



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104395827 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201380020782. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 04. 16

G03F 7/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/635918 2012. 04. 20 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/053008 2013. 04. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/156926 EN 2013. 10. 24

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 S. 格龙恩博尔恩 G. 休斯勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李舒 景军平

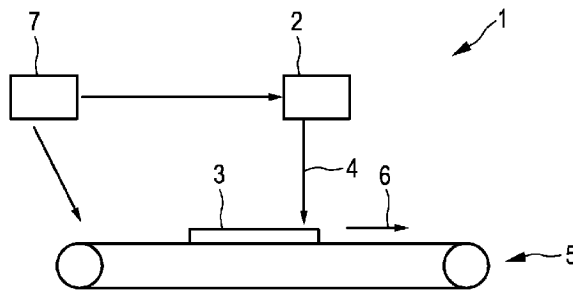
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用于提供用于处理物体的光的照明装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于提供用于处理物体(3)的光的照明装置(2)。光源的环生成用于处理物体的处理光,并且成像单元(9)将光源的环成像到物体在其中将被处理的工作平面(16)上,其中光源的环和成像单元被配置使得光源在工作平面中的图像在工作平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上。环布置允许在相对小的且技术上简单的光学元件的情况下的高质量成像。相对小的照明装置因此能够被提供,所述照明装置能够被用于像激光打印这样的应用。



1. 一种用于提供用于处理物体的光的照明装置,所述照明装置(2)包括:

- 光源(12; 23)的环(11; 22),用于生成用于处理物体(3)的处理光,
- 成像单元(9),用于将光源(12; 23)的环(11; 22)成像到物体(3)在其中将被处理的工作平面(16)上,

其中光源(12; 23)的环(11; 22)和成像单元(9)被配置使得光源在工作平面中的图像(18; 28)在工作平面中被等距地分布在与经成像的环(17; 27)的直径(19; 29)平行的方向上。

2. 如权利要求1中所定义的照明装置,其中光源(12; 23)的环(11; 22)和成像单元(9)被配置使得在工作平面(16)中光源的图像(18; 28)到经成像的环(17; 27)的直径(19; 29)上的数学投影彼此相邻。

3. 如权利要求2中所定义的照明装置,其中经成像的环在工作平面中形成圆,其具有由 $R = (N-1)/2 \cdot p$ 所定义的半径 R , 其中 N 是光源(12; 23)的数目并且 p 是光源在工作平面(16)中的图像在直径(19; 29)的方向上的间距。

4. 如权利要求1中所定义的照明装置,其中光源的环和成像单元被配置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的数学投影重叠,或者使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的邻近数学投影之间存在间隙。

5. 如权利要求1中所定义的照明装置,其中光源(12; 23)是单独地可寻址的。

6. 如权利要求1中所定义的照明装置,其中光源(23)的环(22)和成像单元(9)被配置使得光源的图像(28)在与直径(29)垂直的方向上的位置由在直径(29)的方向上邻近光源(23)之间的距离的整数倍来定义。

7. 如权利要求1中所定义的照明装置,其中光源(12; 23)是激光器。

8. 如权利要求7中所定义的照明装置,其中光源(12; 23)是垂直腔面发射激光器。

9. 一种用于处理物体的处理装置,处理装置(1)包括如权利要求1中所定义的照明装置(2)。

10. 如权利要求9中所定义的处理装置,其中处理装置(1)进一步包括移动单元(5),其用于在移动方向(6)上相对于彼此移动物体(3)和照明装置(2),其中移动方向(6)与经成像的环(17; 27)的直径(19; 29)垂直。

11. 如权利要求10中所定义的处理装置,其中处理装置(1)进一步包括控制单元(7)以用于控制照明装置(2)和移动单元(5)中的至少一个使得:在操作期间,当移动单元(5)相对于彼此移动照明装置(2)和物体(3)时,不同光源(12; 23)的光脉冲在工作平面(16)中的物体(3)上形成直线。

12. 如权利要求9中所定义的处理装置,其中处理装置(1)被适配成执行以下过程中的至少一个:打印、熔化、烧结。

13. 如权利要求12中所定义的处理装置,其中处理装置(1)被适配成执行计算机直接制版打印过程。

14. 一种用于处理物体的处理方法,所述处理方法包括:

- 通过光源(12; 23)的环(11; 22)来生成用于处理物体(3)的处理光,
- 通过成像单元将光源的环(11; 22)成像到物体(3)在其中将被处理的工作平面

(16) 上, 其中光源在工作平面中的图像(18; 28) 在工作平面(16) 中被等距地分布在与经成像的环(17; 27) 的直径(19; 29) 平行的方向上,

- 通过移动单元(5) 在移动方向(6) 上相对于彼此移动物体(3) 和照明装置(2), 其中移动方向(6) 与经成像的环(17; 27) 的直径(19; 29) 垂直。

15. 一种用于在工作平面中处理物体的处理计算机程序, 所述处理计算机程序包括程序代码装置, 其用于在处理计算机程序在控制处理装置(1) 的计算机上运行时使如权利要求 9 中所定义的处理装置(1) 执行如权利要求 14 中所定义的处理方法的步骤。

用于提供用于处理物体的光的照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于提供用于处理物体的光的照明装置。本发明进一步涉及用于在工作平面中处理物体的处理装置、处理方法以及处理计算机程序。

背景技术

[0002] US 2004/0046860 A1 公开了一种激光打印机,所述激光打印机包括垂直腔面发射激光器(VCSEL)的二维阵列和用于将 VCSEL 的二维阵列成像到工作平面上的光学成像单元。光学成像单元需要是技术上相对复杂的并且需要具有相对大的尺寸,以便按需为高质量激光打印提供没有明显的光学像差的高质量成像。

发明内容

[0003] 本发明的目标是提出用于提供用于高质量地处理物体的光的照明装置,其中相对小的光学成像单元能够被使用。本发明的另一个目标是提供用于在工作平面中处理物体的处理装置、处理方法以及处理计算机程序,其能够使用所述照明装置。

[0004] 在本发明的第一方面,用于提供用于处理物体的光的照明装置被提出,其中所述照明装置包括:

- 光源的环,用于生成用于处理物体的处理光,
- 成像单元,用于将光源的环成像到物体在其中将被处理的工作平面上,

其中光源的环和成像单元被配置使得光源在工作平面中的图像在工作平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上。

[0005] 光源的环到工作平面上的高质量成像能够通过像光学透镜这样的相对小的且技术上简单的成像单元来提供。成像单元因此可以是相对小的且技术上简单的光学元件,其中成像单元仍然提供光源的环的高质量成像。而且,因为光源的环和成像单元被配置使得光源在工作平面中的图像在工作平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上,所以照明装置能够在处理装置中被用于处理物体,使得物体沿着与经成像的环的直径平行的线的均匀处理能够容易地被提供。因此,照明装置能够被用来提供物体的高质量处理,而无需相对笨重的且技术上复杂的成像单元。这还能够导致制造照明装置的降低的成本。

[0006] 环布置的光源被优选地布置使得光源的中心位于在定义环的两个同心圆之间的区域内。优选地,内圆的半径大于外圆的半径的 50%,更优选大于 75% 以及甚至更优选大于 90%。光源的环和成像单元被优选地适配使得中心圆(其中心地位于环的内圆与外圆之间)被最清晰地成像到工作平面上。

[0007] 光源优选地是单独地可寻址的并且被适配成生成光脉冲。不同光源的光脉冲可以不被同时地而是连续地提供。因此,在工作平面中完整成像的环可能不存在,而是仅存在由提供相应的光脉冲的相应的光源所生成的一部分。光源优选地是激光器,尤其是 VCSEL。

[0008] 光源的环和成像单元的配置被描述为这样的,即光源在工作平面中的图像在工作

平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上,即经成像的环包括定义光源的图像被等距地分布在其上的方向的直径。替换地,这个配置还能够被描述为这样的,即在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的数学投影被等距地分布,其中数学投影沿着与直径垂直的线被执行,并且其中相应的数学投影和相应的图像具有相同的尺寸。因为图像的数学投影沿着经成像的环的直径被等距地分布,所以沿着直径的邻近数学投影的中心之间的距离对于邻近数学投影的不同对来说优选地是相似的,其中邻近数学投影能够重叠,能够彼此相邻,或者在邻近数学投影之间可以存在间隙。

[0009] 因此,在实施例,光源的环和成像单元被配置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的数学投影彼此相邻,即在实施例光源被布置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的邻近数学投影之间不存在间隙并且在这些数学投影之间不存在重叠。这导致这样的照明装置,其能够被处理装置用于给物体的处理提供沿着直径的进一步增加的均匀性的程度。

[0010] 在另一实施例中,光源的环和成像单元被配置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的投影重叠。这允许处理物体沿着直径的增加的空间分辨率。在另一个实施例中,光源的环和成像单元被配置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的邻近数学投影之间存在间隙。

[0011] 在实施例中,经成像的环在工作平面上形成圆,其具有由 $R = (N-1)/2 \cdot p$ 所定义的半径 R ,其中 N 是光源的数目并且 p 是图像的间距,即在直径的方向上的在工作平面中光源的邻近图像的中心之间的距离。光源的环和成像单元能够被配置使得光源的图像在与直径垂直的方向上的位置由在直径的方向上邻近光源之间的距离的整数倍来定义。如果照明装置被像用于处理物体的打印装置这样的处理装置所包括,该处理装置包括用于在移动方向上相对于彼此移动物体和照明装置的移动单元,则这可以允许用于处理装置的更简单的构思,因为在不同像素之间(即在光源的不同图像之间)的时延总是照明装置与物体之间的相对速度除以像素距离在移动方向上的距离的整数倍。

[0012] 在本发明的另一方面,用于处理物体的处理装置被提供,其中所述处理装置包括照明装置。处理装置优选地包括用于在移动方向上相对于彼此移动物体和照明装置的移动单元,其中移动方向与经成像的环的直径垂直。更优选的是,处理装置包括控制单元以用于控制照明装置和移动单元中的至少一个使得:在操作期间,当移动单元相对于彼此移动照明装置和物体时,不同光源的光脉冲在工作平面中的物体上形成直线。因此,在物体和照明装置相对于彼此移动的同时,物体能够被高质量地逐行处理。例如,物体能够被布置在输送带或另一移动单元上以用于在物体被逐行处理时相对于照明装置移动物体。

[0013] 所述处理装置优选地被适配成执行以下过程中的至少一个:打印、熔化、烧结。打印可以是直接打印,其中由照明装置所提供的光直接地引发例如物体的颜色和/或反射比的改变,或者打印可以是间接打印,其中由照明装置所提供的光产生热,其改变例如物体的颜色、反射比和/或形状。打印还可以牵涉打印版的制备,所述打印版可以被视为物体,其中打印版可能被光直接地或间接地影响,并且其中对水或油浸颜料的附着的光引发的或热引发的改变可以被提供。处理装置还能够被适配成执行计算机直接制版(CTP)打印过程。

[0014] 在本发明的另一个方面,用于处理物体的处理方法被提出,其中所述处理方法包括:

- 通过光源的环来生成用于处理物体的处理光,
- 通过成像单元将光源的环成像到物体在其中将被处理的工作平面上,其中光源在工作平面中的图像在工作平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上,
- 通过移动单元在移动方向上相对于彼此移动物体和照明装置,其中移动方向与经成像的环的直径垂直。

[0015] 在本发明的另一个方面,用于在工作平面中处理物体的处理计算机程序被提出,其中所述处理计算机程序包括程序代码装置,其用于在处理计算机程序在控制处理装置的计算机上运行时使如权利要求 9 中所定义的处理装置执行如权利要求 14 中所定义的处理方法的步骤。

[0016] 应理解,根据权利要求 1 所述的照明装置、根据权利要求 9 所述的处理装置、根据权利要求 14 所述的处理方法以及根据权利要求 15 所述的处理计算机程序具有相似的和/或相同的优选实施例,特别地,如从属权利要求中所定义的。

[0017] 应理解,本发明的优选实施例还可以是从属权利要求与相应的独立权利要求的任何组合。

[0018] 本发明的这些和其它方面从在下文中所描述的实施例将是明显的,并且将参考在下文中所描述的实施例而被阐明。

附图说明

[0019] 在附图中:

图 1 示意性地并示范性地示出了用于处理物体的处理装置的实施例,

图 2 示意性地并示范性地示出了处理装置的照明装置的构件,

图 3 示意性地并示范性地示出了照明装置的光源的布置,

图 4 示意性地并示范性地示出了如由照明装置的成像单元所生成的、图 3 中所示出的光源的布置的图像,

图 5 示意性地并示范性地示出了照明装置的光源的另一个可能的环,

图 6 示意性地并示范性地示出了如由照明装置的成像单元所生成的、图 5 中所示出的光源的布置的图像,以及

图 7 示出了流程图,其示范性地示出了用于处理物体的处理方法的实施例。

具体实施方式

[0020] 图 1 示意性地并示范性地示出了用于处理物体的处理装置的实施例。处理装置 1 包括用于提供光 4 的照明装置 2,所述光 4 被用于处理物体 3。处理装置 1 进一步包括像输送带这样的移动单元 5 以用于在移动方向 6 上移动物体 3,以便允许处理装置 1 处理物体 3 的不同部分。该处理装置进一步包括控制单元 7 以用于控制照明装置 2 和移动单元 5 中的至少一个使得:在操作期间,当移动单元 5 相对于照明装置 2 移动物体 3 时,不同光源的光脉冲在物体 3 上形成与移动方向 6 垂直的直线。这允许处理装置 1 逐行处理物体 3。处理装置 1 能够被适配成通过将照明装置 2 的光 4 用于处理物体来执行打印过程、熔化过程以及烧结过程中的至少一个。特别地,处理装置 1 能够被适配成执行 CTP 打印过程。

[0021] 图 2 更详细地示意性地并示范性地示出了照明装置 2 的实施例。照明装置 2 包括

光源的布置 8, 其在图 3 中被图示。光源的布置是用于生成用于处理物体 3 的光 4 的光源 12 的环 11。照明装置 2 进一步包括用于将光源 12 的环 11 成像到工作平面 16 上的成像单元 9, 在所述工作平面 16 中物体 3 被处理。光源 12 被布置在具有第一直径 14 和第二直径 15 的圆 13 上。在这个实施例中, 光源 12 被布置在圆 13 上使得相应的光源 12 的相应的中心与圆 13 重合。

[0022] 成像单元 9 可以是单个简单的透镜、消色差透镜 (achromat)、非球面透镜、双合透镜 (doublet) 或包括两个或更多个透镜的物镜。

[0023] 由光源在工作平面 16 中的图像 18 所形成的经成像的环 17 在图 4 中被示意性地并示范性地图示。光源的图像 18 位于具有第一直径 19 和第二直径 20 的圆 21 上。光源 12 的环 11 和成像单元 9 被配置使得在工作平面 16 中光源的图像 18 到经成像的环 17 的第一直径 19 上的数学投影被等距地分布。换句话说, 在与第一直径 19 平行的方向上, 光源的图像 18 被等距地分布。而且, 在这个实施例中, 光源 12 的环 11 和成像单元 9 被配置使得在工作平面 16 中光源的图像 18 到经成像的环 17 的第一直径 19 上的数学投影彼此相邻。因此, 光源 12 被布置使得在工作平面 16 中光源的图像 18 到经成像的环 17 的第一直径 19 上的邻近数学投影之间没有间隙, 并且使得在这些数学投影之间也不存在重叠。

[0024] 经成像的环 21 优选地具有半径 R , 其能够由以下等式来定义:

$$R = \frac{p}{2}(N-1), \quad (1)$$

其中 N 指示光源 12 的数目, 其在这个实施例中是 16, 并且其中 p 指示在第一直径 19 的方向上的在工作平面 16 中光源的两个邻近图像 18 之间的间距。第一直径 19 能够被视为定义 x 轴并且垂直的第二直径 20 能够被视为定义 y 轴。在由 x 轴和 y 轴所定义的坐标系中, 光源的图像 18 的位置能够由以下等式来定义:

$$x_i = p \cdot \left(i - \frac{N-1}{2} \right) \text{ 和} \quad (2)$$

$$y_i = \pm \sqrt{R^2 - x_i^2} \text{ 其中 } i = 1 \dots N. \quad (3)$$

[0025] 在这个实施例中, 图像 18 在 x 方向上的宽度与这些图像 18 的间距 p 相似, 即与在 x 方向上邻近图像 18 的中心之间的距离相似。因此, 如果假定了成像单元具有 M 的放大因数, 则在等式 (1) 和 (2) 中, 图像的间距 p 可以被光源在 x 方向上的宽度和该放大因数的乘积代替。

[0026] 在等式 (3) 中, 如果指数 i 是奇数则加号被使用, 以及如果指数 i 是偶数则减号被使用, 或者反之亦然。

[0027] 光源 12 是单独地可寻址的 VCSEL。它们被布置使得移动方向 6 (物体 3 在其上相对于照明装置 2 被移动) 与光源 12 的环 11 的第一直径 14 垂直, 并且因此, 与经成像的环 17 的第一直径 19 垂直。这允许沿着与物体 3 的移动方向 6 垂直的直线邻近地提供光源的图像 18, 以便允许处理装置 1 逐行处理物体 3。

[0028] 在图 3 和图 4 中, 光源 12 的和图像 18 的中心分别与相应的圆 13、21 重合, 光源 12 和图像 18 分别被布置在所述相应的圆 13、21 上。然而, 光源和光源的图像还能够被以另一方式布置在相应的圆上以用于提供相应的环布置。例如, 如图 5 和图 6 中所示意性地并示范

性地所示出的,光源 23 的环 22 和成像单元 9 能够被配置使得光源的图像 28 在与第一直径 29 垂直的方向上的位置由相同的恒定值的整数倍来定义,其中这个相同的恒定值优选地是光源的图像 28 在第一直径 29 的方向上的间距。因此,光源的图像 28 的 y 坐标可以是光源的图像 28 在 x 方向上的间距的整数倍。同样在这个示例中,光源 23 形成环布置 22,其中在这个示例中,光源 23 的中心未必与光源 23 沿着其被布置的圆 24 重合。

[0029] 特别地,圆 24 以及因此环 22 具有第一直径 25 和与第一直径 25 垂直的第二直径 26。图 6 中所示出的经成像的环 27 包括沿着圆 31 被布置的图像 28,所述圆 31 具有第一直径 29,其对应于光源 23 的环 22 的第一直径 25;和具有第二直径 30,其对应于光源 23 的环 22 的第二直径 26。同样在这个示例中,第一直径 29 形成 x 轴并且第二直径 30 形成 y 轴。图像 28 的环 27 的圆 31 的半径和图像 28 的 x 坐标由上面提到的等式(1)和(2)来定义。y 坐标对应于相对于由等式(3)所定义的 y 位置的相应的最近 y 坐标,其是在直径的方向上邻近光源之间的距离的整数倍,即:在这个示例中由等式(3)所定义的 y 坐标被移位到由在直径的方向上(即在 x 方向上)邻近光源之间的距离的整数倍所定义的最近的整数 y 位置。

[0030] 在下文中,用于在工作平面中处理物体的处理方法的实施例将示范性地参考图 7 中所示出的流程图被描述。

[0031] 在步骤 101,处理光通过光源的环被生成以用于处理物体。在步骤 102,光源的环通过成像单元被成像到物体在其中将被处理的工作平面上,其中在工作平面中光源的图像到经成像的环的直径上的投影被等距地分布。而且,在步骤 102 中,物体和照明装置通过移动单元在移动方向上相对于彼此移动,其中移动方向与经成像的环的直径垂直。这允许处理方法在步骤 102 中逐行处理物体,其中每行被布置为与移动方向垂直。特别地,照明装置和移动单元中的至少一个被控制使得,当移动单元相对于彼此移动照明装置和物体时,不同光源的光脉冲在工作平面中的物体上形成直线。在实施例中,移动单元相对于照明装置以恒定速度移动物体,其中控制单元控制照明装置使得:给定恒定速度,光脉冲(即光源的图像)在物体上形成直平行线以用于处理该物体,其中所述直线与移动方向垂直。

[0032] 由于与边发射激光器相比的许多优点,比如单独地可寻址的二维阵列布置和圆形束形状的可能性,VCSEL 对于打印来说特别是对于 CTP 打印来说并且对于选择性激光熔化和选择性激光烧结来说是特别有用的。对于电气分离,最小间隔在邻近的 VCSEL 之间是需要的。一般地,为了在物体上特别是在打印物体上实现密集的像素图案,两排或多排激光源相对于彼此被移位。这样的配置是使能实现单独的电接触的简明设计。然而,如果 VCSEL 的这样的二维阵列不得被成像在工作平面上,则发生问题。例如,成像光学器件应该一般地具有小尺寸以便是成本高效的并且以便使能实现紧凑的模块,但是小成像光学器件需要短焦距并且因此常常受场曲率以及非球面像差和彗形像差的影响。校正经成像的 VCSEL 阵列中的这些光学误差需要技术上非常复杂的且昂贵的光学模块。为了克服已知系统的这些缺点,在参考图 1 至 6 上面所描述的成像装置中,VCSEL 被布置成在具有半径的环上形成单独的像素,所述半径是这样的使得 x 轴上的投影产生密集的像素图案。采用与像上面所描述的包括全二维 VCSEL 阵列的已知系统这样的系统相比不太复杂的光学模块,光学像差能够针对这个半径上的源而被校正。环布置因此提高了像素的图像质量并且同时降低成像光学器件的成本。而且,VCSEL 之间的热串扰还能够被降低。

[0033] 控制单元能够被适配成根据光源的图像的 y 坐标来计算针对单独的通道即针对

单独的光源的必要的时延。如果光源的图像的 y 坐标由在第一直径的方向上光源的邻近图像之间的距离的整数倍来定义,即如果 VCSEL 布置有点偏离完美的环形状,则在 x 方向上邻近光源的光脉冲之间的经计算的时延是每个通道的两个脉冲之间的时间的整数倍,即相同光源的两个光脉冲之间的时间的整数倍。这能够简化照明装置和 / 或移动单元的控制。

[0034] 虽然在上面描述的实施例中,光源的环和成像单元被配置使得在工作平面中光源的图像到经成像的环的第一直径上的投影彼此相邻使得在邻近的数学投影之间不存在间隙并且同样在邻近的数学投影之间不存在重叠,但是在其它实施例中,光源的环和成像单元还能够被配置使得在工作平面中光源的图像在经成像的环的第一直径上的数学投影重叠或者使得在邻近的数学投影之间存在间隙。

[0035] 虽然在上面描述的实施例中,照明装置包括光源的特定环布置,但是在其它实施例中照明装置还能够包括另一环布置。例如,光源能够被布置使得光源的中心位于由内圆和外圆之间的区域所定义的环上,其中优选地内圆的半径大于外圆的半径的 50%,更优选大于 75% 以及甚至更优选大于 90%。

[0036] 物体可以是最终物体,其必须通过对物体直接地应用光源的辐射而被处理,或者物体可以是中间物体,其通过光源的光而被处理,其中中间物体能够被用于处理另一个物体。例如,中间物体可以是像激光打印机的转鼓或圆筒这样的感光器,其能够通过光源的环的光被处理,以便允许激光打印机将感光器用于对期望的图像或文本进行激光打印。

[0037] 从对附图、公开内容以及所附权利要求的研究中,对于所公开的实施例的其它变例可以被本领域的技术人员在实践所要求保护的发明时理解和实现。

[0038] 在权利要求中,单词“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。

[0039] 单个单元或器件可以实现在权利要求中记载的数个项的功能。某些手段被记载在相互不同的从属权利要求中的仅有事实不指示这些手段的组合不能够被用来获利。

[0040] 处理装置依照处理方法的控制能够被实施为计算机程序的程序代码装置和 / 或实施为专用硬件。

[0041] 计算机程序可以被存储 / 分布在与其它硬件一起被供应或作为其它硬件的一部分的适合的介质上,所述介质诸如光学存储介质或固态介质,但是还可以被以其它形式分布,诸如经由互联网或其它有线或无线电信系统。

[0042] 权利要求中的任何附图标记不应该被解释为限制范围。

[0043] 本发明涉及用于提供用于处理物体的光的照明装置。光源的环生成用于处理物体的处理光,并且成像单元将光源的环成像到物体在其中将被处理的工作平面上,其中光源的环和成像单元被配置使得光源在工作平面中的图像在工作平面中被等距地分布在与经成像的环的直径平行的方向上。环布置允许在相对小的且技术上简单的光学元件的情况下的高质量成像。相对小的照明装置因此能够被提供,所述照明装置能够被用于像激光打印这样的应用。

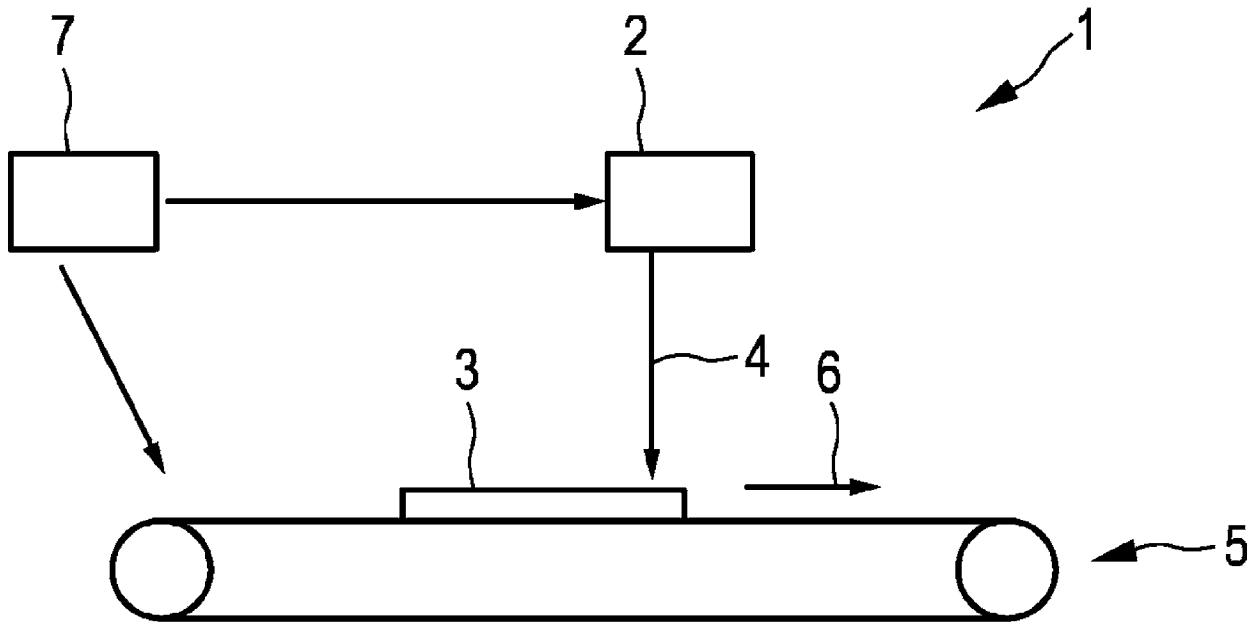


图 1

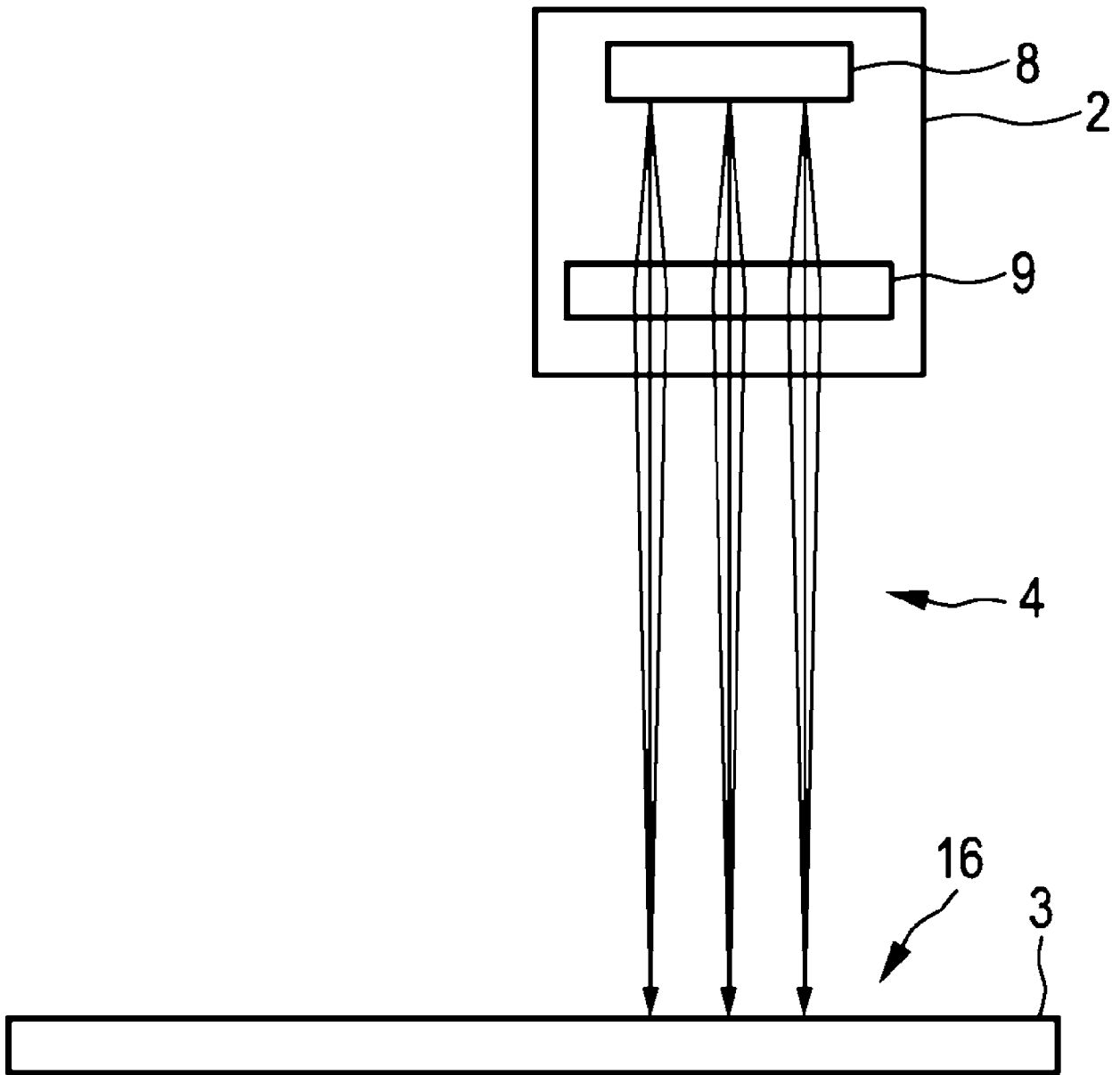


图 2

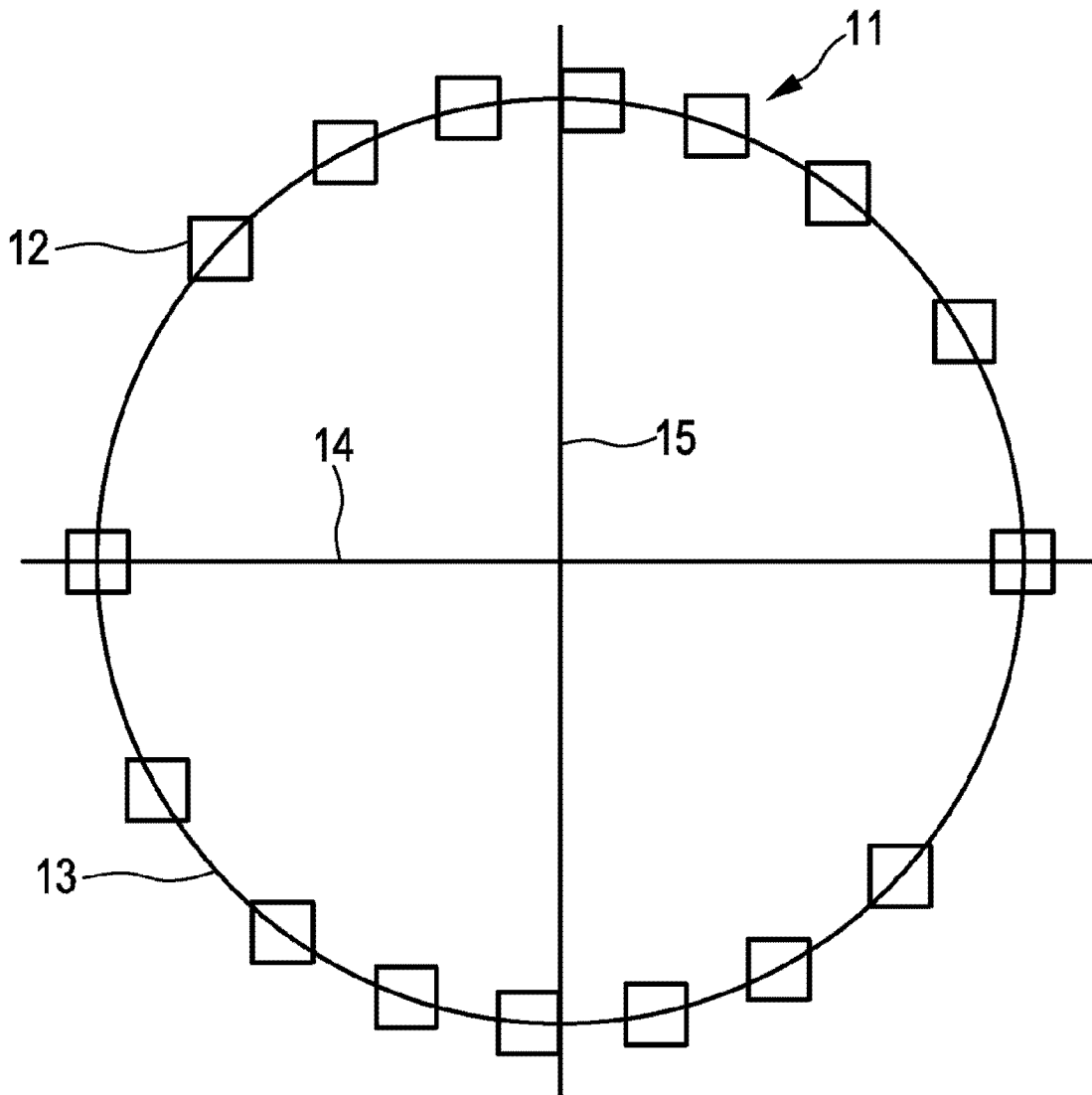


图 3

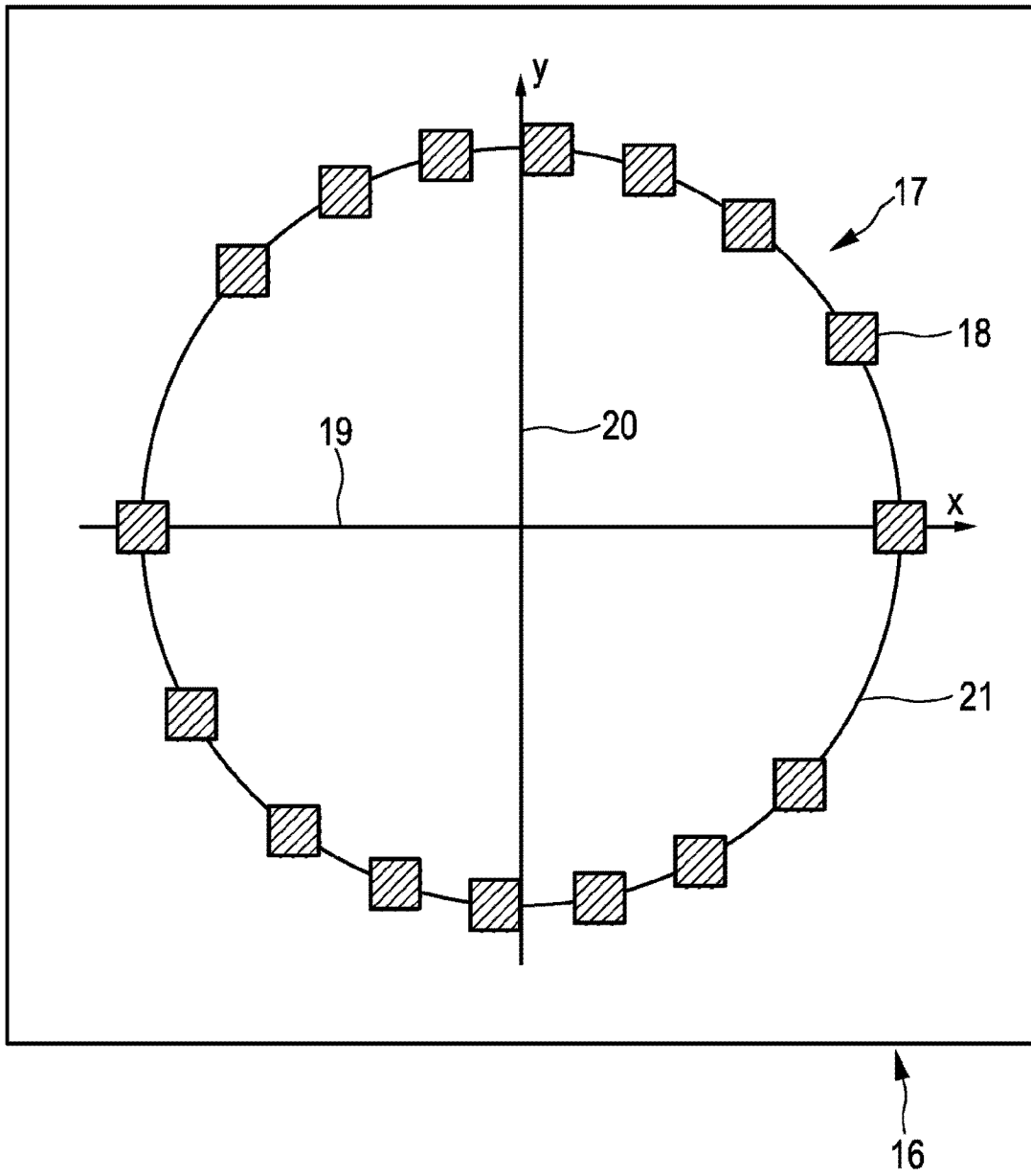


图 4

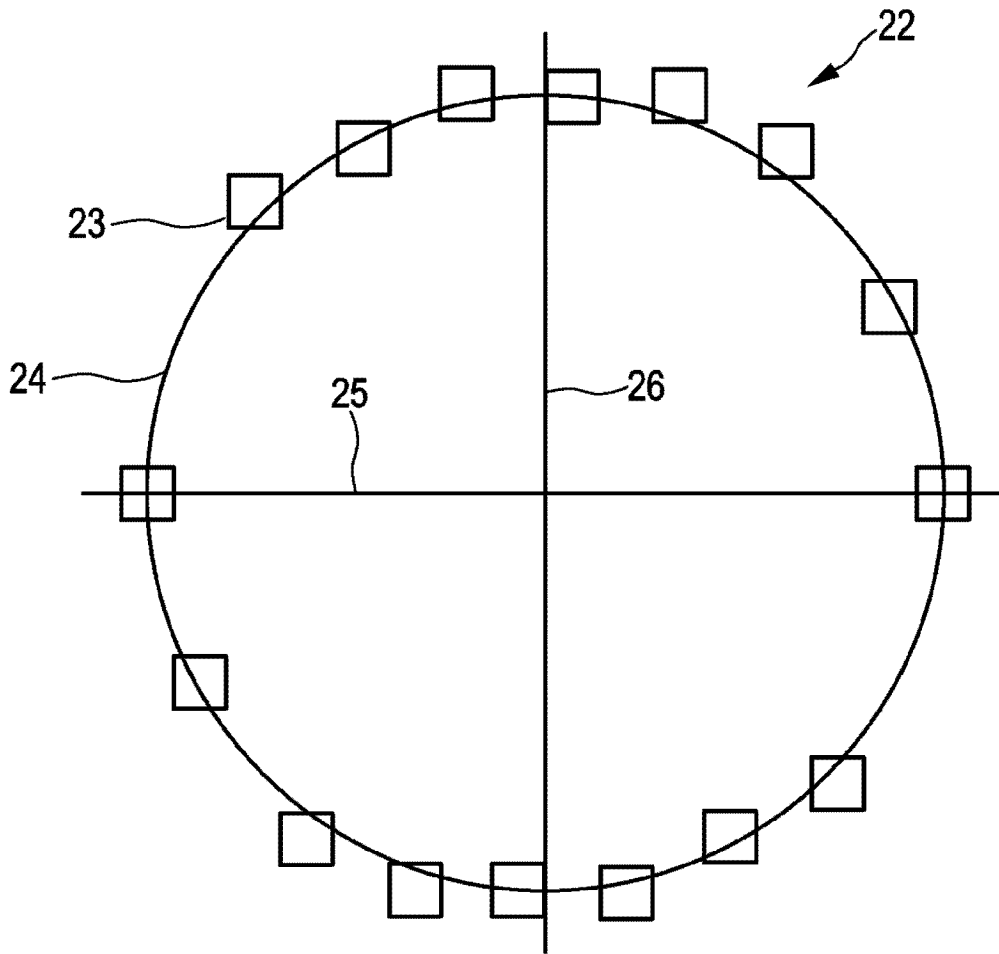


图 5

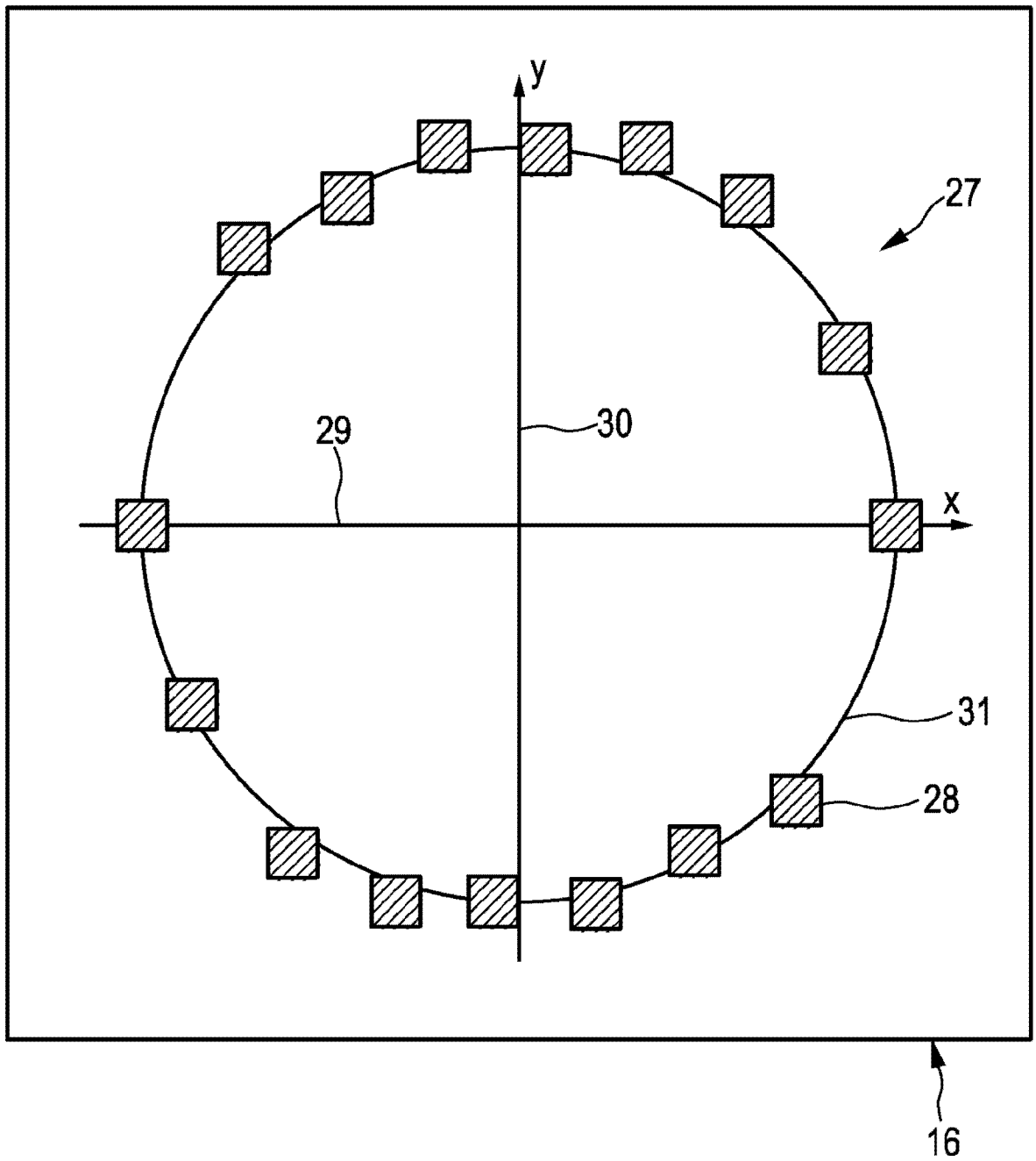


图 6

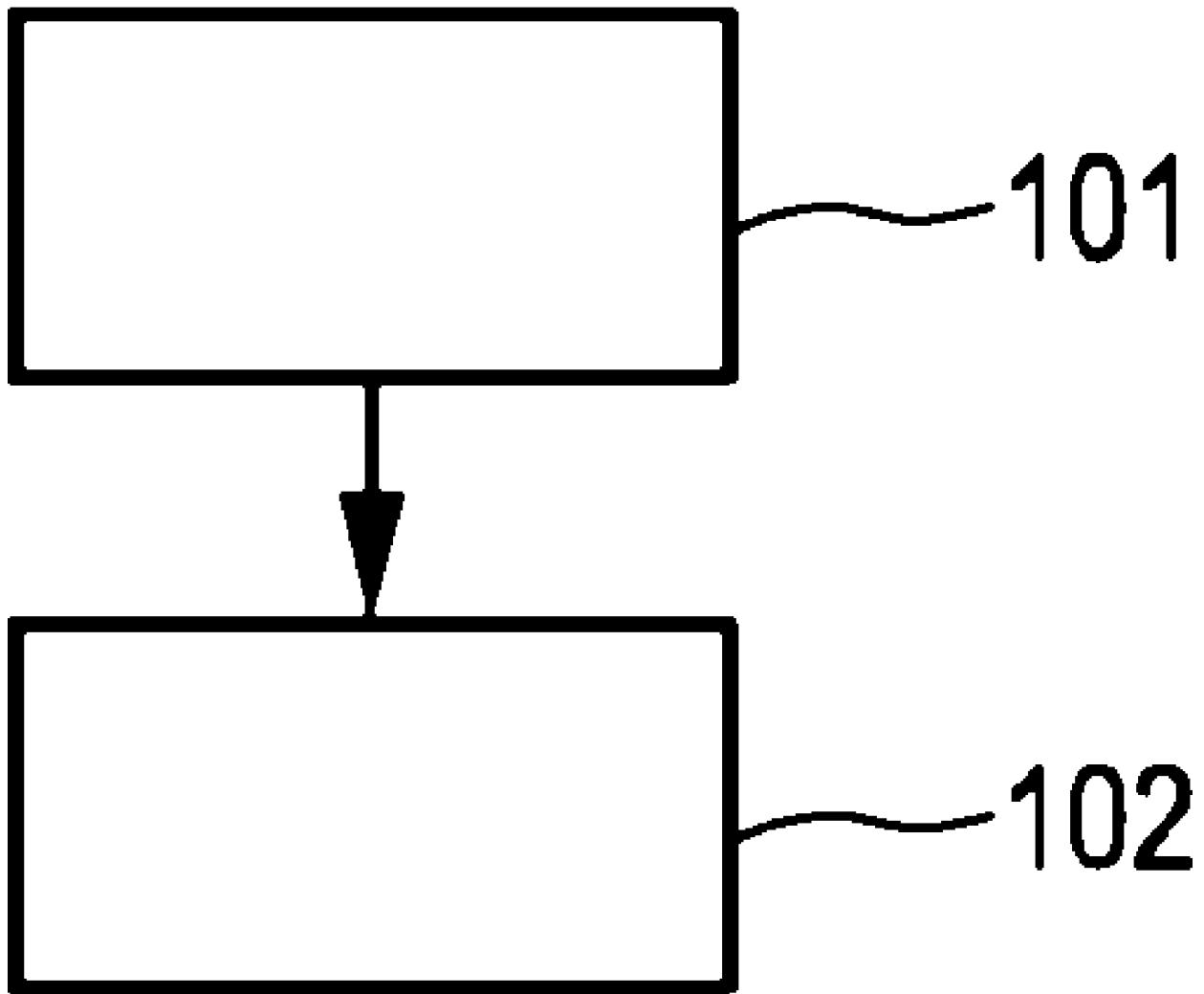


图 7