(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1734355 B
(45)授权公告日 2012.04.18

(21)申请号 200510091679.0

(22)申请日 2001.06.28

(30)优先权数据
10031915.7 2000.06.30 DE

(62)分案原申请数据
01115781.X 2001.06.28

(73)专利权人 海德堡印刷机械股份公司
地址 德国海德堡

(72)发明人 贝尔纳德·拜尔 乌韦·恩斯特
贝恩德·福塞勒

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 蔡洪贵

(51)Int.Cl.
G03F 7/20(2006.01)
G03F 7/00(2006.01)
B41J 2/45(2006.01)

(56)对比文件
US 5233367 A,1993.08.03, 全文.
US 5691759 A,1997.11.25, 全文.
US 5521748 A,1996.05.28, 全文.
US 5986819 A,1999.11.16, 全文.
US 4401991 A,1983.08.30, 全文.
US 6037962 A,2000.03.14, 全文.

审查员 谢建军

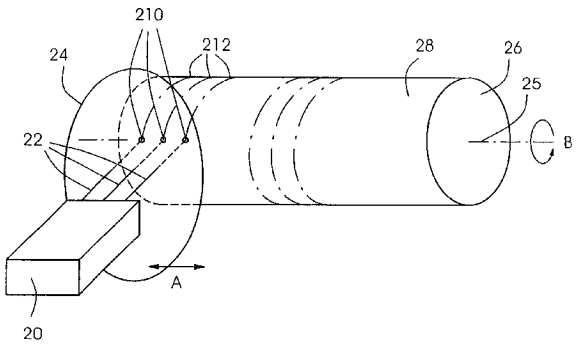
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54)发明名称

印刷版成像装置和隔行光栅扫描线法

(57)摘要

本发明提出一排可单独驱动的单条纹激光二极管用于印刷版成像。成像光学器件用于产生n个像点,这n个像点的相邻点之间的空间间隔为1。本发明提出一种隔行光栅扫描线法,在给出适当的增量选择时该方法能使每一点正好曝光一次。



CN 1734355 B

1. 一种胶印装置，包括：

安放在可转动滚筒上的胶印版；以及

光源，所述光源可大体上平行于滚筒对称轴线相对于胶印版移动；

所述光源包括一排 n 个激光二极管，激光二极管用于在转动滚筒上使 n 个像点成像，使该排中的一个激光二极管分配给每一第 i 个像点，i 是从 {1,...,n} 中选取的，成螺旋路径环绕滚筒的对称轴线，这 n 个像点通过相邻像点之间的空间间隔 l 隔开，由该排激光二极管成像的位点的间距为 p；激光二极管是可单独驱动的单条纹激光二极管；其中，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 是位点之间的间距 p 的整数 m 倍；整数倍数 m 与像点的数目 n 为互质数。

2. 一种胶印机，包括如权利要求 1 所述的至少一个胶印装置。

3. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 小于像点的数目 n。

4. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，倍数 m 和像点的数目 n 是质数。

5. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括用于校正发散和像差二者至少之一的成像光学器件。

6. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括控制单元，该排激光二极管中的至少一个由该控制单元控制。

7. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，该排激光二极管的数目在 10 和 100 之间。

8. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括至少一个检测器，用于测试一个或多个激光二极管的正确运行，并确定一个或多个激光二极管的功率输出。

9. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括用于确定多个激光二极管中的至少一个的功率输出的检测器、以及激光控制单元，激光控制单元根据由检测器确定的功率输出被控制。

10. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，至少一个激光二极管以脉冲控制运行方式发射辐射。

11. 一种胶印装置，包括：

安放在可转动滚筒上的胶印版；以及

光源，所述光源可大体上平行于滚筒对称轴线相对于胶印版移动；

所述光源包括一排 n 个激光二极管，激光二极管用于使 n 个像点成像，使该排中的一个激光二极管分配给每一第 i 个像点，i 是从 {1,...,n} 中选取的，这 n 个像点通过相邻像点之间的空间间隔 l 隔开，由该排激光二极管成像的位点的间距为 p；激光二极管是可单独驱动的单条纹激光二极管；其中，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 是位点之间的间距 p 的整数 m 倍；整数倍数 m 与像点的数目 n 为互质数；以及光脉冲的重复频率至少正好与以脉冲控制运行方式发射辐射的激光二极管的脉冲频率一样大，以便移动单个的位点。

12. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括成像光学器件，成像光学器件包括至少一个反射光学元件。

13. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，还包括具有微光学元件的成像光学

器件。

14. 根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，胶印版是可擦除或可重写的。

15. 一种用于使印版成像的装置，包括：

用于接收胶印版的可转动滚筒；以及

光源，所述光源可大体上平行于滚筒对称轴线相对于胶印版移动；所述光源包括：

一排 n 个激光二极管，激光二极管用于在转动滚筒上使 n 个像点成像，使该排中的一个激光二极管分配给每一第 i 个像点，i 是从 {1,...,n} 中选取的，成螺旋路径环绕滚筒的对称轴线，这 n 个像点通过相邻像点之间的空间间隔 l 隔开，由该排激光二极管成像的位点的间距为 p；

激光二极管是可单独驱动的单条纹激光二极管；

其中，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 是位点之间的间距 p 的整数 m 倍；以及

整数倍数 m 与像点的数目 n 为互质数。

16. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，根据权利要求 1 所述的胶印装置，其特征在于，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 小于像点的数目 n。

17. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，倍数 m 和像点的数目 n 是质数。

18. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，还包括用于校正发散和像差二者至少之一的成像光学器件。

19. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，还包括控制单元，该排激光二极管中的至少一个由该控制单元控制。

20. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，该排激光二极管的数目在 10 和 100 之间。

21. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，还包括至少一个检测器，用于测试一个或多个激光二极管的正确运行，并确定一个或多个激光二极管的功率输出。

22. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，还包括用于确定多个激光二极管中的至少一个的功率输出的检测器、以及激光控制器，激光控制器根据由检测器确定的功率输出被控制。

23. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，至少一个激光二极管是以脉冲控制运行方式发射辐射的激光二极管。

24. 一种用于使印版成像的装置，包括：

胶印版；以及

光源，所述光源可相对于胶印版移动；所述光源包括：

一排 n 个激光二极管，激光二极管用于使 n 个像点成像，使该排中的一个激光二极管分配给每一第 i 个像点，i 是从 {1,...,n} 中选取的，这 n 个像点通过相邻像点之间的空间间隔 l 隔开，由该排激光二极管成像的位点的间距为 p；

激光二极管是可单独驱动的单条纹激光二极管；

其中，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 是位点之间的间距 p 的整数 m 倍；

整数倍数 m 与像点的数目 n 为互质数；以及

光脉冲的重复频率至少正好与以脉冲控制运行方式发射辐射的激光二极管的脉冲频率一样大，以便移动单个的位点。

25. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，还包括成像光学器件，成像光学器件包括至少一个反射光学元件。

26. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，还包括具有微光学元件的成像光学器件。

27. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，胶印版是可擦除或可重写的。

28. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，胶印版形成平坦表面。

29. 根据权利要求 15 所述的用于使印版成像的装置，其特征在于，胶印版形成弯曲表面。

印刷版成像装置和隔行光栅扫描线法

[0001] 本申请是 2001 年 6 月 28 日提交的名称为“用于曝光印刷版的小型多束激光光源和隔行光栅扫描线法”的 01115781.X 号中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种利用一排 n 个激光二极管使印刷版成像的装置。

背景技术

[0003] 现在，可以通过激光辐射曝光而使印刷版成像的装置和方法已经公知，其中无论印刷版是平面或曲面。这种类型的装置和方法尤其适用于所谓的 CtP 系统，即计算机 - 印刷版系统中，或者直接成像印刷装置或印刷机中，以用于制造胶印印刷版。

[0004] 目前，印刷版主要通过激光二极管系统成像。它们固有的系统属性阻碍它们达到光束质量的物理极限。尤其是，它们的低光束质量限制了它们的聚焦深度，所以在高分辨率时需要自动聚焦系统。现在有两种不同的方案用于多光束成像，即，在不同的介质比如在印刷版、胶片、数据载体等上同时曝光一组像点 (image point)。一方面，从单个激光二极管或一排激光二极管发出的辐射可以经光学元件比如透镜、反射镜或光纤直接作用在成像介质上。另一方面，从通常是激光二极管条的激光光源发出的辐射可以经各种光学元件投射在一排 n 个调制器上。这些调制器大部分是电光或声光调制器。通过有选择地驱动这 n 个调制器，人们可从整个辐射中选择单个光束并调整它们的功率。所选的、调整功率的光束经其他的光学元件供给成像介质。

[0005] 欧洲专利申请 EP0878773A2 描述了一种用于使一排光源，尤其是一排可单独访问的激光二极管，在扫描表面上成像的光学系统。这些是宽排激光二极管，它们的发射极宽度基本上大于它们的发射极高度。发射区域一般约 1 微米高、60 微米宽。该光学系统包括不失真的成像透镜系统和圆柱透镜，其中圆柱透镜位于所述激光二极管排和成像透镜系统之间，并使激光辐射在扫描表面上成像。这一表面通常不位于激光束的焦点上，所以导致成像发射表面的较短尺寸变宽。

[0006] 美国专利 US5521748 描述了一种利用单个激光器或一排二极管和光调制器曝光图像数据的系统。由该激光器或该排激光二极管所发射的光在调制器上成像，调制器具有一排反射或透射类型的光调制元件。一旦进行选择和功率调整，那么辐射就在具有光敏材料的表面上成像，形成单个的像点。为了将这种像点布置在整个二维表面上，需要像点相对于光敏材料相对移动。在由单个像点的产生和相对运动所导致的相互作用中，所需的图像数据在二维表面上曝光。从光调制器发出的光束和光敏材料之间的相对运动可以在圆柱形结构上实现，使得线沿滚筒的对称轴线呈蜿蜒形状曝光，或者使线沿螺旋形式绕滚筒延伸。

[0007] 美国专利 US5691759 描述了一种多束激光光源，它利用所谓的隔行光栅扫描线法在介质上产生光栅扫描线。隔行光栅扫描线法具有下述特性。激光光源发出辐射，从该辐射中通过采用适当的成像光学器件和调制，利用调制的功率产生 n 个像点。这 n 个像点成排排列，相邻两个像点之间的距离是 (n+1)p，p 是位点 (dot) 之间的距离。在介质和像点之

间设置用于沿两方向横跨介质的表面相对运动的装置。一旦 n 个像点成像，那么介质相对于像点随垂直于像点轴线所确定的方向的平移分量移动，使得 n 个像点可以在介质的其他位置再次曝光。这样，形成所谓的像点的扫描线，最初距离为 (n+1)p，是由激光辐射产生，激光辐射的功率根据图像信息进行调制。当完成具有在垂直方向上的平移分量的扫描后，随后进行平行于这 n 个像点的轴线所确定的方向、距离为 (n×p) 的移动。然后这 n 个像点再次随垂直于由表面上的像素轴线所确定的方向的平移分量移动，形成更多的扫描线。因此，每一光栅扫描线与其紧邻的扫描线间隔位点之间的间距 p。利用激光光源发出的一组光束，产生扫描线的交错（隔行光栅扫描线法）。

[0008] 在欧洲专利申请 EP0947950A2 中描述了一种用于多束激光光源的改进的隔行光栅扫描线法。在位点的间距为 p 的 n 个像点的情况下，相邻像点间隔距离 (q×n+1)p，q 是自然数，介质必须在两扫描线的打印之间以增加距离 n×p 移动。因此实现扫描线的交错（隔行扫描），换句话说，新的扫描线在旧的扫描线之间写入。通过正确地选取平行于像点所确定的轴线的位移为距离 n×p，那么可以形成图像，而没有一个图像信息被扫描的位置被激光的一个像点重复曝光。所述方法的特征是在所有情况下，激光二极管的相邻像点间隔比位移宽度更大，介质在新旧扫描线之间移动所述的位移宽度。

[0009] 每一种已知装置都具有不同的缺陷。由宽排激光二极管、激光二极管条和激光二极管栈发出的辐射具有较低的光束质量，其中光束质量通过衍射指数 M^2 来量化。即使采取校正，可获得的聚焦深度仅适于以较低的分辨率成像，一般是 1270dpi。因此，为了产生非常小的位点，例如约 2540dpi 的分辨率，需要自动聚焦系统，而这需要复杂的机电设计。如果分开提供光源和调制器，那么需要增加光学、电子和机械部件，以及足够的整体空间。许多部件需要调节，且使用寿命明显限制。部件的温度调节也是有问题的。当印刷版成像的装置由分立元件组装时仅受限的、最小的实际尺寸是可能的。所述的隔行光栅扫描线法不适于小型激光光源，因为相邻像点之间的距离必须总是大于光束数目的一个单位 p，所以人们必须求助于密集设定像点的扫描方法。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种利用一排 n 个激光二极管使印刷版成像的装置，其中激光二极管发出的光具有良好的光束质量，且该装置可以形成紧凑的设计。本发明的另一个目的是提供一种改进的隔行光栅扫描线法。

[0011] 本发明提供一种印刷版成像装置，包括：

[0012] 一排 n 个激光二极管，用于使 n 个像点成像，使该排中的一个激光二极管分配给每一第 i 个像点，i 是从 {1,...,n} 中选取的，这 n 个像点通过相邻像点之间的空间间隔 l 隔开，将由该排激光二极管成像的位点的间距为 p；

[0013] 激光二极管是可单独驱动的单条纹激光二极管；

[0014] 其中，以位点的间距 p 为单位测量，相邻像点之间的空间间隔 l 是位点之间的间距 p 的整数 m 倍；

[0015] 整数倍数 m 与像点的数目 n 为互质数；以及

[0016] 至少一个检测器，用于测试一个或多个激光二极管的正确运行，并确定一个或多个激光二极管的功率输出。

[0017] 优选地，在该排中激光二极管间隔 100 至 1000 微米的距离，且发射极表面的宽度小于 10 微米，通常是 5 微米。

[0018] 根据本发明，该印刷版成像的装置包括一排 n 个单条纹激光二极管 (single stripe laser diode)。每一单条纹激光二极管可以单独驱动。这 n 束激光最好利用光传输部件比如透镜、反射镜、光纤等在介质上成像。在成像光学器件的帮助下产生的 n 个像点有益地位于直线上，且相邻点之间的空间间隔为 l。然而，通常仅需要投射在印刷版表面的预定线上的这 n 个像点具有恒定的空间间隔 l。相对运动在介质和像点之间在两方向上发生，横跨介质的表面。除该运动之外，为了使像点随垂直于由 n 个像点的线或预定的线所确定方向的平移分量移动，投射的 n 个像点在其上具有恒定的空间间隔 l，那么沿平行于由 n 个像点的线或预定的线所确定的方向发生移动，投射的 n 个像点在其上具有恒定的空间间隔 l。这种移动的位移量有益地大于或等于 n 个像点之间的空间间隔 l。从而产生光栅扫描线，其中位点之间的间距为 p，位点之间的间距 p 小于像点之间的空间间隔 l。

[0019] 一个优选的特定实施例提出该排激光二极管的电源可以调节。适当的检测器元件有益地检查单条纹激光二极管的正确运行，且视情况可以检查潜在的故障，或者在激光二极管的脱离侧 (outcoupling side)，或者在另一空腔反射镜 (cavity mirror) 处。在本文中，检测器元件可以是可扫描单个单条纹激光二极管的检测器排、以及单个检测器。

[0020] 人们从利用一排 n 个可以单独驱动的单条纹激光二极管中和将相应的隔行光栅扫描线法用于印刷版成像中得到许多利益。采用单条纹激光二极管可以获得优良的光束质量。通常，衍射指数 M^2 的值稍高于 1。在紧凑设计中，可以实现高度集成 :辐射源、调制器和控制器可以组合成一个部件。结果是光学部件更少，因此更少需要对敏感部件调节。部件的使用寿命主要由激光器的使用寿命限制。紧凑、模块化的设计使系统可以升级。通过快速控制器确保了较高的性能稳定性。高度集成使温度调节更简单，因为仅需要冷却这一个部件。由于衍射指数 M^2 低，当聚焦时可获得最大可能的聚焦深度。

[0021] 本发明还提供一种隔行光栅扫描线法，该方法用于通过利用一排 n 个激光光源产生光栅点使印刷版成像，其中激光光源利用成像光学器件使成直线排列的 n 个像点成像，n 个像点以相邻点的空间间隔 l 分隔开，该方法包括步骤 :

[0022] 通过多个激光光源在印刷版上同时产生 n 个像点 ;

[0023] 在像点和印刷版之间产生相对运动 ;

[0024] 移动像点使沿垂直于像点的线的平移分量为第一特定量 ;

[0025] 沿 n 个像点的线所确定的方向移动 n 个像点第二特定量 ;

[0026] 重复所述移动步骤，第二特定量大于相邻像点的空间间隔 l ;

[0027] 其中，像点的空间间隔是激光二极管的位点间距 p 的整数倍。

[0028] 本发明的其他优点和有益的特定实施例在附图以及对它们的描述的基础上给出。

附图说明

[0029] 图 1 是通过一排有 n 束激光的激光二极管使印刷版成像的过程中典型几何结构的示意图 ;

[0030] 图 2 是通过一排 n 束激光使印刷版在滚筒上成像的示意图 ;

[0031] 图 3 是以隔行光栅扫描线法形成含有一排五个像点的图像的示例。

具体实施方式

[0032] 图 1 示出了一种用于投射从一排 n 个激光二极管发出的 n 束激光光束的典型几何结构。光源 10 由一排可单独驱动的 n 个单条纹激光二极管 12 组成。通常这种光源具有多达 100 个单条纹激光二极管，有益的是在 10 和 60 之间。单条纹激光二极管具有通常为 1×5 平方微米大小的发射极表面，且发射的有益光束质量的激光辐射具有较低的衍射指数 M^2。单个激光二极管在一排中通常间隔 100 至 1000 微米的距离。成像光学器件 16 用于将 n 束激光束投射在印刷版 18 的 n 个像点 110 上。印刷版 18 有益地位于激光束 14 的焦点处。尤其有益的是，成像光学器件 16 不仅调节激光束的直径比例（垂直和平行于 n 个像点所确定的轴线），而且它还校正像点互相分开的距离。换句话说，n 个像点 110 的点大小，以及它们相互之间的相对位置和它们的空间间隔都是可以调节的。总之，单个激光二极管间隔恒定的距离；然而，对于有益的成像来说最低需求仅是 n 个像点 110 的空间间隔 l 恒定。n 个像点 110 之间的空间间隔 l 大于位点之间的间距 p。

[0033] 光源 10 可连续运行。为产生单个的光包 (light packet)，因此激光发射按照特定的时间间隔进行抑制。然而，一个具体的实施例还提出使用发射脉冲辐射的光源 10。当以脉冲辐射方式工作时，光脉冲的重复频率必须至少与用于产生单个位点的脉冲频率一样大，或者换句话说等于或大于用于产生单个位点的脉冲频率，使得至少一个激光脉冲可用于一个位点。成像光学器件 16 可具有反射、透射、折射或类似的光学元件。这些最好是微光学元件。成像光学器件 16 可以放大以及缩小，且在平行或垂直于激光活性区域的两方向上具有不同的成像比例。这对于校正发散和像差特别有益。印刷版 18 表面的物理或化学性能通过激光辐射进行调整。适于使用可以擦除或重写的印刷版。

[0034] 在一个优选的特定实施例中，光源 10 位于冷却元件 112 上。光源 10 经电流供应和控制线 114 连接于控制单元 116。控制单元 116 具有独立的部件，这些部件能够分别驱动或调节这一排中的单个激光二极管。冷却元件 112 经控制冷却元件的线路 118 连接于温度控制器 120。

[0035] 设置检测器 122，以测试正确运行且确定单个激光二极管 12 的功率输出。检测器可以这样设计，即为每一激光二极管提供一个独立的测量装置，或者测量装置在更换或需要的时候检查单个激光二极管。检测器 122 最好经线路 124 连接于控制单元 116，从而其中作为在激光控制单元 116 中产生控制信号的参数对功率输出进行调节。

[0036] 根据本发明的这种装置可以作为印刷装置或印刷机中的内部装置，或者位于外部。

[0037] 图 2 示出了印刷版的成像过程，其中印刷版位于可转动的滚筒上。光源 20 产生 n 束激光 22，利用成像光学器件 24 投射到 n 个像点 210 上。这 n 个像点均匀间隔开且位于同一轴线上。印刷版 28 位于滚筒 26 上，滚筒 26 可以绕其对称轴线 25 转动。这种转动由箭头 B 表示。光源 20 可平行于滚筒的对称轴线 25 在双箭头 A 所示的线性路径上移动。为连续成像，滚筒 26 沿着转动运动方向 B 与印刷版 28 一起转动，而光源根据移动方向 A 沿滚筒平移。进给速度是由激光束 22 的数目和位点的宽度 p 决定的。结果是环绕滚筒 26 的对称轴线 25 在螺旋路径上成像。像点 210 的路径由线 212 表示。换句话说，一旦 n 个点成像完毕，印刷版 28 和像点 210 的相对移动随垂直于 n 个像点的线所确定方向的矢量分量移动

第一特定量，从而使 n 个点在印刷版 28 的其他位置再次曝光。这样，形成了所谓的像点的光栅扫描线。对于相邻光栅扫描线的每一特定间隔和像点的数目 n 来说，得出需要平行于 n 个像点的线所确定的轴线移动的第二特定量，从而利用隔行光栅扫描线法可以连续成像，即印刷版 28 上的每一光栅点成像。

[0038] 在另一示例性实施例中，像点 210 也可在印刷版 28 上蜿蜒移动，因为完整的成像最初沿平行于滚筒 26 的对称轴线 25 的一条线进行，随后绕滚筒 26 的对称轴线 25 逐步转动。

[0039] 显然，仅仅是像点 210 和印刷版 28 之间的相对移动问题。这种相对移动也可通过压印滚筒 26 的移动而完成。对于平移 A 和转动 B 两个移动方向来说，移动可以连续或逐步进行。

[0040] 在另一特定实施例中，具有光源 20、成像光学器件 24 等的印刷版成像装置还可位于压印滚筒 26 内部，从而获得节约空间的结构。

[0041] 在附图基础上详细描述隔行光栅扫描线法之前，需要在这方面进行概括地解释。正如所述，为使印刷版成像，像点在印刷版表面上移动，最初沿垂直于像点的线所确定方向的分量，以便形成所谓的光栅扫描线。位点的连接线理解为在由位点方向所确定的方向上继续移动而形成的线。换句话说，位点位于同一水平上且属于不同的彼此依次扫描的扫描线。

[0042] 由单独的 n 个激光二极管所产生的 n 个像点之间的距离选为恒定；两个相邻的像点之间的长度 l 最好是位点间距 p 的整数 m 倍，换句话说 $l = m \times p$。如果人们选择适当的移动，连续地刻记 (inscription) 总是可能的，即，每一光栅点至少曝光于激光的像点一次，在距离 $l = m \times p$ 上有 n 个同时扫描的像点，m 是自然数，p 是位点之间的距离。移动的宽度最好等于像点的数目。

[0043] 在本文中也可能发生一个点被记录多次。当像点的数目 n 和它们的空间间隔 l 以位点的间距 p 为单位测量而没有公约数时，连续的刻记，换句话说每一位点刚好曝光一次，是尤其可能的。另一种表达就是 n 和 m 是互质数。这就是例如当 m 和 n 是不同质数时的情况。同时，由 n 个像点确定的线所给出的方向规定的位移应选为 n。在此过程中，扫描线的开头和末尾产生的边界区域的尺寸 $r = n \times m-(n+m-1)$。

[0044] 因为每一激光二极管可以分别驱动，所以每一位点可以单独形成。用于刻记光栅点的特定激光束的性能是根据给定的图像数据信息所规定的。这能使在单独的基础上获得不同位点的光密度。

[0045] 图 3 示出了在五个像点的示例基础上用于刻记印刷版的隔行光栅扫描线法，这五个像点利用五个单独的激光二极管同时辐射而同时形成。在该图中，位点以简化的形式示为小方框形。正如所述，每一位点必须曝光于激光的像点一次，从而根据给定的图像数据曝光，或者保留而不改变。在该示例中，扫描的连续线是由并列的且没有间隙的成排的点组成。它们的间距用 p 表示。在图 3 中，一组同时曝光的位点 30 包括五个具有均匀的空间间隔 l 的像点。在第一次成像步骤 32 中，五个单位点以空间间隔 $l = 3p$ 曝光。然后该组同时曝光的点 30 偏移五个单位点，因此在该示例中，五个点沿点的轴线所确定的方向同时写入；在该示例中，方向朝右。在第二次成像步骤 34 中，再次设定五个像点。随后沿位点的轴线所确定的方向反复地重新偏移五个单位点；在该示例中，方向朝右。在随后的成像步骤

36 中，五个点再次设定一次。通过这种顺序，显然印刷版可以没有间隙地刻记：每一个由小方框形表示的位点曝光于激光的像点一次。在随着偏移五个单位点的步骤的每一更新的成像步骤中，其中以 p 为单位测量且朝右，在已经曝光的和仍然没有曝光的位点上总是产生同样的图案，这在 38 中很明显。换句话说，在其右端，曝光的像点形成的线仍然有一定的没曝光的光栅点形成的间隙。在这一点上，如果在右端继续进行五个光栅点的成像，那么将获得同样顺序的仍然没曝光的和已经曝光的光栅点。同时，由完全刻记的位点组成的这一部分线变得越来越长。在 38 中同样明显的是边界区域的尺寸 r，在这种情况下以位点的间距 p 为单位测量为 8 个位点。

[0046] 即使在成排的单个单条纹激光二极管出现故障的情况下，所述的隔行光栅扫描线法也可用于扫描。特别是当激光束的 n 个像点的数目和以 p 为单位测量的相邻两像点之间的空间间隔 l 是互质数时，成像速度最大。换句话说，可以指定增量，从而每一扫描的点仅曝光于激光束的像点一次。

[0047] 在该组同时扫描的像点 30 中一或多个单条纹激光二极管不能正确工作的情况下，仍然可以用隔行光栅扫描线法进行刻记。在这种情况下，总是所述组中具有等距、相邻的像点的最大部分用于刻记。为了实现连续刻记，很明显必须减小增量。根据有关自然数的性质而建立起的上述规则，这样做是有利的。

[0048] 隔行光栅扫描线法可用于相邻像点之间的距离 l 和它们的数目 n 之间每一组合的印刷版成像。然而，为了连续地刻记印刷版，人们必须选择适当的参数。如果一个像点漏失，那么可以减小速度成像。

[0049] 所述的隔行光栅扫描线法需要多束激光束来刻计印刷版。这些激光束也可通过不同于所采用的激光二极管的激光光源产生。为了调节单个光源之间的投射距离，一种有益的改进是相对垂直于 n 束激光的平面使印刷版倾斜一不为零的角度。

[0050] 本发明的另一有益的改进是提供 n1×n2 个像点的二维阵列。当根据所述的采用距离为 11 的 n1 个像点的一维隔行光栅扫描线法推断可知，从一维至二维，在两个互相垂直的方向上相邻点之间的空间间隔 11 和 12 必须恒定，从而可以以距离 12 平行地形成 n2 个线。然后根据为隔行光栅扫描线法建立的规则，同样在垂直方向上进行偏移，以便密集地设置位点。

[0051] 参考标记列表

[0052] 10 光源，可单独驱动的激光二极管排

[0053] 12 单条纹激光二极管

[0054] 14 光束

[0055] 16 成像光学器件

[0056] 18 印刷版

[0057] 110 像点

[0058] 112 冷却元件

[0059] 114 电流供应和控制线

[0060] 116 控制单元

[0061] 118 温度控制线

[0062] 120 温度控制器

[0063] 122 测试运行和测量功率的检测器

[0064] 124 至控制单元的线路

[0065] 20 光源

[0066] 22 激光束

[0067] 24 成像光学器件

[0068] 25 对称轴线

[0069] 26 滚筒

[0070] 28 印刷版

[0071] 210 像点

[0072] 212 像点路径

[0073] A 平移

[0074] B 转动

[0075] 30 一组同时扫描的位点

[0076] 32 第一次成像

[0077] 34 第二次成像

[0078] 36 第三次成像

[0079] 38 反复成像

[0080] l 像点的空间间隔

[0081] p 位点间距

[0082] n 像点数目

[0083] r 边界区域

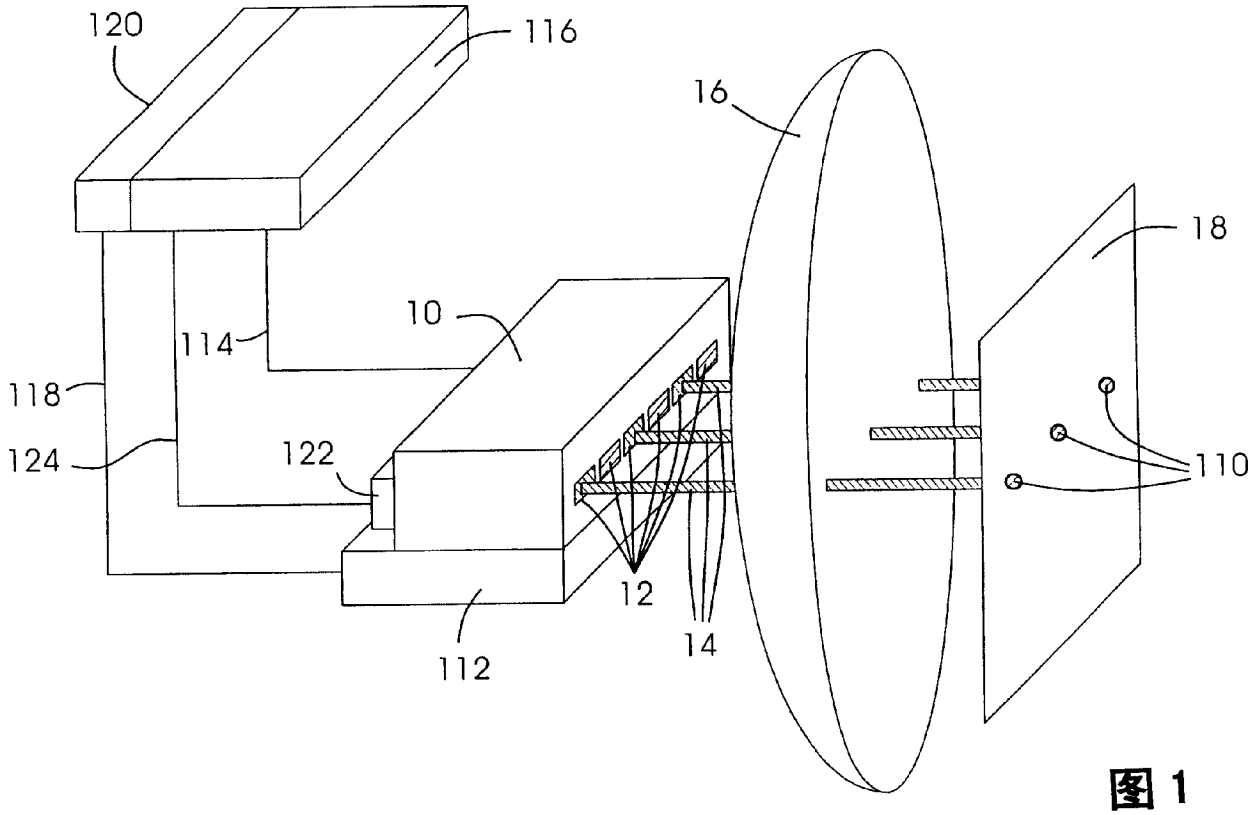

120
116
16
18
10
114
118
124
122
110
12
14
112

图 1

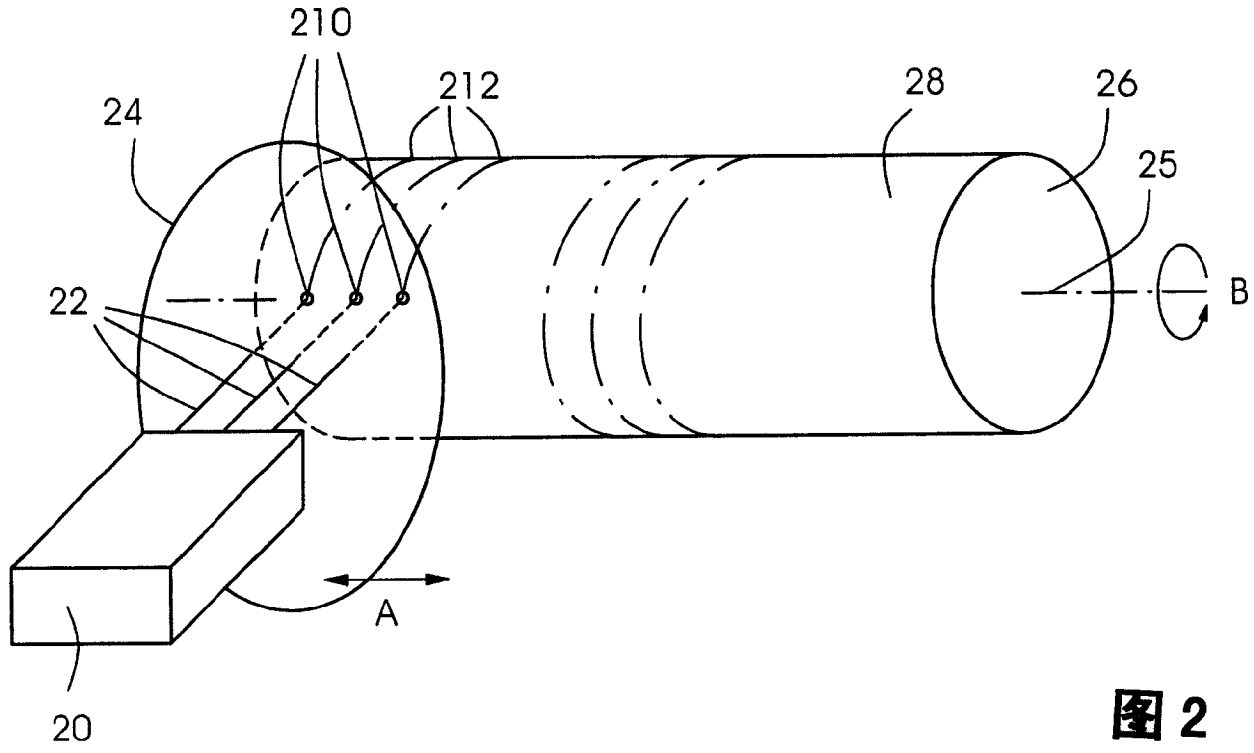

210
212
24
28
26
25
22
B
A
20

图 2

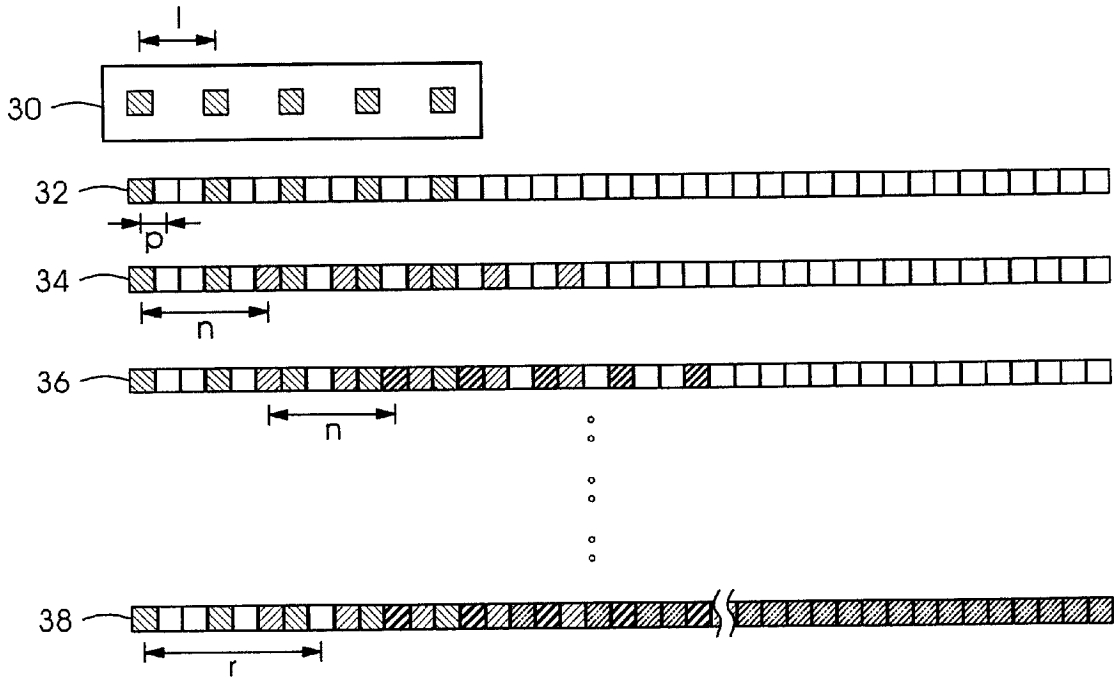


图 3