

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

G03F 9/02 (2006.01)

G01B 11/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01142047.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1262885C

[22] 申请日 2001.9.7 [21] 申请号 01142047.2

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 7 [33] DE [31] 10044082.7

[32] 2001. 3. 9 [33] DE [31] 10111245.9

[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 贝尔纳德·拜尔 贝恩德·福塞勒尔

审查员 张 苗

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 曾 立

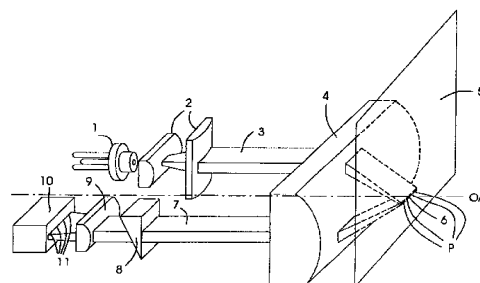
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 10 页

[54] 发明名称

并行处理式光学测距仪

[57] 摘要

本发明提供了一种测定 n 个点 (P) 距离其基准位置的位置偏差的装置, 所述装置具有一个电磁辐射源(1)、一个投影镜组(2, 4, 9)和一个光敏检测器(10), 其中所述位置信息被转换成强度信息, 在时间上同时地或并行地通过检测器(10)产生 n 个信号, n 个信号中的每一个被明确地与 n 个反射点 (P) 之一相配。所产生的信号能够在印版晒版装置中被用于调节自动聚焦装置或光源的强度控制。



1. 一种测定 n 个点 (P) 的位置与其 n 个分立的基准位置的偏差的装置，其中 n 是大于或等于 2 的自然数，所述装置具有一个电磁
5 辐射源 (1)、一个投影镜组 (2, 4, 9)，由此电磁射线在经过该投影镜组的一部分时形成一个光垫 (6)，该光垫被倾斜地投射在所有 n 个点 (P) 的位置上，使得该光垫 (6) 照射由这 n 个点 (P) 所定义的面，其中 n 个点中至少一个的、在该面上的位置与其参考位置的偏差通过投影镜组以一一对应的关系导致了由该面反射的光的、
10 与由基准位置上的所述点 (P) 所反射光的光路不同的另一光路，使得这 n 个点 (P) 的位置信息通过该投影镜组被转换成电磁射线的路径信息；所述装置还具有一个光敏检测器 (10)，借助该投影镜组的一个元件 (9) 该被反射的光被聚焦在该光敏检测器上，其特征在于，该光敏检测器在时间上同时地或并行地产生 n 个信号，其中，这 n
15 个信号中的每一个被一一对应地与这 n 个点 (P) 中的一个相配，设置了该投影镜组的至少一个另外的元件 (8)，该元件在光路中被设置在该聚焦的元件 (9) 之前，及具有与位置相关的透射性，使得光线的路径信息通过该投影镜组被转换成光强度信息。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述源 (1) 是一个
20 单独的辐射源。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，这 n 个点在一个平面内或在一条直线上。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，该投影镜组 (2, 4, 9) 具有非球形光学元件。

25 5. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，光敏检测器 (10)

由多个相互独立的光敏元件构成。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，光敏元件（11）是光电二极管、光电池、光电倍增器或电荷耦合显示器。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，为 n 个相互独立的
5 光敏元件（11）中的至少两个光敏元件恰好且一一对应地配置了 n 个点中的至少两个。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，辐射源（1）发射出至少一种红外线或可见光的波长。

9. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述另外的元件（8）
10 是一个灰度级光楔或一个棱边。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，投影镜组的设置在光垫之后的部分具有至少两个具有相互正交的圆柱形对称的对称轴线的光学元件（904，908）。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，在一个转换平
15 面（1006）内产生了一个中间图象，所述具有与位置相关的透射性的光学元件（8）处在该转换平面内。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，投影镜组在反射后的光路中具有至少一个分光器（12）。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，设有至少另一个
20 具有多个独立的光敏元件的光敏检测器，其中，相互独立的元件的每一个对应该 n 个点（P）的至少一个或恰好一个。

14. 一种测距仪，其特征在于，所述测距仪具有如权利要求 1 或 2 所述的装置。

15. 一种具有 n 个可独立控制的激光器和相互独立的投影镜组
25 及一个自动聚焦系统的成像装置，该聚焦系统可以对于 n 个可独立

控制的激光器中的至少两个相互无关地进行焦点位移，其中 n 为自然数，其特征**在于**，自动聚焦系统根据如权利要求 14 所述测距仪的测量结果进行调节。

16. 一种印版曝光装置，其特征**在于**，印版曝光装置具有至少
5 一个如权利要求 15 所述的成像装置。

17. 一种印刷装置，其特征**在于**，所述印刷装置具有一个如权利要求 15 所述的成像装置。

18. 一种印刷机，其特征**在于**，它具有如权利要求 17 所述的至少一个印刷装置。

10 19. 一种确定 n 个点 (P) 的位置与其 n 个基准位置的偏差的方法，其中 n 为大于或等于 2 的自然数，该方法包括以下步骤：

- 电磁辐射投影在光垫 (6) 中的 n 个点 (P) 的每个单个的点上；
- 将这些点 (P) 的位置信息转换成光束的路径信息；
- 有区别地探测这 n 个点 (P) 中的至少两个点的反射光；

15 其中，对于所有的 n 个点 (P) 在时间上同时地或并行地进行上述方法步骤，

其特征在于****，为了将位置信息转换为强度信息，借助具有与位置相关的透射性的元件 (8) 将光的路径信息转换为强度信息。

20 20. 如权利要求 19 所述的测定 n 个点的位置与其基准位置的偏差的方法，它还具有以下的附加步骤，即为 n 点中的至少一个点测量反射的电磁辐射的瞬时强度，其特征**在于**，进行在检测器的对应光敏元件上测量的反射光强度与反射的电磁辐射的瞬时强度的比较。

并行处理式光学测距仪

技术领域

- 5 本发明涉及一种测定 n 个点距其 n 个分立的基准位置的位置偏差的装置，它具有电磁辐射源、投影镜组和光敏检测器，其中 n 是自然数，并且所述位置信息被转换成强度信息。

背景技术

- 10 为了对平面印版或弯曲印版进行成像 (Bebilderung)，通常在印版曝光装置或印刷装置或印刷机中采用了光源阵列，并且通常采用激光器阵列。利用一般垂直于由投影镜组光轴确定的直线的阵列而产生 n 道独立光束，其从光源如激光器二极管起借助物镜组形成的象点位于一个数毫米乘微米的面上并且通常基本上在一个平面或确切地说在一条直线上地分布在印版上。在这里，点或象点不仅被
- 15 理解为数学点，而且被理解为多维有限面。其中一道射线的象点一般具有数微米直径并且彼此间隔数百微米。由于粉尘、其它微粒等弄脏了成平面或曲面状的基板，所以印版通常不是平的，而是可能形成局部隆起，这样的隆起具有数毫米直径。一般不仅对所有 n 道射线同样地这样设计，而且对阵列的各投影镜组如此设计，即象点
- 20 的基准位置或换句话说其与物镜组有基准距离的理想位置大致位于一个平面内。但由于形成了隆起，所以需要各射线的象点位于一个不同于由基准位置确定的平面的另外平面内，这个平面通常垂直于由投影镜组光轴确定的直线。为了在象场的这些位置上也获得理想的成像效果，需要根据所用方法来改变有关阵列光源的光功率，或
- 25 者在基准位置的象点是光源射束尾的情况下，改变投影镜组的焦点，

如通过改变目标距离、象宽或移动投影镜组的主平面。在这两种情况下，都需要相对基准位置来确定实际象点的位置，这是因为这个参量被要求作为输入值来计算出所需功率变化或所需投影镜组的变化。通常，这样的测距结果用于产生调节信号。调节信号例如可以由一个光敏检测器信号的继续处理或光强度测量而产生。光学测距仪尤其是被用在自动聚焦装置中。

在 US4546460 中公开了一种用于光学系统的自动聚焦装置，它具有激光器作为光源、一个反光层和一个至少具有两个光敏区的光敏检测器。激光束通过物镜会聚并且投影在反光层上。由该层反射的激光通过物镜和其它光学元件被投射到光敏检测器表面上。物镜沿光轴的位移使激光束偏转并且在光敏检测器表面上的投影图形在某个方向上移动。如果物镜离反光层的距离比一个预定距离更短，则在第一光敏区上有该图形。如果物镜离反光层的距离比第二预定距离大，则该图形同样形成在第一光敏区上。如果物镜与反光层的距离比第一预定距离大，但小于第二预定距离，则在光敏检测器的第二光敏区上形成该图形。可以根据测定图形位置来推算出反光层距光学系统的距离。

此外，可以通过移动物镜来移动投影镜组的焦点。

在这样的结构中，只能确定其中一个点相对一个基准位置的位置并且移动一个焦点，这是不利的。

例如在 US5302997 中，公开了一种阵列式布置光测测距元件的结构，该阵列被用于所属光学系统的自动焦距控制和自动曝光测量。在一个象场中，这种装置在中心具有两维光敏元件并且在其两侧具有成直线布置的多个光敏元件。借助透镜系统，图形被投射到所述装置上。在这里，成直线布置的光敏元件获得了一小部分象场的光

并且用于测量照射光线的强度，而两维光敏元件由许多独立的区域构成并且用于产生自动调焦信号。

在这种装置中不利的是，只考虑了其中一个点的位置来控制焦点。虽然光敏件阵列被用于强度测量，但相应的信号只被用于自动的曝光测量。

为了给一个阵列 n 光源且尤其是激光器确定 n 个象点相对其基准位置的位置偏差，所述装置是不适用的，这是因为用于 n 个象点的局部分解是不可能实现的并且只能为整个象场产生一个信号。连续测量 n 个偏差或者距离意味着 n 倍的测量时间，对于理想使用目的且尤其是在印版成像装置中的使用目的来说，这是不可接受的。

发明内容

本发明的目的是提供一种测定 n 个点距离其分立的基准位置的位置偏差的装置，它允许快速地测量 n 个偏差或距离。

按照本发明，提出了一种测定 n 个点的位置与其 n 个分立的基准位置的偏差的装置，其中 n 是大于或等于 2 的自然数，所述装置具有一个电磁辐射源、一个投影镜组，由此电磁射线在经过该投影镜组的一部分时形成一个光垫，该光垫被倾斜地投射在所有 n 个点的位置上，使得该光垫照射由这 n 个点所定义的面，其中 n 个点中至少一个的、在该面上的位置与其参考位置的偏差通过投影镜组以单义的关系导致了由该面反射的光的、与由基准位置上的所述点所反射光的光路不同的另一光路，使得这 n 个点的位置信息通过该投影镜组被转换成电磁射线的路径信息；所述装置还具有一个光敏检测器，借助该投影镜组的一个元件该被反射的光被聚焦在该光敏检测器上，其中，该光敏检测器在时间上同时地或并行地产生 n 个信号，其中，这 n 个信号中的每一个被单义地与这 n 个点中的一个相

配, 设置了该投影镜组的至少一个另外的元件, 该元件在光路中被设置在聚焦的元件之前, 及这样地具有与位置相关的透射性, 使得光线的路径信息通过该投影镜组被转换成光强度信息。

按照本发明, 还提出了一种确定 n 个点的位置与其 n 个基准位置的偏差的方法, 其中 n 为大于或等于 2 的自然数, 该方法包括以下步骤:

- 电磁辐射投影在光垫中的 n 个点的每个单个的点上;
- 将这些点的位置信息转换成光束的路径信息;
- 有区别地探测这 n 个点中的至少两个点的反射光;

10 其中, 对于所有的 n 个点在时间上同时地或并行地进行这些方法步骤,

其中, 为了将位置信息转换为强度信息, 借助具有与位置相关的透射性的元件将光的路径信息转换为强度信息。

在本发明的测定 n 个点距离其 n 个分立的 (disjunkten) 基准位置的位置偏差的装置中, 所述装置具有一个电磁辐射源、一个投影镜组和一个光敏检测器, 在时间上同时地或并行地通过检测器产生 n 个信号, n 个信号中的每一个被明确地与 n 个点之一相配。为此, 来源于光源的光, 通过合适的投影镜组照射到 n 个点的面上, 所述光线被 n 个点的面至少部分地反射。通过合适的投影镜组, 反射光被送往一个光敏检测器。对应于射中的光的强度产生一个信号且通常是电形式的信号。可以有利地在一个确定时间对 n 个点或反射点进行测量。利用本发明的装置, 可以快速简单地测量并产生 n 个信号, 它可以被考虑用于调节尤其是用在印版成像装置中的阵列式光源的强度, 或者用于改变用于带有该阵列的成像装置的相应投影镜组的焦点位置。这样的装置可以按照紧凑的形式实现并且也是

15

20

25

低成本的，因为只采用了一个电磁辐射源，但同时可以通过相应的分辨率确定 n 个点或反射点的位置。

本发明的一个目的是快速且局部分辨地探测要成像印版的不平度，尤其是提供这样一种装置，它适用于将印版不平度信息转换成
5 光束或光束区域的可直接或间接探测的位置变化。

在优选实施例中，电磁辐射源是一个独立的电磁辐射源，它发射出聚合或不聚合的辐射并且其光线在经过投影镜组的部分时照射所有 n 个点，它们相对其分立的基准位置的位置偏差应被确定。光敏检测器具有 n 个相互独立的光敏元件。准确地为 n 个相互独立的
10 光敏元件的每一个配备了一个点或反射点，所述点相对基准位置的位置偏差应被确定。这些尤其是涉及间距差。换句话说，在反射面（ n 点位于该区域内）的光线反射后由投影镜组的另一部分进行的投影是如此设计的，即由 n 点之一区域反射的光明确地实现了彼此无关的 n 点之一。 n 点之一距其基准位置的位置偏差导致了一个不
15 同于由基准位置的点被投影镜组反射的光的光路的其它光路。因此，位置信息被转换成路径信息。在投影镜组中，至少设置了一个元件，它通过投影镜组将用于每个属于 n 点之一的光路的路径信息转换成一个光强度信息。为此，采用具有取决于位置的透射性的光学元件是尤其有利的，它是连续的或分立地位置相关的。换句话说，本发
20 明的确定 n 个点距其 n 个分立的基准位置的位置偏差的装置也可被称为并行处理式光学测距仪。

本发明的确定 n 个点距其 n 个分立基准位置的位置偏差的装置的特点可以是，从电磁辐射源起，采用了一个具有一对称平面的投影镜组，所述平面平行于成像装置的光轴。或者有利的是，这样鲜
25 明地形成本发明的装置，即其投影镜组将相对印版倾斜射入的准直

光束投射到一个检测器上。根据印版各区偏离焦点位置的偏差，在印版与照射光束之间的交点能够在空间中占据不同的位置。反射光束如此投影，即当印版安装在旋转对称件上时，仍然获得了在一个方向且通常是滚筒轴线方向上的位置信息，并且在一个方向上的位置信息被与之垂直地（由 n 个点的位置确定）转换成强度信息。

附图说明

结合附图及其说明来介绍本发明的其它优点和有利改进方式。

图 1 是经过本发明装置的一个有利实施形式的光路的示意图。

图 2 是说明反射点位置偏差是如何导致经过本发明装置的一个有利实施形式的不同光路的。

图 3 是本发明装置的一个有利实施形式的示意图，它具有用于确定反射光强度的附加装置。

图 4 是本发明装置的一个有利替换实施形式的示意图，它具有取决于空间位置的分级透射式光学元件。

图 5 是经过本发明装置的一个替换实施形式的光路的示意图，它具有一个倾斜入射的平行（Kollimiert）照射光束。

图 6 是作为反光线地在印版上产生光垫（Lichtteppich）的示意图。

图 7 是说明在本发明装置中位置信息被转换成强度信息的示意图。

图 8 是在本发明装置的一个替换实施形式中的且在位于光垫后的投影镜组部分内的光路的示意图。

图 9 是本发明装置的替换实施形式的第一有利改进方案的示意图。

图 10 是本发明装置的替换实施形式的第二有利改进方案的示

意图。

具体实施方式

图 1 以光路示意图表示本发明装置的一个有利实施形式。在优选实施形式中，光源 1 是二极管激光器。由激光器发出的光通过最好具有非旋转对称的非球形光学元件、如圆柱形透镜的第一投影镜组 2 被转换成激光束 3，其宽度覆盖了由未示出的成像装置（Bebilderungseinrichtung）、一般是二极管激光器阵列的 n 个（在这里是 4 个）象点限定的记录面，并且如此选择其高度，即光束沿传播方向的发散是可以忽略的。激光束通过物镜组（在这里是圆柱形透镜 4）而离轴（off-axis）地聚集在印版 5 上，从而在印版上投影了一个窄光垫 6。在图 1 中示出了一块平面印版，但它可以通常不受限制地是具有宏观弯曲表面的印版，这种弯曲对本发明装置的投影来说在微观或局部上是可以忽略的。一个点的激光偏差尤其是相对基准平面的距离偏差。光垫 6 宽度与印版 5 上记录面的由成像装置的 n 个象点确定的宽度相同。由印版 5 反射的光通过物镜组 4 被变成平行光并且转换成激光束 7。激光束 7 照射到一个具有取决于位置的透射性的光学元件上、最好是一个灰度级光楔 8 上，灰度级光楔 8 与距离投影系统光轴 OA 的距离有关地透射，并且一般近距离的透射大于远距离的透射。对于该光学元件来说，光线射入和射出时的折射是可以忽略的。透射的且必要时其强度也减弱的光通过一个聚焦镜组（在这里是圆柱形透镜）9 而聚焦在光敏检测器 10 上。在优选实施形式中，光敏检测器具有 n 个光电二极管 11。

在装置工作状态下，印版 5 上的光垫 6 也可以位于成像装置光源 n 个象点的空间分隔位置上。因此，印版 5 可以相对移动，从而其面的一个点首先落入具有由 n 个象点限定的面的尺寸的光垫 6 中

并随后落到成像装置 n 个象点 P 的面下方。由于平移或转动参数是已知的，所以可以根据上述测量推算出在成像时存在的实际距离。

图 1 所示几何形状只是本发明的一个优选实施形式。还可设想以下结构，即尤其是可以有利地添加其它光学元件来进行射束整形。在这里，反射光学元件证明是合适的。

图 2 是说明印版位置偏差和因此形成的反射点位置偏差如何通过本发明装置造成不同光路的示意图。为了简化讨论起见，没有普遍限制地画出了一个经过本发明装置的矢状截面，确切地说垂直于由光截面 6 限定的直线。光束 21 从左面平行于光轴 22 地照射。它被通过透镜 23 折射向光轴 22。作为工作点或基准位置地设置了带光轴 22 的平面 25 的交点。在一般情况下，如果光束 21 在子午线方向和矢状方向上具有不同的半轴，则在平面 25 上出现了光垫 24。由平面 25 反射的光又被透镜 23 转换成光束 26，所述光束平行于光轴 22 地传播。由透镜 23 折射的光束 21 与光垫 28 中的一个平面 27 相交，该平面 27 位于透镜 23 与基准面 25 之间。由光垫 28 反射的光通过透镜 23 被转换成光束 29，它沿光轴 22 平行地传播。光束 29 与光轴的距离小于光束 26 的距离。一个比平面 25 更远离透镜 23 的平面 210 与光垫 211 中的在透镜 23 上被折射的光束 21 相交，来自光垫 211 的光通过透镜 23 被转换成光束 212，该光束平行于光轴 22 地沿着传播。光束 212 与光轴的距离大于光束 26 与光轴的距离。如图 2 所示，在这样的配置中，该位置、即与基准面 25 前后平面的距离与来自投影镜组的平行光束距光轴 22 的距离有函数（funktionell）上的关系，其中由平面反射的光被转换成所述平行光束。换句话说，平面 27 或 210 距基准面 25 的位置信息被转换成平行光束 26、29 和 212 的距离的路径信息。该路径信息可以借助一

个取决于距光轴 22 距离地透射的光学元件 213 被编码为光束 26、29 和 212 的光强度。例如在经过具有取决于位置的透射性的光学元件 213 后，光束 214 有利地具有小于光束 215 的强度，而光束 215 又具有小于光束 216 的强度。换句话说，平行光束距光轴的位置所含的路径信息被转换成强度信息，从而光束 214、215 和 216 可以通过未示出的投影镜组被投射到未示出的检测器上，其中仍然获得了与反射平面位置有关的信息。

通过图 1 所示的本发明装置的优选实施形式，同时实现了结合图 2 所述的路径位置信息被转换成所有 n 个点 P 的强度。为此，图 1 的光学投影系统 (Abbildungssystem) 可以是一个投影镜组，它在印版 5 上产生了一个光垫 6，所述光垫在矢状方向和子午线方向上具有不同的半轴。此外，光垫 6 的面覆盖了由成像装置的 n 个象点 P 确定的面。由光截面 6 反射的光通过投影镜组被投影到检测器面 10 上，这个面的各部分分别与 n 个光电二极管 11 中的一个相配。换句话说，在检测器上，光截面 6 的投影图被分成至少 n 部分，从而在各有 n 点中的两个点位于其中的各区域之间是有区别的。在这里，每个部分明确地与成像装置光源的 n 个象点 P 之一相配。在时间方面基本上、尤其是在检测器动作参数特性范围内通过检测器同时或并行地产生信号，其中 n 个信号中的每个信号明确地与 n 个点之一相对应。如果光截面 6 部分距投影镜组 4 具有不同的距离，换句话说，反射发生在这样的平面内，即其位置偏离了基准平面的位置，在本发明装置内，使这个部分与功能相关的对应强度信息相配。这样一来，可以实现并行处理式光学测距仪。

图 3 画出了本发明装置的有利扩展构型。在图 3 中，示意地示出了具有附加光学元件的本发明装置，它们用于确定由印版反射的

光的强度。图 3 首先示出了在图 1 中所描述的元件 1-11。此外，在激光束 7 的光路中加入了一个分光器 12，通过分光器输出耦合一道光束 13。该光束借助圆柱形透镜 14 被投影到另一个光敏检测器 15 上。光敏检测器 15 具有 n 个光电二极管 16。分光器 12 可以具有一个任意已知的透射光与反射光之间的划分系数 (Teilungsverhaeltnis)。在这种配置中的一个重要的点是，与印版 5 距物镜组 4 的位置并因而与光截面 6 的导致反射光束有不同的光程的位置无关地，可以根据分光器 12 的划分系数和已知的来自光源 1 光线的强度来确定反射光强度、即光束 7 的强度。通过对应光电二极管 11、16 的强度信号比值，可以由光敏检测器 10 信号产生一个与尤其是与光源 1 的实际光功率有关的现有反射光束功率无关的调节信号。

图 4 示意地示出了本发明装置的一个替换实施形式，它具有取决于空间轴距离地分级透射的光学元件。0 和 1 的分级透射是特别有利的。为了利用这样的透射，如此传播光束 7，即当在基准位置上在印版 5 光截面 6 上反射时，一半光束通过透射级 0 结束传播。反射平面的位置偏差如已描述地被转换成反射平行光束的位置信息。根据反射平行光束距光轴 OA 的距离，多多少少有一部分通过透射级 0 而从整个光束中消失。这样一来，强度信息在光束中留下了痕迹。因为整个透射光投射在或者说集束在检测器上，在聚合光的情况下，聚合效果如边缘绕射、夫累内尔积分的强度调制是可以忽略的。

根据取决于位置地分级透射的光学元件是否具有分级透射特性或在小空间区内变化的透射特性（如具有在透射和不投射部分之间的窄过渡区的刀刃 (Messerschneide) 或单面涂层镜）或者包括带

有宽过渡区的灰度级光楔，可以选择照射印版的光截面高度。在刀刃的情况下，光截面应该如此高，即刀刃在印版最大偏转时也划分检测器平面内的光截面图形，即总是透射 1%-99%。在灰度级光楔的情况下，照射光束具有很小的高度，从而整个光截面总是通过灰度级光楔射出，其位置可以尽可能精确地通过灰度值来确定。

作为光源 1 地，可以采用任何一种激光器，在优选实施形式中，它可以是二极管激光器或固体激光器。或者，可以采用发出不聚合光的光源。印版有利地良好反射光束波长。在优选实施形式中，波长位于红色光谱区内、例如 670nm。通常，在持续振荡状态下使用激光器。但是，为了提高对其它所不希望的反射的不灵敏性，脉冲运行是有利的。

在图中所示的拓补学和投影镜组的几何形状可以通过其它光学元件如球状和非球状透镜、变形透镜、镜子等来补充，来进行光束 3 或光束 7 的有利的光束成型。

在本发明的一个有利改进构型中，调节信号被分解成平均值，它由在 n 个光电二极管上测得的强度之和来计算。平均值被用作成像装置焦点线运动的通用调节值。各光电二极管调节信号与平均值之间的差起到了用于成像装置激光器阵列的各激光器的调节信号的作用。

在另一个替换实施形式中，光敏检测器中的光电二极管的数量小于成像装置的激光光束数量。在这种情况下，由照射在确定的光电二极管上的强度产生的调节信号作为调节信号地被用于多个并列的激光光束。如果光敏检测器中的光电二极管数量大于成像装置激光光束的数量，则例如可以使用相邻光电二极管的多个调节信号的平均值用于一个激光光束。上述光截面的图形划分也可以小于或大

于由操作装置的光源数量 n 预定的数量。

在本发明的一个有利改进方案中，采用了微光学元件。例如，聚焦圆柱形透镜 9 和 14 可以由多个光学元件构成并且可以具有一个阵列的透镜。

5 为了避免成像装置的激光光束射入本发明装置光敏检测器中，设置了一个相应的光学带通滤波器，它只透射用于在并行处理式光学测距仪中产生反射点的光源 1 的波长。在本发明的一个替换实施形式中，它是具有光电池、光电倍增器、或电荷耦合显示器 (CCD) 的光敏检测器。

10 这样的本发明装置可以被构造成与印版的成像装置是分开的，或者完全或部分地与成像装置整合为一体。换句话说，可以共同地使用本发明装置与成像装置投影镜组的部件。

在图 5 中示意地示出了经过本发明装置的一个替换实施形式的光路。坐标系 502 的图坐标 x 、 y 、 z 例如在所谓的外鼓式印版曝光
15 装置或直接成像式印刷机中表示滚筒 504 的位置。在这里，旋转轴线 505 位于 x 向上， z 向由光轴确定，来自成像装置光源 522 的光线沿光轴射向被容置在滚筒 504 上的印版 510 上， y 向表示第三空间方向，它垂直于 x 、 z 向。照射光束 506 通常是光源 508 如激光器的被准直的光束，借助圆柱形对称的镜组 507 被投射到印版 510 上。
20 照射光束 506 的投影在印版 510 上形成了一个光垫 509。光垫 509 最好是一个矩形的且尽可能被均匀照亮的区域，其宽度等于要检测区域的宽度。最好照射光束 506 以 45 度角射向印版 510 并且垂直于入射方向地反射。光垫 509 借助中间镜组 511 被投射到一个转换平面 514 内。一个具有取决于位置的透射性的光学元件位于这个转换
25 平面 514 内。它借助另一个投影镜组 519 实现了在光敏检测器 520

上的聚焦。此外，在一个有利改进构型中，如图 5 所示地，一个分光器 512 在光路中被安装在转换平面 514 之前。在相同的光路 516 上，借助投影镜组 517 把所述光线的部分耦合输出到光敏检测器 518 上。

5 图 6 以示意图说明了作为反射线地如何在印版上产生光垫以及如何将位置信息转换成反射光的路径信息。图 6 表示一个照射光束 601，它在此例如以 45 度角射向一个印版并且基本上垂直于入射方向地反射。该印版可以在 z 向（法向 603）上具有不同位置。在印版 608 第一位置上产生了第一交线 602，在印版第二位置 609 上产生了第二交线 604，在印版 608 第三位置上产生了第三交线 606。例如，在图 6 中画出了这样的情况，其中印版 608 位于这样一个位置，即照射光束 601 在这个位置上在交线 604 内作为光束 612 被反射。如果没有印版 608，则光束可能以照射光束 605 形式继续传播。举例画出的三条交线 602、604 和 606 位于一个线平面 610 内。换句话说，如果印版 608 改变了其在 z 向即法向 603 上的位置，则交线 602、604 或 606 的可能位置形成了一个空间中的平面，该平面由照射光束的射入方向和其中一条交线如第二交线 604 确定。

结合图 7 并以示意图来说明在本发明的装置中将位置信息转换成强度信息的情况。图 7 示意地表示光截面 702 如何位于印版 701 上。借助由箭头表示的反射转换，光截面 702 的位置被转换成在线平面 705 内的反射光束 704 的路径信息。投影转换器 706 作为象斑 708 把这个信息转换到转换平面 707 内。转换平面 707 具有具有取决于位置的透射性的光学元件 709。它如此影响强度信息 710，即在一个光敏探测器 712 的光电二极管 713 上的探测平面 711 内测量一个确定的光强度。为了产生亮度信号 715，取决于各光电二极管 713

的测量地产生了信号转换器 714。因此，作为位置函数地产生了用于光截面内各区域的信号 716。亮度信号 715 中的信息可以随后被串行或并行地作为调节信号被传给这样一个装置，该装置使成像光束的光学参数与印版的不平度相匹配。

5 图 8 示出了在设于光垫后的投影镜组部分的实施形式中的光路的示意图。在分图 8a 中，画出了 yz 平面内的一个截面，而在分图 8b 中，画出了一个沿 x 坐标的截面。在分图 8a 中，画出了印版第一位置 801 和印版第二位置 803 和一个线平面 802，它们具有两个交点，即第一反射点 812 和第二反射点 814。借助一个旋转对称的
10 投影镜组 804 且最好是球面透镜，第一反射点 812 和第二反射点 814 被投影到一个转换平面 806 内。一个具有取决于位置的透射性的光学元件位于该转换平面 806 内。从那里开始，借助另一个旋转对称的投影镜组实现了投影到一个光敏检测器 810 上，其中给第一反射点 812 配备了第一探测点 816，给第二反射点 814 配置了第三探测
15 点 820。作为选择地，分图 8b 沿 x 坐标截面画出了具有第一探测点 816 和第二探测点 818 的情况。

图 9 画出了本发明装置替换实施形式的第一有利改进方案的示意图。分图 9a 画出了在 yz 平面内的一个截面，在分图 9b 中，画出了在沿 x 轴的截面内的情况。在第一位置 901 上，印版的表面在第一反射点 914 上
20 与一个线平面 902 相交，而在第二位置 903 上印版的表面在第二反射点 916 上与线平面 902 相交。第一反射点 914 和第二反射点 916 借助至少由两部分构成的投影镜组（其由第一圆柱形对称的投影镜组 904 和第二圆柱形对称的投影镜组 908 构成）被投射到具有取决于位置的透射性的光学元件位于其上的一个转换平
25 面 910 上。在此，第一圆柱形对称的投影镜组 904 和第二圆柱形对

- 称的投影镜组 908 具有对称轴线，它们大致是相互垂直的。借助第三圆柱形对称的投影镜组 912，第一反射点 914 被投射到第一探测点 918 上，而第二反射点 916 被投射到第二探测点 920 上，在图 9 的分图 9a 中，这两点重合。图 9 的分图 9b 通过沿 x 方向的截面图表示出了在 x 方向和 yz 方向上的投影是如何相互分开的。在该方向上来自第一反射点 914 的光束受到第一圆柱形对称的投影镜组 904 的影响并且被投射到第一探测点 918 中。相应地，来自于第二反射点 916 的光线借助第一圆柱形对称的投影镜组 904 被投射到第二探测点 920 上。
- 图 10 是本发明装置替换实施形式的第二有利改进方式的示意图。在图 10 的分图 10a 中画出了 yz 平面内的一个截面，而在图 10 的分图 10b 中画出了一个 x 向的截面。在第一位置 1001 上，印版表面在第一反射点 1014 与线平面 1002 相交，而在第二位置 1003 上，印版的表面在第二反射点 1016 上与线平面 1002 相交。第一反射点 1014 与第二反射点 1016 借助一个旋转对称的投影镜组 1004 被投射到一转换平面 1006 上。一个具有取决于位置的透射性的光学元件位于该平面内。从那里开始，利用一个具有至少两个部分的投影镜组（它由一个第一圆柱形对称的投影镜组 1008 和一个第二圆柱形对称的投影镜组 1010 构成，这些投影镜组的对称轴线大致相互垂直）被投射到一个探测平面 1012 上。对应于第一反射点 1014 的第一探测点 1018 和对应于第二反射点 1016 的第二探测点 1020 重合于该平面内。在图 10 的分图 10b 中示出了沿正交、即 x 方向的截面。第一反射点 1014 和第二反射点 1016 借助旋转对称的投影镜组 1004 被投射到转换平面 1006 内。从那里开始，第一圆柱形对称的投影镜组 1008 造成第一反射点 1014 被投射到第一探测点 1018 上以及第二反射点

1016 被投射到第二探测点 1020 上。

这样的本发明装置不仅可以被用在印版曝光装置、而且可以被用在印刷装置或印刷机中，尤其是直接成像式印刷装置或印刷机中。

附 图 标 记 说 明

- 5 P-点；OA-光轴；1-光源；2-投影镜组；3-激光束；4-物镜组；
5-印版；6-光垫；7-激光束；8-具有取决于位置的透射性的元件；
9-圆柱形透镜；10-光敏检测器；11-光电二极管；12-分光器；13-
光束；14-圆柱形透镜；15-光敏检测器；16-光电二极管；21-光束；
22-光轴；23-透镜；24-光垫；25-基准面；26-光束；27-平面；28-
10 光垫；29-光束；210-平面；211-光垫；212-光束；213-具有取决于
位置的透射性的光学元件；214-光束；215-光束；216-光束；502-
坐标系；504-滚筒；505-旋转轴线；506-照射光束；507-圆柱形对
称的镜组；508-光源；509-光垫；510-印版；512-分光器；511-中
间镜组；514-转换平面；516-相同光路；517-投影镜组；518-光敏
15 检测器；519-投影镜组；520-光敏检测器；522-成像光源；524-投
影镜组；601-照射光源；602-交线第一位置；603-法线方向；604-
交线第二位置；605-照射光束的延续；606-交线第三位置；608-印
版；610-线平面；612-反射光束；701-印版；702-光截面；703-反
射转换；704-反射光束中的路径信息；705-线平面；706-投影转换；
20 707-转换平面；708-象斑；709-具有取决于位置的透射性的光学元
件；710-强度信息；711-探测平面；712-光敏检测器；713-光电二
极管；714-信号转换；715-亮度信号；716-各点信号；801-印版第
一位置；802-线平面；803-印版第二位置；804-旋转对称的投影镜
组；806-转换平面；808-旋转对称的投影镜组；810-光敏检测器；
25 812-第一反射点；814-第二反射点；816-第一探测点；818-第二探

- 测点；820-第三探测点；901-印版第一位置；902-线平面；903-印版第二位置；904-第一圆柱形对称的投影镜组；906-探测平面；908-第二圆柱形对称的投影镜组；910-转换平面；912-第三圆柱形对称的投影镜组；914-第一反射点；916-第二反射点；918-第一探测点；
- 5 920-第二探测点；1001-印版第一位置；1002-线平面；1003-印版第二位置；1004-转动对称的投影镜组；1006-转换平面；1008-第一圆柱形对称的投影镜组；1010-第二圆柱形对称的投影镜组；1012-探测平面；1014-第一反射点；1016-第二反射点；1018-第一探测点；1020-第二探测点。

10

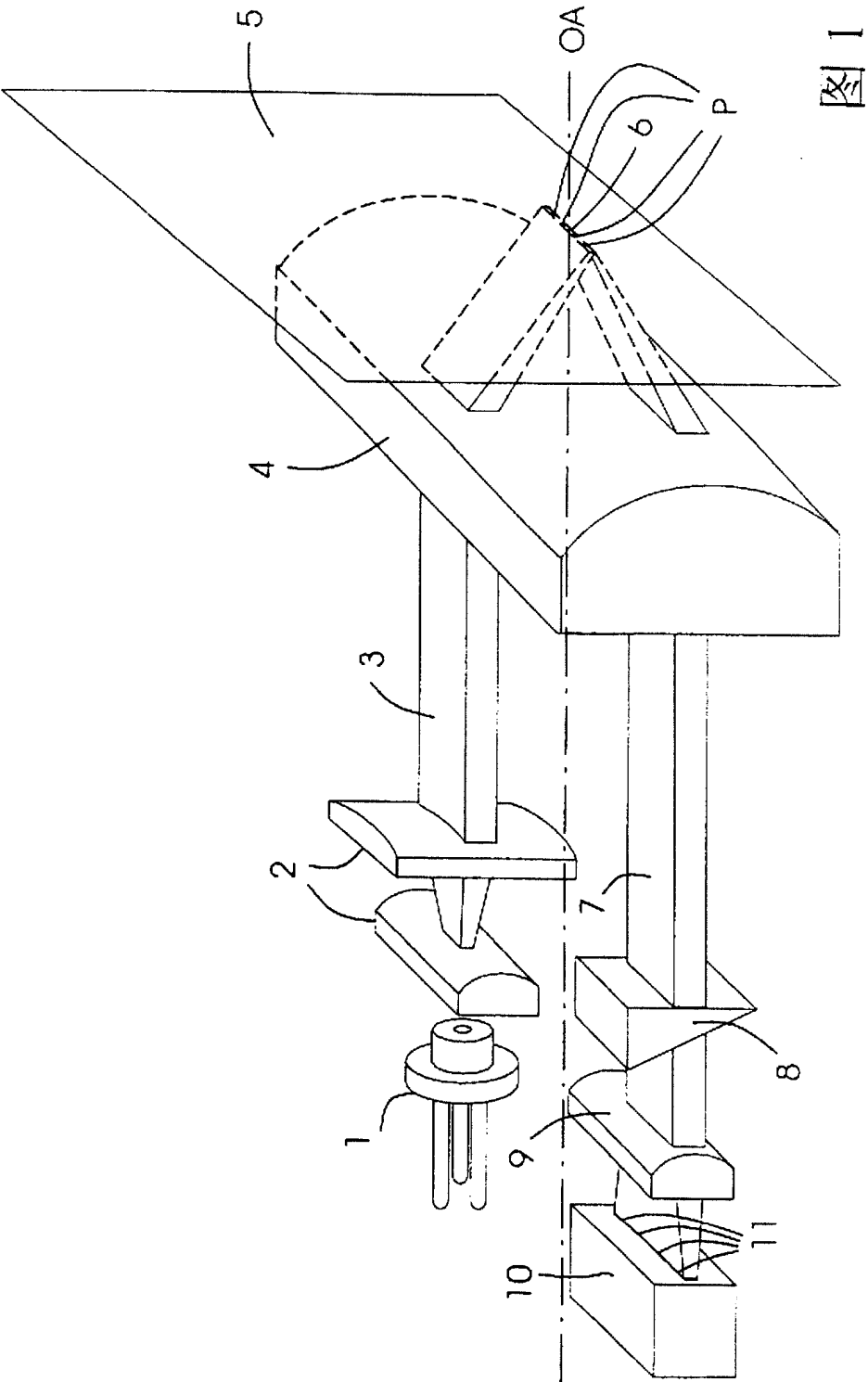


图 1

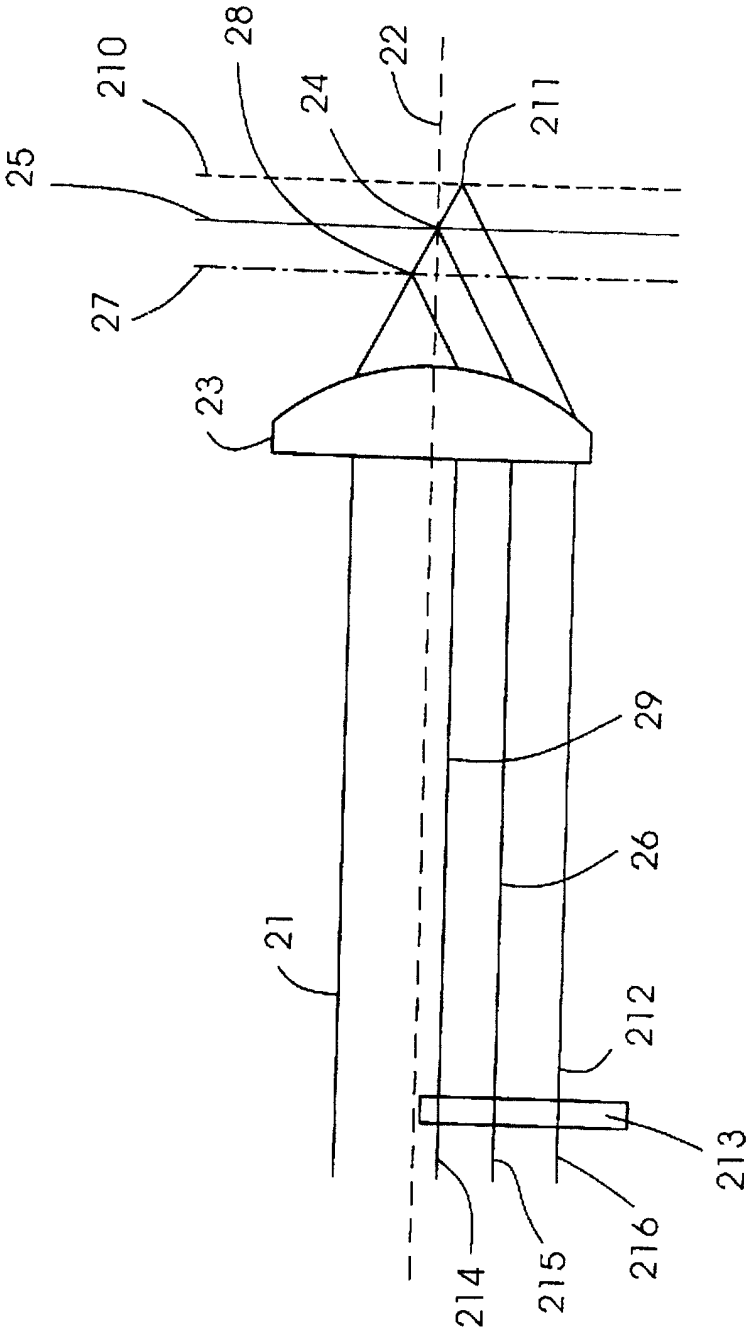


图 2

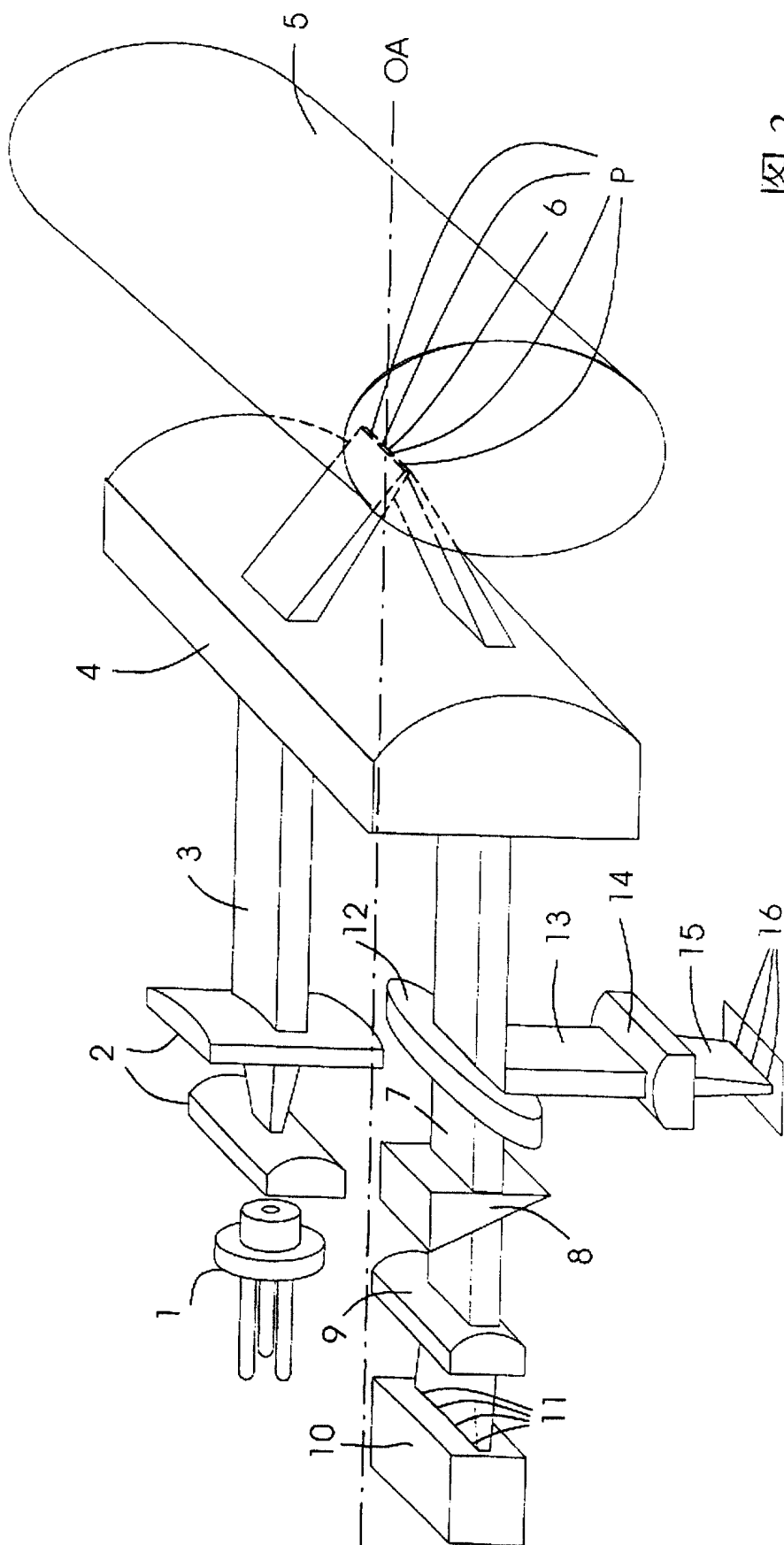


图 3

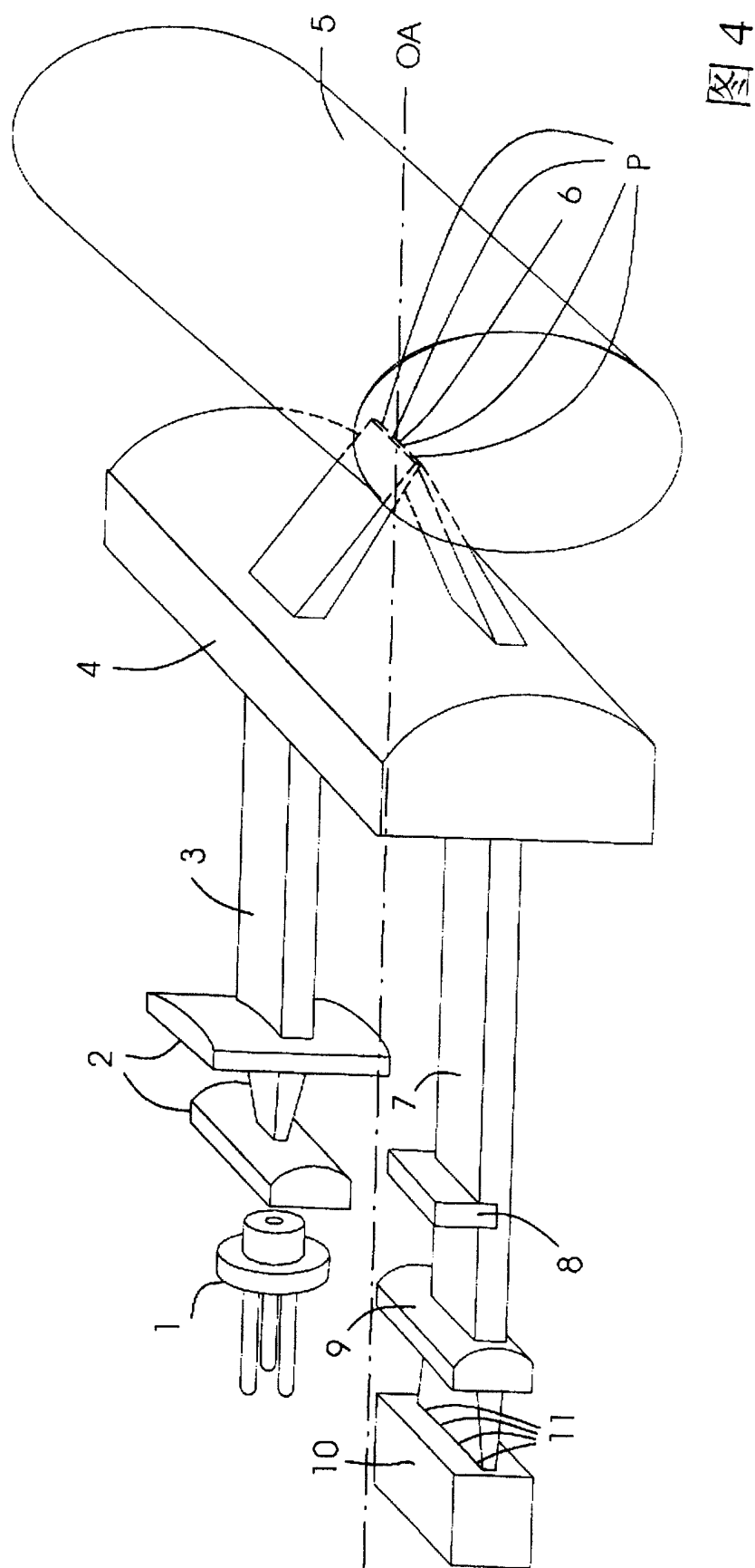


图4

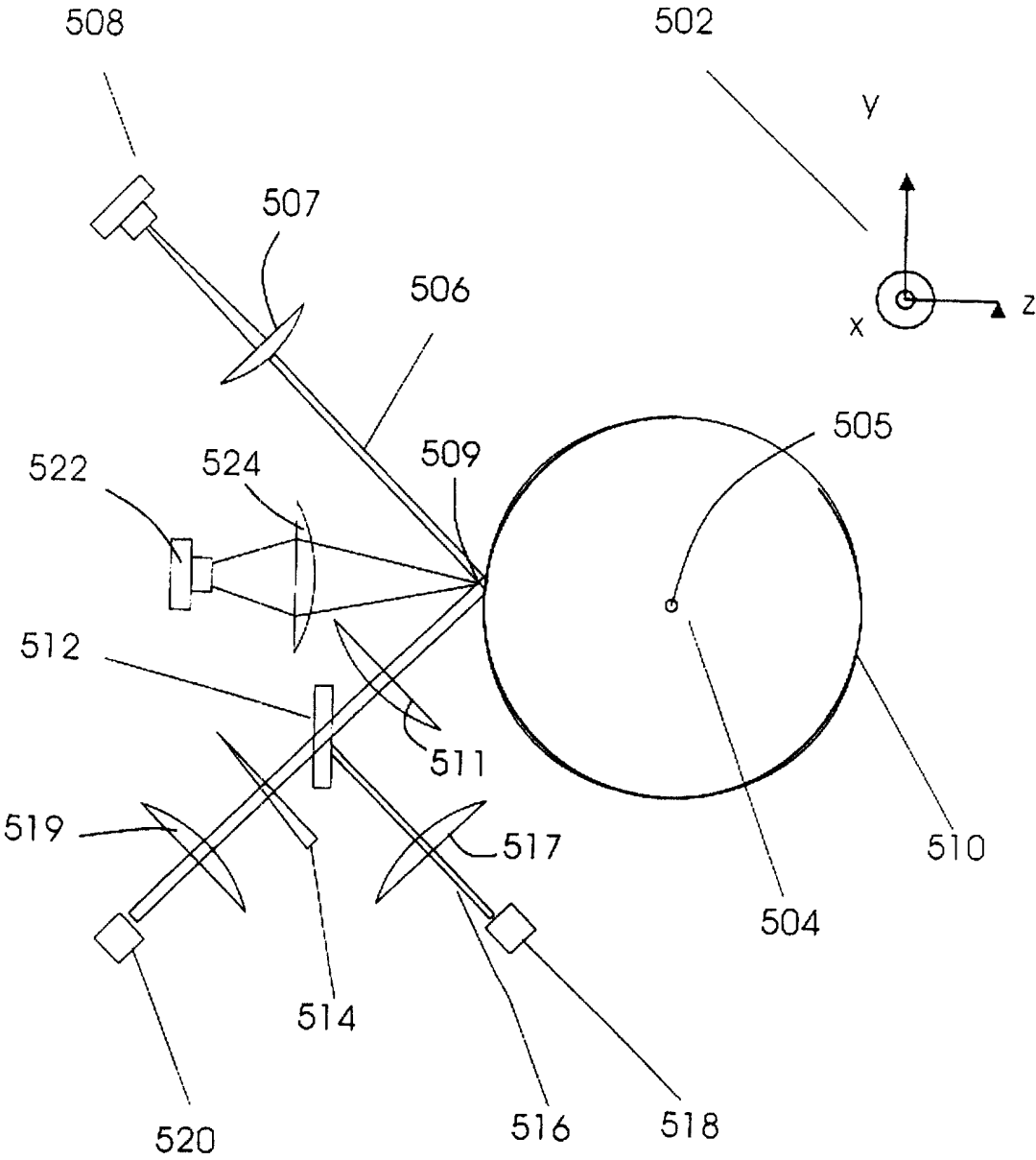


图 5

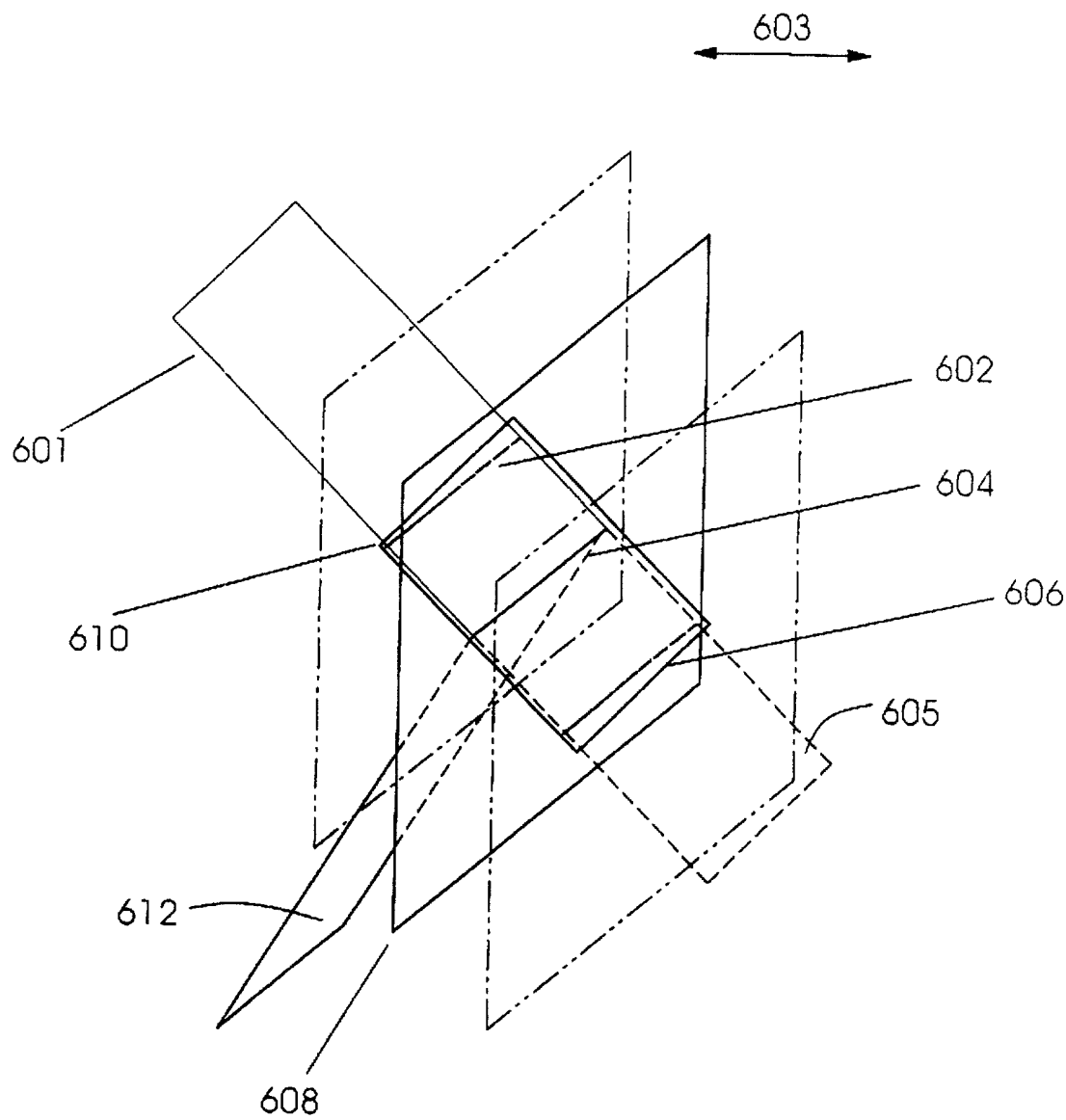


图 6

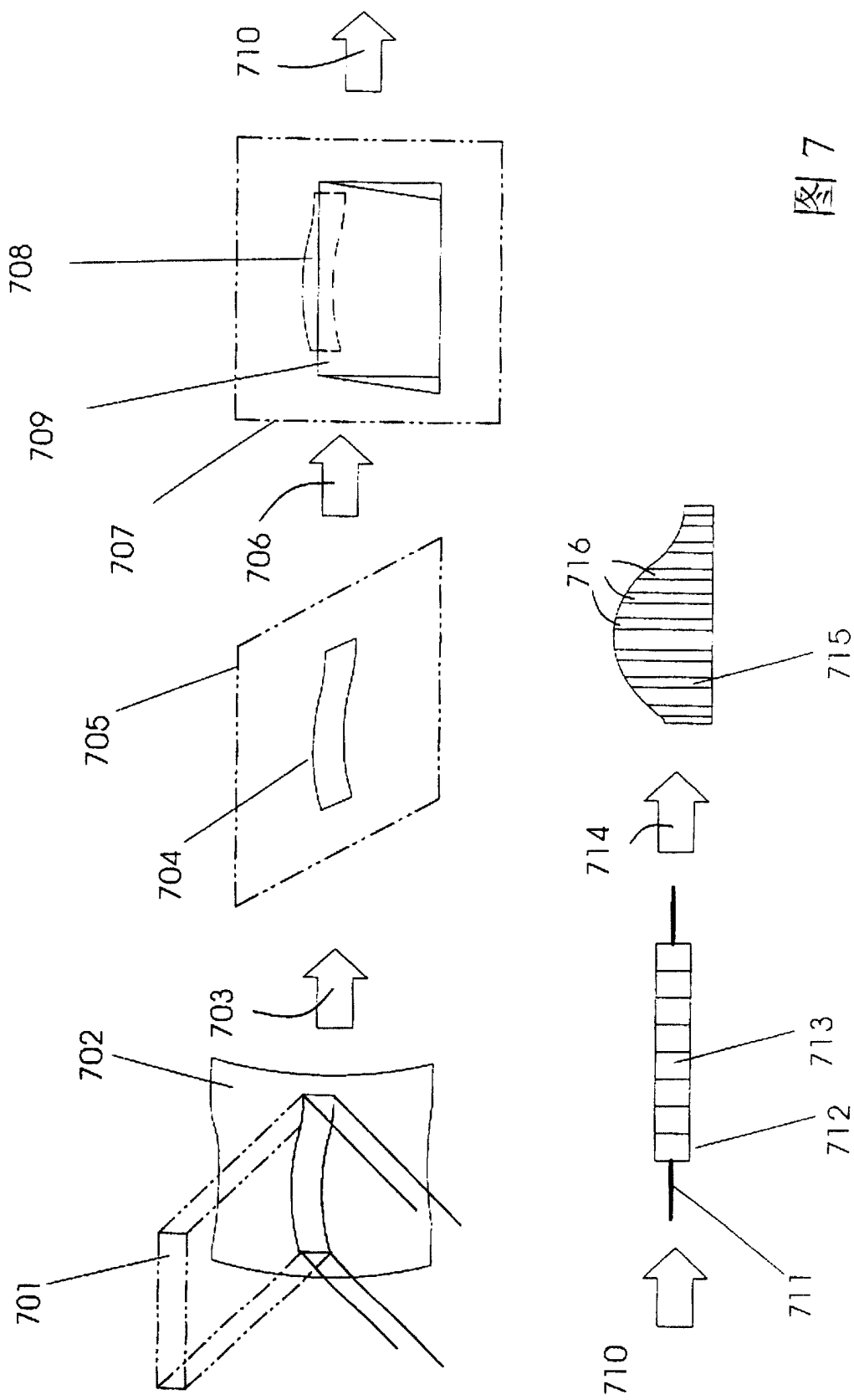


图 7

