(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1726559 B
(45)授权公告日 2010.05.26

(21)申请号 200380106187.3

(22)申请日 2003.11.17

(30)优先权数据
02080309.4 2002.12.16 EP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2005.06.15

(86)PCT申请的申请数据
PCT/IB2003/005275 2003.11.17

(87)PCT申请的公布数据
WO2004/055820 EN 2004.07.01

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 A·C·格林斯 O·梅苏特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 杨生平 王忠忠

(51)Int.Cl.
*G11B 33/14*(2006.01)
*H04R 5/02*(2006.01)
*H04N 5/60*(2006.01)
*H04N 5/74*(2006.01)
*H04B 15/00*(2006.01)
*G11B 5/596*(2006.01)

(56)对比文件
US 4831449 A,1989.05.16, 摘要,说明书第3栏22行－7栏52行,权利要求1－27,图1－3.

审查员 刘欣

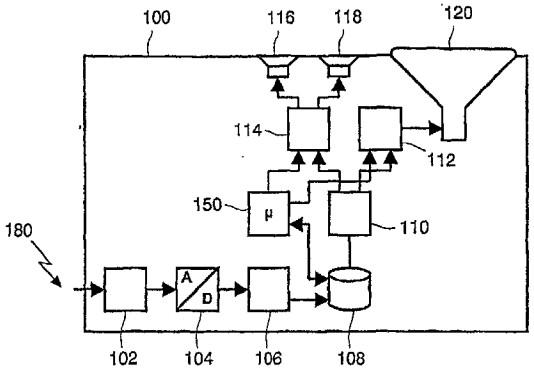
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54)发明名称

用来操作存储设备的方法和电路

(57)摘要

存储系统如磁盘驱动器通常易受振动的影响。在消费电子环境中,随着音频再现,这就成为一个问题,因为音频再现装置产生振动。为了避免该存储系统的性能降级,需采取行动以减少振动对存储系统的影响。只有当该存储系统的性能下降到预定级别以下,它引起的性能下降打扰了用户时,才采取行动。当然,除了其它以外,该预定级别还受使用该存储系统的应用程序的影响。采取的行动可以是减小声级,也可以是建议用户减小声级或者取消使用存储系统的操作。




CN 1726559 B

1. 一种在带有振动源 (116,118,620) 的环境中操作易受振动影响的存储设备 (108) 的方法,其特征在于,该方法包含以下步骤 :

(a) 在操作期间测量该存储设备 (108) 在访问时间、平均比特率或最大可达到的比特率方面的性能 ;和

(b) 当该存储设备的性能在操作期间降低到预定级别以下时,采取行动以减少由振动源产生的振动的影响。

2. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中只在该存储设备的性能降低到预定级别以下时,才采取行动以减小由振动源产生的振动的影响。

3. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中该存储设备的性能通过测量该存储设备的访问时间统计量来确定,以及其中访问时间的增加表示性能的降低。

4. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中该行动包括提供消息给用户以减少振动的步骤。

5. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中振动源是至少一个扩音器 (116,118),并且所采取的行动是消除引起振动的某些频谱部分的级别。

6. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中振动源是扩音器 (116,118),并且该行动是减小由扩音器产生的声音的音量。

7. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中当性能降低到预定级别以下且该存储设备的环境温度高于另一预定级别时,不采取行动来减少由振动源产生的振动的影响。

8. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中

(a) 该存储设备 (108) 是还包括扩音器的消费电子设备 (100) 的部分 ;

(b) 该存储设备被设计成记录音频视频数据的输入流 ;

(c) 该消费电子设备被设计成利用屏幕 (120) 和扩音器来再现音频视频数据的输入流 ;和

其中该方法还包含以下步骤 :

(d) 由该存储设备将音频视频数据的输入流存储在盘上 ;和

(e) 利用屏幕和扩音器,再现存储在盘上的存储的音频视频数据流。

9. 如权利要求 8 中所要求的方法,其中减少由振动源产生的振动的影响的行动包括建议用户再现音频视频数据的输入流来代替存储的音频视频数据流的步骤。

10. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中

(a) 该存储设备 (108) 是被设计成至少再现音频数据的消费电子设备 (100) 的部分,该消费电子设备包括扩音器 ;

(b) 未被该消费电子设备包括的至少一个另外的扩音器 (330,340) 被连接到该消费电子设备 ;和

(c) 该行动包含以下步骤 :

i.) 暂停通过该消费电子设备包括的扩音器来再现该音频数据 ;和

ii.) 开始通过另外的扩音器来再现该音频数据。

11. 如权利要求 1 中所要求的方法,其中振动源被第一设备 (420) 包括,并且该存储设备被第二设备 (410) 包括 ;

第一设备和第二设备通过网络链接 (450) 进行连接 ;和

该行动是通过减少由振动源引起的振动的能量来控制第一设备。

12. 如权利要求 1 中所要求的方法，其中当该存储设备的性能在预定周期期间低于预定级别时，以另一更低的预定级别来替代该预定级别。

13. 如权利要求 1 中所要求的方法，其中该存储设备为盘驱动器 (630)。

14. 如权利要求 1 中所要求的方法，其中该行动是暂停与该存储设备有关的除了音频视频数据的存储与检索之外的活动。

15. 一种用于在带有振动源 (116,118,610) 的环境中操作存储设备 (108) 的电路，该电路包含处理器 (150)，其特征在于，该处理器被控制，以便：

(a) 在操作期间测量该存储设备在访问时间、平均比特率或最大可达到的比特率方面的性能；和

(b) 当该存储设备的性能在操作期间降低到预定级别以下时，采取行动以减少由振动源产生的振动的影响。

16. 如权利要求 15 中所要求的电路，其中只在该存储设备的性能降低到预定级别以下时，才采取行动来减小由振动源产生的振动的影响。

17. 一种消费电子设备 (100)，包含：

(a) 用于接收音频视频数据流的装置 (102)；

(b) 用于将音频视频数据流存储在盘上的存储设备 (108)；

(c) 振动源 (116,118,610)；

(d) 根据权利要求 15 或 16 所述的用于操作该存储设备 (108) 的电路。

18. 如权利要求 17 中所要求的消费电子设备，其中振动源是用于在操作中旋转盘 (620) 的盘驱动器 (610)。

19. 如权利要求 17 中所要求的消费电子设备，其中振动源是扩音器 (116,118)，并且所采取的行动是消除引起振动的某些频谱部分的级别。

20. 如权利要求 17 中所要求的消费电子设备，其中振动源是扩音器 (116,118)，并且所采取的行动是减小由扩音器产生的声音的音量。

# 用来操作存储设备的方法和电路

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在具有振动源的环境中用来操作对振动敏感的存储设备的方法。

[0002] 本发明进一步涉及一种在具有振动源的环境中用来操作存储设备的电路，该电路包含处理器。

[0003] 本发明还涉及一种消费电子设备，该消费电子设备包含用来接收音频视频数据流的装置；被设计成将音频视频流存储在磁盘上的存储设备，和振动源。

## 背景技术

[0004] 从文献 US-B-6067362 中可以了解这一方法，电路和设备。该文献公开了一种设备，当声音振动预计会妨碍该设备的性能参数时，该设备就会减少由声音系统产生的至少某些声音频率成分的增益。当输出声音或输出声音的至少一个频率成分的声级太高时，就会减少该声音的声级或者该特定频率成分的增益。减少增益旨在防止由诸如 CD 播放机或硬盘之类设备的部件上的高声级引起的振动的负面影响。

[0005] 该公开电路通常在由该设备产生的声音超过某一阈值时，减少其增益，而与如 CD 播放机或者硬盘的行为无关。

## 发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于仅在这些振动对存储设备的性能有实质性影响时，才减少该振动。

[0007] 这一目的可通过使用根据本发明的方法来实现，该方法的特征在于该方法包含以下步骤：监控该存储设备的性能；和当该存储设备的性能降低到预定级别以下时，采取行动来减少由振动源产生的振动的影响。

[0008] 无论该存储设备是硬盘驱动器，光盘驱动器还是其它类型的存储设备，其性能可以被测量为最大恢复可得数据或存储率或存取时间。预定级别可由在存储设备中存储数据或恢复数据的应用需求决定。

[0009] 使用根据本发明的方法的主要优点在于只有在需要保证该存储设备所需的最低性能时，才减少振动的影响，例如削弱由声源产生的声音。在例如只需要 2Mb 每秒比特率的情况下，当存储设备的最大可得比特率从 35Mb 每秒下降到 5Mb 每秒时，不需要采取行动。

[0010] 换句话说，使用根据本发明的方法保证了该设备尽可能根据用户选择实施该方法函数，即直到该设备的性能在用户注意的方面受到妨碍。

[0011] 在根据本发明的方法的一个实施例中，行动包含向用户提供信息以便减少振动的步骤。

[0012] 设备的自动设置可能骚扰所述用户，所述设置由用户设定。为了避免骚扰，可以向用户提供信息，告诉他应该减少振动，例如减少声级，以便保证该存储设备的正常功能。

[0013] 在本发明的一个实施例中，当性能下降到预定级别以下且该存储设备的环境温度高于另一预定级别时，不采取行动。

[0014] 存储设备的性能，特别是硬盘驱动器的性能受该存储设备的温度影响。热环境也可致使该存储设备性能降级到根据本发明的方法采取行动的预定级别以下。可是，减少振动将对硬盘驱动器的性能影响很小或者没有影响。因此，当该存储设备的性能下降到预定级别以下且该存储设备的温度高于另一预定级别时，不采取行动。

[0015] 在本发明的另一实施例中，振动源是扩音器，该扩音器和存储设备包含在同一框架内，并且该框架是消费电子设备；该存储设备被设计成记录输入的音频视频数据流；该消费电子设备被设计成利用屏幕和扩音器来再现该输入的音频视频数据流；并且其中该方法包含步骤：由该存储设备将输入的音频视频数据流存储在磁盘上，和利用屏幕和扩音器来再现存储在磁盘上的被存储音频视频数据流，而减少由振动源产生的振动的影响的行动包含建议用户显示该输入的音频视频数据流来取代被存储的音频视频数据流。

[0016] 视频数据时移一个时间段，如 5 分钟或者甚至几个小时是已知技术。大多数实施使用硬盘，与读取上述时间段如 5 分钟内存储的数据同步地将数据写入该硬盘。这一实现可以内置在单机录像机中，也可在电视机中。大多数已知电视机也具有内置扬声器。当音量高到声音振动干扰硬盘操作时，这可能影响到时移运算 - 数据的读写 - 这样就影响了读写过程的质量，这对用户是不利的。

[0017] 一种解决方法可以是降低增益，但是当用户不接受该选项时，从时移观看切换到实况观看可以是一个选项。当该时移延迟只是很小时，对于用户来说这不是一个大问题，他可以快进到该电视节目的实况再现。在实况观看的情况下，不必要使用硬盘，当硬盘不运转时，操作就不会受到振动的妨碍，这是一个明显的优势。

[0018] 在本发明的另一实施例中，框架是被设计成再现音频视频数据的消费电子设备；与该消费电子设备连接的至少一个不包含在消费电子设备内的另外扩音器；和行动包含步骤：暂停通过包含在该消费电子设备内的扩音器的音频视频数据再现；并启动通过另外扩音器的音频视频数据再现。

[0019] 大多数电视机 - 和其它消费电子设备 - 都配备有连接该电视机和另外扬声器或者家庭娱乐系统的连接线。这使得用户可以连接他的电视机和另外的 - 通常 - 也是更好的扬声器。通常，这种扬声器远离电视机，因此这种扬声器的振动不会影响电视机内的存储设备的性能。

[0020] 因此，在振动妨碍存储设备性能，并且振动是由包含在电视机内的扬声器产生的声音引起的情况下，当将声音再现切换到远离的扬声器时，用户的不便降低到最小。这种最小的用户不便当然是该实施例的最大优点。

[0021] 在本发明的另一实施例中，振动源包含在第一设备内，而存储设备包含在第二设备中；该第一和第二设备通过网络链接连接；行动通过减少由振动源引起的振动能量来控制第二设备。

[0022] 家用网络使得各类电子设备之间，例如家用存储服务器和大型扬声器之间的通信成为可能。当这两种设备不非常遥远，大约 1 米，该大型扬声器在再现音频数据时的振动可妨碍服务器的正常工作。为减少扬声器产生的振动对服务器的影响，该服务器可控制该扬声器的增益并减少该增益。

[0023] 在本发明的另一实施例中，当该存储设备的性能在预定阶段内低于预定级别时，由另一更低的预定级别替代该预定级别。

[0024] 根据本发明，该存储设备的性能可能完全低于较长阶段采取行动的阈值。在一些案例中，可能会出现这种情况：当用户选择高声级，特别是在较低频率部分时，该存储设备的性能降级及其所有结果都是理所当然的。在那种情况下，不断采取行动将会骚扰根据本发明的消费电子设备的用户。

[0025] 为避免这一点，当该存储设备的性能在较长时间段内低于预定级别，低于该预定级别将采取行动以减少振动的影响时，该实施例使用另一更低的预定级别来代替该预定级别。

[0026] 根据本发明的电路特征在于该处理器被设计成：监控该存储设备的性能；并且当该存储设备的性能降低到预定级别以下时，采取行动以减少由振动源产生的振动的影响。

[0027] 根据本发明的消费电子设备包含权利要求 16 中定义的用于控制该存储设备的电路。

## 附图说明

[0028] 现在将利用附图来表示本发明实施例，其中：

[0029] 图 1 示出了包含根据本发明的电路实施例的消费电子设备的实施例；

[0030] 图 2 示出了作为本发明另一实施例的电视机；

[0031] 图 3 示出了作为本发明另一实施例的与卫星扬声器连接的电视机；

[0032] 图 4 示出了作为本发明一个实施例的网络环境；

[0033] 图 5 示出了作为本发明另一实施例的与副低音扩音器连接的电视机；和

[0034] 图 6 示出了根据本发明的用来录制音频视频数据的消费电子录制设备。

[0035] 具体设施方式

[0036] 图 1 示出了设备 100，作为根据本发明的消费电子设备的一个实施例。该设备 100 包含用来接收来自如电缆，微型，扩音器天线等等数据源的信号 180 的接收器 102，模拟数字转换器 (A/D 转换器) 104，压缩单元 106，存储设备 108，解压缩单元 110，视频处理器 112，音频处理器 114，左扬声器 116，右扬声器 118，显示单元 120 和控制单元 150。

[0037] 接收器 102 被设计成从输入信号 180 中选择并获取基带信号。该基带信号被送到 A/D 转换器 104，以便将该基带信号转换成音频视频数据的数字信号流。该音频视频数据流被传送到压缩该数据流的压缩单元 106。当该基带信号已经是数字的时，如在数字视频广播 (DVB) 中，不再使用该 A/D 转换器 104，在某些情况下，甚至不使用压缩单元 106，因为该输入信号已经是音频视频数据的数字压缩信号流。

[0038] 该音频视频数据的压缩信号流被存储在存储设备 108 中，在该实施例中存储设备 108 是硬盘驱动器。该存储的信号流可以由左扬声器 116，右扬声器 118 和显示单元 120 来再现。该信号流可以在存储时直接再现，也可以在几分钟以后或者甚至数小时和数天后再现。这样，该存储设备 108 可以用于时移操作，在时移操作中，用户能够暂停实况电视节目的再现，并通过观看存储在该存储设备 108 中的数据在延迟后继续再现。在再现过程中，接收到的数据仍存储在该存储设备 108 中。

[0039] 为了显示被存储的音频视频数据流，解压缩单元 110 对该数据流进行解压缩。该解压缩单元 110 也将该音频视频数据流分成音频部分和视频部分。

[0040] 视频部分进一步由视频处理器 112 处理，而音频部分进一步由音频处理器 114 处

理。该视频处理器 112 将数字视频部分转换成模拟视频部分，并按这样的方式处理该模拟视频信号，使其可由显示单元 120 显示。该显示单元 120 可以具体表现为阴极射线管，液晶显示器，等离子显示器或者任意其它的视频显示装置。

[0041] 音频处理器 14 将数字音频部分转换成模拟音频部分，并以这样的方式处理该模拟音频信号，使其可由左扬声器 116 和右扬声器 118 再现。尽管在该实施例中示出了立体声音频装置，但是本领域的技术人员应当理解，从单声道到任何可以想象的多声道音响装置，任何类型的音频装置都是可以的。

[0042] 在该实施例中，扬声器包含在该设备 100 中。正如在现有技术中所知道的，这对于存储设备来说可能是个问题。由扬声器产生的振动干扰了该存储设备 108 的功能。这种例子很多，特别是在基于磁盘的存储器如数字通用磁盘或者硬盘驱动器的情况下。传播到执行器或者磁盘装置中的振动能够被看成外部干扰，该外部干扰使得提取单元更加难以遵循磁盘上的磁道。

[0043] 另外，振动影响该提取单元本身。振动致使不能很好地读取数据，导致该存储器性能降级，在最坏情况下，甚至引起该提取单元在磁盘中撞击，这对于该存储设备的寿命和性能方面是灾难性的。设备 100 中的误差处理程序通常暂时对整个设备 100 掩盖了这种影响。只有性能监控工具可以检测到这些变化的肇端。

[0044] 现有技术系统试图消除振动，但是是以严格的方式进行的，即使在不需要的时候。例如，当该存储设备不被使用和该提取单元处于安全位置时，振动不会使该存储设备的性能降级。因此，不必要消除该振动。另外，当只需少量性能，如额定性能的 20％，且振动致使性能下降到额定性能的 50％的程度时，也不必要消除振动。

[0045] 这是一个重要的基本原理。特别在振动是由声音源引起时，不希望不必要地改变音量，因为这会打扰用户。使用根据本发明的方法，只有在振动引起该存储设备不能接受的性能降级时，或者当性能下降到预定级别以下时，才采取行动来减少振动。当然，该预定级别的设定可取决于使用该存储设备的应用程序。

[0046] 可以用各种方法来测量性能。在图 1 所描述的本发明实施例中，控制单元 150 对该存储设备 108 的存取时间进行统计。当对于一定时间来说平均存取时间太长时，如对于 10 秒来说超过 500 毫秒，就采取行动。当然，各种相关实施例对于本领域的技术人员来说都是显而易见的，如当存取时间中间值太高，最大存取时间太高，或者存取时间的标准偏差太高时，采取行动。

[0047] 在本发明的另一实施例中，当从该存储设备 108 到解压缩单元 110 的数据流的平均比特率降低到预定级别以下时，采取行动。同样，各种变化对于本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0048] 正如上一段中提到的，该预定级别可取具有使用该存储设备的应用程序。当该应用程序是存储在该存储设备上的音频视频数据流的再现，该应用程序可需要一定的比特率以便正常运转，如每秒 4 兆比特。当该存储设备仅由该应用程序使用，则该存储设备的性能可由比特率决定，而该预定极限为每秒 4 兆比特，优选安全范围为 10％。

[0049] 可用来减少振动级别的行动很多，这些行动取决于使用根据本发明或其实施例的方法的设备结构。这里所述的实施例主要涉及音频振动。可是，本发明也可用来减少其它振动对存储系统的影响。

[0050] 首先，该设备自身可采取行动来消除振动。稍后将讨论根据本发明的方法的各种实施例这样做的情况。在根据本发明的方法的另一实施例中，该设备通过向其用户提供信息，采取行动以减少振动的影响。该信息建议用户减少振动。当根据本发明的方法的该实施例被用于如数字电视机中，其中振动最可能由内置扬声器产生的声音引起时，可向用户提供一条屏幕上的信息，以便用户将该电视机产生的音量调低。

[0051] 在另一实施例中，当带有录制设备的电视机为了时移目的录制电视节目时，则建议用户以实况方式而不是延迟的方式观看该录制的电视节目。这样，就不需要录制节目，因为不存在录制过程，录制过程就不会受任何振动的影响。

[0052] 在本发明的另一实施例中，当硬盘驱动器的性能由于如振动的原因降级时，则暂停硬盘的一般“家庭”行为，如背景碎片整理。这样，正常的录制和 / 或回放程序就可以毫无问题地继续了。当硬盘的性能重新上升时，“家庭”行为继续。

[0053] 正如上面提到的，该设备也可自身采取行动来减少振动的影响。在根据本发明的一个实施例中，减少振动量。当根据本发明的方法的该实施例被用于包含扬声器 210（图 2）的电视机 200（图 2），该扬声器 210 产生干扰电视机内置存储设备性能的振动（声音）时，减少由扬声器产生的声音音量。在另一实施例中，只消除引起振动的特定频谱部分的级别。在 US-B-6067362 中可找到范例。

[0054] 可是，用户也可能选择电视机播放节目时伴随大音量并仍希望录制节目。在这种情况下，关掉包含在电视机内的扬声器而通过其它扬声器提供声音，就可以解决问题。在图 3 中描述了这种情况，图 3 示出了带有内置左扬声器 310，内置右扬声器 320，并连接有左卫星扬声器 330，右卫星扬声器 340 和后卫星扬声器 350 的电视机 300。该电视机 300 包含存储设备（未示出）。

[0055] 当该存储设备的性能下降到某一级别以下，该级别相对它当时所执行的任务来说是不可接受的，则去掉内置左扬声器 310 和内置右扬声器 320 的声音，并分别改道左卫星扬声器 340，右卫星扬声器 340，优选地，还有后卫星扬声器 350。

[0056] 当关断至内置扬声器的声音时，远程扬声器可能已经被接通。在根据本发明的方法的一个实施例中，没有声音从内置扬声器改道远程扬声器。在另一实施例中，内置扬声器的声音改道并叠加到由远程扬声器已经产生的声音上。

[0057] 当卫星扬声器位于足够远，它们产生的声音振动将不再影响该电视机 300 内置的存储设备。当由该电视机产生的声音级别减少到某一级别以下，在该级别上检测不到存储设备的性能降级，则该内置左扬声器 310 和内置右扬声器 320 重新接通。

[0058] 可选地，当该存储设备的性能增加到超过另一预定极限的级别，该另一预定极限可能等于内置左扬声器 310 和内置右扬声器 320 的声音关断时的预定级别，就这样行动。

[0059] 参考图 4 将描述根据本发明的另一实施例，图中显示了网络环境 400，该网络环境 400 包含存储设备（未示出），邻近包含存储设备（未示出）的电视机 420 的第一扬声器，远离电视机 420 的第二扬声器 430，将连接所有设备的有线或无线网络 450。这些设备可以使用从 Aloha 到 USB 和 TCP/IP 等等不背离本发明范围的任何类型拓扑，通过网络 450 直接相互通讯，或者通过服务器 410 通讯。

[0060] 在电视机 420 的正常工作中，当再现存储在存储设备上的音频视频数据时，音频数据由第一扬声器 430 再现。当该存储设备的性能下降到预定级别以下时，发出信号给服

务器 410，服务器 410 将降低由第一扬声器 430 产生的声音。

[0061] 声音音量的减少可以由第二扬声器 440 再现音频数据来补偿。由于第二扬声器 440 远离电视机，因此由第二扬声器 440 产生的声音振动对存储设备性能的影响将小得多。在本发明的另一实施例中，存储设备位于服务器 410 中，服务器 410 也可能位于扬声器或者其它振动源附近。

[0062] 振动可以是空气传播的如通过空气传播的声波，但是也可以是在结构中传播的，以及从一个结构传播到相邻结构。图 5 示出了包含存储设备（未示出）的电视机 500，副低音扩音器单元 520 与其连接。副低音扩音器单元 520 是用来增大音频信号的低频部分的扬声器，该音频信号优选地由电视机 500 产生。

[0063] 当产生低频音频信号时，不仅该副低音扩音器单元 520 的扬声器薄膜（未示出）将振动，而且该副低音扩音器单元 520 的整个外部结构也会振动。这些振动将传递给电视机 500，影响存储设备的性能。根据优选实施例，当振动的级别太高，以至于存储设备不能正常工作，则由电视机 500 中的控制器（未示出）关断该副低音扩音器。在本发明的另一实施例中，当振动妨碍存储设备的正常性能时，削弱由副低音扩音器产生的声音。

[0064] 空气传播或者结构传播的振动也可由电视机 500 放置的环境放大。在这种情况下，根据本发明的方法在较低声音音量下就采取行动。

[0065] 图 6 示出了用来录制音频视频数据的消费电子录制设备 600。该录制设备 600 包含用来对光盘 620 读写音频视频数据的光盘驱动器 610，还包含用来存储和恢复音频视频数据的硬盘驱动器 630。

[0066] 当高速－比实时更高速－读写数据时，光盘 620 高速旋转，产生气动声音。这是具有显著能量级别的非常宽频谱的噪音，引起该录制设备 600 的结构振动。由于硬盘驱动器 630 内置在录制设备 600 的结构中，因此振动将传递到硬盘驱动器 630，妨碍硬盘驱动器 630 的性能。

[0067] 通过各种悬置方式可以减小结构中的振动对硬盘驱动器 630 的影响，但是由于消费电子设备不应太大和太重，因此这通常不是一个合适的办法。另外，悬置并不解决由光盘驱动器 610 引起的空气传播振动的问题，而以隔离来解决该问题会耗费宝贵的空间并引起冷却的问题。

[0068] 依照根据本发明的方法的实施例，录制设备采取行动以减小由光谱驱动器 610 引起的振动对硬盘驱动器 630 性能的影响。在一个实施例中，减小该光盘 630 的旋转速度。在另一个实施例中，警告用户光盘的高速旋转正在妨碍硬盘驱动器 630 的性能，并建议用户减小光盘的旋转速度或者取消与硬盘驱动器 630 动作有关的行动。

[0069] 存储设备的性能可能远低于根据本发明较长阶段采取行动的阈值。在某些实施例中，可能会出现这种情况：当用户选择高声级，特别是在较低频率部分时，该存储设备的性能降级及其所有结果都是理所当然的。在那种情况下，不断采取行动将会骚扰根据本发明的消费电子设备的用户。

[0070] 为避免这一点，当该存储设备的性能在较长时间段内低于预定级别，低于该预定级别将采取行动以减少振动的影响时，根据本发明的方法的实施例使用另一更低的预定级别来代替该预定级别。

[0071] 存储设备的性能，特别是硬盘驱动器的性能也受该存储设备的温度的影响。热环

境也可致使性能降级到根据本发明的方法采取行动的预定级别以下。可是，减少振动对硬盘驱动器性能的影响很小或者没有影响。因此，根据本发明的实施例，当该存储设备的性能下降到预定级别以下且该存储设备的温度高于另一预定级别时，不采取行动。

[0072] 为了这一目的，存储设备可配备有温度传感器。一些硬盘驱动器已经配备有温度传感器，当使用根据本发明的方法的该实施例时，可使用该传感器。

[0073] 从优选实施例的描述中，本领域的技术人员应当理解，振动源不限于声源或旋转磁盘，可以在此基础上扩展。本发明也可用于汽车中，众所周知这是一个具有很多振动的环境。

[0074] 还应当理解，存储设备不限于硬盘驱动器或光盘驱动器，还可用于任何使用易受振动影响的存储设备的环境中。

[0075] 另外，还应当理解，当存储设备的性能下降到预定级别以下，根据本发明的方法所采取的行动可以表现为各种方式，直接的以及通过使用根据本发明的方法的设备的用户。

[0076] 本发明可概括如下：

[0077] 存储系统如磁盘驱动器通常易受振动的影响。在消费电子环境中，随着音频再现，这就成为一个问题，因为音频再现装置产生振动。为了避免该存储系统的性能降级，需采取行动以减少振动对存储系统的影响。只有当该存储系统的性能下降到预定级别以下，它引起的性能下降打扰了用户时，才采取行动。当然，除了其它以外，该预定级别还受使用该存储系统的应用程序的影响。采取的行动可以是减小声级，也可以是建议用户减小声级或者取消使用存储系统的操作。

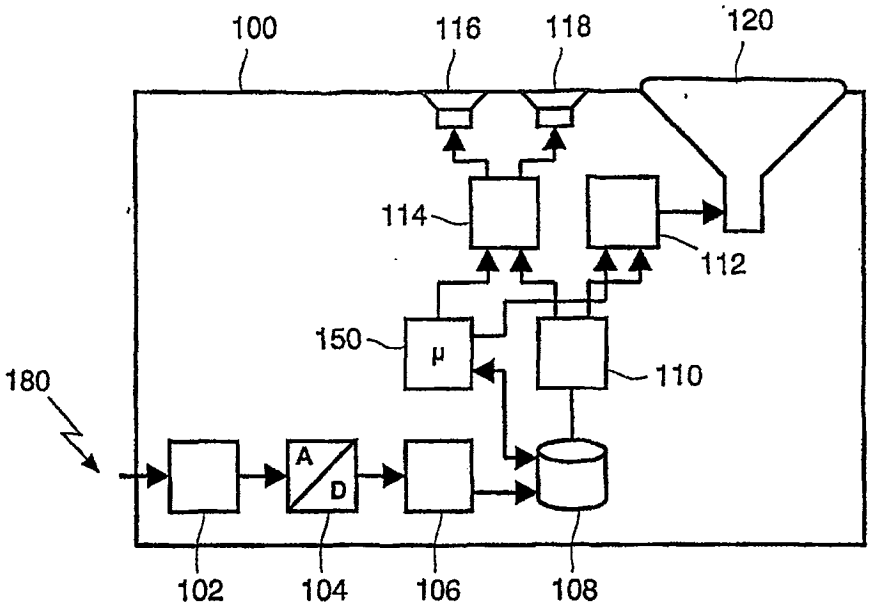

100
116
118
120
114
112
150
μ
110
180
A
D
102
104
106
108

图 1


200
210
210

图 2

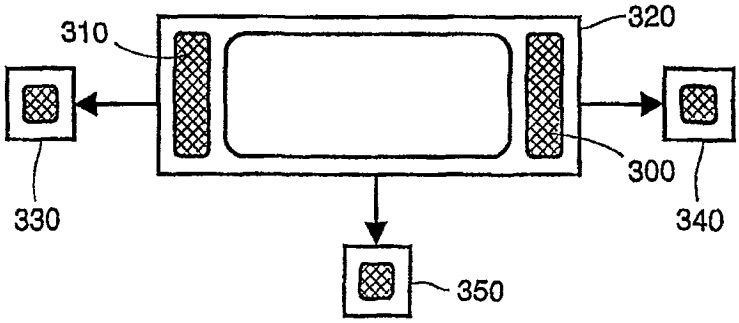

310
320
300
330
340
350

图 3

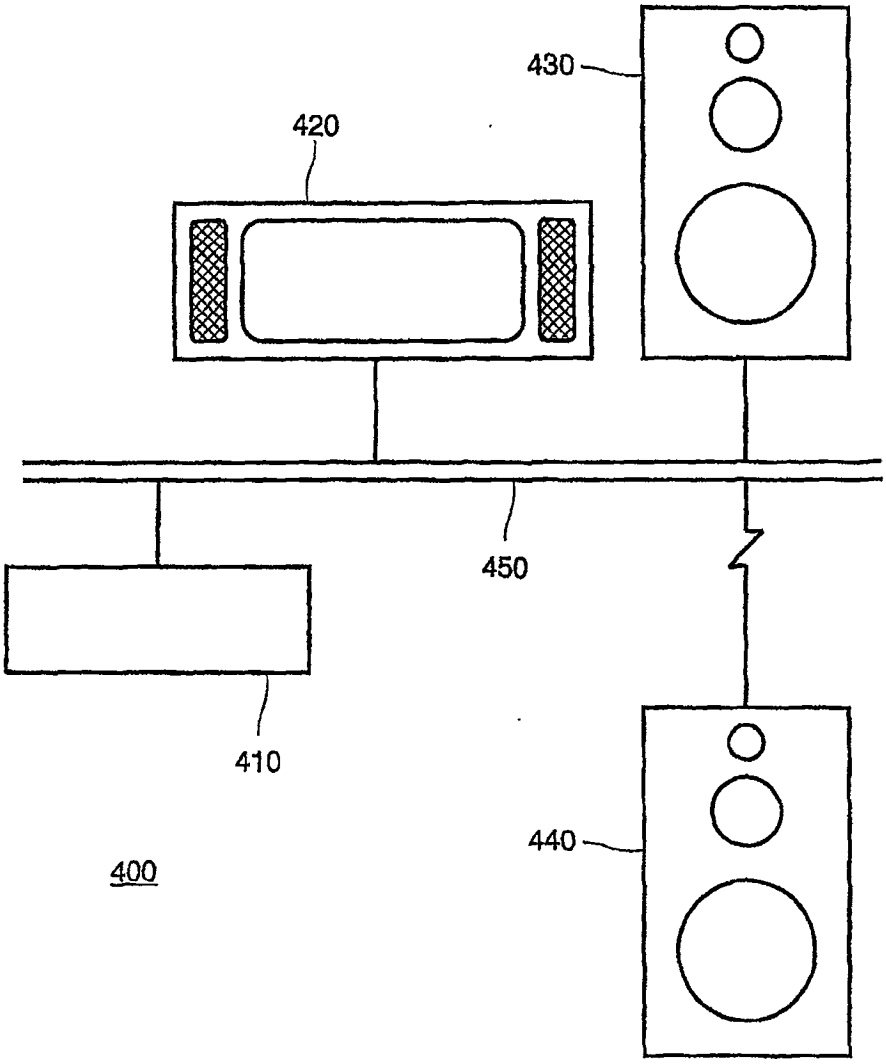



图 4

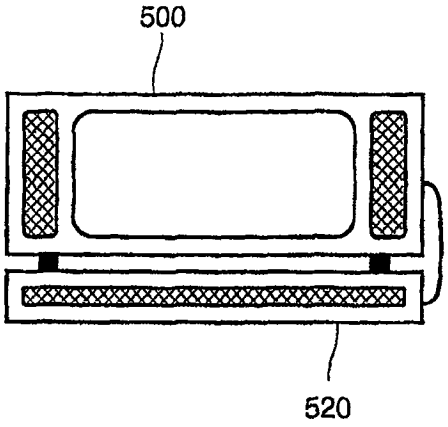



图 5

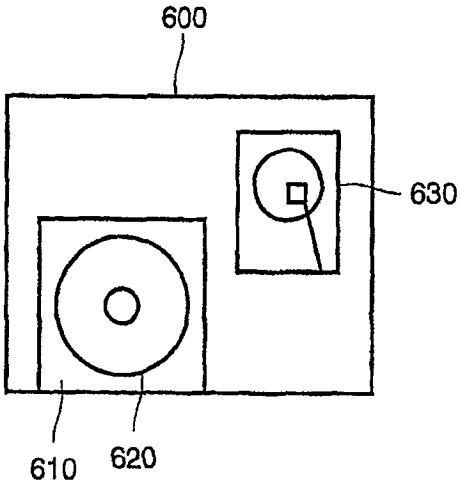



图 6