



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110647019 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 04

(21) 申请号 201910546146.9

(22) 申请日 2019.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110647019 A

(43) 申请公布日 2020.01.03

(30) 优先权数据
2018-122284 2018.06.27 JP
2019-086469 2019.04.26 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 出野恒平

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 李东晖

(51) Int.Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005263956 A1, 2005.12.01

US 2004114945 A1, 2004.06.17

JP 2004069917 A, 2004.03.04

US 2005207811 A1, 2005.09.22

JP 2000075759 A, 2000.03.14

审查员 赖雪

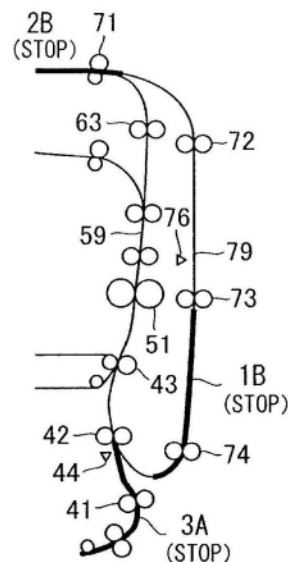
权利要求书4页 说明书16页 附图19页

(54) 发明名称

成像装置

(57) 摘要

本发明涉及一种成像装置,所述成像装置配置成使得在将要在先行片材的第一表面上、在先行片材之后进给到第一传送路径的后续片材的第一表面上和先行片材的第二表面上形成图像的情况下,使第一传送部件在图像已形成在先行片材的第一表面上并且尚未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可的情况下停止而不将先行片材反转 to 第二传送路径,并且第一传送部件基于成像单元开始准备在后续片材的第一表面上形成图像时的定时重新开始将先行片材传送到第二传送路径。



1. 一种成像装置,其包括:

第一传送路径;

成像单元,所述成像单元配置成在穿过所述第一传送路径的片材上形成图像;

第一传送部件,所述第一传送部件配置成沿第一方向传送从所述第一传送路径接收的片材并且随后沿着与所述第一方向相反的第二方向反转片材;

第二传送路径,由所述第一传送部件反转的片材通过所述第二传送路径被引导到所述第一传送路径;

第一驱动源,所述第一驱动源配置成驱动第一传送部件;以及

控制器,所述控制器配置成控制所述第一驱动源,以使得

在将要在先行片材的第一表面上、在先行片材之后进给到所述第一传送路径的后续片材的第一表面上、以及先行片材的第二表面上形成图像的情况下,

所述控制器在图像已形成在先行片材的第一表面上并且尚未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可的情况下在所述第一传送部件开始沿所述第二方向反转先行片材之前就使所述第一传送部件停止,并且

所述控制器基于所述成像单元开始准备在后续片材的第一表面上形成图像时的定时使所述第一传送部件开始沿所述第二方向将先行片材反转到所述第二传送路径。

2. 根据权利要求1所述的成像装置,

其中所述第一传送部件配置成将从所述第一传送路径接收的片材在所述第一方向上传送预定距离并且随后在所述第二方向上将片材反转到所述第二传送路径,并且

其中如果在图像已形成在先行片材的第一表面上之后一直到所述第一传送部件完成将先行片材在第一方向上传送预定距离时都未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可,则所述控制器使所述第一传送部件将先行片材保持在该先行片材已经在第一方向上传送预定距离的位置处且不在第二方向上反转先行片材,直到所述控制器使所述第一传送部件重新开始传送先行片材。

3. 根据权利要求1或2所述的成像装置,其还包括:

对准部件,所述对准部件布置在所述第一传送路径上并且配置成将片材传送到所述成像单元;

第二传送部件,所述第二传送部件布置在所述第二传送路径上并且配置成由第一驱动源驱动以传送由所述第一传送部件反转的片材;

第三传送部件,所述第三传送部件布置在所述第二传送路径上并且配置成将从所述第二传送部件输送的片材朝向所述对准部件传送;

第二驱动源,所述第二驱动源配置成驱动第三传送部件;以及

限制部分,所述限制部分能够限制从所述第一驱动源到所述第二传送部件的驱动传递,

其中在所述第一传送部件开始反转先行片材之前就停止所述第一传送部件之后,所述控制器配置成在所述第一传送部件已经开始反转先行片材的情况下执行第一模式或第二模式,

其中在所述第一模式中,所述控制器使先行片材以与处于停止状态的所述第三传送部件相接触的方式等待,并且随后在向所述第二传送部件的驱动传递由所述限制部分限制的

状态下使所述第三传送部件传送先行片材,并且

其中在所述第二模式中,所述控制器使先行片材从所述第二传送部件传送到处于被驱动状态的所述第三传送部件,而不使先行片材以与处于停止状态的所述第三传送部件相接触的方式等待。

4. 根据权利要求3所述的成像装置,其中所述限制部分是单向离合器。

5. 根据权利要求3所述的成像装置,

其中在将要在第一片材的第一表面上、在第一片材之后进给到所述第一传送路径的第二片材的第一表面上、在第二片材之后进给到所述第一传送路径的第三片材的第一表面上、第一片材的第二表面上和第二片材的第二表面上形成图像的情况下,

所述控制器在图像已形成在第二片材的第一表面上并且尚未发出准备在第三片材的第一表面上形成图像的许可的情况下使所述第一传送部件在所述第一传送部件开始反转第二片材之前停止,并且

所述控制器在图像已形成在第三片材的第一表面上并且尚未发出准备在第一片材的第二表面上形成图像的许可的情况下在将第二片材传送到与所述第三传送部件抵接之后使所述第二传送部件停止。

6. 根据权利要求3所述的成像装置,

其中在所述第一传送部件开始反转先行片材之前就停止所述第一传送部件之后,在所述第一传送部件开始反转先行片材的情况下,与由所述对准部件开始传送后续片材相比,所述控制器延迟由所述第一传送部件开始反转先行片材,以使得在所述第二驱动源已开始旋转所述第三传送部件的状态下将先行片材从所述第二传送部件传送到所述第三传送部件,以用于在先行片材之前传送通过所述第二传送路径的另一片材上形成图像。

7. 根据权利要求3所述的成像装置,

其中在从先行片材的反转已经开始一直到先行片材到达所述第三传送部件为止都未发出准备在先行片材之前传送到所述第二传送路径的另一片材上形成图像的许可的情况下,所述控制器对先行片材执行所述第一模式,并且

其中在先行片材的反转开始之后并且在先行片材到达所述第三传送部件之前发出准备在所述另一片材上形成图像的许可的情况下,所述控制器对先行片材执行所述第二模式。

8. 一种成像装置,其包括:

第一传送路径;

成像单元,所述成像单元配置成在穿过所述第一传送路径的片材上形成图像;

第一传送部件,所述第一传送部件配置成从所述第一传送路径接收片材并传送片材以反转片材;

第二传送路径,由所述第一传送部件反转的片材通过所述第二传送路径被引导到所述第一传送路径;

第二传送部件,所述第二传送部件布置在所述第二传送路径上并且配置成传送由所述第一传送部件反转的片材;

第三传送部件,所述第三传送部件布置在所述第二传送路径上并且配置成将由第一传送部件反转的片材朝向所述第一传送路径传送;

第一驱动源,所述第一驱动源配置成驱动所述第一传送部件和所述第二传送部件;

第二驱动源,所述第二驱动源配置成驱动第三传送部件;

对准部件,所述对准部件布置在所述第一传送路径上并且配置成将片材传送到所述成像单元;

限制部分,所述限制部分能够限制从所述第一驱动源到所述第二传送部件的驱动传递;以及

控制器,所述控制器配置成控制所述第一驱动源和所述第二驱动源,以使得

在将要在先行片材的第一表面上、在先行片材之后进给到所述第一传送路径的后续片材的第一表面上、以及先行片材的第二表面上形成图像的情况下,

所述控制器在图像已形成在先行片材的第一表面上并且尚未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可的情况下、在先行片材的沿所述第二传送路径的片材传送方向的前缘到达所述第三传送部件之前的状态下停止所述第一驱动源以停止先行片材的传送,并且

所述控制器基于所述成像单元开始准备在后续片材的第一表面上形成图像时的定时重新开始所述第一驱动源的驱动以将先行片材传送到所述第三传送部件,

其中在先行片材到达所述第三传送部件之前的状态下停止先行片材的传送之后,所述控制器配置成在所述第一传送部件已重新开始传送先行片材的情况下执行第一模式或第二模式,

其中在所述第一模式中,所述控制器使先行片材以与处于停止状态的所述第三传送部件相接触的方式等待,并且随后在向所述第二传送部件的驱动传递由所述限制部分限制的状态下使所述第三传送部件传送先行片材,并且

其中在所述第二模式中,所述控制器使先行片材从所述第二传送部件传送到处于被驱动状态的所述第三传送部件,而不使先行片材以与处于停止状态的所述第三传送部件相接触的方式等待。

9. 根据权利要求8所述的成像装置,其中所述限制部分是单向离合器。

10. 根据权利要求8所述的成像装置,

其中在将要在第一片材的第一表面上、在第一片材之后进给到所述第一传送路径的第二片材的第一表面上、在第二片材之后进给到所述第一传送路径的第三片材的第一表面上、第一片材的第二表面上和第二片材的第二表面上形成图像的情况下,

所述控制器在图像已形成在第二片材的第一表面上并且尚未发出准备在第三片材的第一表面上形成图像的许可的情况下、在第二片材到达所述第三传送部件之前的状态下停止所述第一驱动源以停止第二片材的传送,并且

所述控制器在图像已形成在第二片材的第一表面上并且尚未发出准备在第一片材的第二表面上形成图像的许可的情况下、在将第二片材传送到与所述第三传送部件抵接之后停止所述第一驱动源。

11. 根据权利要求8所述的成像装置,

其中在先行片材到达所述第三传送部件之前的状态下停止先行片材的传送之后,在所述第一传送部件重新开始传送先行片材的情况下,与由所述对准部件开始传送后续片材相比,所述控制器延迟由所述第一传送部件重新开始传送先行片材,以使得在所述第二驱动

源已开始旋转所述第三传送部件的状态下将先行片材从所述第二传送部件传送到所述第三传送部件,以用于在先行片材之前传送通过所述第二传送路径的另一片材上形成图像。

12. 根据权利要求8所述的成像装置,

其中在从先行片材的传送已重新开始一直到先行片材到达所述第三传送部件为止都未发出准备在先行片材之前传送到所述第二传送路径的另一片材上形成图像的许可的情况下,所述控制器对先行片材执行所述第一模式,并且

其中在先行片材的传送已重新开始之后并且在先行片材到达所述第三传送部件之前发出准备在所述另一片材上形成图像的许可的情况下,所述控制器对先行片材执行所述第二模式。

成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配置成在片材上形成图像的成像装置。

背景技术

[0002] 诸如打印机、复印机和多功能打印机的成像装置广泛采用在片材的两面上形成图像的配置。通常,采用通过成像单元在片材的一面上形成图像并且随后通过由正向和反向旋转的反转传送辊对翻转片材将片材再次传送到成像单元而在片材的另一面上形成另一图像的配置。

[0003] 日本专利申请公报No.2013-010601公开了一种经由多个再进给辊对在从反转传送辊对到对准辊对的片材再进给路径中同时传送三个片材的配置。在该配置中,反转传送辊对、上游再进给辊对和下游再进给辊对分别由不同的马达驱动,并且独立控制这些马达的驱动速度。日本专利申请公报No.2002-365862公开了一种配置,其使多个片材等待,以使得片材之间的距离对应于成像单元和双面传送部分的片材循环路径的长度而尽可能地缩短,以便抑制生产率的下降。

[0004] 顺便提及,有时需要使片材在成像操作之前等待,原因是在例如大容量图像数据的展开要花费时间的情况下,不能在期望的定时开始成像操作。这里,在先行片材的第一表面上形成图像之后使后续片材等待而不能在后续片材的第一表面上开始成像处理的情况下,使先行片材在用于反转片材并将片材再次传送到成像单元的路径(即,再传送路径)等待。

[0005] 在这样的情况下,根据上述相应文献中描述的配置,在先行片材不与已经存在于再传送路径上的片材碰撞的条件下,使先行片材在尽可能地传送到再传送路径的下游之后等待。然而,发明人已经发现,如果如上所述将先行片材尽可能地传送到再传送路径的下游,则会产生不良情况。

发明内容

[0006] 本发明提供一种成像装置,其能够在片材的两个表面上形成图像时适当地控制片材位置。

[0007] 根据本发明的一方面,一种成像装置,其包括:第一传送路径;成像单元,所述成像单元配置成在穿过所述第一传送路径的片材上形成图像;第一传送部件,所述第一传送部件配置成从所述第一传送路径接收片材并传送片材以反转片材;第二传送路径,由所述第一传送部件反转的片材通过所述第二传送路径被引导到所述第一传送路径;第一驱动源,所述第一驱动源配置成驱动所述第一传送部件;以及控制器,所述控制器配置成控制所述第一驱动源,以使得在将要在先行片材的第一表面上、在先行片材之后进给到所述第一传送路径的后续片材的第一表面上以及先行片材的第二表面上形成图像的情况下,所述控制器在图像已形成在先行片材的第一表面上并且尚未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可的情况下使所述第一传送部件停止而不在朝向所述第二传送路径的方向上

反转先行片材,并且所述控制器基于所述成像单元开始准备在后续片材的第一表面上形成图像时的定时使所述第一传送部件重新开始将先行片材传送到所述第二传送路径。

[0008] 根据本发明的另一方面,一种成像装置,其包括:第一传送路径;成像单元,所述成像单元配置成在穿过所述第一传送路径的片材上形成图像;第一传送部件,所述第一传送部件配置成从所述第一传送路径接收片材并传送片材以反转片材;第二传送路径,由所述第一传送部件反转的片材通过所述第二传送路径被引导到所述第一传送路径;第三传送部件,所述第三传送部件布置在所述第二传送路径上并且配置成将由所述第一传送部件反转的片材朝向所述第一传送路径传送;第一驱动源,所述第一驱动源配置成驱动所述第一传送部件;第二驱动源,所述第二驱动源配置成驱动所述第三传送部件;以及控制器,所述控制器配置成控制所述第一驱动源和所述第二驱动源,以使得在将要在先行片材的第一表面上、在先行片材之后进给到所述第一传送路径的后续片材的第一表面上以及先行片材的第二表面上形成图像的情况下,所述控制器在图像已形成在先行片材的第一表面上并且尚未发出准备在后续片材的第一表面上形成图像的许可的情况下、在先行片材的沿所述第二传送路径的片材传送方向的前缘到达所述第三传送部件之前的状态下停止所述第一驱动源以停止先行片材的传送,并且所述控制器基于所述成像单元开始准备在后续片材的第一表面上形成图像时的定时重新开始所述第一驱动源的驱动以将先行片材传送到所述第三传送部件。

[0009] 参考附图,根据示例性实施例的以下描述,本发明的其他特征将变得显而易见。

附图说明

[0010] 图1是示出第一实施例的成像装置的配置的示意图。

[0011] 图2是示出第一实施例的成像装置的控制配置的框图。

[0012] 图3是示出第一实施例的片材传送系统的驱动配置的图。

[0013] 图4A是示出在第一实施例的成像装置中在小尺寸片材上执行双面打印时的成像序列的概念图。

[0014] 图4B是示出在第一实施例的成像装置中在大尺寸片材上执行双面打印时的成像序列的概念图。

[0015] 图4C是示出在第一实施例的成像装置中在大量的小尺寸片材上执行双面打印时的成像序列的概念图。

[0016] 图5A是指示在第一实施例的成像装置中在小尺寸片材上执行双面打印时的片材等待位置的示意图。

[0017] 图5B是指示在第一实施例的成像装置中在大尺寸片材上执行双面打印时的片材等待位置的示意图。

[0018] 图6是示出第一实施例的用于控制打印作业的方法的整体流程的流程图。

[0019] 图7是第一实施例的对打印作业中的每个片材执行的传送控制的流程图。

[0020] 图8A是指示在第一实施例的成像装置中不执行等待处理的情况下的双面打印操作的一个状态的示意图。

[0021] 图8B是指示在第一实施例的成像装置中不执行等待处理的情况下的双面打印操作的另一状态的示意图。

[0022] 图9是指示在第一实施例的成像装置中不执行等待处理的情况下的各马达的驱动状态的时序图。

[0023] 图10A是示出在第一实施例的成像装置中在第一表面上打印时执行等待处理的情况下的双面打印操作的步骤的示意图。

[0024] 图10B是示出了图10A中的步骤之后的步骤的示意图。

[0025] 图10C是示出了图10B中的步骤之后的步骤的示意图。

[0026] 图10D是示出了图10C中的步骤之后的步骤的示意图。

[0027] 图11是指示在第一实施例的成像装置中执行第一表面的等待处理的情况下的各马达的驱动状态的时序图。

[0028] 图12A是示出在第一实施例的成像装置中执行第二表面的等待处理的情况下的双面打印操作的步骤的示意图。

[0029] 图12B是示出了图12A中的步骤之后的步骤的示意图。

[0030] 图12C是示出了图12B中的步骤之后的步骤的示意图。

[0031] 图12D是示出了图12C中的步骤之后的步骤的示意图。

[0032] 图13是指示在第一实施例的成像装置中执行第二表面的等待处理的情况下的各马达的驱动状态的时序图。

[0033] 图14A是示出在第一实施例的成像装置中第二片材与第二双面辊对抵接的状态的示意图。

[0034] 图14B是图14A中的一部分的放大图。

[0035] 图15是指示在第二实施例的成像装置中执行第一表面的等待处理的情况下的各马达的驱动状态的时序图。

具体实施方式

[0036] 下面将参考附图描述本公开的成像装置。成像装置可以是打印机、复印机、传真机或多功能打印机,并且配置成基于从外部个人计算机输入或从文件读取的图像信息在用作记录介质的片材上形成图像。

[0037] 第一实施例

[0038] 本实施例的成像装置1是在用作记录介质的片材P上形成图像的电子照相式全色激光打印机。对于片材P,可以使用普通纸、纸信封、涂层纸、诸如高架投影仪片材的塑料膜、以及布。成像装置1的装置本体100设置有包括分别形成黄色、品红色、青色和黑色的调色剂图像的四个成像单元PY、PM、PC和PK的成像引擎10以及中间转印带21。成像单元PY至PK的每一个包括用作在其上形成调色剂图像的图像承载部件的感光鼓11。感光鼓11上承载的调色剂图像通过用作中间转印体的中间转印带21转印到片材P上。

[0039] 由于成像单元PY至PK以相同的方式构造(区别仅在于待显影的调色剂的颜色不同),因此下面将通过举例说明黄色成像单元PY来描述成像单元的配置和调色剂成像过程即成像操作。除了感光鼓11以外,成像单元PY还包括用作充电部件的充电辊12、用作曝光装置的曝光单元13Y、用作显影装置的显影单元14、以及鼓清洁器。感光鼓11是具有围绕其外圆周的感光层的鼓状感光部件,并且在沿着中间转印带21的旋转方向R1的方向上旋转。充电辊12对感光鼓11的表面均匀地充电,并且曝光单元13Y用对应于图像信息调制的激光束

照射感光鼓11的表面。由此,执行将静电潜像写在感光鼓11的表面上的图像写入操作。显影单元14储存包含调色剂的显影剂,并且通过将调色剂供应到感光鼓11而将静电潜像显影为调色剂图像。形成在感光鼓11上的调色剂图像通过用作初次转印装置的初次转印辊25初次转印到中间转印带21上。在转印之后残留在感光鼓11上的残余调色剂由鼓清洁器移除。

[0040] 中间转印带21环绕二次转印内辊22、拉伸辊23、张紧辊24和初次转印辊25,并且被驱动成在图1中逆时针(参见箭头R1)旋转。在相应的成像单元PY至PK中并行地执行上述的成像操作,并且四种颜色的调色剂图像以彼此重叠的方式叠加以在中间转印带21上形成全色调色剂图像。该调色剂图像被承载在中间转印带21上并传送到设置为二次转印内辊22和二次转印辊43之间的夹持部分的转印部分(即二次转印部分)。用作转印部件的二次转印辊43被施加了极性与调色剂的带电极性相反的偏置电压以将被承载在中间转印带21上的调色剂图像二次转印到片材P上。在转印之后残留在中间转印带21上的残余调色剂由带清洁器26移除。

[0041] 已转印有调色剂图像的片材P被传送到定影单元50。定影单元50包括定影辊对51,其夹持并传送片材P并且包括诸如卤素加热器的热源以向被承载在片材P上的调色剂图像加热和加压。由此,调色剂颗粒熔化并粘附到片材P,从而能获得定影到片材P上的定影图像。

[0042] 接下来,将描述成像装置1的片材传送操作。片材P储存在可抽拉地安装在装置本体100中的片材进给盒31或32中,每个片材进给盒用作片材储存部分。储存在片材进给盒31或32中的片材P由进给单元40逐一地进给。进给单元40包括将片材P从片材进给盒31或32送出的拾取辊40a以及传送从拾取辊40a接收的片材P的进给辊40b。进给单元40还包括将由进给辊40b传送的片材P与另一片材P分离的分离辊40c。应当注意,上述进给单元40是用于进给片材P的片材进给单元的一个示例,并且也可以使用另一种类型的片材进给单元,例如通过抽吸风扇吸附到带部件来传送片材P的带型片材进给单元、以及使用垫的摩擦分离型片材进给单元。用户还可以将片材P直接设定在设于装置本体100的一侧的手动进给盘33上,并且设定在手动进给盘33上的片材P也由片材进给单元进给。

[0043] 从进给单元40输出的片材P通过预对准辊对41传送到对准辊对42。对准辊对42(其是对准部件的一个示例)通过与片材P的前缘(即,片材P的沿片材传送方向的下游端部)抵接来校正片材P的歪斜。之后,对准辊对42按照随成像单元PY至PK的成像操作的进行而调节的定时将片材P送至二次转印部分。调色剂图像已在二次转印部分处转印于其上并且图像已由定影单元50定影于其上的片材P被传送到片材排出部分60,其中片材P由定影后辊对61朝向能够切换片材P的传送路径的切换部件64传送。

[0044] 在已完成向片材P上形成图像的情况下,在其第一面(即,正面)上形成有图像的片材P由排出辊对62排出到排出托盘80上。在要在片材P的第二面(即,背面)上形成图像的情况下,片材P由切换部件64通过传送辊对63传送到反转传送部分70。反转传送部分70包括反转并传送(即,翻转)片材P的反转传送辊对71、以及将由反转传送辊对71翻转的片材P朝向对准辊对42引导的双面传送路径79。在将片材P朝向排出托盘80上方的排出空间传送预定距离之后,反转传送辊对71通过沿相反的方向传送片材P而将片材P送至双面传送路径79。正如稍后详细描述的那样,双面传送路径79设置有多个传送辊对72、73和74以将片材P再次朝向对准辊对42传送。然后,通过穿过二次转印部分和定影单元50而在其第二面上形成有

图像的片材P由排出辊对62排出到排出托盘80上。

[0045] 应当注意,上述的成像引擎10仅是成像单元的一个示例,并且也可以是在转印部分处将形成于感光部件上的调色剂图像直接转印到片材上的直接转印型引擎。可以采用喷墨打印系统或胶印系统作为成像单元。

[0046] 下面将参考图2中的框图描述用于控制成像装置1的功能的控制配置。在成像装置1中,安装有本实施例的控制器200。控制器200设置有功能部分,其包括中央处理单元(CPU)201、存储器202、操作部分203、成像控制部分205、片材传送控制部分206等。CPU 201通过读取存储在存储器202中的控制程序来实现要由成像装置1执行的各种处理。存储器202包括例如随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM),并且将程序和数据存储在预定的存储区域中。操作部分203包括诸如液晶面板和按钮的装置并且接受由用户执行的操作,例如输入要在打印中使用的信息(譬如片材的尺寸、克重、表面性质等)以及指令(譬如打印及其中断的执行)。

[0047] 成像控制部分205通过向包括曝光写入部分13在内的成像引擎10的相应部分发出指令来控制成像操作,所述曝光写入部分命令曝光单元13Y、13M、13C和13K执行图像写入操作。片材传送控制部分206命令进给马达110、排出马达160和用于驱动传送辊的其它马达以便控制片材P的传送。传感器控制部分207控制通过下文描述的对准传感器44和双面传感器76所进行的感测的开始和停止,并且接收这些相应传感器的检测结果。控制器200还能够通过网络从与成像装置1相连接的计算机204接收关于用于打印的片材的各种信息。

[0048] 片材传送系统

[0049] 接下来,将参考图3描述由本实施例的片材传送控制部分206控制的片材传送系统和驱动结构。设置在成像装置1中的片材传送系统包括进给路径49、成像路径59和双面传送路径79。这些路径的片材传送空间由被装置本体100支撑的引导部件限定。以下描述中的“片材传送方向”指的是布置有与传送方向相关的部件的片材传送路径中的主要传送方向。

[0050] 进给路径49是用于进给片材P的传送路径并且设置有进给单元40和预对准辊对41。进给单元40由进给马达110驱动,并且预对准辊对41由预对准马达120驱动。

[0051] 成像路径59是用于在传送片材P的同时形成图像的传送路径并且设置有对准辊对42、二次转印辊43、二次转印内辊22和定影辊对51。对准辊对42由对准马达130驱动,二次转印内辊22由中间转印带(ITB)马达140驱动,并且定影辊对51由定影马达150驱动。

[0052] 双面传送路径79是用于在执行双面打印的情况下将从成像路径59送出的片材P再次朝向成像路径59传送的传送路径,并且设置有第一双面辊对72、第二双面辊对73和第三双面辊对74。反转传送辊对71从成像路径59接收片材P,反转片材P并将片材P送至双面传送路径79。第一双面辊对72至第三双面辊对74沿着从反转传送辊对71到对准辊对42的方向按照该顺序布置。

[0053] 反转传送辊对71和第一双面辊对72由反转马达170驱动,并且第二双面辊对73和第三双面辊对74由双面马达180驱动。反转马达170是能够在第一(或正)方向以及与第一方向相反的第二(或反)方向上旋转的马达,并且第一双面辊对72通过单向离合器75与反转马达170相连。用作能够检测片材的检测器的双面传感器76在片材传送方向上布置在第一双面辊对72和第二双面辊对73之间。用作另一检测器的对准传感器44布置在对准辊对42附近和上游的位置。配置成用以在光被片材阻挡时检测片材的光电传感器可以用于这些传感器

44和76。

[0054] 成像路径59是在其上布置成像单元的示例性第一传送路径。双面传送路径79是由反转传送辊对71或其等效构件反转的片材朝向第一传送路径引导的示例性第二传送路径。反转传送辊对71是反转和传送来自第一传送路径的片材的示例性第一传送部件。第一双面辊对72、第二双面辊对73和第三双面辊对74是沿着片材传送方向按照该顺序布置在第二传送路径上的第二传送部件、第三传送部件和第四传送部件的相应示例。反转马达170是驱动第一和第二传送部件的示例性第一驱动源。双面马达180是驱动第三和第四传送部件的示例性第二驱动源。对准马达130是驱动对准部件的示例性第三驱动源。

[0055] 除此之外，还提供了驱动构成片材排出部分60的传送辊对61至63的排出马达160。应当注意，下面描述的片材传送操作也适用于反转传送辊对71还用作排出片材P的排出部件的配置(即省略了片材排出部分的配置)。

[0056] 等待状态

[0057] 接下来，将描述在执行双面打印期间使片材在转印部分(例如，本实施例中的二次转印部分)的上游侧等待的情况。在对多个片材执行双面打印的情况下，根据稍后描述的打印序列，图像基本上以一定的间隔(即以成像间隔)转印到片材上。该间隔限定了每单位时间输出的片材数量，即成像装置的生产率。然而，由于如下所述的各种原因，存在这样的情况：暂时停止成像处理并且延长成像间隔，同时接受生产率的下降。

[0058] 例如，存在这样的情况：在定影单元的温度过度升高并超过容许极限温度的情况下，停止向转印部分和定影单元传送片材以确保冷却时间。还存在这样的情况：停止成像处理以等待片材处理器的处理操作，所述片材处理器附接并连接在片材排出辊的下游并且执行诸如片材装订的处理。还存在这样的情况：成像装置的控制单元需要用一定的时间(例如图像加载时间)以将从计算机传送的图像数据处理为成像单元所支持的数据格式(即可以传送到曝光写入部分13的数据格式)。

[0059] 当成像处理停止时，在成像单元PY至PK中不再开始新的图像写入操作，并且使片材P在二次转印部分的上游侧等待。在如上所述的出于任何原因而延迟成像处理的情况下，控制器200可以根据发生上述状况的定时确定在曝光写入部分13开始图像写入操作之前延迟成像处理。因此，可以使片材P在图像形成在其第一表面(正面)上之前等待，和/或在图像形成在其第二表面(背面)上之前等待。应当注意，从提高成像装置1的生产率的方面考虑，从控制器200确定可以执行图像写入操作时一直到曝光单元13Y至13K实际开始图像写入操作时的时延(time lag)应尽可能缩短。

[0060] 同时，从开始图像写入操作一直到执行对片材P的图像转印处理时的时延取决于用于将调色剂图像和片材P传送到二次转印部分的物理结构。例如，感光鼓11和中间转印带21的旋转速度(即处理速度)越快和/或由曝光单元13Y至13K在感光鼓11上绘制的潜像进行显影并最终移动到二次转印部分的移动距离越短，则时延越小。同时，片材P的传送速度越大和/或从用作片材P的等待位置的对准辊对42到二次转印部分的传送距离越短，则时延越小。

[0061] 为了满足提高生产率和成像装置1小型化的要求，从沿中间转印带21的旋转方向的最下游初次转印辊(即黑色转印辊25)到二次转印辊43的距离也在本实施例中被最小化。从对准辊对42到二次转印辊43的距离被最小化并且被设定为与从最下游初次转印辊25到

二次转印辊43的距离大致相等。

[0062] 在不允许对成像单元PY至PK开始进行图像写入操作的情况下,使片材P在对准辊对42处等待。一旦允许图像写入操作,就开始绘制静电潜像,并且片材P开始由对准辊对42大致同时地传送。然后,调色剂图像在二次转印部分处被转印到片材P上。开始图像写入操作的定时和重新开始传送片材P的定时被控制为使得在二次转印部分处不会发生转印到片材P上的图像的移位。

[0063] 片材的循环

[0064] 接下来,将描述双面打印中的片材循环。图4A和4B是示出执行成像操作的序列的概念图,并且指示了随着时间的流逝,在片材穿过二次转印部分(由虚线指示)时从图中左侧的片材顺序地转印图像。图5A和5B是示出最大数量的片材在双面打印期间等待的状况的示意图。图4A和5A示出了在沿片材传送方向的长度相对较小的小尺寸片材上执行双面打印的情况,并且图4B和5B示出了在沿片材传送方向的长度相对较大的大尺寸片材上执行双面打印的情况。小尺寸片材的例子有A4尺寸(210mm)和信纸(Letter)尺寸(215.9mm)的片材,并且大尺寸片材的例子有A3尺寸(420mm)和账簿(Ledger)尺寸(431.8mm)的片材。下面将解释图4C。

[0065] 对于诸如“3A”和“1B”的附图标记,数字指明特定的片材,字母“A”指明片材尚未反转的状态,并且“B”指明片材已被反转的状态。例如,“3A”指示尚未反转的第三进给片材,并且“1B”指示已反转的第一进给片材。

[0066] 如图4A所示,在小尺寸片材的情况下,在三个片材的正面(1A至3A)上顺序地形成图像之后,在第一片材的背面(1B)上形成图像。之后,正面和背面的成像处理交替执行,譬如(1B,4A,2B,5A,...),并且通过在最后三个片材的背面(3B至5B)上连续地形成图像来完成五个片材的双面打印。在六个或更多个片材上执行双面打印的情况下,延长正面和背面交替打印的时间段。

[0067] 这里,假设是关于第一片材的背面(1B)执行等待处理的示例性情况,即,关于要在第一片材的背面(1B)上打印图像的图像写入操作不允许开始并且片材必须在对准辊对42处等待的情况。这是片材(3A)和片材(1B)之间的成像间隔延长的情况。在此情况下,使第一片材(1B)在与对准辊对42(如图5A所示)抵接的同时等待。另外,如果第一片材(1B)的等待时间长,则后续的第二和第三片材(2B和3B)也需要在传送路径上的任意位置处等待。

[0068] 也就是说,在小尺寸片材的情况下,可能需要有多达三个片材保持等待。因此,用作从反转传送辊对71通过双面传送路径79到达对准辊对42的再传送路径的反转传送部分70被构造具有能够容纳三个片材的长度。应当注意,在停止对第五片材的正面(5A)的成像处理的情况下,必须在反转传送部分70中等待的片材是第三和第四片材(3B和4B)这两个片材。这是由于第一和第二片材(1B和2B)已从成像装置1排出。

[0069] 如上所述,存在这样的情况:恰好在片材P到达对准辊对42之前做出执行/不执行图像写入操作的决策。在该片材P处于即将在其第二表面上形成图像的状态的情况下,在首先停止双面传送路径79中的第一片材(1B)之后,停止第二片材(2B)并且随后停止第三片材(3B)。因此,必须独立地控制这三个片材的传送。同时,为了使这三个片材在传送路径(该传送路径的从反转传送辊对71通过双面传送路径79到对准辊对42的长度受限)中等待,需要通过在停止传送先行片材之后停止后续片材的传送来缩短处于等待状态的片材之间的间

隔。通过尽可能地使处于等待状态的片材的间隔最小化,还可以在重新开始传送之后提高生产率。应当注意,优选的是使第三片材(3B)在与成像路径59完全分离的位置处等待,以避免诸如否则将由定影单元的发热导致的图像劣化或片材粘附的问题。因此,在本实施例中使第三片材(3B)在由反转传送辊对71保持的状态下等待。

[0070] 为了独立地控制这样的三个片材的传送,可以设想提供三个驱动源例如马达。在这样的配置中,每个驱动源处理一个片材并且在片材到达预定的片材位置(等待位置)时停止驱动。然而,提供多个驱动源是昂贵的。由于马达的成本占产品总成本的很大一部分,因此优选的是能够减少驱动源的数量,同时在显著降低成本的情况下确保功能。

[0071] 因此,本实施例采用通过较少数量(小于预定片材数量)的驱动源(例如两个驱动源)使预定数量的片材(例如,三个片材)在期望位置处等待的配置。稍后将详细描述其具体配置和操作。

[0072] 此外,在本实施例中,反转传送部分70中的片材等待位置也根据在对准辊对42处等待的片材P是第一表面还是第二表面而改变。还将给出关于该布置能够适当地控制片材位置从而将导致诸如片材传送故障的问题的可能性最小化的描述。

[0073] 片材传送操作

[0074] 下面将参考图6至图13描述用于传送片材的方法,其中在必要时通过对准马达130、反转马达170和双面马达180使三个片材等待。图6是总体传送操作的流程图并且图7是指示对每个片材执行的控制内容的流程图。

[0075] 图6和图7中的流程图的每个步骤由控制器200的CPU 201(参见图2)实现,其通过诸如成像控制单元205、片材传送控制单元206和传感器控制单元207的负责功能模块来控制成像装置1的部件。当用户通过成像装置1的操作部分203或者通过与成像装置1直接连接或通过网络连接的计算机204指示成像装置执行打印作业时,执行这些流程图。用户可以指定要由打印作业打印的每份副本或多份副本的页数以及要用于打印的片材的信息(例如包括尺寸和克重的片材属性以及用作片材供应源的盒)。

[0076] 当控制器200接受打印作业并且在步骤S101中开始执行打印作业时,在步骤S102和S103中从第一片材($N=1$)开始顺序地进给片材。在步骤S104中,根据图7中的流程图,控制每个片材的传送操作,其中通过参考在先的第一片材和后续的第三片材的状态来控制基准的第二片材。应当注意,如果每个片材的传送操作都被配置成根据图7中的流程图来实现,则不必实施为并行处理的程序。当已经进给了打印作业中所需的片材数量并且已经完成了对这些片材的成像处理时,即步骤S105的结果为“否”,则在步骤S106中完成打印作业。

[0077] 下面将遵循图7中的流程图描述用于控制针对每个片材的传送操作的方法。应当注意,虽然这里将描述针对第二片材的传送操作,但只要是在目标片材之前从进给路径49进给的片材即可被替换为第一片材并且在目标片材之后从进给路径49进给的片材即可被替换为第三片材。也就是说,“第一片材”、“第二片材”和“第三片材”只是表示当相应的片材被进给通过进给路径49时的相对顺序。同样地,作为前提条件,假设第一片材和第二片材的第一表面上的成像处理已经完成,并且这里描述的传送控制将在第一片材在反转传送部分中等待的状态下开始。

[0078] 当第二片材到达反转辊对71的反转位置时,在步骤S111中做出对第三片材的第一表面执行/不执行图像写入操作的决策。反转辊对71的反转位置指的是当反转辊对71在正

转方向上(即在第一方向上)将第二片材传送预定距离并且在反转方向上(即在第二方向上)旋转时能够将第二片材传送到双面路径79的转动位置。在步骤S111中确定可以进行(允许)写入操作的情况下,在步骤S112中执行对第三片材的第一表面的成像处理,而不使第三片材在对准辊对42处等待。也就是说,在对准辊对42已校正第三片材的歪斜之后,对准马达130开始驱动以使得第三片材以保持与第二片材的预定间隔的方式被传送。预定间隔对应于“2A”和“3A”之间的距离,该距离导致图4A中的成像装置的最大生产率。

[0079] 如果不允许写入操作,即步骤S111中的结果为“否”,则使第三片材在对准辊对42处等待。也就是说,即使第二片材远至超过预定距离也不开始对准马达130的驱动。此时,第二片材在步骤S113中在反转部分处等待,并且在步骤S114中持续等待,直到发出对第三片材的第一表面的图像写入操作的许可。反转部分是指在反转传送部分70中用于反转片材的部分(例如传送部件和传送引导件),并且反转辊对71在本实施例中构成反转部分。当在步骤S114中发出对第三片材的图像写入操作的许可时,在步骤S112中执行第三片材的第一表面上的成像处理。

[0080] 当第三片材的前缘到达预定位置即本实施例中的二次转印部分时,在开始第三片材上的成像之后,第二片材在步骤S115中开始朝向双面路径79传送并且随后传送到双面路径79中。然后,在第二片材到达第二双面辊对73时的定时,在步骤S116中根据在先的第一片材是否在对准辊对42处等待来切换其后的操作。

[0081] 在第一片材不在对准辊对42处等待的情况下,即步骤S116中的结果为“否”,选择不执行第二片材的等待处理的模式即第二模式。在此情况下,对象片材在步骤S117中进入正被驱动的第二双面辊对73、由第二双面辊对73拉出并且朝向对准辊对42连续传送。到达对准辊对42的第二片材在步骤S120和S121中等待在第二片材上写入图像的许可,并且在步骤S122中被传送到二次转印部分以在第二表面上形成图像。

[0082] 同时,在第一片材在对准辊对42处等待的情况下,即在对第一片材执行步骤S121中的处理的情况下,选择步骤S118中的在传送到预定位置之后使第二片材等待的等待处理的模式即第一模式。在此情况下,第二片材由第一双面辊对72传送到与停止的第二双面辊对73抵接的位置。之后,当由双面马达180重新开始先行片材的传送时,在步骤S119中通过也由双面马达180驱动的第二双面辊对73重新开始对象片材的传送。然后,到达对准辊对42的第二片材在步骤S120和S121中等待在第二片材上写入图像的许可,并且在步骤S122中被传送到二次转印部分以在第二表面上形成图像。

[0083] 下面将参考图8A至图13,描述在不执行等待处理、执行第一表面的等待处理(即在片材的第一表面上执行成像时的等待处理)、以及执行第二表面的等待处理的情况下的片材行为和马达的驱动控制。应当注意,在以下描述中,第一至第三片材与图7的流程图中相同。

[0084] 情况1:不执行等待处理

[0085] 图8A和8B示出了在不执行等待处理的情况下的传送操作。由于在第二片材(2B)到达反转辊对71之前启动了对第三片材(3A)的第一表面的图像写入操作,因此不执行第一表面的等待处理(步骤S111中的结果为“否”)。在暂时地停止在对准辊对42处之后,以与先行片材(这里是第二片材)的后缘保持预定距离的方式开始传送第三片材(3A),如图8A所示。通过在反转马达170正向旋转预定量之后向反转马达中输入延续预定时间(例如100ms的稳

定时间)的停止信号并且反转马达随后反向旋转,将第二片材(2B)传送到第一双面辊对72。

[0086] 此外,由于在此情况下在反转后的第二片材(2B)的前缘到达第二双面辊对73之前启动了第一片材(1B)的图像写入操作,因此也不执行第二表面的等待处理,即步骤S120中的结果为“否”。第一片材(1B)暂时停止在对准辊对42处并且随后以与第三片材(3A)的后缘保持预定距离的方式开始传送,如图8B所示。第二片材(2B)朝向第三双面辊对74传送以便跟随双面路径79中的第一片材(1B)。

[0087] 图9示出了第一和第二片材在双面路径79中的传送控制所涉及的每个马达的时序图。在对准辊对42的上游暂时停止第一片材(1B)之后,双面马达180在第三片材(3A)的成像处理开始之后以300mm/s的速度(即圆周速度)驱动第二双面辊对73和第三双面辊对74。由此,第一片材(1B)以与在其上执行成像处理的第三片材(3A)保持预定距离的方式朝向对准辊对42传送,如图8A所示。

[0088] 当对准传感器44检测到第一片材(1B)时,第三双面辊对74减速到V1的传送速度以使片材形成环(即,挠性弯曲)。第一片材(1B)与停止的对准辊对42抵接并形成环以校正其歪斜。在本实施例中的传送速度是 $V1=220\text{mm/s}$,并且双面马达180的驱动速度减速时的定时近似等于做出对第一片材(1B)的第二表面执行/不执行图像写入操作的决策的定时。当图像写入操作的决策结果为“允许”(启动)时,对准马达130在第一片材(1B)形成预定量的环时的时刻 Ta 开始驱动,并且对准辊对42开始传送第一片材(1B)。

[0089] 这里,为了提高成像装置1的生产率,在片材到达二次转印部分之前对准辊对42的传送速度(例如400mm/s)被设定为大于二次转印部分处的传送速度(例如处理速度300mm/s)的值。对准马达130加速到与400mm/s的速度相对应的速度,并且直至片材到达二次转印部分再减速到300mm/s。

[0090] 由于这里假设的是在第二片材(2B)到达第二双面辊对73时的时刻 Tb 之前允许对第一片材(1B)的图像写入操作的情况,因此双面马达180不会停止并且根据对准马达130的驱动开始时刻 Ta 而再次加速。也就是说,双面马达180再次加速,使得第三双面辊对74以等于对准辊对42的目标速度的400mm/s的圆周速度旋转并且根据对准马达130的减速而减速。因此,第一片材(1B)的传送速度由对准辊对42和第三双面辊对74控制。

[0091] 同时,第二片材(2B)在第一片材(1B)之后通过由反向旋转的反转马达170驱动的第一双面辊对72以预定速度(例如300mm/s)传送(参见图8A)。在通过双面传感器76检测到第二片材(2B)的前缘之后,反转马达170减速成使得当第二片材(2B)进入第二双面辊对73时第一双面辊对72的传送速度 $V2$ 变为200mm/s。

[0092] 这里,第二双面辊对73以比第一双面辊对72的传送速度更大的传送速度(即300mm/s)驱动,并且在反转马达170和第一双面辊对72之间还设置有单向离合器75。由此,当第二片材(2B)进入第二双面辊对73时,单向离合器75滑动并且第二片材(2B)被拉出第一双面辊对72(参见图8B)。此外,即使片材之间的距离与图9中的时序图所示的距离相比较短,并且第二片材(2B)在第一片材(1B)形成环期间进入第二双面辊对73,后续片材(2B)也会由于 $V2>V1$ 而被平稳地拉出。也就是说,即使在双面马达180被驱动得比反转马达170更快的状态下,也能平稳地传送第二片材(2B),并且通过双面马达180的驱动力传送第一片材(1B)和第二片材(2B)。

[0093] 应当注意,通过单向离合器75的作用,即使在第二片材(2B)传送到第二双面辊对

73之后反转马达170正向旋转,也没有驱动力传递到第二双面辊对73。因此,在第二片材(2B)进入第二双面辊对73之后,即使反转马达170正向旋转,也不会阻碍第二片材(2B)被拉出。因此,该布置使得反转传送辊对71能够通过第三片材(3A)到达反转传送辊对71之前经由反转马达170的正向旋转来接收下一个第三片材(3A)而开始反转传送,如图8B所示。

[0094] 情况2:执行第一表面的等待处理

[0095] 接下来,将描述在执行第一表面的等待处理的情况下的操作。图10A至10D示出了图7中的步骤S111的结果为“是”的情况,即第二片材(2B)在反转部分处等待的情况下的操作。图11是第一至第三片材的传送控制中涉及的各马达的时序图。然而,在图11中,与反转马达170相关的双面路径79中的片材传送方向由正传送速度指示,并且反转辊对71反转片材之前的传送方向由负传送速度指示。

[0096] 在此情况下,即使第二片材(2B)到达反转辊对71,也不会发出对第三片材(3A)的第一表面的图像写入操作的许可并且执行第一表面的等待处理,即步骤S111中的结果为“是”。如图11所示,在第一片材(1B)到达双面路径79的等待位置并且双面马达180在T1停止驱动之后,第三片材(3A)在T2被置于等待状态且不允许对第一表面的图像写入操作。也就是说,预对准马达120在时刻T2停止,此时第三片材(3A)因预对准辊对41而停止并与对准辊对42抵接(参见图3)并且形成环,并且保持对准马达130的停止状态。

[0097] 尽管在预对准马达120停止驱动的时刻第二片材已被传送到反转辊对71,但是在片材后缘到达从成像路径59到双面路径79的分支部分之后在T3停止传送。也就是说,反转马达170在第二片材的后缘接近反转辊对71的夹持位置达到预定距离(例如30mm)的状态下于时刻T3停止。由此,第一至第三片材被分别置于停止状态(对应于图11中的T4),如图10A所示。

[0098] 之后,当允许对第三片材(3A)的第一表面进行图像写入操作时,预对准马达120和对准马达130首先在时刻T5开始驱动并且第三片材(3A)被送至二次转印部分(参见图10B)。当第三片材(3A)被传送预定距离时,例如当第三片材(3A)进入二次转印部分时,反转马达170在时刻T6开始反转并且第二片材(2B)被传送到双面路径79(参见图10C)。此外,双面马达180在时刻T7开始驱动以便与第三片材(3A)的后缘保持预定距离,并且第一片材(1B)被朝向对准辊对42传送(参见图10D)。

[0099] 在双面马达180开始驱动之后,第二片材(2B)进入第二双面辊对73并由第二双面辊对73连续传送。换句话说,反转马达170的驱动开始定时T6与对准马达130的驱动开始定时T5相比有所延迟,以使得第二片材(2B)在双面马达180旋转的状态下被传送到第二双面辊对73。由于在如图10D所示的状态之时与之后的情况与未执行等待处理的“情况1”相同,因此这里将省略其描述。应当注意,类似于不执行等待处理的“情况1”,反转马达170可以减速以使得当第二片材(2B)进入第二双面辊对73时第一双面辊对72的传送速度比第二双面辊对73的传送速度更慢。

[0100] 情况3:执行第二表面的等待处理

[0101] 接下来,将描述执行第二表面的等待处理的情况下的操作。图12A至12D示出了在图7中的步骤S116的结果为“是”的情况下(即,在第二片材(2B)的前缘与第二双面辊对73抵接的状态下等待对第一片材(1B)的第二表面的图像写入操作的许可的情况下)的操作。

[0102] 图12A示出了与图8A相同的状态,并且第一片材(1B)由第三双面辊对74以预定速

度(例如300mm/s)传送到对准辊对42。此外,由于反转马达170被反向驱动,因此第二片材(2B)由第一双面辊对72以预定速度(例如300mm/s)传送。

[0103] 这里,如图13所示,假设在第二片材(2B)到达第二双面辊对73时的定时(图13中的时刻Tb)对第一片材(1B)的图像写入操作的决策结果为“不允许”。也就是说,与不执行等待处理的“情况1”不同,发出对第一片材(1B)的图像写入操作的许可时的定时晚于第二片材(2B)到达第二双面辊对73时的定时($T_b < T_a$)。在此情况下,双面马达180在第一片材(1B)由第三双面辊对74夹持并且第一片材(1B)的前缘与对准辊对42抵接并形成环的状态下停止驱动(参见图12B)。

[0104] 在由双面传感器76检测到第二片材(2B)的前缘之后,反转马达170减速,使得当第二片材(2B)进入第二双面辊对73时第一双面辊对72的传送速度变为 $V_2 = 200\text{mm/s}$ 。由于第二双面辊对73停止由双面马达180驱动,因此第二片材(2B)的前缘与第二双面辊对73抵接。反转马达170在第二片材(2B)与第二双面辊对73抵接并形成环的状态下停止(参见图12B)。

[0105] 这里,由于单向离合器75布置在反转马达170和第一双面辊对72之间,因此可以在第二片材(2B)等待的状态下开始进一步传送第三片材(3A)(参见图12B)。也就是说,在第二片材(2B)与第二双面辊对73抵接之后,即使反转马达170停止或切换为正向旋转,第二双面辊对73也可以拉出第二片材(2B)。该布置使反转辊对71能够在第二片材(2B)已被传送到等待位置之后通过正向旋转反转马达170来接收第三片材(3A)(参见图13)。应当注意,图13的反转马达的传送速度的正负的定义与图11相同。反转马达170在第三片材(3A)被传送到等待位置(即,片材反转的位置)的状态下停止反转辊对71(参见图12C)。

[0106] 在如上所述等待对第一片材(1B)的图像写入操作的许可耗时长的情况下,在反转传送部分70中最多有三个片材(1B、2B和3B)等待。也就是说,在与等待片材的最大数量(例如三个)相比设有较少的(例如两个)驱动源的配置中,最大数量的等待片材在相应的适当等待位置处等待。然后,当双面马达180在对第一片材(1B)的图像写入操作的执行/不执行决策的结果为“允许”(启动)时的定时(T_a)开始驱动时,第二片材(2B)再次与第一片材(1B)一起开始传送(参见图12C和12D)。

[0107] 因此,根据本实施例,在第一片材(1B)等待的情况下,在第二片材(2B)已被传送到当双面马达180重新启动时会自动地再次开始传送第二片材(2B)的位置的状态下使第二片材(2B)等待。换句话说,在第一片材(1B)由第三双面辊对74夹持并且第二驱动源(180)停止驱动的状态下执行将第二片材(2B)传送到与第二双面辊对73抵接的位置的第一操作,即步骤S118。因此,通过在第一操作之后执行使第二驱动源开始驱动第三和第四传送部件的第二操作即步骤S119,可以使被置于等待状态的第一和第二片材的传送重新开始。

[0108] 同时,由于其配置成使得第一驱动源(170)通过第二传送部件(72)传递到第二片材的驱动力由限制部分(75)限制,因此可以在第一和第二片材等待的状态下独立地控制第三片材的传送。也就是说,通过在第一驱动源传递到第二片材的力被限制的状态下驱动第一传送部件(71),可以使第一传送部件接收第三片材(3A)。该布置使得可以实现使三个片材等待并且在必要时通过使用两个马达重新开始其传送的配置。也就是说,本实施例的配置实现了在不减少双面打印操作中进行循环的片材数量的情况下减少马达的数量并且降低产品成本。

[0109] 应当注意,尽管在图11和图12中已描述了使所有三个片材都等待的情况,但是在

第三片材 (3A) 到达反转和等待位置之前已允许对第一片材 (1B) 进行图像写入操作的情况下, 第三片材 (3A) 可以不反转并且等待。也就是说, 在此情况下, 所进行的布置使得第三片材 (3A) 由反转辊对71反转并传送以送至双面路径79而不停止驱动反转马达170。换句话说, 根据本实施例的配置, 可以使第一驱动源在第二操作的执行期间、即在从第二传送部件拉出第二片材的状态下驱动第一传送部件以开始驱动第三片材。

[0110] 这里, 将参考图14A和14B描述第二片材 (2B) 与第二双面辊对73抵接的状态。图14A是示出后续片材 (2B) 通过等待处理与第二双面辊对73抵接并且反转马达170停止驱动的状态的示意图, 并且图14B是由图14A中的虚线所指示的区域的放大图。

[0111] 如图14B所示, 反转马达170驱动第一双面辊对72, 使得第二片材 (2B) 被传送到第二片材 (2B) 的前缘与夹持部分N2抵接并弯曲 (即, 形成环) 的位置。也就是说, 反转马达170的驱动被控制成使得在双面传感器76已检测到第二片材 (2B) 之后、而且在第二片材 (2B) 的前缘已到达第二双面辊对73之后, 第二片材 (2B) 被进给预定量。因为片材P由第一双面辊对72的夹持部分N1夹持, 所以在形成环的状态下产生将第二片材 (2B) 的前缘推入第二双面辊对73的夹持部分N2中的力。由此, 当第二双面辊对73通过双面马达180开始驱动时, 第二片材 (2B) 由第二双面辊对73牢固地夹持, 并且与第一片材 (1B) 一起重新开始传送。

[0112] 这里, 在存在如图14B中的虚线所示的通常为意料之外的非常大的卷曲或折叠的情况下, 也可以设想第二片材 (2B) 不完全进入第一双面辊对72的夹持部分N2的情况。在此情况下, 即使双面马达180开始驱动, 也有可能未开始进行第二片材 (2B) 的传送。因此, 在使第二片材 (2B) 在再传送路径中等待的情况下, 期望使第二片材 (2B) 的传送在如非必要则不与第二双面辊对73接触的位置处停止。即使在这样的意料之外的情况下, 因为如上所述在执行第一表面的等待处理的“情况2”中使第二片材 (2B) 在反转辊对71处等待, 所以本实施例也可以使传送故障的可能性最小化。

[0113] 情况4: 连续打印期间的操作

[0114] 将描述在对大量片材连续执行双面打印时执行等待处理的情况下的片材行为。如图4C所示, 在本实施例的配置中, 在小尺寸片材上执行连续双面打印的情况下, 在第N个片材的第一表面 (N:A) 上形成图像直至在第二表面 (N:B) 上形成图像期间形成了四页图像。

[0115] 在此期间, 情况 (ii) 或 (iii) 中的第N个片材的行为与执行第一表面的等待处理的“情况2”或执行第二表面的等待处理的“情况3”中所描述的第二片材 (2B) 的行为相同。也就是说, 在对第 (N+1) 个片材的第一表面 (N+1:A) 执行等待处理的情况 (ii) 中, 第N个片材在由反转辊对71夹持的状态下等待。在对第 (N-1) 个片材的第二表面 (N-1:A) 执行等待处理的情况 (iii) 中, 第N个片材在与第二双面辊对73抵接的状态下等待。

[0116] 执行第 (N-2) 个片材的第二表面 (N-2:B) 的等待处理的情况 (i) 中的第N个片材的行为与执行第二表面的等待处理的“情况3”中的第三片材相同。也就是说, 在在先的第 (N-1) 个片材已在图12中的第二片材2B的位置处抵靠第二双面辊对73之后, 第N个片材在由反转辊对71沿正转方向传送预定距离的状态下在图12C中的第三片材3B的位置处等待。

[0117] 此外, 执行第 (N+2) 个片材的第一表面 (N+2:A) 的等待处理的情况 (iv) 中的第N个片材的行为与执行第一表面的等待处理的“情况2”中的第一片材相同。也就是说, 第N个片材在由第三双面辊对74夹持的状态下在图10A中的第一片材1B的位置处等待。之后, 当对准辊对42开始传送第 (N+2) 个片材时, 第N个片材被送至对准辊对42, 从而与第 (N+2) 个片材的

后缘保持预定距离(参见图10D)。

[0118] 该布置使得可以在对大量片材执行连续双面打印时适当地管理相应片材的位置。

[0119] 本实施例的优点

[0120] 因此,在能够在必要时使先行片材与第二双面辊对73抵接且同时等待的配置中,在进行后续片材的第一表面的等待处理的情况下使先行片材等待而不会有意地反转。也就是说,在第二片材的第一表面上形成图像之后,当第三片材(3A)的传送由对准辊对42停止时,在反转辊对71不朝向双面路径79反转第二片材(2B)的状态下停止第二片材(2B)的传送。之后,反转辊对71基于已发出对第三片材(3A)的图像写入操作的许可并且基于将由成像单元PY至PK开始准备在第三片材(3A)的第一表面上形成图像而将第二片材(2B)传送到双面路径79。换句话说,当在先行片材的第一表面上形成图像之后停止后续片材的传送而不在后续片材的第一表面上形成图像时,第一传送部件停止先行片材而不在朝向第二传送路径的方向上反转先行片材。之后,基于成像单元在步骤S112(在后续片材的第一表面上形成图像的步骤)中开始成像操作的定时,执行使第一传送部件将先行片材传送到第二传送路径的操作。

[0121] 该布置使得可以在片材的两个表面上形成图像时适当地管理片材位置,同时最小化传送故障的可能性。

[0122] 应当注意,本实施例的成像开始定时是指曝光单元最初开始在任一成像单元PY至PK(通常是黄色成像单元PY)中的感光鼓的表面上写入静电潜像的图像写入操作时的定时。此外,尽管在图11所示的示例中是在恰好在发出对后续片材(3A)的图像写入操作的许可之后的时刻T5开始后续片材(3A)的传送、并且随后再次开始先行片材(2B)的传送,但本公开不限于这样的情况。可以在开始传送后续片材之前就开始朝向第二传送路径传送先行片材(2B),只要它比后续片材(3A)上的成像开始定时晚即可。

[0123] 应当注意,如下所述,基于后续片材的成像开始定时而开始反转先行片材也是有利的。通常,传送定时在传送片材时会由于各种因素而出现偏移。例如,这样的因素包括传送辊的外径的公差、由磨损引起的外径的减小、由传送辊的滑动引起的延迟或提前到达。例如,可以通过在将片材抵靠对准辊对42或第二双面辊对73之后的预定定时开始驱动辊对来吸收这些传送偏移。在传送路径特别长的情况下,可以通过提供多个吸收传送偏移的点来降低与在前片材或后片材冲突的可能性。同时,如果提供大量的用于吸收传送偏移的点,则配置复杂。在本实施例中,反转部分相当于吸收了传送偏移,并且有助于实现配置的简易性和传送的稳定性这两者。

[0124] 因此,基于后续片材的成像开始定时而开始反转先行片材的布置不仅适用于本实施例的反转传送部分70的配置。例如,它可以应用于这样的配置,其中通过在反转马达170和双面马达180旁边布置驱动第一双面辊对72的马达,使三个片材的等待位置由三个驱动源控制。在此情况下,不进行在执行第二表面的等待处理的“情况3”中所描述的将第二片材(2B)抵靠第二双面辊对73并在第二双面辊对73处等待的操作,并且第二片材(2B)在第二双面辊对73的上游等待。在使用该技术的该配置中也可以实现配置的简易性和传送的稳定性这两者。该技术也适用于使四个或更多个片材在反转传送部分70中等待的配置或者使两个片材在反转传送部分70中等待的配置。

[0125] 第二实施例

[0126] 尽管第一实施例已经配置成基于后续片材的成像开始定时而开始反转先行片材，但是本公开不限于这样的配置。考虑到要尽可能避免与第二双面辊对73的抵接，先行片材的传送可以在先行片材尚未到达第二双面辊对73的状态下停止。下面将参考图15描述第二实施例。然而，与第一实施例具有相同配置和效果的部件将用与第一实施例相同的附图标记表示，并且这里将省略它们的描述。

[0127] 图15指示与上述实施例中的图11相对应的各马达的时序图。在反转辊对71将第二片材(2B)传送预定距离之前的操作与第一实施例中的执行第一表面的等待处理的“情况2”相同，并且相应地，T1对应于T21、T2对应于T22、且T3对应于T23。

[0128] 在本实施例中，反转辊对71在正转方向上将第二片材(2B)传送预定距离、停止预定时间(100ms的稳定时间，时刻T23和T24之间的时间段)并且随后在时刻T24开始在反转方向上传送。无论是否已发出对第三片材(3A)的图像写入操作的许可，都开始在反转方向上的传送。

[0129] 在不发出对第三片材(3A)的图像写入操作的许可的状态持续的情况下，反转马达170在时刻T25在第二片材(2B)刚好传送到第二双面辊对73之前的状态下停止驱动。例如，停止反转马达170的定时被设定成使得第二片材(2B)通过参考双面传感器76的检测结果而停止在不与第二双面辊对73接触的位置处。

[0130] 之后，当发出对第三片材(3A)的第一表面的图像写入操作的许可时，第三片材(3A)的传送在时刻T26开始。然后，基于从第三片材(3A)的传送开始起所经过的时间而再次开始第一片材(1B)和第二片材(2B)的传送。然而，由于与第一实施例相比，第二片材(2B)的等待位置设定在反转传送部分70的下游，因此第二片材(2B)的传送的重新开始设定得比第一实施例更晚。也就是说，在时刻T28以与第三片材(3A)的后缘保持预定距离的方式开始第一片材(1B)的传送之后，反转马达170在时刻T29开始在反转方向上旋转。该布置使得可以减少诸如传送故障的情况，原因是第二片材(2B)在第二双面辊对73旋转的状态下从第一双面辊对72传送到第二双面辊对73。

[0131] 如上所述，在要进行第三片材的第一表面的等待处理的情况下，在反转第二片材之后，第二片材的传送在第二片材尚未到达第二双面辊对73(即第三传送部件)的状态下停止。然后，第二片材基于在第三片材的第一表面上的成像开始定时而再次开始传送并且传送到第三传送部件。与第一实施例类似地，该布置使得可以适当地管理片材位置以便抑制诸如传送故障的可能性。

[0132] 变型实施例

[0133] 尽管在第一和第二实施例中将单向离合器75用作能够限制第一驱动源的驱动力通过第二传送部件进行传递的限制部分，但是该单向离合器可以用另外的能够切断驱动传递的离合机构(例如爪形离合器)代替。此外，在片材被夹持的抵接状态和片材的夹持被释放的分离状态之间切换第二双面辊对73的机构(例如连接辊对的至少一个辊轴并且变动譬如辊对的轴之间的距离的凸轮机构)也可以用作限制部分。

[0134] 此外，尽管在上述实施例中是在第二片材(2B)的前缘与第二双面辊对73抵接并且形成环的状态下停止传送，但是可以在片材的前缘处于第二双面辊对73的夹持位置时的定时停止传送，只要确保传送距离的精度即可。然而，为了应对由传送速度的变动引起的片材位置的变化，可以通过类似于上述实施例促使形成环来确保片材传送的稳定性。例如，用于

形成环的进给量为5mm是优选的。还可以配置成使得通过弯曲传送引导件(其构成双面路径79的形成环的一部分)来减小片材的应力,以确保允许片材成环的环空间。应当注意,代替使第二片材(2B)形成环,也可以布置成使得离合机构设置在从双面马达180到第二双面辊对73的驱动传递路径中,例如用以使后续片材的前缘能够在等待时间期间进入第二双面辊对73的夹持部分。

[0135] 此外,尽管在上述实施例中反转马达170和双面马达180配置成分别驱动两组辊对,但是也可以配置成使得一个或两个马达驱动三组或更多组辊对。例如,可以在第二双面辊对73和第三双面辊对74之间或者在反转辊对71和第一双面辊对72之间添加辊对。然而,在片材保持在等待状态并且由第二双面辊对73拉出片材的位置处添加辊对的情况下,必须要提供诸如单向离合器的限制部分。

[0136] 可以适当地修改图9、图11、图13和图15中描述的各马达的速度控制和具体的驱动速度。例如,在上述实施例中,在片材不需要在对准辊对42处等待的情况下,开始对准马达130的驱动而不停止双面马达180的驱动(参见图8)。然而,代替如上所述的所谓的不停机对准(nonstop registration),可以在形成环之后暂时停止双面马达180的驱动。

[0137] 此外,尽管在上述实施例中采用马达作为驱动源,但是可以采用除马达之外的致动器作为第一至第三驱动源。例如,给出这样的布置,其使得提供一个共用马达并且提供将驱动力传递到反转辊对71和第一双面辊对72的路径以及将驱动力传递到第二双面辊对73和第三双面辊对74的路径。在此情况下,其驱动状态可以由电磁离合器独立控制的每个驱动传递部件都对应于驱动源。

[0138] 其他实施例

[0139] 本发明的实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可以更完全地被称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如一个或多个程序)以执行上述一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述一个或多个实施例的功能的一个或多个电路(例如专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机执行的方法实现,例如通过从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个电路以执行上述一个或多个实施例的功能来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU))并且可以包括单独的计算机或单独的处理器网络以读出和执行计算机可执行指令。可以将计算机可执行指令例如从网络或存储介质提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(譬如致密磁盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置、存储卡等中的一种或多种。

[0140] 其他实施例

[0141] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0142] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应被赋予最广泛的解释以涵盖所有这样的变型以及等同的结构和功能。

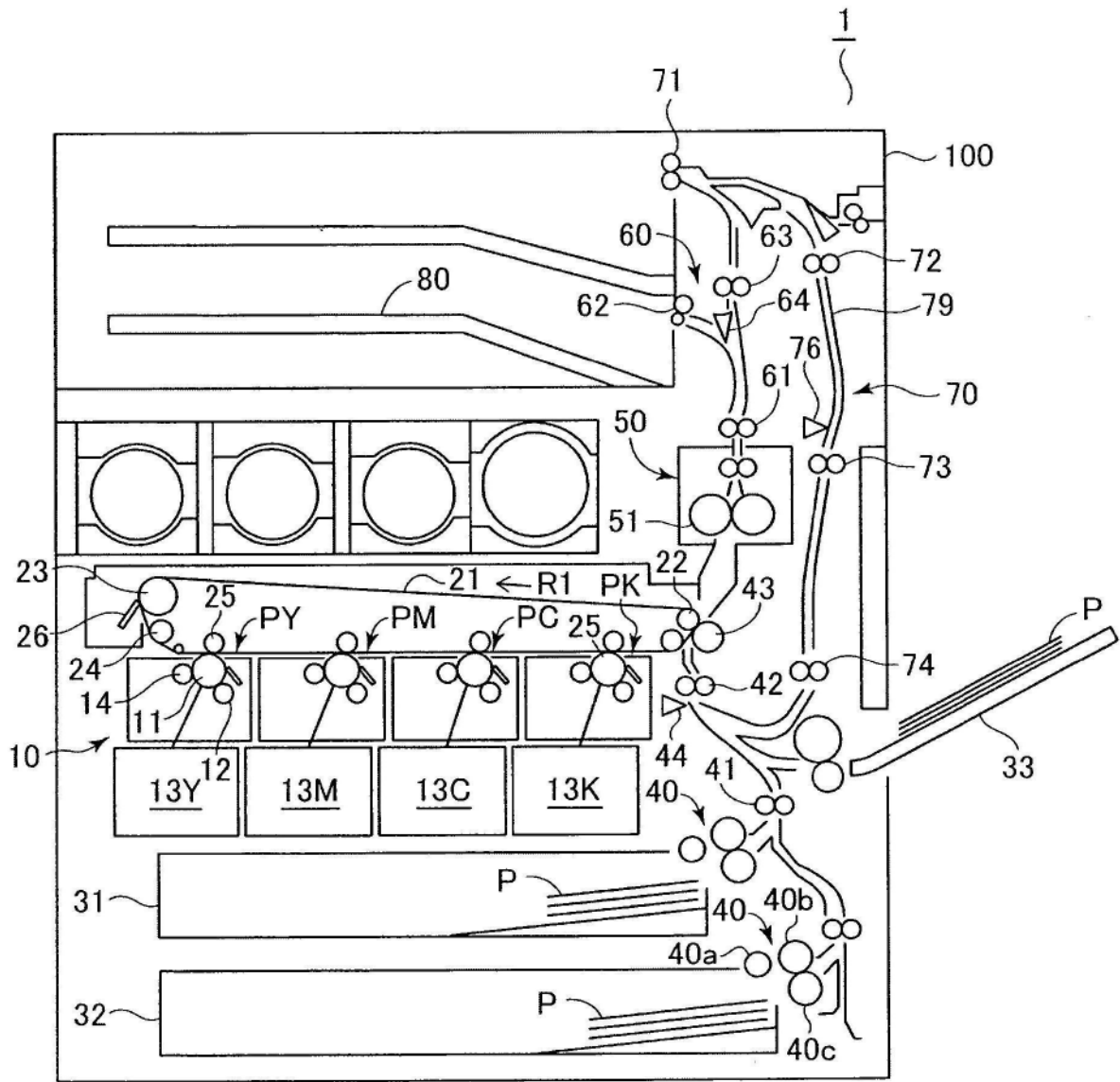


图1

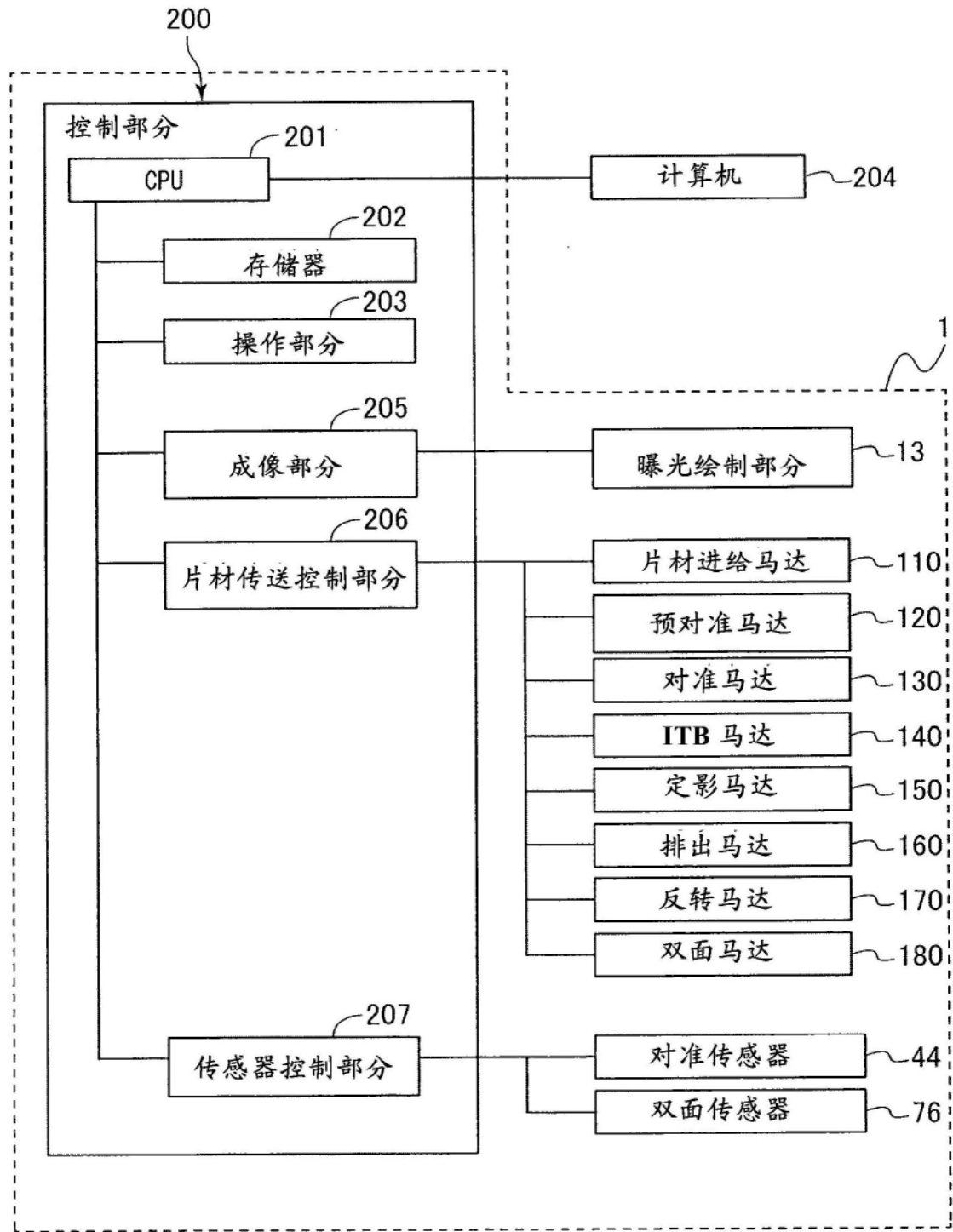


图2

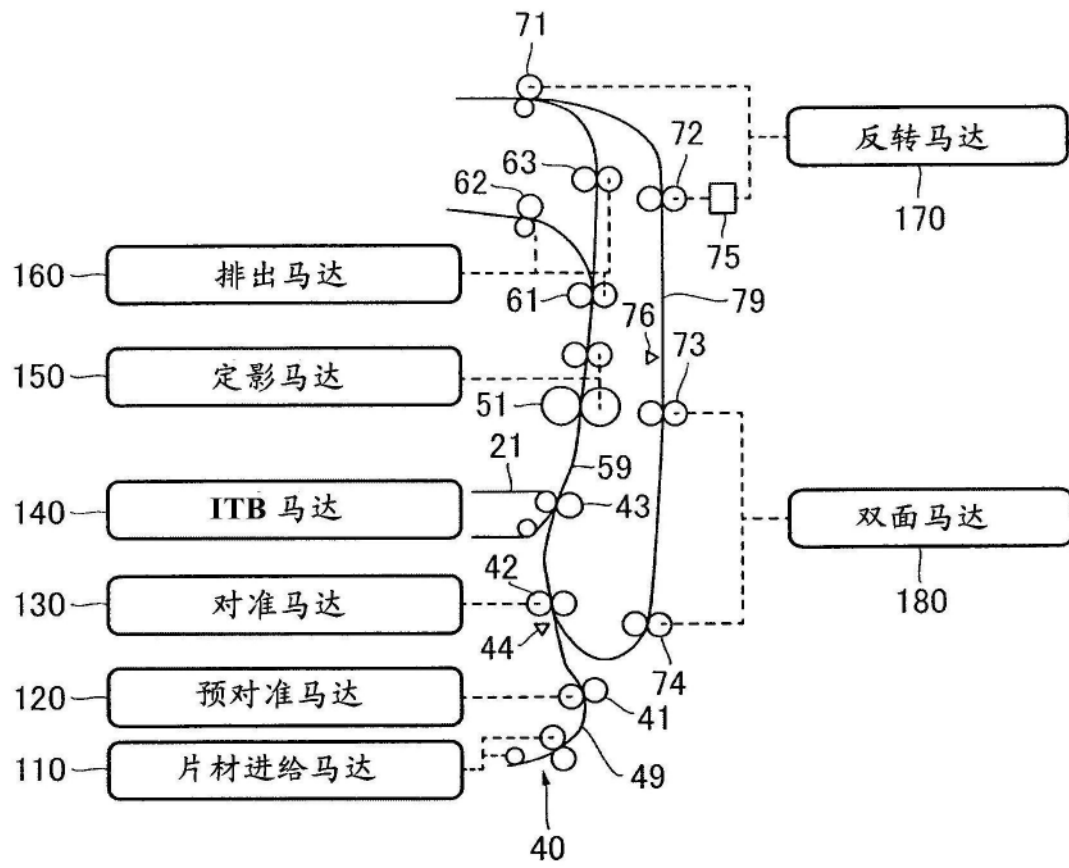


图3

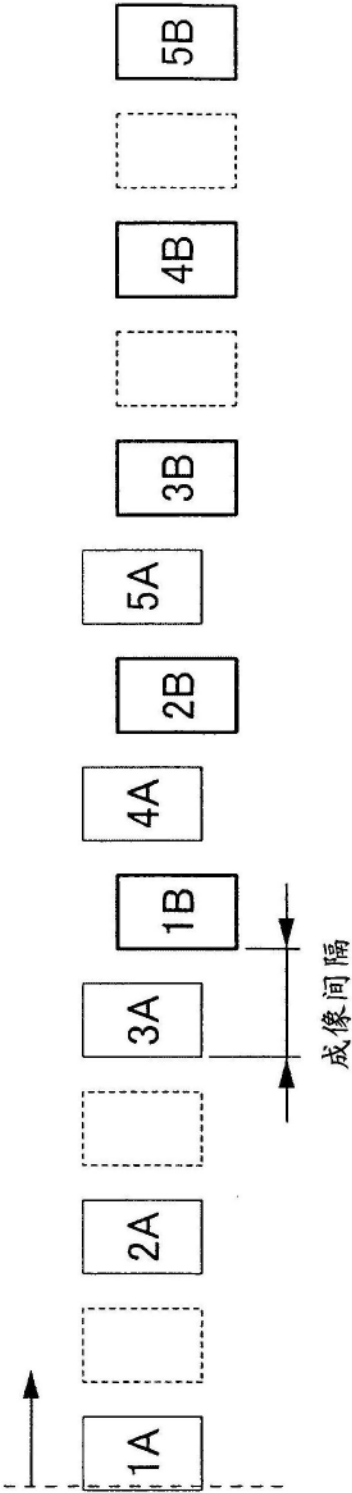


图4A

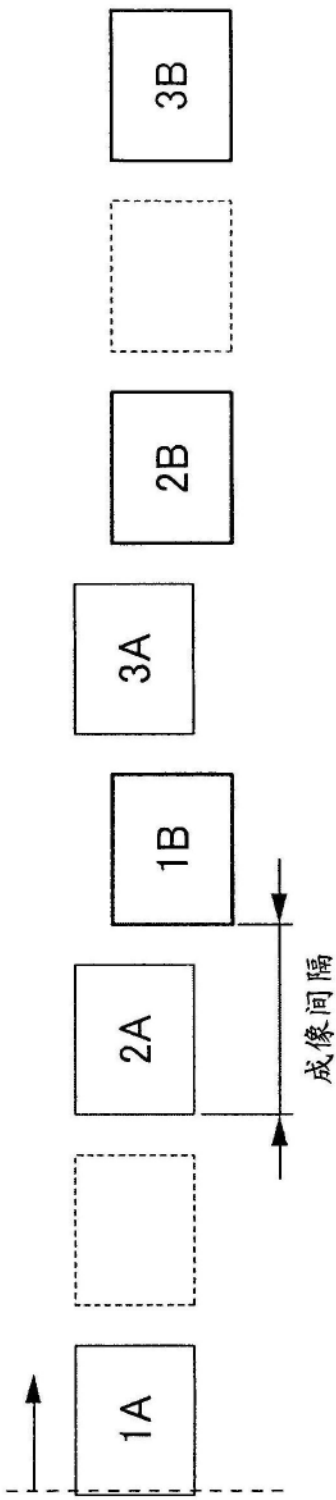


图4B

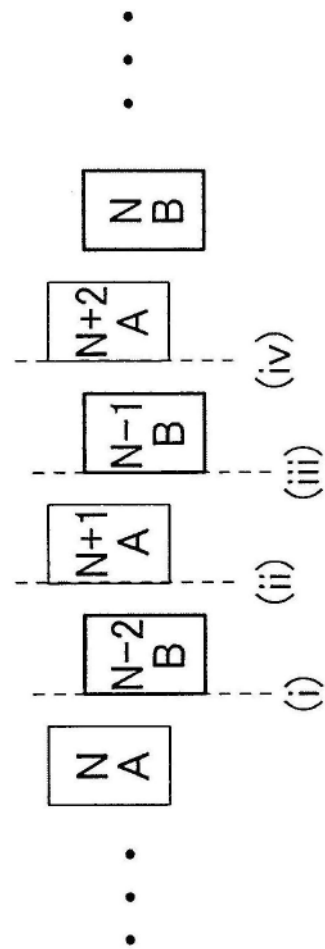


图4C

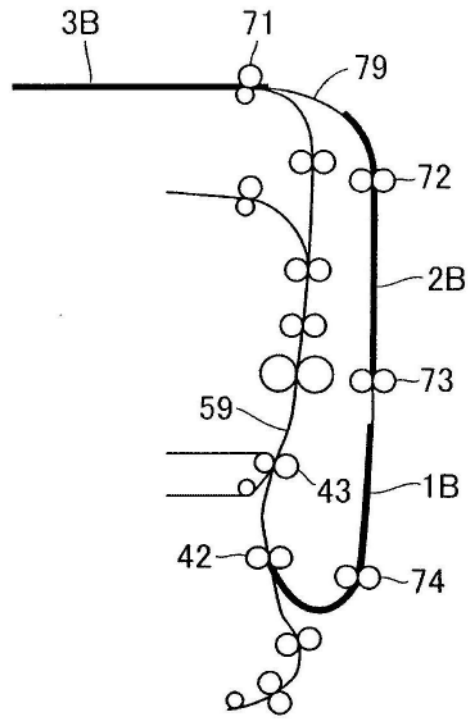


图5A

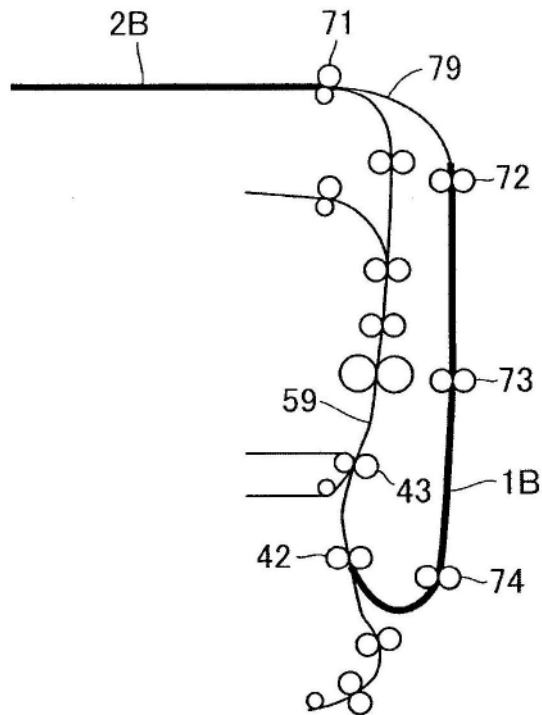


图5B

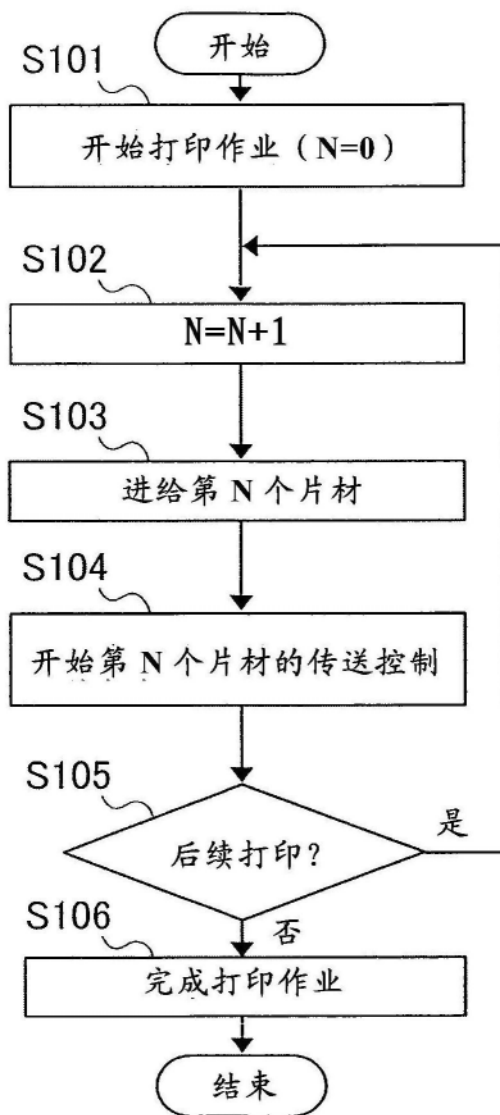


图6

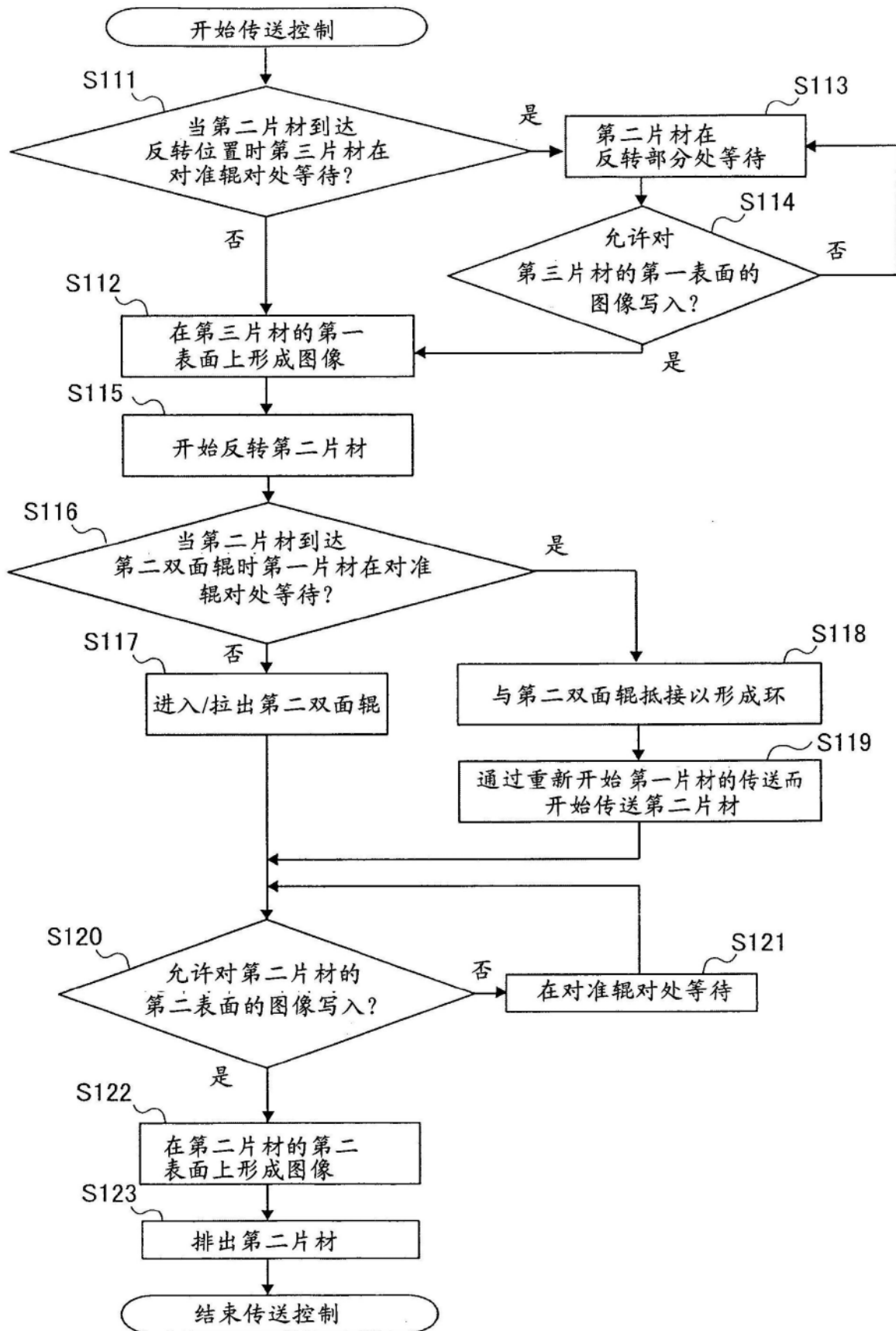


图7

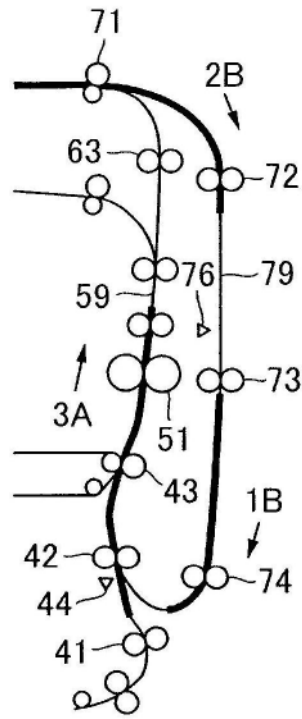


图8A

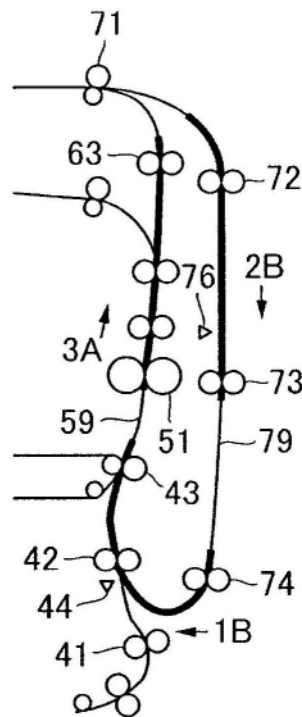


图8B

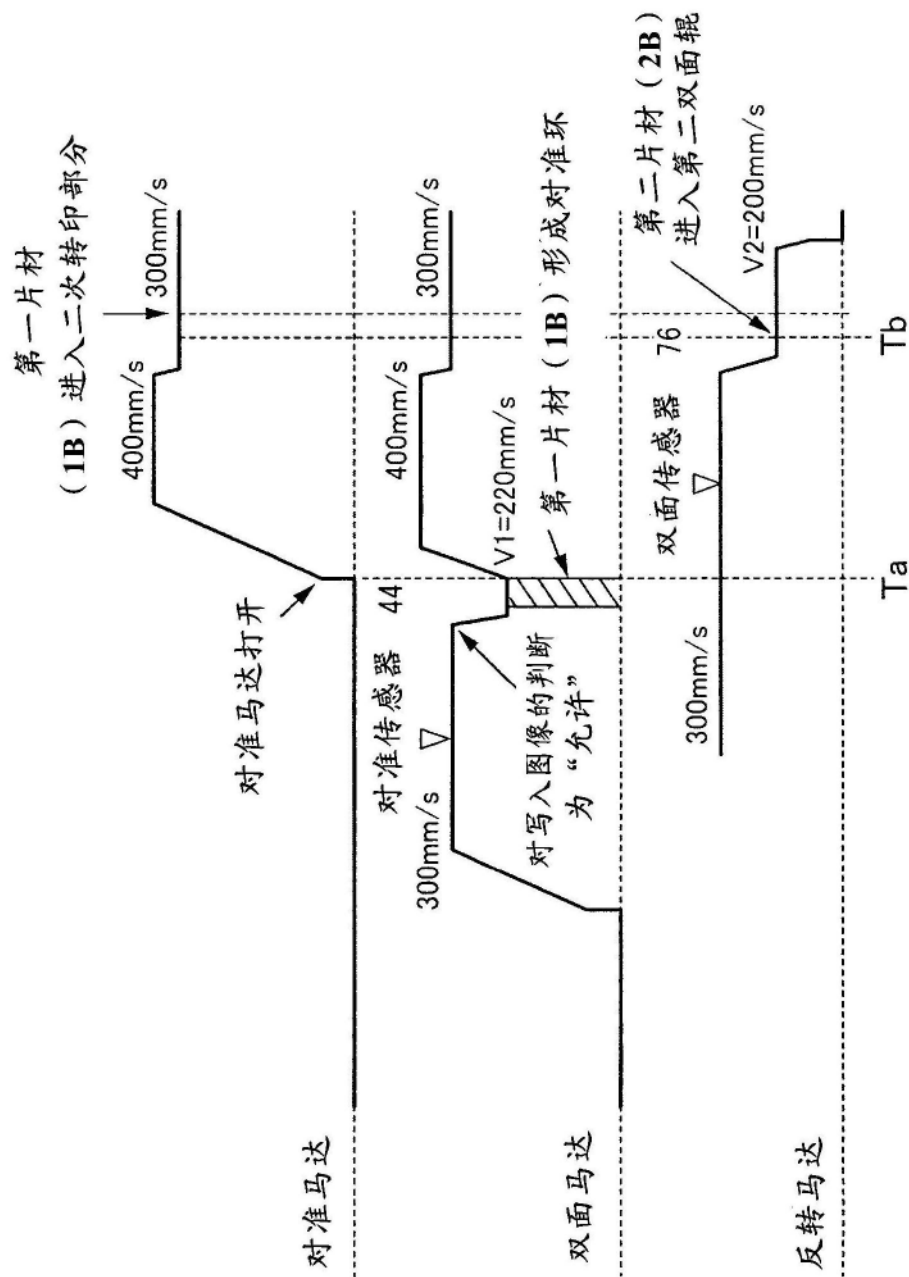


图9

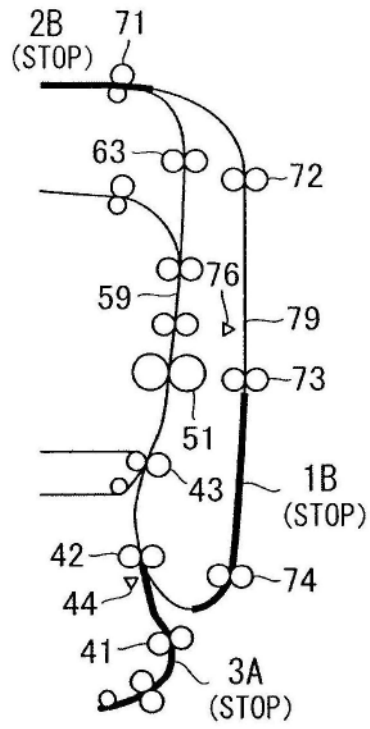


图10A

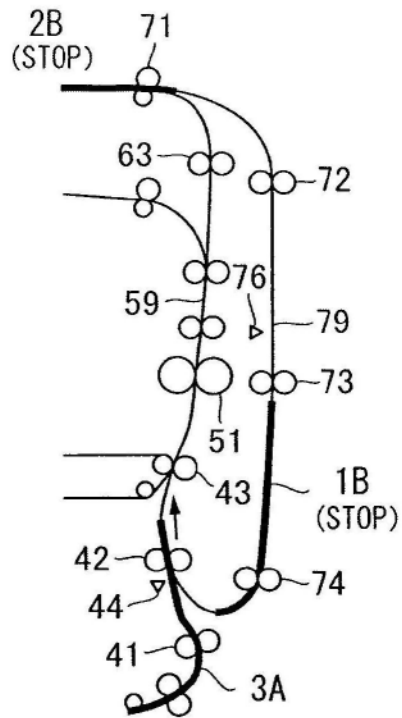


图10B

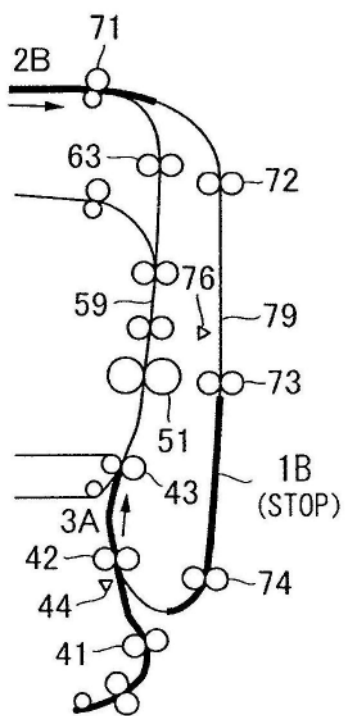


图10C

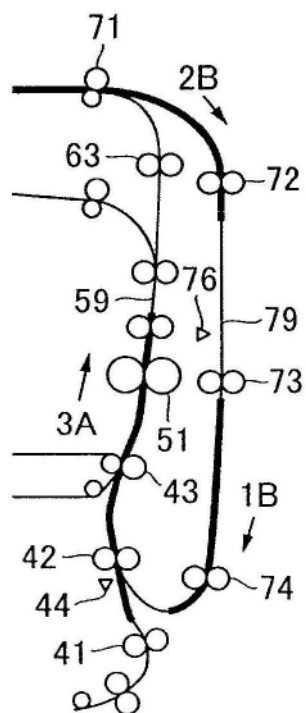


图10D

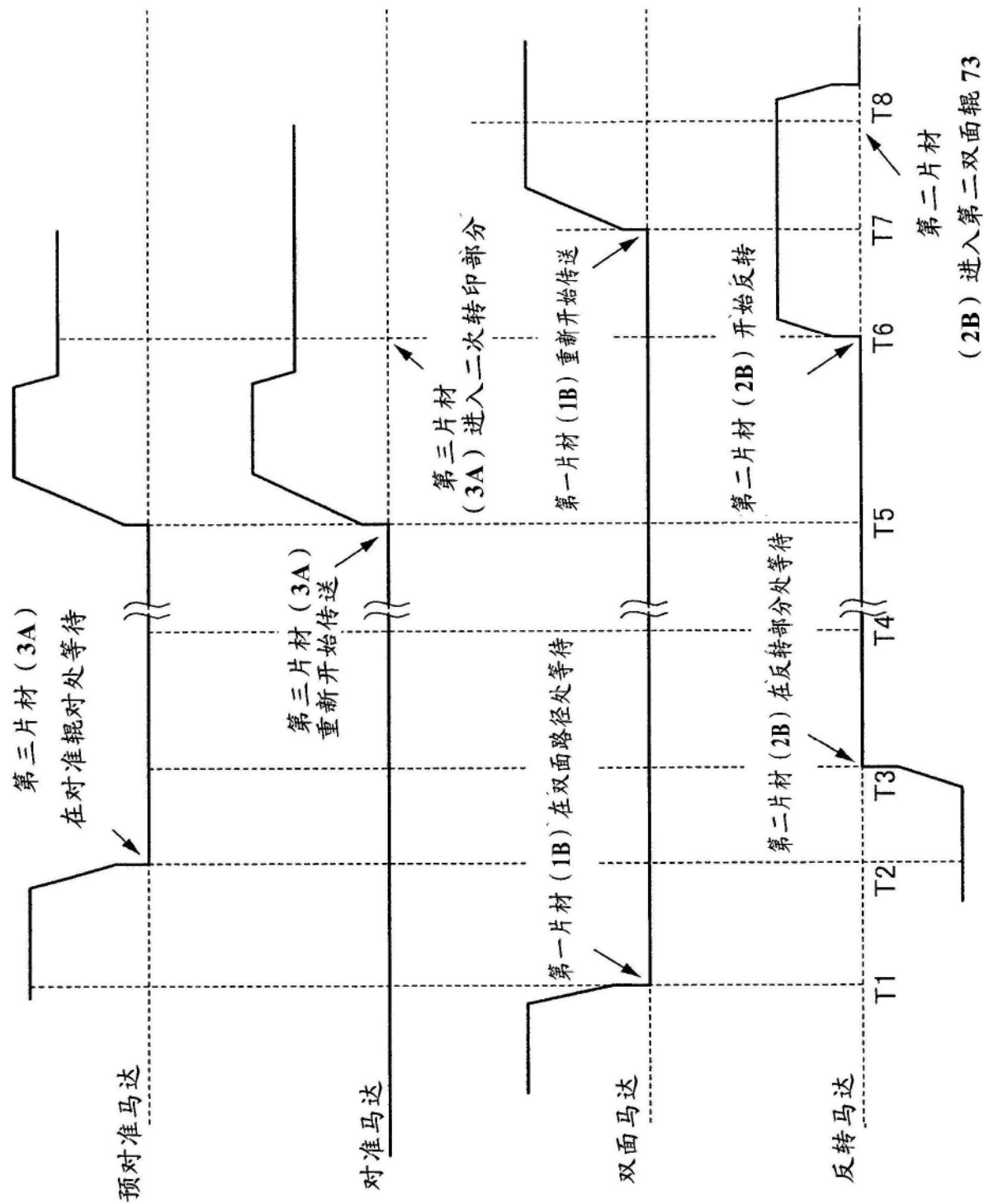


图11

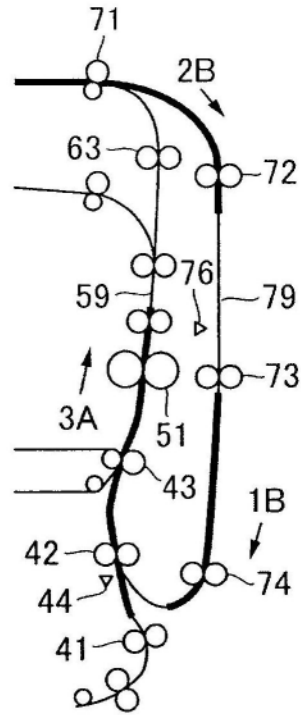


图12A

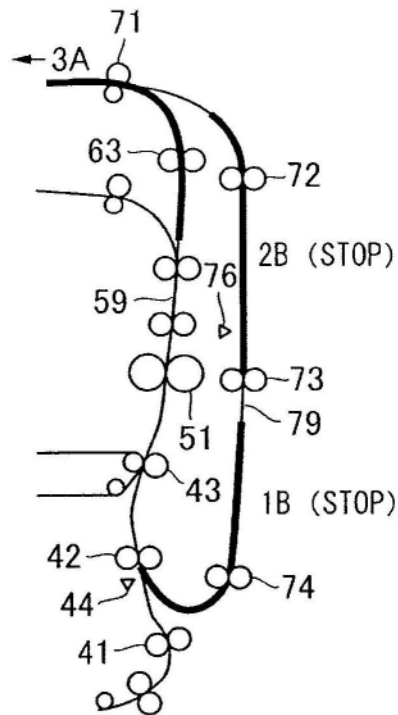


图12B

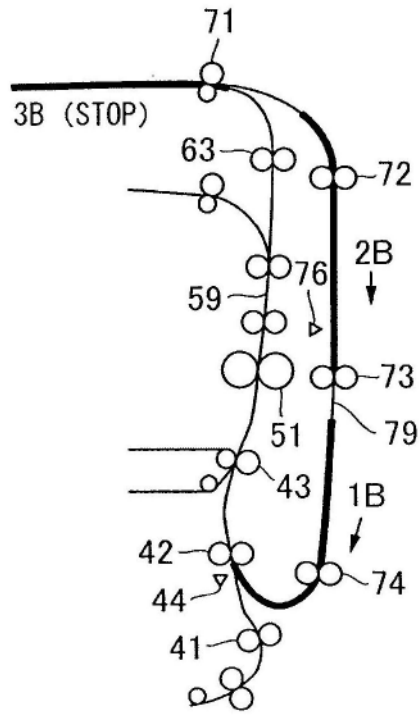


图12C

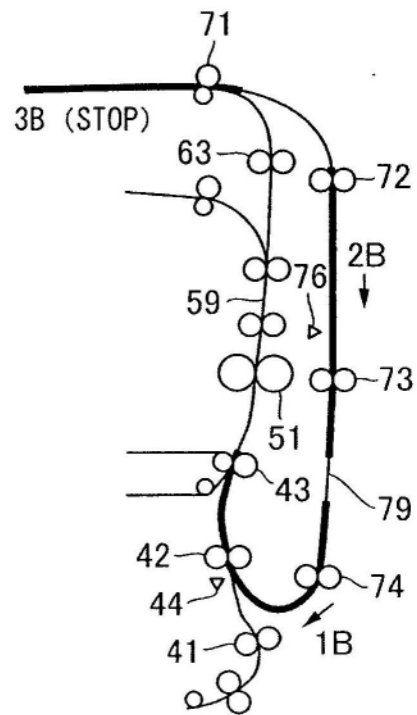


图12D

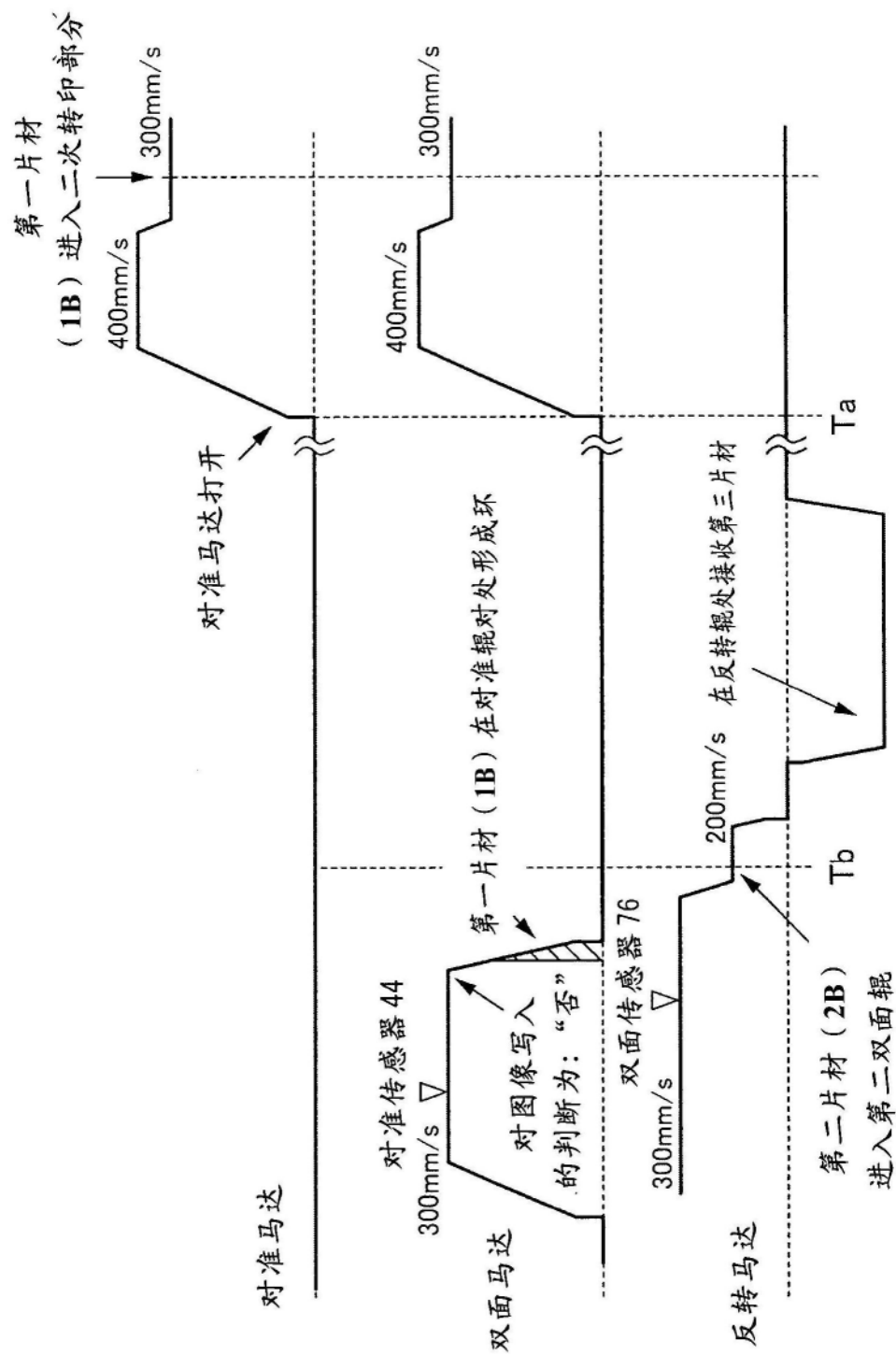


图13

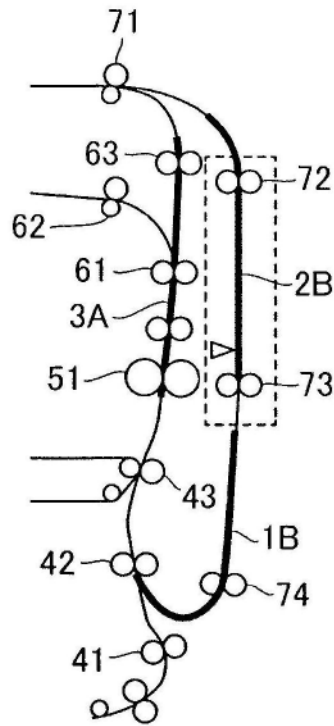


图14A

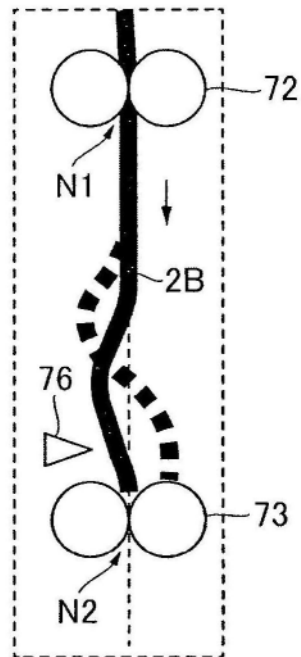


图14B

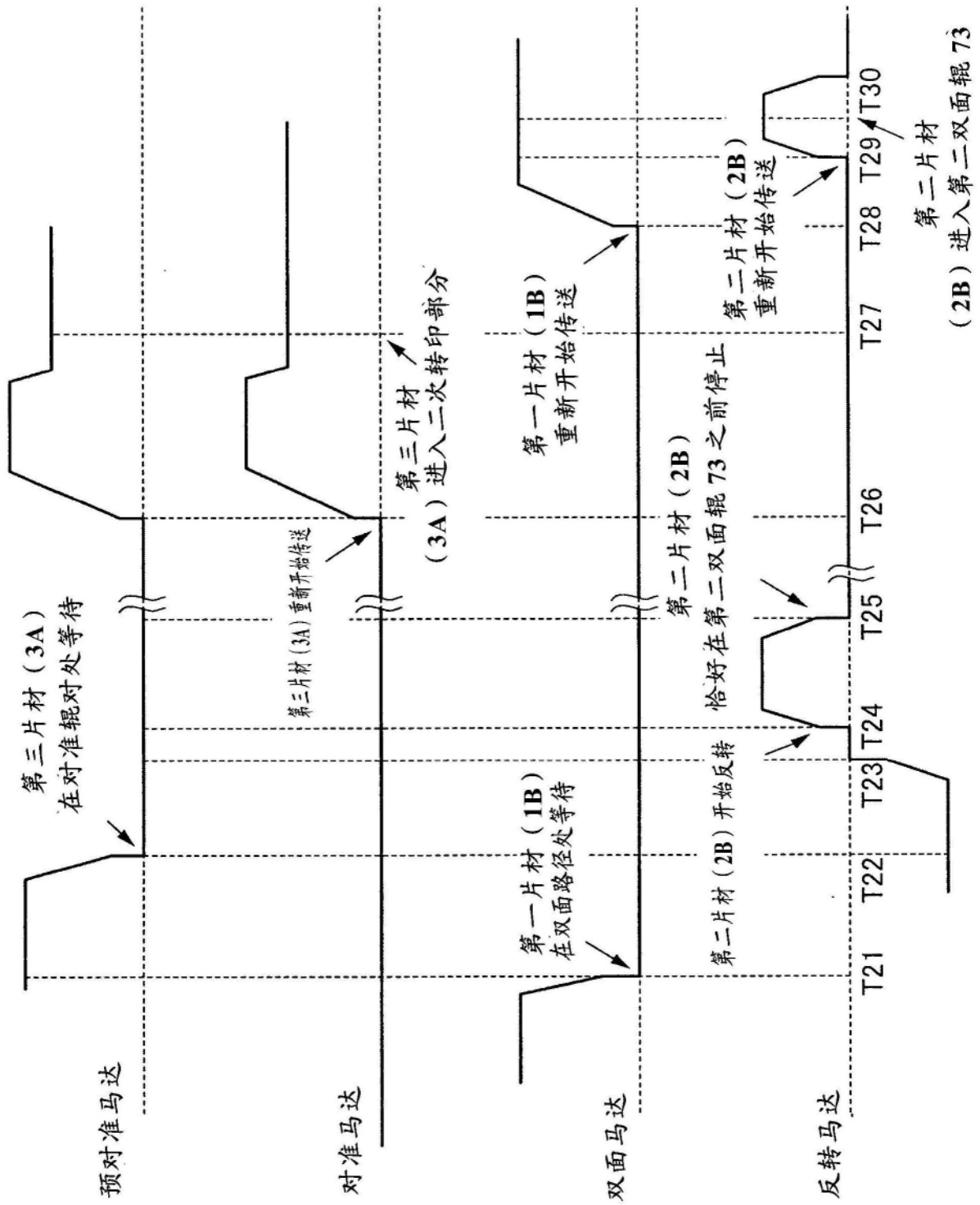


图15