

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101365029 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200810134943.8

CN 1342951 A, 2002.04.03, 全文.

(22) 申请日 2008.08.07

US 2002080420 A1, 2002.06.27, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 高巍巍

2007-208737 2007.08.10 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 雪浦晋一 佐藤邦明

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 陈立航

(51) Int. Cl.

H04N 1/00(2006.01)

H04N 1/12(2006.01)

H04N 1/21(2006.01)

(56) 对比文件

JP 8056283 A, 1996.02.27, 说明书摘要, 第8、10、16段.

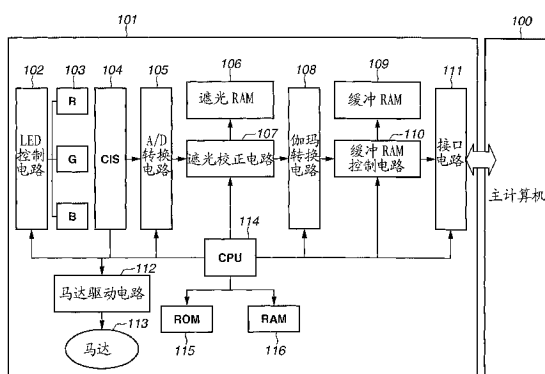
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

图像读取设备和控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种图像读取设备和控制方法。该图像读取设备包括：输送部件，用于输送原稿；读取部件，用于读取由所述输送部件输送的原稿的图像；存储部件，用于存储由所述读取部件读取的图像的数据；传送部件，用于在所述读取部件的读取操作期间将存储在所述存储部件中的数据传送至外部；以及读取控制部件，用于根据与所述存储部件中可用于存储数据的空闲空间有关的阈值，来控制所述读取部件以进行或停止所述读取操作。



1. 一种图像读取设备,包括:
 输送部件,用于输送原稿;
 读取部件,用于读取由所述输送部件输送的原稿的图像;
 存储部件,用于存储由所述读取部件读取的图像的数据;
 传送部件,用于在所述读取部件的读取操作期间将存储在所述存储部件中的数据传送至外部;以及
 读取控制部件,用于根据与所述存储部件中可用于存储数据的空闲空间有关的阈值,来控制所述读取部件以进行或停止所述读取操作,
 其中,所述阈值包括根据由所述输送部件输送的原稿的各位置所设置的多个阈值,以及
 其中,所述读取控制部件基于由所述输送部件输送的原稿的各位置,使用不同阈值来控制所述读取部件以进行或停止所述读取操作。
2. 根据权利要求1所述的图像读取设备,其特征在于,每当所述读取部件读取一行图像时,所述读取控制部件就判断所述空闲空间。
3. 根据权利要求1所述的图像读取设备,其特征在于,所述读取控制部件基于存储在所述存储部件中的数据量,来控制所述读取部件以停止所述读取操作。
4. 根据权利要求1所述的图像读取设备,其特征在于,还包括存储器部件,所述存储器部件用于存储所述阈值,
 其中,所述读取控制部件根据存储在所述存储器部件中的阈值,来改变对所述读取部件的控制,以进行或停止所述读取操作。
5. 根据权利要求4所述的图像读取设备,其特征在于,所述存储器部件存储用于在停止所述读取操作时判断是否恢复所述读取操作的读取恢复阈值,所述读取恢复阈值对应于原稿的位置,以及
 其中,所述读取控制部件基于所述读取恢复阈值,来控制所述读取部件以恢复所述读取操作。
6. 一种用于控制图像读取设备的方法,所述图像读取设备包括:输送部件,用于输送原稿;读取部件,用于读取由所述输送部件输送的原稿的图像;以及存储部件,用于存储由所述读取部件读取的图像的数据,所述方法包括:
 利用所述读取部件读取原稿的步骤;
 在所述读取部件的读取操作期间将存储在所述存储部件中的数据传送至外部的步骤;
 基于与所述存储部件中可用于存储数据的空闲空间有关的阈值来判断是否停止所述读取操作的步骤;以及
 基于由所述输送部件输送的原稿的位置来改变所述阈值的步骤。

图像读取设备和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于读取原稿的图像读取设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 尽管传统上以纸张来存储数据,但是由于个人计算机(PC)的普遍使用和高度功能化,近年来可以容易地以低成本将数据计算机化并进行存储。

[0003] 一些扫描器(图像读取设备)配备有自动原稿给送器(ADF),以容易地高速获得电子文件而无需手动给送各原稿。对用户而言,ADF的读取速度与图像质量一样,也是重要的规格之一。

[0004] 当ADF的原稿读取速度超过将图像数据传送至主计算机的速度时,将所读取的图像数据暂时存储在扫描器的存储单元(下文中称为缓冲存储器)中以随后进行传送。

[0005] 当缓冲存储器占满时,暂时中止图像读取,直到缓冲存储器变空为止。当缓冲存储器已经变空时,恢复图像读取。

[0006] 下文中将如上所述的中断原稿的读取处理称为启动/停止处理(SS处理)。当进行SS处理时,暂停用于读取的原稿传送。因此,SS处理的发生导致读取原稿所需要的时间量增加。

[0007] 然而,近年来随着向更高分辨率的发展趋势,要传送的数据量可能变得巨大。因此,SS处理趋向于更加频繁地发生。SS处理的发生频率依赖于向主计算机的数据传送能力。

[0008] 数据传送能力依赖于各种配置元件,如中央处理单元(CPU)的类型/速度、存储器大小、硬盘驱动器(HDD)的容量/速度以及各种通信方法的传送速度等。

[0009] 另外,除用于将图像扫描器读取的图像数据传送至主计算机的个人计算机(PC)扫描的功能以外,图像读取设备还可以包括如复印机等中的复印功能。

[0010] 此外,即使当使用设置在具有传真(FAX)发送功能的装置(外围装置或外围设备)中的ADF来读取原稿时,也可能发生SS处理。

[0011] 当SS处理发生时,可能丧失图像连续性从而使图像质量劣化。然而,只要在原稿输送路径中稳定地输送原稿,就可以一定程度地减少由SS处理导致的图像质量劣化。

[0012] 原稿输送路径中可能存在导致原稿不稳定地移动的某些位置。在这种情况下,当在这种位置处进行SS处理时,可能不能平滑地接合停止前所读取的图像数据和恢复后所读取的图像数据,使得图像质量可能严重地劣化。

[0013] 为了防止由于发生SS处理而使图像数据劣化,美国专利6,648,226讨论了一种根据从图像读取设备到主计算机的传送时间来改变图像读取设备的读取速度的方法。当需要长时间以将图像数据传送到主计算机时,通过降低读取速度来减少缓冲随机存取存储器(RAM)中所存储的图像数据的量,从而降低SS处理的发生频率。

[0014] 日本特开平11-239251讨论了一种当读取设备中的缓冲存储器的空闲空间是特定值或更小时暂时停止读取的方法。此外,日本特开平11-239251讨论了一种在读取期间

判断图像类型是白图像还是黑图像的方法。

[0015] 日本特开 2000-287045 讨论了如下内容：如果读取中断，则在中断之后恢复读取时，根据读取传感器单元的位置来进行转向（switchback）操作。

[0016] 根据通过降低读取速度仅可以降低 SS 处理的发生频率的上述方法不能防止 SS 处理的发生。当由于某些原因主计算机中数据处理严重延迟或者数据传送单元的传送速度降低时，可能发生 SS 处理。

[0017] 在这种情况下，在读取设备的原稿输送路径中原稿停止的某些位置处，当恢复读取时，既不会平稳地输送原稿也不会平稳地读取原稿，从而使得图像数据的质量可能劣化。

发明内容

[0018] 本发明涉及一种能够通过设置进行 SS 处理的条件使得当原稿状态不稳定时不发生 SS 处理来降低图像质量劣化的图像读取设备及其控制方法。

[0019] 根据本发明的一个方面，一种图像读取设备，包括：输送部件，用于输送原稿；读取部件，用于读取由所述输送部件输送的原稿的图像；存储部件，用于存储由所述读取部件读取的图像的数据；传送部件，用于在所述读取部件的读取操作期间将存储在所述存储部件中的数据传送至外部；以及读取控制部件，用于根据与所述存储部件中可用于存储数据的空闲空间有关的阈值，来控制所述读取部件以进行或停止所述读取操作。

[0020] 根据本发明的另一方面，提供了一种用于控制图像读取设备的方法，所述图像读取设备包括：输送部件，用于输送原稿；读取部件，用于读取由所述输送部件输送的原稿的图像；以及存储部件，用于存储由所述读取部件读取的图像的数据，所述方法包括：利用所述读取部件读取原稿的步骤；在所述读取部件的读取操作期间将存储在所述存储部件中的数据传送至外部的步骤；基于与所述存储部件中可用于存储数据的空闲空间有关的阈值来判断是否停止所述读取操作的步骤；以及基于由所述输送部件输送的原稿的位置来改变所述阈值的步骤。

[0021] 根据本发明的示例性实施例，进行对原稿的读取操作，使得当原稿状态不稳定时不中断读取。因此，可以降低所读取的图像的劣化。

[0022] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本发明的其它特征和方面将显而易见。

附图说明

[0023] 包括在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出本发明的示例性实施例、特征和方面，并和说明书一起，用来解释本发明的原理。

[0024] 图 1 示出根据本发明示例性实施例的图像读取设备的示例结构。

[0025] 图 2 是根据本发明示例性实施例的图像读取设备的垂直剖面图。

[0026] 图 3 是根据本发明示例性实施例的主体扫描器单元的横截面图。

[0027] 图 4 是根据本发明示例性实施例的 ADF 单元的垂直剖面图。

[0028] 图 5 是根据本发明示例性实施例的 ADF 单元的立体图。

[0029] 图 6 示出根据本发明第一示例性实施例的原稿的读取区域和接触型图像传感器（contact image sensor）的位置之间的位置关系。

[0030] 图 7 示出根据本发明第二示例性实施例的原稿的读取区域和接触型图像传感器的位置之间的位置关系。

[0031] 图 8 是示出根据第一示例性实施例的图像读取设备的控制操作的流程图。

[0032] 具体实施方式

[0033] 下面将参考附图来详细说明本发明的各种示例性实施例、特征和方面。

[0034] 第一示例性实施例

[0035] 图 1 示出根据本发明示例性实施例的图像读取设备的示例结构。图像读取设备 101 连接到主计算机（主设备）100，并且在接收到来自主计算机 100 的读取进行指令时读取图像。将图像读取设备 101 读取的图像数据通过接口电路 111 传送到外部装置（主计算机 100）。主计算机 100 显示或存储所传送的数据。

[0036] 图像读取设备 101 包括接触型图像传感器（下文中称为“CIS”）104 和作为光源的发光二极管（LED）103。

[0037] 图像读取设备 101 还包括 LED 控制电路 102、模拟 / 数字（A/D）转换电路 105、遮光（shading）RAM 106 以及遮光校正电路 107。图像读取设备 101 还包括伽玛转换电路 108、缓冲 RAM 109、缓冲 RAM 控制电路 110、马达驱动电路 112、马达 113、中央处理单元（CPU）114、只读存储器（ROM）115 和 RAM 116。

[0038] CPU 114 根据存储在 ROM 115 中的程序来控制图像读取设备 101 的操作。ROM 115 还存储阈值，下面将对该阈值进行说明。

[0039] 阈值与暂时存储所读取的图像数据的数据存储单元中的空闲空间有关。更具体地，阈值是与缓冲 RAM 109 中的空闲空间 [字节] 有关的值 [字节]。

[0040] 当通过接口电路 111 接收到来自主计算机 100 的扫描指令时，图像读取设备 101 启动 LED 控制电路 102 和 CIS 104 以读取原稿。CPU 114 控制图像读取设备 101。

[0041] A/D 转换电路 105 将由 CIS 104 获得的原稿信息转换成数字信号，并将该数字信号传送到遮光校正电路 107。遮光校正电路 107 基于存储在遮光 RAM 106 中的遮光数据，对该数字信号进行遮光校正处理。

[0042] 伽玛转换电路 108 对校正后的数据进行伽玛转换，然后将该数据传送到缓冲 RAM 控制电路 110。缓冲 RAM 控制电路 110 将伽玛转换后的数据存储在缓冲 RAM 109 中。缓冲 RAM 控制电路 110 将从缓冲 RAM 109 读取的数据传送到接口电路 111。

[0043] 接口电路 111 将该数据传送到主计算机 100。利用上述结构，将图像数据按照由 CIS 104 进行读取的顺序传送到主计算机 100。更具体地，当将从伽玛转换电路 108 传送的数据存储在缓冲 RAM 109 中时，缓冲 RAM 控制电路 110 通过接口电路 111 将数据传送到主计算机 100。

[0044] 缓冲 RAM 控制电路 110 对向缓冲 RAM 109 的数据存储以及从缓冲 RAM 109 传送数据的顺序进行控制。缓冲 RAM 109 按照 CIS 104 所读取的行的顺序来存储数据，并按照读取的顺序来传送数据。

[0045] 缓冲 RAM 控制电路 110 读取关于缓冲 RAM 109 中所存储的数据的位置以及缓冲 RAM 109 中所传送的数据的位置的信息，以检测缓冲 RAM 109 中的空闲空间。

[0046] 在将 CIS 104 读取的数据传送到主计算机 100 之前，缓冲 RAM 109 存储该数据。CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中可用于存储已经进行了遮光校正和伽玛校正的读取数据的空

闲空间 [字节]。

[0047] 每当 CIS 104 读取一行图像时,CPU 114 获取关于缓冲 RAM109 中的空闲空间 (剩余量) 的信息。也就是说, CPU 114 以一行为单位来获取关于缓冲 RAM 109 中的空闲空间 (剩余量) 的信息。

[0048] 然后, CPU 114 基于关于缓冲 RAM 109 中的空闲空间 (剩余量) 的信息以及下面将要说明的阈值, 来判断是否进行 SS 处理。

[0049] 图 2 是图像读取设备 101 的垂直剖面图, 该图示出主体扫描器单元 201 和 ADF 单元 202。ADF 单元 202 连接到主体扫描器单元 201 的端部, 并且可以打开和关闭该 ADF 单元 202。当打开 ADF 单元 202 时, 可以将原稿放置在原稿台 204 上, 以执行平台扫描 (flatbed scanning)。原稿托盘 205 用于将原稿直接输送至 ADF202。

[0050] 图 3 是主体扫描器单元 201 的横截面图。主体扫描器单元 201 包括框构件 301 和传感器单元 302。传感器单元 302 当沿副扫描方向移动时, 沿基准轴 303 移动。操作带 (operation belt) 304 沿基准轴 303 驱动传感器单元 302。

[0051] 主体扫描器单元 201 还包括平台 (FB) 步进马达 305、将来自 FB 步进马达 305 的驱动力输送至操作带 304 的齿轮组 306。可以将原稿放置在原稿玻璃台 307 上进行平台扫描。

[0052] ADF 读取窗口 308 用于进行 ADF 扫描, 并且与原稿玻璃台 307 一样, 由透射来自 LED 103 的光的材料制成。在连接部分 303, 主体扫描器单元 201 连接至 ADF 单元 202。

[0053] 当接收到来自自主计算机 100 的平台扫描指令时, 图像读取设备 101 驱动 FB 步进马达 305, 以通过齿轮组 306 来驱动操作带 304。因此, 传感器单元 302 在副扫描方向上沿基准轴 303 移动, 以读取原稿玻璃台 307 上的原稿。

[0054] 图 4 是 ADF 单元 202 的垂直剖面图。ADF 单元 202 利用三个辊, 即拾取辊 401、输送辊 402 和排出辊 403 来输送要读取的原稿。拾取辊 401 将放置在可以堆叠要读取的原稿的原稿托盘 408 上的原稿输送至 ADF 单元 202 中的原稿输送路径。

[0055] 输送辊 402 输送通过拾取辊 401 输送到原稿输送路径中的原稿, 并且排出辊 403 将由输送辊 402 输送的原稿输送到排出托盘 409。原稿玻璃台 410 用于进行 ADF 扫描。位置固定的 CIS 407 从下方读取原稿玻璃台 410 上的原稿。

[0056] 原稿传感器 404 检测原稿托盘 408 上是否存在原稿。原稿边缘传感器 (下文中, 称为 “DES”) 405 检测输送到原稿输送路径中的原稿的前缘的位置。跳跃平台 (jump platform) 406 协助原稿通过主体扫描器单元 201 和 ADF 单元 202 之间的边界。

[0057] 虚线 411 示出主体扫描器单元 201 和 ADF 单元 202 之间的边界。可以打开和关闭位于虚线 411 上方的部分。

[0058] 图 5 是 ADF 单元 202 的立体图。ADF 步进马达 501 驱动三个马达, 即拾取辊 401、输送辊 402 和排出辊 403。

[0059] 在接收到来自自主计算机 100 的 ADF 扫描指令时, 图像读取设备 101 使用原稿传感器 404 来检测原稿托盘 408 上是否存在原稿。当在原稿托盘 408 上检测到原稿时, 图像读取设备 101 驱动 ADF 步进马达 501, 使得传感器单元 302 移动到 ADF 读取窗口 308 的下方。

[0060] 在移动传感器单元 302 之后, 主计算机 100 控制 ADF 步进马达 501, 以开始驱动拾取辊 401。通过拾取辊 401 来分离出堆叠在原稿托盘 408 上的原稿之一, 并且将其输送到原

稿输送路径中。将输送到原稿输送路径中的原稿依次输送到输送棍 402、DES405、CIS 407 和排出辊 403。

[0061] 现在说明一张原稿的读取控制操作。在从原稿的前缘开始读取的情况下,当原稿的前缘到达 CIS 407 时,CIS 407 开始读取。CPU 114 基于来自检测原稿前缘的 DES 405 的时刻信息和施加给在检测到的时刻之后驱动的 ADF 步进马达 501 的脉冲数量,来判断原稿的前缘到达 CIS 407 的时刻。

[0062] 然后,通过对施加给 ADF 步进马达 501 的脉冲进行计数,CPU 114 判断 CIS 407 沿输送方向在原稿上的位置。另外,CIS407 用于与用于驱动 ADF 步进马达 501 的脉冲输出同步地,读取原稿的一行。

[0063] 从 DES 405 到 CIS 407 的距离是由机械结构所确定的固有值。如果用 D1 表示该距离,则在原稿的前缘通过 DES 405 之后将原稿输送距离 D1 时,原稿的前缘到达 CIS 407。

[0064] 因此,在 CIS 407 在距离原稿的前缘距离 D2 的位置处开始读取原稿的情况下,CIS 407 在原稿的前缘通过 DES 405 之后将原稿输送距离 D1 加距离 D2 时,开始读取原稿。即使在 CIS 407 开始读取原稿之后,CPU 114 基于 DES 405 检测到的原稿的前缘位置和 ADF 步进马达 501 的驱动量,来继续管理原稿在原稿输送路径中的位置。

[0065] 例如,在 CIS 407 执行直到原稿后缘的原稿读取的情况下,CIS 407 在 DES 405 检测到原稿的后缘之后将原稿输送距离 D1 时,结束读取原稿。此外,在 CIS 407 执行直到原稿后缘前(朝向原稿的前缘)的距离 D3 的原稿读取的情况下,CIS 407 在原稿的后缘通过 DES 405 之后将原稿输送距离“D1-D3”时,结束读取。

[0066] 在 CIS 407 结束读取之后,通过排出辊 403 将原稿排出到排出托盘 409。如上所述,CIS 407 逐个薄片地读取原稿。缓冲 RAM109 存储由 CIS 407 读取的图像数据。将存储(累积)在缓冲 RAM109 中的图像数据通过接口电路 111 传送到主计算机 100。当 CIS407 读取的速度高于向主计算机 100 传送的速度时,将图像数据存储于缓冲 RAM 109 中。

[0067] 此时,在缓冲 RAM 109 已经存储了先前读取的图像数据时,将随后读取的图像数据重写在先前读取的图像数据上。因此,在将先前读取的图像数据传送到主计算机 100 之前,它们可能发生变化。

[0068] 为了避免这种重写,进行用于停止读取的 SS 处理。将缓冲 RAM 109 的容量中还未存储所读取的数据的区域(即使存储了数据,但在无需重写的情况下还可以存储数据的区域)称为“空闲空间”。当缓冲 RAM 109 具有空闲空间时,不进行重写。

[0069] 在图像读取设备 101 中的原稿输送路径中,存在两个当进行 SS 处理时图像质量可能劣化的位置。一个是原稿的前缘到达跳跃平台 406 的区域,另一个是原稿的前缘到达排出辊 403 的区域。

[0070] 在正在输送原稿的状态下,当原稿的前缘通过跳跃平台 406 时,原稿越过主体扫描器单元 201 和 ADF 单元 202 之间的边界。此外,当原稿的前缘邻近跳跃平台 406 时,沿输送方向的原稿的弯曲度变大。因此,原稿沿原稿输送路径弯曲,使得原稿的状态可能变得不稳定。

[0071] 此外,当原稿的前缘到达排出辊 403 以由此被夹持时,原稿也倾向于变得不稳定。作为原稿不稳定输送的结果,由 CIS 407 从原稿读取的图像数据与应该读取到的图像数据不同。

[0072] 这是因为,当停止读取时原稿和 CIS 407 之间的距离(位置关系)可能不同于在恢复读取时原稿和 CIS 407 之间的距离(位置关系)。结果,可以很清楚地看到在停止读取时的图像数据和在恢复读取时的图像数据之间的接合线,从而使得图像质量可能劣化。

[0073] 如果在上述两个区域的任何区域中进行 SS 处理,则与当在其它区域中进行 SS 处理时相比,图像质量可能更加劣化。

[0074] 在下文,将如果进行 SS 处理则图像质量可能劣化的区域称为“SS 禁止区域(原稿不稳定区域)”,并且将稳定输送原稿的其它区域称为“原稿稳定区域”。

[0075] 为了防止由于在原稿不稳定时进行 SS 处理而导致图像劣化,进行下面的控制操作。

[0076] 图 6 示出原稿 S 的读取区域和 CIS 407 的位置之间的关系,其中存在一个 SS 禁止区域(原稿不稳定区域)。

[0077] 当 CIS 407 固定时,原稿 S 沿图 6 所示的箭头的方向移动。原稿 S 包括前缘 0。当原稿 S 的前缘 0 位于在图 4 所示的跳跃平台 406 的位置处时,CIS 407 位于位置 B 和 C 之间的位置处。

[0078] 位置 B 和 C 之间的区域(阴影部分)是 SS 禁止区域(原稿不稳定区域)。当 CIS 407 读取原稿 S 的阴影部分时,如果执行 SS 处理,则图像质量可能劣化。

[0079] 另一方面,位置 0 和 B 之间的区域以及位置 C 和 D 之间的区域是原稿稳定区域,在该原稿稳定区域中,即使在 CIS 407 读取这些区域时进行 SS 处理,图像质量也不会劣化。图 6 示出 CIS 407 正在读取位置 0 和 A 之间的区域的状态。

[0080] 下面将说明由 CPU 114 判断 SS 处理的方法。

[0081] 1. 位置 0 和 A 之间(不包括位置 A)的读取处理期间的 SS 处理判断

[0082] 当 CIS 407 正在读取位置 0 和 A 之间(不包括位置 A)的原稿 S 时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间[字节]是否小于阈值 S1。这里说明的阈值 S1 满足下面的条件表达式。更具体地,阈值 S1[字节]是与缓冲 RAM 109 中的空闲空间[字节]有关的值,并且存储在图 1 中示出的 ROM 115 中。

$$[0083] \quad S1 = B1 \times Ld$$

[0084] 在上述等式中,B1 是读取一行所需要的数据大小[字节],并且 Ld 是从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数。也就是说,Ld 是在减速控制区域中读取的行数。随着读取速度越高,到原稿停止之前所需要的距离越长,也就是说,值 Ld 变得越大。相反,随着读取速度变得越低,到原稿停止之前所需要的距离越短,也就是说,值 Ld 变得越小。

[0085] 换言之,通过将从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数 Ld 乘以读取一行所需要的数据大小 B1[字节]来获得阈值 S1。

[0086] 当 CIS 407 正在读取位置 0 和 A 之间(不包括位置 A)的原稿时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 S1。如果 CPU 114 判断为缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S1,则 CPU 114 进行 SS 处理。换言之,CPU 114 降低原稿输送速度以停止原稿。然后,CPU 114 停止读取原稿,同时等待,直到随着存储在缓冲 RAM 109 中的图像数据的传送,缓冲 RAM109 变空为止。

[0087] 由于当 CIS 407 位于位置 0 和 A 之间时进行 SS 处理并且缓冲 RAM 109 变空,因此可以防止 CIS 407 在位置 B 和 C 之间停止。当缓冲 RAM 109 已经变空时,CIS 407 恢复输

送原稿并且 CIS407 恢复读取原稿。

[0088] 如果当 CIS 407 读取位置 O 和 A 之间的原稿时, CPU 114 判断为缓冲 RAM 109 中的空闲大小大于阈值 S1, 则处理进入下一步骤 (继续读取)。

[0089] 2. 位置 A 的读取处理期间的 SS 处理判断

[0090] 当 CIS 407 正在读取与位置 A 相对应的行时, CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否小于阈值 S2。阈值 S2 满足如下的条件表达式。

[0091] 这里, 位置 A 表示在不稳定地输送原稿的阴影区域前 Ld 行的位置 (SS 禁止区域前 Ld 行的位置)。Ld 是从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数。Lu 是由机械结构确定的、位置 B 和 C 之间的读取所需要的行数。

$$[0092] \quad S2 = B1 \times (Ld + Lu)$$

[0093] CPU 114 判断在位置 A 处缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 S2。如果 CPU 114 判断为在位置 A 处缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S2, 则 CPU 114 进行 SS 处理。在这种情况下, CIS 407 恰好在位置 B (SS 禁止区域开始的位置处) 之前停止读取。在进行 SS 处理之后, 当缓冲 RAM 109 变空时, 恢复读取。当缓冲 RAM 109 为空时, 缓冲 RAM 109 具有最大空闲空间。

[0094] 当 CIS 407 正在读取与位置 A 相对应的行时, 如果 CPU 114 判断为缓冲 RAM 109 中的空闲空间大于阈值 S2 时, 则处理进入下一步骤。

[0095] 当 CIS 407 正在读取位置 A 时, 如果缓冲 RAM 109 中的空闲空间为阈值 S2 或者更大, 则由于缓冲 RAM 109 确保具有 S2 或更多字节的空闲空间, 因此 CIS 407 在位置 B 和 C 之间不停止读取。也就是说, 通过将读取 SS 禁止区域所需要的行数与从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数 Ld 相加, 然后将相加所得的值乘以读取一行所需要的数据大小 B1 [字节], 来获得阈值 S2。

[0096] 3. 位置 A 和 D 之间 (不包括位置 A) 的读取处理期间的 SS 处理判断

[0097] 当 CIS 407 正在读取位置 A 和 D 之间 (不包括位置 A) 的原稿时, CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 S1。如果 CPU 114 判断为缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S1, 则 CPU 114 进行 SS 处理。

[0098] 然而, 实际上, 在位置 A 处判断阈值 S2 和缓冲 RAM 109 中的空闲空间之间的关系。因此, 在位置 A 处缓冲 RAM 109 确保空闲空间大于阈值 S2。可选地, 当空闲空间不大于阈值 S2 时, 进行恰好在位置 B 之前停止原稿的 SS 处理。

[0099] 3-(1). 在位置 A 处空闲空间不大于阈值 S2 的情况

[0100] 恰好在位置 B 之前停止原稿, 其中该位置 B 是将原稿从位置 A 输送了距离 Ld 的位置。由于此时传送了缓冲 RAM 109 中所有的数据, 因此在位置 B 处缓冲 RAM 109 中具有最大空闲空间。

[0101] 在位置 B 之后使用阈值 S1 来判断 SS 处理。由于在位置 B 处空闲空间最大, 因此在位置 B 和 C 之间空闲空间大于阈值 S1。因此, CIS 407 在位置 B 和 C 之间不停止读取。因此, 在 SS 禁止区域中不停止原稿。在位置 C 和 D 之间使用阈值 S1 来判断 SS 处理。

[0102] 3-(2). 在位置 A 处空闲空间大于阈值 S2 的情况

[0103] 根据在位置 A 处的判断结果, 缓冲 RAM 109 具有比阈值 $S2 = B1 \times (Ld + Lu)$ 大的空闲空间。在这种状态下, 在 CIS 407 通过位置 A 之后使用阈值 S1 来判断 SS 处理。在从 CIS

407 通过位置 A 开始,缓冲 RAM 109 存储了 $B1 \times Lu$ [字节] 的数据时,缓冲 RAM109 具有恰好为阈值 $S1$ [字节] 的剩余空间 $B1 \times Ld$ 。

[0104] 换言之,当在位置 B 和 C 之间读取原稿时,由于缓冲 RAM109 具有大于阈值 $S1$ 的空闲空间,因此从位置 C 到在位置 C 前距离 Ld 的位置不进行 SS 处理 (不停止读取)。

[0105] 假定在位置 C 前距离 Ld 处的位置为位置 X。当在位置 X 处判断为缓冲 RAM 109 具有不大于阈值 $S1$ 的空闲空间时,进行 SS 处理。由于需要距离 Ld 以停止原稿,因此在位置 C 处停止读取。当在位置 X 处判断为缓冲 RAM 109 具有大于阈值 $S1$ 的空闲空间时,继续读取。

[0106] 概括上面的描述,当在位置 A 处缓冲 RAM 109 具有大于阈值 $S2$ 的空闲空间时,结果,在位置 A 和 C 之间 (不包括位置 A) CPU114 不停止读取,并且因此,在 SS 禁止区域不停止原稿。在位置 C 和 D 之间使用阈值 $S1$ 来判断 SS 处理。

[0107] 图 8 是示出上述控制操作的流程图。控制操作是由上述 CPU114 对一张原稿进行的读取操作。这里,例如,从原稿的前缘 (图 6 中的位置 0) 到原稿的后缘 (图 6 中的位置 D) 读取原稿。

[0108] 在步骤 S1 中,CPU 114 将阈值设置为 $S1$ 。在步骤 S2 中,图像读取设备 101 开始读取。在步骤 S3 中,CPU 114 判断缓冲 RAM109 中的空闲空间是否大于阈值 $S1$ 。

[0109] 如果空闲空间大于阈值 $S1$ (步骤 S3 中为“是”),则处理进入步骤 S4。如果空闲空间不大于阈值 $S1$ (步骤 S3 中为“否”),则处理进入步骤 S5。在步骤 S5 中,CPU 114 进行 SS 处理。

[0110] 在步骤 S4 中,CPU 114 判断 CIS 407 是否已经到达位置 A。如果 CIS 407 已经到达位置 A (步骤 S4 中为“是”),则处理进入步骤 S6。如果 CIS 407 还未到达位置 A (步骤 S4 中为“否”),则处理返回步骤 S3。在步骤 S6 中,CPU 114 将阈值设置为 $S2$ 。也就是说,CPU 114 将阈值从 $S1$ 改变为 $S2$ 。在原稿的位置 A 处,CPU 114 基于阈值 $S2$ 来进行用于判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间的处理。

[0111] 在步骤 S7 中,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 $S2$ 。如果空闲空间大于阈值 $S2$ (步骤 S7 中为“是”),则处理进入步骤 S8。如果空闲空间不大于阈值 $S2$ (步骤 S7 中为“否”),则处理进入步骤 S9。在步骤 S9 中,CPU 114 进行 SS 处理。

[0112] 在步骤 S8 中,CPU 114 判断 CIS 407 是否已经通过位置 A。如果 CIS 407 已经通过位置 A (步骤 S8 中为“是”),则处理进入步骤 S10。如果 CIS 407 还未通过位置 A (步骤 S8 中为“否”),则处理返回步骤 S7。

[0113] 在步骤 S10 中,CPU 114 将阈值设置为 $S1$ 。也就是说,CPU114 将阈值从 $S2$ 改变为 $S1$ 。在步骤 S11 中,CPU 114 判断缓冲 RAM109 中的空闲空间是否大于阈值 $S1$ 。如果空闲空间大于阈值 $S1$ (步骤 S11 中为“是”),则处理进入步骤 S13。如果空闲空间不大于阈值 $S1$ (步骤 S11 中为“否”),则处理进入步骤 S12。在步骤 S12 中,CPU 114 进行 SS 处理。

[0114] 在步骤 S13 中,CPU 114 判断 CIS 407 是否已经通过原稿的后缘。如果 CIS 407 已经通过原稿的后缘 (步骤 S13 中为“是”),则 CPU 114 结束由 CIS 407 进行的读取。如果 CIS 407 还未通过原稿的后缘 (步骤 S13 中为“否”),则处理返回步骤 S11。

[0115] 现在说明 CPU 114 进行 SS 处理的情况。在步骤 S5 中,在进行 SS 处理 (停止读取) 之后,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 是否已经变空。如果将存储在缓冲 RAM 109 中的数

据有序地传送到主计算机 100,则空闲空间增加。

[0116] CPU 114 保持停止读取,直到缓冲 RAM 109 变空为止(直到传送了存储在缓冲 RAM 109 中的所有数据为止)。

[0117] 当缓冲 RAM 109 已经变空时,CPU 114 恢复读取。同样,在步骤 S9 和 S12 中已经进行了 SS 处理之后,CPU 114 保持停止读取,直到缓冲 RAM 109 已经变空为止。

[0118] 如上所述,CPU 114 根据 CIS 407 读取原稿的位置来区分在不稳定地输送原稿的区域和其它区域之间的用于停止读取的处理。

[0119] 更具体地,在不稳定地输送原稿的区域和其它区域之间,根据暂时存储所读取的数据的缓冲 RAM 的空闲空间而使用不同的阈值。控制图像读取设备的 CPU 根据读取位置而使用不同的阈值以改变停止读取的处理。

[0120] 第二示例性实施例

[0121] 图 7 示出原稿 S 的读取区域和 CIS 407 的位置之间的位置关系,其中存在两个 SS 禁止区域(原稿不稳定区域)。将对与第一示例性实施例不同的描述进行说明,并且省略与第一实施例类似的描述。

[0122] 对于位置 O 和 C 之间由 CIS 407 进行的读取的说明与第一实施例的类似,并且将省略对其的说明。当原稿 S 的前缘位于图 4 所示的排出辊 403 的位置处时,CIS 407 位于图 7 所示的位置 F 和 G 之间。

[0123] 4. 位置 C 和 E 之间(不包括位置 C 和 E)的读取处理期间的 SS 处理判断

[0124] 当 CIS 407 正在读取位置 C 和 E 之间的原稿时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否小于阈值 S1(阈值 $S1 = B1 \times Ld$)。如果缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S1,则 CPU 114 进行 SS 处理。

[0125] 5. 位置 E 处的读取处理期间的 SS 处理判断

[0126] 当 CIS 407 正在读取与位置 E 相对应的行时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 S3(阈值 $S3 = B1 \times (Ld + Lw)$)。Lw 是在由机械结构确定的、位置 F 和 G 之间(SS 禁止区域=原稿不稳定区域)的读取所需要的行数。值 Lw 不同于值 Lu。Ld 是从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数。

[0127] 如果缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S3,则 CPU114 进行 SS 处理。

[0128] 6. 位置 E 和 D 之间(不包括位置 E)的读取处理期间的 SS 处理判断

[0129] 当 CIS 407 正在读取原稿(不包括位置 E)时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于阈值 S1(阈值 $S1 = B1 \times Ld$)。

[0130] 如果缓冲 RAM 109 中的空闲空间不大于阈值 S1,则 CPU114 执行 SS 过程。

[0131] 其它示例性实施例

[0132] 例如,本发明的示例性实施例还可以应用于将降低读取速度以停止原稿所需要的区域设置为零的读取操作。参照图 6,在这种情况下,认为 Ld 为 0。CPU 114 不需要在位置 A 处判断是否进行 SS 处理,但是当 CIS 407 位于位置 B 时,通过比较缓冲 RAM109 中的空闲空间和阈值 S4($S4 = B1 \times Lu$) 可以判断是否进行 SS 处理。

[0133] 关于 CIS 407 所读取的原稿的位置,在包括与第一示例性实施例中说明的位置 A 相对应的行的多个行处,可以基于阈值 S2 来判断 SS 处理。例如,可以将第一示例性实施例中的位置 A 处的阈值 S2 定义为如下:

[0134] $S2 = B1 \times (2 \times Ld + Lu)$ 。

[0135] Ld 是从开始降低读取速度到原稿停止所需要的行数。

[0136] 在上面的表达式中,为了使缓冲 RAM 109 中的空闲空间具有额外空间,使用 $2 \times Ld$ 来定义阈值 $S2$ 。同样,在包括第二实施例中的位置 A 和 E 处的每行的多个行处,可以基于阈值 $S3$ 来判断 SS 处理。

[0137] 另外,当在进行 SS 处理之后恢复读取处理时,CPU 114 可以使用读取恢复阈值 T 来控制读取处理。例如,当在原稿的位置 A 和 O 之间进行 SS 处理时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于作为恢复读取的条件的读取恢复阈值 $T1 = Ld$ 。如果空闲空间大于阈值 $T1 = Ld$,则 CPU 114 进行读取处理。

[0138] 当在原稿的位置 A 和 B 之间进行 SS 处理时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 的空闲空间是否大于作为恢复读取的条件的读取恢复阈值 $T2 = Ld + Lu$ 。

[0139] 如果空闲空间大于读取恢复阈值 $T2 = Ld + Lu$,则 CPU 114 进行读取处理。当在原稿的位置 B 和 C 之间进行 SS 处理时,CPU 114 判断缓冲 RAM 109 中的空闲空间是否大于作为恢复读取的条件的读取恢复阈值 $T3 = Lu$ 。

[0140] 如果空闲空间大于阈值 $T3 = Lu$,则 CPU 114 进行读取处理。

[0141] 在上述任何情况下,CIS 407 可以基于依赖于原稿的位置(沿输送方向)的读取恢复阈值 T 来恢复读取。因此,基于 CIS 停止的原稿的位置,针对在执行了 SS 处理之后开始读取处理,设置不同的阈值(条件)。

[0142] 此外,可以利用包括 CPU 114 和遮光校正电路 107 的专用集成电路的一个芯片来形成图像读取设备 101 的控制结构。

[0143] 在上述示例性实施例中,将存储在缓冲 RAM 109 中的数据传送到主计算机 100。然而,传送目的地不限于主计算机。例如,如果图像形成设备包括能够可拆卸地安装存储卡(例如,密致闪速存储(CF)卡或安全数字(SD)卡)的存储卡单元,则可以将存储在缓冲 RAM 109 中的数据传送到存储卡单元。

[0144] 也就是说,安装在存储卡单元中的存储卡可以存储从缓冲 RAM 109 中读取的数据。

[0145] 另外,图像读取设备 101 可以包括控制程序,CPU 利用该控制程序来控制在本发明的示例性实施例中描述的阈值。ROM115 可以存储该程序和阈值。

[0146] 此外,图像读取设备 101 使用步进马达作为输送系统的驱动源,但还可以使用 DC 马达。在这种情况下,例如,输送原稿的辊可以设置有旋转编码器(rotary encoder)。可以基于来自旋转编码器的信号来判断原稿的位置。

[0147] 如上所述,通过改变进行 SS 处理的条件,当不稳定地输送原稿时 CPU 114 不进行 SS 处理,使得可以降低图像质量的劣化。

[0148] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但应当理解,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,以涵盖所有的修改、等同结构和功能。

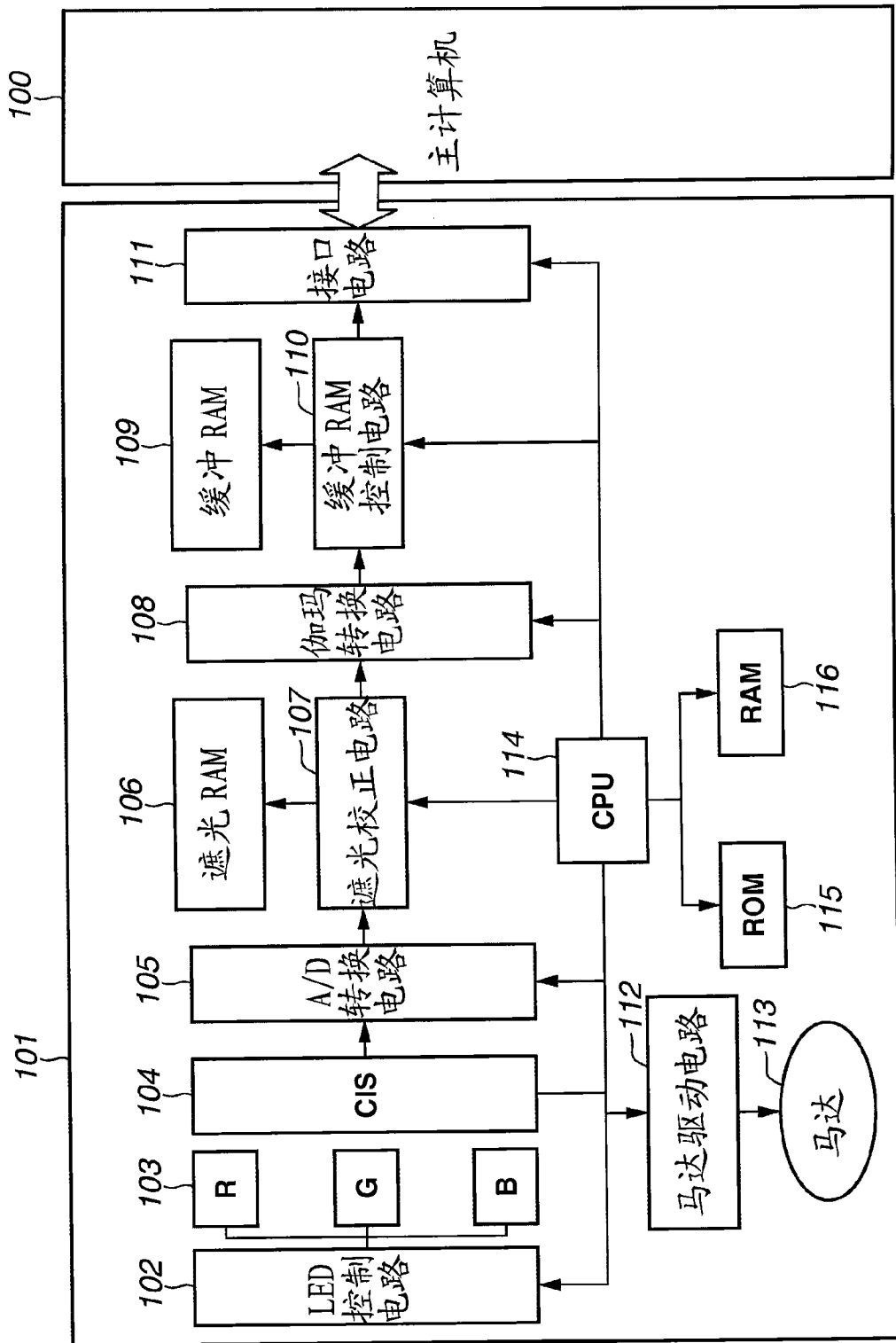


图 1

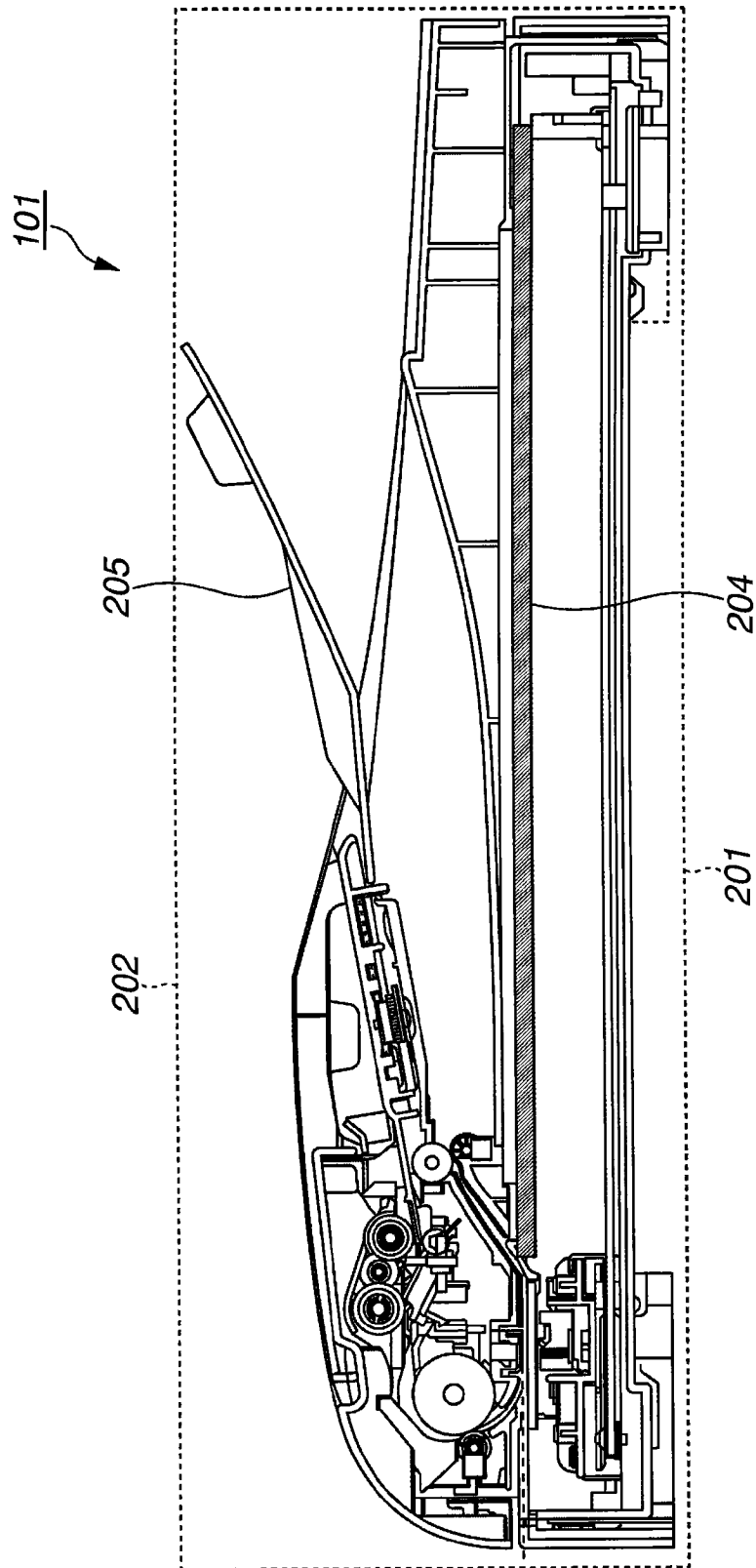


图 2

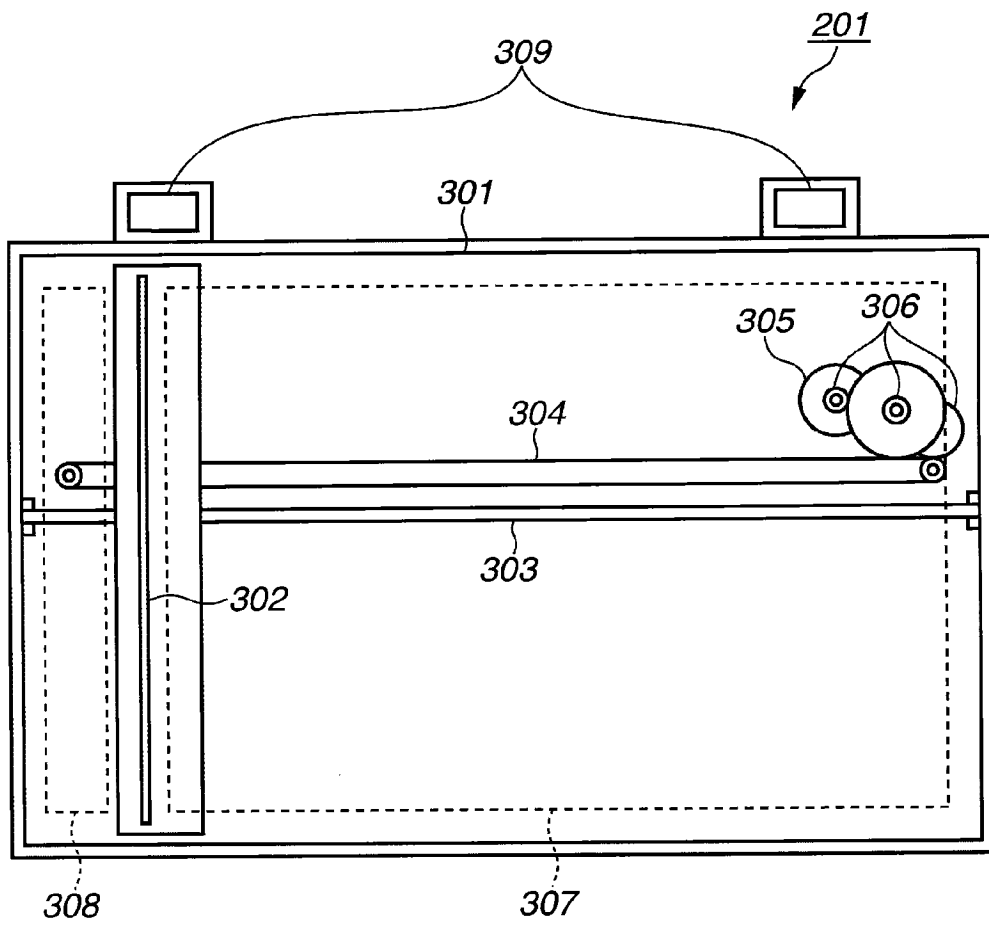


图 3

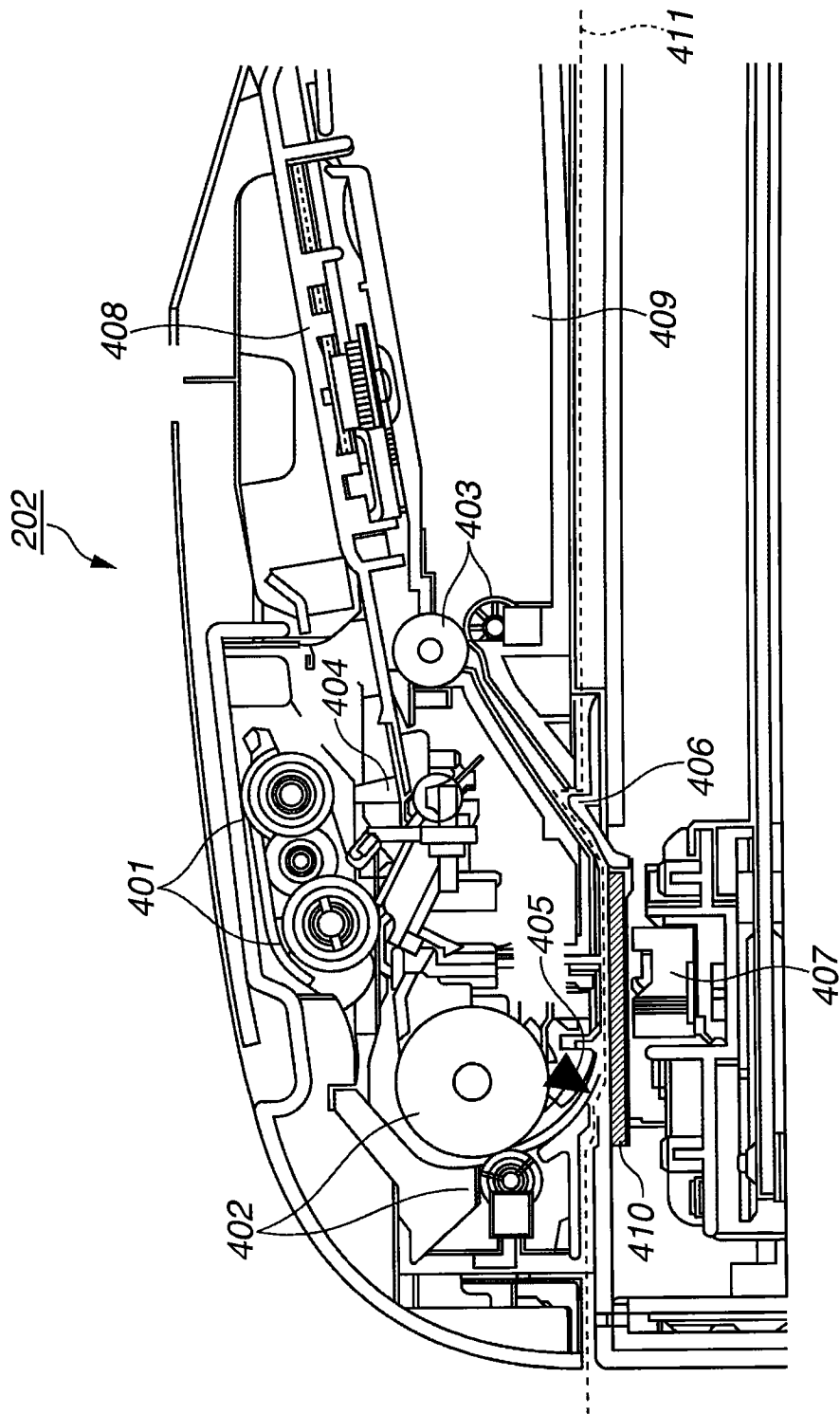


图 4

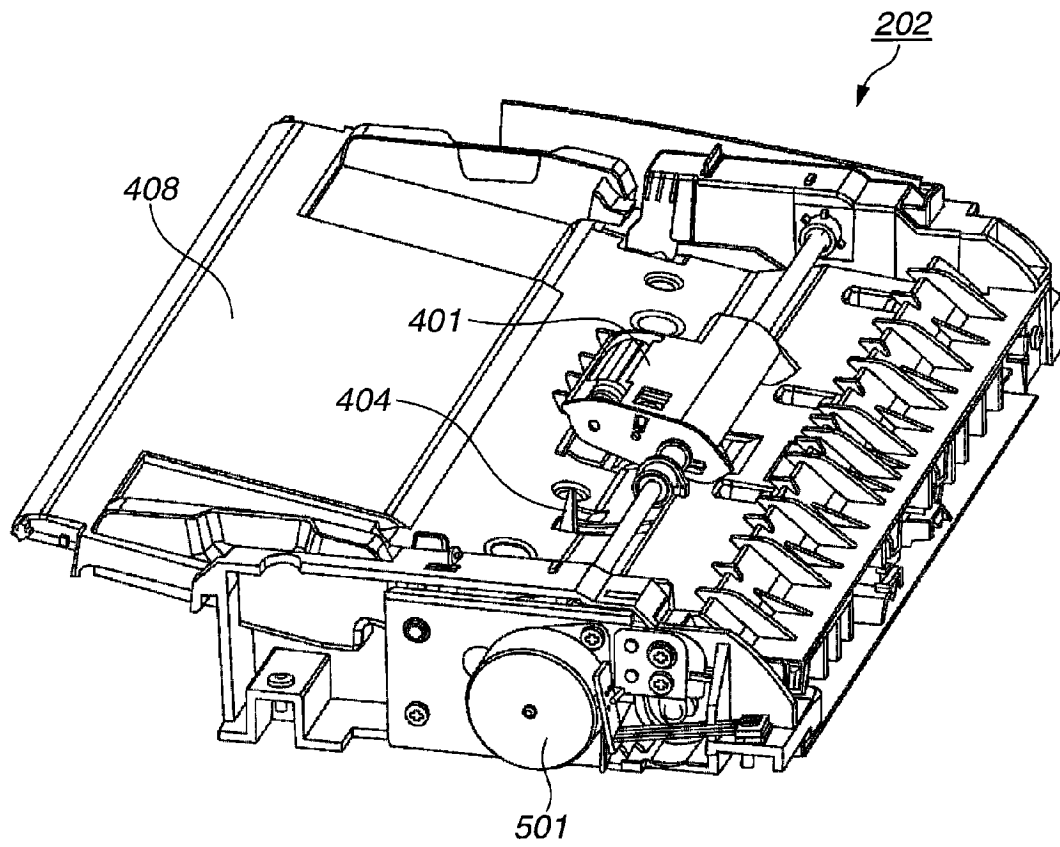


图 5

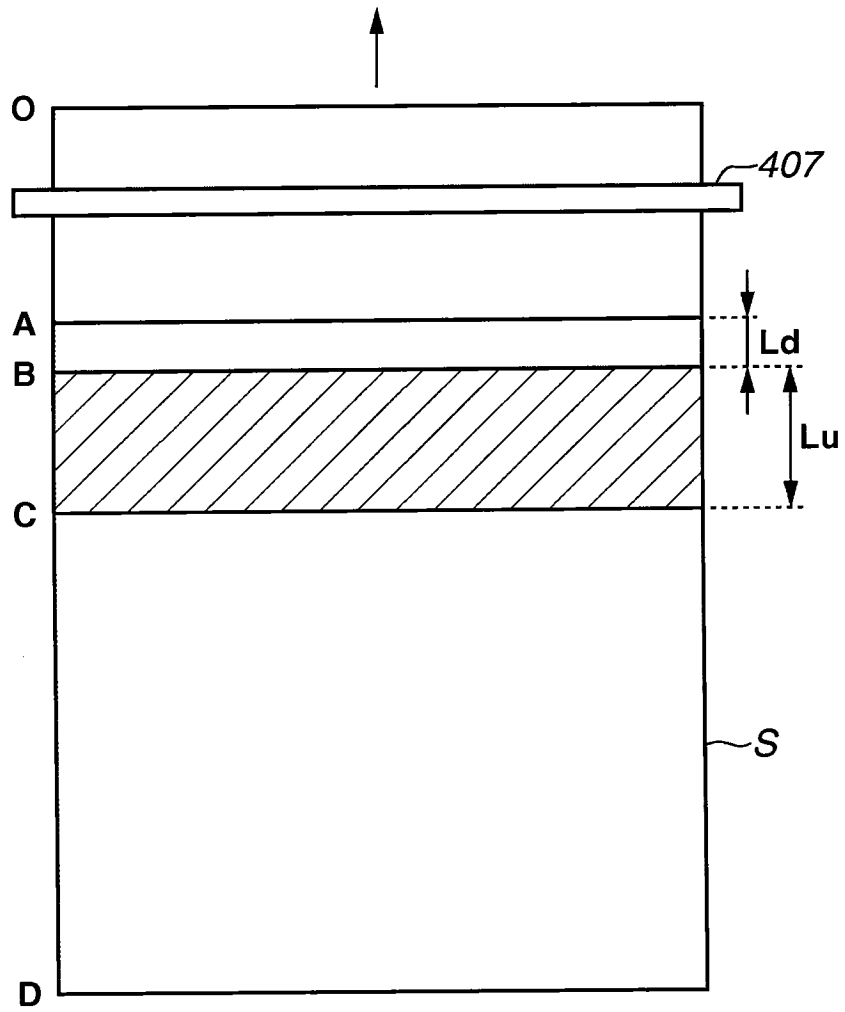


图 6

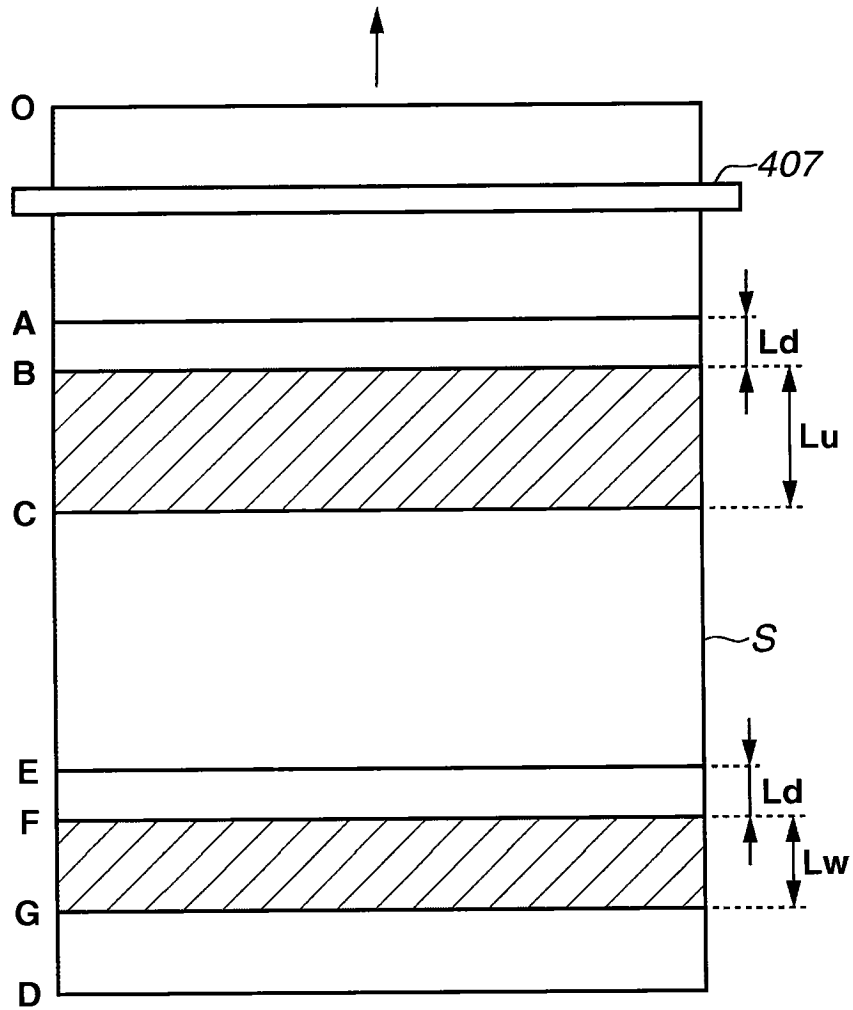


图 7

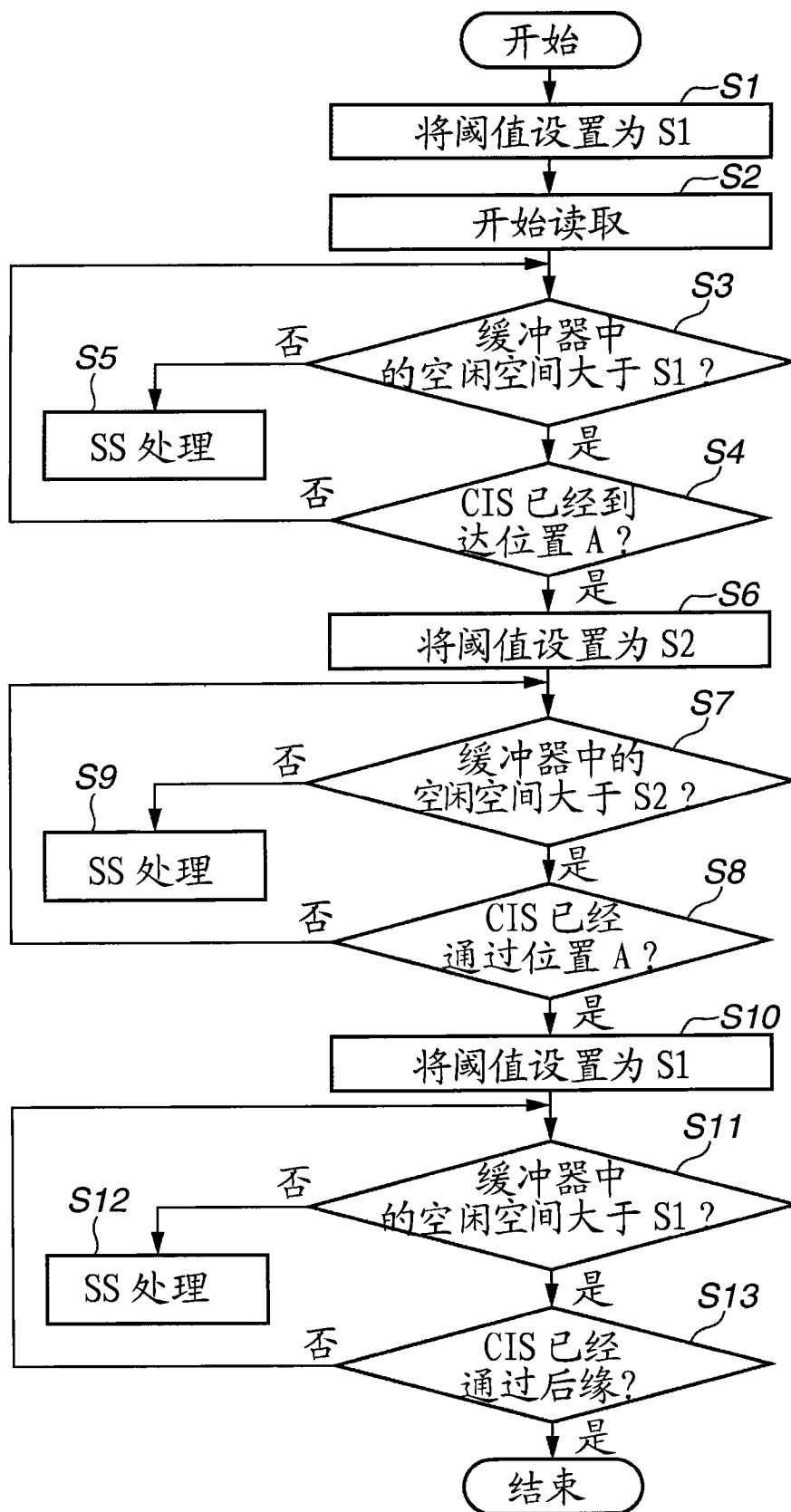


图 8