



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101493661 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 200910001183. 8

JP 特开 2003-255652 A, 2003. 09. 10,

(22) 申请日 2009. 01. 23

US 2002/0135656 A1, 2002. 09. 26,

(30) 优先权数据

审查员 高慧敏

2008-013087 2008. 01. 23 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 深町仁 町田佳士 久保英希
后田淳

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-162586 A, 2002. 06. 07,

JP 特开 2003-182149 A, 2003. 07. 03,

JP 特开 2004-276582 A, 2004. 10. 07,

CN 1294321 A, 2001. 05. 09,

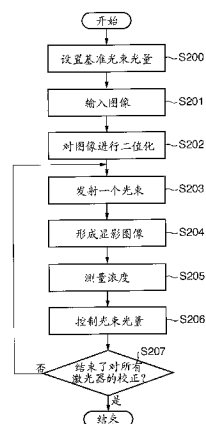
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

图像形成设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种图像形成设备及其控制方法。测量基于图像数据利用多个激光束所形成的图像的图像浓度。根据测量结果调整所述多个激光束各自的光量。



1. 一种图像形成设备,其具有用于发射多个激光束的光源,利用从所述光源所发射的所述多个激光束在图像载体上形成潜像,并将显影在所述图像载体上的图像形成在打印介质上,所述图像形成设备包括:

测量单元,用于测量利用要调整的激光束与各个其他激光束的各种组合形成的固态图像的图像浓度;以及

调整单元,用于根据所述测量单元的测量结果调整所述多个激光束各自的光量,使得由所述要调整的激光束与所述各个其他激光束的所述各种组合形成的所述固态图像的图像浓度的平均值与目标浓度相一致。

2. 根据权利要求1所述的图像形成设备,其特征在于,所述测量单元测量基于图像数据形成在所述图像载体或所述打印介质上的输出图像的浓度作为所述图像浓度。

3. 根据权利要求1所述的图像形成设备,其特征在于,所述测量单元测量与基于图像数据形成在所述图像载体上的潜像相对应的电位值作为所述图像浓度。

4. 一种控制图像形成设备的方法,所述图像形成设备具有用于发射多个激光束的光源,利用从所述光源所发射的所述多个激光束在图像载体上形成潜像,并将显影在所述图像载体上的图像形成在打印介质上,所述方法包括:

测量步骤,用于测量利用要调整的激光束与各个其他激光束的各种组合形成的固态图像的图像浓度;以及

调整步骤,用于根据所述测量步骤的测量结果,调整所述多个激光束各自的光量,使得由所述要调整的激光束与所述各个其他激光束的所述各种组合形成的所述固态图像的图像浓度的平均值与目标浓度相一致。

图像形成设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像形成设备及其控制方法,该图像形成设备具有用于发射多个激光束的光源,利用从该光源所发射的多个激光束在图像载体上形成潜像,并将显影在图像载体上的图像形成在打印介质上。

背景技术

[0002] 通常,传统的电子照相(electrophotographic)图像形成设备利用激光束在感光鼓或感光带上形成与图像信号相对应的图像或静电潜像。图像形成设备对潜像进行显影,并将显影后的图像转印到薄片上,从而形成图像。

[0003] 为提高速度和分辨率,电子照相图像形成设备需要利用多个光束同时扫描感光体。

[0004] 对于通常用作图像形成设备的光源的边缘发射(edge-emitting)半导体激光器(LD:Laser Diode,激光二极管)难以进行集成化。能够同时扫描并曝光的光束的数量小(例如,四个)。由于该原因,使用二维排列多个发光点的VCSEL(VerticalCavity Surface Emitting diode Laser,垂直腔面发射激光二极管)作为图像形成设备的光源逐渐普及(参见日本特开平5-294005号公报)。可以容易地排列VCSEL。通过使用VCSEL作为光源,图像形成设备能够利用更多数量的光束(多光束阵列)同时扫描并曝光感光体。

[0005] 然而,当图像形成设备使用VCSEL等多光束阵列时,由于感光鼓或感光带上的不均匀的曝光而导致浓度变得不均匀并且在输出图像上出现横条纹。

[0006] 为了形成高质量的图像,对光束光量(beam quantity)进行控制是重要的。通常在使用用于发射多个光束的光源(多光束光源)的图像形成设备中,以预定的周期测量各光束的光量,从而控制所发射的各光束的光量,使得所测量的光束光量与预定的光束光量相一致。

[0007] 传统上用作光源的边缘发射LD向前方发射用于图像形成的主光束,并以相对主光束光量的预定比率向后方发射背光束(back beam)。通过在边缘发射LD的封装体内包括PD(PhotoDiode,光电二极管)并由PD测量(监控)背光束光量,从而能够基于背光束光量来控制主光束光量。

[0008] 由于VCSEL不发射背光束,因此需要在VCSEL的封装体外布置用于监控光束光量的PD。通常在图像形成设备中,在从VCSEL所发射的光束的光路中插入半透半反镜(half-mirror)。半透半反镜将从VCSEL所发射的光束分离成用于形成图像的光束(主光束)和用于测量光束光量的监控光束(monitor beam)。PD测量所分离出的监控光束的光量,并且基于监控光束光量对主光束光量进行控制(参见日本特开平8-330661号公报)。

[0009] 通常已知半透半反镜等光学部件根据入射光束的偏转方向改变反射率和透射率。与边缘发射LD不同,对于VCSEL,由于VCSEL的结构而导致相对于光轴的偏转方向不总是恒定的。因此,如果通过半透半反镜分离了从VCSEL阵列所发射的多个光束,则由于偏转方向的变化而导致在光束之间所透射的光束与所反射的光束的比率有所不同。结果,所分离出

的主光束与监控光束的比率改变。

[0010] 如果在光束之间主光束光量不同时形成图像,则感光体上的曝光分布变得不规则,导致浓度不均匀等差的图像质量。

[0011] 如上所述,当采用多光束阵列时,光学部件和显影处理中的变化导致各激光强度改变。所形成的图像出现浓度不均匀等差的图像质量。

发明内容

[0012] 为克服传统的缺陷而做出了本发明,并且本发明的目的在于提供一种能够防止所形成的图像中的浓度不均匀等的图像质量劣化的图像形成设备及其控制方法。

[0013] 根据本发明的第一方面,一种图像形成设备,其具有用于发射多个激光束的光源,利用从所述光源所发射的所述多个激光束在图像载体上形成潜像,并将显影在所述图像载体上的图像形成在打印介质上,所述图像形成设备包括:测量单元,用于测量基于图像数据利用所述多个激光束形成的图像的图像浓度;以及调整单元,用于根据所述测量单元的测量结果调整所述多个激光束各自的光量。

[0014] 在优选实施例中,所述测量单元测量基于所述图像数据形成在所述图像载体或所述打印介质上的输出图像的浓度作为所述图像浓度。

[0015] 在优选实施例中,所述测量单元测量与基于所述图像数据形成在所述图像载体上的潜像相对应的电位值作为所述图像浓度。

[0016] 在优选实施例中,所述调整单元根据所述测量单元的测量结果调整所述多个激光束各自的光量,从而使得形成在所述打印介质上的输出图像的浓度与目标浓度特性相一致。

[0017] 在优选实施例中,所述调整单元通过使用由所述测量单元测量得到的利用各激光束所形成的图像的图像浓度,调整相应激光束的光量。

[0018] 在优选实施例中,所述测量单元测量利用要调整的激光束和与所要调整的激光束组合使用的激光束的各种组合所形成的图像的图像浓度,并且所述调整单元基于由所述测量单元测量得到的、通过所要调整的激光束和所述组合使用的激光束的各种组合所形成的图像的所述图像浓度的平均值,调整所要调整的激光束的光量。

[0019] 根据本发明的第二方面,一种控制图像形成设备的方法,所述图像形成设备具有用于发射多个激光束的光源,利用从所述光源所发射的所述多个激光束在图像载体上形成潜像,并将显影在所述图像载体上的图像形成在打印介质上,所述方法包括:测量步骤,用于测量基于图像数据利用所述多个激光束形成的图像的图像浓度;以及调整步骤,用于根据所述测量步骤的测量结果,调整所述多个激光束各自的光量。

[0020] 根据下面参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将显而易见。

附图说明

[0021] 图1是示出根据本发明第一实施例的图像形成设备的示意结构的截面图;

[0022] 图2是示出用于控制从根据本发明第一实施例的激光振荡器(laser oscillator)所发射的多个光束的光量的处理的序列的流程图;

[0023] 图3是示出根据本发明第一实施例的输入图像数据的例子的图;

- [0024] 图 4 是示出根据本发明第一实施例的显影图像的例子图；
- [0025] 图 5 是示出根据本发明第一实施例的校正后的显影图像的例子图；
- [0026] 图 6 是示出根据本发明第二实施例的图像形成设备的示意结构的截面图；
- [0027] 图 7 是示出用于控制从根据本发明第二实施例的激光振荡器所发射的多个光束的光量的处理的序列的流程图；以及
- [0028] 图 8 是示出根据本发明第三实施例的多光束阵列的例子图。

具体实施方式

[0029] 现在将参考附图，详细说明本发明的优选实施例。应当注意，除非另外特别指出，否则在这些实施例中说明的组件的相对配置、数字表达式和数值并不限制本发明的范围。

[0030] 第一实施例

[0031] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的图像形成设备的示意结构的截面图。

[0032] 该图像形成设备包括用作图像承载体的感光鼓 1、用于形成静电潜像的充电单元 2、曝光单元 3 以及用于将静电潜像显影成可视图像的显影单元 4。该图像形成设备还包括：转印单元 5，用于将由显影单元 4 所显影的图像转印到用作打印介质的转印材料 S 上；和定影单元 71，用于通过加热和加压将图像定影在经过转印处理的转印材料 S 上。

[0033] 感光鼓 1 由金属鼓基底的外表面上的 OPC (Organic PhotoConductor, 有机感光体) 等的感光层形成。由驱动单元 (未示出) 驱动感光鼓 1 旋转。感光鼓 1 周围配置有充电单元 2、曝光单元 3、显影单元 4、转印单元 5 和清洁单元 6 等。

[0034] 充电单元 2 包括：布置为与感光鼓 1 的表面相接触的充电辊 (未示出)；和用于向充电辊施加充电偏压 (charging bias) 的充电偏压线。充电单元 2 对感光鼓 1 的表面均匀地充电。

[0035] 曝光单元 3 包括激光振荡器 31、多面镜 32 和 F θ 透镜 33 等。曝光单元 3 基于输入图像数据利用从激光振荡器 31 所发射的多个激光束 (多个光束) 来照射感光鼓 1 的表面，从而在感光鼓 1 的表面上形成静电潜像。

[0036] 第一实施例将例示由能够利用四个光束同时扫描并曝光感光鼓的多光束阵列 (VCSEL) 构成的曝光单元 3。换言之，曝光单元 3 是用于发射可独立调制的多个激光束的光源。

[0037] 显影单元 4 包括贮存四种颜色的显影剂 (调色剂) 的显影容器，即黄色 (Y) 4Y、品红色 (M) 4M、青色 (C) 4C 和黑色 (K) 4K。显影单元 4 将各调色剂施加到感光鼓 1 上的静电潜像上，从而将图像显影为调色剂图像。

[0038] 转印单元 5 包括用作形成为圆柱形的图像承载体的中间转印鼓 51。转印单元 5 将感光鼓 1 上的调色剂图像一次转印到中间转印鼓 51 上。

[0039] 清洁单元 6 包括布置为与感光鼓 1 的表面相接触的清洁叶片。清洁单元 6 去除未一次转印到中间转印鼓上而在一次转印之后残留在感光鼓 1 上的调色剂。

[0040] 将二次转印带 52 布置在中间转印鼓 51 下面。将一次转印到中间转印鼓 51 上的四种颜色的调色剂图像一起二次转印到转印材料 S 上。定影单元 71 通过加热和加压对二次转印到转印材料 S 上的调色剂图像进行定影。

[0041] 将浓度传感器 81 布置在中间转印鼓 51 附近，面对中间转印鼓 51 的表面。当图像

形成设备进行图像浓度控制时,浓度传感器 81 能够测量形成在中间转印鼓 51 上的图像的浓度。

[0042] 由 CPU、RAM 和 ROM 等构成的控制器 100 控制图像形成设备的各种构成组件。控制器 100 中的 ROM 存储用于执行根据本发明的各种处理的程序。CPU 基于该程序执行各种处理。

[0043] 图 2 是示出用于控制从根据本发明第一实施例的激光振荡器所发射的多个光束的光量的处理的序列的流程图。

[0044] 在控制器 100 的控制下实施该处理。

[0045] 由曝光单元 3 对用于扫描和曝光的四个激光束各自设置给定的基准激光强度(步骤 S200)。

[0046] 然后,输入预定的图像数据(步骤 S201)。该预定的输入图像数据是如图 3 所示的片图像(patch image)。该片图像可以是点面积比率为 100% 的固态图像(solid image)或点面积比率为例如 50% 的半色调图像。

[0047] 对步骤 S201 中输入的图像数据进行二值化(步骤 S202)。作为二值化方法,选择与其中一种打印模式相对应的二值化方法就足够了。

[0048] 曝光单元 3 利用激光束照射感光鼓 1 的表面,从而形成静电潜像(步骤 S203)。在第一实施例中,逐一发射激光束以形成图像。

[0049] 显影单元 4 对形成在感光鼓 1 上的静电潜像施加调色剂,从而将图像显影为调色剂图像(步骤 S204)。图 4 示出仅通过一个激光器形成在感光鼓 1 上的图像。显影之后的浓度根据激光强度的不同而变化。

[0050] 感光鼓 1 上的调色剂图像被一次转印到中间转印鼓 51 上。浓度传感器 81 测量作为被一次转印的调色剂图像的片图像的浓度(步骤 S205)。

[0051] 调整激光强度,以使得由浓度传感器 81 测量得到的片图像的浓度值与预定浓度值(目标浓度值)相一致,从而控制目标激光器的光束光量(步骤 S206)。例如,对从曝光单元 3 所发射的激光束的光量进行控制(调制),以使得打印在打印介质上的输出图像的浓度与目标浓度特性(或浓度值)相匹配。

[0052] 之后,在曝光单元 3 的多光束阵列中的所有激光器中切换要接通的激光器,并且重复步骤 S203 ~ S206 中的处理(S207)。在针对所有激光器进行了步骤 S203 ~ S206 中的处理之后,处理结束。

[0053] 图 5 是示出根据本发明第一实施例的调整激光强度之前的显影图像和调整激光强度之后的显影图像的图。

[0054] 以这种方式,调整多光束阵列中各激光器的激光强度。结果,显影后的浓度几乎不改变,从而抑制了浓度不均匀。

[0055] 在第一实施例中,浓度传感器 81 测量作为一次转印到中间转印鼓 51 上的调色剂图像的片图像的浓度。然而,还可以测量转印到转印材料 S 上的片图像的浓度。

[0056] 第一实施例例示了曝光单元 3 利用四个光束同时扫描并曝光感光鼓 1 的配置。然而,光束的数量不限于此。第一实施例还适用于 N(N:整数)个光束,曝光单元 3 能够利用该 N 个光束同时扫描并曝光感光鼓 1。

[0057] 如上所述,根据第一实施例,对多个光束的激光强度进行校正以使得所形成的图

像的浓度与目标浓度相一致。第一实施例能够抑制显影图像的浓度不均匀,从而改善了图像质量。

[0058] 第二实施例

[0059] 将参考图 6 和图 7 说明第二实施例。图 6 所示的根据第二实施例的整个设备的示意结构与图 1 所示的根据第一实施例的示意结构相同。与第一实施例中的附图标记相同的附图标记表示相同的部分,并且将不重复对其的说明。

[0060] 图 6 是示出根据本发明第二实施例的图像形成设备的示意结构的截面图。

[0061] 在图 6 中,在用于在感光鼓 1 的外表面上(图像承载体上)形成静电潜像的充电单元 2 与用于将静电潜像显影成可视图像的显影单元 4 之间,沿鼓旋转方向在曝光单元 3 的下游布置有电位传感器 9。

[0062] 充电单元 2 对感光鼓 1 的表面均匀地充电。当曝光单元 3 根据输入图像数据曝光感光鼓 1 的表面时,表面电位分布改变以形成静电潜像。电位传感器 9 测量感光鼓 1 的表面电位。电位传感器 9 检测与静电潜像相对应的电位变化作为电位值(图 7 的流程图中的步骤 S704)。通过将表面电位值与对应于预设浓度的电位值进行比较来调整激光强度。更具体地,通过使片图像的表面电位值与预定的电位值相一致来调整激光强度。

[0063] 如上所述,第二实施例通过使用感光鼓的表面电位值的测量结果能够获得与第一实施例的效果相同的效果。

[0064] 第三实施例

[0065] 根据第三实施例的整个设备的示意结构与根据第一和第二实施例的示意结构相同,并且将不重复对其的说明。

[0066] 第一和第二实施例例示了通过从多光束阵列的各个激光器逐一发射光束来形成静电潜像的配置。然而,本发明并不限于此。第三实施例将说明通过使用多光束阵列中的多个激光器(至少两个激光束)来调整各激光器的激光强度的方法。

[0067] 在第三实施例中,为了便于说明,多光束阵列中的激光器的数量是 1(主扫描方向)×4(副扫描方向)。然而,本发明可适用于使用任意数量的激光器的图像形成设备。多光束阵列中的两个激光器一起发射光束以调整激光强度,但本发明不限于此。

[0068] 在图 8 中,多光束阵列 800 中的各圆圈表示激光器,并且各圆圈中的数字表示激光器编号。组合 801 ~ 806 表示用于从两个激光器发射光束的激光器的编号的组合的例子。例如,组合 801 使用第一和第二激光器。

[0069] 为了校正要调整的第一激光器的激光强度,由使用第一激光器的组合 801、802 和 803 的激光器照射感光鼓 1 的表面,从而形成静电潜像。使用组合 801、802 和 803 的测量结果的平均值作为第一激光器的测量结果,从而与第一和第二实施例类似地调整激光强度。

[0070] 为了校正第二激光器的激光强度,采用使用第二激光器的组合 801、804 和 805 就足够了。

[0071] 类似地,为了校正第三激光器的激光强度,使用组合 802、804 和 806 就足够了。为了校正第四激光器的激光强度,使用组合 803、805 和 806 就足够了。

[0072] 如上所述,根据第三实施例,使用通过多个激光器所获得的图像的浓度能够调整各激光器的激光强度。

[0073] 注意,本发明能够应用于包括单个装置的设备或者包括多个装置的系统。

[0074] 此外,本发明可以如下来实现:直接地或间接地向系统或设备提供实现前述实施例的功能的软件程序,利用该系统或设备的计算机读取所提供的程序代码,然后执行该程序代码。在这种情况下,只要该系统或设备具有该程序的功能,则实现的模式不需要依赖于该程序。

[0075] 因此,由于通过计算机实现本发明的功能,因此安装在计算机中的程序代码也实现了本发明。换言之,本发明的权利要求书还涵盖为了实现本发明的功能的计算机程序。

[0076] 在这种情况下,只要系统或设备具有该程序的功能,则可以以目标代码、由解释程序执行的程序或提供给操作系统的脚本数据等任意形式来执行该程序。

[0077] 可用于提供程序的存储介质的例子包括:软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁带、非易失性存储卡、ROM 和 DVD (DVD-ROM 和 DVD-R)。

[0078] 至于提供程序的方法,可以使用客户计算机的浏览器将客户计算机连接至因特网上的网站,并且可以将本发明的计算机程序或该程序的可自动安装的压缩文件下载至硬盘等记录介质。此外,可以通过将构成程序的程序代码分割成多个文件并从不同的网站下载这些文件来提供本发明的程序。换言之,向多个用户下载通过计算机来实现本发明的功能的程序文件的 WWW(万维网)服务器也涵盖在本发明的权利要求书中。

[0079] 还可以对本发明的程序进行加密并将其存储在 CD-ROM 等存储介质上,将该存储介质分发给用户,允许满足特定要求的用户经由因特网从网站下载解密密钥信息,并允许这些用户通过使用该密钥信息对所加密的程序进行解密,从而将该程序安装在用户计算机中。

[0080] 除通过由计算机执行所读取的程序来实现根据实施例的上述功能的情况以外,运行在计算机上的操作系统等可以进行实际处理的全部或部分,从而能够通过该处理实现前述实施例的功能。

[0081] 此外,在将从存储介质读取的程序写入插入计算机中的功能扩展板或连接至计算机的功能扩展单元中所设置的存储器中之后,安装在功能扩展板或功能扩展单元上的 CPU 等进行实际处理的全部或部分,从而能够通过该处理来实现前述实施例的功能。

[0082] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

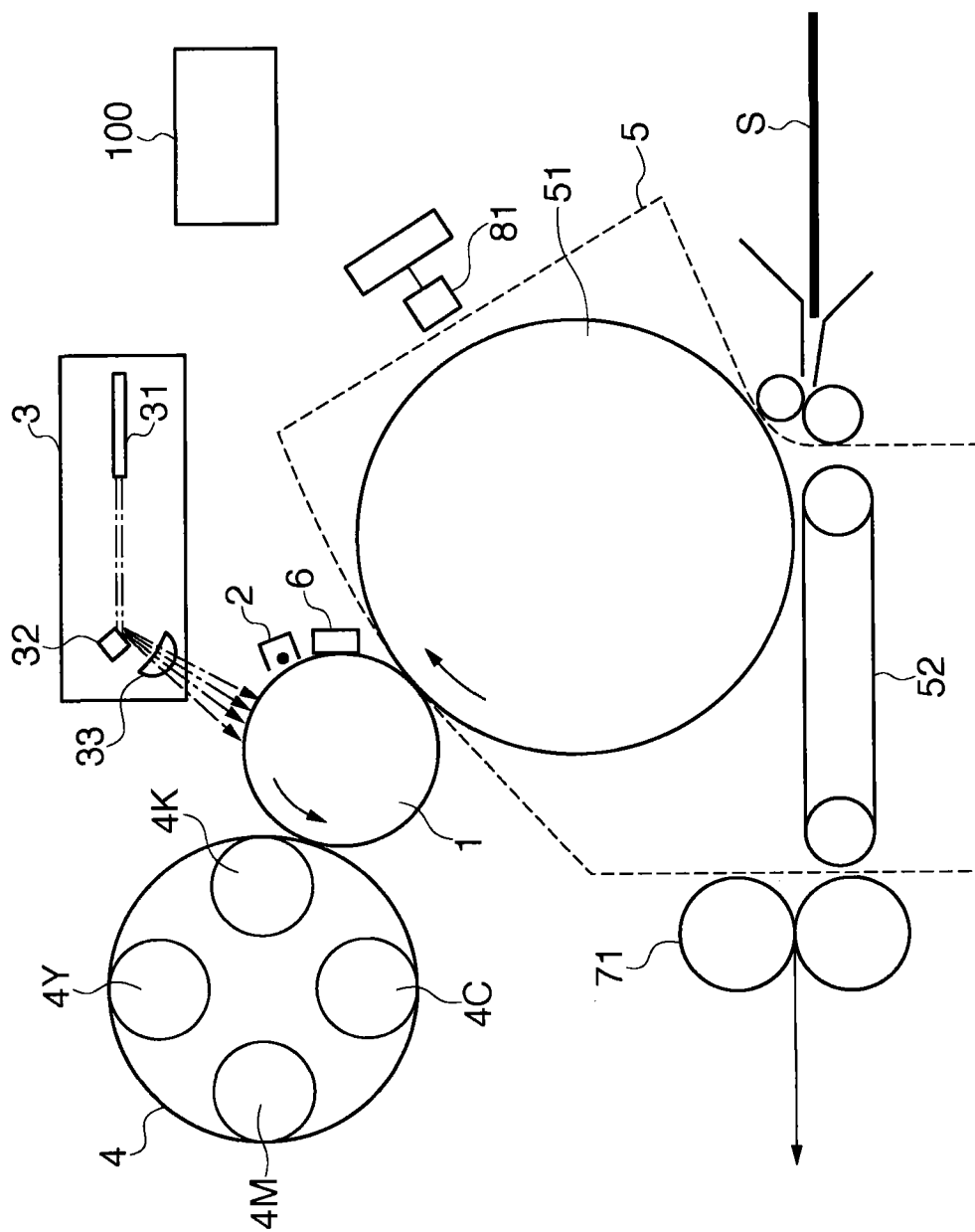


图 1

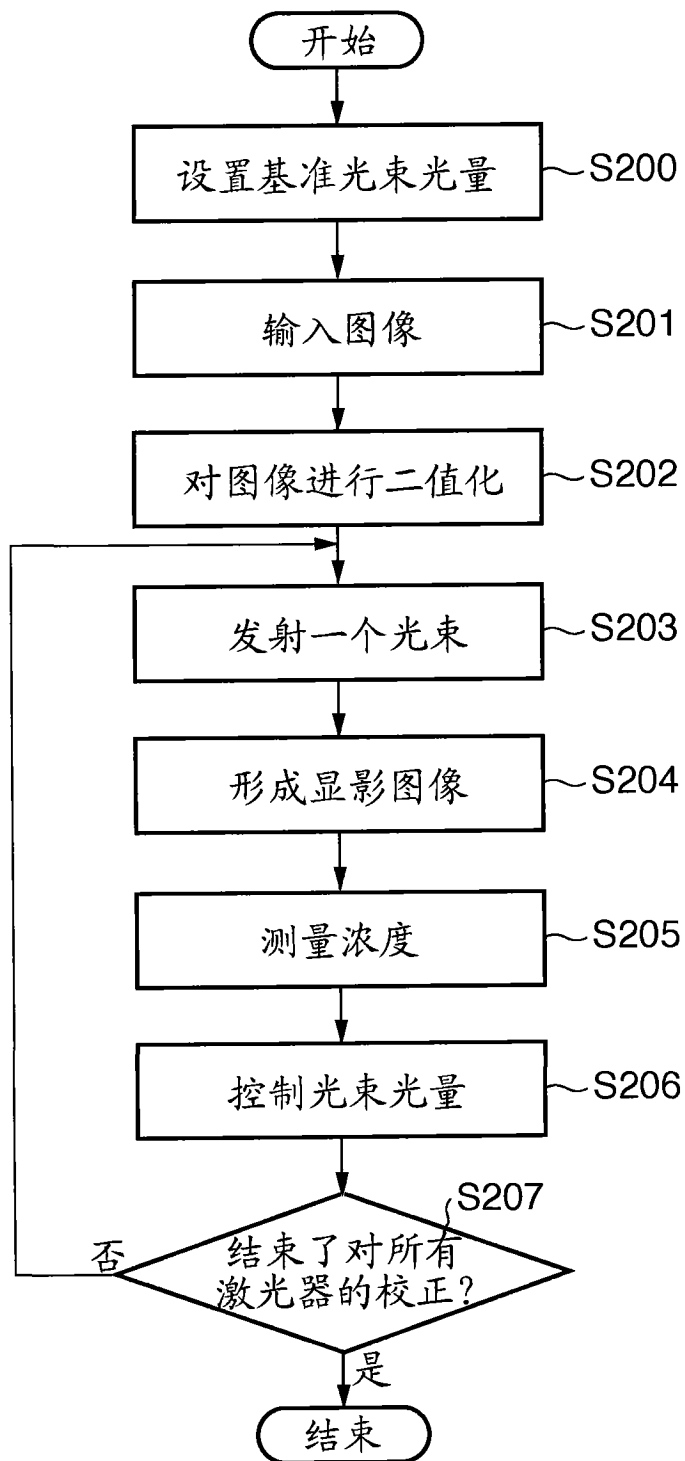


图 2

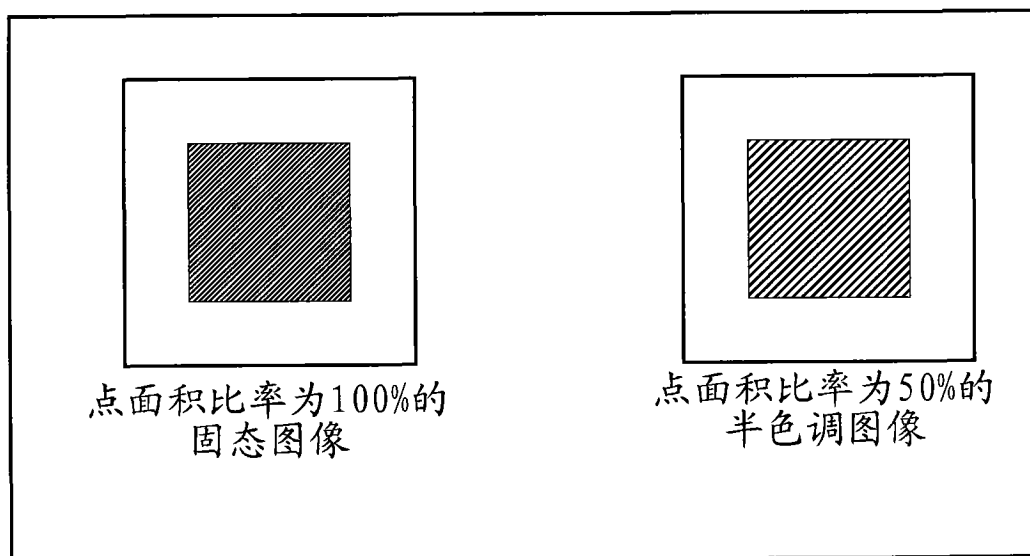


图 3

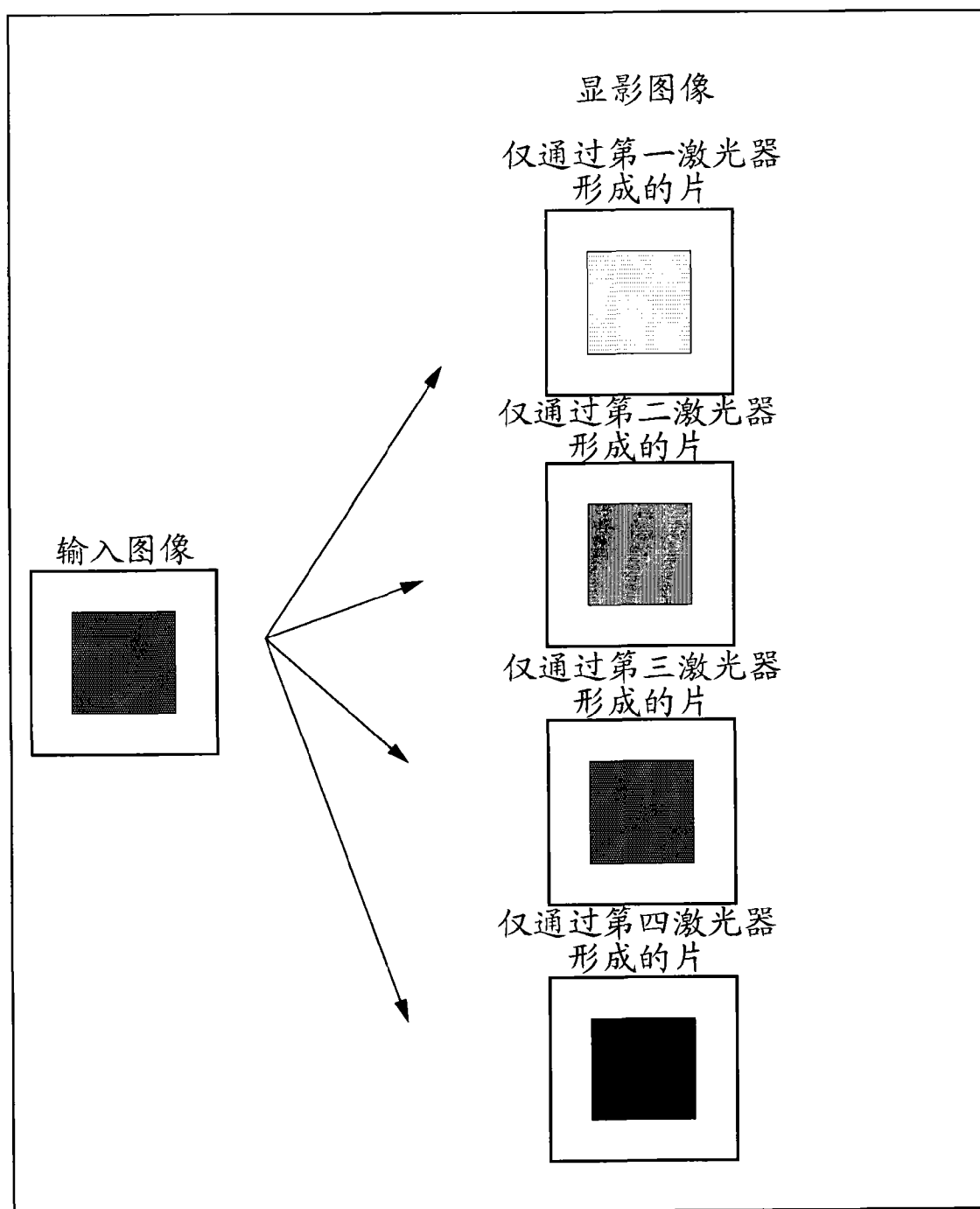


图 4

显影图像

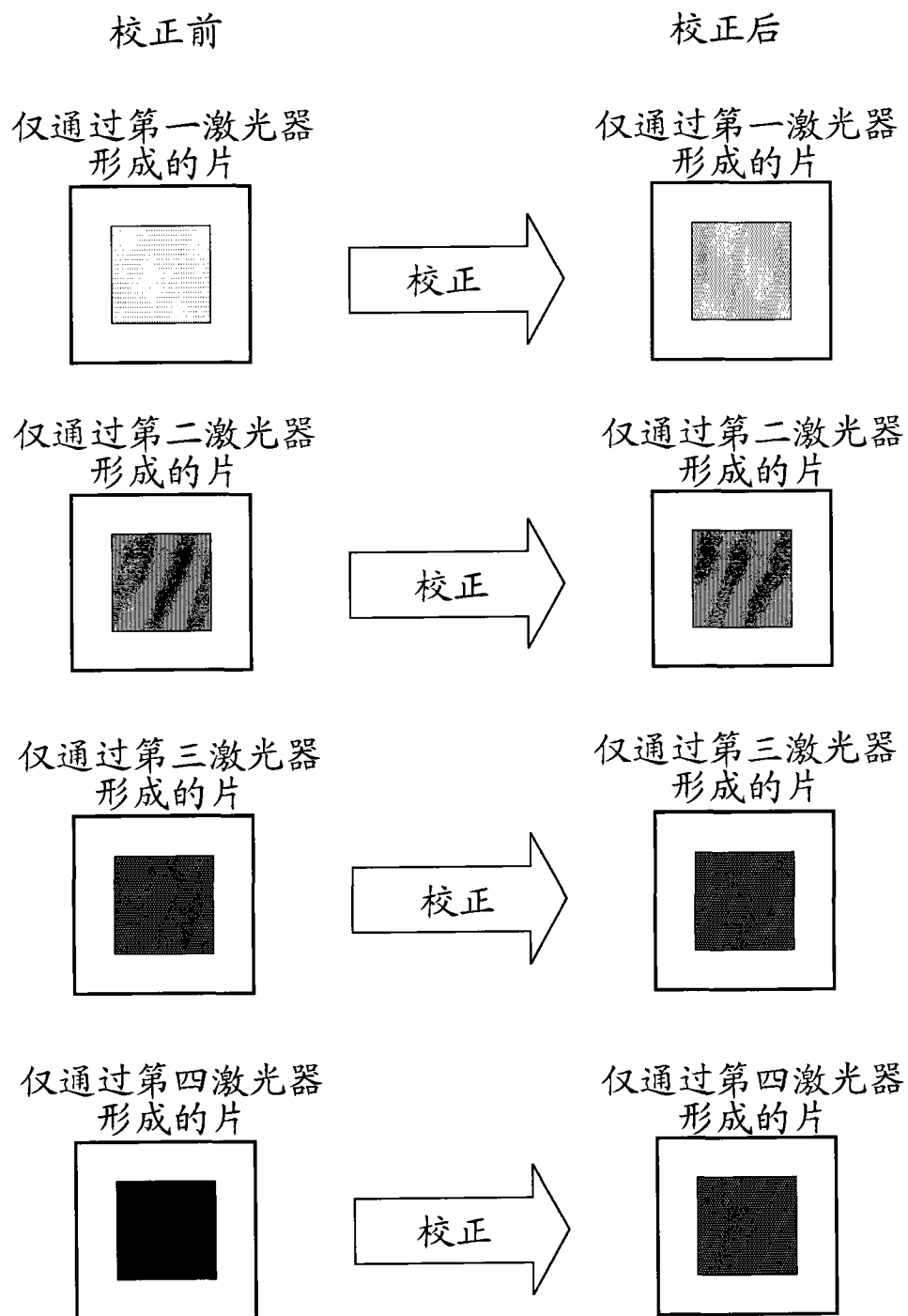


图 5

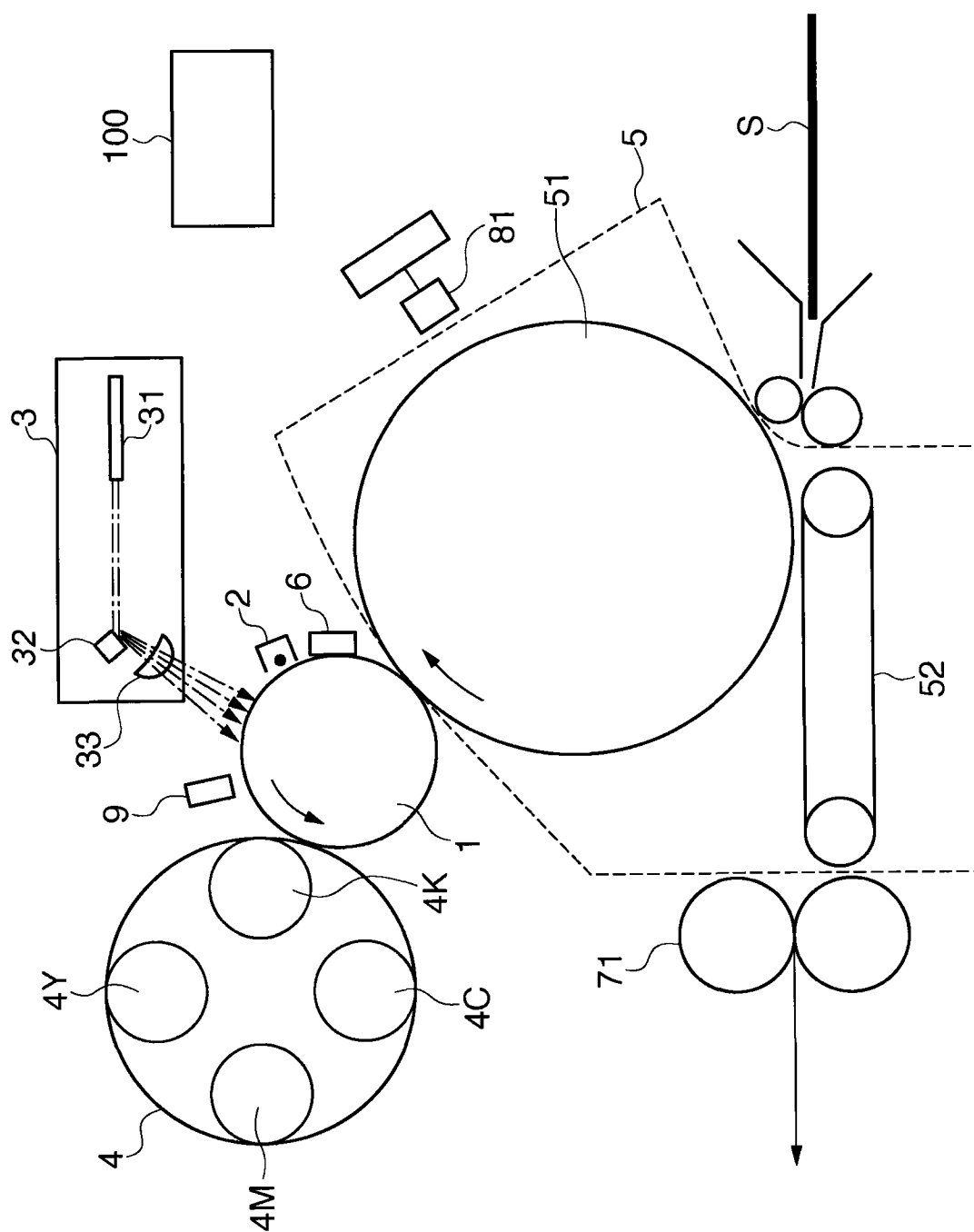


图 6

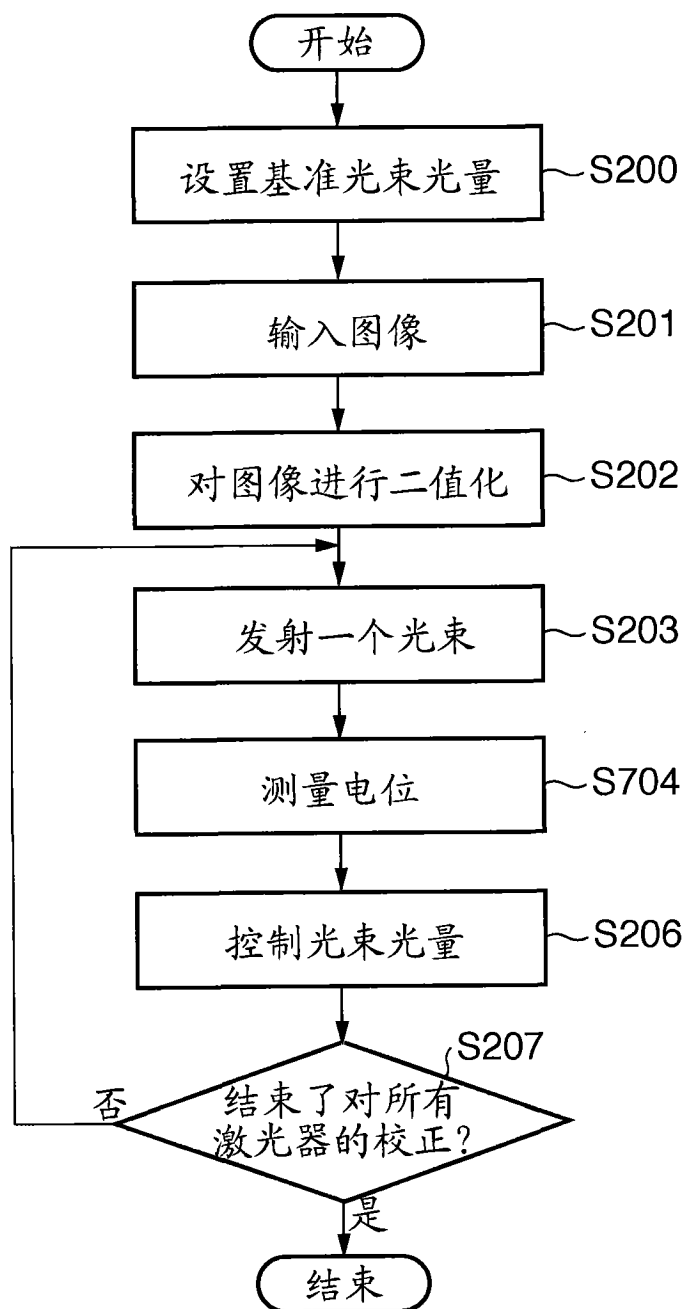


图 7

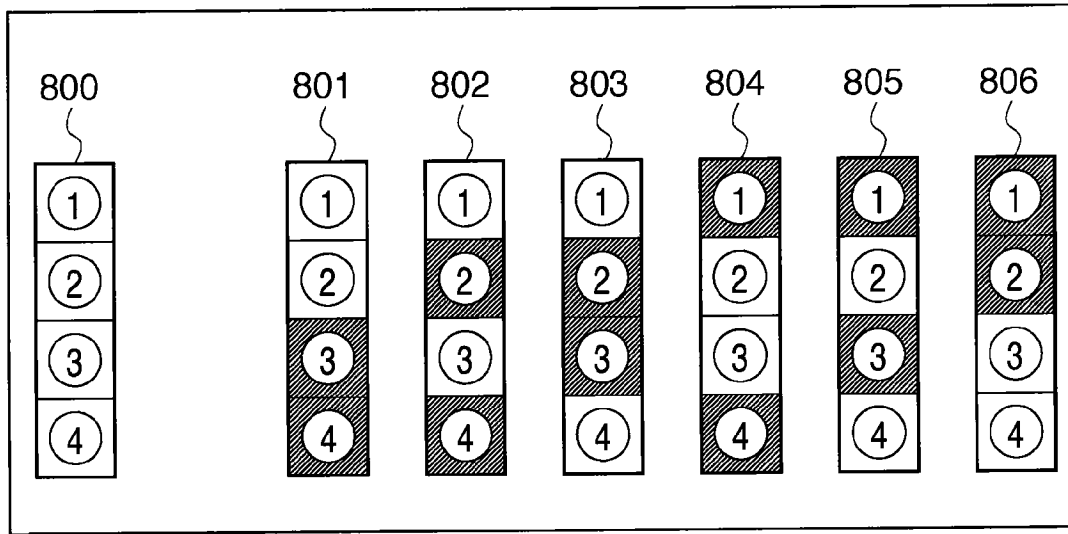


图 8