



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94115592.7

[51]Int.Cl⁶

G11B 19/12

[43]公开日 1995年10月25日

[22]申请日 94.8.30

[30]优先权

[32]93.9.23 [33]US[31]125,959

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 托德·巴里·安德森

马克·戴维·哈根

[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

代理人 姜 华

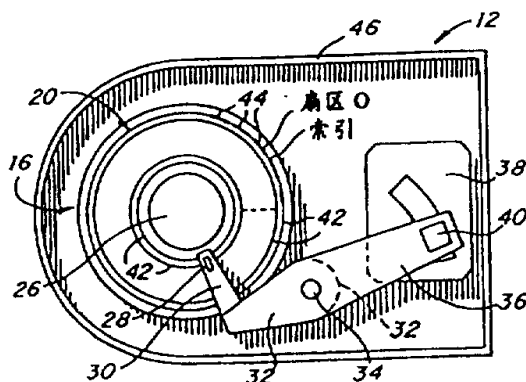
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 用于在直接存取存储器件中进行相位调制伺服定位的方法和设备

[57]摘要

一种用于盘存储器中的相位调制伺服方法和设备。该盘存储器包括至少一个得到适当安装以绕一根轴转动的盘，且该盘具有至少一个用于存储数据的盘表面。在该盘表面的预定位置，写入了具有预定高增益伺服图案的一系列伺服道。该预定高增益伺服图案包括在各个数据柱面中的 360° 相位差信息。该伺服道得到检测，以识别伺服相位信息。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 用于在盘存储器中解调相位调制伺服信号的设备,包括:

至少一个得到适当安装以绕一个轴转动的盘,该盘具有至少一个用于存储数据的盘表面;其特征在于包括:

用于把具有预定高增益伺服图案的一系列伺服道写到所述盘表面的预定位置上的装置;所述预定高增益伺服图案包括在各个数据柱面之内的 360° 相位差信息; 以及

用于检测所述伺服道以识别伺服相位信息的装置。

2. 根据权利要求 1 的用于解调相位调制伺服信号的设备,其特征在于,所述用于把具有预定高增益伺服图案的一系列伺服道写到所述盘表面的预定位置上的装置包括用于将所述一系列伺服道写到 $1/4$ 数据柱面间隔上和所述盘表面的一个外保护带中的装置。

3. 根据权利要求 1 的用于解调相位调制伺服信号的设备,其特征在于所述用于写入和检测所述基准道的装置包括一个磁—阻 (MR) 传感头。

4. 根据权利要求 1 的用于解调相位调制伺服信号的设备,其特征在于所述用于检测所述伺服道以识别伺服相位信息的装置包括用于从所述盘表面产生读出信号的传感装置、与所述传感装置

相耦合并用于产生一个第一谐波读出信号的滤波器装置、与所述滤波器装置相耦合并用于识别所述第一谐波读出信号的零交叉的零交叉比较器装置。

5. 根据权利要求 1 的用于解调相位调制伺服信号的设备, 其特征在于所述用于把一系列具有预定高增益伺服图案的伺服道写到所述盘表面的预定位置上的装置包括用于写入具有相同的频率和在相邻的伺服道之间的预定相位差的两个信号的装置。

6. 根据权利要求 5 的用于解调相位调制伺服信号的设备, 其特征在于所述在相邻伺服道之间的预定相位差是 45° 。

7. 在一种盘存储器中采用的相位调制伺服方法, 所述盘存储器包括至少一个得到适当安装以绕一根轴转动并具有至少一个用于存储数据的盘表面, 所述方法的特征在于包括以下步骤:

在所述盘表面的预定位置写入具有预定高增益伺服图案的一系列伺服道; 且所述预定高增益伺服图案包括在各个数据柱面之内的 360° 相位差信息; 以及

检测所述伺服道以识别伺服相位信息。

8. 根据权利要求 7 的相位调制伺服方法, 其特征在于所述写入步骤包括以下步骤:

将所述一系列伺服道写入到 $1/4$ 数据柱面间隔上和所述盘表面的一个外保护带中。

9. 根据权利要求 7 的相位调制伺服方法, 其特征在于所述盘

存储器包括包含多个具有标准增益伺服图案的伺服道的专用伺服表面,且所述一系列伺服道被写入到所述盘表面的一个外保护带中,且进一步包括以下步骤:在所述盘表面的一个内保护带中写入具有所述标准增益伺服图案的一系列伺服道。

10. 一种直接存取存储器件,包括:

一个外壳;

至少一个盘,该盘被安装在所述外壳中以绕一根轴转动并具有至少一个用于存储数据的盘表面;以及

传感装置,它得到适当的安装以在所述盘表面上运动以将数据和预定类型的伺服识别图案从所述盘表面上读出或写入所述盘表面;其特征在于包括:

用于把具有预定高增益伺服图案的一系列伺服道写入到所述盘表面的预定位置上的装置;且所述预定高增益伺服图案包括在各个数据柱面中的 360° 的相位差信息;以及

用于检测所述伺服道以识别伺服相位信息的装置。

说 明 书

用于在直接存取存储器件中进行
相位调制伺服定位的方法和设备

本发明一般地涉及在直接存取存储器件(DASD)中的一种相位调制伺服定位系统,更具体地说是涉及一种用于具有不稳定性的传感头的相位调制伺服方法和设备。

计算机经常包括辅助存储器存储单元,该单元具有可在其上写入数据和随后使用时可从其上读出数据的介质。包含叠置的、通常是转动刚性磁盘的盘驱动单元,被用来在盘表面上以磁的形式存储数据。数据记录在同心、径向间隔的数据信息道中,这些信息道排列在盘的表面上。在向着或离开驱动轴的路径中得到驱动的传感头把数据写到盘上并从盘上读出数据。

所有的 DASD 单元必须具有把各个数据头定位到适当的径向位置以对一个道进行写入并再次将其定位到与该位置非常接近的一个位置以对该道进行读出的方法。对于更高级的采用音线圈型致动器的存储器,必须提供一个反馈装置,以将头定位并稳定保持在给定的道上。一般,利用 DASD 单元中的磁写入图案来提供道存取和道跟踪。一种专用伺服系统采用 DASD 中的一个盘的一个表面,

在其上具有所有的跟踪和存取信息。一种扇区伺服系统使用各个数据表面的各个道上的各个或几个扇区之间的小部分道,来提供跟踪和存取信息。一种混合伺服系统同时使用二者来获得每种伺服的优点。

磁—阻(MR)头是 DASD 读/写技术中的重大改进;然而,这种 MR 头的最大缺点是头的不稳定性。“头的不稳定性”指的是读回波形异常的数目。虽然头的不稳定性的准确原因还不知道,最流行的模型表明头的不稳定性是由于 MR 元件的转换曲线的非线性改变造成的。这些跳跃可能是由于 MR 元件中的磁畴运动的非线性变化造成的。转换曲线中的跳跃造成了读出的波形的相应跳跃。最重要的是,元件的转换曲线的这种非线性特征在头每次受到激励时都发生变化。这种激励一般是由于写入数据,但也可是由于把 MR 头降落到盘上,击中了盘上的凸凹处或改变了 MR 偏置电流而造成的。

在存在有磁记录头不稳定的情况下,从相位调制(PM)伺服图案产生位置误差信号(PES)就会遇到问题。当在读出信号中出现不稳定性时,从相位调制(PM)伺服信号产生的 PES 会造成道误对准误差(TMR)。

本发明的主要目的,是提供一种用于具有不稳定性的传感头的相位调制伺服方法和设备,它克服了先有技术装置中的很多缺点。

简单地说,本发明的目的和优点,是借助一种用于盘存储器中

的相位调制伺服方法和设备来实现的。该盘存储器包括至少一个绕一根轴线旋转的安装盘,且该盘具有至少一个用于存储数据的盘表面。在该盘表面的预定位置,写有多个具有预定高增益伺服图案的伺服道。该预定高增益伺服图案包括在各个数据柱面中的 360° 相位差信息。这些伺服道得到检测,以识别伺服相位信息。

通过以下对附图所示的本发明的实施例的详细描述,可对本发明及其上述和其他目的和优点有最好的理解。在附图中:

图 1 是实施本发明的数据存储盘存储器的示意图和框图;

图 2 显示了用于图 1 的设备的单个盘表面的存取装置;

图 3 是框图,显示了用于在图 1 的数据存储盘存储器中实施根据本发明的伺服解调方法的设备;

图 4 是曲线图,显示了稳定的读出信号和虚线所示的具有不稳定性的读出信号;

图 5 显示了用于本发明基准道的高增益伺服模式以及标准增益伺服模式。

在图 1 中,显示了数据存储盘存储器 10 诸部件的部分示意框图;数据存储盘存储器 10 包括用 12 总体表示的数据存储介质和用 14 总体表示的控制单元。在本发明的最佳实施例中,数据存储介质 12 是一个刚性磁盘驱动单元 12,虽然也可以采用其他的机械移动存储器配置。单元 12 是以足以理解本发明的简单形式显示的,因为本发明的应用不限于具体的驱动单元结构的细节。

现在参见图 1 和 2, 盘驱动单元 12 包括一个具有至少一个磁表面 20 的盘 18 的叠 16。盘 18 被平行地安装, 以借助整体的轴和马达组件 26 来同时进行转动。各盘 18 上的数据信息, 由相应的、可在盘表面 20 上移动的传感头 28 读出和/或写入。

传感头 28 被装在挠性弹簧 30 上, 而挠性弹簧 30 则装在臂 32 上, 臂 32 组成一组, 以绕支撑轴 34 同时作枢轴运动。臂 32 中的一个包括一个延伸部分 36; 该延伸部分 36 在头驱动马达 38 的驱动下作枢轴运动。虽然通常采用几种驱动设置, 马达 38 可包括一个与一个磁铁相配合的音线圈马达 40 和铁芯组件(未显示), 该铁芯组件受到控制, 以使传感头 28 沿着径向进行同步运动, 以对与所要跟踪的数据信息道或数据柱面 42 对准的头进行定位, 并对具体的数据扇区 44 进行存取。数据存储盘存储器 10 是一个包括一个外壳 46 的模块单元。盘存储器 10 的各种部件在运行中受到控制单元 14 产生的、诸如线路 26A 上的马达控制信号和线路 38A 上的定位控制信号的信号的控制。

在数据盘 18 的各个盘表面 20 的磁介质中, 以同心图案的方式设置了众多的数据信息道 42, 每条道 42 都处于特定的径向位置。一个数据柱面包括用于数据存储盘存储器 10 中的诸盘表面 20 的一组相应的数据信息道 42。数据信息道 42 包括多个区段或数据扇区 44, 每一个均包含预定大小的单个数据记录的, 这些数据记录被保存起来, 以供将来取出和更新。数据信息道 42 被设置在相对于一

个伺服参考索引的预定位置上。在图 2 中,一个扇区 44 被显示为带有固定索引或标志索引的扇区 0,以对第一数据扇区进行适当定位。每一个下一个扇区 44 的位置由传感头 28 从表面 20 读出的扇区识别(SID)脉冲确认。

参见图 3,其中显示了一个电路图,显示了用于实施本发明的相位调制伺服方法的、用标号 50 总体表示的相位调制伺服装置。

根据本发明的相位调制伺服方法的特征,伺服相位信息是从耐 MR 头不稳定性的增益伺服图案(pattern)获得的。利用本发明的该高增益伺服图案,提供了与传统的相位调制伺服图案相比得到修正的波形,以使基线得到尽量减小且由于头的不稳定性引起的误差也得到尽量减小。另外,对于致动器的给定径向位移,高增益伺服图案提供了更大的相位改变,从而使由于不稳定性引起的相位误差代表更小的位移误差。

在图 3 中,装置 50 包括一个伺服通道,后者包括表示的专用伺服表面 20'、与一个伺服前置放大器(SPA)52 耦合并与专用伺服表面 20' 在一起的专用伺服传感头 28'、一个自动增益控制器(AGC)54 和一个伺服识别(SID)滤波器 56。一个数据通道包括一个设置在数据表面 20 附近的数据传感头 28、臂电子线路(AE)58、一个自动增益控制器(AGC)60 和一个伺服滤波器 62。存储在伺服图案中的相位信息,是通过借助高通 SID 滤波器 56 和伺服滤波器 62 从读出信号中提取诸如 2.5MHz 的基波而导出的。来自专用伺

服头 28' 或由数据传感头 28 读出的伺服图案的信号,在模拟多路转换器 块 64 中得到多路转换。与多路转换器 64 耦合的一个零交叉比较检测器 66,对读出信号中的零交叉进行检测。比较器 66 的输出被提供给一个伺服相位解调器 68。

比较器 66,借助根据第一谐波信号的零交叉的精确相位转换,将一个方波信号加到伺服相位解调器 68 上。该方波随后借助一个 2.5MHz 的晶体振荡器而得到异或处理,且这两个信号之间的转换差在一定时间内被伺服相位解调器 68 积分。该时间结束时的该积分值,与头相对于道的中心线的偏移成正比。该值称为位置误差信号(PES)。

参见图 4,其中显示了稳定的读出信号和以虚线显示的、具有不稳定性的读出信号。当 MR 头 28 被用来读出相位调制伺服信息时,头不稳定性的最重要的形式,是由于 MR 元件的转换曲线的非线性跳跃造成的。这些跳跃可在沿着变换曲线的任何地方出现,因而可在读出波形中的任何地方出现。当变换曲线的跳跃造成如 400 所示的读出波形基线移动时,比较器 66 检测的零交叉就会造成相位误差,因而造成位置误差。这造成道的误对准或 TMR。当变换曲线中的非线性跳跃发生在读出波形的峰值上时,信号的相位几乎没有移动。

参见图 5,其中一个高增益伺服图案用括号 500 表示,而一个标准增益伺服图案用括号 502 表示。在图 5 中,伺服图案 500 和 502

用相对于竖直轴的半径改变和相对于水平轴的周长改变来显示。高增益指的是在伺服脉冲串中的磁跃迁的角度。该角度对于高增益图案较大；因而对于给定的径向位移，相位改变较快。图 5 显示了对于在四条道中重复的标准相位图案和本发明的在一条道中重复的高增益图案的脉冲串图案。由于图案的角度增大了三倍，所以该伺服通道的信/噪比也增大了三倍。由于高增益读出波形在基线上不变平，波形在基线上的时间百分比减小了。这降低了 MR 头变换曲线中的跳跃对读出波形的检测相位的影响。

虽然图 3 显示了带有具有基准道的专用伺服结构电路 50，但应理解的是，本发明也适用于扇区伺服结构。专用伺服表面 20' 由在 1/2 柱面间隔上写入的道组成，因而对每个数据柱面有两个伺服半道。通过在每个相邻的伺服半道中将 2.5MHz 脉冲串的相位改变 22.5 度，而在表面 20' 上利用标准伺服图案 502 对位置进行编码。在伺服图案 502 重复之前，有 16 个半道或 8 个柱面。该专用表面包括外保护带、数据带和内保护带三个区。

数据表面 20 包括一对基准道，这些基准道由一系列写在各个数据表面上的内和外保护带中的伺服道组成。这些基准道与专用伺服图案 502 相似。这些基准道被写在 1/4 柱面道上。OD 基准道被用伺服图案 500 写入，该图案在一个柱面上延伸 360 度的相位。ID 基准道和专用表面伺服图案 500 在 4 个柱面或道中重复。

对 DASD 10，线性位密度在内盘半径处为在外盘半径处的两

倍。这造成读出波形在 *ID* 具有宽的脉冲,并在 *OD* 具有窄的脉冲而造成大比例的基线。借助在盘 *OD* 和 *ID* 的补偿基准道,仅在外半径处需要高增益图案 500。内半径基准道利用四道式标准伺服图案 502 来确定对于 *ID* 附近的道的行程位置补偿和对于 *OD* 的正确位置补偿。随后,通过首先施加在 *ID* 处测量到的补偿并随后读出高增益图案 500 并确定所需的精确补偿,来计算对 *OD* 附近的道的正确位置补偿。

借助高增益图案 500,读出波形基线得到了大大减小。这是由于头 28 通常同时读取三个伺服四分之一道。读出波形是来自每一个四分之一道的信号的线性和,其中标准伺服图案 502 读出 = 0.5 信号(0°) + 信号(22.5°) + 0.5 信号(22.5°);且其中高增益图案 500 读出 = 0.5 信号(0°) + 信号(45°) + 0.5 信号(90°)。

虽然结合所示实施例的细节,对本发明进行了描述,但这些细节并不对本发明的范围构成限定;本发明的范围是由所附权利要求书限定的。

图 1

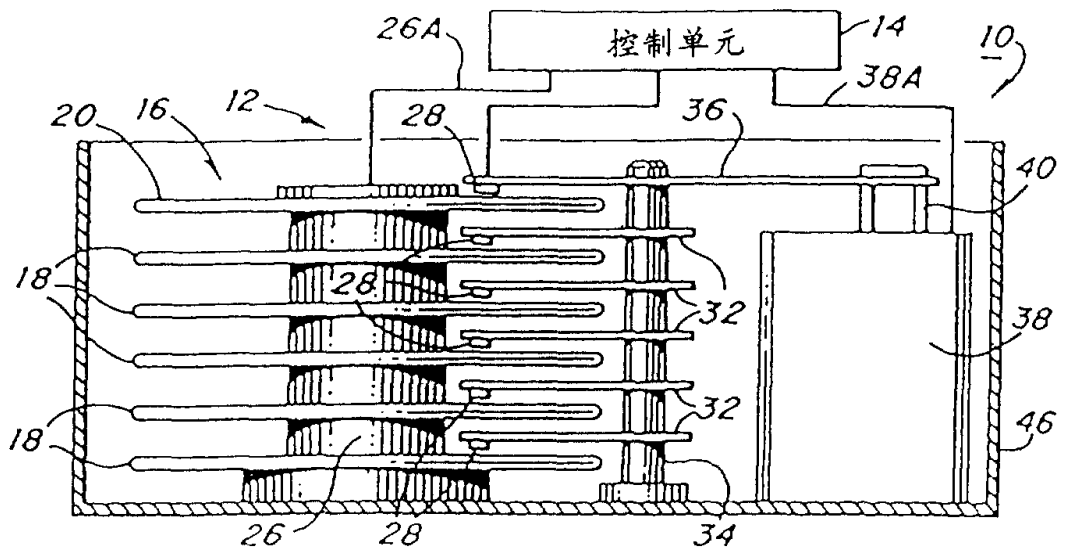


图 2

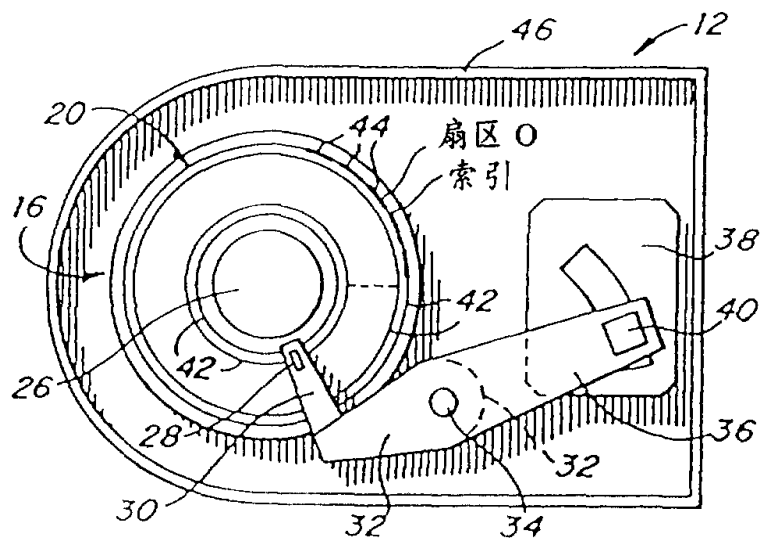


图 3

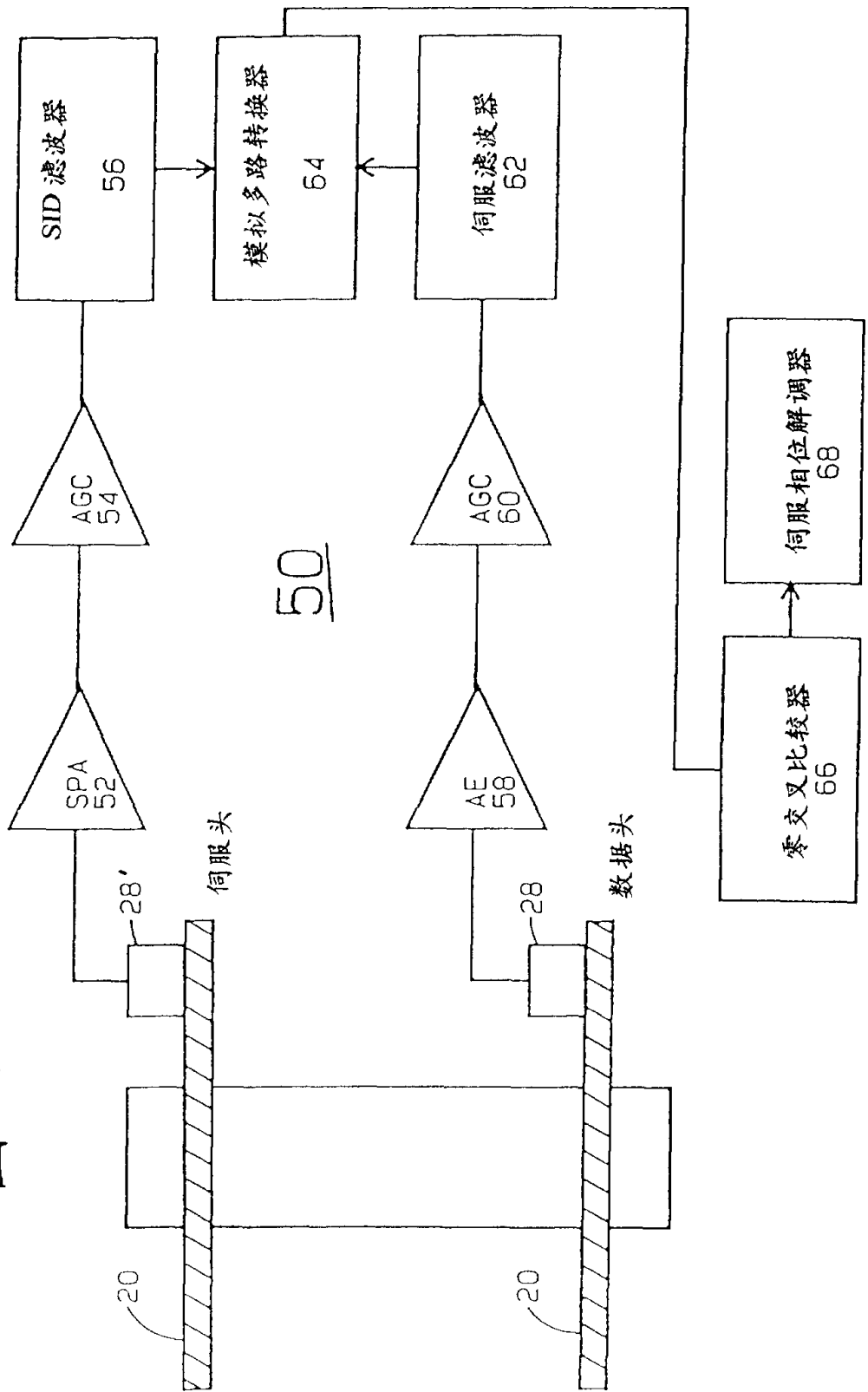


图 4

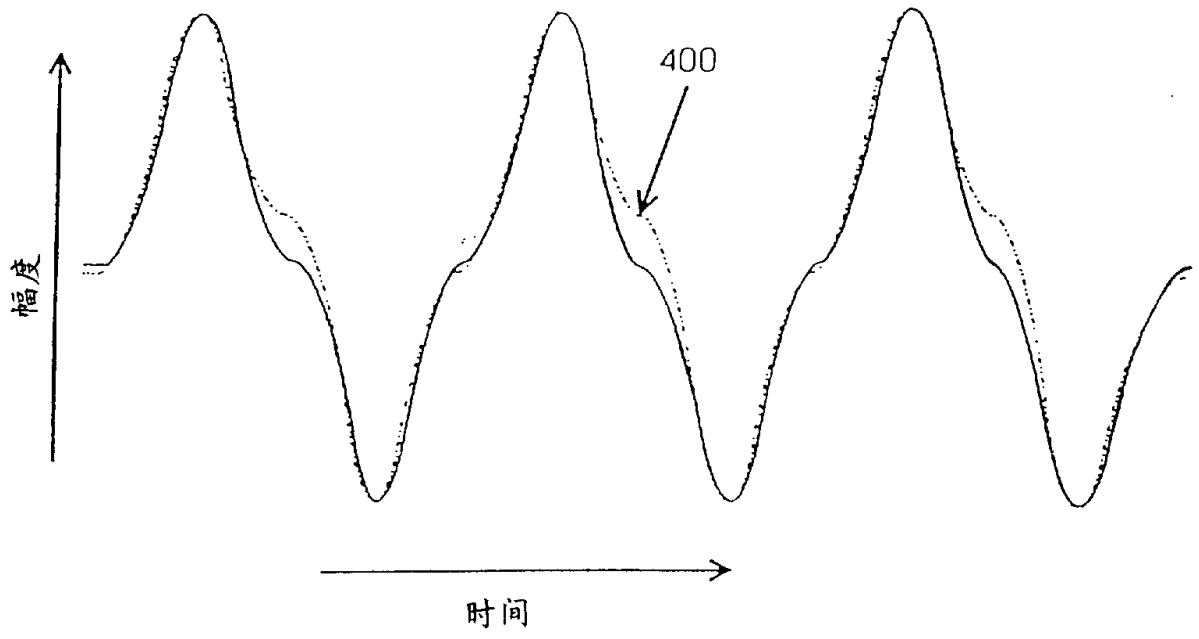


图 5

