



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104798133 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201380059195.0

(22)申请日 2013.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104798133 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(30)优先权数据
13/670,712 2012.11.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.05.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/068489 2013.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/074511 EN 2014.05.15

(73)专利权人 甲骨文国际公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 C·麦迪森 T·C·奥斯特瓦尔德

(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 边海梅

(51)Int.Cl.
G11B 7/0045(2006.01)
G11B 7/006(2006.01)

(56)对比文件
US 8225339 B1,2012.07.17,
US 6141312 A,2000.10.31,
US 5247505 A,1993.09.21,
CN 102194488 A,2011.09.21,
CN 102280123 A,2011.12.14,
CN 101436415 A,2009.05.20,

审查员 田方方

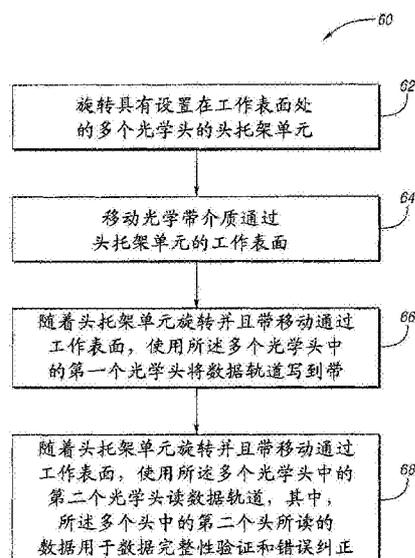
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

旋转头数据存储和检索系统以及数据验证方法

(57)摘要

一种数据存储和检索系统,包括头托架单元,该头托架单元适于旋转运动,并且具有设置在工作表面处的多个头。该系统还包括被配置为移动带介质通过头托架单元的工作表面的带驱动单元,带介质的宽度大致等于工作表面的宽度。随着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,第一个头被配置为将数据轨道写到带,并且第二个头被配置为随后读该数据轨道,其中,第二个头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。



1. 一种数据存储和检索系统,包括:

头托架单元,所述头托架单元具有设置在工作表面处的多个光学头,所述头托架单元适于关于点旋转运动,并且所述多个光学头中的每个头均被配置为在工作表面处相对于所述点径向移动;和

带驱动单元,所述带驱动单元被配置为移动光学带介质通过头托架单元的所述工作表面;

其中,当头托架单元旋转并且所述光学带介质移动通过工作表面时,所述多个光学头中的第一个光学头被配置为将数据轨道写到所述光学带介质,并且所述多个光学头中的第二个光学头被配置为随后读所述数据轨道,其中,所述多个光学头中的第二个光学头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述多个光学头中的每个光学头均被配置为将数据轨道写到光学带介质以及从光学带介质读数据轨道。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述头托架单元大体上为盘形,所述工作表面大体上为圆形,并且所述多个光学头在工作表面上排列成圆。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述多个光学头中的第二个光学头在工作表面上紧邻所述多个光学头中的第一个光学头安置。

5. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述光学带介质的宽度小于所述多个光学头的圆的直径。

6. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述光学带介质的宽度大于所述多个光学头的圆的直径。

7. 一种数据存储和检索系统,包括:

头托架单元,所述头托架单元具有设置在工作表面处的多个头,所述头托架单元适于关于点旋转运动,并且所述多个头中的每个头均被配置为在工作表面处相对于所述点径向移动;和

带驱动单元,所述带驱动单元被配置为移动带介质通过头托架单元的工作表面,所述带介质的宽度大致等于头托架单元的工作表面的宽度;

其中,当头托架单元旋转并且所述带介质移动通过工作表面时,所述多个头中的第一个头被配置为将数据轨道写到所述带介质,并且所述多个头中的第二个头被配置为随后读所述数据轨道,其中,所述多个头中的第二个头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述多个头包括光学头,并且所述带介质包括光学带,并且其中,所述多个光学头中的每个光学头均被配置为将数据轨道写到光学带以及从光学带读数据轨道。

9. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述头托架单元大体上为盘形,所述工作表面大体上为圆形,并且所述多个头在工作表面上排列成圆。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述多个头中的第二个头在工作表面上紧邻所述多个头中的第一个头安置。

11. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述带介质的宽度小于所述多个头的圆的直径。

12. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述带介质的宽度大于所述多个头的圆的直径。

13. 一种数据存储和检索方法,包括:

关于点旋转头托架单元,所述头托架单元具有设置在工作表面处的多个光学头;

移动光学带介质通过头托架单元的工作表面;

随着头托架单元旋转并且所述光学带介质移动通过工作表面,使用所述多个光学头中的第一个光学头将数据轨道写到所述光学带介质;以及

随着头托架单元旋转并且所述光学带介质移动通过工作表面,使用所述多个光学头中的第二个光学头读所述数据轨道,其中,所述多个光学头中的第二个光学头所读的数据用于数据完整性验证和错误纠正;

其中,读和/或写包括相对于所述点径向移动第一个光学头和/或第二个光学头。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述多个光学头中的每个光学头均被配置为将数据轨道写到光学带介质以及从光学带介质读数据轨道。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述头托架单元大体上为盘形,所述工作表面大体上为圆形,并且所述多个光学头在工作表面上排列成圆,并且所述多个光学头中的第二个光学头在工作表面上紧邻所述多个光学头中的第一个光学头安置。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述多个光学头中的每个光学头均被配置为在工作表面处相对于头托架单元径向移动。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述光学带介质的宽度小于所述多个光学头的圆的直径。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述光学带介质的宽度大于所述多个光学头的圆的直径。

旋转头数据存储和检索系统以及数据验证方法

技术领域

[0001] 以下涉及一种利用带介质和旋转头并且提供数据验证的数据存储和检索系统和方法。

背景技术

[0002] 磁带和光学带介质经常用于诸如数据备份或存档操作中的大量数据的长期存储。典型的带数据存储和检索方法包括沿带纵向向下运行的轨道中记录或写数据、以及从该带检索或读这样的数据轨道。多条纹头用于对许多平行轨道进行写和/或读。磁头可以具有多于96个轨道,具备沿着磁带的宽度缓慢前进以对更多的轨道进行写和/或读的能力。使用激光头的光学带数据存储和检索系统以类似的方式操作。

[0003] 当诸如存档操作中那样为了更大的容量而增加带长度时,以上提及的多条纹头设计变得效率低下,因为它访问存储在带末端的数据所花费的时间增加。虽然较短的带导致比较长的带更快速的访问时间,但是较短的带长度还导致更有限的存储容量,从而阻碍了其中涉及大数据量的存档操作。提升容量的宽型带要求头中有更多的转换器。数据吞吐量也是带宽度和头数量的因素。对于多条纹头设计的限制包括读头和写头的数量以及总体带宽度。

[0004] 当数据被写到存储介质时,还希望读回信息,以便验证数据完整性和纠正在记录处理中可能发生的错误。典型的光学记录器(DVD等)未被设计为执行该功能,因为相变介质不易于使用单个激光元件读回。

[0005] 因此,存在对于改进的带介质数据存储系统和方法的需求。这样的系统和方法将包括旋转头设计,其中,在旋转头托架组件上可用的多个头元件能够用于在记录数据时验证该数据。现有的写头将被用于读模式中,以便在不需要额外的专用的读头的情况下检查数据。

发明内容

[0006] 根据本文中所公开的一个实施例,提供一种数据存储和检索系统。该系统包括具有设置在工作表面处的多个光学头的头托架单元,头托架单元适于旋转运动。该系统还包括被配置为移动光学带介质通过头托架单元的工作表面的带驱动单元。

[0007] 随着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,所述多个光学头中的第一个光学头被配置为将数据轨道写到带上,并且所述多个光学头中的第二个光学头被配置为随后读该数据轨道。所述多个头中的第二个头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。

[0008] 根据本文中所公开的另一实施例,提供一种数据存储和检索系统。该系统包括具有设置在工作表面处的多个头的头托架单元,头托架单元适于旋转运动。该系统还包括被配置为移动带介质通过头托架单元的工作表面的带驱动单元,所述带介质的宽度大致等于头托架单元的工作表面的宽度。

[0009] 随着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,所述多个头中的第一个被配置为

将数据轨道写到带上,并且所述多个头中的第二个被配置为随后读该数据轨道。所述多个头中的第二个头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。

[0010] 根据本文中所公开的又一实施例,提供一种数据存储和检索方法。该方法包括:旋转具有设置在工作表面处的多个光学头的头托架单元,并且移动光学带介质通过头托架单元的工作表面。该方法还包括:随着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,使用所述多个光学头中的第一个光学头将数据轨道写到带上。该方法还包括:随着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,使用所述多个光学头的第二个光学头读该数据轨道,其中,所述多个头中的第二个头所读的数据用于数据完整性验证和错误纠正。

[0011] 下面阐述这些实施例和附图的详细说明。

附图说明

[0012] 图1是本文中所公开的数据存储和检索系统的实施例的透视图;

[0013] 图2是本文中所公开的数据存储和检索系统的实施例的俯视图;

[0014] 图3是本文中所公开的数据存储和检索系统的实施例的侧视图;和

[0015] 图4是描绘本文中所公开的数据存储和检索方法的实施例的简化流程图。

具体实施方式

[0016] 参照图1-4,将描述利用带介质和旋转头的数据存储和检索系统和方法。为了易于描述并且便于理解,在本文中相似的附图标记用于全部附图中的类似的部件和特征。

[0017] 如前所述,磁带和光学带介质经常用于诸如数据备份或存档操作中的大量数据的长期存储。典型的带数据存储和检索方法包括沿纵向向下运行的轨道中记录或写数据、以及从该带检索或读这样的数据轨道。在磁带存储和检索系统中,多条纹头用于对许多平行轨道进行写和/或读,该头具有沿着带的宽度缓慢前进以对更多的轨道进行写和/或读的能力。使用激光头的光学带存储和检索系统以类似的方式操作。

[0018] 然而,当为了更大的容量而增加带长度时,多条纹头设计变得效率低下,因为它访问存储在带末端的数据所花费的时间增加。较短的带长度导致比较长的带长度更快的访问时间,但是还导致更有限的数据存储容量。提升容量的宽型带要求头中有更多的转换器。数据吞吐量也是带宽度和头数量的因素。对于多条纹头设计的限制包括头的数量和总体带宽度。

[0019] 在写操作之后执行读操作也是希望的功能。当数据被写到存储介质时,希望读回信息,以便验证数据完整性和校正在记录处理中可能发生的错误。典型的光学记录器(DVD等)未被设计为执行该功能,因为相变介质不易于使用单个激光元件读回。

[0020] 如本文中所公开的改进的带介质数据存储系统和方法包括旋转头设计,其中,旋转头托架组件上可用的多个头元件能够用于在记录数据时验证该数据。现有的写头被用于读模式中,以便在不需要额外的专用的读头的情况下检查数据。由于写元件同时充当读元件,可以实现成本节省和复杂度降低。此外,可以提高占空比和读/写性能。

[0021] 现在参照图1,示出了本文中所公开的数据存储和检索系统的实施例的透视图。系统10包括带驱动单元和头托架单元。带驱动单元包括带介质12和支持伺服驱动系统14,带介质12可以是光学带。带介质12可以设置在供带盘16上,并且能够通过供带盘驱动电机20

和收带盘驱动电机22的伺服动作被传送到收带盘18。两个电机20、22可以一致地行动以提供带沿着带路径的平滑移动。

[0022] 从图1中能够看出,带介质12具有宽度(w)以及从带的各个端部拉伸的长度(l),这些端部附连(未示出)到供带盘16和收带盘18。带沿着带路径在箭头24所示的方向上行进。带路径具有一系列导向轮26,这些导向轮26在带被驱动通过头组件28时帮助提供对带的控制。伺服控制系统(未示出)可以用于为带提供闭环运动控制并且精确地控制相对于头组件28的带张力和位置。

[0023] 在图1中还看出,头组件28可以大体上为盘形,包括邻近带介质12的、大体上为圆形且大体上为平面的工作表面30。头组件28可以包括用于将数据记录到带介质12和/或从带介质12读数据的多个头。在这方面,随着带介质12在箭头24所示的方向上移动,头组件28在操作期间在箭头34所示的方向上旋转。美国专利No.8,225,339和美国专利申请No.13/622,607中进一步描述了图1的旋转头数据存储和检索系统,连同附加的特征、部件、操作、功能和方法,这些文献的全部公开内容通过引用并入本文。

[0024] 接着参照图2和3,示出了本文中所公开的数据存储和检索系统的实施例的俯视图和侧视图。在其中看出,头组件28可以构建在头托架单元上。托架单元可以夹持多个光学拾取单元(OPU)激光组件32,OPU激光组件32对光学带执行实际的数据写/读或记录/检索。虽然图2中示出了特定数量的OPU激光组件32,但是可以使用任何数量的OPU激光组件32。此外,OPU激光组件32可以是与蓝光盘驱动器中所使用的那些组件类似的组件。

[0025] 在图2中看出,OPU激光组件32可以按大体圆形的图案在固定半径处径向地安置在旋转头组件上。OPU激光组件32的这种定位能够确保,随着头组件28在箭头34所示的方向上旋转,并且带在箭头24所示的方向上移动,来自每个OPU激光组件32的光束将大致相等半径的弧形转录到带介质12上。

[0026] 可旋转头组件可以安装在带介质12的下面。可以提供芯轴40来支撑可旋转头组件。头组件28可以被头驱动电机42驱动旋转,头驱动电机42可以构建到头组件28中。在这方面,与旋转头组件相关联的无源转子磁铁44可以通过固定在带驱动基座46中的定子线圈(未示出)的换向而被驱动。

[0027] 参照图3,可以提供头组件电路板48来控制OPU激光组件32的功能以及数据通信。功率可以通过电感耦合50供给头电路系统48。往返OPU激光组件32的数据信号可以通过电感耦合50发送。电机控制和进一步的数据信号处理可以由电路板52执行,电路板52可以安置在带驱动基座46中。

[0028] 仍参照图3,带介质12在箭头24所示的方向上沿着越过头组件28的路径行进。头组件28也在箭头34所示的方向上旋转。来自每个OPU激光组件32的光束通过带介质12可以将基本类似的近似弧形中的记录斑点的数据轨道转录到带介质12上。弧形仅仅在半径上是近似的,因为带介质12移动通过头将使所记录的数据轨道与旋转头的速度和移动带的速度成比例地从真实弧形歪斜为细长弧形。

[0029] 还可以提供伺服控制方法和系统(未示出)以按照来自OPU激光组件32的旋转激光斑点将单个地写数据轨道54的方式控制带介质12的速度,数据轨道54彼此的分离间隔按照带介质12和旋转头组件的速率的函数设置。在这方面,带介质12与头组件28之间的相对速度可以很大,头组件28的速度与蓝光DVD的记录速度相当,而带介质12的速度可以非常慢。

结果,通过移动带介质12和记录头两者,本文中所公开的具有旋转头组件的数据存储系统和方法可以提供非常高的数据速率和非常大的存储容量。

[0030] 如前面所指出的,头组件28可以大体上为盘形,并且可以包括邻近带介质12的、大体为圆形且大体为平面的工作表面30。然而,应指出,头组件28和工作表面30可以具有不同的形状和/或配置。此外,OPU激光组件32可以包括用于控制OPU激光组件32相对于带介质12和头组件28的移动(包括OPU激光组件32在头组件28的工作表面30处的径向移动)的伺服子系统。

[0031] 根据本文中所公开的系统10和方法,每个OPU激光组件32可以在先写后读的模式下用于验证数据完整性。也就是说,每个OPU激光组件32可以操作为既将数据写到带介质12、又从带介质12读数据。以这样的方式,具有多个激光OPU激光组件32的旋转头组件在数据轨道被写到带介质12之后立即利用连续的有源OPU激光组件32读该数据轨道。

[0032] 现在参照图1-3,如前所述,适于旋转运动的头组件28可以包括设置在工作表面30处的多个头。带驱动单元被配置为移动带介质12通过头组件28的工作表面30,带介质12的宽度(w)可以大致等于头组件28的工作表面30的宽度。随着头组件28旋转并且带移动通过工作表面30,第一个头可以适应于、被配置为和/或被定位为将数据轨道54写到带,并且第二个头可以适应于、被配置为和/或被定位为随后读数据轨道54。第二个头所读的数据用于验证数据完整性和执行错误纠正。

[0033] 如前所述,所述多个头中的每个头均可以是光学头,并且带介质可以是光学带。头可以适应于、被配置为和/或被定位为将数据轨道54写到带介质12以及从带介质12读数据轨道54。头组件28可以大体上为盘形,工作表面30可以大体上为圆形,并且所述多个头可以在工作表面30上排列成圆形。适应于、被配置为和/或被定位为在写数据轨道54之后读数据轨道54的第二个头可以在工作表面30上紧邻第一个头安置,第一个头适应于、被配置和/或被定位为写数据轨道54。

[0034] 然而,应指出,适应于、被配置和/或被定位为在写数据轨道54之后读数据轨道54的第二个头无需在工作表面上紧邻第一个头安置。在这方面,适应于、被配置和/或被定位为读数据轨道54的第二个头可以是在适应于、被配置和/或被定位为随着头组件28旋转而写数据轨道54的第一个头后面的任何其他头。也就是说,适应于、被配置和/或被定位为写数据轨道54的头后面的第三个、第四个或任何其他头可以用于随后读数据轨道54以用于验证数据完整性和执行错误纠正。此外,多个头可以用于在数据轨道54被第一个头写之后冗余地读数据轨道54。

[0035] 还如前面所述的,所述多个头中的每个头均可以适应于或被配置用于在工作表面30处相对于头组件28径向移动,比如通过伺服子系统。可替代地,工作表面30处的多个头可以包括头的第一个和第二个同心圆,第一个圆的直径小于第二个圆的直径。所述多个头中的适应于、被配置和/或被定位为写数据轨道54的第一个头可以安置在头的第一个圆中,并且所述多个头中的适应于、被配置和/或被定位为在写数据轨道54之后读数据轨道54的第二个头可以安置在头的第二个圆中。带介质12的宽度(w)可以小于所述多个头的圆的直径,或者可替代地,宽度(w)可以大于所述多个头的圆的直径。

[0036] 接着参照图4,示出了本文中所公开的数据存储和检索方法60的实施例的简化流程图。在其中看出,方法60可以包括:在62旋转具有设置在工作表面处的多个光学头的头托

架单元,并且在64移动光学带介质通过头托架单元的工作表面。

[0037] 方法60还可以包括:在66着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,使用所述多个光学头中的第一个光学头将数据轨道写到带,并且在68着头托架单元旋转并且带移动通过工作表面,使用所述多个光学头中的第二个光学头读该数据轨道。所述多个头中的第二个头所读的数据用于数据完整性验证和错误纠正。

[0038] 再一次,如前面结合图1-3所描述的,根据本文中所公开的数据存储方法的实施例,所述多个头中的每个头均可以适应于、被配置和/或被定位为将数据轨道54写到带介质12以及从带介质12读数据轨道54。头组件28可以大体上为盘形,工作表面30可以大体上为圆形,并且所述多个头可以在工作表面30上排列成圆。适应于、被配置和/或被定位为在写数据轨道54之后读数据轨道54的第二个头可以在工作表面30上紧邻第一个头安置,第一个头适应于、被配置和/或被定位为写数据轨道54。

[0039] 还如以上结合图1-3所描述的,根据本文中所公开的数据存储方法,所述多个头中的每个头均可以适应于或被配置用于在工作表面30处相对于头组件28径向移动,比如通过伺服子系统。可替代地,工作表面30处的多个头可以包括头的第一个和第二个同心圆,第一个圆的直径小于第二个圆的直径。所述多个头中的适应于、被配置和/或被定位为写数据轨道54的第一个头可以安置在头的第一个圆中,所述多个头中的适应于、被配置和/或被定位为在写数据轨道54之后读数据轨道54的第二个头可以安置在头的第二个圆中。带介质12的宽度(w)可以小于或大于所述多个头的圆的直径。

[0040] 从前面的描述中明显的是,提供了具有旋转头设计的改进的带介质数据存储和检索系统和方法。在旋转头托架组件上可用的多个头元件可以用于在记录数据时验证该数据。现有的写头被用于读模式,以便在不需要额外的专用的读头的情况下检查数据。由于写元件也充当读元件,可以实现成本节省和复杂度降低,并且可以提高占空比和读/写性能。

[0041] 虽然本文中已经示出并且描述了利用带介质和旋转头的数据存储和检索系统和方法的某些实施例,但是它们仅仅是示例性的,并非意指这些实施例示出并且描述了所有可能的那些实施例。相反,本文中所使用的词语是描述性、而非限制性的词语,并且要理解可以在不脱离以下权利要求书的精神和范围的情况下进行各种改变。

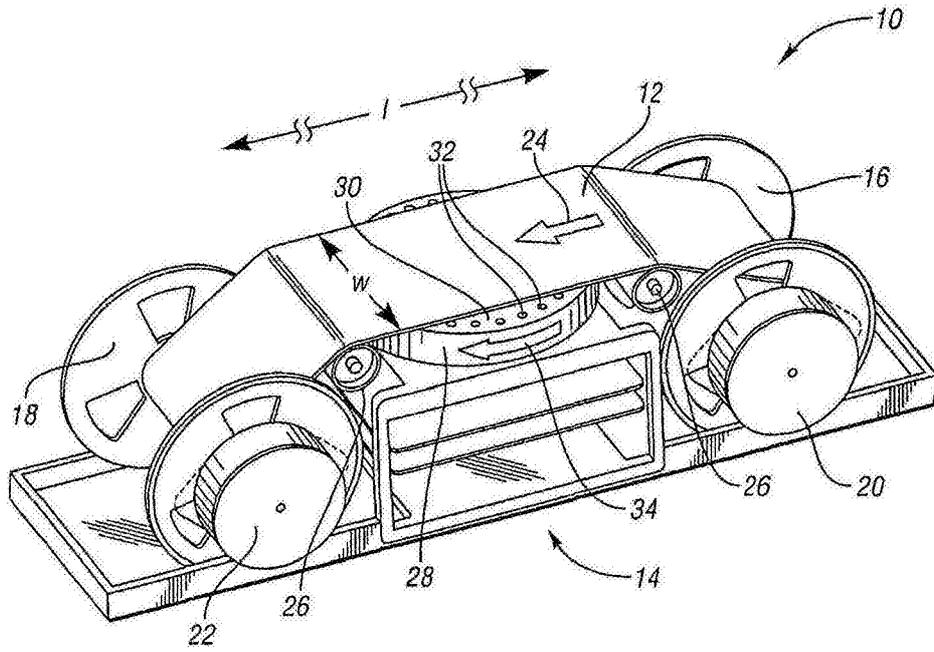


图1

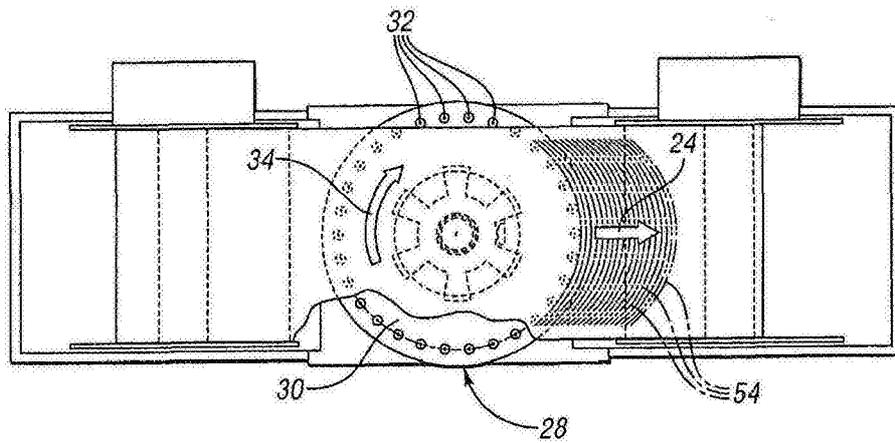


图2

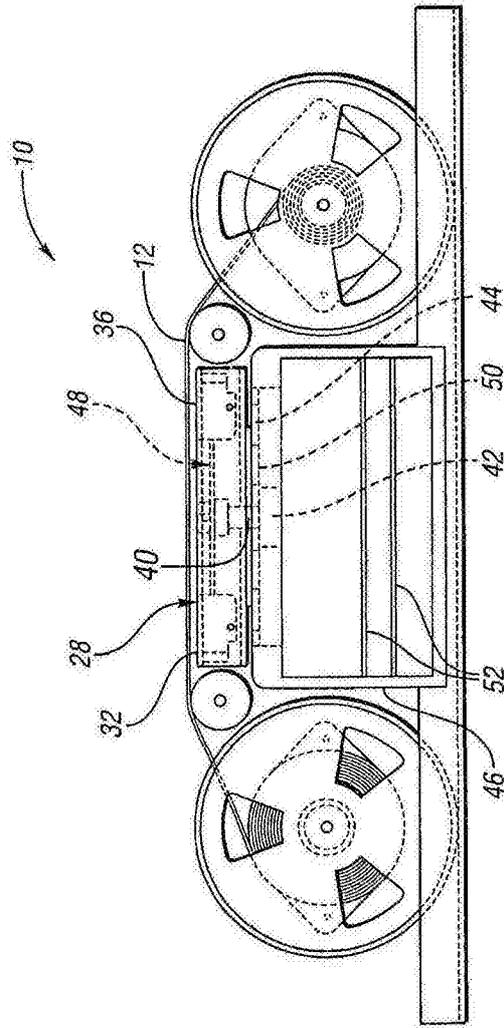


图3

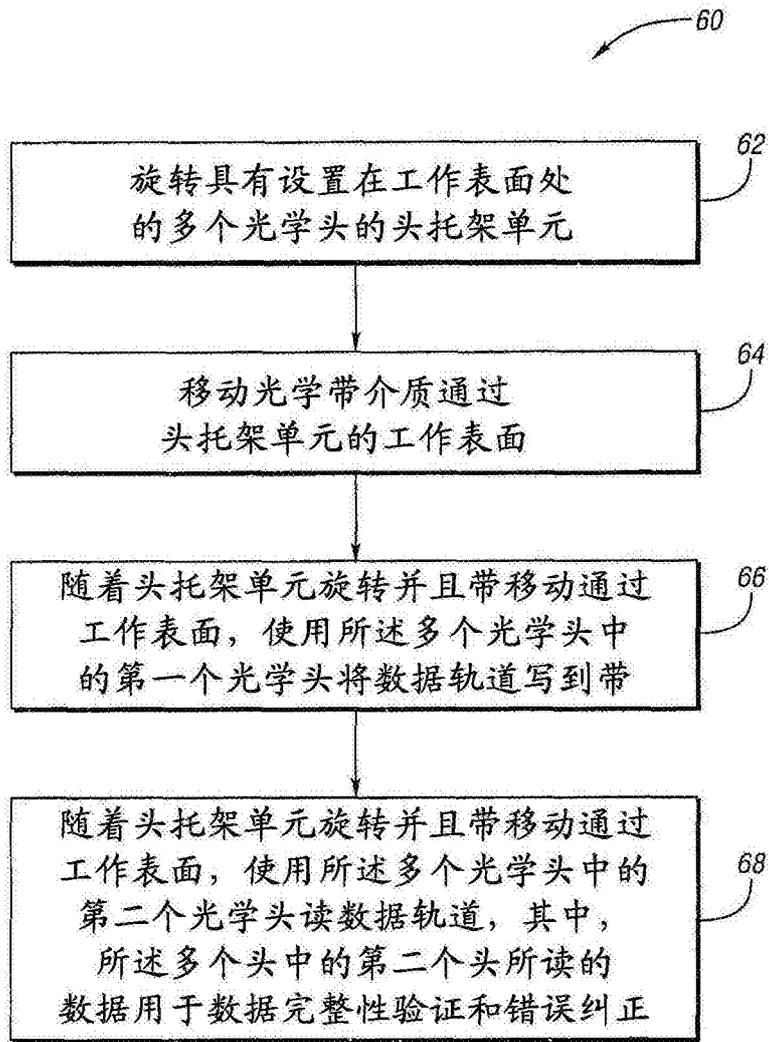


图4