



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106515229 B

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201610715226.9

(22)申请日 2016.08.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106515229 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(30)优先权数据

JP2015-177921 2015.09.09 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72)发明人 西田知史

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

B41J 13/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2000-15881 A, 2000.01.18,

CN 101898698 A, 2010.12.01,

CN 103154832 A, 2013.06.12,

CN 103153632 A, 2013.06.12,

US 5954436 A, 1999.09.21,

US 2006/0072138 A1, 2006.04.06,

US 2012/0249655 A1, 2012.10.04,

US 2010/0014884 A1, 2010.01.21,

审查员 潘海良

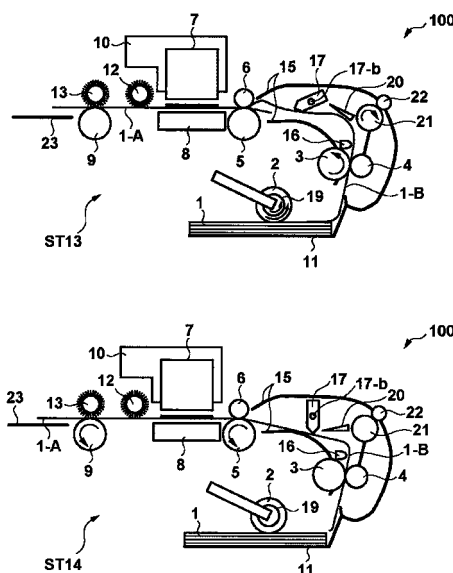
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54)发明名称

打印设备及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种打印设备及其控制方法。所述打印设备包括：进给单元，用于进给薄片；输送单元，用于输送所述进给单元所进给的薄片；打印单元，用于对所述输送单元所输送的薄片进行打印；反转路径，用于使所述打印单元对第一面进行了打印的薄片反转，并且将该薄片输送至所述输送单元；以及输送控制单元，用于进行使经由所述反转路径所输送的前一薄片的后端与在所述前一薄片之后所进给的最后一薄片的前端重叠的输送控制。



1. 一种打印设备,包括:
进给单元,用于进给薄片;
输送单元,用于输送所述进给单元所进给的薄片;
打印单元,用于对所述输送单元所输送的薄片进行打印;
反转路径,用于使由所述打印单元打印了第一面的薄片反转,并且将该薄片输送至所述输送单元;以及
输送控制单元,用于进行使经由所述反转路径所输送的前一薄片的后端与在所述前一薄片之后所进给的最后一薄片的前端重叠的输送控制。
2. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,还包括判断单元,所述判断单元用于判断在所述后一薄片位于相对于所述前一薄片离开的位置处的阶段是否满足预定条件,
其中,所述输送控制单元进行以下操作:
在所述判断单元判断为满足所述预定条件的情况下,将所述后一薄片输送至所述前端与所述后端重叠的位置处,以及
在所述判断单元判断为不满足所述预定条件的情况下,不将所述后一薄片输送至所述前端与所述后端重叠的位置处并且不进行所述输送控制。
3. 根据权利要求2所述的打印设备,其中,所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印数据有关的条件。
4. 根据权利要求2所述的打印设备,其中,所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印数据中的、所述前一薄片的后端侧的区域的打印数据有关的条件。
5. 根据权利要求2所述的打印设备,其中,所述打印设备包括喷墨打印设备,以及
所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印浓度有关的条件。
6. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,还包括判断单元,所述判断单元用于判断在所述后一薄片处于所述输送单元之前的位置并且在该位置处所述前端与所述后端重叠的阶段,是否满足预定条件,
其中,所述输送控制单元进行以下操作:
在所述判断单元判断为满足所述预定条件的情况下,进行所述输送控制,以及
在所述判断单元判断为不满足所述预定条件的情况下,不进行所述输送控制,并且使所述前一薄片和所述后一薄片彼此分离。
7. 根据权利要求6所述的打印设备,其中,所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印数据有关的条件。
8. 根据权利要求6所述的打印设备,其中,所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印数据中的、所述前一薄片的后端侧的区域的打印数据有关的条件。
9. 根据权利要求6所述的打印设备,其中,所述打印设备包括喷墨打印设备,以及
所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的打印浓度有关的条件。
10. 根据权利要求9所述的打印设备,其中,所述预定条件至少包括与所述前一薄片的第一面的左右之间的打印浓度差有关的条件。
11. 根据权利要求1所述的打印设备,其中,还包括:
第一判断单元,用于判断是否满足第一条件;以及
第二判断单元,用于在所述第一判断单元判断为满足所述第一条件的情况下,判断是

否满足第二条件，

其中，所述输送控制单元进行以下操作：

在所述第一判断单元判断为满足所述第一条件的情况下，将所述后一薄片输送至所述前端与所述后端重叠的位置处，

在所述第一判断单元判断为不满足所述第一条件的情况下，不将所述后一薄片输送至所述前端与所述后端重叠的位置处并且不进行所述输送控制，

在所述第二判断单元判断为满足所述第二条件的情况下，进行所述输送控制，以及

在所述第二判断单元判断为不满足所述第二条件的情况下，不进行所述输送控制并且使所述前一薄片和所述后一薄片彼此分离。

12. 根据权利要求11所述的打印设备，其中，所述第一条件至少包括与所述前一薄片的第一面上的第一区域的打印数据有关的条件，

所述第二条件至少包括与所述第一面上的第二区域的打印数据有关的条件，以及
所述第一区域和所述第二区域至少部分彼此不同。

13. 根据权利要求11所述的打印设备，其中，所述第一条件至少包括与所述前一薄片的第一面上的第一区域的打印数据有关的条件，

所述第二条件至少包括与所述第一面上的第二区域的打印数据有关的条件，

所述第一区域是在所述第一面的后端侧沿左右方向延伸的带状区域，以及

所述第二区域在所述第一面的后端侧包括沿左右方向延伸的带状部分以及从所述带状部分的两端向所述前一薄片的前端延伸的一对带状部分。

14. 根据权利要求1所述的打印设备，其中，还包括：

拾取辊，用于将堆叠部上所堆叠的薄片输送至所述进给单元；以及

排出单元，用于将输送至所述打印单元的薄片输送至排出部，

其中，所述反转路径从所述输送单元向所述进给单元引导薄片。

15. 根据权利要求1所述的打印设备，其中，所述输送控制单元在经由所述反转路径的所述前一薄片的后端到达预定位置的条件下，开始输送来自堆叠部的所述后一薄片。

16. 一种打印设备的控制方法，

所述打印设备包括：

进给单元，用于进给薄片；

输送单元，用于输送所述进给单元所进给的薄片；

打印单元，用于对所述输送单元所输送的薄片进行打印；以及

反转路径，用于使由所述打印单元打印了第一面的薄片反转，并且将该薄片输送至所述输送单元，

所述控制方法包括以下步骤：

利用所述反转路径使由所述打印单元打印了第一面的薄片反转，并且将该薄片输送至所述输送单元；以及

在满足预定条件的情况下，使前一薄片的后端与在所述前一薄片之后所进给的后一薄片的前端重叠。

打印设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种打印设备和控制方法。

背景技术

[0002] 作为提高打印设备的打印速度的方法,提出了薄片的连续重叠输送。连续重叠输送是如下的输送方法:在多张薄片上连续打印图像的情况下,在前一薄片的后端和后一薄片的前端彼此重叠的状态下输送这多张薄片(例如,日本特开2000-15881)。与在前一薄片的打印之后开始进给后一薄片的输送方法、或者在缩小薄片之间的间隙的同时连续地输送这些薄片的输送方法相比,连续重叠输送可以进一步提高打印速度。

[0003] 作为传统的打印设备其中之一,提出了具有在薄片的双面上进行打印的功能的打印设备。在薄片的双面上进行打印的情况下,由于针对各面对薄片进行打印,因此打印速度有可能整体感觉变慢。在日本特开2000-15881的设备中,没有考虑对薄片的双面进行打印时的打印速度的改善。

发明内容

[0004] 本发明提供在连续地进行多张薄片的双面打印的情况下提高打印速度的技术。

[0005] 根据本发明的方面,提供一种打印设备,包括:进给单元,用于进给薄片;输送单元,用于输送所述进给单元所进给的薄片;打印单元,用于对所述输送单元所输送的薄片进行打印;反转路径,用于使由所述打印单元打印了第一面的薄片反转,并且将该薄片输送至所述输送单元;以及输送控制单元,用于进行使经由所述反转路径所输送的前一薄片的后端与在所述前一薄片之后所进给的后一薄片的前端重叠的输送控制。

[0006] 根据本发明的另一方面,提供一种打印设备的控制方法,所述打印设备包括:进给单元,用于进给薄片;输送单元,用于输送所述进给单元所进给的薄片;打印单元,用于对所述输送单元所输送的薄片进行打印;以及反转路径,用于使所述打印单元对第一面进行了打印的薄片反转,并且将该薄片输送至所述输送单元,所述控制方法包括以下步骤:利用所述反转路径使由所述打印单元打印了第一面的薄片反转,并且将该薄片输送至所述输送单元;以及在满足预定条件的情况下,使前一薄片的后端与在所述前一薄片之后所进给的后一薄片的前端重叠。

[0007] 通过以下(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0008] 图1示出用于说明根据本发明实施例的打印设备的操作的图;

[0009] 图2示出用于说明图1的打印设备的操作的图;

[0010] 图3示出用于说明图1的打印设备的操作的图;

[0011] 图4示出用于说明图1的打印设备的操作的图;

[0012] 图5示出用于说明图1的打印设备的操作的图;

- [0013] 图6是示出图1中的打印设备的控制单元的框图；
- [0014] 图7是示出图1的打印设备的控制单元所执行的处理的示例的流程图；
- [0015] 图8A和8B是示出图1的打印设备的控制单元所执行的处理的示例的流程图；
- [0016] 图9是示出图1的打印设备的控制单元所执行的处理的示例的流程图；
- [0017] 图10是示出图1的打印设备的控制单元所执行的处理的示例的流程图；
- [0018] 图11A和11B是示出图1的打印设备的控制单元所执行的处理的示例的流程图；以及
- [0019] 图12A和12B是用于说明打印数据所参考的区域的图。

具体实施方式

[0020] 图1~5是用于说明根据本发明实施例的打印设备100的操作的图。特别地，图1~5是用于说明双面打印和连续重叠输送的操作的图。图1~5示意性示出打印设备100的截面构造。在本实施例中，将说明将本发明应用于串行型喷墨打印设备的情况。然而，本发明还可应用于其它类型的打印设备。

[0021] 注意，“打印”不仅包括诸如字符和图形等的重要信息的形成，而且还广泛包括打印介质上的图像、画和图案等的形成或者针对介质的处理，而与它们是否显著以及它们是否被可视化以使人们可在视觉上感知无关。另外，在本实施例中，假定“打印介质”是纸张薄片，但还可以是布料或塑料膜等。这里将薄片状打印介质称为打印薄片。

[0022] 在解释打印设备100的操作之前，将主要参考图1的状态ST1来说明打印设备100的结构。打印设备100包括：进给托盘11（堆叠部），其可以堆叠多张打印薄片1；打印单元，用于对打印薄片1进行打印；以及输送设备，用于将打印薄片1从进给托盘11向排出托盘23（排出部）输送。

[0023] 打印单元包括打印头7和滑架10。打印头7对打印薄片1进行打印。在本实施例中，打印头7是通过排出墨来对打印薄片1进行打印的喷墨打印头。在与打印头7相对的位置配置用于支撑打印薄片1的背面的台板8。滑架10搭载有打印头7，并且在与输送方向交叉的方向上移动。

[0024] 将输送设备大致分为进给机构、输送机构、排出机构和反转机构。进给机构将打印薄片1进给至输送机构。输送机构将所进给的打印薄片1输送至排出机构。排出机构将打印薄片1输送至打印设备100的外部。输送机构主要输送打印中的打印薄片1。如上所述，打印薄片1由进给机构、输送机构和排出机构顺次输送。将进给机构侧称为输送方向的上游侧。将排出机构侧称为输送方向的下游侧。反转机构从输送机构接收到一面进行了打印的打印薄片1，反转该打印薄片1并将该打印薄片1输送至输送机构，并且用于进行双面打印。

[0025] 进给机构包括拾取辊2、进给辊3和进给从动辊4。拾取辊2经由驱动轴19进行转动，抵靠进给托盘11上所堆叠的最上面的打印薄片1以拾取该打印薄片1，并将该打印薄片1输送至进给辊3。进给辊3是用于向输送方向的下游侧进给拾取辊2所拾取的打印薄片1的驱动辊。进给从动辊4被弹性构件（例如，弹簧）（未示出）施压而压抵进给辊3以与进给辊3夹持打印薄片1，由此输送打印薄片1。

[0026] 返回参考图1，输送机构包括输送辊5和夹紧辊6。输送辊5和夹紧辊6构成输送辊对。输送辊5将进给辊3和进给从动辊4所进给的打印薄片1输送至与打印头7相对的位置。夹

紧辊6被弹性构件(例如,弹簧)(未示出)施压而压抵输送辊5以与输送辊5夹持打印薄片1,由此输送打印薄片1。在打印时,例如,通过交替地重复输送辊5和夹紧辊6所进行的打印薄片1的预定量的输送、以及滑架10的移动和打印头7所进行的墨排出,可以在打印薄片1上打印图像。

[0027] 排出机构包括排出辊9以及棘轮12和13。排出辊9将打印头7打印后的打印薄片1排出至设备外部(排出至排出托盘23)。棘轮12和13在与打印头7打印后的打印薄片1的打印面相接触的状态下转动。下游侧的棘轮13被弹性构件(例如,弹簧)(未示出)施压而压抵排出辊9。在与上游侧的棘轮12相对的位置处没有配置排出辊9。棘轮12用于防止打印薄片1的浮起,并且还被称为按压棘轮。

[0028] 打印设备100包括薄片检测传感器16。薄片检测传感器16是被配置为检测打印薄片1的前端和后端的传感器,并且例如是光学传感器。薄片检测传感器16设置在输送方向上进给辊3的下游侧。

[0029] 薄片按压杆17按压前一打印薄片1(还被称为前一打印介质或前一薄片)的后端,并且使后一打印薄片1(还被称为后一打印薄片或后一薄片)的前端与前一打印薄片1的后端重叠。注意,打印薄片1的前端和后端分别意味着输送方向上的下游侧端部和上游侧端部。利用弹性构件(例如,弹簧)(未示出)沿图1的逆时针方向绕转动轴17-b向薄片按压杆17施压。

[0030] 反转机构包括挡板20、反转辊21和反转从动辊22。在双面打印时,挡板20将由输送辊隙部沿反方向进行输送的一面已进行了打印的打印薄片1引导至反转路径。挡板20是以可枢转或弹性可变形的的方式设置的,并且在进给辊和进给从动辊4将打印薄片1输送至输送辊隙部的情况下,挡板20因打印薄片1而上升,并且决不防止打印薄片1的输送。

[0031] 反转辊21将从输送辊5沿反方向进行输送的一面已进行了打印的打印薄片1输送至进给辊3。打印薄片1是通过从反转辊21向进给辊3进行输送而反转的。反转从动辊22被弹性构件(例如,弹簧)(未示出)施压而压抵反转辊21以与反转辊21夹持打印薄片1,由此输送该打印薄片。

[0032] 在由进给辊3和进给从动辊4形成的辊隙部(称为进给辊隙部)与由输送辊5和夹紧辊6形成的辊隙部(称为输送辊隙部)之间的输送区间中设置用于引导打印薄片1的输送的输送引导件15。

[0033] 输送引导件15包括形成引导从进给辊隙部向输送辊隙部进行输送的打印薄片1的正常路径的部分(主要是图1的下侧部分)。输送引导件15还包括形成引导从输送辊隙部向进给辊隙部进行输送的打印薄片1的反转路径的部分(主要是图1的上侧部分)。

[0034] 现在将说明打印设备100的控制单元。图6是示出打印设备100的控制单元的框图。

[0035] 打印设备100包括MPU 201。MPU 201可以控制打印设备100的各单元的操作,并且还进行数据处理等。如后面将说明的,MPU 201可以控制打印薄片1的输送,使得前一薄片的后端和后一薄片的后端彼此重叠。ROM 202存储MPU 201要执行的数据和程序。RAM 203临时存储MPU 201要执行的处理数据和从主机计算机214所接收到的打印数据。注意,代替ROM 202和RAM 203,还可以使用其它存储装置。

[0036] 打印头驱动器207驱动打印头7。滑架马达驱动器208驱动用作用于使滑架10移动的驱动机构的驱动源的滑架马达204。输送马达205用作输送辊5和排出辊9的驱动机构的驱

动源。输送马达驱动器209驱动输送马达205。

[0037] 进给马达206用作拾取辊2、进给辊3和反转辊21的驱动机构的驱动源。进给马达驱动器210驱动进给马达206。在进给马达206与拾取辊2的驱动轴19之间设置驱动力断续机构(未示出)。

[0038] 在预定情况下,驱动力断续机构遮断向驱动轴19的驱动力的传递。这样使得可以在使进给辊3和反转辊21转动的同时,不使拾取辊2转动。例如,驱动力断续机构可以在输送辊5沿反方向转动了预定量之后设置成非传递状态,然后在输送辊5沿正方向转动了预定量之后恢复为传递状态。可选地,例如,驱动力断续机构可以包括诸如螺线管等的电磁致动器,并且可以通过电磁致动器的动作来进行非传递状态和传递状态之间的切换。例如,可以通过使构成驱动力的传递机构的齿轮中的一部分齿轮移位来进行非传递状态和传递状态之间的切换。任何结构都是可以的,只要MPU 201可以控制该切换即可。在初始状态下,将驱动轴19设置成传递状态。

[0039] MPU 201经由打印头驱动器207和滑架马达驱动器208控制打印头7的打印操作(墨排出和打印头7的移动)。MPU 201还经由输送马达驱动器209和进给马达驱动器210控制打印薄片1的输送。传感器(未示出)可以检测打印头7的位置和输送辊5等的转动量。

[0040] 在主机计算机214中,打印机驱动器2141用于在使用者指示打印操作的执行的情况下,通过收集诸如打印图像和打印图像质量等的打印信息来与打印设备进行通信。MPU 201经由I/F单元213与主机计算机214交换打印图像等。

[0041] <操作示例>

[0042] 将参考图1~5来按时间序列说明在对打印薄片1进行双面打印的情况下的前一薄片和后一薄片的输送控制。

[0043] 在主机计算机214经由I/F单元213发送正面的打印数据的情况下,该打印数据由MPU 201进行处理,然后被载入RAM 203。MPU 201基于所载入的数据来开始打印操作。

[0044] 将参考图1的状态ST1来进行说明。首先,进给马达驱动器210驱动进给马达206。这样使拾取辊2转动。在拾取辊2转动的情况下,拾取进给托盘11上所堆叠的最上面的打印薄片(前一薄片1-A)。拾取辊2所拾取的前一薄片1-A通过沿与拾取辊2的方向相同的方向转动的进给辊3输送。进给马达206还驱动进给辊3。

[0045] 进给辊3的下游侧所设置的薄片检测传感器16检测前一薄片1-A的前端。

[0046] 将参考图1的状态ST2来进行说明。通过使进给辊3连续转动,前一薄片1-A的前端向上推动挡板20以向下游移动,然后使薄片按压杆17抵抗弹簧的施力而沿顺时针方向绕转动轴17-b转动。在使进给辊3进一步连续转动的情况下,前一薄片1-A的前端抵靠由输送辊5和夹紧辊6形成的输送辊隙部。此时,输送辊5停止。通过即使在前一薄片1-A的前端抵靠输送辊隙部之后也使进给辊3转动预定量,在前一薄片1-A的前端抵靠输送辊隙部的状态下进行前一薄片1-A的对齐以校正歪斜。该歪斜校正操作还被称为定位调整操作。

[0047] 将参考图1的状态ST3来进行说明。在前一薄片1-A的歪斜校正操作结束时,进给马达206的驱动停止。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态切换为非传递状态,由此切换为拾取辊2不转动的状态。然后,驱动输送马达205以开始输送辊5的转动。在前一薄片1-A夹持在输送辊隙部和进给辊隙部这两者之间的状态下输送辊5转动的情况下,进给辊3一起转动,并且薄片在输送辊5和进给辊3之间拉伸。

[0048] 在上一薄片1-A与同打印头7相对的位置对齐之后,通过基于打印数据从打印头7排出墨来进行打印操作。注意,通过使打印薄片的前端抵靠输送辊5以使该打印薄片临时定位在输送辊5的位置处、然后以输送辊5的位置为基准控制输送辊5的转动量,来进行该对齐操作。之后,基于以输送辊5的位置为基准的输送辊5的转动量,来控制方面识别上一薄片1-A的位置。

[0049] 将参考图2的状态ST4来进行说明。本实施例的打印设备是滑架10搭载有打印头7的串行式打印设备。通过重复输送操作和图像形成操作的打印操作,来在上一薄片1-A的一面上打印图像。输送操作进行使用输送辊5的打印薄片1的预定量的间歇输送。图像形成操作在输送辊5停止的情况下,在使搭载有打印头7的滑架10移动的同时从打印头7排出墨。结果,在上一薄片1-A的第一面(图2的上侧面)上打印了图像。

[0050] 将参考图2的状态ST5来进行说明。在上一薄片1-A的第一面的打印操作完成之后,输送辊5和排出辊9的反向转动开始。上一薄片1-A的后端使薄片按压杆17绕转动轴17-b沿逆时针方向转动,并且在挡板20上方移动。在输送辊5沿反方向进一步继续转动的情况下,上一薄片1-A的后端被输送至由反转辊21和反转从动辊22形成的反转进给辊隙部。

[0051] 进给马达206的驱动根据输送辊5和排出辊9的反向转动而开始。这样使进给辊3转动并且使反转辊21沿与输送辊5的反向转动方向相同的方向转动,从而输送打印薄片。即使进给马达206的驱动开始,由于在图1的状态ST3中拾取辊2被设置成不转动状态,因此拾取辊2也不会转动。

[0052] 将参考图2的状态ST6来进行说明。通过使反转辊21和进给辊3进一步继续转动,上一薄片1-A被输送至进给辊隙部。一旦上一薄片1-A到达进给辊隙部,输送马达205的驱动停止以使输送辊5和排出辊9停止。

[0053] 与此时从进给托盘11拾取上一薄片1-A的图1的状态ST2相比,薄片的前端和后端互换。即,正面和背面在与打印头7相对的位置处反转,并且在第一面面朝下且第二面面朝上的状态下第二面与打印头7相对。为了避免诸如在反转之前和之后上一薄片1-A的前端和后端互换等的方向上的混淆,可以将反转之后的上一薄片1-A称为反转前一薄片1-A,以将其与反转之前的上一薄片1-A区分开。

[0054] 将参考图3的状态ST7来进行说明。通过使进给辊3进一步继续转动,反转前一薄片1-A的前端使薄片按压杆17绕转动轴17-b沿顺时针方向转动,并且向下游移动,从而进行反转前一薄片1-A的对齐调整操作。之后,基于以输送辊5的位置为基准的输送辊5的转动量,可以从控制方面识别反转前一薄片1-A的位置。

[0055] 将参考图3的状态ST8来进行说明。在主机计算机214发送第二面的打印数据的情况下,反转前一薄片1-A与同打印头7相对的位置对齐。然后,通过基于打印数据从打印头7排出墨来在反转前一薄片1-A的第二面上进行打印操作。根据反转前一薄片1-A的对齐,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态从非传递状态切换为传递状态,由此切换为拾取辊2转动的状态。

[0056] 将参考图3的状态ST9来进行说明。一旦反转前一薄片1-A的后端通过预定位置,驱动进给马达206以开始拾取辊2和进给辊3的间歇驱动。结果,从进给辊3新输送了打印薄片1(后一薄片1-B)。反转前一薄片1-A的后端位置由以输送辊5的位置为基准的对齐调整操作之后的输送辊5的转动量来确定。

[0057] 拾取辊2和进给辊3的间歇驱动在使输送辊5转动时还使拾取辊2和进给辊3转动,并且在使输送辊5停止时还使拾取辊2和进给辊3停止。进给辊3的转动速度低于输送辊5的转动速度。结果,反转前一薄片1-A在输送辊5和进给辊3之间拉伸。进给辊3连同输送辊5所输送的反转前一打印薄片1-A一起转动。

[0058] 将参考图4的状态ST10来进行说明。反转前一薄片1-A的第二面经过打印头7的基于打印数据的图像形成操作。一旦通过输送辊5的间歇输送使得前一薄片1-A的后端通过进给辊隙部,拾取辊2和进给辊3的间歇驱动停止以使拾取辊2和进给辊3连续转动,并且进给后一薄片1-B。进给辊3的下游侧所设置的薄片检测传感器16检测后一薄片1-B的前端。

[0059] 将参考图4的状态ST11来进行说明。如图4的状态ST10所示,薄片按压杆17向下按压反转前一薄片1-A的后端。后一薄片1-B以比反转前一薄片1-A通过打印操作向下游移动的速度高的速度移动。这样使得可以形成后一薄片1-B的前端与反转前一薄片1-A的后端重叠的状态。

[0060] 将参考图4的状态ST12来进行说明。后一薄片1-B由进给辊3进给,直到其前端在输送辊隙部的上游的预定位置停止为止。根据薄片检测传感器16检测到后一薄片1-B的前端之后的进给辊3的转动量来计算后一薄片1-B的前端的位置,并且基于该计算结果来控制后一薄片1-B的前端的位置。

[0061] 将参考图5的状态ST13来进行说明。在输送辊5停止以进行反转前一薄片1-A的图像形成操作的情况下(这里为在最后一行的图像形成操作的停止期间),驱动进给辊3。这样使得后一薄片1-B的前端抵靠输送辊隙部,由此进行后一薄片1-B的歪斜校正操作。在后一薄片1-B的歪斜校正操作结束的情况下,进给马达206的驱动停止。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态切换为非传递状态,由此切换为拾取辊2不转动的状态。

[0062] 将参考图5的状态ST14来进行说明。在反转前一薄片1-A的第二面的图像形成操作结束的情况下,输送辊5转动了预定量。结果,在后一薄片1-B的前端与经由反转路径所输送的反转前一薄片1-A的后端重叠的情况下,进行在利用输送辊5和夹紧辊6夹持该重叠部分的情况下输送该重叠部分的连续重叠输送。

[0063] 随后,进行后一薄片1-B的对齐,并且后一薄片1-B经过基于打印数据的打印操作。在后一薄片1-B经过间歇输送以进行打印操作的情况下,反转前一薄片1-A也经过间歇输送,并且最终由排出辊9排出至排出托盘23。

[0064] 之后,通过相同的过程来进行打印薄片1的双面打印和连续重叠输送。这样使得可以在连续进行多张薄片1的双面打印的情况下提高打印速度。

[0065] 没有特别说明单面打印和该情况下的连续重叠输送。然而,还可以通过与双面打印时的过程的一部分几乎相同的过程来在单面打印中进行连续重叠输送。

[0066] <处理示例>

[0067] 将说明MPU 201为了实现图1~5所示的操作所执行的处理的示例。图7~9是示出MPU 201所执行的处理的示例的流程图,并且示出打印设备100的控制示例。

[0068] 在图7的步骤S101中主机计算机214发送对打印薄片的双面进行打印的指示的情况下,MPU 201开始对该流程图进行控制。

[0069] 在步骤S102中,前一薄片1-A的进给操作开始。更具体地,MPU 201经由进给马达驱动器210低速驱动进给马达206。在低速驱动时,拾取辊2和进给辊3以7.6英寸/秒转动。拾取

辊2从进给托盘11拾取前一薄片1-A。进给辊3向着打印头7进给前一薄片1-A。

[0070] 在步骤S103中,薄片检测传感器16检测前一薄片1-A的前端。在薄片检测传感器16检测到前一薄片1-A的前端的情况下,在步骤S104中MPU 201经由进给马达驱动器将进给马达206切换为高速驱动。在高速驱动时,拾取辊2和进给辊3以20英寸/秒转动。通过控制薄片检测传感器16检测到前一薄片1-A的前端之后的进给马达206的转动量,在步骤S105中进行前一薄片1-A的歪斜校正操作。在前一薄片1-A的歪斜校正操作结束的情况下,进给马达206的驱动停止。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态切换为非传递状态。

[0071] 在主机计算机214发送第一面的打印数据的情况下,在步骤S106中基于第一面的打印数据来进行前一薄片1-A的对齐。MPU 201经由输送马达驱动器209控制输送马达205的转动量。输送辊5以15英寸/秒转动。然后,基于打印数据,将前一薄片1-A输送至以输送辊5的位置为基准的打印开始位置。

[0072] 在步骤S107中,在打印头7排出墨的情况下,前一薄片1-A的第一面的打印操作开始。更具体地,进行用于通过控制输送马达205的转动量来进行前一薄片1-A利用输送辊5的间歇输送的输送操作、以及用于通过经由滑架马达驱动器控制滑架马达204的转动量来使滑架10移动的操作。此外,基于载入RAM 203的打印数据,通过重复经由打印头驱动器从打印头7排出墨的图像形成操作(墨排出操作)来进行前一薄片1-A的打印操作。

[0073] 在步骤S108中,处理等待前一薄片1-A的第一面的打印操作完成。在该打印操作完成时,在步骤S109中前一薄片1-A的反转进给操作开始。低速驱动输送马达205和进给马达206。输送辊5和反转辊21以7.6英寸/秒转动。输送马达205使输送辊5沿与打印操作时的间歇输送的方向相反的方向转动,以沿反方向输送前一薄片1-A。

[0074] 一旦前一薄片1-A经由反转辊21到达进给辊3,输送马达205的驱动停止。使前一薄片1-A反转。通过使进给辊3继续转动,薄片检测传感器16检测反转前一薄片1-A的前端。然后,在步骤S110中,通过控制进给马达206的转动量来进行前一薄片1-A的歪斜校正操作。

[0075] 在步骤S111中,在主机计算机214发送第二面的打印数据的情况下,在控制输送马达205的转动量的同时驱动输送马达205。输送辊5以15.0英寸/秒转动,以进行反转前一薄片1-A的对齐。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态从非传递状态切换为传递状态。在步骤S112中,前一薄片1-A的第二面的打印操作开始。

[0076] 在图8A的步骤S113中,判断是否存在下一页的打印数据。主机计算机214发送与是否存在下一页的打印数据有关的信息。如果不存在下一页的打印数据,则处理进入步骤S114。在步骤S114中,处理等待前一薄片1-A的第二面的打印操作完成。在打印操作完成时,在步骤S115中排出前一薄片1-A,并且在步骤S116中该处理结束。

[0077] 如果在步骤S113中存在下一页的打印数据,则在步骤S117中判断反转前一薄片1-A的后端是否通过预定位置。可以通过从前端位置加上打印薄片1的大小来计算反转前一薄片1-A的后端位置。该前端位置由从输送辊隙部起的距离来定义,并且利用歪斜校正操作之后的输送马达5的转动量来计算。

[0078] 一旦反转前一薄片1-A的后端通过预定位置,则在步骤S118中后一薄片1-B的进给操作开始。该预定位置可以是在反转前一薄片1-A和后一薄片10B之间形成预定间隔的位置,并且例如利用进给辊3和进给托盘11的之间的距离来设置。可以通过与是否进行连续重叠输送无关地、在反转前一薄片1-A的后端通过预定位置之后开始后一薄片1-B的进给操作

来更快地进给后一薄片1-B。

[0079] 在步骤S118中,拾取辊2拾取后一薄片1-B,并且进给辊3向着打印头7进给该后一薄片1-B。低速驱动进给马达206。拾取辊2和进给辊3以7.6英寸/秒转动。

[0080] 在步骤S119中,薄片检测传感器16检测后一薄片1-B的前端。在薄片检测传感器16检测到后一薄片1-B的前端的情况下,在步骤S120中将进给马达206切换为高速驱动。即,拾取辊2和进给辊3以20英寸/秒转动。通过使用薄片检测传感器16检测到后一薄片1-B的前端之后的进给马达206的转动量来控制后一薄片的前端位置。

[0081] 在步骤S121中,判断是否满足第一条条件。如果满足了第一条条件,则处理进入步骤S122。如果不满足第一条条件,则处理进入图9的步骤S134。在该判断阶段,后一薄片1-B位于相对于反转前一薄片1-A离开的位置。在步骤S121中,之后,如图4的状态ST11所示,判断是否将后一薄片1-B输送至反转前一薄片1-A的后端和后一薄片1-B的前端彼此重叠的位置。后面将说明该判断的详情。

[0082] 在步骤S122中,输送后一薄片1-B,以使得其前端到达输送辊隙部之前预定量的位置处。在到达时,进给马达206的驱动停止,以停止进给后一薄片1-B。

[0083] 在步骤S123中,判断是否满足第二条条件。如果满足了第二条条件,则处理进入步骤S124。如果不满足第二条条件,则处理进入步骤S127。在该判断阶段,如参考图4的状态ST12所述,后一薄片1-B处于如下位置,其中该位置在输送辊隙部之前,并且在该位置处,后一薄片1-B的前端与前一薄片1-A的后端重叠。之后,在步骤S123中,判断是否可以如图5的状态ST12和状态ST13所示、进行后一薄片1-B的歪斜校正操作和连续重叠输送。在本实施例中,通过与是否进行连续重叠输送无关地、将后一薄片1-B输送至其前端与前一薄片1-A的后端重叠的位置,即使不进行连续重叠输送,也尽早开始后一薄片1-B的打印。后面将说明步骤S123中的判断的详情。

[0084] 在步骤S124中,进行打印操作,直到反转前一薄片1-A的第二面的最后一行的图像形成开始为止。在步骤S125中,如图5的状态ST12所示,进行后一薄片1-B的歪斜校正操作。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态从传递状态切换为非传递状态。在步骤S126中,进行打印操作,直到反转前一薄片1-A的第二面的最后一行的图像形成结束为止。然后,处理进入步骤S130。

[0085] 在步骤S127~129的处理中不进行连续重叠输送。在步骤S127中,进行打印操作,直到反转前一薄片1-A的第二面的打印操作结束为止。在步骤S128中,驱动输送马达205以将反转前一薄片1-A排出。在排出了前一薄片1-A之后,输送马达205的驱动停止。在步骤S129中,在输送辊5停止的状态下驱动进给马达206,并且进行后一薄片1-B的歪斜校正操作。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态从传递状态切换为非传递状态。

[0086] 在主机计算机214发送下一页的正面的打印数据的情况下,在步骤S130中基于打印数据来进行后一薄片1-B的对齐,并且在步骤S131中后一薄片1-B的第一面的打印操作开始。

[0087] 在步骤S132中,处理等待后一薄片1-B的第一面的打印操作完成。在步骤S133中,将后一薄片1-B设置为前一薄片1-A。然后,处理返回至步骤S109。将后一薄片1-B在控制方面利用反转前一薄片1-A替换,并且以下将重复上述控制。结果,连续进行多张打印薄片1的双面打印。

[0088] 在步骤S121中判断为后一薄片1-B没有被输送至反转前一薄片1-A的后端和后一薄片1-B的前端彼此重叠的位置的情况下,进行图9的步骤S134~S143的处理。在这种情况下,通过在维持薄片之间的距离在预定范围内的同时输送后一薄片1-B,来提高打印速度。

[0089] 在步骤S134中,判断后一薄片1-B的前端是否到达输送辊5之前预定量的位置(与步骤S122的判断位置相同的位置)。如果前端到达了该位置,则处理进入步骤S137。如果前端没有到达该位置,则处理进入步骤S135。在步骤S135中,检查后一薄片1-B的进给状态。如果后一薄片1-B处于进给中(输送中),则处理进入步骤S136。如果后一薄片1-B的进给(输送)处于停止中,则处理进入步骤S138。

[0090] 在步骤S136中,计算反转前一薄片1-A的后端和后一薄片1-B的前端之间的间隔,以判断该间隔是否小于第一阈值。如果该间隔小于第一阈值,则处理进入步骤S137。如果该间隔等于或大于该阈值,则进给继续。在步骤S137中,后一薄片1-B的进给停止。

[0091] 在步骤S138中,计算反转前一薄片1-A的后端和后一薄片1-B的前端之间的间隔,以判断该间隔是否等于或大于第二阈值。如果该间隔等于或大于该阈值,则在步骤S139中后一薄片1-B的进给重新开始。如果该间隔小于该阈值,则停止状态继续。

[0092] 通过该控制,在反转前一薄片1-A和后一薄片1-B之间确保了恒定间隔。在维持反转前一薄片1-A和后一薄片1-B之间的微小距离的关系的同时,以彼此分开的状态输送这两者。这样可以防止后一薄片1-B发生卡纸、或者在进给后一薄片1-B时发生延迟。注意,第一阈值和第二阈值在值上可以相同或不同,但可以处于第一阈值 \leq 第二阈值的关系。

[0093] 在步骤S140中判断反转前一薄片1-A的第二面的打印操作是否完成。如果该打印操作未完成,则处理返回至步骤S134。如果该打印操作完成,则处理进入步骤S141。

[0094] 在步骤S142中,驱动输送马达205以将反转前一薄片1-A排出。在排出了前一薄片1-A之后,输送马达205的驱动停止。在输送辊5停止的状态下驱动进给马达206,并且在步骤S143中进行后一薄片1-B的歪斜校正操作。此外,相对于驱动轴19的驱动力的传递状态从传递状态切换为非传递状态。然后,处理进入步骤S130。

[0095] <第一条件的判断>

[0096] 将详细说明步骤S121的判断。对于反转前一薄片1-A,已在第一面上打印了图像,并且其后端可能受到该影响而变形。例如,对于如本实施例那样的喷墨打印设备,根据图像打印所使用的墨量或薄片的性质,在打印薄片上可能形成起皱或卷曲。如果反转前一薄片1-A的后端存在起皱或卷曲,则后一薄片1-B在其前端无法适当重叠的情况下可能发生卡纸。在步骤S121中,通过判断该故障的可能性并且改变后续的输送控制,可以防止薄片卡纸等。

[0097] 图10是示出步骤S121中的处理的示例的流程图。在步骤S201中,处理开始。在步骤S202中,判断在前一薄片1-A的第一面(已打印面)的第一区域中是否打印了图像。

[0098] 如上所述,本判断处理估计通过第一面上打印图像所引起的薄片的变形。因而,参考第一面的打印数据。注意,从处理速度的角度,要参考的打印数据的数量较少具有优点。因此,在本实施例中,将参考范围限制为第一面的有可能影响与后一薄片1-B的重叠的第一区域。在本实施例中,第一区域在反转前一薄片1-A的后端侧。图12A是示出该示例的前一薄片1-A的平面图。

[0099] 图12A示出作为已打印面的第一面。注意,省略了要打印的图像的例示。要参考的

第一区域R1设置在反转之后输送方向上的后端侧。在本实施例中,第一区域R1是沿左右方向延伸的带状区域。通过使用带状的第一区域R1,可以比较全面地参考有可能影响与后一薄片1-B的重叠的范围。

[0100] 在图12A的示例中,在假定具有边界的打印的情况下,从第一区域R1去除输送方向上的后端和左右端。然而,对于无边界的打印,第一区域R1可以具有输送方向上的后端和左右端。此外,可以根据是以具有边界还是不具有边界的状态进行打印这一条件来改变第一区域R1的范围。

[0101] 第一区域R1至少可以包括与后一薄片1-B的前端重叠的范围。这样使得可以将有可能影响与后一薄片1-B的重叠的范围设置为参考对象。反转前一薄片1-A的后端和后一薄片1-B的前端彼此重叠的范围可以因这些打印数据等而改变。第一区域R1可以是每次根据重叠范围所设置的可变范围。相反,第一区域R1可以是在假定有可能影响重叠的范围的情况下所设置的不变范围(固定范围)。

[0102] 打印薄片的变形还受到打印薄片的类型影响。例如,与厚纸相比,薄纸可能更容易变形。第一区域R1可以是根据打印薄片的类型而改变的可变范围。例如,对于如厚纸那样的较少变形的打印薄片,与薄纸相比,可以将第一区域R1设置得较窄。可以基于从主机计算机214发送来的信息来指定打印薄片的类型。

[0103] 返回参考图10,如果在步骤S202中判断为在第一区域R1中打印了图像,则处理进入步骤S205。如果判断为没有打印图像,则处理进入步骤S203。在步骤S203中,判断为满足了第一条件(形成重叠状态),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8A的步骤S122。

[0104] 在步骤S205中,判断在第一区域R1中是否存在打印浓度等于或大于第一阈值的像素。如果存在这种像素,则处理进入步骤S207。如果不存在这种像素,则处理进入步骤S206。在步骤S206中,判断为满足了第一条件(形成重叠状态),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8A的步骤S122。在步骤S207中,判断为不满足第一条件,由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图9的步骤S134。

[0105] 打印浓度高的像素极有可能由于墨滴的数量大而发生变形。因此,在本实施例中,如果存在打印浓度等于或大于第一阈值的像素,则后一薄片1-B不被输送至其与反转前一薄片1-A重叠处的位置,并且不进行连续重叠输送。

[0106] 在本实施例中,针对各像素判断打印浓度。然而,可以判断以邻接的多个像素为单位的打印浓度(例如,平均打印浓度)。

[0107] 与打印浓度有关的变形的可能性根据打印薄片的类型而改变。例如,在较低的打印浓度的情况下,与厚纸相比,薄纸更容易变形。因此,可以基于打印薄片的类型来设置第一阈值。

[0108] 与打印浓度有关的变形的可能性还根据位置而改变。例如,与在打印薄片的中央侧部分相比,在外周部,与打印浓度有关的变形的程度可能变高。因此,可以基于第一区域R1中的位置来设置第一阈值。

[0109] 在本实施例中,第一条件仅包括与打印数据有关的条件。然而,第一条件还可以包括能够估计前一薄片1-A的变形的其它条件。第一条件例如可以包括诸如温度或湿度等的条件。

[0110] <第二条件的判断>

[0111] 将详细说明步骤S123的判断。在本实施例中,在步骤S123中判断是否首先将后一薄片1-B输送至其与反转前一薄片1-A尽可能多地重叠的位置、然后进行连续重叠输送。这样有助于打印速度的提高。在后一薄片1-B的进给开始时不必确认是否执行连续重叠输送。这在以下方面是有利的:例如,即使在后一薄片1-B的进给开始时、后一薄片1-B的空白量是未知的,也可以在之后确认了空白量的时间点进行连续重叠输送。

[0112] 图11A和11B是示出步骤S123的处理的示例的流程图。在步骤S301中,处理开始。在步骤S302中,判断后一薄片1-B的前端是否到达输送辊隙部的上游的预定位置(参考图4的状态ST12所述的位置)。如果前端到达了该位置,则处理进入步骤S305。如果前端没有到达该位置,则不确定后一薄片1-B的前端是否通过预定量的输送而抵靠输送辊隙部。因而判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正操作(步骤S303),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。

[0113] 在步骤S305中,判断反转前一薄片1-A的后端是否通过输送辊隙部。如果判断为后端没有通过输送辊隙部,则处理进入步骤S307。如果判断为后端通过了输送辊隙部,则反转前一薄片1-A和后一薄片1-B没有彼此重叠。因而判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正操作(步骤S306),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。

[0114] 在步骤S307中,判断反转前一薄片1-A的后端与后一薄片1-B的前端的重叠量是否小于阈值。反转前一薄片1-A的后端的位置伴随着前一薄片1-A的打印操作而改变。即,重叠量伴随着反转前一薄片1-A的打印操作而减少。如果判断为重叠量小于阈值,则重叠状态解除,并且由于连续重叠输送可能变得不稳定,因此不进行连续重叠输送。因而判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正操作(步骤S308),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。如果判断为重叠量等于或大于阈值,则处理进入步骤S309。

[0115] 在步骤S309中,判断在进行了后一薄片1-B的对齐的情况下后一薄片1-B是否到达按压棘轮12。如果判断为后一薄片1-B到达按压棘轮12,则处理进入步骤S311。如果判断为后一薄片1-B没有到达按压棘轮12,则重叠状态解除,并且由于连续重叠输送可能影响后一薄片1-B的图像形成,因此不进行连续重叠输送。因而判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正输送(步骤S310),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。

[0116] 在步骤S311中,判断在反转前一薄片1-A的第二面的最后一行和该最后行的前一行之间是否存在间隙。如果判断为存在间隙,则处理进入步骤S313。如果判断为不存在间隙,则重叠状态解除,并且不进行连续重叠输送。不一定是后一薄片1-B的歪斜校正操作影响反转前一薄片1-A的图像形成操作这一可能性的情况。如果不存在间隙,则该影响可能变得明显。因而,重叠状态解除,并且进行仅针对后一薄片1-B的歪斜校正操作。因而判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片1-B的歪斜校正操作(步骤S312),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。

[0117] 步骤S313~S317的判断与双面打印有关。已在反转前一薄片1-A的第一面上打印了图像,并且在进行连续重叠输送的情况下,打印图像可能影响后一薄片1-B的输送。例如,

由于打印图像因而输送辊5和反转前一薄片1-A之间的摩擦没有变得恒定,因而后一薄片可能发

生歪斜。在步骤S313~S317中,可以通过判断该故障的可能性并且在是否进行连续重叠输送之间进行切换,来防止后一薄片1-B的输送不良。

[0118] 在步骤S313中,判断在前一薄片1-A的第一面(已打印面)上的第二区域中是否打印了图像。如上所述,该判断处理估计通过在第一面上打印图像所引起的后一薄片1-B的输送不良。因而,参考第一面的打印数据。注意,从处理速度的角度,要参考的打印数据的数量越少,优点越多。因此,在本实施例中,将参考范围限制为第一面的有可能影响后一薄片1-B的输送的第二区域。在本实施例中,第二区域在反转前一薄片1-A的后端侧。图12B是示出该示例的前一薄片1-A的平面图。

[0119] 图12B示出作为已打印面的第一面。注意,省略了要打印的图像的图示。将要参考的第二区域R2设置在反转之后输送方向上的后端侧。在本实施例中,第二区域R2与图12A所示的第一区域R1部分不同。第一区域R1的目的在于估计前一薄片1-A的变形,并且第二区域R2的目的在于估计后一薄片1-B的输送不良。因而,这两个区域是与各自的目的相对应的区域。当然,第一区域R1和第二区域R2可以具有相同的范围。可选地,第一区域R1和第二区域R2可以在不具有任何重叠范围的情况下彼此完全不同。

[0120] 第二区域R2包括沿左右方向延伸的带状部分R21、以及从带状部分R21的两端向前端侧延伸的一对带状部分R22L和R22R。为了估计对后一薄片1-B,的歪斜影响,在第一面的左右端部中沿前端和后端的方向设置比较宽的范围的情况下,在中央部中沿前端和后端的方向设置比较窄的范围。

[0121] 与图12A的示例相同,在图12B的示例中,在假定具有边界的打印的情况下,从第二区域R2去除输送方向上的后端和左右端。然而,为了进行无边界的打印,第二区域R2可以具有所述输送方向上的后端和左右端。此外,可以根据是以具有边界还是不具有边界的状态进行打印这一条件来改变第二区域R2的范围。

[0122] 第二区域R2可以落在与后一薄片1-B的前端重叠的范围内。这样使得可以将有可能影响后一薄片1-B的输送的范围设置为参考对象。反转前一薄片1-A的后端与后一薄片1-B的前端彼此重叠的范围可能因这些打印数据等而改变。第二区域R2可以是每次根据重叠范围而设置的可变范围。相反,第二区域R2可以是在假定有可能影响后一薄片1-B的输送的范围的情况下所设置的不变范围(固定范围)。

[0123] 前一薄片1-A的打印图像对后一薄片1-B的输送的影响还依赖于打印薄片的类型。例如,根据打印薄片的表面平滑度,打印了图像的場所和没有打印图像的場所之间的摩擦系数的差可能大。第二区域R2可以是根据打印薄片的类型而改变的可变范围。例如,对于打印了图像的場所和没有打印图像的場所之间的摩擦系数的差小的打印薄片,与该差大的打印薄片相比,可以将第二区域R2设置得较窄。可以基于从主机计算机214发送来的信息来指定打印薄片的类型。

[0124] 返回参考图11B,如果在步骤S313中判断为在第二区域R2中打印了图像,则处理进入步骤S315。如果判断为没有打印图像,则处理进入步骤S314。在步骤S314中,判断为满足了第二条件(在维持重叠状态的情况下进行歪斜校正),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S124。

[0125] 在步骤S315中,判断在第二区域R2中是否存在打印浓度等于或大于第二阈值的像

素。如果存在这种像素,则处理进入步骤S316。如果不存在这种像素,则处理进入步骤S317。在步骤S316中,判断为不满足第二条件,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正操作,由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。

[0126] 对于打印浓度高的像素,打印薄片的表面粗糙度可能容易受到墨的性质影响,并且打印薄片的表面粗糙度可能整体变得不均匀。这可能使后一薄片1-B发生歪斜。因此,在本实施例中,如果存在打印浓度等于或大于第二阈值的像素,则不进行连续重叠输送。

[0127] 在本实施例中,针对各像素判断打印浓度。然而,可以判断以邻接的多个像素为单位的打印浓度(例如,平均打印浓度)。

[0128] 打印浓度对表面粗糙度的影响根据打印薄片的类型而改变。例如,该影响在墨吸收性高的薄片和墨吸收性低的薄片之间不同。因此,可以基于打印薄片的类型来设置第二阈值。

[0129] 对后一薄片1-B的输送的影响还根据位置而改变。例如,与打印薄片的中央部分相比,在外周部分中,打印浓度所引起的表面粗糙度的不均匀更有可能影响后一薄片1-B的歪斜。因此,可以基于第二区域R2中的位置来设置第二阈值。

[0130] 在步骤S317中,判断第二区域R2的左右区域之间的打印浓度差是否等于或大于第三阈值。返回参考图12B,第二区域R2可以由中心线CL虚拟地分割成左右的区域R2L和区域R2R。这两个区域R2L和R2R具有相同的L形状和面积。如果在区域R2L和区域R2R之间摩擦系数大大不同,则在连续重叠输送时,后一薄片1-B极有可能发生歪斜。

[0131] 在步骤S317中,在区域R2L和区域R2R之间比较打印浓度。例如,比较方法可以判断区域R2L和区域R2R的各最高打印浓度之间的差是否等于或大于第三阈值。可选地,比较方法可以判断区域R2L和区域R2R的各平均打印浓度之间的差是否等于或大于第三阈值。可选地,可以组合这两者。

[0132] 返回参考图11B,如果在步骤S317中判断为第二区域R2的左右区域之间的打印浓度差等于或大于第三阈值,则处理进入步骤S318。如果判断为打印浓度差小于第三阈值,则处理进入步骤S319。

[0133] 在步骤S318中,判断为不满足第二条件,重叠状态解除,并且确定仅针对后一薄片的歪斜校正操作,由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S127。在步骤S319中,判断为满足第二条件(在维持重叠状态的情况下进行歪斜校正),由此终止该处理。在获得该判断结果的情况下,处理进入图8B的步骤S124。

[0134] 于是该处理结束。在本实施例中,给出了多个条件作为第二条件。然而,不必给出所有这些条件作为第二条件。相反,可以将除上述条件外的条件添加至第二条件。

[0135] 其它实施例

[0136] 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。

[0137] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

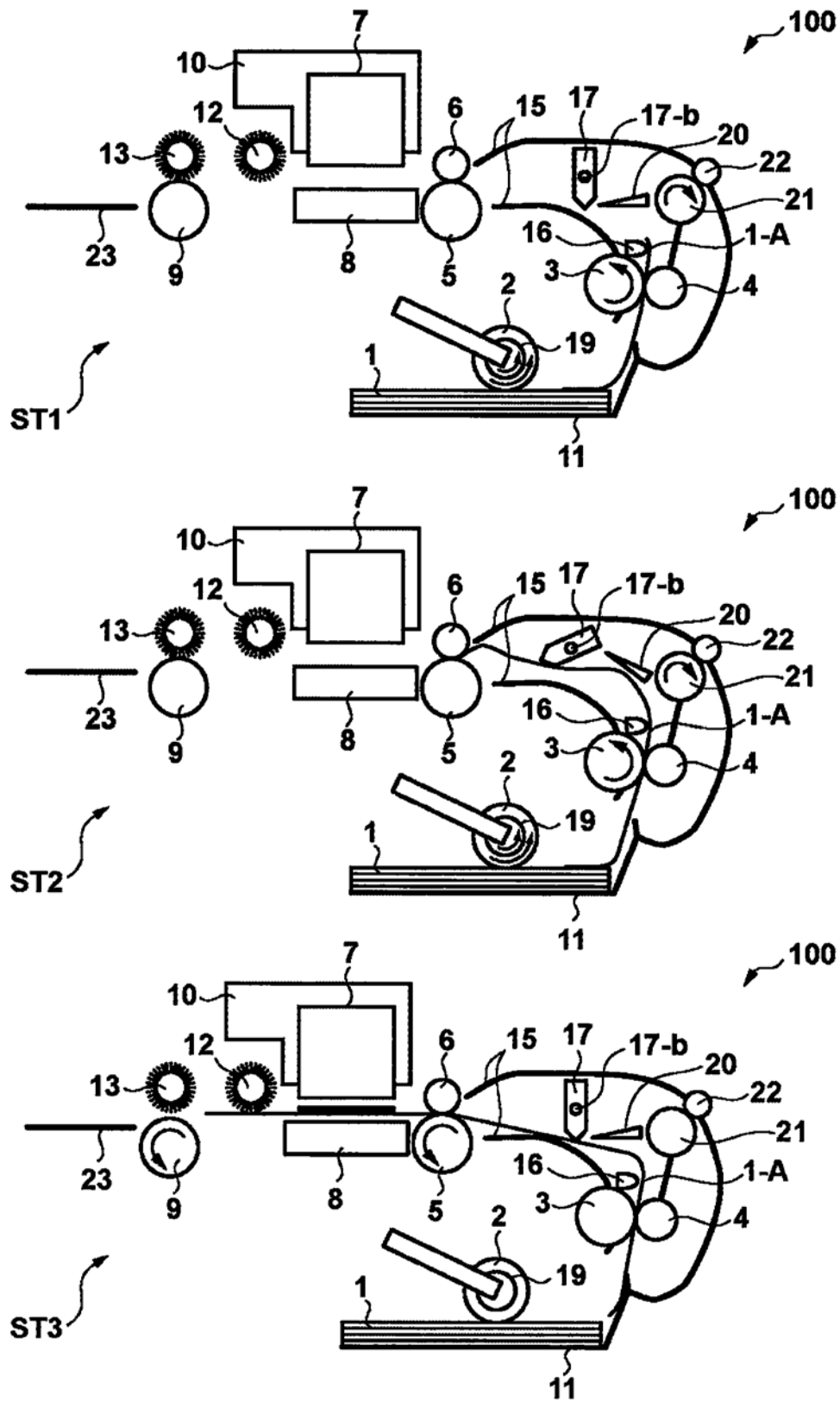


图1

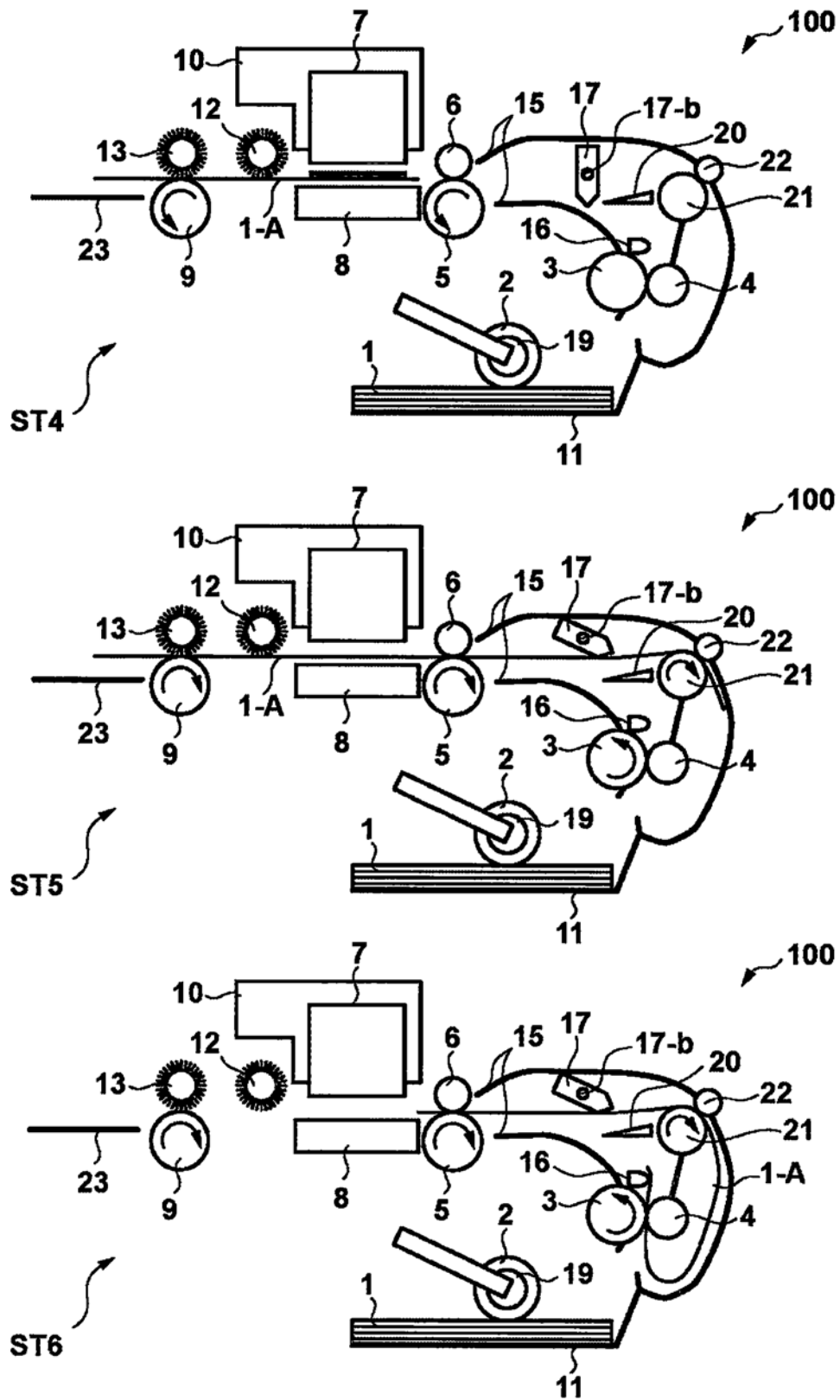


图2

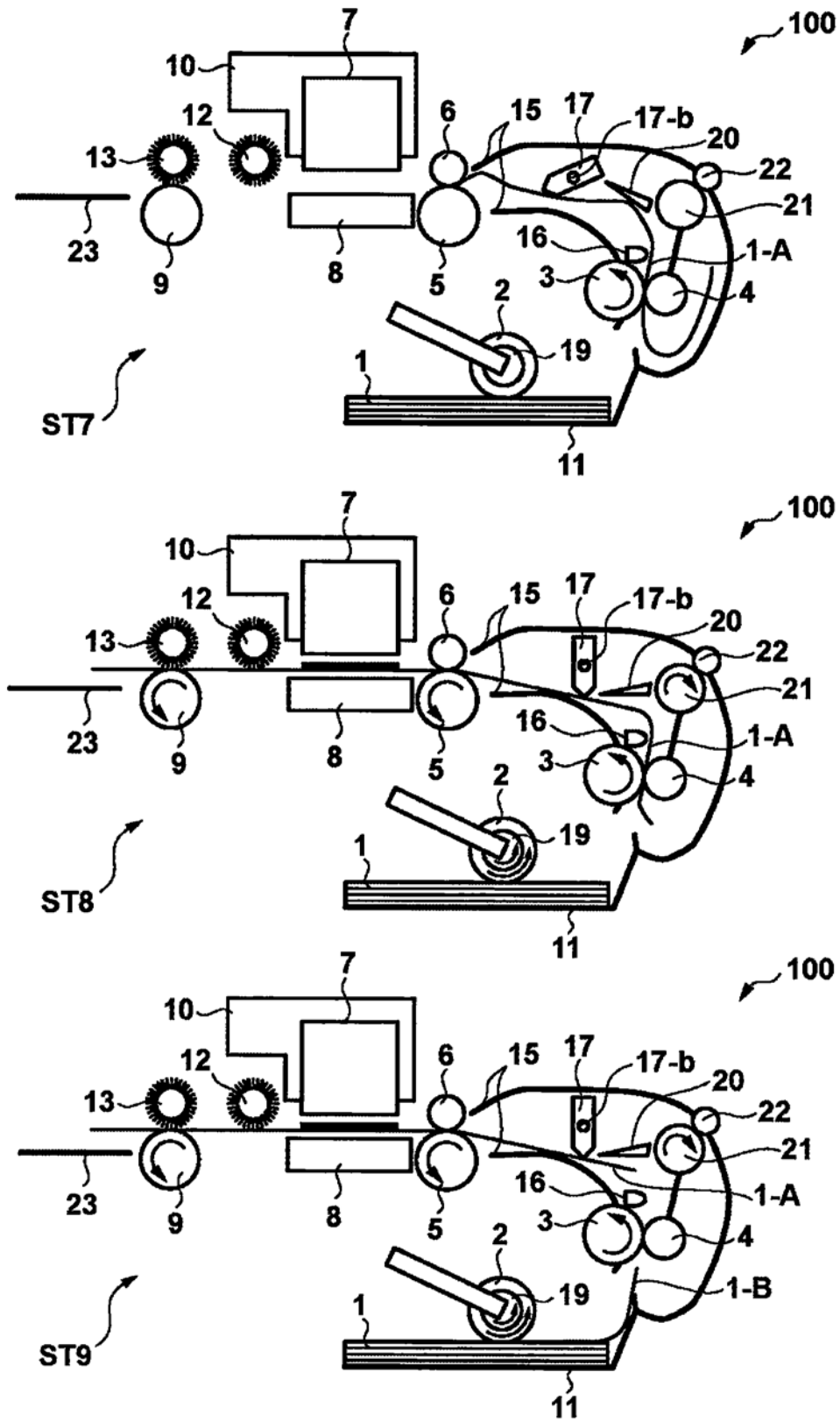


图3

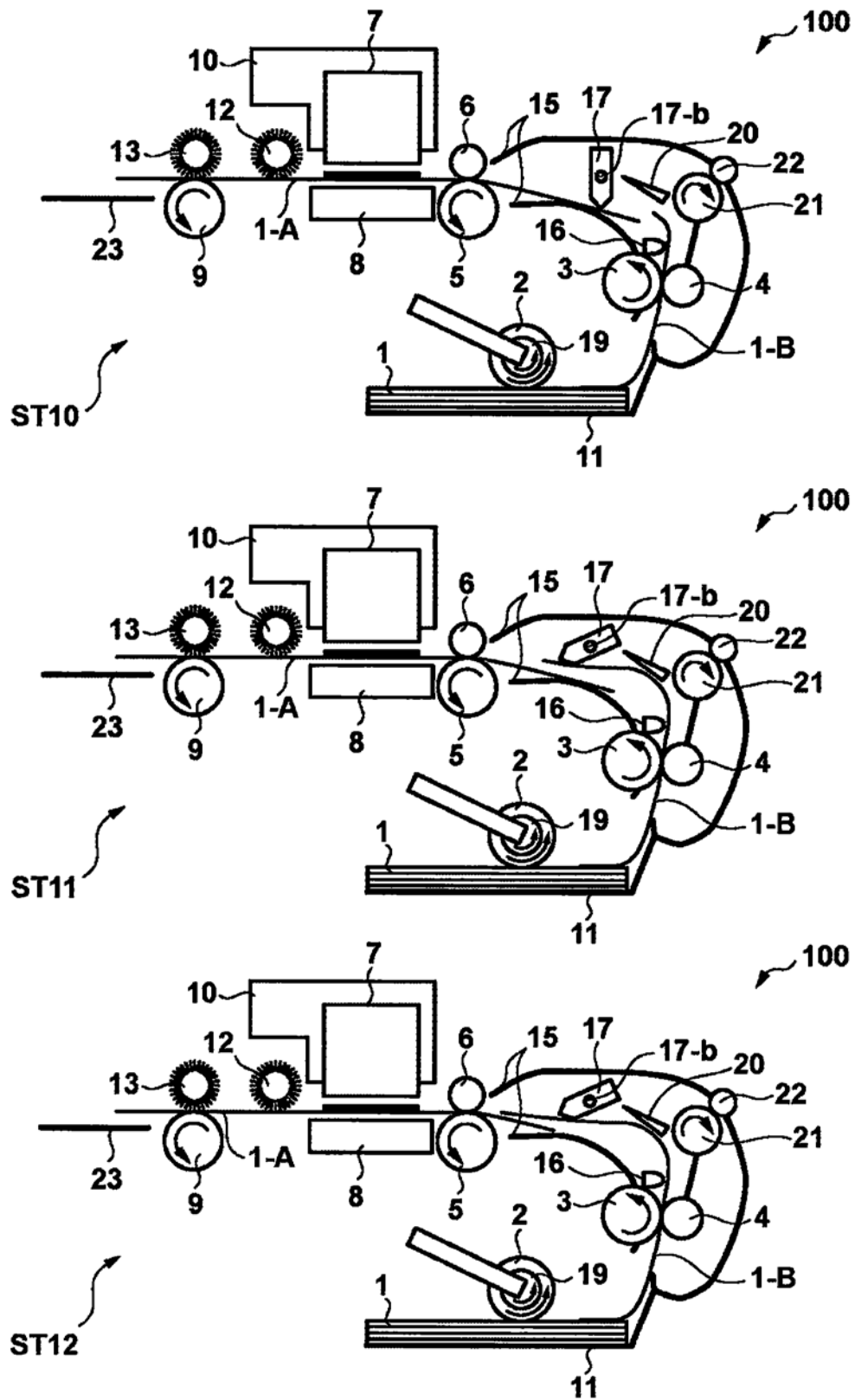


图4

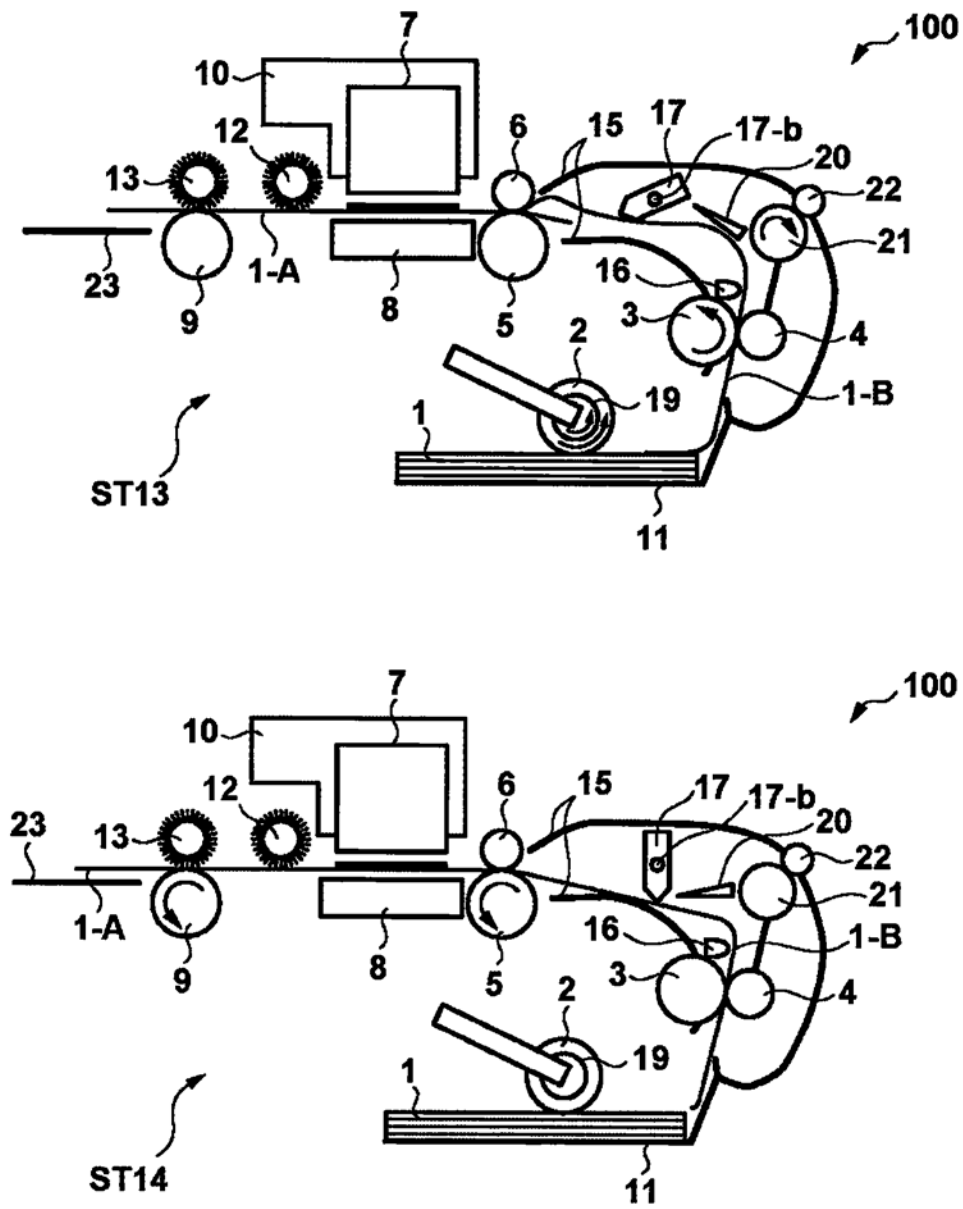


图5

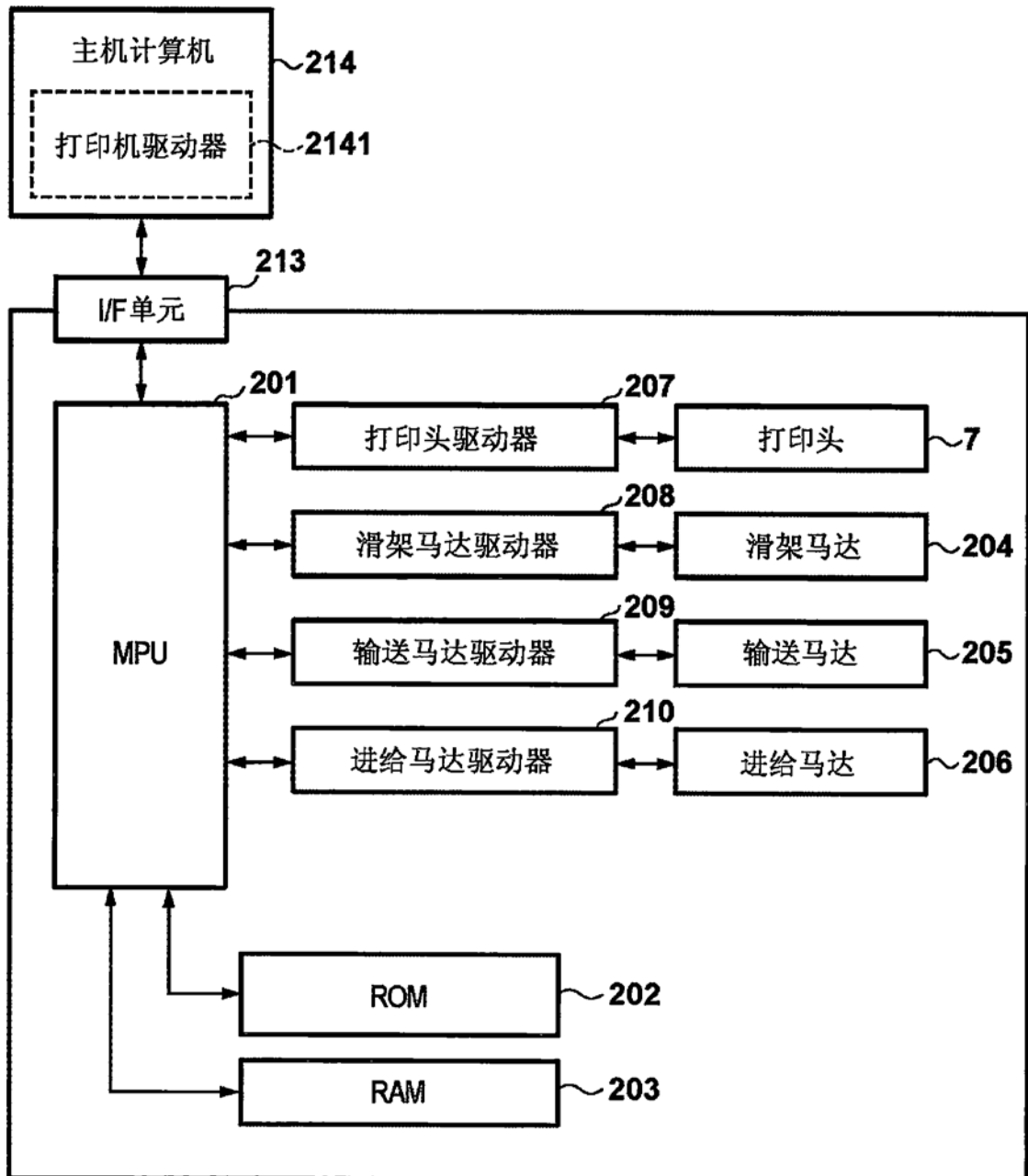


图6

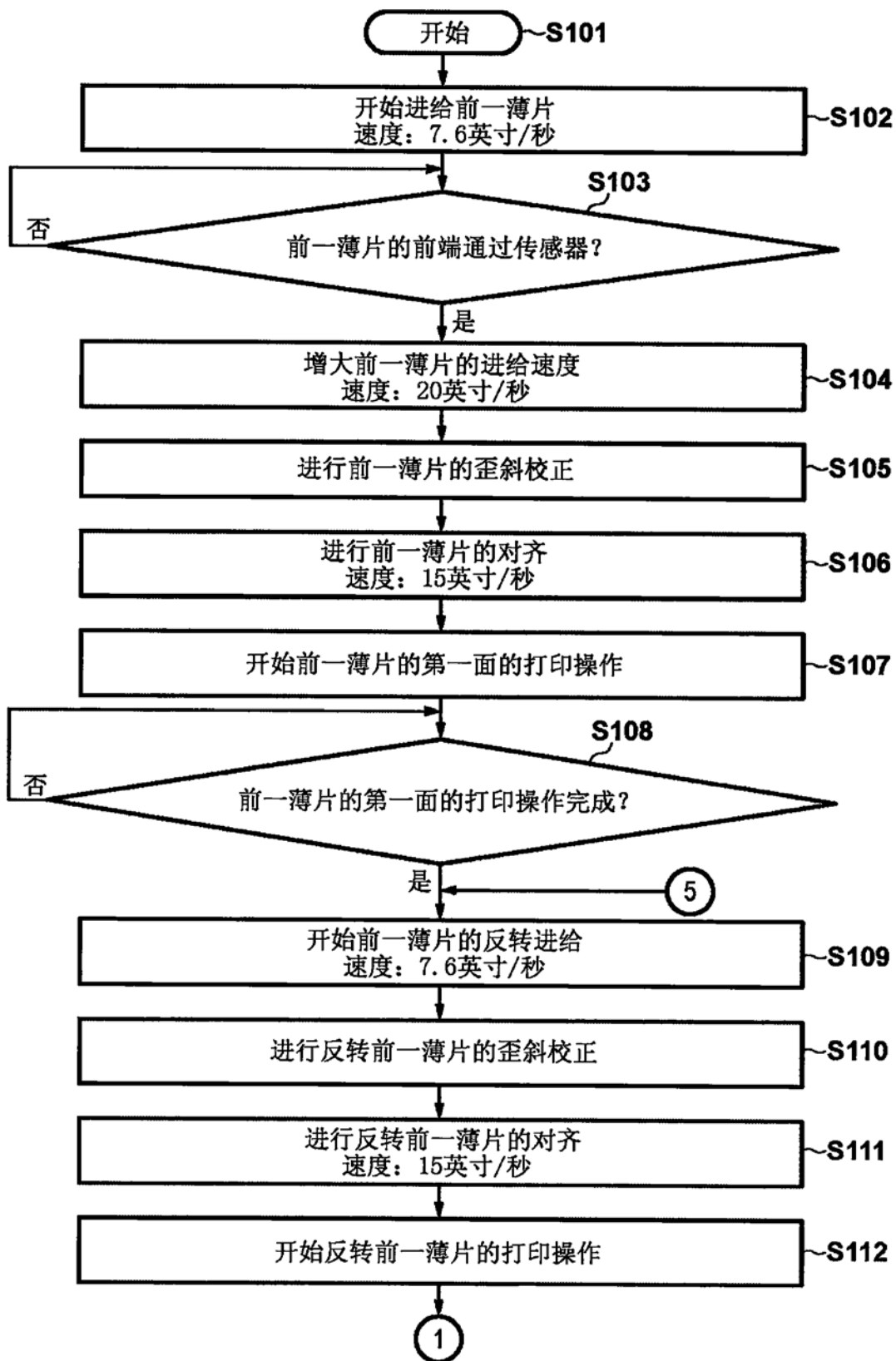


图7

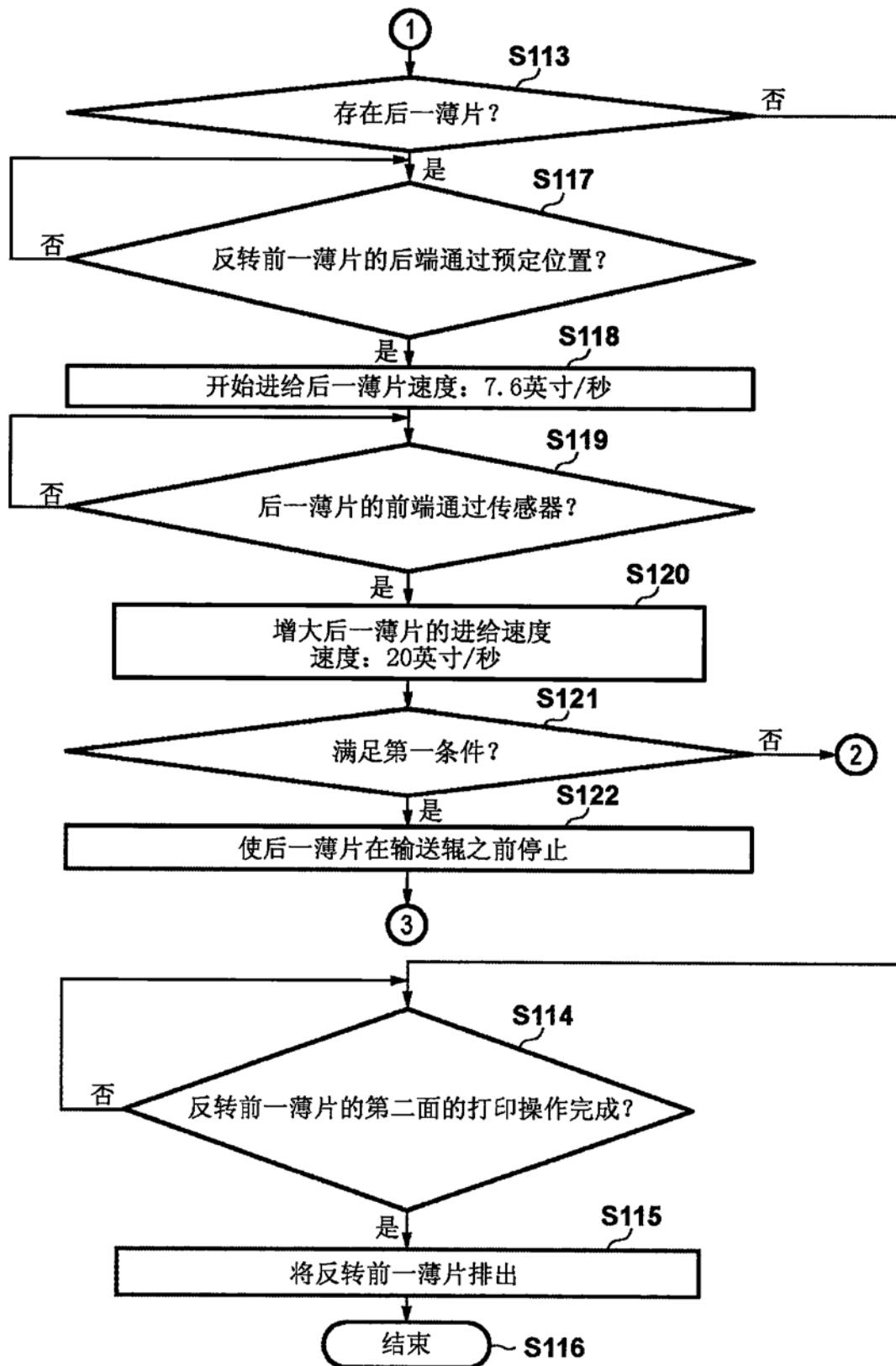


图8A

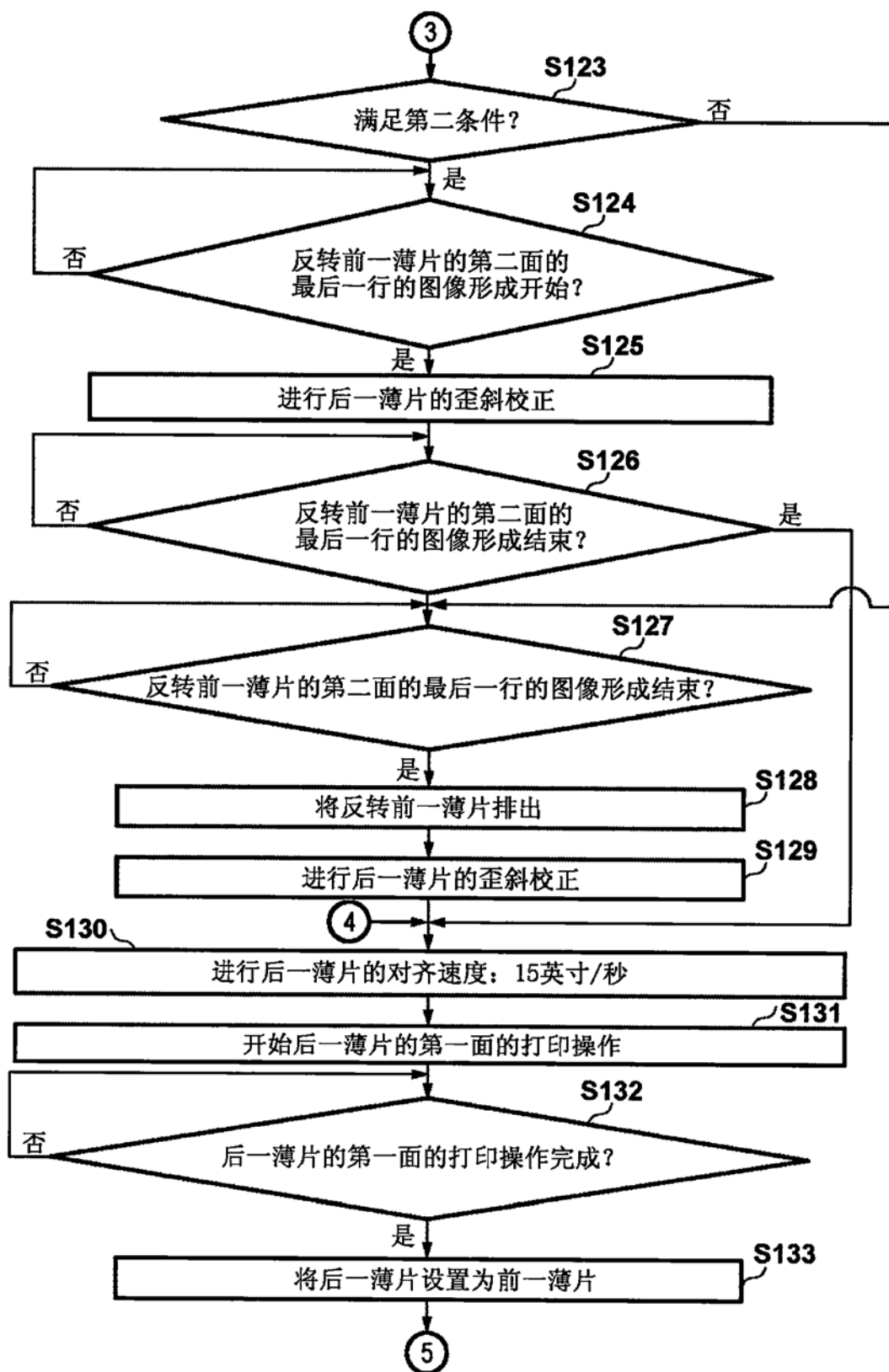


图8B

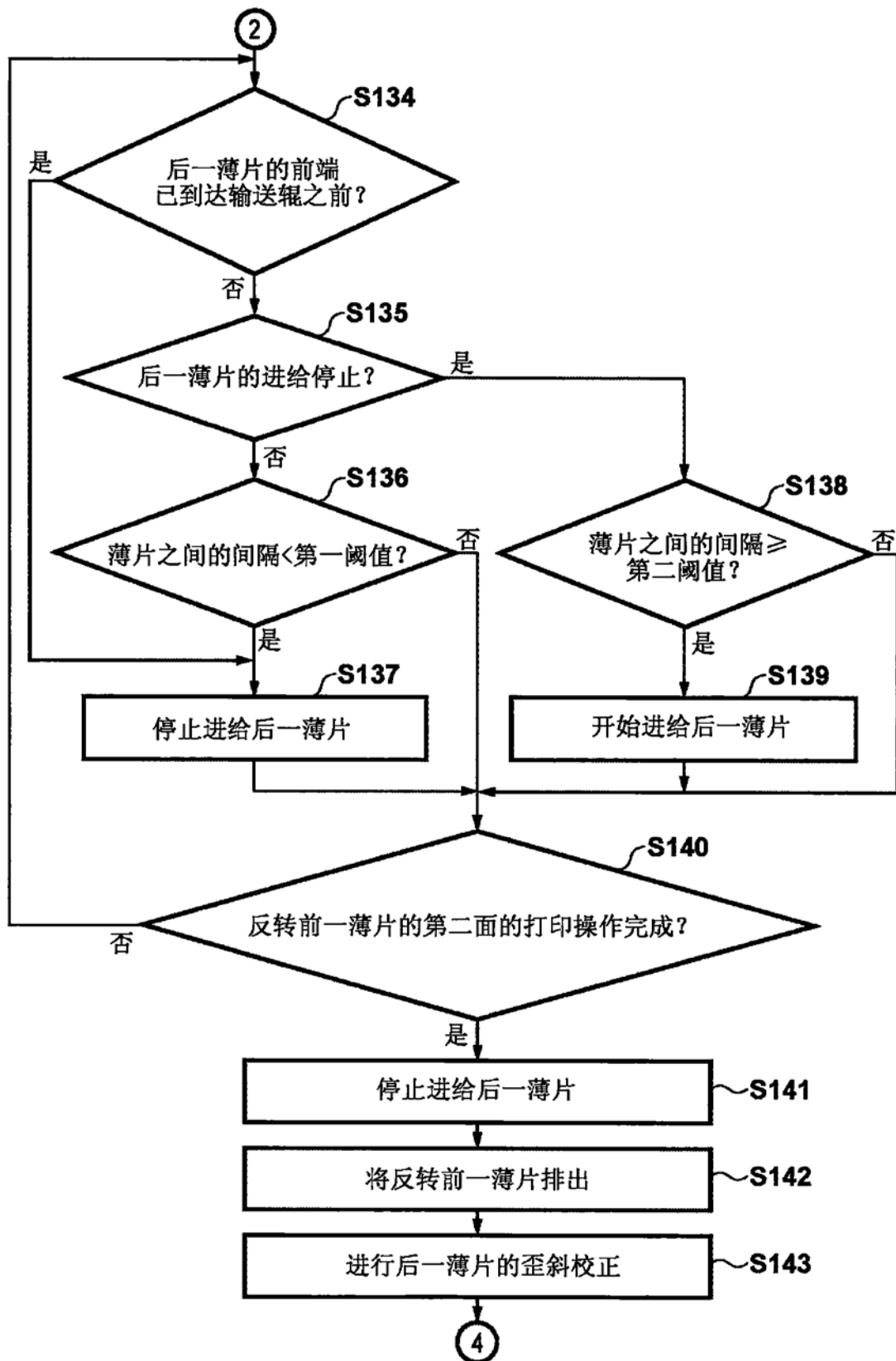


图9

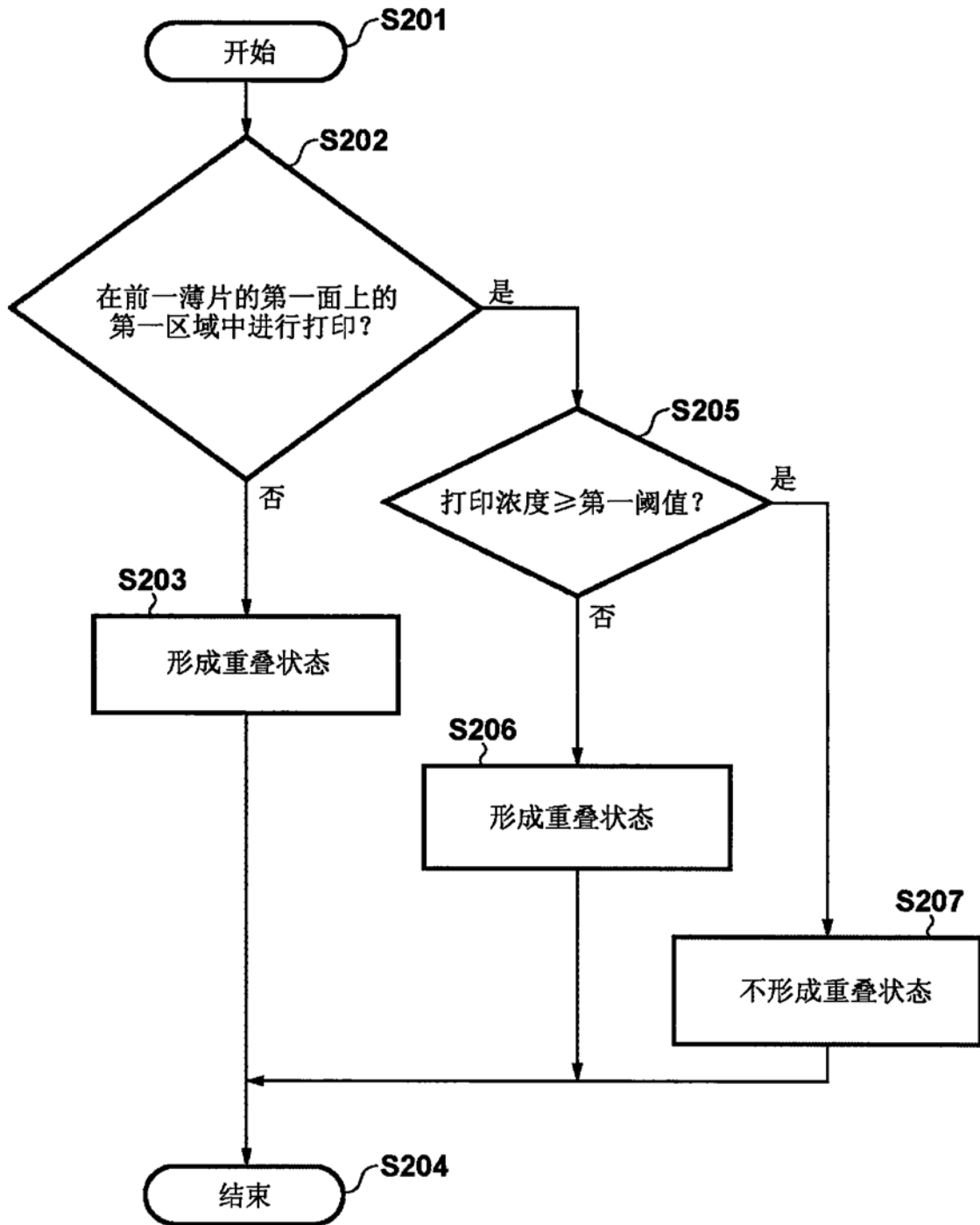


图10

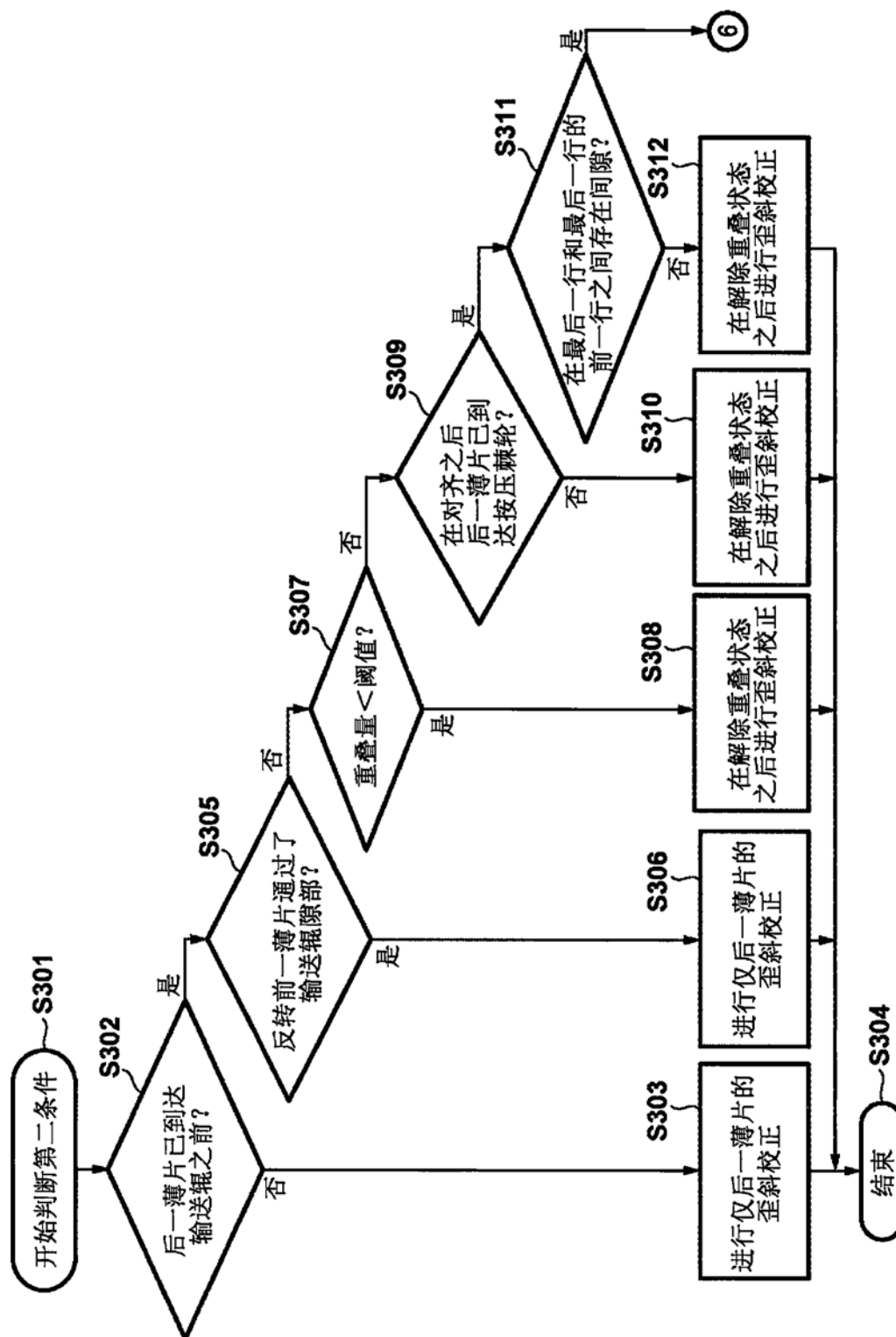


图11A

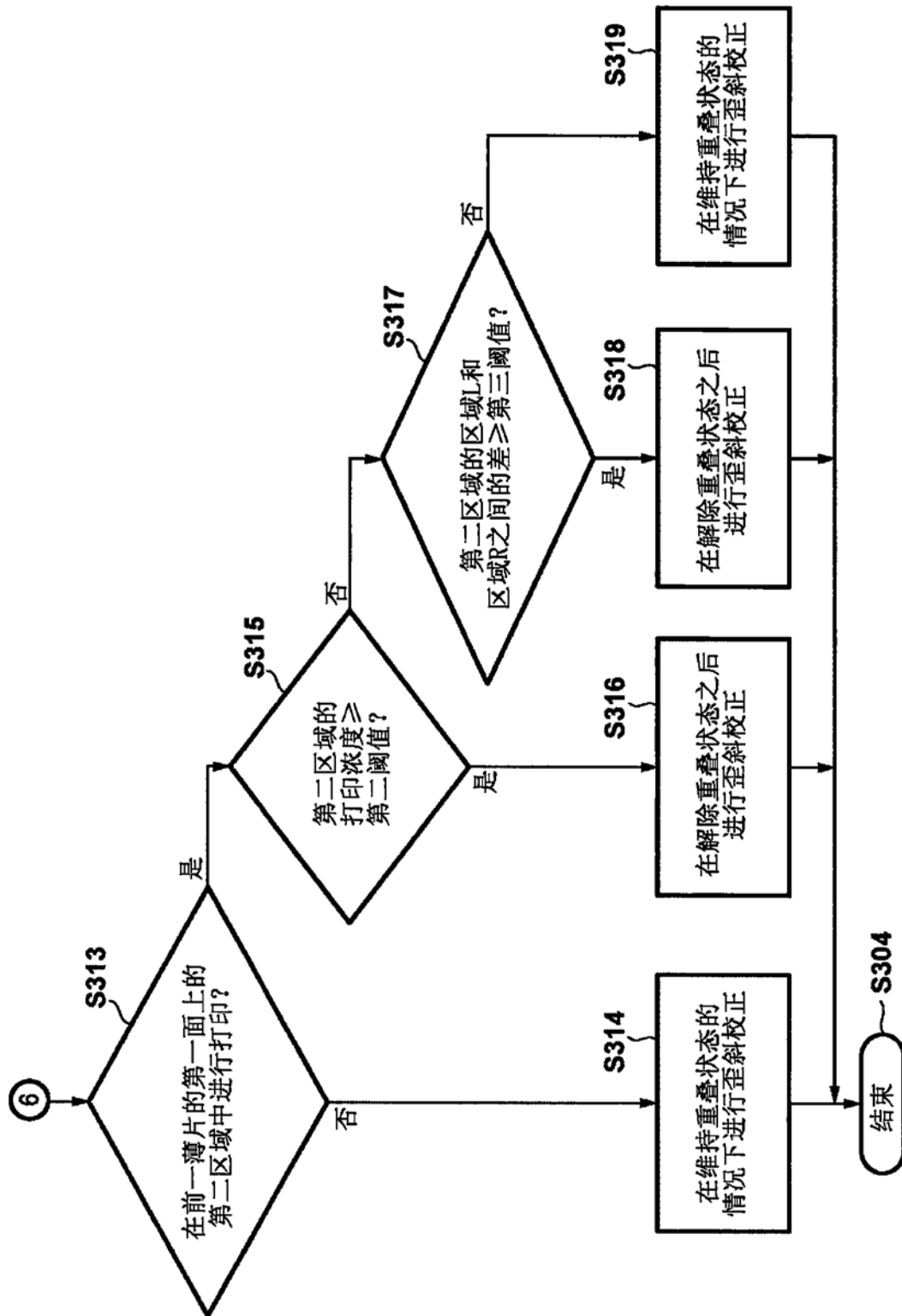


图11B

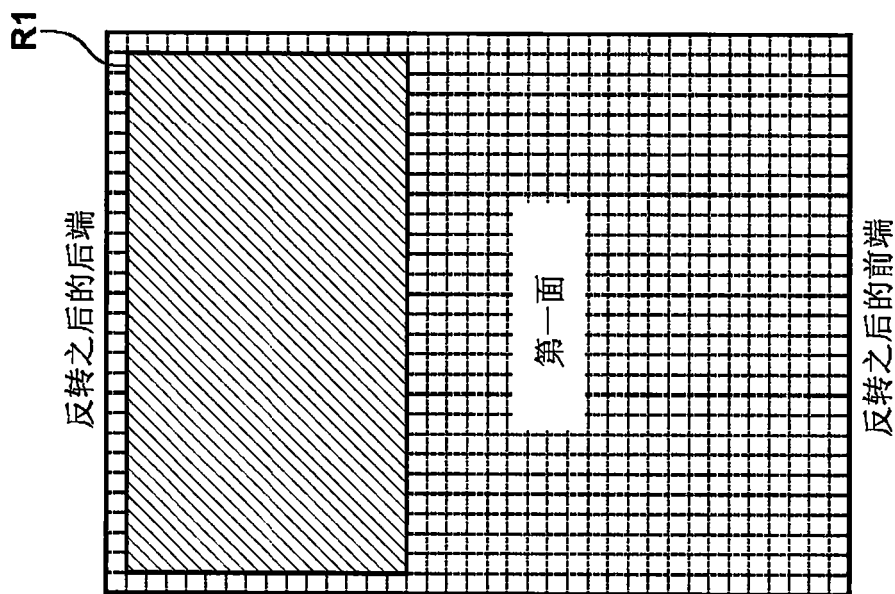


图12A

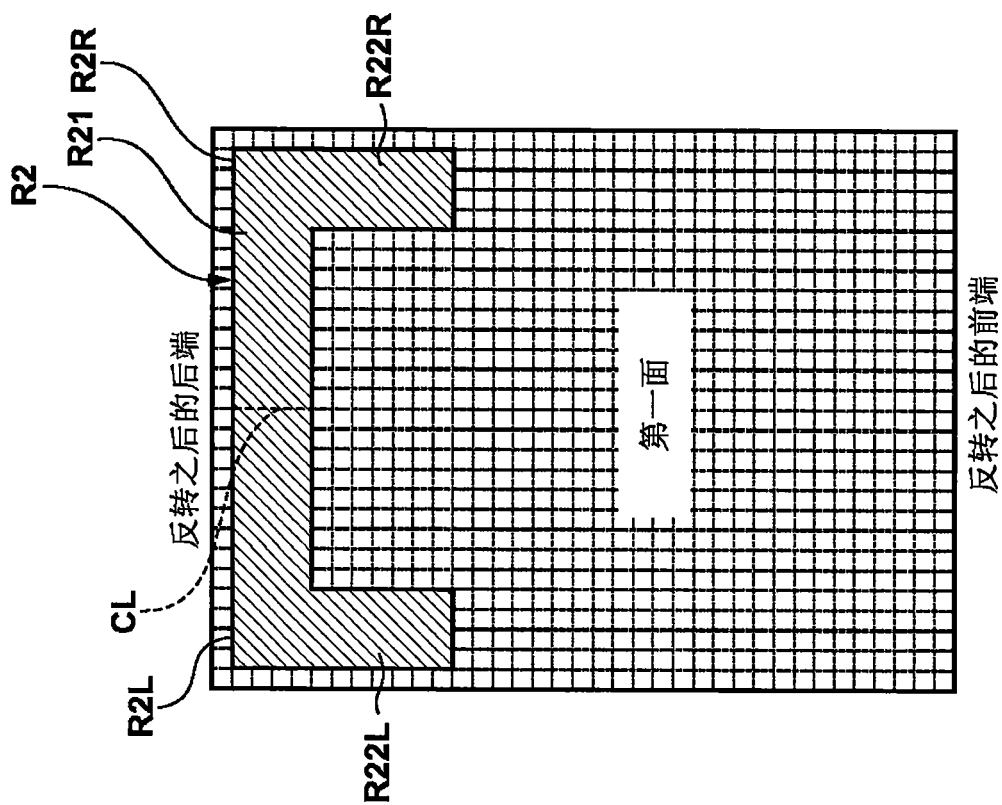


图12B