



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1945447 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200610103981.8

US 4892426 A, 全文.

(22) 申请日 2006.07.28

JP 2005075646 A, 2005.03.24, 全文.

US 6222174 B1, 2001.04.24, 全文.

(30) 优先权数据

11/192,633 2005.07.28 US

审查员 张晓宁

(73) 专利权人 安华高科技杰纳勒尔 IP(新加坡)

私人有限公司

地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 约翰·P·厄泰尔

大卫·C·费尔德梅伊尔

思拉·拉加·D·拉加亚 陈文杰

迈克尔·约翰·布罗斯南

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

(51) Int. Cl.

G03G 15/00(2006.01)

B65H 7/14(2006.01)

(56) 对比文件

US 20050024413 A1, 2005.02.03, 说明书第
0014 段至第 0033 段、附图 1-5.

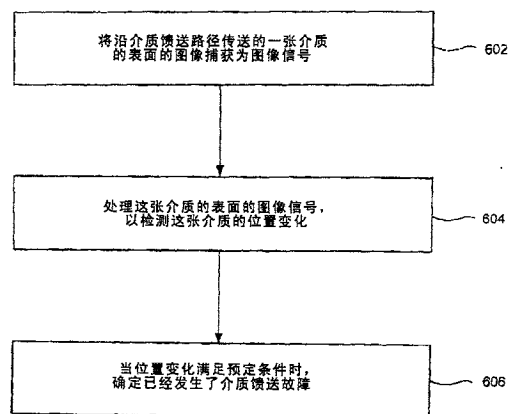
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

图像形成装置中介质馈送故障的光学检测的
系统和方法

(57) 摘要

一种图像形成装置中介质馈送故障的光学检测的系统和方法将一张介质的表面的图像捕获为图像信号,以检测这张介质的位置变化。检测到的位置变化被用于当位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障。



1. 一种用于对图像形成装置中的介质馈送故障进行光学检测的方法,所述方法包括:
将沿介质馈送路径传送的一张介质的表面的图像捕获为图像信号;
处理所述这张介质的表面的图像信号,以检测所述这张介质的位置变化;以及
当所述位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障,
其中,所述确定包括当所述位置变化包括在垂直于所述这张介质的表面的方向上的竖直移动时,确定已经发生了所述介质馈送故障。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定包括当所述位置变化与所述图像形成装置的馈送机构被命令移动所述这张介质的预期位置变化量不相关时,确定已经发生了所述介质馈送故障。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定包括当所述位置变化包括旋转移动时,确定已经发生了所述介质馈送故障。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定包括当所述位置变化包括横向移动时,确定已经发生了所述介质馈送故障,所述横向移动在垂直于所述介质馈送路径的方向并平行于所述这张介质的表面的方向上。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定还包括检测从所述这张介质的表面反射的光的光学失真,以确定所述位置变化是否包括所述竖直移动。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定还包括确定为了捕获所述图像信号而接收的反射光束相对于参考点的移位,以判断所述位置变化是否包括所述竖直移动。
7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述确定包括确定所述图像信号的信号强度,以判断所述位置变化是否包括所述竖直移动。
8. 如权利要求1所述的方法,还包括利用从所述图像信号得出的所述位置变化来重新对准所述这张介质,以校正所述介质馈送故障。
9. 一种用于对图像形成装置中的介质馈送故障进行光学检测的系统,包括:
沿介质馈送路径放置的光学移动跟踪传感器,用于捕获一张介质的表面的图像,所述光学移动跟踪传感器包括光敏元件阵列,其将所述这张介质的表面的所述图像捕获为图像信号;以及
可操作地连接到所述光学移动跟踪传感器的至少一个处理电路,所述至少一个处理电路被配置为处理所述图像信号,来检测所述这张介质的位置变化,以及当所述位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障,
其中,所述至少一个处理电路被配置为当所述位置变化包括在垂直于所述这张介质的表面的方向上的竖直移动时,确定已经发生了所述介质馈送故障。
10. 如权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理电路被配置为当所述位置变化与所述图像形成装置的馈送机构被命令移动所述这张介质的预期位置变化量不相关时,确定已经发生了所述介质馈送故障。
11. 如权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理电路被配置为当所述位置变化包括旋转移动和横向移动之一时,确定已经发生了所述介质馈送故障,所述横向移动在垂直于所述介质馈送路径的方向并平行于所述这张介质的表面的方向上。
12. 如权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理电路包括第一处理电路和第二处理电路,所述第一处理电路被集成在所述光学移动跟踪传感器中,所述第一处理电路被

配置为检测所述这张介质的位置变化,所述第二处理电路可操作地连接到所述第一处理电路,所述第二处理电路被配置为当所述位置变化满足所述预定条件时,确定已经发生了所述介质馈送故障。

13. 如权利要求 9 所述的系统,还包括沿所述介质馈送路径放置的第二光学移动跟踪传感器,用于捕获所述这张介质的第二表面的图像。

14. 如权利要求 9 所述的系统,还包括馈送机构,用于使所述这张介质沿所述介质馈送路径移位,所述馈送机构被配置为使所述这张介质偏斜,以校正所述介质馈送故障。

15. 如权利要求 14 所述的系统,其中,所述馈送机构包括具有变化的直径的滚筒,所述滚筒连接到轴,使得所述滚筒可以沿所述轴的长度移动,以改变所述滚筒的有效直径来校正所述介质馈送故障。

16. 一种图像形成装置,包括:

打印盒,用于在多张介质上沉积图像形成材料;

馈送机构,用于使所述多张介质沿介质馈送路径移动;

沿所述介质馈送路径放置的光学移动跟踪传感器,用于捕获一张介质的表面的图像,所述光学移动跟踪传感器包括光敏元件阵列,其将所述这张介质的表面的图像捕获为图像信号;以及

可操作地连接到所述光学移动跟踪传感器的至少一个处理电路,所述至少一个处理电路被配置为处理所述图像信号,来检测所述这张介质的位置变化,以及当所述位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障,

其中,所述至少一个处理电路被配置为当所述位置变化包括在垂直于所述这张介质的表面的方向上的竖直移动时,确定已经发生了所述介质馈送故障。

17. 如权利要求 16 所述的装置,其中,所述至少一个处理电路被配置为当所述位置变化与所述馈送机构被命令移动所述这张介质的预期位置变化不相关时,确定已经发生了所述介质馈送故障。

图像形成装置中介质馈送故障的光学检测的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学检测,更具体而言,涉及用于对图像形成装置中的介质馈送故障进行光学检测的系统和方法。

背景技术

[0002] 计算机打印机以及其他图像形成装置(例如复印机)在打印操作期间,需要将一张或多张相继的纸从纸盘传送到打印盒(print cartridge),例如喷墨盒或激光色粉盒。纸张的传送由打印机的馈送机构执行,该馈送机构包括多个滚筒,用于驱动纸张沿着纸张馈送路径从纸盘到打印盒。由于纸张传送操作的机械属性,所有打印机在打印操作期间都易发生偶然的纸张馈送故障,即卡纸。

[0003] 当发生卡纸时,打印机将继续操作,直到检测到卡纸为止。因此,打印机将继续分配墨水或色粉,并且继续移动相继的纸张,直到检测到卡纸并且打印操作被中止为止。因此,希望能够尽可能快地检测到卡纸,以使打印机消耗品(例如墨水、色粉和纸张)的浪费最小化。

[0004] 用于检测打印机中卡纸的传统技术是沿着打印机的纸张馈送路径放置一个或多个机械传感器,用于判断纸张是否正在沿着纸张馈送路径正确地移动。当纸张被馈送机构驱动通过纸张馈送路径时,预期每张纸都将到达特定机械传感器。如果传感器在纸张应该到达时没有检测到其到达,打印机则可以假设已经发生了卡纸并执行预定过程,该过程可以包括激活卡纸指示器以及中止打印操作。

[0005] 虽然该传统卡纸技术在检测卡纸时是有效的,但是在发生卡纸和检测到卡纸之间存在很大时间延迟。因此,打印机将在该时间延迟期间继续打印操作,这会导致打印机消耗品的浪费。

[0006] 鉴于此,需要用于更快速地检测卡纸的系统和方法。

发明内容

[0007] 一种图像形成装置中介质馈送故障的光学检测的系统和方法将一张介质的表面的图像捕获为图像信号,以检测这张介质的位置变化。检测到的位置变化被用于当位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障。该光学检测技术允许快速地检测到介质馈送故障,从而使由图像形成装置使用的消耗品的浪费最小化。

[0008] 根据本发明实施例的用于对图像形成装置中的介质馈送故障进行光学检测的方法包括:将沿介质馈送路径传送的一张介质的表面的图像捕获为图像信号;处理这张介质的表面的图像信号,以检测这张介质的位置变化;以及当位置变化满足预定条件时,确定已经发生了介质馈送故障。其中,所述确定包括当位置变化包括在垂直于这张介质的表面的方向上的竖直移动时,确定已经发生了介质馈送故障。

[0009] 根据本发明实施例的用于对图像形成装置中的介质馈送故障进行光学检测的系统包括:沿介质馈送路径放置的光学移动跟踪传感器,用于捕获一张介质的表面的图像,光

学移动跟踪传感器包括光敏元件阵列, 其将这张介质的表面的图像捕获为图像信号; 以及至少一个处理电路, 用于处理图像信号以检测这张介质的位置变化, 以及在位置变化满足预定条件时, 确定已经发生了介质馈送故障。其中, 所述至少一个处理电路被配置为当位置变化包括在垂直于这张介质的表面的方向上的竖直移动时, 确定已经发生了介质馈送故障。

[0010] 根据本发明实施例的图像形成装置包括: 打印盒, 用于在多张介质上沉积图像形成材料; 馈送机构, 用于使多张介质沿介质馈送路径移动; 沿介质馈送路径放置的光学移动跟踪传感器, 用于捕获一张介质的表面的图像, 光学移动跟踪传感器包括光敏元件阵列, 其将这张介质的表面的图像捕获为图像信号; 以及至少一个处理电路, 用于处理图像信号以检测这张介质的位置变化, 以及在位置变化满足预定条件时, 确定已经发生了介质馈送故障。其中, 所述至少一个处理电路被配置为当位置变化包括在垂直于这张介质的表面的方向上的竖直移动时, 确定已经发生了介质馈送故障。

[0011] 从以下结合附图的详细描述中, 本发明的其他方面和优点将变得明显, 附图以示例方式示出了本发明的原理。

[0012] 附图说明

[0013] 图 1 是根据本发明实施例的图像形成装置的图。

[0014] 图 2 是图 1 的图像形成装置的某些组件的图, 包括根据本发明实施例的介质馈送故障检测系统。

[0015] 图 3 是根据本发明实施例的介质馈送故障检测系统的光学移动跟踪传感器的图。

[0016] 图 4A 和图 4B 示出了当一张介质距光学移动跟踪传感器的光传感器阵列不同距离时激光束的轨迹。

[0017] 图 5 是根据本发明实施例的使用重新对准 (realigning) 技术的馈送机构的图。

[0018] 图 6 是在根据本发明实施例的图像形成装置中用于光学检测介质馈送故障的方法的流程图。

具体实施方式

[0019] 参考图 1, 描述了根据本发明实施例的图像形成装置 100。图像形成装置 100 在这里被示出和描述为计算机打印机。但是, 图像形成装置 100 可以是任意类型的图像形成装置, 例如复印机、传真机、票据打印机或收据打印机。图像形成装置 100 可以使用喷墨或激光喷射技术在多张介质 (例如纸张、织物、塑料或可以在其上打印图像的任意其他介质) 上打印文本、图形、图片和 / 或其他图像。图像形成装置 100 包括介质馈送故障检测系统 102, 其通过随着一张介质沿图像形成装置 100 内的介质馈送路径传输时, 监视这张介质的位置改变, 来检测介质馈送故障, 例如卡纸。如下面将更详细描述, 对一张介质的位置改变的监视是利用一个或多个光学移动跟踪传感器来实现的, 这些光学移动跟踪传感器使用这张介质上的表面特征来确定这张介质的相对位置改变或移动。当检测到的这张介质的位置改变满足一个或多个预定条件时, 则确定已经发生了介质馈送故障。使用根据本发明的这种技术, 可以比使用一个或多个机械传感器的传统检测技术更快速地检测到介质馈送故障的发生。从而, 当存在介质馈送故障时, 由图像形成装置 100 使用的消耗品的浪费减少。

[0020] 如图 1 所示, 图像形成装置 100 包括介质馈送故障检测系统 102、介质盘 104 和输

出平台 106。介质盘 104 被用于储存将由图像形成装置 100 使用的多张新介质。输出平台 106 被用于放置经打印的多张介质。因此,在打印操作期间,一张或多张新介质在图像形成装置 100 内由图像形成装置的馈送机构 208(在图 1 中未示出)从介质盘 104 传送到输出平台 106。馈送机构 208 在图 2 中示出,图 2 示出了图像形成装置 100 的某些内部组件。如图 2 所示,图像形成装置 100 的馈送机构 208 包括滚筒 210、212、214 和 216 以及电机 218 和 220。滚筒 210、212、214 和 216 沿介质馈送路径 222 放置,该介质馈送路径 222 从介质盘 104 开始并且在输出平台 106 处结束。介质馈送路径 222 经过图像形成装置 100 的打印盒 224。打印盒 224 可以是喷墨盒或色粉盒,其工作以在沿介质馈送路径 222 传送的多张介质上沉积图像形成材料,例如墨水或色粉。打印盒 224 可被设计为在打印操作期间被移位以扫描每张介质。

[0021] 馈送机构 208 的滚筒 210、212、214 和 216 工作以使多张介质 225 在打印操作期间沿介质馈送路径 222 移动。电机 218 和 220 被连接到滚筒 210、212、214 和 216 以使滚筒旋转,从而使纸张沿介质馈送路径 222 移动。作为示例,电机 218 和 220 可经由带和 / 或齿轮(未示出)连接到滚筒 210、212、214 和 216,以使滚筒旋转。电机 218 和 220 可以是步进电机或 DC 驱动电机。在图 2 中,电机 218 连接到滚筒 210 和 212,而电机 220 连接到滚筒 214 和 216。因此,电机 218 使滚筒 210 和 212 旋转,而电机 220 使滚筒 214 和 216 旋转。虽然在图 2 中仅示出四个滚筒和两个电机,但是图像形成装置 100 的馈送机构 208 可以包括更多或更少的滚筒和电机。此外,馈送机构 208 的每个电机可连接到不同数目的滚筒,以使一个或多个滚筒旋转。

[0022] 图像形成装置 100 的介质馈送故障检测系统 102 包括光学移动跟踪传感器 226 和中央处理电路 228。光学移动跟踪传感器 226 沿介质馈送路径 222 放置,以随着馈送机构 208 沿介质馈送路径传送多张介质 225 时,光学监视这多张介质 225 的移动。光学移动跟踪传感器 226 通过捕获一张介质的表面的图像信息,处理该图像信息来检测这张介质的位置改变,并将检测到的位置改变作为数字输出信号输出,从而监视这张介质的移动。该数字输出信号被传送到中央处理电路 228,中央处理电路 228 处理接收到的信号,以判断这张介质是否正在沿介质馈送路径 222 正确地移动,或者是否存在介质馈送故障(例如卡纸)。中央处理电路 228 还控制馈送机构 208 的电机 218 和 220,以在沿介质馈送路径 222 传送一张或多张介质时使滚筒 210、212、214 和 216 旋转。这里使用的处理电路可以是使用软件、固件和 / 或硬连线逻辑来执行一个或多个任务的任意类型的处理电路。

[0023] 如图 2 所示,介质馈送故障检测系统 102 可以包括第二光学移动跟踪传感器 230,其在结构和功能上可以类似于第一光学移动跟踪传感器 226。使用光学移动跟踪传感器 226 和 230,一张介质的两侧(即这张介质的上表面和下表面)都可被监视。光学移动跟踪传感器 226 被放置以监视一张介质的上表面,而光学移动跟踪传感器 230 被放置以监视这张介质的下表面。虽然在图 2 中仅示出两个光学移动跟踪传感器,但是在其他实施例中,介质馈送故障检测系统 102 可以包括沿介质馈送路径 222 的另外的光学移动跟踪传感器,尤其是在介质馈送路径相当长的情况下。在某些实施例中,介质馈送故障检测系统 102 可以包括一个或多个附接到打印盒 224 底部的光学移动跟踪传感器。

[0024] 现在参考图 3 来描述光学移动跟踪传感器 226,该图示出了传感器的组件。如图 3 所示,光学移动跟踪传感器 226 包括光源 332、光传感器阵列 334、模数转换器(ADC)336 和

本地处理电路 338。光源 332 提供光束 340, 光束 340 被用于照亮一张介质 344 的表面上正被监视的区域 342。光源 332 可以是发光二极管 (LED)、激光二极管或可以生成光束的任意其他器件。光传感器阵列 334 是光敏元件的阵列, 其可以利用从一张介质 334 的表面的一部分接收的反射光束, 来成像这张介质的表面的这一部分。如这里所使用的, 介质表面的图像可以简单地指从介质表面反射的由光传感器阵列 334 接收的光。作为示例, 光传感器阵列 334 可以是电荷耦合器件 (CCD) 阵列或互补金属氧化半导体 (CMOS) 阵列。光传感器阵列 334 中的每个光敏元件响应于在该光敏元件处接收的光的强度而生成作为累积电荷的模拟图像信号。由光传感器阵列 334 的光敏元件生成的模拟图像信号被 ADC 336 转换成数字图像信号, 并被发送到本地处理电路 338 用于信号处理。

[0025] 一张介质的表面部分的图像信号以帧的形式被捕获, 其中一帧包括一组从光传感器阵列 334 中的光敏元件同时捕获的图像信号。多张介质具有表面特征, 该表面特征被照亮时, 其可以被光传感器阵列 334 拾取。所捕获的图像信号帧包括关于被监视的这张介质的表面上的这些特征的图像信息。图像捕获帧速率是可编程的。

[0026] 本地处理电路 338 接收图像信号的连续帧, 并对这些帧进行处理以确定这张介质 344 的位置改变或移动。具体而言, 连续帧中的共同特征被相关, 以确定这张介质 344 的相对移动。这张介质 344 的移动是根据 X 和 Y 方向上的改变来表示的。如这里所使用的, X 方向与介质馈送路径 222 的方向平行, Y 方向与介质馈送路径的方向垂直, 并与这张介质 344 的表面平行。在以下专利文献中对示例性的基于图像的移动跟踪技术进行了更详细地描述: 题为“Navigation Technique For Detecting Movement Of Navigation Sensors Relative To An Object”的美国专利 No. 5, 644, 129 和题为“Method of Correlating Immediately Acquired And Previously Stored Feature Information For Motion Sensing”的美国专利 No. 6, 222, 174, 这两个专利以转让给本发明的受让人。

[0027] 返回图 2, 介质馈送故障检测系统 102 的中央处理电路 228 使用由一个或多个光学移动跟踪传感器 (例如传感器 226 和 230) 提供的介质移动信息来判断是否发生介质馈送故障。通常, 一张介质沿介质馈送路径 222 (即在 X 方向上) 径直移动, 在垂直于介质馈送路径的方向上 (即在 Y 方向上) 只有可忽略的或最小量的旋转或移动。通常在发生介质馈送故障时, 这张介质的一部分停止移动, 而这张介质的另一部分至少在一小段时间中继续移动。在很多情况下, 一张介质的不同部分以不同速度移动这一事实将使得这张介质的多个部分旋转, 从而在垂直于介质馈送路径 222 的方向上移动或发生扭曲, 这有时会导致一个或多个 z 形折叠。中央处理电路 228 在检测到介质馈送故障的这些指示中的一个或多个时, 确定已经发生介质馈送故障。

[0028] 中央处理电路 228 在一张介质应该移动却没有移动时, 确定已经发生了介质馈送故障。就是说, 当中央处理电路 228 激活馈送机构 208 的电机 218 和 220 中的某些或全部以使得滚筒 210、212、214 和 216 中的某些或全部旋转, 并且光学移动跟踪传感器 226 和 230 在介质应该移动时没有检测到介质移动的时候, 中央处理电路 228 确定已经发生介质馈送故障。

[0029] 中央处理电路 228 还可以在一张介质在 X 方向上移动太慢时, 确定已经发生介质馈送故障。在 X 方向上的介质移动量可以与预期的介质移动量相比较, 该预期的介质移动量可以与馈送机构 208 的电机 218 和 220 中的一个或两者的激活相关联。如果电机 218 和

220 是步进电机,则电机被驱动的步进数将对应于一定量的介质移动。因此,电机 218 和 220 被驱动的步进数可被用于确定预期的介质移动量。如果电机 218 和 220 是 DC 驱动电机,则提供到电机的电流量将对应于一定量的介质移动。因此,在此情况下,提供到电机 218 和 220 的电流量可被用于确定预期的介质移动量。可替换地,电机 218 和 220 可以包括光学编码器,以测量电机被激活时的旋转,该旋转可被用于确定预期的介质移动量。当针对一张介质检测到的移动量小于预期的介质移动量时,中央处理电路 228 可以确定已经发生了介质馈送故障。

[0030] 中央处理电路 228 还可以在一张介质在垂直于介质馈送路径 222 的方向上(即在 Y 方向上)被明显地旋转或移动时,确定已经发生了介质馈送故障。当光学移动跟踪传感器 226 和 230 中的一个或两者检测到大于预定旋转阈值的介质旋转移动时,中央处理电路 228 可以确定已经发生了介质馈送故障。类似地,当光学移动跟踪传感器 226 和 230 中的一个或两者检测到在 Y 方向上的大于预定移动阈值的介质横向移动时,中央处理电路 228 则将确定已经发生了介质馈送故障。

[0031] 中央处理电路 228 还可以在一张介质在垂直于这张介质的表面的竖直方向上发生明显移动时,确定已经发生了介质馈送故障。在竖直方向上的移动指示在介质馈送故障期间一张介质的扭曲。一种用于检测由介质馈送故障引起的扭曲的技术是将由光学移动跟踪传感器 226 和 230 中的一个或两者检测的一张介质的特定表面特征的数目与预期的特定表面特征的数目相比较。当一张介质相对于光学移动跟踪传感器移动时,特定表面特征的平均数目预期将被该传感器检测到。如果发光二极管被用作该光学移动跟踪传感器的光源,则这些特定表面特征在这张介质移动远离最佳焦点位置时(即在朝着或远离该光学移动跟踪传感器的方向上移动时)变得模糊,这使由传感器检测到的特定表面特征的数目减少。如果激光被用作该光学移动跟踪传感器的光源,则这些特定表面特征在这张介质在远离最佳焦点位置的方向上移动时可见性变差,这是因为反射到光学移动跟踪传感器的光传感器阵列上的激光束将移位,从而使某些光敏元件没有被很好地照明。这是由于如下事实引起的:反射在光传感器阵列上的激光束的位置将依赖于这张介质和光传感器阵列之间的距离。如图 4A 所示,当一张介质 402 位于最佳距离(D)时,来自光源 332 的激光束 404 的中心将位于光传感器阵列 334 的参考点 406,该参考点在光传感器阵列的中心附近。但是,随着这张介质 402 移动而远离该最佳距离时,激光束 404 的中心将相应地在光传感器阵列 334 上移动。如图 4B 所示,当这张介质 402 位于某个大于最佳距离的距离($D+\Delta$)上时,激光束 402 的中心将移位而远离光传感器阵列 334 上的参考点 406。结果是:当反射的激光束明显地偏离正确轨迹时,光传感器阵列 334 的某些光敏元件没有被很好地照亮,这将减少由光学移动跟踪传感器检测到的特定表面特征的数目。如果由光学移动跟踪传感器 226 和 230 检测到的这些特定表面特征的数目明显减少,则可以假定这张介质已经在朝向或远离相应光学移动跟踪传感器的方向上发生了移动。因此,当由光学移动跟踪传感器 226 和 230 中的一个或两者检测到的特定表面特征落在某个阈值以下时,中央处理电路 228 可以确定已经发生了介质馈送故障。

[0032] 如果上述检测技术对于某些类型的介质不能很好地工作,则可以通过以下方式改善该技术:首先基于用户介质选择或基于在首次加载这些类型的介质中的一个时对检测到的表面特征的最初读取,来确定针对这些类型介质可检测的表面特征的预期范围。

[0033] 存在其他方法来确定反射在光学移动跟踪传感器 226 和 230 中的一个或两者的光传感器阵列上的光束已经移位。光束中心的移位可以通过观察某些通常不被照亮但实际上被照亮的光传感器元件或某些通常被照亮但实际上未被照亮的光传感器元件来确定。由于在某些光传感器元件处缺少照亮可能是由表面特征导致的,因此应该对若干帧进行观察,以查看是否某些光传感器元件未被照亮,或者查看是否沿光传感器阵列边缘的整条光传感器元件都没被照亮(除非光束已经移出光传感器阵列的中心,否则这种情况不太可能)。可替换地,光束直径可被减小,以使整个光束被包含在光传感器阵列内,这意味着在阵列边缘或拐角处的某些光传感器元件将不会在正常操作期间被照亮。于是,光束中心的移位可以通过观察在光传感器阵列中被照亮的光传感器元件的形状来检测。

[0034] 用于检测由介质馈送故障引起的扭曲的另一技术是使用信号强度指示符,例如由用于光学移动跟踪传感器 226 和 230 的自动曝光算法报告的快门时间。当介质扭曲相当大时,由光学移动跟踪传感器的光传感器阵列接收的光学信号强度将由于反射在光传感器阵列上的光束的移位而减小。因此,当信号强度指示符小于预定阈值时,中央处理电路 228 可以确定已经发生了介质馈送故障。

[0035] 用于检测由介质馈送故障引起的扭曲的另一技术是使用“升空(liftoff)检测”方法,该方法被用于检测光学计算机鼠标已于何时升离了工作表面。任意升空检测方法都可被用于确定一张介质已经移动远离光学移动跟踪传感器,从而指示介质扭曲。感兴趣的升空检测方法使用机械带肩柱塞(mechanical shouldered plunger),该机械带肩柱塞在柱塞由于光学鼠标和工作表面分离而移动时激活开关。另一感兴趣的升空检测方法在光学鼠标中的光传感器元件的输出变得一致时确定光学计算机鼠标已经升离工作表面。这些升空检测方法的细节可以在美国专利 No. 6, 281, 882 中找到。

[0036] 在一个实施例中,当已经检测到由于一张介质未对准而引起的介质馈送故障时,可以引导馈送机构 208 重新对准这张介质,以校正介质馈送故障。有多个不同技术来在一张介质未对准或歪斜时重新对准这张介质。一种技术是使用带有多个滚筒的馈送机构,这些滚筒的旋转速度可以被独立控制,以使一张介质旋转来重新对准这张介质。另一技术是使用具有多个滚筒的馈送机构,其中有至少一个滚筒可被控制以改变有效滚筒直径,从而使一张介质旋转来重新对准这张介质。

[0037] 在图 5 中,示出了根据本发明实施例使用后一重新对准技术的馈送机构 500。馈送机构 500 包括驱动滚筒 502 和 504、压力滚筒 506 和 508,以及电机 510。驱动滚筒 502 和 504 连接到轴 512,轴 512 连接到使轴旋转的电机 510。压力滚筒 506 和 508 分别被定位为与驱动滚筒 502 和 504 相作用,从而使位于驱动滚筒 502 和 504 和压力滚筒 506 和 508 之间的一张介质 514 在驱动滚筒被轴 512 旋转时发生位移。驱动滚筒 502 的形状为圆柱形。因此,驱动滚筒 502 具有固定的直径。但是,另一驱动滚筒 504 呈锥形,从而使滚筒 504 的直径在朝向一端(即最靠近电机 510 的一端)的方向上越来越小。因此,驱动滚筒 504 具有变化的直径。驱动滚筒 502 固定在轴 512 上。但是,锥形的驱动滚筒 504 可以沿轴 512 的长度移动,从而使锥形滚筒的有效直径(即锥形滚筒在与压力滚筒 508 相作用的区域处的直径)变化。锥形滚筒 504 可被划分成三个区域 516A、516B 和 516C。在区域 516B 中,锥形滚筒 504 的直径与驱动滚筒 502 的直径相同。在区域 516A 中,锥形滚筒 504 的直径小于驱动滚筒 502 的直径。在区域 516C 中,锥形滚筒 504 的直径大于驱动滚筒 502 的直径。

[0038] 在正常操作期间,锥形滚筒 504 轴向位于轴 512 上,使区域 516B 与压力滚筒 508 相作用。由于锥形滚筒 504 的直径与驱动滚筒 502 的直径在区域 516B 处相同,因此纸张 514 将被驱动滚筒 502 和 504 沿 X 方向径直驱动,而不会有任何旋转或歪斜。但是,当这张介质 514 没有对准时,锥形滚筒 504 沿轴 512 的长度移动,从而使锥形滚筒 504 的区域 516A 或 516C 与压力滚筒 508 相作用。如果锥形滚筒 504 的区域 516A 与压力滚筒 508 相作用,则这张介质 514 将在 Y 方向上旋转,这是因为锥形滚筒 504 的直径在区域 516A 处小于驱动滚筒 502 的直径。如果锥形滚筒 504 的区域 516C 与压力滚筒 508 相作用,则这张介质 514 将在负 Y 方向上旋转,这是因为锥形滚筒 504 的直径在区域 516C 处大于驱动滚筒 502 的直径。利用来自光学移动跟踪传感器 226 和 228 的反馈,锥形滚筒 504 的轴位置可被调整,以维持正被馈送机构 500 驱动的一张介质的径直介质路径,并校正这张介质的任意歪斜。

[0039] 参考图 6 的流程图,描述了根据本发明实施例的用于检测图像形成装置中的介质馈送故障(例如卡纸)的方法。在块 602 处,正沿介质馈送路径传送的一张介质的表面的图像被捕获为图像信号。接下来,在块 604 处,这张介质的表面的图像信号被处理以检测这张介质的位置变化。接下来,在块 606 处,当位置变化满足预定条件时,则确定已经发生了介质馈送故障。

[0040] 虽然已经描述和示出了本发明的特定实施例,但是本发明并不局限于这里描述和示出的特定形式或布置。本发明的范围将由所附权利要求书及其等同物来限定。

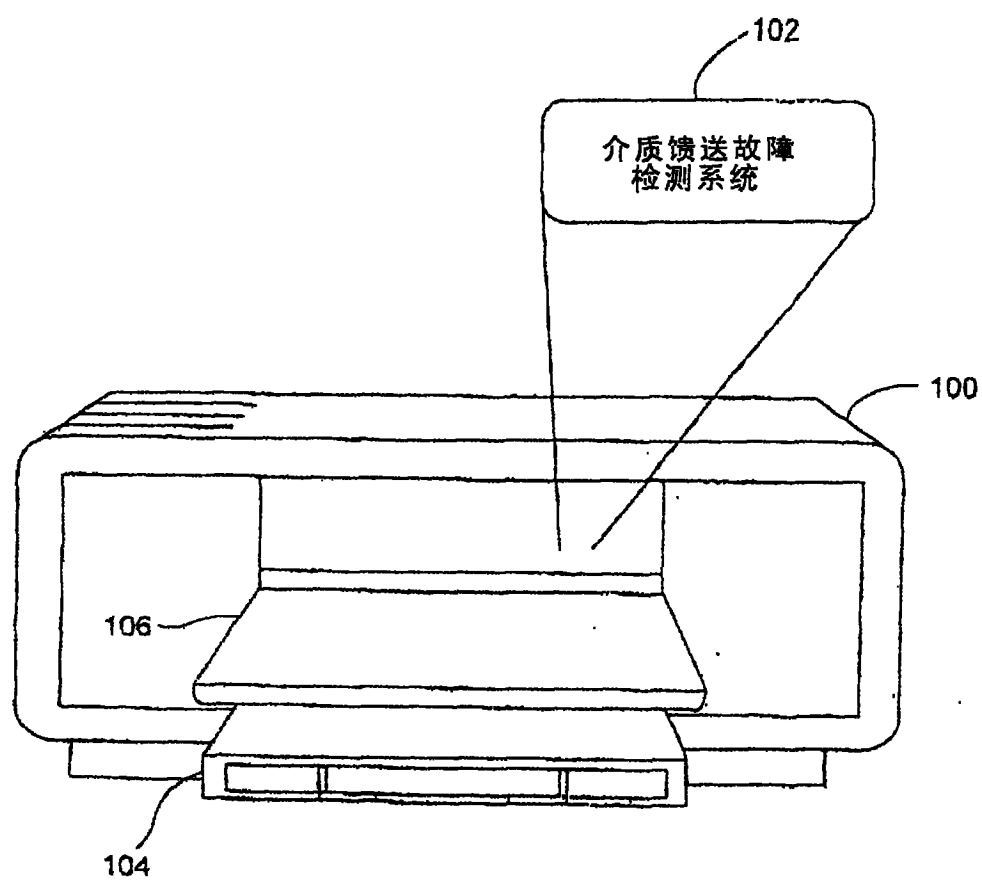


图 1

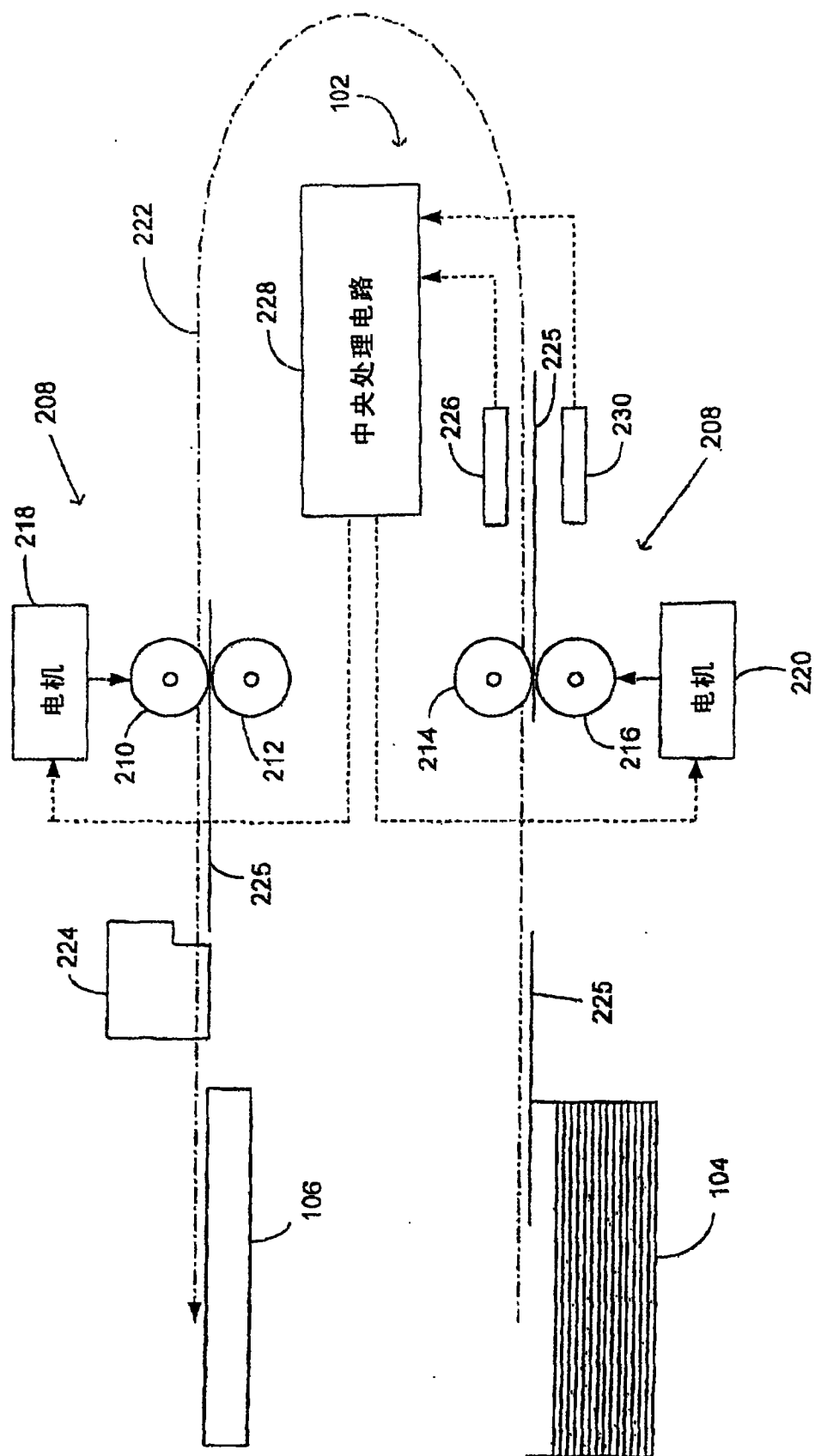


图2

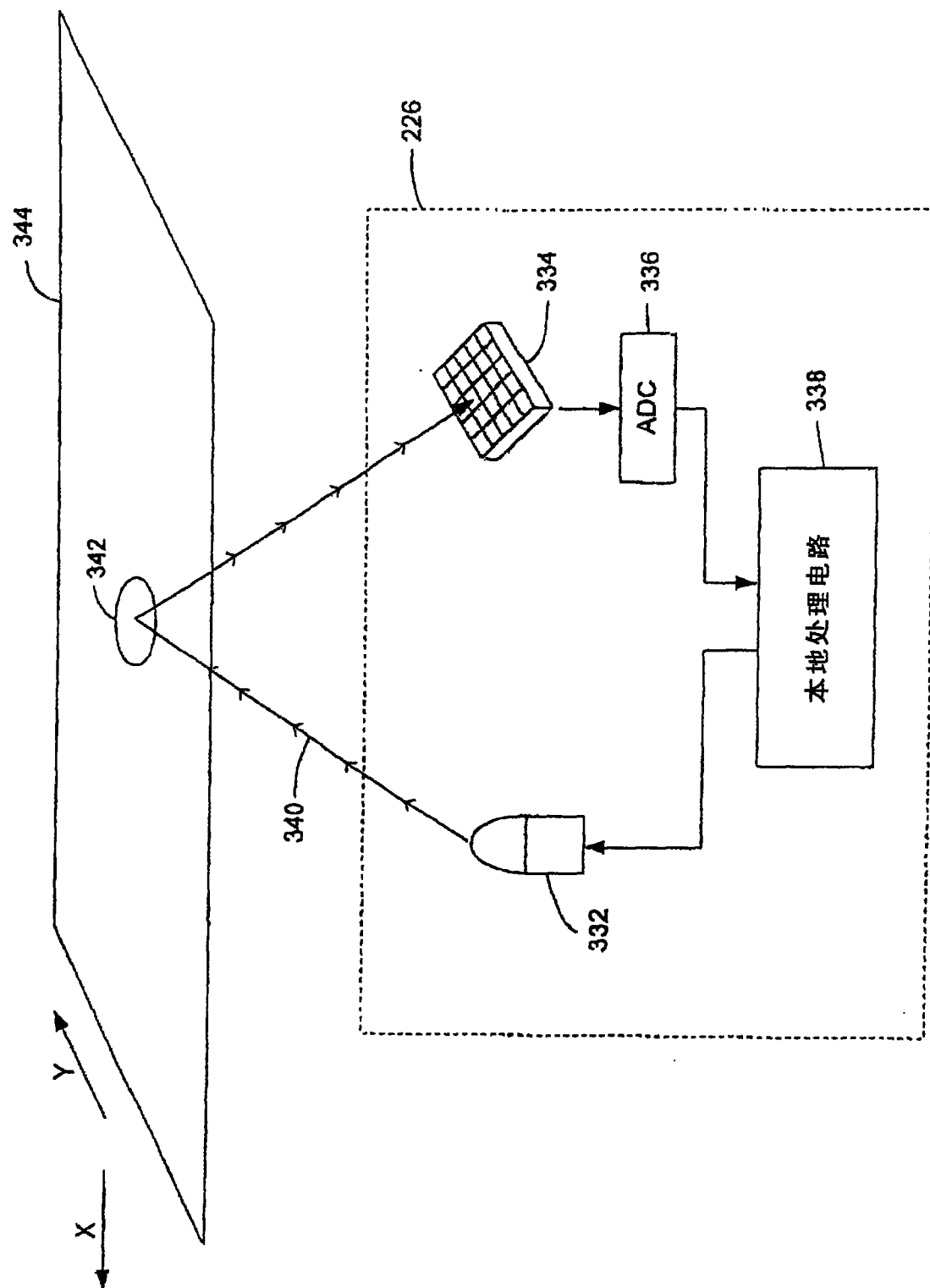


图3

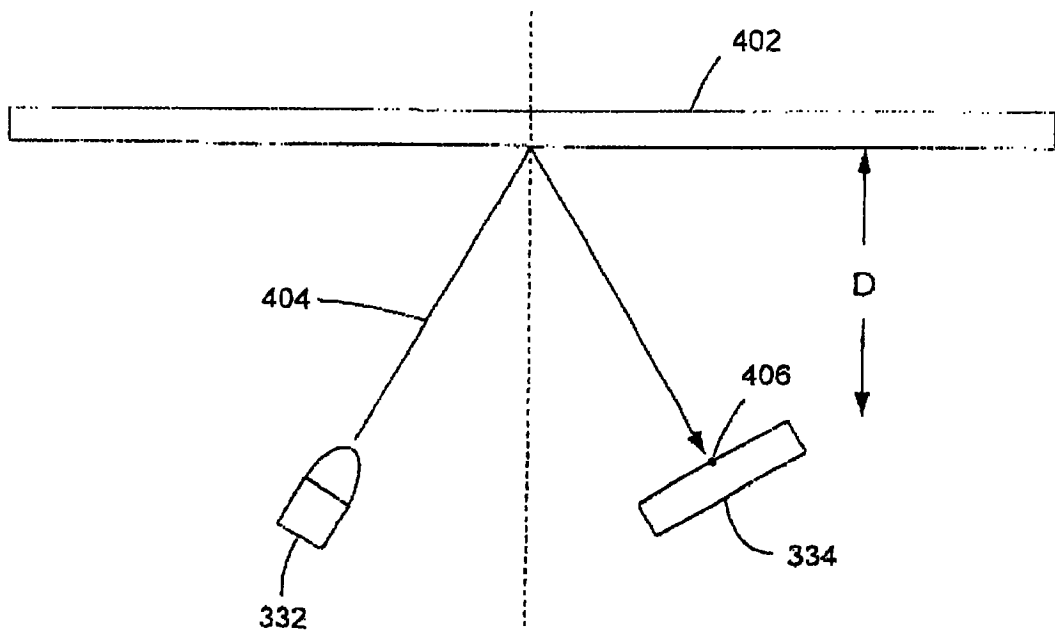


图 4A

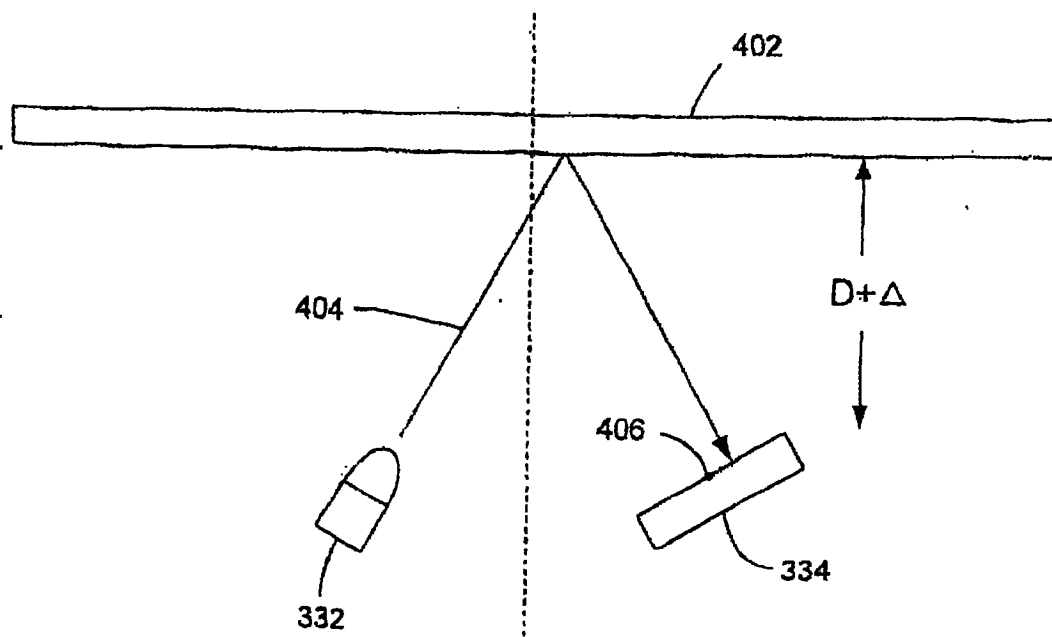


图 4B

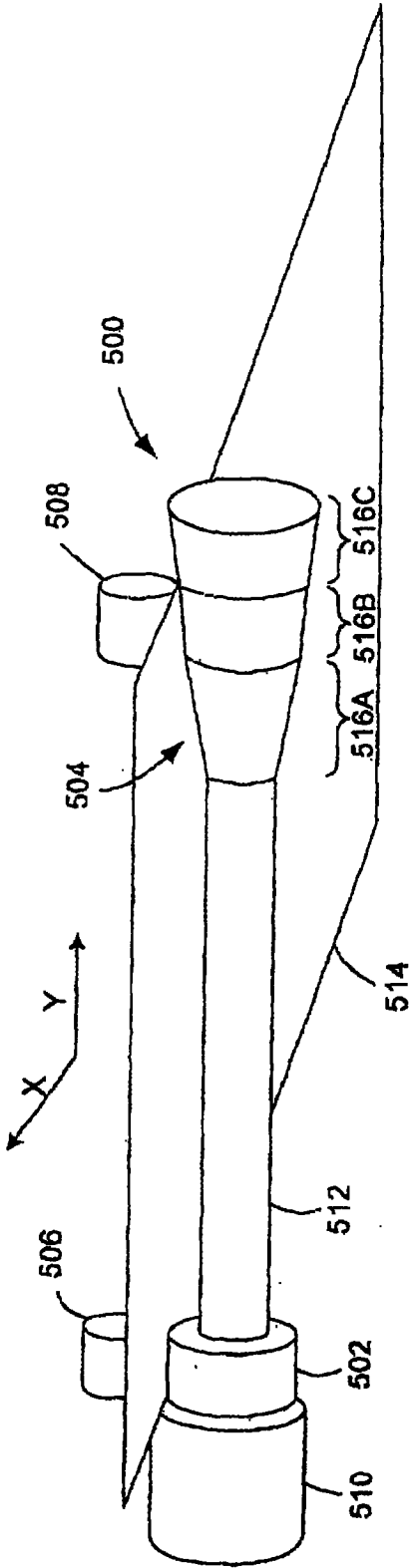


图5

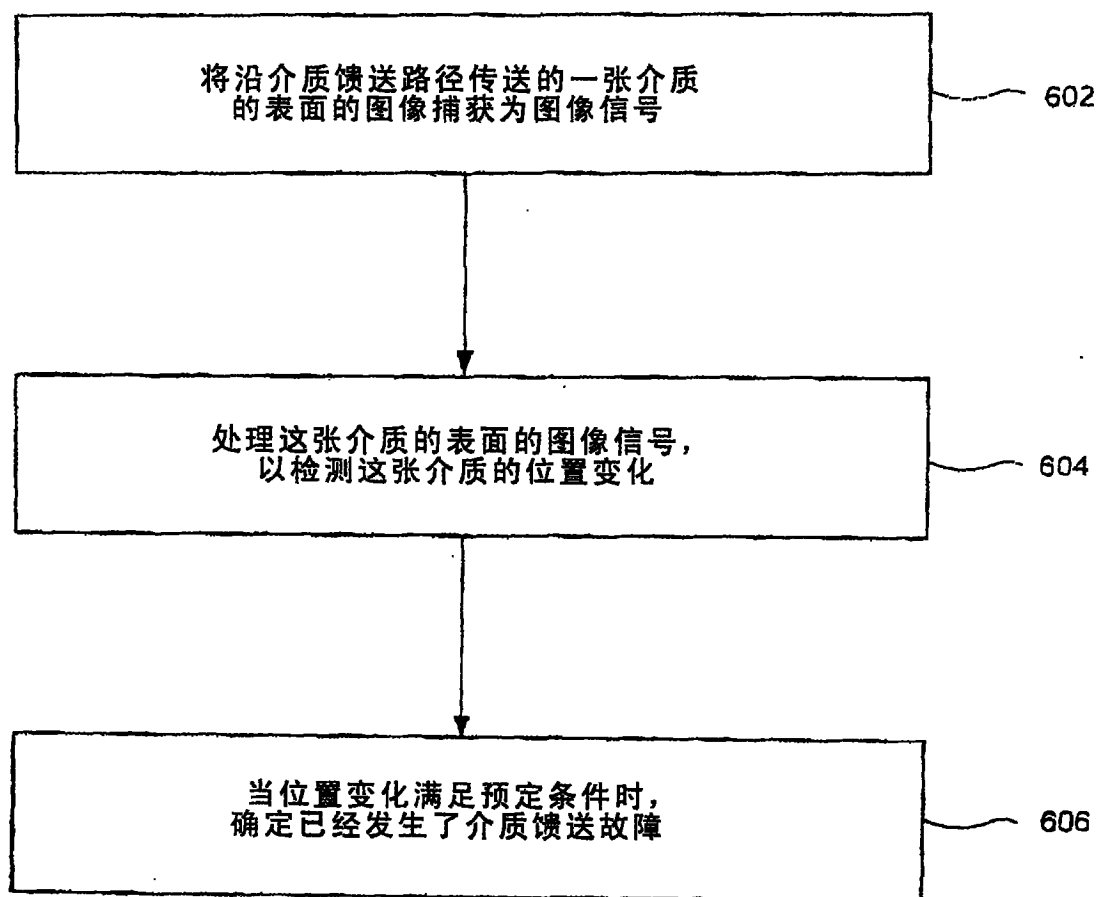


图 6