

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 20/10

H04N 5/84



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99127515.2

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1145953C

[22] 申请日 1999. 12. 30 [21] 申请号 99127515.2

[30] 优先权

[32] 1999. 3. 24 [33] US [31] 09/275286

[71] 专利权人 惠普公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 J·N·霍甘

审查员 刘 莹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

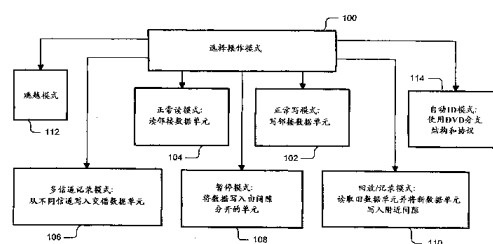
代理人 王 勇 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于执行模式化的读和写操作的方法和装置

[57] 摘要

一种诸如 DVD + RW 驱动器之类的读/写驱动器 (22, 202) 在不需长寻道的情况下在记录介质 (10) 上执行交错读和写操作。在第一操作模式期间, 读/写驱动器 (22, 202) 写入由间隙 (G1 到 Gn) 分开的多个数据单元 (P1 到 Pn) 模式。每个间隙跨越至少一个数据单元的长度。在第二操作模式期间, 交错读和写操作。在第二模式期间读取该模式内的至少某些已记录数据单元, 在第二模式期间将新数据单元写入数据单元的短寻道内的间隙。



1. 一种用于执行模式化的读和写操作的装置，包括：
处理器；

5 存储器，用于存储多个可执行指令；和
一个响应处理器的读/写驱动器；

指令，当执行时，使处理器通过一个第一操作模式期间的间隙分开数据单元，每个间隙跨越至少一个数据单元的长度，所述处理器使所述读/写驱动器在所述第一操作模式期间写入分离的数据单元；

10 指令，当执行时，使处理器在一个第二操作模式期间具有由读/写驱动器读取的分开数据单元，处理器使读/写驱动器将数据单元写入在所述第二操作模式期间读取的数据单元的短寻道内的间隙。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述处理器通过利用空白文件交错在所述数据单元之间以使所述数据单元分开，经过交错后的文件/数据单元是在所述第一操作模式期间写入的。

15 3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述间隙至少是数据单元长度的二倍。

4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于：在所述第一操作模式期间将所述数据文件写入到一个第一位置；其中当进行所述第二操作模式时开始一个过渡周期，当在所述第二操作模式期间访问所述第一位置时结束所述过渡周期；以及其中在所述过渡周期将数据单元写入到中间间隙部分，使得在所述过渡期间可以执行至少一个短寻道。

5. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：还包括：
一个编码器，用于编码输入视频信号，其中在所述第二操作模式期间的模式将编码视频信号写入介质；和
25 一个解码器，用于解码在所述第二操作模式期间从介质读取的数据单元。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于：所述编码器在不使用双向帧的情况下编码视频信号。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述指令进一步指示所述处理器跳过所选择的数据单元。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于：所述指令进一步指示所述处理器使用 DVD 分支结构和协议以执行操作。

用于执行模式化的读和写操作的方法和装置

5 技术领域

本发明一般涉及数据存储。更具体地说，本发明涉及用于同时读取并写入数据到准随机存取存储器的方法和装置。

背景技术

10 一个典型的计算机可以使用不同类型的存储器存储数据。可以使用诸如 DRAM（动态随机存取存储器）和 SRAM（静态随机存取存储器）之类的随机存取存储器。可以使用诸如磁带之类的顺序存储器。可以使用诸如“读/写”光盘之类的准随机存取存储器。

15 读/写光盘包括允许新数据仅写入一次的盘和允许新数据写入多次的盘。一个 DVD + RW 盘（读/写数字视盘）是一种允许新数据写入多次的读/写类型盘。

读/写驱动器可以将数据写入读/写光盘。一个典型的读/写驱动器包括一个沿盘作放射性运动的光拾取器单元。光拾取器单元依次包括一个激光器，一个光部件（包括聚焦透镜）以及一个光检测系统。

20 读/写驱动器一般具有一个读操作模式和下面的写操作模式中的至少一个：写-添加模式和插入-编辑模式。写-添加模式允许新数据添加到读/写盘上的在前写入数据，而插入-编辑模式允许在前写入数据被新数据覆盖。

25 在读和写操作期间，光拾取器单元移动到将数据读取或写入的目标位置。到目标位置的运动特征为“短寻道”或“长寻道”。一般通过经机电致动器使聚焦透镜移位执行短寻道。一般通过经滑动部件使整个光拾取单元移位执行长寻道。通过机电致动器执行的寻道比经滑动部件执行的寻道快许多。

通过交错读和写操作可以将数据“同时”写入到光盘。例如，通过读

取第一位置的数据，执行到第二位置的寻道，将数据写入第二位置，执行到第三位置的寻道，读取第三位置的数据，执行到第四位置的寻道，将数据写入第四位置，等等同时执行读和写操作。根据到目标位置的距离选择机电致动器或滑动部件用于寻道。

- 5 存在与每次寻道操作有关的等待时间。由于经致动器执行寻道比经滑动部件执行寻道快很多，长寻道一般比短寻道具有较长的等待时间。长寻道的较长等待时间使得不容易进行交错读和写操作。

有必要使等待时间最小化同时执行交错读和写操作。

10 发明内容

- 本发明在交错读和写操作期间避免使用长寻道。在第一操作模式期间，由间隙分开的数据单元模式（例如，一个或多个数据块，一个或多个GOP（图象组））写入一个可记录介质。每个间隙跨越至少一个数据单元的长度。在第二操作模式期间交错读和写操作。在第二模式期间至少读取模式中的某些记录数据单元，在第二模式期间将新数据单元写入到数据读取的短寻道内的间隙。

以这种方式交错读和写操作减少或消除使用长寻道。这样，在不必扩展硬件配置以提高执行长寻道的速度的情况下减少了等待时间。

- 20 根据本发明的一种用于执行模式化的读和写操作的装置，包括：处理器；存储器，用于存储多个可执行指令；和，一个响应处理器的读/写驱动器；指令，当执行时，使处理器通过一个第一操作模式期间的间隙分开数据单元，每个间隙跨越至少一个数据单元的长度，所述处理器使所述读/写驱动器在所述第一操作模式期间写入分离的数据单元；指令，当执行时，使处理器在一个第二操作模式期间具有由读/写驱动器读取的分开数据单元，处理器使读/写驱动器将数据单元写入在所述第二操作模式期间读取的数据单元的短寻道内的间隙。

25 在根据本发明的装置中，所述处理器通过利用空白文件交错在所述数据单元之间以使所述数据单元分开，经过交错后的文件/数据单元是在所述第一操作模式期间写入的。

在根据本发明的装置中,所述间隙至少是数据单元长度的二倍。

在根据本发明的装置中,在所述第一操作模式期间将所述数据文件写入到一个第一位置;其中当进行所述第二操作模式时开始一个过渡周期,当在所述第二操作模式期间访问所述第一位置时结束所述过渡周期;以及其中在所述过渡周期将数据单元写入到中间间隙部分,使得在所述过渡期间可以执行至少一个短寻道。

在根据本发明的装置中,还包括:一个编码器,用于编码输入视频信号,其中在所述第二操作模式期间的模式将编码视频信号写入介质;和,一个解码器,用于解码在所述第二操作模式期间从介质读取的数据单元。

在根据本发明的装置中,所述编码器在不使用双向帧的情况下编码视频信号。

在根据本发明的装置中,所述指令进一步指示所述处理器跳过所选择的数据单元。

在根据本发明的装置中,所述指令进一步指示所述处理器使用 DVD 分支结构和协议以执行操作。

附图说明

通过下面结合附图所作的详细描述,本发明的其他方面和优点将变得显而易见,以实例的方式描述本发明的原则。

图 1 是 DVD 盘的示意图;

图 2 是根据本发明执行读和写操作的各种方法的流程图;

图 3 是根据本发明的数据存储模式的示意图;

图 4 是根据本发明的另一个数据存储模式的示意图;

图 5 是根据本发明的计算机系统的方框图,计算机系统包括中央处理单元,存储器和一个 DVD 读/写驱动器;和

图 6 是根据本发明的 DVD 播放机的方框图, DVD 播放机包括一个微控制器,一个 DVD 读/写驱动器和一个编解码器卡。

具体实施方式

如便于描述的附图所示，以一个执行交错读和写操作的系统体现本发明。每个系统可以以当交错读和写操作时减少或消除使用长寻道的模式存储数据。在下面的段落，将结合 DVD 系统描述本发明。首先，提供一个对 DVD 读/写盘的简要描述。下面，提供对包括 DVD 驱动器和 DVD 播放机的计算机系统的描述。

接着描述 DVD 播放机的两个示范应用。在一个示范应用中，DVD 播放机同时记录两个电视节目。

在另一个示范应用中，DVD 播放机记录一个电视节目并同时回放该电视节目的较早记录部分。特别需要这种回放/记录特性。例如，这就允许收看者暂停电视节目，离开电视机去作其他事情（例如，接听电话），在一段时间之后回到电视节目上，并在该节目暂停的时间点继续收看该节目。当收看者离开时，DVD 播放机将记录第一部分。当恢复收看时，DVD 播放机将回到第一部分开始播放。然而，DVD 播放机将仍继续记录节目（“第二部分”）。在回放第一部分之后，DVD 播放机将无缝地开始回放第二部分以允许收看者不中断地，观看该节目的剩余部分。在第二部分回放期间，DVD 播放机将仍继续记录该节目。部分通过 DVD 盘的准随机存取特性，这是有可能的。

另一方面，使用 VCR（盒式录像机）的收看者将不能在暂停节目的时间点恢复收看该节目。收看者具有记录整个节目的能力，等待几分钟或小时来结束节目，倒带 VCR，以及在暂停节目的时间点恢复收看。另一个选项是记录暂停期间部分，从进行处返回，关闭 VCR，恢复收看节目，以及可能在节目已结束之后收看记录部分。使用 VCR 将不具有如根据本发明的 DVD 播放机提供的回放/记录特性那样希望或方便的选项。

图 1 表示一个 DVD 读/写盘 10，下文称之为盘 10。一个螺旋形凹槽 12 嵌入盘 10。凹槽 12 在内轨道 12a 开始并将在外轨道 12b 结束。根据 DVD 的格式可以将数据记录在凹槽 12 或凹槽 12 及纹间表面。盘 10 是一个表面记录介质，具有准随机存取特性。记录在盘 10 的数据不象储存在随机存取存储器上的数据那样被快速存取，但是比储存在顺序存储器（例如，磁带）上的数据存取快。

现在参照图 2 和 3, 该图示出可以在盘 10 上执行的各种读/写操作。
为在盘 10 上执行一种操作, 选择一个操作模式 (方框 100)。将描述五种
操作模式: “正常读” 操作模式, “正常写” 操作模式, “暂停” 操作模
式, “回放/记录” 操作模式, 和 “多信道记录” 操作模式。

5 以下将结合数据单元对读和写操作进行描述。一个数据单元可以是一个
单独的数据块, 或是多于一个的数据块, 是一个单独的图象组, 或是多
于一个的 GOP, 等。

当选择正常写模式 (方框 102) 时, 将邻接的数据单元写入盘 10。例
如, 如图 3 所示可以将邻接数据块 $W1, W2, \dots Wn$ 写入盘 10。

10 当选择正常读模式 (方框 104) 时, 读取已存在盘 10 上的数据单元。
例如, 从块 $W1$ 开始, 在块 Wn 结束可以邻接地读取块 $W1, W2, \dots Wn$ 。

当选择多信道记录模式 (106) 时, 交错来自多个源的数据单元, 并将
交错的数据单元写入盘 10。例如, 来自第一源的数据单元 $A1, A2, \dots An$ 可以
与来自第二源的数据单元 $B1, B2, \dots Bn$ 交错, 并以图 3 所示模式将交错数据
15 单元 $A1, B1, A2, B2, \dots An, Bn$ 写入盘 10。这种交错允许来自多个源的数据
被同时记录。多信道写模式的优点在下面将变得更加明显。

当选择暂停模式 (方框 108) 时, 以由间隙分开一个或多个数据单元
得模式写入数据。每个间隙覆盖至少一个数据单元的长度。例如, 在图 3
所示模式数据单元 $P1, P2, P3, \dots, Pn$ 可以由间隙 $G1, G2, G3, \dots, Gn$ 分开 (数
20 据单元 $P1$, 间隙 $G1$, 数据单元 $P2$, 间隙 $G2$, 数据单元 $P3$, 间隙 $G3$, ...,
数据单元 Pn , 间隙 Gn)。图 3 所示的每个间隙 $G1, G2, G3, \dots, Gn$ 具有与数
据单元 $P1, P2, P3, \dots, Pn$ 类似的长度。

当选择回放/记录模式 (方框 110) 时, 至少某些在前记录 (“旧”) 的
数据单元从盘 10 被读取同时 “新” 数据单元 “同时” 写入盘 10。

25 在一个暂停模式期间写入的数据单元开始读。例如, 当回放/记录模式
开始时首先读取数据单元 $P1$ 。在已读取数据单元 $P1$ 之后, 在一个短寻道内
将新数据写入一个间隙 (例如, 间隙 $G1$)。从数据单元 $P2$ 读取旧数据, 将
新数据写入间隙 $G2$, 从数据单元 $P3$ 读取旧数据, 将新数据写入间隙 $G3$,
等等。这种交错继续进行直到选择另一个模式为止。

至今在回放/记录模式期间,仅使用高速短寻道横越读和写位置之间的短距离。也消除了使用较慢的长寻道。消除使用长寻道使得能够在回放/记录模式期间交错读和写操作。

5 根据使用盘 10 的目的(例如,记录一个电视节目),在暂停模式期间可能记录数千兆字节的数据。因此,在暂停模式开始记录的数据单元(例如,数据单元 P1)可能位于内轨道 12a 附近而在暂停模式结束记录的数据单元(例如,数据单元 Pn)可能位于盘 10 的外轨道 12b 附近。当接着选择回放模式时,开始从外轨道 12b 到内轨道 12a 的运动。执行一个长寻道以便从外轨道 12b 移动到内轨道 12a。

10 然而,如果,例如,间隙 G1,...,Gk,...,Gn 至少为数据单元 P1,...,Pk,...,Pn(如图 4 所示)的长度的二倍,就避免了长寻道。将在一组短寻道内执行到内轨道 12a 的运动。在每个短寻道的结束,将一个数据单元写入一个间隙的一半(例如,间隙 Gka)。间隙 Gk 的另一半 Gkb 仍为空。后面,在从块 Pk 已读取一个数据单元之后将一个数据单元写入到间隙 Gk 仍为空的另一半 Gkb。这样,在从外轨道 12b 到内轨道 12a 的运动期间数据单元可以写入到一个间隙。

如果间隙 G1,...,Gk,...,Gn 为数据单元 P1,...,Pk,...,Pn 的长度的三倍或四倍就可使用更为精巧的设计。这就允许跳越已被记录的“无兴趣”点。具有较大间隙将保证一直有在短寻道内记录的机会。

20 图 5 表示一个盘 10 和一个计算机系统 14,计算机系统包括主处理器(例如,一个中央处理单元)16,随机存取存储器 18,长期存储器(例如,硬盘驱动器)20,和一个读/写 DVD 驱动器 22。DVD 驱动器 22 遵循诸如 DVD + RW 格式规定之类的 DVD 格式规定。

25 主处理器 16 可以命令 DVD 驱动器 22 操作在正常读,正常写,多信道记录,暂停和回放/记录操作模式。当主处理器 16 命令 DVD 驱动器 22 以正常写模式操作时,主处理器 16 将邻接数据单元送到 DVD 驱动器 22。当主处理器 16 命令 DVD 驱动器 22 以多信道记录模式操作时,主处理器 16 交错来自第一和第二源的数据单元并将交错数据单元送到 DVD 驱动器 22。当主处理器 16 命令 DVD 驱动器 22 以暂停模式操作时,主处理器 16 使用空文件

(即, 间隙) 交错数据单元并将交错数据单元/空文件送到 DVD 驱动器 22。当主处理器 16 命令 DVD 驱动器 22 以正常读模式操作时, 主处理器 16 发出从 DVD 驱动器 22 接收文件的请求。当主处理器 16 命令 DVD 驱动器 22 以回放/记录模式操作时, 主处理器 16 发出从 DVD 驱动器 22 接收文件的请求并且还在请求文件的短寻道内将要写入的数据单元送到间隙。

主处理器 16 被指示经一个驱动程序 21 与 DVD 驱动器 22 接口, 驱动程序 21 一般存储在长期存储器 20 中并且在计算机 14 的正常操作期间加载到 RAM18。驱动程序 21 本质上是一个包括多个执行指令的软件程序。

在这样的系统 14, DVD 驱动器 22 可以是一个“哑”单元, 即, 执行读和写操作的所有信息可以包含在计算机系统 14 内。

DVD 驱动器 22 包括一个用于转动盘 10 的主轴电机 24。DVD 驱动器 22 还包括一个光拾取单元 26, 光拾取单元 26 通常包括一个产生激光束 B1 的激光器 28; 一个位于后面和盘 10 之间的聚焦透镜 30; 和一个检测反射光束 B2 的光检测系统 32。光检测系统 32 产生一个载有数据和定时/寻址信息的回读信号 RBK。

通过一个机电致动器 34 (例如, 一个话音线圈电机) 移动透镜 30 以执行短寻道。通过一个滑动部件 36 移动光拾取单元 26 以执行长寻道。

由电子部件 38 控制主轴电机 24, 机电致动器 34 和滑动部件 36。光拾取单元 26 的激光器 28 由激光器驱动器 (未示出) 控制, 激光器驱动器为电子部件 38 的一部分。电子部件 38 处理回读信号 RBK 以获得寻址信息, 并控制激光器驱动器的定时, 以及控制机电致动器 34 和滑动部件 36。

电子部件 38 还响应来自主处理器 16 的操作模式命令并映射存储在盘 10 的文件位置。当电子部件 38 被命令执行读操作时, 使光拾取单元 26 产生载有主处理器 16 请求的数据单元的回读信号 RBK。电子部件 38 一般从电子信号 RBK 恢复请求数据, 解调恢复数据, 以纠错码 (“ECC”) 块排列解调数据, 并执行 ECC 块上的纠错。将纠错数据送到主处理器 16。

当电子部件 38 被命令执行写操作时, 电子部件 38 接收来自主处理器 16 的数据, 通常缓冲该数据, 对缓冲数据块执行 ECC 编码, 调制编码 ECC-编码块, 并使光拾取单元 26 将调制编码数据写入到盘 10。

现在参照图 6, 该图示出一个 DVD 播放机 200, 该播放机 200 具有一个用于视频显示信号 VOUT 的输出插口和一个用于第一和第二输入视频信号 VIN1 和 VIN2 的输入插口。DVD 系统 200 包括一个 DVD 驱动器 202, 该 DVD 驱动器 202 具有以足够速度读和写盘 10 以支持具有最小缓冲存储器的两个视频流的能力。2X 驱动器或更高的驱动器最好。

DVD 播放机还包括数据总线 204, 连接到总线 204 的微控制器 206, 和一个连接到总线 204 的编解码卡 208。微控制器 206 可以包括一个专用处理器和一个由操作程序编码的 ROM, 该操作程序指示专用处理器以正常读, 正常写, 多信道记录, 暂停和回放/记录模式操作 DVD 驱动器 202。

编解码卡 208 包括用于根据诸如 MPEG (移动图象专家组) 之类的格式编码输入视频信号 VIN1, VIN2 的第一和第二编码器 210 和 212。第一编码器 210 将压缩视频流存储到第一缓冲器 214, 第二编码器 212 将压缩视频流存储到第二缓冲器 216。

编解码卡 208 还包括一个根据诸如 MPEG 之类的格式执行去压缩的解码器 218。由 DVD 驱动器 202 读取的压缩流缓冲到第三缓冲器 220 并由解码器 218 去压缩。解码器 218 输出载有未压缩数据的信号 VOUT, 该信号 VOUT 直接送到视频监控器 222。

压缩视频流包括 GOP。因此, 由 DVD 驱动器 202 读取和写入的每个数据单元可以包括一个或多个 GOP。

在正常读模式期间, 微控制器 206 指示 DVD 驱动器 202 从盘 10 读取压缩视频流并将其存储到第三缓冲器 220 (经总线 204)。接着微控制器 206 指示解码器 218 去压缩第三缓冲器 220 存储的视频流并将载有去压缩视频流的信号 VOUT 送到视频监控器 222。

在正常写模式期间, 微控制器 206 指示第一编码器 210 压缩第一视频信号 VIN1 并将压缩视频流存储到第一缓冲器 214。接着微控制器 206 指示 DVD 驱动器 202 将压缩视频流写入到盘 10。

在多信道记录模式期间, 微控制器 206 使编码器 210 和 212 压缩输入视频信号 VIN1 和 VIN2 并将压缩视频流存储到第一和第二缓冲器 214 和 216。微控制器 206 使用第二缓冲器 216 存储的 GOP 交错第一缓冲器 216 存

储的 GOP。接着微控制器 206 指示 DVD 驱动器 202 将交错 GOP 写入到盘 10。

多信道记录模式允许 DVD 播放机 200 同时记录两个电视节目。将第一电视信号（即，VIN1）提供给 DVD 播放机 200 的第一输入插口，将第二电视信号（即，VIN2）提供给 DVD 播放机 200 的第二输入插口。

5 在暂停模式期间，微控制器 206 指示第一编码器 210 压缩第一视频信号 VIN1 并将压缩视频流存储到第一缓冲器 214。接着微控制器 206 使用第一缓冲器 214 存储的 GOP 交错空白文件。空白文件可以至少是一个典型的 GOP 或较大的 GOP。接着微控制器 206 指示 DVD 驱动器 202 将交错 GOP/空白文件写入到盘 10。

10 在回放/记录模式期间，微控制器 206 指示第一编码器 210 压缩第一输入视频信号 VIN1 并将压缩视频流存储到第一缓冲器 214。微控制器 206 还指示 DVD 驱动器 202 从盘读取 GOP 并同时将缓冲 GOP 写入到盘 10。将缓冲 GOP 写入到读取 GOP 的短寻道内的间隙。从盘 10 读取的 GOP 被存储到第三缓冲器 218 并由解码器 220 去压缩。将载有去压缩视频流的信号 VOUT 送到
15 视频监视器用于显示。

 暂停和回放/记录模式允许收看者暂停一个电视节目并离开电视机作一些其他的事情（例如，回复电话）。收看者仅需在离开之前选择暂停模式。当选择暂停模式时，DVD 播放机 200 开始记录电视节目。当回到电视机旁时，收看者选择回放/记录模式。系统 200 开始显示在暂停模式期间记录
20 的视频并同时开始记录“现场”视频。在该电视节目的剩余部分，DVD 播放机 200 以回放/记录模式操作。一旦在暂停模式期间记录的部分已被显示完，则 DVD 播放机 200 无缝地开始显示在回放/记录模式期间记录的部分。这样，收看者就观看了一个不间断的电视节目。在回放/记录模式期间，收看者不再观看一个“现场”广播；将存在一个长度等于该电视节目暂停的
25 时间的初始延迟。

 例如，系统 200 允许一个收看者在节目进行中间暂停一场足球比赛，而该足球比赛在半空中。收看者可以离开，在 15 分钟之后返回电视机，看到该足球落入守门员的手臂中。从而，收看者可以不间断地观看该比赛的剩余部分。

如果必要的话,可以优化编解码卡 208 的性能,例如,可以将编码器 210, 212 切换到较高的数据比率恒定比特率模式,该模式不使用双向帧(IPB (整体处理板)序列中的 B 帧)。这就减少了编码器对存储器的要求并降低了编码器处理负担,这就释放了解码器 218 的存储器和处理。恒定比特率还简化了交错。

DVD 系统 200 可以提供其他的特点。例如,系统 200 可以提供操作 112 的“跳越”模式(看图 2)。跳越模式允许收看者跳过节目的记录部分并收看现场广播。因此,跳越模式允许收看者跳过已记录的不感兴趣部分。可以使用短寻道跳过不感兴趣部分。可以手工进入跳越模式。

系统 200 将利用现存 DVD 分支结构和诸如已用于“本体控制”的这些协议。这就便于“节目片段”的自动识别和有助于删除或跳越已记录的不感兴趣部分。分支结构和协议可以用于正常写模式 102, 正常读模式 104, 多信道记录模式 106, 暂停模式 108, 和回放/记录模式 110 期间,并能用于分离的“自动识别”模式 114(看图 2)。

这样所公开的系统允许收看者暂停节目并且在暂停节目的时间点上在后恢复收看。这样的操作模式对于诸如电视比赛节目之类的现场事件特别具有吸引力。在公知的 VCR 上不具有该选项。

然而,更一般地说,以减少或消除长寻道的方式交错读和写操作。这样,在不必进行昂贵的硬件调整的情况下就可以减少交错读和写的平均等待时间以提高长寻道的速度。

尽管上面已结合一个 DVD 驱动器描述了本发明,本发明不限于此。本发明可以适用于其他类型的准随机存取存储器。

本发明不限于上面所述和示出的具体实施例。数据单元不限于数据块或 GOP。如果使用 MPEG 之外的压缩格式,则数据单元对应于由其他压缩格式产生的单元。该数据存储模式不限于图 3 和 4 所示的模式。

可以以交错数据单元与空白文件之外的其他方式由间隙分开数据单元。例如,取代交错数据单元和空白文件,主处理器可以发送数据单元,间隙尺寸,和指示间隙的开始地址的适当地址信息。可以使用间隙开始地址和间隙尺寸分开数据单元。

取代包括第一和第二编解码器，编解码器可以包括一个交错第一和第二输入视频信号的单独的编码器。如果输入视频信号已被编码（例如，MPEG 编码），则可以从编解码卡消除单独的编码器或第一及第二编码器。

5 因此，本发明不限于上面所述和示出的具体实施例。相反，根据下面的权利要求书构成本发明。

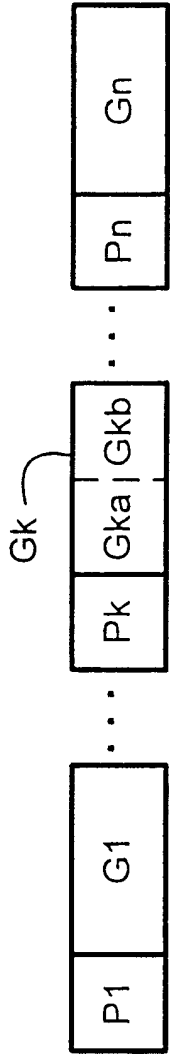
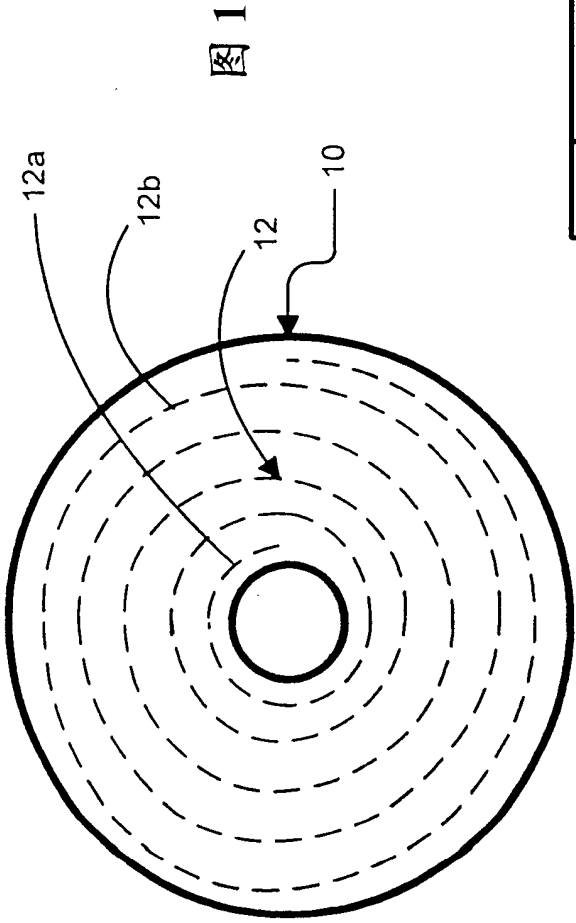


图 4

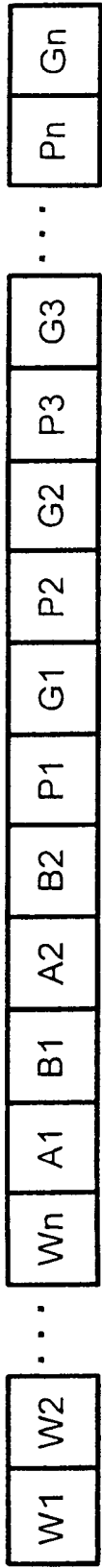


图 3

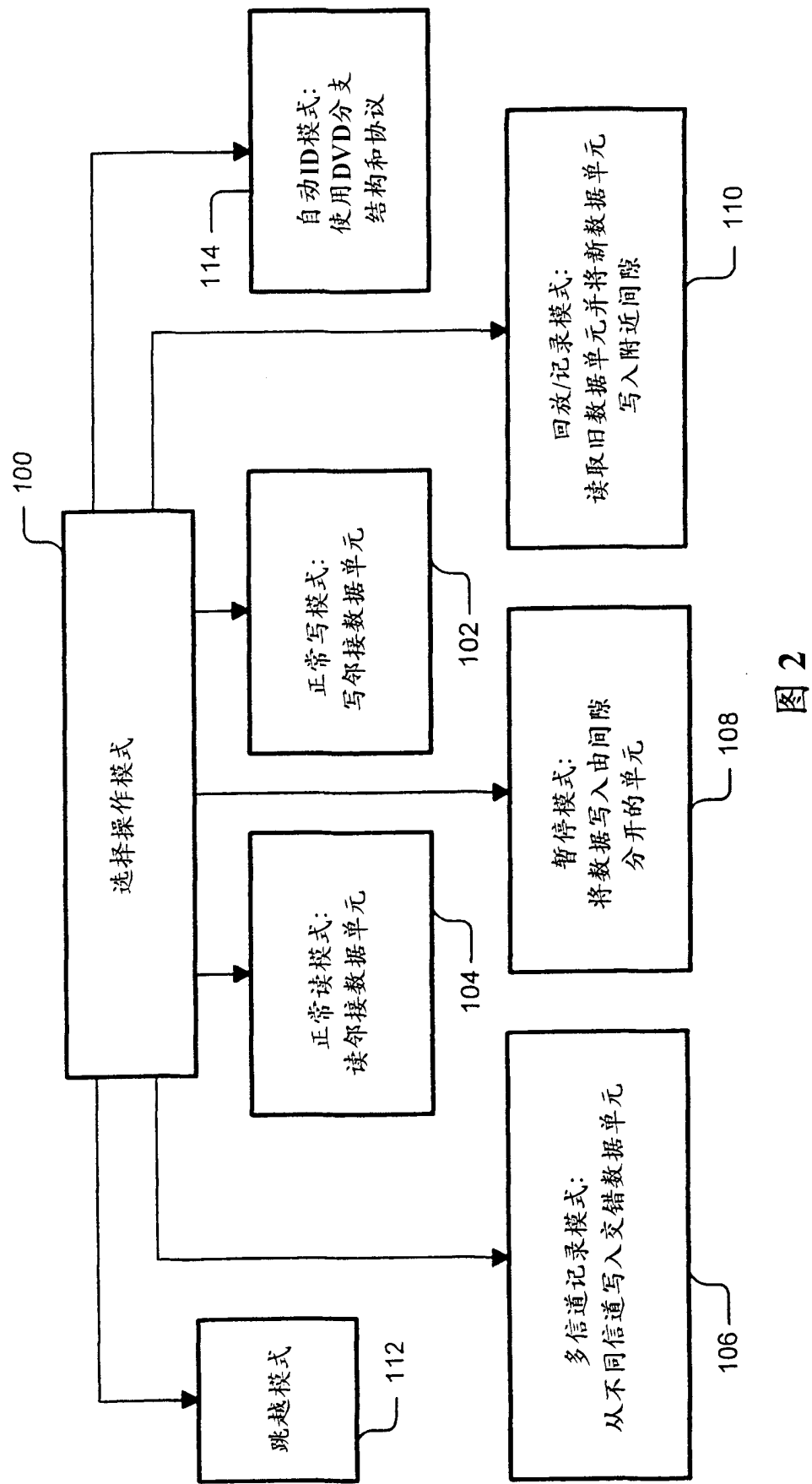


图 2

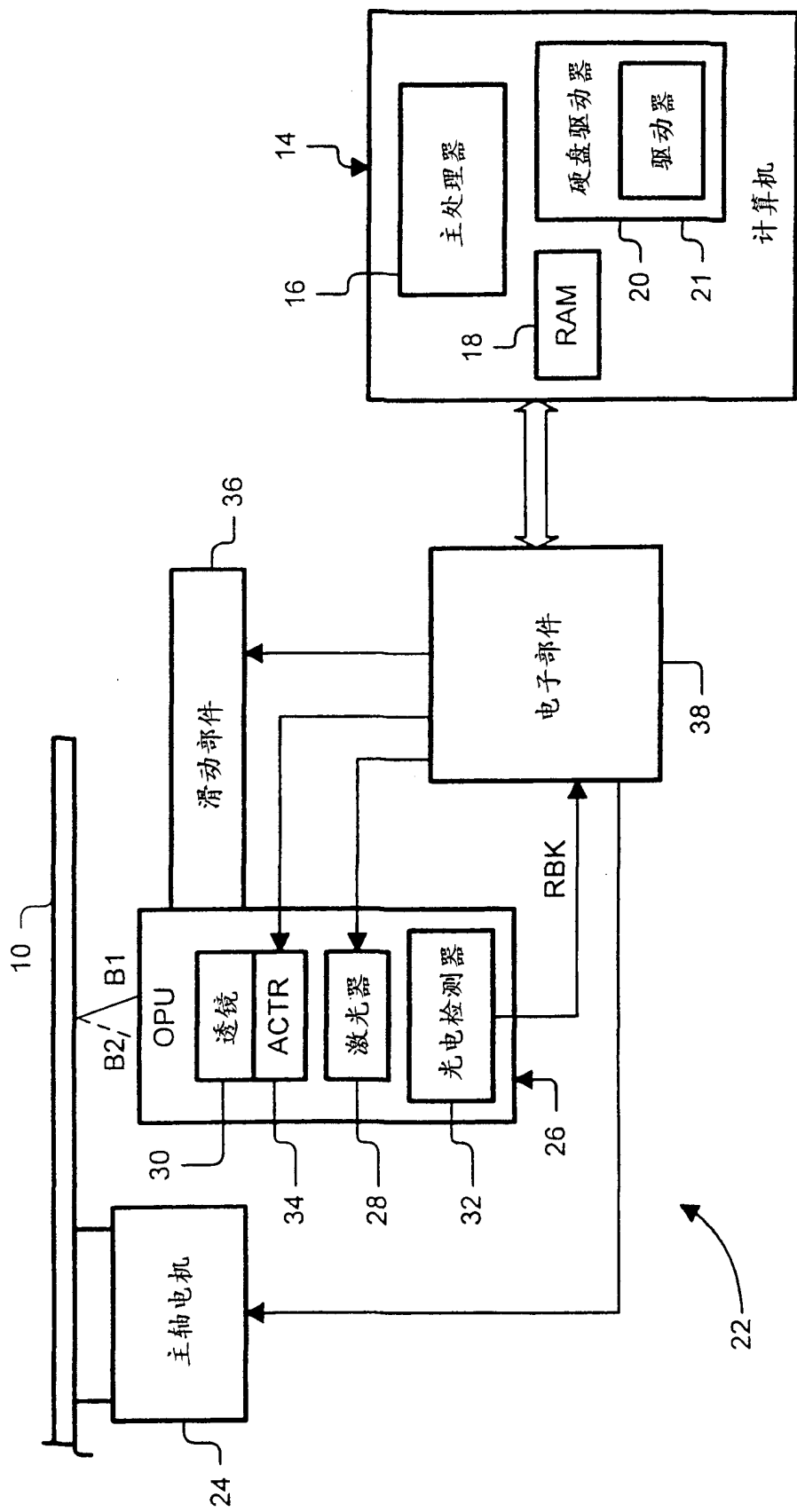


图 5

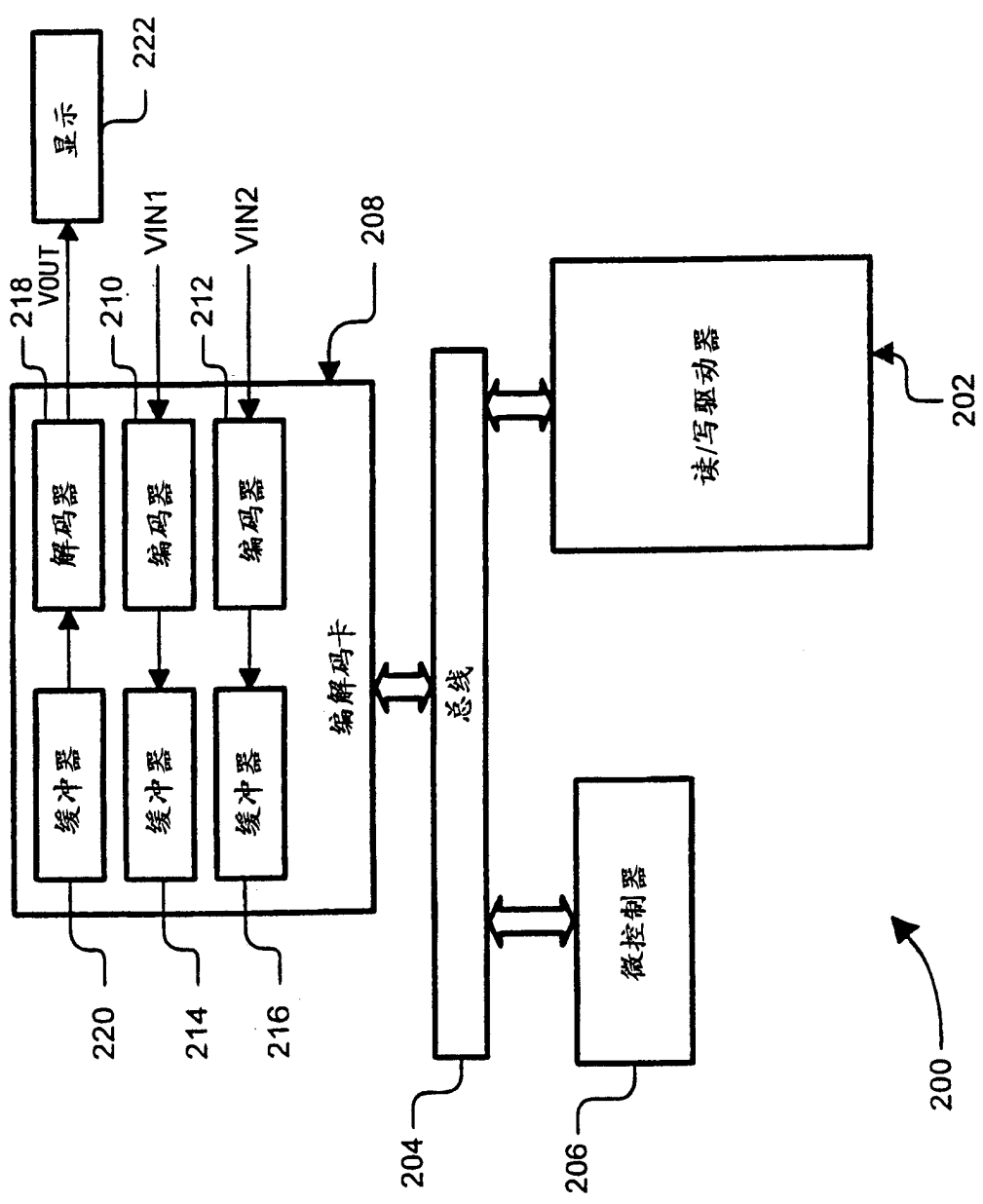


图 6