[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 5/76

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95107122.X

[45]授权公告日 2002 年 8 月 21 日

[11]授权公告号 CN 1089526C

[22]申请日 1995.5.19
[21]申请号 95107122.X
[30]优先权
[32]1994.5.20 [33]JP [31]107056/94
[73]专利权人 夏普公司
地址 日本大阪市
[72]发明人 片山浩诚 野上浩昭 白石宪一
[56]参考文献
US 5282049 1994.1.25 H04N5/76
审查员 郭 雯

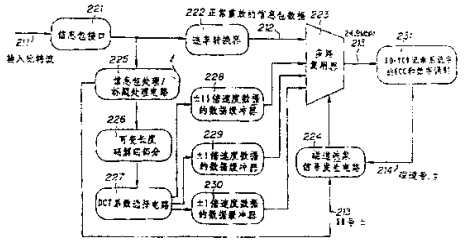
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张志醒 萧掬昌

权利要求书 4 页 说明书 31 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 数字式记录和再现设备

[57]摘要

一种同时将由高效编码或较高比特率信号和较低比特率信号 产生的两种相同视频节目的数字信号记录到磁带上近似相同位置 上的数字式记录和再现设备。该设备是这样构成的,即,将低比特 率信号共用于普通重放和搜索重放。此外,可以通过减小记录比 特率来延长记录时间。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种数字式记录和再现设备，用于记录和再现载有大量有效象素和有效扫描线的数据的高清晰度数字式图象信号，其中，为普通重放记录了大量有效象素、大量有效扫描线、大量帧和高宽比的高清晰度信号和通过转换全部或部分高清晰度信号的编码表而形成的低清晰度信号，而具有不同清晰度的由低清晰度信号形成的大量特殊重放信号也被记录和再现，所述设备包括:

建立特殊重放速度的装置，该装置包含：可变长度码解码部分(226)，对所述信号的信息包中的有效数据解码；离散余弦变换系数选择电路(227)，从上述解码的数据中拾取出离散余弦变换系数并从这些系数中选择用于搜索重放的必要信息；多个数据缓冲器(228, 229, 230)，处理所述离散余弦变换系数选择电路的输出信号，使之准备适合用于多种速度模式的各类数据；磁道映象信号发生电路(224)，产生一控制信号；以及多路复用器(223)，接收所述多个数据缓冲器(228, 229, 230)输出的数据信号和所述磁道映象信号发生电路(224)的控制信号，以进行多路传输从而形成顺序的磁带图型；所述特殊重放速度高于普通重放速度，在多种普通重放速度下，多个特殊重放速度的各因数具有一个最小公倍数(l. c. m)，该装置设定等于所述最小公倍数的一帧期间记录磁道数的倍数，或者设定其倍数使得磁道图型具有一帧期间记录磁道数倍数的周期性，在任何预定的特殊重放速度下，有利于简化多个信号的处理，以及，所述装置记录高清晰度信号、低清晰度信号和特殊重放信号，这些信号都有相同的内容但有不同的清晰度，因而在这样建立的记录区，高清晰度信号和低清晰度信号都能以普通重放速度再现，而低清晰度信号还能在特殊重放速度模式下以多

种特殊重放速度再现。

2. 如权利要求 1 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于还包括:

减小记录信号空间解象度的装置，用于在特殊重放速度增加时，通过以分级方式消除低清晰度信号中的大部分高频分量，以分级方式减小供多种重放速度用的记录信号的空间解象度；并且

所述多路复用器(223)为产生共同数据部分的装置，在形成多个特殊重放信号时，通过以分级帧减薄的分级方式减小瞬时分辨率，由此产生共同数据部分，从而使实现多种特殊重放速度所需要的记录区减少到尽可能低。

3. 如权利要求 1 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于还包括:

分级编码装置，用于形成以普通重放速度可再现的低清晰度信号，这是通过图像压缩技术，即利用离散余弦变换和可变长度编码来减少所需的比特而实现的；从图像压缩的低清晰度信号中，将多个特殊重放信号的最多数目的比特分配给供特殊重放模式中的最低速度用的信号；执行用于特殊重放模式中最低速度的图象压缩的低清晰度信号的离散余弦变换，然后安排可变长度编码的离散余弦变换系数，按代表该离散余弦变换系数的直流分量的直流系数的次序，由代表离散余弦变换系数端部的第一至第 N 个交流分量和数据结束端按增加特殊重放速度的次序逐渐减少特殊重放信号所需的分配的比特，并产生与多个供多种特殊重放速度用的特殊重放信号分享的共用信号部分；以及自适应地移动端部处要分配的数据端，以便按增加特殊重放速度的次序减少每个特殊重放信号所需的分配的比特。

4. 如权利要求 1 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于:

所述离散余弦变换系数选择电路(227)为分配较低离散余弦变换系数的装置，用于将较低离散余弦变换系数分配给要与多个特殊重放速度模式分享且退回到这些模式的区域，以便对多种重放速度的空间解象度进行分级，以及在特殊重放速度减小时自适应地分配较高的离散余弦系数，从而使特殊重放用的记录区有效地减小。

5. 如权利要求 1 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于还包括:

对瞬时分辨率分级的装置，其中，当通过标准化的 MPEG-2 采用的图象压缩信号处理技术将压缩的低清晰度信号转换成频带压缩的数字式 SDTV 时，低清晰度信号包含帧内处理的帧内码的全部 I 帧、帧间处理的帧间码的 P 和 B 帧，该信号被整形成供最低速度模式用的特殊重放信号，以便从特殊重放信号的记录和再现图象中消除不自然部分，并且使低清晰度信号能与高清晰度信号一起以普通重放方式再现，以及其中，当特殊重放速度增加时，不仅帧内编码的低清晰度 MPEG-2 信号的 I 帧，而且跟随的以帧间编码方式编码的供向前预测的 P 帧和供双向预测的 B 帧，全部或部分地用来通过对特殊分辨率分级和预测编码而减薄 P 和 B 帧部分。

6. 如权利要求 5 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于还包括:

记录 I、P 和 B 帧的装置(234)，用于将帧内编码的 I 帧、向前预测的 P 帧、连同被减薄的双向预测的 B 帧一起记录到特殊重放的记录区，以便对多种特殊重放速度用的瞬时分辨率进行分级，从而使特殊重放的记录区有效地减少。

7. 如权利要求 5 所述的数字式记录和再现设备，其特征在于:

所述离散余弦变换系数选择电路(227)为分配较低离散余弦变换系数的装置，用于将较低离散余弦变换系数分配给要与多个特殊重放速度模式分享且退回到这些模式的区域，以便对多种重放速度的空间解角度进行分级，以及在特殊重放速度减小时自适应地分配较高的离散余弦系数，从而使特殊重放用的记录区有效地减小；以及

所述数字式记录和再现设备还包括:

记录I、P和B帧的装置(234)，用于将帧内编码的I帧、向前预测的P帧、连同被减薄的双向预测的B帧一起记录到特殊重放的记录区，以便对多种特殊重放速度用的瞬时分辨率进行分级，从而使特殊重放的记录区有效地减少。

说　　明　　书

数字式记录和再现设备

本发明涉及一种数字式记录和再现设备，其能够通过压缩记录信号的带宽来实现比较长的记录以及具有不同搜索速度的多次搜索重放模式。

为了制定适于希望作为换代产品的家用数字VTR(磁带录像机)标准规范的国际协定，已经建立了HD数字VCR(盒式录像机)联合会并且在1994年4月就现行电视系统(在下文中缩写为SDTV)和HDTV系统的记录方案达成了国际协议。已商定的规范的特点是可以使用通用的结构记录适于SDTV和HDTV的两种电视信号。该方法主要是在帧内进行高效编码。特别是，该技术主要进行离散余弦变换(在下文中称为DCT)和可变长度编码。采用帧内高效编码技术的一个原因是因为存在对使编辑操作容易进行的高速搜索再现的需求。也就是说，当以至少十倍或更小速度的搜索模式再现图象时，该系统应再现无非自然的高质量图象。

图1表示目前国际上认可的上述家用DVCR(数字式盒式录像机)的方框简图(下文中将把这些SD.VCR规范称之为SD-VCR)。将输入图像信号进行A/D转换使之成为亮度信号Y和两种色度信号C_N和C_W，然后将其分成具有8×8个象素的方块。此后，使每个方块的数据在方块变换(shuffling)部分101中变换(Shuffied)。这样做既可以分散频率分量以提高随后主要包含DCT的高效编码的效率和分散

在重放模式中因丢失信息而引起的段错误。高效编码部分102利用DCT技术进行正交变换从而用与频率分量有关的系数来代表各信号。该部分102还适当地对系数和可变长度编码进行量化以便消除冗余度或连续的0'S。充分消除高效编码部分102 中的冗余度会明显降低信号的比特率。在错误校正编码部分103中，在这种经高效编码的压缩信号中加入必要的奇偶校验码校验以校正的重放模式中产生的编码错误。在同步(Sync)和ID(标识符)加入部分104中，把进行PCM同步的同步码和进行方块内容鉴别的ID码加到包含同步码的每个同步信息块中。调制部分105表示一个有效记录该记录信号的调制器。将24-25调制方法用于在以减小直流分量为目的的DVCR规范电路中使用的调制器。 通过记录放大器将调制输出进行放大并经由视频磁头记录在磁记录介质上。

在重放模式中，由视频磁头将记录信号检出， 而且通过再生放大器将该再生信号放大并送至解调部分107中，由此复原数字信息。然后， 仅在按记录模式进行的操作反方向或相对的方向上进行操作。也就是说，Sync和ID检测部分108对用于PCM 的同步码进行检测并对ID码的内容进行解码。错误校正和解码部分109对编码错误进行检测并在出现错误时对其进行彻底校正。 解码和重现部分110把由高效编码部分压缩的视频信息进行可变长度解码和逆量化并使经过样处理的视频信息进行IDCT 以恢复成近似于相应原始视频信号的视频信号。如果存在不可恢复的错误编码，该部分110将使用上述编码前或编码后的数据进行内插。 这样复原的输出信号仍然不是完整的视频信号 ， 但是可以通过后面的反变换 (deshuffle)部分111中的每个方块进行反变换，从而再现原始视频

信号。

图2表示上述DVCR中同步信息块的结构和记录格式。每个同步信息包含90外字节，其包括两个用于同步码的字节，三个用于 ID 码的字节和77个用于带8个内奇偶性Reed-Solomon校正码的字节的视频数据的字节。格式中规定用于视频数据的是135个同步块（在下文中将缩写为SB），每个块有77个字节。

目前，还没有设立用于记录该信号的专用方案， 该信号是在高效编码方案的基础上通过压缩图象数据形成的， 所述电路通过MPEC(运动画面图象编码专家组)使用上述DVCR中的磁带驱动器，信号处理器和记录及再现系统来标准化。图3表示打算作为ATV 暂定标准的编码结构。在图中，标志I表示帧为的编码过程，P 表示与作为帧间编码过程的前帧有关的预测编码过程而B表示与前后帧都有关的另一预测编码过程。在依据得到认可的SD 规范记录根据上述帧间预测编码而定义的视频信号的情况下， 当在图象搜索重放模式下对系统进行操作时，如图4A和4B所示， 信号将从几个不同的磁道中以不连接的形式再生出来。因此， 几乎不可能再现具有清楚内容的完整图象。

在将MPEC信号处理电路用于ATV中的情况下，应注意到帧内处理的I画面每十二个帧重复出现的事实，把为特殊重放而准备的特殊数据记录在特别规定的记录区中的技术已公开在日本的 Institute of Television Engineers 的技术报告Vol. 17 No. 59 中和Institute of *Electronics*. Information and Commutation Engineers 的技术报告MR93-28(1993-10)中。然而，如下所示，该方法需要大量的数据来再现用于ATV的I画面。

考虑这样一种情况，以等效或低于NTSC 的图像的降低的质量记录I画面，即仅使用对于直流分量的DCT系数，该分量对于具有8×8个像素的每个DCT块存在一个。在这种情况下， 假设有效采样数为1920；有效扫描线是1080，所以该方块数达32400。当仅仅将直流分量(其对每个DCT的64个分量存在一个)转换成8比特数据时，要记录的数据量总计达32400个字节。此外，如果规定每个交流分量的其余系数为4比特，那么由于每个DCT块都有63个交流分量，所以需要另外1,020，600个字节。换句话说， 使用交流系数群（coefficients bulks)所需的数据总计达约32倍。另一方面， 实际上在搜索重放模式中能够得到的数据量取决于所用的记录系统和记录信号的类型。作为ATV的一个实例，如果以19.3Mbps(兆比特/秒)的速率传输信息包并将磁头的转速设置为150rps，则每条磁道需要105SB的数据记录区来完全记录这些传输的信息包。因此，可以将适合于搜索重放模式中的数据记录区定为30SB，因此， 容许的适于ATV信号的I画面的所有数据记录区总计达3600SB， 所述的ATV信号每十二帧出现一次。仅记录I画面的直流分量需要 421SB，其相当于允许进行数据记录的区域的大约1/8，而记录适合于每个DCI块的8个交流系数则需要另外3366SB。

如果将能够通用于两种磁头配置的数据记录区看作是后面参照图14所述的那种区域， 则在三倍速度搜索重放模式的十二帧周期内需要60个数据记录区，每个记录区包括60SB。在这些区域中，可以将 40 个区域有效地用于上述搜索重放模式而且这相当于2400SB或184，800个字节。在这种情况下，相对于每个DCT块的交流分量的允许量是4.7。这就是当将所有区域都定为三倍速度的搜

索重放模式时的结果。实际上， 应该将数据记录区定为五倍速度模式，十五倍速度模式等， 这样就能明显地减少每个搜索模式所允许的有效数据量。例如，可取 1，740SB作为三倍速度搜索模式下的许可记录区，有效的记录区达1，160SB或89，320个字节。更详细的内容将在下文中讨论。

特别是，在实现高速搜索模式时，(例如，十五倍的搜索模式)，为了在30条磁道内获得十个有效记录区需要96个已建立的记录区。这将在下文中参照图12进行说明。

以下各项是要解决的有关上述记录设备的问题:

(1) 未来的广播，包括高质量图象的ATV广播和SDTY(NTSC，PAL或SECAM)广播都计划通过地面广播，卫星广播和CATV并行传送。 然而，没有设备能够既记录高比特率信号又记录低比特率信号， 因此，需要两种记录设备来记录各种信号。

(2) 由于传统的设备中没有在记录高比特率信号的同时又记录低比特率信号的装置， 其只能用低比特率信号来进行普通重放和特殊重放，所以即使在搜索模式中可再现的图象质量低于SDTV 的图象质量，也还是需要用高价格、高清晰度、 宽显示器来显示特殊的播放图象。

(3) 虽然为了进行MPEG记录和ATV记录在建议的特殊重放方法中只记录I画面和用其进行特殊重放操作，但是不可能平滑地再现动画图象。

(4) 已有分别记录帧内和帧间信息的方法报道。通常， 由于帧内的数据量比帧间的数据量大十倍， 这使得很难建立适合特殊播放的记录区。还有另一种建议，即， 将帧间信息转变成适合特殊重

放的帧内信息，但是这种方法仍然会增加特殊播放所需的数据量。

(5) 如果记录信号的帧循环周期与多数记录区无关，就很难满足普通重放数据的记录位置以及特殊重放数据的记录位置要求。这样就很难保证搜索重放模式下磁带上的数据内容并使得信号处理电路变得复杂。

(6) 如果需要确保正向和反向的搜索操作，则只有分配特殊重放记录区会形成大量需要记录的数据。

(7) 就磁头配置而言，为了在使用双磁头和使用单磁头之间建立互换性，需要更大的记录区。

(8) 由于在高速搜索重放中，磁头回扫的循环周期变长，所以不可能有效地跟踪搜索重放速度的变化。为了使系统实现有效跟踪，必须将复制的数据记录在不同的位置上。这需要更大的数据记录区。

鉴于上述问题而得出了本发明，因此，本发明的目的是提供一种数字式记录和再现设备，该设备即使在通过高效编码电路进行帧内和帧间编码的情况下，仍然能够在搜索重放模式中再现高质量图象。

本发明提供的一种数字式记录和再现设备，用于记录和再现载有大量有效象素和有效扫描线的数据的高清晰度数字式图象信号，其中，为普通重放记录了大量有效象素、大量有效扫描线、大量帧和高宽比的高清晰度信号和通过转换全部或部分高清晰度信号的编码表而形成的低清晰度信号，而具有不同清晰度的由低清晰度信号形成的大量特殊重放信号也被记录和再现，所述设备包括:

建立特殊重放速度的装置，该装置包含：可变长度码解码部分，对所述信号的信息包中的有效数据解码；离散余弦变换(DCT)系数选择电路，从上述解码的数据中拾取出 DCT 系数并从这些系数中选择用于搜索重放的必要信息；多个数据缓冲器，处理所述 DCT 系数选择电路的输出信号，使之准备适合用于多种速度模式的各类数据；磁道映象信号发生电路，产生一控制信号；以及多路复用器，接收所述多个数据缓冲器输出的数据信号和所述磁道映象信号发生电路的控制信号，以进行多路传输从而形成顺序的磁带图型；所述特殊重放速度高于普通重放速度，在多种普通重放速度下，多个特殊重放速度的各因数具有一个最小公倍数(l. c. m)，该装置设定等于所述最小公倍数的一帧期间记录磁道数的倍数，或者设定其倍数使得磁道图型具有一帧期间记录磁道数倍数的周期性，在任何预定的特殊重放速度下，有利于简化多个信号的处理，以及，所述装置记录高清晰度信号、低清晰度信号和特殊重放信号，这些信号都有相同的内容但有不同的清晰度，因而在这样建立的记录区，高清晰度信号和低清晰度信号都能以普通重放速度再现，而低清晰度信号还能在特殊重放速度模式下以多种特殊重放速度再现。

本发明已经达到了上述目的而且发明的要点如下：

根据本发明的第一特征，其提供了一种数字式记录和再现设备，该设备用于记录和再现用高效编码方式进行了带宽压缩的图象，其特征在于对包含帧内信息和帧间信息的数字信号进行处理以便记录和再现图象，'将较高比特率和较低比特率的信号同时记录到近似相同的位置上，用全部或部分较低比特率的信号进行特殊重放，该重放是视频记录装置中不可缺少的功能，因此，能够

在特殊再现模式中再现出平滑的高质量动画图象。

根据本发明的第二个特征，一种数字式记录和再现设备的特征在于，为了将较高比特率和较低比特率的数字信号以及与特殊重放模式有关的信息记录　　到近似相同的位置上，而建立了适合特殊重放信息的记录区以便使所述记录区的显现周期和记录之后用于普通重放的一系列数字信号帧的周期之间的关系成单一的整数比关系，而且将用于特殊重放操作的信息进行适当分配并记录到记录区中。

根据本发明的第三个特征，一种数字式记录和再现设备的特征在于，为了将较高比特率和较低比特率的信号以及与特殊重放模式有关的信息记录到近似相同的位置上，而设置了一个装置，其用于在记录磁道上建立特殊重放信息记录区以使记录区的显现周期和记录之后用于普通重放的一系列数字信号帧的周期之间的关系成单一的整数比关系，并通过一些或几种搜索速度的1．c．m(最小公倍数)或1．c．m的倍数来确定记录磁道的单元。

根据本发明的第四个特征，一种数字式记录和再现设备的特征在于，就较低速度模式的特殊重放信息而言，把用于不同特殊重放模式的主要记录区同时放入每条记录磁道上较靠中间的部分上，使得通过一些模式来共用特殊重放操作状态下的信息并使得明显减少正向和反向特殊重放操作状态下的信息，从而能在很大程度上减少特殊重放操作所需的记录区。

根据本发明的第五个特征，一种数字式记录和再现设备的特征在于，相对于以较低速度模式进行特殊重放操作所需的记录区，把对普通重放有用的低比特率信号和帧内及帧间信息一起以叠层方式记录到记录区中。

根据本发明的第六个特征，一种数字式记录和再现设备的特

征在于， 为了使带有双芯片磁头和带有单芯片磁头的磁鼓磁头能互换使用， 把与由双芯片磁头记录的信息之一相同的复制信息记录在为磁鼓规定的记录区上 该磁鼓带有用于记录特殊重放信息的单芯片磁头， 因此记录介质可互换地用于两个磁头装置的任一个中。

根据本发明的第七个特征， 一种数字式记录和再现设备包括用于产生高比特率和低比特率数字信号的装置，而且该装置包括：一个标题(header)鉴别装置，其用于鉴别与每个信号相关的标题，以便处理同时广播的两个电视信号(在CATV等中已经提出过)； 一个用于产生普通重放所需的两个信号的装置； 和一个用于产生通过低比特率信号进行特殊重放的记录信息的装置。

根据本发明的第八个特征， 一种数字式记录和再现设备的特征在于，在涉及只输入较高比特率信号的情况下， 该设备包括一个一般用途的简单编码器，例如用于产生低比特率信号的MPEC- 1或MPEC-2，所述低比特率信号具有显著低于较高比特率的比特率。

根据本发明第九个特征， 一种用于记录和再现包括较多有效象素和有效扫描线的高质量图象信号的数字式记录和再现设备,其特征在于，该设备包括一个图象显示装置， 该装置由较少的有效象素和有效扫描线构成以便可显示由低比特率信号产生的图象。

根据本发明的第十个特征， 一种数字式记录和再现设备的特征在于，该设备包括一个编码器， 该编码器将低比特率信号转换成双扫描方案信号， 由此使图象显示在具有高质量大屏幕的显示装置上。

如上所述，这样就构成了本发明的数字式记录和再现设备。

本发明的数字式记录和再现设备包括： 一个能够记录相同广播节目的高比特率和低比特率信号的装置； 一个以叠层方式利用包括帧内和帧间的低比特率信号以便根据搜索速度进行特殊重放的装置；和用于记录三种数字信号的装置， 这些信号形成在如上所述近似相同的位置上，该位置与已记录的高比特率信号的帧周期有关。为了简化编辑工作，该设备进一步包括一个装置， 其用于使搜索重放模式的记录区相当于高比特率信号帧周期的整数倍和以建立一些搜索速度的1．c．m或将1．c．m 的整数倍设定为周期性记录区的一个单元的方式来建立记录区。 采用本发明可以将三种不同用途的信号记录在磁带上基本相同的位置上。 从而可以进行细致的编辑工作。

为了实现搜索重放操作需要正向和反向的搜索重放模式。 此外，需要将设置在各种磁鼓磁头中的视频磁头建立互换性。 在本发明中，为了解决这些问题， 把为用低比特速率信号进行搜索重放操作而保持的记录区汇集在靠近磁带的中间处， 以便以叠层的方式用低速搜索数据规则来分配对不同速度的搜索模式有效的数据组。此外，要确保用于在帧之间进行正向预测编码处理的P画面记录区处于低速搜索数据的记录区中， 这样就能够再现平滑的动画图象。 形成以最低速度模式进行搜索重放的所有有效数据以用于进行普通重放，由此可将仅用于搜索重放的数据量减至最少，从而使各种互换功能达到最佳。

在本发明的申请中，用例如19.3Mbps的ATV信号来形成具有相同TV节目内容的5Mbps或更小的低比特率信号。此外，还使用几乎所有来自低比特率信号的数据(包含P-和B-画面的数据) 进行搜索

重放。也就是说， 本发明的系统能够处理与低比特率信号一致的未来ATV广播。更确切地说，记录同时播出的低比特率信号并能用其以搜索重放模式来平滑地再现动画图象。此外， 可以将搜索重放图象显示在附带设在例如记录和再现设备中的一个简单且低价的SDTV 袖珍显示器上。进而，本发明可以在不进行任何信号方案变更的情况下使多媒体网络的终端显示器进行显示。此外， 如果加上一个简单的双扫描方案的转换器， 那么当需要时可以将搜索重放图象显示在一个宽帧的高质量ATV显示器上。

图1是已有技术中SD-VCR的电路框图；

图2是已有技术中SD-VCR的SBs结构；

图3是表示典型ATV中信息包的帧结构的示图；

图4A 是表示已有技术结构中以九倍速度模式搜索重放的实例的示图，其中使用了一对单芯片磁头(布置在径向相对的位置上)；

图4B 是表示已有技术结构中以九倍速度模式搜索重放的实例的示图，其中使用了一个双芯片磁头；

图5是表示本发明实施例中记录电路的框图，该电路中输入了ATV比特流；

图6是表示本发明实施例中再现电路的框图， 该电路输出ATV比特流；

图7是表示本发明实施例中记录电路的框图，该电路中同时输入的高数据率和低数据率信号；

图8是表示本发明实施例中再现电路的框图，该电路同时输出高数据率和低数据率信号；

图9A是表示用于在本发明的SBs和ATV 信息包之间的数据对应

关系的普通重放的信息包结构图；

图9B是表示本发明中SBs和ATV 信息包之间的数据对应关系的输入信息包的示图；

图9C是表示用于在本发明的SBs和ATV 信息包之间的数据对应关系的特殊重放的信息包结构图；

图10A是表示磁道方向上的数据结构的示图，其中含有三倍速度和五倍速度搜索重放操作的数据；

图10B是表示磁道方向上的数据结构的示图，其中含有十五倍速度搜索重放操作的数据；

图11 是表示本发明中在用于搜索重放操作的磁带上数据分布格式的示图；

图12 是表示在本发明中适合十五倍搜索重放操作的磁头磁道及其数据分布格式的示图；

图13 是表示在本发明中适合五倍搜索重放操作的磁头磁道及其数据分布格式的示图；

图14 是表示在本发明中适合三倍搜索重放操作的磁头磁道及其数据分布格式的示图；

图15A是表示根据本发明在单个GOP周期内， 磁道上的普通重放数据和搜索数据之间位置关系的示图；

图15B是表示在单个GOP周期内， 普通重放数据和搜索数据的显示帧关系的示图；

图16A是表示在与图15A不同的另一装置中，在单个COP周期内记录数据在磁道上的位置关系的示图；

图16B是表示在与图15B不同的另一个装置中，在单个COP周期

内显示帧的时间关系的示图。

图5和图6 是分别表示本发明一个实施例中记录和再现部分的框图而图7和图8 是分别表示本发明另一个实施例中记录和再现部分的框图。虽然将根据SD-VCR对本发明进行说明， 但是本发明并不限于SD-VCR系统。更确切地说，本发明不受错误校正码(ECC)、数字调制和解调电路、盒式磁带、机械结构和伺服机构的限制。只要能把数字输入的数据速率调节到所用的数字VCR和只要使发送的信息包格式符合数字VCR的规范就可以使用任何数字输入和任何数字VCR。图5和图6表示输入ATV 比特流信号形成特殊播放数据的情况。图7和图8 表示提供高和低数据速率比特流作为输入信号并用低数据速率比特流形成特殊播放数据的情况。

因此，本发明的设备使用与典型SD-VCRs中相同的数字调制器和解调器、记录放大器、再现放大器、均衡器、机械结构、 伺服机构、盒式磁带等。

设在图5输入侧上的信息包接口部分221与典型的ATV解码器是一样的。首先，设备接收ATV比特流211 并根据标题检测数字同步码以形成所需的定时信号。也就是说，如果检测到扰频特征位，设备将进行反扰频。

如果检测到传输层中的错误特征位， 则根据需要用与在解码中相同的方式放弃该信息包。

从合适的标题中检出指示有效负载的信号并将标题储存在缓冲器中以作备用。

该设备根据与PID、PES 标题的内存有关的特征位进行必要的处理。

此后，设备开始进行本发明的操作。最初，由速率转换器222对数据速率进行转换。然后，如下面将要详述的那样，将输入数据流转换成用于普通重放模式和搜索模式的两类数据流。

就普通重放模式的情况而言，多路复用设备223通过将比特流上的两个ATV数据包(188个字节×2=376个字节)分配到五个SD-VTR同步信息块(称为SB)(77个字节(有效区)×5=385个字节)上来记录全部ATV数据。在重放时，拾出所有的数据以便再现原始比特流和将其输出。数据的形式并不限于上述结构。例如，可以将九个ATV信息包(1692个字节)分配给22个SD-VCR SB(1694个字节)。这种结构能够减少多余耗用的比特数，但是由于要处理的信息包单位量很大，所以在某种程度上这种电路结构变得更复杂。

图9A表示数据在数据包最初部分中的分布情况。在此，用同样的方式来处理标题和有效数据(有效负载)。虽然在图9A-9C中没有示出，但是如果有上述标题的话，要将储存在存储器中的标题插入留在五个SB之一中的九个剩余字节中以作备用。如果没有这种标题，可以插入能够作为仿真数据被识别的图象数据充作填充字节。由于大多数信息包通常带有相同的标题，所以在不实施上述过程的情况下可以使用为其它目的而设的空间。

就搜索重放模式而言，对输入ATV比特流数据进行处理以便准备需要的数据和记录已准备好的数据。图9B 表示为特殊播放而准备的SD-VCR SB中的数据结构的实例。当用搜索模式操作时，该设备拾取数据，并使其形成能用ATV解码器解码的信息包结构并将其输出。

准备和记录用于搜索重放模式的数据的过程如下：首先，在信

息包处理/标题处理电路225 中分析每个信息包的句法并按照可变长度码(可变长度码解码部分226)来对信息包中的有效数据解码。然后，DCT系数选择电路227从数据中拾出DCT系数并从这些系数中选择用于搜索重放的必要信息。用这样选出的DCT系数来准备适合每种搜索速度模式的搜索数据。在该实施例中， 使用各数据缓冲器228、229和230来准备适合三倍速度模式、五倍速度模式和十五倍速度模式的三类数据。

然后，多路复用设备223对普通重放的数据和搜索重放模式的三类数据进行多路传输以便形成顺序的磁带图型。在这个阶段，将数据分成77个字节的信息包。为了实现该目标， 磁道映像信号发生电路224产生控制信号，以便根据输入的信息包标题、SB数量和磁道位置进行多路传输。

用与普通SD-VCR相同的方式完成记录过程，也就是说，将数据处理成错误校正信号，并进行24-25调制和通过记录放大器(在SD-VCR再现系统的数字调制/解调、记录器231中)记录到磁带上。

在此，用与普通SD-VCR 相同的方式实施普通重放和搜索重放模式，也就是说，在通过再生放大器和均衡器之后， 对数据进行数字调制和错误校正(在SD-VDR再现系统的数字解调/ECC321中)。

然后，设备进行本发明的操作。也就是说，SB 数据处理电路322鉴别如此拾出和经错误校正的信号的SB数据。

在普通重放模式中，缓冲器323对来自SB数据处理电路322 的信号进行定时控制并将该信号输出到多路复用设备324中，其接着对数据进行处理使之相当于原始信息包。信息包重构成电路325进行速率转换和添加标题等操作，并通过信息包接口326输出最终数

据。

在搜索重放模式中，在SB数据处理电路322在进行完同样的数据鉴别之后，特殊重放数据包处理电路327中构成了来自标题的数据、有效数据、被废除的数据(填充字节)。 插入填充字节以便使最终的数据成为188个字节的信息包。

如果在标题中有任何不正确的数据， 就用预先再现和储存的备用标题代替该标题来形成信息包。

通过多路复用设备324进行普通重放数据和特殊重放数据之间的转换和对特殊重放数据的输出定时进行控制， 同时通过标题处理和定时信号发生电路328产生控制信号。

下面，将描述磁带图型。图10A和图10B 表示一条磁道上的数据布置结构。在这些图中，用沿磁道方向布置的SB 单元来表示数据。如图10A所示将适合五倍速度模式和三倍速度模式的数据布置在近似于磁道中间的位置上。 这种布置允许共用五倍速度模式和三倍速度模式的数据。将适合十五倍速度模式的数据分成五段，其分布情况如图10B所示。图11表示磁带上的格式。由于15是3、5和15的最小公倍数所以选择两个15即30 个磁道作为信号处理的一个周期。在本发明中， 用这样的方式来建立一些或几类搜索重放速度模式，即选择搜索速度的1．c．m．或1．c．m． 的倍数作为信号处理周期．这是本发明的主要特征之一。

考虑将两种磁头配置用于本发明。 第一种结构包括设在同一基片上的两个磁头，例如双方位磁头(在使用双芯片磁头的情况下)；第二种结构具有两个设在径向相对位置上的磁头(在使用单芯片磁头的情况下)。在每种磁头中，方位角与普通VCR中的不同。 用合

适的方式调节磁头高度。也就是说， 把由双芯片磁头上的两个磁头之一跟踪记录的数据记录在仅由单芯片磁头跟踪记录的记录区上。这是本发明的主要特征之一。

图12、13、和14表示磁带上的磁头磁道， 其分别适用于十五倍速度模式、五倍速度模式和三倍速度模式， 各图均表示磁道和相应的搜索重放模式的数据位置之间的关系。

在十五倍速度模式的情况下，两个磁头对由30 个磁道构成的每个单元进行两次跟踪。而且，在每30 个磁道内存在十个可再现的区域，每个可再现区域能够记录10个SB或更少。 根据本发明的一个主要特征， 由于为了便于正向和反向搜索重放操作需要每五个磁道重复布置相同的数据段， 所以能够缩短寻找能回扫的数据的时间。换句话说， 这种结构能够缩短闭锁搜索开始的时钟和数据同步等的时钟花费的时间(参见图12)。

在五倍和三倍速度模式的情况下，考虑到两种磁头配置和正向及反向搜索重放操作，使用磁带上磁道的中间部分作为记录区，从而能在每个记录区内回扫例如约30个SB(参见图13和14)。

将数据量示于下表中。 当数据的范围等于或超过普通重放操作中的一半时，在数据有效的条件下根据互换性来估计表中的值。在该表中，用SB表示同步信息块。

表1

搜索重放模式写入的数据的SB数量

（为使系统进行反向搜索和适应不同的磁头配置及其它要素而对数据进行复制。计算复制数据的数量。 对不同速度模式的搜索重放数据而言，不计算共用数据的数量。）

	区域数量	一个区域内的SB数量	SB总数	
15倍速度	12	10	120	(1)
5倍速度	12	30	360	(2)
3倍速度	15	30	450	(3)
由5倍和3倍速度模式共用的部分	-6	-30	-180	(4)
总计			750 SB	(5)

表2

在搜索重放中读出的数据量

(不计算实际上用复制数据显示在监视器上的数据量。)

	区域数量	一个区域内的SB数量	SB总数	
15倍速度	2	10	20	用12个帧的数据和形成一个l画面 120 SB(6)
5倍速度	6	30	180	(7)
3倍速度	10	30	300	(8)
总计			500 SB	(9)

表3:

对搜索有效的数据量

为SD-VCR输入的数据速率	24.94Mbps4048 SBs *
ATV比特流	19.30Mbps3133 SBs *
两者之间的差	5.64Mbps 915 SBs *

* 在数据均等分配到所有磁道上的条件下，30条磁道中的SB数量。

915SB>750SB(5)　　差：165SB(10)

在此(10)明显看出，可进行数据记录的SB 量大于要记录的数据，因此，能够在任何搜索重放模式下再现数据而不会有任何问题。

然而，当考虑正向和反向操作、磁头配置的种类、增加搜索重放开始位置的量等因素时，就需要记录复制的数据。为此，不可能为没有复制的记录数据指定所有的数据记录许可区(915 个字节)和在未将复制减少一半的情况下指定实际记录的数据量。

正如从(1)和(6)，(2)和(7)以及(3)和(8) 之间的比较中所能看到的那样，在30条磁道(750(5)-500(9))中有250SB的冗余数据。在此，有利的是有180SB (4)数据能够为三倍和五倍速度模式所共用。

严格说来，在某种程度上可以共用十五倍速度模式的数据。然而，在十五倍速度模式的情况下，需要增加复制数据的量以便增加位置量，在这些位置上能够形成数据并在搜索操作开始时将信息包输出到解码器((1)和(6))中。

用剩余的同步信息块(165SB(10))来增加复制部分的量以便提高互换情况下的精度，和提供用于仅记录其备用标题的专用SBs。

下面，将详细说明搜索模式的数据结构。在用ATV比特流来准备搜索数据的情况下，假设每个GOP均由12帧组成而且只用其中之一，即把I画面作为搜索数据，用于搜索的数据是按下述方式构成的。(在此，色度信号的信号分量比是4:1:1，而12帧的120个磁道对应于一个I画面，)

单个帧内DCT块的数量为:

$$1,920 \times 1,080/64 = 32,400$$

假设将Y信号和色度信号的直流分量定为一个字节，将具有最低频率的两个交流分量定为0.8个字节，并将这些数据平均地分到30条磁道中。在这种情况下，30条磁道内的SB数量是284. *1SB(*<300SB(8)，余数为: 15(11))，因此可以将这种规定用于记录三倍速度的搜索数据。

如果将Y信号和色度信号的直流分量总计定为一个比特，则SB的数量为: 157.8SB(<180 SB(7)，余数为: 22(12))，因此，这个规定可用于记录五倍速度的搜索数据。

当将每四个DCT块出现的Y信号的直流分量定为0.76个字节时，

SB的数量为：

20.0 SBs(=20 SBs(5)，余数为：0(13))，

因此可以用这个规定来记录十五倍速度的搜索数据。 在这种情况下，用剩余的同步信息块(11)、(12)和(13)来保护标题等。 更确切地说，剩余的SB(11)、(12)和(13)总共有27个SB， 特地将它们定为记录标题而且如果在搜索重放时发现任何标题是错误的和不正确的，则要用已记录的备用标题来替换全部错误标题。

在这种情况下， 需根据搜索数据用VCR 信息包的分码对每个SB进行编号。在备用标题的SB上设置用于处理标题。 用来代替错误标题的标题是由原始标题的SB数和被替换的标题比特数构成的。

以上描述了用ATV比特流建立普通重放和特殊重放数据的情况，然而也可以将这种方法用于与MPEG2一致的图象数据中。这种情况将参照一特定实施例进行说明， 其中以与上述同样的方式来记录ATV信息流，而且用在MPEG2基础上进行过数据压缩的NTSC 信息来形成用于特殊重放的数据。图7和8是表示该实施例的电路框图。在此，不必改变磁带图型而且只要变更搜索数据的结构即可(色度信号的信号分量比是4:1:1)。

单帧中DCT块的数量：

720×480/64=5，400

当将一个I画面中Y 信号的直流分量和色度信号的直流分量分

别定为一个字节时，SB的数量为：

106 SB(<120 SB(6)，余数为：14)，

因此，可以用这个数据作为十五倍速度的搜索数据来再现适合12帧直流分量的单个I画面。

与以上所述不同，下面将要描述的搜索数据是这样构成的，即，使一个帧对应30个磁道。当将I图画面和P画面中Y信号和色度信号的直流分量总的定为一个字节而将具有取低频率的两个交流分量系数定为0.5个字节时，SB 的数量为：

5,400×1.5×1.5/77=157.7

(<180 SB(7)，余数为:22)。

因此，可以将该规定用于记录五倍速度搜索的数据。在这种情况下进行记录，从而在不丢失任何I画面的前提下省略五个帧中的四个。在显示时，还可以显示更多已选定的数据。在该方法中，在数据记录时，记下在画面中的运动的信息以便用运动信息来选择连续的画面数据。

在这种情况下，再现的图象产生比用十五倍速度数据得到的图象更平滑的动画效果。也就是说，图象质量随着时间的推移而改善(提高画面的时间分辨率。)

类似地，当将I画面和P画面中Y信号和色度信号的直流分量定为一个字节，而将具有最低频率的两个交流分量系数总计定为一

个字节并将次最低频率的三个连续有效系数总计定为0.8个字节时，SBs的数量为：

$$5,400\times1.5\times2.8/77=294.6$$

(<300 SB (8)，余数为：5)

因此可以用这种规定来记录三倍速度搜索数据。在这种情况下，由于添加了交流分量使该频率特性与五倍速度搜索数据的频率特性相比得到改善，从而提高了图象的质量。在这种情况下，可以省掉三个帧中的两个来进行显示。

图15A表示在单个GOP 周期内磁道上的普通重放数据和搜索数据的位置关系而图15B是随着时间的推移这些数据的显示帧的时基图。如图15A所示，GPO由开始时的一个I画面和总共11个P和B画面构成。虽然在该实施例中示出了一个包括12帧的GOP，但是在单个GOP中帧的数量并不受此局限。对每个三倍和五倍速度的数据而言，每30条磁道(相当于三个帧的间隔)记录I1、P11、P12和P13。在此，I和P分别表示I画面和P画面。下标表示画面的顺序， 其只是为了方便而无任何数据内容。第一个数字下标表示GOP的顺序而后面的数字下标表示GOP内部的顺序。就图中的字母下标而言，'a'、'b'、和'c'表示搜索数据的模式，或分别表示三倍速度模式、 五倍速度模式、和十五倍速度模式。跨过120条磁道或以12帧的间隔记录用于十五倍速度模式的11a。如果记录完全一致的数据作为三倍、五倍和十五倍速度模式的搜索数据， 那么尽管读出的数据量

不同，但所有模式的再现图象在图象质量上都相同。然而，随着通用数据的增加，系统在需要更少电路的情况下提高了效率。在该实施例中，要设计数据结构以便尽可能多地使用通用数据和将不同种类的数据在可能的限度内分配给不同的SB从而使数据独立。

图15B表示与普通重放模式相比搜索重放模式的显示条件。在三倍速度搜索模式的情况下，系统再现I画面然后根据图象I1和有关P11a的图象数据再现称为P11的图象，从而显示图象P11。接着，该系统连续显示图象P12和P13，然后显示图I1。该操作过程将重复进行。

在五倍速度搜索模式的情况下，虽然对一个帧的数据跟踪并不与显示同期进行，但这对输出信息包形式的数据并未造成不便。然而，解码器通过每个限幅单元进行数据更新并要求显示所有时刻的更新数据。为达到此目的，需要设定表示特殊重放模式的标志和更新诸如时间标记这样的数据。这些操作是在信息包重构成电路325中进行的。

应该设置使用可变长度码的解码器，以便在将数据记录到VCR中时对已编码的搜索数据码进行解码。由于DCT 系数因使用直流分量、少量的交流分量和EOD(数据结束)而缩短，所以即使在使用相同可变长度码的情况下也同样能够缩小数据速度。而且，如果搜索模式中数据的时间间隔小于输入端上比特流的时间间隔，那么解码器就能对数据进行解码而不会有任何问题。

从以上两点可以看出，在不对解码器的结构作任何特殊改动的情况下可以对搜索模式的比特流进行解码并显示已解码的搜索数据。

由于在五倍速度模式中图象的更新比一个帧的显示要快得多，所以会跳过一些图象数据。因此， 空间分辨率和相对于时间的分辨率都取三倍速度模式和十五倍速度模式之间的中间值。

在对适合于三倍速度模式和十五倍速度模式的搜索数据不作任何变动的情况下可以用以下方式(图16A和16B) 构成五倍速度模式。 与上述数据结构不同的特征是在五倍速度模式下图象的空间分辨率等于三倍速度模式下图象的空间分辨率， 同时画面的时间分辨率与搜索速度成正比。当将I画面和P画面的直流分量定为一个字节，将具有最低频率的两个交流分量系数总的定为一个字节，和将具有次最低频率的三个交流分量系数总的定为0.7个字节时，SBs的数量是:

$$5,400\times\ 1.5\times\ 2.7\times\ 3/(5\times\ 77)=170.4$$

(<180 SB (7)，余数为: 9)

这样，在该方案中， 在一定限度的范围内可以在空间分辨率和时间分辨率之间进行折衷。 空间和时间分辨率的结合应不限于上述的结合，这种结合可以改变。 可以根据输入图象的格式来改变分辨率。上述结构能够适应这样一种情况。

能够响应于软件进行分辨率的分配以便于用户由几个预定的时间和空间分辨率相结合进行画面搜索时能够选择所期望的图象质量的模式。

可按下列方式计算在每种搜索速度下可读数据的数量:

(6) 120 × 2.5 × 77 ×8= 184.8 Kbps

(7) 180 × 10 × 77 × 8 =924 Kbps

(8) 300 × 10 × 77 × 8 =1.848 Mbps

因此，可以在记录ATV比特流的同时记录具有1.848Mbps 比特率和小于该比特率的任何数据信号并且可以用这些信号作为特殊重放的搜索数据。换句话说，不考虑GOP中帧的数量，能够必定再现三倍速度搜索模式下恢复画面的所有数据。因此， 当显示再现数据时，用这样的方式削去数据，即，从每三个帧中选择一个帧。 为了适应景物等的变化，可以考虑进行特殊控制。

在五倍速度搜索模式中，仅仅能够拾取50%的数据(如上所述的924 Kbps)。因此，通常能够读出几乎所有I画面的数据， 但是拾取的I画面会出现一点缺陷。在同一个GPO中在I画面的原始数据图象和P或B画面的原始数据图象之间一定不会存在这么大的差别。此外，在大多数情况下，原始I画面与相邻GOP中的I画面不会有这么大的差别。因此， 在可能的限度内可用更新的图象数据进行图象显示，这在任何情况下都可以用于搜索操作。

在GOP由2.5或更少个帧构成的情况下，通过GOP将数据分配到I画面上从而有可能读出I画面上所有的数据。

在这种情况下，如果在数据中存在景物变化，那么各I画面之间的间隔会变短。因此， 会发生没有足够的数据来恢复原始图象的情况。然而， 由于在搜索模式中不需要识别景物之间的边界点而且用户将在普通或慢运动模式下操作系统来定位边界点所以这个缺陷不会造成任何明显的问题。

如果I画面上的数据在全部数据中的占有率等于或低于50%，

就必须不断读出I画面上的数据以消除无法恢复I画面的可能性。根据数据的比率，可以读出P画面上的数据。如果GOP由于少于5个帧构成，可以适当削掉一些数据。

如上所述，由于在十五倍速度模式中，拾取的数据量是普通模式中的1/10，所以需要选择有效的DCT系数并按上述将其记录。

在三倍速度模式中，最终必须削掉再现的数据。这是因为该系统要适应于五倍、十五倍速度模式、反向搜索模式、和两种磁头配置。由于记录区受限制，所以不可能使数据速率高于1.848 Mbps. 如果能够降低上述有关条件，就能提高要记录的数据速率。

虽然以上根据用ATV 比特流作为输入信号的实施例对本发明进行了描述，但是可以使用上述任何信号，只要它与MPEC相一致即可。此外，如果输入信号的比特速率是18Mbps而不是20Mpbs，则可用于特殊重放模式的数据速率是7Mpbs，低比特率信号的数据速率增加了2Mbps，从而能记录3.848Mbps的信号。

在这种情况下，可以将一些I画面完全拾出或不拾取所有在三倍速度模式下其它的I画面。这样，就可以通过更新尽可能多的图象数据来控制搜索功能。正如在本发明的第一实施例中实现五倍和十五倍速度模式那样，需要通过选择DCT系数和将它们分给不同的SBs来记录数据。

上面已经提到，在三倍速度模式下能够从一区域中读出30SBs，但是实际上，可以读出70SBs。在上述情况下，可供取出用作特殊重放模式的区域受到了限制，因此只是不能确保这些区域多于30SBs。然而，在这种情况下，可以增加用于特殊重放模式的区域。

在三倍速度模式情况下的优点是可以使用低数据速率的输入

信号数据，但是不能使用与五倍速度模式的搜索数据共用的数据。当将70SBs用于三倍速度模式时，在系统能够进行反向搜索和能响应两种磁头配置的条件下可以按照以下方式重新计算数据量。

写入搜索重放模式数据的SB数量

（用于使系统进行反向搜索和适应不同磁头配置及其它因素的复制数据）

	区域数量	一个区域内的SBs数量	SBs总数
15倍速度	12	10	120 (1)
5倍速度	12	30	360 (2)
3倍速度	15	30	1,050 (3)
由5倍和3倍速度模式共用的部分	0	0	0 (4)
总计			1,530 SBs (5)

表5:

在搜索重放时要读出的数据量

(实际上显示在监视器上的数据量)

	区域数量	一个区域内的SB 数量	SB 总数	
15倍速度	2	10	20	用12个帧的数据和形成一个1画面 120 SB(6)
5倍速度	6	30	180	(7)
3倍速度	10	70	700	(8)

该数据量用于搜索重放

输入到SD-VCR的数据速率: 24.94Mbps 4, 048 SBs*1

可用于低数据速率输入信号的数据速率: 1530×10×77×8= 9.42 Mbps 1, 530 SBs*1

上面两个值之间的差为: 15.52 Mbps 2, 518 SBs*1

*1: 在将数据均匀地分配到所有磁道的条件下在30 条磁道中的SB数量。

这样, 高数据速率信号(必须是主视信号成分) 的数据速率是

15.52Mbps.

从互换性的角度看，如果为了在检测时确保数字信号范围有更大的裕度而将高数据率输入信号的数据速率设定为15Mbps 和将低数据速率输入信号的数据率设定为9Mbps，那么该系统将工作得足够好。

本发明是要提供一种记录设备，其用于记录具有适用于ATV、HDTV等的宽频带范围的电视信号，这种ATV和HDTV作为不久的将来将会出现的一种带有宽显示器的高质量图象电视设备近年来已经引起了很多公众的注意。也就是说，本发明是要提供一种数字式VTR，它能够通过建立较高比特率的信号（在频带压缩之后为17-60Mbps)和较低比特率的信号(对二等分的有效采样、二等分的有效线的1.5-5Mbps）和利用较低比特率信号作为特殊重放信号来适应同时进行的广播。将本发明用于数字式VTR可以使该系统适应于在不久的将来将要开始进行的同时广播。此外，要使数字式VTR采用高频编码方案在搜索重放模式下再现平滑的动画图象是非常困难的，但是本发明能够使该系统克服这种困难。

由于本发明的记录和再现设备不仅能够进行SDTV 信号的搜索重放，而且还能从SDTV信号再现普通的图象，所以能够提供适于便携的DVCR的SDTV型低价显示器。此外，本发明可以使多媒体网络的终端显示器有不对信号电路作任何变动的情况下进行显示。

图 1 已有技术

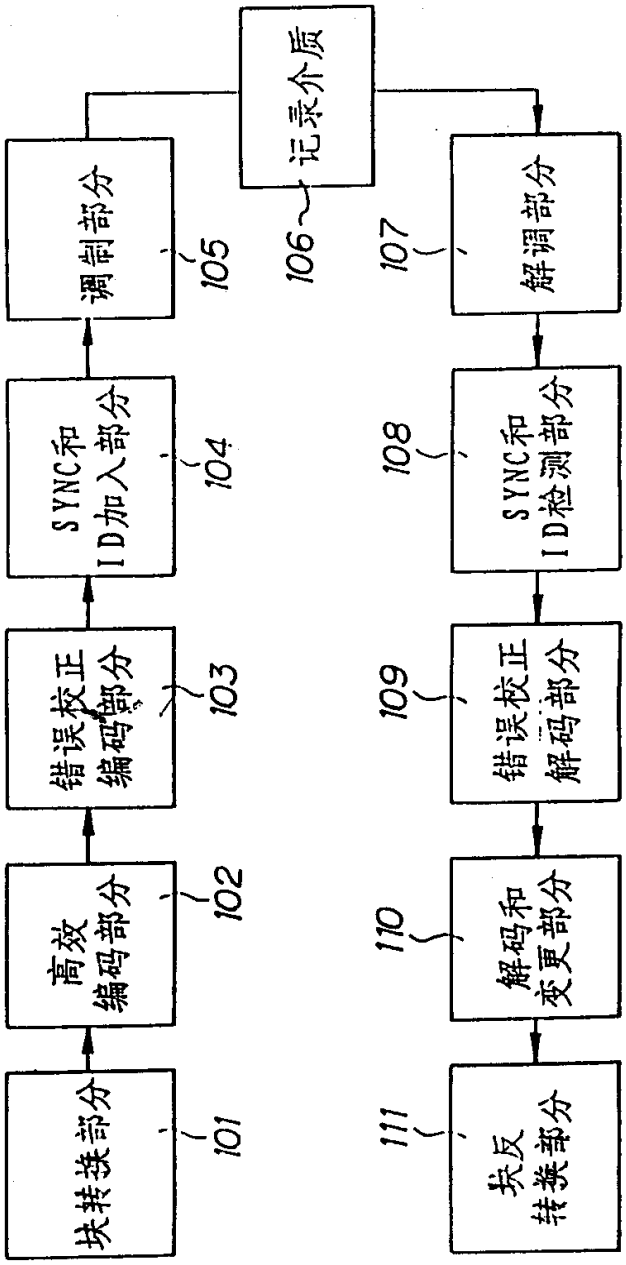
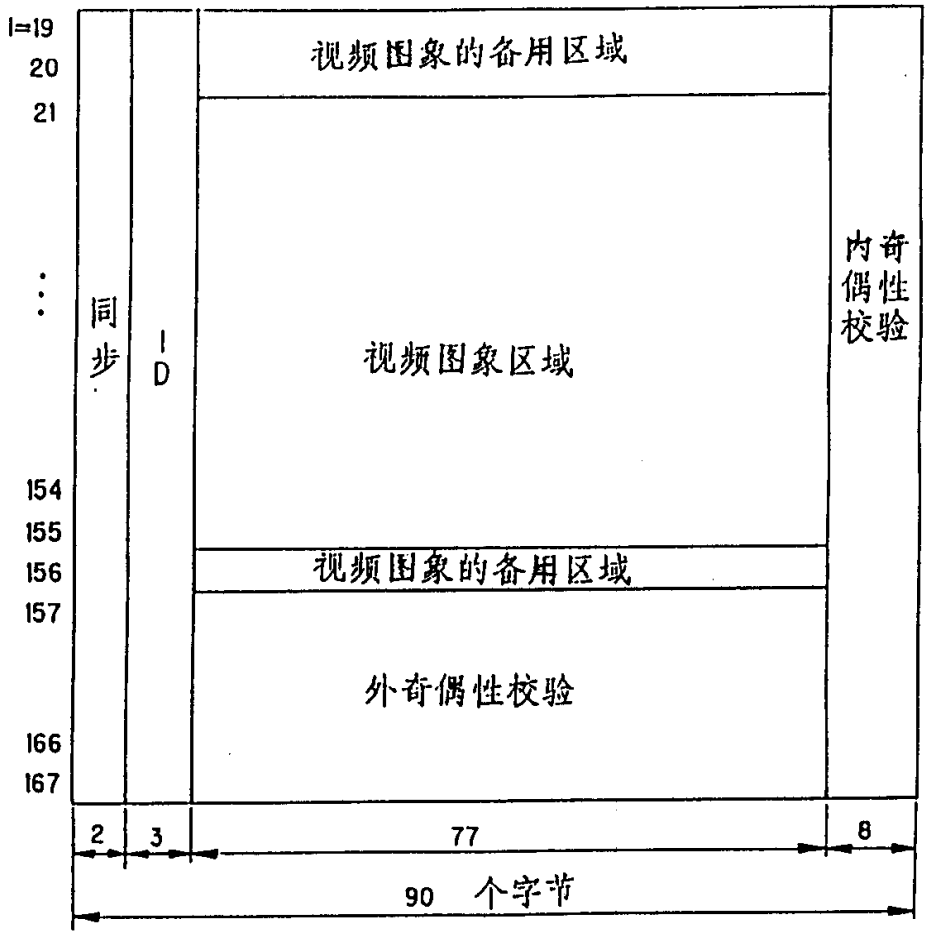

块转换部分
101
高效编码部分
102
错误校正编码部分
103
SYNC和ID加入部分
104
调制部分
105
记录介质
106
解调部分
107
SYNC和ID检测部分
108
错误校正解码部分
109
解码和变更部分
110
反转换部分
111

图　2　已有技术



i：同步信息块数量

图　3　已有技术

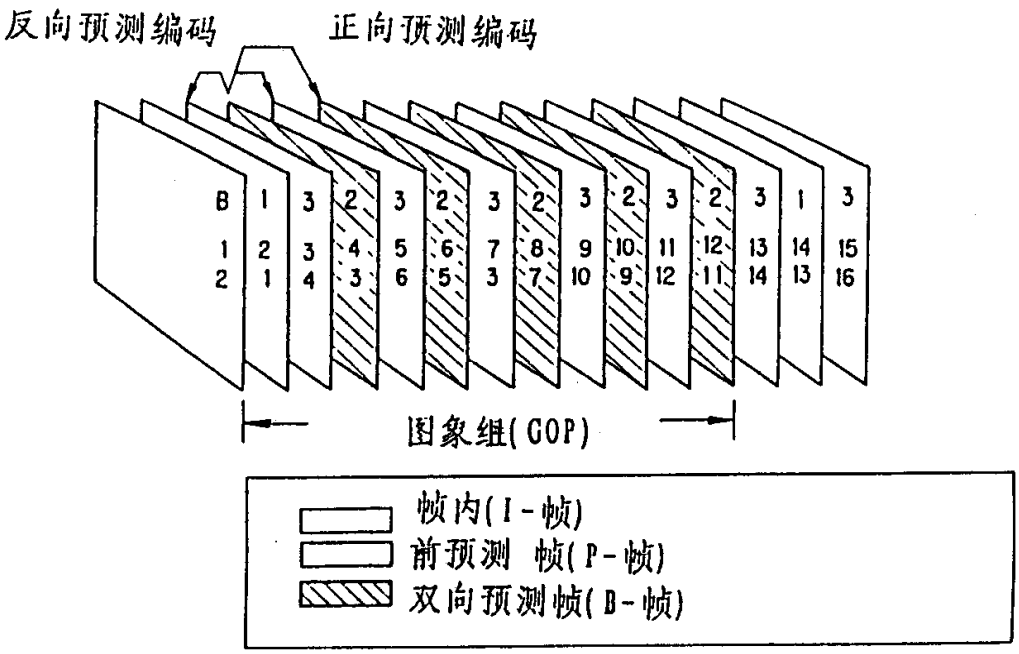

反向预测编码
正向预测编码
B 1 3 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3 1 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
2 1 4 3 6 5 3 7 10 9 12 11 14 13 16
图象组(GOP)
帧内(I-帧)
前预测 帧(P-帧)
双向预测帧(B-帧)

图　4A 已有技术

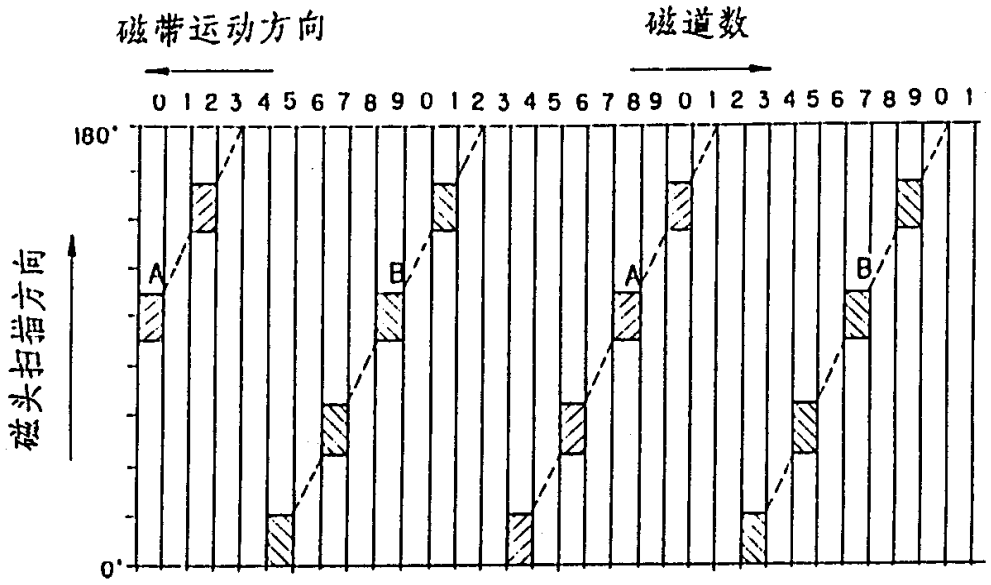


图　4B 已有技术

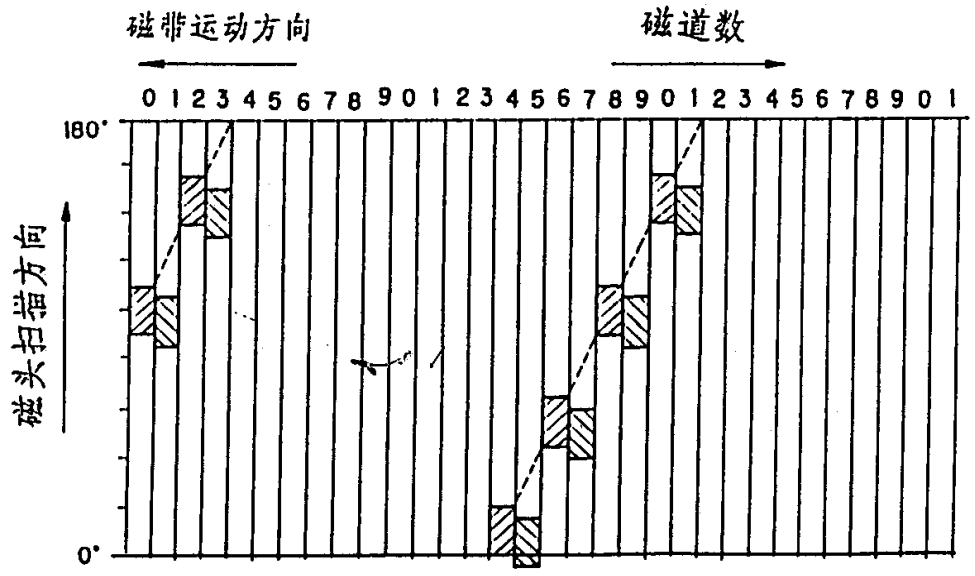


图 5

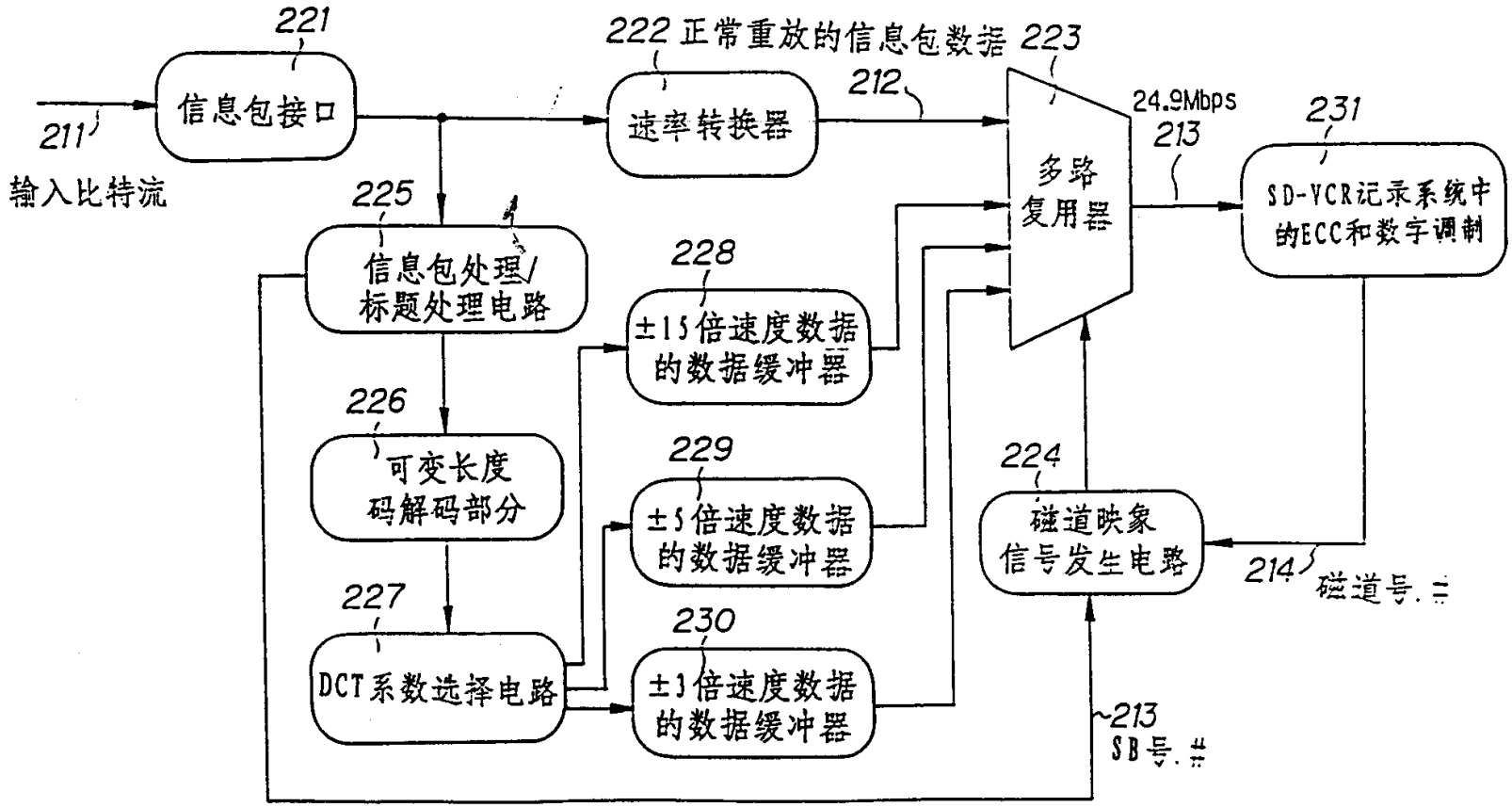

221
信息包接口
211
输入比特流
222 正常重放的信息包数据
速率转换器
212
223
多路
复用器
24.9Mbps
213
231
SD-VCR记录系统中
的ECC和数字调制
225
信息包处理/
标题处理电路
228
±15倍速度数据
的数据缓冲器
226
可变长度
码解码部分
229
±5倍速度数据
的数据缓冲器
224
磁道映象
信号发生电路
214
磁道号
227
DCT系数选择电路
230
±1倍速度数据
的数据缓冲器
213
SB号

图 6

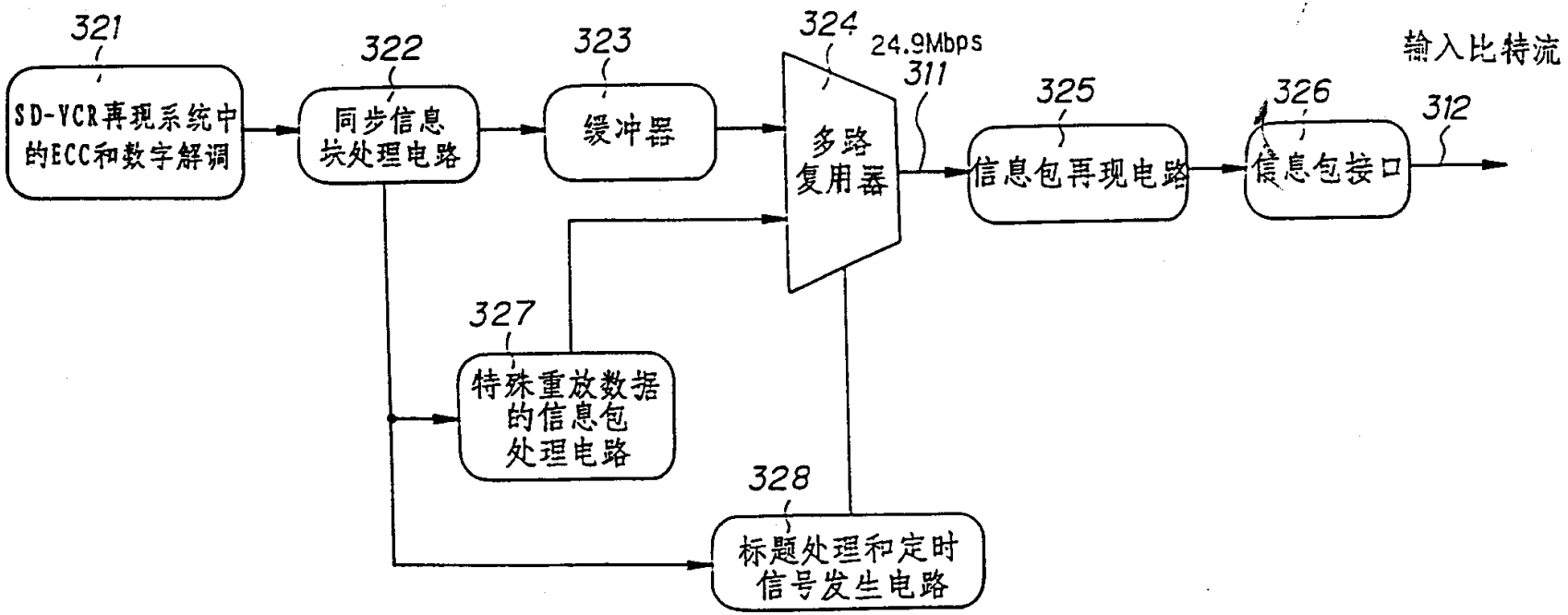

321
SD-VCR再现系统中的ECC和数字解调
322
同步信息块处理电路
323
缓冲器
324
多路复用器
24.9Mbps
311
325
信息包再现电路
326
信息包接口
312
输入比特流
327
特殊重放数据的信息包处理电路
328
标题处理和定时信号发生电路

图 7

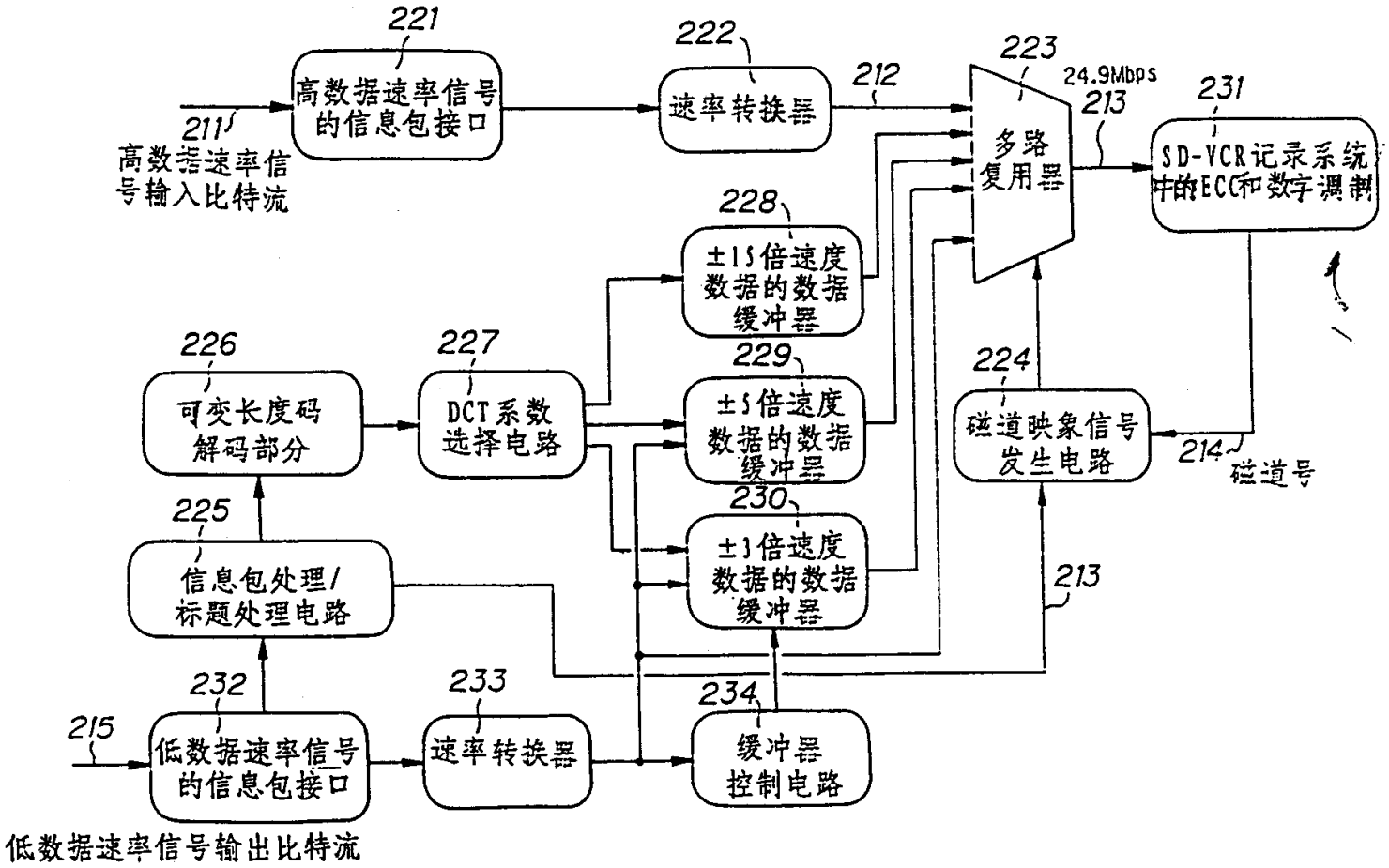

221
高数据速率信号的信息包接口
211
高数据速率信号输入比特流
222
速率转换器
212
223
24.9Mbps
213
多路复用器
231
SD-VCR记录系统中的ECC和数字调制
228
±15倍速度数据的数据缓冲器
229
±5倍速度数据的数据缓冲器
230
±3倍速度数据的数据缓冲器
226
可变长度码解码部分
227
DCT系数选择电路
224
磁道映象信号发生电路
214
磁道号
225
信息包处理/标题处理电路
213
232
215
低数据速率信号的信息包接口
233
速率转换器
234
缓冲器控制电路
低数据速率信号输出比特流

图 8

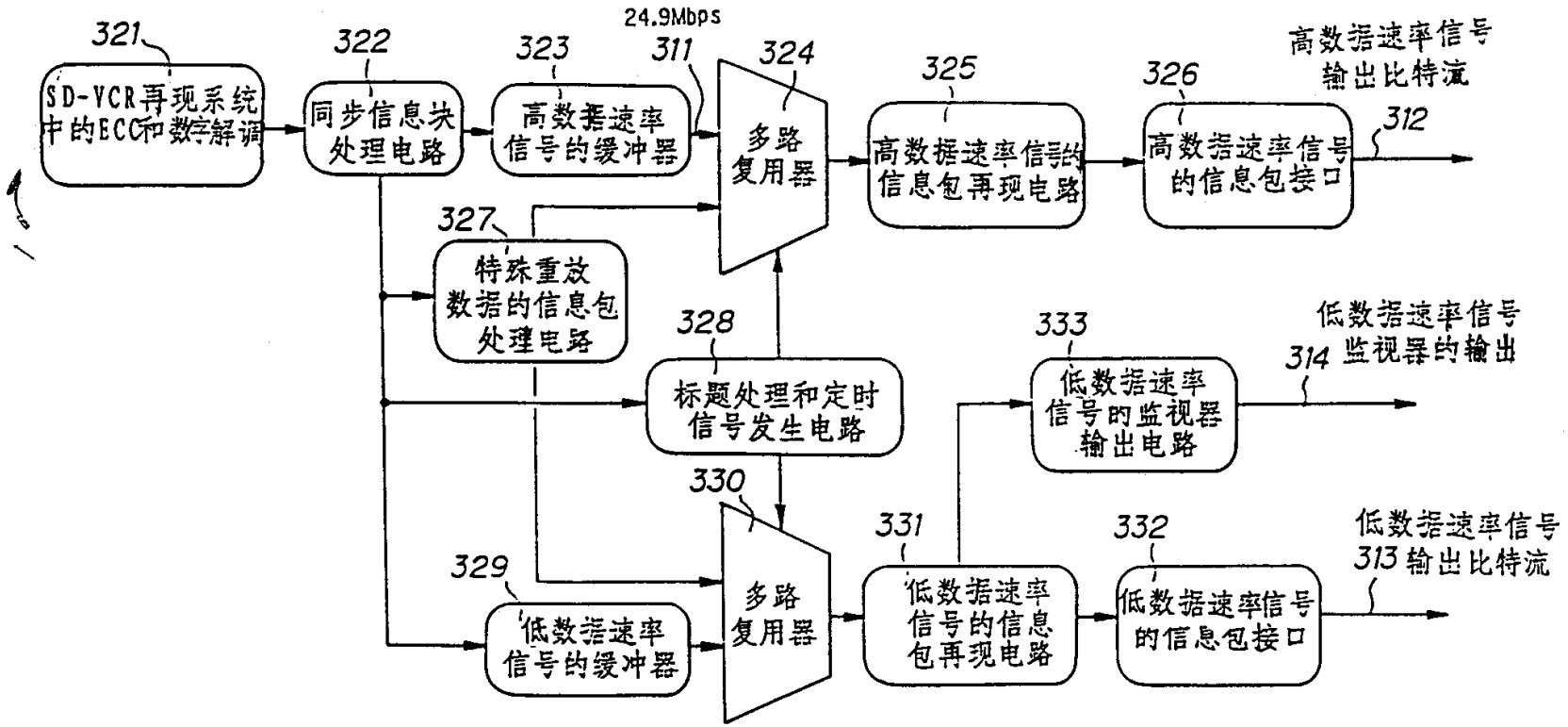

24.9Mbps
321
SD-VCR再现系统中的ECC和数字解调
322
同步信息块处理电路
323
高数据速率信号的缓冲器
311
324
多路复用器
325
高数据速率信号的信息包再现电路
326
高数据速率信号的信息包接口
高数据速率信号输出比特流
312
327
特殊重放数据的信息包处理电路
328
标题处理和定时信号发生电路
333
低数据速率信号的监视器输出电路
低数据速率信号监视器的输出
314
330
329
低数据速率信号的缓冲器
多路复用器
331
低数据速率信号的信息包再现电路
332
低数据速率信号的信息包接口
低数据速率信号
313 输出比特流

图 9A

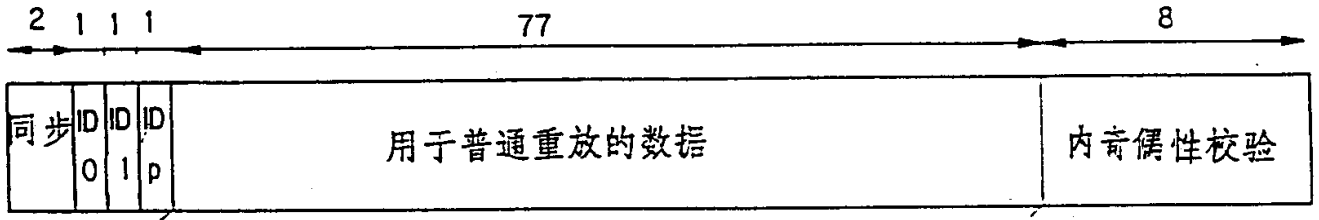

2
1
1
1
77
8
同步
ID 0
ID 1
ID p
用于普通重放的数据
内奇偶性校验

图 9B

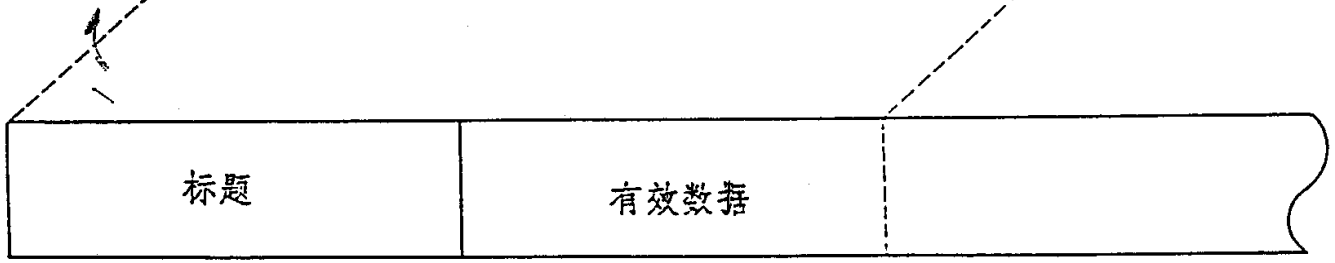

标题
有效数据

图 9C

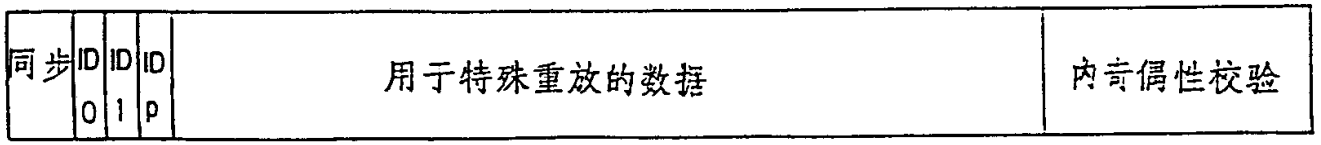

同步
ID 0
ID 1
ID p
用于特殊重放的数据
内奇偶性校验

图 10A

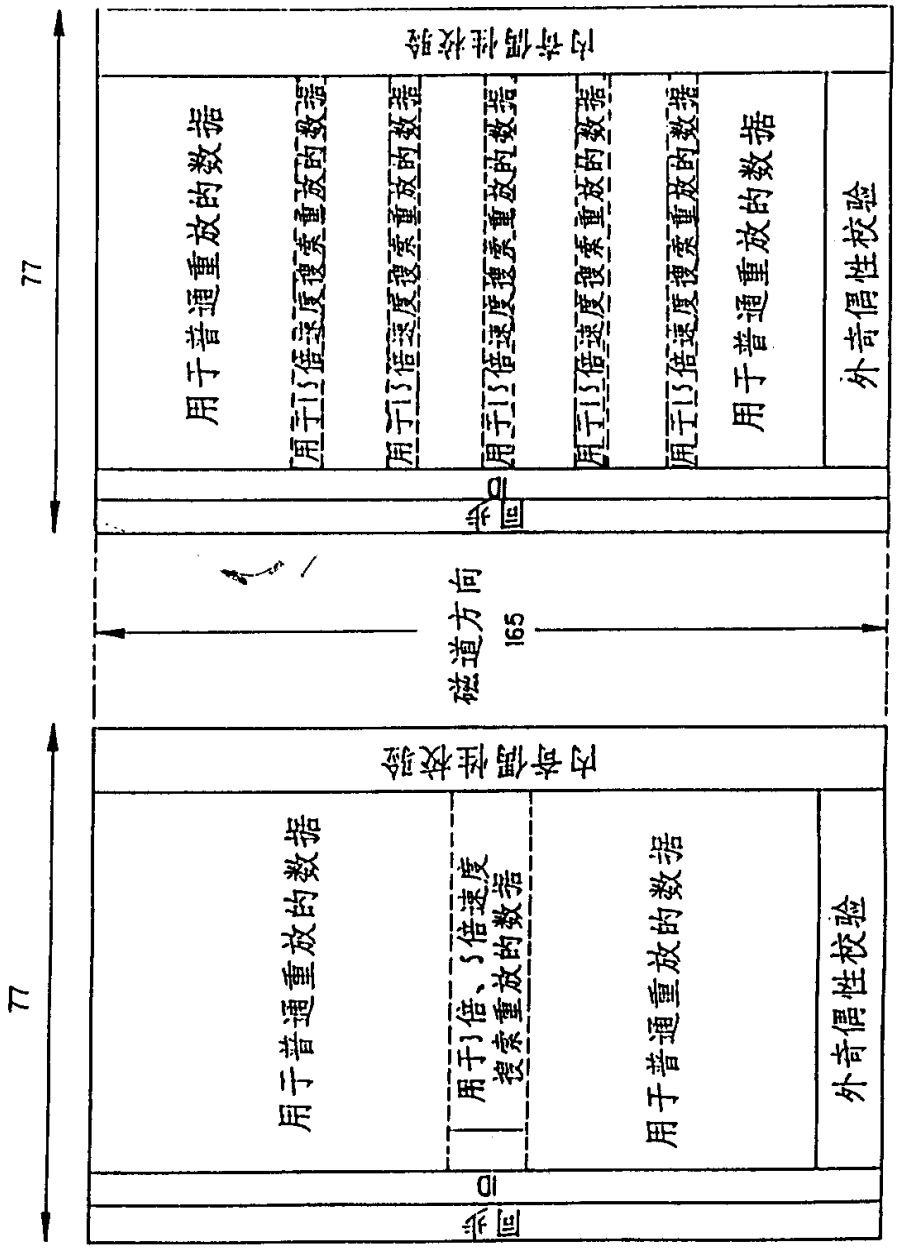

77
同步
ID
用于普通重放的数据
用于3倍、5倍速度搜索重放的数据
用于普通重放的数据
外奇偶性校验

图 10B

77
同步
ID
用于普通重放的数据
用于3倍速度搜索重放的数据
用于3倍速度搜索重放的数据
用于3倍速度搜索重放的数据
用于3倍速度搜索重放的数据
用于普通重放的数据
外奇偶性校验
磁道方向
165

图 11

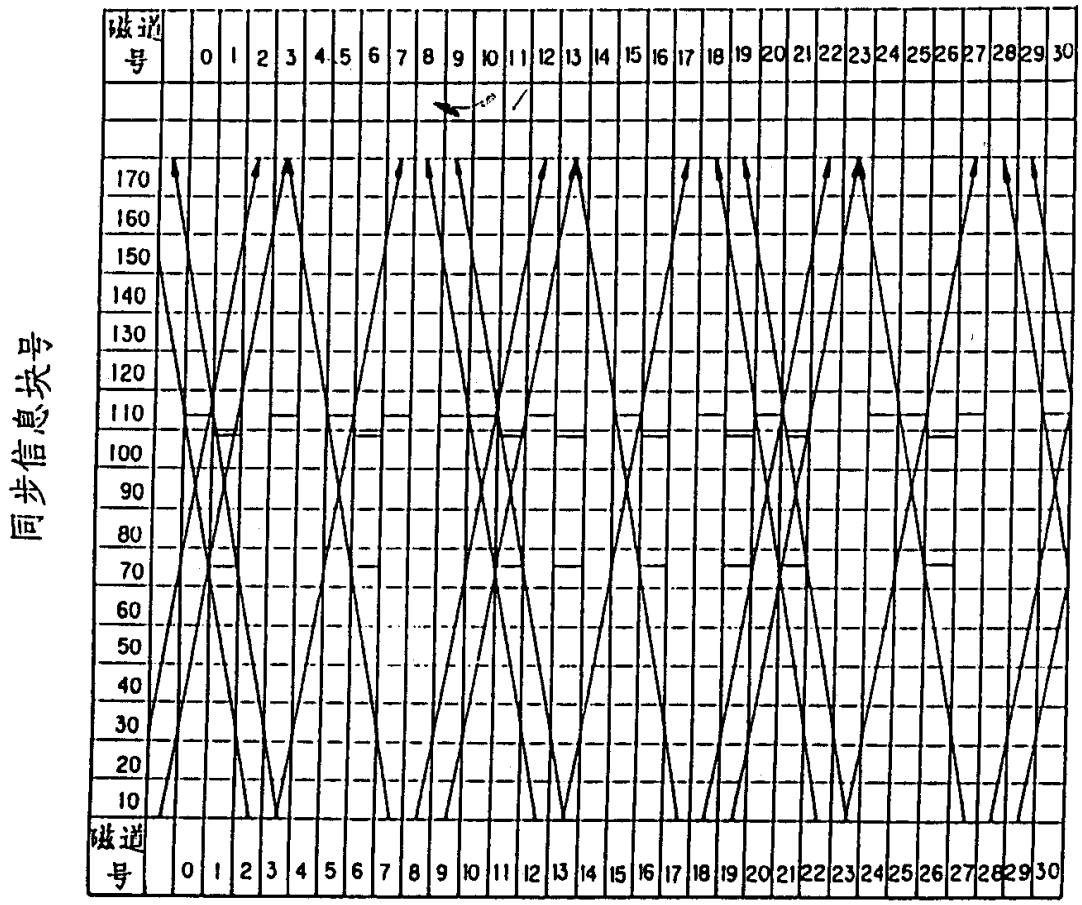

磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
同步信息块号

图 12

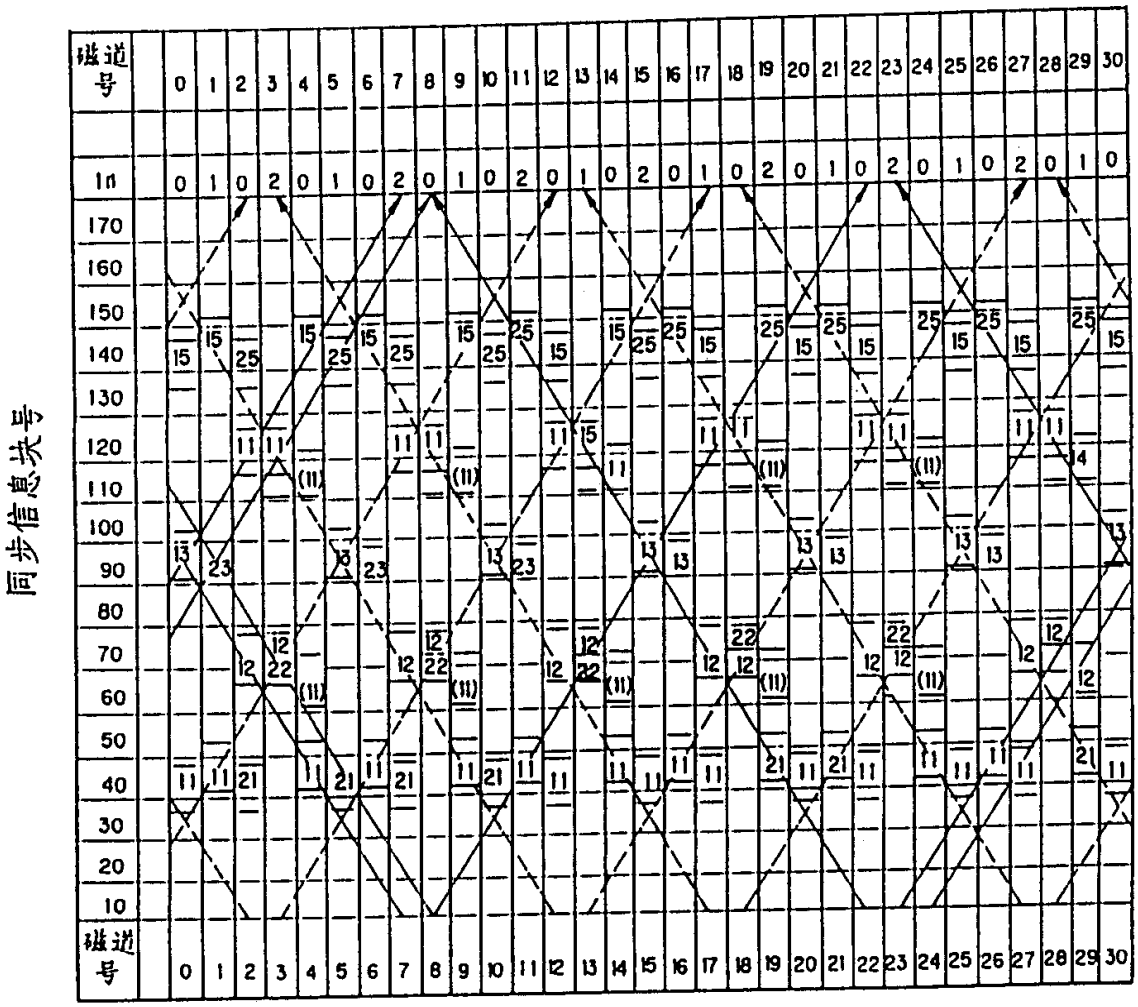

磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
In
0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
同步信号状态

图 13

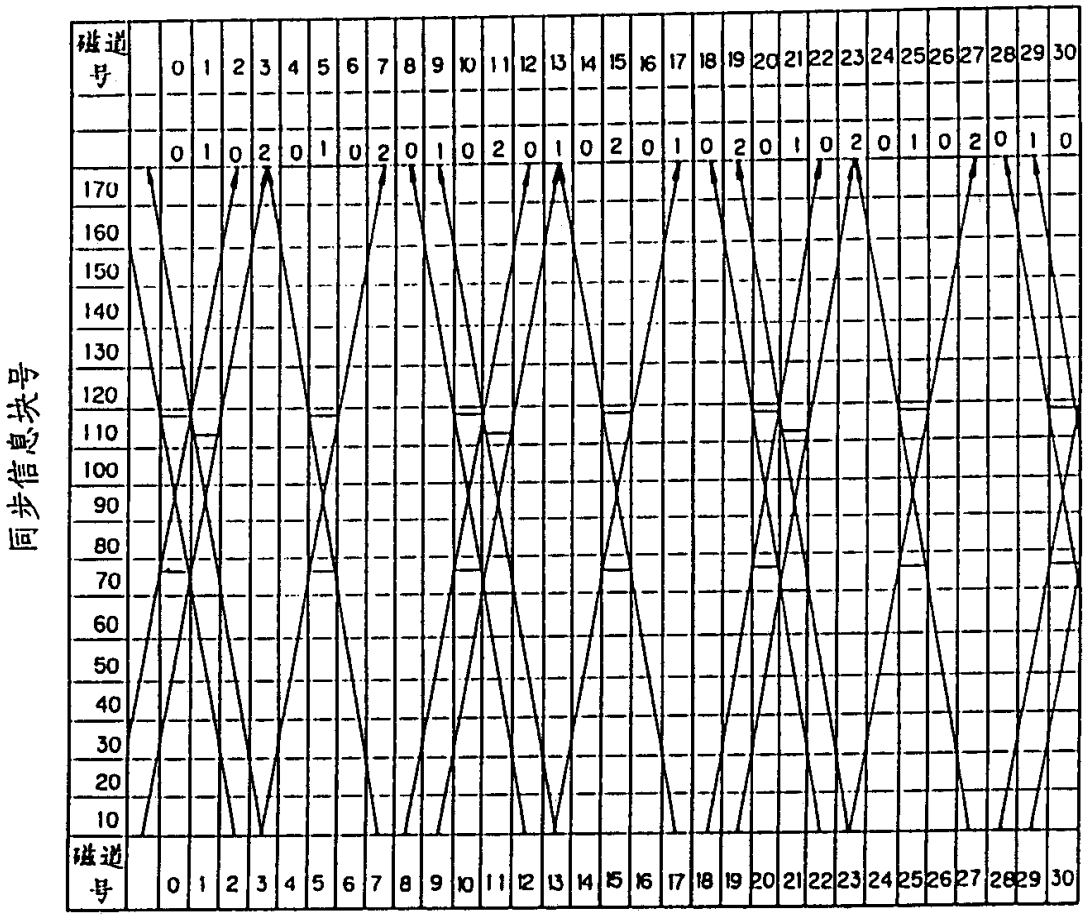

磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
同步信息块号

图 14

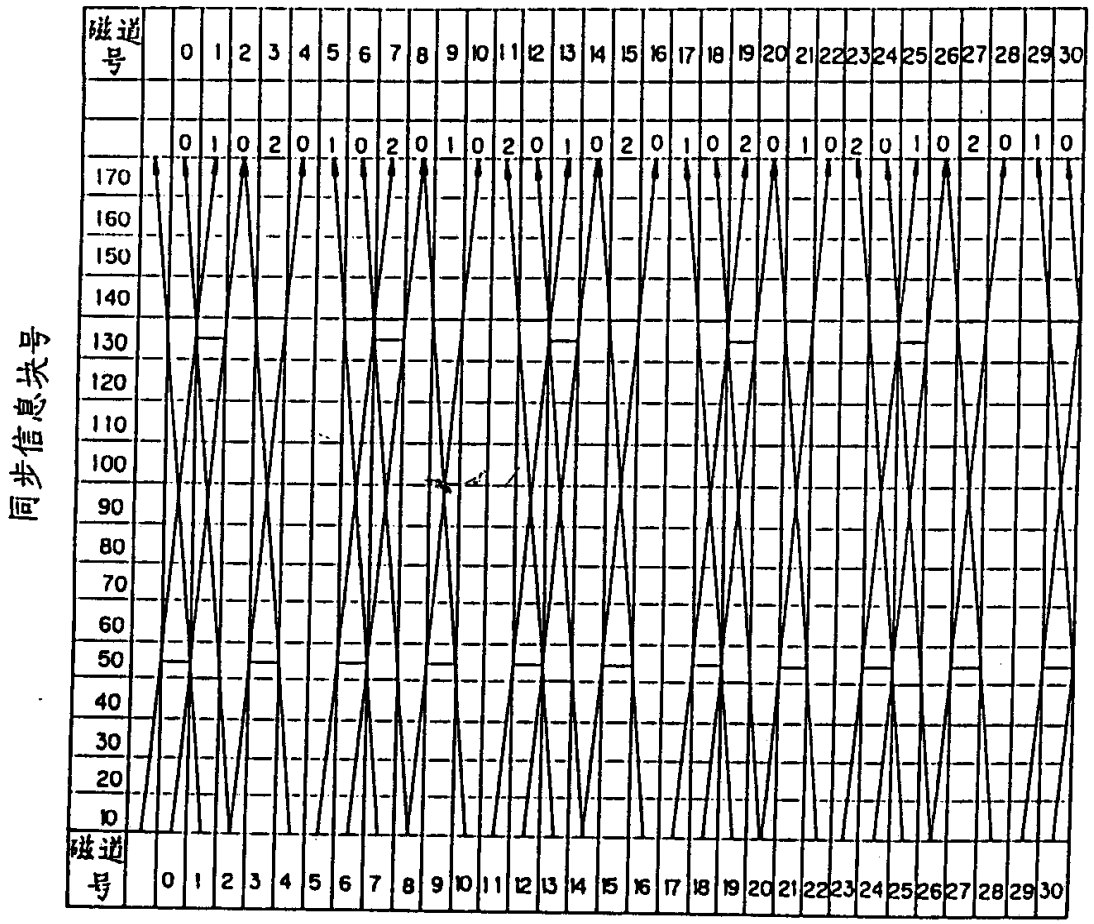

同步信息头号
磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0 2 0 1 0
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
磁道号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

图 15A

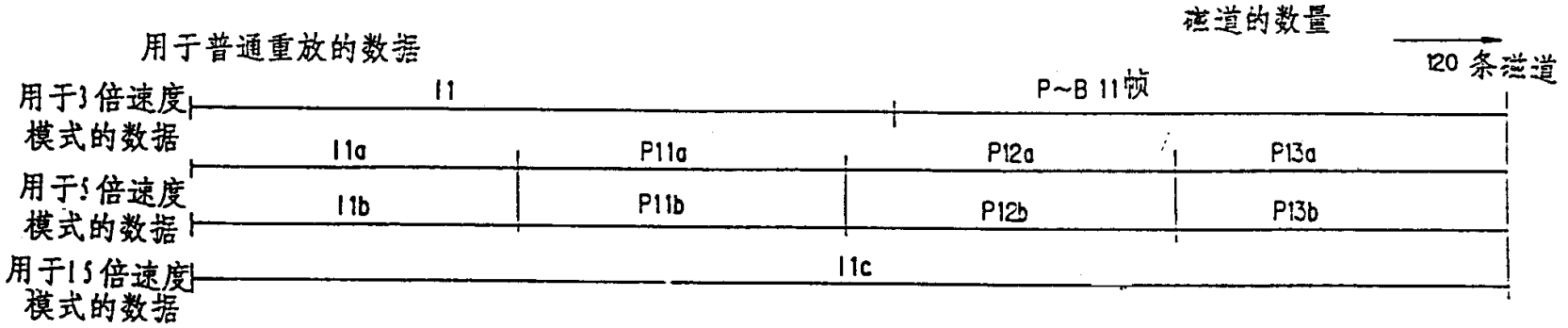
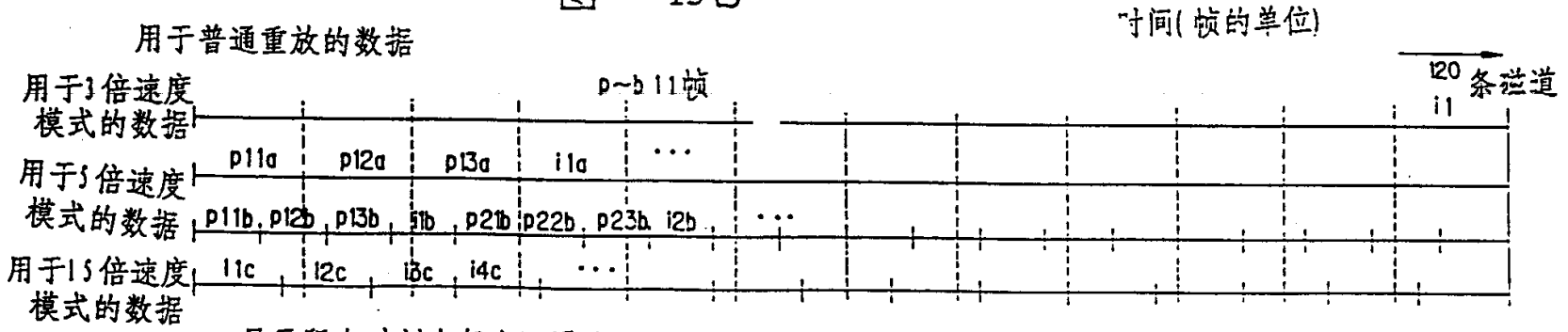


图 15B



显示所有时刻由每个限幅单元更新的数据(除了在整个帧上更新数据之外，可借助于解码器进行显示)

图 16A

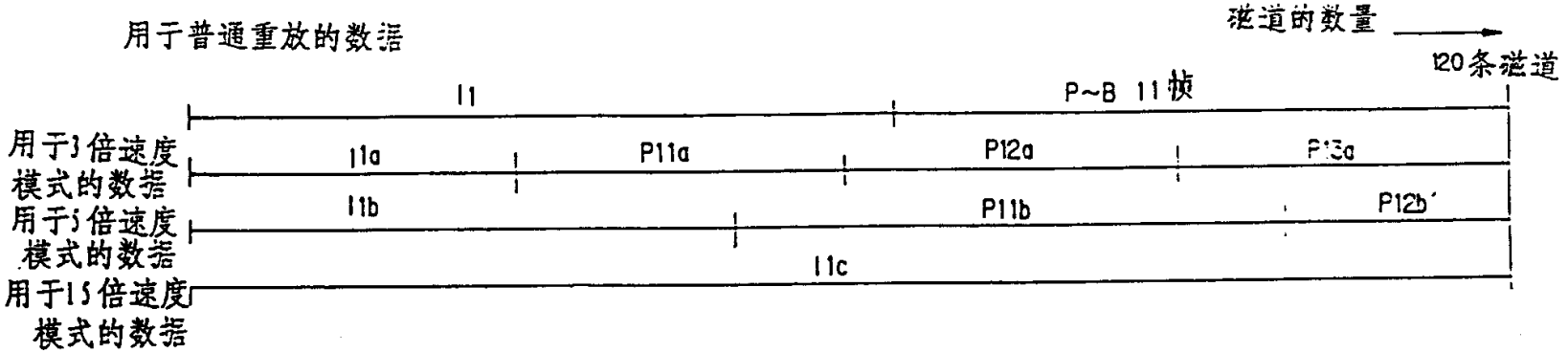
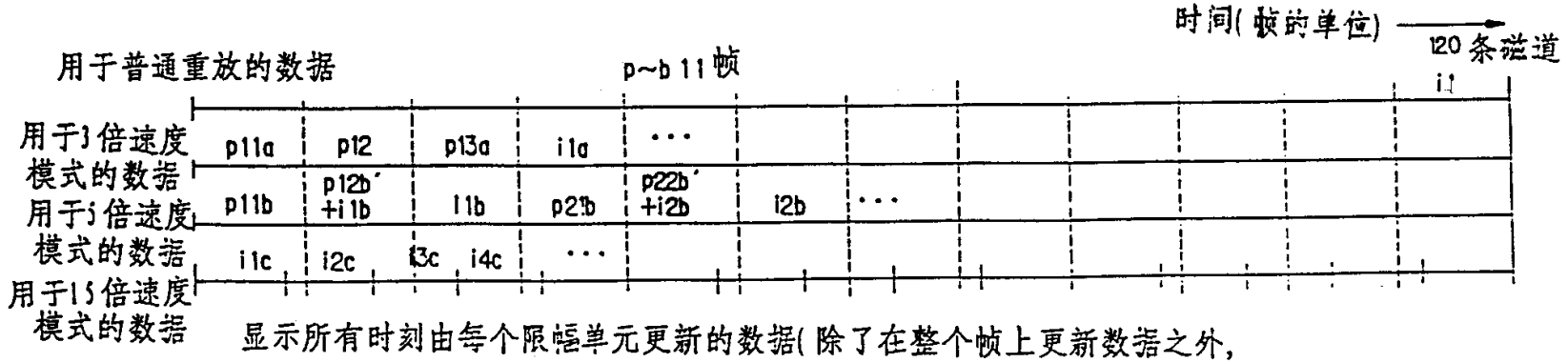


图 16B



显示所有时刻由每个限幅单元更新的数据(除了在整个帧上更新数据之外,可借助于解码器进行显示)