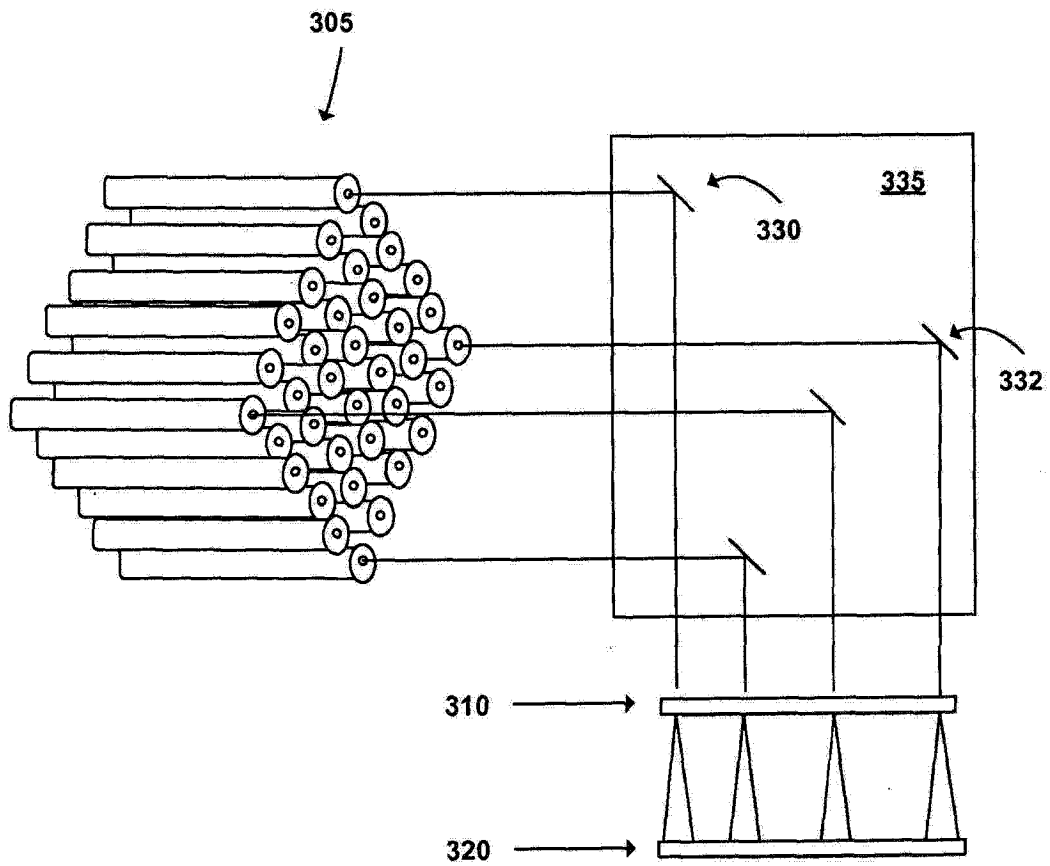


图 3

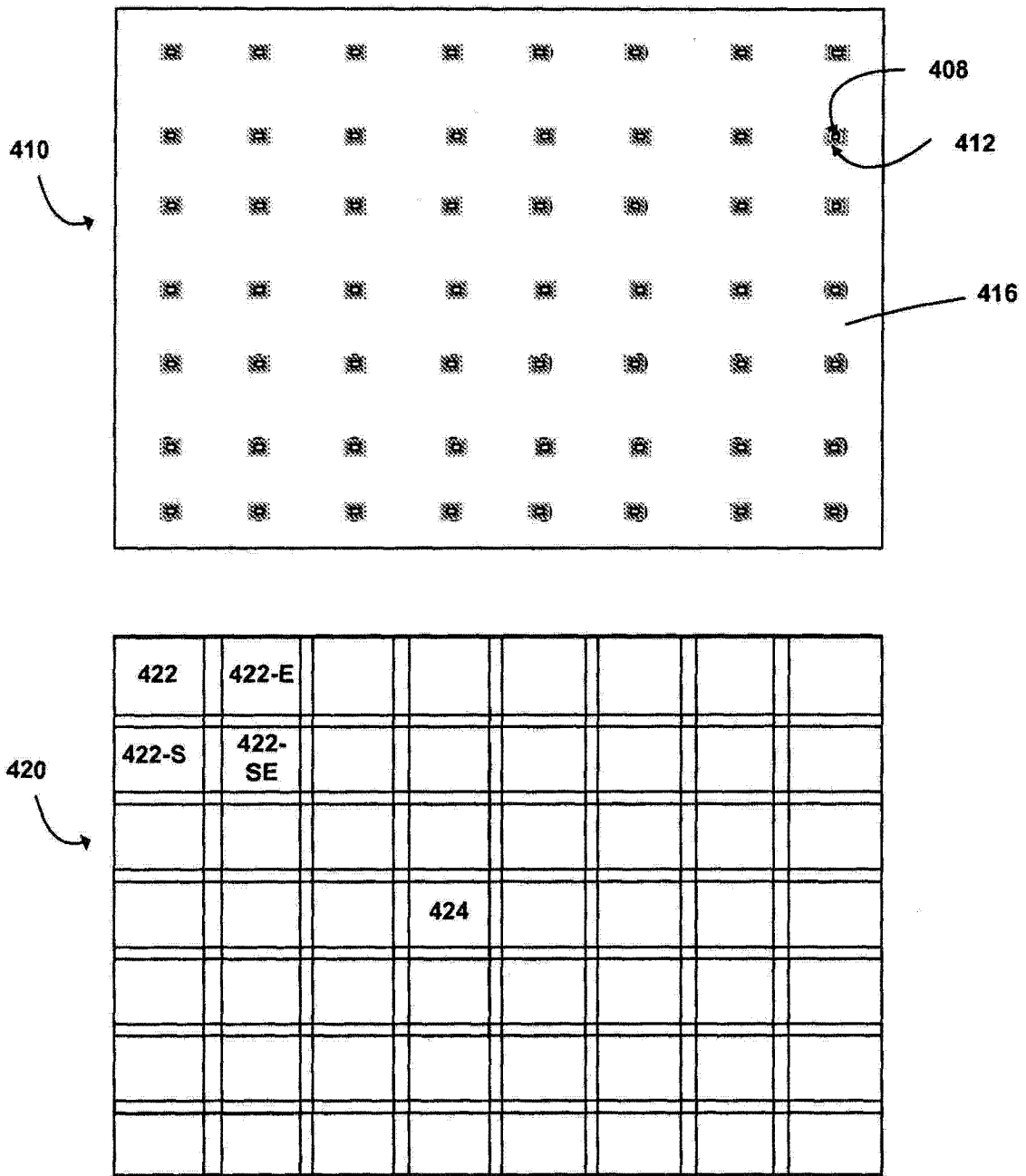


图 4

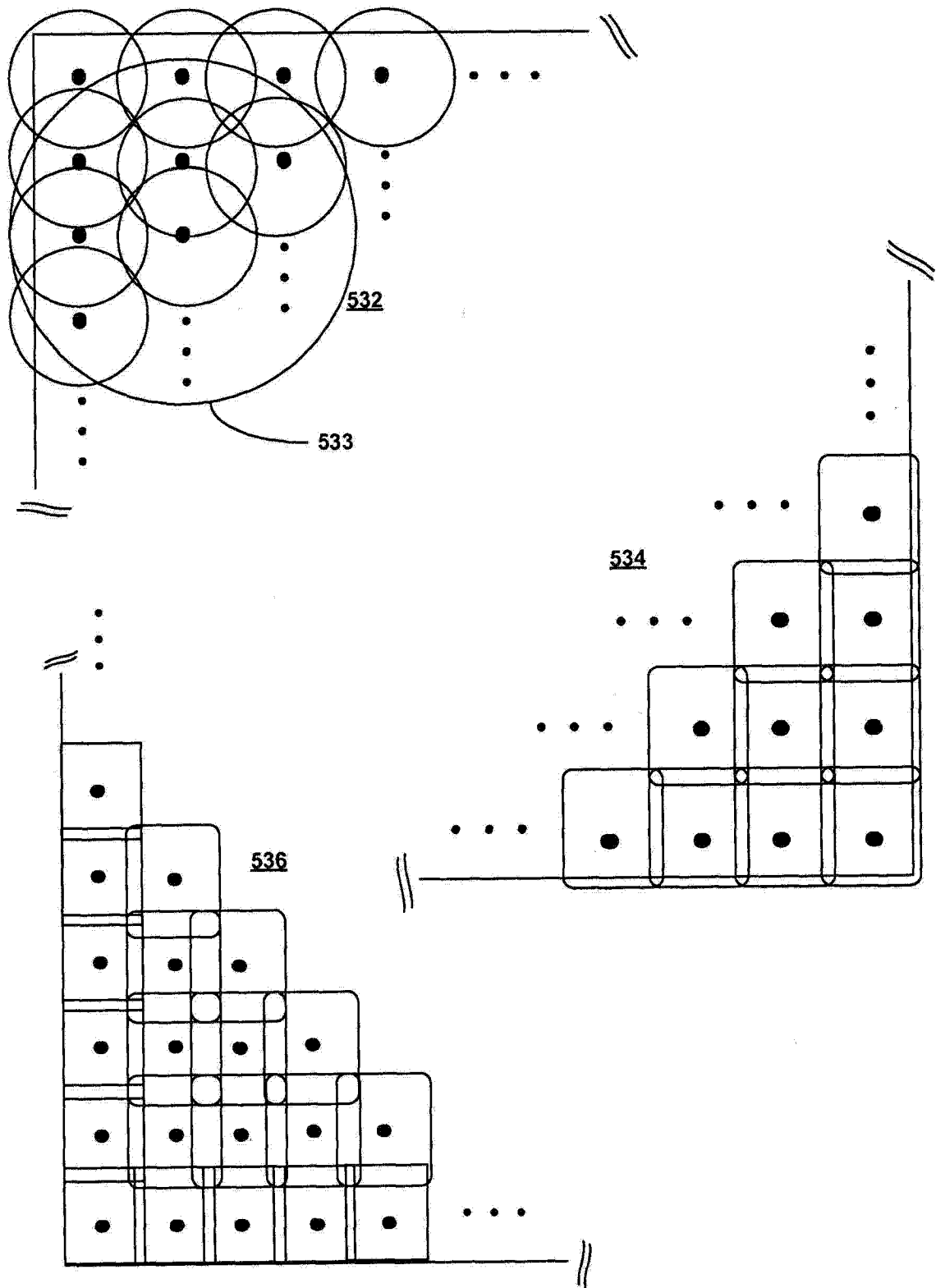


图 5

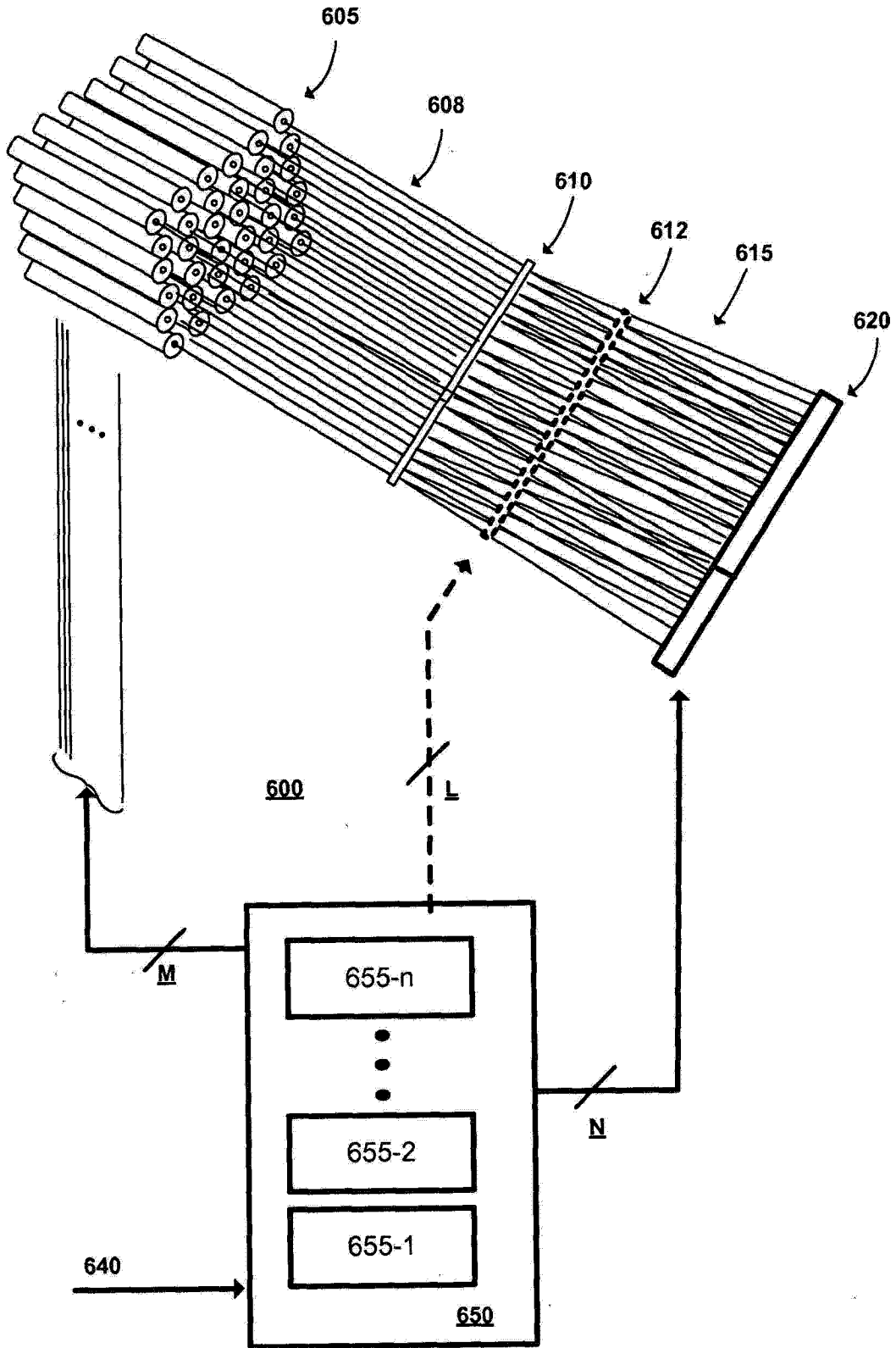


图 6

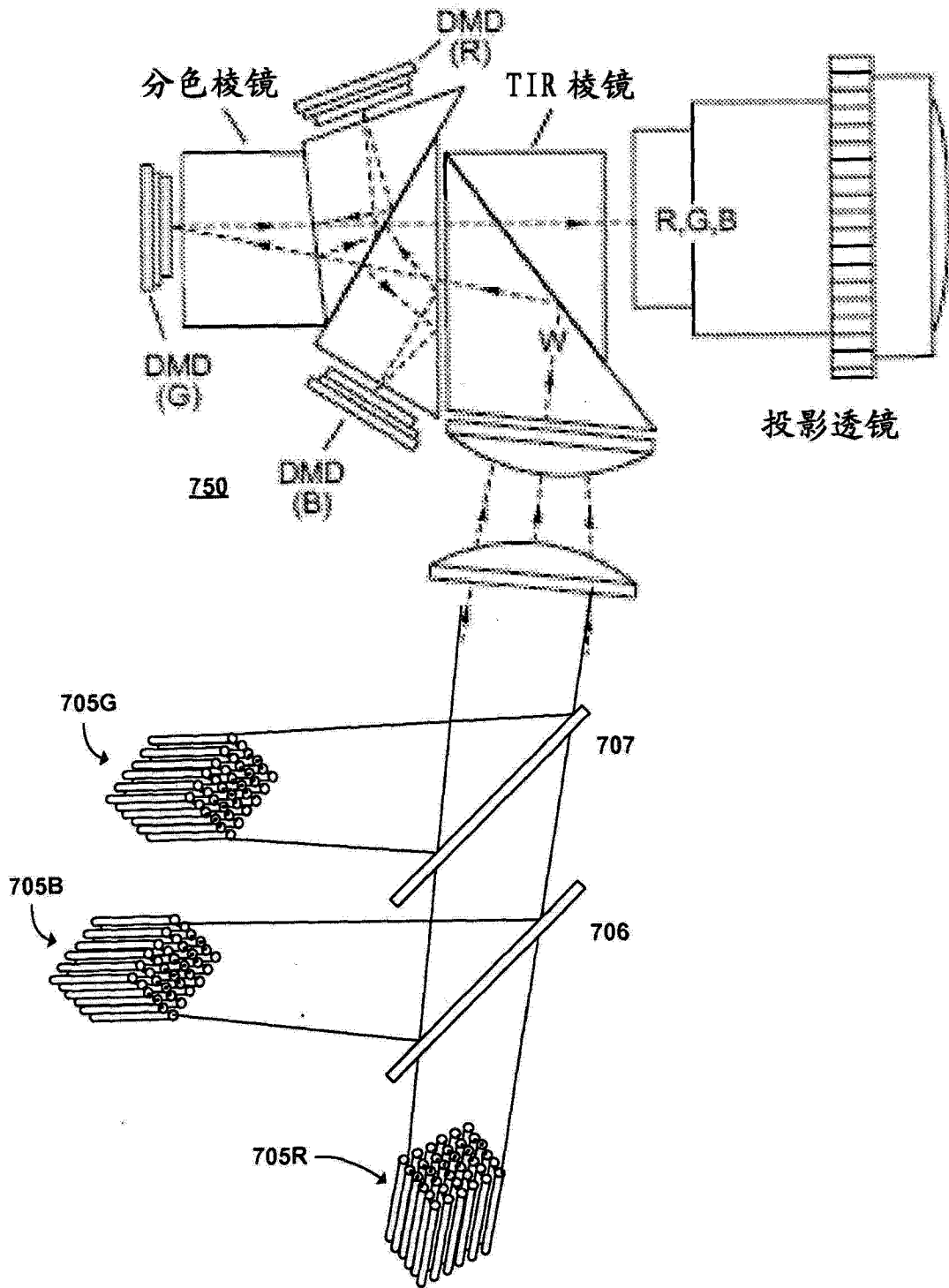


图 7