



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103454886 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310201860. 7

5.

(22) 申请日 2013. 05. 27

US 2011/0286766 A1, 2011. 11. 24, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 李洁

2012-123505 2012. 05. 30 JP

(73) 专利权人 京瓷办公信息系统株式会社

地址 日本大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号

(72) 发明人 大羽圭介

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 蔡晓红

(51) Int. Cl.

G03G 15/16(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 9-114273 A, 1997. 05. 02, 全文.

US 2010/0329715 A1, 2010. 12. 30, 说明书第

0022-0036、0051、0052、0060 段, 附图 1-2、4-

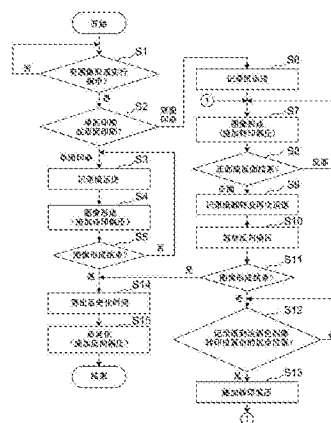
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 6 页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本发明公开了一种图像形成装置。图像形成装置具备感光体鼓、带电部、曝光部、显影部、离子导电性的转印辊、在转印辊上施加与调色剂电荷极性相反的转印偏压的转印偏压施加部、运送部、控制部。控制部在双面印刷时在记录纸翻转而再次被运送至调色剂像转印位置的期间, 通过转印偏压施加部在转印辊上施加与调色剂电荷极性相同的反向偏压。由此, 在利用离子导电性的转印辊将感光体鼓表面的调色剂像转印在记录介质上的情况下, 可维持离子极化的减少和防止转印辊劣化的效果, 同时减少后老化的时间。



1. 一种图像形成装置,在记录介质上进行图像形成,其特征在于,具备:
感光体鼓,在周向旋转的表面上形成静电潜影;
带电部,使所述感光体鼓的表面带电;
曝光部,在通过所述带电部带电的所述感光体鼓的表面上照射光并形成所述静电潜影;

显影部,向通过所述曝光部在所述感光体鼓表面上形成的所述静电潜影供应调色剂并形成调色剂像;

离子导电性的转印辊,通过转印偏压将所述调色剂像从所述感光体鼓的表面转印在记录介质上;

转印偏压施加部,在所述转印辊上施加与形成所述调色剂像的调色剂的电荷极性相反的所述转印偏压;

运送部,在单面印刷时将所述记录介质连续运送至所述感光体鼓和所述转印辊进行的调色剂像转印位置,在双面印刷时以将通过该调色剂像转印位置的所述记录介质翻转而再次运送至该调色剂像转印位置的方式连续运送所述记录介质;

控制部,在所述运送部进行所述双面印刷时的记录介质运送的情况下,所述记录介质通过所述调色剂像转印位置时使所述转印偏压施加部对所述转印辊施加所述转印偏压,且在所述记录介质通过所述调色剂像转印位置而通过所述翻转再次运送至所述调色剂像转印位置之前的期间,通过所述转印偏压施加部对所述转印辊施加与所述调色剂的电荷极性相同的反向偏压;

其中,所述控制部在所述单面印刷或所述双面印刷结束后实行通过所述转印偏压施加部在所述转印辊上施加所述反向偏压的后老化,以所述反向偏压施加的合计时间与该图像形成装置进行的所述转印偏压施加的合计时间的比例为预先确定的比例的方式算出该后老化的实行时间。

2. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述控制部在开始转印在所述双面印刷时再次运送的所述记录介质上的调色剂像的形成动作之前,在至少所述感光体鼓的表面旋转一周以上的时间内,使所述转印偏压施加部施加所述转印偏压。

3. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述控制部以所述反向偏压施加的合计时间与所述转印偏压施加的合计时间的比例为五分之一以上的方式算出所述后老化的实行时间。

4. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述控制部在所述运送部连续进行所述单面印刷时的记录介质运送的情况下,每当运送规定张数的所述记录介质,则延长所述记录介质的运送间隔,在该延长的记录介质间隔内,通过所述转印偏压施加部对所述转印辊施加所述反向偏压,以所述反向偏压施加的合计时间与所述转印偏压施加的合计时间的比例为五分之一以上的方式算出该延长的记录介质间隔内的所述反向偏压的施加时间。

5. 根据权利要求 4 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述控制部将每当运送规定张数的所述记录介质则延长的所述记录介质的运送间隔设为所述算出的反向偏压的施加时间与所述感光体鼓的表面旋转一周的转印偏压施加时

间相加得到的时间,在该延长的记录介质间隔内的该转印偏压施加时间内使所述转印偏压施加部施加所述转印偏压。

6. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,其特征在于,

所述感光体鼓由有机光导电体构成,其表面的感光层为单层,

所述带电部具有接触所述感光体鼓的表面的带电辊,通过该带电辊使所述感光体鼓的表面带正电。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像形成装置，具体涉及对转印辊进行偏压施加的控制。

背景技术

[0002] 目前，在电子照相方式的图像形成装置中，转印辊将形成于感光体鼓表面的调色剂像转印在记录介质上。此时，转印偏压部施加与作为转印对象的调色剂像的调色剂电荷极性相反的转印偏压。在转印辊是离子导电性的转印辊的情况下，若由转印偏压施加部持续施加上述的转印偏压，则通电性会因转印辊内部的离子极化变差。因此，已知一种图像形成装置，其例如在图像形成结束后，在连续运送的记录纸间隔的期间，由转印偏压施加部在转印辊上施加与上述调色剂电荷极性相同的反向偏压，由此减少离子的极化，抑制转印辊的劣化(阻抗上升)。

[0003] 然而，若在将离子导电性辊用作转印辊的情况下，以上述方式在记录纸间隔期间施加反向偏压，则可防止离子极化，避免转印辊的劣化，但另一方面，因反向偏压的施加产生的电荷的痕迹残留在感光体鼓表面上。其结果是，感光体鼓表面上形成的调色剂像在该部分产生浓度差。因此，在将离子导电性辊用作转印辊的情况下，需要在连续印刷时的记录纸间隔期间，始终在转印辊上持续施加正偏压。为了减少上述离子极化和防止转印辊劣化，有必要在印刷结束后充分确保后老化(ageing)的时间。

发明内容

[0004] 本发明鉴于上述的问题构思而成，其目的在于，在利用离子导电性的转印辊将感光体鼓表面的调色剂像转印在记录介质上的情况下，维持离子极化的减少和防止转印辊劣化的效果，同时减少后老化的时间。

[0005] 本发明的一方面涉及的图像形成装置，在记录介质上进行图像形成，其具备：

[0006] 感光体鼓，在周向旋转的表面上形成静电潜影；

[0007] 带电部，使所述感光体鼓的表面带电；

[0008] 曝光部，在通过所述带电部带电的所述感光体鼓的表面上照射光并形成所述静电潜影；

[0009] 显影部，向通过所述曝光部在所述感光体鼓表面上形成的所述静电潜影供应调色剂并形成调色剂像；

[0010] 离子导电性的转印辊，通过转印偏压将所述调色剂像从所述感光体鼓的表面转印在记录介质上；

[0011] 转印偏压施加部，在所述转印辊上施加与形成所述调色剂像的调色剂的电荷极性相反的所述转印偏压；

[0012] 运送部，在单面印刷时将所述记录介质连续运送至所述感光体鼓和所述转印辊进行的调色剂像转印位置，在双面印刷时将通过该调色剂像转印位置的所述记录介质翻转而再次运送至该调色剂像转印位置的方式连续运送所述记录介质；

[0013] 控制部,在所述运送部进行所述双面印刷时的记录介质运送的情况下,所述记录介质通过所述调色剂像转印位置时使所述转印偏压施加部对所述转印辊施加所述转印偏压,且在所述记录介质通过所述调色剂像转印位置而通过所述翻转再次运送至所述调色剂像转印位置之前的期间,通过所述转印偏压施加部对所述转印辊施加与所述调色剂的电荷极性相同的反向偏压。

[0014] 根据本发明,在利用离子导电性的转印辊将感光体鼓表面的调色剂像转印在记录介质上的情况下,可维持转印辊内部的离子极化的减少和防止转印辊劣化的效果,同时可减少后老化的时间。

附图说明

[0015] 图 1 是显示本发明的一实施形态涉及的图像形成装置的机构概略构成的侧面图。

[0016] 图 2 是显示图像形成装置的电气概略构成的框图。

[0017] 图 3 是显示图像形成装置的转印辊的偏压施加控制的第一实施形态的流程图。

[0018] 图 4A 是显示单面印刷时的主驱动马达和偏压施加的时序图的图。

[0019] 图 4B 是显示双面印刷时的主驱动马达和偏压施加的时序图的图。

[0020] 图 5 是以图表显示与反向偏压的施加的合计时间与转印偏压施加的合计时间的比例对应的转印辊的阻抗上升量的不同的图。

[0021] 图 6 是显示图像形成装置的转印辊的偏压施加控制的第二实施形态的流程图。

具体实施方式

[0022] 以下参照附图对本公开的一实施形态涉及的图像形成装置 1 进行说明。图 1 是显示本公开的一实施形态涉及的图像形成装置 1 的机构概略构成的侧面图。

[0023] 图像形成装置 1 具备图像形成部 2、运送部 3、供纸机构 4、定影部 5、和纸张排出托盘 6。本实施形态中,以图像形成装置 1 是打印机的情况为例进行说明。

[0024] 图像形成部 2 进行在通过运送部 3 从供纸机构 4 运送来的记录纸 P (记录介质的一个例子)上形成调色剂像的图像形成动作。图像形成部 2 具备感光体鼓 21、带电部 22、曝光部 23、显影部 24 和转印辊 251。

[0025] 感光体鼓 21 的表面上设置有感光层,通过带电部 22 进行的带电,使其表面电位变成预先确定的值。本实施形态中,以感光体鼓 21 由有机光电体构成且表面的感光层为单层的情况为例进行说明。但是,适用的感光体鼓不限于此。

[0026] 带电部 22 设置在面向感光体鼓 21 的表面的位置。带电部 22 以预先确定的带电能力,使朝图 1 所示箭头的方向旋转的感光体鼓 21 的周面基本上同样地带电。本实施形态中,以带电部 22 具有接触感光体鼓 21 的表面的带电辊 221 并通过该带电辊使感光体鼓 21 的表面带正电的情况为例进行说明。但是,适用的带电部不限于此。

[0027] 曝光部 23 位于面向感光体鼓 21 的表面的位置,且设置在沿感光体鼓 21 的周面的上述旋转方向的带电部 22 的下游侧。曝光部 23 将从与该图像形成装置 1 网络连接的计算机(未图示)等输入的图像数据等对应的图 1 中箭头表示的激光,照射在带电后的感光体鼓 21 的周面上,将与该图像数据对应的静电潜影形成在感光体鼓 21 的周面上。曝光部 23 是激光曝光部,其具备输出激光束的激光源(未图示)、朝感光体鼓 21 的表面反射该激光

束的多角镜（未图示）、用于将多角镜反射的激光引导至感光体鼓 21 的透镜（未图示）、镜（未图示）等光学部件。此外，曝光部 23 采用通过 LED (Light Emitting Diode) 照射感光体鼓 21 表面的方式等，但也可以采用其它方式。

[0028] 显影部 24 向通过曝光部 23 形成在感光体鼓 21 表面上的静电潜影供应调色剂（未图示）。通过显影部 24 进行的该调色剂供应，在感光体鼓 21 的表面上的通过曝光部 23 曝光的部分，使调色剂附着在上述静电潜影上，形成与该静电潜影对应的调色剂像。从省略图示的调色剂容器向显影部 24 供应调色剂。

[0029] 转印辊 251 是离子导电性的辊，位于面向感光体鼓 21 的位置，且设置在感光体鼓 21 的旋转方向上的显影部 24 的下游侧。通过转印偏压施加部（图 2）在转印辊 251 上施加与调色剂的极性相反的转印偏压，转印辊 251 将感光体鼓 21 的表面上形成的上述调色剂像，转印在运送至感光体鼓 21 表面与该转印辊 251 表面之间的记录纸 P 上。此外，通过控制部 10 和上述转印偏压施加部（图 2），在转印辊 251 上施加后述的后老化等的反向偏压（极性与调色剂的极性相同的偏压）。

[0030] 与图像形成部 2 将调色剂像转印在记录纸 P 上的位置相比，定影部 5 配置在记录纸 P 的运送方向的下游侧，其通过热辊 51 和压辊 52 热压接转印在通过图像形成部 2 的记录纸 P 上的调色剂像，使调色剂像定影在该记录纸 P 上。

[0031] 纸张运送机构（运送部）3 具备纸张运送路径 31、运送辊对 32、阻却辊对 33、和转回辊对 341、342。此外，运送辊对 32、阻却辊对 33 和转回辊对 341、342 在主驱动马达 9 传递的旋转驱动力的作用下旋转驱动。

[0032] 纸张运送路径 31 是自供纸机构 4 经图像形成部 2 和定影部 5 将记录纸 P 运送至纸张排出托盘 6 的运送路径。纸张运送路径 31 的各处设置有运送辊对 32，通过构成该运送辊对 32 的辊对的旋转和夹缝，在纸张运送路径 31 内将记录纸 P 从供纸机构 4 向图像形成部 2、定影部 5、纸张排出托盘 6 运送。

[0033] 另外，纸张运送路径 31 具有主运送路径 311、和返回运送路径 312。主运送路径 311 是将自供纸机构 4 到图像形成部 2、定影部 5、纸张排出托盘 6 连接起来的运送路径。返回运送路径 312 是为了对已经在图像形成部 2 在记录纸 P 的一面上完成图像形成的记录纸 P 进行双面印刷而将其再次运送至图像形成部 2 的运送路径。返回运送路径 312 在主运送路径 311 上在定影部 5 的记录纸 P 的运送方向的下游侧从该主运送路径 311 分出，且在记录纸 P 的纸张运送方向的供纸机构 4 的下游侧、图像形成部 2 的上游侧的位置与主运送路径 311 汇合。

[0034] 转回辊对 341、342 配置在主运送路径 311 上定影部 5 的记录纸 P 的运送方向的下游侧与纸张排出托盘 6 之间。转回辊对 341、342 在后述控制部 10（图 2）进行的控制下，在定影部 5 与纸张排出托盘 6 之间运送记录纸 P。转回辊对 341、342 在将通过图像形成部 2 和定影部 5 的记录纸 P 排出至纸张排出托盘 6 的情况下，通过转回辊对 341、342 将记录纸 P 向纸张排出托盘 6 运送，使得记录纸 P 的后端脱离记录纸 P 的运送方向的下游侧的转回辊对 342。

[0035] 另一方面，转回辊对 341、342 在为了对通过图像形成部 2 和定影部 5 的记录纸 P 进行双面印刷而将其再次运送至图像形成部 2 的情况下，先通过转回辊对 341、342 将通过定影部 5 的记录纸 P 向纸张排出托盘 6 运送。然后，在运送方向上的记录纸 P 的后端离开

记录纸 P 的运送方向的上游侧的转回辊对 341 且记录纸 P 被记录纸 P 的运送方向上的下游侧的转回辊对 342 夹持时,转回辊对 341、342 在控制部 10 进行的控制下反转。此时,通过设置在主运送路径 311 与返回运送路径 312 的分叉处的省略图示的运送路径切换机构,将记录纸 P 引导至返回运送路径 312。这样一来,将通过转回辊对 341、342 沿主运送路径 311 反向运送的记录纸 P 引导至返回运送路径 312,并将其运送至作为图像形成部 2 的记录纸 P 的运送方向的上游侧的主运送路径 311 的部分,由此将其再次运送至图像形成部 2。该再次运送时,在该转回辊对 341、342 进行的反转动作、返回运送路径 312 上的记录纸 P 的运送动作的作用下,该记录纸 P 先前进行图像形成的面的反面朝向感光体鼓 21,通过图像形成部 2 在与已经完成图像形成的面不同的另一面上进行图像形成。

[0036] 在连续印刷(图像形成)多张记录纸 P 的情况下,为了提高印刷速度,基于图像形成速度和记录纸运送速度,尽可能缩短图像形成过程中的记录纸 P 与接着从供纸装置 40 运送的记录纸 P 之间的间隔 int1 (纸间隔)。与此不同,因双面印刷时的上述反转动作,将记录纸 P 再次运送至调色剂像转印位置即通过转印辊 251 将调色剂像从感光体鼓 21 转印在记录纸 P 上的位置的路径,比从供纸装置 40 到该调色剂像转印位置的路径长,所以从离开记录纸 P 的单面的调色剂像转印位置到该记录纸 P 通过上述反转动作再次回到调色剂像转印位置的间隔 int2 比上述间隔 int1 时间长。

[0037] 阻却辊对 33 设置在主运送路径 311 的图像形成部 2 的记录纸 P 的运送方向的上游侧,其调整将主运送路径 311 上运送的记录纸 P 运送至感光体鼓 21 与转印辊 251 相向的位置即图像形成部 2 进行的调色剂像的转印位置的时间(timing)。

[0038] 另外,纸张运送路径 31 的各处设置有纸张检测传感器 71、72、73、74。纸张检测传感器 71、72、73、74 例如由具有设置在夹着纸张运送路径 31 的相向位置上的发光部和受光部的光传感器构成,在受光部接收到来自发光部的光时,向控制部 10 输出表示在该纸张检测传感器的配置位置没有记录纸 P 的无纸张信号,在发光部和受光部之间有记录纸 P,受光部没有接收到来自发光部的光时,向控制部 10 输出表示在该纸张检测传感器的配置位置有记录纸 P 的有纸张信号。

[0039] 另外,控制部 10 将从上述各纸张检测传感器接收的检测信号从无纸张信号变为有纸张信号的时间点作为记录纸 P 的顶端部到达该纸张检测传感器的时间点进行检测,并将该纸张检测传感器接收的检测信号从有纸张信号变为无纸张信号的时间点作为记录纸 P 的后端部通过该纸张检测传感器的时间点进行检测。

[0040] 例如,纸张检测传感器 71 设置在主运送路径 311 上的图像形成部 2 和阻却辊对 33 的记录纸 P 的运送方向的上游侧的位置。纸张检测传感器 72 设置在主运送路径 311 上的上述调色剂像转印位置和定影部 5 的记录纸 P 的运送方向的下游侧的位置。纸张检测传感器 73 设置在上述纸张检测传感器 72 的记录纸 P 的运送方向的下游侧的主运送路径 311 的后端部,即主运送路径 311 与纸张排出托盘 6 的连接部分。另外,纸张检测传感器 74 设置在返回运送路径 312 上。

[0041] 控制部 10 基于从各纸张检测传感器 71、72、73、74 获得的上述有纸张信号和无纸张信号,检测纸张运送路径 31 上的纸张卡纸(记录纸 P 的卡纸)。

[0042] 另外,阻却传感器 75 设置在主运送路径 311 上阻却辊对 33 的记录纸 P 的运送方向的上游侧、纸张检测传感器 71 的记录纸 P 的运送方向的下游侧。阻却传感器 75 的构成

与纸张检测传感器 71 的构成相同。

[0043] 控制部 10 利用通过纸张检测传感器 71 检测的记录纸 P 的顶端部的到达的时间, 以在自该时间经过预先确定的规定时间之后将该记录纸 P 运送至上述图像形成部 2 进行的调色剂像的转印位置的方式进行调整, 使得图像形成部 2 进行的该记录纸 P 上的调色剂像的转印时间与该记录纸 P 到达该转印位置的时间一致。控制部 10 进行的该时间调整, 通过调整该记录纸 P 到达图像形成部 2 的该转印位置的时间等进行。上述预先确定的规定时间基于阻却辊对 33 进行的纸张运送速度、阻却传感器 75 与上述调色剂像转印位置之间的距离确定。

[0044] 另外, 控制部 10 依据通过纸张检测传感器 73 检测记录纸 P 的后端部通过的时间, 检测出记录纸 P 的后端离开上述的转回辊对 342。

[0045] 供纸机构 4 是将记录纸 P 传送至纸张运送路径 31 的机构, 具备供纸装置 40 和供纸辊 41。供纸装置 40 容纳层叠状态的多张记录纸 P。供纸辊 41 与容纳在供纸装置 40 内的记录纸 P 中最上部的记录纸 P 的表面接触, 通过该供纸辊 41 的旋转, 从该最上部一张一张地拾取记录纸 P1, 并将其传送至纸张运送路径 31。

[0046] 图 2 是显示图像形成装置 1 的电气概略构成的框图。

[0047] 首先, 对图像形成装置 1 的电气概略构成进行说明。

[0048] 图像形成装置 1 具备负责该图像形成装置 1 的整体动作控制的控制部 10。控制部 10 主要驱动图像形成部 2、鼓马达 8、主驱动马达 9、定影加热器 12、阻却传感器 75、和显示部 47。

[0049] 如上所述, 主驱动马达 9 是向运送辊对 32、转回辊对 341、342、供纸辊 41、阻却辊对 33 传递旋转驱动力的驱动源。

[0050] 鼓马达 8 是向感光体鼓 21 的旋转轴 (未图示) 供传递旋转驱动力的驱动源。而且, 鼓马达 8 向定影部 5 的热辊 51 和压辊 52、带电部 22 的带电辊 221、显影部 24 的显影辊 241、和转印辊 251 传递旋转驱动力。

[0051] 另外, 控制部 10 驱动控制纸张检测传感器 71、72、73、74, 从该纸张检测传感器 71、72、73、74 获得上述的有纸张信号和无纸张信号。控制部 10 基于从纸张检测传感器 71、72、73、74 获得的有纸张信号和无纸张信号, 进行上述的各纸张检测传感器的配置位置上的纸张有无判定。

[0052] 控制部 10 控制在对记录纸 P 进行图像形成时的记录纸运送、图像形成、定影动作、和后述的后老化动作。另外, 图像形成部 2 的转印辊 251 上包括在转印辊 251 上施加与形成感光体鼓 21 表面上的调色剂像的调色剂的电荷极性相反的转印偏压的转印偏压施加部 25。

[0053] 接着, 对图像形成装置 1 的图像形成时的动作控制进行说明。

[0054] 在图像形成动作时, 控制部 10 通过供纸辊 41 一张一张地拾取容纳在供纸装置 40 内的记录纸 P, 将其传送至主运送路径 311, 通过主运送路径 311 的各处设置的运送辊对 32 向图像形成部 2 运送记录纸 P。在多张记录纸 P 上连续进行图像形成的连续印刷的情况下, 控制部 10 通过供纸辊 41 和运送辊对 32 向图像形成部 2 连续运送多张记录纸 P。

[0055] 控制部 10 利用通过供纸辊 41 开始向主运送路径 311 运送记录纸 P 的时间, 使图像形成部 2 开始形成用于转印在该记录纸 P 上的调色剂像, 使得在自该时间经过预先确定

的时间(基于供纸辊 41、运送辊对 32 和阻却辊对 33 的纸张运送速度、供纸机构 4 和上述调色剂像转印位置之间的距离确定)之后,将感光体鼓 21 表面上的调色剂像转印在该记录纸 P 上。此时,控制部 10 驱动包括鼓马达 8 的图像形成部 2,使得感光体鼓 21 表面与图像形成部 2 的上述的带电部 22 同样带电,且曝光部 23 通过照射光使感光体鼓 21 表面曝光而形成静电潜影。而且,控制部 10 使显影部 24 从显影辊 241 向感光体鼓 21 表面供应带正极性电的调色剂。然后,控制部 10 使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上对转印辊 251 施加与调色剂的电荷相反的极性(负极性)的转印偏压。

[0056] 另外,控制部 10 利用设置在阻却辊对 33 的配置位置旁边的阻却传感器 75 输出的纸张检测信号,通过阻却辊对 33 调整该记录纸 P 的顶端部到达图像形成部 2 的调色剂像转印位置的时间。由此,调整成图像形成部 2 进行的该记录纸 P 的调色剂像的转印时间与该记录纸 P 到达该转印位置的时间一致。控制部 10 例如以该记录纸 P 的顶端部自通过阻却传感器 75 检测的时间点经过预先确定的规定时间之后的时间到达图像形成部 2 的调色剂像转印位置的方式进行调整。

[0057] 控制部 10 通过转印辊 251 的转印偏压将感光体鼓 21 表面上的调色剂像转印在通过阻却辊对 33 运送至记录纸 P 的图像形成部 2 的调色剂像转印位置即感光体鼓 21 与转印辊 251 之间的记录纸 P 上。按顺序将感光体鼓 21 上的调色剂像转印在连续运送至感光体鼓 21 与转印辊 251 之间的各记录纸 P 上。

[0058] 在图像形成部 2 完成图像形成的记录纸 P 通过定影部 5 之后,控制部 10 通过转回辊对 341、342 将其排出至纸张排出托盘 6。另外,在进行双面印刷的情况下,通过转回辊对 341、342 执行上述的反转动作,从返回运送路径 312 将该记录纸 P 再次运送至图像形成部 2 的调色剂像转印位置,在图像形成部 2 在记录纸 P 的另一面进行图像形成后,通过运送辊对 32 等将该记录纸 P 排出至纸张排出托盘 6。

[0059] 另外,在该图像形成时的记录纸 P 的运送过程中,控制部 10 基于来自纸张检测传感器 71、72、73、74 的有纸张信号和无纸张信号,判断各记录纸 P 是否在适于上述图像形成部 2 进行的调色剂像转印的时间到达纸张运送路径 31 上的该各纸张检测传感器的配置位置,在判断出记录纸 P 没有在适当的时间到达各配置位置的情况下,判定纸张运送路径 31 上发生卡纸,即发生纸张卡纸。

[0060] 在判定发生纸张卡纸时,控制部 10 在此时间点使主驱动马达 9 停止,使上述的各辊或辊对进行的纸张运送路径 31 上的动作停止。

[0061] 接着,对图像形成装置 1 的转印辊 251 的偏压施加控制的第一实施形态进行说明。图 3 是显示对图像形成装置 1 的转印辊 251 进行的偏压施加控制的第一实施形态的流程图。图 4 (A) 是显示单面印刷时的主驱动马达 9 和偏压施加的时序图的图,图 4 (B) 是显示双面印刷时的主驱动马达 9 和偏压施加的时序图的图。此外,本实施形态中,以连续对多张记录纸进行图像形成的连续印刷的情况为例进行说明。

[0062] 通过操作者对操作部 47 进行的操作或来自网络连接的计算机的印刷工作的传送,向控制部 10 输入图像形成实行指示,且控制部 10 接收到该图像形成实行指示时(S1 中为“是”),控制部 10 判断该图像形成实行指示表示的印刷方式是否为单面印刷和双面印刷中的一者(S2)。

[0063] 在控制部 10 判断出上述图像形成实行指示表示的印刷方式是单面印刷的情况

(S2 中为「单面印刷」)下,驱动主驱动马达 9,通过供纸辊 41 从供纸装置 40 每隔规定间隔按顺序运送记录纸 P(S3)。此外,该记录纸 P 的运送是在控制部 10 进行的控制下按照图像形成实行指示表示的印刷张数进行。

[0064] 然后,控制部 10 使图像形成部 2 开始形成用于转印在该各记录纸 P 上的调色剂像(图像形成)(S4),以便在自通过供纸辊 41 开始运送记录纸 P 的时间经过上述的预先确定的时间之后,将感光体鼓 21 表面上的调色剂像转印在该记录纸 P 上。

[0065] 此时,控制部 10 分别进行带电部 22 的带电辊 221 进行的带电、曝光部 23 进行的曝光、显影部 24 进行的显影、和转印辊 251 进行的调色剂像转印。另外,控制部 10 使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加与调色剂的电荷极性相反(负极性)的转印偏压。该情况下,控制部 10 在连续运送至调色剂像转印位置的各记录纸 P 的纸间隔内也使转印偏压施加部 25 进行该转印偏压的施加。

[0066] 此时,如图 4 (A)所示,在施加用于图像形成的转印偏压之前,控制部 10 在预先确定的时间内通过转印偏压施加部 25 对转印辊 251 施加与调色剂的电荷极性(正极性)相同的反向偏压。其后,较为理想的是,在与最初的记录纸 P 的图像形成开始的时间点相比提前感光体鼓 21 的表面旋转一周的时间(至少感光体鼓 21 的表面旋转一周的时间以上亦可,下同)的时间点,开始转印偏压施加部 25 对转印辊 251 进行的转印偏压施加。

[0067] 其后,控制部 10 判断与上述图像形成实行指示表示的印刷张数相应的图像形成是否结束(S5),在与该印刷张数相应的图像形成没有结束的情况(S5 中为“否”)下,回到处理 S4,控制部 10 进行对接着运送来的下一页的记录纸的图像形成动作。

[0068] 控制部 10 反复进行对接着运送来的记录纸 P 的图像形成动作(S5 中为“否”,S4),直到与该印刷张数相应的图像形成结束,在判断出与上述图像形成实行指示表示的印刷张数相应的图像形成结束时(S5 中为“是”),算出后老化的实行时间(S14),使转印偏压施加部 25 和主驱动马达 9 进行后老化动作(S15)。后面详细描述后老化时间的算出和后老化动作。

[0069] 对该单面印刷时的控制部 10 进行的转印偏压施加部 25 的驱动控制进行说明。即,如图 4 (A) 所示,控制部 10 在上述图像形成时向主驱动马达 9 输出驱动指示信号,使供纸辊 41 旋转,进行上述的记录纸 P 的运送(S3)。基于该驱动信号的输出的主驱动马达 9 的驱动持续进行,直到与上述图像形成实行指示表示的印刷张数(该例中为 5 张)相应的图像形成结束。

[0070] 而且,如上所述,控制部 10 即使在连续运送至的调色剂像转印位置的各记录纸 P 的纸间隔内也持续在转印偏压施加部 25 上施加转印偏压。

[0071] 然后,在图像形成实行指示表示的所有记录纸 P 的图像形成结束后,控制部 10 使转印偏压施加部 25 进行上述后老化的反向偏压施加。

[0072] 另一方面,在 S2 中,控制部 10 判断出上述图像形成实行指示表示的印刷方式是双面印刷的情况(S2 中为「双面印刷」)下,驱动主驱动马达 9,通过供纸辊 41 从供纸装置 40 每隔规定间隔按顺序运送记录纸 P (S6)。该记录纸的运送在控制部 10 进行的控制下按照图像形成实行指示表示的印刷张数顺序进行。

[0073] 控制部 10 使图像形成部 2 开始形成用于转印在该各记录纸 P 上的调色剂像(S7),以便在自通过供纸辊 41 开始运送记录纸 P 的时间经过上述的预先确定的时间之后,将感光

体鼓 21 表面上的调色剂像转印在该记录纸 P 上。此时,控制部 10 使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加上述转印偏压,将感光体鼓 21 表面上形成的调色剂像转印在运送至上述调色剂像转印位置的记录纸 P 上。该调色剂像转印用于进行双面印刷的记录纸 P 的正面侧。

[0074] 如图 4 (B) 所示,与单面印刷时相同,控制部 10 在预先确定的时间内通过转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加与调色剂的电荷极性相同(正极性)的反向偏压,之后,从与第一页的记录介质的正面的图像形成开始的时间点相比提前感光体鼓 21 表面旋转一周的时间的时间点 p1 (图 4 (B)),开始通过转印偏压施加部 25 对转印辊 251 施加转印偏压。

[0075] 其后,控制部 10 基于上述图像形成实行指示表示的内容判断,图像形成是否为用于记录纸 P 的正面和反面中的一者的图像形成(S8)。在控制部 10 判断出上述图像形成是用于记录纸 P 的正面的图像形成的情况(S8 中为「正面」)下,使运送辊对 32 和返回辊对 341 进行反转动作,调色剂像的转印结束后,将正反面翻转的该记录纸 P 再次运送至上述调色剂像转印位置(S9)。

[0076] 在该翻转和再次运送过程中,如图 4 (B)所示,控制部 10 使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加与调色剂的电荷极性(正极性)相同的反向偏压(S10)。

[0077] 其后,控制部 10 基于上述图像形成实行指示表示的内容判断与印刷张数相应的图像形成是否结束(S11),在与印刷张数相应的图像形成没有结束的情况(S11 中为“否”)下,自在与该再次运送的记录纸 P 到达上述调色剂像转印位置的时刻相比提前感光体鼓 21 表面旋转一周需要的时间 t1 前的时间点 p2(图 4(B)),使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加转印偏压,代替上述反向偏压的施加。

[0078] 即,当将该记录纸 P 运送到上述调色剂像转印位置的记录纸 P 的运送方向的上游侧的预先确定的地点(记录纸 P 从该预先确定的地点移动到上述调色剂像转印位置的时间=时间 t1)时(S12 中为“是”),控制部 10 开始使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加上述转印偏压(S13),代替上述反向偏压的施加。例如,控制部 10 将 (1) 基于来自纸张检测传感器 71 或纸张检测传感器 74 的纸张检测信号检测出该记录纸 P 的顶端部的时间点或 (2) 从该时间点经过规定时间的时间点,用作该反向偏压施加转变为转印偏压施加的时间(=时间点 p2)。

[0079] 其后,回到处理 S7,控制部 10 使图像形成部 2 开始形成转印在该记录纸 P 的反面上的调色剂像(S7),以对应与记录纸 P 到达上述调色剂像转印位置的时间。控制部 10 例如将自基于来自纸张检测传感器 74 的无纸张信号和有纸张信号检测出该记录纸 P 的顶端部的时间点经过规定时间的时间点等,用作该图像形成的开始时间。该图像形成时,控制部 10 使转印偏压施加部 25 继续进行 S13 中已经开始的转印偏压施加。

[0080] 然后,控制部 10 判断该图像形成是否为用于记录纸 P 的正面和反面中的一者的图像形成,在判断出该图像形成使用于记录纸 P 的反面的图像形成的情况(S8 中为「反面」)下,对接着运送至上述调色剂像转印位置的下一页的记录纸 P 进行图像形成(S7)。

[0081] 其后,控制部 10 重复上述 S7 至 S13 的处理(S11 中为“否”),直到判断出与印刷张数相应的图像形成结束,在判断出与印刷张数相应的图像形成结束的情况下(S11 中为“是”),算出进行后老化动作的后老化时间(S14),使转印偏压施加部 25 和主驱动马达 9 进行后老化动作(S15)。

[0082] 这里,对后老化动作进行说明。

[0083] 该后老化动作是在上述单面印刷或双面印刷结束后,控制部 10 通过转印偏压施加部 25 在转印辊 251 施加上述反向偏压的动作。如果始终在离子导电性的转印辊 251 上施加与上述调色剂像形成调色剂的电荷极性相反的上述转印偏压,那么离子在转印辊 251 的内部发生极化,通电性变差,于是,在单面印刷或所述双面印刷结束后,通过进行后老化动作,由转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加与上述调色剂电荷极性相同的反向偏压,减少离子的极化,实现对转印辊的劣化(阻抗上升)的抑制。控制部 10 根据该图像形成装置 1 进行的转印偏压施加的合计时间算出后老化的实行时间。

[0084] 这里,较为理想的是,控制部 10 以上述反向偏压 (Io) 施加的合计时间与图像形成装置 1 从其启动时起执行上述转印偏压 (In) 的施加的合计时间的比例为五分之一以上(转印偏压 (In) 施加的合计时间 / 反向偏压 (Io) 施加的合计时间 = 5 以下) 的方式算出后老化的实行时间。

[0085] 例如,控制部 10 通过内置计时器分别测量从图像形成装置 1 的启动时起算上述转印偏压 (In) 的施加时间和上述反向偏压 (Io) 的施加时间,并算出和存储从该启动开始时起算的施加上述转印偏压 (In) 的合计时间和施加上述反向偏压 (Io) 的合计时间。

[0086] 控制部 10 在进行图像形成动作的期间将上述测量的转印偏压 (In) 的施加时间与上述转印偏压 (In) 施加的合计时间进行加法运算,以施加反向偏压 (Io) 的合计时间在该最新的施加转印偏压 (In) 的合计时间的五分之一以上的方式,算出本次的图像形成动作的结束后进行的后老化的反向偏压的施加时间。

[0087] 此时,控制部 10 算出的反向偏压的施加时间包含双面印刷时记录纸 P 的返回运送期间的反向偏压施加 (S10) 的时间,并以施加上述反向偏压 (Io) 的合计时间在该最新的施加转印偏压 (In) 的合计时间的五分之一以上的方式,算出本次的后老化的反向偏压的施加时间。

[0088] 这里,对与反向偏压 (Io) 施加的合计时间与转印偏压 (In) 施加的合计时间的比例对应的转印辊 251 的阻抗上升量的不同进行说明。图 5 是以图表显示与反向偏压 (Io) 的施加的合计时间与转印偏压 (In) 施加的合计时间的比例对应的转印辊 251 的阻抗上升量的不同的图。图 5 显示的图表中,纵轴表示转印辊 251 的阻抗上升量,横轴表示印刷张数。

[0089] 这里,实验的条件如下:

[0090] 线速度:150mm/秒(sec),

[0091] 印刷张数:25ppm(换算),

[0092] 转印辊:Yamauchi 公司制离子导电性辊(ECO + NBR),

[0093] 转印电流:-15 μ A(反向偏压:+400V)。

[0094] 例如,在没有进行上述图 3 的 S10 中的反向偏压的施加和上述后老化中的一者的情况下,如图 5 的图表中菱形点连接的双点划线所示,随着印刷张数的每次增加,阻抗上升量非常大,根据该实验,在印刷 200 张的时间点,阻抗达到 0.6 左右。

[0095] 另一方面,通过进行上述 S10 的反向偏压的施加和进行用于对其进行补充的上述后老化,在转印偏压 (In) 施加的合计时间 / 反向偏压 (Io) 施加的合计时间设为 1 的情况下,如图 5 的图表中正形状的点连接的实线所示,随着印刷张数的每次增加,可在印刷 200 张的时间点使阻抗上升量停留在 0.1 左右,能够获得较理想的结果。

[0096] 而且,例如通过进行上述 S10 的反向偏压的施加和进行用于对其进行补充的上述

后老化,在转印偏压(In)施加的合计时间/反向偏压(Io)施加的合计时间设为5的情况下,如图5的图表中三角形状的点连接的虚线所示,随着印刷张数的每次增加,可在印刷200张的时间点使阻抗上升量停留在0.1左右,能够维持较理想的结果。

[0097] 但是,例如通过进行上述S10的反向偏压的施加和进行用于对其进行补充的上述后老化,在转印偏压(In)施加的合计时间/反向偏压(Io)施加的合计时间设为8的情况下,如图5的图表中“×”状点连接的点划线所示,随着印刷张数的每次增加,阻抗上升量比较大,根据该实验,在印刷200张的时间点,阻抗达0.2多。

[0098] 这样,控制部10以上述反向偏压(Io)施加的合计时间在该最新的转印偏压(In)施加的合计时间的五分之一以上的方式算出作为图像形成动作结束后的后老化的反向偏压的施加时间,能够高效地减少转印辊251内的离子极化,可靠地抑制阻抗的上升。

[0099] 此外,如上所述,控制部10在算出后老化时间的情况下,由于将对S10中进行的反向偏压的施加时间进行加法运算后算出该时间,所以在执行S10的反向偏压施加的时间点,在转印偏压(In)施加的合计时间/反向偏压(Io)施加的合计时间为5以下的情况下,后老化时间为0。即该情况下控制部10不实行后老化。

[0100] 另外,例如实验条件如下:

[0101] 反向偏压施加时间:从供纸到调色剂像转印的期间为2秒,从调色剂像转印(印刷后)到记录纸P排出的期间为3秒,从在单面进行调色剂像转印(印刷后)到在反转动作后在反面上转印调色剂像的期间为2秒(双面印刷时),

[0102] 转印偏压(正偏压)施加时间:在记录纸P上转印调色剂像为1.4秒,各记录纸P的纸间隔为1秒,但在调色剂像转印(图像形成)开始前,感光体鼓21表面旋转一周的时间内施加转印偏压,

[0103] 后老化的实行:5秒

[0104] 线速度:150mm/秒(sec)

[0105] 印字张数:25ppm(换算)

[0106] 感光体鼓:OPC带电辊(DC偏压)($\phi 24$)

[0107] 转印辊:Yamauchi公司制离子导电辊($\phi 14$,阻抗:7.2Log Ω)

[0108] 转印电流:-15 μ A(反向偏压: +400V)

[0109] 在执行上述S10的反向偏压的施加和上述后老化动作的情况下,如图5的图表“*”形状的点连接的虚线所示,随着印刷张数的每次增加,可在印刷200张的时间点,使阻抗上升量停留在0.1左右,能够获得较理想的结果。

[0110] 如上所述,在该第一实施形态中,通过离子导电性的转印辊251进行调色剂像转印的情况下,在双面印刷的记录纸P的运送时,控制部10在记录纸P在通过调色剂像转印位置后与通过反转将调色剂像再次运送至转印位置的期间,通过转印偏压施加部25,在转印辊251上施加上述反向偏压,避免转印辊251内部的离子的极化,防止转印辊251的劣化。而且,因为控制部10在对转印辊251施加该反向偏压之后,直到将记录纸P再次运送至上述调色剂像转印位置,至少在感光体鼓21表面旋转一周的时间内施加上述转印偏压,所以通过该转印偏压的施加,从感光体鼓21表面消除反向偏压的施加进行的电荷的痕迹,形成感光体鼓21表面的各部分不会产生表面电位差的状态,可进行在上述再次运送的该记录纸P上转印的调色剂像形成动作。

[0111] 即,第一实施形态中,利用与连续运送至上述调色剂像转印位置的多张记录纸 P 的各记录纸 P 之间的时间相比,时间较长的上述记录纸 P 的返回的再次运送所需时间,进行有利于离子极化的减少和防止转印辊劣化的反向偏压的施加、和为了避免该反向偏压的施加造成的坏处的转印偏压的施加两者,因此,在利用离子导电性的转印辊 251 将感光体鼓 21 表面的调色剂像转印在记录纸 P 上的情况下,可维持离子极化的减少和防止转印辊劣化的效果,减少后老化的时间。

[0112] 在通过接触型带电辊 221 使有机光导电体的感光体鼓 21 的表面带电的情况下,受上述的转印辊 251 的反向偏压施加的影响,该施加的电荷的经历容易残留在感光体鼓 21 的表面上,根据上述实施形态,即使在这种状况下,也可消除反向偏压施加的影响形成的的电荷的经历。

[0113] 接着,对图像形成装置 1 的转印辊 251 的偏压施加控制的第二实施形态进行说明。图 6 是显示图像形成装置 1 的转印辊 251 的偏压施加控制的第二实施形态的流程图。此外,省略对与第一实施形态相同的处理进行说明。

[0114] 在第二实施形态在即使在进行单面印刷的情况下也在连续运送的记录纸 P 之间的纸间隔内进行上述的反向偏压的施加的方面与第一实施形态不同。

[0115] 第二实施形态中,在单面印刷时,在从感光体鼓 21 表面将调色剂像转印在运送至上述调色剂像转印位置的记录纸 P 上之后,控制部 10 判断与上述图像形成实行指示表示的印刷张数相应的图像形成是否结束(S25),在与该印刷张数相应的图像形成没有结束的情况(S25 中为“否”)下,判断从该印刷工作的开始时间点起算,此时间点的记录纸运送张数达到预先确定的张数(例如 30 张)(S26),在此时间点的运送张数达到该预先确定的张数的情况(S26 中为“是”)下,将感光体鼓 21 表面旋转一周所需要时间 t_1 与该时间点的转印偏压(I_n)施加的合计时间进行加法运算,算出该加法运算后的转印偏压(I_n)施加的合计时间 / 反向偏压(I_o)施加的合计时间为 5 以下的反向偏压的施加时间 t_2 。然后,控制部 10 将上述时间 t_1 + 时间 t_2 作为该调色剂像的转印结束的记录纸 P 与接着运送的记录纸 P 的纸间隔的期间所表示的时间 t_m 算出(S27)。

[0116] 这样算出后,控制部 10 在作为调色剂像的转印结束记录纸 P 与接着运送的记录纸 P 的纸间隔的期间所表示的时间 t_m 的时间内,驱动主驱动马达 9,使供纸辊 41 开始运送下一张记录纸 P。

[0117] 而且,控制部 10 在该纸间隔时间 t_m 的期间,首先在上述反向偏压的施加时间 t_2 内使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加反向偏压,之后在时间 t_1 内使转印偏压施加部 25 在转印辊 251 上施加上述转印偏压(S28)。其后,回到处理 S24,对开始该运送的记录纸 P 进行图像形成,重复 S24 之后的处理。此外,与上述 S28 的时间 t_1 相应的上述转印偏压施加可以将开始该 S24 中进行的转印偏压施加的时间提前为比本来的时间要早时间 t_1 。

[0118] 根据该第二实施形态,不但可以避免反向偏压的施加造成的坏处,而且在该单面印刷的实行中,可以维持减少离子导电性的转印辊 251 内部的离子的极化的状态。

[0119] 如上述各实施形态所示,因为控制部 10 以反向偏压施加的合计时间与该图像形成装置 1 进行的转印偏压施加的合计时间的比例为预先确定的比例的方式算出单面印刷或双面印刷结束后实行的上述后老化的实行时间,所以在包括在双面印刷时通过上述返回将记录介质再次运送至调色剂像转印位置的期间进行的述反向偏压施加的时间的基础上,

算出后老化的实行时间。因此,控制部 10 算出的后老化的实行时间,与算出时已经进行的上述反向偏压施加的时间部分相应地缩短。由此,能够减少印刷后进行的后老化的时间,尤其可获得相较于传统缩短连续对多张记录介质进行单面印刷后进行的后老化的时间的效果。

[0120] 此外,本公开不限于上述实施的形态的构成,其具有各种的变形形态。例如,上述各实施形态中,感光体鼓 21 由有机光导电体构成,其表面的感光层设为单层,并采用带电辊 221 接触感光体鼓 21 的表面的方式,但可以采用其它构成。

[0121] 另外,上述各实施形态中,将本发明涉及的图像形成装置 1 作为打印机进行说明,但本发明涉及的图像形成装置 1 可以为复印机或复合机等其它图像形成装置。

[0122] 另外,利用图 1 至图 6 通过上述各实施形态显示的构成和处理,仅为本发明的一种实施形态,并无将本发明限定于该构成和处理的意思。

[0123] 在不脱离本公开的范围和趣旨的情况下,本领域普通技术人员清楚地知道本公开的各种修正形态和变更形态。另外,应理解,本公开不限于本说明书描述的举例说明的实施形态。

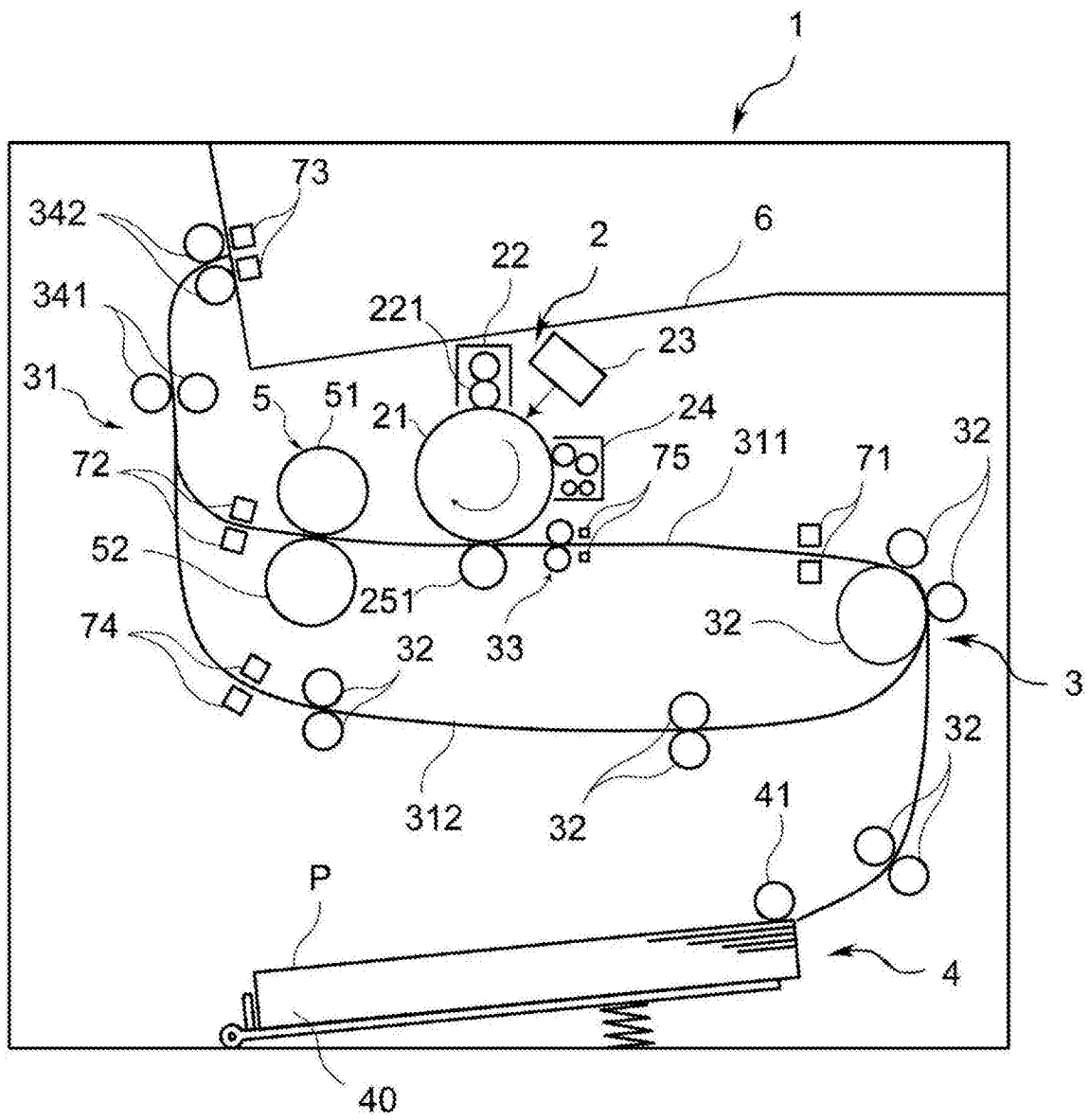


图 1

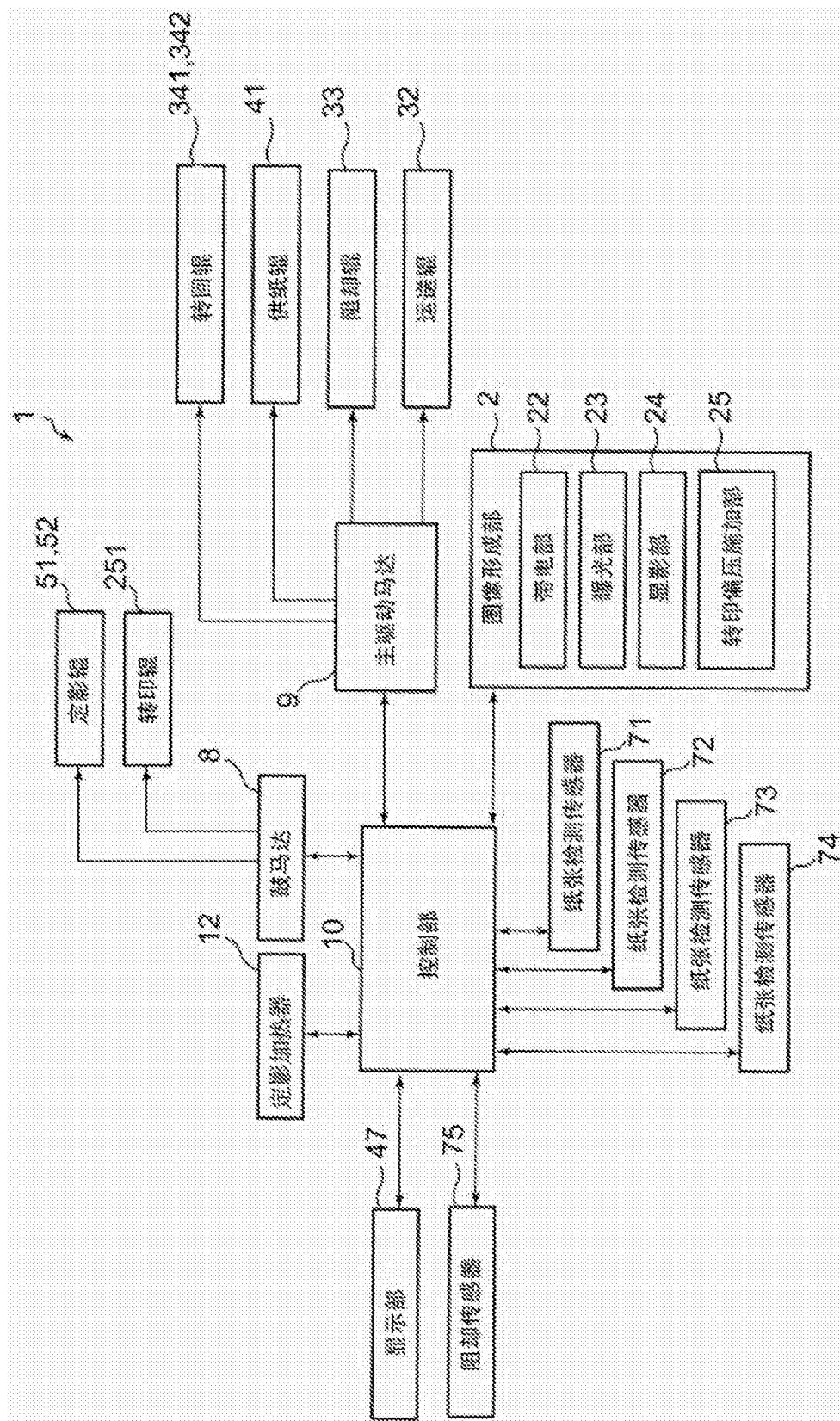


图 2

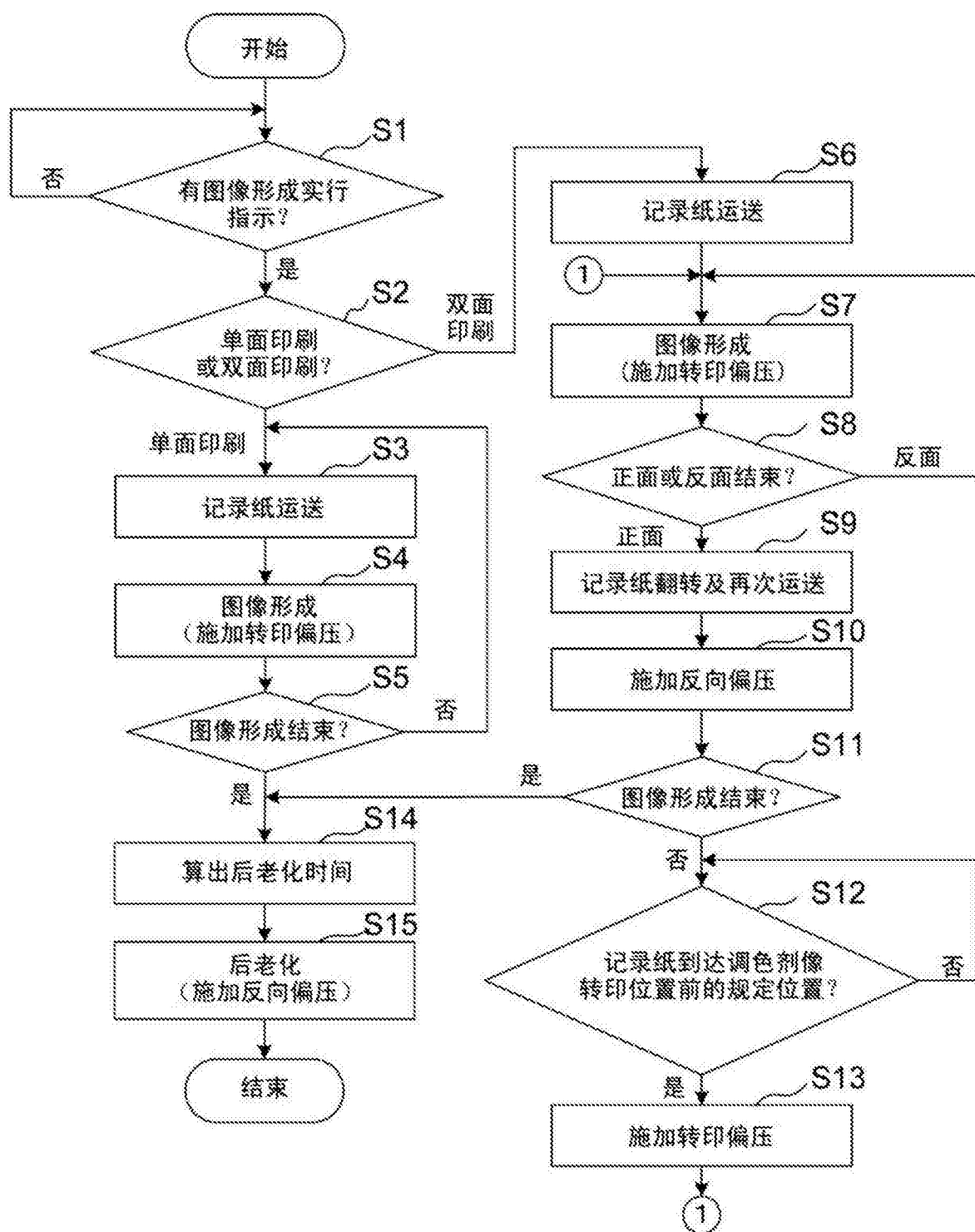


图 3

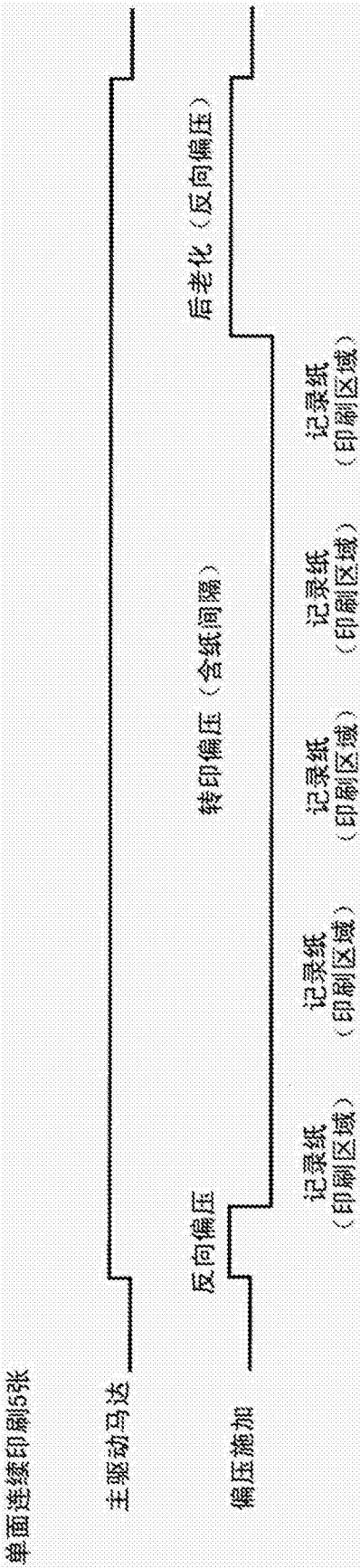


图 4A

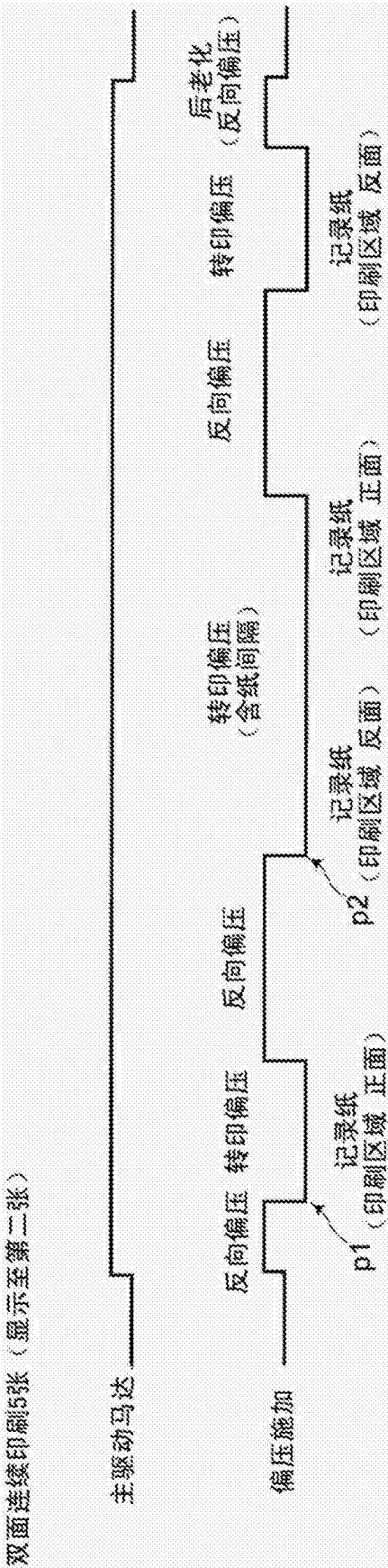


图 4B

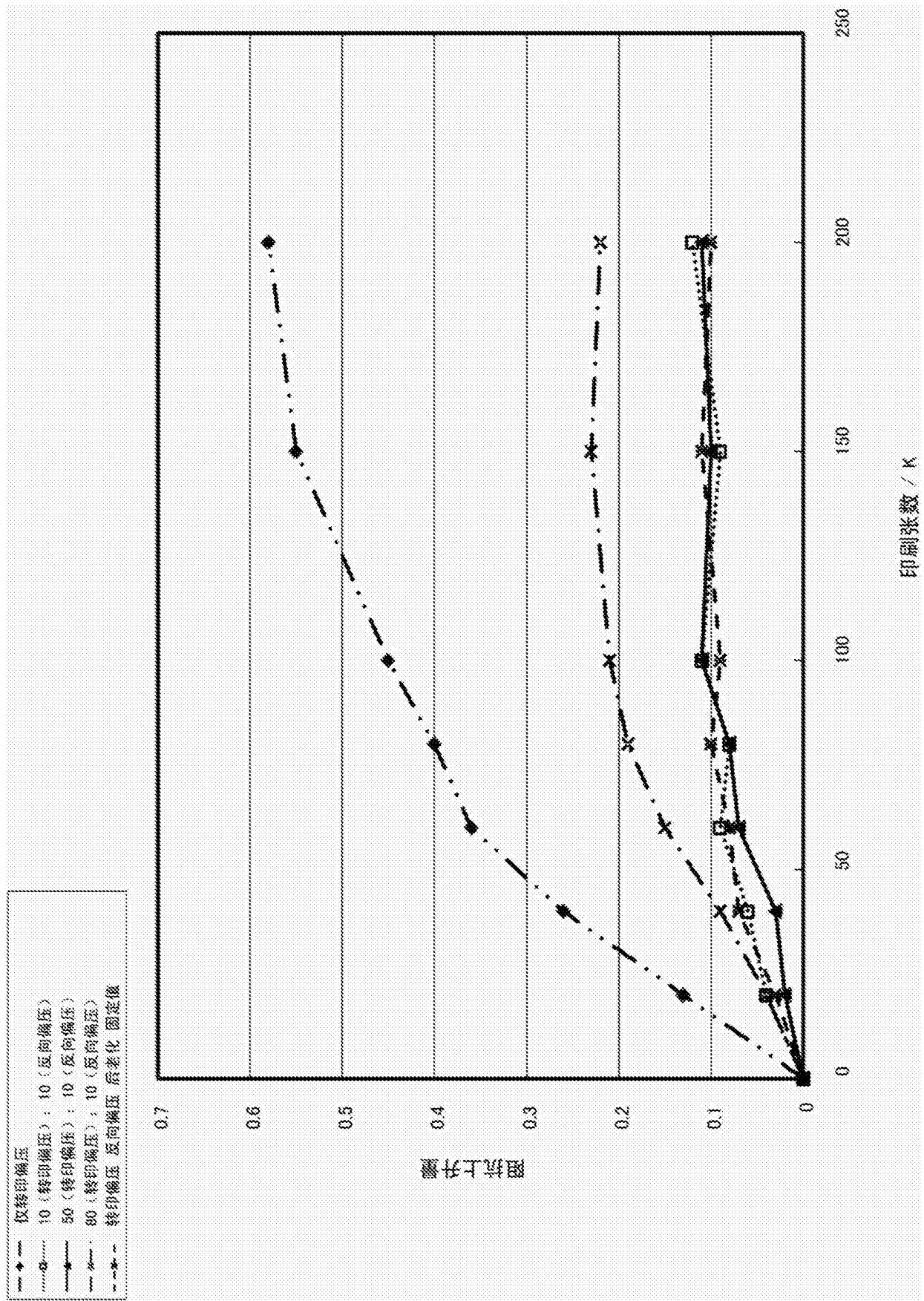


图 5

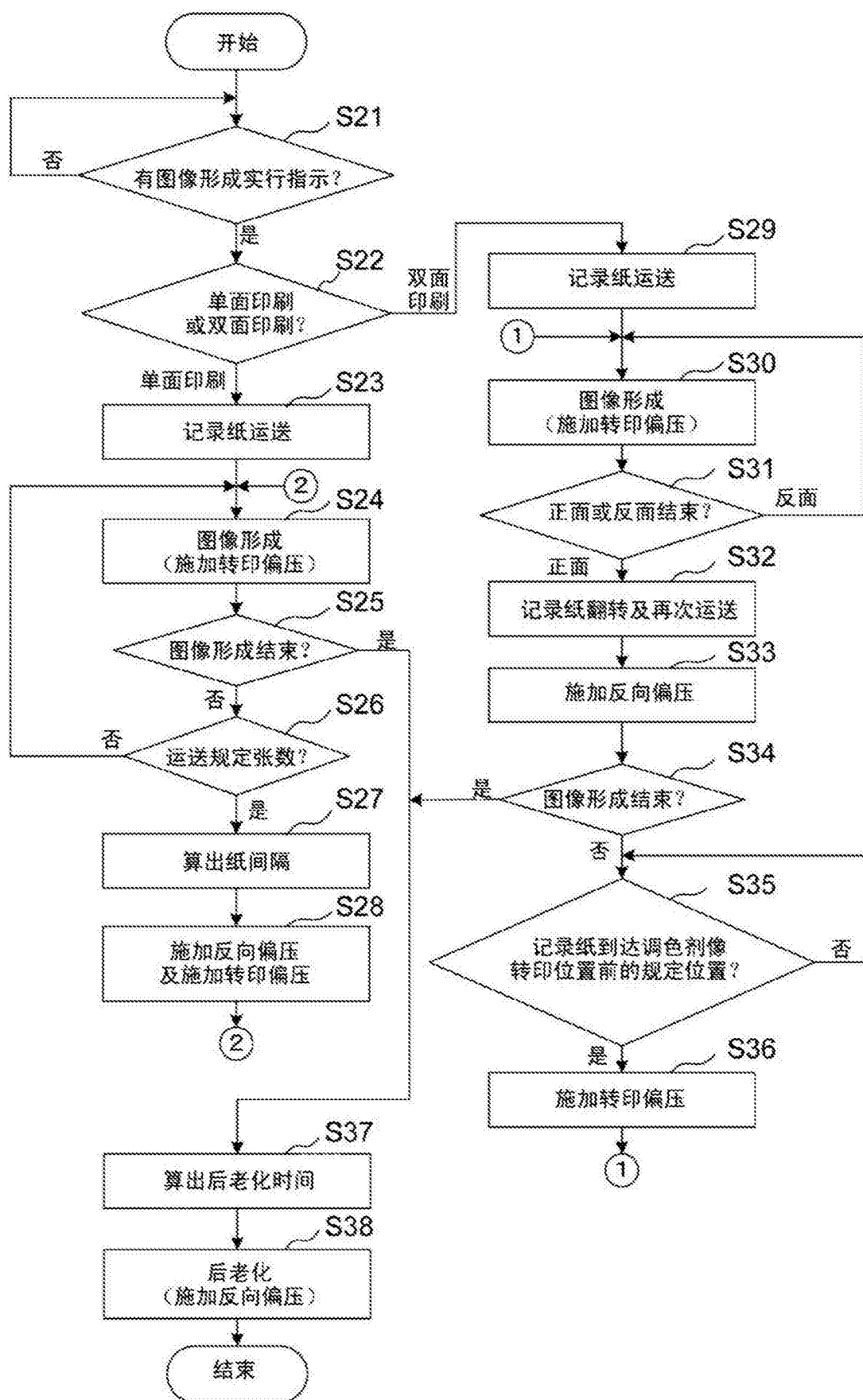


图 6