



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103631107 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201310362898.2

(22)申请日 2013.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103631107 A

(43)申请公布日 2014.03.12

(30)优先权数据

2012-184410 2012.08.23 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 菅野直樹 福室直志

(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 15/00(2006.01)

(56)对比文件

EP 0997788 A2, 2000.05.03,

CN 101398650 A, 2009.04.01,

US 8020864 B1, 2011.09.20,

US 6519443 B1, 2003.02.11,

审查员 刘立新

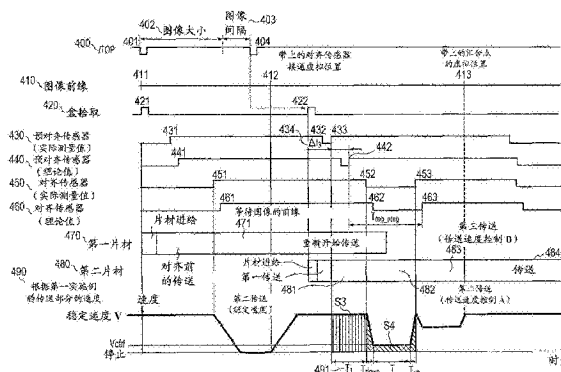
权利要求书1页 说明书22页 附图14页

(54)发明名称

图像形成装置

(57)摘要

本发明涉及图像形成装置。提供了一种用于通过使用同一驱动源来驱动盒拾取辊(17)和对齐辊(18)的图像形成装置,其中当确定较早从片材进给位置进给的在先片材的后缘已通过对齐辊(18)时,传送控制部分(221)开始在先片材之后被从该片材进给位置进给的在后片材的传送速度控制。



1. 一种图像形成装置,包含:

第一传送部分,用于从片材进给位置向传送路径传送记录材料;

第一检测单元,被设置在记录材料的传送方向上的第一传送部分的下游侧,并且检测记录材料的前缘和后缘;

第二传送部分,设置在传送方向上的第一检测单元的下游侧并且将记录材料传送至转印位置,并且第一传送部分和第二传送部分被同一驱动源驱动;

第二检测单元,被设置在传送方向上的第二传送部分的下游侧,并且检测记录材料的前缘和后缘;及

控制单元,基于通过第一检测单元和第二检测单元之一获得的检测结果来控制驱动源改变记录材料的传送速度,使得图像承载部件上的图像在转印位置被转印到记录材料上的预定位置上,

其中,第一记录材料和在第一记录材料之后传送的第二记录材料被第一传送部分传送,使得在第一记录材料的后缘和第二记录材料的前缘之间的在传送路径上的距离是预定距离,该预定距离比在第一检测单元和第二检测单元之间的在传送路径上的距离长,

在如下检测结果指示在第一记录材料的后缘和第二记录材料的前缘之间的距离比所述预定距离短的情形,的情况下,该检测结果是通过在第一记录材料的后缘通过第一检测单元之后用第一检测单元检测第二记录材料的前缘获得的,控制单元从在第二检测单元检测到第二记录材料的前缘时的定时起,控制驱动源开始将第二记录材料的传送速度从预定速度改变到更慢的速度,该预定速度是在第一记录材料通过第二传送部分的定时的第二记录材料的速度,及

在所述检测结果指示在第一记录材料的后缘和第二记录材料的前缘之间的距离比所述预定距离长的情形,的情况下,控制单元从在第一检测单元检测到第二记录材料的前缘时的定时起,控制驱动源开始将第二记录材料的传送速度从所述预定速度改变到更快的速度。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,第二记录材料在转印位置处以所述预定速度被传送。

3. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,

控制单元控制驱动源改变第二记录材料的传送速度,使得在第一记录材料的后缘和第二记录材料的前缘之间的距离在转印位置处与所述预定距离匹配。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及诸如复印机和激光打印机的图像形成装置。

背景技术

[0002] 使用中间转印部件的图像形成装置(例如,复印机和打印机)通过显影辊在感光鼓上形成调色剂图像,并且将调色剂图像转印到中间转印部件上(下文被称为“一次转印”)。此后,调色剂图像被共同转印到诸如纸张的记录材料上(下文被称为“二次转印”),由此获得图像。在图像形成装置中,在记录材料被进给到图像形成装置中并且被传送至二次转印位置的情况下,依赖于在盒内堆叠的片材的量、由于在先片材导致的连出量(doubly-fed amount)、片材进给辊的磨损状态、介质类型等,发生滑动,由此导致变化。该变化指的是片材在变化的定时到达预定位置。当在从开始片材进给直至到达二次转印位置的记录材料的传送期间发生该变化时,调色剂图像不能被转印到记录材料的适当位置上,并且不能形成高品质图像。

[0003] 在常规技术中,例如,执行以下控制。也就是说,设置在直至二次转印位置的传送路径上的片材检测传感器被用于测量记录材料传送所花费的变化的时间段,并且基于该测量的时间段来实行传送控制。由此,执行控制以使得调色剂图像被转印至记录材料的适当位置上(见,例如,日本专利申请特开No.2007-101666)。具体而言,变化的时间段与没有变化的基准时间段进行比较,并且基于它们之间的差增大或者减小传送速度以将片材一直传送至二次转印位置。在这样的控制下,可消除该变化以获得令人满意的图像。这样的控制在下文被称为“传送速度控制”。

[0004] 在常规技术中,实行传送速度控制的定时仅基于记录材料被片材检测传感器检测到的定时来确定。在这样的情况下,例如,当记录材料在用于通过使用一个驱动源从开始片材进给直至到达二次转印位置进行记录材料传送的图像形成装置中被连续传送时,可能发生以下情况。即,当如常规技术中那样在记录材料被片材检测传感器检测到的定时实行传送速度控制时,正在经受二次转印的在先片材的传送速度可能发生变化,这可能妨碍正常图像形成。因此,为了避免影响在先记录材料的传送,通过增大片材进给间隔来控制传送速度,以便恒定地确保在先片材已经通过由同一驱动源操作的那些传送部分之中的位于最下游位置的传送部分之后,在后片材到达片材检测传感器。但是,此控制使得图像形成间隔增大,这样降低了图像形成装置的生产率。

发明内容

[0005] 本发明是鉴于上述情形被作出的,并且本发明的一个目的是在即使在通过同一驱动源连续传送记录材料时仍不降低生产率并且不影响在先片材的传送或其图像形成的情况下,在抑制在后片材的传送变化的同时获得令人满意的图像。

[0006] 为了实现上述目的,本发明被如下地配置。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供了一种图像形成装置,包含:第一传送部分,用于

从片材进给位置向传送路径进给记录材料；第一检测单元，被设置在记录材料的传送方向上的第一传送部分的下游侧，并且检测记录材料的前缘和后缘之一；第二传送部分，设置在第一检测单元的下游侧并且将记录材料传送至转印位置，并且第一传送部分和第二传送部分被同一驱动源驱动；第二检测单元，被设置在转印位置的上游侧以及第二传送部分的下游侧，并且检测记录材料的前缘和后缘之一；控制单元，用于基于通过第一检测单元和第二检测单元之一获得的检测记录材料的结果来控制记录材料的传送速度，使得图像承载部件上的调色剂图像在转印位置被转印到记录材料上的预定位置；第一传送部分在先地从片材进给位置进给第一记录材料，然后在第一记录材料之后进给第二记录材料；以及在第一记录材料的后缘通过第二传送部分之后，在从第二记录材料的前缘到达第一检测单元直至第二记录材料的前缘到达第二检测单元的区间和从第二记录材料的前缘到达第二检测单元直至第二记录材料的前缘通过转印位置的区间中的至少一个中，控制单元控制第二记录材料的传送速度，以使其被切换至不同于在第一记录材料通过第二传送部分时的时间点的第二记录材料的速度的速度。

[0008] 从下文参见附图对示例性实施例的描述，本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0009] 图1是示出根据本发明的第一实施例的图像形成装置的整体结构的示图。

[0010] 图2是示出根据第一实施例的图像形成装置的系统配置的示图。

[0011] 图3A是为了与第一实施例进行比较的常规传送速度控制(具有单独的驱动)的时序图。

[0012] 图3B是为了与第一实施例进行比较的常规传送速度控制(具有同一驱动)的时序图。

[0013] 图4是根据第一实施例的传送速度控制的时序图。

[0014] 图5是根据第一实施例的传送速度控制的流程图。

[0015] 图6是示出根据本发明的第二实施例的图像形成装置的传送部的结构的示图。

[0016] 图7是根据第二实施例的传送速度控制的时序图。

[0017] 图8是根据第二实施例的传送速度控制的流程图。

[0018] 图9是根据本发明的第三实施例的传送速度控制(减速处理)的时序图。

[0019] 图10是根据第三实施例的传送速度控制(加速处理)的时序图。

[0020] 图11是根据第三实施例的传送速度控制的流程图。

[0021] 图12是根据本发明的第四实施例的传送速度控制的时序图。

[0022] 图13是根据第四实施例的传送速度控制的流程图。

具体实施方式

[0023] 下文详细描述用于实行本发明的实施例。

[0024] (第一实施例)

[0025] 在本发明的第一实施例中，在两个片材检测传感器被设置在片材进给位置和二次转印位置(转印位置)之间并且在两个片材上连续地执行打印的情况下，由用于通过使用一个驱动源从开始片材进给直至到达二次转印位置来传送片材的图像形成装置执行的方法

被描述如下。即,描述了如下方法,该方法基于检测作为记录材料的在先片材的位置的结果对于在后片材实行传送速度控制,该结果是通过位于记录材料的传送方向上的下游侧(下文被简称为“下游侧”)的片材检测传感器(下文被称为“下游侧片材检测传感器”)获得的。在先片材(第一记录材料)表示在给定的记录材料正在传送路径上被传送时,在早于该给定记录材料被进给的并且在该给定记录材料之前在传送路径上正被传送的记录材料之中的、紧接在该给定记录材料之前正被传送的记录材料。在后片材(第二记录材料)表示晚于在先片材被进给的并且随该在先片材之后在传送路径上正被传送的记录材料。也就是说,从在先片材的观点看,该给定记录材料是在后片材。在正被传送的记录材料的在传送方向上的两个边缘部分之中,在传送方向上的下游侧的边缘部分被称为前缘,而在传送方向上的上游侧的边缘部分被称为后缘。

[0026] (图像形成装置)

[0027] 图1示出用作图像形成装置的激光打印机的整体结构。在以下的描述中,第一站点(station)被设定为用于以黄色(Y)形成调色剂图像的站点,并且包含由后缀“a”指示的组件,而第二站点被设定为用于以品红色(M)形成调色剂图像的站点,并且包含由后缀“b”指示的组件。第三站点被设定为用于以青色(C)形成调色剂图像的站点,并且包含由后缀“c”指示的组件,而第四站点被设定为用于以黑色(K)形成调色剂图像的站点,并且包含由后缀“d”指示的组件。

[0028] (图像形成部)

[0029] 描述第一站点。感光鼓1a具有金属筒,其表面层积有由感测光以生成电荷的载流子生成层、用于传输生成的电荷的电荷传输层等形成的功能性有机材料的多个层。感光鼓1a的最外侧层由于低导电率而基本绝缘。感光鼓1a例如由其外周表面被涂敷有机光导体(OPC)层的铝筒形成。感光鼓1a的两个端部被凸缘支撑以便自由旋转,并且从驱动马达(未示出)向该两个端部之一传输驱动力,由此在图1中逆时针地旋转地驱动该感光鼓1a。用作带电单元的带电辊2a靠接感光鼓1a,并且在遵循感光鼓1a的旋转而被旋转的同时使得感光鼓1a的表面均匀地带电。带电辊2a是被形成为具有辊形的导电辊,并且通过靠接感光鼓1a的表面并且从带电电压源20a向其施加带电电压来使得感光鼓1a的表面均匀带电。直流电压或者通过将交流电压叠加在直流电压上而获得的电压被施加给带电辊2a,并且由于在上游侧和下右侧的微小空气间隙而从带电辊2a和感光鼓1a的表面之间的靠接压合部发生放电,由此使感光鼓1a带电。

[0030] 清洁单元3a去除在转印之后残留于感光鼓1a上的调色剂(下文被称为“转印残留调色剂”)。作用于显影的单元的显影单元8a包含靠接感光鼓1a的显影辊4a、非磁性单组分显影剂(下文被称为“显影剂”)5a和显影剂涂敷刮刀7a。显影单元8a至8d分别包含用于接收黄色、品红色、青色和黑色的各种颜色的调色剂的调色剂接收部。显影辊4a与感光鼓1a的表面相邻,并且通过在被驱动部(未示出)旋转地驱动的同时经显影电压源21a施加显影电压来执行显影。感光鼓1a至显影单元8a形成至可拆卸地安装于图像形成装置的整体处理筒9a中。

[0031] 用作曝光单元的曝光设备11a包含旋转多面镜(未示出),该旋转多面镜被来自激光二极管(未示出)以对应于图像信号的图像光照射。曝光设备11a包含通过使用旋转多面镜来扫描激光的LED阵列或扫描器单元,并且用基于图像信号被调制的扫描射束12a照射感

光鼓1a的表面。

[0032] 带电辊2a连接到用作用于向带电辊2a供给电压的单元的带电电压源20a。显影辊4a连接到用作用于向显影辊4a施加电压的单元的显影电压源21a。一次转印辊81a连接到用作用于向一次转印辊81a供给电压的单元的一次转印电压源84a。上文已经描述了第一站点的结构。第二站点、第三站点和第四站点也具有与第一站点相同的结构,并且除了后缀“a”分别被用“b”、“c”和“d”替代之外,它们的与第一站点相同的组件被用相同附图标记指示,同时省略其描述。

[0033] 在中间转印带80(图像承载部件)的内侧,靠接中间转印带80的一次转印辊81a至81d被并排设置以便分别与四个感光鼓1a至1d相对。一次转印辊81a至81d分别连接到一次转印电压源84a至84d。具有正极性的电压被施加到一次转印辊81a至81d,并且在感光鼓1a至1d上的各个颜色的具有负极性的调色剂图像依次被分别转印到正与感光鼓1a至1d接触的中间转印带80上,由此形成多色图像。

[0034] 中间转印带80被用作张紧部件的二次转印相对辊86、驱动辊14和张紧辊15这三个辊支撑,并且保持适当的张紧。通过驱动该驱动辊14,中间转印带80基本以相同速度相对于感光鼓1a至1d在向前方向上移动。此外,中间转印带80在由箭头指示的方向上(顺时针)旋转,并且一次转印辊81a被布置在感光鼓1a的相对侧,并且中间转印带80被设置在它们之间。电荷消除部件23a被在中间转印带80的旋转方向上布置在一次转印辊81a的下游侧。驱动辊14、张紧辊15、电荷消除部件23a以及二次转印相对辊86电气接地。除非必需存在,否则后缀“a”至“d”在下文被省略。

[0035] 在中间转印带80上(在图像承载部件上)形成的多色图像通过二次转印辊82与从稍后描述的进给部被进给和传送的记录材料P同步地被转印至记录材料P上(此转印也被称为“二次转印”)。中间转印带80上残留的没有被转印到记录材料P上的调色剂被带清洁辊88去除,通过清洁电压源89向该带清洁辊88施加电压。

[0036] (进给部)

[0037] 当从主体部盒16进给片材时,盒拾取辊17(第一传送部)被驱动,同时主体部盒基板29升高以抬高放置在主体部盒16内的记录材料P。已被抬高的记录材料P中的最上部的记录材料被使得与盒拾取辊17靠接,记录材料P通过盒拾取辊17的旋转被逐一地分离和进给,并且被传送至对齐辊18(第二传送部)。盒拾取辊17和对齐辊18被同一驱动源(未示出)(例如,步进马达)驱动旋转以传送记录材料P。作为用于检测记录材料P的片材检测传感器的预对齐(pre-registration)传感器35a(第一检测单元)和对齐传感器35b(第二检测单元)分别被置于传送路径上。在此实施例中,例如,预对齐传感器35a被置于盒拾取辊17的下游侧,并且对齐传感器35b被置于对齐辊18的上游侧。通过此布置,在记录材料P的后缘被预对齐传感器35a检测到的定时,确信记录材料P的后缘已经通过盒拾取辊17。同样,在记录材料P的后缘被对齐传感器35b检测到的定时,确信记录材料P的后缘已经通过由对齐辊18形成的压合部。

[0038] 当例如记录材料P没有被检测到时预对齐传感器35a和对齐传感器35b输出低电平信号。当记录材料P的前缘到达预对齐传感器35a和对齐传感器35b时,例如,那些传感器的输出升高,并且输出高电平信号。预对齐传感器35a和对齐传感器35b在例如记录材料P正通过其中时保持输出高电平信号。在记录材料P的后缘已通过其中之后,这些传感器的输出降

低,并且输出低电平信号。依赖于记录材料P的存在/不存在而从传感器输出的信号并不限于上述配置中的信号,并且可区分记录材料P的前缘的到达与记录材料P的后缘的通过的任何信号可被采用。

[0039] (记录材料传送控制)

[0040] 被进给的记录材料P被对齐辊18传送,并且在图像的前缘和记录材料P的前缘在位置35c处彼此同步之后,记录材料P被传送至二次转印部。位置35c在下文被称为“汇合点(merge point)”。中间转印带80(构成二次转印部)围绕二次转印相对辊86、驱动辊14和张紧辊15这三个辊被拉伸并且被这三个辊支撑,并且被布置为与全部的感光鼓1a至1d相对。中间转印带80通过驱动辊14被循环移动,并且调色剂图像被静电吸引到其与感光鼓1相对的外周表面。通过此配置,在中间转印带80的外周上形成多色图像,并且在中间转印带80上形成的图像被传送至二次转印辊82与中间转印带80之间的靠接部(二次转印部),其是二次转印位置。

[0041] 在记录材料P的传送中,通过使用二次转印电压源85向二次转印辊82施加电压,在二次转印辊82与被放置为与二次转印辊82相对的二次转印相对辊86之间形成电场。然后,在中间转印带80与记录材料P之间通过在它们之间产生电介质极化而产生静电吸引力。

[0042] (定影部)

[0043] 用作定影单元的定影设备19通过向在记录材料上形成的图像施加热和压力来定影调色剂图像,并且包含定影带(未示出)和弹性加压辊(未示出)。弹性加压辊通过跨定影带向带引导部件(未示出)施加预定的压接力来形成具有预定宽度的定影压合部。在定影压合部在升高到预定温度之后经受温度控制的状态中,在其上形成未定影调色剂图像的记录材料P被从图像形成部传送以在图像表面朝下(即,与定影带的表面相对)的情况下在定影压合部中被引入定影带和弹性加压辊之间。在定影压合部中,在图像表面与定影带的外表面紧密接触的情况下,记录材料P与定影带一起经受通过定影压合部的压合传送。在记录材料P与定影带一起被压合传送通过定影压合部的过程中,记录材料通过定影带被加热,并且其上的未定影调色剂图像被加热并被定影。已经被定影的记录材料P被输送至输送盘36。

[0044] (图像形成装置的系统配置)

[0045] 图2是用于示出图像形成装置的整体系统配置的框图。控制器部分201可与主机计算机200和引擎控制部分202相互通信。控制器部分201从主机计算机200接收图像信息和打印命令,并且分析所接收的图像信息以将该图像信息转换成比特数据。然后,控制器部分201对于各记录材料经由视频接口部分201将打印预约命令、打印开始命令和视频信号传递给CPU211和图像处理GA212。

[0046] 控制器部分201响应于从主机计算机200接收的打印命令经由视频接口部分210向CPU211传递打印预约命令,并且在达到可打印状态的定时,将打印开始命令传递给CPU211。CPU211准备按从控制器部分201接收到打印预约命令的顺序执行打印,并且等待从控制器部分201接收到打印开始命令。当接收到打印开始命令时,CPU211指示各个控制部分(图像控制部分213、定影控制部分214和片材传送部分215)基于关于打印预约命令的信息开始打印操作。

[0047] 当已经接收到开始打印操作的指令时,图像控制部分213开始准备图像形成。当从图像控制部分213被通知图像形成已经准备好时,CPU211向控制器部分201输出用作输出视

频信号的基准定时的/TOP信号。当从CPU211接收到/TOP信号时,控制部分201使用/TOP信号作为基准来输出视频信号。当从控制器部分201接收到视频信号时,图像处理GA212将图像形成数据传递给图像控制部分213。图像控制部分213基于从图像处理GA212接收到的图像形成数据形成图像。

[0048] 当已经接收到用于开始打印操作的指令时,片材传送部分215开始片材进给操作。片材传送部分215的传送控制部分221经由传送马达驱动器IC222来使步进马达223旋转。传送控制部分221指令片材进给拾取螺线管224来在片材被拾取的定时开始驱动(在图中被指示为“驱动指令”),并且使盒拾取辊17旋转。传送控制部分221基于预对齐传感器35a和对齐传感器35b的输出结果(在图中指示为“传感器通/断”)来检测记录材料的位置,并且在实行传送速度控制的同时将记录材料传送至二次转印位置。

[0049] 当已经接收到开始打印操作的指令时,定影控制部分214开始准备定影。定影控制部分214与经受二次转印的记录材料的传送同步地基于打印预约命令的信息开始控制温度。定影控制部分214将图像定影到记录材料,并且将记录材料传送至装置外部。

[0050] (常规传送速度控制)

[0051] 图3A和3B是示出为了与此实施例相比的常规传送速度控制的时序图。图3A是盒拾取辊17和对齐辊18被单独的驱动源(诸如步进马达)驱动旋转的情况的时序图。图3B是盒拾取辊17和对齐辊18被同一驱动源驱动旋转的情况的时序图。

[0052] 图3A和3B从上面起示出/TOP信号的输出定时(300a)、在各位置的图像的前缘的到达定时(310a)、以及驱动盒拾取辊17的定时(320a)(在图中被指示为“盒拾取”)。随后,图3A和3B示出预对齐传感器35a的输出定时的实际测量值(330a)、预对齐传感器35a的输出定时的理论值(340a)、对齐传感器35b的输出定时的实际测量值(350a)和对齐传感器35b的输出定时的理论值(360a)。另外,图3A和3B示出第一记录材料(第一片材)的状态(370a)、第二记录材料(第二片材)的状态(380a)和传送部分的速度(390a)。传送部分包含盒拾取辊17和对齐辊18。各传感器的输出定时的实际测量值例如通过在CPU211输出/TOP信号的定时启动计时器(未示出)来被测量。各传感器的输出定时的理论值例如被预先存储在存储器(未示出)等中。这同样适用于下文描述。

[0053] (单独驱动源的情况(图3A))

[0054] 参照图3A进行描述。CPU211输出对应于第一记录材料(下文被简称为“第一片材”)的/TOP信号(310a),并且开始对应于第一片材的图像形成操作(311a)。此外,CPU211指令片材传送部分215开始打印操作,并且片材传送部分215的传送控制部分221通过使用盒拾取辊17开始片材传送操作(321a)(在图中被指示为在第一片材的状态370a中的“片材进给”)。传送控制部分221在到达对齐传感器35b的定时(351a)之前传送第一片材(在图中被指示为在第一片材的状态370a中的“对齐之前的传送”)。实际测量值331a表示在第一片材到达预对齐传感器35a的定时的实际测量值,并且理论值341a表示在第一片材到达预对齐传感器35a的定时的理论值。此时,假定被片材传送部分215控制的记录材料的传送速度是稳定状态速度(steady-state speed)(稳定速度(steady speed))V。在记录材料的前缘(被称为“片材前缘”)到达对齐传感器35b的定时(351a),传送控制部分221停止传送控制(在图中被指示为第一片材的状态370a中的“等待图像的前缘”371a)。此时,片材传送部分215控制记录材料的传送速度以从稳定速度V减小为0(停止)。与中间转印带80上形成的图像同步地,

即,在图像的前缘(310a)到达位置312a的定时,传送控制部分221重新开始其传送已在对齐传感器35b处停止的第一记录材料的传送控制(312a)。其在图中被指示为“带上的对齐传感器接通的虚拟位置”312a。“带上的对齐传感器接通的虚拟位置”表示如下这样的位置,即在该位置,图像的前缘从中间转印带80上的位置到达二次转印部分所花费的时间段等于记录材料的前缘从对齐传感器35b的位置到达二次转印部分所花费的时间段。片材传送部分215的速度从0增大以变为稳定速度V(在图中被指示为第一片材的状态370a中的“重新开始传送”)。

[0055] 在自第一片材的/TOP信号的输出定时(301a)以来已经过了对应于(图像大小(302a))+ (图像之间的空白部(图像间隔(303a)))的时间段之后,CPU211输出第二片材的/TOP信号(304a)。图像大小(302a)是传送方向上的调色剂图像的大小。图像间隔(303a)是在调色剂图像在中间转印带80上形成的情况下对应于第一片材的调色剂图像的后缘与对应于第二片材的调色剂图像的前缘之间的间隔。

[0056] 传送控制部分221在从第二片材的/TOP信号的输出定时(304a)确定的片材进给定时(322a)开始第二片材的片材进给操作(在图中被指示为第二片材的状态380a中的“片材进给”)。当第二片材的片材前缘到达预对齐传感器35a(332a)时,传送控制部分221计算预对齐传感器到达定时的理论值(342a)与其实际测量值(332a)之间的差分时间段 Δt_1 (334a)。这里,理论值表示在记录材料从开始片材进给至到达预对齐传感器35a被传送的情况中所假定的没有变化的定时。传送控制部分221实施传送速度控制以使得在到达对齐传感器35b之前差分时间段 Δt_1 可被消除(传送速度控制A(382a))(在图中被指示为第二片材的状态380a中的“第二传送(传送速度控制A)”)。

[0057] 现在,详细描述传送速度控制A。例如,因此,当由于在后片材因在先片材而被连出使得在后片材的片材前缘早于理论值到达预对齐传感器35a时((理论值(342a))>(实际测量值(332a))),传送速度降低(391a(实线))。作为对比,当由于盒拾取辊17与片材之间的滑动而使得在后片材的片材前缘晚于理论值到达预对齐传感器35a时((理论值(342a))<(实际测量值(333a))),执行以下操作。也就是说,传送速度被增大(392a(虚线)),并且速度紧接在到达对齐传感器之前返回稳定速度。下文描述用于计算通过传送速度控制A来传送记录材料的速度的方法。

[0058] 例如,在降低传送速度(391a(实线))的情况下,假定

[0059] T_{reg_preg} 是在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间花费的时间段(理论值);

[0060] Δt_1 是预对齐传感器的理论值(342a)与其的实际测量值(332a)之间的差分时间段(334a);

[0061] T_{down} 是将传送速度从稳定速度V降低至传送速度控制速度 V_{ctrl} 所需的时间段;

[0062] T_{up} 是将传送速度从传送速度控制速度 V_{ctrl} 增大至稳定速度V所需的时间段;以及

[0063] T是以传送速度控制速度 V_{ctrl} 传送记录材料的时间段;

[0064] 用于实行传送速度控制的时间段被表达为如下表达式:

[0065] $T_{reg_preg} + \Delta t_1 = T_{down} + T + T_{up}$ (表达式1)

[0066] 此外,还假定:

[0067] V是稳定速度;

[0068] V_{ctrl} 是传送速度控制速度;以及

[0069] S1是记录材料的前缘的从到达预对齐传感器35a直至到达对齐传感器35b的记录材料传送距离，

[0070] 用于实行传送速度控制的区间(距离)建立如下表达式。

[0071] $S1 =$

[0072] $((V+V_{ctr1}) \times T_{down}) / 2 + (T \times V_{ctr1}) + ((V+V_{ctr1}) \times T_{up}) / 2$ (表达式2)

[0073] S1与在记录材料的前缘在理想的定时(即,记录材料以稳定状态速度V被传送,而没有进行传送速度控制)到达预对齐传感器35a和对齐传感器35b的情况下的传送距离($= T_{reg_preg} \times V$)相同,并且因此建立了以下表达式。

[0074] $T_{reg_preg} \times V =$

[0075] $((V+V_{ctr1}) \times T_{down}) / 2 + (T \times V_{ctr1}) + ((V+V_{ctr1}) \times T_{up}) / 2$ (表达式3)

[0076] 这里,假定当步进马达被加速和减速时应用的加速度为g,建立以下表达式。

[0077] 当步进马达被减速时:

[0078] $V_{ctr1} = V - g \times T_{down}$ (表达式4)

[0079] 当步进马达被加速时:

[0080] $V = V_{ctr1} + g \times T_{up}$ (表达式5)

[0081] 传送速度控制A通过从(表达式1)至(表达式5)计算 V_{ctr1} 和T而被实行。加速度g依赖于步进马达的特性、其控制方法等不同。因此,关于加速度g的信息被预先保留在CPU211的存储器(未示出)中,并且从CPU211被输出至传送控制部分221。传送控制部分221可包含存储器(未示出),并且关于加速度g的信息可被预先保留在该存储器(未示出)中。

[0082] 在增大传送速度(392a)的情况下,第二片材在预对齐传感器35a处的到达定时被假定为作为实际测量值的333a(虚线)的定时。

[0083] 假定 Δt_2 是预对齐传感器的理论值与其实际测量值之间的差分时间段(335a),建立以下表达式。

[0084] $T_{reg_preg} - \Delta t_2 = T_{up} + T + T_{down}$ (表达式6)

[0085] 假定:

[0086] V_{ctr12} 是传送速度控制速度;并且

[0087] S2是记录材料的前缘的从到达预对齐传感器35a直至到达对齐传感器35b的记录材料传送距离，

[0088] 用于实行传送速度控制的区间(距离)建立了如下表达式

[0089] $S2 =$

[0090] $((V+V_{ctr12}) \times T_{up}) / 2 + (T \times V_{ctr12}) + ((V+V_{ctr12}) \times T_{down}) / 2$ (表达式7)

[0091] S2与在记录材料的前缘在理想的定时(即,记录材料以稳定状态速度V被传送,而没有进行传送速度控制)到达预对齐传感器35a和对齐传感器35b的情况下的传送距离($= T_{reg_preg} \times V$)相同,并且因此建立了以下表达式。

[0092] $T_{reg_preg} \times V =$

[0093] $((V+V_{ctr12}) \times T_{up}) / 2 + (T \times V_{ctr12}) + ((V+V_{ctr12}) \times T_{down}) / 2$ (表达式8)

[0094] 通过从表达式(4)至表达式(8)计算 V_{ctr12} 和T来实行传送速度控制A。

[0095] 传送速度控制A消除了记录材料被从片材进给开始位置传送到预对齐传感器35a的情况中所导致的预对齐传感器到达定时的变化。片材进给开始位置的示例包含堆叠

在主体盒16的顶部上的记录材料P的前缘部分的位置以及作为盒拾取辊17与传送路径接触的位置的压合位置。预对齐传感器到达定时的变化是由堆叠片材量、由于在先片材导致的连出量、以及盒拾取辊17与片材之间的滑动导致的(下文被称为“片材进给中的变化”)。

[0096] 此后,在第二片材的片材前缘到达对齐传感器35b时,传送控制部分221计算对齐传感器到达定时的理论值(363a)与其实测测量值(353a)之间的差分时间段。传送控制部分221实行传送速度控制以使得此差异可在到达汇合点35c(313a)之前被消除(传送速度控制B(383a))(在图中指示为第二片材的状态380a中的“第三传送(传送速度控制B)”)。

[0097] 传送速度控制B被以与上述的传送速度控制A相同的方式执行。此后,传送控制部分221使得在片材前缘到达汇合点35c之前传送速度返回稳定速度V(313a)(在图中被指示为310a中的“带上汇合点的虚拟位置”)。

[0098] 传送速度控制B消除了记录材料被从预对齐传感器35a传送至对齐传感器35b的情况中导致的对齐传感器到达定时的变化。在记录材料通过盒拾取辊17被传送至对齐辊18的情况中,记录材料没有被传送辊压合,因此依赖于记录材料的表面条件以及与片材进给辊有关的变化(磨损状态)的滑动发生(下文将被称为“传送变化(滑动)”)。对齐传感器到达定时的变化由于此传送变化(滑动)而发生。

[0099] 此后,传送控制部分221在片材前缘到达汇合点35c之后以稳定速度V传送记录材料,定影控制部分214将图像定影到该记录材料上,并且记录材料被输送至装置外部(384a)(在图中被指示为第二片材的状态380a中的“传送”)。状态381a指示第二片材380a处于第一传送中。“第一传送”是片材进给与到达对齐传感器35b之间的状态。实际测量值352a是第一片材的后缘通过对齐传感器35b的定时的实际测量值,理论值361a是第一片材的前缘到达对齐传感器35b的定时的理论值,并且理论值362a是第一片材的后缘通过对齐传感器35b的定时的理论值。

[0100] 在图3A所示的常规示例中,如上所述,盒拾取辊17和对齐辊18分别被单独的驱动源(诸如步进马达)驱动旋转以传送记录材料。因此,在后片材的传送速度控制不影响在先片材的传送控制。

[0101] (同一驱动源的情况)

[0102] 图3B是盒拾取辊17和对齐辊18被同一驱动源(诸如步进马达)驱动旋转以传送记录材料的情况中的常规传送速度控制的时序图。与图3A相同的控制的描述被省略,并且与参照图3A所述的控制的不同之处被描述。在图3B中,后缀“b”、而不是后缀“a”被添加到与图3A中的附图标记对应的附图标记。

[0103] 在图3B中,盒拾取辊17和对齐辊18被同一驱动源(诸如步进马达)驱动旋转以传送记录材料。因此,如参照图3A所描述的,在预对齐传感器到达定时(图3A中的实际测量值332a或333a)对于作为第二片材的在后片材实行的传送速度控制影响作为第一片材的在先片材的传送。这是因为,在盒拾取辊17和对齐辊18被同一驱动源驱动的情况下,正被同一驱动源驱动的对齐辊18的速度改变。即,图3A的状态382a中指示的传送速度控制A在第一片材的后缘通过对齐传感器35b的定时352a之前开始。结果,使用同一驱动源的驱动影响正被对齐辊18传送的第一片材。

[0104] 如图3B的示例中所示,片材进给间隔(323b)需要预先增大(304b),使得在在后片材的前缘的预对齐传感器到达定时(332b)之前在先片材的后缘可靠地通过对齐传感器35b

(352b)。由此,图像形成间隔不仅具有参照图3A描述的图像间隔(303b),而且还增加了用于在在先片材已通过对齐传感器之前等待的校正片材间隙(304b)。在自第一片材的/Top信号被输出(301b)以来已经过了对应于(图像大小(302b))+(图像间隔(303b))+(用于在在先片材已通过对齐传感器之前等待的校正片材间隙(304b))的时间段之后,CPU211输出第二片材的/TOP信号(305b)。因此,在使用同一驱动源来驱动盒拾取辊17和对齐辊18的情况中,与使用单独的驱动源来驱动盒拾取辊17和对齐辊18的情况相比,生产率变得较低。

[0105] (根据此实施例的传送速度控制)

[0106] 图4是根据此实施例的双片材连续打印的时序图。在此实施例中,描述用于在即使在开始片材传送与到达二次转印位置之间的传送部分被同一驱动源驱动的配置中仍不增大图像间隔的情况下消除记录材料的片材进给和传送的变化的方法。在图4的时序图中,各个信号对应于图3A和3B中的那些信号,并且它们的描述被省略。在图4中,400量级的附图标记对应于图3A和3B中使用的300量级的附图标记。但是,在图4中,在预对齐传感器35a方面,第一片材的后缘通过该预对齐传感器35a的定时被假定为实际测量值432,第二片材的后缘的到达定时被假定为实际测量值433,并且稍后描述的差分时间段 Δt_3 被假定为差分时间段434。

[0107] CPU211输出第一片材的/TOP信号(401),并且开始第一片材的图像形成操作(411)。此外,CPU211指令片材传送部分215来开始打印操作,并且片材传送部分215的传送控制部分221开始片材进给操作(421)。传送控制部分221传送第一片材,直至第一片材的前缘到达对齐传感器35b(451)。在第一片材的前缘到达对齐传感器35b(451)的定时,传送控制部分221从稳定速度V降低传送部分的速度以停止传送控制。传送控制部分221将第一片材设定为“等待图像的前缘”的状态(471),直到图像的前缘到达中间转印带80上的对齐传感器接通虚拟位置412。当图像的前缘到达中间转印带80上的对齐传感器接通虚拟位置412时,传送控制部分221与中间转印带80上形成的图像同步地重新开始记录材料的传送控制(412)。即,传送部分的速度被返回稳定速度V,并且第一片材的传送重新开始(在图中被指示为第一片材的状态470中的“重新开始传送”)。

[0108] CPU211在自第一片材的/TOP信号的输出定时(401)以来已经过了对应于(图像大小(402))+(图像间的空白部(图像间隔(403)))的时间段之后输出第二片材的/Top信号(404)。在这一点上,此实施例与图3B的常规控制不同,该常规控制还另外被提供了在直到在先片材已通过对齐传感器之前等待的校正片材间隙(304b)。CPU211指令片材传送部分215来在第二片材的/TOP信号的输出定时(404)开始打印操作,并且传送控制部分221在从/TOP信号的输出定时(404)确定的片材进给定时(422)开始第二片材的片材进给操作。在第二片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(433),传送控制部分221计算预对齐传感器到达定时的理论值(442)与其实测测量值(433)之间的差分时间段 Δt_3 (434),而不是实行传送速度控制A。然后,直到作为在先片材的第一片材的后缘通过对齐传感器35b的定时(452)之前,传送控制部分221以稳定速度V传送第一片材和第二片材(481)(在图中被指示为第二片材的状态480中的“第二传送(稳定速度)”)。

[0109] 传送控制部分221使用例如计时器(未示出)来测量在作为在后片材(当前片材)的第二片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(433)之后直至作为在先片材的第一片材的后缘通过对齐传感器35b的定时(452)所经过的时间段 T_1 (491)。然后,传送控制部分221在

在先片材的后缘通过对齐传感器35b的定时(452)对于第二记录材料(482)实行传送速度控制A。

[0110] (传送速度控制A)

[0111] 下文描述用于计算用于通过传送速度控制A传送记录材料的速度的方法。

[0112] 假定 T_1 是在先片材(第一片材)通过对齐传感器所花费的时间段(491),用于实行传送速度控制A的时间段被表达为如下表达式。

[0113] $T_{reg_preg} + \Delta t_3 - T_1 = T_{down} + T + T_{up}$ (表达式9)

[0114] 假定:

[0115] V 是稳定速度;

[0116] V_{ctrl} 是传送速度控制速度;

[0117] S_3 是从在后片材的前缘到达预对齐传感器35a直至在先片材的后缘通过对齐传感器35b的记录材料传送距离;以及

[0118] S_4 是通过传送速度控制A被传送的在后片材的记录材料传送距离,

[0119] 建立以下表达式。

[0120] $S_3 = V \times T_1$

[0121] $S_4 =$

[0122] $((V + V_{ctrl}) \times T_{down}) / 2 + (T \times V_{ctrl}) + ((V + V_{ctrl}) \times T_{up}) / 2$

[0123] 通过传送速度控制A传送的在后片材的记录材料传送距离(S_4)与记录材料传送距离(S_3)之和与在记录材料的前缘在理想的定时到达预对齐传感器35a和对齐传感器35b的情况中的传送距离($= T_{reg_preg} \times V$)相同。该理想定时是在记录材料被以稳定速度 V 传送而不进行传送速度控制的情况中假定的定时。因此,建立以下表达式。

[0124] $T_{reg_preg} \times V$

[0125] $= S_3 + S_4$

[0126] $= (V \times T_1) + ((V + V_{ctrl}) \times T_{down}) / 2 + (T \times V_{ctrl}) + ((V + V_{ctrl}) \times T_{up}) / 2$ (表达式10)

[0127] 传送速度控制A通过从(表达式4)、(表达式5)、(表达式9)和(表达式10)计算 V_{ctrl} 和 T 来实行。加速度 g 如上所述。

[0128] 通过根据常规示例的传送速度控制A被传送的记录材料的记录材料传送距离 S_1 等于直至传送速度控制开始之前由传送控制从预对齐传感器35a传送的记录材料的记录材料传送距离 S_3 ,与通过根据本实施例的传送速度控制A被传送的记录材料的记录材料传送距离 S_4 之和。即,建立以下表达式。

[0129] $T_{reg_preg} \times V = S_1 = S_3 + S_4$.

[0130] 传送控制部分221在第二记录材料的前缘到达对齐传感器35b的定时(453)执行传送速度控制B(483)。

[0131] (传送速度控制B)

[0132] 下文详细描述传送速度控制B。首先,计算通过对齐传感器35b在定时(453)检测到的第二记录材料的对齐传感器到达定时的实际测量值(453)与预先得限定的其的理论值(463)之间的差异。传送控制部分221通过增大或减小传送速度实行传送速度控制,使得在汇合点35c处的到达时间(413)之前传送控制部分221可消除此差异(传送变化)。传送速度控制B被执行以使得紧接在第二记录材料的前缘到达汇合点35c之前传送速度返回稳定速

度V。通过利用如参照图3A和3B描述的常规例子相同的方法来计算传送速度。

[0133] 传送控制部分221通过在第二片材的前缘到达汇合点35c(413)之前通过传送速度控制B将传送速度切换到稳定速度V来传送记录材料,CPU211使得定影控制部分214将图像定影到记录材料上,并且记录材料被输送至装置外部(484)。

[0134] (根据此实施例的记录材料传送控制处理)

[0135] 图5是根据此实施例的流程图。图5的流程图是与将经受传送速度控制的第二片材(在后片材)的记录材料传送控制有关的流程图。下文详细描述该控制。在步骤S500(下文被简称为“S500”,这同样适用于其它步骤号)中,在CPU211输出/TOP信号(图4中的输出定时404)之后的预定定时(图4中的定时422),传送控制部分221使得盒拾取辊17开始进给第二记录材料,该第二记录材料将经受传送速度控制。在S501中,传送控制部分221确定第二片材的前缘是否已被预对齐传感器35a检测到,即在后片材是否已到达预对齐传感器35a。当在S501中确定在后片材还没有到达预对齐传感器35a时,传送控制部分221返回S501的处理。当在S501中确定作为在后片材的第二片材的前缘已经到达预对齐传感器35a(图4中的实际测量值433)时,传送控制部分221在S502中启动计时器(未示出),并且开始测量在先片材通过对齐传感器所花费的时间段 T_1 (491)(S502)。

[0136] 在S503中,传送控制部分221确定作为在先片材的第一片材的后缘是否已被对齐传感器35b检测到,即在先片材是否已通过对齐传感器35b。在S503中确定在先片材还没有通过对齐传感器35b时,传送控制部分221返回S503的处理。当在S503中确定作为在先片材的第一片材的后缘已通过对齐传感器35b时(图4中的实际测量值452),在S504中,传送控制部分221停止在步骤S502中启动的计时器以终止测量在先片材通过对齐传感器所花费的时间段 T_1 (491)。在S505中,传送控制部分221开始上述的传送速度控制A。这里,通过如上所述从(表达式4)、(表达式5)、(表达式9)和(表达式10)计算 V_{ctrl} 和T,传送控制部分221实行传送速度控制A(图4中的状态482)。

[0137] 在S506中,传送控制部分221确定第二记录材料的前缘是否已被对齐传感器35b检测到,即在后片材是否已经到达对齐传感器35b。当在S506中确定在后片材还未到达对齐传感器35b时,传送控制部分221返回S506的处理。当在S506中确定在后片材的前缘已到达对齐传感器35b时(图4中的实际测量值453),传送控制部分221在S507中实行传送速度控制B(图4中的状态483)。

[0138] 根据此实施例,在用于通过使用一个驱动源从开始片材供给直至到达第二转印位置传送记录材料的图像形成装置中,记录材料在被连续传送时被如下地控制。即,在后记录材料的传送速度在被较早地传送的记录材料已经通过正被驱动源驱动的传送路径的定时被控制。通过此控制,可获得令人满意的图像,同时抑制片材进给或传送中的变化,而不会影响被较早地传送的记录材料的传送或者其二次转印并且不会降低生产率。此外,在此实施例中,描述了两个片材检测传感器被用于通过传送速度控制A和传送速度控制B对传送速度进行两次控制的示例,但是,基于本发明的主旨可对该示例做出各种变化,并且这些变化并不被排除在本发明的范围之外。

[0139] 如上所述,根据此实施例,即使记录材料被使用同一驱动源被连续传送时,仍可获得令人满意的图像,同时抑制在后片材的传送变化,而不会影响在先片材的传送或者其图像形成并且不会降低生产率。

[0140] (第二实施例)

[0141] 在第一实施例中,传送速度控制A在在先片材已通过了对齐辊18之后执行,因此传送速度控制A在等待直到在先片材的后缘已通过对齐传感器35b才实行。但是,对齐传感器35b在记录材料的后缘到达对齐辊18的压合部的下游的位置的定时检测记录材料的后缘。图6示出片材进给部分和二次转印部分之间的传送路径的主要部分。如图6所示,在记录材料的后缘(在图中被指示为“片材”的粗实线)通过对齐传感器35b的定时(600),记录材料的后缘已被向对齐辊18的压合部的下游传送了距离601。

[0142] 在第二实施例中,描述了通过预对齐传感器35a预测在先片材的位置以及紧接在记录材料的在先片材的后缘已通过对齐辊18之后实行传送速度控制A的方法。用作图像形成装置的激光打印机的整体结构和系统框图与第一实施例的那些相同(图1和图2),并且其描述被省略。

[0143] (根据此实施例的记录材料传送控制)

[0144] 图7是根据此实施例的双片材连续打印的时序图。在图7的时序图中,第一片材的图像形成和记录材料传送控制与第一实施例中的那些相同。因此,其描述被省略,并且以下描述第二片材的记录材料传送控制。在图7的流程图中,各个信号与图4的信号对应,并且在700的量级的附图标记对应于在图4中使用的在400的量级的附图标记。

[0145] 在先片材的后缘已通过预对齐传感器35a的定时(732),传送控制部分221开始测量在先片材通过对齐辊所花费的时间段 T_2 (792),以用于测量直到在先片材的后缘已经通过对齐辊18的压合部所经过的时间段。这里,预对齐传感器35a和对齐辊18之间的距离和记录材料的传送速度是已知的,因此唯一地确定已通过预对齐传感器35a的在先片材何时将通过对齐辊18的压合部。即,从预对齐传感器35a和对齐辊18之间的距离以及在先片材的传送速度(稳定速度 V),可计算自在先片材的后缘通过预对齐传感器35a之后直到在先片材的后缘经过对齐辊18之前所花费的时间段 T_2 (在先片材通过对齐辊所花费的时间段)。因此,例如,当在先片材的后缘通过预对齐传感器35a时可启动计时器(未示出),并且当已经过了时间段 T_2 时,可想到,在先片材已经通过对齐辊18的压合部。在图7中,该通过定时被指示为定时793。

[0146] 传送控制部分221测量,自作为在先片材的第一片材的后缘已通过预对齐传感器35a(732)之后直至已被进给的作为在后片材的第二片材的前缘到达预对齐传感器35a(733)所经过的时间段(预对齐传感器片材间隙时间段) Δt_{blank} (791)。在在后片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(733),传送控制部分221计算预对齐传感器到达定时的理论值(742)与其实测值(733)之间的差分时间段 Δt_4 (734),由此确定执行传送速度控制A的定时。

[0147] 下文描述用于计算通过传送速度控制A传送记录材料的速度的方法。

[0148] 假定:

[0149] T_2 是在先片材通过对齐辊所花费的时间段(792);

[0150] Δt_{blank} 是预对齐传感器片材间隙时间段(791);并且

[0151] Δt_4 是第二片材的预对齐传感器到达定时的理论值(742)与其实测值(733)之间的差分时间段(734),

[0152] 用于实行传送速度控制的时间段由如下表达式表达。

[0153] $T_{\text{reg_preg}} + \Delta t_4$

[0154] $= (T_2 - \Delta t_{\text{blank}}) + T_{\text{down}} + T + T_{\text{up}}$ (表达式11)

[0155] 此外,假定:

[0156] V 是稳定速度;

[0157] V_{ctrl} 是传送速度控制速度;

[0158] S_5 是从第二记录材料的前缘到达预对齐传感器35a直至在先片材的后缘通过对齐辊18的压合部的记录材料传送距离;以及

[0159] S_6 是通过传送速度控制A传送的记录材料的记录材料传送距离,

[0160] 用于实行传送速度控制的区间(距离)建立如下表达式。

[0161] $S_5 = V \times (T_2 - \Delta t_{\text{blank}})$

[0162] $S_6 = ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2$

[0163] 通过传送速度控制A传送的记录材料的记录材料传送距离(S_6)与记录材料传送距离(S_5)之和与记录材料的前缘在理想的定时到达预对齐传感器35a和对齐传感器35b的情况中的传送距离($= T_{\text{reg_preg}} \times V$)相同。因此,建立以下表达式。

[0164] $T_{\text{reg_preg}} \times V$

[0165] $= S_5 + S_6$

[0166] $= V \times (T_2 - \Delta t_{\text{blank}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2$ (表达式12)

[0167] 按上述方式,通过从(表达式4)、(表达式5)、(表达式11)和(表达式12)计算 V_{ctrl} 和 T 来实行传送速度控制A(782)。

[0168] 传送控制部分221在第二片材的前缘到达对齐传感器35b的定时(753)执行传送速度控制(B)(783)。在传送速度控制B中,按与第一实施例相同的方式,通过与参照图3A和3B描述的常规示例相同的方法计算传送速度。传送控制部分221在片材前缘到达汇合点35c(713)之前通过利用传送速度控制B将传送速度切换至稳定速度来传送记录材料,CPU211使得定影控制部分214来将图像定影到记录材料上,并且记录材料被输送至装置的外部(784)。

[0169] (根据此实施例的记录材料传送控制处理)

[0170] 图8是根据此实施例的流程图。图8的流程图是关于将经受传送速度控制的第二片材(在后片材)的记录材料传送控制的流程图。下文详细描述该控制。

[0171] 在S800中,传送控制部分221开始进给作为将经受传送速度控制的在后片材的第二记录材料(图7中的定时722)。在S801中,传送控制部分221确定作为在先片材的第一片材的后缘是否已通过了预对齐传感器35a。当在S801中确定在先片材的后缘还没有通过预对齐传感器35a时,传送控制部分221返回S801的处理。当在S801中确定在先片材的后缘已经通过了预对齐传感器35a时(图7中的实际测量值732),传送控制部分221前进至S802的处理。在S802中,传送控制部分221启动计时器(未示出)以开始测量用于测量直至在先片材的后缘已通过了对齐辊18的压合部之前所经过的时间段的时间段 T_2 (图7中的定时793)。

[0172] 在S803中,传送控制部分221确定作为在后片材(当前片材)的第二记录材料的前缘是否被预对齐传感器35a检测到,即,在后片材的前缘是否已到达预对齐传感器35a。当在S803中确定在后片材的前缘还没有到达预对齐传感器35a时,传送控制部分221返回S803的

处理。当在S803中确定在后片材的前缘已经到达预对齐传感器35a时(图7中的实际测量值733),传送控制部分221前进至S804的处理。在S804中,传送控制部分221测量预对齐传感器片材间隙时间段 Δt_{blank} 。此外,传送控制部分221确定直至在先片材已通过了对齐辊之前所经过的时间段 T_2 作为开始上述传送速度控制A的定时。预对齐传感器片材间隙时间段 Δt_{blank} 可通过参照S802中启动的计时器的值被测量,或者通过使用除S802中启动的计时器之外的计时器被测量。

[0173] 在S805中,传送控制部分221确定是否已达到开始传送速度控制A的定时。当在S805中确定还没有达到开始传送速度控制A的定时时,传送控制部分221返回S805的处理。当在S805中确定已达到开始传送速度控制A的定时时(图7中的定时793),传送控制部分221在S806中执行传送速度控制A(图7中的状态782)。当通过参照已经在S802中开始测量的计时器确定已经过了“(预对齐传感器35a和对齐辊18之间的距离)/(稳定速度V)”的时间段 T_2 时,传送控制部分221确定已达到了开始传送速度控制A的定时。即,开始传送速度控制A的定时是图7中的定时793,其是在先片材的后缘预期通过对齐辊18的定时。此外,传送控制部分221通过如上所述从(表达式4)、(表达式5)、(表达式11)和(表达式12)计算 V_{ctr1} 和T来实行传送速度控制A。

[0174] 在S807中,传送控制部分221确定作为在后片材(当前片材)的第二片材的前缘是否已到达对齐传感器35b,并且当确定在后片材的前缘还未到达对齐传感器35b时,返回S807的处理。当确定在后片材的前缘已到达对齐传感器35b时(图7中的实际测量值753),传送控制部分221在S808中执行传送速度控制B(图7中的状态783)。

[0175] 根据此实施例,在用于通过使用一个驱动源从开始进给片材直至到达二次转印位置传送记录材料的图像形成装置中,当连续传送记录材料时,如下地执行在后记录材料的传送速度控制。即,在检测到较早地被传送的片材已经通过设置有正被一个驱动源驱动的辊等的传送路径上的位置的定时执行该控制。通过此控制,可获得令人满意的图像,同时抑制片材进给或传送中的变化,而不会影响较早地传送的记录材料的传送或者其二次转印并且不会降低生产率。此外,不同于第一实施例,预测在先片材通过对齐辊18的定时以实行传送速度控制A。因此,通过在对齐辊18与对齐传感器35b之间的距离(601)可确保更多的使得能够校正的区间,并且校正片材进给中的更多变化。

[0176] 在此实施例中,描述了使用两个记录材料检测传感器以通过传送速度控制A和传送速度控制B进行两次传送速度控制的示例,但是,基于本发明的主旨可对该示例做出各种变化,并且这些变化并不被排除在本发明的范围之外。

[0177] 如上所述,根据此实施例,即使记录材料被使用同一驱动源被连续传送时,仍可获得令人满意的图像,同时抑制在后片材的传送变化,而不会影响在先片材的传送或者其图像形成并且不会降低生产率。

[0178] (第三实施例)

[0179] 在本发明的第三实施例中,该第三实施例具有其中预对齐传感器35a的位置与对齐传感器35b的位置之间的距离短于连续打印的图像间隔的结构,描述了从预对齐传感器35a实行加速度侧的传送速度控制以及从对齐传感器35b实行减速度侧的传送速度控制的方法。根据此实施例,加速度侧的传送速度控制被从预对齐传感器35a实行,因此可确保更多的使得能够进行加速校正的区间。另一方面,减速度侧的传送速度控制被从对齐传感器

35b实行,因此可减小预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间的传送变化。用作图像形成装置的激光打印机的整体结构和系统框图与第一和第二实施例中的那些相同(图1和图2),并且其描述被省略。

[0180] (根据本实施例的记录材料传送控制)

[0181] 图9和10是根据此实施例的双片材连续打印的时序图。在图9和10的时序图中,第一片材(在先片材)的图像形成和记录材料传送控制与第一和第二实施例中的那些相同。因此,其描述被省略,并且以下描述第二片材(在后片材或当前片材)的记录材料传送控制。在图9和10的时序图中,各个信号对应于图4的那些信号,并且在900和1000的量级的附图标记对应于图4中使用的在400的量级的附图标记。

[0182] (减速度侧的传送速度控制)

[0183] 在图9中,当在后片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(933)早于预对齐传感器到达定时的理论值(942)(预定定时)时,传送控制部分221如下地确定。即,传送控制部分221确定通过从在后片材的前缘到达对齐传感器35b的定时(953)实行传送速度控制可充分地消除传送变化。传送控制部分221开始传送速度控制的定时是在在后片材的前缘到达对齐传感器35b的定时,因此是在在先片材的后缘已通过对齐传感器35b之后。

[0184] 随后,传送控制部分221计算在在后片材的前缘到达对齐传感器35b的定时(953)对齐传感器到达定时的理论值(963)与其实测测量值(953)之间的差分时间段 Δt_5 。传送控制部分221实行传送速度控制(983),使得在到达汇合点35c(913)之前可消除此差分时间段 Δt_5 。

[0185] 下文描述计算用于通过传送速度控制来传送记录材料的速度的方法。

[0186] 假定:

[0187] $T_{\text{marg_reg}}$ 是对齐传感器35b和汇合点之间的时间段;以及

[0188] Δt_5 是对齐传感器到达定时的理论值(963)与其实测测量值(953)之间的差分时间段,

[0189] 用于实行传送速度控制的时间段被用以下表达式表达。

[0190] $T_{\text{marg_reg}} + \Delta t_5 = T_{\text{down}} + T + T_{\text{up}}$ (表达式13)

[0191] 此外,假定:

[0192] V 是稳定速度;

[0193] V_{ctrl} 是传送速度控制速度;并且

[0194] S_7 是通过传送速度控制被传送的记录材料的记录材料传送距离,

[0195] 用于实行传送速度控制的区间(距离)建立了以下表达式。

[0196] $S_7 =$

[0197] $((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2$

[0198] 通过传送速度控制被传送的记录材料的记录材料传送距离(S_7)与在记录材料的前缘在理想定时到达对齐传感器35b和汇合点913的情况中的传送距离($= T_{\text{marg_reg}} \times V$)相同,因此建立以下表达式。

[0199] $T_{\text{marg_reg}} \times V =$

[0200] $((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2$ (表达式14)

[0201] 以上述方式,通过从(表达式4)、(表达式5)、(表达式13)和(表达式14)计算 V_{ctrl} 和

T来实行传送速度控制。

[0202] 传送控制部分221通过在在后片材的前缘到达汇合点35c(913)之前利用传送速度控制将传送速度切换至稳定速度V来传送记录材料,CPU211使得定影控制部分214将图像定影至记录材料上,并且记录材料被输送至装置外部(984)。

[0203] (加速度侧的传送速度控制)

[0204] 接下来,描述图10。在图10中,当在后片材的前缘到达预对齐传感器35a定时(1033)晚于预对齐传感器到达定时的理论值(1042)(预定定时)时,传送控制部分221确定如下。即,传送控制部分221确定传送速度控制将从第二片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(1033)被实行。在此情况下,预对齐传感器35a与对齐传感器35b之间的距离短于图像间隔(1003),并且在后片材的第一传送(1081)晚。因此,可想到,在传送控制部分221开始传送速度控制的定时在先片材的后缘已通过了对齐传感器35b(1052)。

[0205] 传送控制部分221计算预对齐传感器到达定时的理论值(1042)与其实际测量值(1033)之间的差分时间段 Δt_6 ,并且实行传送速度控制以使得可在到达汇合点35c(1013)之前消除该差分时间段 Δt_6 。

[0206] 假定 Δt_6 是预对齐传感器到达定时的理论值(1042)与其实际测量值(1033)之间的差分时间段,用于实行传送速度控制的时间段被表达为如下表达式。

[0207] $T_{\text{marg_reg}} + T_{\text{reg_preg}} - \Delta t_6 = T_{\text{up}} + T + T_{\text{down}}$ (表达式15)

[0208] 此外,假定:

[0209] V是稳定速度;

[0210] V_{ctrl} 是传送速度控制速度;以及

[0211] S8是通过传送速度控制被传送的记录材料的记录材料传送距离

[0212] 用于实行传送速度控制的区间(距离)建立如下表达式。

[0213] $S8 =$

[0214] $((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2$

[0215] 通过传送速度控制传送的记录材料的记录材料传送距离(S8)与在记录材料的前缘在理想定时到达预对齐传感器35a、对齐传感器35b和汇合点1013的情况中的传送距离(= $(T_{\text{marg_reg}} + T_{\text{reg_preg}}) \times V$)相同,因此建立以下表达式。

[0216] $(T_{\text{marg_reg}} + T_{\text{reg_preg}}) \times V =$

[0217] $((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{up}}) / 2 + (T \times V_{\text{ctrl}}) + ((V + V_{\text{ctrl}}) \times T_{\text{down}}) / 2$ (表达式16)

[0218] 以上述方式,从(表达式4)、(表达式5)、(表达式15)和(表达式16)计算 V_{ctrl} 和T来实行传送速度控制。

[0219] 传送控制部分221通过在在后片材的前缘到达汇合点35c(1013)之前通过传送速度控制将传送速度切换到稳定速度来传送记录材料,CPU211使得定影控制部分214将图像定影到记录材料上,并且记录材料被输送至装置的外部(1084)。

[0220] (根据此实施例的记录材料传送控制处理)

[0221] 图11是根据此实施例的流程图。图11的流程图是与将经受传送速度控制的第二片材(在后片材或当前片材)的记录材料传送控制有关的流程图。以下详细描述该控制。

[0222] 在S1100中,传送控制部分221开始进给将经受传送速度控制的第二记录材料(图9中的定时922以及图10中的定时1022)。在S1101中,传送控制部分221确定在后片材的前缘

是否已被预对齐传感器35a检测到,即在后片材是否已到达预对齐传感器35a。当在S1101中确定在后片材还未到达预对齐传感器35a时,传送控制部分221返回S1101的处理。当S1101中确定在后片材的前缘已到达预对齐传感器35a(图9中的实际测量值933以及图10中的实际测量值1033)时,传送控制部分221在S1102中确定在后片材的预对齐传感器到达时间的实际测量值是否早于其理论值。

[0223] 当在S1102确定在后片材的预对齐传感器到达时间的实际测量值早于其理论值时(图9中的实际测量值933),传送控制部分221在第二片材的前缘到达对齐传感器35b的定时实行减速度侧的传送速度控制(图9中的实际测量值953)。在S1103中,传送控制部分221确定在后片材的前缘是否已被对齐传感器35b检测到,即在后片材是否已到达对齐传感器35b。当在S1103中确定在后片材还没有到达对齐传感器35b时,传送控制部分221返回S1103的处理。当在S1103中确定在后片材已到达对齐传感器35b时(图9中的实际测量值953),传送控制部分221前进至S1104的处理。在S1104中,传送控制部分221计算对齐传感器到达时间的实际测量值与其理论值之间的差分时间段 Δt_5 ,并且在S1105,基于该差分时间段 Δt_5 开始传送速度控制(图9中的“第三传送”的状态983)。即,传送控制部分221通过如上所述地从(表达式4)、(表达式5)、(表达式13)和(表达式14)计算 V_{ctrl} 和T来实行减速度侧的传送速度控制。

[0224] 当在S1102中确定在后片材的预对齐传感器到达时间的实际测量值晚于其理论值时(图9中的实际测量值1033),传送控制部分221前进至S1106的处理。在S1106,传送控制部分221计算预对齐传感器到达时间的实际测量值与其理论值之间的差分时间段 Δt_6 ,并且在S1107,基于该差分时间段 Δt_6 开始传送速度控制(图10中的“第二传送/第三传送”的状态1083)。传送控制部分221通过如上所述地从(表达式4)、(表达式5)、(表达式15)和(表达式16)计算 V_{ctrl} 和T来实行加速度侧的传送速度控制。

[0225] 根据此实施例,在用于通过使用一个驱动源从开始片材进给直至到达二次转印位置传送记录材料的、其中两个记录材料检测传感器被布置于使得它们之间的距离短于连续打印的图像间隔的位置的图像形成装置中,产生以下效果。即,加速度侧的传送速度控制被从上游侧的传感器(预对齐传感器35a)实行,并且减速度侧的传送速度控制被从下游侧的传感器(对齐传感器35b)实行。因此,可确保更多的使得能够进行加速校正的区间,并且降低直至下游侧的传感器(对齐传感器)的传送变化。

[0226] 在此实施例中,使用作为传送路径上的上游侧的传感器的预对齐传感器和作为下游侧的传感器的对齐传感器来描述这两个记录材料检测传感器,但是基于本发明的主旨可对其作出各种变化,并且这些变化没有被排除在本发明的范围之外。

[0227] 如上所述,根据此实施例,即使记录材料被使用同一驱动源连续传送时,仍可获得令人满意的图像,同时抑制在后片材的传送变化,而不会影响在先片材的传送或者其图像形成并且不会降低生产率。

[0228] (第四实施例)

[0229] 在第三实施例中,描述了用于从预对齐传感器实行加速度侧的传送速度控制以及从对齐传感器实行减速度侧的传送速度控制的方法。在本发明的第四实施例中,描述了以下方法,该方法用于依赖于通过预对齐传感器35a检测的传送变化量是否大于在对齐传感器35b和汇合点35c之间可被校正的变化校正量(预定量)来以如下方式执行确定。即,描述

了用于基于通过预对齐传感器35a检测的传送变化量确定是从预对齐传感器35a还是从对齐传感器35b实行传送速度控制的方法。在此情况下,即使在从预对齐传感器35a实行根据第三实施例的在加速度侧的传送速度控制的情况下,而可仍依赖于传送变化量从对齐传感器35b实行在加速度侧的传送速度控制。

[0230] 当通过预对齐传感器35a检测到的传送变化量小于在对齐传感器35b和汇合点之间可被校正的变化校正量时,从对齐传感器35b实行传送速度控制。通过此控制,在具有使得变化甚至在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间地发生的硬件配置的图像形成装置中,可将预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间的传送变化减小为小于第三实施例的水平。用作图像形成装置的激光打印机的整体结构和系统框图与第一、第二和第三实施例的那些(图1和图2)相同,并且其描述被省略。

[0231] (根据此实施例的记录材料传送控制)

[0232] 图12是根据此实施例的双片材连续打印的时序图。在图12的时序图中,第一片材(在先片材)的图像形成和记录材料传送控制与第一和第二实施例的那些相同。因此,其描述被省略,并且以下描述第二片材(在后片材或当前片材)的记录材料传送控制。应指出,在图12的时序图中,各个信号对应于图4的那些信号,并且在1200量级的附图标记对应于图4中使用的在400量级的附图标记。

[0233] 在图12中,传送控制部分221计算在作为在后片材的第二片材的前缘到达预对齐传感器35a的定时(1233)预对齐传感器到达定时的理论值(1242)与其实际测量值(1233)之间的差分时间段 Δt_7 。然后,传送控制部分221确定通过从在后片材的前缘到达对齐传感器35b的定时(1253)实行传送速度控制是否可充分消除传送变化。

[0234] 现在,描述用于确定通过从对齐传感器35b实行传送速度控制是否可充分消除传送变化的方法。假定在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间不存在传送变化,使用相同差分时间段 Δt_7 作为在后片材到达对齐传感器35b的定时的理论值(1263)与其的实际测量值(1253)之间的差分时间段。

[0235] 假定:

[0236] Δt_7 是预对齐传感器35a或对齐传感器35b的到达定时的理论值(1242,1263)与实际测量值(1233,1253)之间的差分时间段;

[0237] S9是对应于对齐传感器35b处的传送变化量的距离(下文被简称为“传送变化量”);

[0238] S10是可通过从对齐传感器35b的以马达的最大速度 $V_{\max}$ 的在加速度侧的传送速度控制被校正的记录材料传送距离;

[0239] V是稳定速度;以及

[0240] $V_{\max}$ 是最大速度,

[0241] 建立以下表达式.

[0242] $S9 = V \times \Delta t_7$ (表达式17)

[0243] $S10 =$

[0244] $((V + V_{\max}) \times T_{\text{up}}) / 2 + (T \times V_{\max}) + ((V + V_{\max}) \times T_{\text{down}}) / 2$ (表达式18)

[0245] 可通过从对齐传感器35b的以马达的最大速度 $V_{\max}$ 的加速度侧的传送速度控制被校正的记录材料传送距离(S10)大于对齐传感器35b处的传送变化量(S9) ($S9 < S10$) 是足

够的,因此建立以下表达式。

$$[0246] \quad V \times \Delta t_7 <$$

$$[0247] \quad ((V+V_{\max}) \times T_{\text{up}}) / 2 + (T \times V_{\max}) + ((V+V_{\max}) \times T_{\text{down}}) / 2 \text{ (表达式19)}$$

[0248] 如上所述,当通过(表达式4)、(表达式5)和 Δt_7 获得满足(表达式19)的值时,传送控制部分221确定通过从对齐传感器35b实行传送速度控制可充分消除传送变化。

[0249] 假定在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间不存在传送变化,则进行以下描述。即,使用相同差分时间段 Δt_7 来描述预对齐传感器35a处的到达定时的理论值(1242)与其实际测量值(1233)之间的差以及对齐传感器35b处的到达定时的理论值(1263)与其实际测量值(1253)之间的差。当在预对齐传感器35a与对齐传感器35b之间存在传送变化时,从关于传送变化的数据,通过用以下表达式替换(表达式17), (表达式19)的左手侧可被设定为(表达式20)。

$$[0250] \quad S9 = V \times (\Delta t_7 + \Delta t_{\text{margin}}) \text{ (表达式20)}$$

[0251] 预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间的传送变化的存在/不存在以及传送变化量在各个图像形成装置之间是不同的,并且可通过实验被预先获得。当存在传送变化时,关于传送变化的数据可通过实验被测量,并且测量值的最大值、通过向最大值添加容限而获得的值等可被设定为 Δt_{margin} ,并且被存储在存储器(未示出)等中。

[0252] (根据此实施例的记录材料传送控制处理)

[0253] 图13是根据此实施例的流程图。图13的流程图是与将经受传送速度控制的第二片材(在后片材或当前片材)的记录材料传送控制有关的流程图。以下详细描述该控制。

[0254] 在S1300中,传送控制部分221开始进给将经受传送速度控制的作为在后片材的第二记录材料(图12中的定时1222)。在S1301中,传送控制部分221确定在后片材的前缘是否已被预对齐传感器35a检测到,即在后片材是否已到达预对齐传感器35a。当在S1301中确定在后片材还未到达预对齐传感器35a时,则传送控制部分221返回S1301的处理。当在S1301中确定在后片材已经到达预对齐传感器35a时(图12中的实际测量值1233),传送控制部分221前进至S1302的处理。在S1302中,传送控制部分221计算预对齐传感器到达时间的实际测量值(图12中的实际测量值1233)与其理论值(图12中的理论值1242)之间的差分时间段 Δt_7 ,并且在S1303中确定差分时间段 Δt_7 的值是否满足(表达式19)。这里,在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间不存在传送变化的图像形成装置中,传送控制部分221将(表达式19)的左手侧设定为(表达式17)。此外,在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间存在传送变化的图像形成装置中,传送控制部分221将(表达式19)的左手侧设定为(表达式20)。

[0255] 当在S1303中确定差分时间段 Δt_7 的值满足(表达式19)时,传送控制部分221在S1304中确定在后片材的前缘是否已被对齐传感器35b检测到,即在后片材是否已到达对齐传感器35b。当在S1304中确定在后片材还没有到达对齐传感器35b时,传送控制部分221返回S1304的处理。当在S1304中确定在后片材已到达对齐传感器35b时(图12中的实际测量值1253),传送控制部分221前进至S1305的处理。在S1305中,传送控制部分221计算对齐传感器到达时间的实际测量值(图12中的实际测量值1253)与其理论值(图12中的理论值1263)之间的差分时间段 $\Delta t_7'$,并且在S1306中,基于该差分时间段 $\Delta t_7'$ 开始传送速度控制(图12中的“第三传送”的状态1283)。在预对齐传感器35a和对齐传感器35b之间不存在传送变化的图像形成装置中,差分时间段 $\Delta t_7'$ 变为差分时间段 Δt_7 。

[0256] 当在S1303中确定差分时间段 Δt_7 的值不满足(表达式19)时,传送控制部分221在S1307中基于差分时间段 Δt_7 来开始传送速度控制。即,传送控制部分221确定即使传送速度控制在在后片材的前缘已到达对齐传感器35b之后以最大速度 $V_{\max}$ 被执行传送变化量仍不能被校正,并且从预对齐传感器35a开始传送速度控制。

[0257] 根据此实施例,在用于通过使用一个驱动源从开始片材进给直至达到二次转印位置传送记录材料的、其中两个记录材料检测传感器被布置在它们之间的距离短于连续打印的图像间隔的位置的图像形成装置中,采用以下配置。即,至少传送速度控制被从在上游侧的传感器(预对齐传感器)实行,并且传送速度控制被从下游侧的传感器(对齐传感器)尽可能多地实行。因此,可确保更多的使得能够进行加速校正的区间,并且减少直至下游侧传感器(对齐传感器)的传送变化。

[0258] 在此实施例中,使用作为传送路径上的上游侧的传感器的预对齐传感器35a和作为下游侧的传感器的对齐传感器35b来描述这两个记录材料检测传感器。但是基于本发明的主旨可对其作出各种变化,并且这些变化没有被排除在本发明的范围之外。

[0259] 如上所述,根据此实施例,即使记录材料被使用同一驱动源连续传送时,仍可获得令人满意的图像,同时抑制在后片材的传送变化,而不会影响在先片材的传送或者其图像形成并且不会降低生产率。

[0260] (其它实施例)

[0261] • 通过考虑两个辊(盒拾取辊17和对齐辊18)被同一驱动源驱动的情况来描述第一至第四实施例。但是,本发明还可应用于其中片材进给开始位置和二次转印部分之间设置的两个以上的辊被同一驱动源驱动的结构。在此情况中,在后片材的传送速度控制在在先片材的后缘通过设置在片材进给开始位置和二次转印部分之间的被同一驱动源驱动的多个辊之中的、位于最下游位置的辊的定时被实行。

[0262] • 通过以使用设置在片材进给开始位置和二次转印部分之间的两个记录材料检测传感器(预对齐传感器35a和对齐传感器35b)实行在后片材的传送速度控制为例来描述第一至第四实施例。但是,本发明还可应用于至少三个记录材料检测传感器被设置在片材进给开始位置和二次转印部分之间的结构。在此情况下,多个记录材料检测传感器之中的两个记录材料检测传感器可被用于通过一个记录材料检测传感器来检测在先片材的后缘并且通过另一记录材料检测传感器来检测在后片材的前缘。

[0263] • 在第一至第四实施例中,传送控制部分221使用通过记录材料检测传感器获得的检测结果来计算开始传送速度控制的定时。但是,通过记录材料检测传感器获得的检测结果可被输出至CPU211,并且CPU211可计算开始传送速度控制的定时。

[0264] 第一至第四实施例通过针对双片材连续打印的情况被描述,但是本发明还可应用于多于两个片材的连续打印。

[0265] 以通过使用设置在片材进给开始位置和二次转印部分之间的两个记录材料检测传感器(预对齐传感器35a和对齐传感器35b)实行在后片材的传送速度控制为例来描述第一至第四实施例。但是,本发明还可应用于如下结构,其中用于检测记录材料的前缘和后缘的至少一个传感器被设置在盒拾取辊17的下游侧和对齐辊18的上游侧、即在传送路径上在盒拾取辊17和对齐辊18之间。在此情况下,对齐辊18和设置在盒拾取辊17与对齐辊18之间的传感器(以下被称为“传感器A”)之间的距离以及记录材料的传送速度是已知的。因此,唯

一地确定已经通过传感器A的在先片材何时通过对齐辊18的压合部。即,从传感器A与对齐辊18之间的距离以及在先片材的传送速度(稳定速度V),可计算在在先片材的后缘通过传感器A之后直至在先片材的后缘通过对齐辊18所经过的时间段 T_A 。因此,例如,计时器(未示出)可在在先片材的后缘通过传感器A时被启动,并且当已经过了时间段 T_A 时,可想到在先片材已通过了对齐辊18的压合部。即,基于通过传感器A获得的检测结果,预测在先片材通过对齐辊18的定时以实行传送速度控制A。其它控制例如与第二实施例的控制相同。

[0266] 以具有图1所示的结构图像形成装置为例描述第一至第四实施例,但是本发明可应用于执行记录材料的传送速度控制以便调整将调色剂图像转印到记录材料上的定时的任何图像形成装置。在此情况中,在用于将感光鼓上的调色剂图像直接转印到记录材料上的图像形成装置中,感光鼓对应于图像承载部件。在用于将感光鼓上的调色剂图像转印到中间转印带上并且将中间转印带上的调色剂图像转印到记录材料上的图像形成装置中,中间转印带对应于图像承载部件。

[0267] 根据其它实施例,即使记录材料被使用同一驱动源连续传送时,仍可获得令人满意的图像,同时抑制在后片材的传送变化,而不会影响在先片材的传送或者其图像形成并且不会降低生产率。

[0268] 尽管已参照示例性实施例描述了本发明,但要理解,本发明不限于公开的示例性实施例。随附的权利要求的范围要被赋予最宽的解释以包含所有这样的变型以及等同的结构和功能。

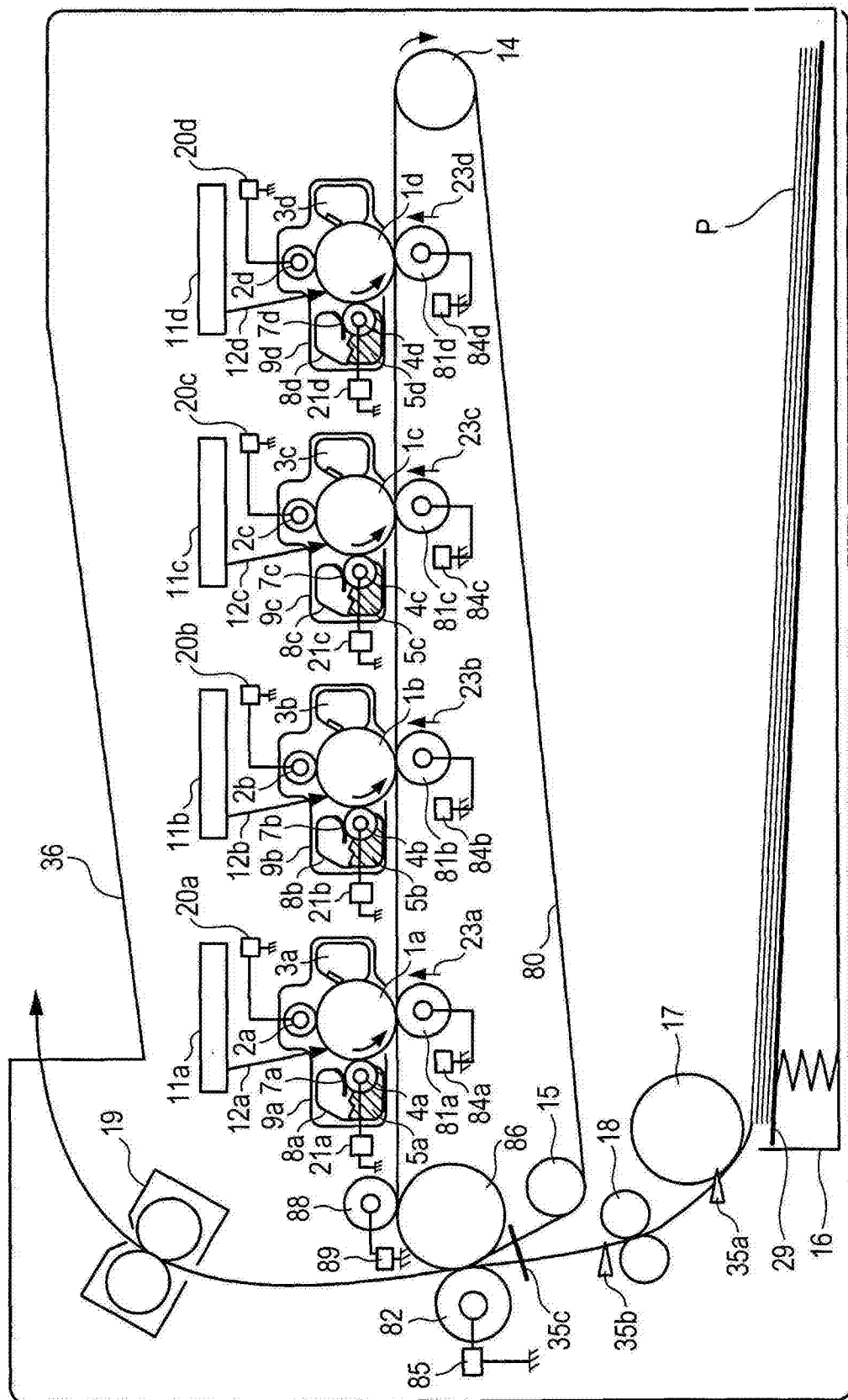


图1

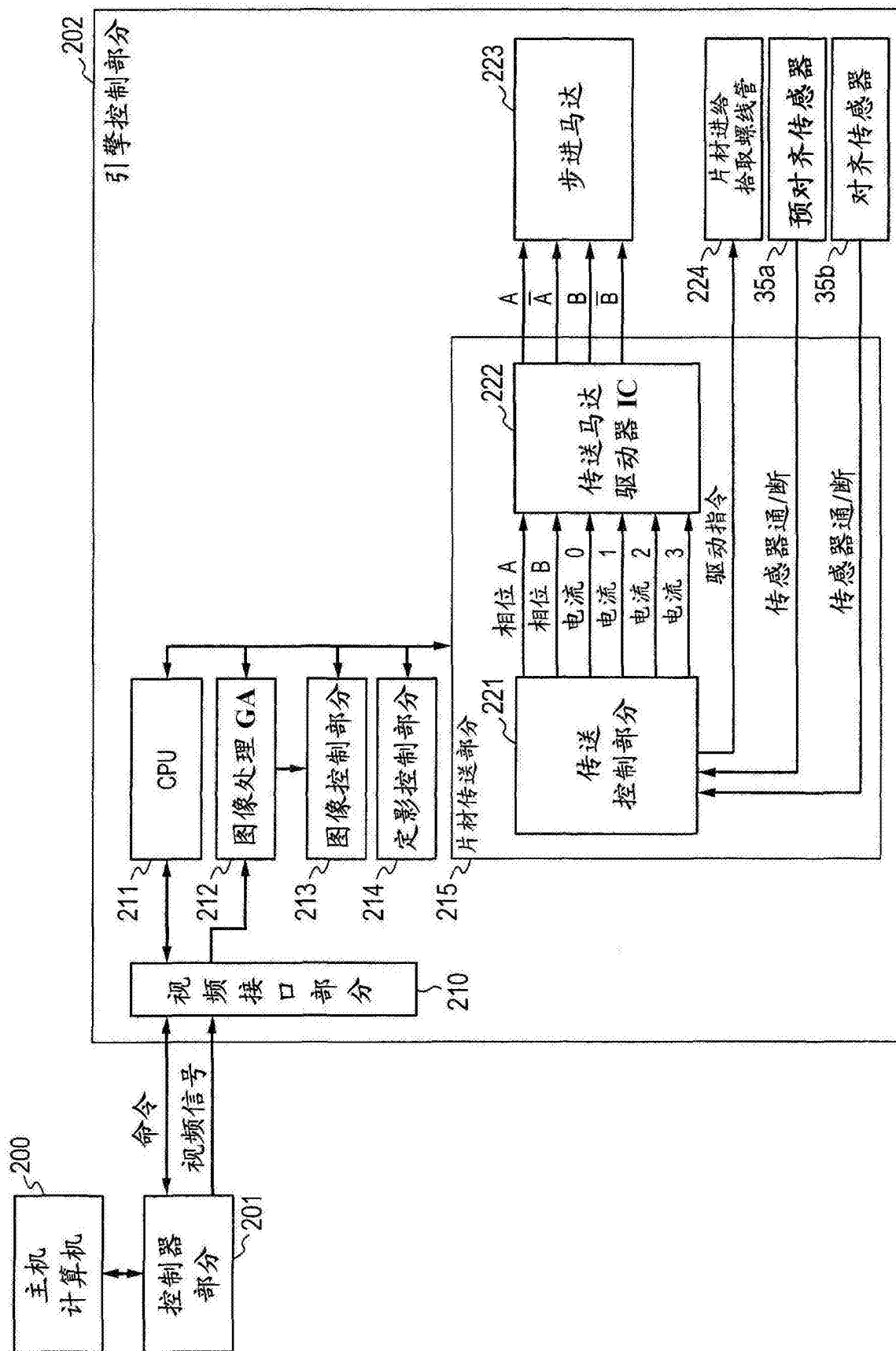


图2

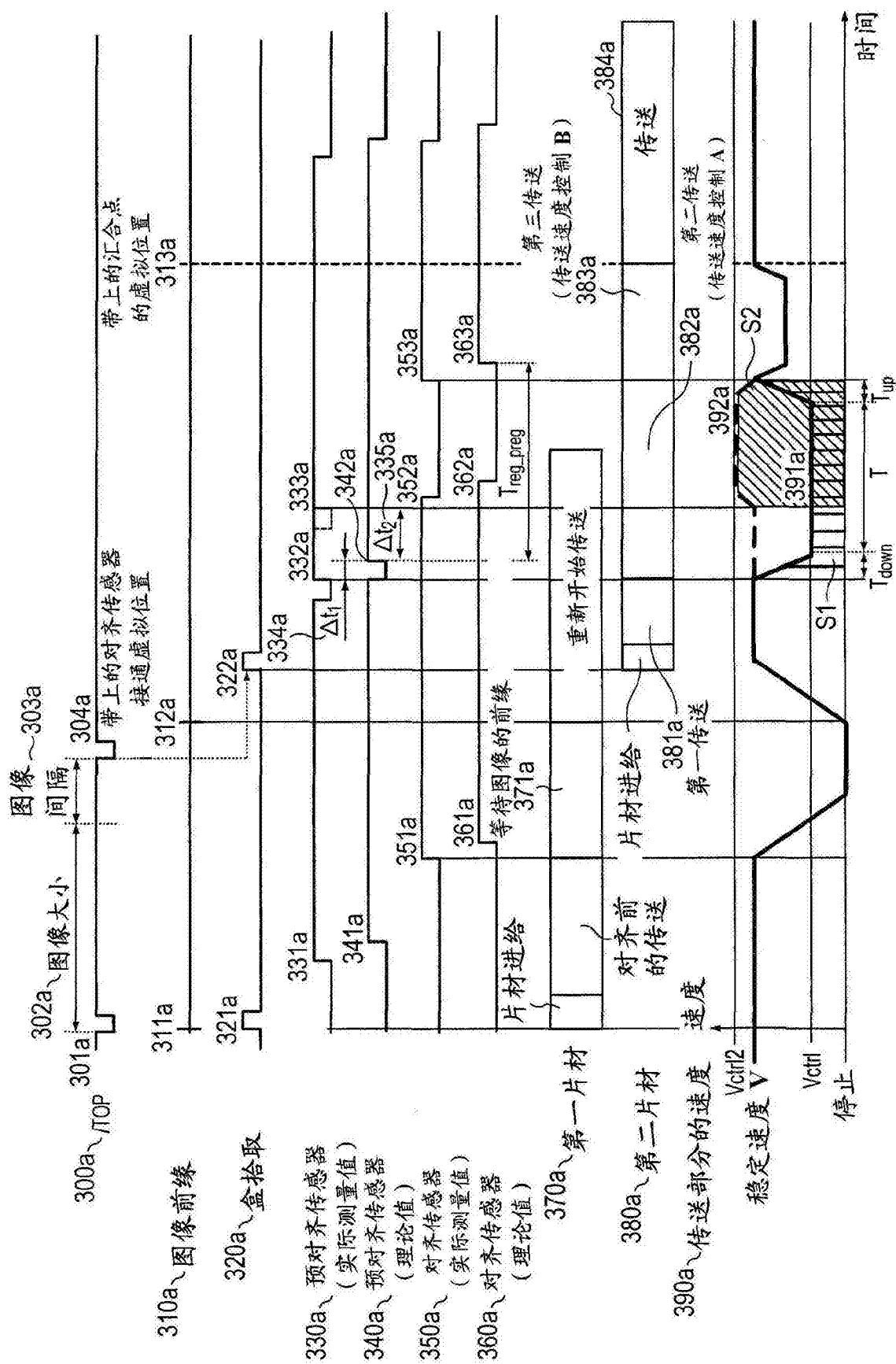


图3A

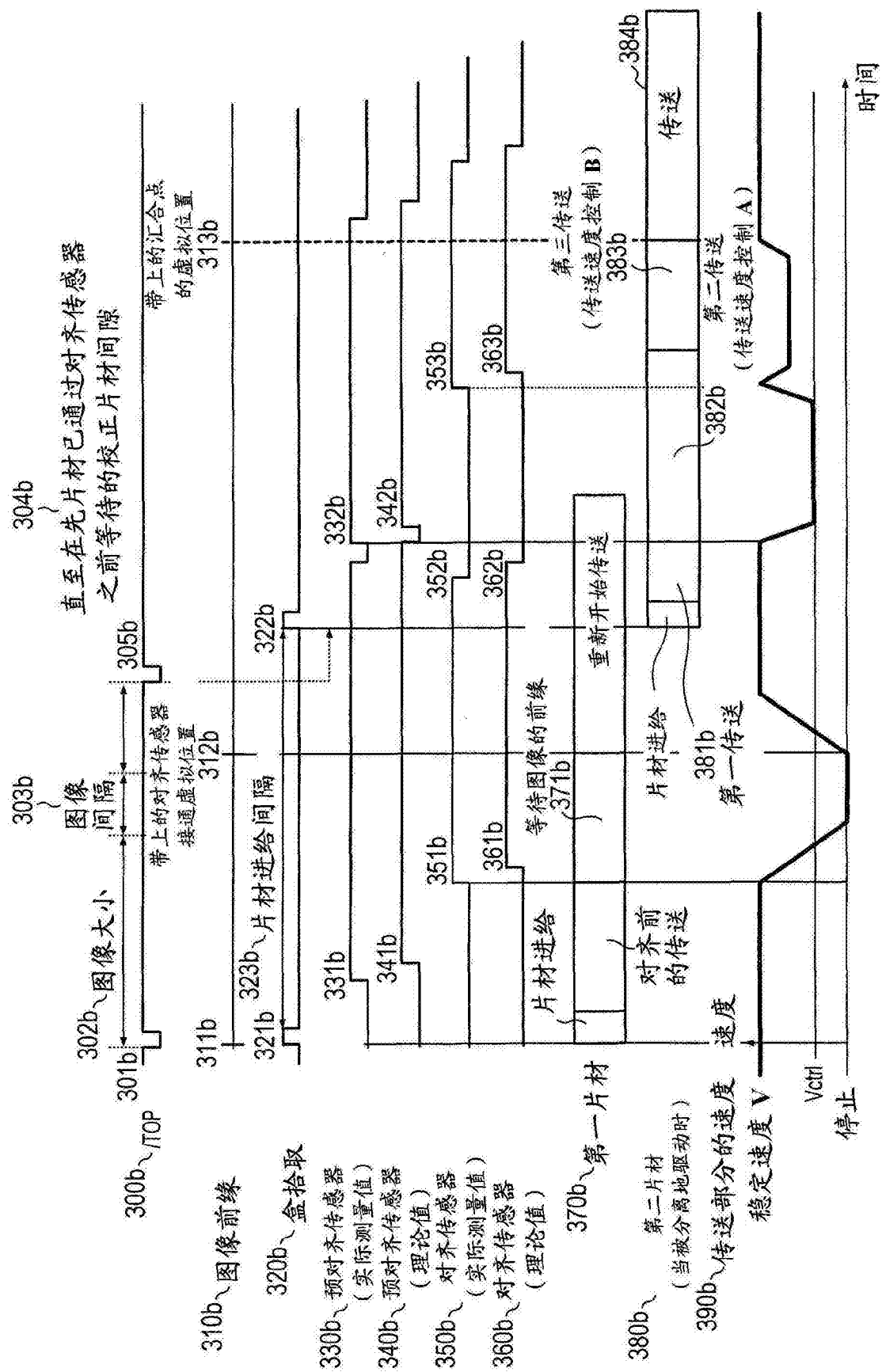


图3B

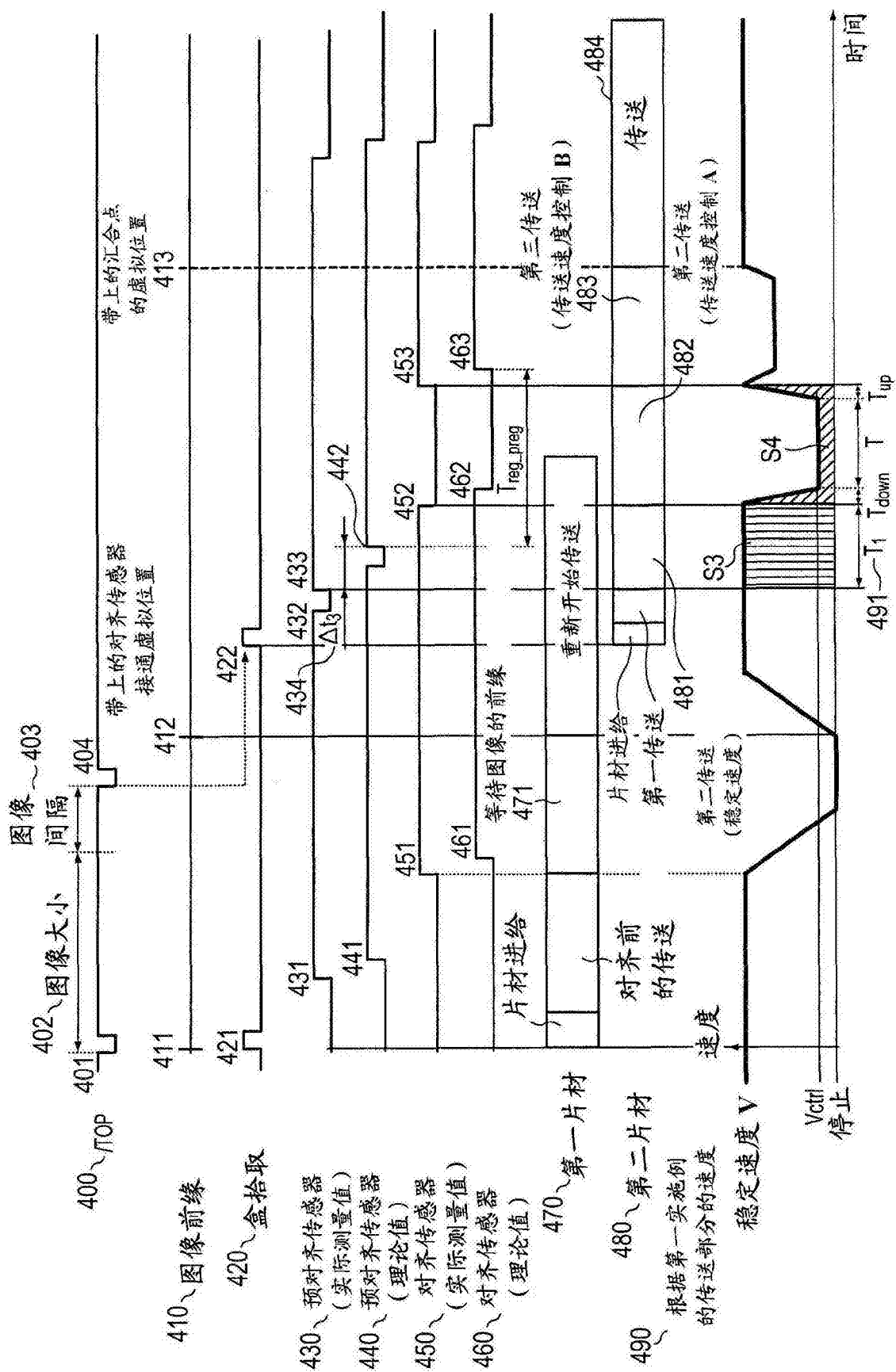


图4

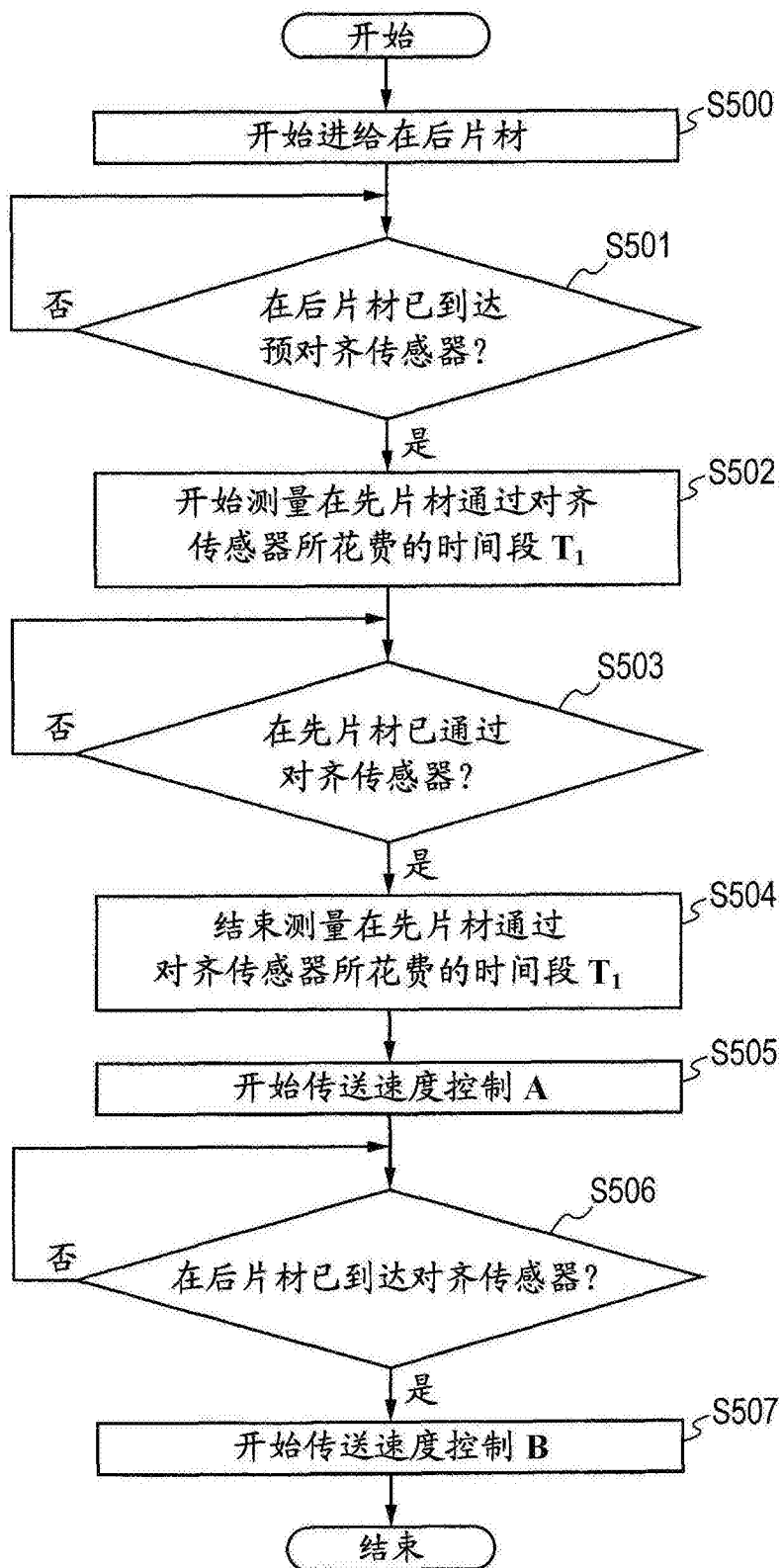


图5

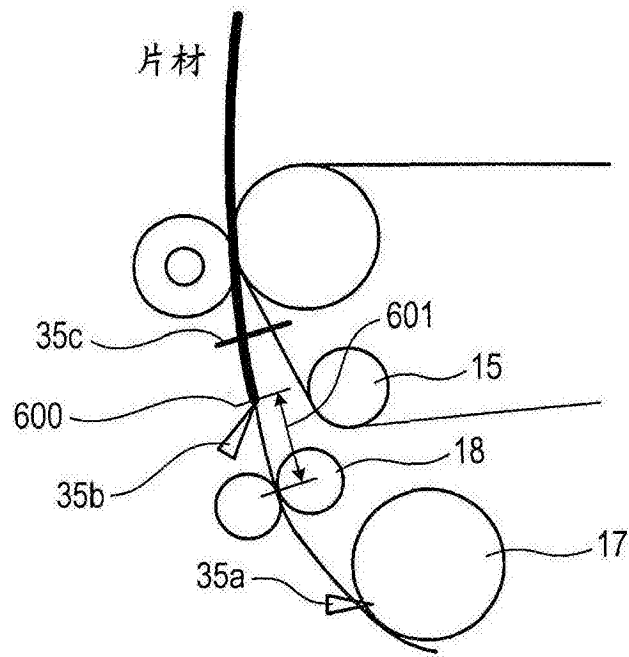


图6

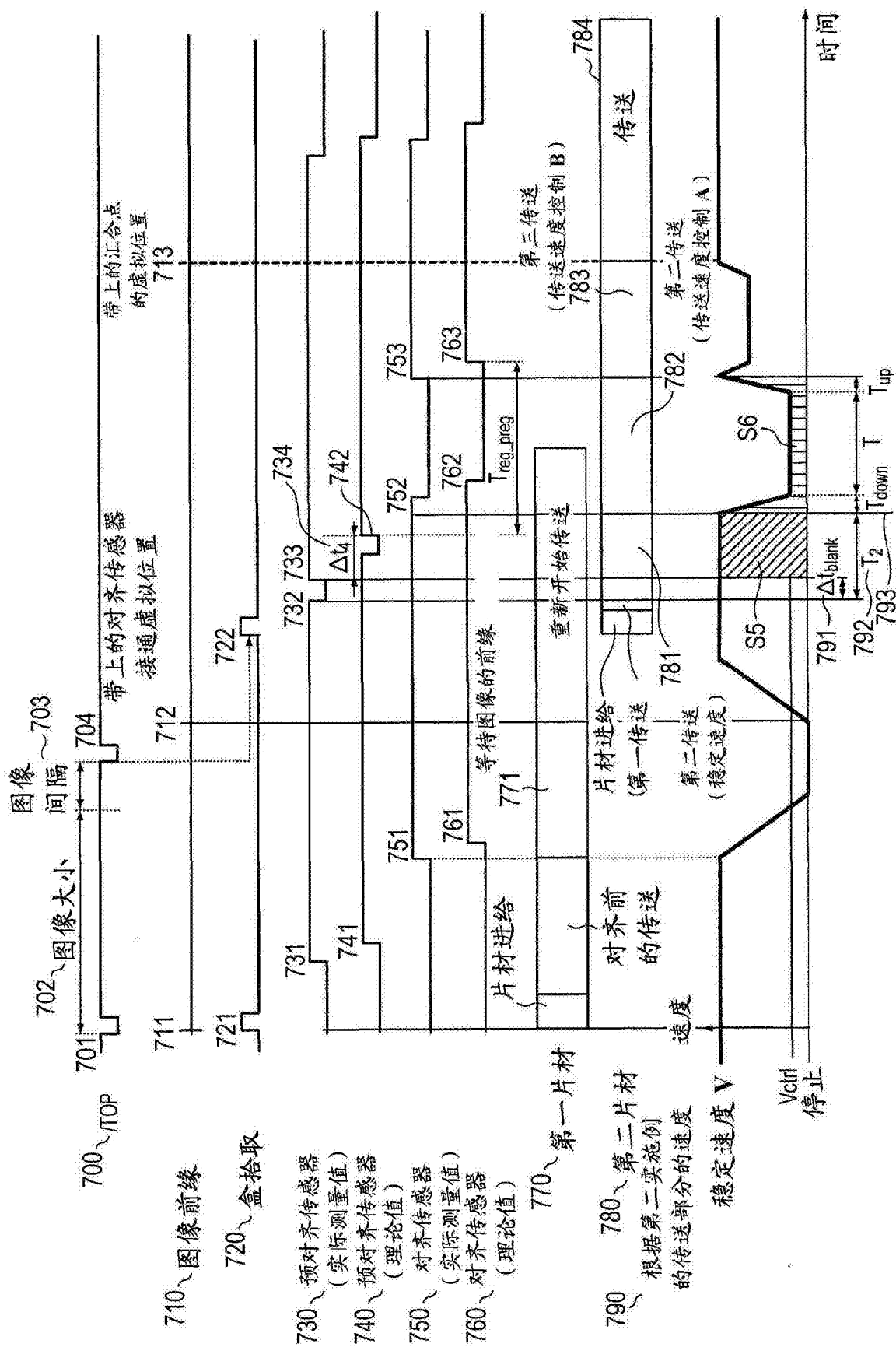


图7

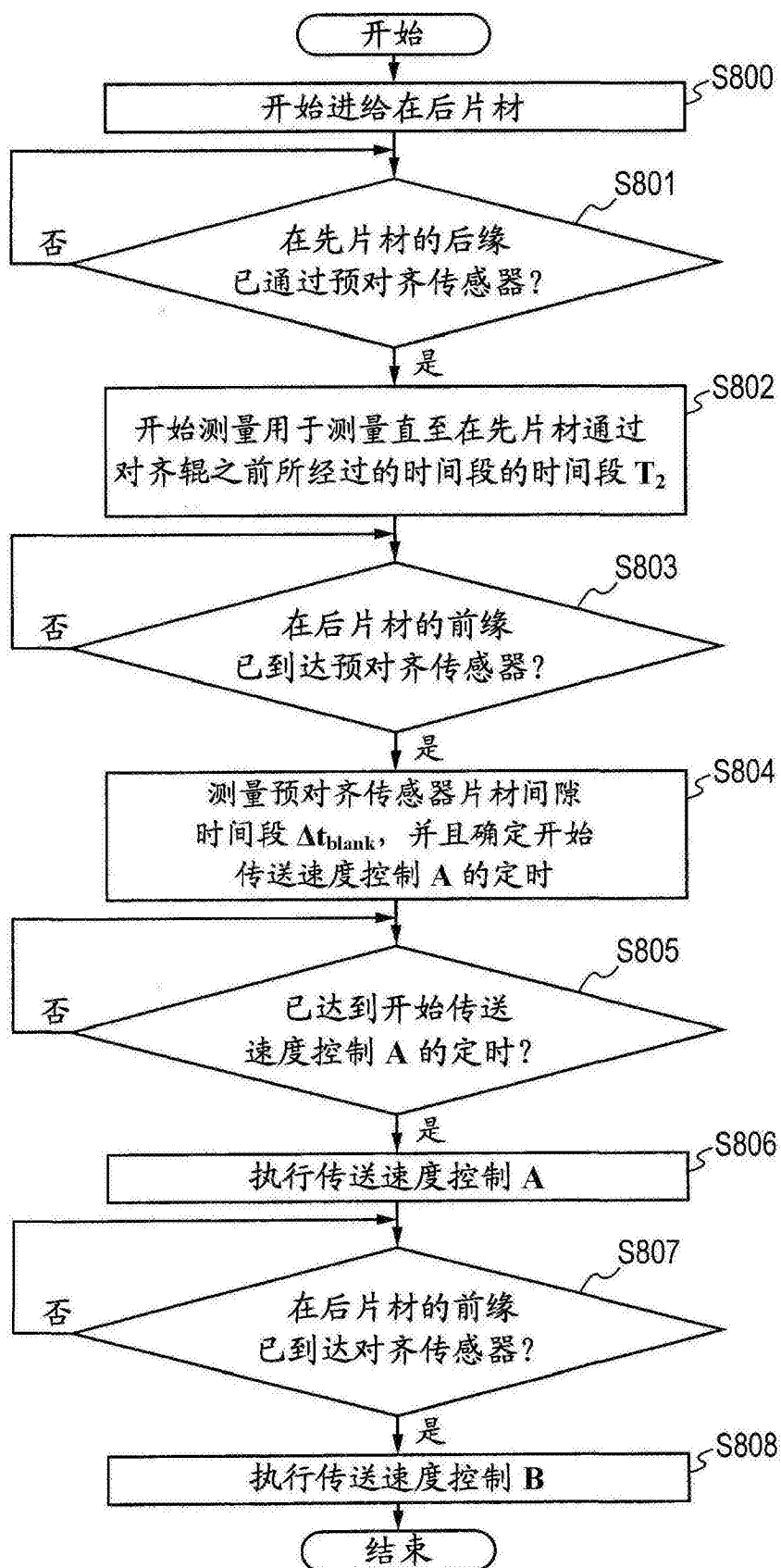


图8

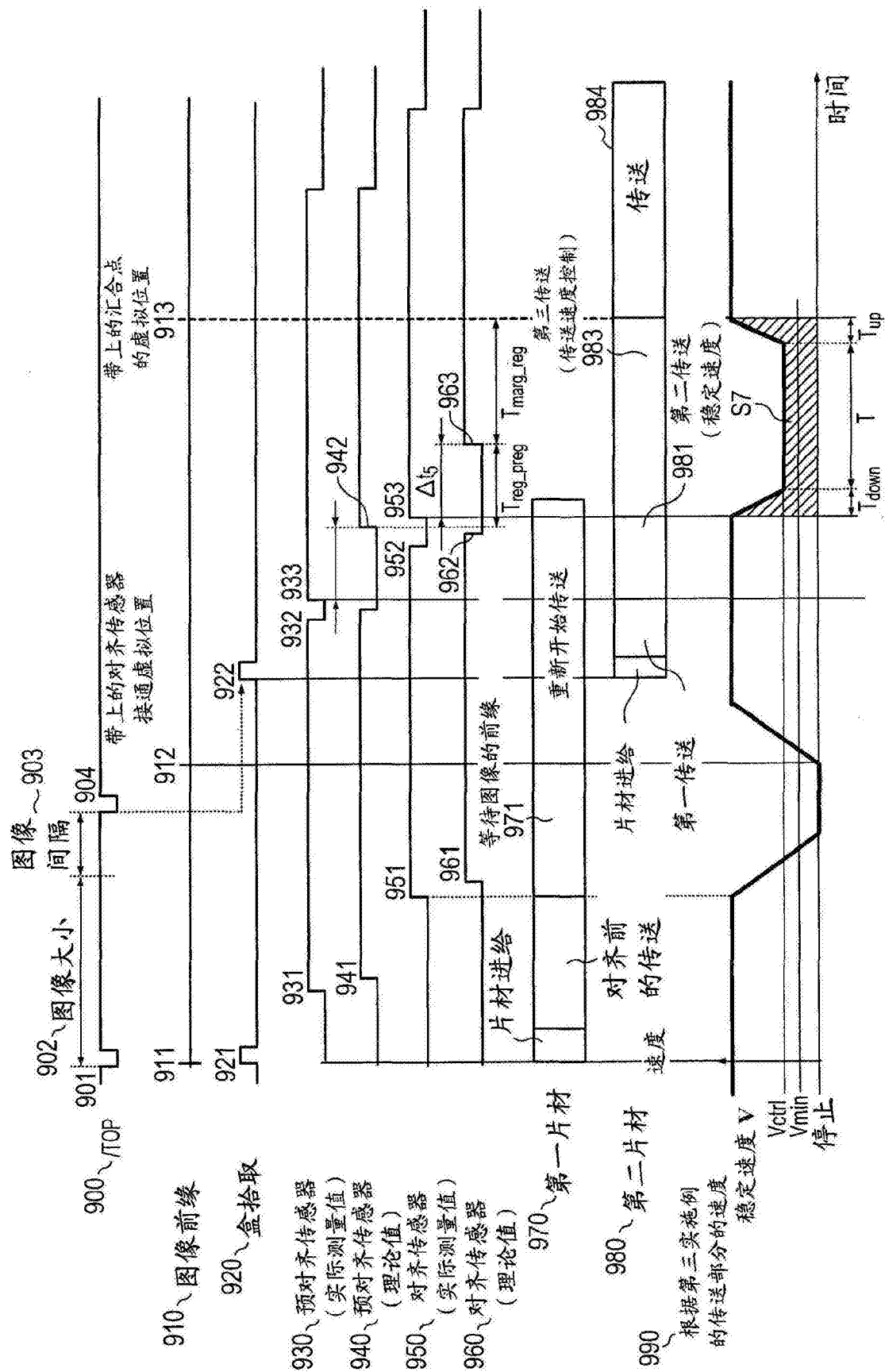


图9

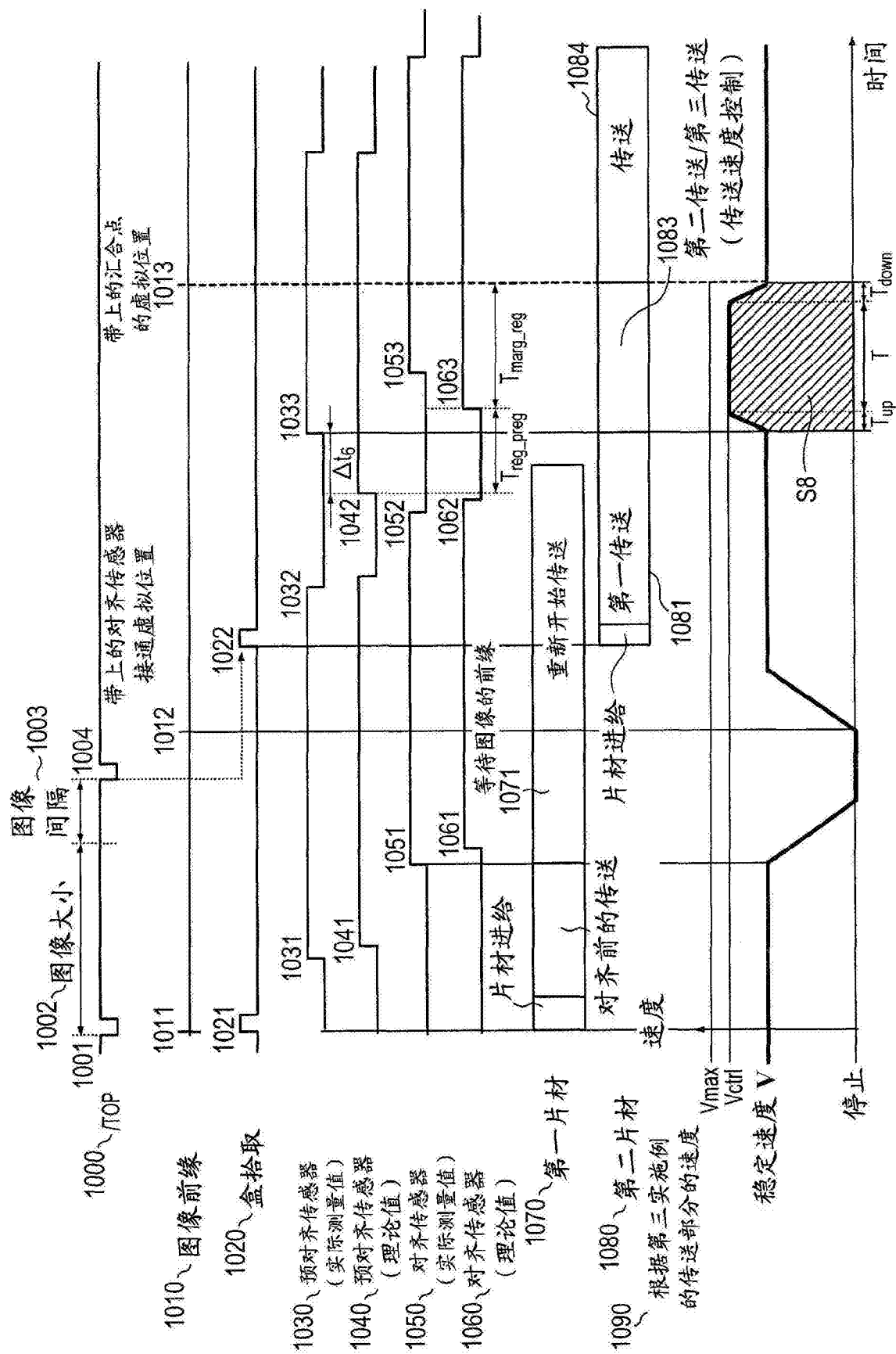


图 10

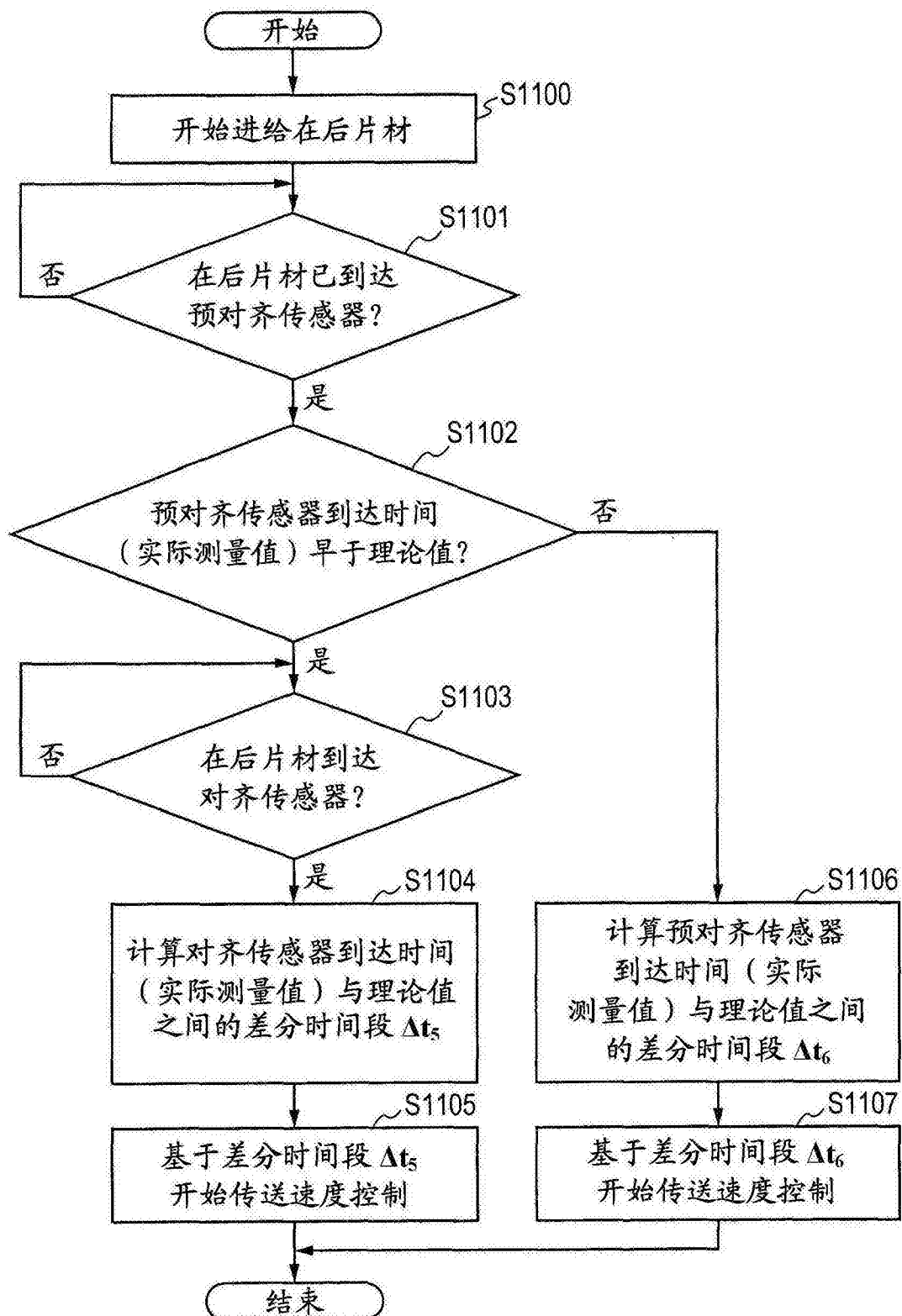


图11

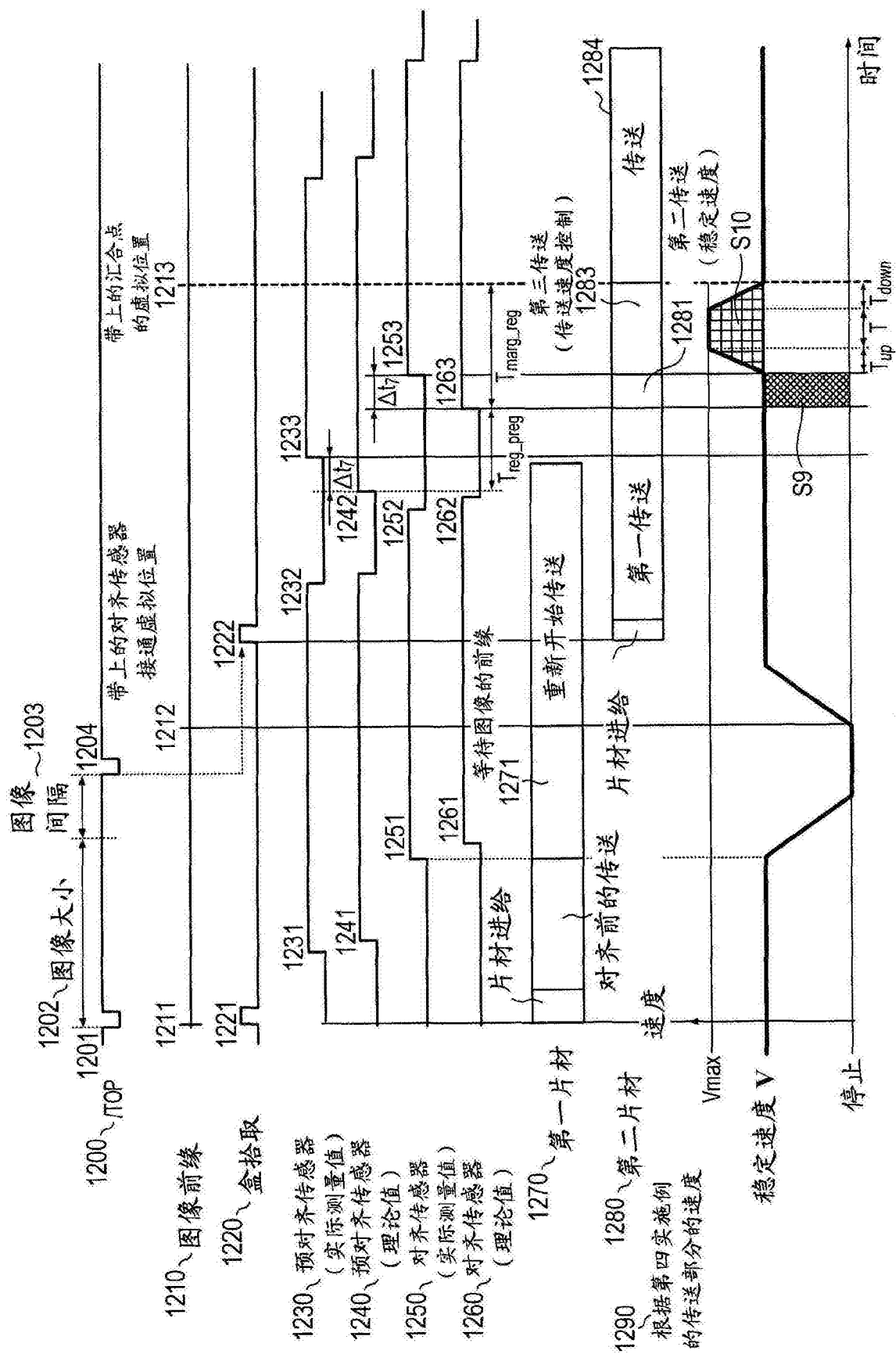


图12

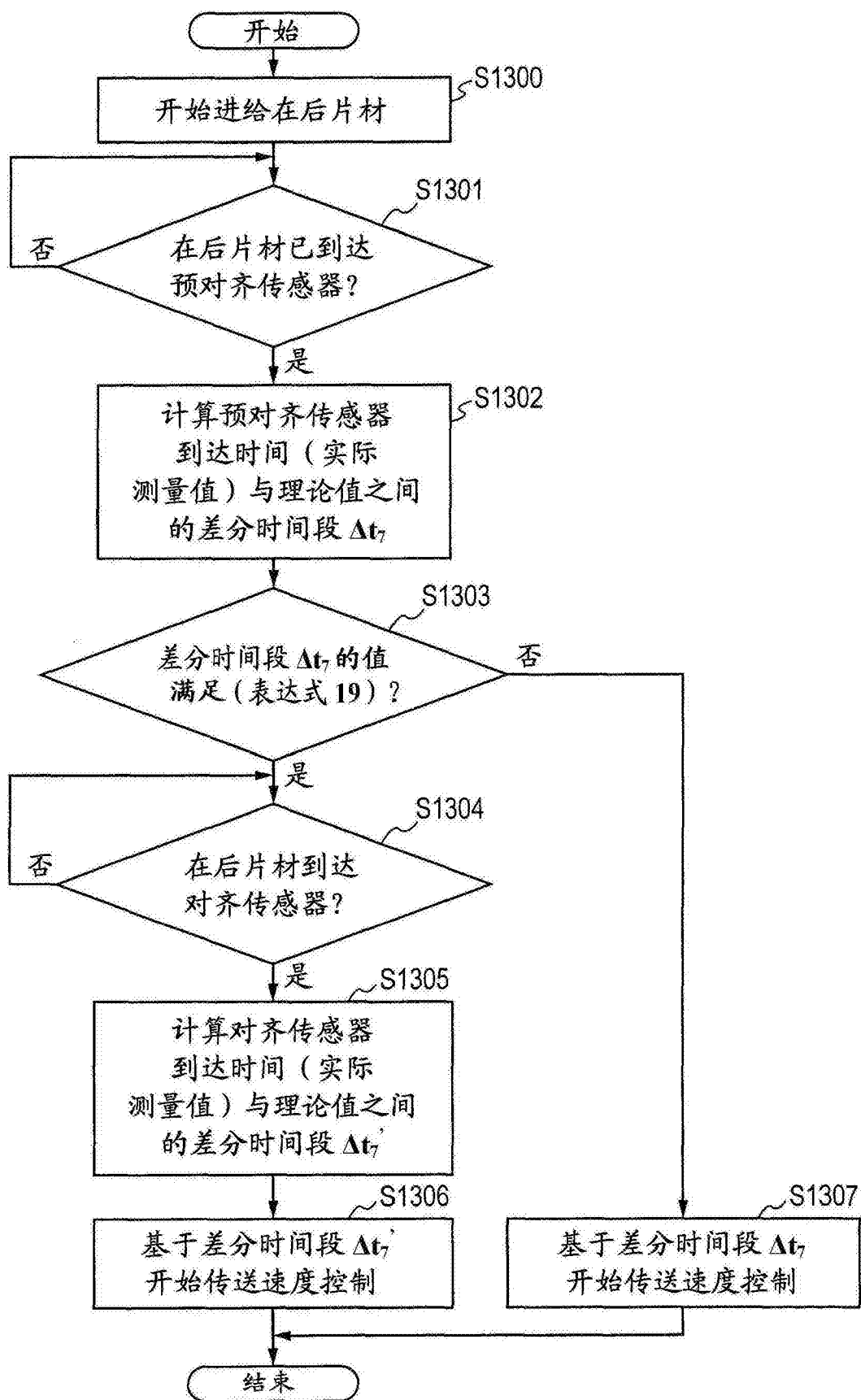


图13