



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103488066 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201310227256. 1

JP 特开 2001-281944 A, 2001. 10. 10,

(22) 申请日 2013. 06. 08

审查员 褚晓慧

(30) 优先权数据

2012-131290 2012. 06. 08 JP

2013-099736 2013. 05. 09 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 庄司龙平 盐道宽贵 春名纯

(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 魏小微

(51) Int. Cl.

G03G 15/01(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6188419 B1, 2001. 02. 13,

US 6606470 B1, 2003. 08. 12,

CN 101539739 A, 2009. 09. 23,

US 5740502 A, 1998. 04. 14,

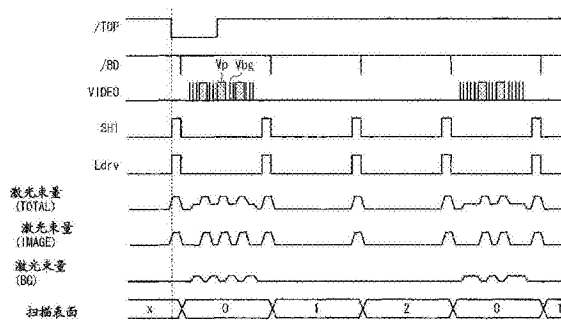
权利要求书2页 说明书22页 附图15页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本发明提供图像形成装置。该图像形成装置包括控制单元。控制单元能够执行用于在以第一速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第一模式和用于在以比第一速度慢的第二速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第二模式,并且,控制单元使光照射单元在不稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下在第一模式中执行弱曝光,并且在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时在第二模式中执行弱曝光。



1. 一种图像形成装置,其特征在于,包括:

感光部件;

光照射单元,包含发光元件和偏转扫描单元,该光照射单元被配置为从偏转扫描单元的扫描表面反射从发光元件发射的光,使得带电的感光部件被照射;

显影单元,被配置为通过使调色剂附着于在被光照射单元照射的感光部件上形成的潜像,形成调色剂图像;和

控制单元,被配置为使光照射单元执行第一曝光量的正常曝光以使得调色剂附着于感光部件上的要附着调色剂的成像部分,以及使光照射单元执行比第一曝光量小的第二曝光量的弱曝光以使得调色剂不附着于感光部件上的不要附着调色剂的非图像部分,

其中,所述第一曝光量是通过将第二曝光量叠加在根据图像的第三曝光量上而获得的,

其中,控制单元能够执行用于在以第一速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第一模式和用于在以比第一速度慢的第二速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第二模式,以及

其中,控制单元使光照射单元在不稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下在第一模式中执行弱曝光,以及在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时在第二模式中执行弱曝光,其中,在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下,偏转扫描单元的扫描表面被以预定的比率使用。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,控制单元使光照射单元在不稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下在第一模式中执行正常曝光,并且在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时在第二模式中执行正常曝光。

3. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,在第二模式中,光照射单元在偏转扫描单元的扫描表面当中的正常曝光被执行的扫描表面上执行弱曝光。

4. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,在第二模式中,光照射单元在偏转扫描单元的扫描表面当中的正常曝光被执行的扫描表面以外的扫描表面上执行弱曝光。

5. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,在第二模式中,执行弱曝光的情况下的偏转扫描单元的扫描表面的稀疏化比率和执行正常曝光的情况下的偏转扫描单元的扫描表面的稀疏化比率不同。

6. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,在第二模式中对于弱曝光从发光元件发射的光的发光量大于在第一模式中对于弱曝光从发光元件发射的光的发光量。

7. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,偏转扫描单元包括包含多个镜面作为扫描表面的旋转多面镜。

8. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括存储单元,

其中,控制单元基于存储于存储单元中的扫描表面数据确定要用于弱曝光的扫描表面。

9. 根据权利要求7所述的图像形成装置,其中,控制单元基于存储于存储单元中的扫描表面数据确定要用于正常曝光的扫描表面。

10. 一种图像形成装置,其特征在于,包括:

感光部件;

光照射单元,包含发光元件和偏转扫描单元,该光照射单元被配置为从偏转扫描单元的扫描表面反射从发光元件发射的光,使得带电的感光部件被照射;

显影单元,被配置为通过使调色剂附着于在被光照射单元照射的感光部件上形成的潜像,形成调色剂图像;和

控制单元,被配置为使光照射单元执行第一曝光量的正常曝光以使得调色剂附着于感光部件上的要附着调色剂的成像部分,以及使光照射单元执行比第一曝光量小的第二曝光量的弱曝光以使得调色剂不附着于感光部件上的不要附着调色剂的非图像部分,

其中,控制单元使光照射单元在不稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下执行正常曝光,以及在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时执行弱曝光,其中,在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下,偏转扫描单元的扫描表面被以预定的比率使用。

11.根据权利要求10所述的图像形成装置,其中,偏转扫描单元包括包含多个镜面作为扫描表面的旋转多面镜。

12.根据权利要求1~11中的任一项所述的图像形成装置,其中,光照射单元通过使发光元件根据与图像数据对应的脉冲发光而执行正常曝光,并且通过使发光元件根据宽度比与图像数据对应的脉冲窄的脉冲发光而执行弱曝光。

13.根据权利要求1~11中的任一项所述的图像形成装置,其中,光照射单元通过向发光元件供给第一驱动电流来执行正常曝光并且使发光元件发光,并且通过向发光元件供给第二驱动电流来执行弱曝光并且使发光元件发光,其中,所述第一驱动电流是通过将第二驱动电流叠加在根据图像数据而供给的驱动电流上而获得的。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本公开涉及采用电子照相记录方法的图像形成装置,诸如激光打印机、复印机或传真机。

背景技术

[0002] 常规上,已知采用电子照相记录方法的图像形成装置,诸如复印机和激光打印机。如在日本专利申请公开No.2001-281944中讨论的那样,采用电子照相记录方法的图像形成装置执行以下的电子照相处理。首先,带电装置使感光鼓的表面均匀带电为例如-600V。然后,激光曝光装置将激光束发射到感光鼓上,并且,在感光鼓上形成静电潜像。进一步地,调色剂通过显影装置附着于静电潜像。调色剂图像通过转印装置被转印到记录介质上。

[0003] 残留于感光鼓上的调色剂通过鼓清洁单元被去除。此外,通过预曝光灯的照射,中和感光鼓的残留电位。然后,感光鼓为下一图像形成做好准备。

[0004] 当在采用上述的电子照相方法的图像形成装置的感光鼓表面上形成静电潜像时,事先控制感光鼓表面的带电电位是重要的。对于带电电位的这种控制,提出各种控制方法,包括上述的预曝光灯。但是,从装置主体的成本降低和小型化的观点来看,希望简化的配置。

[0005] 另一方面,近年来,彩色打印机已被广泛使用并已成为打印机的主流。这些彩色打印机能够改变处理速度,以便应对包括粗面纸和光泽纸以及普通纸在内的各种类型介质的打印。另外,彩色打印机不仅用于产生彩色印刷品,而且也产生单色印刷品。当彩色打印机执行单色打印时,它也改变处理速度。由于打印机需要与各种处理速度相对应,因此打印机的操作和控制趋于复杂。

发明内容

[0006] 本发明的实施例针对用于在应对不同处理速度条件的同时通过简化的配置来适当控制各感光部件的带电电位的技术。

[0007] 根据本发明的一个方面,一种图像形成装置包括:感光部件;光照射单元,包含发光元件和偏转扫描单元,该光照射单元被配置为从偏转扫描单元的扫描表面反射从发光元件发射的光,使得带电的感光部件被照射;显影单元,被配置为通过使调色剂附着于在被光照射单元照射的感光部件上形成的潜像,形成调色剂图像;和控制单元,被配置为使光照射单元执行第一曝光量的正常曝光以使得调色剂附着于感光部件上的要附着调色剂的成像部分,以及使光照射单元执行比第一曝光量小的第二曝光量的弱曝光以使得调色剂不附着于感光部件上的不要附着调色剂的非图像部分,其中,控制单元能够执行用于在以第一速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第一模式和用于在以比第一速度慢的第二速度旋转的感光部件上形成调色剂图像的第二模式,并且其中,控制单元使光照射单元在不稀疏化(thinning)偏转扫描单元的扫描表面的情况下在第一模式中执行弱曝光,以及在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时在第二模式中执行弱曝光。

[0008] 根据本发明的另一方面,一种图像形成装置包括:感光部件;光照射单元,包含发光元件和偏转扫描单元,该光照射单元被配置为从偏转扫描单元的扫描表面反射从发光元件发射的光,使得带电的感光部件被照射;显影单元,被配置为通过使调色剂附着于在被光照射单元照射的感光部件上形成的潜像,形成调色剂图像;和控制单元,被配置为使光照射单元执行第一曝光量的正常曝光以使得调色剂附着于感光部件上的要附着调色剂的成像部分,以及使光照射单元执行比第一曝光量小的第二曝光量的弱曝光以使得调色剂不附着于感光部件上的不要附着调色剂的非图像部分,其中,控制单元使光照射单元在不稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的情况下执行正常曝光,以及在稀疏化偏转扫描单元的扫描表面的同时执行弱曝光。

[0009] 参照附图从示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

- [0010] 图1是图像形成装置的示意性截面图。
- [0011] 图2示出光学扫描装置(即,激光扫描仪)。
- [0012] 图3是图像形成装置的控制单元的框图。
- [0013] 图4示出图像输出单元的细节。
- [0014] 图5示出激光驱动系统电路。
- [0015] 图6是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。
- [0016] 图7是示出稀疏化控制的时序图。
- [0017] 图8示出激光驱动系统电路。
- [0018] 图9是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。
- [0019] 图10示出图像输出单元的细节。
- [0020] 图11是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。
- [0021] 图12是示出稀疏化控制的时序图。
- [0022] 图13是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。
- [0023] 图14是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。
- [0024] 图15是示出激光器控制信号与激光束的量之间的关系的时序图。

具体实施方式

[0025] 以下描述本发明的示例性实施例。以下描述的示例性实施例将有助于理解包括上位概念、中位概念和下位概念的各种概念。本发明的技术范围由专利权利要求限定,而不受以下描述的各单个实施例限制。

[0026] 图1是采用中间转印部件的级联型彩色图像形成装置的截面图的例子。级联型彩色图像形成装置是根据本发明的第一示例性实施例的采用电子照相方法的彩色图像形成装置的例子。彩色图像形成装置包括四种颜色即黄色Y、品红色M、青色C和黑色K的图像形成单元。

[0027] <图像形成装置的配置>

[0028] 将参照图1描述采用电子照相方法的彩色图像形成装置的配置和整体操作。记录材料211被存放于片材盒212a中。与片材盒212a类似,给纸托盘212b也存放记录材料211。注

入带电装置223Y、223M、223C和223K(Y、M、C和K表示用于黄色、品红色、青色和黑色的单元)分别使其上形成静电潜像的感光鼓222Y、222M、222C和222K带电。激光扫描仪224Y、224M、224C和224K形成静电潜像。调色剂容器225Y、225M、225C和225K容纳调色剂。从各调色剂容器向相应的显影装置提供各颜色的调色剂。显影装置226Y、226M、226C和226K将静电潜像可视化为调色剂图像。

[0029] 中间转印部件228是保持转印的调色剂图像的部件。中间转印部件228由驱动辊237和从动辊236支撑,所述驱动辊237向中间转印部件228传送驱动,所述从动辊236根据中间转印部件228的旋转而旋转。一次转印辊227Y、227M、227C和227K中的每一个将调色剂图像转印到中间转印部件228上。二次转印辊229a将被转印到中间转印部件228上的调色剂图像转印到记录材料211。清洁单元230清洁残留于中间转印部件228上的调色剂。

[0030] 定影单元231将调色剂图像定影于记录材料211。定影单元231包含定影辊232、将记录材料211压向定影辊232的压力辊233、以及分别向定影辊232和压力辊233施加热的加热器234和235。给纸辊238a和238b馈送记录材料211。一对传输辊239夹紧记录材料211并且将其传输到二次转印辊229a。传输传感器240检测记录材料211的通过。

[0031] 对于与将在后面参照图1描述的曝光控制单元的曝光时间对应的时间段,激光扫描仪224Y、224M、224C和224K中的每一个引导从发光元件(诸如激光二极管)发射的曝光光束。从而,形成静电潜像。当静电潜像被显影时,形成单一颜色调色剂图像。四种颜色的单一颜色调色剂图像中的每一个被叠加在中间转印部件228上。从而,形成多色调色剂图像。然后,多色调色剂图像被转印到记录材料211上,并且,记录材料上的多色调色剂图像被定影。

[0032] 作为带电装置的带电单元包含分别使用于黄色Y站、品红色M站、青色C站和黑色K站的感光鼓222Y、222M、222C和222K带电的注入带电装置223Y、223M、223C和223K。注入带电装置223Y、223M、223C和223K分别包含带电辊223YS、223MS、223CS和223KS。

[0033] 感光鼓222Y、222M、222C和222K中的每一个是外表面上涂布有有机光电导层的铝筒。感光鼓222Y、222M、222C和222K根据图像形成操作通过从驱动电机(未示出)传送的驱动力而逆时针旋转。

[0034] 作为曝光装置(光照射单元)的激光扫描仪224Y、224M、224C和224K将光束引到相应各感光鼓222Y、222M、222C和222K上,并且选择性地照射感光鼓222Y、222M、222C和222K的相应各表面,使得形成静电潜像。

[0035] 作为显影装置的显影单元包含用于各站的四个显影装置226Y、226M、226C和226K。显影装置226Y、226M、226C和226K将与黄色Y、品红色M、青色C和黑色K对应的图像显影,使得在各感光鼓上形成的各静电潜像被可视化。显影装置226Y、226M、226C和226K分别包含显影辊226YS、226MS、226CS和226KS。每一个显影装置都是可移除的。

[0036] 作为转印装置的转印单元向一次转印辊227Y、227M、227C和227K施加适当的偏置电压,并且通过为感光鼓222Y、222M、222C和222K以及中间转印部件228设定不同的旋转速度,有效率地将单一颜色调色剂图像转印到中间转印部件228上。该转印处理被称为一次转印。驱动辊237通过从驱动电机(未示出)传送的驱动力而顺时针旋转。

[0037] 此外,作为转印装置的转印单元对于各站在中间转印部件228上一个接一个地叠加单一颜色调色剂图像。叠加的多色调色剂图像通过中间转印部件228的旋转被传输到二次转印辊229a。同时,记录材料211通过给纸辊238a从片材盒212a被传输,并且通过包含多

对传输辊239的一组辊被进一步夹紧并且被传输到二次转印辊229a。在二次转印辊229a处，中间转印部件228上的多色调色剂图像被转印到记录材料211上。向二次转印辊229a施加适当的偏置电压，使得多色调色剂图像以静电方式被转印到记录材料211上。该转印处理被称为二次转印。

[0038] 在多色调色剂图像正在被转印到记录材料211上的同时，二次转印辊229a在图1中的以连续线绘制的位置处接触记录材料211。当完成打印处理时，二次转印辊移动到图1中的以虚线绘制的位置229b。代替片材盒212a，记录材料211可被设于给纸托盘212b上。在这种情况下，记录材料211通过给纸辊238b从给纸托盘212b被馈送，并且通过包含多对传输辊239的一组辊被进一步夹紧并被传输到二次转印辊229a。由传输传感器240检测是否以希望的定时传输记录材料211。如果没有以希望的定时传输记录材料211，那么向视频控制器(未示出)等通知各种错误(例如，片材传输延迟阻塞)。

[0039] 作为定影装置的定影单元231包含向记录材料211施加热的定影辊232和将记录材料211压向定影辊232的压力辊233，使得被转印到记录材料211上的多色调色剂图像被定影于记录材料211。

[0040] 定影辊232和压力辊233是中空的辊，并且在其中分别包含加热器234和235。定影单元231使定影辊232和压力辊233传输其上被转印了多色调色剂图像的记录材料211，并向其施加加热和压力，以将调色剂定影于记录材料211上。调色剂被定影之后的记录材料211通过排出辊(未示出)被排出到排出托盘(未示出)上，然后，图像形成操作结束。

[0041] 清洁单元230清洁残留于中间转印部件228上的调色剂。在中间转印部件228上形成的四种颜色的多色调色剂图像被转印到记录材料211上之后残留的废调色剂被收集在清洁器容器(未示出)中。

[0042] <激光扫描仪单元的描述>

[0043] 图2是可应用本发明的实施例的激光扫描仪224的图示。激光二极管(LD)107是作为发射激光束的发光元件的半导体激光器。多面镜203是旋转多面镜，其包含若干个扫描表面(镜面)203a并且围绕旋转轴旋转。多面镜203通过电机(未示出)的驱动以均匀速率在图2中的箭头所指示的方向上旋转，并且反射从LD107发射的激光束以执行偏转扫描。

[0044] 束检测(BD)传感器121检测由多面镜反射的激光束。扫描镜204反射通过多面镜203扫描的激光束，使得反射的激光束如图2中的轮廓箭头所指示的那样从右向左横向扫描感光鼓222。实际上，在多面镜203与扫描镜204之间的光路上，激光束通过为了使激光束以恒定速度扫描感光鼓而设置的各种透镜。

[0045] 激光驱动系统电路130基于未示出的控制信号和视频数据信号向LD107供给驱动电流。根据本示例性实施例，以从图2中的BD传感器121输出的定时信号(以下称为BD信号)为基准，向LD107供给电流，并且在感光鼓222上形成静电潜像。

[0046] <打印系统的描述>

[0047] 图3是示出根据本发明的实施例的控制单元和操作的框图。视频控制器(图像控制器)123是集成电路(IC)，诸如单一芯片微计算机等。视频控制器123管理从主机计算机(诸如个人计算机(PC))输出的打印请求和图像数据。包含于视频控制器123中的主机接口(I/F)单元401控制打印机与PC之间的通信。

[0048] 图像存储器402暂时存储要被打印的图像数据。图像输出单元405将图像数据转换

成可由打印机引擎打印的数据,并且根据预定的定时输出经转换的数据。打印控制单元403控制和管理存储于视频控制器123中的各种类型的数据。

[0049] 存储器407存储控制引擎的操作所需要的参数。图像形成控制单元410控制引擎中的高电压输出单元和定影单元231等。驱动控制单元408控制电机等的致动器的驱动。曝光控制单元409控制激光扫描仪224的发光和图像数据的输出定时。引擎状态管理单元406在接收到来自视频控制器123的请求时向各控制单元传送操作指令。引擎控制器122是其中安装上述功能的IC,诸如单一芯片微计算机。

[0050] 经由通信I/F,在打印控制单元403与引擎状态管理单元406之间交换与打印机系统有关的各种类型的多条信息。信息包含打印请求、异常检测、稀疏化图像形成的有/无以及在执行稀疏化潜像形成时的图像输出扫描表面等等。曝光控制单元409通过向图像输出单元405传送作为关于页打印的写入定时信号的/TOP信号,将激光扫描仪控制的定时同步。

[0051] 在接收到来自PC的打印请求时,打印控制单元403在图像存储器402中暂时存储要被打印的图像数据,并且将打印请求输出到引擎控制器122。视频控制器123将暂时存储于图像存储器402中的图像数据转换成与激光扫描仪224的输出格式匹配的光栅数据,并且为图像输出做准备。当引擎控制器122接收到从视频控制器123传送的打印请求时,引擎控制器122指示驱动控制单元408开始驱动电机(未示出),并且为图像形成做准备。

[0052] 当完成图像形成的准备时,曝光控制单元409执行激光发光,并同时通知视频控制器123要开始图像输出。以这种方式,在感光鼓上形成静电潜像,并且,通过显影装置显影调色剂。然后,顺序地执行参照图1描述的一次转印和二次转印。在图1中,以Y、M、C和K的次序执行图像形成。

[0053] 根据本示例性实施例,引擎控制器122和视频控制器123中的每一个是独立的IC。但是,也可使用具有这两个控制器的功能的单一IC,诸如芯片上系统(SOC)或封装内系统(SIP)。此外,根据本示例性实施例,虽然图像存储器402和存储器407被集成于IC中,但是,也可使用外部存储器IC。此外,如果使用外部存储器IC,那么可由视频控制器123和引擎控制器122共享它。

[0054] <根据第一示例性实施例的图像输出单元>

[0055] 下面,将参照图4详细描述参照图3描述的图像输出单元405。打印图像数据控制单元301控制和管理要被打印的数据。弱发光数据控制单元303控制和管理弱发光的控制参数。打印图像曝光脉冲产生单元304基于从打印图像数据控制单元301输出的打印图像数据产生用于打印图像的曝光脉冲。弱发光曝光脉冲产生单元306基于从弱发光数据控制单元303输出的弱发光数据产生用于弱发光的曝光脉冲。

[0056] 曝光脉冲产生单元302对于从打印图像曝光脉冲产生单元304输出的曝光脉冲和从弱发光曝光脉冲产生单元306输出的曝光脉冲执行OR运算,并且重现曝光脉冲。曝光脉冲输出控制单元307基于从激光扫描仪224传送的BD信号、从引擎控制器122传送的TOP信号和图像输出扫描表面数据,确定曝光脉冲的输出定时。基于确定的输出定时,曝光脉冲输出控制单元307向激光扫描仪224传送曝光脉冲信号(图4中的VIDEO信号)。

[0057] 根据本示例性实施例,如上所述,通过对用于弱发光的曝光脉冲和用于打印图像的曝光脉冲执行OR运算,激光扫描仪224向有效区域中的感光鼓222的附着调色剂的成像部分基于用于打印图像的曝光脉冲正常发射光束,所述有效区域是感光鼓222的图像可形成

区域。根据正常发光,感光鼓222的成像部分被曝光到正常曝光的光量(第一曝光量)。因此,感光鼓222(感光部件)上的电位被控制到使得匹配图像浓度的调色剂量附着到感光鼓222的电位。

[0058] 另外,感光鼓222上的非图像部分基于用于弱发光的曝光脉冲而经受弱发光。非图像部分是感光鼓222上的不要附着调色剂的部分。根据弱发光,感光鼓222的非图像部分被曝光到弱曝光的光量(第二曝光量)。因此,感光鼓222(感光部件)上的电位被控制到没有调色剂附着于感光鼓222的电位。

[0059] 弱发光用于将感光鼓222带电后的非图像部分的电位调整到适当的值,以便防止由于调色剂附着而发生缺陷图像,诸如雾化或者反转雾化。更具体而言,带电之后的鼓的电位 V_d 被设为 $-700V \sim -600V$,而显影电位 V_{dc} 被设为 $-350V$ 。弱发光的发光量被设为使得鼓电位 V_{d_bg} 通过弱曝光将为 $-550V \sim -400V$ 。此外,正常发光的发光量被设为使得鼓电位 V_1 通过正常曝光将为 $-150V$ 。

[0060] 用于弱发光的曝光脉冲的宽度比用于打印图像的曝光脉冲的宽度窄。通过设定较窄的脉冲宽度,流过LD107的驱动电流的量被控制,并且,与用于图像输出的激光束的发光强度相比,激光束的发光强度降低。

[0061] 由于基于从引擎控制器122传送的图像输出扫描表面数据来确定用于弱发光的扫描表面,因此,可防止不必要地向稀疏化的扫描表面发射弱光。稀疏化意味着,在通过激光束照射多面镜203的一个镜面(扫描表面)之后,不将激光束引向一个或更多个顺序相邻的镜面。换句话说,当执行稀疏化时,在多面镜203的一圈旋转中,不是所有的扫描表面都被用于激光扫描,而是以预定的比率使用扫描表面。例如,当对于激光扫描使用每隔一个扫描表面时,扫描表面以交替形式被稀疏化。

[0062] 稀疏化的扫描表面是多面镜203的要被剔除(thin out)的镜面。根据稀疏化操作,可以控制LD107的各主扫描线的发光间隔。将在后面详细描述稀疏化操作的细节。

[0063] <根据第一示例性实施例的激光驱动系统电路>

[0064] 下面,将参照图5描述激光驱动系统电路130。在图5中,图2所示的激光驱动系统电路130与由实线包围的电路对应。激光驱动系统电路130包含比较器电路101、采样和保持电路102、保持电容器103、电流放大电路104、基准电流源(恒流电路)105和开关电路106。

[0065] 此外,激光驱动系统电路130的检测侧包含LD107、光电二极管108、电流-电压转换电路109和同步检测信号元件(BD传感器)121。

[0066] 电路140根据从引擎控制器122的曝光控制单元409输出的脉冲宽度调制(PWM)信号PWM1,产生基准电压,所述基准电压用于确定在形成潜像时使用的激光驱动电流。电路140包含保护电阻器144、逆变器141以及平滑滤波器142和143。事先确定信号PWM1的占空(duty),并且在引擎控制器122中的存储器407中存储占空信息。当形成潜像时,要连续输出上述预定占空的脉冲信号作为信号PWM1。在以下的描述中,光电二极管108被称为PD108。

[0067] 从引擎控制器122输出的Ldrv信号和从视频控制器123输出的VIDEO信号被输入到OR电路124的输入端子。输出信号DATA被输入到后面描述的开关电路106。VIDEO信号从视频控制器123的图像输出单元405被输出。

[0068] 在具有使能(enable)端子的缓冲器125中输入从视频控制器123输出的VIDEO信号。缓冲器125的输出与上述的OR电路124连接。此外,从引擎控制器122输出的Venb信号被

输入到使能端子。引擎控制器122输出后面描述的SH1信号、Ldrv信号和Venb信号。

[0069] 基准电压Vref11被施加到比较器电路101的正端子。比较器电路101的输出端子与采样和保持电路102连接。基准电压Vref11是LD107以用于正常打印的发光水平发射光束的目标电压。保持电容器103与采样和保持电路102连接。保持电容器103的输出被输入到电流放大电路104的正端子。

[0070] 基准电流源105与电流放大电路104连接。电流放大电路104的输出被输入到开关电路106。另一方面,第二基准电压Vref12与电流放大电路104的负端子连接。电流Io1基于上述的采样和保持电路102的输出电压与第二基准电压Vref12之间的差值被确定。换句话说,出于确定电流的目的,设定第二基准电压Vref12。

[0071] 开关电路106根据作为脉冲调制数据信号的信号Data而被接通/关断。开关电路106的输出与LD107的阴极连接,并且,驱动电流Idrv被提供给LD107。LD107的阳极与电源Vcc连接。监视LD107的光量的PD108的阴极与电源Vcc连接,并且,PD108的阳极与电流-电压转换电路109连接。通过向电流-电压转换电路109供给监视电流Im,产生监视电压Vm。监视电压Vm作为负反馈被施加到比较器电路101的负端子。

[0072] 在图5中,虽然引擎控制器122和视频控制器123被分开地示出,但是,引擎控制器122和视频控制器123的功能的一部分或全部可由同一控制器实现。此外,关于被图5所示的实线包围的激光驱动系统电路130,例如,电路的一部分或全部可被包含于引擎控制器122中。这与后面描述的图8相同。

[0073] <根据第一示例性实施例的激光驱动>

[0074] 将参照图6和图7中的时序图,描述在根据本示例性实施例执行稀疏化图像形成时的激光扫描仪224的操作。图6示出在通过执行双重扫描图像稀疏化的打印方法执行操作并且输出潜像的激光扫描表面被设为零(0)的情况下的激光控制信号和激光量的例子。时序图包括图像输出时的激光发光量和弱发光时的激光发光量。

[0075] 根据本示例性实施例的图像形成装置执行控制,以改变处理速度,以便应对除了普通纸以外还包括粗面纸和光泽纸的各种类型的介质。更具体而言,除了通过正常处理速度的图像形成(第一模式)以外,还可执行通过降低的处理速度的图像形成(第二模式)。当在第二模式中形成图像时,通过将多面镜203的扫描表面稀疏化而执行曝光,使得可在不改变或者不大大改变多面镜203的旋转速度的情况下实现与第一模式的图像质量类似的图像质量的图像形成。以下将描述采用稀疏化的扫描表面的曝光。

[0076] • 扫描表面计数器的操作

[0077] 再参照图6,如果在通知页打印的开始的TOP信号为“Low(低)”时即在通知开始图像写入时曝光控制单元409和图像输出单元405中的每一个接收到BD信号,那么曝光控制单元409和图像输出单元405中的每一个将分别对于各单元设置的用于确定扫描表面的内置的扫描表面计数器复位为零(0)。每当接收BD信号,曝光控制单元409和图像输出单元405的各计数器就递增一(1)。但是,如果当计数器要递增一(1)时计数器已达到稀疏化数量,那么,响应于BD信号的接收,计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。因此,激光扫描表面可与曝光控制单元409和图像输出单元405同步。如果计数达到了稀疏化数量,那么这意味着完成包含扫描表面和非扫描表面的总共三个表面的扫描。

[0078] • 自动功率控制(APC)的操作

[0079] APC是用于调整在图像输出时要被供给到LD107的电流的量的方法。根据本示例性实施例,APC如下所述地被执行。

[0080] 首先,曝光控制单元409基于对BD信号的周期性接收而获得BD信号的接收定时。然后,刚好在曝光控制单元409接收BD信号之前,曝光控制单元409向激光驱动系统电路130输出SH1信号和Ldrv信号。因此,激光驱动系统电路130中的采样和保持电路102被置于采样状态中。此外,LD107通过Ldrv信号被置于发光状态中。

[0081] 在这种状态下,如果LD107被置于全表面发光状态中,那么PD108监视LD107的发光量。然后,产生与发光量成比例的监视电流 I_m 。此外,电流-电压转换电路109通过流过其的监视电流 I_m 产生监视电压 V_m 。另外,电流放大电路104基于流过基准电流源105的电流 I_{o1} 控制驱动电流 I_{drv} ,使得监视电压 V_m 与作为目标电压的第一基准电压 V_{ref1} 一致。

[0082] 在非APC操作期间,换句话说,当执行正常图像形成时,采样和保持电路102将处于保持时段(非采样时段)中。开关电路106根据输入信号Data被接通/关断,并且,脉冲宽度调制被施加到驱动电流 I_{drv} 。

[0083] • 可打印区域的操作

[0084] 根据由图像输出单元405执行的图像稀疏化控制,VIDEO数据仅在扫描表面为零时被输出。此时输出的VIDEO数据可以是与从外部装置供给的图像数据对应的脉冲波形 V_p 或者基于与非图像部分对应的弱发光的脉冲波形 V_{bg} 。如图6所示,脉冲波形 V_{bg} 比脉冲波形 V_p 更细。在扫描表面1和2处不输出VIDEO数据。VIDEO数据被输出时的LD107的发光量是激光束量(TOTAL)。通过图像数据产生的发光量是激光束量(IMAGE),并且,通过弱发光产生的发光量是激光束量(BG)。

[0085] 通过如上所述地控制激光扫描仪224的发光,可在与不同的处理速度对应的情况下通过简化的配置适当地控制各感光鼓的带电电位。

[0086] <图像稀疏化的描述>

[0087] 下面,将参照图7描述稀疏化的图像输出控制。图7示出在执行双重扫描稀疏化输出控制时的、关于各图像输出扫描表面数据设定的、图像输出扫描表面与弱发光输出扫描表面之间的关系。双重扫描稀疏化输出控制关于激光扫描重复图像的“输出、非输出、非输出、输出、非输出、非输出”。

[0088] 在图7中,/TOP信号是与关于页打印的副扫描方向(即,感光鼓122的旋转方向)上的图像写入的开始相关联的信号。/TOP信号还用于确定潜像输出的激光扫描表面的基准信号。/BD信号是与关于页打印的主扫描方向(即,感光鼓的轴向)上的图像写入的开始相关联的基准信号。在图7中,扫描表面的最大数量根据稀疏化数量而改变。扫描表面由通过/TOP信号被初始化并且对/BD信号递增计数的扫描表面计数器管理。

[0089] 如图7所示,如果对于图像输出扫描表面设定“0”,那么图像输出单元405对于扫描表面计数器为“0”的扫描表面执行潜像输出和弱发光输出。LD107的驱动电流被控制,使得它在扫描表面计数器为“1”或“2”的情况下被关断。

[0090] 另一方面,如果对于图像输出扫描表面设定“1”,那么进行控制,使得当扫描表面计数器为“1”时允许图像输出和弱发光输出,而当扫描表面计数器为“0”或“2”时禁止图像输出和弱发光输出。类似地,如果对于图像输出扫描表面设定“2”,那么进行控制,使得当扫描表面计数器为“2”时允许图像输出和弱发光输出,而当扫描表面计数器为“0”或“1”时禁

止图像输出和弱发光输出。

[0091] 根据本示例性实施例,上述的图像输出扫描表面数据被存储于引擎控制器122的存储器407中,并且,该信息经由通信I/F被通知给视频控制器123。此外,由于对于引擎控制器122的曝光控制单元409和视频控制器123的图像输出单元405中的每一个设置扫描表面计数器,因此,图像输出控制和曝光控制可关于扫描表面而被同步。

[0092] 通过如上所述地控制激光扫描仪224的发光,可与不同的处理速度对应地执行适当的弱发光。此外,可通过简化的配置适当地控制各感光鼓的带电电位。

[0093] 下面将描述第二示例性实施例。为了简化描述,与第一示例性实施例的配置类似的配置不被重复。

[0094] 根据本示例性实施例的部件和配置与在图1~3中示出并且根据第一示例性实施例描述的那些类似。与第一示例性实施例不同的点在于,向激光驱动系统电路添加用于弱发光的APC调整控制和用于弱发光的激光驱动功能。此外,基于弱发光的VIDEO(脉冲)信号不被输出,并且,只有基于打印图像数据的曝光脉冲信号作为VIDEO信号从激光驱动系统电路130被输出。除了不包括弱发光数据控制单元303、弱发光曝光脉冲产生单元306和曝光脉冲产生单元302以及通过打印图像曝光脉冲产生单元304产生的图像信息被直接传送给曝光脉冲输出控制单元307以外,根据本示例性实施例的控制框图与图4所示的控制框图类似。

[0095] <根据第二示例性实施例的激光驱动系统电路>

[0096] 下面,将参照图8描述可应用本发明的实施例的激光驱动系统电路130。图8示出激光驱动系统电路130,该激光驱动系统电路130自动调整LD107的光量水平,使得从LD107适当地发射弱光以便不使调色剂附着于感光鼓222的非图像部分,这种附着导致雾化和反转雾化。

[0097] 在图8中,图2所示的激光驱动系统电路130与由实线包围的电路对应。激光驱动系统电路130包含比较器电路101和111、采样和保持电路102和112、保持电容器103和113、电流放大电路104和114、基准电流源(恒流电路)105和115以及开关电路106和116。

[0098] 此外,激光驱动系统电路130的检测侧包含LD107、PD108、电流-电压转换电路109和同步检测信号元件(BD传感器)121。此外,电路140和150产生用于确定激光驱动电流的基准电压,根据从引擎控制器122的曝光控制单元409输出的信号PWM1和PWM2形成潜像时使用该激光驱动电流。电路140和150包含保护电阻器144和154、逆变器141和151、平滑滤波器142和143以及平滑滤波器152和153。

[0099] 虽然在后面详细描述,但是,具有附图标记101~106和140~144的部件与图像输出的光量调整单元对应,并且,具有附图标记111~116和150~154的部件与弱发光的光量调整单元对应。信号PWM1和PWM2的占空被事先确定,并且,占空的信息被存储于引擎控制器122的存储器407中。

[0100] 从引擎控制器122输出的Ldrv信号和从视频控制器123输出的VIDEO信号被输入到OR电路124的输入端子。输出信号DATA被输入到后面描述的开关电路106。VIDEO信号是基于从与外部装置连接的读取器扫描仪或者从外部装置诸如主机计算机传送的打印数据被产生的。

[0101] 从视频控制器123输出的VIDEO信号被输入到具有使能端子的缓冲器125。缓冲器

125的输出被输入到上述的OR电路124。从引擎控制器122输出的Venb信号被输入到使能端子。引擎控制器122输出后面描述的SH1信号、SH2信号、BASE信号、Ldrv信号和Venb信号。

[0102] 第一基准电压Vref11和第三基准电压Vref21分别被施加到比较器电路101和111的正端子。比较器电路101和111的输出端子分别与采样和保持电路102和112连接。基准电压Vref11被设为用于使LD107以用于正常打印的发光水平发射光束的目标电压。基准电压Vref21被设为用于使LD107以用于弱发光的发光水平发射光束的目标电压。保持电容器103和113分别与采样和保持电路102和112连接。保持电容器103和113的输出分别被输入到电流放大电路104和114的正端子。

[0103] 基准电流源105和115分别与电流放大电路104和114连接。电流放大电路104和114的输出分别被输入到开关电路106和116。另一方面,第三基准电压Vref12和第四基准电压Vref22分别被施加到电流放大电路104和114的负端子。电流Io1(第一驱动电流)基于上述的采样和保持电路102的输出电压与第三基准电压Vref12之间的差值而被确定。类似地,电流Io2(第二驱动电流)基于上述的采样和保持电路112的输出电压与第四基准电压Vref22之间的差值而被确定。换句话说,出于确定电流的目的,设定第三基准电压Vref12和第四基准电压Vref22。

[0104] 开关电路106根据作为脉冲调制数据信号的信号Data而被接通/关断。开关电路116根据输入信号Base而被接通/关断。

[0105] 开关电路106和116的输出与LD107的阴极连接,并且,驱动电流Idrv和Ib被提供给LD107。LD107的阳极与电源Vcc连接。监视LD107的光量的PD108的阴极与电源Vcc连接。PD108的阳极与电流-电压转换电路109连接。通过向电流-电压转换电路109供给监视电流Im,产生监视电压Vm。监视电压Vm作为负反馈被施加到比较器电路101和111的各相应负端子。

[0106] <根据第二示例性实施例的激光驱动>

[0107] 将参照图8以及图9中的时序图,描述根据第二示例性实施例的执行稀疏化图像形成时的激光扫描仪224的操作。图9示出在通过双重扫描图像稀疏化执行操作并且输出潜像的激光扫描表面被设为零(0)的情况下的激光控制信号和激光量的例子。时序图分开地示出图像输出时的激光发光量和弱发光时的激光发光量。由于在第一示例性实施例中描述了扫描表面确定计数器的操作,因此不重复描述。

[0108] • 用于图像数据发光的APC操作

[0109] 引擎控制器122根据SH2信号将采样和保持电路112设为保持状态(非采样时段),并且根据输入信号Base将开关电路116设为OFF状态。此外,引擎控制器122根据SH1信号将采样和保持电路102的状态改变为采样状态,并且根据输入信号Data接通开关电路106。更具体而言,此时,引擎控制器122控制Ldrv信号,使得输入信号Data被设定到将LD107变为发光状态的电平。采样和保持电路102处于采样状态的时段与APC操作的时段对应。

[0110] 在该状态中,如果LD107的状态变为全表面发光状态,那么PD108监视LD107的发光量,并且,与发光量成比例的监视电流Im1被产生。此外,电流-电压转换电路109从流过其的监视电流Im1产生监视电压Vm1。另外,电流放大电路104基于流过基准电流源105的电流Io1来控制驱动电流Idrv,使得监视电压Vm1与作为目标电压的第一基准电压Vref11一致。

[0111] 在非APC操作期间,换句话说,当执行正常图像形成时,采样和保持电路102将处于

保持时段(非采样时段)中。开关电路106根据输入信号Data被接通/关断,并且,脉冲宽度调制被施加到驱动电流Idrv。

[0112] • 用于弱发光的APC操作

[0113] 引擎控制器122根据SH1信号将采样和保持电路102设为保持状态(非采样时段),并且根据输入信号Data将开关电路106设为OFF状态。根据输入信号Data,引擎控制器122禁用输入到缓冲器125的使能端子的Venb信号,控制Ldrv信号,并且将输入信号Data改变为OFF状态。此外,引擎控制器122根据SH2信号将采样和保持电路112设为APC操作状态,并且根据输入信号Base接通开关电路116。因此,LD107的状态变为其中LD107发射弱发光的光束的状态。

[0114] 在此状态中,如果LD107的状态变为低强度下的全表面弱发光状态(发光保持状态),那么PD108监视LD107的发光量,并且产生与发光量成比例的监视电流Im2($I_{m1} > I_{m2}$)。然后,通过向电流-电压转换电路109供给监视电流Im2,产生监视电压Vm2。电流放大电路114基于流过基准电流源115的电流Io2控制驱动电流Ib,使得监视电压Vm2与作为目标值的第三基准电压Vref21一致。

[0115] 在非APC操作期间,换句话说,在正常图像形成操作期间(在图像信号正在被传送时),采样和保持电路112处于保持时段(非采样时段)中,并且,保持低强度状态中的全表面弱发光。

[0116] 如果能够忽略调色剂的雾化和反转雾化,那么弱发光的激光发光量可被设定到使得带电电位不低于显影电位的强度。但是,由于不可能忽略雾化和反转雾化,因此需要总是在图像形成期间使光量P(Ib)稳定化。

[0117] • 可打印区域的操作

[0118] 当LD107对于感光鼓222的成像部分向扫描表面计数器为“0”的扫描表面以用于正常打印的发光水平发射光束时,图8所示的激光驱动系统电路如后面描述那样操作。

[0119] 采样和保持电路102和112两者均被设为保持状态。Base信号被控制为接通开关电路116。另外,开关电路106根据VIDEO信号被接通/关断。因此,与感光鼓222的成像部分对应的VIDEO数据被输出。在VIDEO数据被输出期间,驱动电流Idrv+Ib被供给到LD107。换句话说,借助通过将图像输出的驱动电流与弱发光的驱动电流相加而获得的驱动电流,驱动LD107。因此,感光鼓222的成像部分以正常曝光的曝光量(第一曝光量)被曝光。另一方面,如果不输出VIDEO数据,那么只有驱动电流Ib被供给到LD107。换句话说,弱发光被引向感光鼓222的非图像部分,并且,非图像部分以弱曝光的曝光量(第二曝光量)被曝光。

[0120] 关于其上图像被稀疏化的扫描表面(与“1”和“2”的扫描表面计数器对应的扫描表面),Base信号被控制到OFF,使得停止向LD107供给驱动电流。因此,LD107的发光停止。可通过上述控制来实现参照图9描述的激光控制。

[0121] 通过如上所述地控制激光扫描仪224的发光,可在与不同的处理速度对应的情况下通过简化的配置适当地控制各感光鼓的带电电位。

[0122] 此外,根据本示例性实施例,采样和保持电路102和112两者均被设为保持状态,Base信号被控制为接通开关电路116,并且,开关电路106根据VIDEO信号被接通/关断。更具体而言,对于用于正常打印的发光和用于弱发光的发光使用同一扫描表面,使得用于弱发光的扫描表面被稀疏化,并且,当LD107根据VIDEO信号发射光束时总是执行弱发光。

[0123] 因此,当驱动电流 I_{drv} 被输出以形成基于VIDEO信号的潜像时,驱动电流 $I_{drv}+I_b$ 被供给到LD107。因而,感光鼓222的附着调色剂的部分(明亮部分)处的电位可被控制到适当的水平。当执行稀疏化图像形成时,可使用与不执行稀疏化图像形成时的电流 I_{drv} 相等的驱动电流 I_{drv} 。

[0124] 下面将描述第三示例性实施例。将主要描述与第一示例性实施例不同的点。根据本示例性实施例的部件和配置与在图1~3和图5中示出并根据第一示例性实施例描述的那些类似。与第一示例性实施例不同的点在于,用于弱发光的扫描表面的数据和用于图像输出的扫描表面的数据分开地被存储于存储器中,因此可对于不同的扫描表面执行弱发光和图像输出。由于其它的配置与第一示例性实施例的配置类似,因此,不重复对它们的描述。

[0125] <根据第三示例性实施例的图像输出单元>

[0126] 下面,将参照图10详细描述可应用本发明的实施例的图像输出单元405。

[0127] 打印图像数据控制单元301控制和管理要被打印的数据。弱发光数据控制单元303控制和管理弱发光的控制参数。打印图像曝光脉冲产生单元304基于从打印图像数据控制单元301输出的打印图像数据产生用于打印图像的曝光脉冲。弱发光曝光脉冲产生单元306基于从弱发光数据控制单元303输出的弱发光数据产生用于弱发光的曝光脉冲。

[0128] 曝光脉冲产生单元302在潜像输出扫描表面和弱发光输出扫描表面为同一扫描表面时耦合从打印图像曝光脉冲产生单元304输出的曝光脉冲与从弱发光曝光脉冲产生单元306输出的曝光脉冲并且再产生曝光脉冲。曝光脉冲输出控制单元307基于从激光扫描仪224传送的BD信号、从引擎控制器122传送的TOP信号、以及从存储器407中输入的图像输出扫描表面数据和弱曝光输出扫描表面数据来确定曝光脉冲的输出定时。然后,曝光脉冲输出控制单元307从输入自打印图像曝光脉冲产生单元304的曝光脉冲信号、输入自弱发光曝光脉冲产生单元306的曝光脉冲信号、以及输入自曝光脉冲产生单元302的曝光脉冲信号选择任何信号,并且将选择的曝光脉冲信号(图10中的VIDEO信号)传送给激光扫描仪224。

[0129] 根据本示例性实施例,由于基于从引擎控制器122传送的弱发光输出扫描表面数据来确定弱发光的扫描表面,因此可防止稀疏化的扫描表面处的不必要的弱发光。

[0130] <根据第三示例性实施例的激光驱动>

[0131] 将参照图11中的时序图描述根据本示例性实施例的在执行稀疏化图像形成时的激光扫描仪224的操作。图11示出在通过执行双重扫描图像稀疏化的打印方法执行操作的情况下并且在输出潜像的激光扫描表面被设为零(0)且与弱曝光对应的扫描表面被设为1时的激光控制信号和激光量的例子。虽然图像输出时的激光发光量和弱发光时的激光发光量实际上不是由LD107发射的光量,但是,出于例示的目的在图11中示出它们。

[0132] • 扫描表面确定计数器的操作

[0133] 如果当用于通知页打印开始的TOP信号为“Low(低)”时、即在通知开始图像写入时曝光控制单元409和图像输出单元405接收到BD信号,那么曝光控制单元409和图像输出单元405将分别为确定扫描表面所设置的各相应内置的扫描表面计数器复位为零(0)。每当接收到BD信号,曝光控制单元409和图像输出单元405的各计数器就递增一(1)。但是,如果计数器已达到稀疏化数量,那么响应于BD信号的接收,计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。因此,激光扫描表面可与曝光控制单元409和图像输出单元405同步。

[0134] • APC的操作

[0135] APC是用于调整在图像输出时供给到LD107的电流的量的方法。根据本示例性实施例,APC如下所述被执行。

[0136] 首先,曝光控制单元409基于对BD信号的周期性接收而获得BD信号的接收定时。然后,刚好在曝光控制单元409接收到BD信号之前,曝光控制单元409向激光驱动系统电路130输出SH1信号和Ldrv信号。因此,激光驱动系统电路130中的采样和保持电路102被置于采样状态中。此外,LD107通过Ldrv信号被置于发光状态中。

[0137] 在这种状态下,如果LD107的状态被改变为全表面发光状态,那么PD108监视LD107的发光量。然后,产生与发光量成比例的监视电流 I_m 。此外,电流-电压转换电路109通过流过其的监视电流 I_m 产生监视电压 V_m 。另外,电流放大电路104基于流过基准电流源105的电流 I_{o1} 控制驱动电流 I_{drv} ,使得监视电压 V_m 与作为目标电压的第一基准电压 V_{ref1} 一致。

[0138] 在非APC操作期间,换句话说,当执行正常图像形成时,采样和保持电路102将处于保持时段(非采样时段)中。开关电路106根据输入信号Data被接通/关断,并且,脉冲宽度调制被施加到驱动电流 I_{drv} 。

[0139] • 可打印区域的操作

[0140] 根据由图像输出单元405执行的图像输出控制,VIDEO数据在扫描表面0(潜像)和扫描表面1(弱曝光)处被输出。此外,此时被输出的VIDEO数据在扫描表面0处具有基于图像数据的脉冲波形 V_p ,或者在扫描表面1处具有基于弱发光的脉冲波形 V_{bg} 。如图11所示,脉冲波形 V_{bg} 一般比脉冲波形 V_p 更细。在扫描表面2处不输出VIDEO数据。VIDEO数据被输出时的LD107的发光量是激光束量(TOTAL)。通过图像数据产生的发光量是激光束量(IMAGE),并且,通过弱发光产生的发光量是激光束量(BG)。

[0141] <图像输出和弱发光输出的稀疏化>

[0142] 下面,将参照图12描述根据本示例性实施例的图像输出和弱发光输出的稀疏化控制。图12示出在执行双重扫描稀疏化输出控制时的、关于各图像输出扫描表面数据设定的、图像输出扫描表面和弱发光输出扫描表面之间的关系。双重扫描稀疏化输出控制关于激光扫描重复图像和弱发光的“输出、非输出、非输出、输出、非输出、非输出”。

[0143] 在图12中,/TOP信号是与关于页打印的副扫描方向(即,感光鼓122的旋转方向)上的图像写入的开始相关联的基准信号。换句话说,/TOP信号是潜像形成的第一定时信号,并且还用于确定潜像输出的激光扫描表面的基准信号。/BD信号是与关于页打印的主扫描方向(即,感光鼓的轴向)上的图像写入的开始相关联的基准信号。在图12中,扫描表面的最大数量根据稀疏化数量而改变。扫描表面由通过/TOP信号被初始化并且对/BD信号递增计数的扫描表面计数器管理。

[0144] 如图12所示,如果对于图像输出扫描表面设定“0”并且对于弱发光输出扫描表面设定“1”,那么图像输出单元405在与扫描表面计数器的“0”对应的扫描表面处执行潜像输出,并且在与扫描表面计数器的“1”对应的扫描表面处执行弱发光输出。LD107的驱动电流被控制为使得它在扫描表面计数器为“2”时被关断。如果对于图像输出扫描表面设定“1”并且对于弱发光输出扫描表面设定“0”,那么进行控制以使得在扫描表面计数器为“1”时允许图像输出,在扫描表面计数器为“0”时允许用于弱发光输出的LD107的驱动,并且,在扫描表面计数器为“2”时禁止LD107的驱动。此外,如果对于图像输出扫描表面和弱发光输出扫描表面设定“2”,那么进行控制以使得在扫描表面计数器为“2”时允许图像输出和弱发光输

出,并且在扫描表面计数器为“0”和“1”时禁止它们。

[0145] 根据本示例性实施例,上述的图像输出扫描表面数据被存储于引擎控制器122的存储器407中,并且,信息经由通信I/F被通知给视频控制器123。此外,由于对于引擎控制器122的曝光控制单元409和视频控制器123的图像输出单元405中的每一个设置扫描表面计数器,因此,图像输出控制和曝光控制可关于扫描表面被同步。如果视频控制器123和引擎控制器122被配置为一个IC,那么不必对于每个控制器设置计数器。

[0146] 如上所述,通过控制激光扫描仪224的发光,可通过简单的方法在执行稀疏化图像输出时实现与当不执行稀疏化图像输出时获得的水平类似的水平的稳定的弱发光输出。此外,根据本示例性实施例,对于用于正常曝光的扫描表面以外的扫描表面执行弱曝光。由于可避免潜像的输出定时与弱发光的输出定时之间的冲突,因此不管潜像如何都可稳定地执行弱发光。这是第三示例性实施例相对于第一示例性实施例的优点。

[0147] <第三示例性实施例的另一实施例>

[0148] 将描述第三示例性实施例的替代性版本。根据第三实施例的使得能够对于不同扫描表面实现弱发光和图像输出的配置也可适用于根据第二示例性实施例的包含参照图1~3和图8描述的激光驱动系统的配置。图13是根据本示例性实施例的用于对于不同扫描表面控制弱发光和图像输出的时序图。在这种情况下,图像输出扫描表面被设为零(0),并且,弱发光输出扫描表面被设为一(1)。如图13所示,在与扫描表面计数器的“0”对应的扫描表面处根据驱动电流 I_{drv} 执行潜像输出,并且在与扫描表面计数器的“1”对应的扫描表面处根据驱动电流 I_b 执行弱发光输出。 $LD107$ 的驱动电流被控制为使得它在扫描表面计数器为“2”时被关断。

[0149] 如上所述,根据本示例性实施例的使得能够对于不同扫描表面实现弱发光和图像输出的配置也可适用于基于图像数据对于潜像输出使用驱动电流 I_{drv} 并且对于弱发光输出使用驱动电流 I_b 的配置。但是,用于在与扫描表面计数器0对应的扫描表面处的潜像输出而被输出的驱动电流 I_{drv} 被设定到使得可在不添加驱动电流 I_b 的情况下形成潜像的驱动电流。

[0150] 通过如上所述地控制激光扫描仪224的发光,可在与不同的处理速度对应的情况下通过简化的配置适当地控制各感光鼓的带电电位。

[0151] 下面,将描述第四示例性实施例。将主要描述与第一示例性实施例不同的点。根据本示例性实施例的部件和配置与在图1~3和图5中示出并根据第一示例性实施例描述的那些类似。与第一示例性实施例不同的点在于,如对于第三示例性实施例那样,用于弱发光的扫描表面的数据和用于图像输出的扫描表面的数据被分开地存储于存储器中,因此,可对于不同的扫描表面执行弱发光和图像输出。

[0152] 由于其它配置与第一示例性实施例的配置类似,因此不重复对它们的描述。此外,由于图像输出单元405的配置与在图10中示出并根据第三示例性实施例描述的配置类似,因此不重复描述。虽然根据第三示例性实施例,用于潜像输出的稀疏化表面的数量等于用于弱发光输出的稀疏化表面的数量,但是,根据本示例性实施例,用于潜像输出的稀疏化表面的数量和用于弱发光输出的稀疏化表面的数量不同。

[0153] <根据第四示例性实施例的激光驱动>

[0154] 将参照图5以及图14中的时序图,描述根据本示例性实施例的在执行稀疏化图像

形成时的激光扫描仪224的操作。图14示出在通过交替执行稀疏化扫描的打印方法来执行操作的情况下并且在输出潜像的扫描表面被设为零(0)并且不输出潜像的激光扫描表面被设为一(1)时的激光控制信号和激光量的例子。虽然图像输出时的激光发光量和弱发光时的激光发光量实际上不是由LD107发射的光量,但是出于例示的目的在图14中示出它们。

[0155] • 扫描表面确定计数器的操作

[0156] 根据本示例性实施例的扫描表面计数器包括主计数器和副计数器。主计数器对扫描表面进行计数。副计数器对主计数器被复位到零(0)的次数进行计数,并由此对指示扫描表面控制的组数的数量(n)进行计数。例如,如果扫描表面为“0”并且扫描表面控制组数为“3”,那么它被表达为“0-(3)”。

[0157] 如果当通知页打印的开始的TOP信号为“Low(低)”时即在通知开始图像写入时曝光控制单元409和图像输出单元405(参见图3)接收到BD信号,那么曝光控制单元409和图像输出单元405将各相应内置的扫描表面计数器(主计数器和副计数器)复位为零(0)。然后,每当接收到BD信号,主计数器递增一(1)。

[0158] 但是,如果主计数器已达到稀疏化数量,那么响应于BD信号的接收,主计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。此时,副计数器递增一(1)。当计数达到扫描表面控制组数的最大数量时,副计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。因此,激光扫描表面可与曝光控制单元409和图像输出单元405同步。

[0159] 在以下的描述中,将描述主计数器的最大数为一(1)(稀疏化数量为1)并且副计数器的扫描表面控制的组数(n)的最大数量为七(7)的情况。

[0160] • APC的操作

[0161] APC是用于调整在图像输出时被供给到LD107的电流的量的方法。根据本示例性实施例,APC如下所述被执行。

[0162] 首先,曝光控制单元409基于BD信号的周期性接收而获得BD信号的接收定时。然后,刚好在曝光控制单元409接收到BD信号之前,曝光控制单元409向激光驱动系统电路130输出SH1信号和Ldrv信号。因此,激光驱动系统电路130中的采样和保持电路102被置于采样状态中。此外,LD107通过Ldrv信号被置于发光状态中。

[0163] 在这种状态下,如果LD107被置于全表面发光状态中,那么PD108监视LD107的发光量。然后,产生与发光量成比例的监视电流 I_m 。此外,电流-电压转换电路109通过流过其的监视电流 I_m 产生监视电压 V_m 。另外,电流放大电路104基于流过基准电流源105的电流 I_{o1} 控制驱动电流 I_{drv} ,使得监视电压 V_m 与作为目标电压的第一基准电压 V_{ref1} 一致。

[0164] 在非APC操作期间,换句话说,当执行正常图像形成时,采样和保持电路102将处于保持时段(非采样时段)中。开关电路106根据输入信号Data被接通/关断,并且,脉冲宽度调制被施加到驱动电流 I_{drv} 。

[0165] 勤可打印区域的操作

[0166] 根据由图像输出单元405执行的图像输出控制,VIDEO数据在扫描表面0-(n)(潜像)和扫描表面1-(n)($n=0,2$ 和4)(弱曝光)处被输出。此外,此时被输出的VIDEO数据对于扫描表面0-(n)具有基于图像数据的脉冲波形 V_p ,或者对于弱发光输出扫描表面1-(n)($n=0,2$ 和4)具有基于弱发光的脉冲波形 V_{bg} 。

[0167] 如图14所示,脉冲波形 V_{bg} 一般比脉冲波形 V_p 细。在扫描表面1-(n)($n=1,3,5,6$ 和

7)处不输出VIDEO数据。VIDEO数据被输出时的LD107的发光量是图14所示的激光束量(TOTAL)。此时的根据图像数据的LD107的发光量是激光束量(IMAGE),并且,根据弱发光的LD107的发光量是激光束量(BG)。

[0168] <图像输出和弱发光输出的稀疏化>

[0169] 下面,将参照图14描述根据本示例性实施例的图像输出和弱发光输出的稀疏化控制。图14是示出根据本示例性实施例的稀疏化控制的时序图。

[0170] 根据本示例性实施例的图像形成装置具有两种速度选项:1/1的打印速度和3/8的较慢速度。当以1/1的打印速度执行打印时,在没有稀疏化的情况下在所有的扫描表面处执行潜像输出和弱发光输出。当以3/8的打印速度执行打印时,相对于1/1的旋转速度,以3/4的比率驱动多面镜203。因而,在每隔一个扫描表面上剔除潜像输出。换句话说,执行交替跳过扫描表面的单一扫描稀疏化输出控制(即,关于激光扫描重复图像的“输出、非输出、输出、非输出”的控制)。

[0171] 由于多面镜203的旋转速度降低到3/4,因此与速度为1/1时所需的时间相比,用于扫描一行所需的时间将增加4/3倍。因此,如果光量(发光强度)相对于速度为1/1时不改变,那么照射每单位面积的感光鼓222的表面的光的量将增大。因此,发生过曝光。因而,与速度为1/1时相比,用于潜像输出的发光量被控制为使得它是打印速度为3/8时的发光量(发光强度)的3/4倍。以这种方式,实现3/8的打印速度的打印。

[0172] 用于1/1的打印速度的打印的弱发光输出是关于感光鼓222的每单位时间的弱发光量(发光强度)“a”。在图14中,/TOP信号是与关于页打印的副扫描方向(即,感光鼓122的旋转方向)上的图像写入的开始相关联的信号。换句话说,/TOP信号是潜像形成的第一定时信号,并且还用于确定潜像输出的激光扫描表面的基准信号。/BD信号是与关于页打印的主扫描方向(即,感光鼓的轴向)上的图像写入的开始相关联的信号。在图14中,扫描表面的最大数量根据稀疏化数量而改变。扫描表面由通过/TOP信号被初始化并且对/BD信号递增计数的计数器管理。

[0173] 如上所述,由于潜像输出扫描表面被设为0-(n)并且潜像非输出扫描表面被设为1-(n),因此,图像输出单元405在扫描表面计数器为0-(n)的扫描表面处执行潜像输出。此外,关于弱发光输出,图像输出单元405在扫描表面计数器为1-(n)(n=0、2和4)的扫描表面处执行弱发光输出。如果扫描表面计数器表现出1-(n)(n=0、2和4)以外的值,这是计数器表现出1-(n)(n=1、3、5、6和7)、0-(n)(n=0~7)的情况,那么进行控制使得不向LD107供给驱动电流。

[0174] 另外,基于图像形成速度的信息,通过弱发光数据控制单元303(弱发光输出调整装置)控制脉冲宽度调制,使得弱发光量为“2a”,它是打印速度为1/1时的发光量的两倍。因而,脉冲波形Vbg的波形将比打印速度为1/1时的弱发光输出的脉冲波形粗厚。因此,可以减少由于微小脉冲发生的噪声(不必要的辐射)的水平。

[0175] 下面,给出上述控制的一般化的描述。首先,限定基于不同打印速度(处理速度)的两个图像形成模式。第一模式中的感光鼓(感光部件)的旋转速度是第一速度,并且由d1表示。第二模式中的感光鼓的旋转速度是第二速度,并且由d2表示。第一模式和第二模式中的图像的分辨率不变。

[0176] 第二模式中的感光鼓的旋转速度d2相对于第一模式中的感光鼓的旋转速度d1的

比率由 $D(=d_2/d_1)$ 表示。此外,第二模式中的扫描速度 p_2 (多面镜的旋转速度)相对于第一模式中的扫描速度 p_1 的比率由 $P(=p_2/p_1)$ 表示。

[0177] 第二模式中的所使用的扫描表面的数量 s_2 相对于第一模式中的所使用的扫描表面的数量 s_1 的比率由 $S(=s_2/s_1)$ 表示。所使用的扫描表面的数量为当多面镜单元旋转一圈时使用的扫描表面的数量。例如,当使用四刻面多面镜时,如果在不稀疏化表面的情况下在第一模式中执行扫描(所使用的扫描表面的数量为四个)并且通过扫描表面的交替稀疏化在第二模式中执行扫描(所使用的扫描表面的数量为两个),那么比率 S 将为 $2/4$ 。

[0178] 如果当使用四刻面多面镜时比率 $S=1/8$,那么由于可被一圈旋转使用的扫描表面的最大数量为四个,因此当 $S=1/8=0.5/4$ 时获得 $s_1=0.5$ 和 $s_2=4$ 。在第一模式中使用的扫描表面的数量 $s_1=0.5$ 意味着:当多面镜在第一模式中旋转两圈时,使用一个扫描表面。

[0179] 此时,如果副扫描方向上的分辨率固定,那么可获得下式。

[0180] $D=P \times S \cdots$ 式 (1)

[0181] 如果需要在两种模式之间保持分辨率恒定,那么当感光鼓的速度降低($D<1$)时,曝光频率也需要降低。为了降低曝光频率,需要降低多面镜的速度($P<1$)以及/或者需要减少所使用的扫描表面的数量($S<1$)。根据本示例性实施例,由于 $D=3/8$ 且 $P=3/4$,因此,对于潜像输出使用 $S=1/2(=8/16)$ 。

[0182] 此外,第二模式中的发光强度 L_2 相对于第一模式中的发光强度 L_1 的比率被表示为 $L(=L_2/L_1)$ 。如果扫描速度增大,那么扫描一行所需要的时间将减少。因而,为了在第一模式和第二模式中对于感光鼓表面上的单位面积的曝光获得恒定光量(图像浓度),需要满足以下的条件。

[0183] $L=P \cdots$ 式 (2)

[0184] 因而,获得 $L=3/4$ 。

[0185] 下面,将描述弱发光输出。

[0186] 由于条件 $D=3/8$ 和 $P=3/4$ 在弱发光输出中不变,因此根据式(1),获得 $S=1/2$ 和 $L=3/4$ 。因而,弱发光输出的发光量将为“ a ” $\times L=3a/4$ 。

[0187] 根据本示例性实施例,通过稀疏化更多的扫描表面,弱发光输出的发光量被设为比 $1/1$ 的速度下的发光量“ a ”更大的值。稀疏化更多的扫描表面时最终要在第二模式中使用的扫描表面的数量 s_2' 与从式(1)获得的所使用的扫描表面的数量 s_2 的比率由 $S'(=s_2'/s_2)$ 表示。此外,第二模式中的最终发光强度 L_2' 与从式(2)获得的当前发光强度 L_2 的比率由 $L'(=L_2'/L_2)$ 表示。

[0188] 如果 D 和 P 不变,那么为了对于感光鼓的表面的单位面积的曝光获得恒定的光量,需要满足下式:

[0189] $L'=1/S' \cdots$ 式 (3)

[0190] 根据式(3),如果发光量增加,那么通过减少所使用的扫描表面的数量来降低曝光频率。在 $L_2'=2a$ 的情况下,由于 $L'=2a/(3a/4)=8/3$,因此获得 $S'=3/8$ 。

[0191] 在第二模式中要最终使用的扫描表面的数量与第一模式中的所使用的扫描表面的数量的比率是从 $s_2'/s_1=S \times S'$ 获得的值。根据本示例性实施例,它是 $(1/2) \times (3 \times 8)=3/16$ 。

[0192] 如果如对于潜像输出那样不执行进一步的稀疏化,那么由于 $S'=1$,因此如果将该

值代入式(3),则获得式(2)。

[0193] 根据本示例性实施例,通过确定值D、P、S和S'使得 $L' \times L (=L2'/L1)$ 的值大于1,脉冲波形Vbg的波形将比打印速度为1/1时的用于弱发光输出的脉冲波形粗厚。因此,可降低由于微小脉冲而发生的噪声的水平。

[0194] 此外,根据式(1)~(3),例如,如果设定为D=1、P=1且S=1并且给出 $L'=2$ 且 $S'=1/2$ 以满足式(3),那么可以设定为 $L' \times L = 2(L1=a, L2'=2a)$ 。换句话说,这与在不对于潜像输出执行表面稀疏化的第一模式中稀疏化一个扫描表面并且将用于弱发光输出的发光强度加倍是类似的。以这种方式,通过在打印速度为1/1的图像形成模式中稀疏化扫描表面,与在不稀疏化扫描表面的情况下执行弱发光输出时相比,可增大发光强度。

[0195] 只要满足上述的式(1)~(3),用于潜像输出和弱发光输出的扫描表面和稀疏化输出的情况下的扫描表面的设定不限于上述的例子。例如,根据上述的配置,虽然用于潜像输出的扫描表面与用于弱发光输出的扫描表面不同,但是,可在扫描表面中的至少一些扫描表面上执行潜像输出和弱发光输出两者。

[0196] 根据本示例性实施例,上述的图像输出扫描表面数据被存储于引擎控制器122的存储器407中,并且,信息经由通信I/F被通知给视频控制器123。此外,由于对于引擎控制器122的曝光控制单元409和视频控制器123的图像输出单元405中的每一个设置扫描表面计数器,因此,图像输出控制和曝光控制可关于扫描表面而被同步。但是,如果视频控制器123和引擎控制器122被配置为一个IC,那么不必对于每个控制器设置计数器。

[0197] 根据本示例性实施例,通过控制激光扫描仪224的发光,可通过简单的方法对于稀疏化图像输出实现与当不执行稀疏化图像输出时获得的水平类似的水平的稳定的弱发光输出。由于可避免潜像的输出定时与弱发光的输出定时之间的冲突,因此不管潜像如何都可稳定地执行弱发光。这是本示例性实施例相对于第一示例性实施例的优点。此外,由于在稀疏化扫描表面的同时执行弱发光输出,因此与在1/1的打印速度的打印模式中在所有扫描表面处(不稀疏化扫描表面)执行的弱发光的发光量相比,可以通过更大的发光量执行弱发光。因此,可减少由于微小脉冲而发生的噪声的水平。

[0198] 下面,将描述第五示例性实施例。将主要描述与第二示例性实施例不同的点。根据本示例性实施例的部件和配置与在图1~3和图8中示出并根据第二示例性实施例描述的那些类似。与第二示例性实施例不同的点在于,如第三和第四示例性实施例那样,可在不同的扫描表面处执行弱发光和图像输出。由于其它的配置与第二示例性实施例的配置类似,因此不重复对它们的描述。

[0199] 此外,根据本示例性实施例,如第四示例性实施例那样,用于潜像输出的稀疏化表面的数量和用于弱发光输出的稀疏化表面的数量不同。

[0200] <根据第五示例性实施例的激光驱动>

[0201] 将参照图8以及图15中的时序图,描述根据本示例性实施例的执行稀疏化图像形成时的激光扫描仪224的操作。图15示出在通过交替执行稀疏化扫描的打印方法执行操作的情况下并且在输出潜像的扫描表面被设为零(0)并且不输出潜像的激光扫描表面被设为一(1)时的激光控制信号和激光量的例子。虽然图像输出时的激光发光量和弱发光时的激光发光量实际上不是由LD107发射的光量,但是出于例示的目的在图14中示出它们。

[0202] • 扫描表面确定计数器的操作

[0203] 根据本示例性实施例的扫描表面计数器包括主计数器和副计数器。主计数器对扫描表面进行计数。副计数器对主计数器被复位到零(0)的次数进行计数,并因而对指示扫描表面控制的组数的数量(n)进行计数。例如,如果扫描表面为“0”并且扫描表面控制组数为“3”,那么它被表达为“0-(3)”。

[0204] 如果当通知页打印的开始的TOP信号为“Low(低)”时即在通知开始图像写入时曝光控制单元409和图像输出单元405(参见图3)接收到BD信号,那么曝光控制单元409和图像输出单元405将各相应内置的扫描表面计数器(主计数器和副计数器)复位为零(0)。然后,每当接收到BD信号,主计数器递增一(1)。

[0205] 但是,如果主计数器已达到稀疏化数量,那么响应于BD信号的接收,主计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。此时,副计数器递增一(1)。当计数达到扫描表面控制组数的最大数量时,副计数器被复位为零(0)而不是递增一(1)。因此,激光扫描表面可与曝光控制单元409和图像输出单元405同步。

[0206] 在以下的描述中,将描述主计数器的最大数量为一(1)(稀疏化数量为1)并且副计数器的扫描表面控制的组数(n)的最大数量为三(3)($n=0,1,2$ 和3)的情况。

[0207] • 用于图像数据发光的APC操作

[0208] 引擎控制器122根据SH2信号将采样和保持电路112设为保持状态(非采样时段),并且根据输入信号Base将开关电路116设为OFF状态。此外,引擎控制器122根据SH1信号将采样和保持电路102的状态改变为采样状态,并且根据输入信号Data接通开关电路106。更具体而言,此时,引擎控制器122控制Ldrv信号,使得输入信号Data被设定到将LD107变为发光状态的电平。采样和保持电路102处于采样状态的时段与APC操作的时段对应。

[0209] 在该状态中,如果LD107的状态变为全表面发光状态,那么PD108监视LD107的发光量。于是,与发光量成比例的监视电流Im1被产生。此外,电流-电压转换电路109从流过其的监视电流Im1产生监视电压Vm1。另外,电流放大电路104基于流过基准电流源105的电流Io1来控制驱动电流Idrv,使得监视电压Vm1与作为目标电压的第一基准电压Vref11一致。

[0210] 在非APC操作期间,换句话说,当执行正常图像形成时,采样和保持电路102将处于保持时段(非采样时段)中。开关电路106根据输入信号Data被接通/关断,并且,脉冲宽度调制被施加到驱动电流Idrv。

[0211] • 用于弱发光的APC操作

[0212] 引擎控制器122根据SH1信号将采样和保持电路102设为保持状态(非采样时段),并且根据输入信号Data将开关电路106设为OFF状态。根据输入信号Data,引擎控制器122禁用输入到缓冲器125的使能端子的Venb信号,控制Ldrv信号,并且将输入信号Data改变为OFF状态。此外,引擎控制器122根据SH2信号将采样和保持电路112设为APC操作状态,并且根据输入信号Base接通开关电路116。因此,LD107的状态变为其中LD107发射弱发光的光束的状态。

[0213] 在此状态中,如果LD107的状态变为低强度下的全表面弱发光状态(发光保持状态),那么PD108监视LD107的发光量,并且产生与发光量成比例的监视电流Im2($Im1 > Im2$)。然后,通过向电流-电压转换电路109供给监视电流Im2,产生监视电压Vm2。电流放大电路114基于流过基准电流源115的电流Io2控制驱动电流Ib,使得监视电压Vm2与作为目标值的第三基准电压Vref21一致。

[0214] 在非APC操作期间,换句话说,在正常图像形成操作期间(在图像信号正在被传送时),采样和保持电路112处于保持时段(非采样时段)中,并且,保持低强度状态中的全表面弱发光。

[0215] • 可打印区域的操作

[0216] 在扫描表面0-(n)处执行潜像输出。换句话说,根据图像输出单元405进行的图像输出控制,在扫描表面0-(n)(n=0、1、2和3)时输出VIDEO数据。此时,采样和保持电路102被设为保持状态,并且,开关电路106根据VIDEO信号被接通/关断。

[0217] 因此,当VIDEO数据被输出时,驱动电流I_{drv}被供给到LD107,并且,扫描表面0-(n)(n=0、1、2和3)处的VIDEO数据的脉冲波形是基于图像数据的脉冲波形V_p。在扫描表面1-(n)(n=0、1、2和3)处,潜像输出被稀疏化,不输出VIDEO数据,并且停止向LD107供给驱动电流I_{drv}。根据图像数据的LD107的发光量将是图15所示的激光束量(图像)。

[0218] 关于扫描表面1-(n)(n=0和2),采样和保持电路112被设为保持状态,并且Base信号被控制为使得开关电路116被接通。因此,驱动电流I_b被供给到LD107,并且执行弱发光。关于扫描表面0-(n)(n=0、1、2和3)和扫描表面1-(n)(n=1和3),弱发光输出被稀疏化,并且Base信号被控制为OFF,使得停止向LD107供给驱动电流I_b。因此,LD107被关断。LD107的弱发光量是图15所示的激光束量(BG)。此外,与潜像输出和弱发光输出对应的LD107的总发光量是图15所示的激光束量(TOTAL)。

[0219] <图像输出和弱发光输出的稀疏化>

[0220] 下面,将参照图15描述根据本示例性实施例的图像输出和弱发光输出的稀疏化控制。图15是示出根据本示例性实施例的稀疏化控制的时序图。

[0221] 根据本示例性实施例的图像形成装置具有两种速度选项:1/1的打印速度和3/8的较慢速度。当以1/1的打印速度执行打印时,在没有稀疏化的情况下在所有的扫描表面处执行潜像输出和弱发光输出。当以3/8的打印速度执行打印时,相对于1/1的旋转速度,以3/4的比率驱动多面镜203。因而,在每隔一个扫描表面上剔除潜像输出。换句话说,通过交替跳过扫描表面的单一扫描稀疏化输出控制(即,关于激光扫描重复图像的“输出、非输出、输出、非输出”的控制)实现3/8的打印速度下的打印。此外,用于以1/1的打印速度进行打印的弱发光输出是关于感光鼓222的弱发光量(发光强度)“a”。

[0222] 在图15中,/TOP信号是与关于页打印的副扫描方向(即,感光鼓122的旋转方向)上的图像写入的开始相关联的信号。换句话说,/TOP信号是潜像形成的第一定时信号,并且还用于确定潜像输出的激光扫描表面的基准信号。/BD信号是与关于页打印的主扫描方向(即,感光鼓的轴向)上的图像写入的开始相关联的信号。在图15中,扫描表面的最大数量根据稀疏化数量而改变。扫描表面由通过/TOP信号被初始化并且对/BD信号递增计数的计数器管理。

[0223] 如上所述,图像输出单元405在与扫描表面计数器的0-(n)(n=0、1、2和3)对应的扫描表面处执行潜像输出。此外,图像输出单元405不在与扫描表面计数器的1-(n)(n=0、1、2和3)对应的扫描表面处执行潜像输出。此外,图像输出单元405在与扫描表面计数器的1-(n)(n=0和2)对应的扫描表面处执行弱发光输出,并且不在与1-(n)(n=1和3)和0-(n)(n=0、1、2和3)对应的扫描表面处执行弱发光输出。

[0224] 根据本示例性实施例,旋转速度的比率D是3/8并且扫描速度的比率P是3/4。因而

获得 $S=1/2$ 。关于弱发光输出,由于要最终使用的扫描表面的比率是 $1/4$,因此,要被进一步稀疏化的扫描表面的比率是 $S'=1/2$ 。

[0225] 因而,根据式(3),获得 $L2'=2$ 。此外,由于根据式(2)获得 $L=3/4$,因此获得 $L' \times L=3/2$ 。换句话说,如果当打印速度为 $3/8$ 时执行弱发光,那么关于感光鼓222的发光强度(发光量)将为“ $3/2a$ ”。

[0226] 以这种方式,通过确定值 D 、 P 、 S 和 S' 以使得 $L' \times L$ 的值大于1,可以增大弱发光的强度,并因此可更稳定地输出弱发光。换句话说,激光二极管具有当驱动电流低于阈值电流时发射发光二极管(LED)光而在驱动电流大于阈值电流时发射激光束的特性。因此,如果发光强度小并且驱动电流 I_b 小,那么由于发光强度的变化比驱动电流 I_b 的变化相对来说较大,因此弱发光输出的变化也将增大。但是,当发光强度增大时,弱发光输出可以增大。因而,作为调色剂不附着的部分的感光鼓222的非图像部分的电位可被稳定化。

[0227] 只要满足上述的式(1),用于潜像输出和弱发光输出的扫描表面和稀疏化输出的情况下的扫描表面的设定不限于上述的例子。例如,根据上述的配置,虽然用于潜像输出的扫描表面与用于弱发光输出的扫描表面不同,但是可在扫描表面中的至少一些扫描表面上执行潜像输出和弱发光输出两者。

[0228] 此外,根据式(1)~(3),例如,能够设定 $D=1$, $P=1$, $S=1$, $S'=1/2$ 以及 $L' \times L=2$ 。这与在不改变打印速度(处理速度)的情况下稀疏化一个扫描表面并且将用于弱发光的发光强度加倍是类似的。以这种方式,通过稀疏化打印速度为 $1/1$ 的图像形成模式中的扫描表面,与在不稀疏化扫描表面的情况下执行弱发光输出时相比,可以增大发光强度。此外,关于潜像输出,也满足上述的式(1)的关系。

[0229] 根据本示例性实施例,上述的图像输出扫描表面信息被存储于引擎控制器122的存储器407中,并且,信息经由通信I/F被通知给视频控制器123。此外,由于对于引擎控制器122的曝光控制单元409和视频控制器123的图像输出单元405中的每一个设置扫描表面计数器,因此,图像输出控制和曝光控制可关于扫描表面被同步。如果视频控制器123和引擎控制器122被配置为一个IC,那么不必对于每个控制器设置计数器。

[0230] 根据本示例性实施例,通过控制激光扫描仪224的发光,可通过简单的方法对于稀疏化图像输出实现与当不执行稀疏化图像输出时获得的水平类似的水平的稳定的弱发光输出。由于可避免潜像的输出定时与弱发光的输出定时之间的冲突,因此不管潜像如何都可稳定地执行弱发光。这是本示例性实施例相对于第一示例性实施例的优点。此外,由于在稀疏化扫描表面的同时执行弱发光输出,因此与在 $1/1$ 的打印速度的打印模式中对所有扫描表面执行的弱发光的发光量相比,可以通过更大的发光量执行弱发光。因此,可以更稳定地输出弱发光。

[0231] 此外,根据上述的第一到第五示例性实施例,使用旋转多面镜在主扫描方向(感光鼓222的轴向)上扫描感光鼓222的激光扫描仪224被描述作为光照射单元。但是,根据本发明的实施例的光照射单元不限于上述的配置。例如,光照射单元可被配置为通过一个旋转多面镜扫描的光束照射多个感光鼓222。此外,光照射单元中的反射镜不限于旋转多面镜,也可使用关于轴往复振荡的反射镜(镜面)。

[0232] 此外,光照射单元可被配置为包括多个发光元件(LED),这些发光元件可根据图像数据独立地发光,并且对于至少一行在主扫描方向上被布置,并且,所述光照射单元可被配

置为能够根据多个发光元件的同步而一次在主扫描方向上形成一行静电潜像。在这种情况下,作为通过扫描表面计数器对扫描表面进行计数的替代,主扫描行被计数,并且,各发光元件对于各主扫描行选择性地根据弱发光输出或潜像输出而发光。换句话说,图6、图7、图9、图11、图12、图14和图15所示的时序图中的“扫描表面”可被“主扫描行”替代。例如,关于图11中的时序图,当“主扫描行”为“0”时执行潜像输出,而当“主扫描行”为“1”时输出弱发光。

[0233] 如上所述,在本发明的实施例中,可在与不同的处理速度对应的情况下通过简化的配置适当地控制各感光鼓的带电电位。

[0234] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式以及等同的结构和功能。

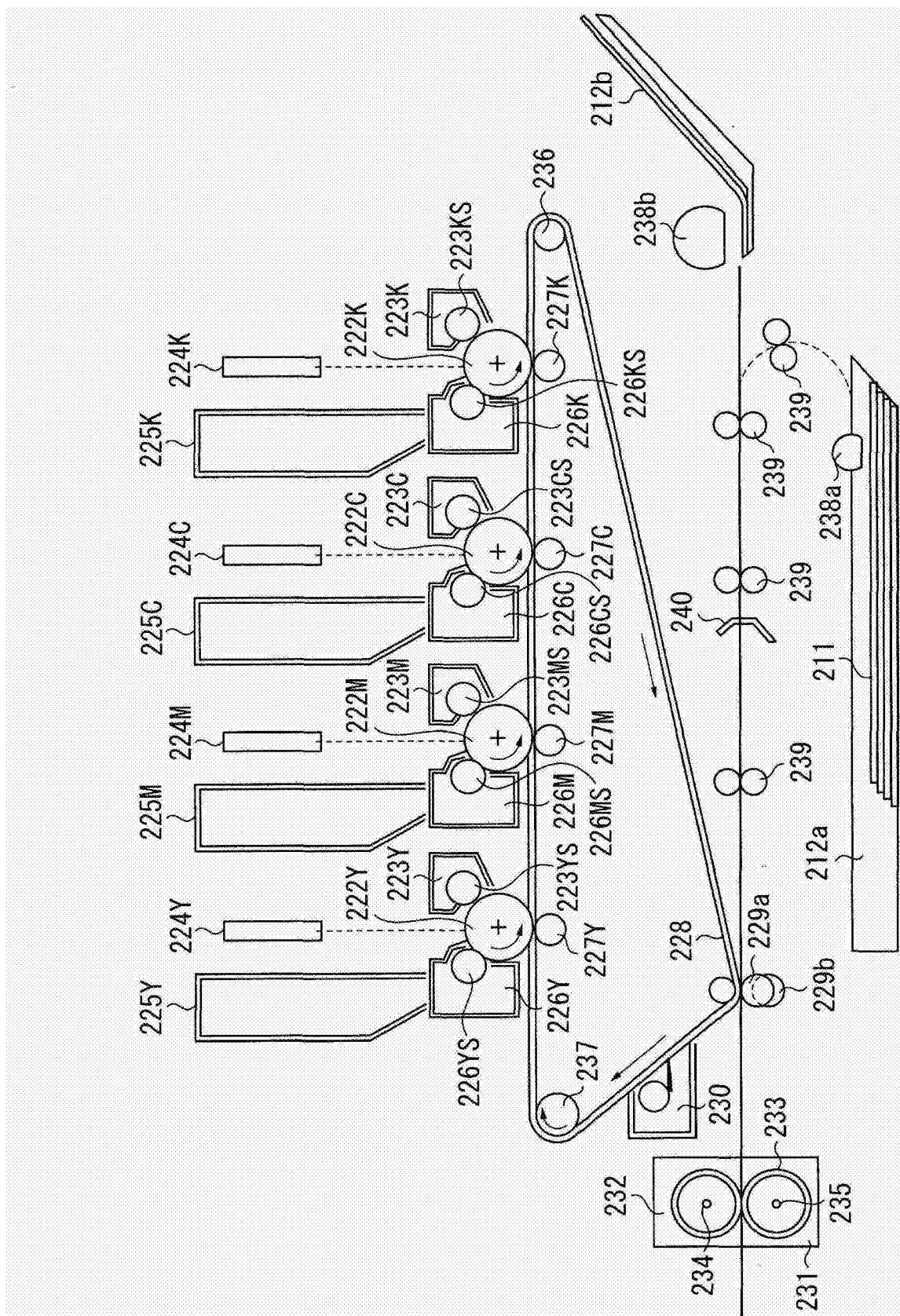


图1

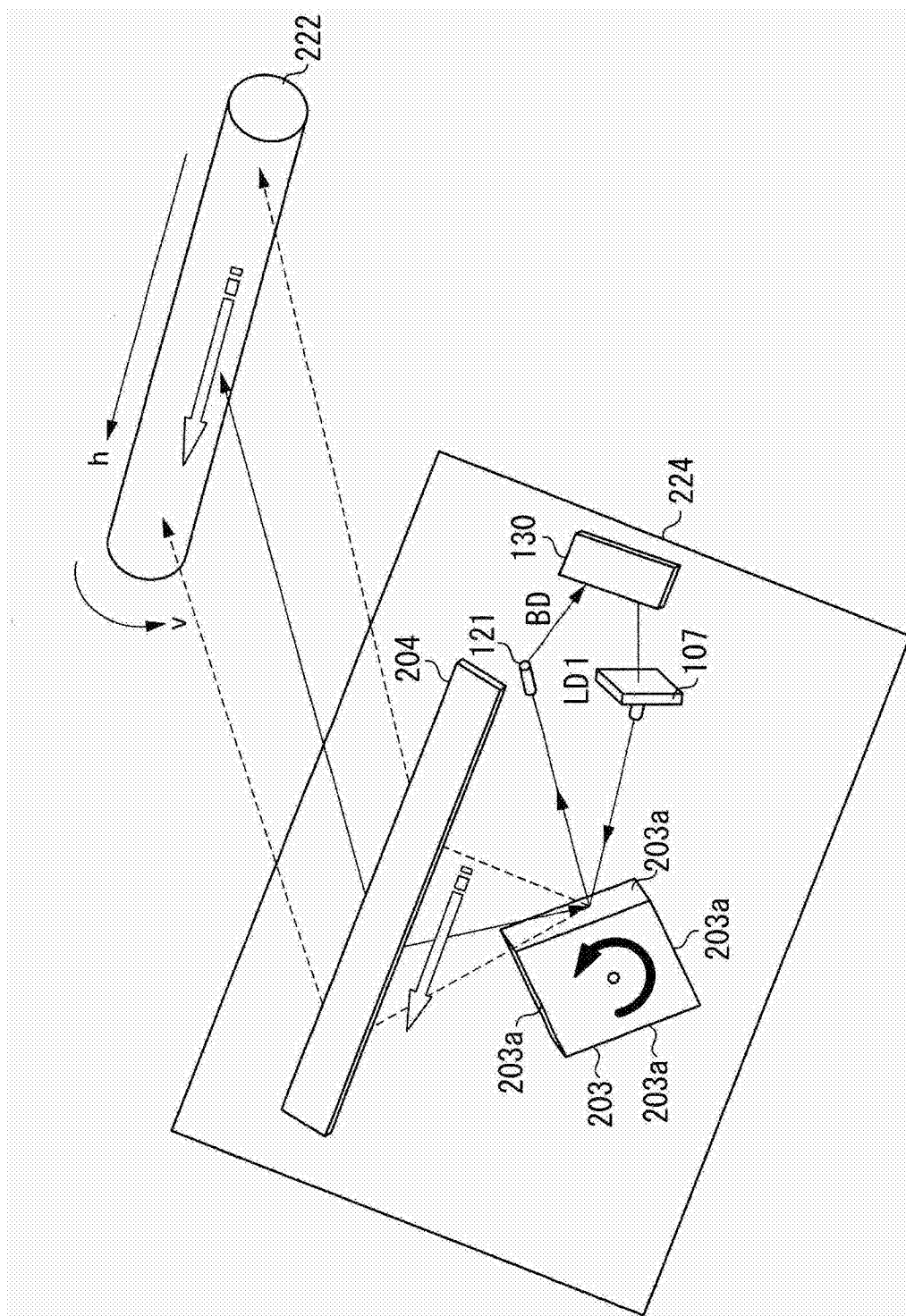


图2

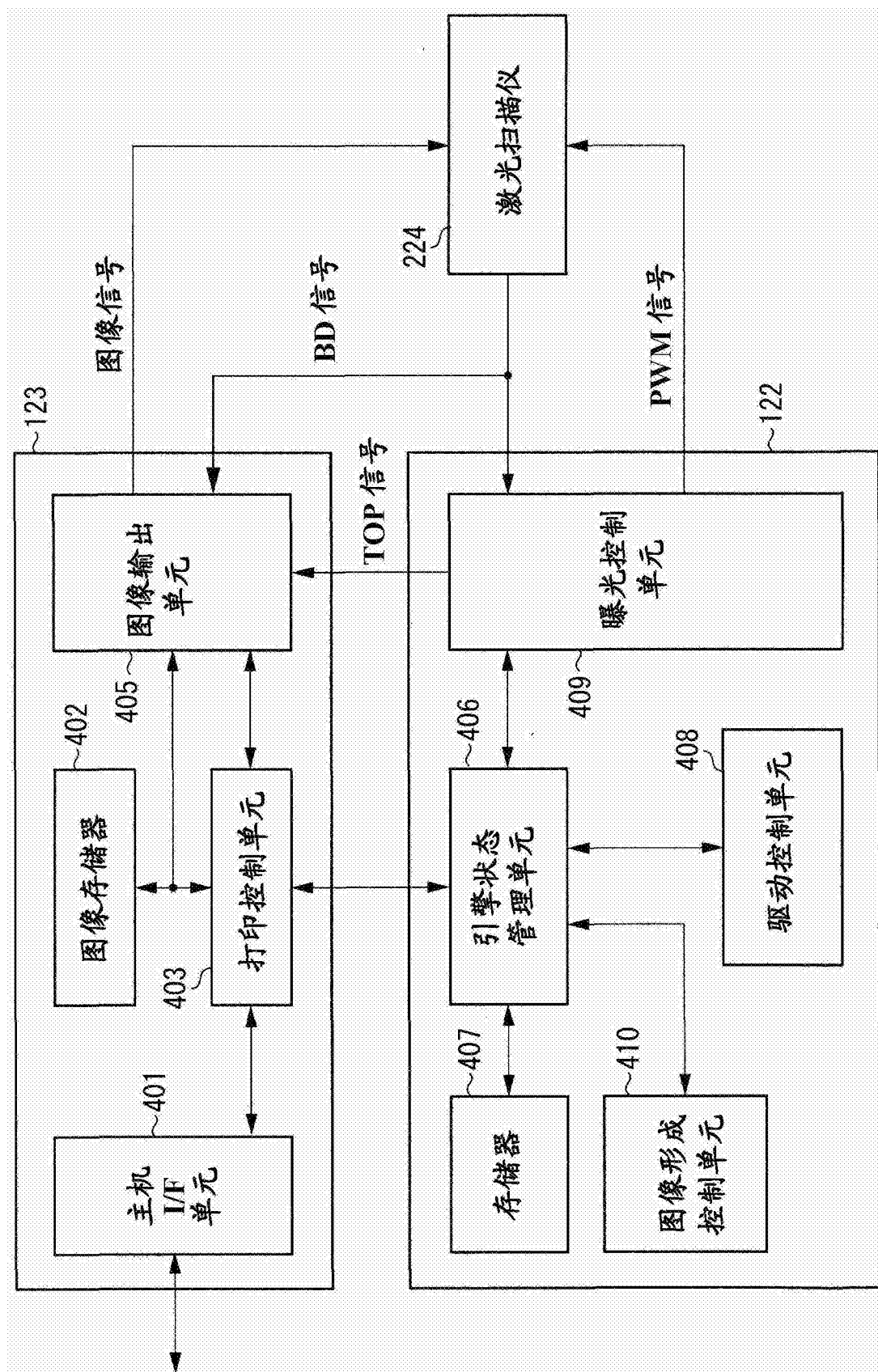


图3

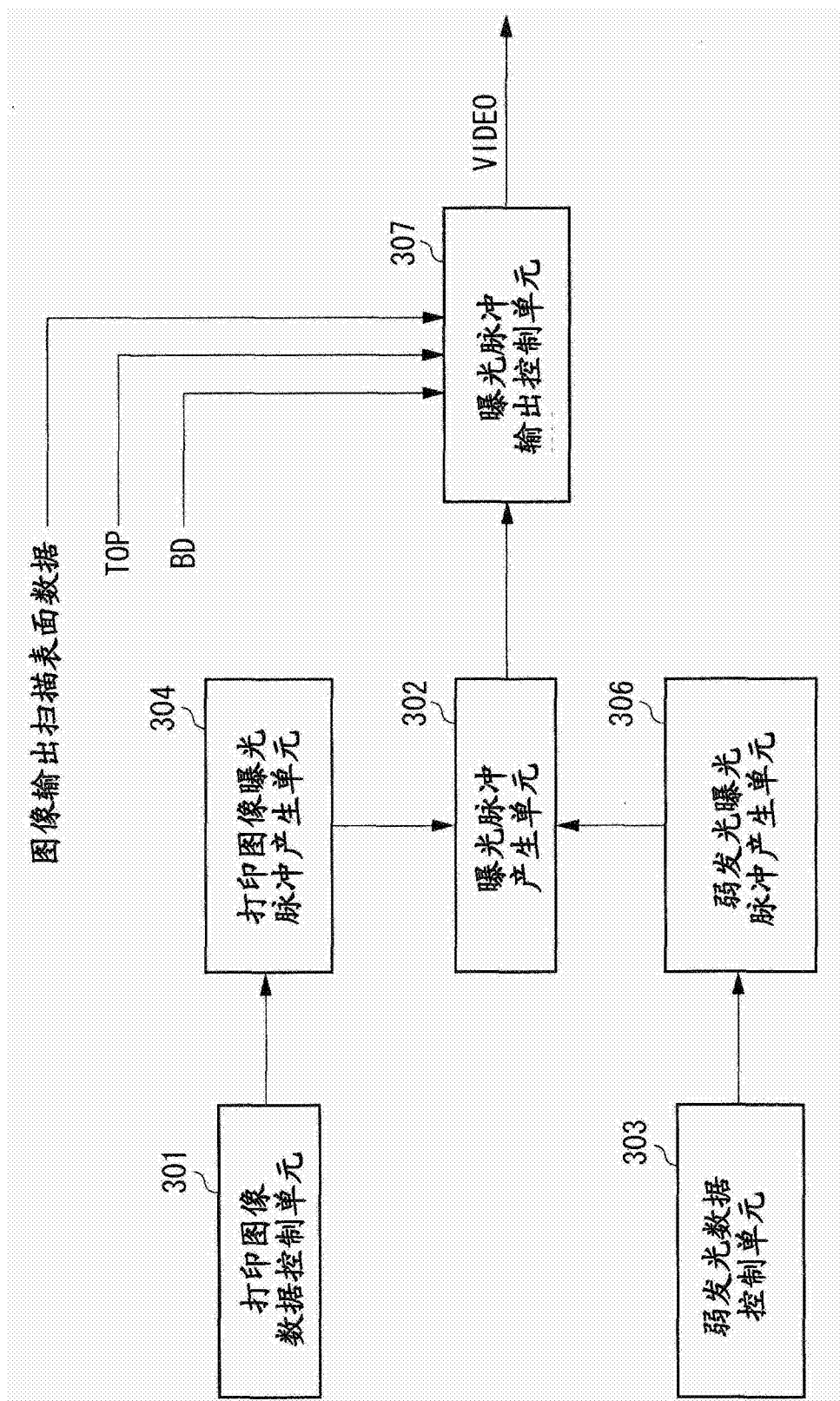


图4

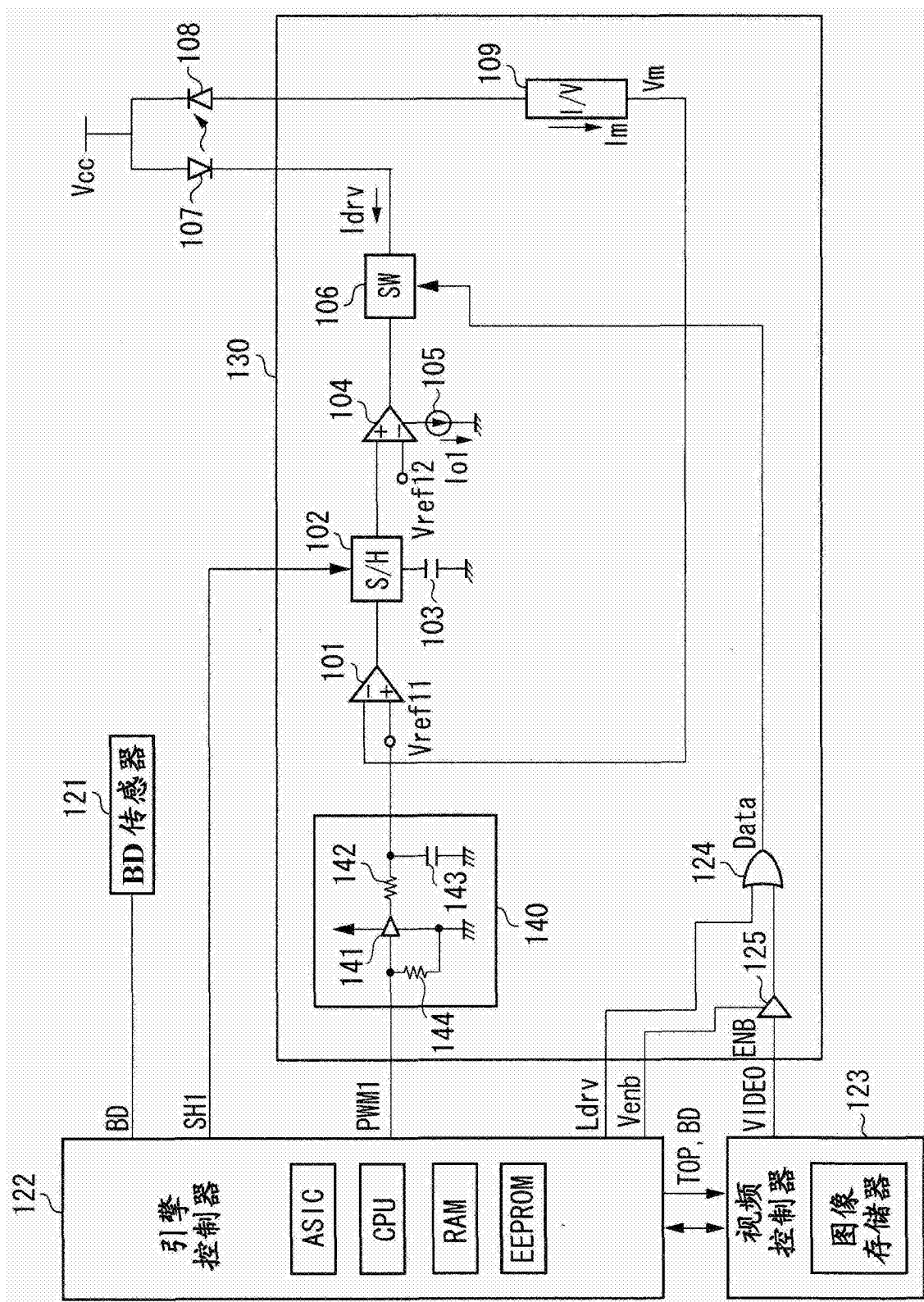


图5

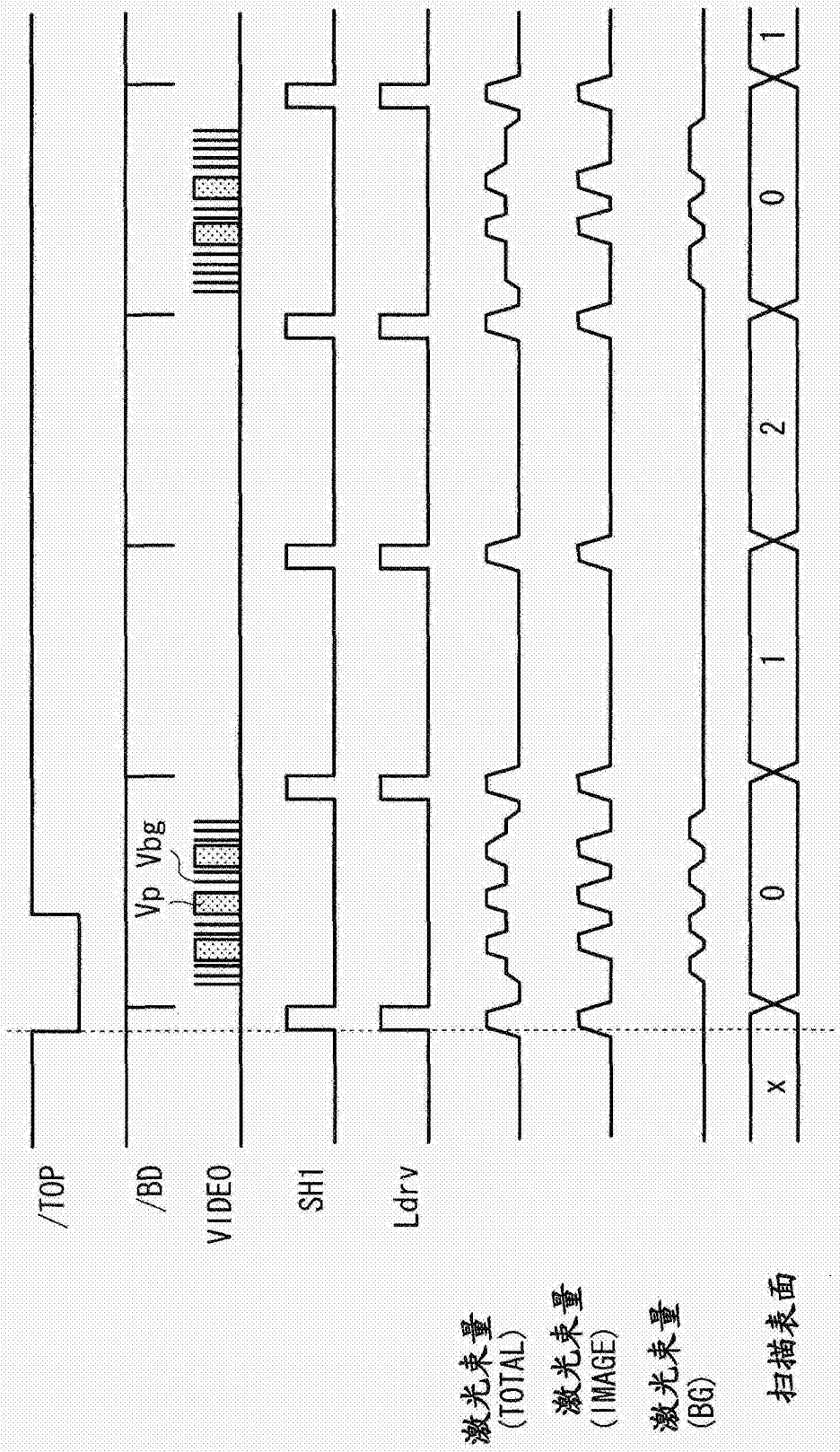


图6

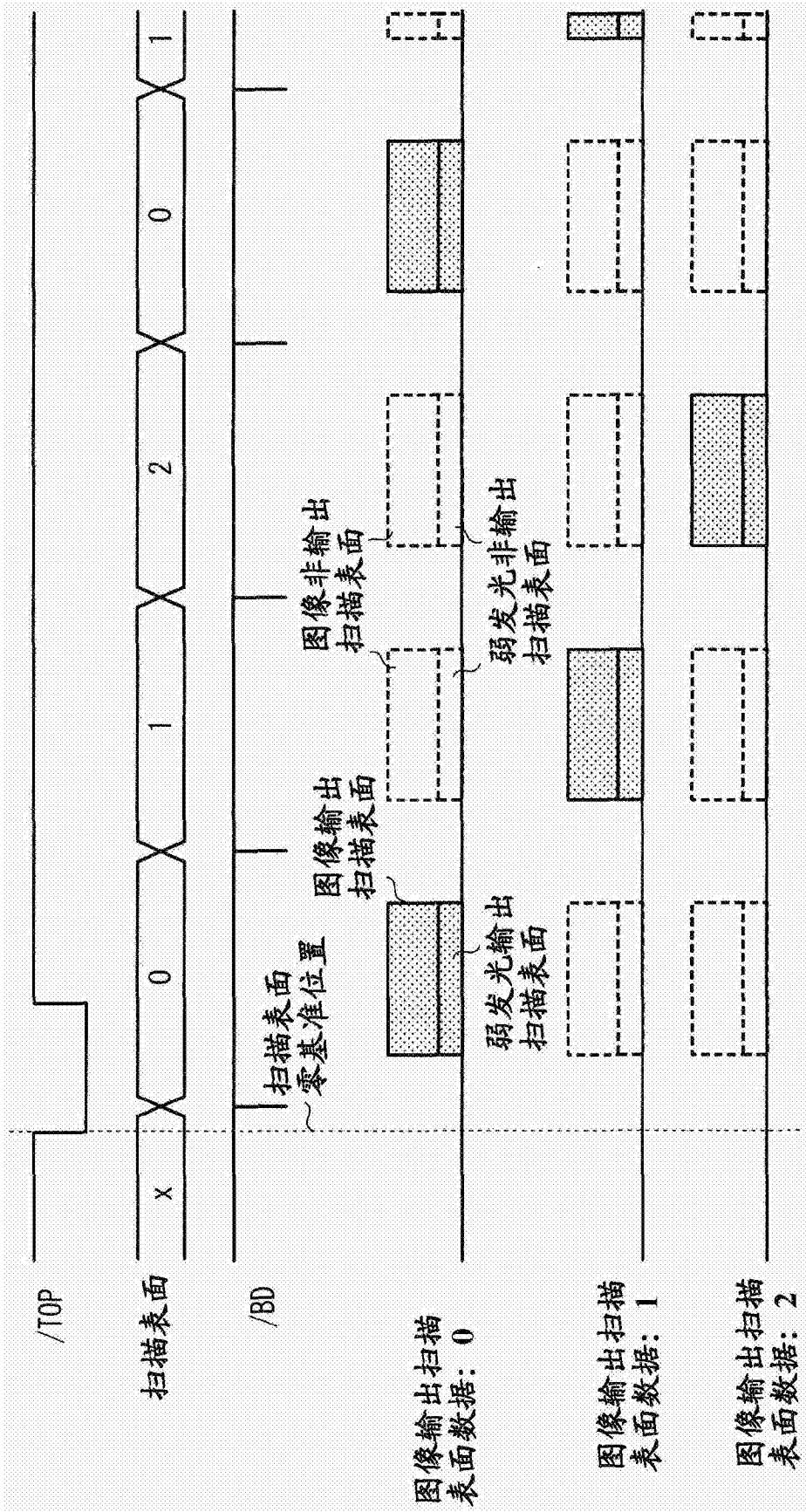


图7

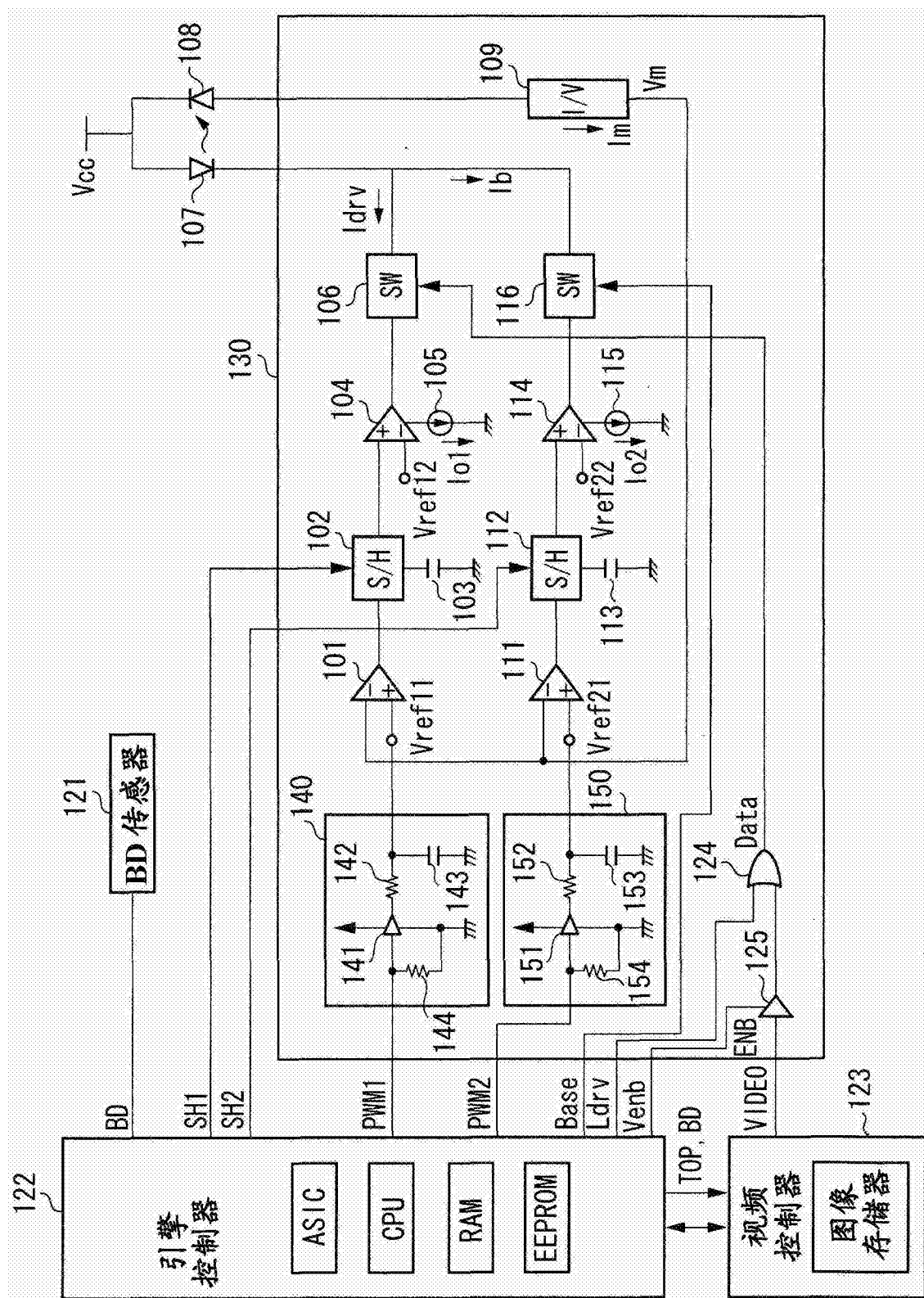


图8

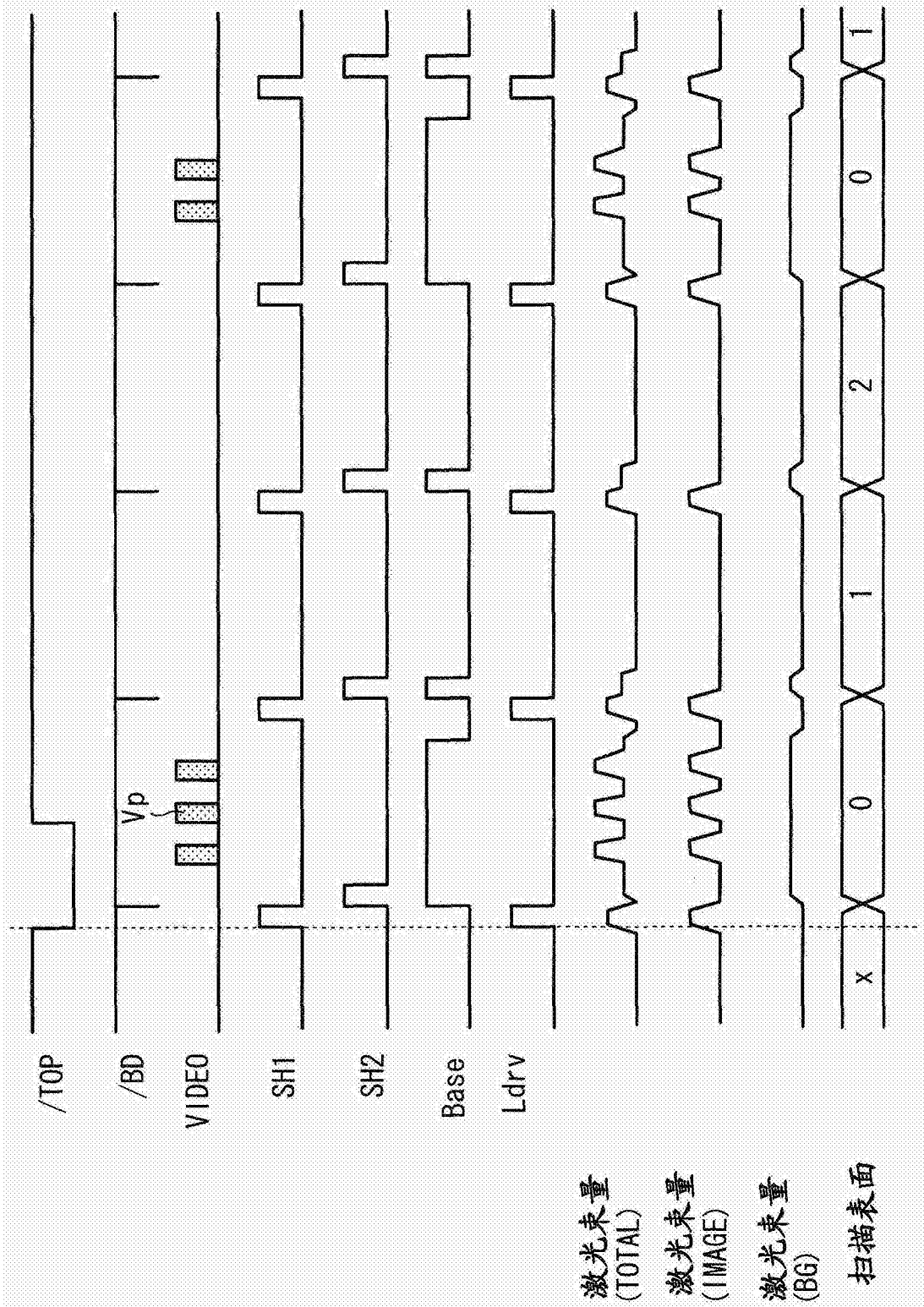


图9

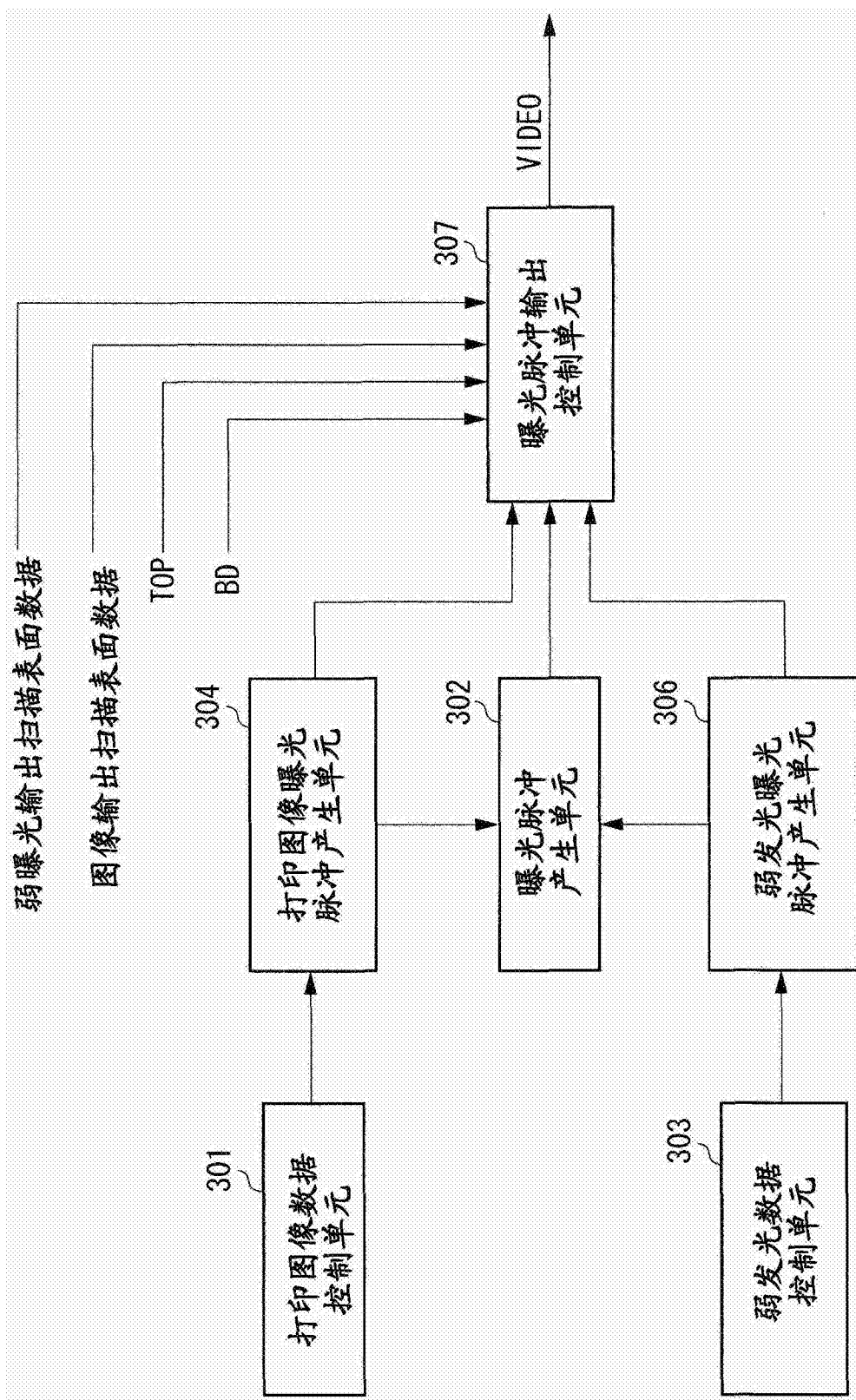


图10

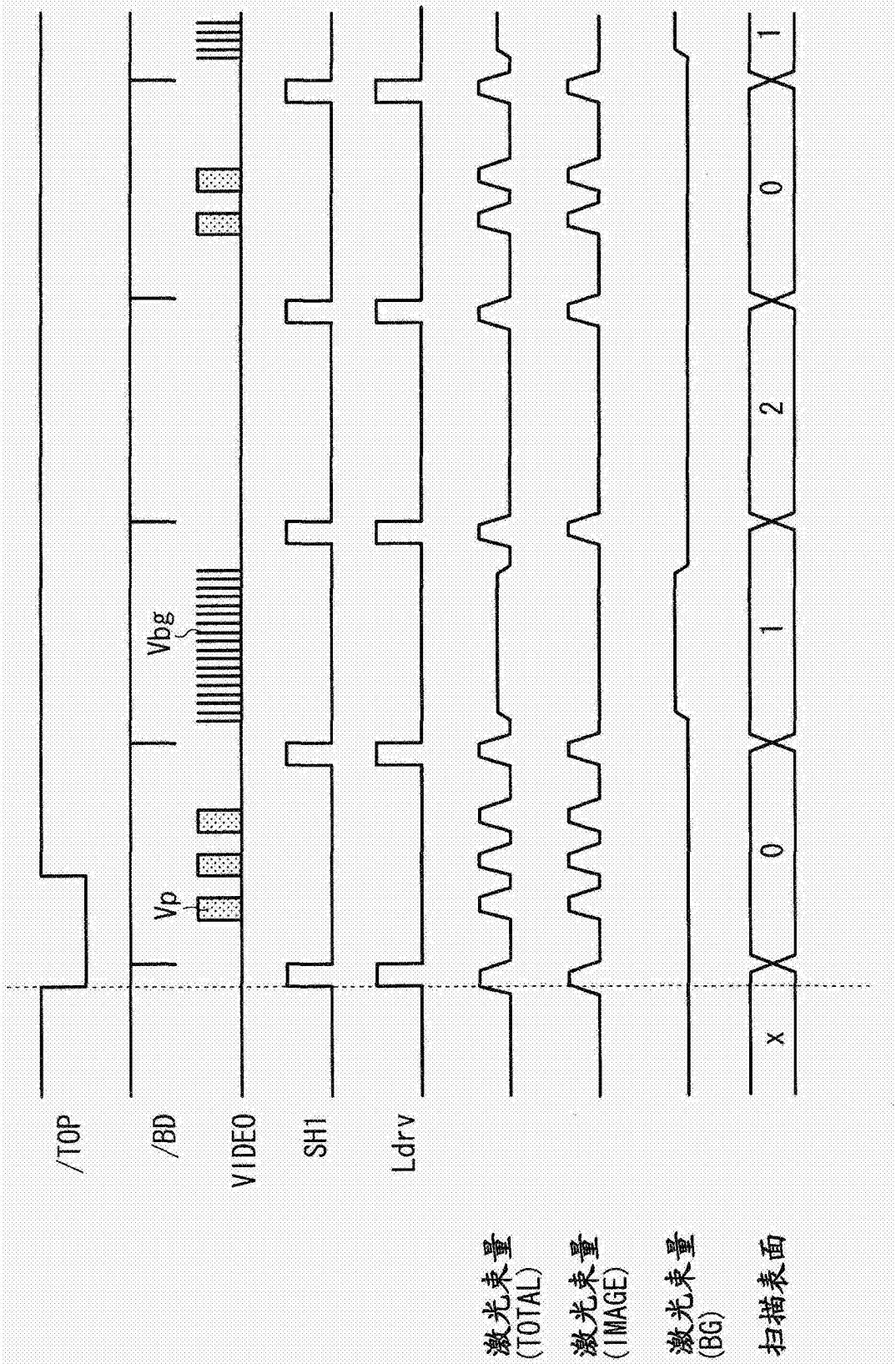


图11

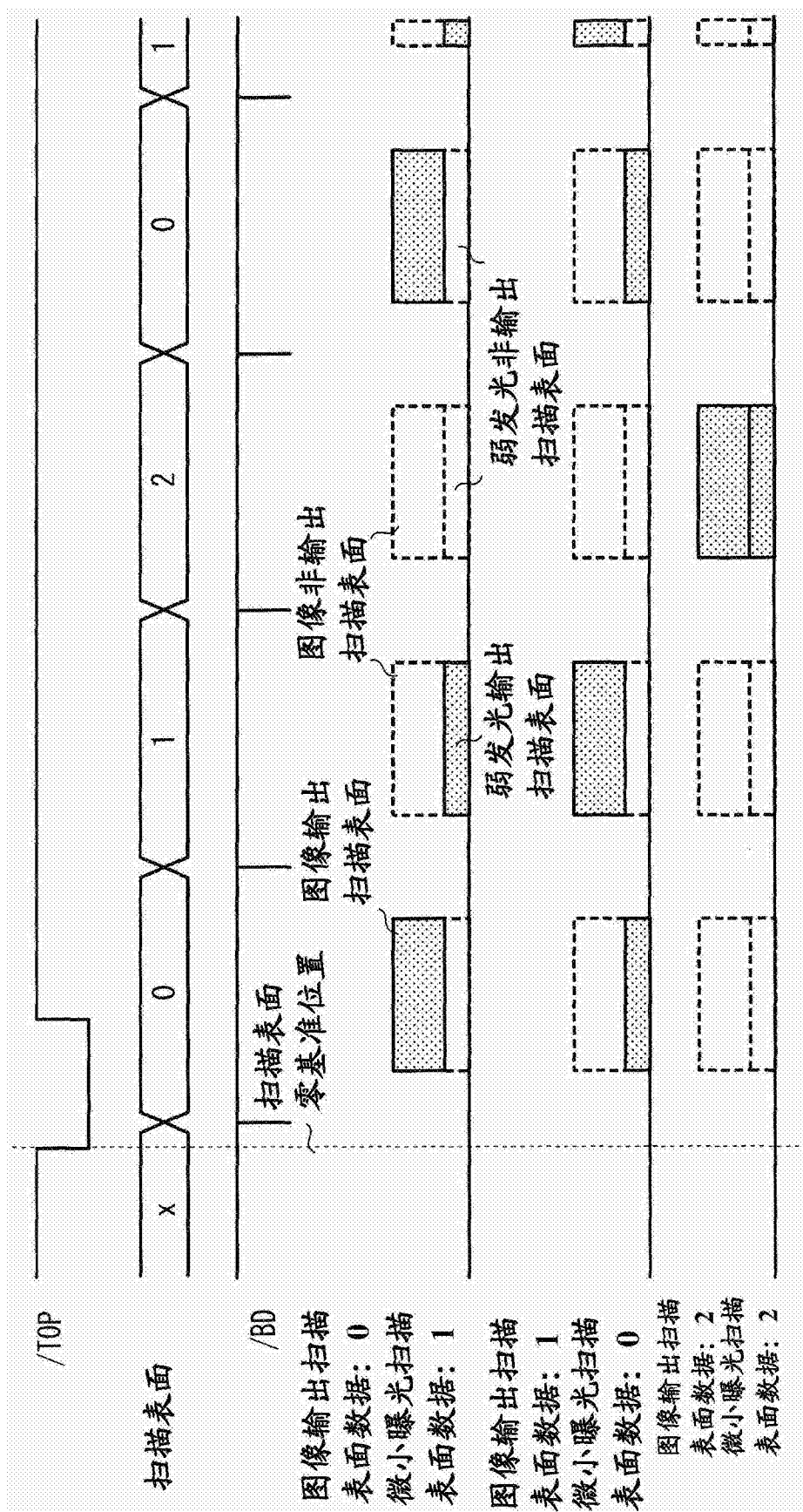


图12

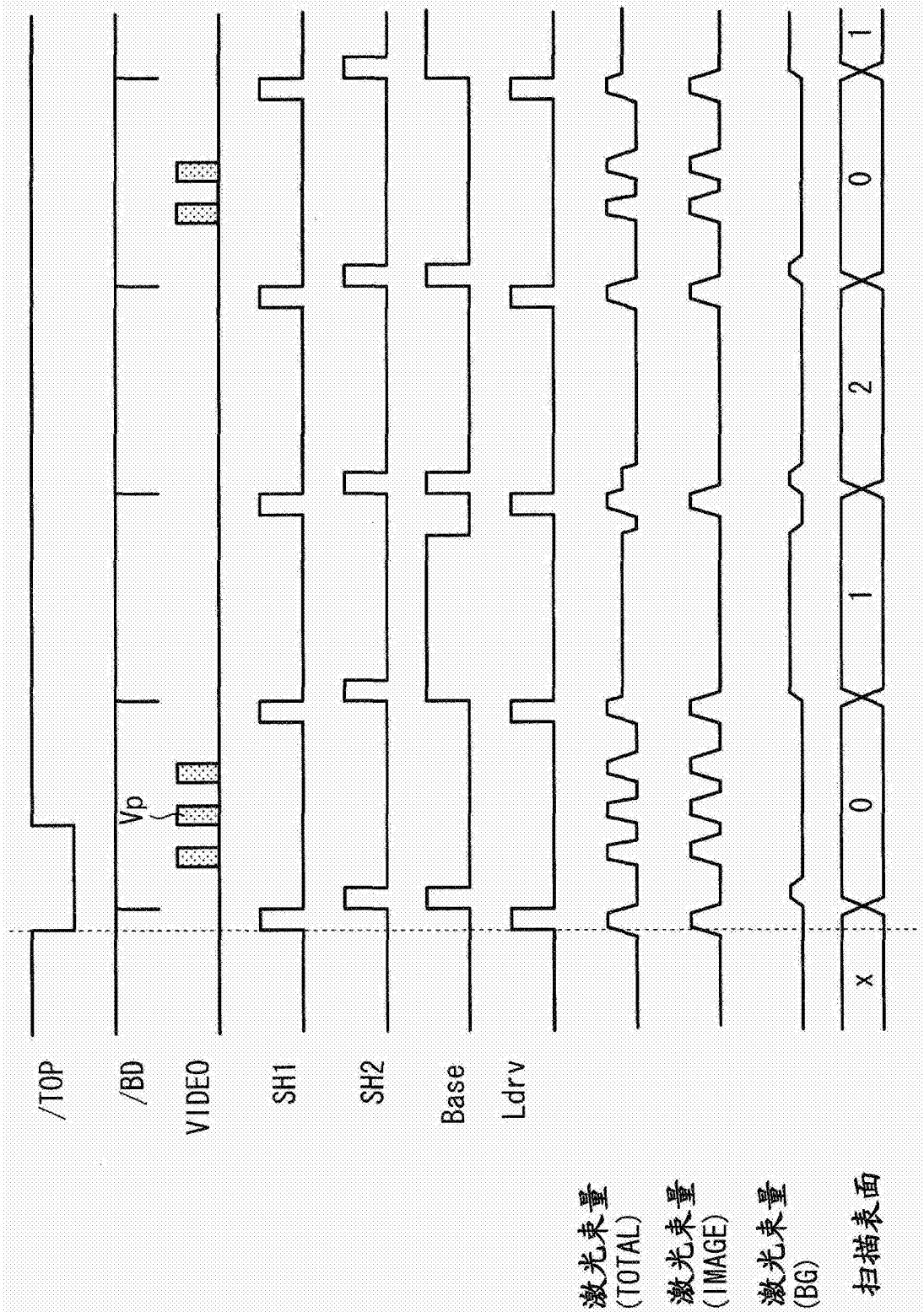


图13

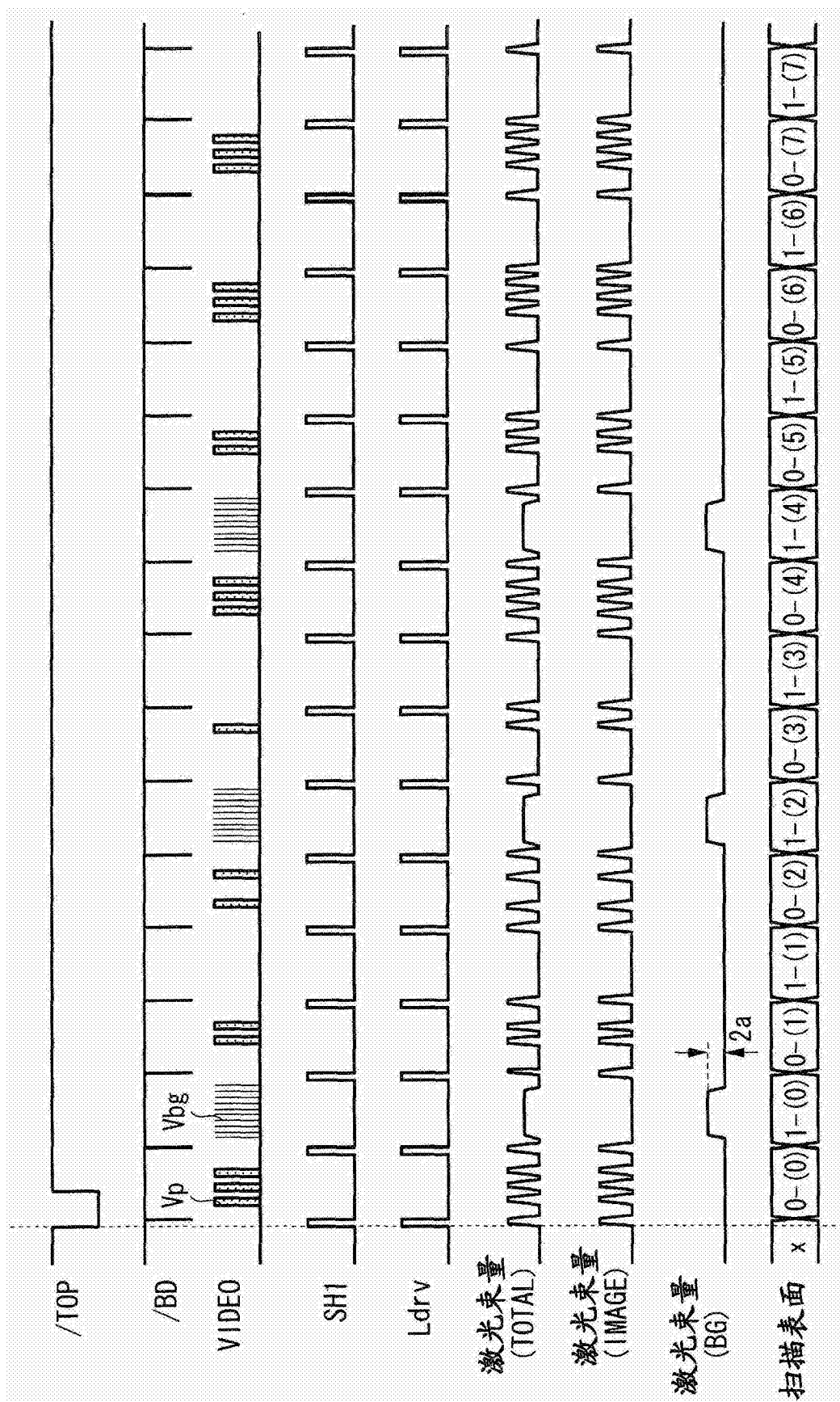


图14

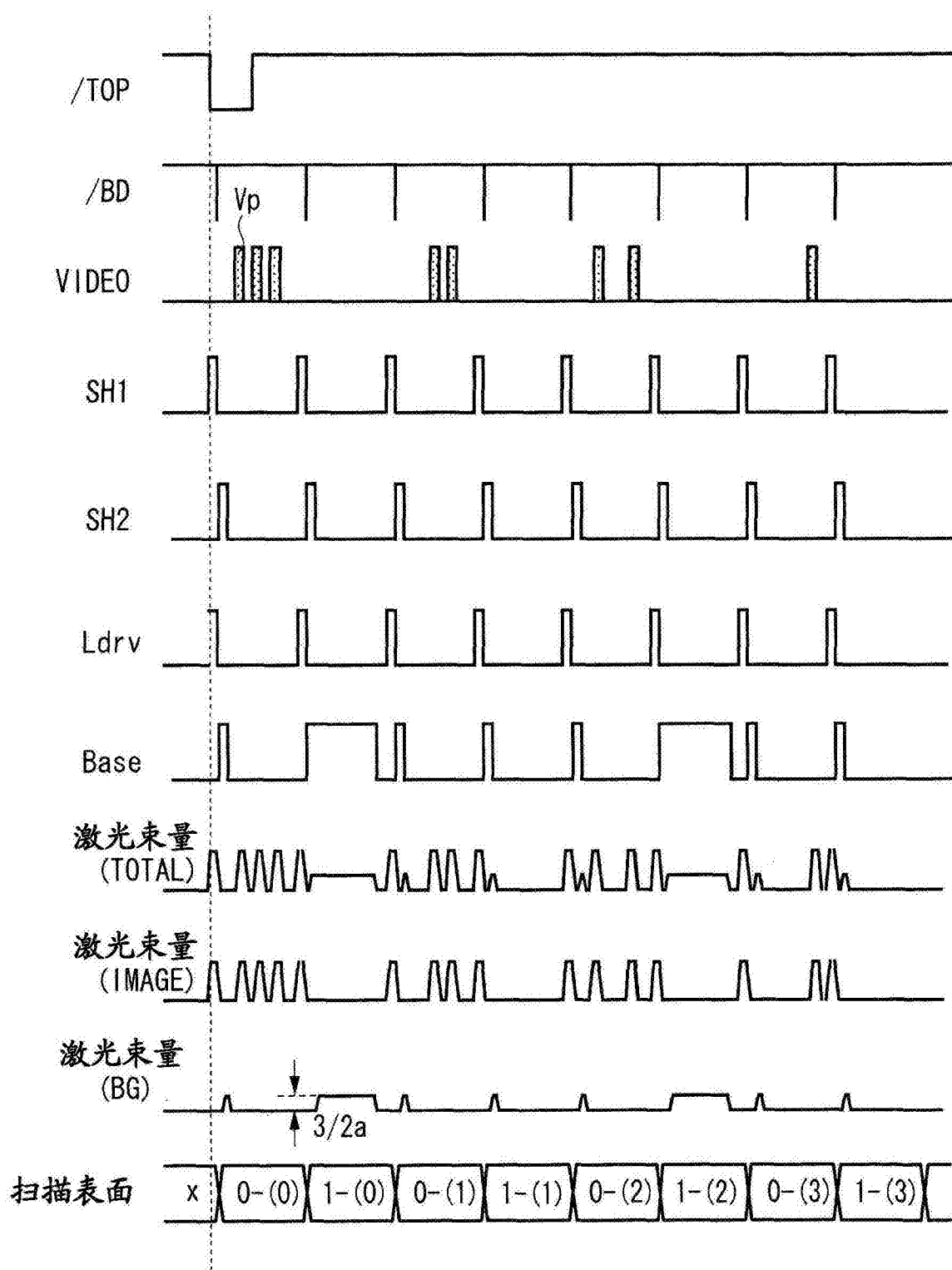


图15