

18 MAY 2005

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41J 2/455

G02F 1/35



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01119950.4

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1199802C

[22] 申请日 2001.6.29 [21] 申请号 01119950.4

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 24 [33] DE [31] 10035848.9

[71] 专利权人 海德堡印刷机械股份公司

地址 联邦德国海德堡

[72] 发明人 伯恩德·福塞勒 伯纳德·拜尔

乌韦·恩斯特

审查员 史 冉

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

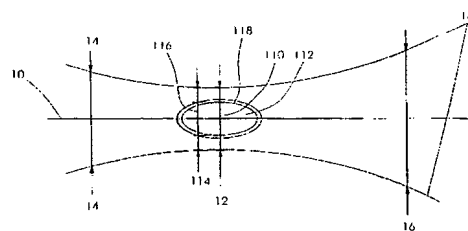
代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 具有可变的印刷点尺寸的激光成像
设备和方法

[57] 摘要

本发明提出了一种用于印刷表面点状成像的设备包括一个产生至少一相对于印刷表面移动的激光束的激光源，激光束在印刷表面上确定一图象点，激光束具有激光能。作为激光源(40)与图象点(410)的距离的函数，一激光控制器改变激光能量或曝光时间。另外，本发明还提出了一种利用至少一激光束用于印刷表面成像的方法，通过利用一测距仪确定激光源距成像点的距离，从而可以更加准确地控制成像点的尺寸。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种利用至少一相对于印刷表面移动的激光束(42)用于印刷表面点状成象的设备, 包括激光源(40)和激光控制器(426), 该激光控制器根据一激光源(40)距成象点(410)的距离的函数改变激光能量或曝光时间, 其特征在于:

包括用于确定激光源(40)距成象点(410)的距离的测距仪(414)。

2. 根据权利要求1所述设备, 其特征在于: 激光源(40)是二极管激光器。

3. 根据权利要求1或2所述设备, 其特性在于: 激光源(40)具有多个彼此分离的光束(42), 用于多个印刷点的同时成象。

4. 根据权利要求1或2所述设备, 其特征在于: 激光源(40)是一可单独控制的二极管激光器的阵列。

5. 一种利用至少一激光束用于印刷表面成象的方法, 包括如下步骤:

提供用于生成激光束(42)的激光源(40), 所述激光束具有在两个垂直于传播轴线的空间方向上随位置而改变的强度分布和一特定的扩散;

在距激光源(40)一定距离处, 提供一印刷表面(48);

- 对距激光源(40)一定距离的印刷表面(48)曝光;

激光能量或曝光时间是根据光源(40)距印刷表面(48)上的成象点(410)的距离进行变化的, 从而对于印刷表面(48)上的成象点(410)的尺寸进行改变,

其特征在于:

- 通过一测距仪(414)确定激光源(40)距成象点(410)的距离。

6. 根据权利要求5所述方法, 其特征在于: 通过改变激光能量或曝光时间, 将在印刷表面上的点的尺寸调整为预定值。

7. 一印刷装置, 其特征在于,

所述印刷装置至少具有权利要求1~4之一所述设备。

8. 一种印刷机，其特征在于，
所述印刷机至少具有一种符合权利要求7所述的印刷装置。

具有可变的印刷点尺寸的激光成象设备和方法

5 技术领域

本发明涉及一种设备,所述设备至少借助一相对于印刷表面移动的激光束进行印刷表面点状成象,另外本发明还涉及一种利用至少一激光束用于印刷表面成象的方法。

10 背景技术

在用CTP(计算机一到-板)或直接成象印刷机印版成象期间,印刷表面和成象设备的光学系统之间的间隙必须被保持地非常准确以获得一种光学效果。然而例如在操作期间由于设备的振动,与印刷表面和成象激光之间的预期距离的偏差在增加。尤其通过激光光束属性和所选择的光束参数,确定对成象质量的影响程度,所述成象质量取
15 决于与预期距离的偏差。根据光束参数,与预期距离的偏差通常引起印刷点变形,即印刷点大于或小于预定的正常的印刷点形式。当偏移非常大时,由于激光光束非常宽,达到这样的程度即在印刷表面上任何位置不能达到成象阈值,甚至在印刷表面上不能形成印刷点。

20 美国专利US5,764,272介绍了一种用于激光成象设备的自动聚焦系统。这个系统具有激光和用于形成光束的相应的光学器件,所述光束被聚焦在成象平面上。通过一光电二极管,一表示从成象平面反射光的特性的信号被产生,所以激光束在成象表面上的焦点可以相应于特性信号而调整。用此方式,成象表面和包括它的相应光学器件的激光的成象平面之间的密切关系被建立。为了改变成象设备的焦点,可
25 以移动激光、相应的光学器件或成象表面。

这种类型的自动聚焦系统仅可在有限的速度下工作。例如,如果激光光学器件被移动,要求不能被忽略的质量能被很快加速、准确地定位和再次快速地减速。对于例如由于印刷表面下的灰尘积聚、灰尘

颗粒或由于印刷表面的折叠所引起的高频干扰的增多，这种系统所需要的控制时间太长。因此经常出现成象缺陷。在多通道系统中，也就是具有多个平行的激光光束的成象设备，由于整个成象光学器件被移动，通常不能对单个光束聚焦。换句话说，必须找到妥协，使所有光束与预期距离的偏差同时变的最小。通常，通过移动成象光学器件而操作的机械自动聚焦系统的设计要求可观的技术费用、相应的结构空间，导致相对高的费用。

发明内容

10 因此，本发明的目的是提供一种依靠至少一相对于印刷表面移动的激光光束而在印刷表面点状成象的设备，能够进行可变的成象而不必机械地移动设备的元件，例如用于补偿成象光学器件和印刷表面之间的距离变化的成象光学器件。

15 为了实现本发明的目的，一方面，提供了一种利用至少一相对于印刷表面移动的激光束用于印刷表面点状成象的设备，包括激光源和激光控制器，该激光控制器根据一激光源距成象点的距离的函数改变激光能量或曝光时间，其特征在于：包括用于确定激光源距成象点的距离的测距仪。

20 在另一方面，还提供了一种利用至少一激光束用于印刷表面成象的方法，包括如下步骤：提供用于生成激光束的激光源，所述激光束具有在两个垂直于传播轴线的空间方向上随位置而改变的强度分布和一特定的扩散；在距激光源一定距离处，提供一印刷表面；对距激光源一定距离的印刷表面曝光；激光能量或曝光时间是根据光源距印刷表面上的成象点的距离进行变化的，从而对于印刷表面上的成象点的尺寸进行改变，其特征在于：通过一测距仪确定激光源距成象点的距离。

成象设备的成象光学器件通常被这样调整，即在所期望的距离处，焦点也就是在其上激光光束具有最小直径的平面准确地落在印刷表面的表面上。与激光和印刷表面之间所期望的距离的偏差导致印刷

表面上的光束直径的增加，因此，根据对激光参数例如能量和焦点直径的调整，增加或减少印刷点的尺寸。通过检测器测量印刷表面和激光之间的实际距离，所以可以与给定值进行比较。作为与给定值的偏差的函数，用于成象的激光能量被增加或减少。由于超过成象阈值的能量被积聚在印刷表面上的点尺寸增加，激光能量的增加与印刷点尺寸的增加相关。相应地，由于超过成象阈值的能量被积聚在印刷表面上的点尺寸减少，激光能量的减少与印刷点尺寸的减少相关。

另一种改变印刷点尺寸的方式是有选择地延长或缩短曝光时间。能量的改变和曝光时间的改变可以被结合。

10 使用符合本发明的设备，由于距离上的偏差而引起的印刷点的尺寸的增加或减少可以被补偿，例如通过激光能量的变化，能够适应印刷点尺寸的改变，所以一可接受的成象结果被获得。换句话说，印刷点的尺寸是可以变化的。所要求的光学能量或曝光时间的数值可以根据被测量的距离而计算出来。这种功能例如可以被光栅生成器所执行，所述光栅生成器将要被成象的印刷点图案转化为用于激光成象的脉冲的时序。用一种优异的方式，一种表格，所谓的“查找表格”在初始阶段通过函数关系被准备和存储，所以，所要求的数值可以在现场被立刻查到。

20 在本发明的进一步改进中，用于印刷表面点状成象的设备具有多个被用于同时成象的激光光束。在此情况下，具体地说单个可控的激光二极管阵列被推荐。对于阵列中每个单独的激光，能量或成象时间可以被改变，由于被激光写的每个印刷点的尺寸是可以变化的，不依靠别的印刷点，能够获得可接受的成象结果。

25 本发明比众所周知的自动聚焦系统要求较少的移动元件，对于干扰反应快。同时，与没有自动聚焦的设备相比，它获得一显著的良好成象结果。用集成块形式的紧凑的成象设备的操作是很容易的，涉及较低的成本。

这种设备可以被用在用于点状成象的印刷机或印刷装置的内部或外部。

附图说明

下文结合附图进一步介绍本发明的优点和示例。

图1显示了激光束光点尺寸的变化；

5 图2显示通过相对于印刷表面移动激光束而在印刷表面上生成印刷点；

图3显示使用不同激光参数所写的印刷点的示例；

图4示意性显示了使用符合本发明的设备在印刷表面上的成象。

10 具体实施方式

图1显示了用于在印刷表面上点状成象的激光束光点尺寸的变化。激光束沿光学轴线10传播，在光学轴线10上，激光的强度最大。在焦点12，激光束具有最小的腰部。最好在該点成象。换句话说，焦点12确定了激光束距印刷表面的期望的距离。在焦点之前的点14和在
15 焦点之后的点16处，激光束变宽。作为沿传播方向上的位置的函数，线18表示了光点边界的变化。在焦点12，在区域110内，强度大于用于成象的阈值强度。由于在焦点12的前方和后方，激光束变宽，由于被传送的能量通过更大的横截面区域，强度超过阈值强度的区域变小。因此，如果激光强度被保持，在区域112内强度超过成象阈值。
20 当激光距印刷表面的实际距离114变短时，要被成象的区域116大于具有保持强度的区域112。根据本发明，激光强度被增加，因此，超过用于成象的阈值强度的区域增加。在整个区域118，强度超过阈值强度。作为实际距离114，整个区域116达到阈值强度。

图2显示通过相对于印刷表面移动激光束而生成印刷点。激光束
25 以点22的形式撞击在印刷表面20上。激光用此方式扫描印刷表面20，即在整個区域24内，强度超过用于成象的阈值强度。在一推荐的示例中，使用具有两个不同半轴的椭圆高斯激光束。在这种环境下，长的点直径 W_{x26} 通常垂直于移动方向。短的点直径 W_{y28} 位于移动方向。由

于印刷点的宽度 d_x 和印刷点的高度 d_y 可以被相应地选择,使用这种设备,能够写线和点。

图3a、3b和3c显示了不同的激光参数所写的印刷点的边界线。换句话说,在所显示的表面上,强度超过用于成象的阈值强度。图3a显示了具有宽度 d_x 为9.3微米, d_y 为10.6微米的印刷点的边界线f。所示具有边界线f的印刷点的被一椭圆激光束所生成,在所述激光的焦点,点的直径为 $w_x=8.0$ 微米, $w_y=6.0$ 微米。当与所期望的距离偏移100微米同时保持激光能量恒定时,印刷点的边界线u被生成,它的宽度 d_x 是8.5微米,高度 d_y 是9.8微米。激光波长大约是830毫微米,衍射指数 M^2 是1.1。距焦点这种距离时,点[原文如此,可以为点宽度] w_x 和 w_y 分别是8.8微米和7.7微米。图3a显示了在符合本发明的设备的帮助下所获得的印刷点的边界线a。为了在给定的实际距离处,产生具有宽度 d_x 为9.4微米、高度 d_y 为10.7微米的印刷点,可以通过离开焦点100微米和激光能量增加10%来实现。其中选择激光波长为830毫微米、衍射指数 M^2 为1.1,与其它两种情况相同。

使用符合本发明的设备,能够使印刷点的尺寸变化。例如图3b显示了如何调整能量,使印刷点的尺寸减少。使用为了优化写线而被减少的能量,从而产生具有宽度 d_x 为8.1微米、高度 d_y 为9.5微米的印刷点的边界线l,再次,实际距离与在激光的焦点处的期望距离之间的偏差为100微米。因此,最后点直径 w_x 是8.8微米,点直径 w_y 是7.7微米。

例如图3c显示了如何延长曝光时间,换句话说,在激光束的持续时间内,导致印刷点的尺寸在x方向和y方向上增加。除了边界线f和u(分别在焦点和距焦点100微米处曝光)之外,在曝光时间线延长10~11微秒的情况下(延长曝光时间),边界线v被生成。用此方式生成的点的宽度 d_x 9.5微米、 d_y 高度10.8微米。生成光束的参数与生成具有图3a所示的边界线u的印刷点的光束相同。

图3a、3b、3c所示的图象示范性显示了如何通过改变印刷点尺寸或曝光时间而利用至少一束印刷点尺寸可变的激光束在印刷表面点

状成象。通过调整激光能量而不是移动成象的光学器件、激光自身或象自动聚焦系统中那样移动印刷表面，以补偿印刷表面和激光焦点之间距离的变化。

图4显示了本发明一用于在印刷表面上成象的优选的实施例，所述印刷表面位于一转动的圆筒上。这种类型的实施例可以在一印刷装置或印刷机上进行。激光源40产生激光束42，通过一成象光学器件44，在位于圆柱体46上的印刷表面48上以点410形式成象。圆柱体46围绕它自身的轴线对称地转动，用双箭头B表示这种转动。激光源40可以沿平行于圆柱体46的轴线方向在一直线上移动，用双箭头A表示。为了成象，根据旋转运动B，圆柱体46与印刷表面48一起转动，根据移动方向A，激光源40沿圆柱体移动，在围绕圆柱体的轴线运动的情况下在螺旋路径上成象。成象点412的轨迹被线412表示。测距仪414发出以成象点418形式到达印刷表面48的激光束416。用此方式，能够获得所要求的有关具有成象点410的激光源40距离印刷表面48的距离的信息，所述成象点410被用于成象。通过用于交换数据和/或控制信号的接头420，测距仪414被连接在一用于计算所需求激光能量的设备422上。通过接头424，用于计算所需求的激光能量或曝光时间的设备422被连接到激光控制器426上，所述激光控制器426能够确定激光能量。数据和/或控制信号在激光控制器426和激光源40之间通过接头428进行传递。

在本发明一优选示例中，激光控制器426可以通过一接头430被连接到一控制设备432上。

在本发明更进一步的改进中，激光源40由激光二极管阵列组成，该阵列中，单个激光可以被单独控制。能够进行多个尺寸可以变化的印刷点的同时成象。对于每个单独的印刷点，实际位置与印刷平面相对于激光焦点的所期望位置之间的偏差可以通过改变激光能量或曝光时间而补偿。

附图标记含义清单

	10	光学轴线
	12	光束焦点
	14	焦点前变宽的光束
	16	焦点后变宽的光束
5	18	作为位置函数的激光点的变化的边界线
	110	成象区域
	112	在所期望距离处强度大于阈值
	114	实际距离
	116	所期望的成象区域
10	118	在实际距离处强度大于阈值
	20	印刷表面
	22	成象激光点
	24	要被写的印刷点
	26	在x方向的焦点直径 w_x
15	28	在y方向的焦点直径 w_y
	210	印刷点的宽度 d_x
	212	印刷点的高度 d_y
	A	平移运动
	B	旋转运动
20	f	当在焦点成象时，印刷点的边界线
	u	当在偏离焦点100微米处成象时，印刷点的边界线
	a	当用调整后的能量成象时，印刷点的边界线
	I	当在偏离焦点100微米成象时，印刷点的边界线
	u	当延长曝光时间成象时，印刷点的边界线
25	40	激光源
	42	激光束
	44	成象光学器件
	46	圆柱体
	48	印刷表面
30	410	成象点

- 412 成像点轨迹
- 414 测距仪
- 416 用于测量距离的光束
- 418 用于测量距离的光束的成像点
- 5 420 用于交换数据和/或控制信号的接头
- 422 用于计算所要求的激光能量或曝光时间的设备
- 424 用于交换数据和/或控制信号的接头
- 426 激光控制器，具体地说，控制激光能量或曝光时间
- 428 用于交换数据和/或控制信号的接头
- 10 430 与控制设备的接头
- 432 控制设备

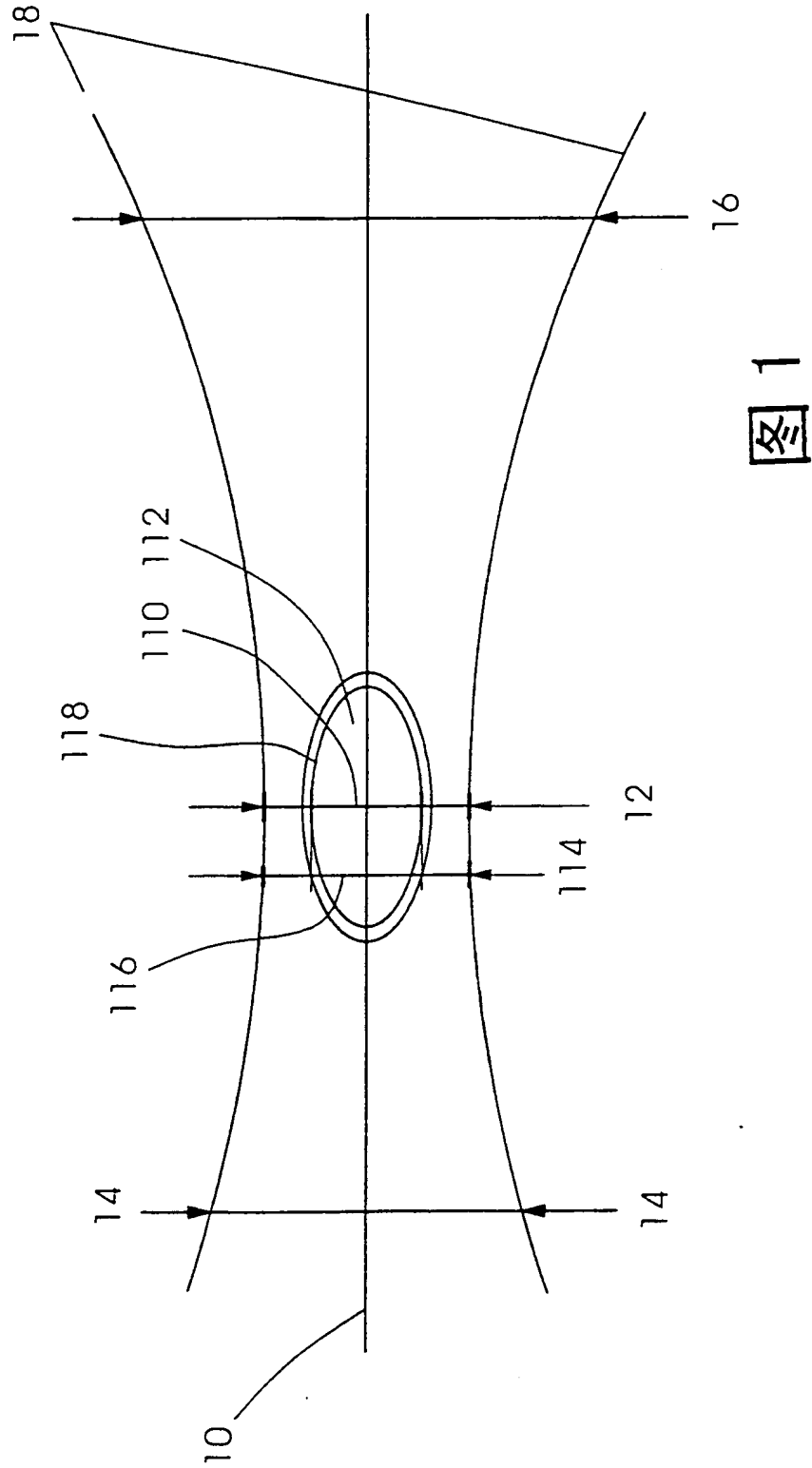


图 1

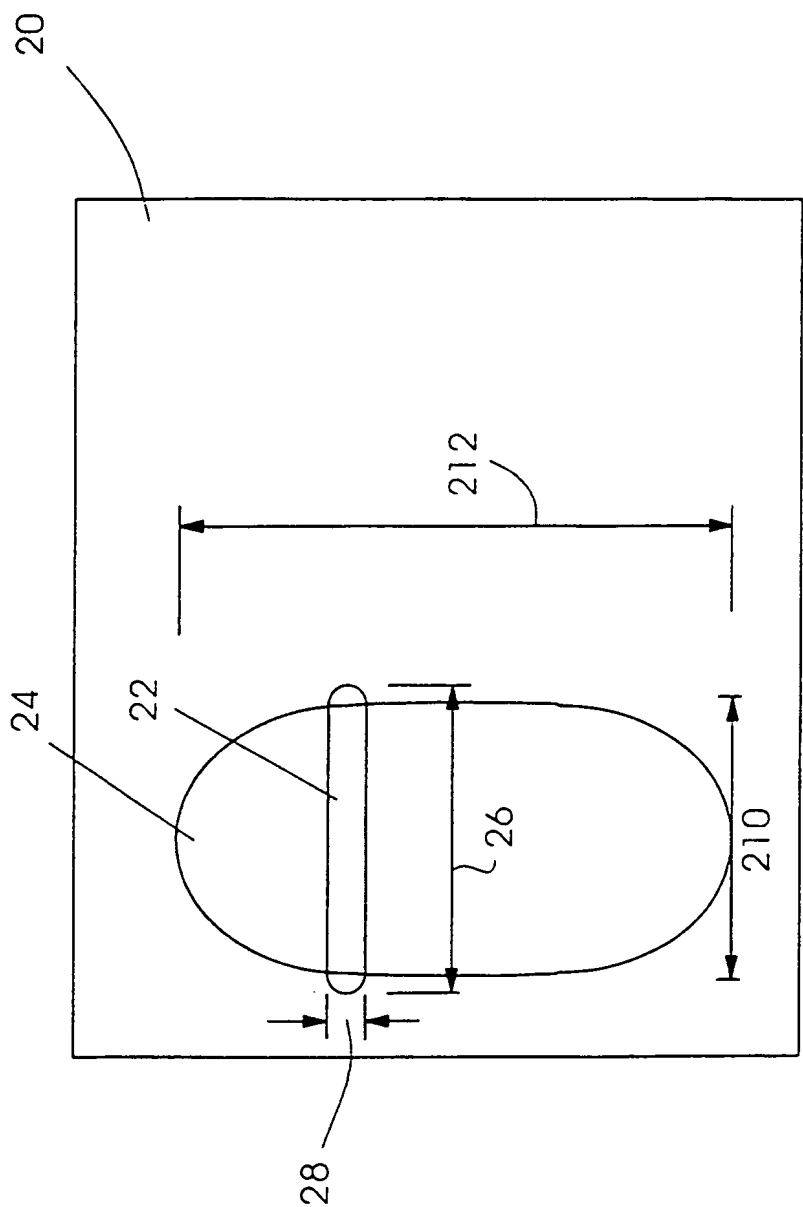


图 2

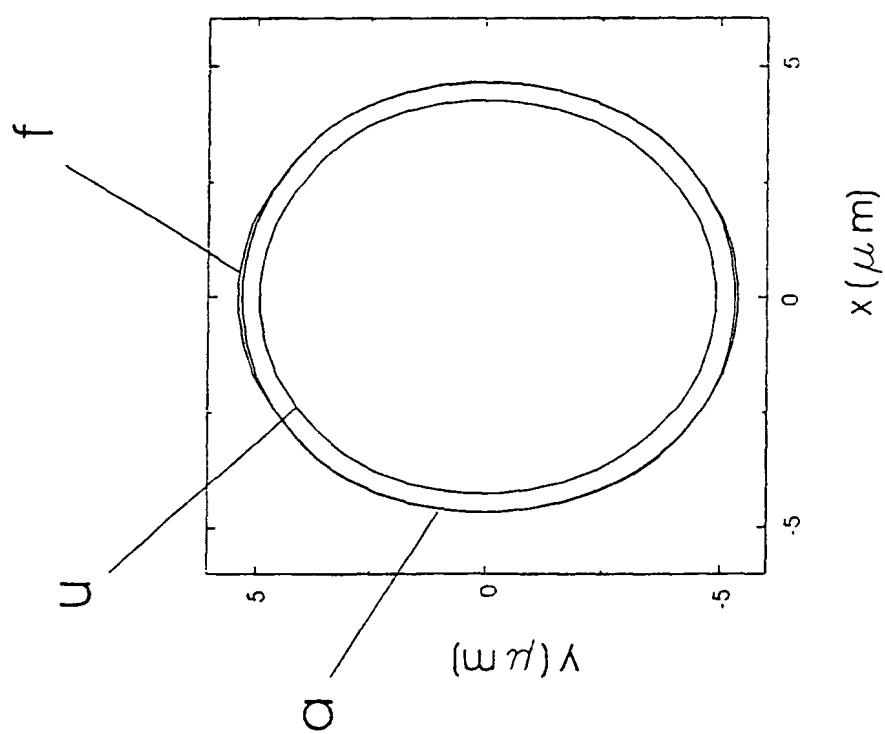


图 3a

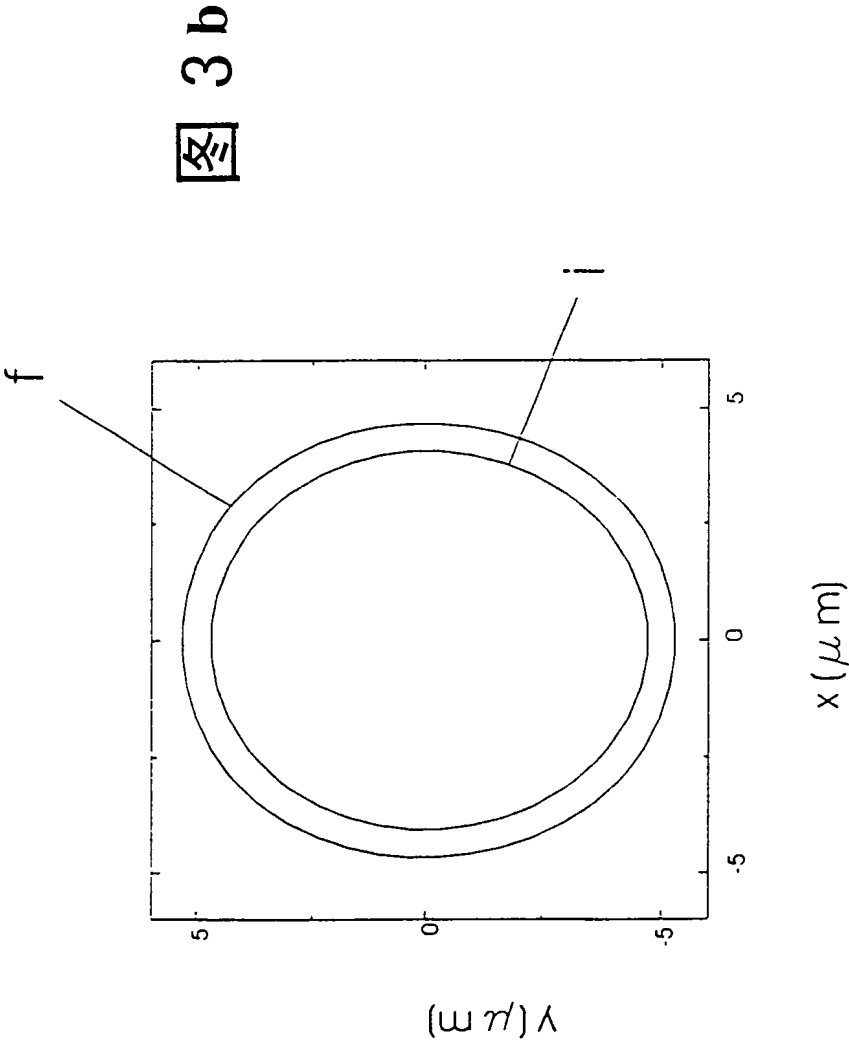
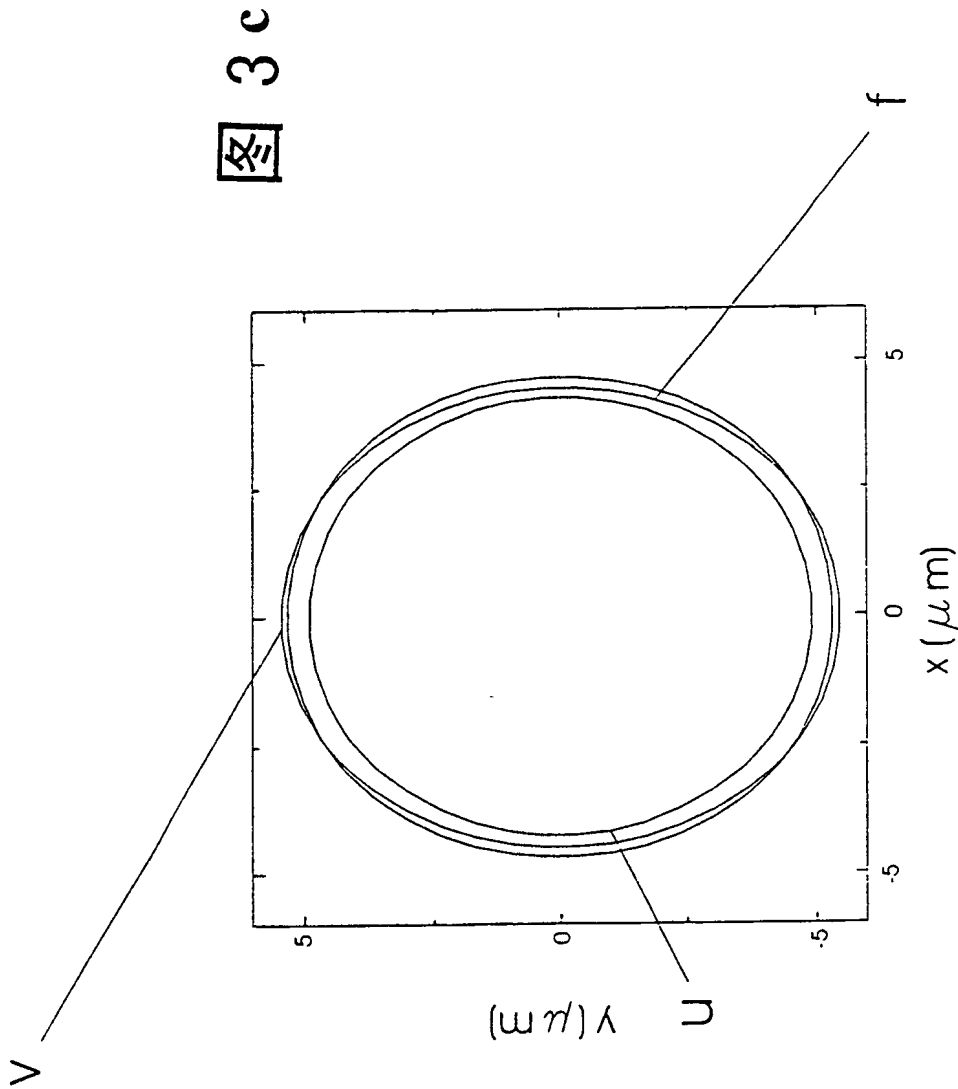


图 3b



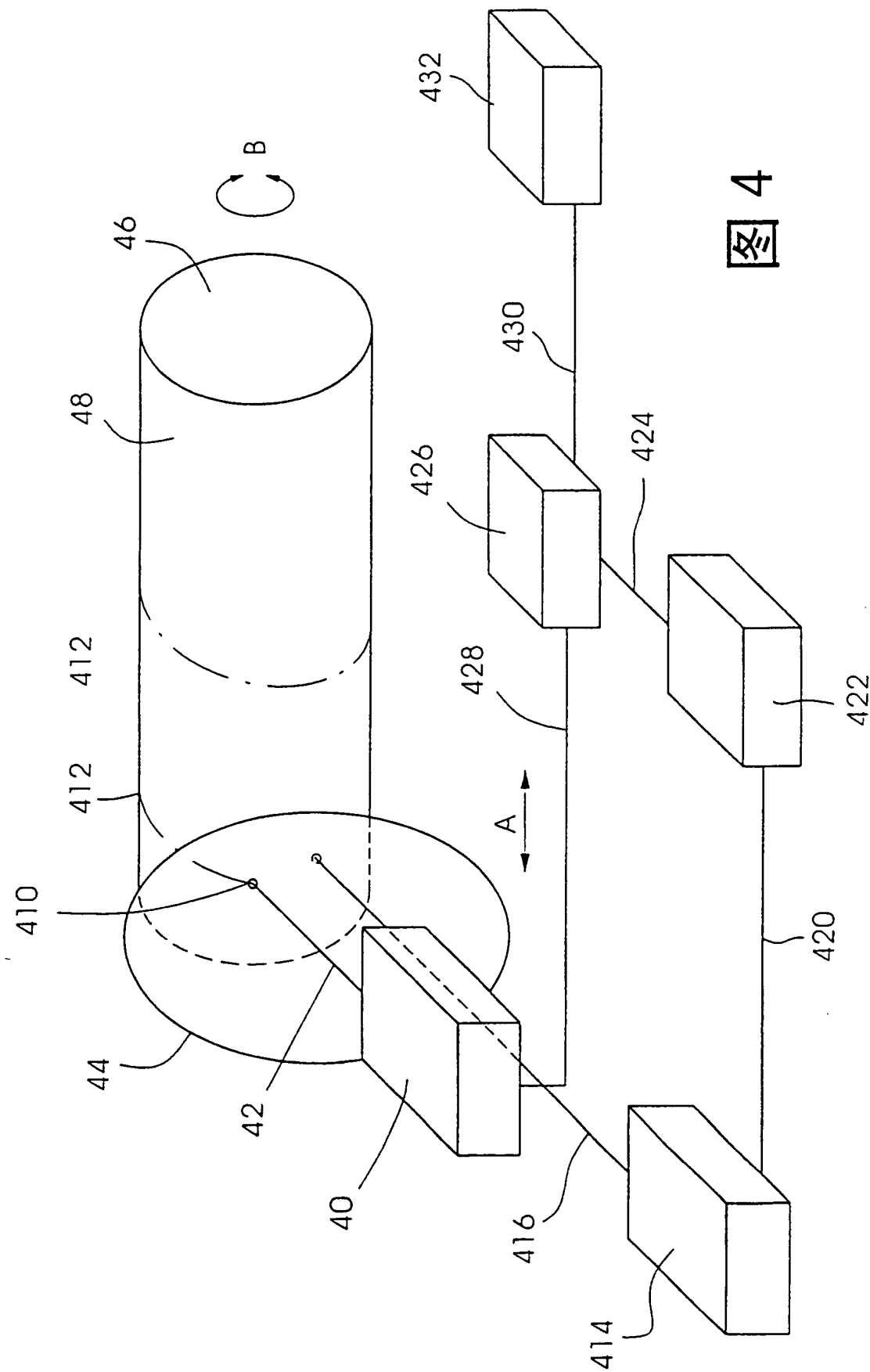


图 4