



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95120327.4

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04N 5/783

[43]公开日 1996年10月2日

[22]申请日 95.11.14

[30]优先权

[32]94.11.14 [33]JP [31]304421 / 94

[32]95.1.27 [33]JP [31]031684 / 95

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 柳原尚史

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 马莹

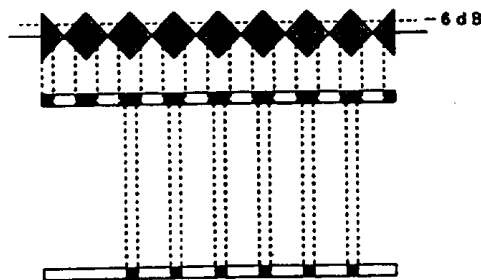
G11B 20 / 10

权利要求书 9 页 说明书 22 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 发送、记录和重放数字数据的装置和方法

[57]摘要

包含时间信息的数据包是时间压缩的，此时间信息从时间压缩的数据包中提取。系统时钟与所提取的时间信息同步，将它乘以预定压缩比以产生替代在时间压缩的数据包中的时间信息的替代时间信息。现在已经包含替代时间信息的时间压缩数据包被调制和发送或记录。



# 权 利 要 求 书

---

1、一种数据发送装置，包括：

用于时间压缩包含第一时间信息的数据包的装置；

用于从所述的时间压缩的数据包提取所述的第一时间信息的装置；

用于产生与所述的提取的第一时间信息同步的系统时钟的装置；

用于以预定压缩比乘所述的系统时钟产生第二时间信息的装置；

用于用所述的第二时间信息替代在所述的时间压缩数据包中的所述的第一时间信息的装置；

用于调制和发送包含所述的第二时间信息的所述时间压缩数据包的装置。

2、根据权利要求1的装置，还包括：

用于接收包含所述的第二时间信息的发送的和调制的时间压缩数据包的装置；

用于解调接收到的已调制时间压缩数据包的装置；

用于从所述的已解调时间压缩数据包产生传送时钟速率的装置；

用于根据所述的产生的传送时钟速率来缓冲所述已解调的时间压缩数据包的装置； 和

用于将包含所述第二时间信息的所述已缓冲解调的时间压缩数据包记录在记录媒体上的装置。

3、根据权利要求2的装置，进一步包括：

用于从所述的已解调的时间压缩数据包提取所述的第二时间信

息的装置;

用于产生与所述已提取的第二时间信息同步的记录用系统时钟的装置;

用于以预定的压缩比乘以所述记录系统时钟的和用于当所述的第二时间信息被提取时使用乘得的记录用系统时钟以产生到达时间信息的装置; 和

用于在所述的已解调时间压缩数据包中插入所述的到达时间信息的装置; 和

用于缓冲具有到达时间信息插入其中的所述已解调时间压缩数据包的装置。

4、一种发送数据的方法, 包括步骤为:

时间压缩包含第一时间信息的数据包;

从所述的时间压缩数据包提取所述的第一时间信息;

产生与所述提取的第一时间信息同步的系统时钟;

以预定压缩比乘以所述系统时钟产生第二时间信息;

用所述的第二时间信息替代在所述时间压缩的数据包中的所述的第一时间信息; 和

调制和发送包含所述的第二时间信息的所述时间压缩数据包。

5、根据权利要求4的方法, 进一步包括步骤为:

接收包含所述的第二时间信息的已发送和已调制的时间压缩数据包;

解调接收到的已调制时间压缩数据包;

从所述的已解调的时间压缩数据包产生传送时钟速率;

根据所述已产生的传送时钟速率缓冲所述的已解调的时间压缩

数据包； 和

将包含所述的第二时间信息的所述已缓冲已解调的时间压缩数据包记录在记录介质上。

6、根据权利要求5的方法，进一步包括步骤为：

从所述的已解调的时间压缩数据包提取所述第二时间信息；

产生与提取的第二时间信息同步的记录用系统时钟；

当所述的第二时间信息被提取时，以预定压缩比乘以所述记录用系统时钟和使用被乘过的记录用系统时钟去产生到达的时间信息；  
和

将所述到达的时间信息插入所述已解调的时间压缩数据包； 和

其中所述的缓冲步骤通过缓冲具有所述到达的时间信息插入其中的所述已解调时间压缩数据包来进行。

7、一种数据记录装置，包括：

用于接收包含按预定压缩比已经压缩的时间信息的时间压缩数据包的装置；

用于从所述的数据包提取所述压缩的时间信息的装置；

用于产生与所述提取的压缩时间信息同步的系统时钟的装置；

用于通过以预定压缩比乘以所述的系统时钟产生第二时间信息的装置；

用于将所述的第二时间信息插入所述的时间压缩数据包的装置；

和

用于将包含所述的第二时间信息的所述的时间压缩数据包记录在记录媒体上的装置。

8、根据权利要求7的装置，其中时间压缩数据包包括与其复用

的空数据；所述的装置进一步包括用于在记录之前从所述时间压缩数据包消除所述的空数据的装置。

9、根据权利要求7的装置，进一步包括：用于从接收的时间压缩数据包产生传送时钟速率的装置；和用于根据所述产生的传送时钟速率缓冲包含所述第二时间信息的所述时间压缩数据包的装置；和其中已缓冲的时间压缩数据包记录在记录介质上。

10、一种记录数据的方法，包括步骤为：

接收包含按预定压缩比已经压缩的时间信息的时间压缩数据包；

从所述的数据包提取所述压缩时间信息；

产生与所述提取的压缩时间信息同步的系统时钟；

通过以预定压缩比乘以所述系统时钟产生第二时间信息；

将所述的第二时间信息插入所述时间压缩数据包；和

将包含所述第二时间信息的所述时间压缩数据包记录在记录介质上。

11、根据权利要求10的方法，其中时间压缩数据包包括与其复用的空数据；所述的方法进一步包括：在记录之前从所述时间压缩数据消除所述空数据的步骤。

12、根据权利要求10的方法，进一步包括步骤为：从接收的时间压缩数据包产生传送时钟速率；和根据产生的传送时钟速率缓冲包含所述第二时间信息的所述时间压缩数据；其中已缓冲的时间压缩数据包记录在所述记录介质上。

13、一种用于重放包含代替了在时间压缩之前的所述数据包中原来存在的原始时间信息的时间信息的时间压缩数据包的数据重放装置，所述的装置包括：

用于重放曾经按预定压缩比进行时间压缩的和包含适合于按与  
所述压缩比有关的速度读出所述数据包的时间信息的所述数据包的  
装置;

用于缓冲所述的重放数据包的装置;

用于从所述重放的数据包恢复所述时间信息的装置; 和

用于根据所述的恢复时间信息控制所述的重放数据包的缓冲的  
装置。

14、一种用于重放包含曾经代替在时间压缩之前所述数据包中  
原来存在的原始时间信息的时间信息的时间压缩数据包的数据重放  
方法, 所述的方法包括步骤为:

重放曾经按预定压缩比进行时间压缩的和包含适合于按与所述  
的压缩比有关的速度读出所述数据包的时间信息的所述数据包;

缓冲所述的重放数据包;

从所述重放数据包恢复所述的时间信息; 和

根据所述的已恢复时间信息控制所述的重放数据包的缓冲。

15、一种数据记录装置, 包括:

用于产生系统时钟的装置;

用于接收以第一发送速率发送的数据包的接收装置;

用于确定由所述的系统时钟表示的所述数据包的接收时间的时  
间确定装置;

用于将识别所述接收时间的的时间数据加到所述数据包的装置;

用于将具有与其相加的所述的时间数据的所述数据包的发送速  
率从所述的第一发送速率变换到第二发送速率的装置; 和

用于将包括以所述的第二发送速率发送的所述时间数据的所述

数据包记录在记录介质上的装置。

16、根据权利要求15的装置，其中所述的数据包包括在其起始处的同步数据；所述的接收装置包括用于检测同步数据的装置；和所述的时间检测装置包括用于在所述数据包的所述同步数据被检测时的锁存由所述系统时钟表示的时间。

17、根据权利要求15的装置，其中所述的记录用装置包括旋转磁鼓，并且所述磁鼓与所述系统时钟同步旋转。

18、一种记录数据的方法，包括步骤为：

产生系统时钟；

接收按第一发送速率发送的数据包；

确定由所述系统时钟表示的所述数据包的接收时间；

将识别所述接收时间的时间数据加到所述数据包；

将具有与其相加的所述时间数据的所述数据包的发送速率从所述的第一发送速率变换到第二发送速率；和

将包括按所述的第二发送速率发送的所述时间数据的所述数据包记录在记录介质上。

19、根据权利要求18的方法，其中所述的数据包包括在其起始处的同步数据；所述的确定接收时间的步骤是在所述数据包的所述同步数据被接收时通过锁存由所述系统时钟表示的时间来完成的。

20、一种用于重放包含表示在发送速率变换之前按原始发送速率原始发送的所述数据包的接收时间的时间数据的经过速率变换的数据包和记录它的数据重放装置，所述的装置包括：

用于产生基准时钟的装置；

用于根据所述的基准时钟重放由所述的原始发送速率变换了速

率的和包含相应于所述数据包的原始接收时间的所述的时间数据的数据包的装置；和

用于将所述重放数据包的速率变换到原始发送速率的、用于检测在所述重放数据包中的所述时间数据的、和用于使所述检测时间数据与所述的基准时钟同步的装置；

21、根据权利要求20的装置，进一步包括时基校正装置，用于根据所述基准时钟来校正所述的重放数据包的时基。

22、一种用于重放包含表示在发送速率变换之前按原始发送速率原始发送的所述数据包的接收时间的所述的时间数据的速率已变换数据包和记录它的数据重放方法，所述的方法包括步骤为：

产生基准时钟；

根据所述的基准时钟重放曾经从由所述的原始发送速率变换了速率的和包含相应于所述数据包的原始接收时间的所述数据包；

将所述重放数据包变换到原始发送速率；

检测在所述重放数据包中的所述时间数据；和

使所述的基准时钟与所述的检测时间数据同步。

23、根据权利要求22的方法，进一步包括步骤为，根据所述基准时钟校准所述重放数据包的时基。

24、一种数字数据记录装置，包括：

用于接收数据包的装置；

用于提供所述的数据包的一部分作为可变速度数据的装置；和

记录装置，用于在记录介质的相继磁迹上，分别将所述的数据包和所述的可变速度数据记录在正常和特技重放区中，所述的特技重放区在每个所述磁迹上位于对应于在快速重放模式中可重放的磁



迹区域，所述记录介质在所述快速重放模式中可以以比标准速度快的预定快速传送。

25、根据权利要求24的装置，其中数据包由帧内编码数据或帧间编码数据组成，并且所述的记录装置仅将由帧内编码数据组成的数据包记录在所述的特技重放区中。

26、根据权利要求24的装置，其中交错磁迹的各自特技重放区构成第一特技重放区，其余磁迹的各自特技重放区构成第二特技重放区；所述的记录装置将所述可变速度数据记录在所述第一和第二特技重放区中；其中所述第一特技重放区在所述交错磁迹上位于对应于在第一快速重放模式中可重放的磁迹区域，所述的第二特技重放区在其余磁迹上位于对应于在第二快速重放模式中可重放的磁迹区域，所述的记录介质可在所述的第一和第二快速重放模式中以两个相互不同的和比标准速度要快的各自预定的快速传送。

27、根据权利要求26的装置，其中所述的交错磁迹以第一方位角记录，和其余磁迹以不同于所述的第一方位角的第二方位角记录。

28、根据权利要求26的装置，其中所述的记录介质在所述的第一快速重放模式中比在所述的第二快速重放模式中要快的速度传送；自动磁迹跟踪数据被记录在所述第一特技区所在的那些磁迹中。

29、一种数字数据记录方法，包括步骤为：

接收数据包；

提供所述数据包的一部分作为可变的的速度数据；和

在记录介质的相继磁迹上，分别将所述的数据包和所述的可变的的速度数据记录在正常和特技重放区中，所述的特技重放区在每个所述磁迹上位于对应于在快速重放模式中可重放的磁迹区域，所述的

记录介质在所述的快速重放区中可以以比标准速度要高的预定快速传送。

30、根据权利要求29的方法，其中数据包由帧内编码数据或帧间编码数据组成并且仅由帧内编码数据组成的数据包被记录在所述的特技重放区中。

31、根据权利要求29的方法，其中交错磁迹的各自的特技重放区构成第一特技重放区和其余磁迹的各自特技重放区构成第二特技重放区；所述的可变速度数据记录在所述第一和第二特技重放区；其中所述的第一特技重放区在所述的交错磁迹上位于对应于在第一快速重放模式中可重放的磁迹区域，所述的第二特技重放区在其余磁迹上位于对应于在第二快速重放模式中可重放的磁迹区域，并且所述的记录介质可在所述的第一和第二快速重放模式中以二者相互不同的和比所述的标准速度要快的各自的预定快速传送。

32、根据权利要求31的方法，其中所述的交错磁迹以第一方位角记录，其余的磁迹以与所述的第一方位角不同的第二方位角记录。

33、根据权利要求31的方法，其中所述的记录介质在所述的第一快速重放模式中以比在所述的第二快速重放模式中快的速度传送；并且自动磁迹跟踪数据被记录在所述的第一特技重放区所在的那些磁迹中。

# 说明书

---

## 发送、记录和重放数字 数据的装置和方法

本发明涉及一种发送装置和一种数字磁带录象机，特别涉及用于将MPEG2传送信息包记录到磁带或从磁带重放的装置和方法。

众所周知，在磁带上记录数字视频信号之前，数字磁带录象机使用离散余弦变换(DCT)和可变长度编码压缩数字视频信号。NTSC视频信号一般以标准(SD)模式记录，高分辨率电视(HDTV)信号一般以高分辨率(HD)模式记录。在SD和HD模式中，典型的记录速率分别为25 Mbps (兆比特/秒) 和50 Mbps。

目前，已经开发了一种称为MPEG2 (活动图象专家组) 用于视频信号的格式。在MPEG2系统中，一般在发送之前时分复用多个节目和包含在这些视频信号中的时间信息以识别每个节目的实际发送时间。MPEG2发送被时间压缩，于是，以比包含在其中的每个节目的实时“重放”时间要短的时间发送。

如上所述，数字视频信号在SD模式中以25 Mbps的速率记录。以此记录速率，25 Mbps中的5 Mbps用于存贮在磁迹的特技重放区中的和以高速重放模式被重放的“特技重放”的数据，25 Mbps中的20 Mbps用于以标准速度重放模式重放的“正常”数据。此外，如果在MPEG2信号中，节目之一具有例如5 Mbps的数据速率和例如2小时的节目长度，则如果节目的数据率变换为20 Mbps的话，此2

小时节目仅用半小时（即30分钟）就被发送了。

在SD模式中，数字磁带录象机在标准盒式磁带上当前记录达4 1/4小时值的节目。如果被记录的每个节目以上述的方式进行时间压缩，并假设每个节目的数据速度和长度分别为5 Mbps和2小时，则在标准盒式磁带上就能记录9个2小时节目。

MPEG2信号包括已经编码和时分复用的多个节目，并且这些节目以称为传送信息包的数据单元发送。用于从缓冲器提取重放数据的定时数据(DTS)和需要显示视频图象的另一个定时数据(PTS)都包括在每个传送信息包(PES)的包头中。PTS/DTS数据还包括音频数据。

27 MHz系统时钟用于编码MPEG2视频信号，PTS/DTS数据的值都从系统时钟导出。当发送的MPEG2信号被解码时，解码器的系统时钟用时间数据(即PCR数据)与传输来的MPEG2信号同步，这些时间数据表示视频信号编码时的系统时钟值并且包含于MPEG2信号的每个传送信息包中，PCR数据加到在该信号中的每个节目的每个传送信息包。

图1表示在MPEG2信号中传送信息包的数据结构。每个传送信息包具有188字节的固定数据长度和包括一个下面进一步描述的包头，以及包括编码的视频和音频数据的有效负载。传送信息包的包头包括识别传送信息包的内容，例如与传送信息包相关的特定节目。

图1A表示三个连续传送的信息包，其每个包括一包头和一有效负载。该包头，如图1B所示，包括：8个同步字节、识别传送信息包是否包含差错的1-字节传送差错指示符、识别有效负载部分起始的有效负载指示符字节、识别传送信息包的指配优先级的传送优先级字节、识别传送包的每个数据流的各种属性的13字节信息包识

别数据(PID)、 识别有效负载数据是否被扰码和使用扰码类型的2字节的传送扰码控制数据、 指示适配字段是否是存在的2字节的适配字段控制数据、 指示传送信息包是否全部或仅部分被产生的循环(或连续) 计数器、 和图1C所示的适配字段数据。

如图1C所示, 适配字段包括指示这个字段长度的8字节的适配字段长度数据、 指示系统时钟是否已经复位和包头内容是否新的不连续指示、 指示随机存取入口点的随机存取指示符、 指示有效负载是否包括重点高优先级部分的优先级流基本指示符、 图1D所示的任选字段标记、 任选字段, 和1字节的塞入数据。

图1D所示的任选字段包括: PCR数据(前面所讨论的)、 OPCR数据、 接头倒计数数据、 传送专用数据长度、 传送专用数据、 适配字段扩展长度、 和由3-字节标记识别的任选字段。众所周知, PCR数据是在MPEG2解码系统中同步系统时钟用的时间标记。

图2是时分复用多个电视节目的和在磁带上发送和记录这些电视节目的解释性MPEG2系统的方框图。三个数字压缩的节目P11、P12和P13分别送到输入端201A、201B和201C。该三个节目能够具有不同的数据速率, 例如, 节目P11能具有5 Mbps的数据率, 节目P12能具有4 Mbps的数据率, 和节目P13能具有3 Mbps的数据率。在送到端201A、201B和201C之前, 节目P11、P12和P13的每一个被分成包括指示每个传送信息包形成时间的PCR时间数据在内的188个字节传送信息包。每个节目P11、P12和P13, 分别送到PCR捕获电路202A、202B和202C, 检测包含在其中的各自的PCR值。节目P11、P12和P13然后分别以预定比特率送到FIFO电路203A、203B和203C, 将节目发送到时分复用该节目的时分复用器205, 并以30 Mbps的数据率将时

分复用信号送到PCR再标记电路209。

复用器205还时分复用已经送到终端206的塞入比特，以使得时分复用节目的数据率匹配于30 Mbps数据输出速率。然而，在复用三个节目的“插入”比特的塞入（即插入）时，包括在传送信息包中的时间数据被“偏移”，产生PCR数据的抖动。

捕获的PCR值送到PLL电路204，该电路包括比较捕获PCR值和用于同步系统时钟的计数值的PCR恢复电路207，和产生27 MHz系统时钟的计数电路208。PLL电路204把系统时钟送到PCR再标记电路209，用由电路204提供的值替代包含在复用信号中（从复用器205来）的PCR值。PCR再标记电路209的输出送到信道编码/调制电路210，后者使用提供到那里的传送时钟信号TCK调制复用信号并发送已调制的信号。

发送信号被发送接收电路（它可以是数字磁带录象机的一部分）的前端电路221接收。前端电路221将发送的信号送到去复用器/去扰码器电路222，该电路去复用和去扰码（如果需要的话）包含在时分复用发送的信号中的节目之一。去复用信号送到解码器224和到数字磁带录象机的PCR捕获电路231。前端电路221也将发送的信号送到传送时钟恢复电路223，从那里恢复传送时钟信号TCK。信号TCK送到去复用电路222，和送到将被描述的缓冲存储器236。

复用信号（表示为传送流TS）送到PCR捕获电路231，从传送信息包的包头中提取PCR值，并把该PCR值送到PLL电路232，为了同步27 MHz系统时钟，PLL电路232将系统时钟值（数字磁带录象机的）与所提取的值进行比较。PLL电路232包括比较所提取的PCR值与系统时钟的PCR恢复电路233，还包括把与系统时钟相同步的计数值提

供到ATS插入电路235的计数电路234。

PCR捕获电路231把分离的复用信号提供到ATS插入电路235，使计数器234的输出插入到分离的复用的信号。众所周知，插入的时间数据使重放设备在接收时重新构成脉冲串形状。去复用信号提供到缓冲存储器236，它以传送时钟速度TCK提供到那里，缓冲用于在此后记录的信号。

MPEG2视频信号从重放数字磁带录音机的磁带重放，重放信号送到缓冲存储器241和ATS捕获电路242。ATS捕获电路242从重放信号中提取ATS数据值，并把ATS值送到存储控制器243。缓冲存储器241从存储控制器243接收控制信号和控制重放视频信号写到缓冲存储器241和从缓冲存储器241读出的变换时钟信号TCK。系统时钟发生器250从提取的ATS值产生27MHz系统时钟，数字磁带录象机的旋转磁鼓（未示出）与系统时钟同步旋转。

参照图3A和3B，该图表示了说明从包含节目A、B和C时分复用信号中选择节目A的去复用的示意图。如上所表示的，时分复用信号的数据率为30 Mbps，而选择节目A的数据率等于，例如10 Mbps。如图4所示，速率变换缓冲器302将加到输入端301的去复用信号（现仅包含节目A）按1/3从30 Mbps变换到10 Mbps。速率变换信号提供在端303上，并接着记录在磁带上。

上述系统所碰到的一个问题是，当传送信息包的数据率发生变化时时间数据就变化。这种变化使在每个时间压缩信息包中的PCR值表示不正确的的时间信息，于是，导致不能适当地重放已记录的MPEG2信息。

上述系统碰到的另一个难题是，一般不能保证在PCR值中不出

差错，在整个的发送、记录和重放系统期间，也不可能保证保持适当和精确的PCR值。

而且，MPEG2格式视频数据包括：帧内编码的I帧、前向预测编码的P帧、和双向预测编码的B帧。当MPEG2视频数据可变或高速重放时，P和B帧不可能被适当地解码，这是因为仅每帧的部分被重放。虽然，在高速重放模式中，不需要P和B帧数据就能解码重放的I帧，由于在高速重放模式中，大量包头信息不能被重放，I帧因在记录磁迹上的位置是未知的，所以还是不能适当地重放。

因此，本发明的一个目的是为克服上述系统的缺点提供用于发送视频数据的装置和方法，和提供用于将数字视频数据记录到记录介质和从记录介质重放的装置和方法。

本发明的另一目的是提供以MPEG2格式的视频信号的传送信息包可靠地发送、记录和重放PCR值的装置和方法。

本发明进一步的目的是提供用于记录和重放数字视频数据、其中时基能在传送信息包速率变换时正确地保持的装置和方法。

本发明的附加目的是提供一种记录和重放技术，其中画面质量在可变或高速重放模式中当传送信息包速率变换时能被保持。

本发明的各种其它目的、优点和特征对本领域的普通技术人员将变得显而易见，新颖特征也将在附后的权利要求中特别指出。

根据本发明的一个实施例，该方法和装置包括：对内含第一时间信息的数据包进行时间压缩、从时间压缩数据包提取第一时间信息、产生与提取的第一时间信息同步的系统时钟、用预定压缩比乘以系统时钟的方法产生第二时间信息、用第二时间信息替代在时间压缩数据包中的第一时间信息、以及调制并发送包含第二时间信息



的时间压缩数据包。

根据本发明的另一实施例，该方法和装置包括：接收时间压缩数据包，该数据包包含已经按预定压缩比已压缩的时间信息、从数据信息包中提取压缩的时间信息、产生与提取的压缩时间信息同步的系统时钟、由预定压缩比乘以系统时钟产生第二时间信息、将第二时间信息插入到时间压缩数据包、和在记录介质上记录包含第二时间信息的时间压缩数据包。

根据本发明的进一步的实施例，该装置和方法包括：重放数据包，该数据包按预定压缩比时间压缩并包含适用于以依赖压缩比的速度读出数据包的时间信息、缓冲重放的数据包、从重放的数据包恢复时间信息、和根据恢复的时间信息控制重放数据包的缓冲。

根据本发明另一实施例，该装置和方法包括：产生系统时钟、按第一发送速率接收数据包、确定按系统时钟表示的数据包的接收时间、将识别接收时间的的时间数据加到数据包、把具有加到那里的时间数据的数据包的发送速率从第一发送速率变换到第二发送速率、和以第二发送速率将包含时间数据的数据包记录在记录介质上。

根据本发明的还有进一步的实施例，该装置和方法包括：产生基准时钟、根据基准时钟重放从起始发送速率变换的速率和包含对应于数据包的起始接收时间的数据包、将重放数据包的速率变换成起始发送速率、检测重放数据包中的时间数据、和使基准时钟与检测的时间数据同步。

根据本发明还有另一实施例，该装置和方法包括：接收数据包、提供数据包的一部分(例如帧内编码数据)作为可变速度数据、和将数据包和可变速度数据分别记录在记录介质上相继磁迹的正常和特

持重放区中。特技重放区设置在每个磁迹可以以快速重放模式重放的磁迹部位上。

作为本发明的一个方面，一些交错磁迹的各自特技重放区构成第一特技重放区，另一些交错磁迹的各自特技重放区构成第二特技重放区，并且，可变速度数据记录在第一和第二特技重放区。第一特技重放区被设置在一些交错磁迹上可以以第一快速重放模式重放的磁迹部位、第二特技重放区被设置在在另一些交错磁迹上可以以不同于第一快速重放模式的第二快速重放模式重放的磁迹部位。

下面以实例的方式，但不限于本发明仅为对此例的详细描述，最好结合附图予以理解，其中以相同的标号表示相同的部件及单元，其中：

图1A - 1D表示MPEG2信号的传送信息包的数据结构；

图2是时分复用多个电视节目和在磁带上发送和记录这些电视节目的MPEG2系统的方框图；

图3A和3B说明从包含节目A、B和C的时分复用信号选择的节目A的去复用示意图；

图4是用于图2所示的电路的速率变换缓冲器的方框图；

图5是根据本发明用于发送、记录和重放数字视频数据的装置的方框图；

图6A到6H是根据本发明表示通过图5的电路进行时间压缩和时间信号产生的定时图；

图7是根据本发明的一个实施例，在磁带上记录数字视频数据的数字磁带录象机的方框图；

图8是根据本发明的另一实施例记录数字视频数据的数字磁带

录象机的方框图;

图9A表示接收的传送信息包的数据结构, 图9B表示具有加到那里的时间信息的传送信息包的数据结构;

图10是根据本发明把时间信息加到传送信息包的电路的方框图;

图11表示产生5个同步块组合的两个传送信息包的数据结构;

图12表示在图11所示的每个同步块中附加的包头的数据结构;

图13是根据本发明在高速重放操作期间重放磁头路径的示意表示;

图14是在高速重放模式中重放信号的示意说明;

图15表示在磁带上磁迹的数据结构;

图16表示在磁带上的相继磁迹中特技重放区TP1和TP2的大概位置;

图17是实施本发明的数字磁带录象机的可能的磁带重放速度表;

图18根据本发明的具有方位角A扫描磁迹的磁头A路径的示意图;

图19A和19B有助于理解根据本发明磁头A如何以两次扫描重现外部和中间的特技重放区;

图20A和20B表示四个相邻磁迹T0、T1、T2和T3的每个的同步块数据结构;

图21是根据本发明用于实施在特技重放区TP1和TP2中特技重放数据的记录的电路方框图;

图22是根据本发明用于实施在特技重放区TP1和TP2中特技重放数据的记录的另一电路方框图;

图23是根据本发明从磁带重放数字视频数据的数字磁带录象机的方框图。

参照附图的图5，该图表示根据本发明用于发送数字视频数据，并用于将视频数据记录到磁带和从磁带重放的装置。类似图2所示的装置，分别具有数据率为5 Mbps、4 Mbps和3 Mbps的节目P-1、P-2和P-3被数字压缩和分别送到输入端1A、1B和1C。可以理解，上述这些节目此前已被分成多个传送信息包，其每个包由188字节的数据组成，以脉冲串(burst)方式进行发送，并且包括表示每个信息包形成时间的PCR值。节目P-1、P-2和P-3送到节目选择和时间压缩电路2，该电路根据由控制器3提供的控制信号选择和时间压缩这些节目之一。例如，电路2选择具有55 Mbps的比特率的节目P-1，如图6B所示的基线的阴影部分所表示，其中图6A表示27 MHz系统时钟的相对时间。电路2将节目P-1的比特率从5 Mbps变换到20 Mbps；于是，由于节目P-1的比特率增加了4倍，需要发送节目P-1的时间总数从，例如，2小时减少到半小时（即30分钟）。电路2将经过时间压缩的节目送到PCR捕获电路4，该捕获电路在其内部检测PCR值并将检测到的PCR值送到PLL电路5。

由于选择的节目P-1是按例如4的压缩比进行时间压缩的，所以PCR值变化的速率比在未压缩信号中PCR值的变化速率大4倍（即该压缩比的值）。PLL电路5在减法电路9中比较从电路4提供的捕获PCR值和以压缩比倍乘的计数值。也就是说，计数器7将计数值送到乘法电路8，控制器3将压缩量，也就是说，压缩比（例如，4）也提供到乘法电路8，然后电路8将计数值和压缩比的乘积送到减法电路9。电路9将比较结果送到控制计数器7的PCR恢复电路6，以使得计数器7的输出与捕获PCR值同步，因此产生了27 MHz系统时钟。

PCR捕获电路4将时间压缩选择节目送到复用器10，该复用器将

时间压缩信号与已经送到端子11的塞入比特相加，以使得信号的数据率等于30 Mbps。在上述时间压缩信号的数据率为20 Mbps的例子中，具有10 Mbps的数据率的塞入比特与信号相加，产生30 Mbps视频信号。

复用器10将复用信号以30 Mbps的比特率送到PCR再标记电路12。PLL电路5将在此按数据PCR' (参见图6C)表示的电路8输出也送到PCR再标记电路12，后者在复用信号中用PCR'数据代替PCR数据。PCR再标记电路12将视频信号 (和PCR'数据) 送到信道编码器/调制器电路13，该电路13利用传送时钟信号TCK来编码和调制视频信号，然后已调制的信号被发送出去。

包括前端电路21、去复用器和去扰码器电路22、解码电路23、和传送时钟恢复电路24的接收机接收发送的信号，它以类似于附图的图2 (电路221 - 224) 所示的接收机的方式操作。然而，根据本发明，数据流TS，即去复用和去扰码的信号，送到实施本发明的数字磁带录象机中的信息包消除电路31。电路31能有效地消除在复用器10中已经与视频信号复用的塞入比特，并将所得的视频信号送到PCR捕获电路32。PCR捕获电路32检测包含在视频信号数据的PCR数据的值 (这里，检测到的值是PCR')，并将PCR'值送到PLL电路33。PLL电路33包括PCR恢复电路34、计数器35、乘法电路36和比较电路37。PLL电路33将发送视频信号的PCR'值与以压缩比 (例如，4) 相乘的计数器35的输出相比较，该比较值送回到PCR恢复电路34，产生数字磁带录象机的27 MHz系统时钟。数字磁带录象机的磁鼓 (未示出) 与系统时钟同步旋转。PCR恢复电路34控制计数器35，以使该计数器与视频信号中的PCR'值同步，以压缩比 (在倍增器电路36

中) 相乘后的计数器35输出送到ATS插入电路38。PCR捕获电路32将发送视频信号送到ATS插入电路38, 该电路38将电路36的输出 (即4倍PCR'值) 插入其中作为ATS时间信息数据。图6D表示再生的PCR'值 (ATS数据), 图6E表示在从缓冲存储器39输出视频信号时, 插入电路38的视频信号中的ATS数据的定时。ATS插入电路38将视频信号 (和插入ATS数据) 送到缓冲存储器39, 后者根据提供到那里的传送时钟信号TCK去存贮视频信号。视频信号从缓冲存储器39输出并在数字磁带录象机中以SD模式记录在磁带上。

图6F表示从磁带重放的视频信号的定时图, 这是以慢重放模式完成重放的。重放信号送到ATS捕获电路432和缓冲存储器433。ATS捕获电路从视频信号中提取ATS数据, 并将提取的数据送到存储控制器434, 以控制在缓冲存储器433中重放视频信号的缓冲。传送时钟信号TCK也送到缓冲存储器433, 以控制其缓冲, 系统时钟产生器431产生控制磁鼓 (未示出) 的旋转的和执行其它任务的27 MHz 系统时钟。

在重放期间, 视频信号以等于压缩比的慢重放速率、即1/4慢速重放速率重放。图6G和6H表示当视频信号以慢重放速率重放期间, ATS值和PCR值的同步。

图7是根据本发明记录数字视频信号的数字磁带录象机的方框图。数字磁带录象机包括模/数(A/D)变换器102、离散余弦变换(DCT)压缩电路103、开关104、帧形成电路105、信道编码器106、记录放大器107、记录磁头108和格式变换器电路109。当记录NTSC电视信号或其它类似信号时, 这些电视信号送到输入端101和送到将电视信号变换成数字视频信号的A/D变换器102。DCT压缩电路103

进行离散余弦变换、可变长度编码和数字数据量化，以产生压缩数字数据。DCT变换、可变长度编码和量化在本专业已属公知，因此，为了简便起见，这里就省略了这种处理的描述。

开关104的作用是，当视频信号送到输入端101时，将在端104B提供的数字信号提供到帧形成电路105，而当传送信息包，例如MPEG2格式的数字数据送到格式变换电路109时，将在端104A提供的数字信号送到帧形成电路105。

DCT压缩电路103将压缩数字信号送到开关104的端104B，经帧形成电路105，将压缩数字信号送到信道编码器106。电路105使数据格式成帧并执行纠错编码。成帧的数字信号送到信道编码器105，以首先调制数字信号，然后由记录磁头108将数字信号记录在磁带上。

当MPEG2格式的视频数据送到图7所示的数字磁带录象机时，MPEG2信号的传送信息包送到格式变换电路109，该电路以上述参照图5的方法变换传送信息包的比特率和处理传送信息包。换言之，格式变换电路109是由图5的电路31、32、33、38和39组成。一经这样的速率变换和格式化，处理后的传送信息包通过开关104送到帧形成电路105。与标准电视信号类似，处理后的传送信息包分别在帧形成电路105和信道编码器106中成帧和进行信道编码，然后才记录在磁带上。

图8表示根据本发明的另一实施例的数字磁带录象机。如所示，数字磁带录象机包括：A/D变换器102、DCT压缩电路103、开关104、帧电路105、信道编码器106、缓冲器107，和记录磁头108，所有这些装置都以如图7所示的数字磁带录象机中描述的相同方法操作。

然而，速率变换和格式形成电路110以格式变换电路109的不同的方法操作，这将进一步讨论如下。

根据本发明的这个实施例，速率变换和格式电路110将时间信息加到比特率被改变之前的传送信息包。然后，传送信息包一经重放，时间信息便从传送信息包恢复，以便于允许其适当地重放。图9A表示由188字节的数据组成的和它的第一字节表示同步数据的传送信息包的结构。根据本发明，同步字节从传送信息包中消除，3字节时间数据（时间信息）插在剩余187字节的开始，以产生190字节传送信息包，如图9B所示。

图10是用于执行本发明的电路方框图。在变换送到输入端531和送到同步检测电路532的传送信息包的比特率之前，电路532检测在提供的传送信息包的起始处的同步字节，并且一旦检测到同步字节，将检测信号送到锁存电路533。同步检测电路532把传送信息包送到同步消除电路537，以便从传送信息包中除去同步字节，然后将传送信息包（没有同步字节）送到时间标记电路538。

基准振荡电路534产生27 MHz基准信号，并将基准信号送到PLL电路535和送到计数器536。PLL电路535产生旋转磁鼓以此频率旋转的150 Hz信号。

计数器536根据送到那里的基准信号产生27 MHz系统时钟，当同步检测电路532检测到传送信息包中的同步字节时，该计数器将系统时钟送到锁存系统时钟值的锁存电路533。锁存电路533将锁存的值送到时间标记电路530，后者将时间值加到被提供的传送信息包（产生图9B所示的传送信息包）的起始，和在输出端539输出传送信息包。



如上所述，PLL电路535控制旋转磁鼓的旋转，于是，在数字数据记录和重放期间，磁鼓的旋转与基准时钟同步。由188字节组成的传送信息包的同步字节用3-字节时间数据替代，以产生190字节的字节的传送信息包。图11表示被背对背组合的和组合分成5个同步块的两个传送信息包的数据结构。如所示，两个传送信息块被组合和划分成五个同步块，每个同步块包括76字节的数据。然后，一字节的附加包头和五字节的同步和ID被加到每个同步块的起始，奇偶数据的8字节被加到每个同步块的末端，以产生5个90字节同步块。

图12表示每个同步块的附加包头的数据结构。如所示，记录在磁迹的正常重放区或记录在（将被讨论的）特技重放区的同步块的包头是由包括同步块序号和极性倒置数据的各种信息组成。再参照图11，五个同步块的每一个包括传送信息包的76个字节，总数为380字节，每个传送信息包由190字节的数据（参见图9）组成，所以两个传送信息包在5个同步块中提供 $(2 \times 190 = 380)$ 字节。

根据本发明的另一特征，在磁带上每个磁迹被划分成正常重放区和“特技重放区”，其中，特技重放区对应于实施本发明的数字磁带录象机操作在可变或高速重放模式时重放的磁迹的部分。

MPEG2格式视频信号由前述的I帧、P帧和B帧组成；然而，仅对应于I帧的数据记录在每个磁迹的特技重放区中，这在下面要进一步讨论。

在上述各实施例中，传送信息包以10 Mbps的比特率记录；但是，数字磁带录象机可运行在SD记录模式中以25 Mbps记录数字数据。由于在记录的数字信号中有剩余，传送信息包，特别是包括I-帧数据的传送信息包，在磁迹的正常重放区和特技重放区中都作

记录。

图13是根据本发明，在 $17\times$ 高速重放操作期间重放磁头的路径的示意表示。如所示，当磁带基本上以比正常速度快（例如17倍正常速度）传送时，磁头A扫描磁迹。由于磁迹一般由具有不同方位角的两个磁头螺旋地记录，磁头A重放交错磁迹的扫描部分。也就是说，磁头A重放在图13中部分阴影所示的这些区域，并且，如所示，重放的区域仅位于“A”磁迹上。该重放部分（即阴影部分）表示为磁迹的特技重放（TP）。图14表示从每个A磁迹重放的信号具有脉冲串的形式，当磁头在每个磁迹的中心时产生信号的最大部分。然后，控制在高速重放模式中磁带移动速度的ATF跟踪可通过锁定随磁带移动的重放信号的相位容易地完成。

图15表示实现本发明的数字磁带录象机在磁带上记录的磁迹的示范性数据结构。如所示，磁迹由子码区、视频区、音频区和ITI区组成。磁迹的不同区域是公知的，因此，除了需要理解本发明之处外，这里不再进一步描述了。

在本发明的优选实施例中，在磁带上的每个磁迹提供有两组特技重放区TP1和TP2。存贮在第一特技重放区TP1的数字数据以“高可变的”速度重放模式重放，存贮在第二特技重放区TP2的数字数据以“低可变的”速度重放模式重放。可变的高速和可变的低速重放模式构成各种快速重放模式，在这些模式中，磁带以比正常速度要快的速度传输。例如，特技重放区TP1是以 $18\times$ 高速重放模式（“高可变的”速度重放模式）重放，而特技重放区TP2以 $4\times$ 速度重放模式（“低可变的”重放模式）重放。图16表示在磁带上相继磁迹中特技重放区TP1和TP2的大致位置，如所示，一些交错磁迹

(即, “A”磁迹) 仅包括特技重放区TP1, 另一些交错磁迹 (即, “B”磁迹) 仅包括特技重放区TP2。为了提供18×重放模式, 相同的特技重放数据记录在同一A磁迹的18个特技重放区中(不是所有特技重放区TP1都表示在图16中)。也就是说, 由于以高速模式的重放可以在任何磁带位置开始, 任一个可重放的区域(例如, A磁迹的任何TP区)可被产生; 因此, 磁迹的每个特技重放区TP1一定要包含相同的特技重放数据。

类似地, B磁迹的每个特技重放区TP2包括相同的特技数据, 和对于4×速度重放模式, 在每个B磁迹中需要两个特技重放区TP2。

相位锁定 (即自动磁迹跟踪) 是通过跟踪记录在交错磁迹(例如, A磁迹) 的ITI区中的引导信号FO在数字磁带录象机中完成的。没有包含有引导信号FO的磁迹 (例如B磁迹) 很可能受重放磁头的“附着”误差的影响。为了尽量减轻这个问题, 特别是在高速重放模式中出现的这个问题, 在低速重放模式中重放的这些磁迹分配到没有包含引导信号FO的这些磁迹。换言之, 在高速重放模式中重放的特技重放区TP1位于包含引导信号FO的这些磁迹中。由于每个特技重放区TP1一般基本上比每个特技重放区TP2要小, 当特技重放区TP2被重放时, 允许较大的磁迹偏移。

图17是实现本发明的数字磁带录象机的可能的磁带重放速度的表格。如所示, 其磁鼓在速度锁定模式中具有以9000 rpm(转数/分) (2\*1磁头/9000 rpm) 旋转相隔180° 配置的两个磁头, 或在速度锁定模式中以9000 rpm (1\*2磁头/9000 rpm) 旋转的两个相邻磁头, 或在速度锁定模式中以4500 rpm (2\*2磁头/4500 rpm) 旋转的两对相邻磁头的数字磁带录象机能够以±1.5、2.5、3.5.....8.5倍正

常重放速度的速度重放。在这些速度上，存贮在每个磁迹的特技重放区TP1的特技重放数据被重放。此外，数字磁带录象机能在相位锁定模式中以4、18、-2和-16倍正常重放速度的速度重放，其中特技重放区TP1以+18和-16(反向)重放速度重放而特技重放区TP2以4和-2倍重放速度重放。

图18表示磁头A以1.5倍、2.5倍.....N+.5倍正常重放速度之一的速度重放的路径。如所示，存贮在磁迹上的所有特技重放数据都由同一重放磁头A以二次扫描重放。具体说，在图18中最大重放速度设置为7倍正常速度，而重放是以3.5倍正常速度执行的。然后，位于A磁迹的起始(1)和末端(3)的特技区是由磁头A通过一次扫描重放的，而位于A区中间的特技重放区(2)是由磁头A通过第二次扫描重放的。图19A和19B表示的磁迹部分是分别以第一和第二扫描重放。

图20A和20B表示四个相邻磁迹T0、T1、T2和T3的每个磁迹的数据结构。如图20A所示，在四个相邻磁迹的每一个中提供9个同步块作为纠错码ECC3，101个同步块记录在四个相邻磁迹的每一个的正常重放区中。在磁迹T0和T2的特技重放区TP1中提供了25个同步块，在磁迹T1的特技重放区TP2中提供了25个同步块。在磁迹T3的特技重放区(TP2、TP2)中没有提供同步块。如上述参照图11所讨论的，两个传送信息包组合形成5个同步块。因此，有待记录在每个特技重放区TP1和TP2中同步块的数目设置为5的整数倍(例如，0、5、10、.....25、30等)，从而导致与特技重放区中的同步块相匹配。参照图20B，磁迹T0和T2在其各自特技重放区TP1中包括同步块号40-44、62-66、84-88、106-110和128-132；磁迹T1在其各自特技重放区TP2中包括同步块号38-62。在四个磁迹的每一个的ECC3区

中记录同步块数147 - 155。

当以高速（例如18×）重放模式重放特技重放区TP1时，重放磁头位于重放磁迹的子码扇区和ITI扇区的位置上；因此，在这个高速重放模式中重放子码数据。此外，在高速重放模式中，脉冲串长度太短以致于不能提供执行磁迹的跟踪控制的适当跟踪误差信号。然而，ATP控制由重放ITI扇区来完成。在低速（例如4×）重放模式中，由于脉冲串信号长，ATF控制由重现数据区来实现。因此，在仅能读出子码数据的磁迹位置上提供特技重放区TP2（它以低速模式重放）。

图21是将MPEG2格式的视频信号的传送信息包记录在磁带的特技重放区中的数字磁带录象机的电路方框图。传送信息包包括被选择的节目（即，原始信号可以是包括多个节目的时分复用信号），它以30 Mbps的比特率发送到输入端51，并送到速度变换缓冲器52和送到TS/PES解码器53。速率变换缓冲器52将发送信号的比特率变换为10 Mbps并将变换后的信号送到多路复用器58。

解码器53解码传送信息包并将解码的传送信息包送到起始码分析电路54，该分析电路确定传送信息包是否包括必须在高速重放模式中重放的视频数据。也就是说，电路54识别传送信息包的优先级和从其包头中的信息识别传送信息包是否包括I帧数据，并且如果传送信息包包括I帧的高优先级的数据，那个信息包就送到TP处理电路55。传送信息包以各种方式处理，并送到TP/PES信息包形成电路56A和56B，分别形成记录在特技重放区TP1和TP2的特技重放传送信息包数据。换言之，信息包形成电路56A提供要记录在特技重放区TP1（用于高速重放）中的信息包数据，信息包形成电路56B则提

供特技重放区TP2（用于低速重放）的信息包数据。“高”和“低”特技重放信息包分别送到TP1缓冲器57A和TP2缓冲器57B，将提供的信息包存贮在其中。

缓冲器52、57A和57B将其各自存贮的内容送到多路复用器58，它以这种方式复用三路信号：在磁迹的正常重放区中记录传送信息包（来自缓冲器52）、在磁迹的特技重放区TP1记录特技TP1信息包（来自缓冲器57A）、在磁迹的特技重放区TP2中记录特技重放TP2信息包（来自缓冲器57B）。如上所讨论的，特技重放区TP1和TP2驻留在不同磁迹上。

图22是在磁迹的特技重放区中记录特技重放数据的另一电路方框图，除了TP/PES信息包形成电路56和TP1/TP2缓冲器57执行图21电路的电路56A和56B、和57A和57B分别执行的那些功能外，与图21的电路相似。在图22的电路中，由于特技重放区TP2要比每个特技重放区TP1包含更多的视频数据，伪数据被记录在每个特技重放区TP1的末端。于是，相同数的同步块（例如，25个同步块）记录在特技重放区TP1和TP2的每个区。

图23是根据本发明重放传送信息包的数字磁带录象机的方框图。重放磁头60从磁带重放传送信息包，并经过重放放大器61将重放信号送到信道编码器62，由它解调重放信号。已解调的信号（即，解调的传送信息包）送到时基校正器（TBC）63，该校正器使用送到那里的基准时钟，消除已解调信号的时基起伏分量。时基校正信号送到去帧电路64，使视频信号去帧和进行纠错等等，并且，将去帧和纠错后的视频信号送到开关65。

类似图7所示的开关104，当重放信号是MPEG2格式的信号时，

开关65将视频信号从电路64送到输出端65A, 也将视频信号送到输出端65B, 用于其它格式的(例如NTSC)视频信号。如果重放信号是例如, NTSC格式的视频信号, 开关65将重放信号送到DCT扩展电路74, 执行图7所示的DCT压缩电路103的逆功能, 已扩展的视频信号作为输出端67的一个输出来提供。

当MPEG2格式的视频信号被重放时, 开关65将MPEG2信号送到信息包处理电路68, 该处理电路将传送信息包的比特率从例如10 Mbps变换到它原来的时间压缩之前的比特率。处理电路68进一步提取加到该信息包(参见图9)的3字节时基信息, 并根据提取的时间信息设置重放信息的时基。

在可变或高速重放模式中, 输入设备72指示控制器71以选择的高速重放模式操作, 和设置伺服电路73, 以控制重放的速度。控制器71控制信息包处理电路68, 去输出仅对应于I帧的重放传送数据(即, 特技重放数据)。

根据本发明的数字磁带录象机在所有组合在一起的节目的总比特率等于或小于25 Mbps时, 可运行于记录包括多个电视节目的MPEG2格式的视频信号, 节目A的I帧记录在特技重放区, 当这个记录操作完成时, 节目B的I帧记录在特技重放区中, 最后, 节目C的I帧记录在特技重放区中。三个节目的处理以与其在MPEG2视频信号中多路复用相类似的方式进行。也就是说, 先处理节目A、其次处理节目B、最后处理节目C、再重新处理节目A、等等。在高速重放模式中, 所选的节目A是通过忽略对应于节目B或节目C的一个的特技重放数据重放的。

虽然本发明是结合其最佳实施例予以展示及描述, 但本专业普

通技术人员易于理解，在不背离本发明精神和范围的情况下，可有各种改进及修正。例如，尽管这里已经描述了MPEG2信号，本发明并不限于这种格式，可发送、记录和重放其它类型的视频和/或音频信号。

作为另一种例子，虽然本讨论针对例如10 Mbps和30 Mbps之间的速率变换传送信息包，本发明不仅限于这里讨论的比特率，还可广泛地应用到其它比特率的信号。

我们的意图是，附后的权利要求应当理解为包括在此所述的那些实施例、上述的其它方案以及所有的等同物。



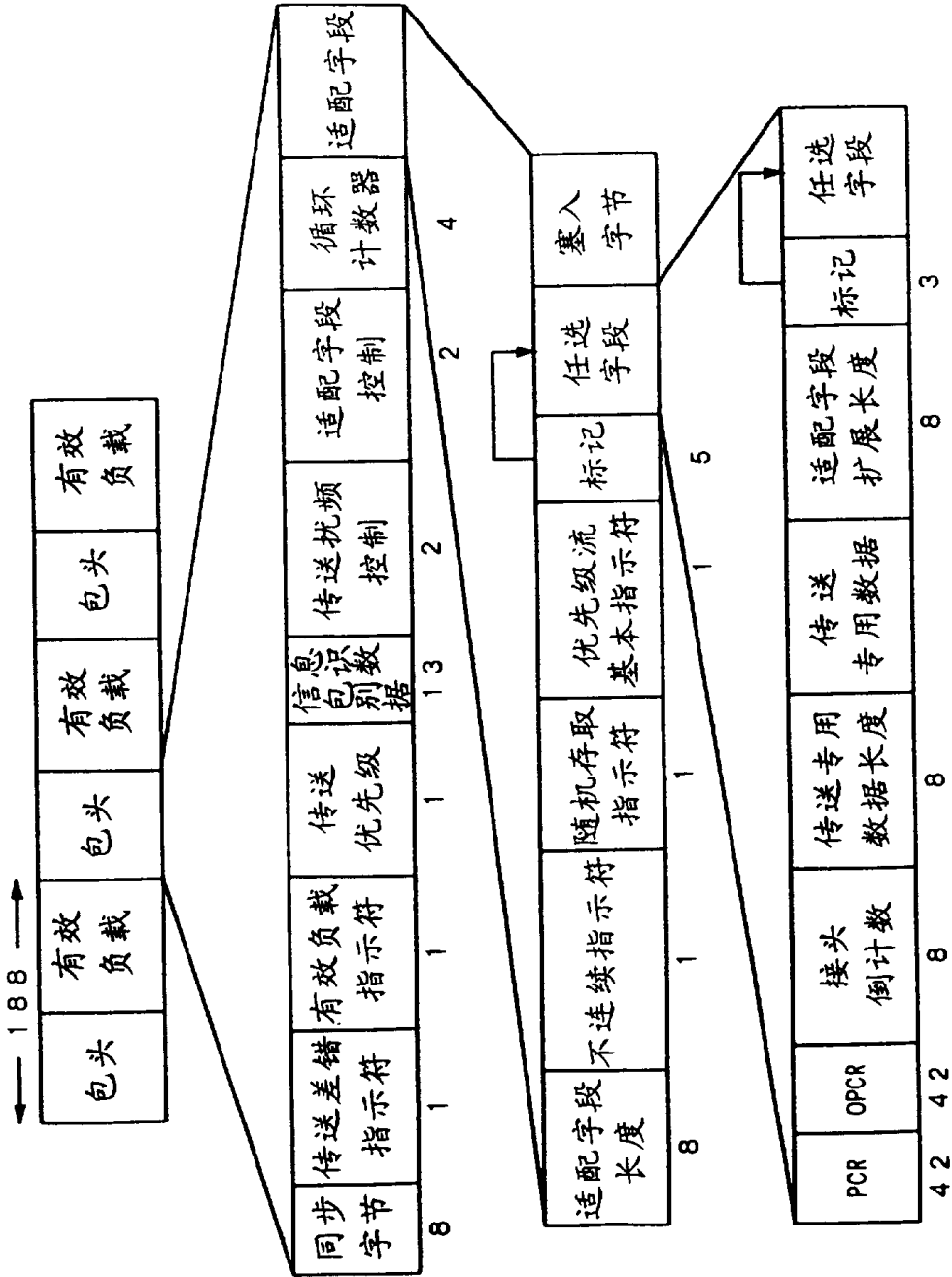


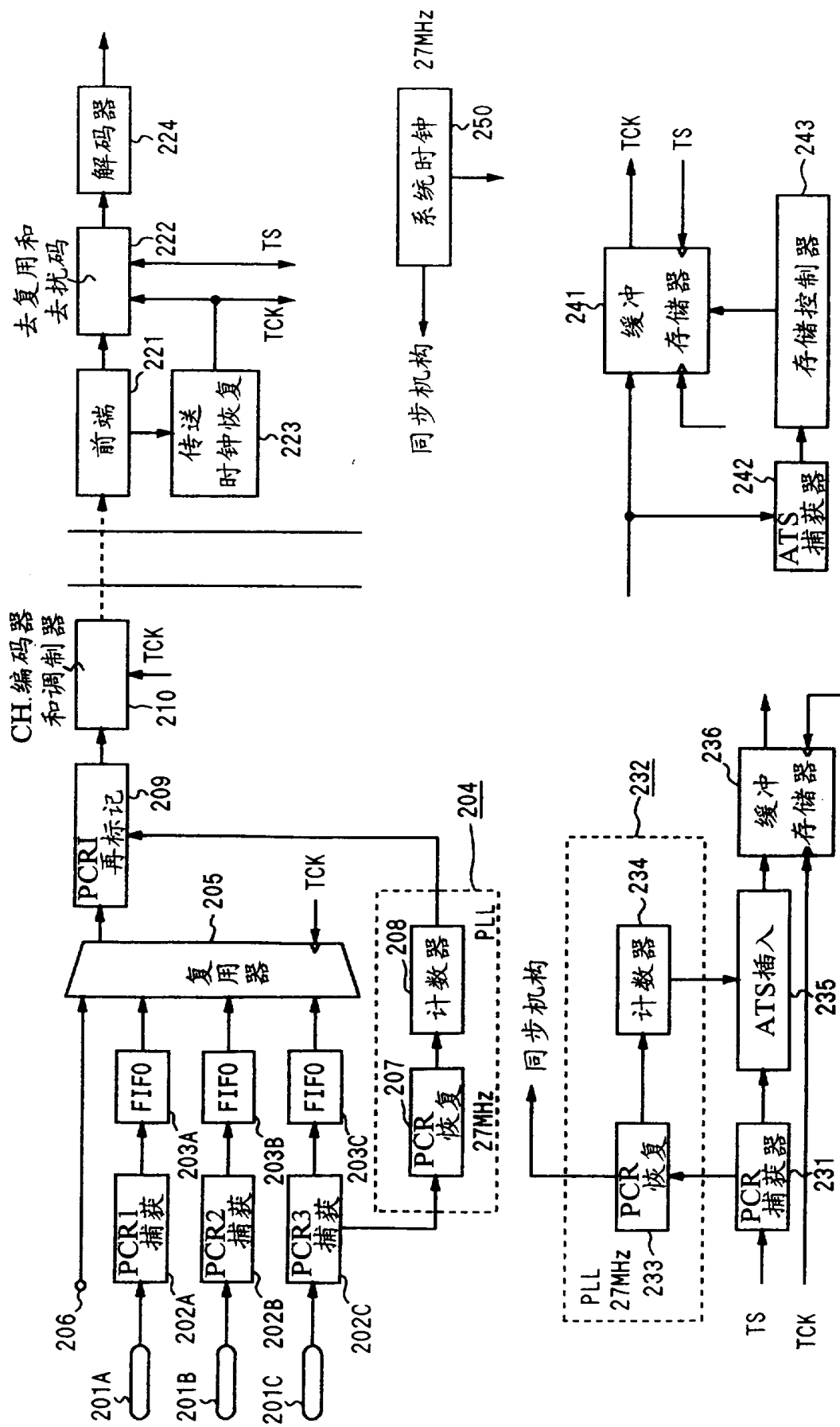
图 1 A

图 1 B

图 1 C

图 1 D

图 2







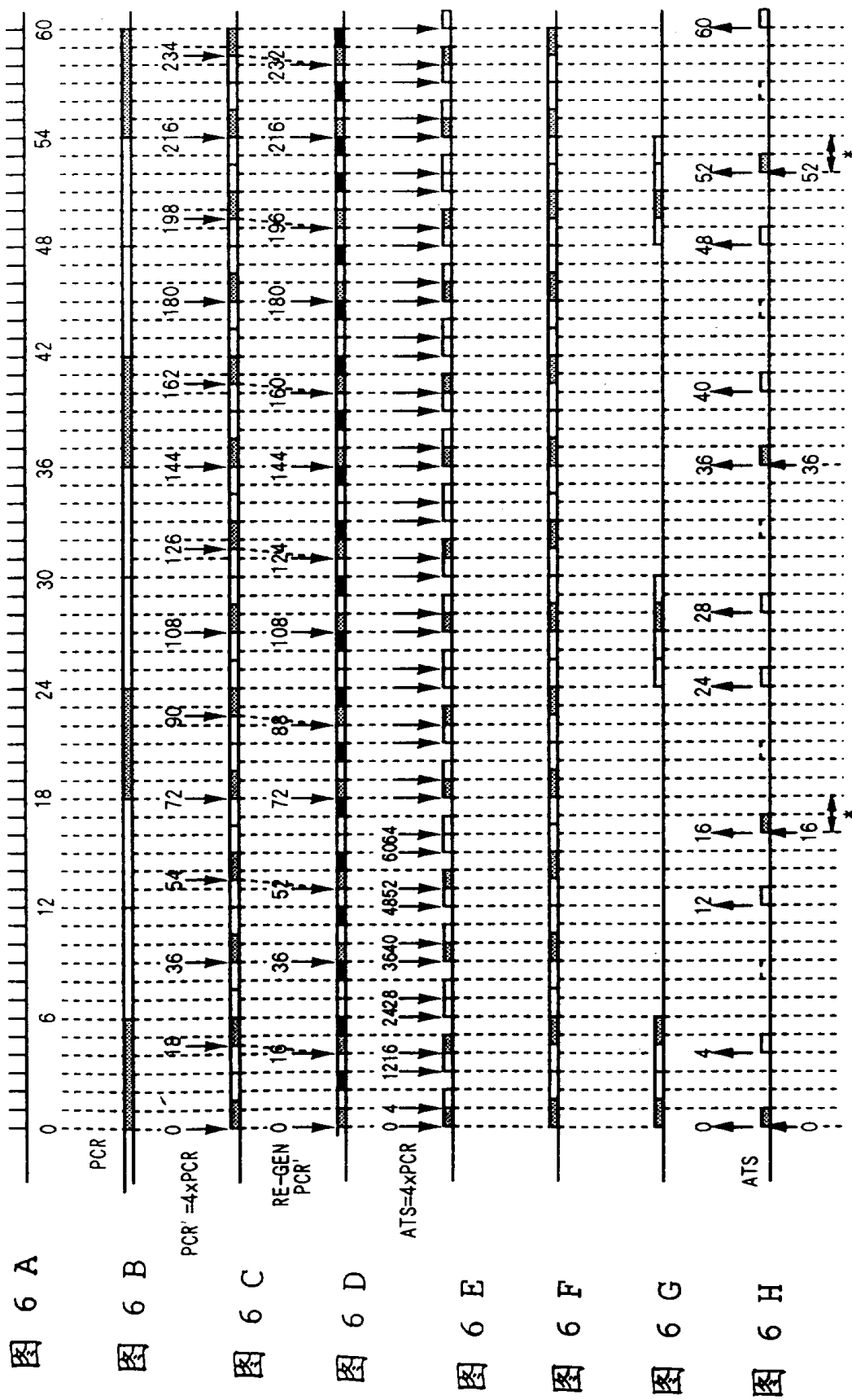


图 7

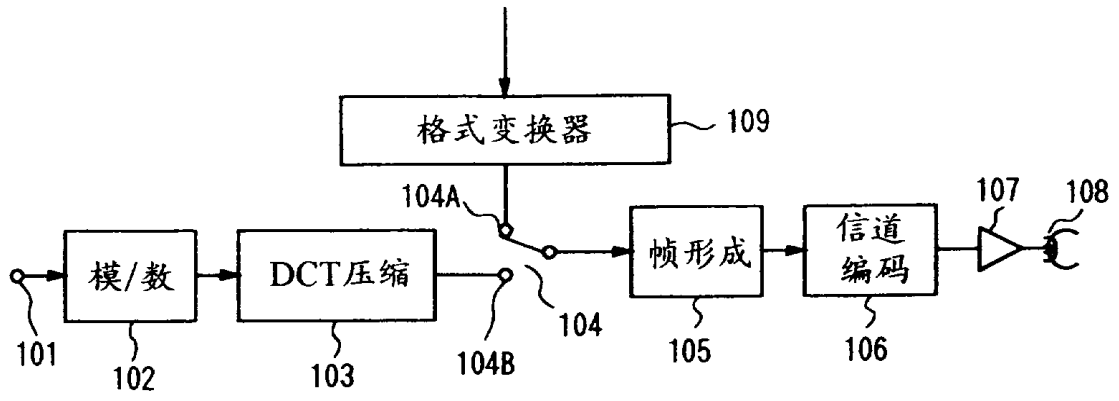


图 8

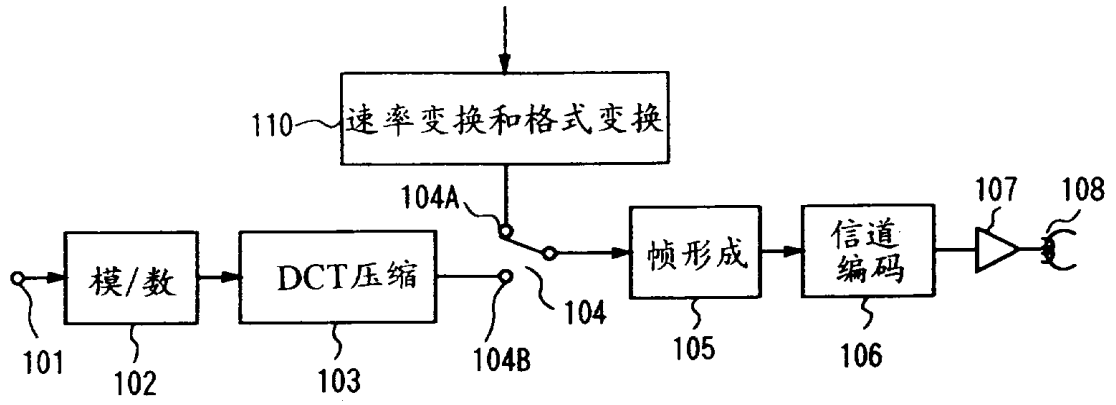


图 9

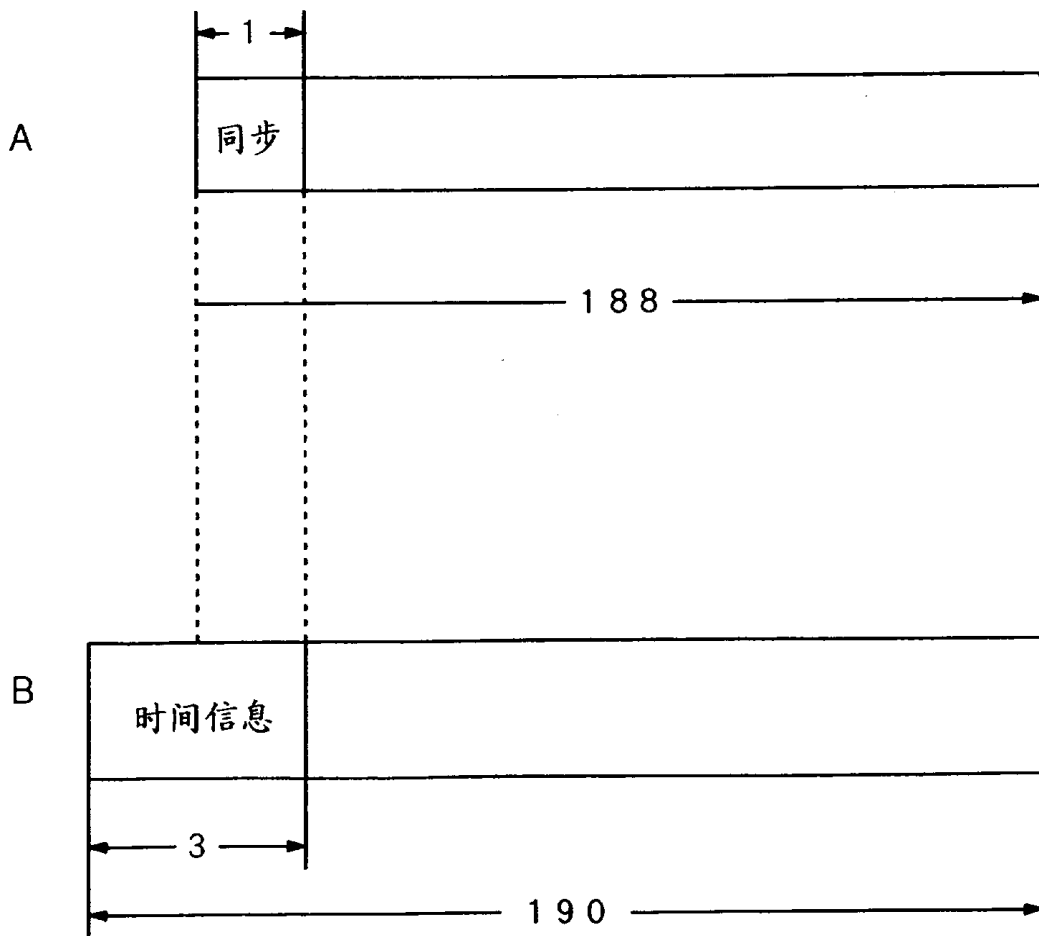


图 10.

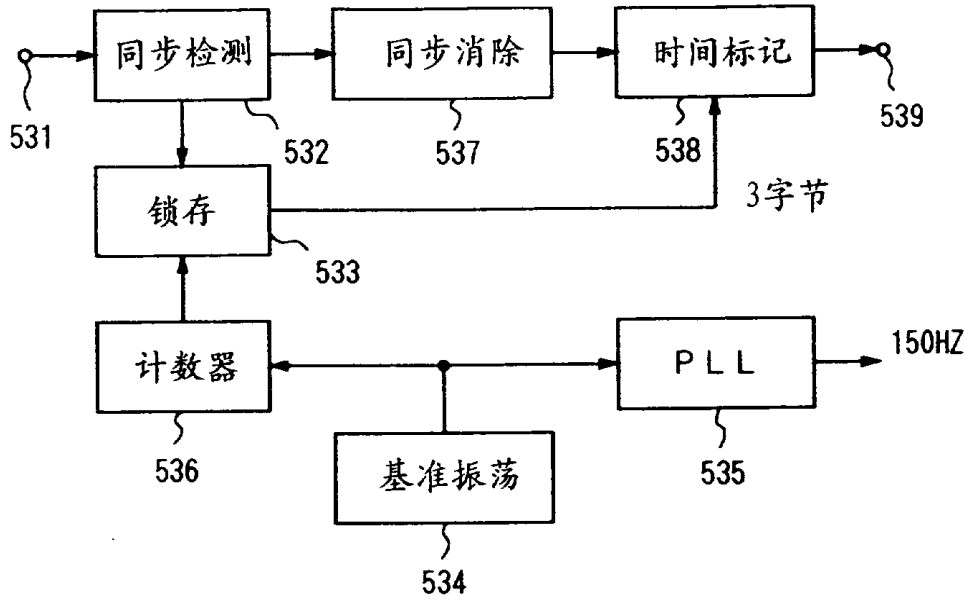


图 11

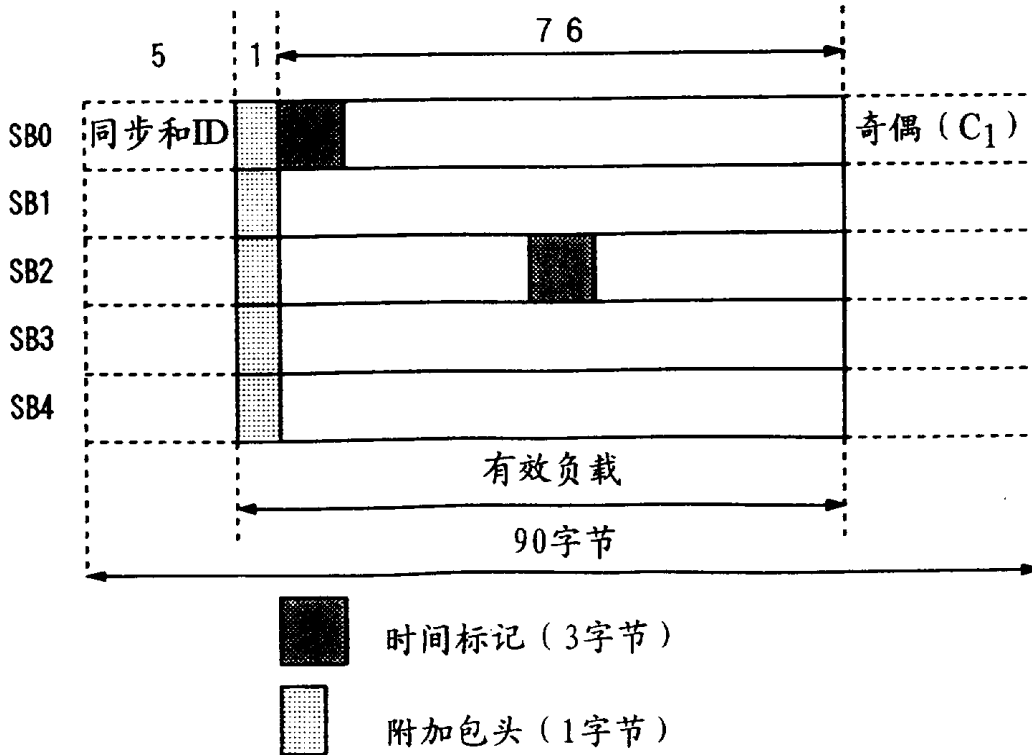




图 12

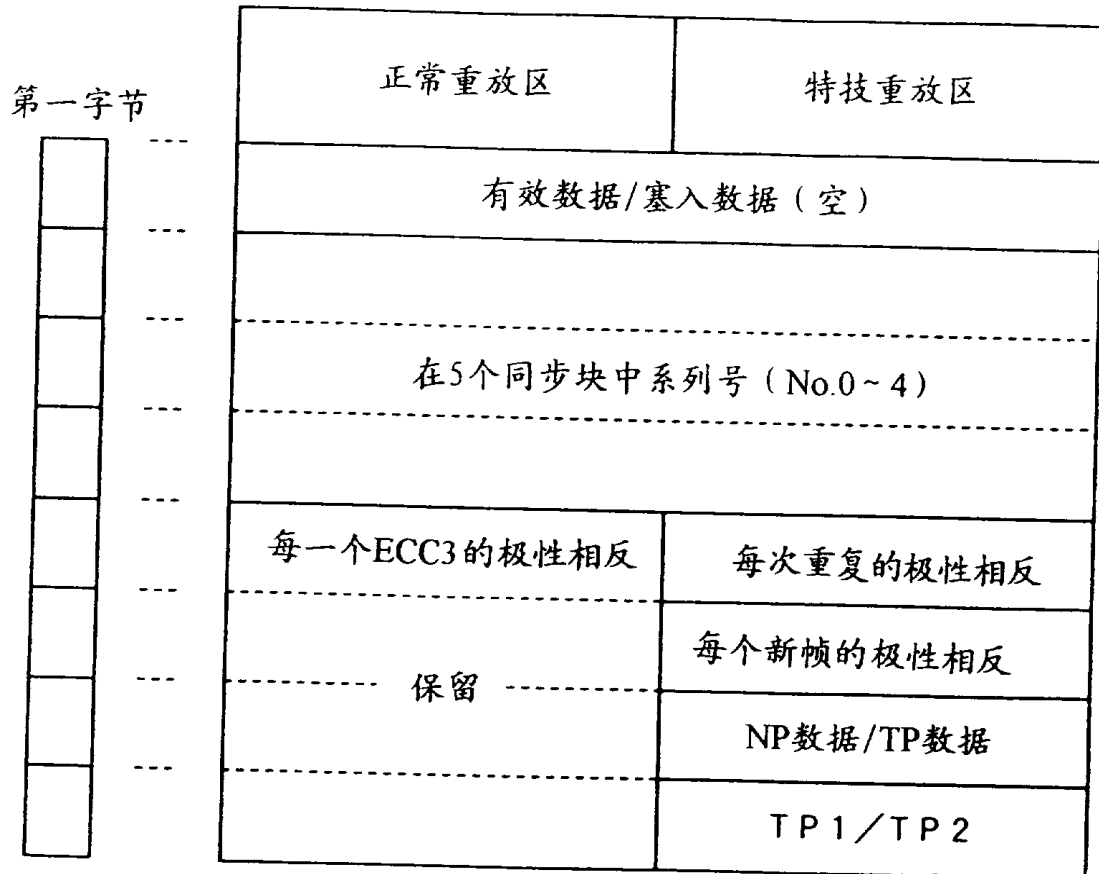


图 13

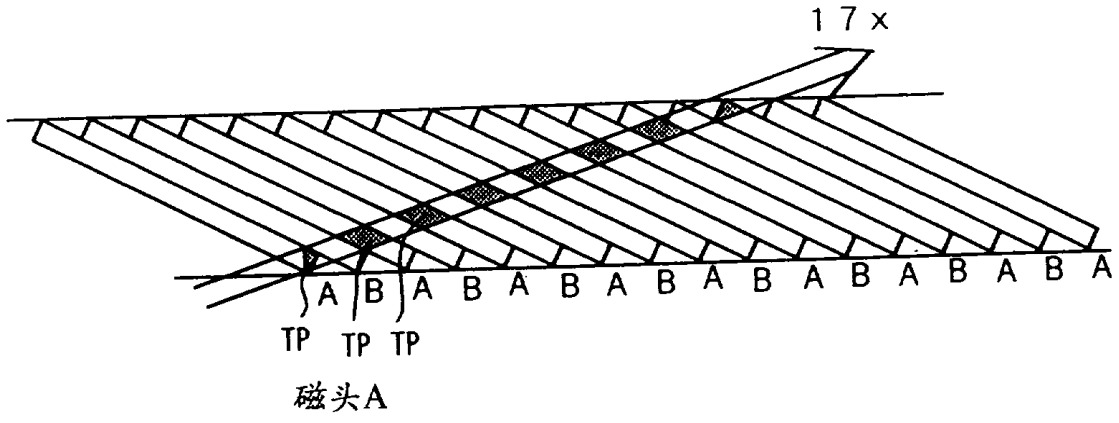


图 14

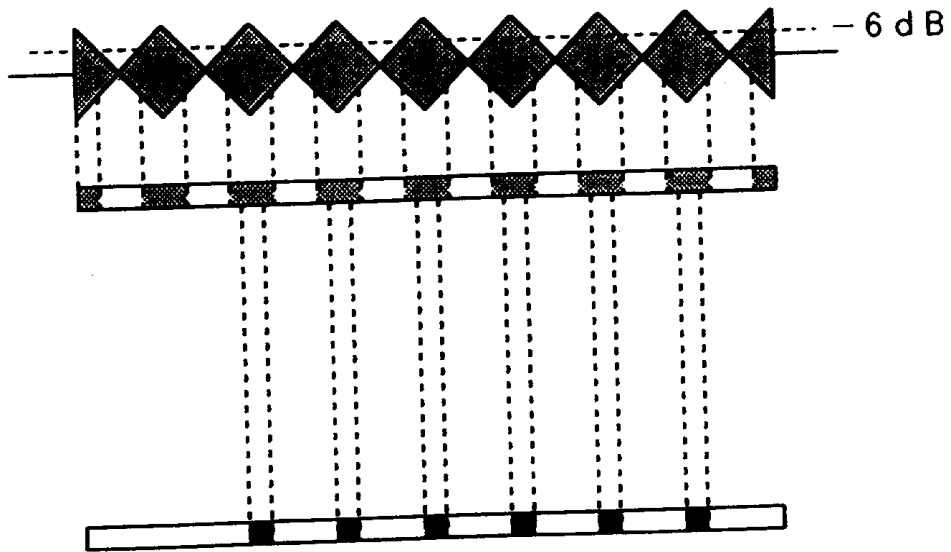


图 15

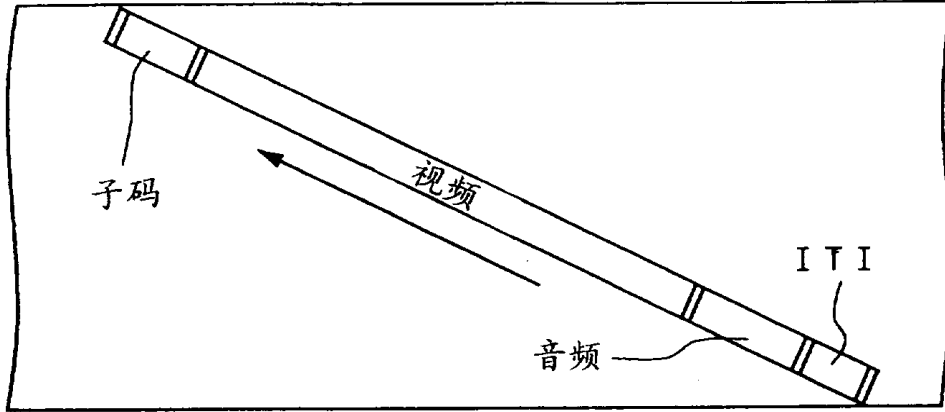


图 16

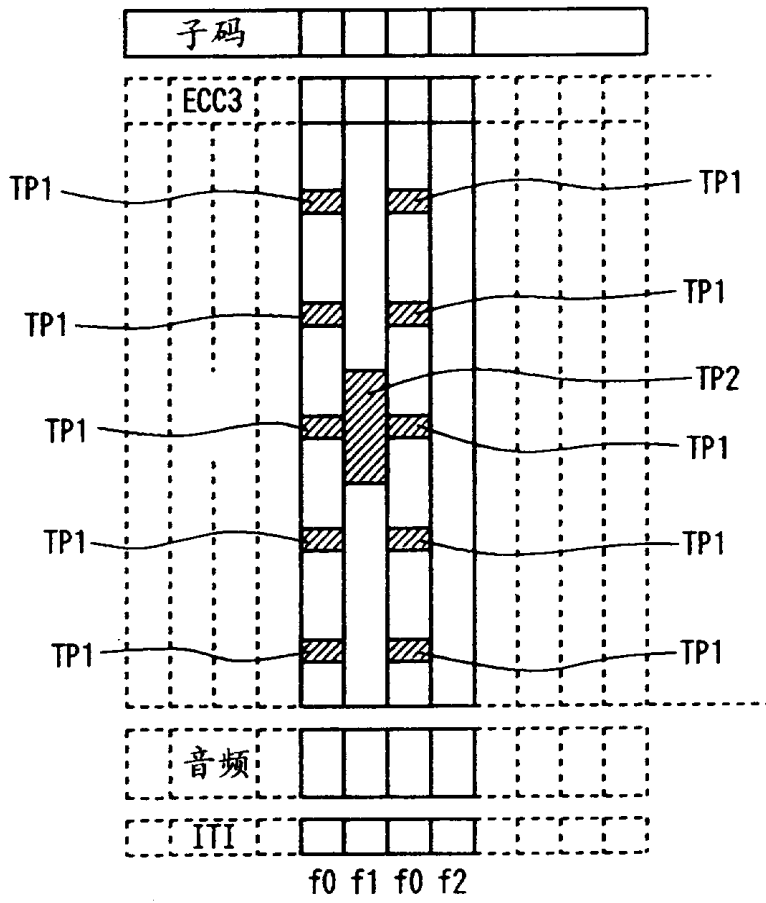
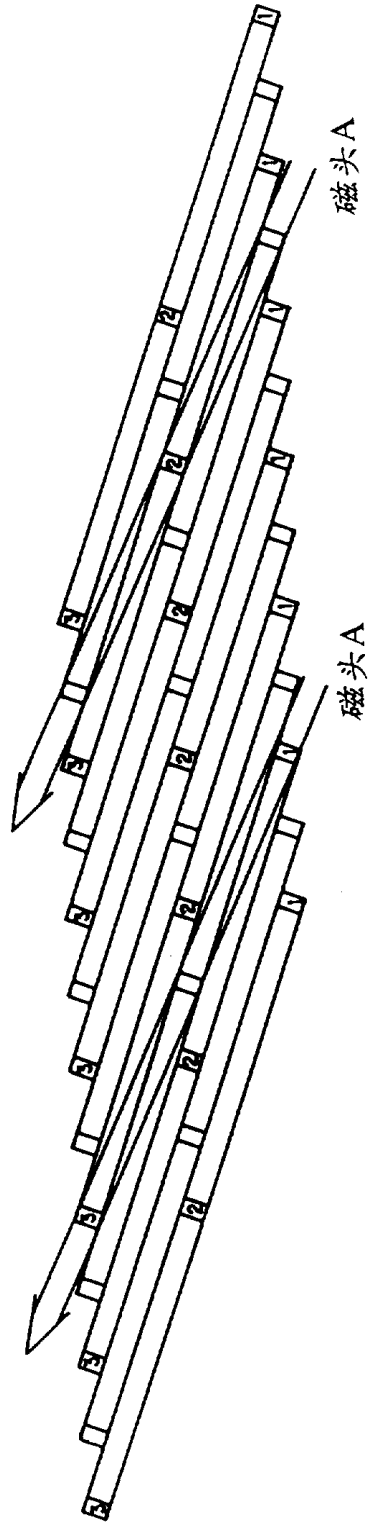


图 17

		TP1 (18x)	TP2 (4x)
2*1磁头/9000rpm	速度锁定	±1.5x, 2.5x, 3.5x, ..., 8.5x	NA
	相位锁定	+18x / -16x	+4x / -2x
1*2磁头/9000rpm	速度锁定	±1.5x, 2.5x, 3.5x, ..., 8.5x	NA
	相位锁定	+18x / -16x	+4x / -2x
2*2磁头/4500rpm	速度锁定	±1.5x, 2.5x, 3.5x, ..., 8.5x	NA
	相位锁定	NA	+4x / -2x



图 18



	T 0	T 1	T 2	T 3
ECC3 (保留)	9SB	9SB	9SB	9SB
正常重放区	101SB	101SB	101SB	126SB
特技重放区	TP 1	—	25SB	—
	TP 2	—	—	—

图 20 A

用于TP的同步块号					ECC 3	磁迹
TP 1 (18x)	No. 40-44	No. 62-66	No. 84-88	No. 106-110	No. 128-132	T0
TP 2 (5x)	No. 38-62					T1
TP 1 (18x)	No. 40-44	No. 62-66	No. 84-88	No. 106-110	No. 128-132	T2
TP 2 (5x)	—					T3

图 20 B

图 21

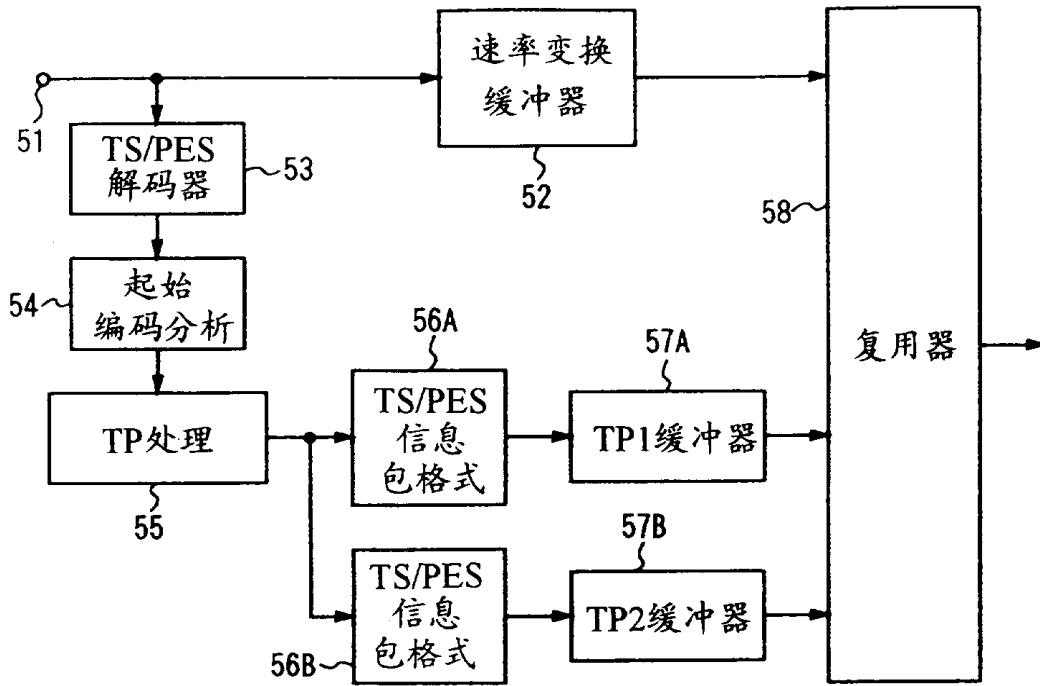


图 22

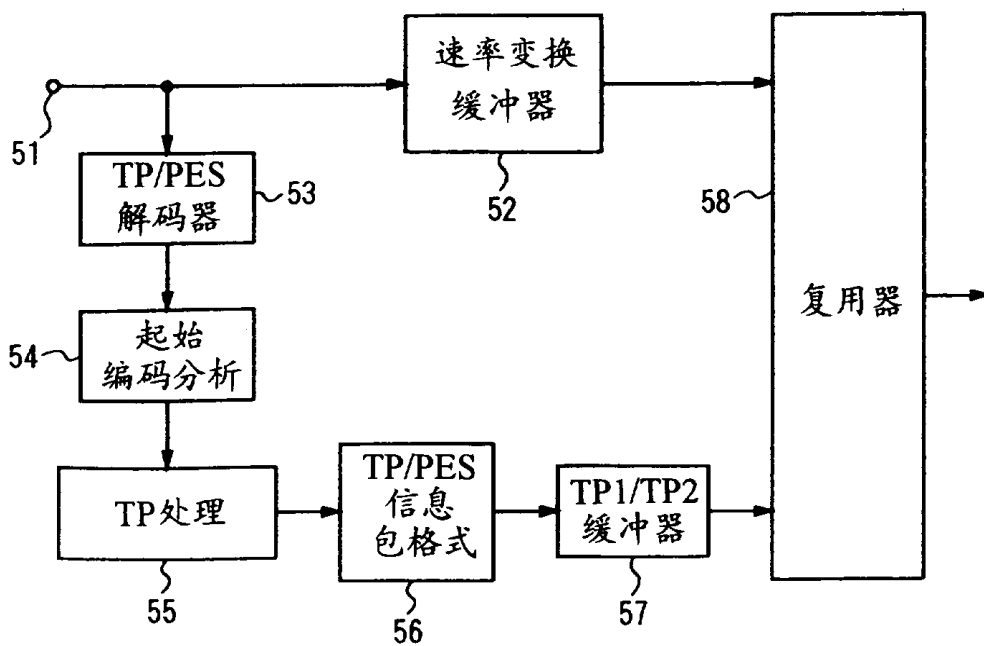


图 23

