[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04L 1/00
G11B 7/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99118504.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132362C

[22] 申请日 1999.8.30 [21] 申请号 99118504.8

[30] 优先权

[32] 1998.10.30 [33] US [31] 09/183832

[71] 专利权人 惠普公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 M·C·菲舍尔 J·霍甘

T·胡尔斯特

D·Y·阿布拉莫维奇 C·陶斯格

审查员 王智勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

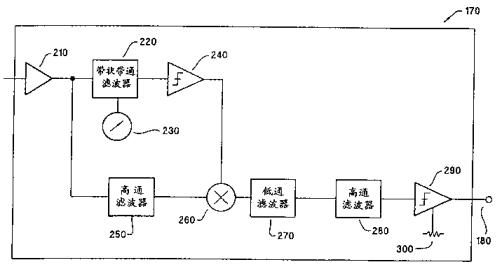
代理人 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 采用同步检测的失踪脉冲检测器

[57] 摘要

一种在光学存储装置中用于对高频信号中的数字数据进行解码的数据解码器。从通过带状带通滤波器和限制器的高频中得出的载波信号与通过高通滤波器的高频信号相乘。所得乘积经滤波并通过比较器之后形成数字数据流。



ISSN1008-4274

1. 一种在一个采用高频信号中的失踪周期以对数字信号进行编码的光学数字存储装置中的数据检测器，包括:

一个带状带通滤波器，用于对输入的所述高频信号进行滤波;

一个限制器，它连接至所述带状带通滤波器的输出端，用于产生一个载波信号;

一个高通滤波器，用于对输入的所述高频信号进行滤波;

一个模拟乘法器，它连接至所述高通滤波器的输出端，用于将所述载波信号与所述滤波后的高频信号相乘以形成一个乘积信号;

一个滤波器，它连接在所述模拟乘法器的输出端，用于所述乘积信号进行滤波; 和

一个比较器，它连接在所述滤波器的输出端，用于对输入的滤波后的乘积信号进行比较，以产生一个数字输出。

2. 根据权利要求 1 所述的数据检测器，其特征在于，所述带状带通滤波器工作于一个固定的频率。

3. 根据权利要求 1 所述的数据检测器，其特征在于，所述带状带通滤波器是一个跟踪型滤波器。

4. 根据权利要求 1 所述的数据检测器，其特征在于，所述带状带通滤波器是一个锁相环路。

5. 根据权利要求 1 所述的数据检测器，其特征在于，所述用于乘积信号的滤波器包括低通和高通滤波器。

6. 根据权利要求 5 所述的数据检测器，其特征在于，所述低通滤波器是一个一阶低通滤波器。

7. 根据权利要求 5 所述的数据检测器，其特征在于，所述低通滤波器是一个阶数高于一的线性相位响应滤波器。

8. 根据权利要求 1 所述的数据检测器，其特征在于，所述模拟乘法器是一个吉尔伯特单元。

采用同步检测的失踪脉冲检测器

技术领域

本发明涉及采用同步检测的失踪脉冲检测器，更具体地，涉及在采用高频信号中的失踪周期以对数字信号进行编码的光学数字存储装置中的数据检测器。

背景技术

光学存储系统，例如DVD随机存储器(DVD－RAM)和DVD读写器(DVD＋RW)，具有存储大量数字信息的能力。在早期的小型盘技术中，信息沿着盘上的螺旋单槽道而存储。对于可写和可再写的系统而言，必须提供地址信息，它可使一条长的螺旋线被划分成若干存储区间。在DVD读写器和DVD随机存储器系统中，盘地址信息可按位于沿记录槽道的高频摆动信号中的失踪脉冲编码。

由于来自其他信号的串扰和系统本身固有的噪音，例如由于跟踪过程产生的噪音，使得检测这些高频摆动信号中的失踪脉冲较为困难。

发明内容

本发明的目的是，采用零差同步检测器将光学存储子系统中的编码于高频摆动信号中的地址信息作为高频摆动信号中的失踪脉冲来检测。

根据本发明的一种在一个采用高频信号中的失踪周期以对数字信号进行编码的光学数字存储装置中的数据检测器，包括：一个带状带通滤波器，用于对输入的所述高频信号进行滤波；一个限制器，它连接至所述带状带通滤波器的输出端，用于产生一个载波信号；一个高通滤波器，用于对输入的所述高频信号进行滤波；一个模拟乘法器，它连接至所述高通滤波器的输出端，用于将所述载波信号与所述滤波后的高频信号相乘以形成一个乘积信号；一个滤波器，它连接在所述模拟乘法器的输出端，用于所述乘

积信号进行滤波；和，一个比较器，它连接在所述滤波器的输出端，用于对输入的滤波后的乘积信号进行比较，以产生一个数字输出。

来自光学拾取器的输入信号输送至带状带通滤波器，然后再由限制器处理。该输入信号还输送至高通滤波器以去掉低频成分。模拟乘法器将上述两信号相乘，其输出输送至低通和高通滤波器以去掉噪声，然后经过门限检测器，其输出信号便表示失踪的摆动脉冲。

附图说明

根据以下特定实施例并参照附图对本发明进行说明。附图中，

图 1 示出光学系统中包含本发明部分的框图，

图 2 示出失踪摆动检测器的框图，

图 3 较详细地示出带状带通滤波器。

具体实施方式

图 1 示出光学数据存储子系统的一部分。为了简单起见，没有示出与本发明无关的大的框图部分，例如光头跟踪、数据编码和解码、电源等等。激光器 110 的发射光 120 射向旋转的光学存储介质 130。反射光 140 由光学拾取器 150 测出。光学拾取器 150 典型地分为若干象限，用于产生几个不同的信号。规范器 160 从光学拾取器 150 产生各种信号，例如，规范后的幅度不变的径向推挽信号和正切推挽信号。在一个实施例中，规范后的推挽信号输送至失踪摆动检测器 170，以产生输出信号 180，即包括地址信息在内的数字比特流。

图 2 较详细地示出图 1 的失踪摆动检测器 170 的框图。缓冲器 210 是优选的，用于驱动带状带通滤波器 220 和高通滤波器 250。如图所示，如果需要的话，可以采用一个增益大于一的放大器作为单位增益器件。任何高质量的工作放大器，例如 National Semiconductor 生产的 CLC440，都可用于缓冲器 210。

在本发明的一个实施例中，来自光学拾取器 150 和图 1 的规范器 160 的规范后的推挽跟踪误差信号混合着不同的信号和噪声。在本发明中，有

关的高频摆动信号对于一个恒定线速度(CLV)系统是接近 3 兆赫(MHz)的正弦曲线，而对于一个恒定角速度(CAV)系统来说，其变化范围约 3 至 7 兆赫。伴随着例如极低频的跟踪误差信号的其它信号的数据所带来的噪声和串扰也存在。信息以失踪脉冲的形式编码于摆动信号中，以一个或多个正弦周期的失踪方式来表示数据。

来自图 2 的缓冲器 210 的信号输送至带状带通滤波器 220。此滤波器具有两个功能。第一个功能是只允许有关频带内的频率通过。对于恒定线速度系统，其固定的频率约为 3 兆赫；对于恒定角速度系统，其频率有所变化，带状带通滤波器 220 必须具有更宽的频带或者是一个跟踪型滤波器或锁定于期望的摆动频率的锁相环路。本发明将具体地描述恒定线速度的情形。带状带通滤波器 220 对摆动频率以外的频率进行衰减，并且还包括一个相位调整部分 230。相位调整部分 230 使信号的相位移至与模拟乘法器 260 的输入信号的相位相匹配。

带状带通滤波器 220 具有的“Q”值也足以使得摆动信号绕过(ring through)失踪摆动，即使在失踪脉冲期间也向限制器 240 提供足够的信号以产生连续的摆动信号。当经过调谐的电路位于其谐振频率处并且移去信号时，在衰减的期间内，调谐的电路会在该频率处继续绕过若干个周期。在本优选实施例中，等于或大于 3 的 Q 值足以向限制器 240 提供信号，使得限制器在即使出现失踪脉冲的情况下，可在摆动频率处产生连续的矩形波输出。限制器 240 可以是任何高速比较器，例如本优选实施例中采用的 Maxim 生产的 MAX903。

缓冲器 210 的输出也输送至高通滤波器 250 以去掉低频噪声，典型地为跟踪偏移干扰噪声。在本优选实施例中，它是一个简单的截止频率为 300 千赫的一阶滤波器，其数量级(an order of magnitude)小于带状带通滤波器 220 的谐振频率。

模拟乘法器 260 将来自高通滤波器 250 的输入信号(即带有失踪脉冲的摆动信号)与来自限制器 240 的载波信号(即频率为摆动信号频率的不带有失踪脉冲的矩形波)相乘。此乘积的形状为只具有有关频率的全波整流信号，有关的频率即是带状带通滤波器 220 的频率，而将其它频率的噪声消

除。在本优选实施例中，模拟乘法器260是一个吉尔伯特单元(Gilbert cell)乘法器，即Motorola生产的MC1496。

低通滤波器270使模拟乘法器260的输出平滑并且使高频噪声衰减；在本优选实施例中，它是一个截止频率为500千赫的一阶滤波器。也可以采用例如贝赛尔(Bessel)滤波器这种性能较好的较高阶的线性相位响应滤波器。

信号进一步由高通滤波器280滤波，它将缓冲器210的输入信号中的幅度改变所引起的低频的变化阻隔掉。在本优选实施例中，它也是一个一阶滤波器，其截止频率低于10赫兹，效果为一个直流隔离件。

当摆动存在而且其中不出现非零量时，经滤波所得出的信号是一个接近于零的包络线；此滤波后的信号输送至门限比较器290，在达到门限调整部分300所设置的电平时，触发该比较器。门限比较器290的输出是一个数字信号，它表示着摆动信号是否出现。

图3较详细地示出带状带通滤波器220的一个实施例。带状带通滤波器由并联谐振电路构成，该电路由电感器340、电容器330和Q值设置电阻320组成。电容器310阻隔着缓冲器210输出中存在的任何直流电平。带状带通滤波器通过LC340和330的组合在谐振频率处提供高阻抗而使有关频率的能量得以通过。此LC网络的阻抗在谐振频率以外处减低，使所要求的频带之外的信号衰减。电阻320设定了Q值，或此滤波器的锐度系数。在本优选实施例中，此Q值约为3，足以绕过失踪脉冲。电阻网络350和360构成相位调整部分230，使得通过此网络的相移是可变的。

对于约为3兆赫的基准频率，电容器310为100毫微法。电阻320为100欧姆。电容器330为3.9毫微法，电感器340为680毫微亨。电阻350为1千欧，可变电阻360为5千欧。这些元件的数值可依现有技术定出。

带状带通滤波器的一种供选用的实施例是采用锁相环路(PLL)。采用锁相环路对输入信号进行滤波以使滤波器可以跟踪一个较宽的频率范围，在失踪脉冲期间能够提供连续信号。

以上对本发明进行了详细的描述，目的在于举例说明，并非穷举或局限于所公开的前述实施例。本发明的范围由后附权利要求书确定。

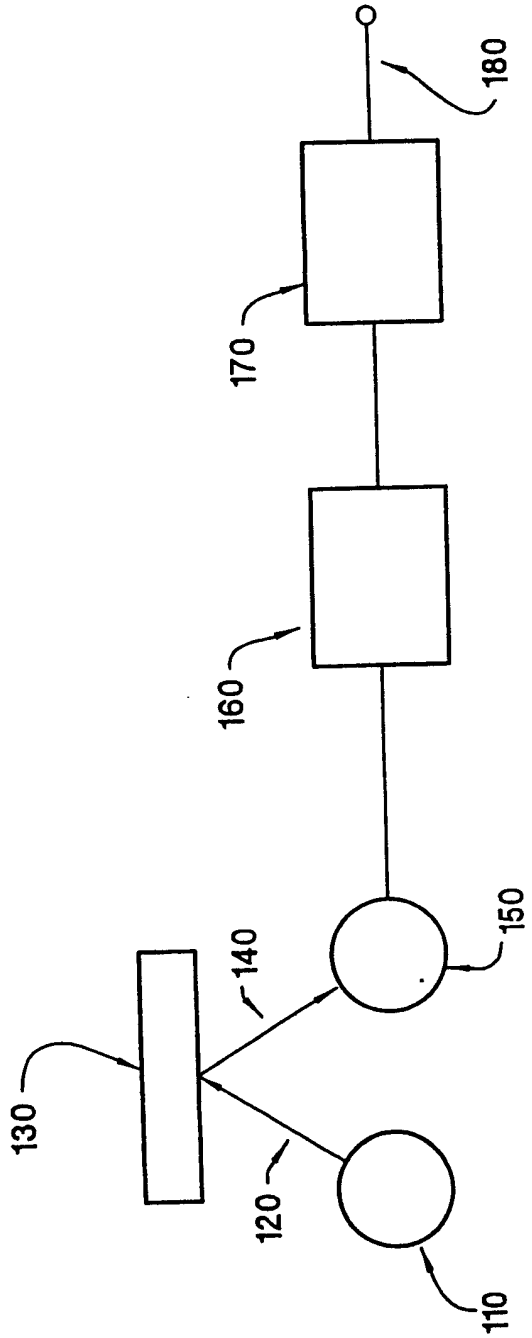


图 1

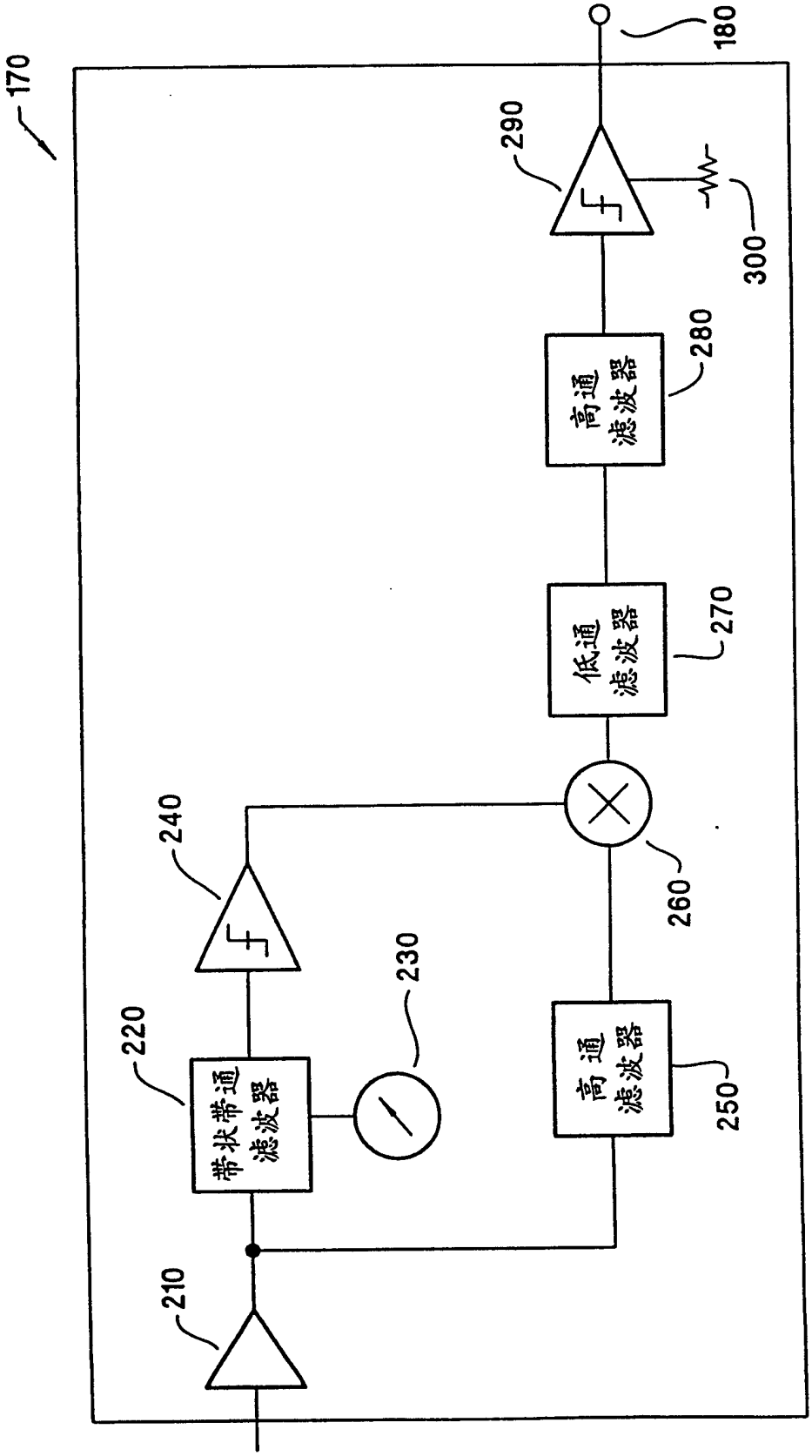

170
180
290
300
280
高通滤波器
270
低通滤波器
240
260
230
220
带状带通滤波器
250
高通滤波器
210

图 2

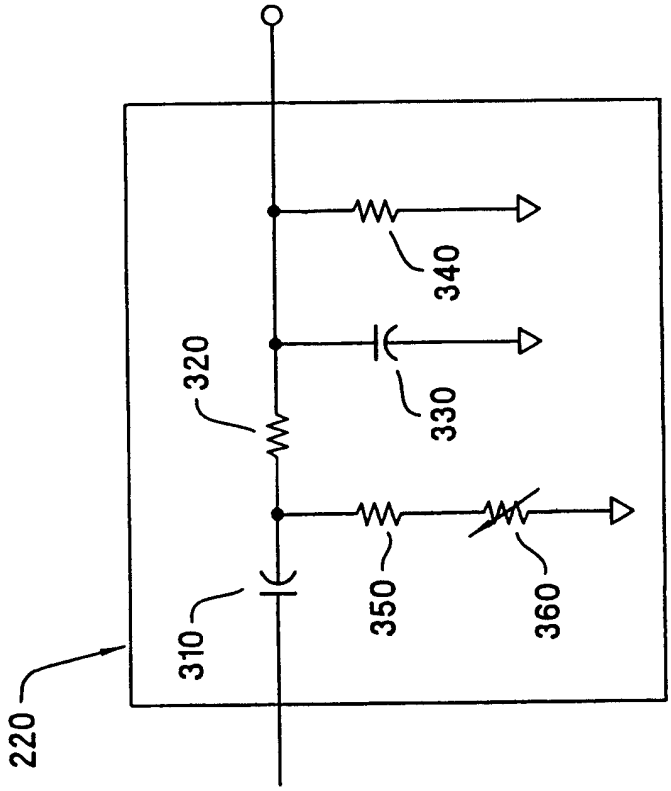


图 3