

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G11B 7/00
G11B 20/12



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00815267.5

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 20 日 [11] 授权公告号 CN 1198265C

[22] 申请日 2000.10.25 [21] 申请号 00815267.5
[30] 优先权
[32] 1999.11.4 [33] US [31] 09/434,187
[86] 国际申请 PCT/US2000/029376 2000.10.25
[87] 国际公布 WO2001/033570 英 2001.5.10
[85] 进入国家阶段日期 2002.4.30
[71] 专利权人 汤姆森特许公司
地址 法国布洛涅
[72] 发明人 唐纳德·H·威利斯
审查员 马美红

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称 可重写盘媒体的旋进记录
[57] 摘要

一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体上的按照本发明方案的方法，包括步骤：将要记录的所有节目编码为数据块；将任何编码的节目的至少一部分写入到所述盘媒体上的轨道上作为所述编码的数据块的给定的序列；和当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进，其中所述的旋进步骤包括不重写所述给定序列的至少第一编码的数据块的步骤。一种装置，包括控制器，用于使得任何编码节目能够被写入到盘媒体上的轨道上作为编码的数据块的给定的序列。当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，所述控制器沿着所述轨道旋进重写。

旋进

图案	记录的第一段
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
●	●
●	●
●	●
●	●
●	●

ISSN 1008-4274

1. 一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体的方法，包括步骤：

5 将要记录的所有节目编码为数据块；

将任何编码的节目的至少一部分写入到所述盘媒体上的轨道上作为所述编码的数据块的给定的序列；和

10 当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进，其中所述的旋进步骤包括不重写所述给定序列的至少第一编码的数据块的步骤。

2. 权利要求1的方法，还包括步骤：

将准备写入所述盘媒体的所述编码数据块存储到第一缓冲器中；和

将从所述盘媒体读取的所述编码数据块存储到第二缓冲器中。

3. 权利要求1的方法，包括在数字视盘上写入和重写的步骤。

15 4. 权利要求1的方法，其中所述旋进步骤包括不重写所述给定序列的起点的步骤。

5. 权利要求1的方法，其中所述的重写对于每个所述后续的序列沿着所述轨道旋进一个预定的数量。

20 6. 一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体的设备，包括：

第一信号处理器，用于将要记录的所有节目编码为数据块；

拾取装置，用于向所述盘媒体写入数据和从所述盘媒体读取数据；

伺服系统，用于控制所述拾取装置；

第二信号处理器，用于解码所述被编码的数据块；

25 操作所述的拾取装置和所述的伺服系统的控制器，用于使得任何编码节目的至少一部分能够被写入到所述盘媒体上的轨道上作为所述编码的数据块的给定的序列；和

30 所述控制器，当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进而不重写所述给定序列的至少第一编码的数据块。

7. 权利要求6的设备，还包括：

第一缓冲器，用于存储将准备写入所述盘媒体的所述编码数据块；和
第二缓冲器，用于存储将从所述盘媒体读取的所述编码数据块。

8. 权利要求 6 的设备，其中所述盘媒体包含一个数字视盘。

可重写盘媒体的旋进记录

5

技术领域

本发明一般涉及提供对于记录在诸如可记录数字视盘的盘媒体上的音频和/或视频节目的先进工作特征的方法和装置。

背景技术

10

各种装置已经被开发来使得消费者能够记录视频和音频节目以用于以后的显现。这样的装置包括磁带录象机、盒式磁带录象机、可记录光盘以及最近的可记录数字视盘 (DVD)。DVD 仅能记录一次, 其后实质上是 DVD 只读存储器, 它被首字母缩写为 DVD-R。该首字母缩写也一般用于指一次写入或一次记录技术。对于要在其上记录、消除或重新记录即改写或重写的 DVD 有几种格式。它们被首字母缩写为 DVD-RAM、DVD-RW 和 DVD+RW。到现在为止, 还没有统一的工业标准被接收。首字母缩写 DVD-RAM、DVD-RW 和 DVD+RW 也一般用来指各个可重写技术。在此提到的可重写 DVD 技术、装置和方法一般意欲包括所有现在被使用的标准以及将来可能被开发的。

15

在许多情况下, 节目表演在观看者和/或收听者不在场的情况下被记录, 用于在后来的更方便的时间显现。这被称为时移节目。在其他时候, 节目在未记录和没有兴趣记录的情况下被观看和收听, 但是观看者和/或收听者的注意力被例如电话或不期的造访者打断。如果观看者和/或收听者例如正在观看电视节目并且在 VCR 中有一个盒带或者可以迅速找到和装入这样的盒带, 则可以记录该节目。然而, 观看者和/或收听者不能整体地和以适当的顺序观看和/或收听节目, 直到该记录完成后。记录完成的时间可以短或长, 依赖于节目的长短。

20

25

在 DVD 装置中一个所期望的特征将使得观看者和/或收听者能够一旦打断或暂停结束则启动节目显现的再继续, 而不牺牲在打断或暂停期间的节目内容。

30

虽然一般可获得可重写的 DVD 技术, 操作被限定到诸如播放、记录、快进快退和停止的基本功能上。可以获得暂停, 但仅仅作为 VCR 中的暂停操作

的对应部分，例如中断预先记录的节目的重放，或中断所观看的节目的记录以便从记录中去除广告片。不象计算机硬盘驱动器，可记录的 DVD 装置有一个很重要的附加功能，即重放预先记录的 DVD。因此，存在经济动力来开发可以用于替代计算机硬盘驱动器的可重写 DVD 技术，包括方法和装置。提供这样的带有改进的、有利的特征而不折中降低成本和提高销售量的目标的装置是一个挑战。这样的新型 DVD 特征应当包括能够同时观看和以无缝方式在盘媒体上记录，而不具有计算机硬盘驱动器的高运转速度。带有单一的读写头的可记录 DVD 装置不能同时读取和写入。因此，在此使用术语无缝和同时来表示按照本发明方案的记录和重放节目材料可以同时提供给观看者和/或收听者，即使该功能实际上是交替或复用的。

另一个问题涉及节目材料可以被记录和再记录到盘媒体上，特别是同一 DVD 上的次数。在盘的相同部分的重复记录将过早地损耗盘的寿命。所期望的是在实现新特征特别是需要大量重写的特征的时候防止在可重写 DVD 的相同部分中重复记录以防过早损耗。

另一个问题涉及最低程度可能的可重写的 DVD 装置的最大数据率。具有例如 1X（一次）读取和 1X（一次）写入能力的一种基本的可重写 DVD 装置一般具有用于记录或重放的最大的数据率为约 11 兆比特/秒。因此，所期望的是实现能够在最大可获得数据率的限制下实现的新型特征。

20 发明内容

一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体上的按照本发明方案的方法，包括步骤：将要记录的所有节目编码为数据块；将任何编码的节目的至少一部分写入到盘媒体上的轨道上作为编码的数据块的给定的序列；和当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进，其中所述的旋进步骤包括不重写所述给定序列的至少第一编码的数据块的步骤。

另一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体上的按照本发明方案的方法，包括步骤：将要记录的所有节目编码为数据块；将任何编码的节目的至少一部分写入到所述盘媒体上的轨道上作为所述编码的数据块的给定的序列；和当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进。

一种用于写入和重写到能够被重写仅仅有限次数的盘媒体上的按照本发明方案的装置，包括：第一信号处理器，用于将要记录的所有节目编码为数据块；拾取组件，用于向盘媒体写入数据和从盘媒体读取数据；伺服系统，用于控制拾取组件；第二信号处理器，用于解码所编码的数据块；与所述的拾取组件和所述的伺服系统操作的控制器，用于使得任何编码节目的至少一部分能够被写入到所述盘媒体上的轨道上作为所述编码的数据块的给定的序列；所述控制器当以编码的数据块的后续序列重写所述的编码的数据块的给定的序列时，沿着所述轨道旋进。

用于重写诸如可重写 DVD 设备的盘媒体播放器的某些新特征将包含大量的在先前记录的数据上的重写。一个示例是这里描述的在暂停和重放期间记录的特征。另一个示例是长时间的使用同一 DVD 来记录节目，尤其是如果每个新的记录被编程为在轨道的起点开始。按照本发明的方案，可重写 DVD 的可使用再记录寿命可以通过沿着轨道旋进重写编码数据块的起点而最大化。

15

附图说明

图 1 是按照本发明的方案具有在暂停和重放期间记录的功能的可重写 DVD 装置的框图。

图 2 是益于图解按照本发明的方案的在暂停和重放期间记录的功能的可记录段如何与在可写入 DVD 上的轨道相关的图。

图 3-12 依序图解了用于实现按照本发明的方案的在暂停和重放期间记录的功能的按照本发明的方案的方法。

图 13 是总结图 3-12 图解的交替记录/播放的表。

图 14 是总结图 3-12 图解的旋进的表。

图 15 是益于解释用于按照本发明的方案的可重写 DVD 装置的缓冲管理的流程图。

25

具体实施方式

在图 1 中以框图的形式示意了在按照本发明的方案利用可重写盘媒体 102 实现暂停和重放期间记录的功能的装置 100。可重写盘媒体 102 具体化为可重写 DVD。装置 100 能够从可重写 DVD 102 写入或读取。该装置包括机

30

械组件 104、控制部分 120、视频/音频输入处理路径 140 和视频/音频输出处理路径 170。大多数方块向不同部分或路径的分配是不证自明的，而一些方块的分配是为了方便的目的并且对于装置的运行的理解不重要。

机械组件 104 包括用于旋转 DVD 102 的电机 106 和被使用来在旋转的盘上移动的拾取组件 108。在拾取组件上的激光在盘上的螺旋轨道烧点或照亮已经在轨道上烧好的点用于记录和重放音频和/或视频节目材料。为了理解本发明，盘是否在一面或两面可记录、或在双面记录的情况下是否双面记录或随后的从盘的读取发生在盘的同面或两面是无关紧要的。拾取组件和电机被
5 伺服装置 110 控制。伺服装置 110 也接收从盘 102 的螺旋轨道读出的数据的重放信号作为第一输入。重放信号也是一个对纠错电路 130 的输入，该电路可以被当作控制部分的一部分或视频/音频输出处理路径的一部分。

控制部分 120 包括控制中央处理器 (CPU) 122 和导航数据产生电路 126。
10 控制 CPU122 将第一输入信号提供给导航数据产生电路 126，伺服装置 110 将第二输入信号提供给导航数据产生电路 126。伺服装置也可以被当作控制部分的一部分。导航数据产生电路 126 将第一输入信号提供给多路复用器 (MUX) 154，该多路复用器 (MUX) 154 构成视频/音频输入处理路径 140 的一部分。MUX 154 的输出是对纠错编码电路 128 的输入。纠错编码电路 128 的输出是
15 提供给拾取组件 108 的可记录输入信号，该信号由激光“烧”到盘 102 的螺旋轨道上。

用于观看者可激活的功能的控制缓冲器 132 指示那些当前可获得的功能，即播放、记录、倒退、快进、暂停/播放和停止。暂停是在 VCR 中的暂停操作的对应部分，例如中断预先记录的节目的重放，或中断所观看的节目的记录以便从记录中去除广告片。标为暂停（在记录和重放期间）的一个特殊的在暂停和重放期间记录的功能被图解作为独立的缓冲器 136 的一部分以
20 强调本发明的方案的这一方面。

视频/音频输入处理路径 140 是一个信号处理电路，用于将诸如 NTSC 或 PAL 的传统电视信号转换为数字化的分组数据，例如 MPEG-1 或 MPEG-2，
25 以用来通过装置 100 进行数字记录。输入路径 140 包括一个 NTSC 解码器 142 和诸如 MPEG-1 或 MPEG-2 的视频编码器 144 用于视频输入，并包括一个音频模数转换器 (A/D) 146 和一个诸如 MPEG-1 或 MPEG-2 的音频编码器 148。数字化信号在多路复用器 150 中被组合并被存储在记录缓冲器 152 中直到整个分组已经被构建。随着每个分组被构建，每个分组与在 MUX 154 中的导航
30 数据产生电路的输出组合并被发送到纠错编码电路 128。纠错编码电路 128 也可以被作为输入路径 140 的一部分。

实际上,在盘上的螺旋轨道上的最小的可寻址单元是16扇区的ECC(纠错编码)块,其中每个扇区包括2048字节用户数据。一组是整数数量个EEC块,如12。每组块表示大约0.5秒的组合音频和视频节目材料。在此将所需要来记录一组EEC块的沿着螺旋轨道的线性空间的量,如192个扇区,定义为5 一个螺旋轨道的一段。因此,可以看到记录缓冲器仅需要足够大来存储数据的一个段。数据的一个段可以对应于例如大约0.5秒的音频和视频节目材料。

输出处理路径170包括轨道缓冲器或输出缓冲器172,其中从盘读取的数据被汇编入分组供进一步处理。这些分组被条件访问电路174处理,条件访问10 电路174控制分组通过多路分解器176并进入各个路径的传播用于音频和视频处理。因此,也可以看出轨道缓冲器172需要足够大来存储数据的一个段,也对应于大约0.5秒的音频和视频节目材料。

按照本发明的方案,在输入路径140中的记录缓冲器152有利地比看起来所需要的大得多。在当前的优选实施例中,记录缓冲器足够大到存储大约15 1.5秒的音频和视频数据显现。同样按照本发明的方案,在输出路径170中的轨道缓冲器172也有利地比看起来所需要的大得多。在当前的优选实施例中,轨道缓冲器也足够大到存储大约1.5秒的音频和视频数据显现。更大的记录和轨道缓冲器被有利地提供来适用按照本发明的方案的在记录和重放期间拾取组件108的最长可能的跳转。如将进一步详细解释的,装置100的最长可能的20 的跳转为大约0.9秒。这里所讲述的改进特征的成本因此有利地对于制造改进的可重写DVD设备的成本具有最小的影响——如果有的话。

视频由诸如来自MPEG-1或MPEG-2的解码器178解码并被编码为传统电视信号,如NTSC或PAL。音频由诸如来自MPEG-1或MPEG-2的电路182解码并由音频数模(D/A)转换器184转换为模拟形式。输出处理路径17025 可以被看作如所述地包括纠错电路130。

装置100可以代表具有例如1X读和1X写能力的一台机器。这样的装置一般可以具有大约11兆比特/秒的用于记录或重放的最大数据率。为了实现在暂停和重放期间记录的功能,有必要以看起来同时的方式来重放(读)和记录(写)。可获得的最大数据率对于重放(读)为大约5兆比特/秒,对于30 记录(写)为5兆比特/秒。这样的速率仅仅是最小能力的机器的最小速率的一半,因此以这样的机器进行表面上同时的重放和记录看起来是不可能的。

尽管如此，这样的最小能力机器可以有利地按照本发明的方案来操作以提供表面上同时的重放与记录，正如通过有利地管理记录和轨道缓冲器来实现在暂停和重放期间记录的功能所必须的。可以理解本发明的方案也对于具有高数据率的装置是有用的。

5 在暂停和重放期间记录（或在暂停和重放期间暂停）的特征在可重写 DVD 设备中是非常期望的。这样的功能可以例如在观看者观看电视节目并被来访者或电话打断时被利用。在观看者不在的时候，录像机继续记录节目。在一段时间之后，例如从 1 或 2 分钟到 30 分钟或更长，观看者想要从观看被打断的点恢复观看节目。在这个点上，装置必须从暂停开始处开始重放记录，
10 同时继续记录后来的节目材料。这个看起来同时的重放和记录一般需要在螺旋轨道的重放区域和记录区域之间的大跳转，其需要重复进行，频度与在重放和记录之间交替的录像机相同。应当强调的是当发生跳转的时候，不会发生读或写。因此，任何类型的跳转使得平均比特率下降。跳转越长并且跳转越频繁发生，则平均比特率下降越大。

15 按照本发明的方案，提供了一种在有利地使既不读也不写的时间量最小的暂停后记录和重放的方法。该方法因此有利地尽可能最小化了长跳转的长度和数量而尽可能不排斥在暂停和重放期间记录的特征的实现。改进的缓冲器管理和比特率管理可以补偿那些不能避免的跳转。因此该特征对于观看者更能接收，因为重放可以基本上无缝——如果不完全无缝的话。在暂停期间，
20 节目材料被有利地记录在短段中，例如相当于盘的两个或三个周的旋转，在段之间余留了至少等于或略大于所记录的段的空间。当暂停结束的时候，跳回可以在对应于暂停开始的记录开始处进行以便记录可以开始播放。随着每个这样的记录的段被重放，在被记录的段之间的空间可以被用来记录后来的节目材料。最后，必须在另一个等于原始暂停的时间间隔过去之后进行另一个跳回。以这种方式，潜在的长跳转可以有利地被避免，除了那些在暂停期间进行的跳回。换句话说，如果暂停是 10 分钟长，那么在暂停结束之后的重放需要长度足够容纳 10 分钟被记录节目材料的跳回。这样的跳回每 10 分钟都需要直到完成节目的记录和重放。足够长度的缓冲存储器可以有利地被用来存储在从盘读取播放材料的同时等待被记录的编码的节目材料，并用于在
25 材料被记录到盘上的同时向解码器提供重放材料。缓冲器也被用来在跳转期间播放和记录节目材料。同时，编码器和解码器的比特率可以在实现所述特
30

征期间被控制来提供足够的比特率能力以实现所期望的缓冲器管理。编码器和解码器可以例如按照 MPEG-2 标准运行。

为了本发明的方案，节目材料被记录到可重写 DVD 并如上所述以各段从可重写 DVD 重放。每个段代表螺旋轨道的一定线性长度或间隔，如图 2 所示。可重写 DVD 10 适合用做装置 100 中的盘 102。该盘具有连续的螺旋轨道 12，它从盘的中央的孔 28 附近开始向外旋出。轨道可以具有面到面的摆动——图中未示出——来容纳媒体类型索引。由于标度的困难，仅示出了轨道 12 的部分，并且它们以大大放大标度示出。在轨道上的记录方向一般沿着轨道向外，从小半径部分到大半径部分。几个系列的三个大点 (•••) 表示附图中未示出的轨道的部分。

标号 14 表示按照本发明的方案的在暂停期间的记录的段。方框 16 表示被记录的的部分的结束。方框 16 也表示未记录的段 18 的开始。未记录的段 18 的结束由菱形 20 表示。菱形 20 也表示可选保护带 22 的开始，它可以比记录和未记录的段短。可选保护带 22 的结束由圆 24 表示。圆 24 也表示下一个记录的段 26 的开始。保护带可以被提供来保证如果可重写 DVD 设备不能在重放和记录之间足够快地切换则各部分不被非故意地重写。不需要的时候最好不用保护带以便不丧失记录容量。

记录同时暂停的方法被依序在图 3-14 中示出。被编号的水平线或空间表示螺旋轨道的各个段。第一个编号的段不必是在轨道上的第一个段，但是在已经启动暂停功能的时候被记录的第一个段。如图 3 所示，段 1 对应于启动暂停。其后，在轨道上进行交替记录和未记录的段的图案 A。被记录的段是奇数编号的段 1-43。偶数编号的段 2-42 是未记录的。保护带未示出，但是可以被当作长于记录的段的未记录的段。在图 3 中 22 个段被示做被记录。每个段代表大约 0.5 秒的节目材料，因此，所图解的暂停在长度上为大约 11 秒。不论暂停的长度如何，图案 A 继续直到暂停停止。如果观看者未停止暂停，可以例如当在轨道上的最后一段已经被记录或程序结束的时候提供一个控制例程来终止暂停。

当如图 4 所示终止暂停的时候，该装置必须首先结束在跳转前写到盘媒体的段的写入。图 3 中的最后记录的段是段 43。如果例如在跳过段 42 期间发生终止，那么段 43 必须被完全记录。拾取组件跳回到段 1。在此跳转之后，所期望的是在记录的同时开始重放，这样的方式使得没有节目材料被丢失。

这需要改进的缓冲器管理方法的初始化。明白这种方法需要理解当暂停结束的时候装置的开始条件。在记录期间，没有记录材料被从盘媒体读出。因此没有节目材料可以获得被写入到轨道缓冲器 172 中，并且没有节目材料可以获得被从轨道缓冲器读出和通过重放路径 170 重放给观看者。简而言之，轨道缓冲器 172 是空的。同时，编码的节目材料被通过记录缓冲器 152 传播并写入到盘中，其速度是交替图案和比特率所允许的速度。在图解的实施例中的峰值比特率是 11 兆比特/秒。因此，记录缓冲器 152 是空的或几乎空的。

为了使得盘媒体的交替读出和写入在看起来同时的节目材料的重放和记录期间发生，轨道缓冲器必须具有足够的节目材料存储在那里供在写入盘媒体期间重放。类似地，记录缓冲器必须足够空以在数据从盘媒体读出的时候存储足够的节目材料以防止丢失数据。按照本发明的方案，已经确定需要各个输入和输出路径缓冲器能够存储三段节目材料，相当于大约 1.5 秒的节目材料。这种大小的缓冲器使能在装置 100 和其他具有可比的数据率的装置中的在记录和重放期间暂停特征的无缝运行。

在暂停结束的瞬间，必要的缓冲器条件不能满足。而且，必须能够获得一些比特率能力来在暂停结束后启动缓冲器。因此，一旦暂停被启动，编码器的比特率被设置为恒定的比特率。解码器必须以对应于编码期间的比特率的速率解码，因此，解码器将自动运行在编码频率上而不需要被设定为具体值。在当前的优选实施例中，在每种情况下恒定的比特率是 5 兆比特/秒。这剩余大约 1 兆比特/秒的比特率能力（11 兆比特/秒减去 2×5 兆比特/秒）来控制缓冲器。

图 4 示出了在暂停后的跳转。此跳转可以被认为是第一跳转。在第一跳转刚开始的时候，向盘媒体的写入是不可能的。然而，编码器仍然提供一个输出，虽然是在降低的和恒定的 5 兆比特/秒的比特率。因此，将变成图 5 所示的图案 B 的各段的节目材料被依序存储在记录缓冲器 152 中。跳转一结束并且在记录缓冲器继续填充的同时，图案 A 的第一段被从盘媒体读出并存储在轨道缓冲器 172 中。

额外的比特率能力使得能够达到缓冲器运行的平稳状态，其中记录和轨道缓冲器的填充和清空总是互补的。换言之，在输出缓冲器被清空的时候输入缓冲器被填充，反之亦然。而且，两个缓冲器中的数据的总和作为容量的百分比总是基本上恒定的。如果例如一个缓冲器是 $1/3$ 满，则另一个缓冲

器是 $\frac{2}{3}$ 满。如果一个缓冲器是 $\frac{1}{2}$ 满，则另一个缓冲器也是 $\frac{1}{2}$ 满。如果每个缓冲器可以如在当前优选实施例中那样容纳三个段，则同一时间在两个缓冲器中的片段的数量的总和必须是恒定的和必须等于 3。

图 5 图解了读取图案 A 的段 1-43 和写入图案 B 的段 2-44，这在一旦获得各缓冲器的平稳状态时以交替的顺序发生。

图 6 表示一个第二跳回，实际上表示所有的剩余的跳回。当第一跳转从段 43 向段 1 发生时，缓冲器不被初始化。当第二跳转从段 44 向段 2 发生时，缓冲器已经被初始化并工作在互补方式下。因此，在第二跳转开始后，轨道缓冲器足够满来使得各段被读出和使得重放在跳转期间继续而不被打断，即无缝。同时，记录缓冲器足够空使得编码的段在跳转期间被存储，防止丢失数据。在跳回之间的记录和播放具有于暂停长度相等的时长。

随着偶数编号的段 2-44 被重放，图案 C 的奇数编号段 3-45 被交替记录，如图 7 所示。在偶数编号的段 2-44 被重放后并且在奇数编号段 3-45 被记录后，拾取组件如图 8 所示跳回段 3，这是需要重放的图案 C 的第一段。随着奇数编号段 3-45 被重放，图案 D 的偶数编号的段 4-46 被交替记录，如图 9 所示。

在奇数编号段 3-45 被重放后并且偶数编号的段 4-46 被记录后，拾取组件如图 10 所示跳回到段 4，这是需要重放的图案 D 的第一段。随着偶数编号的段 4-46 被重放，图案 E 的奇数编号段 5-47 被交替记录，如图 11 所示。在偶数编号的段 4-46 被重放后并且奇数编号段 5-47 被记录后，拾取组件如图 12 所示跳回到段 5，这是需要重放的图案 E 的第一段。

在获得缓冲器的平稳工作状态后，该方法可以被归纳为下列步骤：在重放第一图案的记录段后，跳回到第二图案的第一记录的段；交替重放第二图案的记录段和通过重写第一图案的各段而在第三图案各段中记录节目。对于图案更多的段前述的步骤被重复直到节目结束。

可以相信例如长度为 0.9 秒的跳转时间可以被所述尺寸的缓冲器接收。跳转的持续时间将包括跳转所需要的时间和与盘媒体再同步所需要的时间。在第一跳转后的跳转将更快地完成，因为缓冲器将已经工作在平稳的状态条件中。因此，在从盘媒体读出和写入交替的时候将没有重放材料的中断，因此保证了节目材料的无缝显现，其中记录和重放看起来是同时的。

处理继续直到节目显现结束。如果在节目结束前到达轨道的终点，可以提供一例程来跳回到轨道的起点或任何轨道上的其他位置来继续记录和重

放的交替时段直到节目结束。交替记录和重放在图 13 的表中被总结。

运行的方法被示于图 15 的流程图 200 中，重点放在缓冲器的管理上。在步骤 202 开始暂停。有必要保证第一图案（图案 A）的各段以所期望的固定速率来解码，如 5 兆比特/秒。因此有必要以恒定的比特率编码第一图案的段，
5 因为解码器以编码发生的相同速率自动解码。因此，按照步骤 204，编码器的比特率被设置为所期望的恒定比特率。可以理解直到暂停结束后才需要解码器。而且，如下面更充分解释的，当暂停结束的时候将解码器关闭可以有助于更快地填充轨道缓冲器。因此，当前推崇按照步骤 206 在暂停开始后关闭解码器。

10 所述装置随后按照步骤 208 向盘媒体的轨道上的交替段记录第一图案的段。只要暂停还没有结束，判定块 210 将方法通过路径 213 返回步骤 208 并等待。当暂停已经结束时，方法分支到路径 211 到步骤 212，如此装置结束了第一图案的最后段的记录。其后，按照步骤 214，拾取组件跳回到第一图案的第一段。随着跳转的进行，按照步骤 216，记录缓冲器开始填充将变成第二图
15 案的段。这对于保证在跳转期间后来的节目材料不丢失是必要的。

按照本发明的方案，在暂停结束后的重放运行是无缝的。这意味着一旦重放开始，重放总是不会被中断。因此，轨道缓冲器必须总是不在下溢状态，否则解码器将缺乏要解码的材料并且播放将被中断。同时，为了确定在记录期间没有节目材料丢失，记录缓冲器必须总是不在上溢状态，否则编码器的
20 输出将没有地方存储。按照本发明方案的缓冲器的互补管理满足缓冲器的这些运行条件。然而，记录和轨道缓冲器必须首先被初始化来进行与第一跳转相结合的互补运行。在两个缓冲器中的段的数量之和一等于三，则在图解的实施例中初始化完成。此情况一发生，则所述装置可以按照本发明的方案交替记录和重放各段。可以明白多于一个的方法可以被实现来达到初始化。结
25 合图 5 所述的初始化处理是当前推崇的。

随着记录缓冲器的填充，判定步骤 218 查询是否跳转已经完成。如果否的话，方法分支回到路径 221 并等待。当跳转完成的时候，方法分支到路径 219。按照步骤 222，拾取组件从盘媒体读取图案 A 的第一部分并且轨道缓冲器开始填充数据。记录缓冲器继续被填充。

30 在轨道缓冲器填充时，判定步骤 222 查询是否在两个缓冲器中的段的数量之和在步骤 220 期间即在第一段已经完全写入轨道缓冲器中之前已经变得

等于 3。如果否的话，第一段将整体被写入轨道缓冲器。在这种情况下，方法分支到路径 223 到步骤 224，经过如此完成了向轨道缓冲器写入第一段，其后停止写入轨道缓冲器。在此瞬间，没有从盘的读出和向盘的写入。判定步骤 226 随后查询是否在两个缓冲器中的段的数量的和在步骤 224 后变得等于 3，即，在解码器被关闭时，轨道缓冲器继续仅含有第一段并且记录缓冲器继续填充。如果否的话，方法分支回到路径 229 并等待。记录缓冲器最终将被填充两个段。在此瞬间，在两个缓冲器中的段的数量的和变得等于 3，缓冲器因此被初始化。方法随后分支到路径 227 到步骤 232，如此解码器又被接通。其后，按照步骤 234 和 236，所述装置可以开始从记录缓冲器读取和向盘媒体写入，并且可以开始从轨道缓冲器读取和写入解码器。在从记录缓冲器将第二图案的第一段写入盘媒体后，第一图案的第二段被从盘媒体读出并写入到轨道缓冲器。本发明方案的交替读出和写入于是得以建立。

返回判定块 222，有可能在从盘媒体读出的第一段被完全写入轨道缓冲器之前记录缓冲器被填充了多于两个段但是少于三个段。这种情况是否发生主要依赖于步骤 214 的第一跳转的持续时间。当此发生的时候，缓冲器将在第一段完全被写入记录缓冲器之前被初始化，因为在两个缓冲器中的段的数量的和将等于 3。一旦缓冲器被初始化，从两个缓冲器写入和读出需要被使能。因此，在那一瞬间，方法分支到路径 225 到步骤 228，按此步骤接通解码器。在接通解码器之后，仍然有必要按照步骤 230 结束将第一段写入轨道缓冲器。其后，所述装置按照步骤 234 和 236 可以开始从记录缓冲器读取并写入盘媒体中，并且可以开始从轨道缓冲器读取和写入解码器中。在从记录缓冲器将第二图案的第一段写入盘媒体后，第一图案的第二段被从盘媒体读出和写入到轨道缓冲器中。本发明方案的交替读出和写入因此得以建立。

不论初始化缓冲器的方法如何，都需要一定的时长用于准备以给定的比特率的下一个跳转。在图解的实施例，可使用 1 兆比特/秒用于准备处理。如果暂停太短，例如短于 10 秒，则这段时长可能难以获得。这样的暂停的一个起因是观看者偶然的特征选择。另一个可能的原因是观看者在第一次暂停后的初始化之后立即启动第二次暂停。因此，可能有必要将所有的暂停限定为最小的持续时间，例如通过控制程序。

在步骤 234 和 236 后，按照步骤 238，所述装置交替从盘媒体读取第一图案的部分和向盘媒体写入第二图案的部分，并以互补的方式填充和清空缓冲

器。此处理对应于图 3-5。

必须明白缓冲器的互补运行是总是指缓冲器的整体运行而非瞬间需要保持的条件。在图解的实施例中，在向交替段记录期间，记录缓冲器被编码器以选定的编码器输出速率 5 兆比特/秒填充。如果所有的向盘写入的比特率能力是所述的 11 兆比特/秒，那么由于填充和清空速率之间的差别，记录缓冲器以净 6 兆比特/秒被清空。在写入操作期间，轨道缓冲器被以 5 兆比特/秒填充，该速率与解码速率相同。两个缓冲器这样瞬时被清空，在两个缓冲器中的段的数量的和减少。在段被写入盘中后，一个段被从盘读出和写入到轨道缓冲器，同样以所述的 11 兆比特/秒。轨道缓冲器被以 5 兆比特/秒清空。

因此，当读取盘时，轨道缓冲器由于填充和清空速率之间的差别，以净 6 兆比特/秒被清空。在读取运行期间，记录缓冲器被以 5 兆比特/秒填充。两个缓冲器这样瞬时被填充，在两个缓冲器中的段的数量之和增加。然而当缓冲器的运行被认为是在读/写周期中的同一瞬间的时候，例如总是在读或写操作的开始处，则操作的有利的互补特征是显然的。

在大多数情况下，第二图案不是最后一个图案，但是这是有可能的。因此判定块 240 询问最后一个图案是否已被播放。如果不是，则方法分支到路径 241 到步骤 242，按照此步骤拾取组件跳回到需要被重放的下一个图案的第一段。在跳转之后，因为缓冲器已经被初始化，所述装置可以按照步骤 244 立即交替读和写并且交替记录和重放。按照本发明的方案，读和写与记录和重放在缓冲器按照本发明的方案以互补方式被填充和清空的时候被实现。

步骤 240、242 和 244 被重复直到判定块 240 识别出最后的图案已经被记录和重放。所述方法随后分支到路径 243 到步骤 246。步骤 246 指示最后图案的处理对应于程序的结束。缓冲器的默认运行被恢复。所述方法在步骤 248 结束。

图 4、6、8、10 和 12 所示的跳回在图 14 的表中被总结。可以看到，第一跳转是返回段 1，第二跳转是返回段 2，第三跳转是返回段 3，第四跳转是返回段 4，第五跳转是返回段 5，等等。每个跳回导致在盘上的段的重新记录或重新写入。为了防止盘媒体的过早耗尽，可以看到所述方法在每次所述方法跳回时有利地旋进至少一个段。第一跳回写或重写到奇数编号段 1-43。第二跳回跳过段 1 和写或重写偶数编号段 2-44。第三跳回跳过段 2 和重写奇数编号段 3-45，等等。

在暂停期间，在被记录的段之间形成在轨道上未记录的间隙。有可能从一个记录的段的终点跳到下一个段要被写入的轨道上的位置，然而，在大多数情况下，简单地使盘媒体在拾取组件下旋转、扫描轨道直到到达下一个段更为容易。

- 5 经常由于盘媒体的旋转速度高于所需要的速度而有必要跳回轨道的一个旋转周。这样的跳转相对于上述的那些跳转是第三种跳转。这样的跳转即使对于 DVD 设备来说也是非常短，并且这样的跳转与长跳转相比不需要特殊的缓冲器管理或大的缓冲器尺寸，所述的长跳转对于在记录和重放期间记录（在暂停和重放期间记录）的特征来说会是必要的。

- 10 可以明白，在记录可重写盘媒体期间的旋进对于除了按照本发明方案的在此讲述的在暂停和重放期间记录的特征之外的反复的记录操作是有利的。

后续的在暂停和重放期间的记录也可能按照本发明的方案，并且可以被如上所述而充分地实现，除了需要两个或更多套定期跳转。

- 15 后续的在暂停和重放期间的记录也可能按照本发明的方案，并且可以被如上所述而充分地实现，除了需要两个或更多套定期跳转。按照本发明方案的旋进随着在同一盘媒体上的重写变得更广泛而更重要。

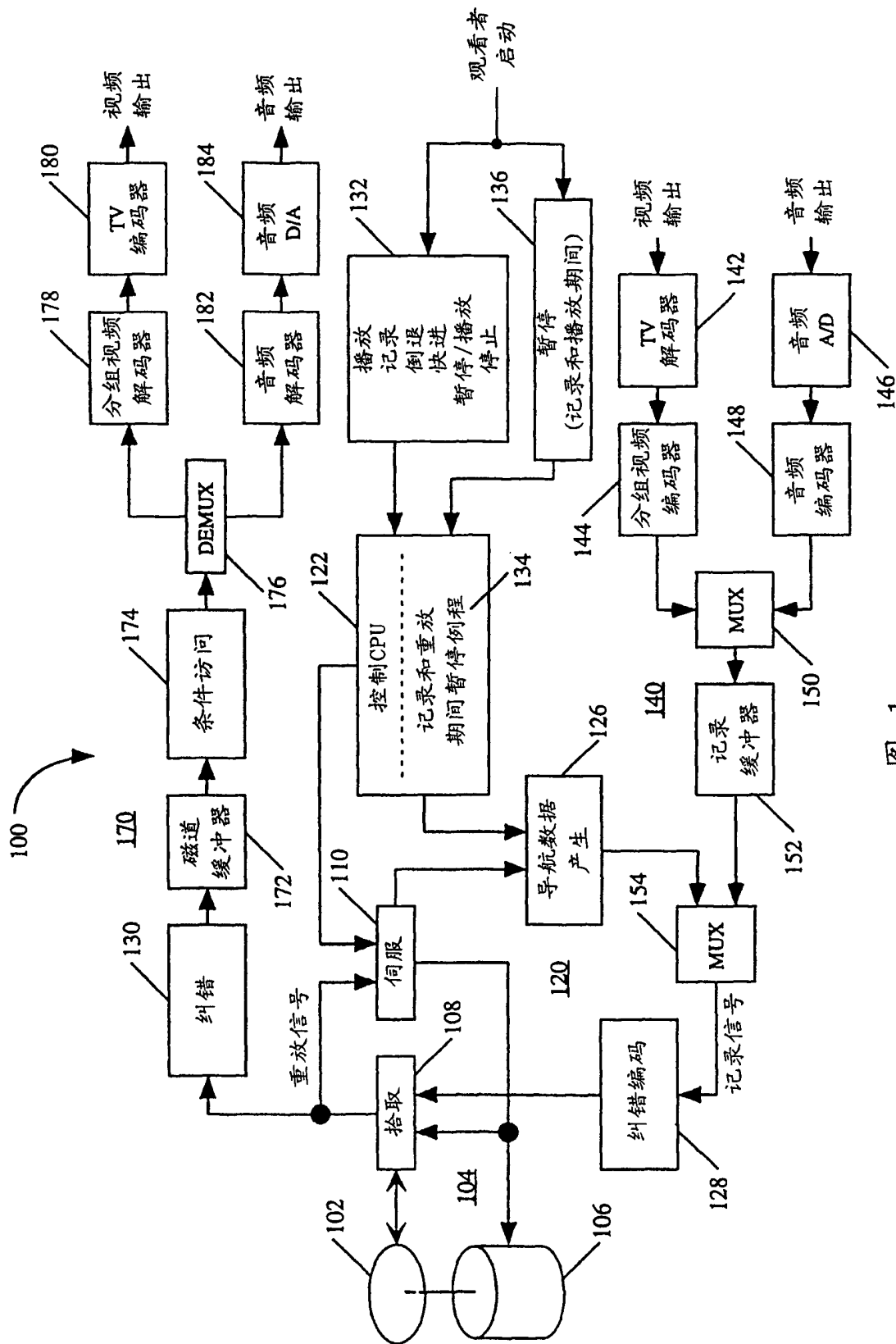


图 1

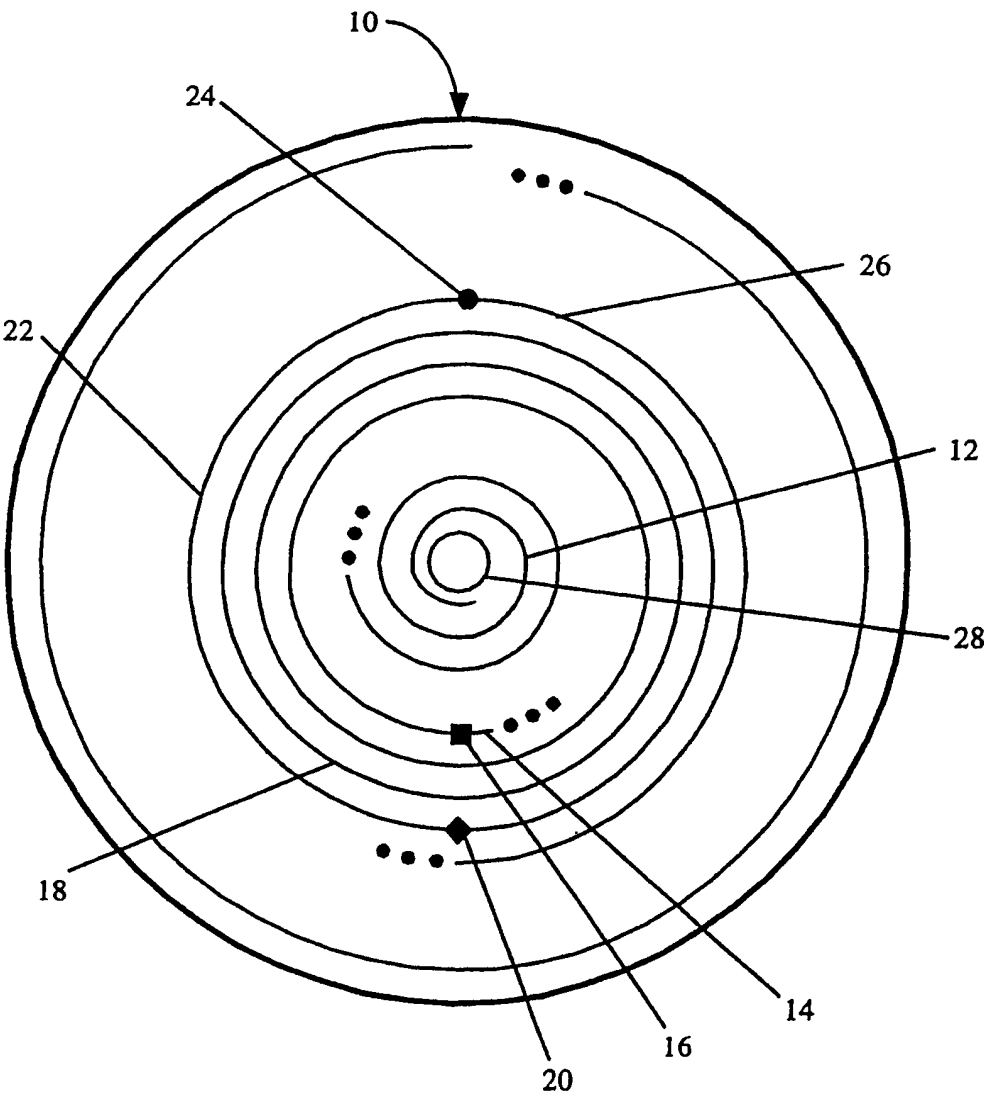


图 2

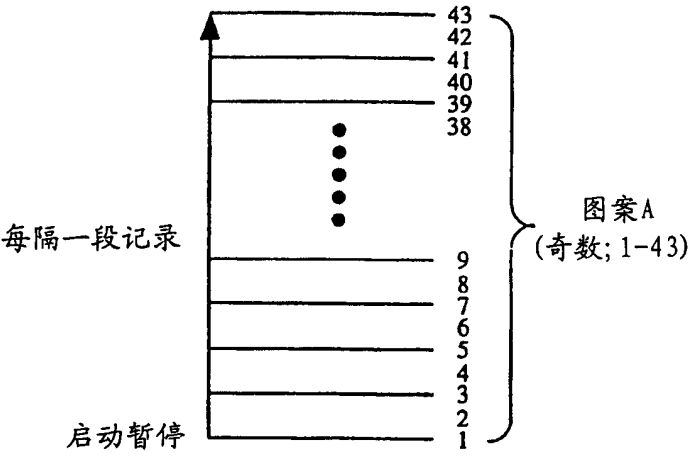


图 3

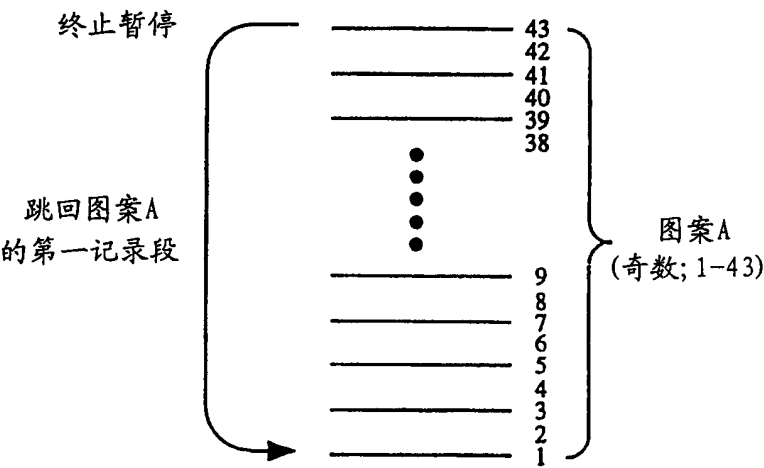


图 4

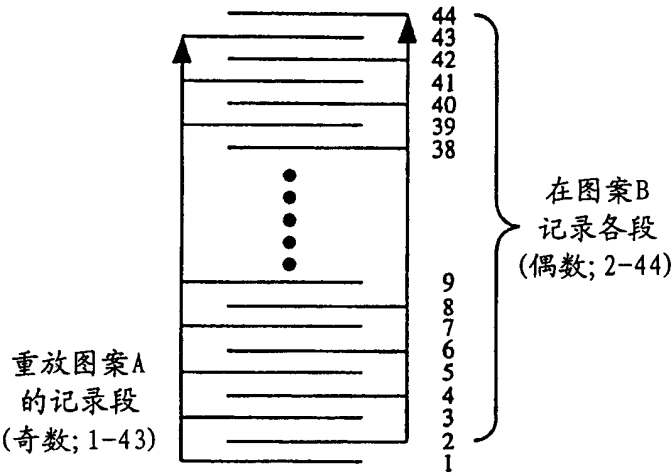


图 5

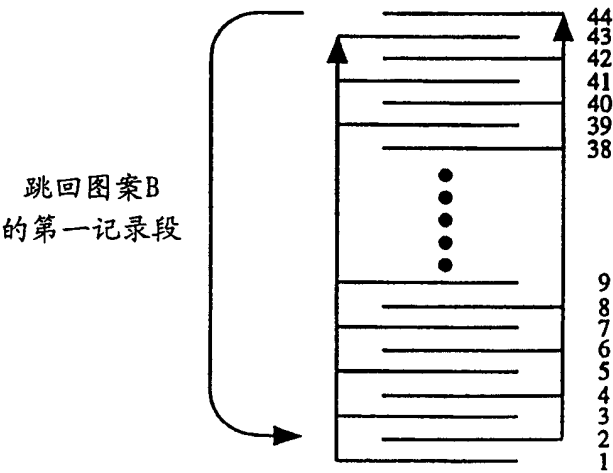


图 6

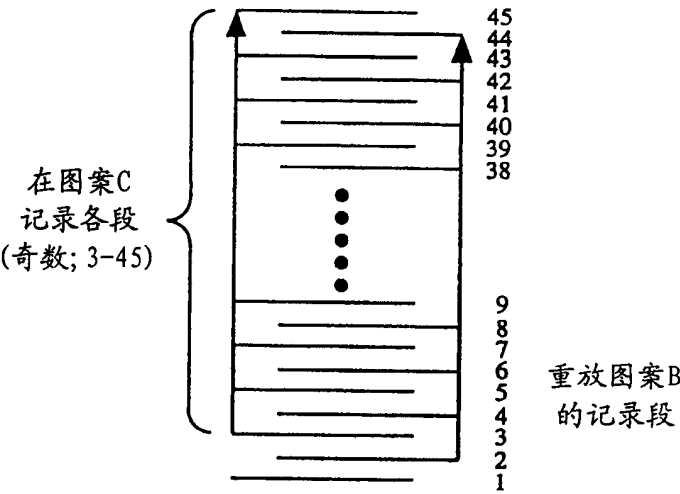


图 7

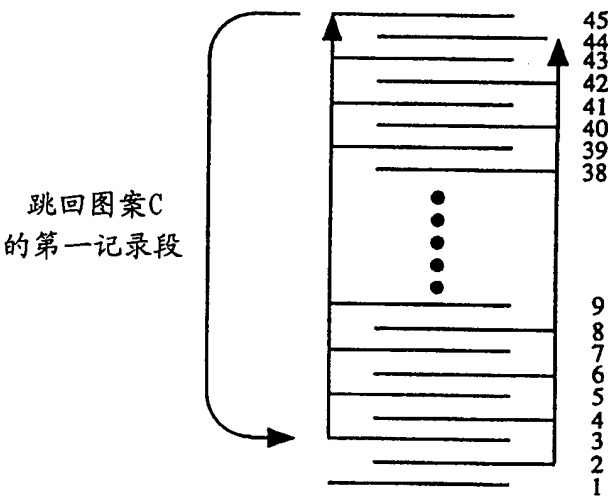


图 8

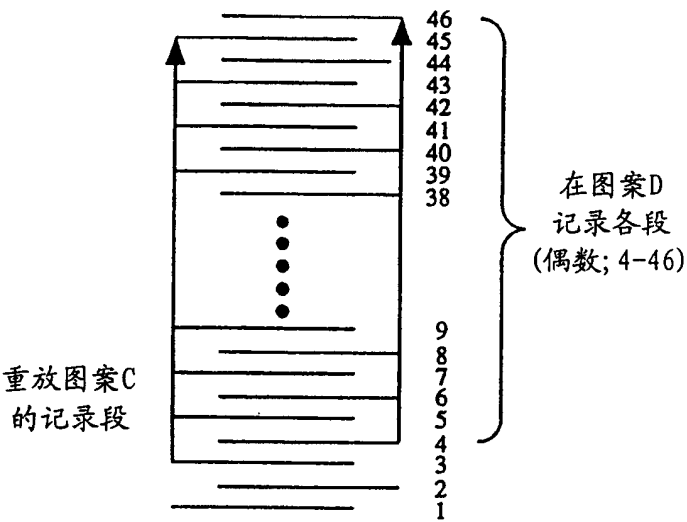


图 9

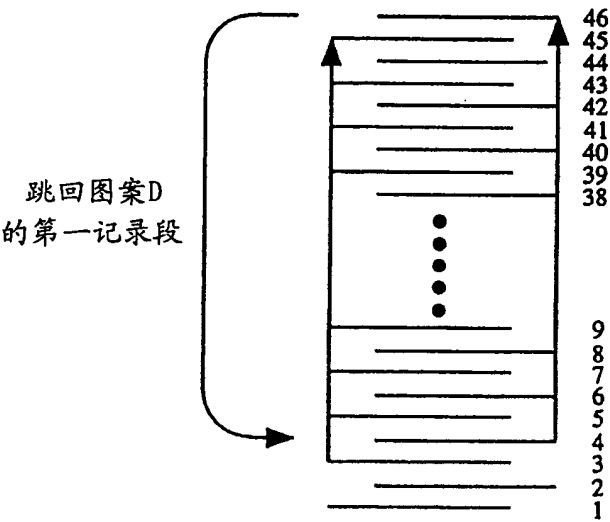


图 10

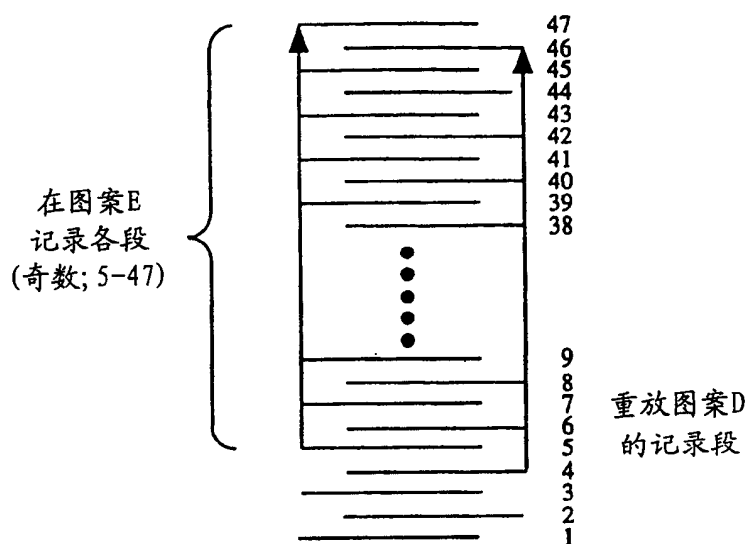


图 11

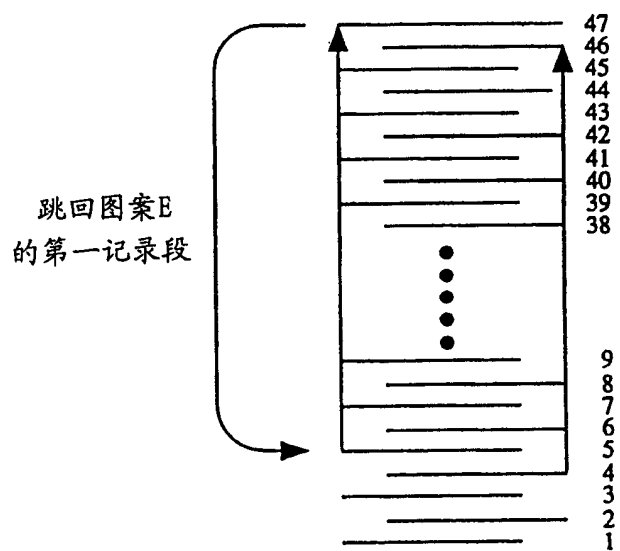


图 12

交替记录/播放

重放	线	记录	线
段 A	1-43, 奇	段 A	1-43, 奇
段 B	2-44, 偶	段 B	2-44, 偶
段 C	3-45, 奇	段 C	3-45, 奇
段 D	4-46, 偶	段 D	4-46, 偶
•	•	段 E	5-47, 奇
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

图 13

旋进

图案	记录的第一段
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

图 14

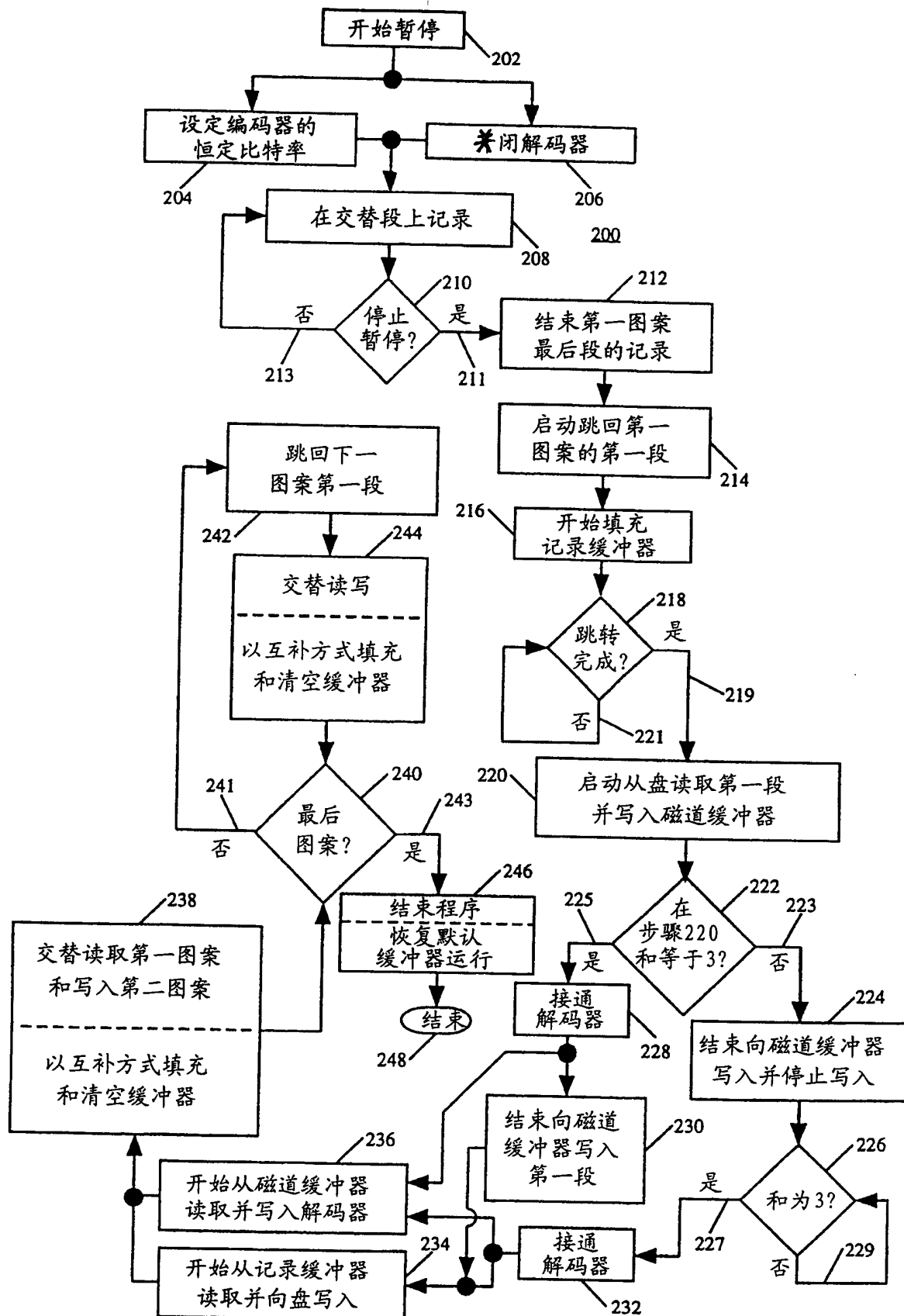


图 15