



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101568432 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 200780047852. 4

(22) 申请日 2007. 12. 07

(30) 优先权数据

11/615, 025 2006. 12. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 06. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2007/025055 2007. 12. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/088504 EN 2008. 07. 24

(73) 专利权人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 A·西曼-托夫 H·查耶特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张雪梅 王小衡

(51) Int. Cl.

B41C 1/05(2006. 01)

B23K 26/364(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 1830664 A, 2006. 09. 13, 说明书第1页第3行至第4行, 第5页第24行至第6页第9行, 第14页第4行至第28行、权利要求15, 19、附图13.

US 2001052924 A1, 2001. 12. 20,

审查员 唐晓君

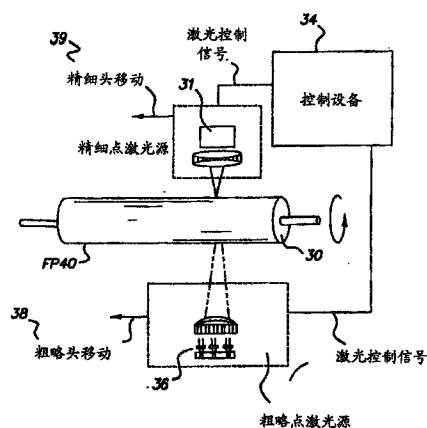
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

柔性印版的直接刻制

(57) 摘要

一种用于柔性印版的直接刻制的光学成像头, 包括: 至少两组辐射源, 每组包括至少一个辐射源, 其中每组中的辐射源发出具有与另一组的辐射源的强度和光斑大小不同的、相同的强度和光斑大小的辐射, 所述两组的辐射源同时运作。



1. 一种用于三维地刻制柔性印版 (5) 的系统, 包括:

第一组 (31, 42) 的多个二极管激光器, 每个二极管激光器发射具有大致相同的强度的辐射, 其中所述二极管激光器被布置成阵列 (63, 90, 100, 110, 111, 112, 113);

第一多个光学元件 (54, 61, 91, 92), 与第一组的多个二极管激光器耦合, 用于将从该第一组的多个二极管激光器发射的辐射成像到柔性印版上;

第二组 (36, 43) 的多个二极管激光器, 每个二极管激光器发射具有大致相同的强度的辐射, 其中所述二极管激光器被布置成阵列 (63, 90, 100, 110, 111, 112, 113); 和

第二多个光学元件, 与第二组的多个二极管激光器耦合, 用于将从该第二组的多个二极管激光器发射的辐射成像到柔性印版上, 其中第一组的多个二极管激光器的强度和光斑大小不同于第二组的多个二极管激光器的强度和光斑大小, 其中所述第一和第二组的二极管激光器安装在沿着旋转鼓 (30, 45) 的纵轴移动的托架装置 (38, 39, 41) 上, 所述旋转鼓上安装有柔性印版, 并且其中所述第一和第二组的二极管激光器被控制装置 (34, 44) 控制为相互独立地被布置在相对于旋转鼓 (30, 45) 的不同位置处以便以同时运作的方式在柔性印版上刻制, 其中所述第一组二极管激光器被引导来烧蚀小的区、需要精细细节的区和所述第一组二极管激光器被引导以运作的大区, 而所述第二组二极管激光器被引导来烧蚀大于或等于所述第二组二极管激光器的光点大小的大的区;

其中第一 (38) 和第二 (39) 组的多个二极管激光器被分别安装在第一和第二可移动托架上; 并且

所述第一和第二组的多个二极管激光器由所述控制装置 (34, 44) 根据包含图像的细节的数据独立控制。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述二极管激光器包括多发射极激光二极管、激光器条、激光器叠阵或光纤激光器 (84, 90, 100, 111, 112, 113)。

3. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第一多个光学元件包括远心透镜。

4. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第二多个光学元件包括远心透镜。

5. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第一多个光学元件包括至少一个准直透镜。

6. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第二多个光学元件包括至少一个准直透镜。

7. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第一多个光学元件包括准直透镜阵列。

8. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第二多个光学元件包括准直透镜阵列。

9. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 来自第一组的多个二极管激光器的辐射被合并入单个光路。

10. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 来自第二组的多个二极管激光器的辐射被合并入单个光路。

11. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第一组的多个二极管激光器能够在柔性印版上刻制精细细节。

12. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 第二组的多个二极管激光器能够在柔性印版上刻制宽的细节。

13. 一种刻制柔性印版的方法, 包括:

由第一组的多个二极管激光器的每一个发射具有大致相同的强度的辐射, 其中所述二极管激光器被布置成阵列;

由与第一组的多个二极管激光器耦合的第一多个光学元件将从第一组的多个二极管激光器发射的辐射成像到柔性印版上；

由第二组的多个二极管激光器的每一个发射具有大致相同的强度的辐射，其中所述二极管激光器被布置成阵列；以及

由与第二组的多个二极管激光器耦合的第二多个光学元件将从第二组的多个二极管激光器发射的辐射成像到柔性印版上，其中第一组的多个二极管激光器的强度和光斑大小不同于第二组的多个二极管激光器的强度和光斑大小，其中所述第一和第二组的二极管激光器安装在沿着旋转鼓的纵轴移动的托架装置上，所述旋转鼓上安装有所述柔性印版，并且其中所述第一和第二组的二极管激光器被控制装置控制为相互独立地被布置在相对于旋转鼓的不同位置处以便以同时运作的方式在柔性印版上刻制，其中所述第一组二极管激光器被引导来烧蚀小的区、需要精细细节的区和所述第一组二极管激光器被引导以运作的大区，而所述第二组二极管激光器被引导来烧蚀大于或等于所述第二组二极管激光器的光点大小的大的区；

其中第一和第二组的多个二极管激光器被分别安装在第一和第二可移动托架上；并且

所述第一和第二组的多个二极管激光器由所述控制装置根据包含图像的细节的数据独立控制。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中，将由第一组的多个二极管激光器发射的辐射成像的步骤包括将从第一组的多个二极管激光器发射的辐射合并入单个光路。

15. 如权利要求 13 所述的方法，其中，将由第二组的多个二极管激光器发射的辐射成像的步骤包括将从第二组的多个二极管激光器发射的辐射合并入单个光路。

16. 如权利要求 13 所述的方法，还包括使用第一组的多个二极管激光器在柔性印版上刻制精细细节。

17. 如权利要求 13 所述的方法，还包括使用第二组的多个二极管激光器在柔性印版上刻制宽的细节。

柔性印版的直接刻制

技术领域

[0001] 本发明涉及用于柔性印版的直接刻制的光学打印头和方法。

背景技术

[0002] 柔性印版的直接刻制需要直接使用激光系统在印版材料上刻制三维 (3-D)。这与二维 (2-D) 成像技术有显著的不同, 2-D 成像技术需要后处理步骤来生成三维特征。

[0003] 这种差异为激光成像系统引入了一些挑战:

[0004] 1. 激光系统必须有足够的功率来烧蚀材料; 和

[0005] 2. 激光光斑应该足够小, 以实现高质量印刷所需要的精细细节。

[0006] 虽然高功率密度未必与激光可聚焦性冲突, 但从实用的角度来看, 这些激光器提供了显著高于宽点激光器的每瓦特输出光功率的成本。因此, 最好是用可产生高输出的光功率的宽激光源操作, 而不是用可能有高功率密度但总输出功率相对较低的小点源。

[0007] 因此, 引人兴趣的是使用结合精细点激光源和宽点激光源的特点的激光系统, 精细点激光源处理需要精细细节加网 (screening) 的区, 宽点激光源用于特征包括大的实心区的图像部分。

[0008] 授予朱芬格 (Juffinger) 等人的美国专利号 6857365 提供了通过将浮雕引入印刷块空白的表面来生产印刷块的方法。为形成浮雕, 由辐射沿轨迹去除印刷块空白的材料。浮雕区可以通过频繁接触安装在相同的光学头上的辐射源放射的辐射而沿同一轨迹以不同深度形成。

[0009] 小川 (Ogawa) 的美国公开专利申请号 2006/0065147 提供了用两个进程刻制柔性直接印版的方法。一个是精密刻制进程, 用具有小直径的精密刻制光束以精密刻制像素间距照射柔印直接印版以将印版刻制为最大深度。另一个是粗略刻制过程, 用具有较大直径的粗略刻制光束以大于精密刻制像素间距的粗略刻制像素间距照射柔印直接印版以将印版刻制到浮雕深度。一个可变的扩束器改变从单个激光源发射的激光束的直径。

[0010] 希佛斯 (Sievers) 的美国专利号 6150629 提供了用于使用调制的激光束刻制工件表面以在工件表面形成期望的轮廓的激光刻制机。轮廓的精细结构用具有相对较高调制频率的声光调制器调制的第一激光器的激光束形成, 而期望轮廓的深区是由第二激光器的激光束形成, 为此, 一方面调制器、另一方面第二激光束源由相互关联但分离的控制信号驱动。来自调制器和第二激光束源的两个垂直偏振的激光束分别由选择性镜子传递和反射, 共同通过单个光学系统施加到要加工的工件表面。

[0011] 希佛斯 (Sievers) 的美国公开专利申请 20060132592 提供了用来自两个或两个以上光束的合并的光通量转印图像。具体的实施例利用从第一宽光束和与第一光束共同照射印版的多个可控的脉冲光束的合并的照射为 CTP 系统烧蚀掩模印版。

[0012] 小川 (Ogawa) 的美国公开专利申请号 20060203861 提供了有记录鼓和记录头的激光刻制机, 该记录鼓可以与在周边安装的柔印敏感材料一起旋转, 该记录头可平行于该记录鼓的轴移动。记录头包括: 发射精密刻制束 L1 的第一激光源、发射粗略刻制束 L2 的第二

激光源、用于调制精密刻制束 L1 的 AOM、用于造成精密刻制束 L1 轴向扫描记录鼓的 AOD、用于调制粗略刻制束 L2 的 AOM、合成装置、和用于聚集成设备合成的精密刻制束 L1 和粗略刻制束 L2 到柔印敏感材料上的光学器件。

发明内容

[0013] 本发明是一种结合了用于处理需要精细细节加网的区的精细点辐射源和用于处理包括大的基本实心区的宽点辐射源的特点的辐射系统。

[0014] 特别是,一种用于刻制柔性印版的系统,包括:第一组的一个或多个辐射源,每个辐射源放射具有大致相同的强度的辐射;第一个或多个光学元件,与第一组的一个或多个辐射源耦合,将从该第一组的一个或多个辐射源发射的辐射成像在柔性印版上;第二组的一个或多个辐射源,每个辐射源放射具有大致相同的强度的辐射;和第二个或多个光学元件,与第二组的一个或多个辐射源耦合,将从该第二组的一个或多个辐射源发射的辐射成像在柔性印版上,其中第一组的一个或多个辐射源的强度和光斑大小不同于第二组的一个或多个辐射源的强度和光斑大小,其中所述第一和第二组的辐射源同时运作。

[0015] 另外,一种刻制柔性印版的方法,包括:由第一组的一个或多个辐射源的每一个发射具有大致相同的强度的辐射;由与第一组的一个或多个辐射源耦合的第一个或多个光学元件将从第一组的一个或多个辐射源放射的辐射成像在柔性印版上;由第二组的一个或多个辐射源的每一个发射具有大致相同的强度的辐射;由与第二组的一个或多个辐射源耦合的第二个或多个光学元件将从第二组的一个或多个辐射源放射的辐射成像在柔性印版上,其中第一组的一个或多个辐射源的强度和光斑大小不同于第二组的一个或多个辐射源的强度和光斑大小,其中所述第一和第二组的辐射源同时运作。

附图说明

[0016] 图 1 是示出了柔性印版上的空白和升高的墨转印区的图;

[0017] 图 2 是示出了表面被压的柔性印版的图;

[0018] 图 3 是在两个不同的光托架上安置的混合光学头概念的框图;

[0019] 图 4 是在一个光托架上安置的混合光学头概念的框图;

[0020] 图 5 示出了由光学系统成像到柔性印版上的光纤耦合二极管;

[0021] 图 6 是示出了成阵列安置并由远心透镜成像在柔性印版上的多个光纤耦合二极管激光器和光纤的框图;

[0022] 图 7 是示出了准直从二极管激光器来的辐射的准直透镜的框图;

[0023] 图 8 是示出了被准直和成像到柔性印版的、从耦合的二极管激光器来的辐射的框图;

[0024] 图 9 是示出了各个被准直和成像到柔性印版的多个耦合的二极管激光器的框图;

[0025] 图 10 是示出了半导体激光器条的快速和慢速轴准直的框图;

[0026] 图 11 是快速纵向和横向叠阵的激光器条的图;和

[0027] 图 12 是示出了通过使用偏振光束合并器的光束合并的框图。

具体实施方式

[0028] 称为混合光学头系统 (HOHS) 的高功率宽点和低功率精细点的辐射源的组合非常适合于直接刻制柔印应用的三维处理。参照图 1, 因为柔性印版 (FP) 5 被直接按到诸如纸张和包装材料等 (未示出) 的印刷介质上, 将墨转印到印刷介质的区 10 需要从不转印墨的空白区 11 抬高。所需要的空白区 11 的深度是, 当 FP5 被按到另一表面时, 空白区 11 应不接触该表面。

[0029] 参照图 2, FP24 被压力 20 紧紧地压着接触面 23。由于 FP24 是可变形的, 所以, 由大的空白区 25 (通常用来生成成像中的大的实心区) 隔离的成像特征 21 将比由小的空白区 26 (通常用来生成成像中的精细节区) 隔离的成像特征 22 变形更强, 并被推动更接近接触面 23。因此, 大的空白区 25 必须保持比小的区 26 更大的深度, 以防止与接触面 23 接触。因此, 由此可见, 小的空白区 26 被辐射系统刻成的深度可以比大的空白区 25 所需的深度更浅。HOHS 利用这一事实, 即大的实心区需要处理到大于精细节区所需的深度的深度。

[0030] HOHS 可用至少两组辐射源配置, 各组包括至少一个辐射源, 其中各组的辐射源发出具有不同于其它组的辐射源的强度和光斑大小的、相同的强度和光斑大小的辐射, 其中各组的辐射源同时运作。辐射源包括但不限于激光器、激光二极管、多发射极激光二极管、激光器条、激光器叠阵和光纤激光器等。例如, 低功率精细激光源可以协助处理实心区; 但是, 高功率宽激光源可能只在大于或等于其光斑大小的区运作。精细和宽的激光源可整合为单个光学头, 或分离到其自己的分离的安装在的头中。在每一个配置中, 激光源被相互独立地控制和驱动。

[0031] 例如, 该 HOHS 可利用下列源中的一个:

[0032] 1. 100 微米孔径、能发 6.5W 的光纤耦合的单发射极二极管激光器, 例如可从 JDSU 得到的波长为 9xx nm、光纤耦合、6.5W 的激光二极管。其描述见于 (http://www.jdsu.com/index.cfm?productid=605&pagepath=Products/Commercial_Lasers/Products/Laser_Diodes&id=2008)。这一特定的 JDSU 激光源可能取决于成像光学器件以几十微米的量级成像到精细点, 而不严重损害焦深。

[0033] 2. 可以提供几十瓦的输出功率的半导体棒。阵列或叠阵的几个棒可以将几百瓦提供到一个大点中。单个的棒能够生成 400 微米的点而不严重损害焦深。此外, 单个的棒能够在短的曝光时间内将粗略特征刻制到显著的深度。

[0034] 精细激光源或多种精细激光源可包括诸如例如可从 JDSU 得到的波长为 9xx nm、光纤耦合、6.5W 的激光二极管 (http://www.jdsu.com/index.cfm?productid=605&pagepath=Products/Commercial_Lasers/Products/Laser_Diodes&id=2008) 的具有单发射极的二极管激光器。

[0035] 精细源激光和宽源激光都可以光纤耦合和非光纤耦合配置得到。在光纤耦合配置, 激光使用单独的聚焦透镜或通过将光纤末端处理到能够将光折射到光纤中的表面而定义的透镜耦合到光纤。从光纤中浮现的孔径的大小由光纤的径向尺寸决定。由于从孔径输出的光发散, 所以, 需要使用透镜或透镜系统来对其成像以产生所期望的光斑大小。

[0036] 图 3 示出了 HOHS 的一个实施例, 其中精细激光源 31 和宽激光源 36 分别安装在托架 39 和 38 上, 该托架 39 和 38 沿在其上安装了 FP40 的旋转鼓 30 的纵轴移动。激光源 31 和 36 由控制设备 34 控制, 托架 39 和 38 可相互独立置放在相对旋转鼓 30 的不同位置。

[0037] 在运作中, FP40 附着在鼓 30 上, 然后转动。在转动中, 控制设备 34 引导激光源 36

来烧蚀大于或等于激光源 36 的光点大小的某些大的区,而激光源 31 被引导来烧蚀一些小的区、需要精细细节的区和激光源 31 被引导以运作的大区。激光源 31 和 36 分别在各自的托架 39 和 38 上移动,以在它们需要运作的区定位激光源 31 和 36。

[0038] 图 4 示出了 HOHS 的另一实施例,其中精细激光源 42 和宽激光源 43 安装在同一托架 41 上。激光器 42 和 43 由控制设备 44 根据包含图像的细节的数据独立控制,对安装在鼓 45 上的 FP46 进行刻制。

[0039] 在运作中,FP46 附着在鼓 45 上,然后转动。在转动中,控制设备 44 引导激光源 43 来烧蚀大于或等于激光源 43 的光点大小的某些大的区;而激光源 42 被引导来烧蚀一些小的区、需要精细细节的区和激光源 42 被引导以运作的大区。激光源 42 和 43 在托架 41 上运动,以在它们需要运作的区定位激光器 42 和 43。

[0040] 图 5 示出了耦合到光纤 52 的光纤耦合二极管激光器 50,光纤 52 耦合到成像光学系统 54,该成像光学系统 54 达到了期望尺寸的点来聚焦到刻制介质 55 上进行刻制。在本实施例中,光纤 52 可以是单模激光源、多模光纤或用于多模激光源的光纤束。

[0041] 图 6 描述了其中使用了多个光纤耦合二极管激光器 63 的另一实施例。光纤 60 以阵列安置,能够被透镜或透镜系统 61 成像到刻制介质 62 上。在一个例子中,透镜系统 61 可配置为远心透镜。

[0042] 在另一个例子中,二极管激光器 63 或多个二极管激光器 63 可以不是光纤耦合二极管。从二极管激光器发射的光束离开其前端面时扩散,需要用位于接近发射极的透镜捕获。往往光是准直离开透镜的,即,光沿光轴以最小的发散传播。准直透镜可能包括单个的透镜元件或几个元件。如果激光二极管 63 不是光纤耦合的,就需要额外的元件来生成圆形的光束轮廓。

[0043] 图 7 描述了从二极管激光器 71 发射并由准直透镜 70 准直的激光束 75。可以在光束 72 的路径上放置后续的光学系统 73 来将光束成像到刻制介质 74 上。光学系统 73 还可以包括整形作为圆从准直透镜中发出来的激光束 72 的元件。从激光二极管发出来的激光束 75 本质上具有椭圆形的截面。

[0044] 图 8 示出了非光纤耦合二极管光学装置 80,包括二极管激光器 84、准直透镜 81 和用于成像到刻制介质 83 上的成像透镜 82。

[0045] 图 9 示出了在定义明确的阵列中形成的一个或多个二极管激光器 90。如同单个二极管激光器的情形,从每个二极管 90 来的光被各自的准直透镜 91 俘获。从准直透镜 91 的阵列来的光被俘获到成像透镜系统 92 中,然后成像在刻制介质 93 上。

[0046] 宽激光源可以用光纤耦合的或非光纤耦合的半导体激光器条或叠阵构造,例如可以从 <http://www.dilas.de/products/products.html> 以及 <http://www.scd.co.il/lapid.asp> 得到。

[0047] 激光器条从比较大的区发射光,其宽度通常是 10 或 12mm,包括子发射极阵列。总的条输出功率达到 50 瓦特或更大。

[0048] 图 10 说明了带有多个发射极的激光器条 100。为准直光,光学系统包括透镜 101 和额外的透镜 102,透镜 101 准直角跨度为 65 度的快速轴,透镜 102 准直慢轴,它在每个单独的发射极的前面包括圆柱形元件。

[0049] 图 11A 示出了纵向耦合的若干个条 110,图 11B 示出了横向耦合的若干个条 111。

每个条 110 和 111 分别配置有发射极阵列 112 和 113。条 110 产生的输出功率是所有单个条所产生的输出功率的总和。条 110 和 111 可单独寻址。

[0050] 还可以使用诸如偏振和 / 或波长依赖型光合束器的光学元件来合并从若干个这样的激光器件来的光,以增加宽激光源的亮度。从这些条发射出的光可以利用各种微型光学元件耦合到光纤或光纤束中。光纤耦合或非光纤耦合源然后成像到期望的光斑大小,该光斑大小相对于精细点是宽的。这个激光点然后用于将柔性印版的粗略结构烧蚀成所需的浮雕。

[0051] 在图 12 中说明了合并光偏振的一个例子。激光束 124 是从激光源 120 来的耦合到准直透镜 122 的准直激光束。该光束进入偏振光合束器 (PBC) 128。PBC 和激光源 120 的取向是使从 PBC 的输出与其原始方向成直角。

[0052] 来自激光源 121 耦合到准直透镜 123 的光束 125 与激光束 124 类似。光束 125 进入极化半波长阻波板 (polarization half wavelengthretarding waveplate) 126。出射束 127 的偏振态旋转了 90 度。通过进入 PBC128,光束 127 被传递并与光束 124 结合形成合并的输出光束 129。

[0053] 当使用发出不同波长的光的激光二极管时,光源可以适应于诸如在共有的美国专利申请号 11/353217 中所描述的印版的直接刻制印版的特殊的光热特性。

[0054] 部件列表

- [0055] 5 柔性印版
- [0056] 10 墨转印区
- [0057] 11 空白区
- [0058] 20 压力
- [0059] 21 图像特征
- [0060] 22 图像特征
- [0061] 23 接触面
- [0062] 24 柔性印版
- [0063] 25 大的空白区
- [0064] 26 小的空白区
- [0065] 30 旋转鼓
- [0066] 31 精细激光源
- [0067] 34 控制设备
- [0068] 36 宽的激光源
- [0069] 38 托架
- [0070] 39 托架
- [0071] 40 柔性印版
- [0072] 41 托架
- [0073] 42 精细激光源
- [0074] 43 宽的激光源
- [0075] 44 控制设备
- [0076] 45 鼓

[0077]	46	柔性印版
[0078]	50	二极管激光器
[0079]	52	光纤
[0080]	54	成像光学系统
[0081]	55	刻制介质
[0082]	60	光纤
[0083]	61	透镜系统
[0084]	62	刻制介质
[0085]	63	二极管激光器
[0086]	70	准直透镜
[0087]	71	二极管激光器
[0088]	72	激光束
[0089]	73	光学系统
[0090]	74	刻制介质
[0091]	75	激光束
[0092]	80	光学器件
[0093]	81	准直透镜
[0094]	82	成像透镜
[0095]	83	刻制介质
[0096]	84	二极管激光器
[0097]	90	二极管激光器
[0098]	91	准直透镜
[0099]	92	透镜系统
[0100]	93	刻制介质
[0101]	100	激光器条
[0102]	101	透镜
[0103]	102	额外的透镜
[0104]	110	条
[0105]	111	条
[0106]	112	发射极
[0107]	113	发射极
[0108]	120	激光源
[0109]	121	激光源
[0110]	122	准直透镜
[0111]	123	准直透镜
[0112]	124	激光束
[0113]	125	光束
[0114]	126	阻波板
[0115]	127	出射光束

-
- [0116] 128 偏振光合束器
[0117] 129 输出光束

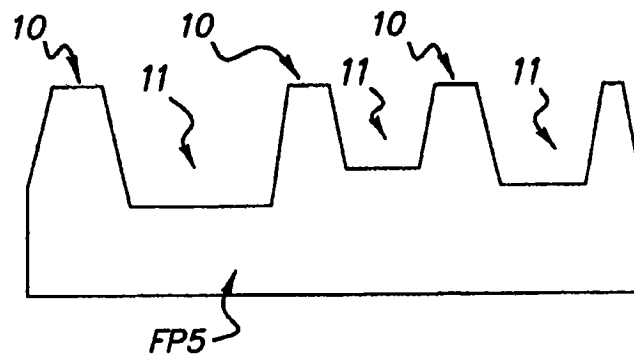


图 1

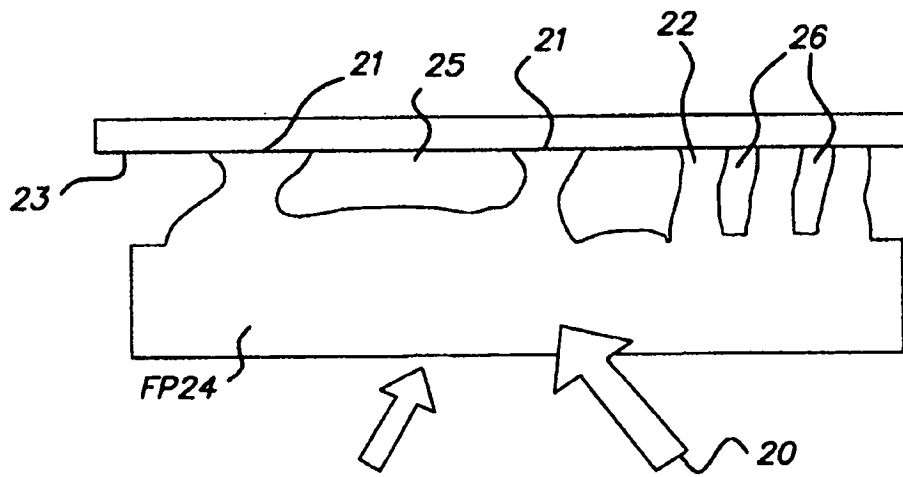


图 2

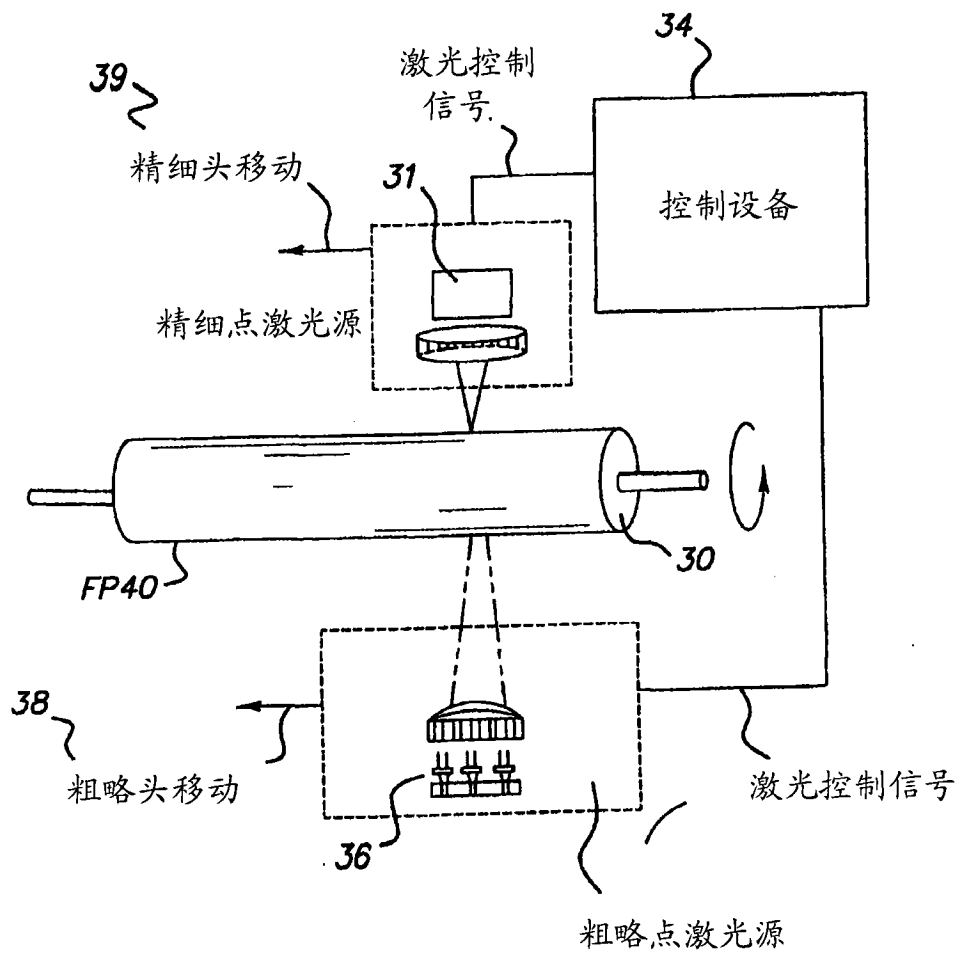


图 3

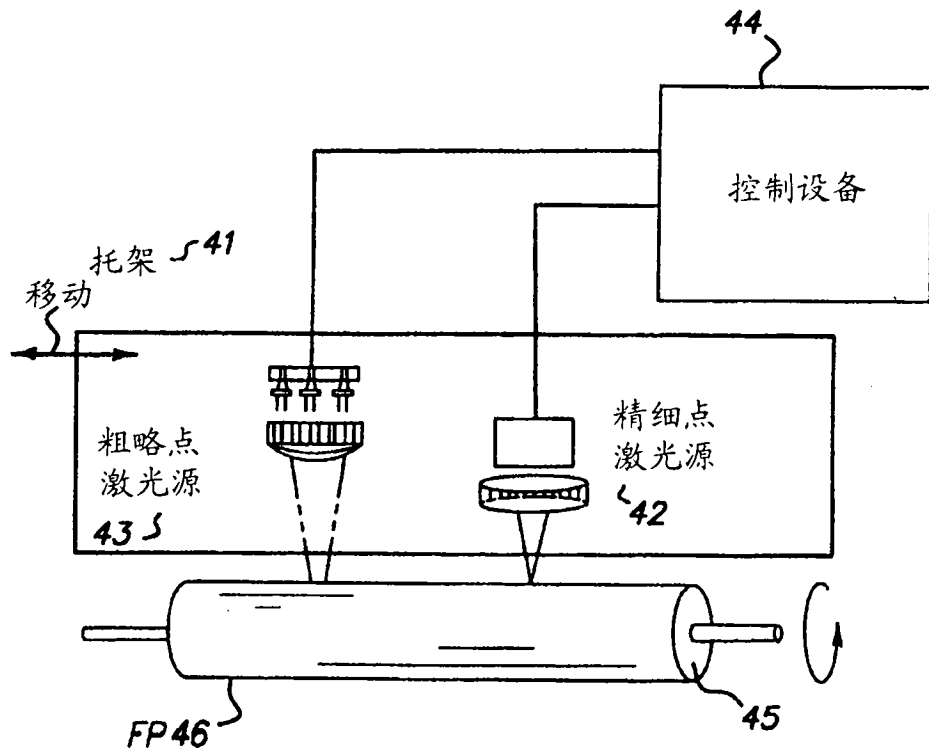


图 4

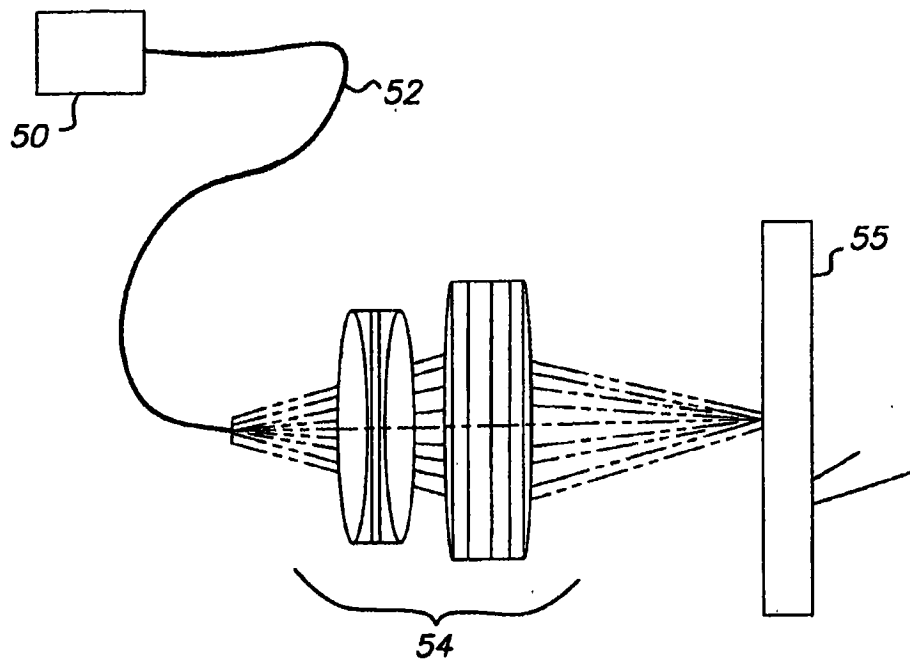


图 5

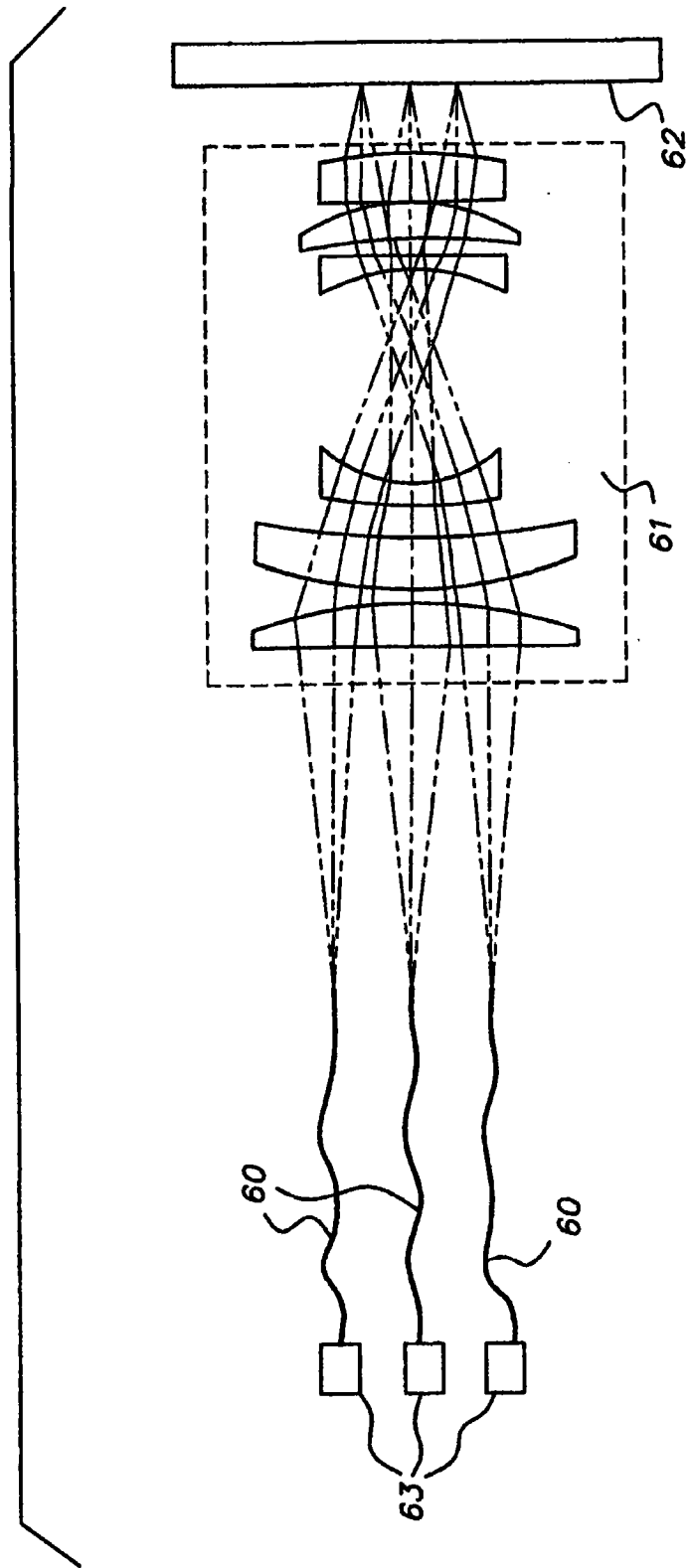


图 6

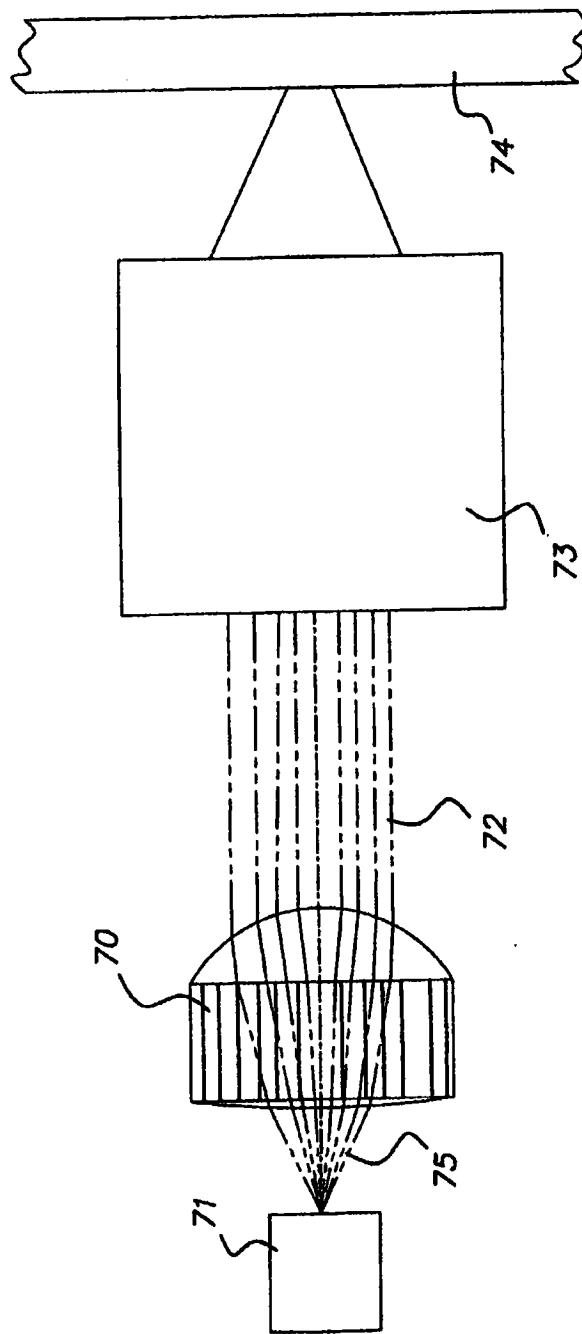


图 7

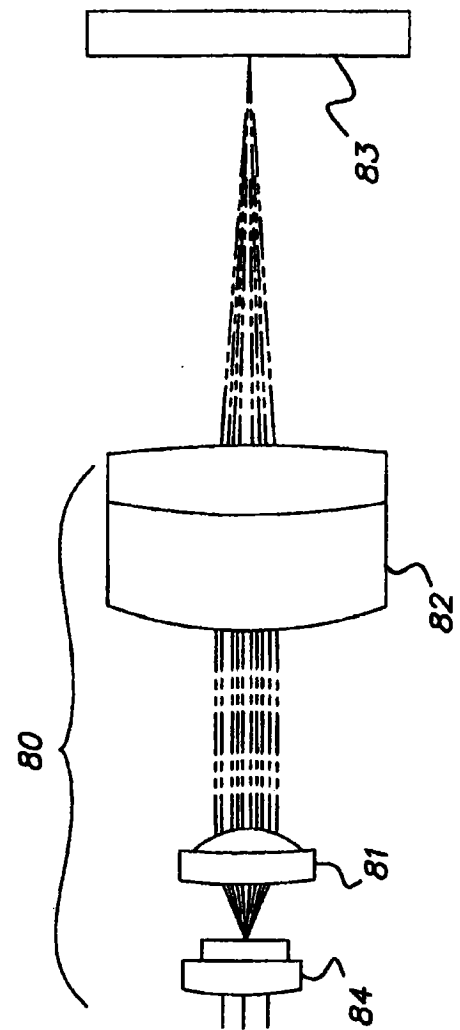


图 8

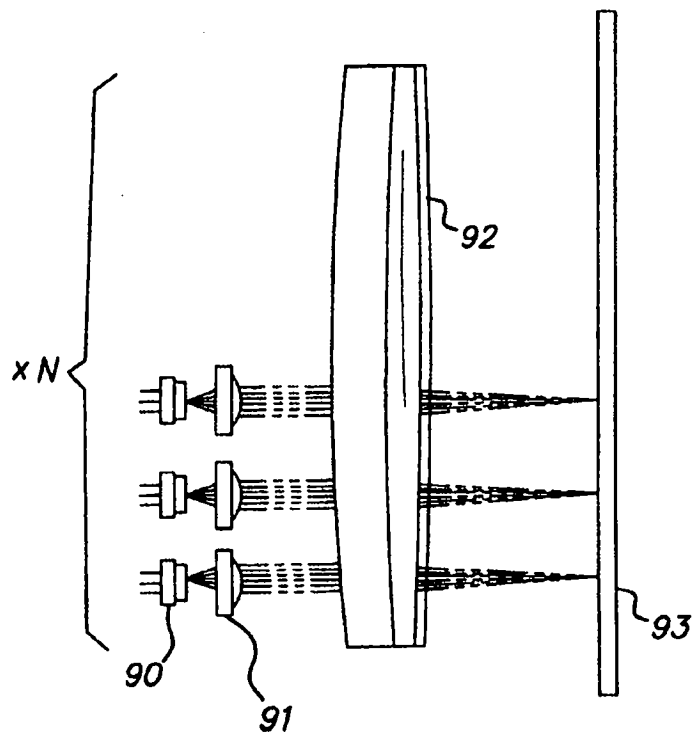


图 9

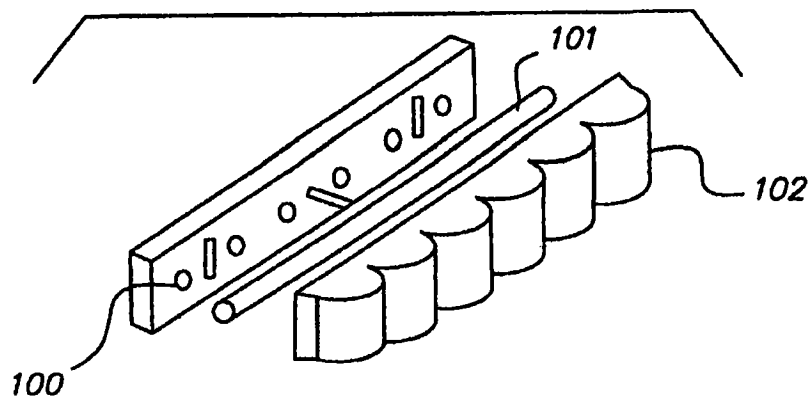


图 10

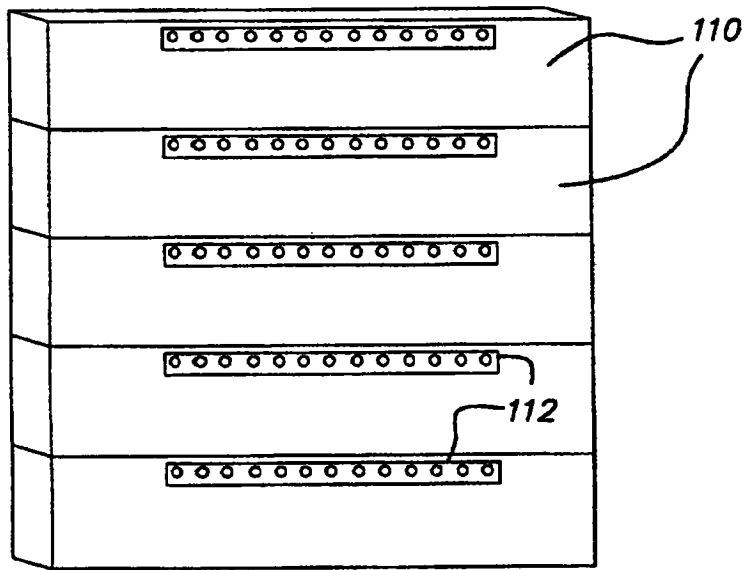


图 11A

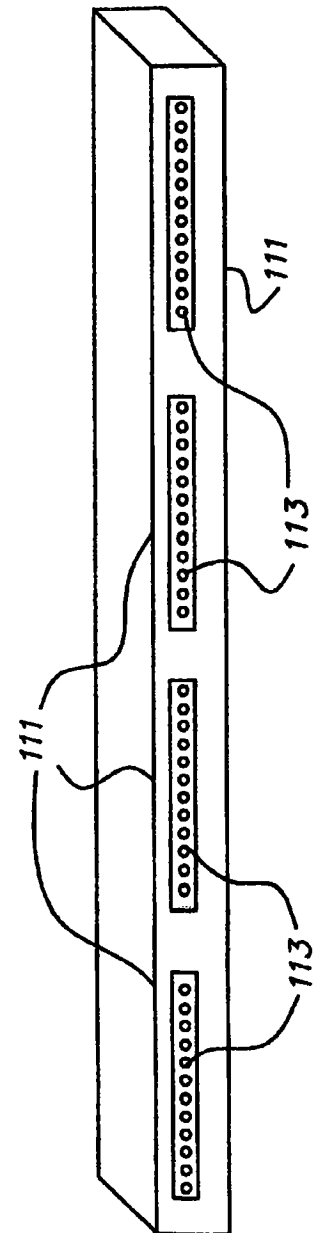


图 11B

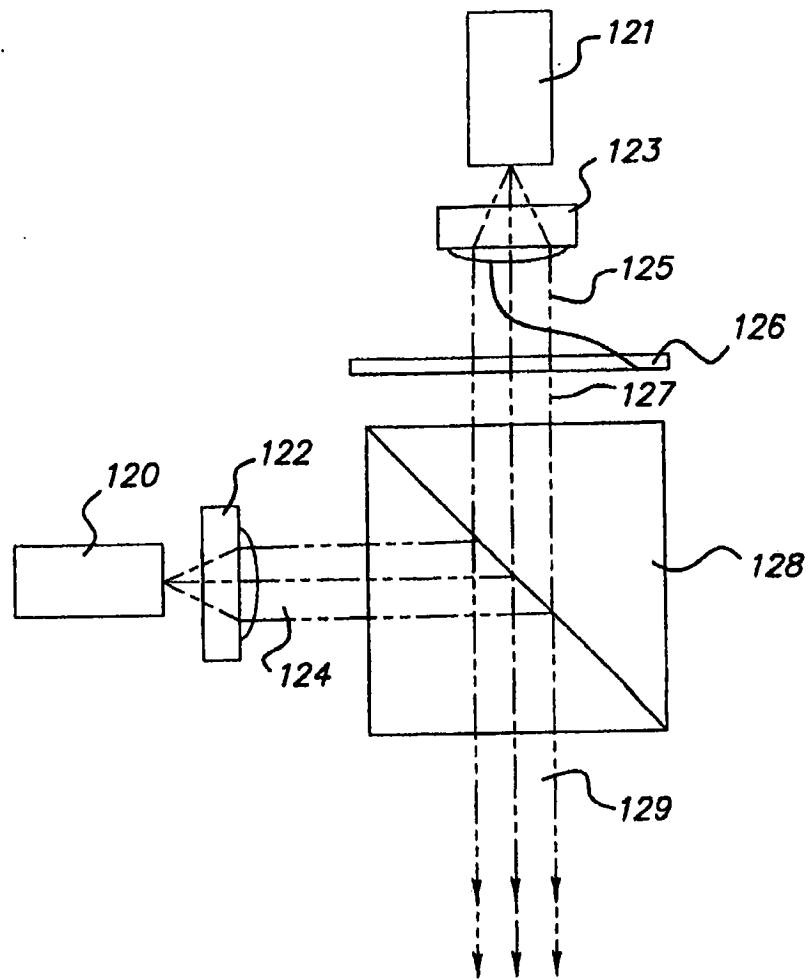


图 12