



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101086643 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 15

(21) 申请号 200710110226. 7

(22) 申请日 2007. 06. 08

(30) 优先权数据

2006-161622 2006. 06. 09 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 岸本顺一

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李德山

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006. 01)

G05D 25/02 (2006. 01)

B41J 2/47 (2006. 01)

审查员 关键

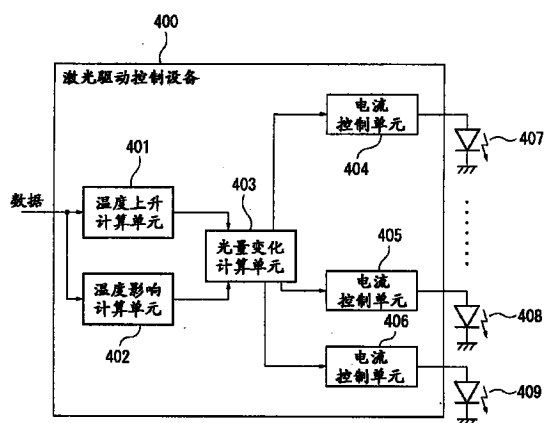
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 10 页

(54) 发明名称

光学扫描设备

(57) 摘要

公开了一种光学扫描设备。光学扫描设备包含能够发光的多个光源。检测单元检测从多个光源发射的光的光量。控制单元基于由检测单元获得的检测结果,控制指定为控制对象的光源的驱动电流。控制单元基于指定为控制对象的光源的激活状态以及除了控制对象之外的光源的激活状态控制驱动电流。



1. 一种光学扫描设备,包括:

多个光源,其被配置为发光;

检测单元,其被配置为检测从所述多个光源发射的光的光量;以及

控制单元,其被配置为控制用于驱动所述多个光源中的每一个的驱动电流,其中所述控制单元包含:自身温度上升确定单元,其被配置为基于用于点亮所述多个光源中的光源的图像数据确定当所述多个光源中的所述光源发光时该光源的自身温度上升;以及温度影响确定单元,其被配置为基于用于点亮其它光源的图像数据确定当所述其它光源发光时所述光源从所述其它光源接受的温度影响,

其中控制单元基于用于点亮所述多个光源中的光源的图像数据以及用于点亮其它光源的图像数据,基于所述自身温度上升确定单元确定的自身温度上升和所述温度影响确定单元确定的温度影响,在所述光源的点亮期间按时间顺序方式控制所述用于驱动所述多个光源中的所述光源的驱动电流。

2. 如权利要求1所述的光学扫描设备,其中所述控制单元包含:

光量衰减确定单元,其被配置为基于所述自身温度上升和所述温度影响,确定所述光源的光量衰减;以及

其中,所述控制单元基于所述光量衰减控制所述驱动电流,使得所述光源的光发射量在点亮期间内恒定。

3. 如权利要求1所述的光学扫描设备,其中所述自身温度上升确定单元基于计算确定所述自身温度上升。

4. 如权利要求1所述的光学扫描设备,其中所述控制单元包含存储表示所述光源的点亮期间和所述自身温度上升之间的关系的数据的查找表,并且所述自身温度上升确定单元参照所述查找表确定所述光源的自身温度上升。

5. 如权利要求1所述的光学扫描设备,其中所述控制单元包含存储表示光源的点亮期间和当该光源发热时相邻光源接受的温度影响之间的关系的数据的查找表,其中所述温度影响确定单元参照所述查找表确定被指定为控制对象的光源的温度影响。

光学扫描设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光学扫描设备,其包含能够基于图像数据发射激光束,使得能够用激光束在图像载体上形成图像的多个光源。

背景技术

[0002] 包含能够充当潜像形成曝光单元的激光元件的电子照相型成像设备需要在例如分辨率和处理速度方面具有更高的性能。

[0003] 成像设备基于图像数据驱动(开/关控制)激光元件。通常,如果开/关控制速度(此后,被称作“调制速度”)增加,则能够提高图像的分辨率,尽管调制速度的增加量可能受限制。

[0004] 具有发射单个激光束的激光元件的成像设备需要极大增加调制速度以在主扫描方向(即,形成潜像的图像载体的纵向)和副扫描方向(即,图像载体的转动方向)上得到所要求的分辨率。

[0005] 因此,代替增加调制速度,可以增加激光束的数量,即,发光点(即,光源)的数量来提高副扫描方向上的分辨率。例如,如果激光束的数量从1增加到4,则在与单光束具有相同调制速度的情况下,主扫描方向和副扫描方向上的分辨率能够被加倍。

[0006] 半导体激光器(即,激光元件)能够根据光发射的方向被分类成两种。更具体地,“边缘发射激光器”在平行于有源层(active layer)的方向上发射激光束。“表面发射激光器”或“垂直腔面发射激光器(VCSEL)”在垂直于有源层的方向上发射激光束。通常,边缘发射激光器被用于电子照相型成像设备。

[0007] 然而,边缘发射激光器的技术缺点在于激光束的数量不能增加得太多。另一方面,由于能够在表面上排列相对大量的光源,所以表面发射激光器具有易于增加激光束的数量的结构。

[0008] 因此,如果电子照相型成像设备使用能够同时发射许多激光束的表面发射激光器,则其能够实现高分辨率和高速处理。

[0009] 从半导体激光器(即,激光二极管(LD))发射的激光束的光量根据温度变化。更具体地,在激光二极管的光发射持续较长时间时,激光二极管的温度增加。结果,在感光鼓表面(即,图像载体)上的激光束的光量不能保持在恒定水平。在感光鼓上形成的图像包含不均匀或图像不清。

[0010] 为了解决这个问题,如日本专利申请待审公开 No. 2002-335038 中讨论的,依赖于电压驱动和电流驱动的组合的传统发光元件驱动设备能够校正由于激光二极管中温度上升而产生的激光量变化。

[0011] 更具体地,发光元件驱动设备检测在恒定电流驱动操作中随温度上升由激光二极管中发热而导致的激光二极管的端电压降低。发光元件驱动设备基于检测值控制驱动电压,以便校正激光量的变化。

[0012] 此外,如日本专利申请待审公开 No. 11-291547 中讨论的,传统成像设备校正根据

图像数据变化的下垂特性。基于这个成像设备,当激光二极管的光发射基于电流驱动时,对应于图像数据的驱动电流被加到驱动电流上,以进行自动功率控制 (APC),即自动光量控制。下面参照图 11 和图 12A 至 12C 详细描述激光二极管驱动操作。

[0013] 图 11 图解了传统成像设备中包含的激光驱动控制电路。图 11 中图解的激光驱动控制电路包含共同形成激光芯片的激光二极管 (LD) 101 和光电二极管 (PD) 传感器 102。此外,激光驱动控制电路包含 LD101 的偏置电流源 103 和 LD101 的脉冲电流源 104。

[0014] 调制单元 105 接收图像信号“数据”并且向开关 106 输出像素调制信号。开关 106 基于从调制单元 105 提供的像素调制信号执行开 / 关控制。即,开关 106 控制从脉冲电流源 104 提供给 LD101 的电流。因而,LD101 基于像素调制信号发射激光束。

[0015] PD 传感器 102 监视 (检测) 来自 LD101 的光发射,并且产生被发送到电流 / 电压 (I/V) 转换器 107 的输出信号 (即,检测结果)。电流 / 电压转换器 107 把 PD 传感器 102 的输出信号转换成电压信号。放大器 (增益) 108 从电流 / 电压转换器 107 接收电压信号并且放大所接收的电压信号。APC 电路 109 从放大器 108 接收放大的电压信号,并且对提供给偏置电流源 103 的输出电流量执行反馈控制。换言之,APC 电路 109 使用所期望的光量均衡 LD101 的偏置光量。

[0016] LD101 具有取决于 LD101 的点亮期间的下垂特性。即使在扫描操作期间控制驱动电流量为恒定,LD101 的光发射量仍会因下垂特性而逐渐减少。当基于脉冲信号执行驱动电流控制时,出现类似现象。具有强下垂特性的激光二极管往往在激光二极管的点亮期间较长时使光发射量有较大衰减。

[0017] 电流控制单元 110 向脉冲校正电流源 111 输出校正信号。校正信号取决于扫描操作中 LD101 的点亮期间。脉冲校正电流源 111 基于校正信号提供电流。因而,从脉冲电流源 104 和脉冲校正电流源 111 输出的电流值的总和作为扫描操作期间的脉冲驱动电流被提供给 LD101。此外,序列控制器 112 与 APC109 和电流控制单元 110 通信。

[0018] 图 12A 至 12C 基于包含电流控制单元 110 和脉冲校正电流源 111 的激光驱动控制电路图解了在点亮期间内 LD101 的光发射量的示例性变化。图 12A 图解了为 LD101 的光发射设置的图像数据。图 12B 图解了流过 LD101 的驱动电流。图 12C 图解了从 LD101 发射的光的量。

[0019] 在图 12B 和 12C 中,实线表示在激光驱动控制电路包含电流控制单元 110 和脉冲校正电流源 111 时测量的数据。点线表示在激光驱动控制电路不包含电流控制单元 110 和脉冲校正电流源 111 时测量的数据。

[0020] 即,如果提供给 LD101 的驱动电流如图 12B 中的点线所示是恒定的,则如图 12C 中的点线所示,由于上述下垂特性,在点亮期间内 LD101 的光发射量逐渐地减少。

[0021] 另一方面,如图 12C 中的实线所示,当激光驱动控制电路包含电流控制单元 110 和脉冲校正电流源 111 时,在点亮期间内 LD101 的光发射量能够被保持在恒定水平。

[0022] 如上所述,电子照相型成像设备能够使用能发射许多激光束的表面发射激光器以实现高分辨率和高速处理。

[0023] 然而,表面发射激光器包含密集地排列在同一芯片上的多个激光二极管 (发光点)。一个激光二极管的自发热对排列在相同芯片上的相邻激光二极管有显著影响。因此,如果传统光量校正被应用于表面发射激光器而不考虑来自相邻激光二极管的影响,则目标

激光二极管（即，控制对象）不能产生在点亮期间内光量稳定的激光束。

发明内容

[0024] 本发明的示例性实施例涉及能够实现表面发射激光器的激光二极管的稳定光量控制的光学扫描设备。更具体地，基于示例性实施例的光学扫描设备能够抑制由于来自相邻激光二极管的温度影响而出现的光量瞬时变化。

[0025] 基于本发明的一个方面，光学扫描设备包含被配置为发光的多个光源；检测单元，其被配置为检测从多个光源发射的光的光量；以及控制单元，其被配置为基于检测单元获得的检测结果控制指定为控制对象的光源的驱动电流，使得指定为控制对象的光源发出具有目标光量的光。控制单元基于指定为控制对象的光源的激活状态以及除了控制对象之外的光源的激活状态控制驱动电流。

[0026] 参考附图，根据下面示例性实施例的详细描述会明白本发明的其它特性和方面。

附图说明

[0027] 被说明书引用并且构成说明书组成部分的附图图解了本发明的示例性实施例、特性以及方面，并且与下面的描述一起被用来说明本发明的原理。

[0028] 图 1 是图解基于本发明示例性实施例的成像设备的示例性结构的垂直剖视图。

[0029] 图 2 是图解基于示例性实施例的激光曝光单元的示例性结构的透视图。

[0030] 图 3 是图解包含用于形成彩色图像的单个感光鼓的成像单元的示例性详细结构的剖视图。

[0031] 图 4 是图解半导体激光器中包含的表面发射激光器的示例性结构的顶视图。

[0032] 图 5A 至 5D 图解了由激光驱动控制电路激活的表面发射激光器的目标激光二极管的示例性光发射。

[0033] 图 6 是图解基于第一示例性实施例、能够驱动半导体激光器的激光驱动控制设备的示例性结构的模块图。

[0034] 图 7A 至 7D 图解了基于第一示例性实施例、由激光驱动控制电路激活的表面发射激光器的目标激光二极管的示例性光发射。

[0035] 图 8 是图解基于第二示例性实施例的表面发射激光器和激光透镜镜筒的示例性结构。

[0036] 图 9 是图解基于第二示例性实施例的激光驱动控制设备的示例性结构的模块图。

[0037] 图 10A 至 10D 图解了基于第二示例性实施例、由激光驱动控制电路激活的表面发射激光器的目标激光二极管的示例性光发射。

[0038] 图 11 图解了传统成像设备中包含的激光驱动控制电路。

[0039] 图 12A 至 12C 图解了当提供电流控制单元和脉冲校正电流源时，在点亮期间内激光二极管的光发射量的示例性变化。

具体实施方式

[0040] 下面描述的示例性实施例仅仅是说明性的，并且不以任何方式用来限制本发明、其应用或使用。

[0041] 应当注意,在整个说明书中,类似附图标记和字母在下面附图中表示类似项,并且因而一旦在一个附图中描述了一个项,则在之后的附图中不再讨论。

[0042] 现在参照附图详细描述本发明的示例性实施例、特性和方面。

[0043] 第一示例性实施例

[0044] 图 1 是图解基于本发明示例性实施例的成像设备的示例性结构的垂直剖视图。成像设备是例如包含单个感光鼓的单鼓 (1D) 彩色多功能外设 (MFP)。

[0045] 1D 彩色 MFP 包含由打印机控制单元 (未图解) 控制的扫描仪单元 10、激光曝光单元 20、成像单元 30、定影单元 40 以及送纸 / 传送单元 50。

[0046] 扫描仪单元 10 光学地读取被放到压板玻璃上并且被光源照射的文档的图像,并且把读出图像转换成电信号以产生图像数据。

[0047] 激光曝光单元 20 基于从扫描仪单元 10 发送的图像数据调制激光束,并且朝以恒定角速度旋转的多面反射镜 21 发射该激光束。多面反射镜 21 反射该激光束,使得激光束作为扫描光朝成像单元 30 中的感光鼓 (图像载体) 31 行进。

[0048] 成像单元 30 执行用于形成图像的下列顺序电子照相处理。首先,成像单元 30 旋转感光鼓 31 并使其充电,并且使用色粉显影由激光曝光单元 20 在感光鼓 31 上形成的潜像。接着,成像单元 30 把色粉图像转印到裹绕在转印鼓 32 上的纸张上。最后,成像单元 30 收集感光鼓 31 上的残留色粉 (即,未被转印并且保留的色粉)。

[0049] 沿感光鼓 31 顺序排列分别存储黄 (Y)、青 (C)、品红 (M) 以及黑 (K) 色粉的总共四个显影单元 33a 至 33d。裹绕在转印鼓 32 上的纸张位于转印鼓 32 的预定位置上。感光鼓 31 和转印鼓 32 进行四次完整旋转以使得显影单元 33a 至 33d 能够成功地执行上述电子照相处理。结果,全彩色 (即,4 色) 色粉图像能够在鼓 31 和 32 进行了四次完整旋转时被转印到纸张上。从转印鼓 32 向定影单元 40 传送纸张。

[0050] 由滚轮和皮带的组合构成的定影单元 40 包含内置卤素加热器或能够把热和压力施加于转印在纸张上的色粉以定影由成像单元 30 形成的色粉图像的等价加热设备。

[0051] 包含纸张容器 51a 和 51b (例如,纸盒或纸舱) 的送纸 / 传送单元 50 响应打印机控制单元提供的命令,从纸张容器 51a 和 51b 中分离和检出一张纸并且向成像单元 30 传送所检取的纸张。在成像单元 30 中,裹绕在转印鼓 32 上的纸张旋转,并且当鼓 31 和 32 进行上述四次完整旋转时,YMCK 色的色粉图像被转印到纸张上。

[0052] 色粉图像被转印到的纸张接着被传送到定影单元 40。如果成像单元 30 在纸张的正面和背面形成双面图像,则从定影单元 40 输出的纸张沿传送路径 52 传送并且再次输入到成像单元 30。

[0053] 打印机控制单元 (未图解) 与对 MFP 执行总体控制的 MFP 控制单元 (未图解) 通信,并且基于从 MFP 控制单元提供的命令执行预定控制的。

[0054] 打印机控制单元管理上述扫描仪单元 10、激光曝光单元 20、成像单元 30、定影单元 40 以及送纸 / 传送单元 50 的工作状态,并且产生命令以使得成像设备整体能够有效地工作。

[0055] 图 2 是图解激光曝光单元 20 的示例性结构的透视图。准直透镜 23 和光圈 24 把从半导体激光器 22 发射的激光束转换成朝多面反射镜 21 行进、具有预定光束直径的平行光束。

[0056] 由多面反射镜马达 (polygon motor) 25 驱动的多面反射镜 21 沿箭头 21a 指示的方向以恒定角速度旋转。多面反射镜 21 能够把入射光转变成能够基于多面反射镜 21 的旋转连续改变角度的偏转光束。f- θ (f-theta) 透镜 26 具有聚集偏转光束的光束集聚作用。

[0057] f- θ 透镜 26 具有保证扫描操作的时间线性的畸变象差校正作用。人字形 (chevron-shaped) 反射镜 27 反射穿过 f- θ 透镜 26 的光。因而, 激光曝光单元 20 能够在其沿箭头 31a 指示的方向执行恒速扫描操作的同时在感光鼓 31 上形成光的图像。

[0058] 当激光曝光单元 20 执行上述操作时, 光束检测 (BD) 传感器 29 通过 BD 反射镜 28 接收由多面反射镜 21 反射的部分光。BD 传感器 29 输出能够被用作同步信号的检测信号。成像设备能够基于同步信号把图像数据的写定时与多面反射镜 21 的旋转同步。

[0059] 图 3 是图解包含能够形成彩色图像的单个感光鼓的成像单元 30 的详细结构的剖视图。

[0060] 清洁器单元 301 收集残留或粘附在感光鼓 31 上的色粉, 并且清洁感光鼓 31 的表面。预曝光 LED 302 擦除感光鼓 31 表面上的残留电荷。

[0061] 主充电设备 303 包含可被称作“栅格”的放电设备。主充电设备 303 保持感光鼓 31 的表面具有预定电势。

[0062] 电势传感器 304 测量感光鼓 31 的表面电势。具体地, 电势传感器 304 能够测量使用激光束照射的曝光部分的电势 (V1) 和非曝光部分的主充电电势 (Vd)。

[0063] 响应加电操作, 或紧接在完成预定数量纸张的打印处理之后, 成像设备能够基于测量表面电势的电势传感器 304 的测量值调整激光束的光量、充电偏置以及显影偏置。

[0064] 显影单元 33a 至 33d 相继地在感光鼓 31 的表面按黄 (Y)、青 (C)、品红 (M) 以及黑 (K) 的顺序形成黄 (Y)、青 (C)、品红 (M) 以及黑 (K) 色粉图像。首先, 显影单元 33a 在指定定时紧密地接近感光鼓 31, 并且在感光鼓 31 的表面上形成黄 (Y) 色粉图像。其间, 成像单元 30 在预定定时执行送纸 / 传送处理。附着充电设备 305 和相关的计数器滚轮 306 协同地把纸张放置在转印鼓 32 上。转印电荷设备 307 具有从感光鼓 31 的表面转印黄 (Y) 色粉图像到附着在转印鼓 32 上的纸张上的静电作用。

[0065] 接着, 显影单元 33b 在指定定时紧密地接近感光鼓 31, 并且在感光鼓 31 的表面上形成青 (C) 色粉图像。接着, 转印电荷设备 307 把来自感光鼓 31 的表面的青 (C) 色粉图像转印到附着在转印鼓 32 上的纸张上。随后, 成像单元 30 以相同方式形成和转印品红 (M) 和黑 (K) 色粉图像。

[0066] 当上述对 YCMK 色粉图像的相继转印处理结束时, 分离充电设备 308 把纸张从转印鼓 32 分离并且把纸张发送到定影单元 40 (参考图 1)。定影单元 40 执行预定的施压 / 加热处理以把色粉图像定影在纸张上, 并且把所处理的纸张输出到设备主体的外部表面上提供的托盘 (未图解)。毛刷 309 在成像设备开始下一个任务之前清除转印鼓 32 上的脏物。

[0067] 接着, 描述能够驱动图 2 中图解的半导体激光器 22 的激光驱动控制设备。首先, 描述半导体激光器 22 中包含的表面发射激光器。

[0068] 图 4 是图解包含激光芯片 221 上排列的多个激光二极管 (即, 光源) 222 的半导体激光器 22 中包含的表面发射激光器的示例性结构的顶视图。表面发射激光器选择性地驱动多个激光二极管 222 中的至少一个, 或同时驱动全部激光二极管 222 发射激光束, 以在感光鼓 31 上形成静电潜象。

[0069] 例如,当激光二极管 223 作为控制对象光源被激活时,激光二极管 223 产生大量的热。所产生的热通过激光芯片 221 传送到相邻激光二极管(即,除了控制对象之外的光源)。这个现象被称作对相邻激光二极管有温度影响的“温度串扰”。

[0070] 因此,如果上述日本专利申请待审公开 No. 11-291547 中讨论的成像设备的激光驱动控制电路用于表面发射激光器,则激光驱动控制电路不能校正温度串扰。

[0071] 更具体地,上述日本专利申请待审公开 No. 11-291547 中讨论的激光驱动控制电路仅能校正每个激光二极管 222 的下垂特性,并且不可用于校正从其它激光二极管接收的温度串扰。

[0072] 图 5A 至 5D 图解了来自日本专利申请待审公开 No. 11-291547 中讨论的上述激光驱动控制电路激活的表面发射激光器的激光二极管 223 的示例性光发射。

[0073] 图 5A 图解了为来自激光二极管 223 的光发射设置的图像数据,其类似于图 12A 中图解的图像数据。图 5B 图解了为来自激光二极管 223 的相邻激光二极管的光发射设置的图像数据。图 5C 图解了流过激光二极管 223 的驱动电流,其类似于图 12B 中图解的驱动电流。图 5D 图解了从激光二极管 223 发射的光的量。

[0074] 如图 5D 图解的,由于来自激光二极管 223 的相邻激光二极管的温度串扰,激光二极管 223 的光发射量包含光量衰减 224 和 225。因而,激光二极管 223 不能使光发射量保持在恒定水平。

[0075] 另一方面,基于第一示例性实施例的激光驱动控制设备能够消除上述光量衰减 224 和 225。

[0076] 图 6 是图解基于第一示例性实施例、能够驱动半导体激光器 22 的激光驱动控制设备 400 的功能结构的模块图。

[0077] 激光驱动控制设备 400 包含中央处理单元(CPU)、存储由 CPU 执行的控制程序的只读存储器(ROM)以及被 CPU 用于计算的随机访问存储器(RAM)。此外,激光驱动控制设备 400 包含输入/输出设备等等。CPU 在执行上述控制程序时能够充当图 6 中图解的每个功能模块。

[0078] 激光驱动控制设备 400 包含温度上升计算单元(即,自身温度上升确定单元)401,温度影响计算单元(即,温度影响确定单元)402,光量变化计算单元(即,温度上升确定单元、光量衰减确定单元)403,以及多个电流控制单元(即,驱动电流控制单元)404 至 406。每个电流控制单元 404 至 406 控制提供给构成半导体激光器 22 的表面发射激光器的相应激光二极管 407 至 409 的驱动电流。激光二极管 407 至 409 对应于图 4 中图解的激光二极管 222。

[0079] 首先,激光驱动控制设备 400 基于处理对象的图像数据确定相应激光二极管 407 至 409 的点亮期间和关闭期间。接着,温度上升计算单元 401 基于每个激光二极管(即,控制目标光源)的点亮期间按时间顺序方式计算自身温度上升。

[0080] 温度影响计算单元 402 基于每个激光二极管的点亮期间(即,光源的激活状态),按时间顺序方式(即,基于光源的激活状态)计算由每个激光二极管的自发热导出的、对相邻激光二极管(即,除了控制目标之外的光源)的温度影响。

[0081] 接着,光量变化计算单元 403 基于上述计算的计算结果,计算由每个激光二极管中的光发射产生的温度上升曲线(时间顺序温度上升)。温度上升曲线包含来自任何相邻

激光二极管的温度串扰。

[0082] 光量变化计算单元 403 基于温度上升曲线计算每个激光二极管的光量衰减曲线（即，时间顺序光量衰减），并且基于光量衰减曲线计算每个激光二极管的驱动电流变化曲线（即，时间顺序驱动电流变化量）。

[0083] 光量变化计算单元 403 计算驱动电流变化曲线，使得每个激光二极管的光发射量在点亮期间保持恒定。

[0084] 电流控制单元 404 至 406 执行时间顺序地基于对应激光二极管的驱动电流变化曲线增加 / 减少提供给对应激光二极管的驱动电流的处理。通过这个处理，激光二极管 407 至 409 能够在点亮期间内发出具有恒定发射量的光。

[0085] 基于本实施例的 ROM 存储表示每个激光二极管的点亮期间和时间顺序自身温度上升之间的关系的数据的查找表。此外，ROM 存储表示每个激光二极管的点亮期间和由于每个激光二极管的自发热而对相邻激光二极管产生的时间顺序温度影响之间的关系的数据的查找表。

[0086] 此外，ROM 能够存储表示对应于上述自身温度上升和温度影响的每个激光二极管的时间顺序温度上升的数据，表示对应于每个激光二极管中的温度上升的时间顺序光量衰减的数据，以及表示对应于每个激光二极管中的光量衰减的时间顺序驱动电流变化量的数据。

[0087] 温度上升计算单元 401、温度影响计算单元 402 以及光量变化计算单元 403 能够参考这些查找表以获得类似于通过计算获得的结果。

[0088] 应当注意，本发明的示例性实施例能够使用逼近等式而不是使用查找表。

[0089] 在第一示例性实施例中执行的自动功率控制（APC）类似于图 11 中图解的传统自动功率控制（APC）。

[0090] 图 7A 至 7D 图解了由激光驱动控制设备 400 激活的表面发射激光器的激光二极管 223 的示例性光发射。

[0091] 图 7A 图解了为来自激光二极管 223 的光发射设置的图像数据，其类似于图 5A 中图解的图像数据。图 7B 图解了为来自激光二极管 223 的相邻激光二极管的光发射设置的图像数据，其类似于图 5B 中图解的图像数据。图 7C 图解了流过激光二极管 223（参考实线）的驱动电流，其中点线表示图 5C 中图解的驱动电流。图 7D 图解了从激光二极管 223（参考实线）发射的光的量，其中点线表示图 5D 中图解的光发射量。

[0092] 根据图 7C 可知，如果图 6 中图解的激光驱动控制设备被用于激活表面发射激光器的每个激光二极管，则每个激光二极管的驱动电流增加一个对应于从相邻激光二极管接收的温度串扰的量。

[0093] 因此，根据图 7D 可知，由于图 6 中图解的激光驱动控制设备能够校正从相邻激光二极管接收的温度串扰，所以每个激光二极管能够发射在点亮期间内光质量稳定的激光束。

[0094] 如上所述，第一示例性实施例执行校正从相邻激光二极管接收的温度串扰的实时处理。此外，第一示例性实施例基于图像数据以时间顺序方式计算驱动电流量，使得每个激光二极管的光发射量能够在点亮期间内保持在恒定水平，并且向每个激光二极管提供所计算的驱动电流。

[0095] 第一示例性实施例能够消除由从相邻发光元件接收的温度影响产生的光量的任何变化,并且结果能够实现稳定的光量控制。即,第一示例性实施例能够当在扫描操作期间调整光量时,灵活地校正当表面发射激光器的每个发光元件经受温度影响(包含自身温度上升)时的任何光量变化。因而,本实施例能够实现稳定的实时光量控制。结果,基于第一示例性实施例的成像设备能够形成准确的图像。

[0096] 第二示例性实施例

[0097] 接着,描述本发明的第二示例性实施例。第二示例性实施例在结构上类似于第一示例性实施例。在下面的描述中,与第一示例性实施例中描述的相同或类似的第二示例性实施例的部件或部分用相同附图标记表示。下列描述涉及第一示例性实施例中未描述的部分。

[0098] 图8图解了基于第二示例性实施例的表面发射激光器503和激光透镜镜筒502。光量传感器501检测从表面发射激光器503中包含的特定激光二极管发射的激光束的光量。激光透镜镜筒502中提供的光量传感器501能够检测激光束的阴影光(shading light)的光量。

[0099] 图9是图解基于第二示例性实施例的激光驱动控制设备400a的示例性结构的模块图。尽管激光驱动控制设备400a包含基于第二示例性实施例的APC控制单元504,但是激光驱动控制设备400a类似于图6中图解的第一示例性实施例的激光驱动控制设备400。

[0100] 激光驱动控制设备400a执行未在第一示例性实施例中描述的下列操作。首先,在先于一个扫描线的写入的期间(例如,光束检测(BD)期间)内,激光驱动控制设备400a驱动特定激光二极管的电流控制单元以向这个激光二极管提供驱动电流。光量传感器501检测从该特定激光二极管发射的光的量。APC控制单元504从光量传感器501接收检测值。

[0101] APC控制单元504执行对应于上述特定激光二极管的电流控制单元的自动功率控制(APC),使得由光量传感器501检测的光发射量变成预定量。

[0102] ROM存储表示特定激光二极管的驱动电流量(使用该驱动电流量,由光量传感器501检测的光发射量变成上述预定量)和除了上述特定激光二极管之外的表面发射激光器503的每个激光二极管的驱动电流量(使用该驱动电流量,由光量传感器501检测的光发射量变成上述预定量)之间的差的数据。

[0103] 当由光量传感器501检测的特定激光二极管的光发射量变成预定量时,激光驱动控制设备400a基于提供给特定激光二极管的驱动电流量和ROM中存储的每个差数据,计算提供给除了特定激光二极管之外的每个激光二极管的驱动电流量。

[0104] APC控制单元504向对应电流控制单元输出按上述方式计算的每个驱动电流。通过上述控制,本实施例能够控制除了特定激光二极管之外的每个激光二极管,以便发射具有上述预定光发射量的激光束,而无需对除了该特定激光二极管之外的每个激光二极管执行APC。

[0105] 接着,类似于第一示例性实施例,温度上升计算单元401、温度影响计算单元402以及光量变化计算单元403执行在点亮期间内将相应激光二极管407至409的光发射量控制为常数的处理。

[0106] 图10A至10D图解了基于第二示例性实施例、由激光驱动控制设备400a激活的表面发射激光器503的目标激光二极管的示例性光发射。

[0107] 图 10A 图解了为来自目标激光二极管的光发射设置的图像数据,其类似于图 7A 中图解的图像数据。图 10B 图解了为来自目标激光二极管的相邻激光二极管的光发射设置的图像数据,其类似于图 7B 中图解的图像数据。图 10C 图解了流过目标激光二极管的驱动电流,其类似于图 7C 中图解的驱动电流。图 10D 图解了从目标激光二极管发射的光的量,其类似于图 7D 中图解的光发射量。

[0108] 如图 10C 中的图解,第二示例性实施例基于特定激光二极管的驱动电流量获得驱动电流量 505,其中使用该驱动电流量,光量传感器 501 检测的光发射量变成上述预定量,并且第二示例性实施例使用所计算的驱动电流量 505 控制其它激光二极管。

[0109] 因而,第二示例性实施例能够将除了特定激光二极管之外的每个激光二极管的光发射量控制为上述预定量,而无需对每个其它激光二极管执行 APC。

[0110] 因此,第二示例性实施例能够在与针对全部激光二极管执行 APC 的情况比较相对较短时间段内确定提供给全部激光二极管的基本驱动电流量。

[0111] 如上所述,第二示例性实施例能够当在扫描操作期间调整光量时,灵活地校正当表面发射激光器的每个发光元件经受温度影响(包含自身温度上升)时光量的任何变化。因而,本实施例能够实现稳定的实时光量控制。

[0112] 其它示例性实施例

[0113] 此外,实现上述示例性实施例的功能的软件程序代码能够被提供给包含各种设备的系统或装置。系统或装置中的计算机(或 CPU 或微处理单元(MPU))能够执行程序以操作设备来实现上述示例性实施例的功能。因此,当示例性实施例的功能或过程能够由计算机实现时,本发明涵盖计算机中可安装的程序代码。

[0114] 在这种情况下,程序代码自身能够实现示例性实施例的功能。程序的等效物能够在它们拥有等价功能的情况下被使用。此外,本发明涵盖通过存储程序代码的存储(或记录)介质向计算机提供程序代码。在这种情况下,程序的类型能够是目标代码、解释器程序以及 OS 脚本数据中的任何一个。提供程序的存储介质能够从软盘(软磁盘)、硬盘、光盘、磁光(MO)盘、只读光盘存储器(CD-ROM)、可记录光盘存储器(CD-R)、可重写光盘存储器(CD-RW)、磁带、非易失存储器卡、ROM 以及 DVD(DVD-ROM, DVD-R)的任何一个中选择。

[0115] 提供程序的方法包含当 Web 站点允许每个用户把本发明的计算机程序,或具有自动安装功能的程序的压缩文件下载到用户的硬盘或其它记录介质中时,使用客户端计算机的浏览功能访问因特网上的 Web 站点。

[0116] 此外,在计算机上运行的操作系统(OS)或其它应用软件能够基于程序的指令执行部分或全部实际处理。

[0117] 另外,从存储介质读取的程序代码能够被写入计算机中配备的功能扩展板的存储器,或写入连接到计算机的功能扩展单元的存储器。在这种情况下,基于程序的指令,功能扩展板或功能扩展单元上提供的 CPU 能够执行部分或全部处理,使得上述示例性实施例的功能能够被实现。

[0118] 虽然参照示例性实施例描述了本发明,但应当理解本发明不局限于公开的示例性实施例。下列权利要求的范围应进行广义的解释以涵盖所有修改,等价结构和功能。

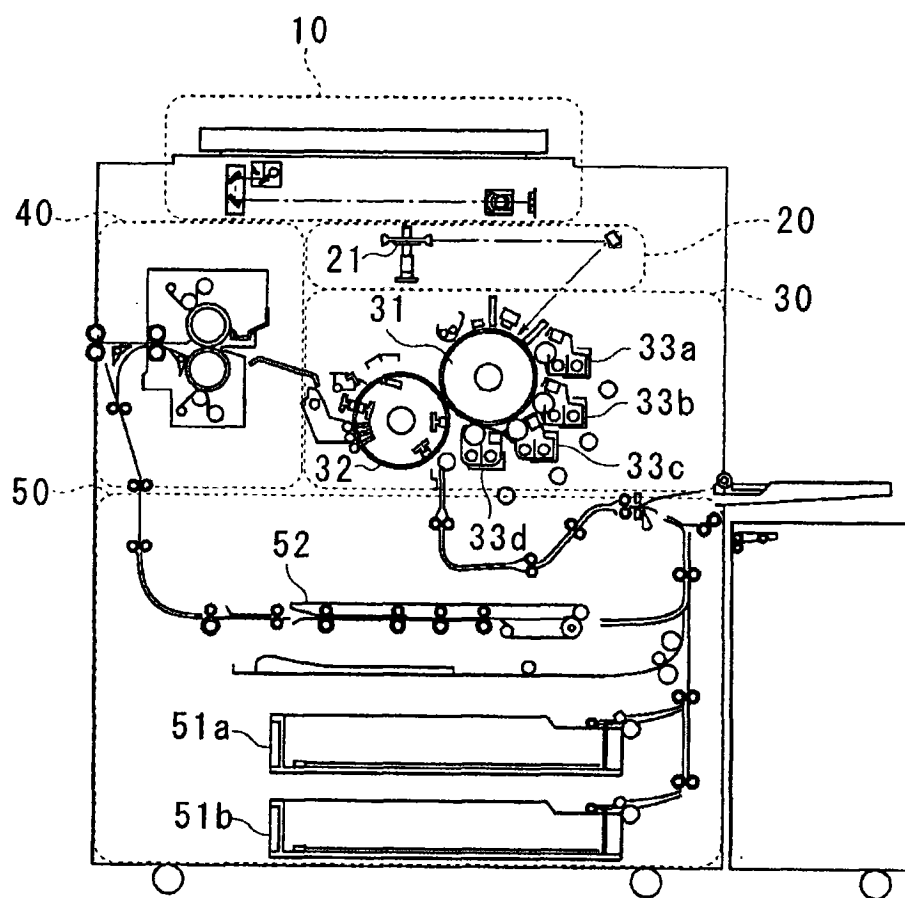


图 1

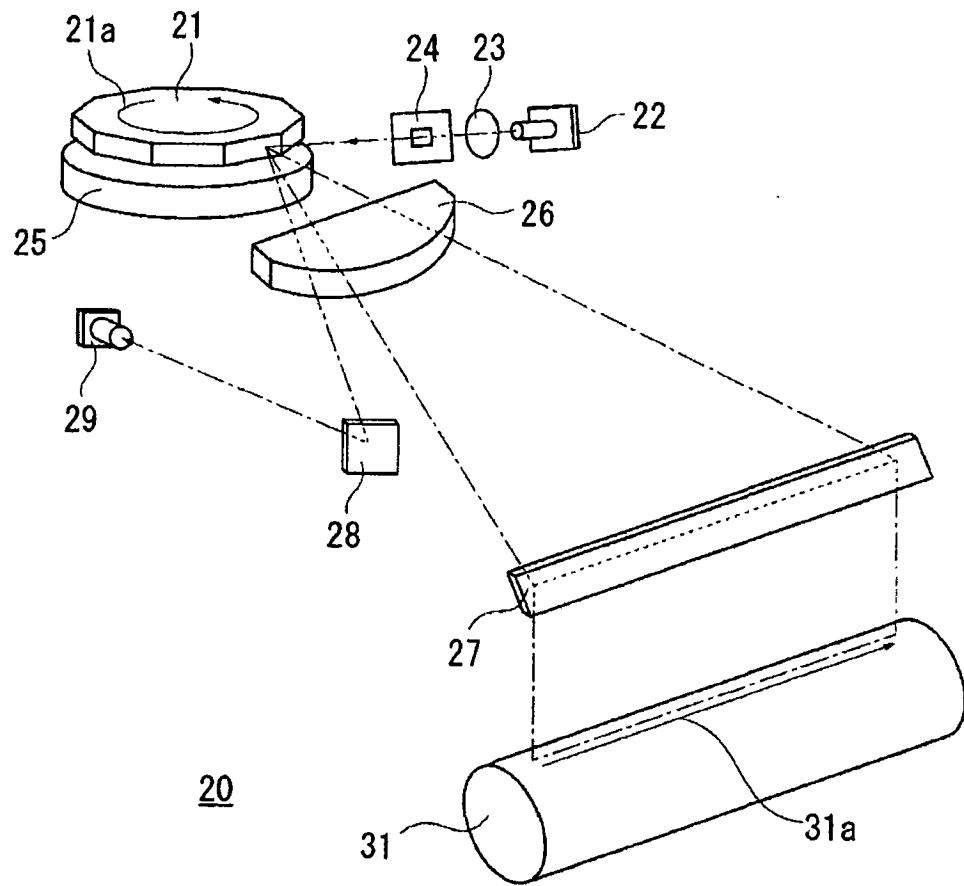


图 2

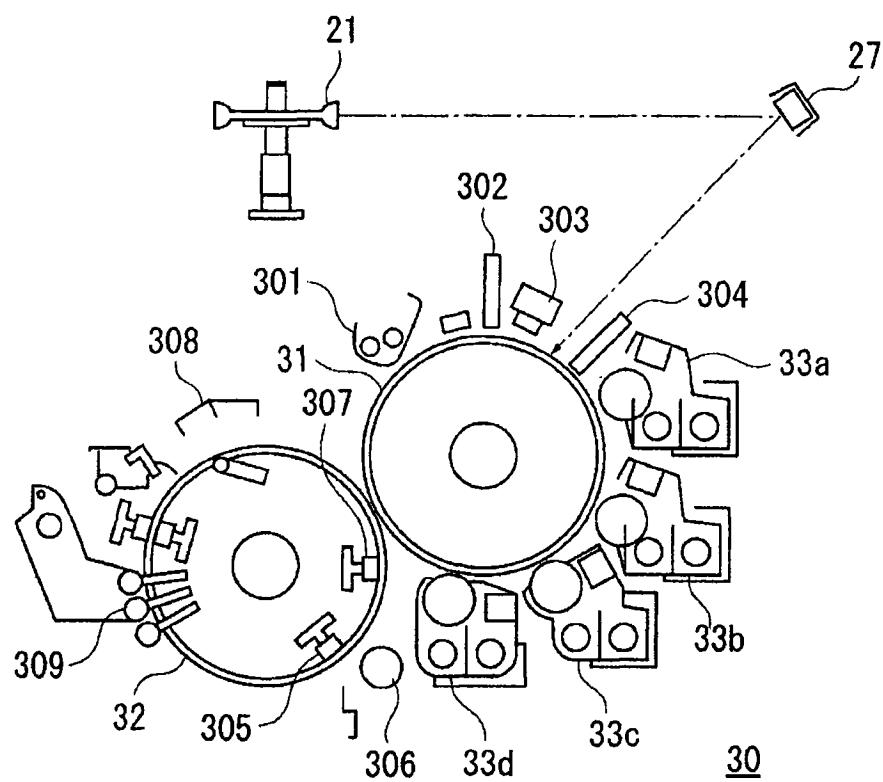


图 3

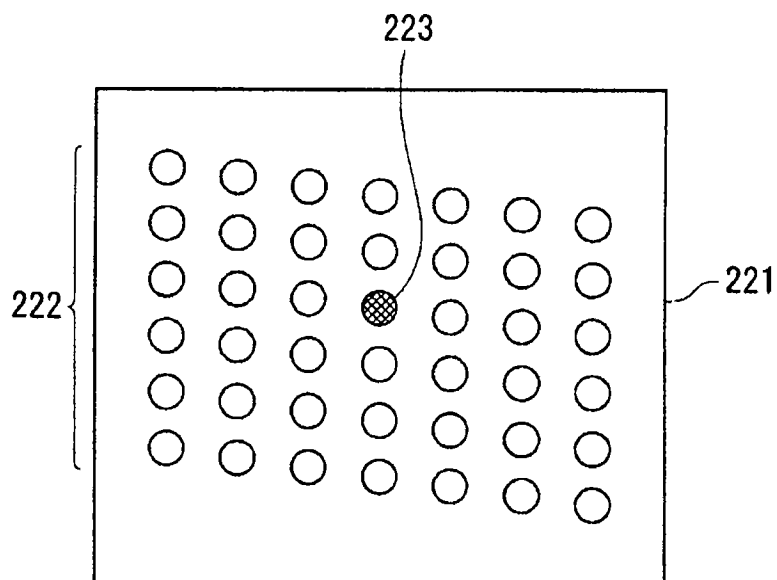


图 4

图 5A

目标LD的图像数据

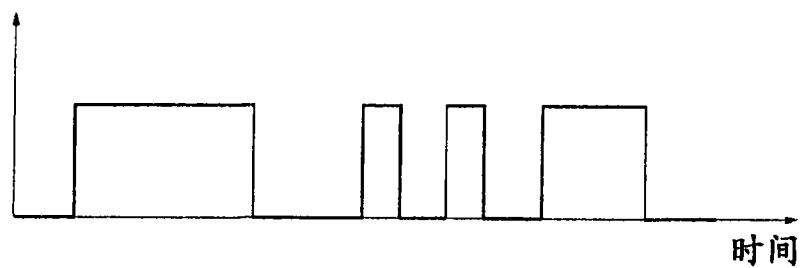


图 5B

邻近LD的图像数据

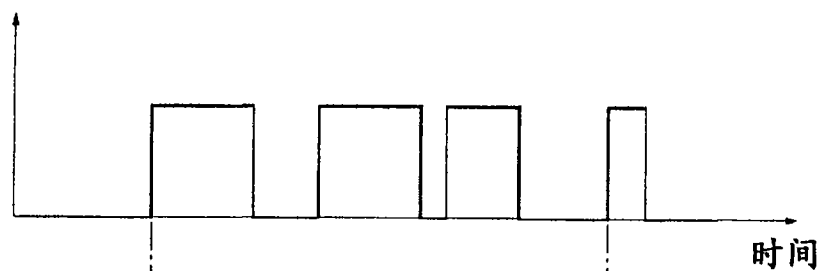


图 5C

驱动电流

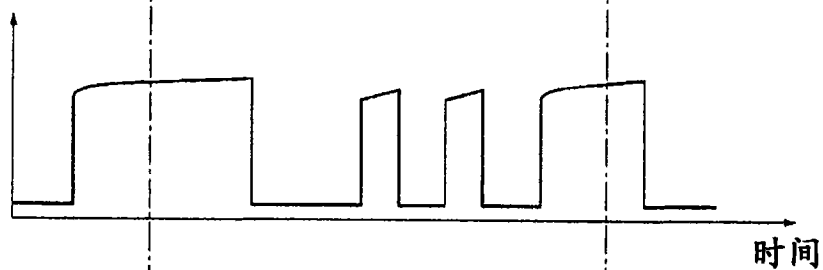
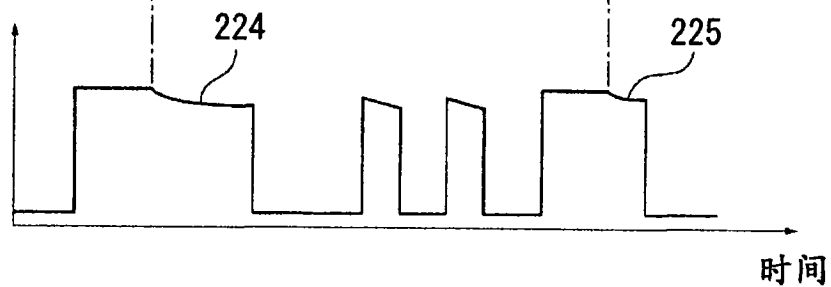


图 5D

激光束的量



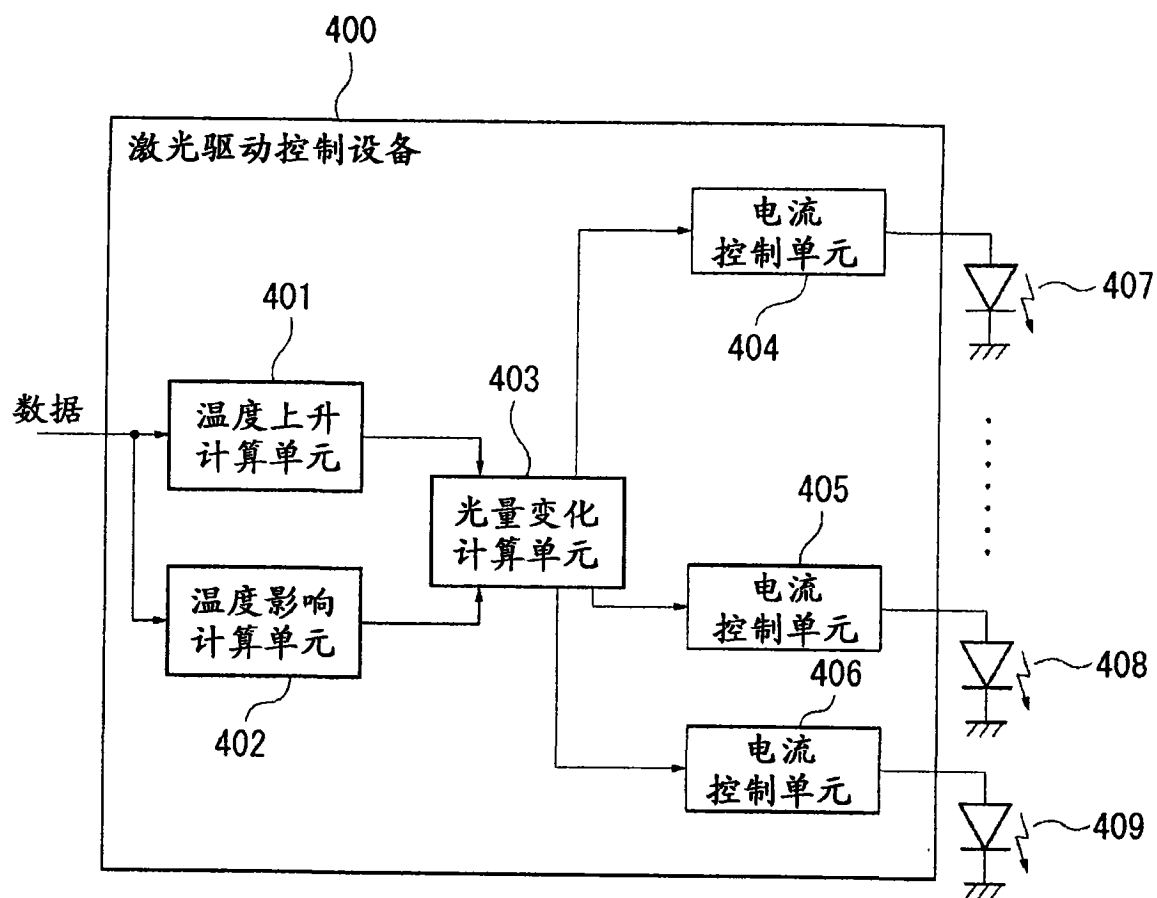


图 6

图 7A

目标LD的图像数据

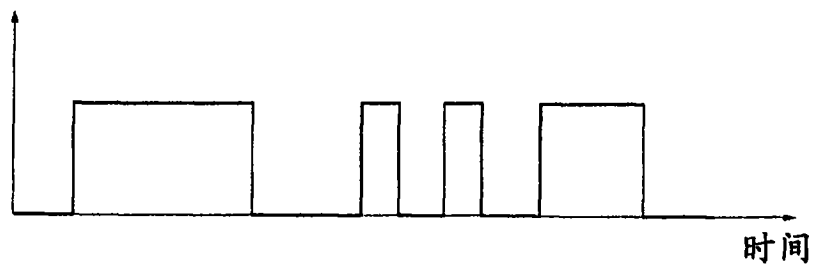


图 7B

邻近LD的图像数据

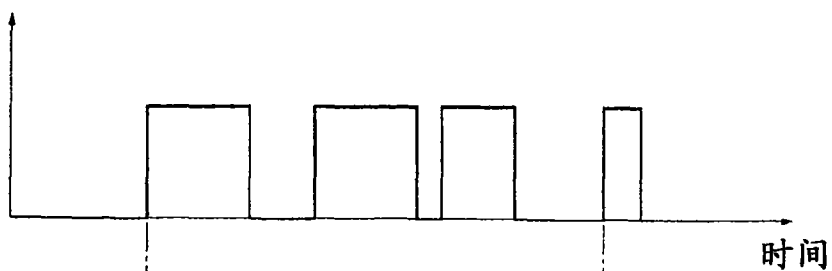


图 7C

驱动电流

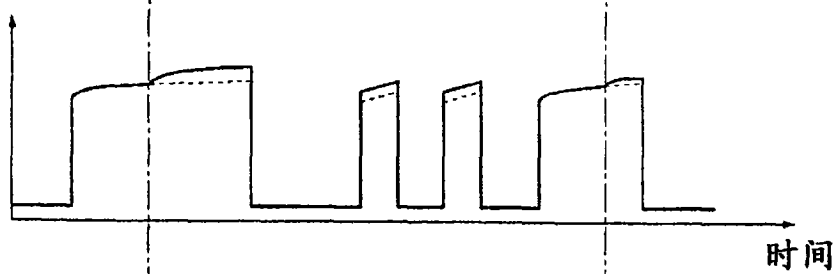
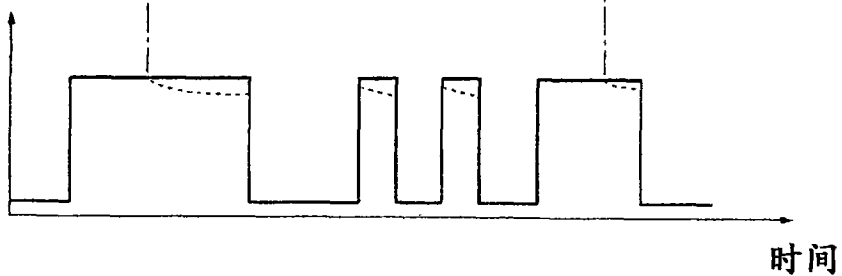


图 7D

激光束的量



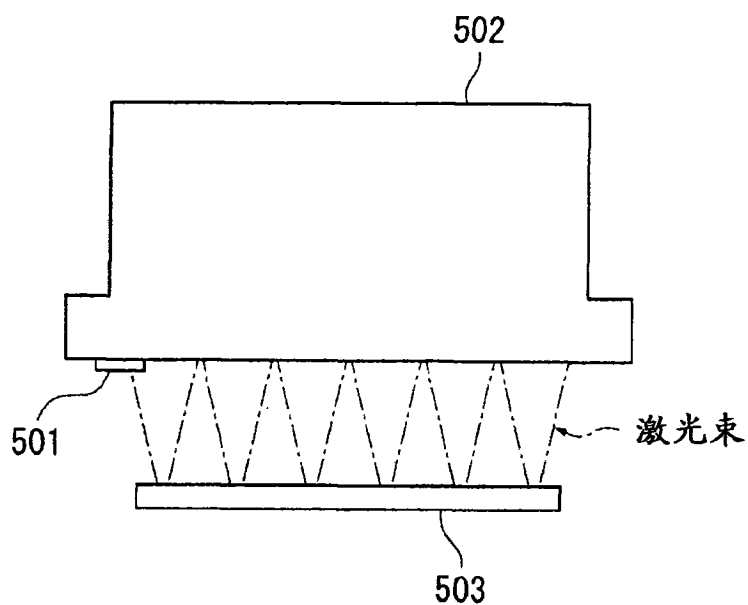


图 8

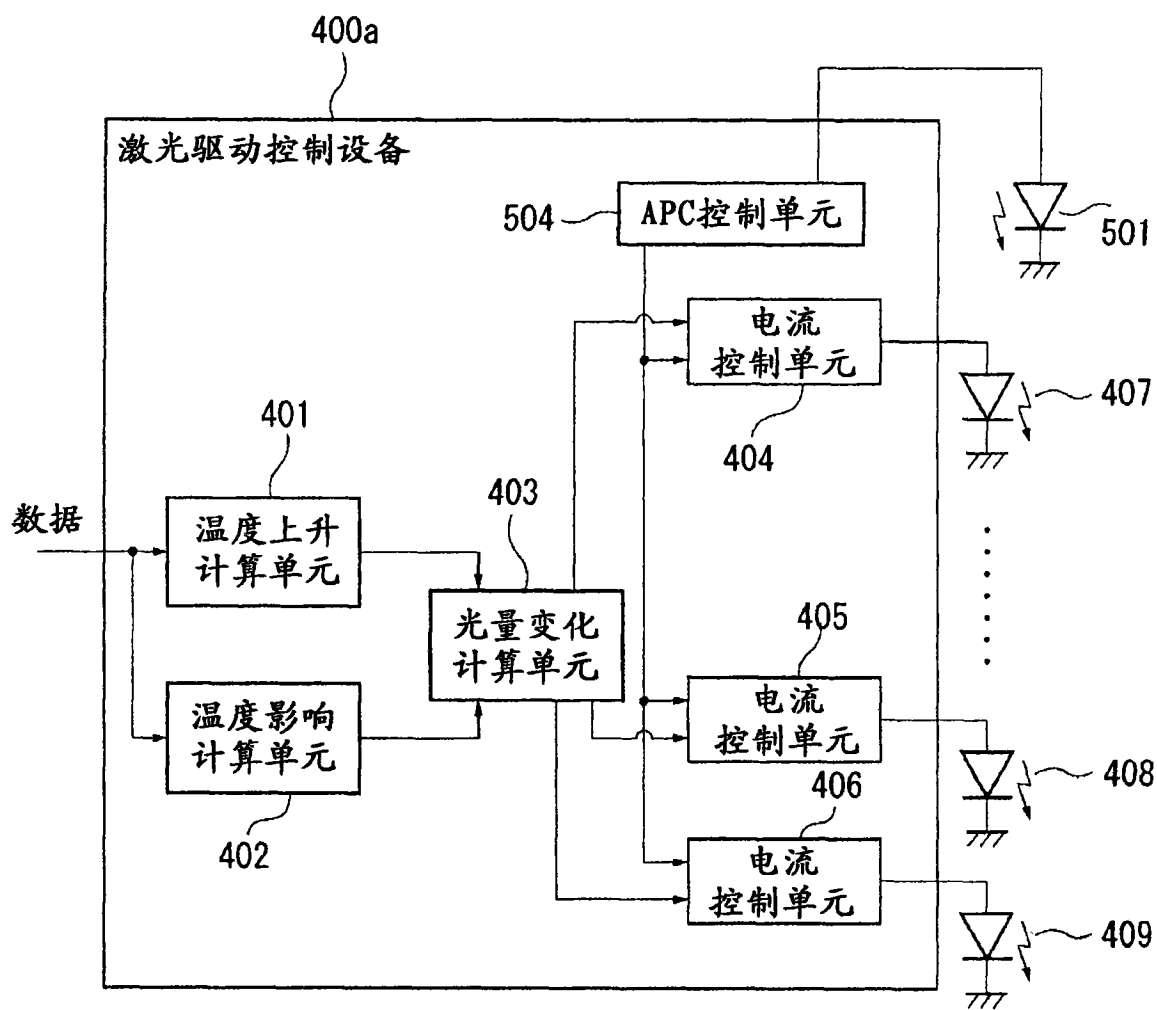


图 9

图10A

目标LD的图像数据

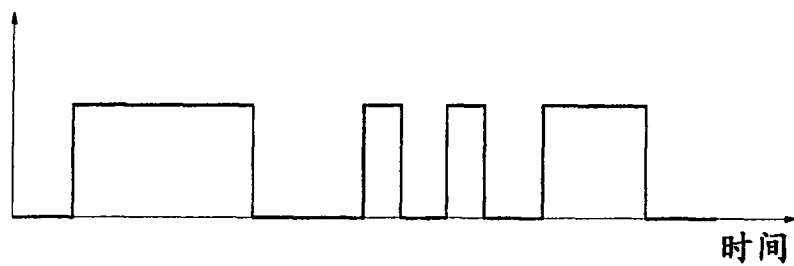


图10B

邻近LD的图像数据

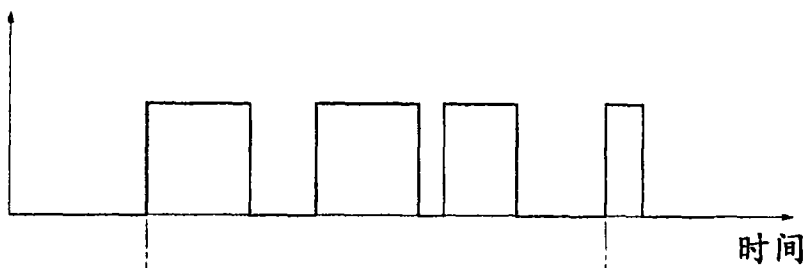


图10C

驱动电流

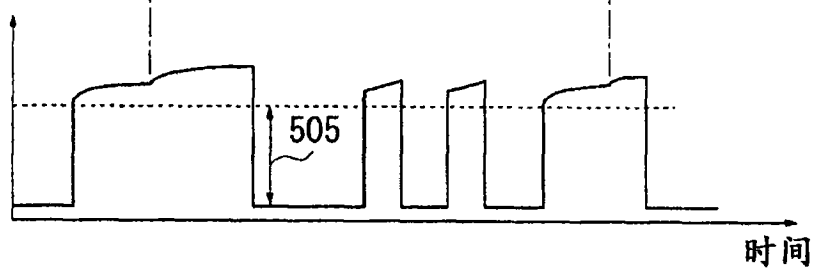
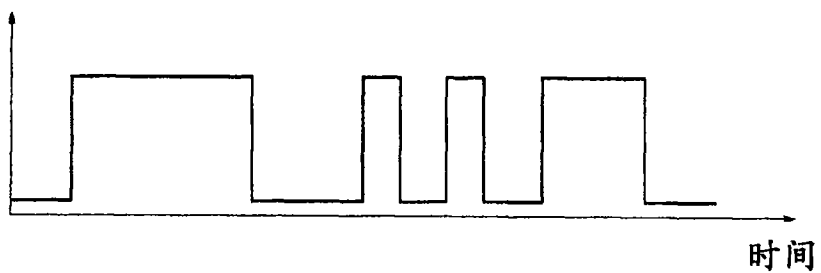


图10D

激光束的量



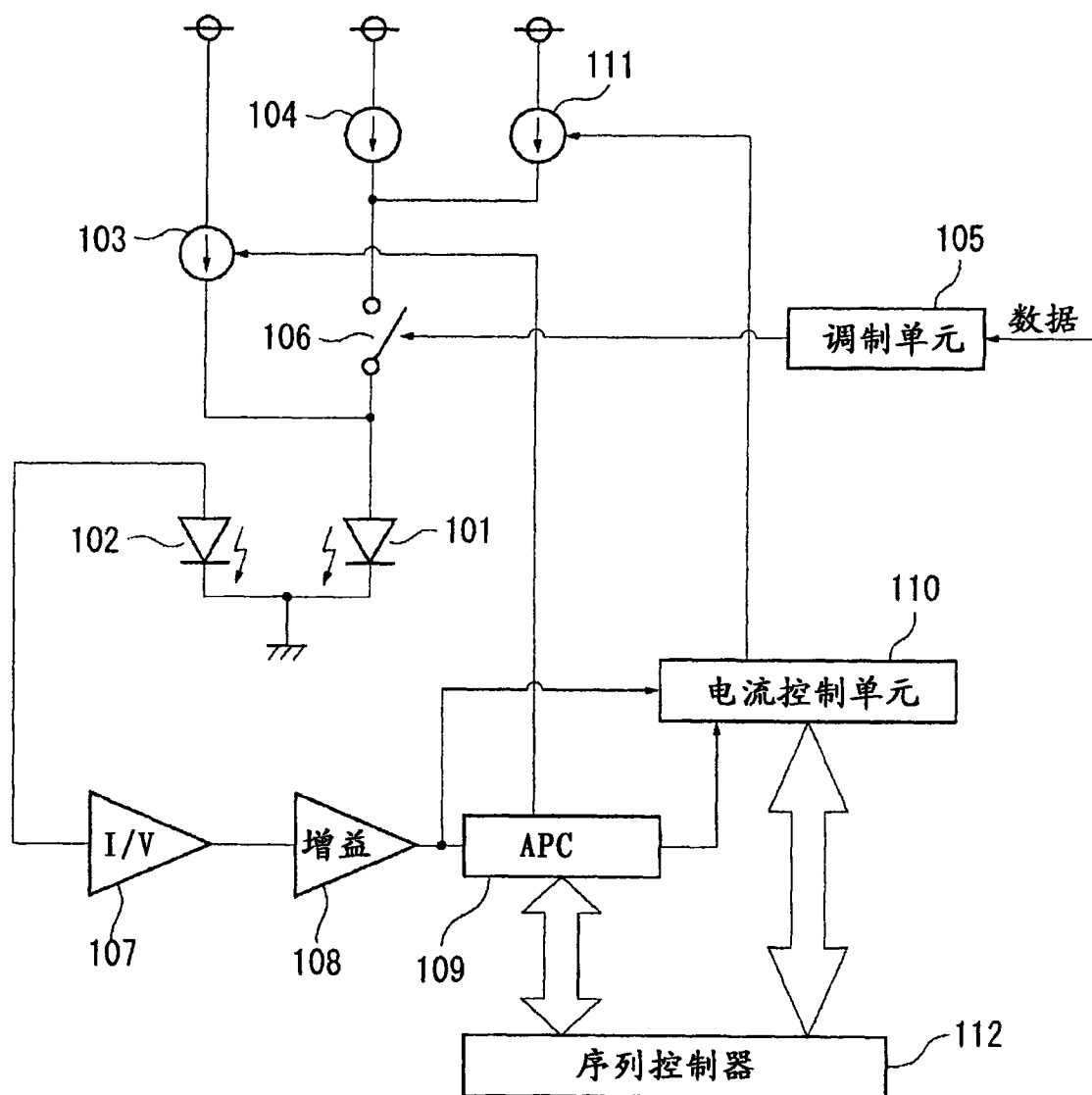


图11
(现有技术)

图12A
(现有技术)
图像数据

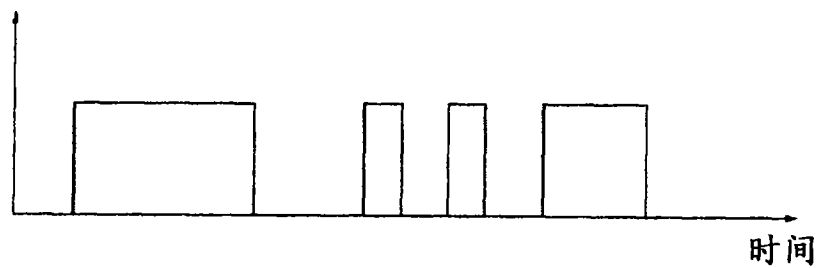


图12B
(现有技术)
驱动电流

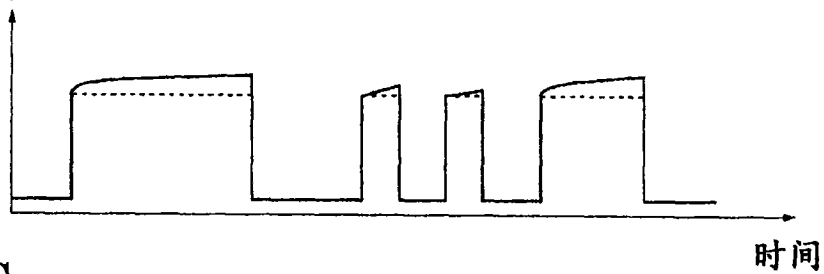


图12C
(现有技术)
激光束的量

