



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102081323 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201010567167. 8

US 6049351 A, 2000. 04. 11,

(22) 申请日 2010. 11. 30

US 6336024 B1, 2002. 01. 01,

(30) 优先权数据

审查员 于子江

2009-272800 2009. 11. 30 JP

2010-246745 2010. 11. 02 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 仁平广宣

(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 康建忠

(51) Int. Cl.

G03G 15/01 (2006. 01)

G03G 15/00 (2006. 01)

G03G 15/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004036761 A1, 2004. 02. 26,

US 2004036761 A1, 2004. 02. 26,

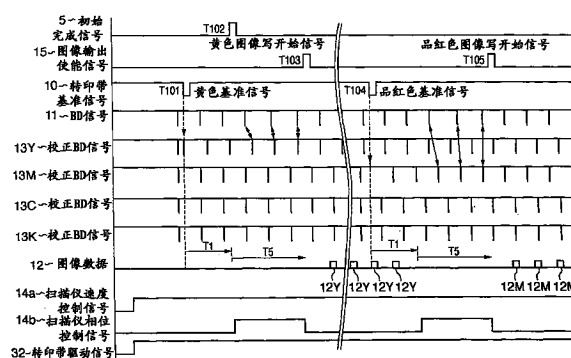
权利要求书2页 说明书17页 附图18页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本发明公开了一种图像形成装置。本发明的目的在于提高图像形成吞吐量。本发明的图像形成装置对在基准信号输出之后直到图像形成即将开始所需的时间进行计时,并且当图像形成即将开始时(例如,初始处理完成)执行图像形成。此外,当在图像形成期间下一基准信号被输出时,该图像形成装置在基于该计时时间的等待处理之后执行下一颜色的图像形成。



1. 一种图像形成装置,包括:

图像形成单元,所述图像形成单元包括用于图像形成的旋转部件,并且在所述旋转部件上形成用于指示图像形成的基准位置的标记;

检测单元,所述检测单元检测旋转的所述旋转部件的所述标记,并且输出基准信号;

初始操作单元,所述初始操作单元执行与图像形成相关联的准备操作,

控制单元,在经过了从第一颜色的基准信号被输出直到所述准备操作完成的时间段之后,所述控制单元控制所述图像形成单元执行第一颜色的图像形成;以及

计时单元,被配置为对从第一颜色的基准信号被输出直到所述准备操作完成的时间段进行计时,

其中,当下一颜色的下一基准信号被输出时,在基于由所述计时单元计时的时间段的等待过程之后,所述控制单元控制所述图像形成单元执行下一颜色的图像形成。

2. 根据权利要求1的图像形成装置,进一步包括:

光照射单元,

单个图像载体,通过所述光照射单元照射的光在所述单个图像载体上形成静电潜像,

多个显影单元,所述多个显影单元分别保持不同颜色的显影剂并且将显影剂应用于静电潜像,以及

作为所述旋转部件的中间转印部件,通过所述显影单元在所述单个图像载体上显影的显影剂图像被转印到所述中间转印部件上,并且在所述中间转印部件上形成指示基准位置的标记,

其中,当图像形成即将开始时,所述控制单元控制所述光照射单元以根据图像数据执行光照射,以及

当下一基准信号被输出时,在基于由所述计时单元计时的时间的等待过程之后,所述控制单元进一步控制所述光照射单元以根据下一显影颜色的图像数据执行光照射。

3. 根据权利要求2的图像形成装置,其中,所述光照射单元发射光束,

所述图像形成装置进一步包括:

旋转多面反射镜,所述旋转多面反射镜与主扫描同步信号同步地偏转并扫描由所述光照射单元发射的并且基于图像数据的光束;以及

校正单元,在由所述初始操作单元完成准备操作之后,所述校正单元通过控制所述旋转多面反射镜的旋转相位,对于第一显影颜色校正所述主扫描同步信号相对于所述第一颜色的基准信号的相位,

其中,当下一显影颜色的下一基准信号被输出时,所述控制单元执行等待过程,所述等待过程基于作为直到准备操作完成所需的时间由所述计时单元计时的、直到所述主扫描同步信号的相位校正完成所需的时间。

4. 根据权利要求3的图像形成装置,进一步包括:

同步信号输出单元,所述同步信号输出单元响应于由所述旋转多面反射镜扫描的光束的检测,输出开始光束的发射所需的同步信号,

其中,所述校正单元以所述第一颜色的基准信号的输出定时为基准并且在预定周期中输出校正所述同步信号所需的校正信号,以及

所述校正单元控制所述旋转相位,使得所述同步信号的输出定时与所述校正信号的输

出定时匹配。

5. 根据权利要求4的图像形成装置,其中,所述校正单元包括输出所述校正信号的多个输出单元,并且所述多个输出单元由多个显影颜色共用。

6. 根据权利要求3的图像形成装置,进一步包括:

同步信号输出单元,所述同步信号输出单元响应于由所述旋转多面反射镜扫描的光束的检测输出开始光束的发射所需的同步信号,

所述校正单元以在所述第一颜色的基准信号被输出之后直到所述准备操作完成的时间的经过的定时为基准并且在预定周期输出校正所述同步信号所需的校正信号,以及

所述校正单元控制旋转相位,使得所述同步信号的输出定时匹配所述校正信号的输出定时。

7. 根据权利要求6的图像形成装置,进一步包括:

图案形成单元,所述图案形成单元形成检测各显影颜色的图像形成位置的未配准所需的颜色未配准检测图案;以及

图案检测单元,所述图案检测单元检测在所述中间转印部件上形成的颜色未配准检测图案,

其中,在对应于各显影颜色的基准信号被输出之后,所述校正单元基于由所述计时单元计时的时间以及由相应于测量颜色的显影颜色的所述图案检测单元的检测结果获得的相对于基准的颜色未配准量,输出用于该测量颜色的显影颜色的校正信号。

8. 根据权利要求2的图像形成装置,进一步包括:

图案形成单元,所述图案形成单元形成检测各显影颜色的图像形成位置的未配准所需的颜色未配准检测图案;以及

颜色未配准检测单元,所述颜色未配准检测单元检测相对于基准颜色的颜色未配准检测图案的测量颜色的颜色未配准检测图案的颜色未配准量,其中,该基准颜色的颜色未配准检测图案和测量颜色的颜色未配准检测图案在所述中间转印部件上形成,

其中,当对应于测量颜色的基准信号被输出时,所述控制单元基于由所述计时单元计时的时间以及检测的颜色未配准量,控制所述光照射单元以根据测量颜色的图像数据执行光照射。

9. 根据权利要求2的图像形成装置,其中,所述光照射单元是发光阵列,在所述发光阵列上,多个发光元件沿所述单个图像载体的旋转轴方向布置。

10. 根据权利要求2的图像形成装置,其中,所述多个显影单元中的每一个沿所述图像载体布置。

11. 根据权利要求1的图像形成装置,其中,所述控制单元控制所述图像形成单元以在最后颜色的一页的图像形成开始之后且在旋转部件进行一圈旋转之前,执行当前进行最后颜色的图像形成的该页的下一页的第一颜色的图像形成,并且校正所计时的时间。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像形成装置,该图像形成装置包括单个图像载体以及多个显影器,并且形成彩色图像。

背景技术

[0002] 包括单个感光部件(图像载体)和与显影剂的颜色数量对应的显影器的彩色图像形成装置例如采用重复执行与显影剂的颜色数量一样多的图像形成循环的彩色图像形成方法(下文将被称为旋转方法)。

[0003] 在该旋转方法中,由于需要各颜色的显影图像在用于执行图像的一次转印的带形或鼓形的转印部件上相互叠加,因此在转印部件上设置用作基准位置的一个或多个标记。因而,该旋转方法能够通过以传感器对这些标记的检测信号(下文将称为转印带基准信号)为基准开始图像形成,来在转印部件上叠加显影图像。

[0004] 在常规旋转方法的控制中,当图像形成装置接收到来自例如 PC 的打印请求时,执行用于例如激活(activate)扫描仪马达、转印带和感光部件的准备操作。此外,在该准备操作中,打印图像数据被光栅化为光栅图像数据,以允许利用光束形成静电潜像。在完成准备操作之后,当接收到转印带基准信号时,在经过预定时间段之后输出光栅图像数据的输出使能信号,并且与 BD 信号同步地从图像控制器输出图像数据。此后,根据图像数据以与显影剂颜色的数量一样的次数重复地执行潜像的形成、显影和转印处理,从而在各显影剂颜色的显影剂图像被在转印带上相互叠加时,形成彩色图像。例如日本专利公开 No. 09-290534 公开了旋转方法的这种控制。

[0005] 在最近的彩色打印机中,需要更高的吞吐量(throughput)。如上所述,在常规旋转方法的图像形成装置中,必须接收转印带基准信号以便叠加各颜色的调色剂图像以具有精确位置关系。但是,当紧接在初始化操作完成之前该标记通过传感器时,该标记在延迟的定时被检测到,从而延迟了打印处理的启动。

发明内容

[0006] 本发明使得能够实现例如旋转方法的图像形成装置中的图像形成吞吐量的改进。

[0007] 本发明的一个方面提供了一种图像形成装置,包括:

[0008] 图像形成单元,所述图像形成单元包括用于图像形成的旋转部件,并且在所述旋转部件上形成用于指示图像形成的基准位置的标记;

[0009] 检测单元,所述检测单元检测旋转的所述旋转部件的所述标记并且输出基准信号;

[0010] 控制单元,在所述基准信号被输出之后当图像形成即将开始时,所述控制单元控制所述图像形成单元以执行图像形成;以及

[0011] 计时单元,所述计时单元对在所述基准信号被输出之后直到所述图像形成即将开始的时间进行计时,

[0012] 其中,当下一基准信号被输出时,在基于由所述计时单元计时的时间的等待过程之后,所述控制单元控制所述图像形成单元执行下一颜色的图像形成。

[0013] 从下文参考附图的对示例性实施例的描述中,本发明的另外的优点变得清晰。

附图说明

- [0014] 图 1 是示出扫描仪控制中的各信号的定时的时序图;
- [0015] 图 2 是示出图像形成装置 1000 的布置的示例的截面图;
- [0016] 图 3 是示出图像形成装置 1000 的控制布置的示例的框图;
- [0017] 图 4 是示出激光扫描仪单元 100 的布置的示例的视图;
- [0018] 图 5 是示出扫描仪控制单元 30 的布置的示例的框图;
- [0019] 图 6A 和 6B 是示出扫描仪控制的处理序列的流程图;
- [0020] 图 7A 是示出扫描仪控制中的各信号的定时的时序图;
- [0021] 图 7B 是示出扫描仪控制中的各信号的定时的时序图;
- [0022] 图 8 是示出扫描仪控制单元 30 的布置的示例的框图;
- [0023] 图 9 是示出扫描仪控制的处理序列的流程图;
- [0024] 图 10 是示出图像形成装置 2000 的布置的示例的截面图;
- [0025] 图 11 是用于说明颜色未配准 (misalignment) 检测方法的视图;
- [0026] 图 12 是示出图像形成装置 3000 的布置的示例的截面图;
- [0027] 图 13 是示出打印机控制单元 42 的布置的示例的框图;
- [0028] 图 14A ~ 14C 是示出扫描仪控制的处理序列的流程图;
- [0029] 图 15 是示出扫描仪控制中的各信号的定时的时序图;以及
- [0030] 图 16 是示出扫描仪控制中的各信号的定时的时序图。

具体实施方式

[0031] 现在将参考附图详细描述本发明的实施例。应指出,除非另外具体说明,否则这些实施例中所阐述的组件的相对布置、数值表达式以及数值不会限制本发明的范围。

[0032] < 第一实施例 >

[0033] < 图像形成装置的布置 >

[0034] 下文将参考图 1 至图 6B 描述第一实施例。根据此实施例的图像形成装置包括校正 BD 信号输出单元,在打印处理执行时响应于接收到转印带基准信号,该校正 BD 信号输出单元输出各显影颜色的校正 BD 信号。在各驱动系统 (扫描仪、转印带和显影器) 的激活以及光栅图像数据的输出准备完成之后,图像形成装置基于对应于显影颜色的校正 BD 信号来校正扫描仪的旋转相位,并且开始图像形成。将首先参考图 2 描述根据此实施例的图像形成装置 1000 的布置。应指出,图 2 中的 Y、M、C 和 K 分别表示黄色、品红色、青色和黑色。

[0035] 图像形成装置 1000 包括激光扫描仪单元 (光束产生单元) 100、感光鼓 (图像载体) 111、显影器 112Y、112M、112C 和 112K、旋转显影器保持单元 113、转印带 (中间转印部件) 110、基准位置标记 120、基准位置检测传感器 121、拾取辊 201、转印辊 203、传送辊 204 和 205、以及定影设备 200。激光扫描仪单元 100 根据图像数据输出激光束 (光束) 101。在感光鼓 111 上,通过激光束在其表面上 (在单个图像载体上) 形成静电潜像。显影器 112Y、

112M、112C 和 112K 分别保持相应显影颜色的调色剂（显影剂），并且向静电潜像应用该调色剂。旋转显影器保持单元 113 是这样的显影单元，其保持各显影器 112 以允许在旋转时对于单个感光鼓 111 的各显影颜色的显影。在感光鼓 111 上显影的显影图像（显影剂图像）被一次转印到转印带 110 上。基准位置标记 120 被提供以检测转印带 110 的基准位置。基准位置检测传感器 121 光学检测基准位置标记 120。转印辊 203 将被转印到转印带 110 上的图像转印到打印片材 202 上。拾取辊 201 从纸张盒中逐张地拾取纸张片材。传送辊 204 和 205 将打印片材 202 引导至转印辊 203。定影设备 200 熔融并定影被转印到打印片材 202 上的调色剂。

[0036] < 图像形成装置的控制布置 >

[0037] 现在将参考图 3 描述根据此实施例的打印控制系统。作为控制布置，图像形成装置 1000 包括图像控制器 40 和引擎控制器 41。引擎控制器 41 包括扫描仪控制单元 30 和打印机控制单元 42。图像控制器 40 用作图像输入单元。图像控制器 40 从例如 PC 接收打印请求 33 和图像数据 44，并且将光栅图像数据传输给激光扫描仪单元 100。引擎控制器 41 执行关于打印机的致动器控制和状态管理。

[0038] 打印机控制单元 42 接收从图像控制器 40 传输的各种打印请求，并且响应于该请求进行控制以激活和停止转印带 110、感光鼓 111 和旋转显影器保持单元 113 等的致动器。扫描仪控制单元 30 控制激光扫描仪单元 100 中的扫描仪马达，以便在预定定时输出 BD 信号 11 作为从图像控制器 40 传输的光栅图像数据的输出同步信号。也就是说，BD 信号 11 指示扫描仪扫描（开始发射）激光束所需的主扫描同步信号。应指出，稍后将使用图 4 描述激光扫描仪单元 100 中的扫描仪马达驱动单元 28 和激光器驱动单元 27。

[0039] < 激光扫描仪单元的布置 >

[0040] 下面将参考图 4 描述根据此实施例的激光扫描仪单元 100 的布置。激光扫描仪单元 100 包括半导体激光器 29、多面反射镜（旋转多面反射镜）20、激光束检测传感器 22（下文将被称为 BD 传感器 22）、 $f-\theta$ 透镜 24 和 25、反射镜 26、激光器驱动单元 27 和扫描仪马达驱动单元 28。激光扫描仪单元 100 偏转并扫描光束。

[0041] 半导体激光器 29 具有激光源，并且以激光束 101 照射多面反射镜 20。多面反射镜 20 使由半导体激光器 29 振荡的激光束 101 偏转。BD 传感器 22 用作主扫描同步信号输出单元，并且布置在经偏转的激光束 101 的扫描线上。BD 传感器 22 检测激光束 101 的照射，并且将 BD 信号 11 输出到扫描仪控制单元 30。 $f-\theta$ 透镜 24 和 25 将由多面反射镜 20 偏转的激光束 101 在感光鼓 111 上的扫描速度校正为恒定速度。反射镜 26 朝感光鼓 111 反射经速度校正的激光束 101。

[0042] 激光器驱动单元 27 执行用作光束产生单元的半导体激光器 29 的发光控制。扫描仪马达驱动单元 28 控制多面反射镜 20 的旋转速度和旋转相位。附图标记 14 指示这样的控制信号，即扫描仪控制单元 30 通过该控制信号向扫描仪马达驱动单元 28 发出加速 / 减速指令。附图标记 21 指示这样的控制信号，即扫描仪控制单元 30 通过该控制信号向激光器驱动单元 27 发出半导体激光器的发光指令 / 消光指令。附图标记 12 指示被从图像控制器 40 传输的光栅图像数据。

[0043] 在图像形成时，扫描仪控制单元 30 执行用于使多面反射镜 20 以根据各种打印请求的速度旋转的控制。更具体地说，扫描仪控制单元 30 执行扫描仪马达的速度调节，使得

从 BD 传感器 22 传输的 BD 信号 11 的检测周期（即扫描仪马达的旋转速度）匹配预定周期。另外，为了实现各颜色的精确叠加，扫描仪控制单元 30 校正多面反射镜 20 的旋转相位以便在希望的定时检测 BD 信号 11。更具体地说，扫描仪控制单元 30 产生校正 BD 信号作为校正信号，并且控制多面反射镜 20，使得产生的校正 BD 信号与 BD 信号 11 之间的时间差变为零（这些信号匹配）。结果，BD 信号 11 的相位被校正。也就是说，相对于作为基准的校正 BD 信号的多面反射镜 20 的旋转相位校正与相对于作为基准的校正 BD 信号的 BD 信号 11 的相位校正是同义的。

[0044] 在接收到来自例如 PC 的打印请求时，图像形成装置 1000 执行准备处理（下文将被称为初始处理）。初始处理的示例被列举如下：

[0045] ●将旋转显影器保持单元 113 中的显影器移动到预定位置所需的初始旋转控制

[0046] ●多面反射镜 20 的激活（旋转）控制

[0047] ●感光鼓 111 的激活（旋转）控制

[0048] ●转印带 110 的激活控制

[0049] ●定影设备 200 的温度调节控制

[0050] ●感光鼓 111 的电压施加（充电）控制

[0051] ●转印带 110 的转印电压控制

[0052] 这些初始处理所需的时间依赖于每当这些处理被执行时的装置环境（诸如装置温度、打印模式差别（彩色打印模式或单色打印模式）等）而改变。这种改变是由于在图像形成之前温度调节所需的时间依赖于图像形成之前的装置温度或定影设备的温度改变而导致的。这样的改变还由于如下的原因造成，即旋转显影器保持单元中保持的显影器移动到邻近感光鼓的位置所需的时间因将被显影的第一颜色依赖于彩色打印模式或单色打印模式的差别改变而变化。在完成预定的准备操作（初始处理，初始操作）之后，图像形成装置 1000 执行以转印带基准信号 10 为基准的激光扫描仪马达的旋转相位控制。激光扫描仪马达的旋转相位控制在下文将被简称为相位控制。

[0053] 此后，图像形成装置 1000 根据从图像控制器 40 传输的光栅图像数据控制半导体激光器 29 以发射光，并顺序地执行感光鼓 111 上的潜像的形成、图像形成以及到转印带 110 上的图像转印。这些处理被重复执行与显影器的数量一样多的次数，并且打印片材 202 被从纸张盒进给至转印辊 203。此后，顺序执行到打印片材 202 上的图像转印以及图像定影，并且打印后的打印片材 203 被排出到纸张排出单元上。

[0054] < 扫描仪控制单元的布置 >

[0055] 下文将参考图 5 描述根据此实施例的激光扫描仪单元 100 的控制。扫描仪控制单元 30 包括计时器 1、比较器 9a 和 9b、存储器 17、校正 BD 输出块 7、选择器 56、扫描仪相位控制块 3、以及扫描仪速度控制块 2。附图标记 10 指示脉冲形的转印带基准信号，当转印带 110 的基准位置标记 120 被检测到时，该转印带基准信号被从基准位置检测传感器 121 传输。附图标记 5 指示脉冲形的初始完成信号，当打印机控制单元 42 确定包括各驱动源的激活以及图像光栅化的准备操作完成并且图像形成即将 (be ready to) 开始时，该初始完成信号被传输。计时器 1 以转印带基准信号的接收为基准对时间进行计时，并且将从转印带基准信号 10 的接收直到初始完成信号 5 的接收所经过的时间 T1 存储在存储器 17 中作为计数数据 4。存储器 17 存储从计时器 1 传输的计数数据 4 以及指示扫描仪马达的相位控制

所需的预定时间 T5 的数据。

[0056] 比较器 9a 判别计数数据 58 是否匹配计数器值 18, 该计数数据 58 被存储在存储器 17 中并且指示从转印带基准信号 10 的接收直到初始完成信号的接收所经过的时间 T1, 该计数器值 18 被从计时器 1 传输并且以转印带基准信号 10 为基准被设定。当这些数据匹配时, 比较器 9a 向选择器 56 传输脉冲信号 57。比较器 9b 判别计数值 59 是否匹配计数器值 18, 该计数值 59 是计数数据 58 与作为扫描仪马达的相位控制所需的时间 T5 的计数数据之和。如果这些值匹配, 则比较器 9b 向图像控制器 40 输出图像输出使能信号 15 作为光栅图像数据的输出开始指令。

[0057] 校正 BD 输出块 7 以在自转印带基准信号 10 以来经过时间 T1 之后的定时为基准输出用于各颜色的各校正 BD 信号 13Y、13M、13C 和 13K, 并且将这些信号告知扫描仪相位控制块 3。也就是说, 校正 BD 输出块 7 用作多个显影颜色共用的输出单元。选择器 56 选择性地将 Y 打印处理时的初始完成信号 5 以及在 M、C 和 K 打印处理时的脉冲信号 57 作为扫描仪相位控制开始指令信号 8 告知扫描仪相位控制块 3。扫描仪速度控制块 2 基于从激光扫描仪单元 100 传输的 BD 信号 11 的检测周期计算扫描仪马达的旋转速度, 并且执行扫描仪马达的加速 / 减速控制 (驱动控制) 以获得根据各种打印请求的旋转速度。扫描仪相位控制块 3 从扫描仪马达的相位控制开始指令信号 8 的接收定时执行扫描仪马达的加速 / 减速控制, 使得校正 BD 信号 13Y、13M、13C 和 13K 中的每一个与 BD 信号 11 之间的接收时间差变为零 (也就是说, 相位差变为零)。

[0058] < 扫描仪控制时序图 >

[0059] 下文将参考图 1 描述根据此实施例的激光扫描仪控制执行时的各信号的定时。在接收到打印请求时, 图像形成装置 1000 首先开始各种致动器的激活以及光栅图像数据产生处理。更具体地说, 各种致动器的激活例如通过将扫描仪速度控制信号 14a 激活为 “H” 以及将转印带驱动信号 32 激活为 “H” 来完成。

[0060] 在转印带 110 的速度稳定之后, 当转印带基准信号 10 在定时 T101 被接收到时, 校正 BD 输出块 7 清除 Y 校正 BD 信号, 并且输出以转印带基准信号 10 的接收为基准的新的校正 BD 信号。此后, 在开始图像形成所需的准备操作完成时, 打印机控制单元 42 在定时 T102 将初始完成信号 5 传输给扫描仪控制单元 30。应指出, 在上述初始处理中, 转印带基准信号 10 与初始完成信号 5 之间的间隔可总是依赖于初始处理自身所需的时间以及转印带 110 的止动位置 (基准位置标记 120 的止动位置) 而改变。

[0061] 当初始完成信号 5 被传输至扫描仪控制单元 30 时, 扫描仪控制单元 30 将从定时 T101 直到定时 T102 经过的时间 T1 存储在存储器 17 中。同时, 扫描仪控制单元 30 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3。响应于此信号, 扫描仪相位控制块 3 基于 Y 校正 BD 信号 13Y 以及 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正。应指出, 作为存储经过的时间 T1 的存储器 17 的初始值, 大于转印带基准信号 10 的接收间隔的值被预先存储, 并且其在初始完成信号 5 的接收时被更新为经过的时间 T1。

[0062] 当在初始完成信号 5 的接收之后经过了存储器 17 中存储的扫描仪相位校正完成时间 T5 时, 扫描仪控制单元 30 在定时 T103 向图像控制器 40 发出 Y 图像数据的输出开始指令 (第一控制步骤)。在接收到 Y 图像数据的输出开始指令时, 图像控制器 40 与已经受扫描仪相位校正的 BD 信号同步地向激光器驱动单元 27 传输光栅图像数据。

[0063] 此后,当用作 M 图像写开始基准的转印带基准信号 10 在定时 T104 被接收到时,计时器 1 清除迄今为止被计时的时间,并且重新开始计时。同时,校正 BD 输出块 7 清除 M 校正 BD 信号 13M,并且输出以转印带基准信号 10 的接收为基准的具有预定周期的校正 BD 信号。然后,当计时器 1 计时了时间 T1 时,扫描仪相位控制块 3 基于 M 校正 BD 信号 13M 和 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正。更特别地,在扫描仪相位校正中,扫描仪相位控制块 3 进行校正以使扫描仪的旋转相位与校正 BD 信号的输出定时匹配。

[0064] 在经过了扫描仪相位校正完成时间 T5 之后,扫描仪控制单元 30 然后与 BD 信号 11 同步地在定时 T105 向图像控制器 40 发出 M 图像数据的输出开始指令(第二控制步骤)。也就是说,在自转印带基准信号 10 的接收以来经过了 T1+T5 之后,输出 M 图像数据。应指出,输出开始指令可在经过了等待时间(T1+T5)之后被发出以具有另一个时间裕度(α)。在此情况下,等待时间为(T1+T5+ α),并且对于 C 和 K 的校正 BD 信号的输出控制、扫描仪相位校正开始控制以及图像数据输出开始控制,执行与 M 的控制处理相同的控制处理。这样,依照(T1+T5)的各种时间可作为直到图像形成即将开始所需的时间被应用。

[0065] < 初始完成信号 5 和基准信号 10 之间的关系 >

[0066] 下文将详细描述初始完成信号 5 与转印带基准信号 10 之间的关系。初始完成信号 5 的定时与转印带基准信号 10 的定时具有不同步的关系。也就是说,这两个信号在不同的定时被接收。此外,初始完成信号 5 的定时对于各打印请求而改变,这是因为其受到图像控制器 40 的初始处理的处理时间以及各驱动单元的激活处理的完成时间的改变影响。结果,定时 T101 和 T102 之间的时间差(也就是,时间 T1)常常发生大的变化。当时间 T1 和 T5 以及直到在感光鼓 111 上形成一页的静电潜像所需的总时间超过转印带 110 旋转一圈所需的时间时,下一颜色(在此情况下为品红色)的转印带基准信号 10 在定时 T104 被接收到。在定时 T104,在感光鼓 111 上的前一颜色(在此情况下为黄色)的静电潜像的形成正在进行。因此,在此实施例,通过存储时间 T1 并且在自转印带基准信号 10 的接收以来经过时间 T1 之后执行扫描仪相位校正,防止在感光鼓 111 上形成静电潜像期间执行下一颜色的扫描仪相位校正。

[0067] < 扫描仪控制流程图 >

[0068] 下文将参考图 6A 和图 6B 描述根据此实施例的扫描仪控制处理序列。在此情况下,将说明从打印开始请求的接收直到各颜色的图像输出处理完成所执行的扫描仪控制。应指出,下文将描述的处理是由引擎控制器 41 控制的。

[0069] 在步骤 S200,引擎控制器 41 经由图像控制器 40 接收打印请求 33。在步骤 S201,引擎控制器 41 的打印机控制单元 42 开始图像形成所需的初始处理。引擎控制器 41 在步骤 S202 确定是否接收到转印带基准信号 10。当转印带 110 根据打印控制达到稳定速度时,转印带基准信号 10 被输出。如果转印带基准信号 10 被接收到,则在步骤 S203,扫描仪控制单元 30 的校正 BD 输出块 7 输出第一校正 BD 信号(即,用于第一颜色的校正 BD 信号 13Y)。此外,在步骤 S204,计时器 1 开始计时。应指出,如果各颜色具有相同的条件,则可通过从例如定时 T101 和 T104 偏移校正 BD 信号 13 的相位来开始校正 BD 信号的输出处理。

[0070] 在步骤 S205,打印机控制单元 42 确定作为前述准备操作的初始处理是否完成。如果确定初始处理完成,则打印机控制单元 42 向扫描仪控制单元 30 告知初始完成信号 5,并且处理前进到步骤 S206。在步骤 S206,计时器 1 将自转印带基准信号 10 的接收以来被计

时的经过的时间 T1 存储在存储器 17 中。此外,与步骤 S206 同时地,选择器 56 在步骤 S207 将相位控制开始指令信号 8 传输至扫描仪相位控制块 3。应指出,实际上转印带基准信号 10 被多次接收,直到转印带 110 被稳定驱动,并且初始完成信号 5 在此后被接收到。在此情况下,采用紧接在初始完成信号 5 的接收之前被接收到的转印带转印信号 10。假定每次转印带基准信号 10 被接收到就输出新的校正 BD 信号。

[0071] 然后,在步骤 S208,扫描仪控制单元 30 使用计时器 1 和存储器 17 确定是否经过了被预先存储的且是直到扫描仪相位校正完成所需的时间 T5。应指出,在经过了时间 T5 之前,扫描仪相位控制块 3 校正扫描仪马达的旋转相位,使得从激光扫描仪单元 100 传输的 BD 信号 11 的接收定时匹配校正 BD 信号 13Y 的定时。如果在步骤 S208 确定已经过了时间 T5,则处理前进到步骤 S209,并且比较器 9b 向图像控制器 40 传输图像输出使能信号 15。

[0072] 在步骤 S210,引擎控制器 41 确定是否已开始所有颜色的图像形成。如果所有颜色的图像形成已开始,则处理结束。另一方面,如果任意颜色的图像形成开始指令未完成,则再次检测转印带 110 的基准位置。此后,在步骤 S211 至 S224 执行对于第二颜色以及随后颜色的处理。

[0073] 在步骤 S211,引擎控制器 41 再次确定是否接收到转印带基准信号 10。如果转印带基准信号 10 被接收到,则处理前进到步骤 S212,并且引擎控制器 41 确定接收到的转印带基准信号 10 是否是用于第二颜色(在此情况下为品红色)的。如果确定接收到的转印带基准信号 10 是用于第二颜色的,则执行步骤 S213 ~ S216 中的对于品红色的处理。

[0074] 在步骤 S213,校正 BD 输出块 7 开始第二校正 BD 信号的产生。在步骤 S214,计时器 1 开始计时。此后,在步骤 S215,扫描仪控制单元 30 确定计时器 1 所计时的时间是否达到步骤 S206 中存储的计时器的经过的时间 T1。如果计时器 1 所计时的时间已达到时间 T1,则处理前进到步骤 S216,并且选择器 56 向扫描仪相位控制块 3 传输相位控制开始指令信号 8。然后,处理返回步骤 S208。

[0075] 另一方面,如果在步骤 S212 确定接收到的转印带基准信号 10 不是用于第二颜色的,则处理前进到步骤 S225,并且引擎控制器 41 确定接收到的转印带基准信号 10 是否是用于第三颜色(在此情况下为青色)的。如果确定接收到的转印带基准信号 10 是用于第三颜色的,则执行步骤 S217 ~ S220 中的对于青色的处理。另一方面,如果确定接收到的转印带基准信号 10 不是用于第三颜色的,则执行步骤 S221 ~ S224 中的对于作为第四颜色的黑色的处理。应指出,步骤 S217 ~ S220 中的处理以及步骤 S221 ~ S224 中的处理与步骤 S213 ~ S216 中的对于品红色的处理相同,并且它们的描述将不再重复。

[0076] 应指出,根据图 6A 和 6B 中所示的流程图,采用输出用于各颜色的校正 BD 信号的布置。但是,本发明并不限于这种具体布置。例如,可采用这样的布置,即该布置用于输出针对奇数编号的显影颜色(在此实施例中为 Y 和 C)以及偶数编号的显影颜色(在此实施例中为 M 和 K)的两个校正 BD 信号,并且响应于转印带基准信号的接收而交替产生校正 BD 信号。更具体地说,例如,采用用于输出两个校正 BD 信号(图 5 中的信号 13Y 和 13M)的布置,以通过使用信号 13Y 替代信号 13C 输出用于 C 的校正 BD 信号,以及通过使用信号 13M 输出用于 K 的校正 BD 信号。这是因为,第一颜色(黄色)和第三颜色(青色)的图像形成不被同时执行,并且这同样应用于第二颜色(品红色)和第四颜色(黑色)。然后,通过共用地使用校正 BD 信号输出,如上所述,配置校正 BD 信号输出控制的电路的数量可减半,从

而减少了扫描仪控制单元 30 的资源规模。在此情况下,配置校正 BD 信号输出控制的电路包括测量校正 BD 信号的周期的计时器,以及校正 BD 信号输出控制单元,该校正 BD 信号输出控制单元基于计时器值判别校正 BD 信号的输出定时并且输出校正 BD 信号。

[0077] 如上所述,根据此实施例的图像形成装置 1000 对在转印带基准信号 10 被输出(T101)之后直到图像形成即将开始(图像输出使能信号:T103)的时间(T1+T5)进行计时。响应于图像形成即将开始,图像形成装置 1000 进行控制以根据图像数据输出光束(12Y)。此外,当在图像形成期间下一转印带基准信号 10 被输出时(T104),图像形成装置 1000 在基于被计时的时间(T1+T5)的等待时间之后输出图像输出使能信号 15(T105),并且进行控制以根据用于下一显影颜色的图像数据输出光束。这样,此实施例可提高旋转方法的图像形成装置 1000 中的图像形成吞吐量。此外,即使当在感光鼓 111 上形成静电潜像期间接收到转印带基准信号 10 时,各颜色的图像形成开始定时可被同步,从而抑制了图像波动的产生以及提高图像形成吞吐量。

[0078] 下文将详细描述图像波动的抑制。通过以由在激光扫描线上布置的 BD 传感器 22 检测到激光束时被输出的 BD 信号为基准,以根据光栅图像数据的光束照射感光部件来在该感光部件上形成静电潜像。在此情况下,由于转印带基准信号的输出间隔不总是匹配 BD 周期的整数倍,因此转印带基准信号的接收与紧接在转印带基准信号之后的 BD 信号的接收之间的时间差在各显影颜色的图像形成处理中改变,并且可发生最大大约一条线的颜色未配准。因此,在上述的日本专利公开 No. 09-290534 中,通过产生以转印带基准信号的接收定时为基准的校正 BD 信号,并且校正扫描仪马达的旋转相位以使得校正 BD 信号的输出定时匹配 BD 信号的输出定时,来执行图像形成处理(例如,激光曝光)。然后,对于各显影颜色重复此处理。这样,在日本专利公开 No. 09-290534 的图像形成装置中,从当产生转印带基准信号直到输出图像数据所需的时间在对应于所有显影颜色的图像形成处理中可被精确匹配。

[0079] 但是,在上述现有技术中,例如,从转印带基准信号的接收直到准备操作完成所需的时间可能由于定影设备 200 的温度调整以及光栅图像数据的光栅化处理造成的延迟而被延长。在此情况下,准备操作可能在扫描仪马达的旋转相位校正完成之后被完成。然后,此时,当从准备操作的完成定时开始使用光束的潜像形成时,在该形成期间可接收到用于下一颜色的转印带基准信号。这种现象尤其在小型打印机中发生。由于在用于下一颜色的转印带基准信号被接收到之后,扫描仪马达的旋转速度由于用于下一颜色的相位校正控制而改变,当前形成的颜色的静电潜像(更具体地,每个颜色的后端图像)遇到问题。例如,在产生的图像中在副扫描方向上发生颜色未配准。

[0080] 为了解决此问题,可响应于在准备操作完成之后接收到的转印带基准信号开始扫描仪马达的相位校正,然后可执行图像形成处理。但是,此控制必须等待准备操作完成,然后必须等待转印带基准信号的接收,这样导致低的吞吐量。根据上述实施例,当执行扫描仪马达的相位校正时,可在不给静电潜像造成任何问题的情况下防止图像形成吞吐量降低。

[0081] <第二实施例>

[0082] 下文将参考图 7A ~ 11 描述第二实施例。在此实施例中,在自检测到转印带 110 的基准位置以来经过了预定时间段之后的定时产生校正 BD 信号,并且与该定时同时地执行扫描仪的相位校正。此外,此实施例包括检测单元,该检测单元检测在转印带 110 上显影

的颜色未配准图案,并且基于检测结果校正该校正 BD 信号的产生定时。应指出,下文将仅描述与第一实施例不同的组件和技术。

[0083] < 图像形成装置的布置 >

[0084] 将参考图 10 描述根据此实施例的图像形成装置的布置。除了根据第一实施例的图像形成装置 1000 的布置外,根据此实施例的图像形成装置 2000 还包括颜色未配准检测传感器 115。颜色未配准检测传感器 115 用作图案检测单元,并且读取在转印带 110 上显影的颜色未配准检测图案。此外,在此实施例中,与图像形成相关联的各负荷也用作形成颜色未配准检测图案的图案形成单元。由于其它组件与图像形成装置 1000 中的相同,将不对它们进行描述。

[0085] < 颜色未配准检测 >

[0086] 下文将参考图 11 描述根据此实施例的颜色未配准检测方法。图 11 是在转印带 110 上显影的颜色未配准检测图案 31a 和 31b 以及颜色未配准检测传感器 115a 和 115b 的平面图。在通电定时、在显影器更换定时、或者在接收到来自图像控制器 40 的颜色未配准校正请求时,图像形成装置 2000 在转印带 110 上显影在图 11 中示出的颜色未配准检测图案 31a 和 31b。颜色未配准检测图案 31a 和 31b 包括 Y、M、C 和 K 图案。然后,颜色未配准检测传感器 115a 和 115b 检测在转印带 110 上显影的颜色未配准检测图案 31a 和 31b,并且从检测结果计算与各显影颜色的理想的副扫描方向上的图像形成位置的误差分量(颜色未配准量)。然后,从该误差分量计算校正直到执行扫描仪相位校正所需的等待时间所需的校正时间,并且将该校正时间存储在引擎控制器 41 中。引擎控制器 41 基于该存储的校正时间执行扫描仪相位校正。稍后将描述详细的控制。应指出,理想的副扫描方向上的图像形成位置对应于在例如基准颜色为 Y 的情况下测量的颜色 M、C 和 K 相对于 Y 的未配准量。在此情况下,对于各测量的颜色计算校正时间,并且将其存储在引擎控制器 41 中。

[0087] < 扫描仪控制单元的布置 >

[0088] 下文将参考图 8 描述根据此实施例的扫描仪控制单元 30 的布置。应指出,下文将仅描述与图 5 中所示的根据第一实施例的扫描仪控制单元 30 的组件不同的组件。

[0089] 根据此实施例,比较器 9a 接收存储在存储器 17 中的并且指示经过的时间 T1 的计数数据 58 与颜色未配准校正时间 T6 的计数数据 16 的和值 $T1+T6$ (计数值 60) 作为第一输入。在此情况下,经过的时间 T1 指示从接收到转印带基准信号 10 直到接收到初始完成信号 5 所经过的时间。另外,颜色未配准校正时间 T6 是由颜色未配准检测传感器 115 计算的。比较器 9a 还接收以从计时器 1 传输的转印带基准信号 10 为基准的计数器值 18 作为第二输入。因此,比较器 9a 确定这两个输入是否匹配,并且在它们匹配的定时向选择器 56 传输脉冲信号 57。

[0090] 比较器 9b 接收经过的时间 T1 的计数数据 58、扫描仪马达的相位控制所需的时间 T5 的计数数据 19 以及颜色未配准校正时间 T6 的计数数据 16 的和值 $T1+T5+T6$ (计数值 61) 作为第一输入。此外,比较器 9b 接收以从计时器 1 传输的转印带基准信号 10 为基准的计数器值 18 作为第二输入。因此,比较器 9b 确定这两个输入是否匹配,并且在它们匹配的定时向图像控制器 40 输出作为光栅图像数据的输出开始指令的图像输出使能信号 15。

[0091] 选择器 56 将在 Y 打印处理时的初始完成信号 5 以及在 M、C 和 K 打印处理时的脉冲信号 57 作为校正 BD 输出开始及扫描仪相位控制开始指令信号 8 告知校正 BD 输出块 7

和扫描仪相位控制块 3。校正 BD 输出块 7 以相位控制开始指令信号 8 为基准输出校正 BD 信号 13, 并且将此信号告知扫描仪相位控制块 3。因此, 在此实施例中, 扫描仪相位控制块 3 从扫描仪马达相位控制开始指令信号 8 的接收定时执行扫描仪马达的加速 / 减速控制, 从而校正 BD 信号 13 与 BD 信号 11 之间的接收时间差变为零 (也就是说, 相位差变为零)。

[0092] < 扫描仪控制时序图 >

[0093] 下文将参考图 7A 描述根据此实施例的激光扫描仪控制执行时的各信号的定时。在接收到打印请求时, 图像形成装置 2000 首先开始各种致动器的激活以及光栅图像数据产生处理。更具体地说, 各种致动器的激活例如通过将扫描仪速度控制信号 14a 激活为“H”以及将转印带驱动信号 32 激活为“H”来完成。

[0094] 在转印带 110 的速度稳定之后, 当转印带基准信号 10 在定时 T101 被接收到时, 计时器 1 开始以转印带基准信号 10 的接收为基准的计时。此后, 在开始图像形成所需的准备操作完成时, 在定时 T102, 打印机控制单元 42 将初始完成信号 5 传输给扫描仪控制单元 30。

[0095] 当初始完成信号 5 被传输给扫描仪控制单元 30 时, 扫描仪控制单元 30 将从定时 T101 直到定时 T102 的经过的时间 T1 存储在存储器 17 中。应指出, 作为存储经过的时间 T1 的存储器 17 的初始值, 大于转印带基准信号 10 的接收间隔的值被预先存储, 并且其在接收到初始完成信号 5 时被更新为经过的时间 T1。同时, 选择器 56 向校正 BD 输出块 7 输出校正 BD 信号输出开始指令。响应于此指令, 校正 BD 输出块 7 输出用于 Y 的校正 BD 信号 13。此外, 扫描仪相位控制块 3 根据从校正 BD 输出块 7 传输的校正 BD 信号 13 开始扫描仪相位校正。

[0096] 应指出, 在图 7A 中在经过 T1 之后, 校正 BD 信号 13 开始被输出 (对应于零相位)。但是, 例如, 校正 BD 信号 13 的输出定时可在校正 BD 信号周期中偏移。在此情况下, 在经过时间 T1_M、T1_C 和 T1_K (稍后将描述) 之后输出校正 BD 信号 13 时, 输出定时必须在相同的条件下偏移。也就是说, 作为校正 BD 信号 13 的开始定时, 可提供各种定时, 只要该定时是基于经过 T1 之后的定时即可。

[0097] 当已经过了存储在存储器 17 中的扫描仪相位校正完成时间 T5 时, 扫描仪控制单元 30 在定时 T103 向图像控制器 40 发出 Y 图像数据的输出开始指令。在接收到该 Y 图像数据的输出开始指令时, 图像控制器 40 与已经受扫描仪相位校正的 BD 信号同步地向激光器驱动单元 27 传输光栅图像数据。

[0098] 接下来, 当用作 M 图像写开始基准的转印带基准信号 10 在定时 T104 被接收到时, 计时器 1 清除迄今为止被计时的时间, 并且重新开始计时。此后, 当计时器 1 的计数器值 18 已达到经过的时间 T1 与 M 颜色未配准校正时间 T6 的和时间 T1+T6 时 (在经过的定时 T1_M 处), 校正 BD 输出块 7 输出 M 校正 BD 信号 13。扫描仪相位控制块 3 根据校正 BD 信号 13 开始扫描仪相位校正。这样, 当从定时 T101 起经过了时间 T1 时以及当从定时 T104 起经过了时间 T1_M 时, 校正 BD 信号 13 开始被输出。因此, 不同于第一实施例, 不需要输出用于各显影颜色的不同校正 BD 信号。也就是说, 与第一实施例相比, 控制负荷可减少。

[0099] 此外, 在经过了存储在存储器 17 中的扫描仪相位校正完成时间 T5 之后, 扫描仪控制单元 30 在定时 T105 向图像控制器 40 发出 M 图像数据的输出开始指令。应指出, 作为用于 C 和 K 的校正 BD 信号的输出控制、扫描仪相位校正开始控制以及图像数据输出开始控

制,执行与用于 M 的控制处理相同的控制处理。

[0100] 这样,当图像形成装置实际上在用户地点使用时,测量颜色相对于基准颜色(例如, Y) 的颜色未配准已发生,并且直到图像形成即将开始,该控制不是等待时间 $T1+T5$,而是等待时间 $T1+T5+T6$ 。然后,可获得更精确的静电图像形成。作为变型,作为等待时间 $T1_M$ 、 $T1_C$ 以及 $T1_K$ 的替代,该控制可在所有显影颜色的情况下等待 $T1$,以控制 BD 校正信号 13 的输出开始相位。图 7B 示出实际示例。图 7B 的示例示出当 M 写开始定时被从作为基准颜色的 Y 延迟等同于 $1/4$ 线间隔的时间时采取的测量。也就是说,假设 T 为 BD 周期,在经过了 $T1$ 之后的校正 BD 信号的相位比较校正之前的相位(虚线)前进了 $T/4$ 。

[0101] 下文将参考图 9 描述根据此实施例的扫描仪控制处理序列。在此情况下,将说明从接收到打印开始请求直到各颜色的图像输出处理完成所执行的扫描仪控制。应指出,下文将描述的处理由引擎控制器 41 控制。

[0102] 在步骤 S300,引擎控制器 41 经由图像控制器 40 接收打印请求 33。在步骤 S301,引擎控制器 41 的打印机控制单元 42 开始图像形成所需的初始处理。引擎控制器 41 在步骤 S302 确定是否接收到转印带基准信号。当转印带 110 根据打印控制达到稳定速度时,转印带基准信号 10 被输出。如果转印带基准信号 10 被接收到,则在步骤 S303,计时器 1 开始计时。此后,在步骤 S304,打印机控制单元 42 确定初始处理是否完成。如果初始处理完成,则处理前进到步骤 S305。

[0103] 在步骤 S305,计时器 1 将自接收到转印带基准信号 10 以来被计时的经过的时间 $T1$ 存储在存储器 17 中。此外,与步骤 S305 同时地,在步骤 S306,校正 BD 输出块 7 以由选择器 56 传输的相位控制开始指令信号 8 为基准开始输出校正 BD 信号 13。然后,扫描仪相位控制块 3 开始扫描仪马达的旋转相位校正,使得从激光扫描仪单元 100 传输的 BD 信号 11 的接收定时匹配校正 BD 信号 13 的接收定时。

[0104] 扫描仪控制单元 30 然后在步骤 S307 中使用计时器 1 和存储器 17 确定是否经过了被预先存储的且直到扫描仪相位校正所需的时间 $T5$ 。如果已经过了时间 $T5$,则处理前进到步骤 S308,并且比较器 9b 向图像控制器 40 传输图像输出使能信号 15。

[0105] 引擎控制器 41 在步骤 S309 确定所有颜色的图像形成是否已开始。如果所有颜色的图像形成已开始,则处理结束。另一方面,如果任意颜色的图像形成开始指令未完成,则再次检测转印带 10 的基准位置。此后,执行步骤 S310 ~ S312 中的处理。

[0106] 引擎控制器 41 在步骤 S310 确定是否接收到转印带基准信号 10。如果接收到转印带基准信号 10,处理前进到步骤 S311。在步骤 S311,计时器 1 清除迄今为止被计时的时间,并且重新开始计时。此后,扫描仪控制单元 30 在步骤 S312 确定计时器 1 的计数器值 18 是否达到经过的时间 $T1$ 与颜色未配准校正时间 $T6$ 的和时间。如果计数器值 18 已达到该和时间,则处理返回步骤 S306 以开始下一颜色的处理。这样,校正 BD 输出块 7 输出下一颜色的校正 BD 信号。此后,如同 Y 控制中那样,在经过了预定时间 $T5$ 之后,将图像输出使能信号 15 传输至图像控制器 40,从而执行图像处理。

[0107] 如上所述,根据此实施例的图像形成装置 2000 在转印带 110 上形成颜色未配准检测图案,检测形成的颜色未配准检测图案,并且将检测结果反映到对应颜色的等待时间 $T1$ 。这样,基于图 7A 中被计时的 $T1$ 以及每个测量颜色相对于基准颜色的颜色未配准量,半导体激光器 29 发射根据测量颜色的图像数据的光束。因此,可形成其中副扫描方向上的颜色未

配准被更多地消除的图像。

[0108] 上文给出了与颜色未配准有关的描述。此技术也可应用于第一实施例。例如，对应颜色的颜色未配准量可被反映于在图 6A 和图 6B 所示的流程图中的步骤 S215、S219 和 S223 中的每一个中被计数的经过的时间 T1。可替换地，当持续时间 T5 相对于扫描仪马达相位控制所需的时间具有微小裕度时，可在步骤 S208 中反映所关心的当前颜色（测量颜色）的颜色未配准量。

[0109] < 第三实施例 >

[0110] 下文将参考图 12 描述第三实施例。此实施例与上述实施例的不同之处在于多个显影器中的每一个相对于单个感光鼓具有独特的接触 / 撤回位置。应指出，根据此实施例的激光扫描仪单元的布置和扫描仪控制方法与上述实施例中的那些相同，并且它们的描述将被省略。

[0111] 附图标记 112Y、112M、112C 和 112K 指示存储调色剂的显影器。如图 12 所示，这些显影器 112Y、112M、112C 和 112K 分别相对于感光鼓 11 具有独特的接触 / 撤回位置。也就是说，各显影器 112 被沿感光鼓 111 的附近独立地布置。由于其它组件与上述实施例中的相同，它们的重复描述将被省略。还在此实施例的图像形成装置 3000 中，从各颜色的转印带基准信号 10 的接收直到初始完成信号 5 的时间被计时，并且根据该计时结果控制扫描仪相位校正执行定时。因此，根据此实施例的图像形成装置 3000 可在不产生任何图像波动的情况下执行扫描仪相位控制，并且可消除与打印图像相关联的副扫描方向上的颜色未配准。

[0112] 在与图 1 以及图 7A 和 7B 有关的上述描述中，作为示例说明了基于校正 BD 信号的扫描仪旋转相位校正。但是，本发明并不局限于此实施例。例如，在一个变型中，可从图 1 以及图 7A 和 7B 省略扫描仪旋转相位校正。在此情况下，在图 1 以及图 7A 和 7B 中，通过等待从转印带基准信号 10 被检测到直到预定的准备操作完成的时间 T1，发出图像数据的输出开始指令（图像写开始信号被输出）。通过此布置，尽管可能产生最大等同于一个主扫描线间隔的颜色未配准，但是可如同第一和第二实施例那样，提高例如旋转方法的图像形成装置中的图像形成吞吐量。

[0113] 应指出，当在图 7A 和 7B 中省略扫描仪旋转相位校正时，以与图 7A 和 7B 中相同的方式测量时间 T1。然后，当对应于每个测量颜色的转印带基准信号 10 被输出时，该控制等待被预先计时的时间 T1，以及基于检测的颜色未配准量的时间（T1_M、T1_C 或 T1_K），并且根据图像数据执行光照射。

[0114] 上述的省略了扫描仪旋转相位校正的变型并不限于使用半导体激光器 29 和多面反射镜（旋转多面反射镜）20 的图像形成装置。例如，图像形成装置可包括其中多个发光元件（LED）被沿感光鼓 111 的旋转轴方向布置的发光阵列，并且可通过由该发光阵列发射的光在感光鼓 111 上形成静电潜像。还在此情况下，如同第一和第二实施例那样，例如旋转方法的图像形成装置的图像形成吞吐量可被提高。另外，作为前述发光阵列的替代，图像形成装置可在感光鼓 111 的调色剂图像承载表面的背面上与用于执行调色剂显影的各显影器 112 相对的位置处包括沿感光鼓 111 的旋转轴方向布置的多个电极阵列，并且可通过由施加到电极阵列上的电压产生的静电场执行感光鼓 111 上的静电潜像形成及其调色剂显影。还在此情况下，如同第一和第二实施例那样，例如旋转方法的图像形成装置的图像形成吞吐量可被提高。另外，相同的变型应用于下文将描述的实施例。

[0115] < 第四实施例 >

[0116] 下文将描述第四实施例。此实施例将说明如下情况,即当经过了比转印带 110 旋转一圈所需的时间短的时间时形成第二页的图像,以便提高图像形成生产率。在此实施例中,将主要说明与上述实施例不同的部分。

[0117] < 打印机控制单元 42 的布置 >

[0118] 下文将参考图 13 描述根据此实施例的打印机控制单元 42 的布置。在此情况下,将仅说明与根据第一实施例的打印机控制单元 42 不同的组件。

[0119] 在此实施例中,打印机控制单元 42 包括计时器 2 和比较器 43。计时器 2 从扫描仪控制单元 30 接收图像输出使能信号 15。然后,计时器 2 将经过的时间重置为 0,并且同时开始计时。计时器 2 向比较器 43 输入计数时间 T2。

[0120] 当输入图像输出使能信号 15 指示第四颜色时,比较器 43 在从计时器 2 输入的计数时间 T2 的时间(计数值)指示经过了预定时间的定时,将初始完成信号 5 告知扫描仪控制单元 30。在此情况下,预定时间指示通过如下操作得到的时间,即将到下一显影颜色所需的旋转时间与通过将纸张尺寸除以处理时间所得到的时间以及潜像形成所需的时间求和,并且从该总和减去相位控制时间 T5。应指出,作为计时器 2 的初始计数值,大于转印带基准信号 10 的接收间隔的值被预先存储。

[0121] < 扫描仪控制 >

[0122] 下文将参考图 14A ~ 14C 描述根据此实施例的扫描仪控制处理序列。应指出,下文将描述的处理由引擎控制器 41 控制。

[0123] 在步骤 S401,引擎控制器 41 经由图像控制器 40 接收打印请求 33。在步骤 S402,引擎控制器 41 的打印机控制单元 42 开始图像形成所需的初始处理。在步骤 S403,引擎控制器 41 执行计时器 1 激活处理。应指出,计时器 1 激活处理是与主处理程序不同的程序,并且引擎控制器 41 通过交替执行主处理程序和计时器 1 激活处理程序,将主处理和计时器 1 激活处理作为同时并行处理执行。可替换地,计时器 1 激活处理程序中的步骤 S403 可作为在接收到转印带基准信号 10 时执行的中断处理被执行。

[0124] 在计时器 1 激活处理被执行之后,引擎控制器 41 在步骤 S501 中启动计时器 1。引擎控制器 41 在步骤 S502 确认计时器 1 结束请求。如果接收到结束请求,则引擎控制器 41 结束计时器 1 激活处理。引擎控制器 41 在步骤 S503 确定是否接收到转印带基准信号 10。当转印带 110 根据打印控制达到稳定速度时,转印带基准信号 10 被输出。如果转印带基准信号 10 被接收到,在步骤 S504,计时器 1 被重置并开始计时。此后,打印机控制单元 42 在步骤 S404 确定初始处理是否完成。如果初始处理完成,则处理前进到步骤 S405。

[0125] 在步骤 S405,打印机控制单元 42 将自转印带基准信号 10 的接收以来由计时器 1 计时的经过的时间 T1 存储在存储器 17 中,并且校正转印带基准信号的接收之后的等待时间。在步骤 S406,打印机控制单元 42 将初始完成信号 5 告知扫描仪控制单元 30,并且选择器 56 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3。

[0126] 接下来,扫描仪控制单元 30 在步骤 S407 使用计时器 1 和存储器 17 确定是否经过了被预先存储的且是直到扫描仪相位校正完成所需的时间 T5。应指出,在经过了时间 T5 之前,扫描仪相位控制块 3 校正扫描仪马达的旋转相位,使得从激光扫描仪单元 100 传输的 BD 信号 11 的接收定时匹配校正 BD 信号 13Y 的接收定时。如果在步骤 S407 确定已经过了时

间 T5, 则处理前进到步骤 S408, 并且比较器 9b 向图像控制器 40 传输第一颜色的图像输出使能信号 15。

[0127] 在步骤 S409, 控制器 41 确定紧接在前面的图像输出使能信号是否是对于黑色、即第四颜色(最后颜色)传输的。如果传输黑色图像输出使能信号, 则处理前进到步骤 S410。另一方面, 如果用于所有颜色的图像输出使能信号还未被传输, 则处理前进到步骤 S413。

[0128] 打印机控制单元 42 在步骤 S413 确定计时器 1 的计数值是否匹配步骤 S405 中存储的时间, 以便与用于第二或随后的颜色的图像输出使能信号的传输定时同步。如果计数值匹配存储的时间, 则在步骤 S406, 打印机控制单元 42 向扫描仪控制单元 30 告知初始完成信号, 并且选择器 56 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3。由于将用于第三颜色以及第四颜色的图像输出使能信号 15 传输给图像控制器 40 的处理与用于第二颜色的相同, 则它们的描述将不被重复。

[0129] 在步骤 S410, 引擎控制器 41 确定所有页的图像形成是否已开始。如果所有页的图像输出使能信号 15 已被传输到图像控制器 40, 则处理前进到步骤 S411。另一方面, 如果所有页的图像输出使能信号 15 还未被传输, 则处理前进到步骤 S414。

[0130] 在步骤 S411, 引擎控制器 41 启动计时器 2。然后, 在步骤 S412, 引擎控制器 41 确定计时器 2 的值是否达到允许下一图像形成的预定值(T2)。假设此预定值以引擎控制器 41(打印机控制单元 42) 可引用的格式被预先存储在存储器 17 中。

[0131] 在此情况下, 该预定值对应各纸张尺寸(B5 尺寸、A4 尺寸、法律文件纸尺寸(legal size)等)。例如, 旋转方向上(即移动方向上)的转印带 110 的长度被设计成具有该法律文件纸尺寸的在纵向方向上的长度为最大值。在此示例的情况下, 针对例如 A4 尺寸设置假定为小于对应于法律文件纸尺寸的 T2 的 T2 值。然后, 值 T2 被设定为在经过了时间 T2+T5 之后, 确保根据黑色图像数据的对于一页的半导体激光器 29 的发光控制(激光扫描控制)的执行所需的最大时间, 以及到下一颜色的显影器 112Y 的一次转印位置的移动。因此, 当旋转显影器保持单元 113 具有较高旋转移动速度时, T2 可被设定为较小的值。另外, 例如, 当扫描仪马达相位控制被省略时, 也可设定较小的值。应指出, 当在法律文件纸尺寸的图像形成的情况下在转印带 110 旋转一圈之前前述条件被满足, 并且接下来的黄色图像写开始信号可被输出时, 对于所有纸张尺寸可采用在法律文件纸尺寸的情况下的值 T2, 从而获得特定效果。

[0132] 如果在步骤 S412, 引擎控制器 41 确定计时器 2 已超过预定时间值, 则处理前进到步骤 S405。在步骤 S405, 打印机控制单元 42 将自转印带基准信号 10 的接收以来由计时器 1 计时的经过的时间存储在存储器 17 中。在步骤 S406, 打印机控制单元 42 将初始完成信号 5 告知扫描仪控制单元 30, 并且选择器 56 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3。

[0133] 当处理从步骤 S412 前进到步骤 S405 时, 允许以下的处理。即, 如对于经受最后颜色(黑色)的图像形成的一页的下一页的黄色(第一颜色)图像形成, 可在作为旋转部件的转印带 110 旋转一圈之前从当开始该页的最后颜色的图像形成时起, 执行下一页的第一颜色的图像形成。

[0134] <扫描仪控制时序图>

[0135] 下文将参考图 14 和 15 描述此实施例的激光扫描仪控制执行时的各信号的定时。

应指出,作为详细状况,将不给出直到第三颜色(青色)的图像形成控制的描述,而是将说明作为第四颜色的最后颜色(黑色)和下一打印片材的第一颜色(黄色)的状况。

[0136] 当在定时 T201 接收到作为黑色图像写开始基准的转印带基准信号 10 时,计时器 1 清除迄今为止被计时的时间,并且重新开始计时(步骤 S503 和 S504)。

[0137] 同时,校正 BD 输出块 7 清除用于黑色的校正 BD 信号 13K,并且输出以转印带基准信号 10 的接收为基准的校正 BD 信号。如果计时器 1 所计时的时间匹配时间 T1(步骤 S413 中“是”),则扫描仪相位控制块 3 基于用于黑色的校正 BD 信号 13K 以及 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正(步骤 S406)。

[0138] 此后,当已经过了扫描仪相位校正完成时间 T5 时,扫描仪控制单元 30 在定时 T202 向图像控制器 40 发出黑色(最后颜色)图像数据输出开始指令。同时,引擎控制器 41 将黑色图像形成的开始告知打印机控制单元 42,并且还控制计时器 2 以开始计时(步骤 S411)。

[0139] 当用作下一打印片材的黄色图像写开始基准的转印带基准信号 10 在定时 T203 被接收到时,计时器 1 清除迄今为止被计时的时间,并且重新开始计时。

[0140] 在已经过了计时器 2 的计时时间 T2 之后的定时 T204,打印机控制单元 42 将初始完成信号 5 传输给扫描仪控制单元 30(步骤 S412)。

[0141] 当初始完成信号 5 被传输到扫描仪控制单元 30 时,扫描仪控制单元 30 将从定时 T203 直到定时 T204 的经过的时间存储在存储器 17 中作为 T1'(步骤 S405)。同时,扫描仪控制单元 30 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3(步骤 S406)。然后,扫描仪相位控制块 3 基于用于 Y 的校正 BD 信号 13Y 以及 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正。

[0142] 当已经过了扫描仪相位校正完成时间 T5(步骤 S407 中“是”)时,在定时 T205,扫描仪控制单元 30 向图像控制器 40 发出黄色(下一页的第一颜色)图像数据的输出开始指令。作为用于随后颜色、即品红色、青色和黑色的校正 BD 信号的输出控制、扫描仪相位校正开始控制以及图像数据输出开始控制,执行与黄色的控制处理相同的控制处理。

[0143] 下文将详细描述初始完成信号 5 和转印带基准信号 10 之间的关系。在打印处理开始之后的初始完成信号 5 的定时与转印带基准信号 10 的定时具有不同步关系。此外,由于下一初始完成信号 5 的定时受图像形成时间影响,因此具有转印带基准信号 10 作为开始点的扫描仪相位校正开始定时不总是恒定的。结果,迄今为止存储的时间 T1 与定时 T203 和 T204 之间的时间 T1' 不同。此外,当 T1' 短于 T1 时,图像形成可继续进行而不与转印带 10 的一圈旋转同步。因而,可减小片材间隔,并从而可提高图像形成装置的生产率。

[0144] <另一扫描仪控制时序图>

[0145] 下文将参考图 14 和 16 描述根据第四实施例的激光扫描仪控制执行时的各信号的定时。应指出,作为图 16 的详细状况,下文将描述这样的情况,即相同的转印带基准信号被作用用于第四颜色(黑色)以及下一打印片材的第一颜色(黄色)的开始点。

[0146] 当用作黑色图像写开始基准的转印带基准信号 10 在定时 T301 被接收到时,计时器 1 清除迄今为止被计时的时间,并且重新开始计时(步骤 S503 和 S504)。

[0147] 同时,校正 BD 输出块 7 清除用于黑色的校正 BD 信号 13K,并且输出以转印带基准信号 10 的接收为基准的校正 BD 信号。如果计时器 1 的计时时间匹配时间 T1(步骤 S413 中“是”),扫描仪相位控制块 3 基于用于黑色的校正 BD 信号 13K 以及 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正(步骤 S406)。

[0148] 当已经过了扫描仪相位校正完成时间 T5 时,在定时 T302,扫描仪控制单元 30 向图像控制器 40 发出黑色图像数据的输出开始指令(步骤 S408)。同时,引擎控制器 41 将黑色图像形成的开始告知打印机控制单元 42,并且开始计时器 2 的计时(步骤 S411)。

[0149] 在已经过了计时器 2 的计时时间 T2'之后的定时,也就是说,在转印带基准信号 10 之前的定时 T303,打印机控制单元 42 将初始完成信号 5 传输给扫描仪控制单元 30(步骤 S412)。

[0150] 当初始完成信号 5 被传输给扫描仪控制单元 30 时,扫描仪控制单元 30 将从定时 T302 直到定时 T303 的经过的时间存储在存储器 17 中作为 T1'(步骤 S405)。同时,扫描仪控制单元 30 将相位控制开始指令信号 8 传输给扫描仪相位控制块 3(步骤 S406)。图 16 对应于这样的情况,即在转印带 110 进行一圈旋转(经过了从在定时 T301 检测到黑色基准信号直到检测到下一黄色基准信号的时间)之前,计时器值 T2 已达到预定值。在此情况下,由于在图 14A ~ 14C 中的计时器激活处理的步骤 S503 中没有确定“是”,并且计时器 1 未被重新启动,因此值 T1' 变得大于图 15 中的值。另外,对于在此情况下存储的计时器 1 的存储的经过的时间 T1',由于没有接收到新的转印带基准信号 10,因此黑色基准信号(T301)匹配黄色基准信号。上述确定由引擎控制器 41 执行。

[0151] 此后,当在定时 T304 接收到作为图像写开始基准的转印带基准信号 10 时,引擎控制器 41 处理作为品红色基准信号的信号,清除迄今为止计时的时间,并且重新开始计时(步骤 S502 ~ S504)。当已经过了扫描仪相位校正完成时间 T5 时(步骤 S407 中“是”),在定时 T305,扫描仪控制单元 30 向图像控制器 40 发出黄色图像数据的输出开始指令。

[0152] 作为用于随后的颜色、即品红色、青色和黑色的校正 BD 信号的输出控制、扫描仪相位校正开始控制以及图像数据输出开始控制,执行与用于黄色的控制处理相同的控制处理。下文将描述图 16 中未示出的在定时 T304 之后确保的品红色图像写开始信号输出定时。当计时器 1 的计时时间匹配时间 T1' 时(步骤 S413 中“是”),扫描仪相位控制块 3 基于用于品红色的校正 BD 信号 13M 和 BD 信号 11 开始扫描仪相位校正(步骤 S406)。当已经过了扫描仪相位校正完成时间 T5 时,扫描仪控制单元 30 向图像控制器 40 发出品红色图像数据的输出开始指令(步骤 S408)。同时,引擎控制器 41 告知打印机控制单元 42 品红色图像形成开始。对于随后的青色,执行相同处理。

[0153] 如上所述,当在多个打印片材上连续进行全色图像形成时,通过重新存储在黄色图像形成时的计时器 1 的值,它们可在不与转印带 110 的一圈旋转同步的情况下持续进行。因此,可缩短片材间隔,从而可提高图像形成装置的生产率。

[0154] 此实施例已给出了包括扫描仪相位控制的描述。但是,此实施例还可应用于不执行任何扫描仪相位校正的图像形成装置。在此情况下,如果在步骤 S412,引擎控制器 41 确定计时器 2 已超过上述预定时间,则处理前进到步骤 S405。在步骤 S405,打印机控制单元 42 再次将自转印带基准信号 10 的接收以来由计时器 1 计时的经过的时间 T1' 存储在存储器 17 中(步骤 S405)。接下来,扫描仪控制单元 30 向图像控制器 40 发出黄色图像数据的输出开始指令,而不传输任何相位控制开始指令信号 8 并且不等待经过扫描仪相位校正完成时间 T5(步骤 S408)。结果,通过省去了对于经过时间 T5 的等待时间来达到黄色图像数据输出开始定时,并且如同黄色的情况那样,通过省去了对于经过时间 T5 的等待时间,执行用于随后的颜色、即品红色、青色和黑色的图像数据输出开始控制处理。

[0155] < 变型 >

[0156] 此外,此实施例的序列也可应用于这样的图像形成装置,该图像形成装置检测在初始处理完成之后的转印带 110 的基准位置,并且在自转印带 110 的基准位置的检测以来经过了预定时间段之后开始图像形成。更具体地说,在步骤 S404,打印机控制单元 42 确定初始处理是否完成。此时,计时器 1 激活处理已经开始。如果确定初始处理完成,则打印机控制单元 42 然后确定转印带 110 的基准位置是否已被检测(图 14A ~ 14C 中未示出)。如果打印机控制单元 42 确定转印带 110 的基准位置已被检测,则处理前进到步骤 S405。然后当该控制到达步骤 S405 时的计时器 1 的经过的时间以及在步骤 S405 中存储的经过的时间为零,并且传输黄色相位控制开始指令 8。在品红色之后,每当转印带 110 的基准位置被检测到时,相位控制开始指令 8 被传输。然后,当上文所述的图 14A ~ 14C 中所示的流程图被执行时,可获得与第四实施例相同的效果。

[0157] < 其它实施例 >

[0158] 本发明的各方面还可由这样的系统或装置的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 的设备)以及通过这样的方法实现,该系统或装置的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 的设备)读出并执行记录于存储设备上的程序以实行上述实施例的功能,该方法的步骤由系统或装置的计算机通过例如读出并执行记录于存储设备上的程序来执行以实行上述实施例的功能。出于此目的,该程序例如经由网络或者从用作存储设备的各种类型的记录介质(例如计算机可读介质)被提供给计算机。

[0159] 尽管已参考示例性实施例描述了本发明,但是应理解,本发明并不局限于公开的示例性实施例。随后的权利要求的范围应被给予宽泛的解释以便包含所有变型以及等同结构和功能。

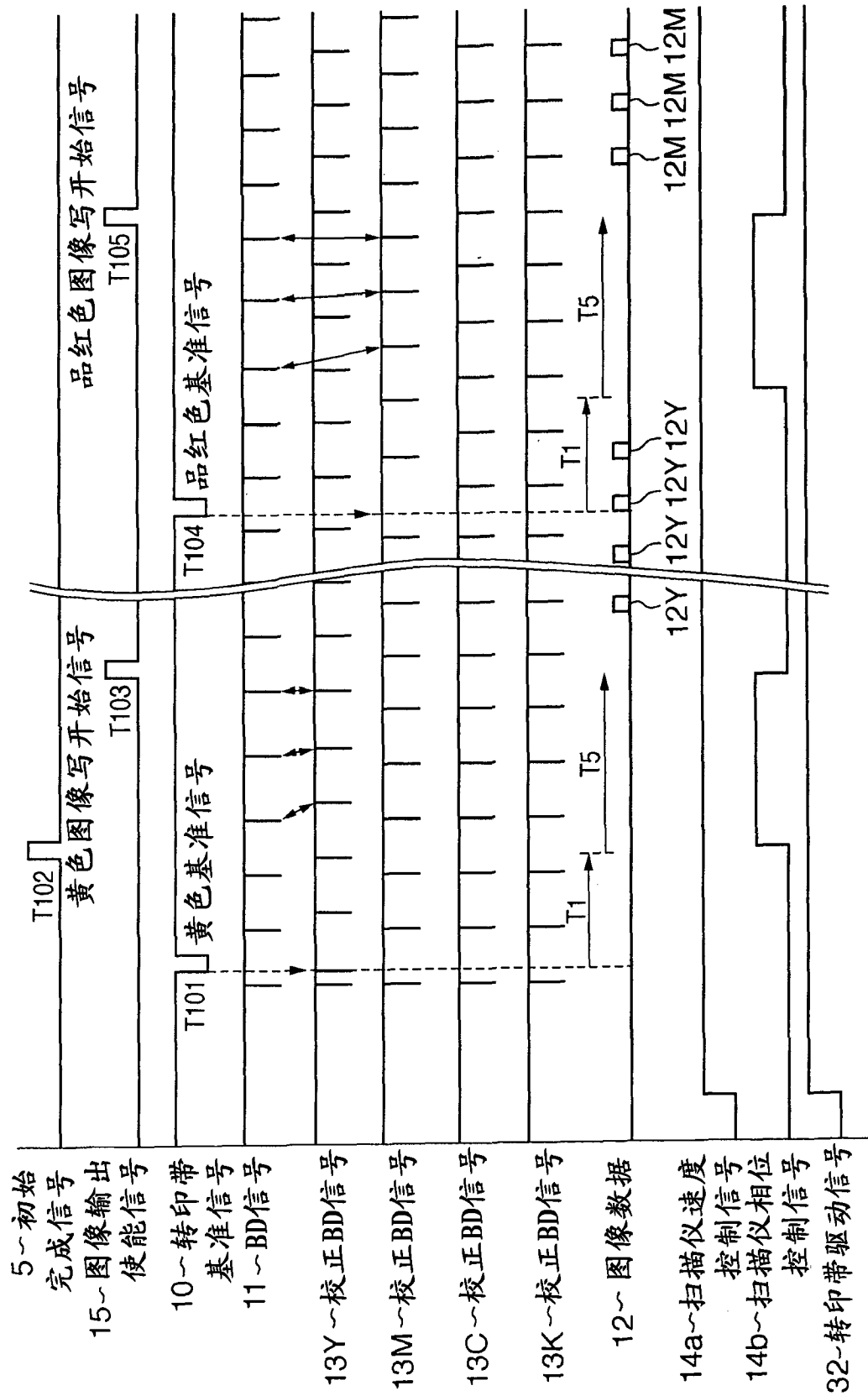


图 1

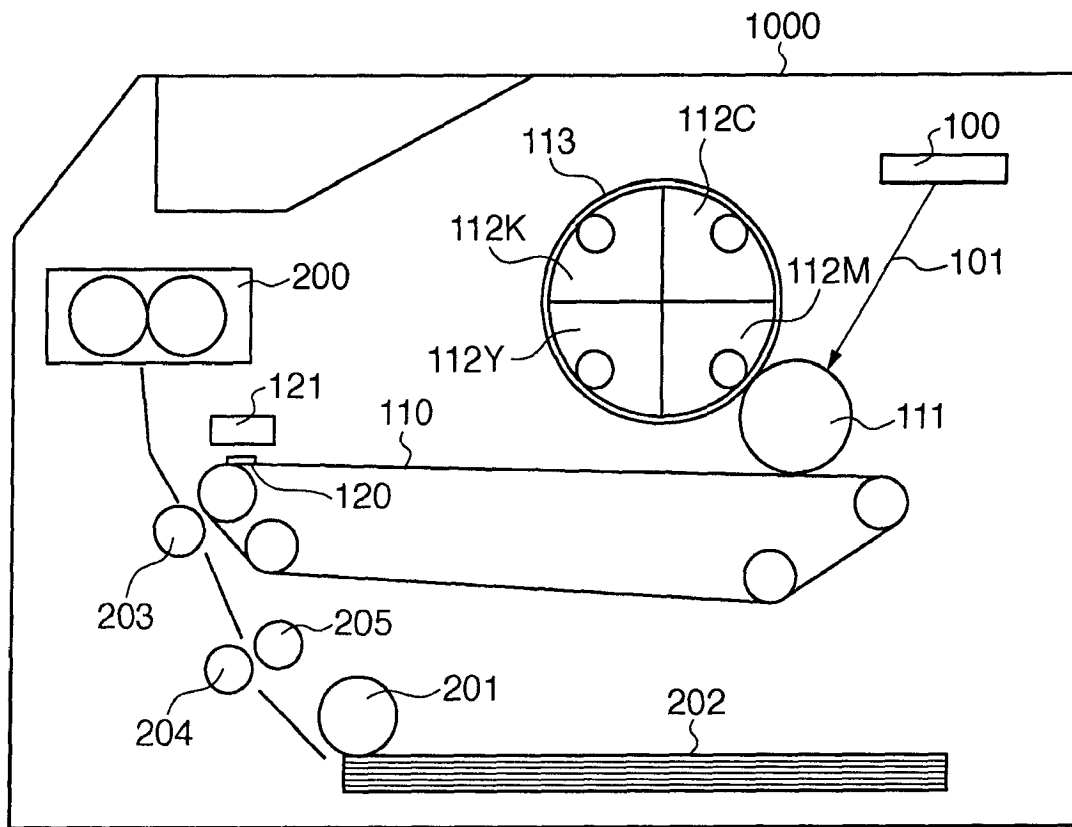


图 2

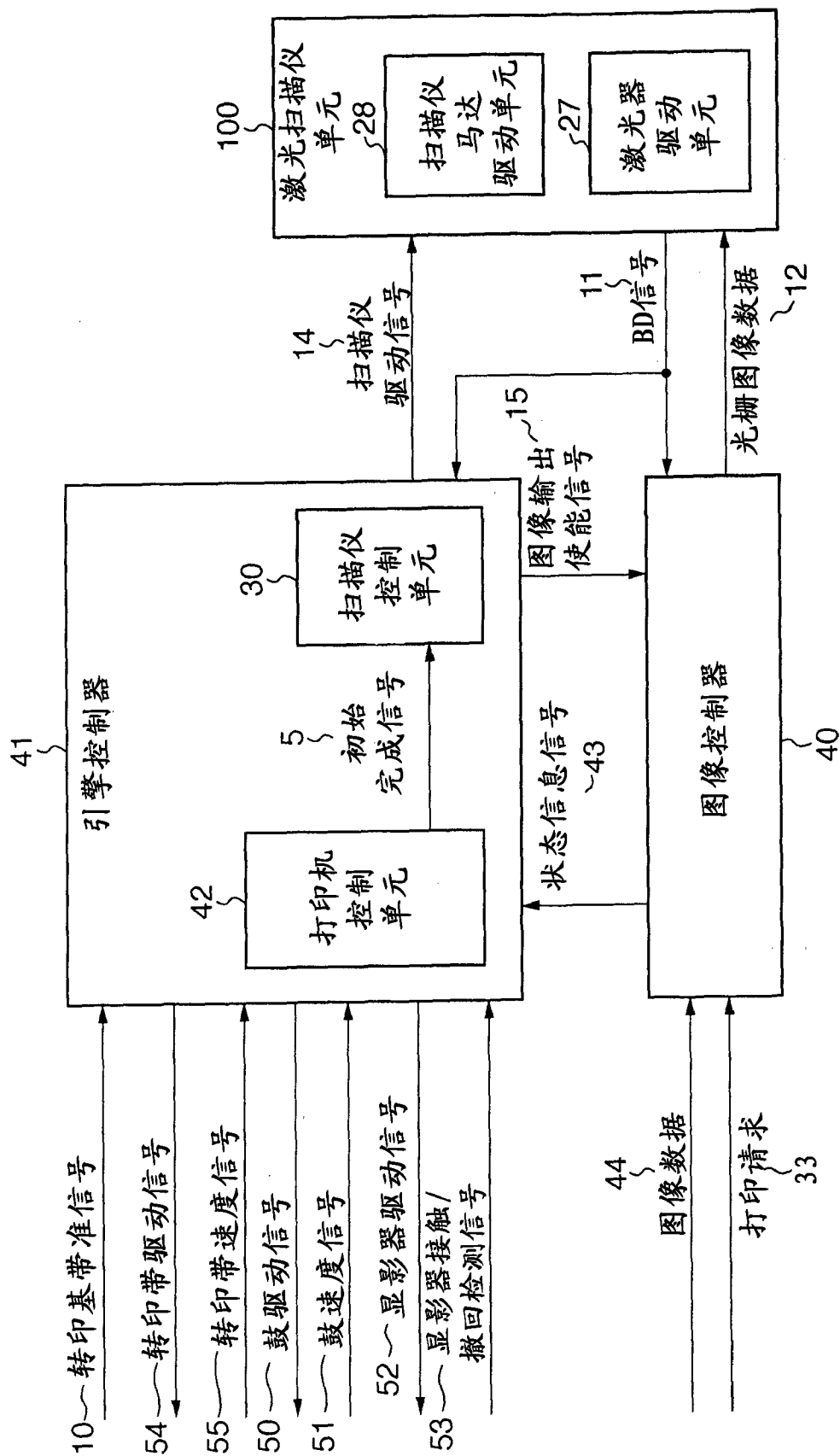


图 3

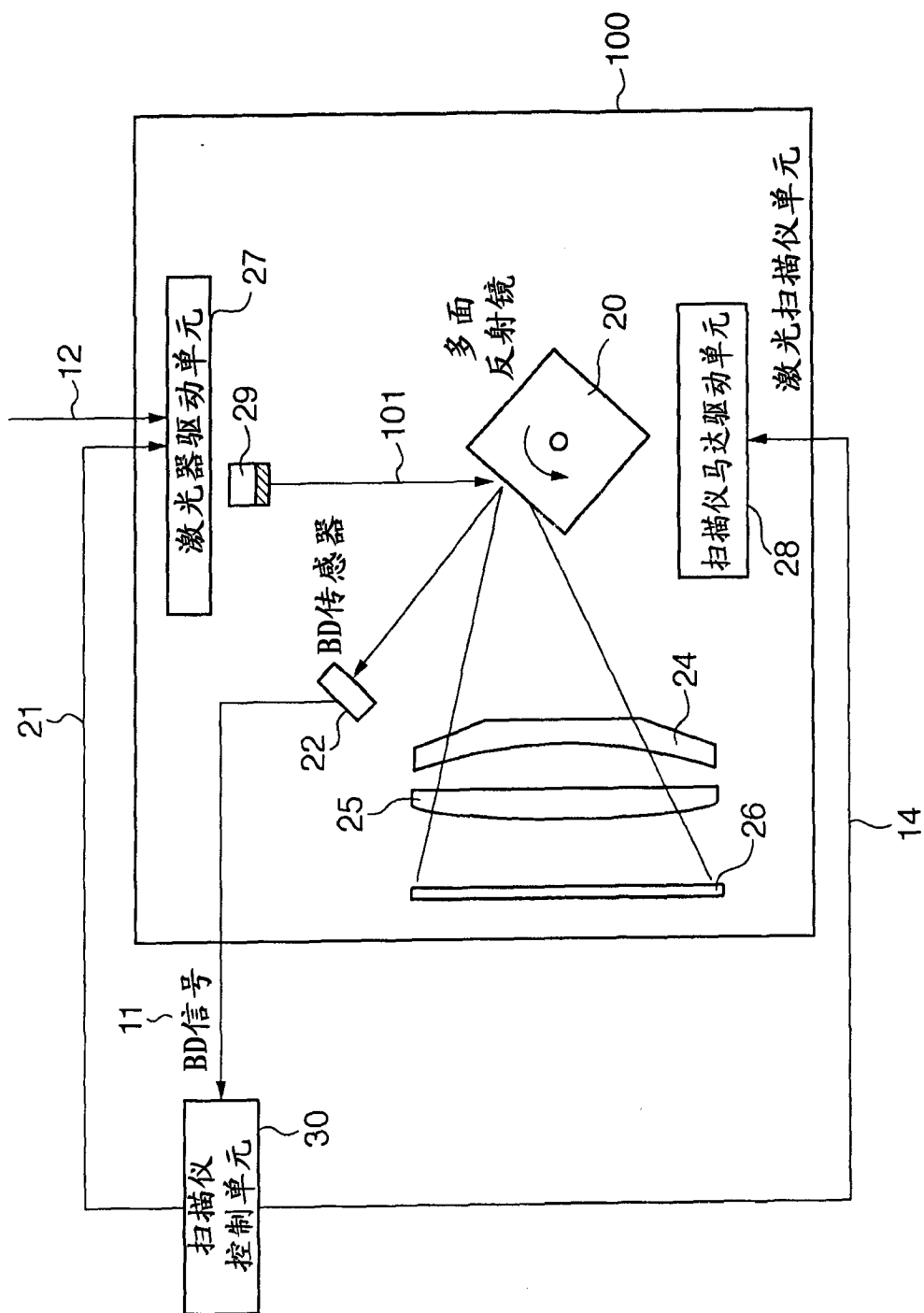


图 4

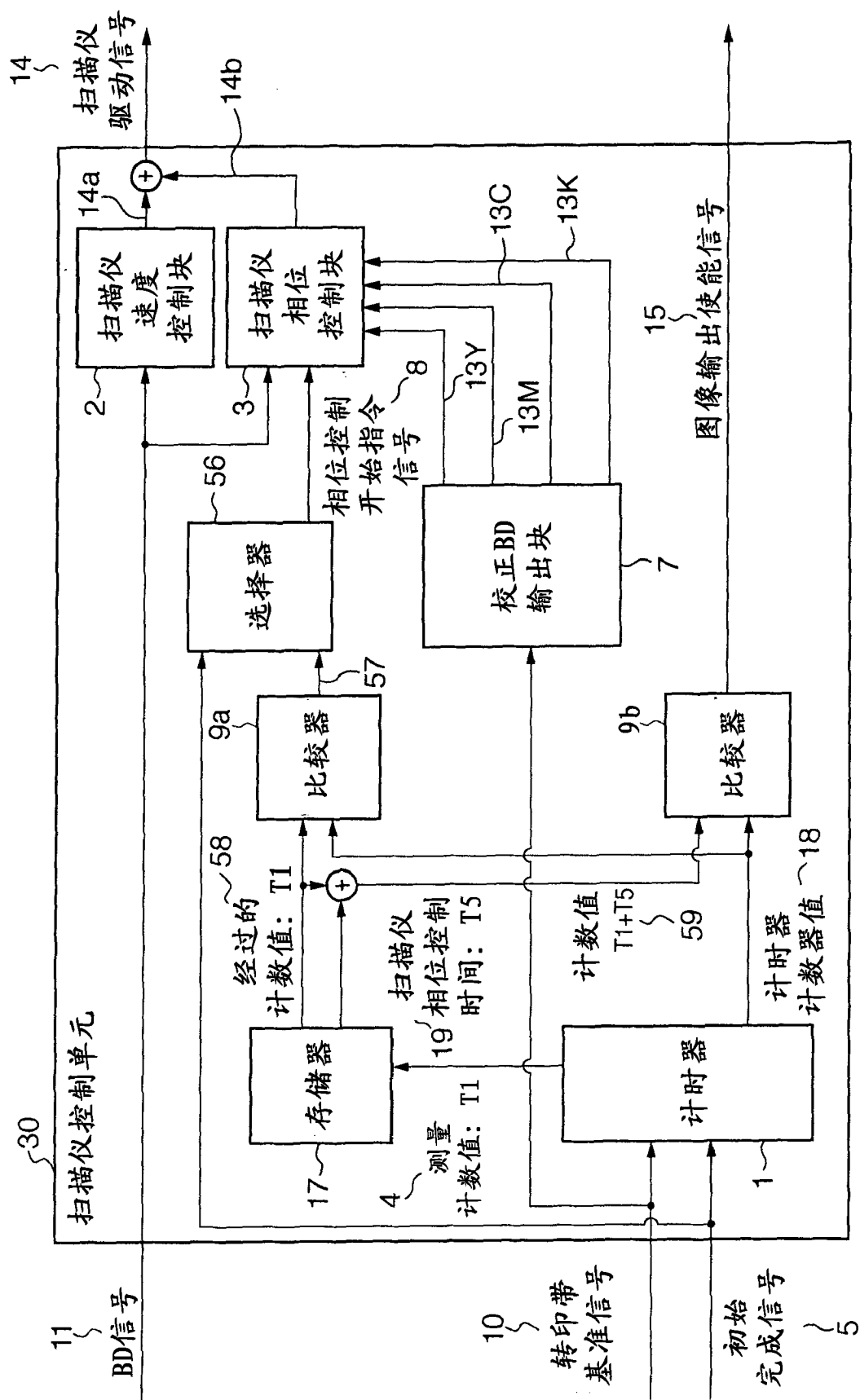


图 5

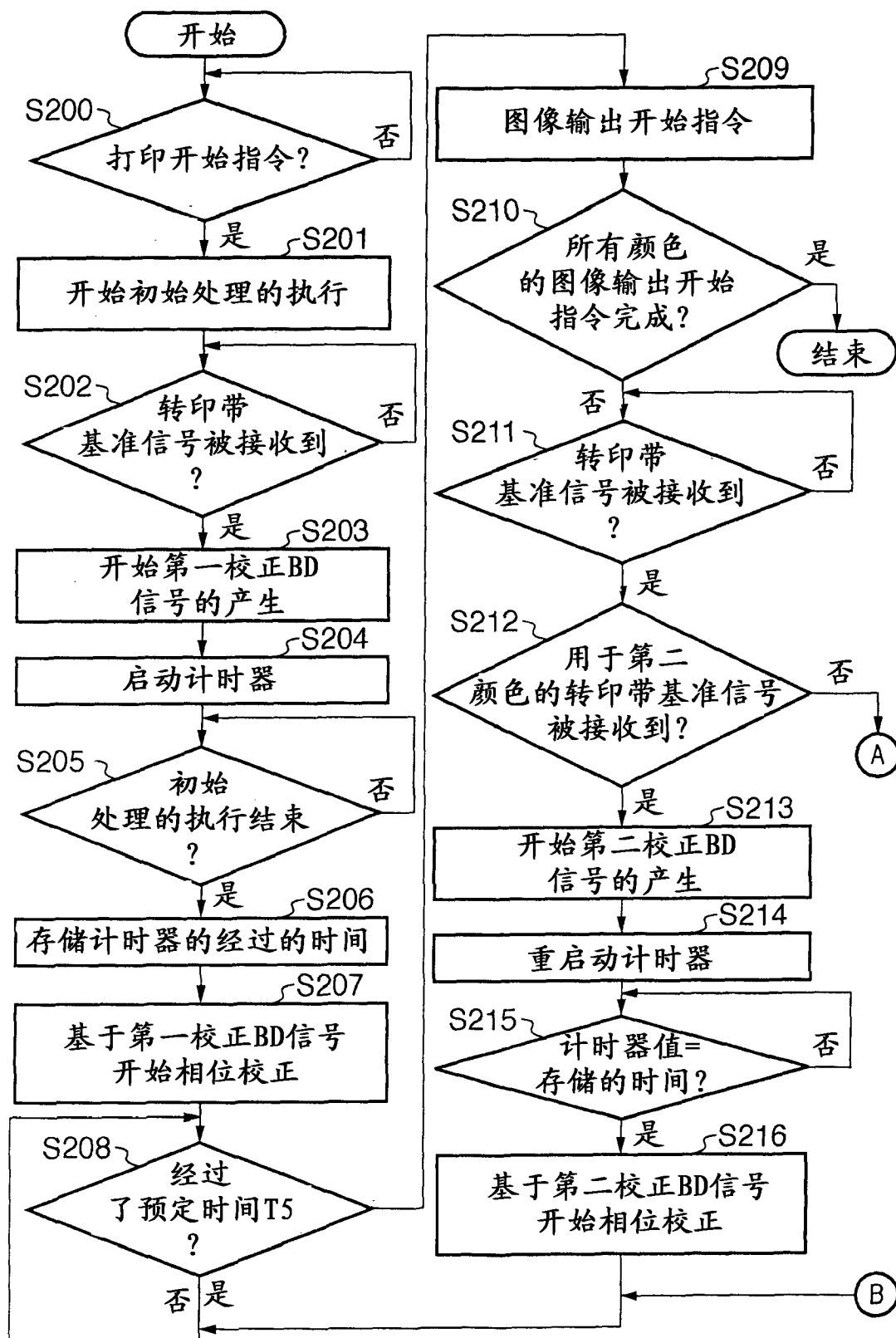


图 6A

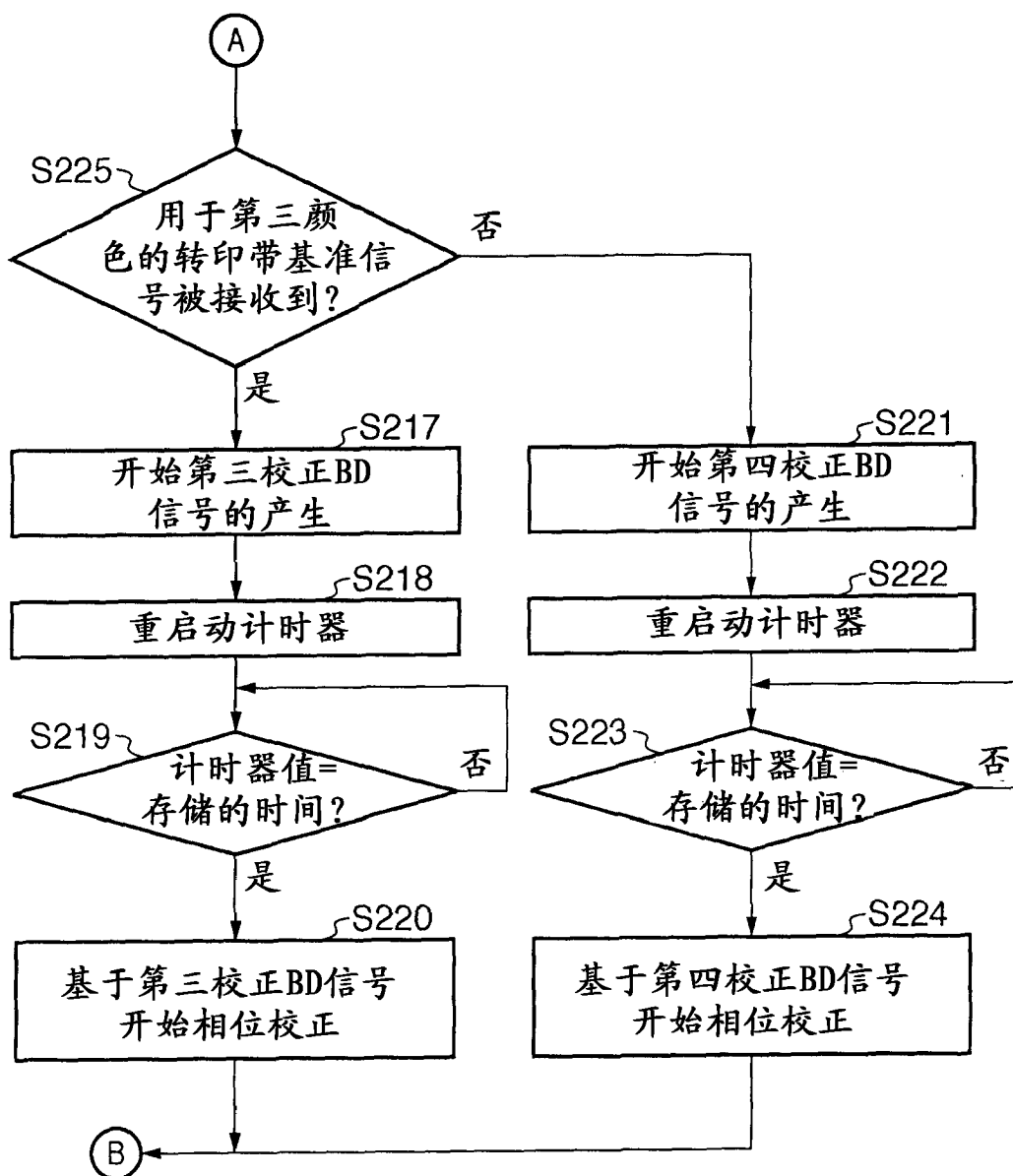


图 6B

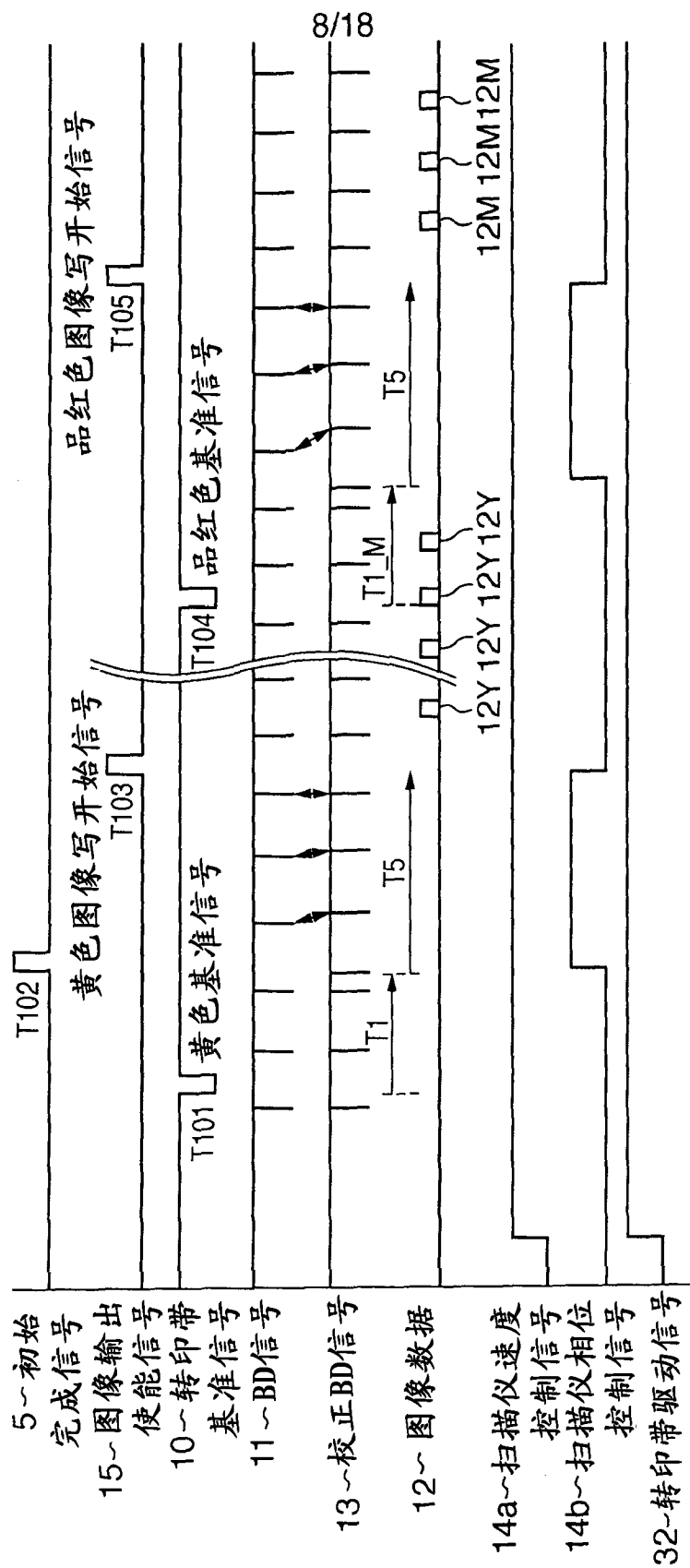


图 7A

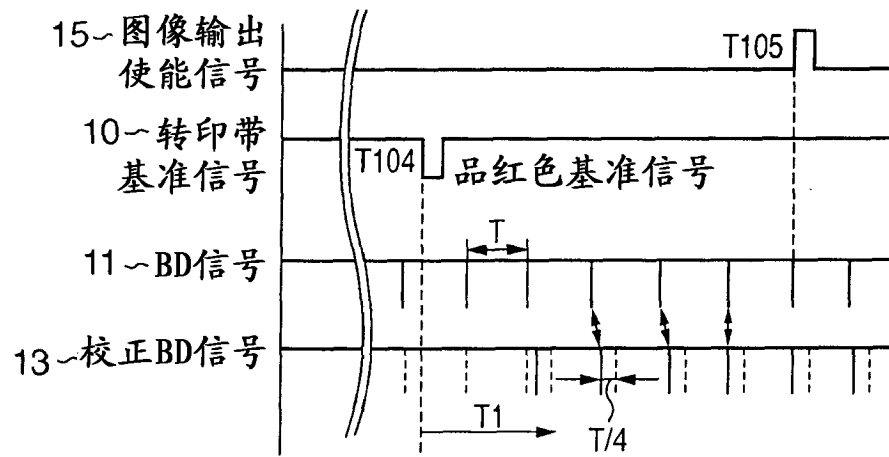


图 7B

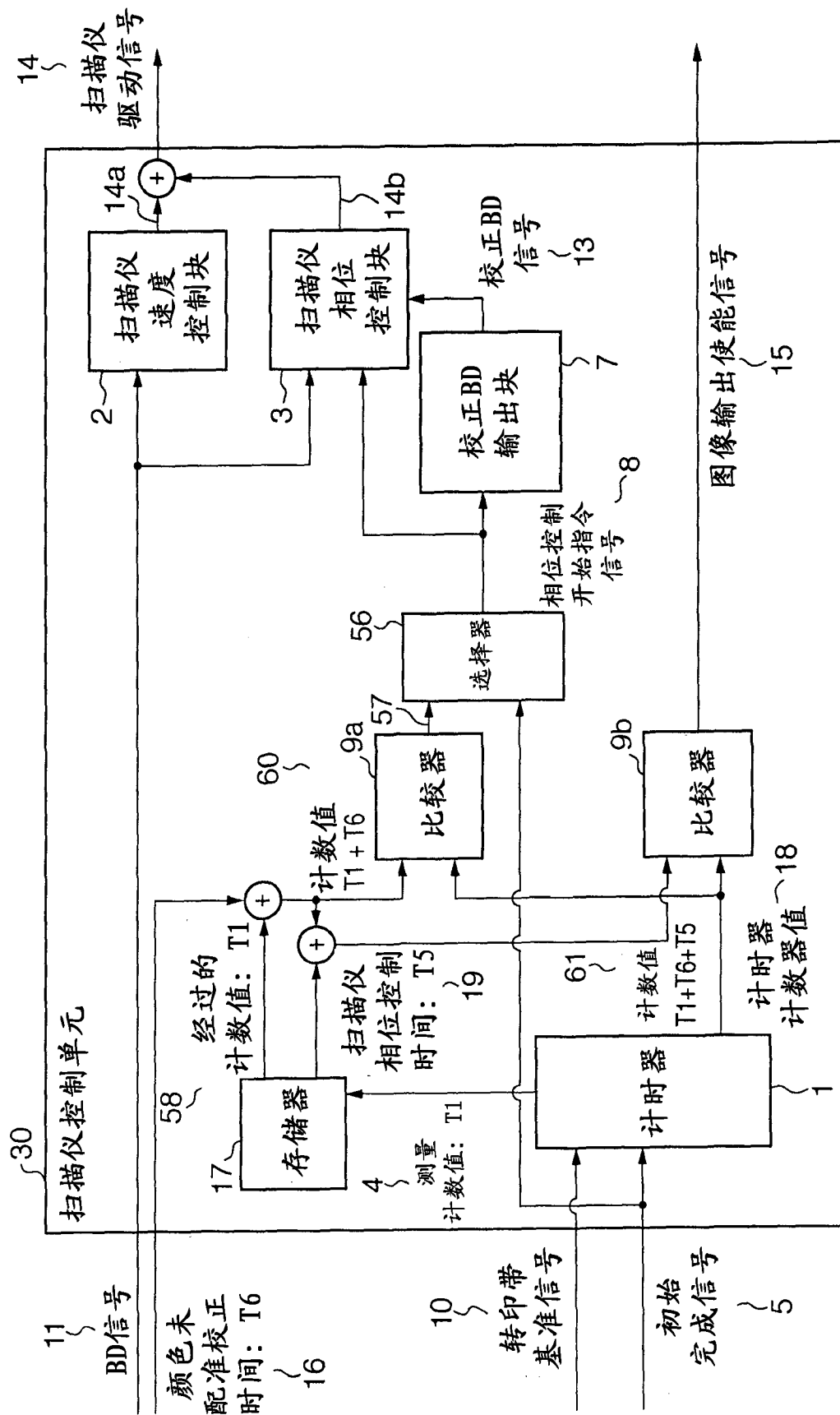


图 8

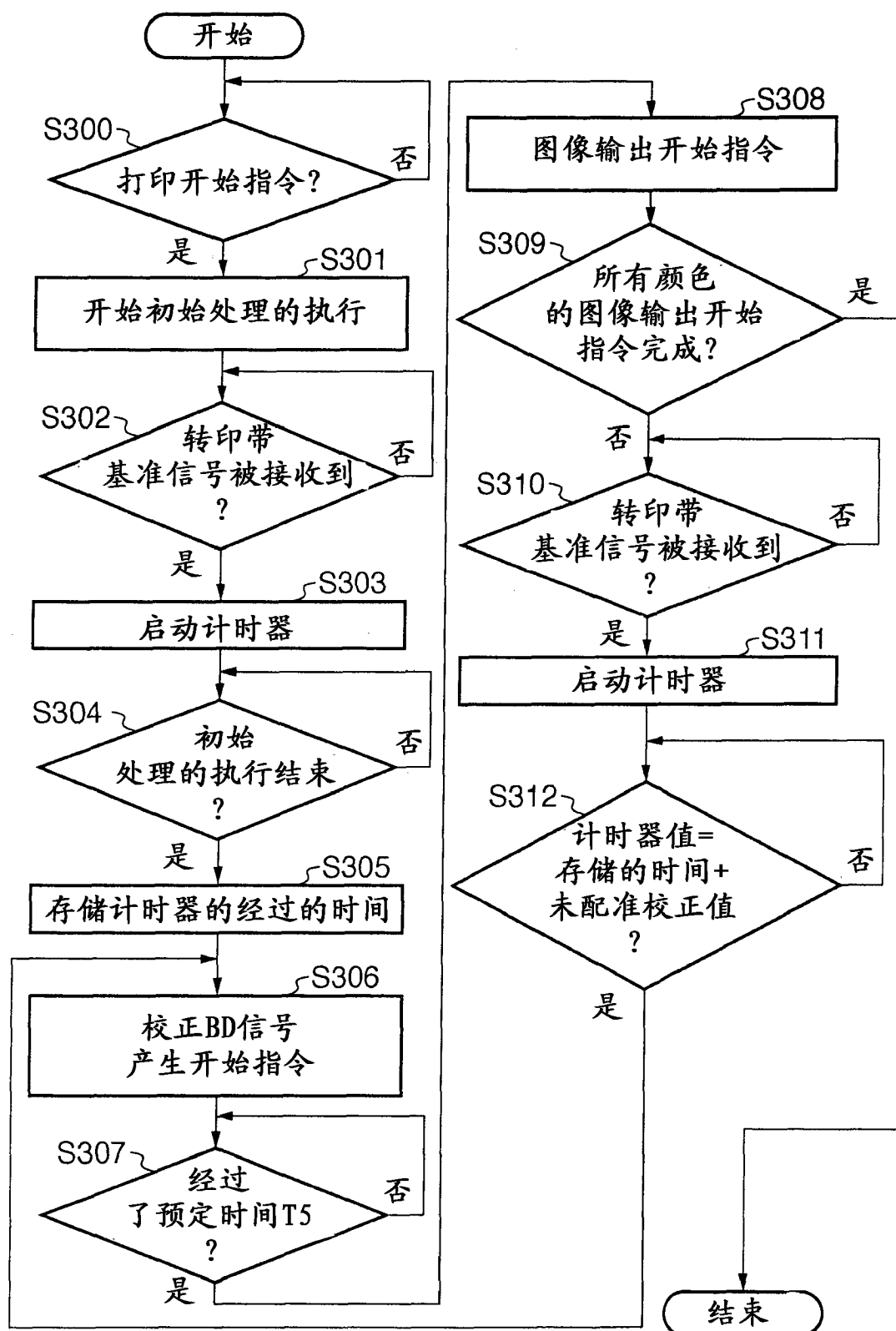


图 9

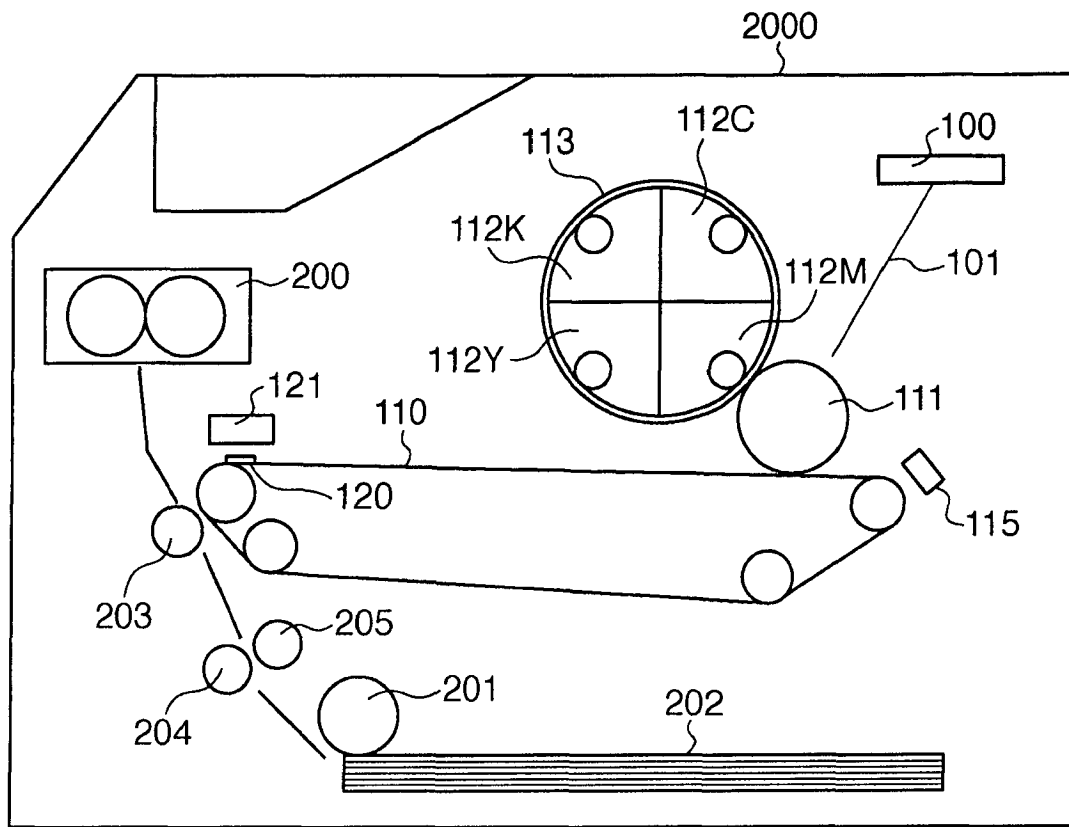


图 10

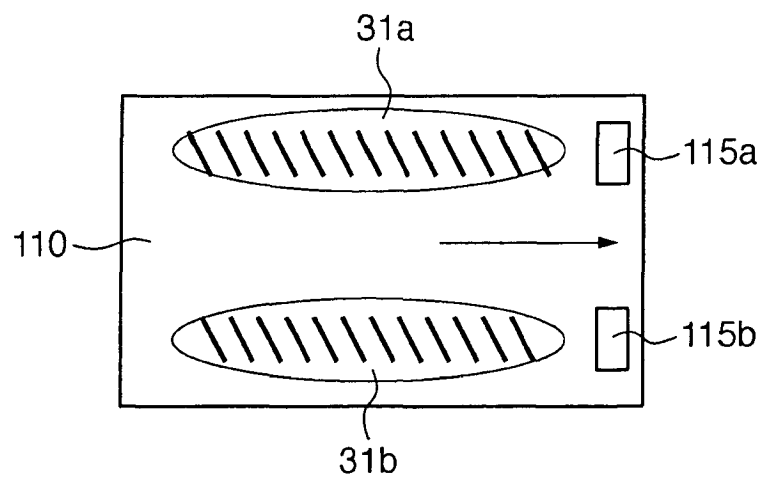


图 11

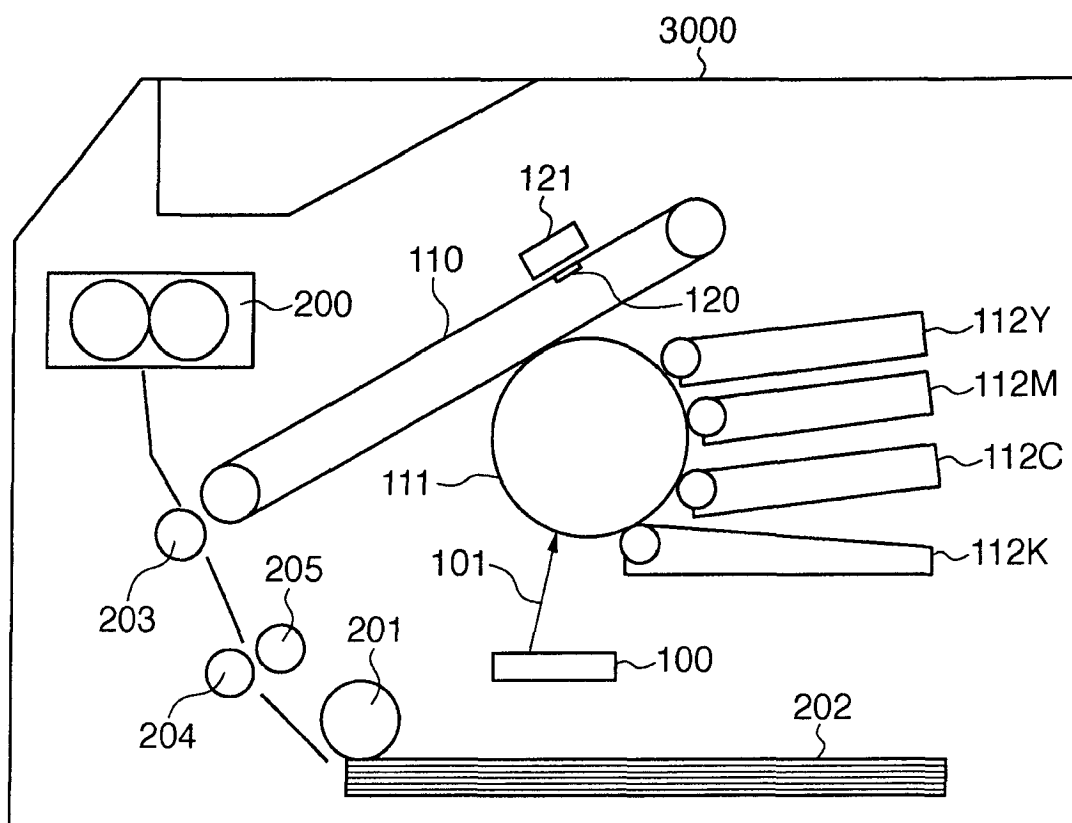


图 12

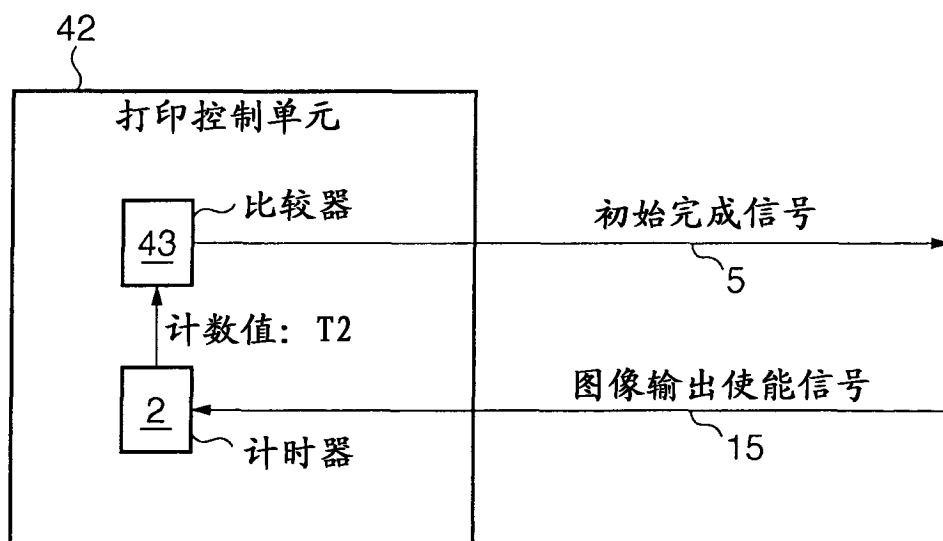


图 13

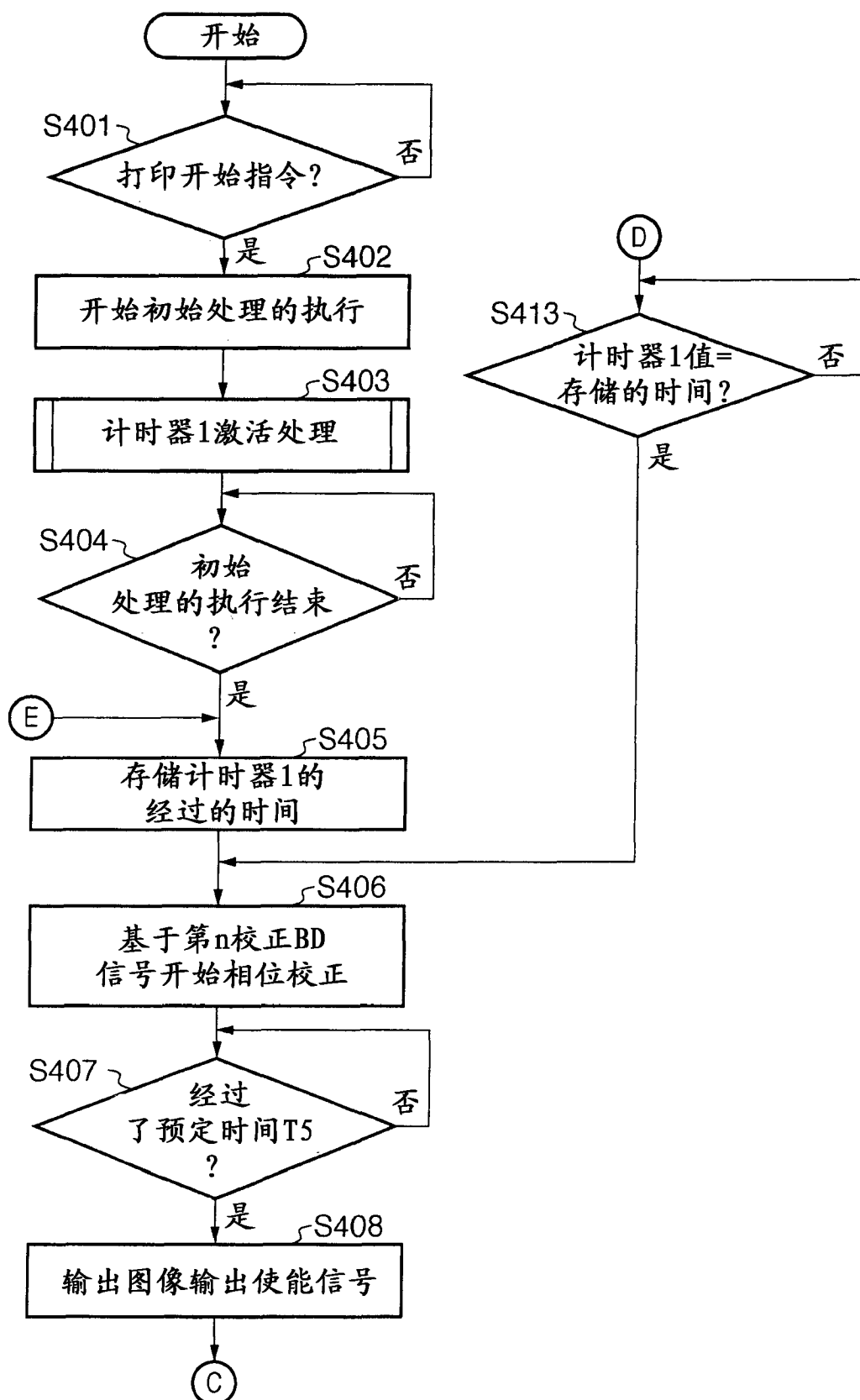


图 14A

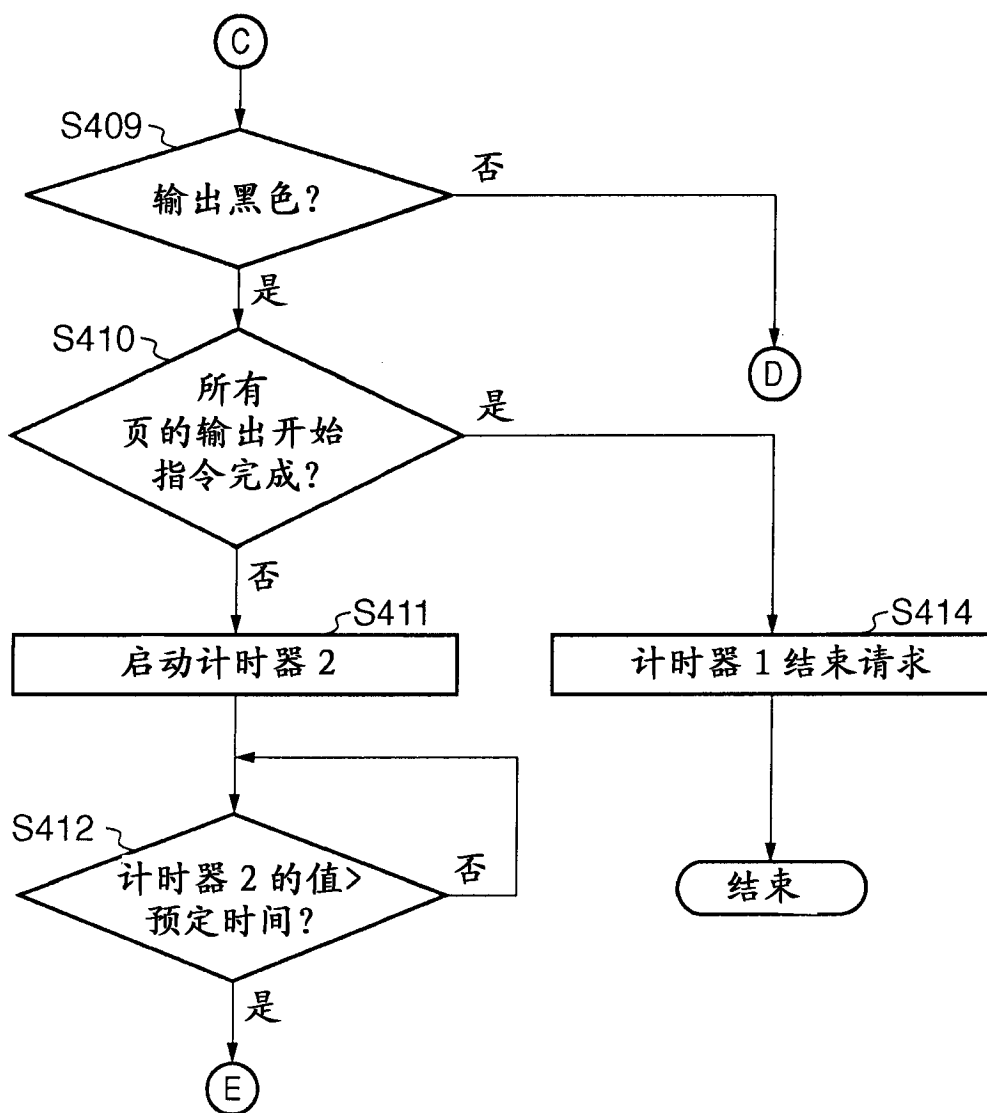


图 14B

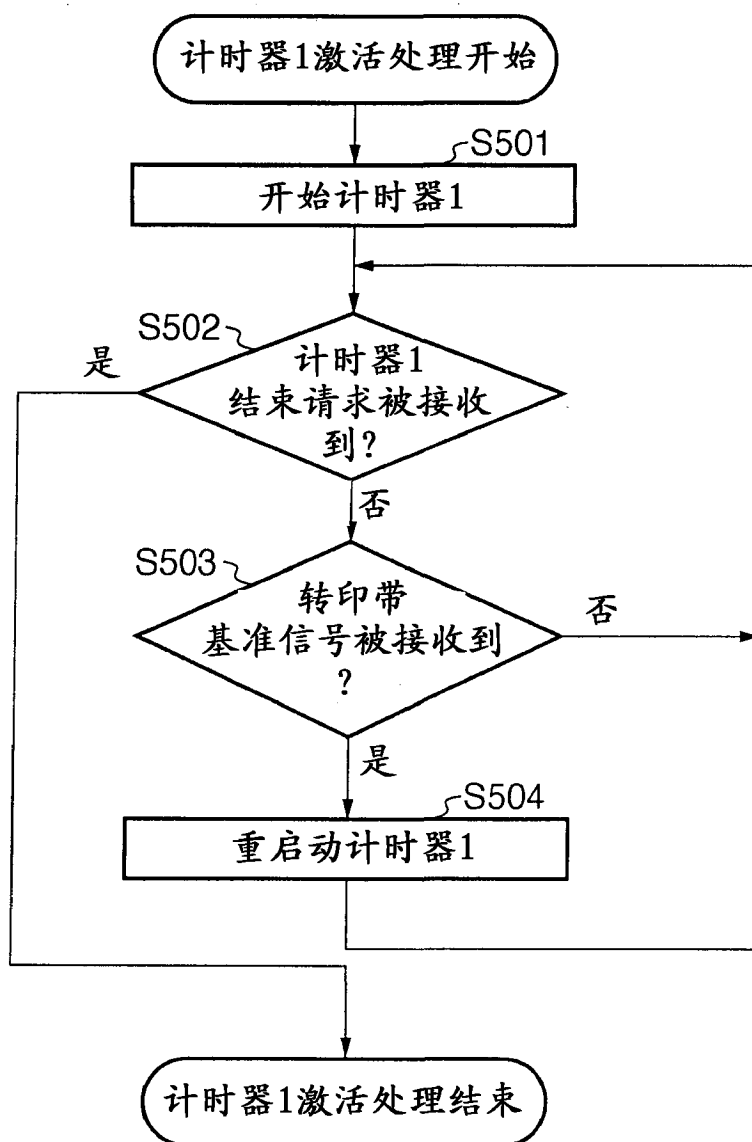


图 14C

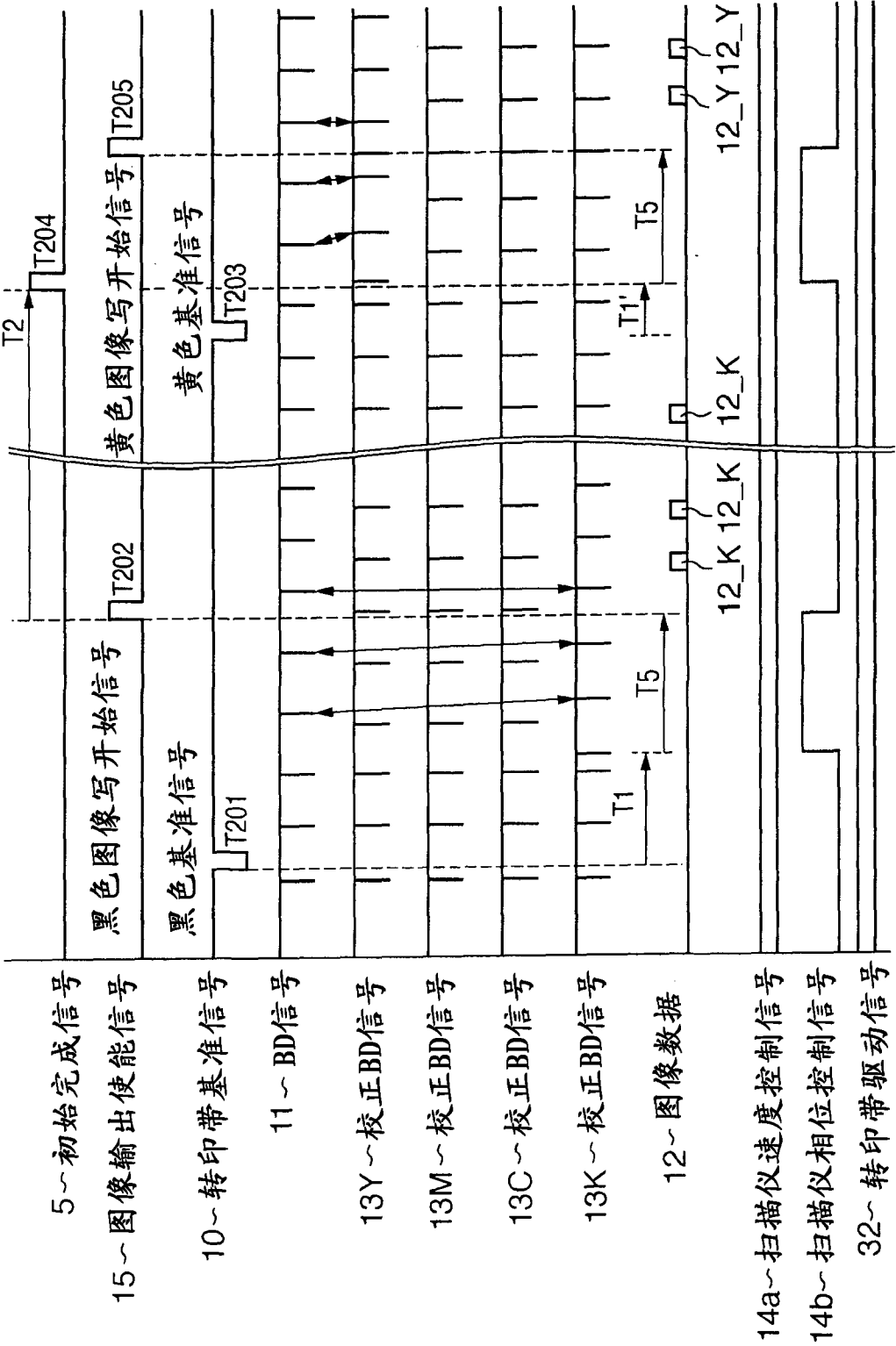


图 15

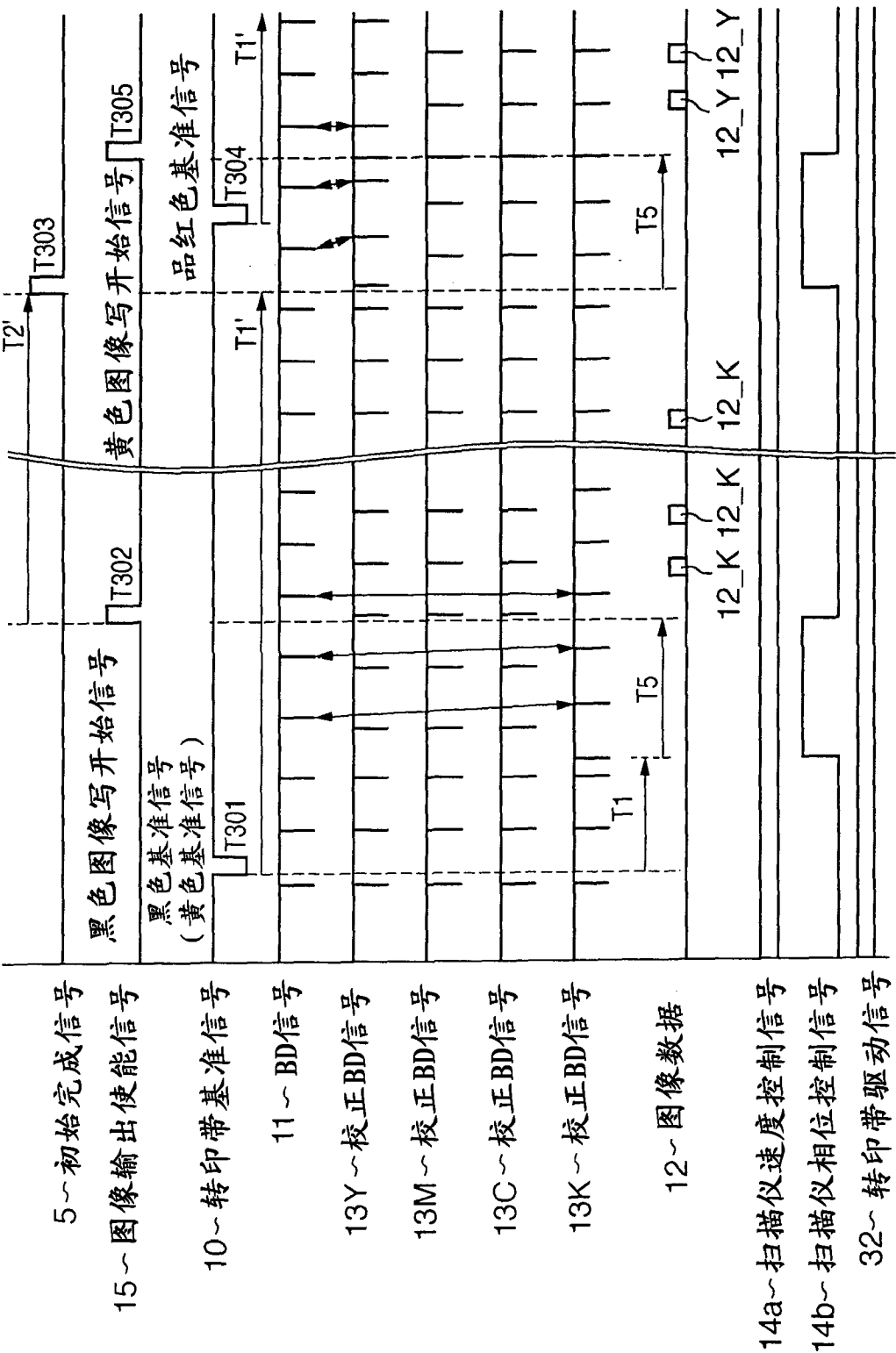


图 16