

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710301298.X

[51] Int. Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

B65H 7/02 (2006.01)

B65H 7/06 (2006.01)

B65H 3/52 (2006.01)

B65H 3/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年12月10日

[11] 公开号 CN 101320231A

[22] 申请日 2007.12.18

[21] 申请号 200710301298.X

[30] 优先权

[32] 2007.6.8 [33] JP [31] 2007-152940

[71] 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大岛穰 吉田薰 岩城能成

古谷孝男 竹内伸

伊武丁·德米特里

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 顾红霞 张天舒

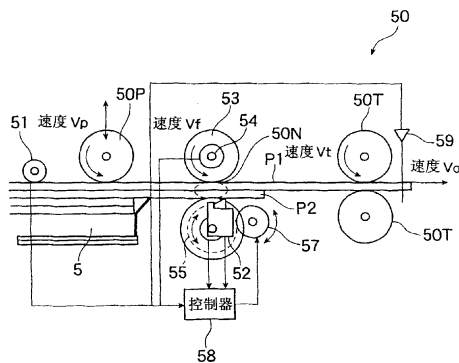
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 10 页

[54] 发明名称

纸张输送装置、图像形成装置及纸张输送方法

[57] 摘要

本发明公开一种纸张输送装置，该纸张输送装置包括：多重输送检测部分，其检测通过多个辊沿着预定方向传送的彼此叠置的记录纸；分离部分，在记录纸处于彼此叠置的状态下被传送的情况下，所述分离部分将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离；滑移检测部分，其检测最上面的记录纸相对于辊的滑移；以及传送速度下降抑制部分，其抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降，其中，所述分离部分包括：传送辊，其沿着传送方向传送记录纸；以及分离辊，其布置为与所述传送辊相对并通过记录纸与所述传送辊挤压接触，所述传送速度下降抑制部分基于所述多重输送检测部分的检测结果和所述滑移检测部分的检测结果改变所述分离辊的分离扭矩。



1. 一种纸张输送装置，包括：

多重输送检测部分，其检测通过多个辊沿着预定方向传送的彼此叠置的记录纸；

分离部分，在记录纸处于彼此叠置的状态下被传送的情况下，所述分离部分将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离；

滑移检测部分，其检测最上面的记录纸相对于辊的滑移；以及
传送速度下降抑制部分，其抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降，

其中，所述分离部分包括：

传送辊，其沿着传送方向传送记录纸；以及

分离辊，其布置为与所述传送辊相对并通过记录纸与所述传送辊挤压接触，

所述传送速度下降抑制部分基于所述多重输送检测部分的检测结果和所述滑移检测部分的检测结果来改变所述分离辊的分离扭矩。

2. 根据权利要求1所述的纸张输送装置，还包括：

引出辊，其布置在所述传送辊和所述分离辊之间的挤压接触部分的下游，用于从所述挤压接触部分中引出记录纸并沿着传送方向传送所引出的记录纸；以及

到达检测部分，其检测最上面的记录纸是否到达所述引出辊，

其中，所述传送速度下降抑制部分除了基于所述多重输送检测部分和所述滑移检测部分的检测结果之外还基于所述到达检测部分的检测结果来改变所述分离扭矩。

3. 根据权利要求2所述的纸张输送装置，其中，

在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之后由所述滑移检测部分检测出滑移的情况下，所述传送速度下降抑制部分减小所述分离扭矩。

4. 根据权利要求 2 所述的纸张输送装置，还包括：

负荷扭矩检测部分，其检测所述传送辊的负荷扭矩，

其中，在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之前由所述滑移检测部分检测出滑移并且所述传送辊的负荷扭矩大于或等于预定扭矩值的情况下，所述传送速度下降抑制部分增大所述分离扭矩，并且

在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之前由所述滑移检测部分检测出滑移并且所述传送辊的负荷扭矩小于所述预定扭矩值的情况下，所述传送速度下降抑制部分减小所述分离扭矩。

5. 根据权利要求 2 所述的纸张输送装置，其中，

在最上面的记录纸未到达所述引出辊的情况下，所述滑移检测部分检测最上面的记录纸的传送速度或位移量和所述传送辊的相应旋转速度或相应旋转量之间的差值，并且

在最上面的记录纸到达所述引出辊的情况下，所述滑移检测部分检测最上面的记录纸的传送速度或位移量和所述引出辊的相应旋转速度或相应旋转量之间的差值。

6. 根据权利要求 2 所述的纸张输送装置，其中，

所述到达检测部分适于检测与最上面的记录纸挤压接触的辊的旋转量，并且所述辊适于在所述滑移检测部分中检测最上面的记录纸的速度或位移量。

7. 根据权利要求 2 所述的纸张输送装置，其中，

所述多重输送检测部分检测传送到所述传送辊和所述分离辊之间的所述挤压接触部分的记录纸的页数，并且

在通过所述多重输送检测部分检测出的记录纸的页数为 2 的情况下，所述传送速度下降抑制部分改变所述分离辊的分离扭矩，以便

使第二张记录纸的前端停在所述挤压接触部分和所述引出辊之间的位置。

8. 根据权利要求 2 所述的纸张输送装置，还包括：

纸张输送辊，其可以与所容纳的记录纸接触，以将最上面的记录纸供给到传送路径上，

其中，在所述滑移检测部分检测出最上面的记录纸相对于所述引出辊的滑移的情况下，所述传送速度下降抑制部分辅助所述纸张输送辊沿着传送方向传送最上面的记录纸。

9. 一种图像形成装置，包括：

根据权利要求 1 所述的纸张输送装置；以及
图像形成部分，其在记录纸上形成图像。

10. 一种纸张输送方法，包括：

检测通过多个辊沿着预定方向传送的彼此叠置的记录纸；

在记录纸处于彼此叠置的状态下被传送的情况下，将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离；

检测最上面的记录纸相对于辊的滑移；以及

抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降，

其中，所述将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离的步骤是由下述部分执行的，所述部分包括：传送辊，其沿着传送方向传送记录纸；以及分离辊，其布置为与所述传送辊相对并通过记录纸与所述传送辊挤压接触，

所述抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降的步骤是以下述方式执行的：基于对处于彼此叠置的状态下被传送的记录纸的检测结果和对最上面的记录纸的滑移的检测结果来改变所述分离辊的分离扭矩。

纸张输送装置、图像形成装置及纸张输送方法

技术领域

本发明涉及用于逐一分离和供给记录纸的纸张输送装置、具有这种纸张输送装置的图像形成装置以及纸张输送方法。

背景技术

在现有技术中例如复印机和打印机等图像形成装置设置有纸张输送装置,该纸张输送装置逐一分离堆放和容纳在纸张输送部分中的记录纸,以便将其上将要形成图像的记录纸稳定地供给图像形成部分。

一般来说,这种纸张输送装置设置有分离部分,该分离部分将最上面的记录纸与其它纸张分离,以便避免输送叠置的多张记录纸(例如参见 JP-A-2005-350239 和 JP-A-2001-106372)。

JP-A-2005-350239 披露了这样一种纸张输送装置:该纸张输送装置具有纸张页数检测传感器和第二张纸位置传感器,该纸张页数检测传感器用于检测由分离咬合部夹在中间的第二张纸的页数,该第二张纸位置传感器用于检测第二张记录纸的前端的位置,并且该纸张输送装置改变分离辊的分离扭矩或挤压接触力,以便使第二张记录纸的前端的位置处于预定位置。

JP-A-2001-106372 披露了这样一种纸张输送装置:该纸张输送装置在传送记录纸的操作过程中改变分离辊的圆周速度,从而防止纸张输送辊的负荷扭矩通过齿轮作用于该分离辊上,该纸张输送辊由驱动系统驱动,该驱动系统还用作该分离辊的驱动系统。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够在不降低纸张分离性能的情况下抑制传送记录纸的速度下降的纸张输送装置、具有该纸张输送装置

的图像形成装置以及纸张输送方法。

(1) 根据本发明的一方面, 提供一种纸张输送装置, 该纸张输送装置包括: 多重输送检测部分, 其检测通过多个辊沿着预定方向传送的彼此叠置的记录纸; 分离部分, 在记录纸处于彼此叠置的状态下被传送的情况下, 所述分离部分将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离; 滑移检测部分, 其检测最上面的记录纸相对于辊的滑移; 以及传送速度下降抑制部分, 其抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降, 其中, 所述分离部分包括: 传送辊, 其沿着传送方向传送记录纸; 以及分离辊, 其布置为与所述传送辊相对并通过记录纸与所述传送辊挤压接触, 所述传送速度下降抑制部分基于所述多重输送检测部分的检测结果和所述滑移检测部分的检测结果来改变所述分离辊的分离扭矩。

“多重输送 (multiple-feed)” 是指这样的状态, 即: 有多张记录纸在处于彼此叠置的状态下被传送并且存在于传送辊和分离辊之间的挤压接触部分中。

(2) 提供根据第 (1) 项的纸张输送装置, 该纸张输送装置还包括: 引出辊, 其布置在所述传送辊和所述分离辊之间的挤压接触部分的下游, 用于从所述挤压接触部分中引出记录纸并沿着传送方向传送所引出的记录纸; 以及到达检测部分, 其检测最上面的记录纸是否到达所述引出辊, 其中, 所述传送速度下降抑制部分除了基于所述多重输送检测部分和所述滑移检测部分的检测结果之外还基于所述到达检测部分的检测结果来改变所述分离扭矩。

(3) 提供根据第 (2) 项的纸张输送装置, 其中, 在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之后由所述滑移检测部分检测出滑移的情况下, 所述传送速度下降抑制部分减小所述分离扭矩。

(4) 提供根据第 (2) 项的纸张输送装置, 该纸张输送装置还包括: 负荷扭矩检测部分, 其检测所述传送辊的负荷扭矩, 其中, 在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之前由所述滑移检测部分检测出滑移并且所述传送辊的负荷扭矩大于或等于

预定扭矩值的情况下，所述传送速度下降抑制部分增大所述分离扭矩，并且在所述到达检测部分检测出最上面的记录纸到达所述引出辊之前由所述滑移检测部分检测出滑移并且所述传送辊的负荷扭矩小于所述扭矩值的情况下，所述传送速度下降抑制部分减小所述分离扭矩。

(5) 提供根据第(2)至第(4)项中任一项的纸张输送装置，其中，在最上面的记录纸未到达所述引出辊的情况下，所述滑移检测部分检测最上面的记录纸的传送速度或位移量和所述传送辊的相应旋转速度或相应旋转量之间的差值，并且在最上面的记录纸到达所述引出辊的情况下，所述滑移检测部分检测最上面的记录纸的传送速度或位移量和所述引出辊的相应旋转速度或相应旋转量之间的差值。

(6) 提供根据第(2)至第(5)项中任一项的纸张输送装置，其中，所述到达检测部分适于检测与最上面的记录纸挤压接触的辊的旋转量，并且所述辊适于在所述滑移检测部分中检测最上面的记录纸的速度或位移量。

(7) 提供根据第(2)至第(6)项中任一项的纸张输送装置，其中，所述多重输送检测部分检测传送到所述传送辊和所述分离辊之间的所述挤压接触部分的记录纸的页数，并且在通过所述多重输送检测部分检测出的记录纸的页数为2的情况下，所述传送速度下降抑制部分改变所述分离辊的分离扭矩，以便使第二张记录纸的前端停在所述挤压接触部分和所述引出辊之间的位置。

(8) 提供根据第(2)至第(7)项中任一项的纸张输送装置，该纸张输送装置还包括：纸张输送辊，其可以与所容纳的记录纸接触，以将最上面的记录纸供给到传送路径上，其中，在所述滑移检测部分检测出最上面的记录纸相对于所述引出辊的滑移的情况下，所述传送速度下降抑制部分辅助所述纸张输送辊沿着传送方向传送最上面的记录纸。

(9) 根据本发明的一方面，提供一种图像形成装置，该图像形成装置包括：根据第(1)至第(8)项中任一项的纸张输送装置；以及图像形成部分，其在记录纸上形成图像。

(10) 根据本发明的一方面, 提供一种纸张输送方法(送纸方法), 包括: 检测通过多个辊沿着预定方向传送的彼此叠置的记录纸; 在记录纸处于彼此叠置的状态下被传送的情况下, 将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离; 检测最上面的记录纸相对于辊的滑移; 以及抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降, 其中, 所述将记录纸的最上面的纸张与其它纸张分离的步骤是由下述部分执行的, 所述部分包括: 传送辊, 其沿着传送方向传送记录纸; 以及分离辊, 其布置为与所述传送辊相对并通过记录纸与所述传送辊挤压接触, 所述抑制最上面的记录纸的传送速度从预定值下降的步骤是以下述方式执行的: 基于对处于彼此叠置的状态下被传送的记录纸的检测结果和对最上面的记录纸的滑移的检测结果来改变所述分离辊的分离扭矩。

根据上述第(1)项, 即使在发生滑移的情况下, 也可以在保持适当的分离性能的同时, 有效地抑制传送记录纸的速度下降。

根据上述第(2)项, 可以根据传送记录纸的状态实现适当的传送控制。

根据上述第(3)项, 可以根据滑移的具体原因适当地控制分离扭矩。

根据上述第(4)项, 根据传送辊的负荷扭矩控制分离扭矩。可以根据例如传送辊的摩擦系数减小或传送路径上的物理障碍等记录纸滑移的实际原因适当地抑制传送记录纸的速度下降。

根据上述第(5)项, 可以根据传送记录纸的状态适当地选择要检测其相对于记录纸的滑移的辊。从而, 可以更有效地抑制传送记录纸的速度下降。

根据上述第(6)项, 传感器用于多种用途。这有助于因传感器数目的减少而实现纸张输送装置的小型化和成本降低。

当向后输送第二张记录纸时, 第二张纸容易通过在传送辊和分离辊之间的挤压接触部分附近进行往复运动而引起瞬态振动。根据上述第(7)项, 可以使第二张记录纸停在预定位置。从而, 可以防止因振动而引起分离记录纸的性能下降。

根据上述第(8)项, 即使在引出辊处发生记录纸滑移的情况下,

也可以通过纸张输送辊辅助和增大作用于顶部记录纸上的前向传送力。从而可以有效地防止例如引出故障等传送故障。

根据上述第(9)项,纸张输送装置中的一种可以应用于图像形成装置。

根据上述第(10)项,即使在发生滑移的情况下,也可以在保持适当的分离性能的同时,有效地抑制传送记录纸的速度下降。

附图说明

基于下列附图详细说明本发明的实施例,其中:

图1是示出根据本发明示例性实施例的图像形成装置的构造的视图;

图2是示出根据本发明示例性实施例的纸张输送装置的构造并且还示出控制该纸张输送装置的操作的示意图;

图3是示出辊的摩擦系数和传送性能之间关系的示意图;

图4A是示出根据实施例1的控制过程的流程图;

图4B是总结性说明根据实施例1的记录纸页数和分离扭矩值之间关系的表格;

图5A是示出根据实施例2的控制过程的流程图;

图5B是总结性说明根据实施例2的记录纸页数和分离扭矩值之间关系的表格;

图6A是示出根据实施例3的控制过程的流程图;

图6B是总结性说明根据实施例3的记录纸页数和分离扭矩值之间关系的表格;以及

图7是示出根据实施例4的控制过程的流程图。

具体实施方式

在下文中,参照附图说明根据本发明的实施例。

首先,参照图1说明根据本发明示例性实施例的图像形成装置的构造。图1示出根据本发明示例性实施例的整个图像形成装置的构造。

如图 1 所示, 根据本发明的图像形成装置包括图像输入部分 (IIT) 1, 该图像输入部分光学读取放置在台板 10 上的原稿 11 的图像信息并使电荷耦合器件 (CCD) 传感器 12 将该图像信息转换成电图像数据, 该图像形成装置还包括图像输出部分 (IOT) 2, 该图像输出部分根据从图像输入部分 1 传送的图像数据在记录纸 P 上形成图像。另外, 将原稿 11 自动输送到台板 10 的自动文档输送器 (ADF) 可以安装到图像输入部分 1 上。

图像输出部分 2 根据从图像输入部分 1 传送的图像数据在感光鼓 20 上形成调色剂图像。随后, 进行该调色剂图像到环状中间转印带 3 上的一次转印。然后, 进行在中间转印带 3 上形成的调色剂图像到记录纸 P 上的二次转印。这样, 在记录纸 P 上形成记录图像。随后, 其上转印有调色剂图像的记录纸 P 通过定影装置 4 排出到排纸托盘 TR 上。

感光鼓 20 以预定处理速度沿着箭头方向转动。在感光鼓 20 周围布置有下列装置。即, 设置有: 充电电晕管 21, 其将感光鼓 20 的表面均匀地充电至预定背景部分电位水平; 激光束扫描器 22, 其通过根据图像数据调制的激光束曝光感光鼓 20, 以便在感光鼓 20 上形成静电潜像; 显影装置 23, 其对感光鼓 20 上形成的静电潜像进行显影; 转印预处理电晕管 24, 其在调色剂图像一次转印到中间转印带 3 上之前从感光鼓 20 的表面上消除电位; 以及鼓清洁器 25, 其在完成调色剂图像的一次转印后去除感光鼓 20 上的残留调色剂。

另一方面, 中间转印带 3 绕多个辊布置并沿着箭头方向转动。在感光鼓 20 上形成的调色剂图像转印到中间转印带 3 上。随后, 进行调色剂图像从中间转印带 3 到记录纸 P 上的二次转印。形成从其本身延伸到感光鼓 20 的转印电场的一次转印辊 30 设置为跨过中间转印带 3 面向感光鼓 20。同时, 二次转印辊 31 和支撑辊 32 跨过中间转印带 3 设置在中间转印带 3 上进行调色剂图像的二次转印的二次转印位置。记录纸 P 插入到二次转印辊 31 和中间转印带 3 之间。一次转印到中间转印带 3 上的调色剂图像二次转印到记录纸 P 上。用于从中间转印带 3 的表面上清除纸粉和残留调色剂的带清洁器 33 设置在中间转印带 3 的转

动路径的一部分上，即位于一次转印位置和二次转印位置之间。

用于将记录纸 P 供给图像输出部分 2 的纸张输送部分设置在图像输出部分 2 下面。该纸张输送部分配备有四个分别容纳不同尺寸记录纸 P 的送纸托盘 5a 至 5d。通过转动拾取辊 50P，具有在复印操作中所选尺寸的记录纸 P 从一个送纸托盘传送到图像输出部分 2。在从各个送纸托盘 5a 至 5d 延伸到调色剂图像转印到记录纸上的二次转印位置的传送路径上设置有多个纸张传送辊 50t。恰好在二次转印位置之前布置有定位辊 50R。定位辊 50R 在预定定时（时间）将从送纸托盘 5a 至 5d 供给的记录纸 P 输送到二次转印位置，该预定定时与静电潜像写入到感光鼓 20 上的定时同步。

顺便提及，在图 1 中，附图标记 26 表示图像处理部分，该图像处理部分在根据表示复印操作的信息而处理从图像输入部分 1 传送到图像输出部分 2 的图像数据之后，向激光束扫描器 22 提供该图像数据。附图标记 50B 表示纸张传送带，该纸张传送带用于将其上二次转印有调色剂图像的记录纸 P 输送到定影装置 4。附图标记 50V 表示翻转路径，该翻转路径用于在进行记录纸 P 的双面复印时通过使记录纸 P 反转来将记录纸 P 从定影装置 4 输送到二次转印位置。附图标记 TRO 表示用于手动输送记录纸 P 的手动送纸托盘。附图标记 CR 表示用于控制各个构成装置的装置控制器。

在如上所述构造的图像形成装置中，激光束扫描器 22 根据通过图像输入部分 1 输入的原稿图像信息曝光感光鼓 20。与图像信息对应的静电潜像写入到感光鼓 20 上。该静电潜像通过显影装置 23 显影，以便使显影定时略微滞后于静电潜像写入到感光鼓上的写入定时。然后，在感光鼓 20 和中间转印带 3 彼此挤压接触的一次转印部分中，极性与带电调色剂的极性相反的电压通过一次转印辊 30 施加于中间转印带 3 的基材上。从而，这样形成的调色剂图像利用挤压接触力和静电吸附力一次转印到中间转印带 3 的表面上。一次转印到中间转印带 3 上的未定影调色剂图像通过中间转印带 3 的旋转传送到二次转印部分，该二次转印部分面向其上传送有记录纸 P 的传送路径。已经一次转印调色剂图像的感光鼓 20 上的残留调色剂通过鼓清洁器 25 的弹

性清洁刮板从该感光鼓上刮除。这样，纸张输送装置为下一个图像形成循环作好准备。

在二次转印部分中，二次转印辊 31 通过中间转印带 3 挤压在支撑辊 32 上，该支撑辊设置在由中间转印带 3 围绕的空间中。在预定时作为记录介质被送出的记录纸 P 通过定位辊 50R 插入到二次转印辊 31 和中间转印带 3 之间。

然后，保持在中间转印带 3 上的未定影调色剂图像通过在支撑辊 32 和二次转印辊 31 之间形成的转印电场静电转印到二次转印部分中的记录纸 P 上。

其上转印有未定影调色剂图像的记录纸 P 通过传送带 50B 输送到定影装置 4 中。该调色剂图像通过定影装置 4 利用热量和压力定影到记录纸 P 上。随后，其上定影有调色剂图像的记录纸 P 排出到排纸托盘 TR 上。顺便提及，其上已完成未定影调色剂图像转印到记录纸 P 上的中间转印带 3 上的残留调色剂通过带清洁器 33 去除。

接下来，参照图 2 说明根据本实施例的纸张输送装置的构造。顺便提及，图 2 是示出根据本实施例的纸张输送装置的总体构造并且还示出控制该纸张输送装置的操作的示意图。

如图 2 所示，根据本实施例的纸张输送装置 50 包括：送纸托盘 5a 至 5d（由于送纸托盘 5a 至 5d 基本上具有相同的结构，所以在下文中总称为送纸托盘 5），其用于通过堆放记录纸 P 而容纳多张记录纸 P；纸张输送辊 50P，其用于从容纳在送纸托盘 5 中的记录纸 P 中引出顶部（最上面的）记录纸 P1 并用于将顶部记录纸 P1 输送到预定传送路径上；一对传送辊 53 和分离辊 55，其沿着传送方向布置在纸张输送辊 50P 的下游而彼此面对并构成分离部分；以及一对引出辊 50T、50T，其设置在该分离部分的下游，并且其从传送辊 53 和分离辊 55 之间的挤压接触部分 50N 中引出记录纸 P 并将记录纸 P 传送到随后阶段中的传送辊。在纸张输送辊 50P 附近设置有检测辊 51，该检测辊伴随着传送记录纸 P1 而旋转并检测顶部记录纸 P1 的运动速度或位移量。在分离辊 55 附近设置有纸张页数检测传感器 52，该纸张页数检测传感器用作多重输送检测部分，用于检测存在于挤压接触部

分 50N 中的多重输送记录纸 P 的页数。例如，常规公知的用于通过检测多重输送记录纸 P1, P2, ……的总厚度来确定多重输送记录纸的页数的光学式、电容式和机械式多重输送检测传感器可以适当地用作纸张页数检测传感器 52。

根据本实施例的滑移检测部分通过将检测辊 51 的旋转速度（或旋转量）与传送辊 53 或引出辊 50T 的相关预定旋转速度（或相关预定旋转量）比较，检测是否在记录纸 P 和预定辊之间发生滑移。

送纸托盘 5 构造为可从图像形成装置的外壳上拆卸。记录纸 P 容纳在送纸托盘 5 中。送纸托盘 5 设置有底板（未示出），该底板用于提升全部记录纸 P，以便使送纸托盘 5 中最上面的记录纸 P1 位于预定位置。

另一方面，上述纸张输送辊 50P 安装到图像形成装置的外壳上，送纸托盘 5 插入到该外壳中。纸张输送辊 50P 可与提升到预定位置的最上面的记录纸 P1 接触，并且可以改变作用于记录纸 P1 上的挤压接触力。纸张输送辊 50P 根据例如从控制单元 CR 发出的传送开始指令从分离位置运动到接触位置，以在与最上面的记录纸 P1 挤压接触的同时旋转。记录纸 P1 利用纸张输送辊 50P 的这种挤压接触旋转力沿着预定传送方向（以下也称为向前方向或前向）从送纸托盘 5 中引出。在出现多张记录纸 P 存在于挤压接触部分 50N 中的状态（以下也称为多重输送状态）的情况下，当记录纸 P 穿过挤压接触部分 50N 时，记录纸 P 分离成最上面的记录纸 P1 和其它记录纸 P2, P3……。这样，记录纸 P 逐一被传送在预定传送路径上。

传送辊 53 构造为通过驱动源（未示出）以预定旋转速度（或旋转量）旋转，以便沿着向前方向传送最上面的记录纸 P1。公知的扭矩传感器 54 安装到传送辊 53 的旋转轴上，以便能够检测传送记录纸 P 时的负荷扭矩。

另一方面，分离辊 55 构造为与多重输送记录纸 P2, P3……的底部接触，以向记录纸 P2, P3……提供分离扭矩，以便沿着与预定传送方向相反的方向向后输送记录纸。分离辊 55 构造为由驱动部分 57 和控制器 58 驱动控制，该驱动部分和该控制器构成反馈控制系统，

该反馈控制系统包括速度传感器、扭矩限制器和直流（DC）电动机以改变分离扭矩。更具体来说，在根据本实施例的纸张输送装置 50 中，在分离辊 55 中产生的分离扭矩在分离扭矩 T2 和分离扭矩 T1 之间变化，分离扭矩 T2 是在发生多重输送的情况下（即，在两张或更多张记录纸存在于挤压接触部分 50N 中的情况下）在该分离辊中产生的分离扭矩，而分离扭矩 T1 是在不发生多重输送的正常传送状态的情况下在该分离辊中产生的分离扭矩。此外，在发生多重输送的情况下产生的分离扭矩 T2 设定为大于在正常传送状态的情况下产生的分离扭矩 T1。从而，可以提高在发生多重输送时的分离性能。另外，装置控制器 CR 也可以用作控制器 58。显然，其它控制器也可以可选择地设置为控制器 58。

此外，设置在挤压接触部分 50N 的下游的引出辊 50T 构造为一对相对辊 50T、50T，并通过驱动源（未示出）使其以预定旋转速度（或预定旋转量）旋转。根据本实施例，引出辊 50T 构造为一对相对辊 50T、50T。然而，只要引出辊构造为能够从分离部分的挤压接触部分 50N 中引出记录纸，就可以采用其它任何引出部分。例如，引出辊 50T 可以与预定传送路径挤压接触。

公知的光学式传感器可以另外设置为到达检测部分 59。然而，根据本实施例，该到达检测部分通过以下方式构成，即：根据检测辊 51 的旋转量来计算记录纸 P 的移动距离。也就是说，检测辊 51 用作到达检测部分 59 以及上述滑移检测部分的一部分。从而，可以通过减少传感器的数目来实现纸张输送装置的小型化和成本降低。

此外，根据本实施例的传送速度下降抑制部分通过以下方式构成，即：使控制器 58 根据后述表示控制操作的信息基于传感器的适当信息控制预定构成装置。从而，可以有效地抑制最上面的记录纸 P1 的传送速度从预定传送速度下降。在下文中，说明实际控制操作作为实例。

[实施例 1]

根据本发明的发明人的研究，可以发现，一般来说，发生滑移

的主要原因是因传送辊的磨损而引起的其摩擦系数的减小。图 3 示出辊的摩擦系数的减小及其传送性能之间的关系。

在图 3 中，直线 L 表示包括传送辊 53 和分离辊 55 的分离部分的工作线。该分离部分在直线 L 上的工作点 L0 产生预定前向传送力和反向分离扭矩。该工作点 L0 根据分离辊 55 的分离扭矩在预定工作线 L 上移动。

在工作线 L 上方延伸的区域 R1 是因传送力不足而发生传送故障的区域（即误传送区域）。另一方面，在工作线 L 下方延伸的另一区域 R2 是因分离性能下降而发生多重输送的区域（即多重输送区域）。

根据本发明的发明人的研究，可以发现，传送辊 53 的摩擦系数的减小会扩大误传送区域 R1 的范围，而基本上对工作线 L 和多重输送区域 R2 没有影响。更具体来说，可以发现，表示误传送区域 R1 的边界的直线 L1 的梯度随着摩擦系数的减小而减小，直线 L1 变为用图 3 所示虚线 L1' 表示的直线，从而误传送区域 R1 扩大，然而直线 L 和区域 R2 没有变化。

因此，可以发现，沿着预定工作线 L 向下移动分离部分的工作点 L0 以便避开随着摩擦系数的减小而扩大的误传送区域 R1 从而防止发生传送故障和多重输送是有效的。更具体来说，这样设定分离辊 55 的分离扭矩，即：使工作点 L0 位于直线 L 的一部分上，即位于线段 Lv 上方。因此，可以在不降低分离性能的情况下抑制传送性能的下降。

这样，根据本实施例，在滑移检测部分检测到滑移的情况下，根据存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸 P 的页数改变在分离辊 55 中产生的分离扭矩。下面，参照图 4A 和 4B 说明根据本实施例的实际控制操作。图 4A 是示出根据本实施例的控制过程的流程图。图 4B 是总结性说明根据本实施例的记录纸页数和分离部分中的分离扭矩值之间关系的表格。

如图 4A 所示，首先，在步骤 ST1 中，滑移检测部分根据传送开始指令检测是否发生滑移。更具体来说，例如，将与记录纸 P 的传送速度对应的检测辊 51 的旋转速度 V0 与传送辊 53 的预定旋转速度 Vf

或与引出辊 50T 的预定旋转速度 V_t 比较。在 V_f (或 V_t) $\approx V_0$ 的情况下, 滑移检测部分判定不发生滑移。在 V_f (或 V_t) $> V_0$ 的情况下, 滑移检测部分判定在记录纸 P 和与要检测的滑移对应的辊之间发生滑移。可以将参考值 V_0 设定为预定恒值或设定为具有包括波动带的预定范围。当滑移检测部分判断是否发生滑移时, 该滑移检测部分可以通过例如将与记录纸 P 的移动量对应的检测辊 51 的旋转量与传送辊 53 的旋转量或与引出辊 50T 的旋转量比较而不是比较其间的旋转速度来判断是否发生滑移。

接下来, 在判定不发生滑移的情况下, 在步骤 ST2 中, 纸张页数检测传感器 52 判断是否发生多重输送 (即, 是否有两张或更多张记录纸 P 存在于由传送辊 53 和分离辊 55 形成的挤压接触部分 50N 中)。

然后, 在发生多重输送的情况下 (即, 有两张或更多张记录纸 P 存在于挤压接触部分 50N 中), 在步骤 ST3 中, 将分离辊 55 的分离扭矩设定为预定值 T_2 。在不发生多重输送的情况下, 在步骤 ST4 中, 将分离辊 55 的分离扭矩设定为预定值 T_1 。顺便提及, $T_1 < T_2$ 。即使在不发生多重输送的情况下也产生分离扭矩 T_1 的原因在于, 使纸张输送装置能够立即应对随后可能发生的多重输送。然而, 也可以这样控制纸张输送装置, 即: 使得不产生分离扭矩 T_1 (即, 将分离扭矩设定为 0)。

另一方面, 在判定发生滑移的情况下, 在步骤 ST5 中, 滑移检测部分继续类似地判断是否发生多重输送。

然后, 在发生多重输送的情况下, 在步骤 ST6 中, 将分离辊 55 的分离扭矩设定为预定值 T_{2a} ($T_{2a} < T_2$)。在不发生多重输送的情况下, 在步骤 ST7 中, 将分离辊 55 的分离扭矩设定为预定值 T_{1a} ($T_{1a} < T_1$)。顺便提及, $T_{1a} < T_{2a}$ 。图 4B 示出总结性说明存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸 P 的页数和在分离辊 55 处产生的分离扭矩值之间关系的表格。

这样, 根据多重输送状态以及根据是否发生滑移, 将在分离辊 55 处产生的分离扭矩值 T_1 、 T_{1a} 、 T_2 和 T_{2a} 设定在图 3 所示线段 L_v

上以便满足预定关系： $T_{1a} < T_1$ 、 $T_{2a} < T_2$ 和 $T_1 < T_2$ 。因此，可以在不降低分离性能的情况下抑制因滑移而引起的传送性能下降。

根据本实施例的多重输送检测传感器并不总是需要确定存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸的页数。判断存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸的页数是否为 1 或更大就足够了。因此，可以使用更简单的传感器。

[实施例 2]

本实施例构造成这样，即：除了在实施例 1 中进行的控制操作之外，根据传送辊 53 的负荷扭矩改变分离辊 55 的分离扭矩，以便即使在分离部分的挤压接触部分 50N 和引出辊 50T 之间的传送路径上发生前向传送故障的情况下，也可实现适当的分离/传送。下面，参照图 5A 和 5B 说明实际控制操作。图 5A 是示出控制过程的流程图。图 5B 是总结性说明记录纸页数和分离扭矩值之间关系的表格。顺便提及，前向传送故障的实例是因作用于记录纸之间的静电吸附力而引起的静电传送阻力的增大以及传送路径上例如连接力等物理传送阻力的增大。

如图 5A 所示，首先，在步骤 ST11 中，根据传送开始指令，到达检测部分检测记录纸 P 是否已经到达引出辊 50T。

在记录纸 P 的前端已经到达引出辊 50T 的情况下，到达检测部分判定成为阻碍的传送阻力没有增大。然后，与上述实施例 1 相似，纸张输送装置进行控制分离扭矩的操作。更具体来说，如图 5B 所示，在步骤 ST12 中，根据是否发生滑移以及根据是否发生多重输送，将分离扭矩设定为 T_1 、 T_2 、 T_{1a} 和 T_{2a} 中的一个值。

接下来，在记录纸 P 的前端尚未到达引出辊 50T 的情况下，设置在传送辊 53 处的扭矩传感器检测负荷扭矩 T_L ，并在步骤 ST13 中判断负荷扭矩 T_L 的值是否大于或等于预定值 T_{L0} 。

在检测到的负荷扭矩 T_L 的值小于预定值 T_{L0} 的情况下，在步骤 ST14 中进行与在步骤 ST12 中进行的分离扭矩控制操作相似的操作。

反之，在检测到的负荷扭矩 T_L 的值大于或等于预定值 T_{L0} 的情

况下,判定在分离部分和引出部分之间的传送路径上作为阻碍的传送阻力增大。然后,增大分离辊 55 的分离扭矩。从而增大阻滞压力(即,从分离辊 55 施加于传送辊 53 上的挤压接触压力)。这样,增大了作用于传送辊 53 和记录纸 P 之间的摩擦力。因此,增大了施加于记录纸 P 上的前向传送力。也就是说,与传送阻力的增大对抗,增大了传送力。

更具体来说,在上述状态下,在步骤 ST15 中检测是否发生滑移。此外,在发生滑移的情况下,在步骤 ST16 中检测是否发生多重输送(即,是否有多张记录纸存在于挤压接触部分 50N 中)。在发生多重输送的情况下,在步骤 ST17 中将在分离辊 55 处产生的分离扭矩设定为值 T2。在不发生多重输送的情况下,在步骤 ST18 中将分离扭矩设定为值 T1。

此外,另一方面,在步骤 ST15 中检测到发生滑移的情况下,在步骤 ST19 中检测是否发生多重输送。在发生多重输送的情况下,在步骤 ST20 中,增大在分离辊 55 处产生的分离扭矩并将其设定为值 T2b(顺便提及, $T2b > T2$)。类似地,即使在不发生多重输送的情况下,也在步骤 ST21 中增大分离扭矩并将其设定为值 T1b($T1b > T1$)。这样,通过在检测到其数值大于或等于其预定值 TL0 的负荷扭矩的情况下将分离扭矩值增大到值 T1b 和值 T2b,可以与传送阻力的增大对抗,增大由传送辊 53 施加于记录纸 P 上的前向传送力。因此,可以提高消除对前向传送的阻碍的可能性。

随后,在步骤 ST22 中,再次判断负荷扭矩 TL 的值是否大于或等于预定值 TL0。在负荷扭矩 TL 的值小于预定值 TL0 的情况下,判定消除了对于前向传送的阻碍,在步骤 ST23 中进行与在实施例 1 中进行的分离扭矩控制操作相似的操作。在负荷扭矩 TL 的值大于或等于预定值 TL0 的情况下,判定产生无法通过这样的分离扭矩控制操作消除的对于前向传送的阻碍。然后,例如在步骤 ST24 中进行纸张输送装置的紧急停止。顺便提及,在步骤 ST22 中判定负荷扭矩 TL 的值大于或等于预定值 TL0 的情况下,可以使步骤 ST15 至 ST22 的循环重复预定次数,以便更多地提高消除对前向传送的阻碍的可能性。

即使在本实施例中，对于多重输送检测传感器来说，判断存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸的页数是否为 1 或更大就足够了。这样，可以使用更简单的传感器。此外，滑移检测部分检测是否发生滑移时，从更有效地抑制因滑移而引起的传送速度下降的观点出发，在记录纸 P 已经到达引出辊 50T 的情况下，优选检测是否发生相对于引出辊 50T 的滑移。在记录纸 P 尚未到达引出辊 50T 的情况下，优选检测是否发生相对于传送辊 53 的滑移。

这样，根据本实施例中的分离控制操作，在上述实施例 1 中进行的控制操作中加入了对于传送辊 53 处的负荷扭矩状态的确定。从而，即使是在分离辊 55 和引出辊 50T 之间发生的传送异常也可以根据其原因为适当地进行控制。因此，可以更有效地和稳定地抑制记录纸的传送速度的下降。

[实施例 3]

一般来说，在存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸的页数较大（即大于或等于 3）的情况下，容易发生例如卡纸等装置故障。这样，优选增大分离扭矩，以便立即反向输送除最上面的记录纸 P1 之外的多重输送纸张 P2, P3……。

另一方面，在多重输送记录纸为 2 页的情况下，向分离辊 55 提供的分离扭矩容易引起通过分离部分与最上面的记录纸分离的第二张纸 P2 的往复运动而重复进入和退出挤压接触部分 50N 的运动。根据本发明的发明人的研究，可以发现，挤压接触部分 50N 附近的往复运动作为瞬态振动传播到分离辊 55 和传送辊 53 并导致分离部分的分离性能的下降。

这样，根据本实施例，改进了根据上述实施例 2 的控制操作，以便使得当多重输送记录纸的页数，即存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸 P 的页数为 2 时，进行将第二张记录纸停在预定位置的纸张位置控制操作。下面，参照图 6A 和 6B 说明根据本实施例的实际控制操作。图 6A 是示出根据本实施例的控制过程的流程图。图 6B 是总结性说明根据本实施例的记录纸页数和分离扭矩值之间关系的表格。

如图 6A 所示, 首先, 在步骤 ST31 中, 根据传送开始指令, 到达检测部分检测记录纸 P 是否已经到达引出辊 50T。

在记录纸 P 的前端已经到达引出辊 50T 的情况下, 在步骤 ST32 中, 纸张页数检测传感器 52 确定存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸 P 的页数。在检测到的记录纸页数不同于 2 (即, 检测到的纸张页数为 0 或 1 或 3 或更大) 的情况下, 在步骤 ST33 中, 与上述实施例 1 相似, 纸张输送装置进行控制分离扭矩的操作。在此时发生多重输送的情况下 (即, 在检测到的记录纸页数为 3 或更大的情况下), 与上述实施例 1 相似, 在分离辊 55 处产生的分离扭矩的值可以是 T_2 或 T_{2a} , 然而, 优选的是, 在分离辊 55 处产生的分离扭矩的值为更大值 T_3 或 T_{3a} (顺便提及, $T_3 > T_2$, $T_{3a} > T_{2a}$)。

另一方面, 在检测到的记录纸页数为 2 的情况下, 进行下列第二张纸位置控制操作。即, 在检测出多重输送记录纸的页数为 2 的情况下, 根据分离辊 55 的旋转速度计算自检测时刻起第二张记录纸的位移量。在步骤 ST34 中, 进行在分离辊 55 处产生的分离扭矩的顺序可变控制操作, 以便使第二张记录纸 P2 的前端停在挤压接触部分 50N 和引出辊 50T 之间的预定位置。

接下来, 在记录纸 P 的前端尚未到达引出辊 50T 的情况下, 设置在传送辊 53 处的扭矩传感器 54 检测负荷扭矩 T_L 并在步骤 ST35 中判断负荷扭矩 T_L 的值是否大于或等于预定值 T_{L0} 。

在检测出的负荷扭矩 T_L 的值小于预定值 T_{L0} 的情况下, 与在步骤 ST32 至 ST34 中进行的处理相似, 在步骤 ST36 至 ST38 中, 根据存在于挤压接触部分 50N 中的记录纸的页数进行设定分离扭矩 (设定为 T_1 或 T_3 或 T_{1a} 或 T_{3a}) 的操作或第二张纸位置控制操作。

反之, 在检测出的负荷扭矩 T_L 的值大于或等于预定值 T_{L0} 的情况下, 在步骤 ST39 中, 判断存在于挤压接触部分中的记录纸 P 的页数是否为 2。在记录纸 P 的页数不同于 2 (即, 为 0 或 1 或 3 或更大) 的情况下, 与实施例 2 相似, 根据是否发生滑移以及根据是否发生多重输送设定分离扭矩 (设定为 T_1 或 T_{1a} 或 T_{1b} 或 T_3 或 T_{3a} 或 T_{3b})。此时, 在发生多重输送的情况下 (即, 本实施例中在存在于挤压接触

部分中的记录纸页数为 3 的情况下), 与上述实施例 2 相似, 在分离辊 55 处产生的分离扭矩值可以是 T_2 或 T_{2a} 或 T_{2b} 。然而, 优选的是, 在分离辊 55 处产生的分离扭矩的值为更大值 T_3 或 T_{3a} 或 T_{3b} (顺便提及, $T_3 > T_2$, $T_{3a} > T_{2a}$ 且 $T_{3b} > T_{2b}$)。另一方面, 在存在于挤压接触部分中的记录纸页数为 2 的情况下, 在步骤 ST41 中进行上述第二张纸位置控制操作。

这样, 根据本实施例, 第二张纸位置控制操作进行在分离辊 55 处产生的分离扭矩的顺序可变控制, 以便使第二张记录纸 P2 的前端停在挤压接触部分 50N 和引出辊 50T 之间的预定位置。从而, 可以防止发生因往复运动引起的、容易在多重输送记录纸的页数为 2 的情况下发生的振动。因此, 可以防止分离性能和传送性能的下降。

[实施例 4]

一般来说, 在这样的情况下发生引出故障, 即: 引出辊 50T 的摩擦系数减小从而使前向传送力小于在分离辊 55 处产生的分离扭矩。

这样, 根据本实施例, 在最上面的记录纸 P1 到达引出辊 50T 并且在该记录纸 P1 和引出辊 50T 之间发生滑移的情况下, 通过纸张输送辊 50P 辅助传送力。下面, 参照图 7 说明根据本实施例的实际控制操作。顺便提及, 假定在本实施例中, 纸张输送辊 50P 与最上面的记录纸 P1 接触直到记录纸 P 的前端部到达引出辊 50T, 随后, 纸张输送辊 50P 与记录纸 P 分离。

首先, 在步骤 ST51 中, 检测记录纸的最上面的纸张 P1 是否到达引出辊 50T。

在记录纸 P1 未到达引出辊 50T 的情况下, 在步骤 ST52 中进行与在上述实施例 1 中进行的分离扭矩控制操作相似的操作。

另一方面, 在记录纸的纸张 P1 已经到达引出辊 50T 的情况下, 将引出辊 50T 的预定旋转量与使用检测辊 51 检测到的旋转量比较。这样, 在步骤 ST53 中判断是否在记录纸 P1 和引出辊 50T 之间发生滑移。

在不发生滑移的情况下，与步骤 ST52 相似，在步骤 ST54 中进行与在实施例 1 中进行的分离扭矩控制操作相似的操作。

另一方面，在发生滑移的情况下，增大由纸张输送辊 50P 施加于记录纸 P1 上的挤压接触力。从而，在步骤 ST55 中，通过增大施加于最上面的记录纸 P1 上的传送力来辅助传送力。因此，抑制传送速度的下降。

本实施例的第一变型例构造成这样，即：在记录纸 P1 到达挤压接触部分 50N 的时刻，将由纸张输送辊 50P 施加于记录纸 P1 上的挤压接触力减小到足以达到使纸张输送辊 50P 与记录纸 P1 分离的最低水平。在记录纸 P1 到达引出辊 50T 的时刻检测出滑移的情况下，通过改变由纸张输送辊 50P 施加的挤压接触力并将其增大到预定值（顺便提及，该预定值基本上与开始纸张输送时挤压接触力的强度值相等或者是特定预定值）来辅助传送力。因此，根据第一变型例，可以抑制传送速度的下降。

尽管本实施例构造成这样，即：纸张输送辊 50P 与记录纸 P1 接触直到记录纸 P1 到达引出辊 50T，然而，本实例也可以构造成这样，即：例如，在记录纸 P1 到达挤压接触部分 50N 的时刻，纸张输送辊 50P 与记录纸 P1 分离，以便减小传送负荷。

在这种情况下的变型例（即第二变型例）可以构造成这样，即：在记录纸 P1 到达引出辊 50T 的时刻发生滑移的情况下，通过使纸张输送辊 50P 与最上面的记录纸 P1 挤压接触来辅助前向传送力。

可以单独实施上述各个实例。显然，也可以实施上述实例的适当组合。例如，在记录纸 P1 到达引出辊 50T 时检测出滑移的情况下，除了用纸张输送辊 50P 辅助传送力之外，还可以减小分离辊 55 的分离扭矩。

本申请基于 2007 年 6 月 8 日提交的日本专利申请 No. 2007-152940 并要求其优先权，并将该日本申请所描述的全部内容通过引用的方式并入本文。

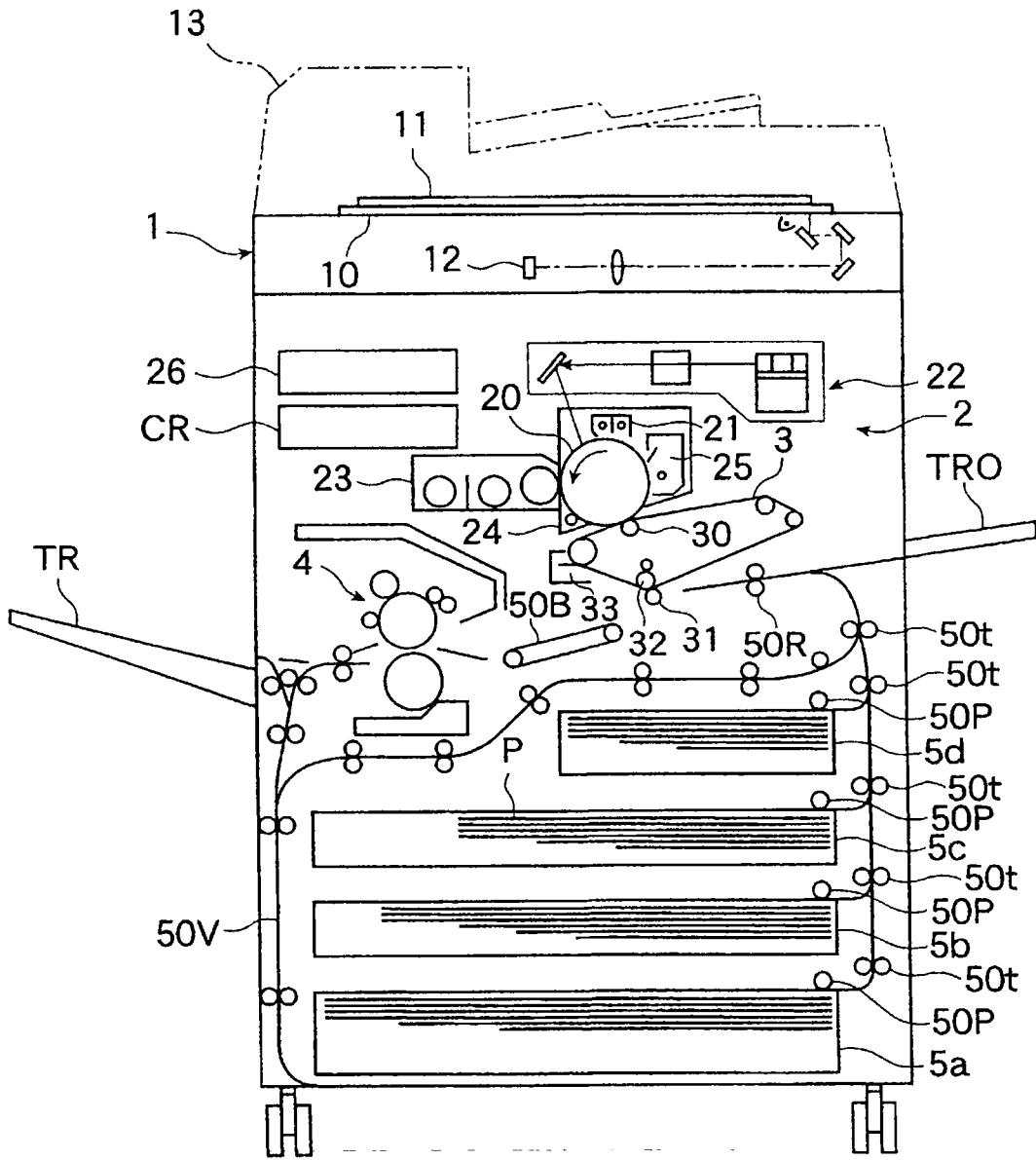


图 1

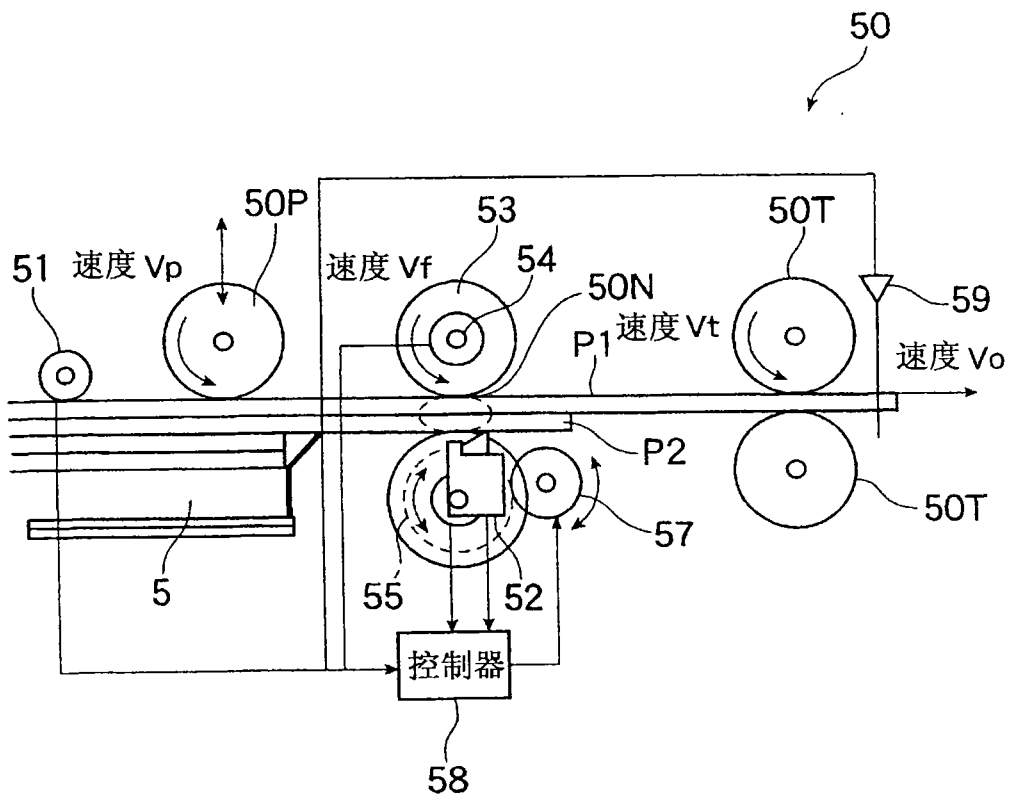


图 2

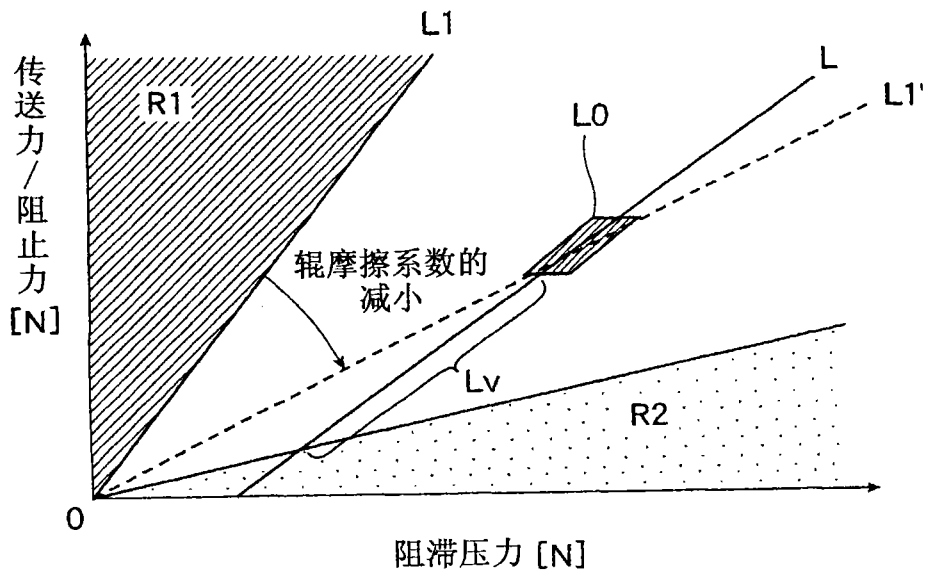
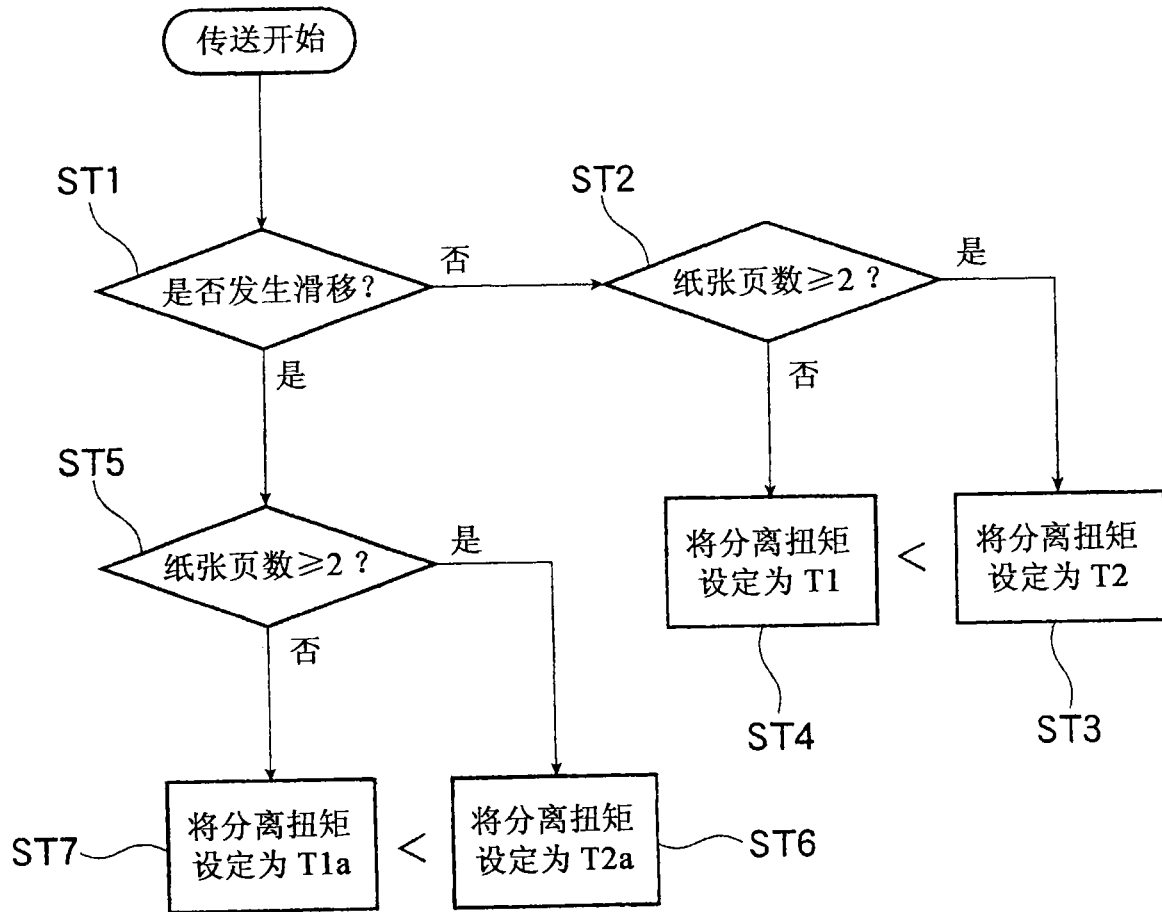


图 3



※ 分离扭矩值满足的条件 [mNm] $T1a < T1, T2a < T2, T1 < T2$

图 4A

由传感器检测到的纸张页数	分离扭矩值 [mNm]	
	V_f (或 V_t) > V_0	V_f (或 V_t) \leq V_0
0 或 1	T1a	T1
≥ 2	T2a	T2

图 4B

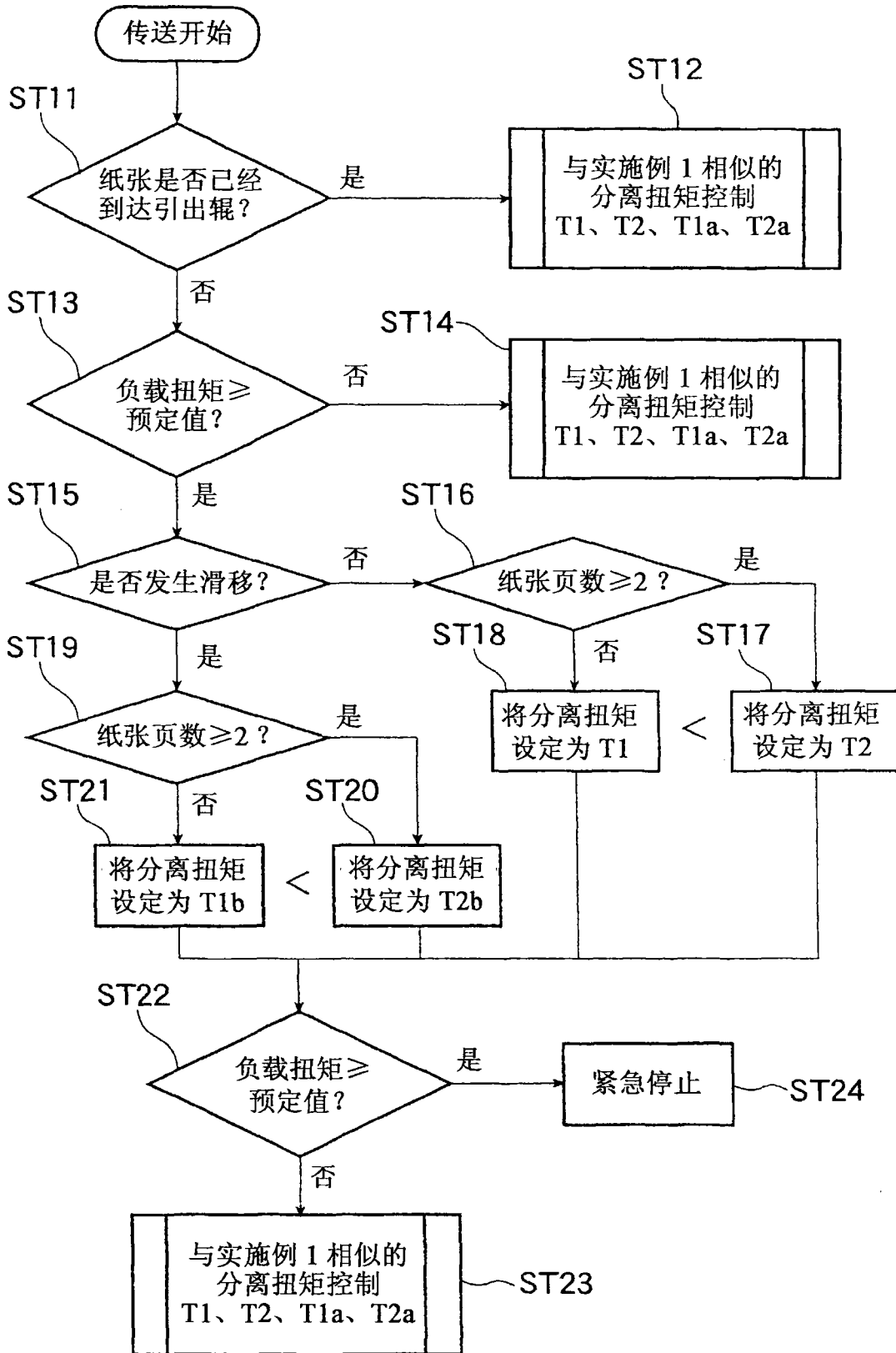


图 5A

分离扭矩值 [mNm]			
顶部纸张前端的位置：在引出辊之前		顶部纸张前端的位置：在引出辊之后	
由传感器检测到的纸张页数	$V_{fr} > V_0$	$V_{fr} \approx V_0$	$V_{ta} > V_0$
0 或 1	T1a, T1b	T1	T1
$2 \leq$	T2a, T2b	T2	T2

图 5B

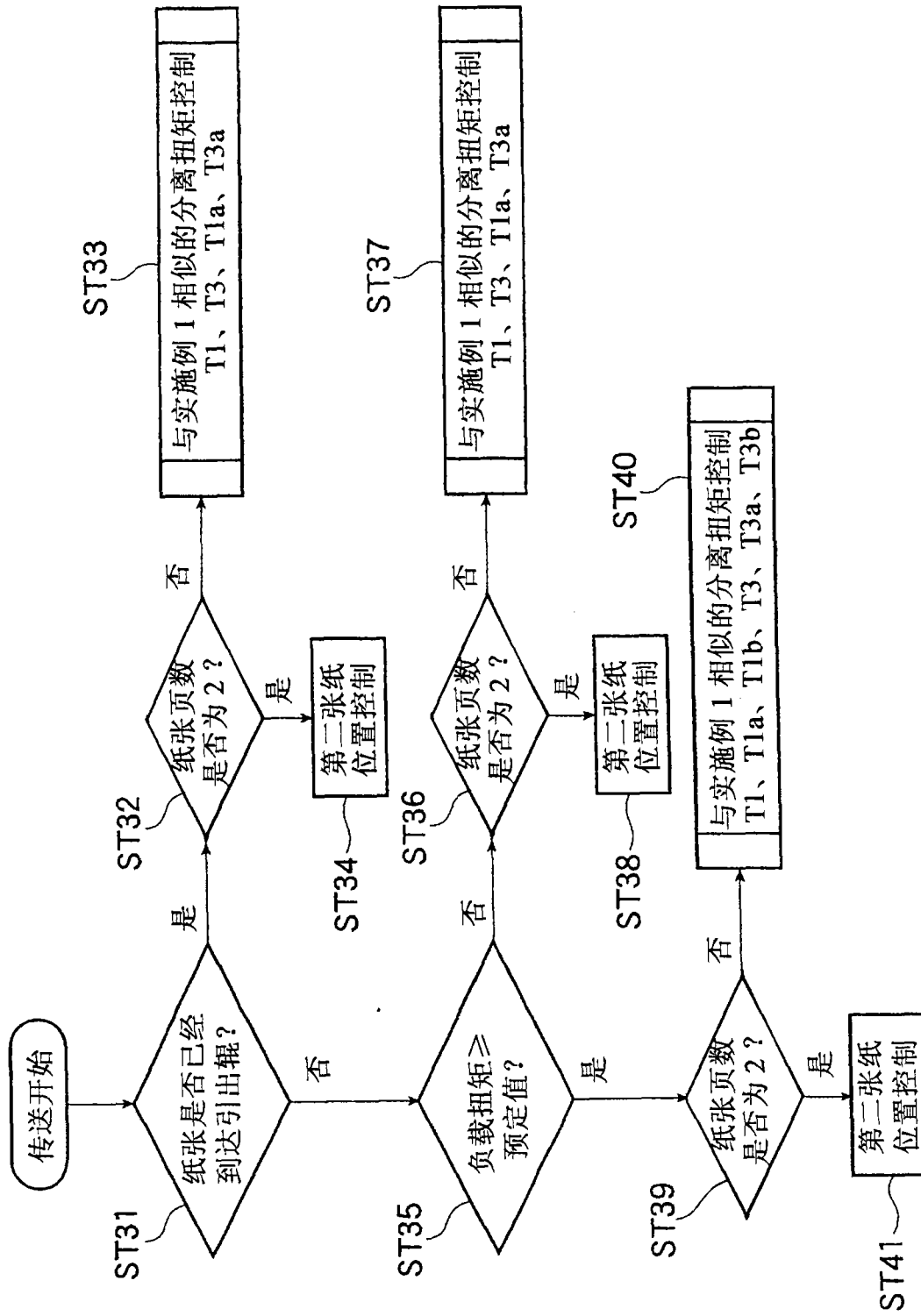


图 6A

分离扭矩值 [mNm]		
由传感器检测到的纸张页数	顶部纸张前端的位置：在引出辊之前	顶部纸张前端的位置：在引出辊之后
	0 或 1	Vfr > V0 T1a, T1b
2	第二张纸位置控制 (顺序可变速控制)	
≥3	T3a, T3b	T3a T3

图 6B

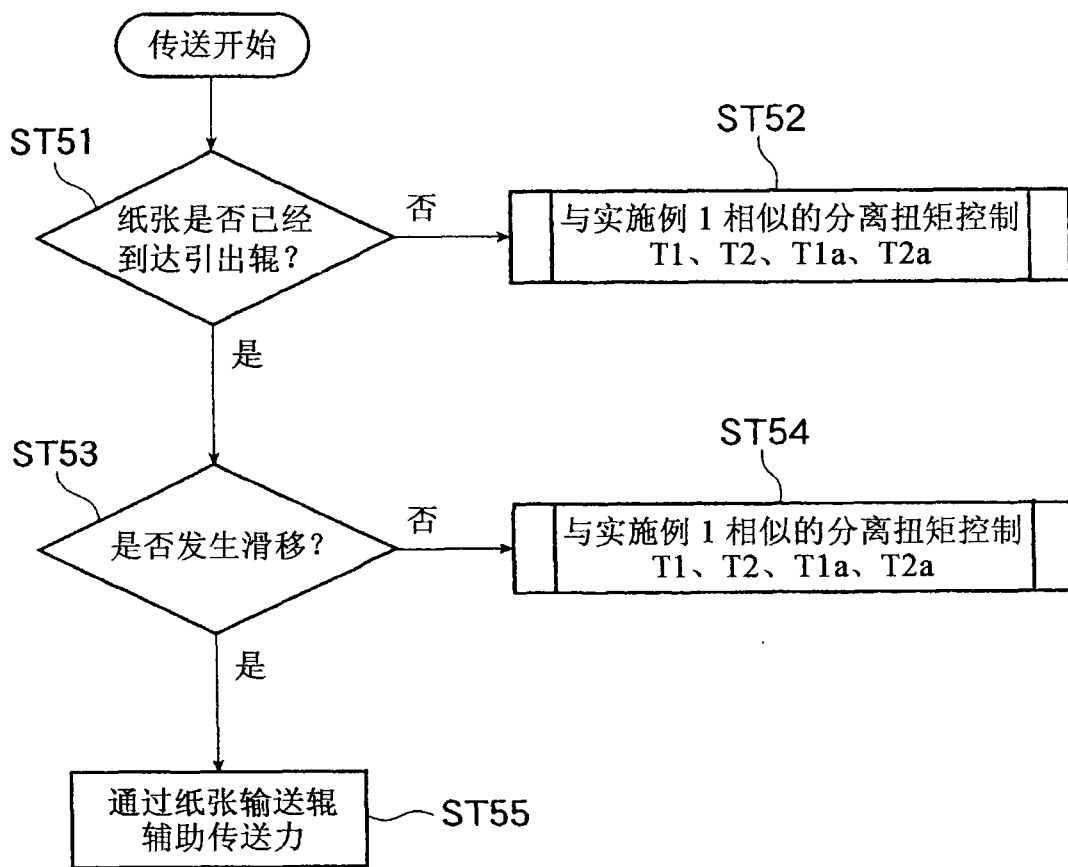


图 7