

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G05B 13/00

G05B 13/02 G11B 19/20

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01116935.4

[43] 公开日 2001 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 1324010A

[22] 申请日 2001.5.11 [21] 申请号 01116935.4

[30] 优先权

[32] 2000.5.16 [33] DE [31] 10023690.1

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 H·鲁姆普夫 M·克罗伊茨

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

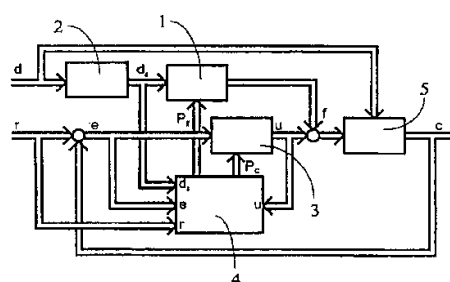
代理人 吴增勇 梁永

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 具有控制电路的装置

[57] 摘要

本发明涉及具有包括前馈滤波器装置(1)和控制器(3)的控制电路的装置。本发明的特征在于:在所述装置工作过程中,实现所述前馈滤波器装置(1)的参数( $P_{ff}$ )和所述控制器(3)的参数( $P_c$ )的自适应。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种具有包括前馈滤波器装置(1)和控制器(3)的控制电路的装置, 其特征在于: 在所述装置工作过程中, 实现所述前馈滤波器装置(1)的参数( $P_{ff}$ )和所述控制器(3)的参数( $P_c$ )的自适应。

2. 权利要求 1 的装置, 其特征在于: 为了所述自适应, 在微处理器(4)上、特别是在数字信号处理器(4)中执行自适应算法。

3. 权利要求 1 或 2 的装置, 其特征在于: 所述装置包括用于存储盘媒体的盘驱动器(5), 其中, 通过所述前馈滤波器装置(1)的所述参数( $P_{ff}$ )和所述控制器(3)的所述参数( $P_c$ )的自适应来补偿所述装置工作过程中出现的振动和内部干扰。

## 说明书

## 具有控制电路的装置

5 本发明涉及具有前馈滤波器装置和控制器的控制电路。

用于存储盘媒体(例如 CD、DVD、MD)的驱动器应该最大限度地对震动不敏感。这尤其适用于汽车用的盘驱动器和便携装置。为了避免在存储媒体的读取或写入过程中由震动所导致的中断,特别利用了减震系统。这些系统可完全电控或者可机电地操作。

10 从欧洲专利 EP 0 572 789 B1 可以知道用于在首段中定义的类型  
的盘驱动器的电控减震系统。依靠加速计,它检测出现的加速并计算由于加速而施加的力。加速计则提供放大的电信号,后者在控制  
装置中被处理。该控制装置以这样的方式控制盘驱动器的读取单元:  
15 在读取过程中,使读取单元相对于要从存储盘媒体读取的轨道居中  
或者与要读取的轨道的偏离最小。

本发明的一个目的是改进用于这种盘驱动器中震动补偿的电路  
的工作和提供一种改善的抗震性。

按照本发明,所述目的是通过在所述装置工作过程中实现前馈  
滤波器装置的参数与控制器的参数的自适应而达到的。

20 这样有可能将用于震动补偿的电路对于按震动性质产生的不同  
振幅和不同频率的反应最佳化。为此目的,控制电路是自适应设计  
的,所以控制电路的参数设置成与瞬时震动相适应。而且,它允许  
进另外的干扰变化,诸如由温度波动、元件容差以及同样要考虑到的  
染污的存储盘媒体引起的读/写头导引机构的改变动作。

25 在如权利要求 2 中所定义的实施例,自适应算法是在微处理  
器上实现的。这个微处理器最好是数字信号处理器(DSP)。DSP 是常  
用标准处理器,它便宜且可以对大量数字信号进行快速和并行处理。  
因而,DSP 能对控制器的参数和前馈滤波器的参数进行特别快速的运

算, 因此对快速变化的寄生信号, 所述参数的所需直接自适应(direct adaptation) 是可能的。

5 如权利要求 3 中所定义的实施例非常有效地保护用于存储盘媒体、特别是便携装置和用在汽车或其它运输工具中的装置的盘驱动器不受经常发生的震动, 因为所述自适应控制系统能比常规的系统更快地检测并消除外部和内部的干扰。

现在将参照附图以示例对本发明的实施例作更详细的描述。

图 1 是用于震动补偿的改进的电路中的控制电路的方框图。

10 在用于存储盘媒体的盘驱动器中, 应该以最高精度来扫描数据道以便能获得无差错重放或无差错记录。因而, 按照本发明的控制电路的目的是确保在盘驱动器 5 中读取或写入存储盘媒体的数据道的扫描单元(例如光学单元)在其扫描点 c 尽可能准确地沿着数据道行进, 在震动或其它偏差的情况下同样如此。为此目的, 通过适当的传感器 2 检测作用在盘驱动器 5 上的力。尤为适合此目的是能够检测三维上作用的加速力的压电加速传感器。传感器 2 将检测到的  
15 的作为干扰信号 d 的加速力转换成能在控制电路中处理的电干扰信号  $d_s$ 。电干扰信号  $d_s$  被施加到所谓的前馈滤波器装置 1 并且同时作为数字信号处理器(DSP)4 的输入信号。关于前馈滤波器的定义, 可参考 Philips 在 SAE 会议论文 No. 981152(1998 年 2 月 23 日-26 日在  
20 密歇根州底特律举办的 SAE 国际代表大会暨展示会)上的文献, 其中描述了前馈滤波器是如何工作的。

前馈滤波器装置将一个输出信号作为干扰变量前馈 f 传送到盘驱动器 5, 盘驱动器 5 现在相当于控制回路中的受控系统。此外 DSP 4 的输入端接收参考变量 r、及控制过程中以误差信号 e 和控制变量 u  
25 的形式出现的偏差。现在, DSP 4 的输出一方面适应前馈滤波器装置 1 的参数  $P_{ff}$ , 另一方面适应控制器 3 的参数  $P_c$ 。为了将盘驱动器 5 中的扫描过程最佳化, 控制器 3 应该控制该系统以便使误差信号 e 最小化。这是通过除干扰变量前馈 (disturbance-variable

feedforward)  $f$  之外, 前馈滤波器装置 1 的参数  $P_{ff}$  与控制器 3 的参数  $P_c$  的自适应获得的。为了能够做到这种自适应, 在 DSP 中执行所谓的自适应算法, 这种算法从参考变量  $r$ 、误差信号  $e$ 、干扰信号  $d_s$  以及控制变量  $u$  来计算最佳参数  $P_c$  和  $P_{ff}$ 。这样, 能够控制所述控制器 3 和前馈滤波器装置 1 以对诸如短暂冲击、震动、持续振动和由温度波动引起的盘驱动器 5 中的部件变化的不同外部影响作出反应, 产生适当调节的控制和滤波特性。显然, 同样的方法也适用于诸如元件容差、偏移、随温度和依赖使用时间的参数以及染污的存储盘媒体的内部干扰的出现。

10 鉴于自适应控制特点, 在控制器 3 和前馈滤波器装置 1 的设计中必然没有折衷, 这有利于准确保持扫描点  $c$  并由此提高扫描精确度。这对于扫描 DVD 的驱动器尤为重要。因为在这种情况下, 其数据道的各个比特比 CD 上的数据道的各个比特具有高得多的密度, 他们本质上需要特别精确的读/写驱动器, 因为不然的话, 在盘驱动器 5 中的甚至轻微振动或其它波动都可能产生错误。

15 尽管用于振动补偿的电路导致明显提高了对干扰的抗扰性, 但是提供附加的存储设备或许是有用的, 通过该附加的存储设备, 从存储盘媒体特别是在 DVD 的情况下读取的数据, 能够更快地被读取和检索以及缓存一定时间并随后被检索。这样, 总存在缓冲, 甚至在诸如对盘驱动器 5 外壳重击的控制范围之外的干扰的情况下, 重放将没有抖动。

## 说明书附图

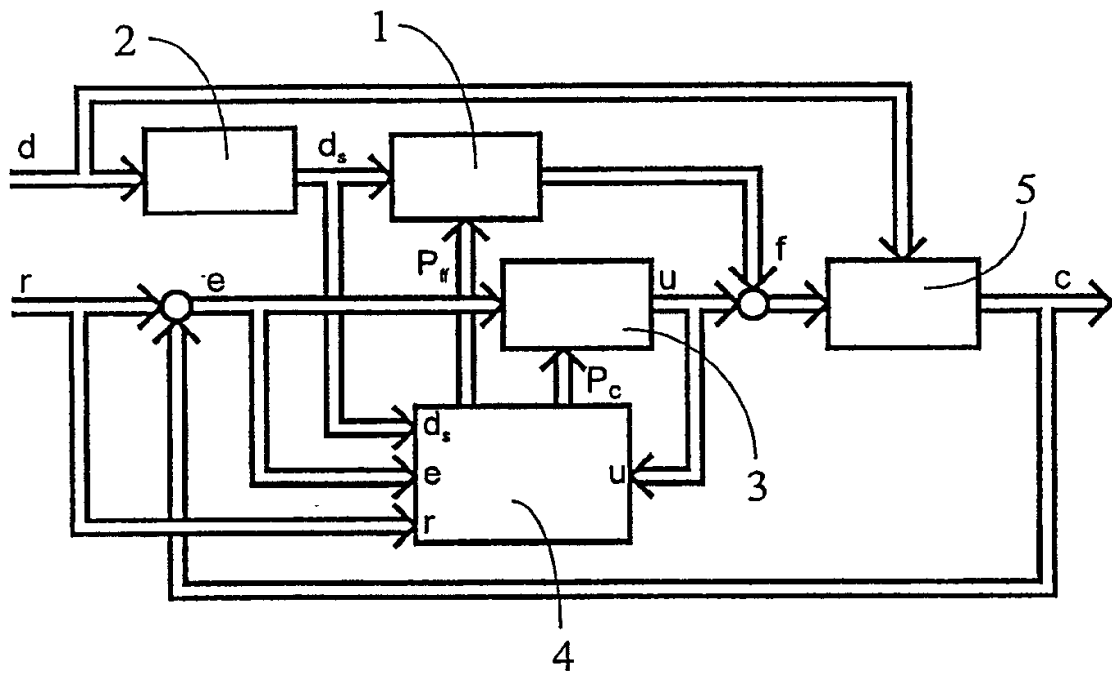


图 1