



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103578504 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201310323689. 7

US 2006103968 A1, 2006. 05. 18,

(22) 申请日 2013. 07. 30

US 2010246043 A1, 2010. 09. 30,

(30) 优先权数据

US 7957088 B1, 2011. 06. 07,

13/562, 290 2012. 07. 30 US

US 7764460 B2, 2010. 07. 27,

(73) 专利权人 国际商业机器公司

WO 2011077340 A1, 2011. 06. 30,

地址 美国纽约

WO 9534887 A1, 1995. 12. 21,

US 3800280 A, 1974. 03. 26,

(72) 发明人 R·C·印驰 K·B·贾德

审查员 万泽明

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吴信刚

(51) Int. Cl.

G11B 15/05(2006. 01)

(56) 对比文件

US 8054576 B2, 2011. 11. 08,

US 7538966 B2, 2009. 05. 26,

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于在存在磁带运动的情况下产生偏斜误差信号的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及用于在存在磁带运动的情况下优化偏斜的方法和设备。一种用于在存在磁带运动的情况下准确地调整偏斜的方法包括在磁带驱动器中执行磁带的校准运行。在校准运行期间,该方法按照选择的间隔记录偏斜读数。该方法随后诸如通过找出高偏斜读数和低偏斜读数来找出与偏斜读数关联的范围。该方法随后找出该范围的中心点以及该中心点和所希望的中心点之间的差。该方法把该差应用于每个记录的偏斜读数以产生每个记录的偏斜读数的目标偏斜读数。该方法产生反映每个记录的偏斜读数和每个对应的目标偏斜读数之间的差的偏斜误差信号。即使在磁带移动时,偏斜误差信号一般也会是一致的,由此允许技术人员容易地调整和优化偏斜。



1. 一种用于在存在磁带运动的情况下产生偏斜误差信号的方法,该方法包括:
在磁带驱动器中执行磁带的校准运行;
在校准运行期间,按照选择的间隔记录偏斜读数;
找出与偏斜读数关联的范围;
找出该范围的中心点;
求得所述中心点和所希望的中心点之间的差;
把该差应用于每个记录的偏斜读数以产生每个记录的偏斜读数的目标偏斜读数;以及
产生反映每个记录的偏斜读数和每个对应的目标偏斜读数之间的差的偏斜误差信号。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,产生偏斜误差信号包括:显示偏斜误差信号以供技术人员使用。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所希望的中心点是零。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述偏斜误差信号响应于调整磁带头相对于磁带的角度位置而改变。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,产生偏斜误差信号包括:利用位于磁带驱动器的外部的测试装置产生偏斜误差信号。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,产生偏斜误差信号包括:利用磁带驱动器产生偏斜误差信号。
7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述选择的间隔是选择的时间间隔。
8. 如权利要求1所述的方法,其中,所述选择的间隔是沿着磁带的选择的距离间隔。
9. 一种用于在存在磁带运动的情况下产生偏斜误差信号的设备,该设备包括:
以硬件和操作硬件的软件中的至少一种实现的多个模块,所述多个模块包括:
校准模块,在磁带驱动器中执行磁带的校准运行;
记录模块,在校准运行期间,按照选择的间隔记录偏斜读数;
范围模块,找出与偏斜读数关联的范围;
中心点模块,找出该范围的中心点;
差模块,求得所述中心点和所希望的中心点之间的差;
目标模块,把该差应用于每个记录的偏斜读数以产生每个记录的偏斜读数的目标偏斜读数;以及
误差信号模块,产生反映每个记录的偏斜读数和每个对应的目标偏斜读数之间的差的偏斜误差信号。
10. 如权利要求9所述的设备,其中,误差信号模块还构造为显示偏斜误差信号以供技术人员使用。
11. 如权利要求9所述的设备,其中,所希望的中心点是零。
12. 如权利要求9所述的设备,其中,所述偏斜误差信号响应于调整磁带头相对于磁带的角度位置而改变。
13. 如权利要求9所述的设备,其中,误差信号模块被实现在位于磁带驱动器的外部的测试装置内。
14. 如权利要求9所述的设备,其中,误差信号模块被实现在磁带驱动器内。
15. 如权利要求9所述的设备,其中,所述选择的间隔是选择的时间间隔。

16. 如权利要求9所述的设备,其中,所述选择的间隔是沿着磁带的选择的距离间隔。

用于在存在磁带运动的情况下产生偏斜误差信号的方法和 设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在诸如磁带的存储介质上读和写数据的设备和方法。

背景技术

[0002] 在大多数磁带驱动器中,磁带在卷轴(spool)之间并且在诸如滚轴(roller)的引导元件上穿过以便引导磁带经过读/写头。读/写头通常包括:多个写元件,用于在磁带上写轨道;以及相等数量的读元件,用于当数据被写入时从磁带读回数据。这允许在数据被写入时校验所写的数据。为了在读回数据时提供一定的可容许误差,读元件通常比写元件窄,因此比它们正在读回的轨道窄。这允许读元件即使在它们未精确地位于所写轨道的中央时也可以读回数据。然而,如果读元件和所写轨道的中央之间的失准足够的话,则可达到读元件不再能够准确地读回数据的程度。

[0003] 一般由读/写头相对于磁带的角度失准引起的读元件和所写轨道之间的失准通常被称为“偏斜(skew)”。读/写头相对于磁带的角度失准越大,偏斜越大。如以上所暗示,如果偏斜足够大,则读元件可能不再能够从磁带读回数据。

[0004] 在一些磁带驱动器(诸如一些LTO磁带驱动器)中,读/写头的角度能够相对于磁带被手工调整,以便使偏斜最小化。不幸的是,磁带堆的移位能够在磁带经过读/写头时使偏斜读数改变。因此,调整读/写头或磁带的角度以使偏斜最小化就像是击打移动目标一样。也就是说,技术人员可调整角度以使偏斜最小化,没想到却发现偏斜稍后由于磁带堆的变化而增加了。因此,技术人员可能难以找出磁带头相对于磁带的最佳角度位置。

[0005] 考虑到前述情况,需要用于在存在磁带运动的情况下调整偏斜的设备和方法。理想地,这种设备和方法将使技术人员即使在磁带运动的同时也能够容易地调整磁带头相对于磁带的角度位置。

发明内容

[0006] 响应于当前的现有技术,并且特别地,响应于通过当前可用的设备和方法还未完全解决的现有技术中的问题和需求,提出了本发明。因此,提出本发明以提供用于在存在磁带运动的情况下更准确地调整偏斜的设备和方法。通过下面的描述和所附权利要求,本发明的特征和优点将会变得更加清楚,或者通过如下文所述的本发明的实施可了解本发明的特征和优点。

[0007] 根据前述情况,在这里公开一种用于在存在磁带运动的情况下准确地调整偏斜的方法。在一个实施例中,这种方法包括:在磁带驱动器中执行磁带的校准运行。在校准运行期间,该方法按照选择的间隔记录偏斜读数。该方法随后诸如通过找出高偏斜读数和低偏斜读数来找出与偏斜读数关联的范围。该方法随后找出该范围的中心点以及该中心点和所希望的中心点之间的差。该方法随后把该差应用于每个记录的偏斜读数以产生每个记录的偏斜读数的目标偏斜读数。该方法产生反映每个记录的偏斜读数和每个对应的目标偏斜读

数之间的差的偏斜误差信号。即使在磁带移动时,偏斜误差信号一般也将会是一致的,由此允许技术人员容易地调整和优化偏斜。

[0008] 在这里还公开并且要求保护一种对应的设备和计算机程序产品。

附图说明

[0009] 为了将容易理解本发明的优点,将通过参照在附图中示出的特定实施例提供以上简要描述的本发明的更具体的描述。应该理解,这些附图仅描述本发明的典型实施例,并且因此不应被视为限制本发明的范围,将通过使用附图针对另外的特异性和细节描述并解释本发明,在附图中:

[0010] 图1是构造为在磁带上读/写数据的磁带驱动器的一个实施例的透视剖视图;

[0011] 图2是构造为在磁带上写数据轨道和读回数据轨道的包括多个写元件和多个读元件的读/写头的高级视图;

[0012] 图3A是显示基本上位于所写轨道的中央上方的读元件的高级图;

[0013] 图3B是显示所写轨道上方的读元件的失准的高级图;

[0014] 图4是显示用于在存在磁带运动的情况下调整偏斜的方法的一个实施例的处理流程图;

[0015] 图5是显示在对偏斜进行调整前后的偏斜读数和误差信号的例子的表;

[0016] 图6A是显示在调整偏斜前的磁带驱动器的偏斜读数的例子的曲线图;

[0017] 图6B是显示在使用根据本发明的方法调整偏斜后的磁带驱动器的偏斜读数的例子的曲线图;以及

[0018] 图7是显示可被包括在根据本发明的设备中的各种模块的高级方框图。

具体实施方式

[0019] 将容易理解的是,这里在附图中一般地描述并示出的本发明的部件能够以多种多样的不同的配置进行布置和设计。因此,在附图中表示的下面对本发明的实施例的更详细的描述并不意图限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅代表根据本发明的当前设想的实施例的某些例子。通过参照附图将会最好地理解当前描述的实施例,在附图中相同部分始终由相同标号指定。

[0020] 本领域技术人员将会理解,本发明可以实现为设备、系统、方法或计算机程序产品。此外,本发明可被实现为硬件实施例、构造为操作硬件的软件实施例(包括固件、驻留软件、微码等)或组合软件和硬件元素的实施例。这些实施例中的每一个可由一个或多个模块或块代表。另外,本发明可被实现于计算机可用存储介质,该计算机可用存储介质实现为其中存储有计算机可用程序代码的任何有形表达介质。

[0021] 一个或多个计算机可用或计算机可读存储介质的任何组合可用于存储计算机程序产品。计算机可用或计算机可读存储介质可以是例如但不限于电子、磁、光学、电磁、红外、或半导体系统、设备或装置。计算机可读存储介质的更多具体例子(非穷举列表)可包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、光存储装置或磁存储装置。在本文的上下文中,计算机可用或计算机可读存储介质可以是能够包含或存储由指令执行系

统、设备或装置使用或者结合指令执行系统、设备或装置使用的程序的任何介质。

[0022] 可以以一种或多种编程语言的任何组合编写用于执行本发明的操作的计算机程序代码,所述编程语言包括:面向对象的编程语言,诸如Java、Smalltalk、C++等;和常规过程编程语言,诸如“C”编程语言或类似编程语言。也可用低级编程语言(诸如,汇编语言)编写用于实现本发明的计算机程序代码。

[0023] 以下可参照根据本发明的实施例的方法、设备、系统和计算机程序产品的流程图和/或方框图描述本发明。将会理解,流程图和/或方框图中的每个方框以及流程图和/或方框图中的方框的组合可由计算机程序指令或代码实现。计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机或者其它可编程数据处理设备的处理器以产生一机器,从而经由计算机或者其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现流程图和/或方框图的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。

[0024] 计算机程序指令也可存储在计算机可读存储介质中,该计算机可读程序指令能够指示计算机或其它可编程数据处理设备按照特定的方式发挥作用,从而存储在计算机可读存储介质中的指令产生一种制品,所述制品包括实现流程图和/或方框图的一个或多个方框中规定的功能/动作的指令装置。计算机程序指令也可被加载到计算机或其它可编程数据处理设备上,以使得在计算机或其它可编程设备上执行一系列的操作步骤以产生一种计算机实现的过程,从而在该计算机或其它可编程设备上执行的指令提供用于实现流程图和/或方框图的一个或多个方框中规定的功能/动作的过程。

[0025] 参照图1,示出了磁带驱动器100的一个实施例的透视图。仅作为例子提供磁带驱动器100,而非意图是限制性的。这里公开的设备和方法可适用于许多不同类型的磁带驱动器100,而非仅仅适用于示出的磁带驱动器100。

[0026] 如图中所示,在某些实施例中,磁带驱动器100可构造为接受包含一卷磁带106的盒102。在把盒102插入到磁带驱动器100中后,磁带驱动器100可寻回磁带106的末端,并使磁带106经过各种引导元件108(例如,滚轴108)而到达卷带盘(take-up reel)110上。当磁带106被缠绕到卷带盘110上(或从卷带盘110抽离)时,磁带106可平移经过读/写头112以便把数据写到磁带106或从磁带106读数据。读/写头112通常包括:多个写元件,用于同时把多个轨道写到磁带106;和相等数量的读元件,用于在数据被写入时同时从磁带106读回数据。这允许在数据被写入时校验数据。

[0027] 参照图2,示出了读/写头112的一个实施例的高级视图。如图中所示,读/写头112包括多个写元件200和相等数量的读元件202。当磁带106平移经过读/写头112时,写元件200可把轨道204写到磁带106并且读元件202可从磁带106读回数据以校验数据被正确地写入。

[0028] 如图中所示,读元件202显著地比它们对应的写元件200窄,因此比它们正在读回的轨道204窄。这允许读元件202即使在它们未精确地位于所写轨道204的中央上方时也可读回数据。然而,如果读元件202和所写轨道204的中心之间的失准足够的话,则可达到读元件202不再能够准确地读回数据的程度。也就是说,失准可引起读元件202的全部或部分落在所写轨道204的外面,从而它们不再能够准确地读回数据。读元件202和所写轨道204之间的失准通常由读/写头112相对于磁带106的角度失准引起。将参照图3A和3B更详细地讨论这种角度失准。该角度失准通常被称为“偏斜”,并且可由卷轴104、110上的磁带堆的变

化或移位或者由在磁带经过各种引导元件108时的磁带位置的变化引起。

[0029] 在示出的实施例中,读/写头112包括八个写元件200和八个对应的读元件202。仅作为例子而非限制性地提供这个数目。所公开的设备和方法可适用于任何数量的写元件200和对应的读元件202。另外,如图2中所示的读元件202和写元件200的相对大小、尺寸和间隔可能未反映真实世界的大小、尺寸和间隔。

[0030] 参照图3A,示出了显示基本上位于所写轨道204的中央上方的读元件202的高级图。这种布置可对应于为零的偏斜测量值。如图3A中所示,当偏斜为零时,读元件202可完全落在所写轨道204的内部,由此允许读元件202有效地读在轨道204中编码的数据。因为读元件202比对应的写元件200窄,所以在读元件202的任一侧存在特定距离300。这个距离300可允许读元件202在仍然保持在轨道204的内部的同时相对于轨道204向上或向下漂移某指定距离300。如果读元件202移动得大于指定距离300,则读元件202的全部或部分可能落在所写轨道204的外部,由此削弱读元件202读回数据的能力。

[0031] 参照图3B,示出了显示读元件202和所写轨道204之间的角度失准(即,偏斜)的高级图。如图中所示,当磁带106平移经过读/写头112时,偏斜可能变得足够大,从而读元件202的全部或部分可能落在所写轨道204的外部。如上所述,这可能削弱读元件读在轨道204中编码的数据的能力。

[0032] 在真实世界的情况下,偏斜可在某一范围内变化,其中该范围具有最大值和最小值。当用于校准磁带驱动器100的磁带106平移经过读/写头112时,偏斜在这个范围内变化。不幸的是,当磁带在运动时,尝试调整读/写头112相对于磁带106的角度位置以优化偏斜可能具有挑战性。

[0033] 例如,如果偏斜处于或靠近该范围的顶部并且技术人员在此时试图调整读/写头112相对于磁带106的角度位置,则当偏斜处于或靠近该范围的底部时,该角度位置可能不是最佳的。类似地,如果偏斜处于或靠近该范围的底部并且技术人员在此时试图调整读/写头112相对于磁带106的角度位置,则当偏斜处于或靠近该范围的顶部时,该角度位置可能不是最佳的。使问题变得复杂的是这样的事实:技术人员可能不知道该范围或者在任何给定时间偏斜是处于该范围的顶部还是底部。因此,需要使技术人员能够在存在磁带运动的情况下更有效地优化偏斜(即,优化读/写头112相对于磁带106的角度位置)的技术。这种技术的一个例子被示出在图4中。重要的是要注意已观察到:对于给定磁带,偏斜模式通常从一次运行到另一次运行是可重复的。也就是说,如果在磁带驱动器中多次运行一给定磁带,则将会在磁带驱动器中观察到上/下偏斜行为的相同的一般模式。

[0034] 参照图4,示出了用于在存在磁带运动的情况下优化偏斜的方法400的一个实施例。如图中所示,方法400最初在磁带驱动器100上执行402校准运行。在某些实施例中,这种步骤402包括:为了校准目的而把磁带盒102插入到磁带驱动器100中并且操作磁带驱动器100,从而磁带盒102的磁带106平移经过读/写头112。在执行校准运行的同时,方法400按照选择的间隔(诸如,按照选择的时间间隔或沿着磁带106的选择的距离间隔),记录404来自磁带驱动器100的偏斜读数。在某些实施例中,可由外部装置或设备从磁带驱动器100接收偏斜读数并且按照选择的间隔记录偏斜读数。

[0035] 一旦校准运行结束并且偏斜读数被记录,方法400可找出406与偏斜读数关联的范围。例如,通过从在步骤404搜集的偏斜读数确定高偏斜读数和低偏斜读数可实现这一点。

一旦该范围被确定,该方法可找出408该范围的中心点。通过把高偏斜读数 and 低偏斜读数相加并且除以2可实现这一点。方法400随后找出410该范围的中心点与所希望的中心点相差了多少。更经常地,所希望的中心点将是零,因为 这对应于位于所写轨道204的中央的读元件202。然而,其它的所希望的中心点也是可以的并且落在本发明的范围内。

[0036] 方法400随后把该差应用411于每个记录的偏斜读数以产生在校准运行期间记录的每个读数的目标偏斜读数。该方法随后产生412并输出414反映目标偏斜值和实际偏斜值之间的差的偏斜误差信号。有益地,即使当实际偏斜读数在磁带平移经过读/写头112时改变时,偏斜误差信号也会保持基本上一致,因为它基于目标偏斜值和实际偏斜值之间的差。这对于尝试调整读/写头112相对于磁带106的角度位置的技术人员而言可具有很大的益处。也就是说,替代于把在磁带移动时改变的偏斜值提供给技术人员,可提供指示把读/写头112相对于磁带106的角度位置调整多少的基本上一致的误差信号。技术人员可随后简单地调整读/写头112相对于磁带106的角度位置,直至误差信号为零或接近于零。将结合图5、6A和6B讨论显示方法400的实际实现方式的例子。

[0037] 参照图5,示出了显示调整偏斜前后的磁带驱动器100的偏斜读数和误差信号的例子的表500。在这个例子中,假设在如以上结合图4所述执行磁带驱动器100的校准运行的同时记录了11个偏斜读数。这11个偏斜读数被示出在表500的第一列502中。还在图6A的曲线图600a中绘制了这些偏斜读数以提供视觉描述。

[0038] 如图6A中所示,高偏斜读数是50并且低偏斜读数是10。这个范围的中心点是 $(50+10)/2=30$ 。使用图4的方法400,计算该中心点和所希望的中心点之间的差。假设所希望的中心点是零,该差将是 $0-30=-30$ 。这个差随后被应用于在校准运行期间得到的测量值,这产生对应的目标偏斜读数的列表,如第二列504中所示。

[0039] 方法400随后产生反映目标偏斜读数504和实际偏斜读数502之间的差的偏斜误差信号。每个偏斜读数的误差信号被显示在表500的第三列506中。在第三列506中能够观察到,对于每个不同的偏斜读数502而言误差信号是一致的,因为误差信号基于目标偏斜读数和测量的偏斜读数之间的差,而非基于测量的偏斜读数502自身。使用误差信号506,技术人员可简单地调整磁带驱动器100的偏斜,直至误差信号为零或接近于零。

[0040] 例如,在调整磁带驱动器100的偏斜之后,误差信号为零,如第五列510中所示。在执行以上讨论的相同的校准运行后,磁带驱动器100将输出在第四列508中示出的偏斜读数,由此使实际偏斜读数与第二列504中示出的目标偏斜读数对准。调整后的偏斜读数508以视觉方式被示出在图6B中。如图6B中所示,图6A的偏斜读数已向下移动了30。在图6B中能够另外观察到,偏斜读数的范围的中心点是零。也就是说,偏斜读数在零的中心点的上方或下方变化20。

[0041] 参照图7,在某些实施例中,结合图4描述的方法400可由一个或多个模块实现。这些模块可实现于硬件、可在硬件上执行的软件或固件或者它们的组合。这些模块仅作为例子提供并且并非意图是限制性的。实际上,替代的实施例可包括与示出的模块相比更多或更少的模块。另外,应该认识到,在一些实施例中,一些模块的功能可被分解到多个模块中,或者相反地,几个模块的功能可被组合到单个模块或更少的模块中。

[0042] 还应该认识到,这些模块可在不同的实施例中实现于不同的位置。例如,在某些实施例中,所有的模块或一些模块可被实现在磁带驱动器100内(诸如,磁带驱动器100的固

件内)。在其它实施例中,所有的模块或一部分模块可被实现在位于磁带驱动器100的外部的装置(诸如,用于测试和/或校准磁带驱动器100的装置)中。在其它实施例中,一些模块可被实现在磁带驱动器100内,而其它模块可被实现在位于磁带驱动器100的外部的装置中。

[0043] 如图7中所示,在选择实施例中,根据本发明的设备700可包括下面的模块中的一个或多个:校准模块702、记录模块704、范围模块706、中心点模块708、差模块710、目标模块711、误差信号模块712和输出模块714。

[0044] 如图中所示,校准模块702可构造为执行磁带驱动器的校准运行,如前所述。这可包括:操作磁带驱动器100,从而磁带盒102的磁带106平移经过读/写头112。在校准运行期间,记录模块704可按照选择的间隔(诸如,按照选择的时间间隔或沿着磁带106的选择的距离间隔)记录来自磁带驱动器100的偏斜读数。

[0045] 范围模块706可随后诸如通过从记录的偏斜读数确定高偏斜读数和低偏斜读数来找出偏斜读数的范围。中心点模块708可随后计算该范围的中心点。中心点模块708可通过把高偏斜读数和低偏斜读数相加并且除以2来实现这一点。差模块710可随后计算该中心点和所希望的中心点之间的差。目标模块711可随后把这个差应用于每个记录的偏斜读数以产生每个记录的偏斜读数的目标偏斜读数。误差信号模块712可随后产生反映目标偏斜值和实际偏斜值之间的差的偏斜误差信号。输出模块714可把该误差信号输出到屏幕或其它输出装置,从而技术人员能够调整读/写头112相对于磁带106的角度位置,直至误差信号为零或接近于零。

[0046] 附图中的流程图和/或方框图示出根据本发明的各种实施例的系统、方法和计算机可用存储介质的可能实现方式的架构、功能和操作。在这个方面,流程图和/或方框图中的每个方框可代表包括用于实现指定的逻辑功能的一个或多个可执行指令的代码的模块、段或一部分。还应该注意的是,在一些替代的实现方式中,方框中标注的功能可按照与图中示出的次序不同的次序发生。例如,事实上,根据涉及的功能,连续示出的两个方框可以以相反的次序执行。还应该注意的是,方框图和/或流程图中的每个方框以及方框图和/或流程图中的方框的组合可由执行指定功能或动作的基于专用硬件的系统或专用硬件和计算机指令的组合实现。

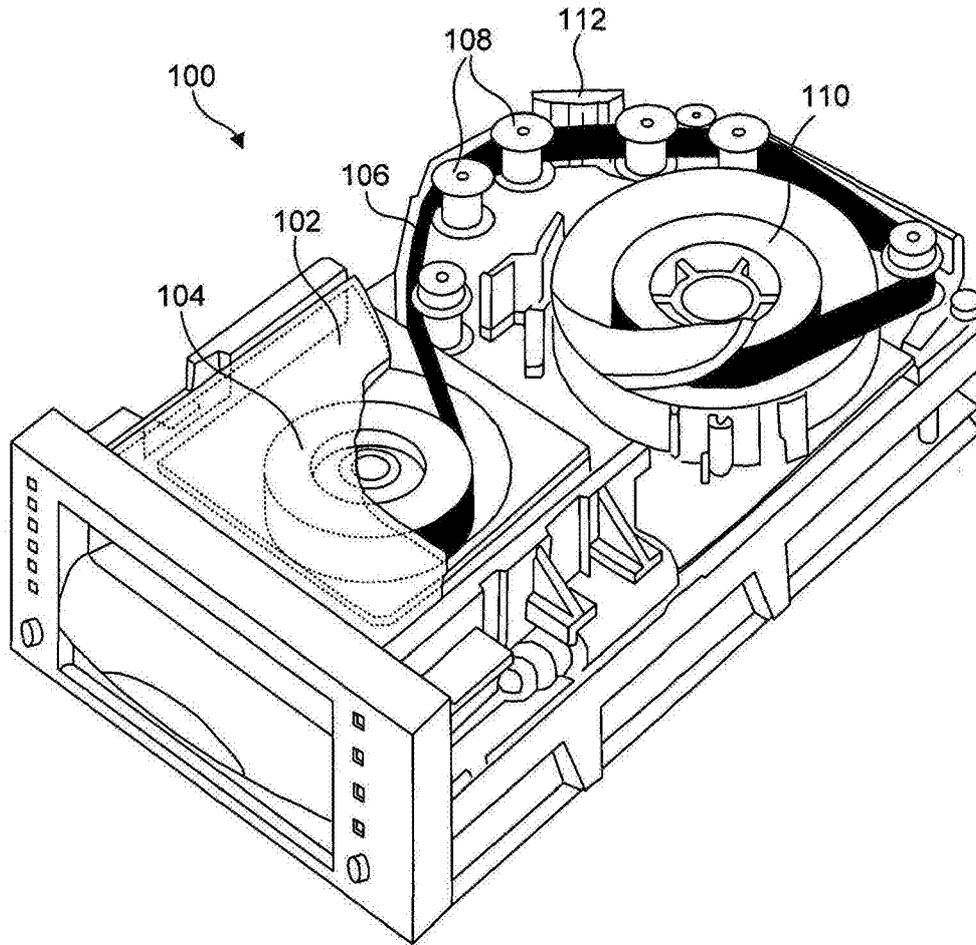


图1

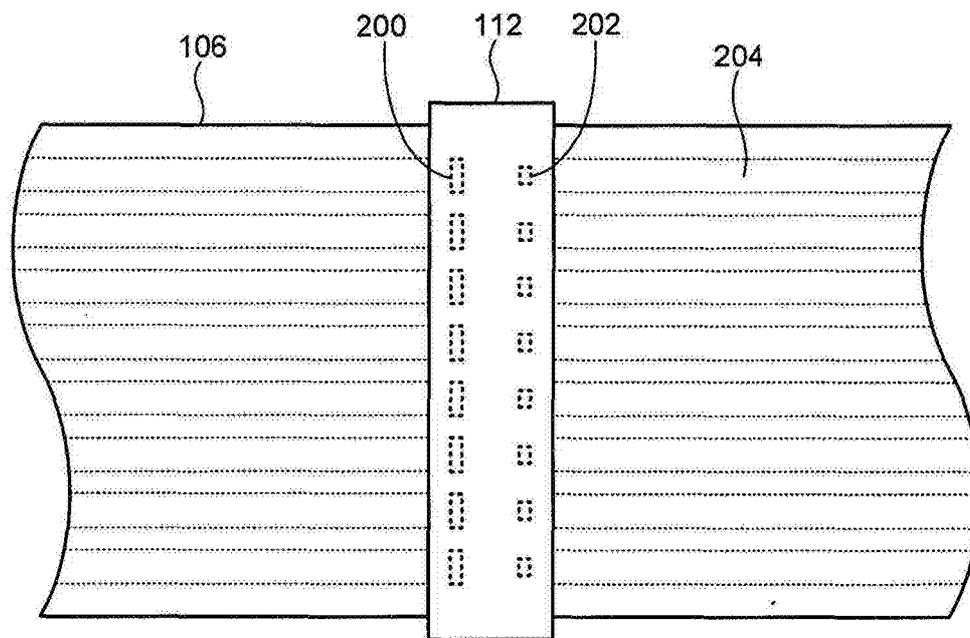


图2

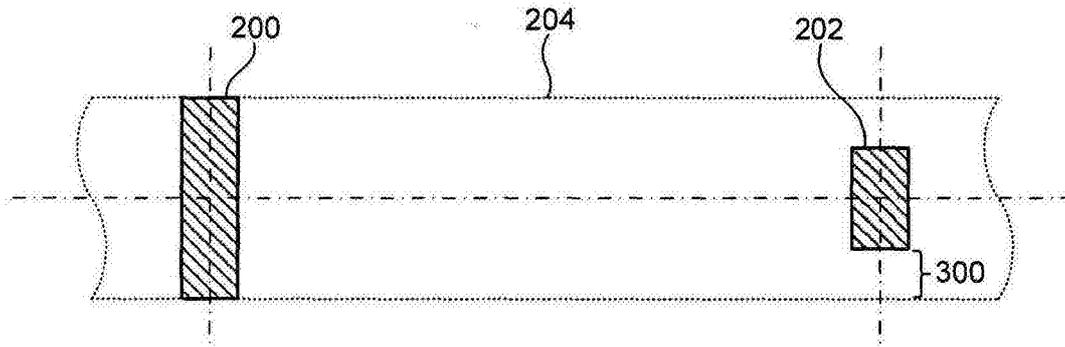


图3A

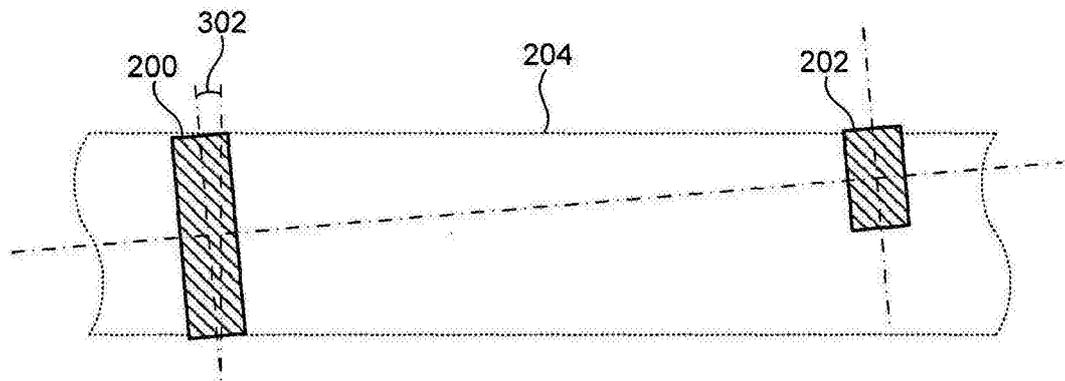


图3B

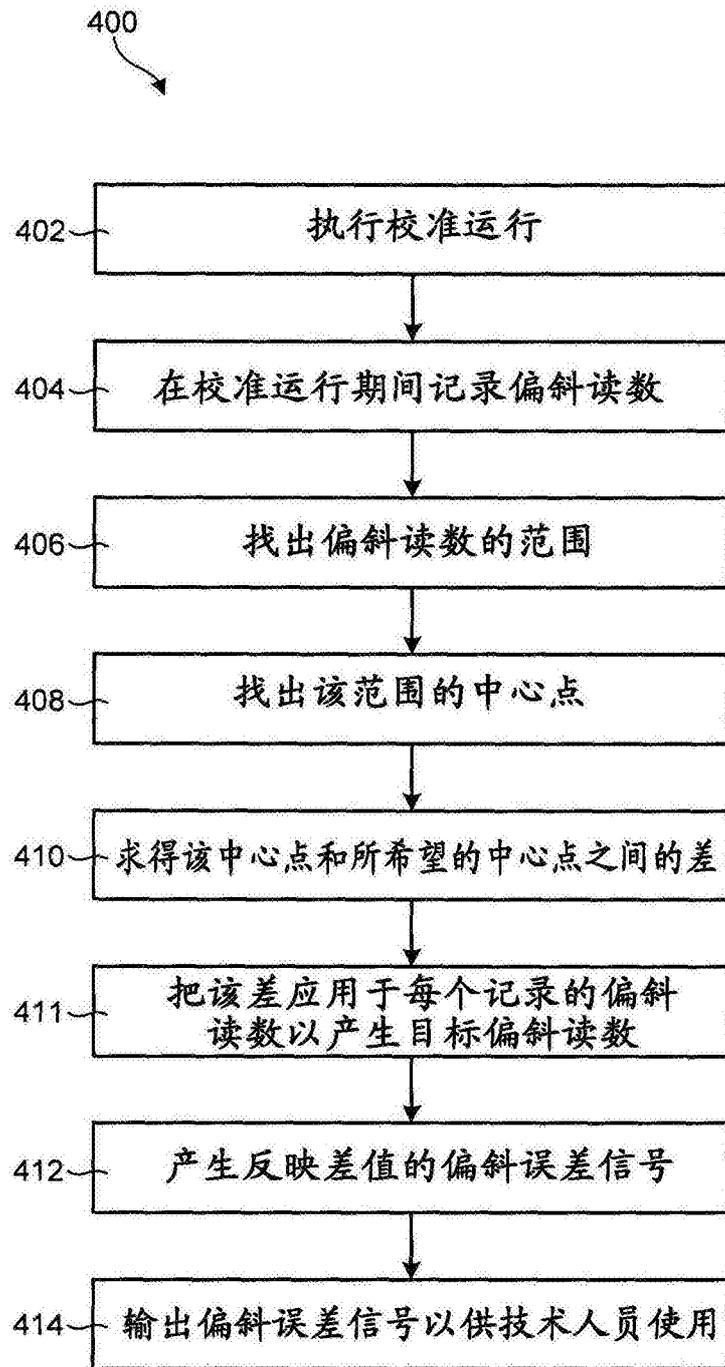


图4

500

502 504 506 508 510

校准读数	目标读数	调整前的误差	调整后的读数	调整后的误差
50	20	-30	20	0
49	19	-30	19	0
48	18	-30	18	0
20	-10	-30	-10	0
20	-10	-30	-10	0
20	-10	-30	-10	0
10	-20	-30	-20	0
10	-20	-30	-20	0
50	20	-30	20	0
50	20	-30	20	0
50	20	-30	20	0

图5

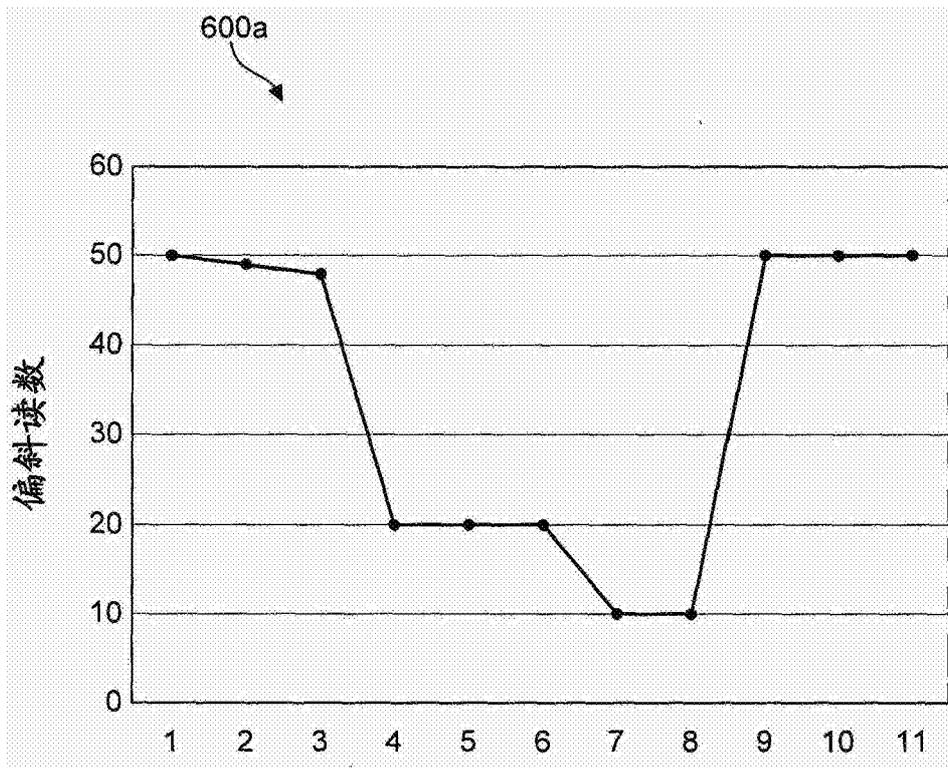


图6A

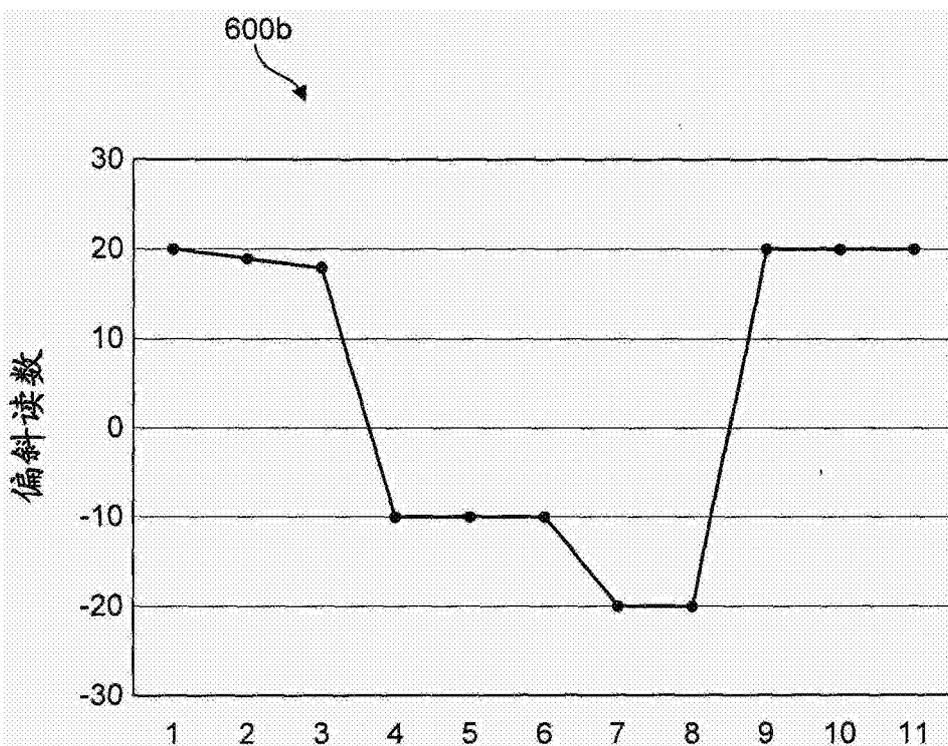


图6B

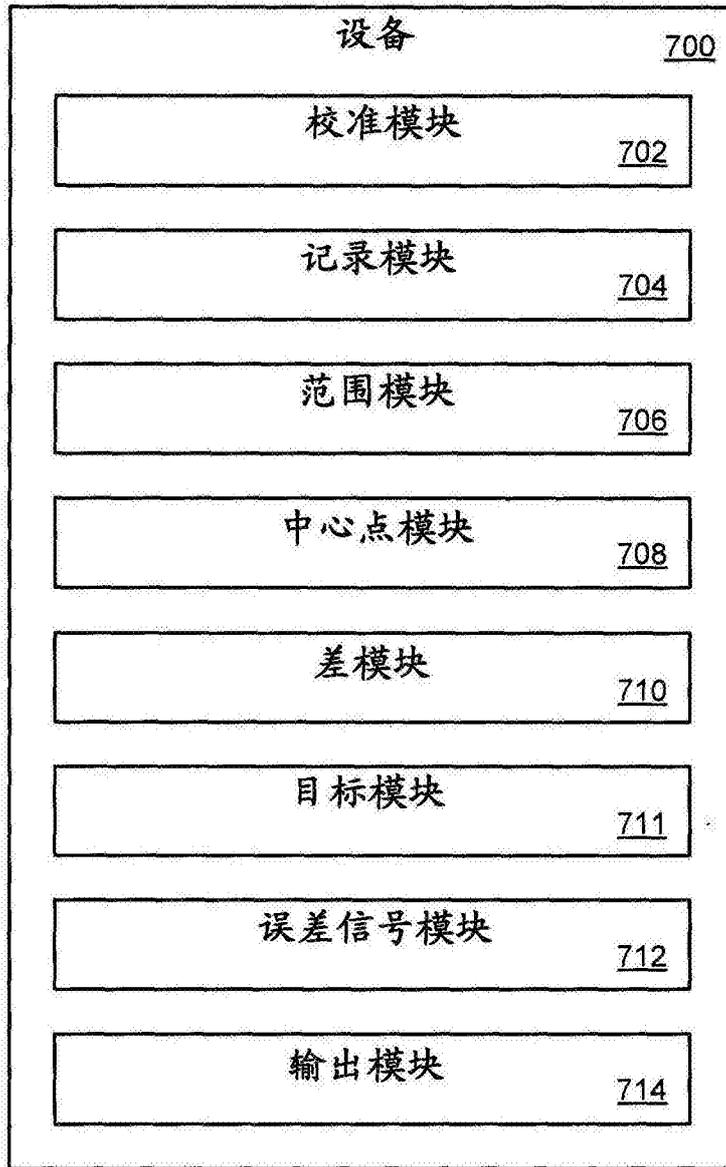


图7