

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 26/10 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510130016.5

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100378500C

[22] 申请日 2005.12.8

[21] 申请号 200510130016.5

[30] 优先权

[32] 2004.12.8 [33] JP [31] 2004-355889

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 斋藤哲史

[56] 参考文献

US5629790 1997.5.13

EP1275998A1 2002.7.9

CN1495465A 2004.5.12

WO0156275A2 2001.8.2

审查员 魏会敏

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

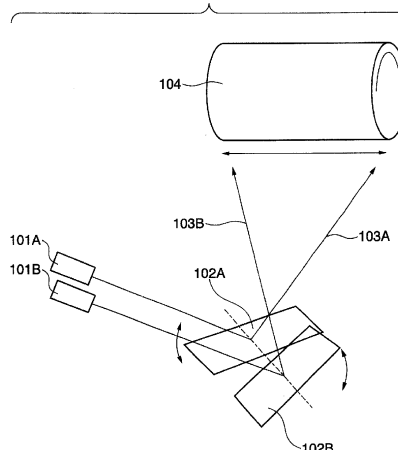
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称

激光扫描器和使用该激光扫描器的成像装置

[57] 摘要

一种激光扫描器和一种使用该激光扫描器的成像装置，该激光扫描器包括：激光驱动器，其根据输入的图像信号每隔一主扫描线地射出两束不同的激光束；两个扭转镜，其反射从激光束射出装置射出的两束不同的激光束，以使激光束在相对的感光构件上扫描。两个扭转镜以彼此同步的方式进行彼此反相的扭转运动，并且，从各扭转镜反射的激光束每隔一主扫描线地交替地射出。因此，可提供一种激光扫描器和一种使用该激光扫描器的成像装置，该激光扫描器利用简单结构即可在扭转镜向后运动时进行成像，以提高分辨率和实现高速成像。



1. 一种激光扫描器，其包括激光束射出装置、第一扭转镜、第二扭转镜和相对的感光构件，

其中，所述激光束射出装置包括：

激光束射出单元，用于根据输入的图像信号射出激光束；

折返镜，用于改变从所述激光束射出单元射出的所述激光束的方向使其交替地朝向所述第一扭转镜和所述第二扭转镜；和

折返镜驱动电动机，用于使所述折返镜在第一位置和第二位置之间转动，

所述第一扭转镜和所述第二扭转镜用于反射从所述激光束射出装置射出的所述激光束，以在所述感光构件上进行扫描，并且所述第一扭转镜和所述第二扭转镜以彼此同步的方式进行相互反相的往复扭转运动，所述扭转运动限定主扫描方向，以及

当所述第一扭转镜向前运动时，所述折返镜驱动电动机使所述折返镜转动到所述第一位置，并且由所述第一扭转镜反射的第一反射激光束在所述感光构件上进行扫描，而当所述第一扭转镜向后运动时，所述折返镜驱动电动机使所述折返镜转动到所述第二位置，并且由向前运动的所述第二扭转镜反射的第二反射激光束在所述感光构件上进行扫描而由所述第一扭转镜反射的第一激光束不在所述感光构件上进行扫描，由此，随着第一和第二反射光束沿着所述主扫描方向交替地在所述感光构件上进行扫描，图像形成在所述感光构件上。

2. 一种成像装置，其具有根据权利要求1所述的激光扫描器，用于根据图像信号使激光束在静电鼓上进行扫描。

## 激光扫描器和使用该激光扫描器的成像装置

### 技术领域

本发明涉及一种激光扫描器和一种使用该激光扫描器的成像装置，尤其涉及在电子照相成像装置中所使用的激光扫描器和使用该激光扫描器的成像装置，该电子照相成像装置使用基于例如 MEMS（微电子机械系统）技术的扫描装置。

### 背景技术

通常，在传统的电子照相成像装置所使用的激光扫描器中，通过使根据图像数据产生的激光束射出到旋转多棱镜上，并使激光束在感光构件上扫描来形成静电潜像。

然而，为了实现近年来所需的高速和/或高分辨率的成像，需要提高用来决定副扫描数量的多棱镜的旋转速度。然而，由于多棱镜的转速已几乎被提高至物理极限，故难以进一步显著地提高该速度。

为了解决上述问题，提供了一种激光扫描器，其中，用于取代多棱镜的反射镜扭转地往复运动，该反射镜由例如 MEMS 技术形成。在该扫描器中，激光束被射出到该反射镜上，并且在感光构件上扫描。

图 7 示出了传统的激光扫描器的示意性构造。

激光束 403 被扭转往复运动的扭转镜 402 反射，该激光束 403 根据输入的图像信号（未示出）从激光驱动器 401 射出，由此在转动的静电鼓 104 上扫描，并形成静电潜像。

在这种情况下，扭转镜 402 以图 8 中的扭转运动相位角 602 进行操作。由于扭转镜 402 进行等角速运动，所以不能在整个期间内进行激光束射出成像，而仅在 ENB（使能）期间 601 可进行

激光射出。由此，扫描线 603 被绘在静电鼓上。

图 9 示出了激光束在静电表面上的扫描。附图标记 503 表示根据扭转镜扭转运动的主扫描方向；附图标记 504 表示根据静电鼓转动的副扫描方向。由于仅在对应于扭转镜的向前运动的 ENB 期间 601 的期间射出激光束，所以在静电鼓上仅形成有扫描线 501 的静电潜像，并且在对应于扭转镜的向后运动的由虚线 502 所表示的部分，没有进行激光射出。如果也在部分 502 通过射出激光进行成像，则由于扫描线的角度被交替改变，不能获得正常的图像。

[专利文献 1]日本专利申请公报 No.2002-267995。

然而，在上述传统结构中，由于不能在对应于扭转镜向后运动的部分上进行成像，分辨率被降低。为了提高分辨率，需要减小副扫描的速度。或者，需要复杂的控制，以使扭转镜在向后运动中获得与向前运动的速度相比的较高的速度。

## 发明内容

本发明是考虑到上述的传统问题而作出的，本发明提供了一种激光扫描器和一种使用该激光扫描器的成像装置，以利用简单的结构在扭转镜向后运动中实现成像，并实现高分辨率和高速成像。

根据本发明，通过提供一种激光扫描器来实现前述目的，该激光扫描器包括：激光束射出装置、第一扭转镜、第二扭转镜和相对的感光构件，

其中，所述激光束射出装置包括：

激光束射出单元，用于根据输入的图像信号射出激光束；

折返镜，用于改变从所述激光束射出单元射出的所述激光束的方向使其交替地朝向所述第一扭转镜和所述第二扭转镜；和

折返镜驱动电动机，用于使所述折返镜在第一位置和第二位置之间转动，

所述第一扭转镜和所述第二扭转镜用于反射从所述激光束射出装置射出的所述激光束，以在所述感光构件上进行扫描，并且所述第一扭转镜和所述第二扭转镜以彼此同步的方式进行相互相反的往复扭转运动，所述扭转运动限定主扫描方向，以及

当所述第一扭转镜向前运动时，所述折返镜驱动电动机使所述折返镜转动到所述第一位置，并且由所述第一扭转镜反射的第一反射激光束在所述感光构件上进行扫描，而当所述第一扭转镜向后运动时，所述折返镜驱动电动机使所述折返镜转动到所述第二位置，并且由向前运动的所述第二扭转镜反射的第二反射激光束在所述感光构件上进行扫描而由所述第一扭转镜反射的第一激光束不在所述感光构件上进行扫描，由此，随着第一和第二反射光束沿着所述主扫描方向交替地在所述感光构件上进行扫描，图像形成在所述感光构件上。

此外，本发明提供了一种成像装置，其具有用于根据图像信号使激光束在静电鼓上扫描的上述激光扫描器。

因此，本发明提供了一种激光扫描器和一种使用该激光扫描器的成像装置，以利用简单结构在所述扭转镜向后运动中实现成像，并且实现高分辨率和高速成像。

根据本发明的上述方面，通过增加具有两个激光束射出装置和对应于这些激光束射出装置的两个扭转镜的简单结构，可在所述扭转镜的所述向后运动中实现成像，并且可提高分辨率和成像速度。

根据本发明的上述方面，通过增加一个改变所述激光束方向的折返镜和两个扭转镜的简单结构，可在所述扭转镜的所述向后运动中实现成像，而不需要图象处理器的任何改变，并且可提高

分辨率和成像速度。

结合附图说明，从以下说明中可清楚地了解本发明的其它特征和优点，其中在全部附图中，相同的附图标记表示相同的名称或相似的部分。

## 附图说明

包含在说明书内并构成说明书一部分的附图图示说明了本发明的实施例，并与说明书一起，用于解释本发明的原理。

图 1 图示说明了根据实施例 1 的激光扫描器的构造的示例；

图 2 是示出了根据实施例 1 的激光扫描器的操作的时序图；

图 3 是在实施例中所形成的静电潜像的示意图；

图 4 图示说明了根据实施例 2 的激光扫描器的构造的示例；

图 5 是示出了根据实施例 2 的激光扫描器的操作的时序图；

图 6A 是使用了本发明的激光扫描器的成像装置的示意性横截面图；

图 6B 是示出了根据实施例 1 的激光扫描器的控制结构的方框图；

图 6C 是示出了根据实施例 1 的激光扫描器中控制程序的流程图；

图 6D 是示出了根据实施例 2 的激光扫描器的控制结构的方

框图；

图 6E 是示出了根据实施例 2 的激光扫描器中控制程序的流程图；

图 7 图示说明了传统 MEMS 激光扫描器的构造；

图 8 是示出了传统 MEMS 激光扫描器的操作的时序图；

图 9 是示出了由传统 MEMS 激光扫描器形成的静电潜像的示意图。

### 具体实施方式

现在，将在下文中参考附图详细说明根据本发明实施例的激光扫描器和使用该激光扫描器的成像装置。

<实施例 1 中的激光扫描器的构造和操作>

图 1 示出了根据实施例 1 的激光扫描器的构造示例。

利用扭转往复运动的第一扭转镜 102A 使根据输入的图像信号（未示出）从第一激光驱动器 101A 射出的激光束 103A 在转动的静电鼓 104 上扫描，以形成静电潜像。类似地，利用扭转往复运动的第二扭转镜 102B 使根据输入的图像信号（未示出）从第二激光驱动器 101B 射出的激光束 103B 在转动的静电鼓 104 上扫描，以形成静电潜像。注意在本实施例中，在每次主扫描中，图像信号交替地输入到第一激光驱动器 101A 和第二激光驱动器 101B，从而各激光驱动器隔一行进行成像。

图 2 示出了根据实施例 1 的激光扫描器的操作示例。

如图 2 中的反射镜 A 的相位角 302A 和反射镜 B 的相位角 302B 所示，两个扭转镜 102A 和 102B 的扭转运动的相位角处于相反相位。因为扭转镜 102A 和 102B 以相等的角速度运动，所以不能在整个期间射出激光束进行成像。因此，仅在 A-激光射出 ENB 信号 301A 和 B-激光射出 ENB 信号 301B 为高的期间，射出激光。

由此，由 A 扫描和 B 扫描合成的扫描线 303 被绘在静电鼓上。

图 3 示出了激光束在静电表面上的扫描。

附图标记 203 表示根据扭转镜的扭转运动的主扫描方向；附图标记 204 表示根据静电鼓的转动的副扫描方向。仅在 A-激光射出 ENB 信号 301A 为高的期间，对应于扭转镜 102A 的往复运动的向前运动，射出激光束，从而仅扫描线 201A 在静电鼓上形成静电潜像，而在对应于扭转镜 102A 的向后运动的虚线部 202A，没有射出激光束。类似地，仅在 B-激光射出 ENB 信号 301B 为高的期间，对应于扭转镜 102B 的往复运动的向前运动，射出激光束，从而仅扫描线 201B 在静电鼓上形成静电潜像，而在对应于扭转镜 102B 的向后运动的虚线部 202B，没有射出激光束。

通过这种构造和操作，可提高沿副扫描方向的分辨率，而无需降低沿副扫描方向的扫描速度或提高反射镜向后运动的速度，由此，可提高成像速度。

#### <根据实施例 2 的激光扫描器的构造和操作>

图 4 图示说明了根据实施例 2 的激光扫描器的构造示例。

利用折返镜 705 使根据输入的图像信号（未示出）从激光驱动器 701 射出的激光束 103 折返，以射出在将稍后说明的两个扭转镜 102A 和 102B 上，该折返镜 705 每隔主扫描地交替运动到两个位置（反射角）。当折返镜 705 在 A-位置（未示出）时，根据输入的图像信号（未示出）从激光驱动器 701 射出的激光束 103 被折返为激光束 103A，利用扭转往复运动的第一扭转镜 102A 使该激光束 103A 在转动的静电鼓 104 上扫描，以形成静电潜像。类似地，当该折返镜在 B-位置（未示出）时，激光束 103 被折返为激光束 103B，利用扭转往复运动的第二扭转镜 102B 使激光束 103B 在转动的静电鼓 104 上扫描，以形成静电潜像。注意在本实施例中，不同于实施例 1 之处在于，与传统技术的情况一样，可

通过将图像信号输入激光驱动器 701 在沿副扫描方向连续的行中依次进行成像。因此，与实施例 1 相比，易于控制图像信号。

图 5 示出了根据实施例 2 的激光扫描器的操作示例。

如图 5 中反射镜 A 的相位角 802A 和反射镜 B 的相位角 802B 所示，两个扭转镜 102A 和 102B 的扭转运动的相位角处于相反相位。因为扭转镜 102A 和 102B 以等角速运动，所以不能在整个期间射出激光束进行成像。因此，仅在激光射出 ENB 信号 801B 为高的期间，射出激光。由此，作为由 A 扫描和 B 扫描合成的扫描线 803 被绘在静电鼓上。

与实施例 1 的情况一样，在静电表面上的激光束的扫描在图 3 中示出。在实施例 2 中，仅在对应于扭转镜 102A 的往复运动的向前运动期间，射出激光束，其中折返镜 705 处于 A-位置，从而仅扫描线 201A 在静电鼓上形成静电潜像，而在对应于扭转镜 102A 的向后运动的虚线部 202A，没有射出激光束。类似地，仅在对应于扭转镜 102B 的往复运动的向前运动期间，射出激光束，其中折返镜 705 位于 B-位置，从而仅扫描线 201B 在静电鼓上形成静电潜像，而在对应于扭转镜 102B 的向后运动的虚线部 202B，没有射出激光束。

通过这种构造和操作，可提高沿副扫描方向的分辨率，而无需降低沿副扫描方向的扫描速度或提高反射镜向后运动的速度，由此可提高成像速度。此外，可简化图像信号的输入控制。

#### <使用激光扫描器的成像装置的构造>

图 6A 示出了使用本发明激光扫描器的成像装置的构造示例。图 6A 示出了作为该成像装置示例的彩色复合机，然而，该成像装置显然可以是其它机器，例如复印机或打印机，或者，包括作为装置一部分的激光扫描器部分。本发明的成像装置包括上述装置，只要该上述装置应用了本发明的激光扫描器。

成像装置 50 在上部具有彩色图像读入装置 1 (以下称“读入装置 1”), 在下部具有彩色图像打印机 2 (以下称“打印机 2”)。

首先, 将说明读入装置 1 的构造。

附图标记 1101 表示玻璃板 (稿台); 附图标记 1102 表示自动原稿供给装置 (ADF)。可用镜面抛光的稿台或白色稿台 (未示出) 代替自动原稿供给装置 1102。使用卤素灯、荧光灯、氙气灯等作为用于照亮原稿的光源 1103 和 1104。附图标记 1105 和 1106 表示将来自光源 1103 和 1104 的光聚集到原稿上的反射器; 附图标记 1107 至 1109 表示反射镜; 附图标记 1110 表示将来自原稿的反射光或投射光聚集到 CCD (电荷耦合装置) 图像传感器 (以下称“CCD”) 1111 上的透镜。

附图标记 1112 表示 CCD 1111 安装在其上的基板; 附图标记 1100 表示将控制整个成像装置的控制装置; 附图标记 1113 表示数字图像处理器。

附图标记 1114 表示容纳光源 1103 和 1104、反射器 1105 和 1106 以及反射镜 1107 的托架; 附图标记 1115 表示容纳反射镜 1108 和 1109 的托架。要注意的是, 托架 1114 和托架 1115 分别以速度  $V$  和  $V/2$  沿垂直于 CCD 1111 电扫描方向 (主扫描方向  $X$ ) 的副扫描方向  $Y$  机械地移动, 从而扫描原稿的整个表面。附图标记 1116 表示用于连接其它装置的外部接口 (I/F)。

接着, 将说明彩色打印机 2 的构造。

来自控制器 1100 的控制信号被打印机控制 I/F 1218 接收, 并且打印机 2 基于来自打印机控制 I/F 1218 的控制信号操作。

静电鼓 1202 沿逆时针方向转动。由根据本实施例的激光扫描器 1201 在静电鼓 1202 上形成静电潜像。对应于黑色、黄色、品红和青色的显影器 1221、1222、1223 和 1224 被设置在静电鼓的转动轴 1200 周围。在彩色成像的情况下, 一旦调色剂图像形成在

静电鼓 1202 上, 根据在显影过程中分离的颜色, 以转动轴 1200 为中心使转动的彩色显影器 1203 转动, 以有选择地将显影器 1221 至 1224 中的一个移动至邻近(或接触)静电鼓 1202 的显影位置。利用由显影器 1221 至 1224 中的一个所提供的显影剂使静电潜像显影, 该显影剂的量与静电鼓 1202 上的电荷对应。

要注意的是, 在本实施例中, 显影器 1221 至 1224 可容易地安装到转动的彩色显影器 1203 上以及从转动的彩色显影器 1203 拆下。在转动的彩色显影器 1203 中, 对应于黑色、黄色、品红和青色的设定位置被沿顺时针方向指定, 并且各彩色显影器 1221 至 1224 被设定在指定位置。当显影单色图像时, 仅使用黑色显影器 1221。在该情况下, 转动的彩色显影器 1203 被转动, 以使黑色显影器 1221 的套筒(未示出)运动至与静电鼓 1202 相对的显像位置 1226, 并提供调色剂。当全色图像被显影时, 使用所有的显影器 1221 至 1224。在该情况下, 转动的彩色显影器 1203 被转动, 以将黑色、黄色、品红和青色显影器 1221 至 1224 的套筒顺序地运动至与静电鼓 1202 相对的显像位置 1226。通过静电鼓 1202 沿逆时针方向的转动, 形成在静电鼓 1202 上的调色剂图像被转印到沿顺时针方向转动的中间转印介质 1205 上。在单色图像的情况下, 通过中间转印介质 1205 转动 1 周完成在中间转印介质 1205 上的转印; 在全色图像的情况下, 通过中间转印介质 1205 转动 4 周完成转印。当在特定薄片尺寸例如 A4 尺寸内进行成像时, 可在中间转印介质 1205 上形成两幅图像。

另一方面, 薄片(打印纸)由输送辊 1215 输送至定位辊 1219, 该纸张通过搓纸辊 1211 或 1212 从上纸盒 1208 或下纸盒 1209 搓起并通过供纸辊 1213 或 1214 输送。在完成在中间转印介质 1205 上的转印的时刻, 薄片被输送至在中间转印介质 1205 和转印带 1206 之间的位置。随后, 薄片被转印带 1206 输送并被压力

附着于中间转印介质 1205，从而中间转印介质 1205 上的调色剂图像被转印到薄片上。转印到薄片上的调色剂由定影辊和压力辊 1207 加热和加压，从而被定影到薄片。图像已定影的薄片被排出至面朝上的纸张排出口 1217。

要注意的是，在中间转印介质 1205 上没有被转印到薄片上的残余调色剂在成像程序的后半部分中由后处理控制清理。在后处理控制中，在完成转印之后，在中间转印介质 1205 上、作为废调色剂的残余调色剂被清洁辊 1230 充电至与原调色剂极性相反的极性。然后，具有相反极性的残余调色剂被再次转印到静电鼓 1202 上。在静电鼓单元中，具有相反极性的调色剂被刮板（未示出）从鼓表面刮下，并被输送至集成在静电鼓单元内的废调色剂盒 1231。因此，中间转印介质 1205 上的残余调色剂被完全清除，后处理控制结束。

#### <实施例 1 中的激光扫描器控制器的构造>

图 6B 是示出了根据实施例 1 的激光扫描器控制器的构造示例的方框图。

输入的图像数据被数字图像处理器 1113 转换成用于成像的图像数据信号，并且被传送到激光扫描器控制器 1201。

激光扫描器控制器 1201 具有激光射出/反射镜转动控制器 601，该控制器 601 根据成像同步信号（包括水平同步信号、垂直同步信号等）与数字图像处理器 1113 同步地控制激光射出和反射镜转动。激光射出/反射镜转动控制器 601 可由硬件或由 CPU 执行的软件或由作为硬件和软件的结合体的固件构成。要注意的是，在以下说明书中，各控制器也可利用硬件、软件和固件中的任何一种构成，此外，控制器可分别构造成独立单元，或者，多个控制器可由例如共用的 CPU 控制。

首先，在激光射出控制中，基于来自数字图像处理器 1113 的

图像数据信号和来自激光射出/反射镜转动控制器 601 的 A-激光射出 ENB 信号 301A, A-激光射出控制器 201A 使光从 A-激光器 101A 射出。另一方面, 基于来自数字图像处理器 1113 的图像数据信号和来自激光射出/反射镜转动控制器 601 的 B-激光射出 ENB 信号 301B, B-激光射出控制器 201B 使光从 B-激光器 101B 射出。如图 2 所示, 当各激光射出 ENB 信号处于“使能”状态时, 激光射出控制器 201A 和 201B 根据图像信号接通/断开控制激光器。

接着, 在反射镜转动控制中, 通过来自反射镜 A 转动控制器 202A 的转动驱动信号 402A 使反射镜 A 102A 的电动机转动, 该控制器 202A 接收如图 2 所示的反射镜 A 控制信号 302A。102A 的反射镜 A 的当前相位角被传感器检测, 然后作为反射镜 A 角度信号 502A 被反馈给激光射出/反射镜转动控制器 601, 从而 102A 的反射镜 A 的相位角被控制。另一方面, 通过来自反射镜 B 转动控制器 202B 的转动驱动信号 402B 转动驱动反射镜 B 102B 的电动机, 该控制器 202B 接收如图 2 所示的反射镜 B 控制信号 302B。102B 中的反射镜 B 的当前相位角被传感器检测, 然后作为反射镜 B 角度信号 502B 被反馈给激光射出/反射镜转动控制器 601, 从而 102B 的反射镜 B 的相位角被控制。

#### <实施例 1 中的激光扫描器控制器的操作程序示例>

图 6C 是示出了图 6B 中的激光扫描器控制器的操作程序示例的流程图。要注意的是, 如上述图 6B 所示, 流程图不仅意味着仅通过软件控制, 而是也意味着硬件控制和固件控制。

首先, 在步骤 S11, 对 A-激光器和 B-激光器的转动位置以及反射镜 A 和反射镜 B 的转动位置进行初始化。同时, 用于选择 A-激光射出/B-激光射出的计数器值被初始化为 1。接着, 在步骤 S12 中, 等待水平同步信号, 并且当检测到水平同步信号时, 程

序进行到步骤 S13,在步骤 S13 中开始驱动反射镜 A 和反射镜 B。

在步骤 S14 中,基于计数器值是偶数还是奇数执行激光射出分支。如果计数值是奇数,在步骤 S15 中,A-激光器 101A 射出光。如果计数器值是偶数,在步骤 S16 中,B-激光器 101B 射出光。在步骤 S17 中,计数器值增加,并且当未检测到垂直同步信号时,程序从步骤 S18 返回到步骤 S12,在此 A-激光器 101A 和 B-激光器 101B 交替地射出光进行下一行的成像。

当检测到垂直同步信号时,程序进入步骤 S19,在此确定成像是否已经完成。如果确定成像尚未完成,则程序返回到步骤 S11,在此执行用于下一页成像的初始化。

#### <实施例 2 的激光扫描器控制器的结构>

图 6D 是示出了根据实施例 2 的激光扫描器控制器的结构示例的方框图。

输入的图像数据被数字图像处理器 1113 转换成用于成像的图像数据信号,并且被输送到激光扫描器控制器 1201。

激光扫描器控制器 1201 具有激光射出/反射镜转动控制器 801,该控制器 801 根据成像同步信号(包括水平同步信号、垂直同步信号等)与数字图像处理器 1113 同步地控制激光射出和反射镜转动。激光射出/反射镜转动控制器 801 可由硬件或由 CPU 执行的软件构成,或由作为硬件和软件的结合的固件构成。要注意的是,在以下说明中,各控制器也可由硬件、软件和固件中的任何一种构成,此外,控制器可分别由独立部件构成,或者,多个控制器可由例如共用的 CPU 控制。

首先,在激光射出控制中,基于来自数字图像处理器 1113 的图像数据信号和来自激光射出/反射镜转动控制器 801 的激光射出 ENB 信号 801B,激光射出控制器 701A 使光从激光器 701 射出。如图 5 所示,当激光射出 ENB 信号处于“使能”的状态时,根据

图像信号，激光射出控制器 701A 的接通/断开控制激光器。

接着，在反射镜转动控制中，根据来自折返镜转动控制器 705A 的转动驱动信号 705C 转动驱动折返镜 705 的电动机，该折返镜转动控制器 705A 接收折返镜控制信号 705B。折返镜 705 的当前相位角被传感器检测，然后，作为折返镜角度信号 805 被反馈给激光射出/反射镜转动控制器 801，从而折返镜 705 的角度得到控制。

此外，根据来自反射镜 A 转动控制器 202A 的转动驱动信号 402A 转动驱动 102A 的反射镜 A，该反射镜 A 转动控制器 202A 接收如图 5 所示的反射镜 A 控制信号 802A。102A 的反射镜 A 的当前相位角被传感器检测，然后被作为反射镜 A 角度信号 502A 反馈给激光射出/反射镜转动控制器 801，从而反射镜 A 102A 的相位角得到控制。另一方面，利用来自反射镜 B 转动控制器 202B 的转动驱动信号 402B 转动驱动 102B 的反射镜 B 的电动机，该反射镜 B 转动控制器 202B 接收如图 5 所示的反射镜 B 控制信号 802B。102B 的反射镜 B 的相位角被传感器检测，然后被作为反射镜 B 角度信号 502B 反馈给激光射出/反射镜转动控制器 801，从而 102B 的反射镜 B 的相位角得到控制。

<实施例 2 的激光扫描器控制器的操作程序示例>

图 6E 是示出了图 6D 中的激光扫描器控制器的操作程序示例的流程图。要注意的是，如上述图 6D 所述，该流程图不仅意味着仅通过软件控制，而且也意味着由硬件控制和固件控制。

首先，在步骤 S21 中，激光器以及反射镜 A 和反射镜 B 的转动位置被初始化。同时，用于选择折返镜 705 的角度的计数器值被初始化为 1。接着，在步骤 S22，等待水平同步信号，并且当检测到水平同步信号时，程序进入步骤 S23。

在步骤 S23 中，基于计数器值是偶数还是奇数来执行折返镜

角度的分支。如果计数器值是奇数，在步骤 S24 中，折返镜 705 被转动到 A-位置（激光器朝向 102A 的反射镜 A 转动的角度）。如果计数器值是偶数，在步骤 S25 中，折返镜 705 被转动到 B-位置（激光器朝向 102B 的反射镜 B 转动的角度）。在步骤 S26 中，开始反射镜 A 和反射镜 B 的转动驱动，并且在步骤 S27 中，开始从激光器 701 射出激光。

在步骤 S28 中，计数器值增加，并且当未检测到垂直同步信号时，程序从步骤 S29 返回到步骤 S22，在此通过转动折返镜 705 使激光束向反射镜 A/反射镜 B 隔行折返，以进行下一行的成像。

当检测到垂直同步信号时，程序进入步骤 S30，在此确定成像是否已经完成。如果确定成像未完成，则程序返回到步骤 S21，在此执行下一页成像的初始化。

由于在不偏离本发明的精神和范围下可获得本发明的许多明显不同的实施例，所以可以理解本发明不限于特定的实施例，而是由附加的权利要求来限定本发明。

#### 优先权要求

本申请要求享有于 2004 年 12 月 8 日提交的日本专利申请 No.2004-355889 的优先权，其内容通过引用包含于此。

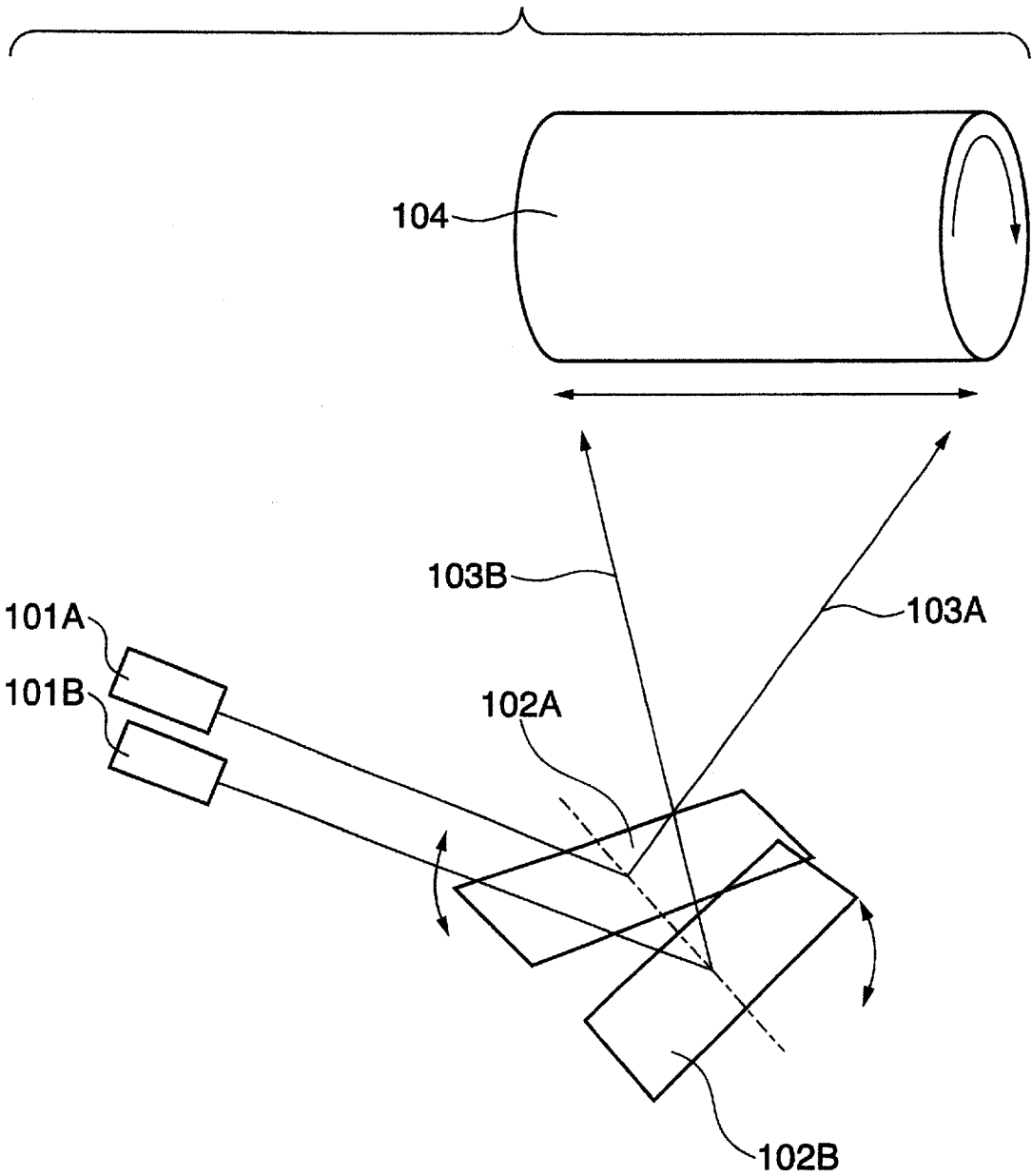


图 1

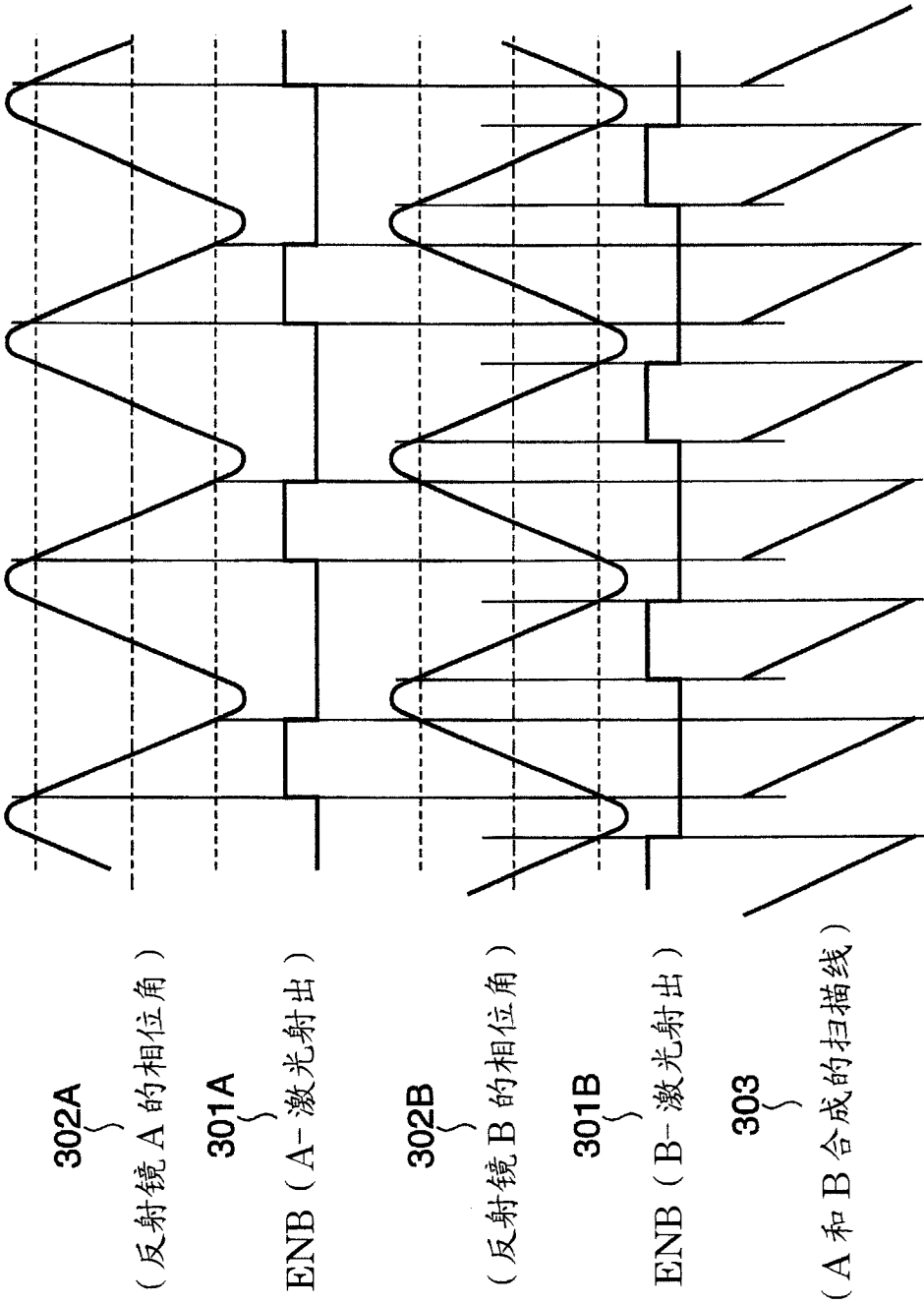


图 2

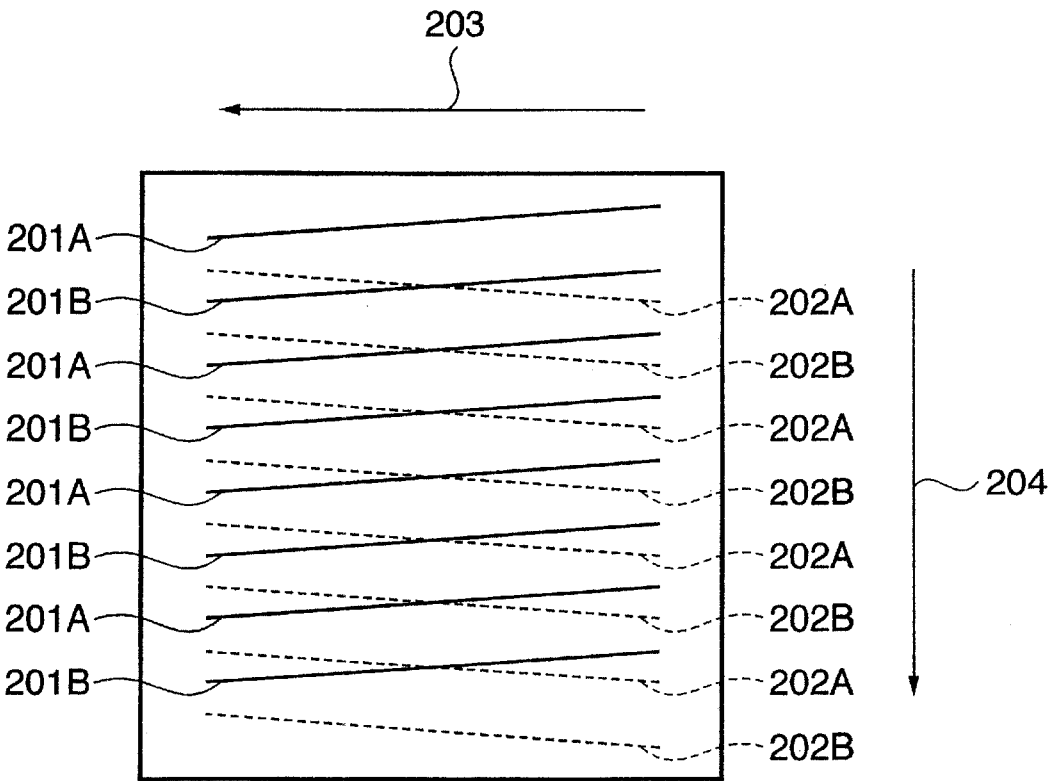


图 3

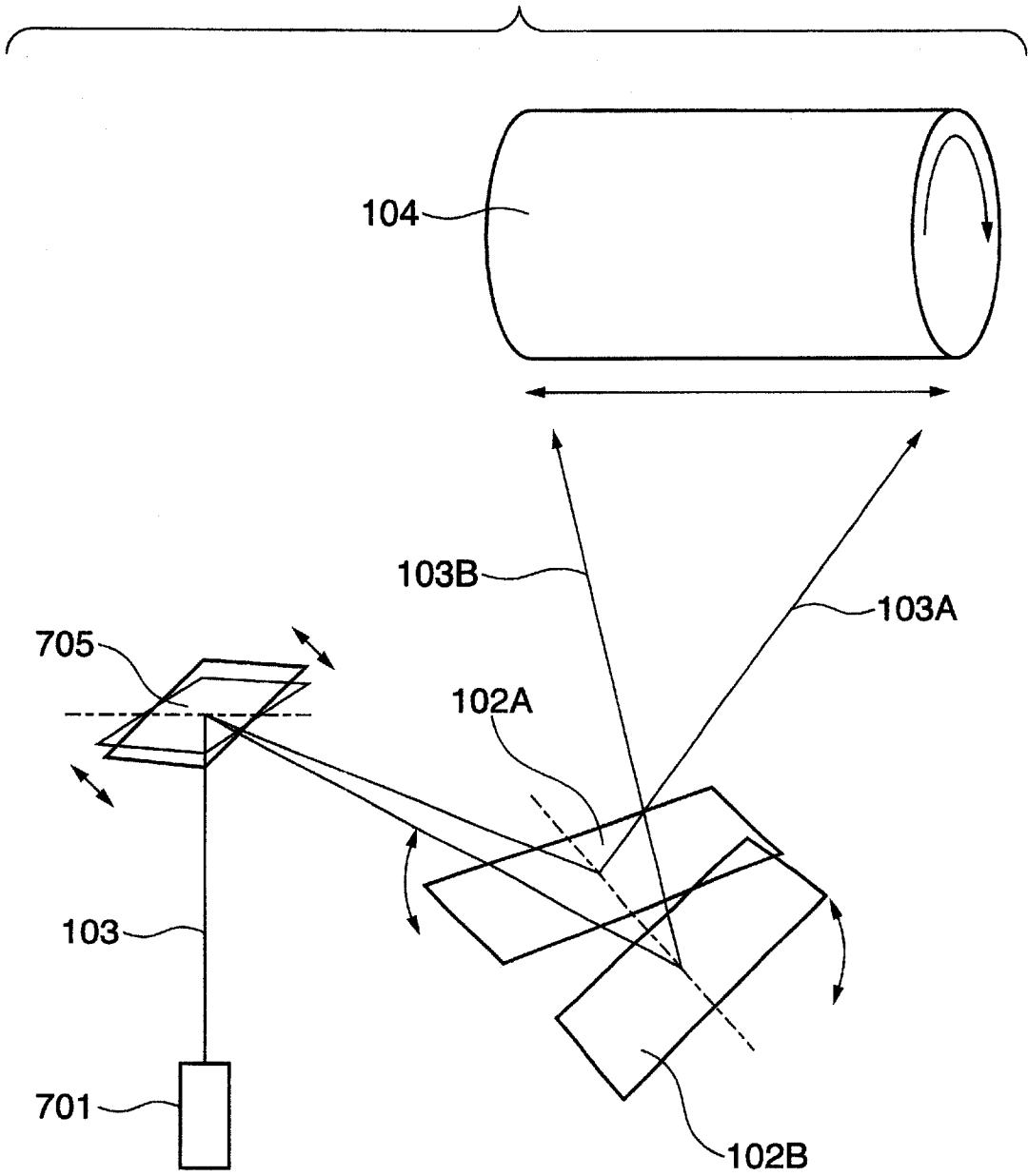


图 4

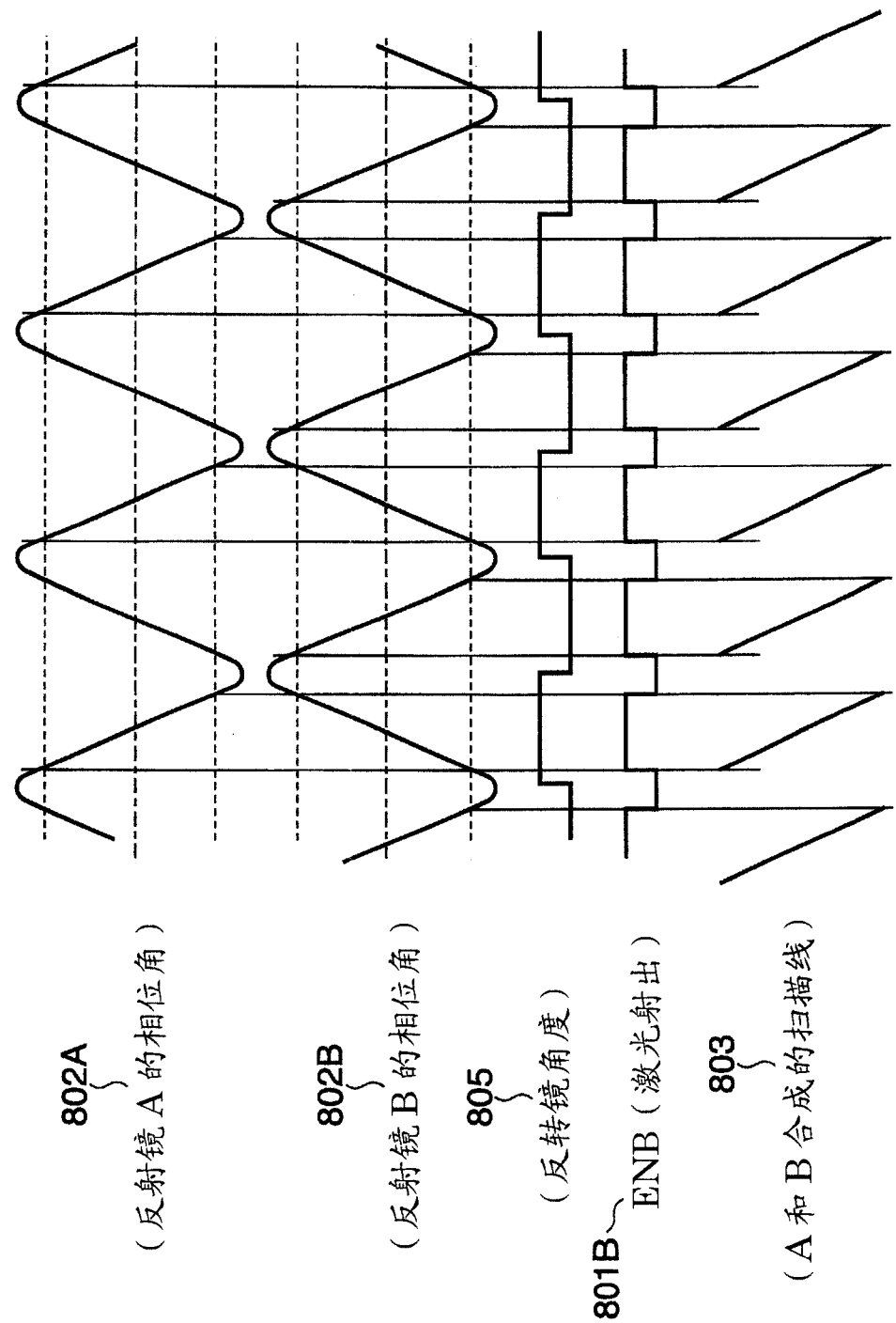


图 5

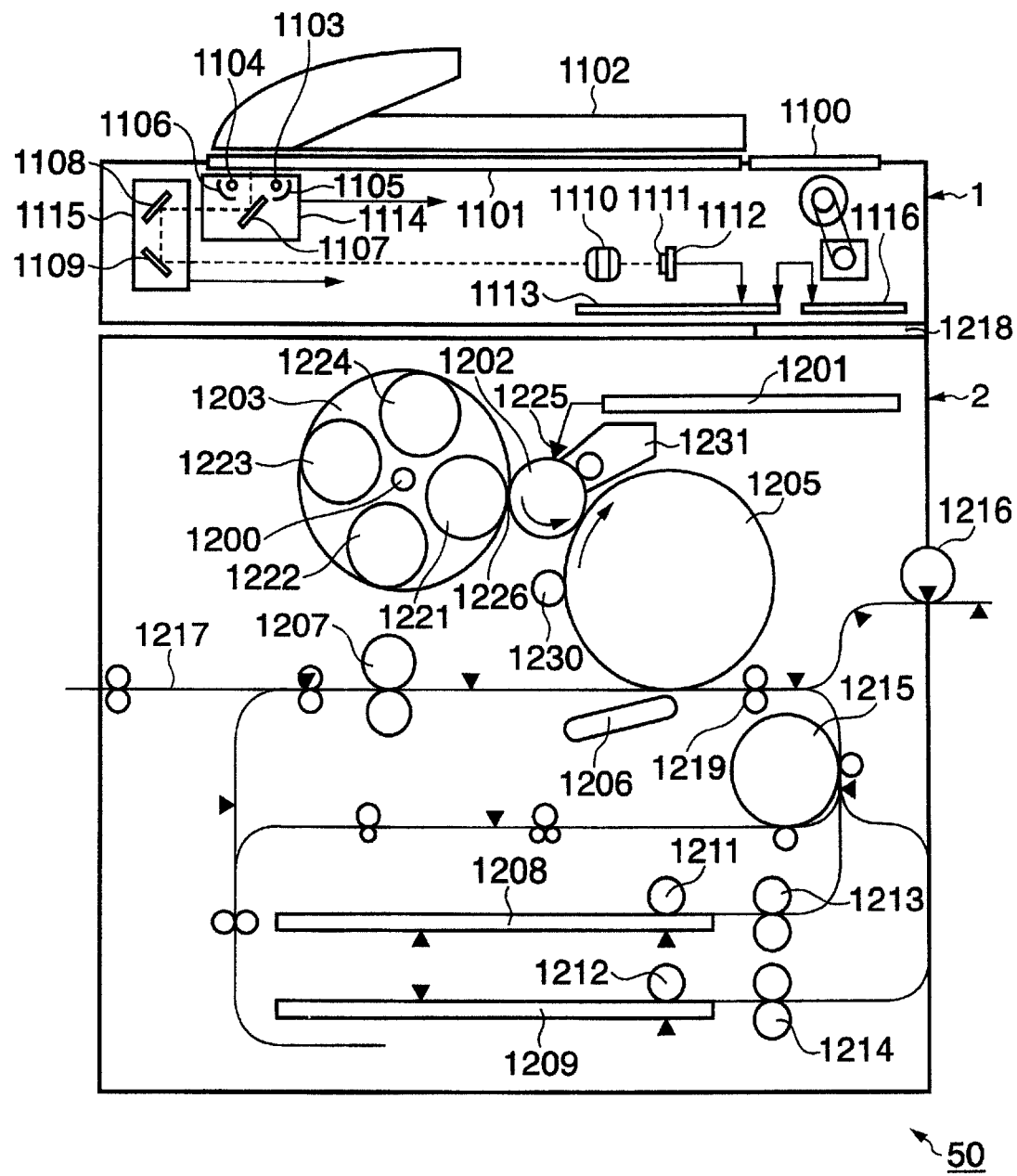


图 6A

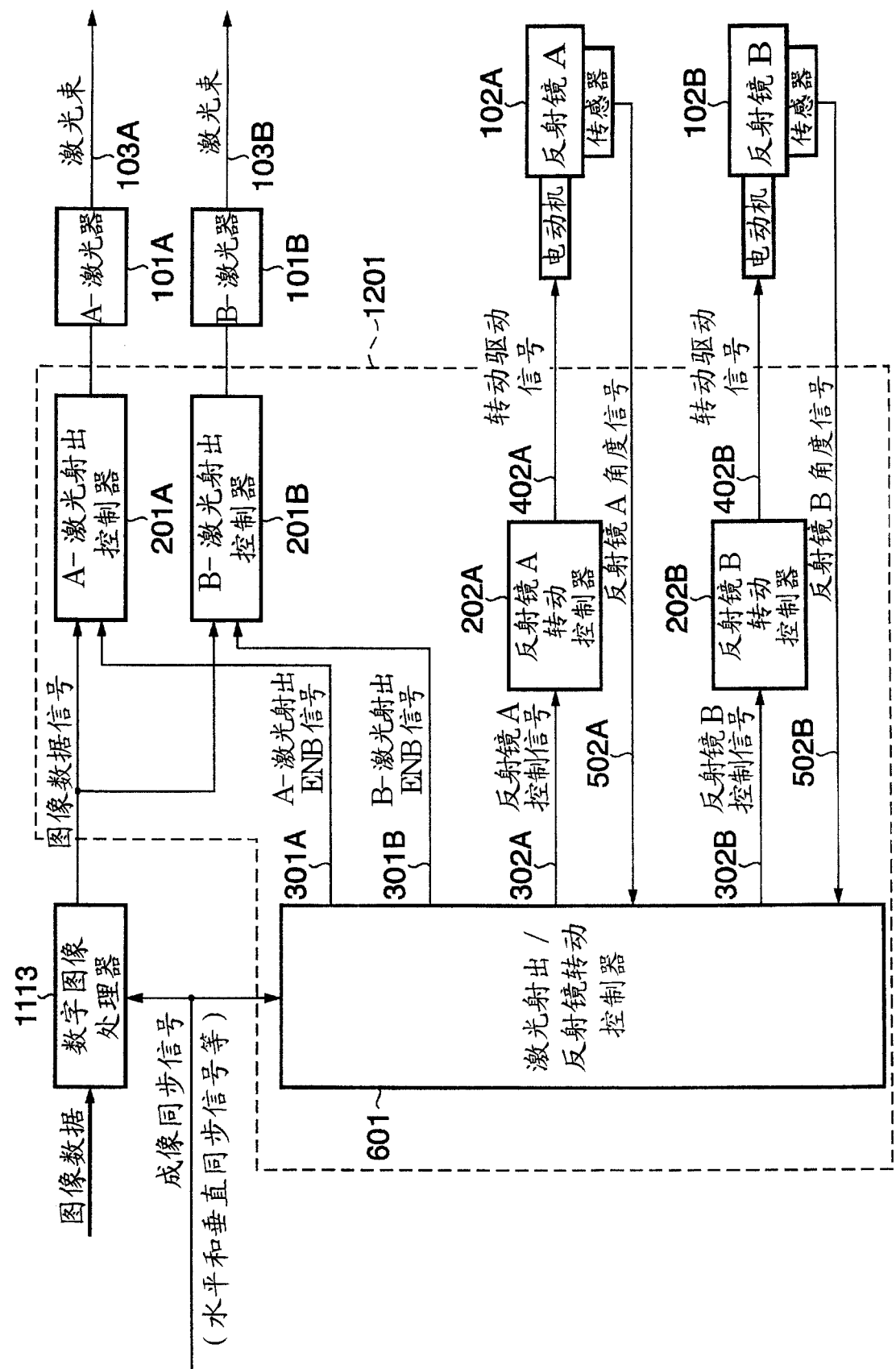


图 6B

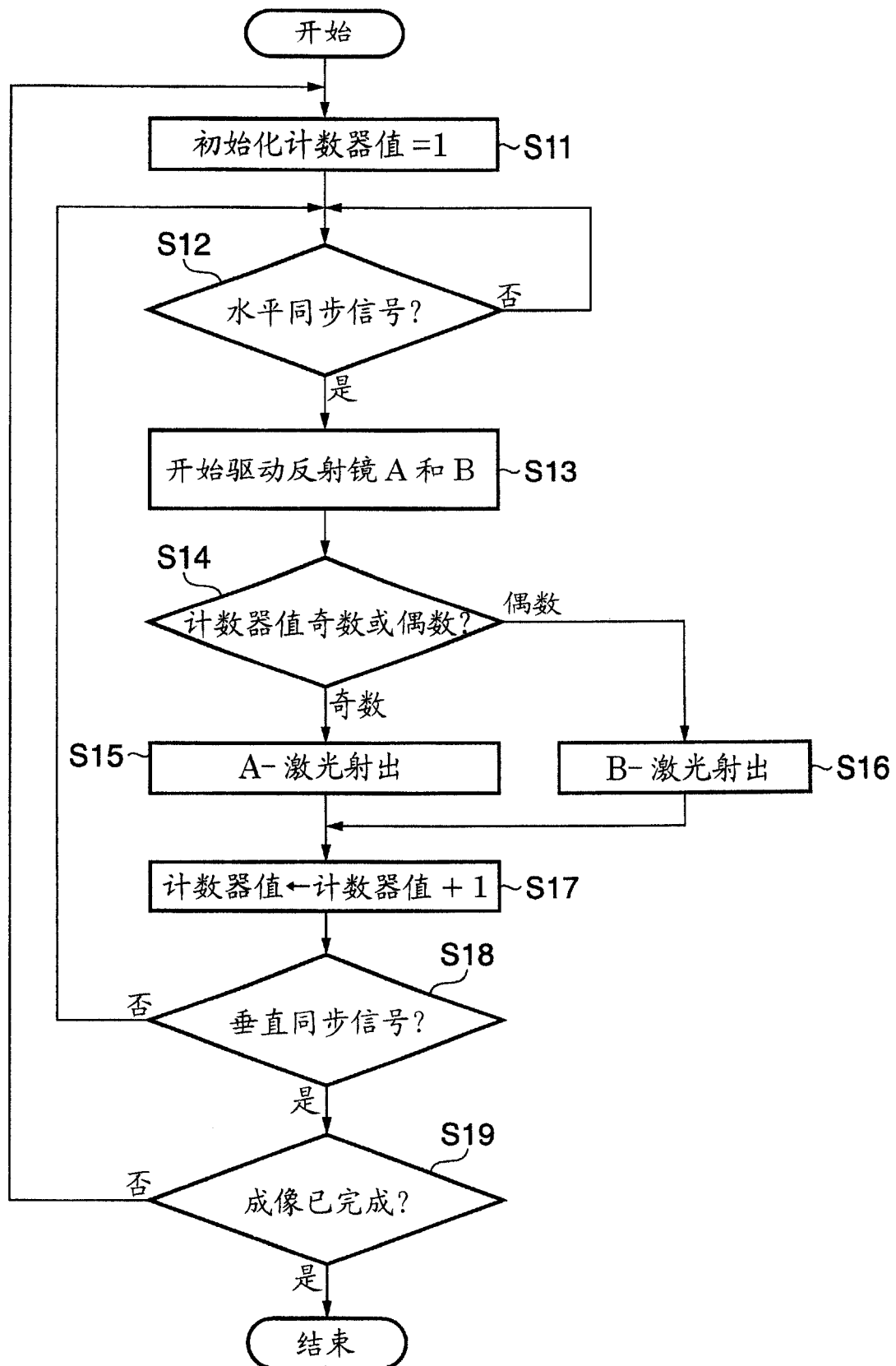
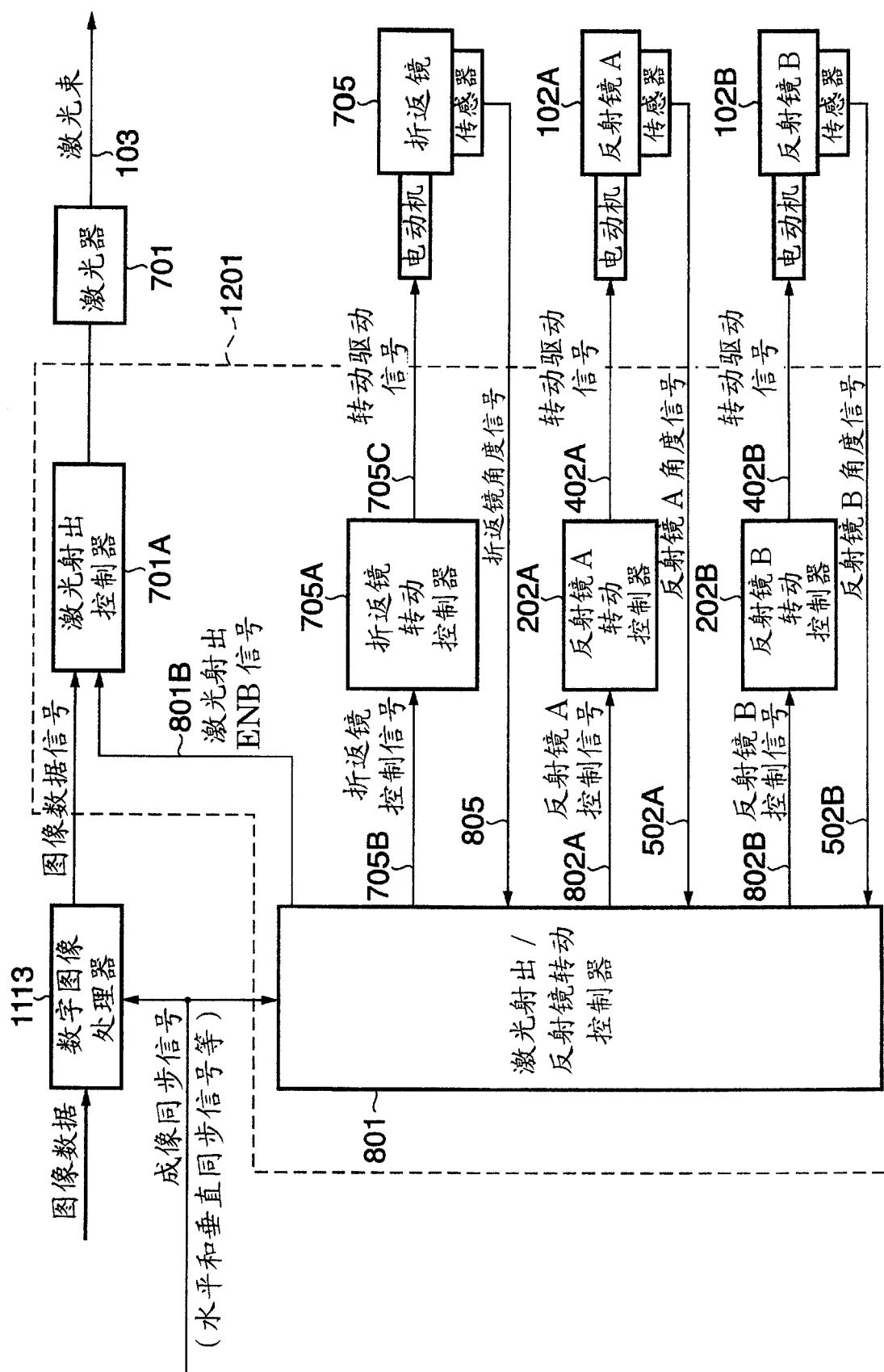


图 6C

6D  

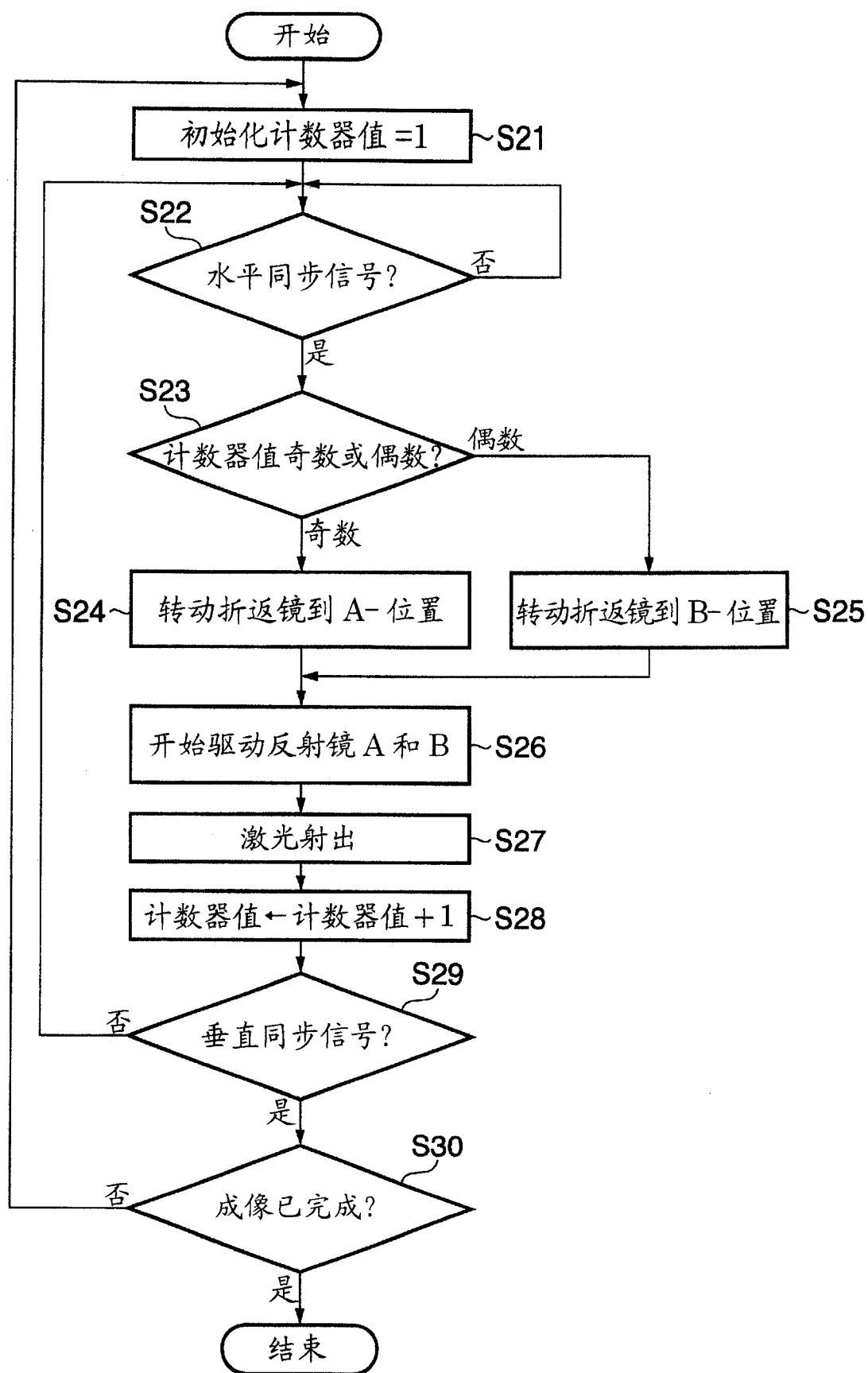



图 6E

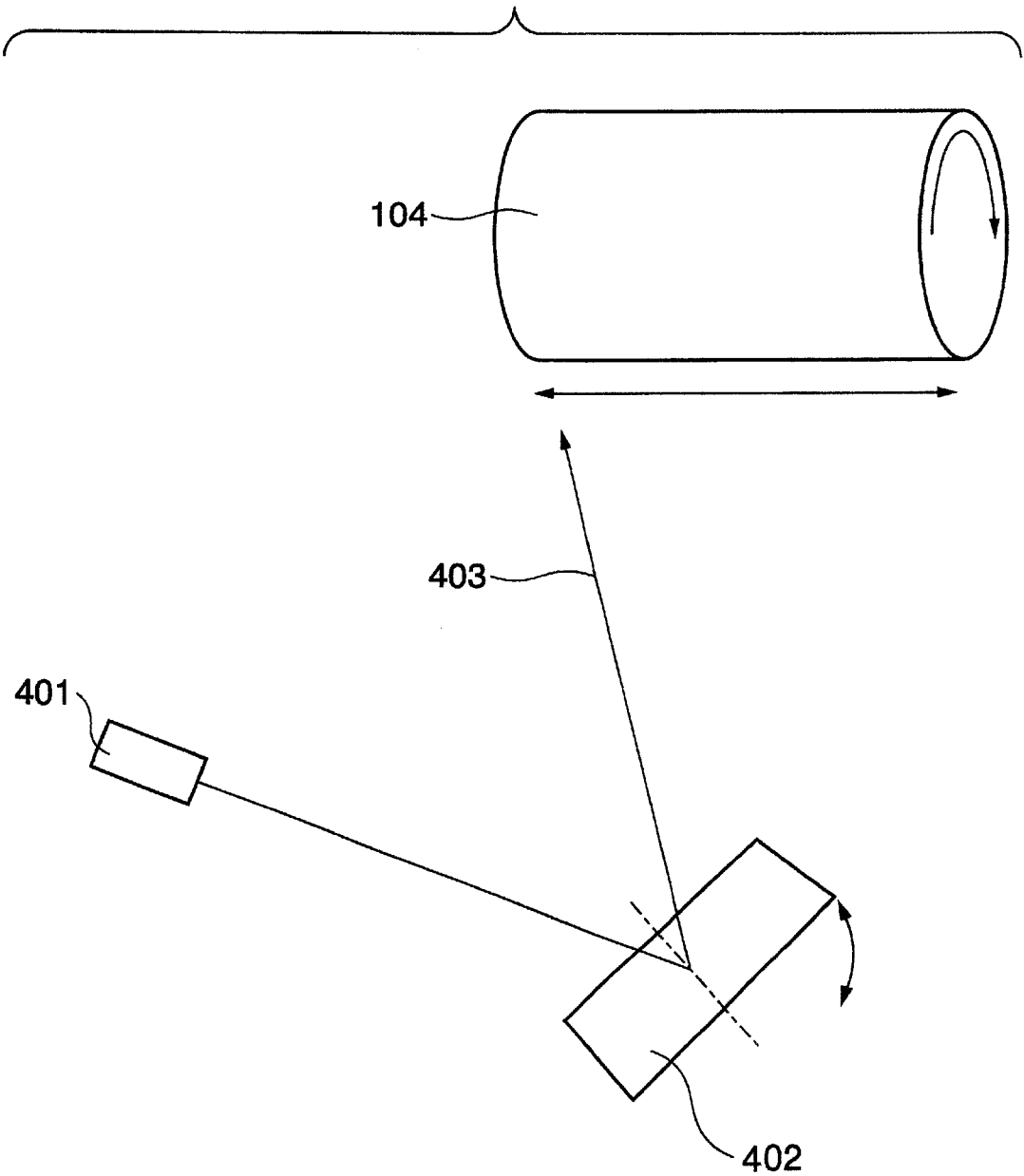


图 7

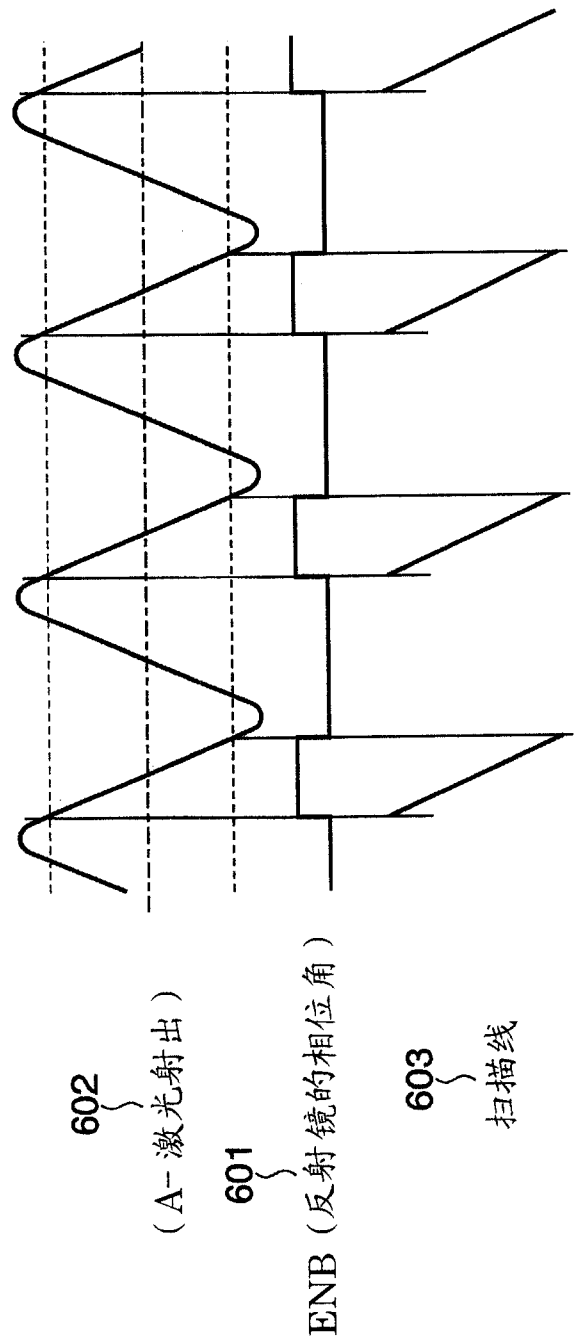


图 8

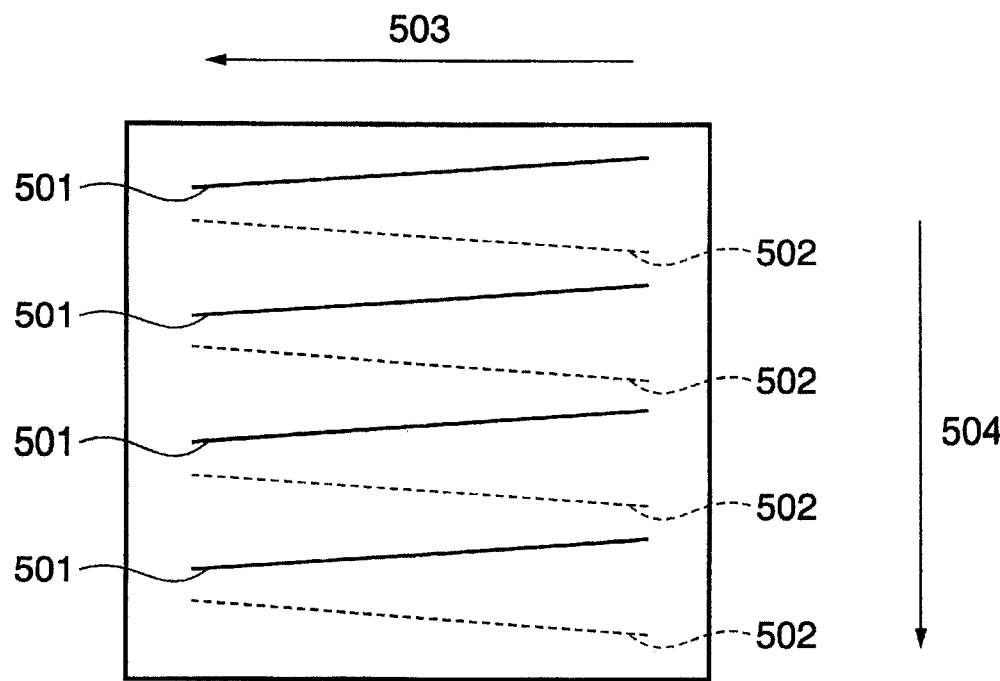


图 9