



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91111851.9

[51]Int.Cl⁶

[45]授权公告日 1995 年 7 月 12 日

H04N 5/78

[24]颁证日 95.4.21

[21]申请号 91111851.9

[22]申请日 91.12.18

[30]优先权

[32]90.12.21[33]NL[31]9002839

[73]专利权人 飞利浦光灯制造公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 W·J·范盖斯特尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 吴秉芬

说明书页数:

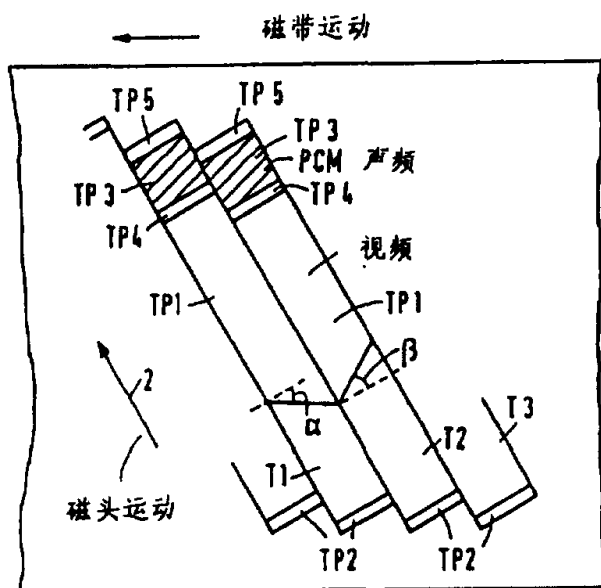
附图页数:

[54]发明名称 在磁记录载体上的磁迹开头记录插入时钟的码字的装置

[57]摘要

在螺旋扫描记录器中由 n 比特第一码字 (W1) 和 n 比特第二码字 (W2) (如果有的话) 组成的一个序列被存储在第二磁迹部分 (TP2) 中, 第二磁迹部分 (TP2) 形成诸多磁迹 (T1、T2、……) 的开头部分, 这些码字具有能够使 PR1 和 PR2 检测在重放过程中实现的形式。

第二码字是第一码字的相反码字。第一码字的一种可选择的形式是 0001110001110000011100011。



1. 一种用以在磁记录载体上的诸多磁迹中记录数字信号例如数字视频信号的装置, 所述的磁迹相互平行地设置在该记录载体上, 且相对于该记录载体的纵轴线呈一角度, 在这些磁迹的第一磁迹部分中记录该数字信号, 该装置包括一个输入端, 用以接收该数字信号, 还包括一个记录装置, 用以在该第一磁迹部分中记录数字信号, 其特征在于:

该装置包括码字产生装置, 它被设计成用以产生 n 比特第一码字;

并且该记录装置被设计成用以在形成该磁迹开头部分的第二磁迹部分中记录该 n 比特第一码字;

第一码字各含有由具有第一二进制值的 p 比特、具有与该第一二进制值相反的第二二进制值的 q 比特、及具有第一二进制值的 r 比特组成的连续序列, p 、 q 、 r 皆为奇整数, 并保持 $p \geq 3$, $q \geq 3$ 及 $r \geq 3$ 的关系。

2. 根据权利要求1 所述的装置, 其特征在于, 该装置还被设计成用以产生 n 比特第二码字和用以在该第二磁迹部分中记录该第二码字, 以及第二码字是该第一码字的反码字。

3. 根据权利要求1 或2 所述的装置, 其特征在于, $r = p$ 。

4. 根据权利要求3 所述的装置, 其特征在于, 第一码字含有由具有第一二进制值的 p 比特、具有第二二进制值的 q 比特、具有第一二进制值的 p 比特、及具有第二二进制值的 q 比特组成的连续序列。

5. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, 第一码字另外含有 $p+2$ 个连续比特的第一二进制值。

6. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, 第一码字另外含有 $q+2$ 个连续比特的第二二进制值。

7. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, p 、 q 、 r 都等于3 或5。

8. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, 为了在记录在第二磁迹部分中的信息里产生一个引导信号, 这个引导信号含有一个载频, 该载频所具有的频率比被记录信息的频率较低, 从而该装置被设计成用以在第二磁迹部分中交替地记录第一码字和第二码字, 以使被记录信息的平均值基本上随着频率相对较低的载频而变化。

9. 根据权利要求8 所述的装置, 其特征在于, 为这个目的, 第一和第二码字的不均等性值等于零。

10. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, $n=25$ 。

11. 根据上述各权利要求中之一所述的装置, 其特征在于, 第一码字等于25比特的二进制数“0001110001110000011100011”。

在磁记录载体上的磁迹开头记录 插入时钟的码字的装置

本发明涉及在磁记录载体上的诸多磁迹中记录数字信号（例如数字视频信号）的一种装置，这些磁迹相互平行并且相对于该记录载体的纵轴线呈一定角度地分布在该记录载体上，而在这诸多磁迹的第一道磁迹部分中记录这个数字信号。该装置包括一个用以接收该数字信号的输入端和一个用以在第一道磁迹部分中记录该数字信号的记录装置。

这种类型的装置例如可从“IEEE Transactions on Magnetics”1980年1月第一期Vol. MAG 16第104至110页上刊登的S. Nakagawa等人的，题为“A. Study on detection methods of NRI recording”（“不归零记录的检测方法的研究”）的文章中得知。该文论述了以数字视频信号形式的数字信号。

当要读出用本装置在记录载体上记录的视频信号时，重要的是在开始读磁迹时要将已读出的信号中的比特时钟根据用于读出的检测方法以尽可能最好、最快的方式锁定住。

本发明的目的是提供一种能以牢固的方式锁住比特时钟的装置，这个比特时钟呈现在从磁迹开头读出的信息中。

为此，本发明的装置的特征在于包括：用以产生 n 比特第一码字的码字产生装置，及用以构成各磁迹开头的第二磁迹部分中记录 n 比特第一码字的记录装置；各个第一码字都含有相继出现的一序列的 p 比特、 q 比特及 r 比特，其中 p 比特具有第一个二进制值， q 比特具有第二个二

进制值, 该值是第一个二进制值的相反二进制值, r 比特具有第一个二进制值; p 、 q 、 r 三者皆为奇数整数, 并保持如下关系: $q \geq 3$, $q \geq 3$, 及 $r \geq 3$ 。

本发明基于如下的认识: 将这样的信号模式记录在各磁迹开头的第二磁迹部分中从而满足下列需要: 记录在第二磁迹部分的该信号模式是这样的一种信号模式: 当在重放时使用第一级局部响应检测时, 而且当也使用第四级局部响应检测时, 能够锁住从第二磁迹部分读出的信号的时钟。

第一级局部响应检测(PRI) 在上述的公开物中已由Nakagawa广泛地论述了, 而且还涉及不归零(NRI) 记录的幅度检测和NRZI记录的幅度检测。在第一级局部响应检测方法中, 检测是基于第一耐奎斯特滤波(Nyquist filtering), 在这种滤波中在时钟的各瞬间无符号间的干扰, 而这些时钟瞬间则是从被读出信号中的最大值导得的(在第一耐奎斯特滤波以后)。

第四级局部响应检测(PR4) 也在上述文章中描述了。第四级局部响应检测中的带宽小于第一耐奎斯特滤波的带宽, 而且发生符号间的干扰。然而可将符号间的干扰限制在两个相邻的比特上。该时钟瞬间是从已读出信号的过零点导得的。

PRI 和PR4 检测方法的更深入的描述可参阅第317013号(PHN 12.328) 欧洲专利申请。

现已发现使PRI 和PR4 检测成为可能的原因实际上是在很早的阶段(亦即在还不知道在重放时使用哪种检测方法的时候) 人们就希望建立一种信号格式, 以这种信号格式使得在磁记录载体上能够记录数字(视频) 信号, 于是重放设备的制造商就在其重放设备中对如何实现时钟抽取具有多种选择。

利用本发明的由至少一序列的 p 个“0”、 q 个“1”和 r 个“0

” (或者 q 个“1 ”、 p 个“0 ”和 r 个“1 ”) 组成的第一码字, 序列的PR1 和PR4 检测都是可能的, 因而借助于这两个检测方法而得到的信号中进行适当的比特时钟抽取也是可能的。

通过在第二字组部分里包含 n 比特长的第一码字, 因而存在锁住字时钟的可能性, 于是可以预知在已读出信号中后来出现的同步字的位置, 以便简化这些同步字的检测。

此外, 该装置其特征还在于, 该装置还被设计成用以产生 n 比特第二码字和在第二磁迹部分中记录第二码字, 第二码字是第一码字的相反码字。

这可使得待记录信息中含有附加的引导信号成为可能, 从而在该信息被重放时能够跟踪。一种能够提供这个特点的装置的特征在于, 为了在第二磁迹部分内记录的信息中产生一个引导信号 (这个引导信号包括一个载频, 该载频的频率比被记录信息低得多), 该装置被设计成用以在第二磁迹部分中按交替的时段记录第一码字和第二码字, 以使记录信息的平均值基本上随着较低频率的载频的变化而变化, 并且为达到这个目的, 第一和第二码字的不均等性 (disparity) 不等于零。

为了在重放期间使读磁头相对于待读出的磁迹而适当定位, 需要进行跟踪。通过将构成待录制在磁迹中的 (视频) 信号的信息字编码为信道字, 以使一个引导信号被包含在该信道字的串行数据流中, 在重放期间使用这个引导信号以导出一个跟踪控制信号, 借助这个跟踪信号可影响读磁头相对于待读磁迹的位置。这个引导信号是按已知的形式实现的, 亦即, 待记录的信道字的串行数据流的当前数字和值根据按时间绘出的所需的图形而表示一种特性, 也就是说, 例如以正弦平方波 (Sine of a square) 的形式。

通过影响待录制数字信道信号当前数字和值而附加引导信号的例子, 例如在欧洲专利申请339, 724 (PHN 12, 553) 或荷兰专利申请90, 02,

772 (PHN 13, 537) 中已有描述。

本发明通过对第一码字指定不均等性为 a (a 为不等于零的一个整数), 对第二码字指定不均等性为 $-a$, 因而能够在待录制的数字信息中包含一个引导信号, 也就是说, 按如此方式包含第一和第二码字, 从而使得在第二磁迹部分中待录制的数字信息中的, 按时间描绘出的当前的数字和值根据该所需的引导信号的图形而表现一种特性。

该第一和第二码字 (如果出现的话) 可以是25比特数字的形式。荷兰专利申请90, 02, 772 (PHN13. 537) 描述了在磁记录载体上记录25比特信道字的情况。该文件所涉及的视频信号含有24比特信息字, 另有1 比特数字字附加在其上, 以构成25比特信息字。这些25比特信息字然后在2T预编码器里被编码成为25比特信道字, 此后将这些信道字记录在记录载体上的第一磁迹部分中。在2T预编码器之后将第一 (也可能有第二) 码字附加在该信道字的串行数据流上, 如下文描述的那样。

参照以下附图, 借助一些实施例进一步解释本发明:

图1 至图5 示出对许多数字信号所使用的PR1 和PR4 检测方法;

图6 示出利用本发明装置所获得的磁迹图形;

图7 示出待记录在磁迹中的信息内容;

图8 示出为在待记录的信息中获得一个引导信号而采用的第一和第二码字的顺序;

图9 和图10 示出同步字组的信息内容;

图11 示出待记录在磁迹中的信息内容的一种不同的表示法;

图12 示出本发明的记录装置;

图13 示出图12 所示装置中存储器的内容。

图1 至图5 示出对5 个数字信号所使用PR1 检测方法和PR4 检测方法的操作情况。

图1a 示出待记录在磁记录载体上磁迹中的一个数字输入信号。这个

数字信号是由交替的“0”和“1”构成的，该数字信号的时钟频率等于 $1/2T$ 。用PR1检测方法读图1a所示信号将参照图1b来描述，用PR4检测方法读图1a所示信号将参照图1c来描述。

图1b示出时间信号A1中对图1a信号在 $t=t_0$ 时刻的上升沿的响应（亦即用PR1检测方法读出时得出的信号）。

曲线A1中的时钟时刻在时间上位于该曲线的最大值和过零瞬间处。这些时钟时刻都沿着图1b的时间轴表示出来了，并且相隔时间间隔 T 。在时刻 t_0 时曲线A1的最大值在时间上与图1a信号在 t_0 时刻的上升沿相吻合。

时间信号A2响应图1a信号在 $t=t_1=t_0+T$ 时刻的下降沿。曲线A2的最大值在时间上与图1a信号在 $t=t_1$ 时的下降沿相吻合。图1a信号在 $t=t_0+2T$ 时刻的上升沿又导致曲线A1向右移动 $2T$ 的时间间隔。图1a信号在 $t=t_3=t_1+2T$ 时刻的下降沿导致曲线A2向右移动 $2T$ 时间间隔。

对图1a信号的总响应（亦即由此得出的读出信号）是响应A1和A2及偏移响应A1和A2之和。这样产生的曲线在图1b中由 $A1+A2$ 表示。这时的时钟时刻与信号 $A1+A2$ 的最大值的时刻相吻合。在使用PR1检测方法（该方法基于检测如上看到的读出信号的最大值）时，时钟抽取可以很容易实现而且无符号间干扰。

图1c示出时间信号A1中对图1a信号在 $t=t_0$ 时刻的上升沿的响应（亦即用PR4检测方法读出而得出的信号）。图1c中曲线A1的最大值在时间上与图1a信号在 $t=t_0$ 时刻的上升沿相吻合。曲线A1的时钟时刻也相隔时间间隔 T ，但相对于图1b曲线A1的时钟时刻偏移 $T/2$ 时间间隔。这表明在最大值附近有两个时钟时刻，在这些时钟时刻处曲线A1非零，而在其它的时钟时刻处曲线A1确实为零。以上说明在两相邻比特之间存在符号间的干扰。

图1c中的时间信号A2响应图1a信号在 $t=t_1=t_0+T$ 时刻的下降沿，曲

线A2的最大值也发生在这个下降沿处。

图1a信号在 $t=t_2=t_0+2T$ 时刻的上升沿还导致曲线A1向右移动 $2T$ 时间间隔。图1a信号在 $t=t_3=t_1+2T$ 时刻的下降沿又导致曲线A2向右移动 $2T$ 时间间隔。

对图1a信号的总响应（亦即用PR4检测方法读出而得到的信号）是响应A1和A2及所有偏移响应A1和A2之和。这样产生一个零信号，如图1c中时间信号A1+A2所示。如果考虑图1d所示的PR4检测的频率响应 $H(f)$ ，上述的结果变得更明显。这个频率响应 $H(f)$ 在 $f=1/2T$ 时为零。于是，具有 $f=1/2T$ 的频率的图1a信号用PR4检测方法是不能检测的。

图2a示出在磁记录载体上的磁迹中记录的数字输入信号。该数字信号由一对“0”和一对“1”交替构成。该信号的比特时钟也等于 T 。

该信号的频率 f 等于 $1/4T$ 。

与上文的描述相类似，图2a信号在 $t=t_0$ 时刻的上升沿在PR1检测以后产生图2b所示的时间间隔A1。图2b中的曲线A1与图1b中曲线A1相同。图2a信号在 $t=t_1$ 时刻的下降沿在PR1检测以后产生如图2b所示的时间信号A2，图2b中的曲线A2与图1b的曲线A2相同。

图2b中的曲线A1+A2示出在PR1检测以后对图2a信号的总响应。 $1/2$ 的该时钟时刻与这个时间信号的最大值相吻合，如图2b中的时间信号A1+A2所示。在采用PR1检测方法时，时钟抽取可以很容易实现。

并且，与上文的描述相似的是，图2a信号在 $t=t_2$ 时刻的上升沿在PR4检测以后产生如图2c所示的时间信号A1。图2c的曲线A1也与图1c中的曲线A1相同。图2a信号在 $t=t_1$ 时刻的下降沿在PR4检测以后产生如图2c所示的时间信号A2，图2c中的曲线A2与图1c中的曲线A2相同。

图2c中的时间信号A1+A2是在PR4检测以后对图2a信号的总响应曲线。如在上文中已经注意到的，用PR4检测的时钟抽取是借助信号A1+A2中的过零点的检测实现的，然而，这个信号中的过零点在时间上与时

钟时刻不相吻合。这表明良好的比特时钟抽取是很难做到的。

图3a示出记录在磁记录载体上的磁迹中的数字输入信号。这个输入信号是由三个“1”和三个“0”的交替组构成的，该信号的比特时钟等于 T ，该信号的频率等于 $1/6T$ 。

图3b中的时间信号A1表示在PR1检测后对图3a所示信号在 $t=t_0$ 时刻的上升沿的响应。时间信号A2表示在PR1检测后对 $t=t_1$ 时刻下降沿的响应。在PR1检测后对图3a所示信号的总响应在图3b中用时间信号A1+A2表示。特别示出了时间信号的最大值在时间上与时钟时刻相吻合从而使恰当的时钟抽取是能够做到的这个事实。

图3c中的信号A1表示在PR4检测后对 $t=t_0$ 时刻的上升沿的响应。信号A2表示在PR4检测后对 $t=t_1$ 时刻的下降沿的响应。图3c中的信号A1+A2表示在PR4检测后对图3a所示信号的总响应。可以清楚地注意到，信号A1+A2中的“0”在时间上与时钟时刻相吻合以使恰当的比特时钟轴取也能实现的这个事实。

这意味着从图3所示信号中抽取比特时钟既可用PR1检测也可用PR4检测实现。

图4示出了对图4a所示被记录在磁记录载体上的磁迹中的信号的PR1检测（图4b）和PR4检测（图4c），该信号交替地由5个“1”和5个“0”组成。

图4b中的信号A1+A2表示在PR1检测后对图4a所示信号的总响应，该曲线特别表明这个信号的最大值与时钟时刻相吻合从而使恰当的时钟抽取能够做到。在图4c中的信号A1+A2中，亦即在PR4检测后的总响应中，过零点连续与时钟时刻相吻合。于是，在这种情况下，用两种检测方法来抽取恰当的比特时钟都是能够实现的。

图4c中的曲线A1+A2表明如下事实，亦即， t_0 时刻的过零点表示信号从正向上绝对大的最大值过渡到在负向上较小的最大值，时刻 t_2 的过

零点表示信号从正向上较小的最大值过渡到负向上绝对大的最大值。在时刻 t_0 和 t_1 之间的负向上和在时刻 t_1 和 t_2 之间的正向上的相对的最大值是大得足以使正确的过零检测成为可能。

图5 仅示出对于和图5a所示的具有4个“0”和4个“1”交替的信号所进行的PR4检测。图5b中的总响应曲线 A_1+A_2 特别示出：在与例如 t_0 和 t_1 的时钟时刻相吻合的两个过零点之间的中间存在另一个过零点。其结果是在曲线 A_1+A_2 中位于 $t=t_0$ 与 $t=t_1$ 之间的各个相对的极值小得足以使这个过零点的检测变得不可能。

对于 p 个“0”和 p 个“1”交替而组成的信号（这里 p 里一个大于或等于6的偶数）的PR4检测其结果与上述情况相同。尚且，倘若有许多个“1”和许多个“0”彼此相接的话，在被记录信号中的诸多过渡就间隔较宽，结果在PR1或PR4检测以后时钟的抽取变得更加困难。这表明在 p 是一个比5大得多的奇数的情况下，在PR1或PR4检测以后时钟的抽取如果不是不可能的话也是变得更加困难。

图6 示出一个磁记录载体1，有一个数字视频信号和一个数字声频信号记录在其中的磁迹 T_1 、 T_2 ……中，这些磁迹设置成与该记录载体的纵轴线成一角度。这些磁迹借助多个读磁头（图中未画出）沿着箭头2所指的方向在磁迹上的运动而被读出。在各磁迹的第一磁迹部分 TP_1 中存储数字视频信息。第二磁迹部分 TP_2 位于第一磁迹部分 TP_1 之前，形成磁迹的开头部分。

数字声频信息（例如一个PCM声频信号）存储在图中阴影部分所示的第三磁迹部分 TP_3 中。第一磁迹部分 TP_1 和第三磁迹部分 TP_3 由第四磁迹部分 TP_4 （也称为“剪辑缝隙”）分隔开。这些磁迹都以第五磁迹部分 TP_5 为终结。

两个磁迹（例如 T_1 和 T_2 ）可由两个单独的磁头（一个磁头按方位角 α 、另一磁头按方位角 β ）连续地记录。这两个磁头在围绕着一个可旋

转的磁头鼓的周边相隔 180° 就位，而记录载体包绕该磁头鼓 180° 。在磁头鼓头旋转半圈的期间，磁迹（例如T1）由两个磁头中的一个来记录，在该磁头鼓接着转过的半圈期间，磁迹T2由另一个磁头来记录。作为另一种方案，使两个磁头统一动作也是可能的。在这种情况下，这两个磁头在该磁头鼓的周边上靠在一起并且彼此在机械上刚性连接。在用这样组合式的两个磁头在记录载体上的单一扫描过程中，磁迹T1和T2同时被记录。

在每个画面具有625 视频行的50 赫的制式中，存储在一个单视频帧中的信息等于存储在12个连续磁迹中的第一磁迹部分TP1 的一个单一视频画面。在每个画面具有525 行的60 赫的制式中，存储在一个单视频帧中的信息被存储在第二磁迹部分TP1 的10个连续磁迹中。

为了在第三磁迹部分中记录两个声频频道，在50 赫的制式中，每个视频帧可使用6 个连续磁迹的第三磁迹部分。对于60 赫的制式，它们是每个视频帧使用5 个连续磁迹的第三磁迹部分。

下文将进一步描述单磁迹中的信息内容。图7 示意性地示出记录在单磁迹中的信号的信息内容。该内容在图7 中以具有多个水平行的一个矩形块的形式来表示，这些水平行连续地从左到右、从上到下地被读出。首先，内容是记录在第二磁迹部分TP2 中的两行 n 比特码字，在本例中 $n=25$ ，每行含有47个码字，因此待记录在第二磁迹部分TP2 中的总信息内容是94个25比特码字。记录在第一磁迹部分TP1（这部分在第二磁迹部分TP2 的后面）的信息含有 $(81+7=)88$ 行信息，每行含有47 n （ $n=25$ ）比特信道字。第一磁迹部分TP1 后面是第四磁迹部分TP4（剪辑缝隙）。第四磁迹部分与第一磁迹部分一样，有两行被记录，每行有47 n （ $n=25$ ）比特信道字。在第三磁迹部分TP3（它位于第四磁迹部分的后面）中有 $(6+3=)9$ 行信息被记录，每行也有47 n （ $n=25$ ）比特信道字。在该磁迹的第五（也是最后的）磁迹部分TP5 中还有 n （ $n=25$ ）比特码字被记录。对于625 行的制式，这个第五磁迹部分容纳1325比特，亦即整53个

码字。对于525 行的制式, 第五磁迹部分容纳1445 比特, 这意味着57 个完整的25 比特码字和另外的20 个第一比特的附加码字。按上述方式选取第五磁迹部分内容的原因将在下文予以解释。

在磁迹部分TP2 、TP4 和TP5 中记录的 n 比特第一码字至少含有 p 个“0 ”、 q 个“1 ”、 r 个“0 ”, 或者 p 个“1 ”、 q 个“0 ”、 r 个“1 ”的连续序列, p, q, r 都是奇整数, 并且保持 $p > 3, q > 3, r > 3$ 。

从针对图1 至图5 的描述可以明显地看出从第二磁迹部分读出的信息的PR1 和PR4 检测使用这些码字是可能的。对于第一码字的各种可能性将在下文进一步讨论。

第一码字可以是如下形式 ($p = q = r = 3$)

000111000

25 比特第一码字可以看成是如下形式:

000111000111000111000111

在该码字的末尾或在码字之中某处, 4 个“1 ”、或者4 个“0 ”可在一排里找到的这一事实对于PR1 和PR4 检测而言都是无可争议的。

第一码字还可以看成是如下形式($p = q = r = 5$)

000001111100000

因为在这种情况下在连续的第一码字之间过渡时在一排里有10 个“0 ”或10 个“1 ”, 因而仅从5 个“1 ”和个“0 ”的连续序列构成一个25 比特的第一码字是不可行的, 由于多种理由 (例如时钟抽取较差), 这是不希望的。

另一种可能性是3 个“1 ”序列和5 个“0 ”序列的组合 (或相反的方式), 例如

.....11100011100000...

作为一个特殊示例性的实施例, 由以下形式得出 $n = 25$ 的第一码字:

0001110001110000011100011.

在读磁迹开始时，在第二磁迹中记录第一码字的目的是从第二磁迹部分读出的信息中导出比特时钟。这可通过施加读信息到一个锁相环路上来实现。然后控制压控振荡器以使它调整到比特时钟的频率上或其倍频上。

如果该锁相环路已锁定，则该系统被锁定在从第二磁迹部分读出的信息的比特时钟上。而且在第二磁迹部分记录第一码字时，这里存在着在读操作期间在该比特时钟已锁定之后检测第一码字的可能性，该第一码字的比特模式自然已知，从而在第二磁迹部分被读出时，该读出装置可以锁定在字时钟速率上。这样，25 比特第一码字的字时钟是比特时钟的 $1/25$ 。如果该装置锁定在字时钟速率上，则位于第一磁迹部分（参见下文）的同步字的某种检测将是可能的。

如果正在读出各磁迹时并且因而也正在从第二磁迹读出信息时希望使用跟踪的话，则在记录期间可将一引导信号插入到待录信息中去，这就是所谓的“通过影响待记录信息内当前的数字和值而进行的跟踪”。在上文提及的荷兰专利申请90,02,722(PHN13,537)中描述了如何将一引导信号插入待记录信息之中。

这就把问题缩小到“该数据流的当前数字和值具有一个载频的性质”这一事实上，这里所述的载频与待记录信息的比特频率相比，其频率相当低。为了将这样的引导信号也附加在第二磁迹部分中待记录的信息上，要把第一和第二码字记录在第二磁迹部分中，第二码字的长度也是1 比特，并且第二码字与第一码字相反。而且第一码字和第二码字都具有不大于零的不均等性。

为此在上述例子中，第一码字W1的比特顺序被选择为：

0001110001110000011100011,

第一码字W1的不均等性等于-3。这时第二码字W2具有如下的比特顺序：

1110001110001111100011100

而且具有不均等性为+3。

图8 在图8b中示出按时间绘制的可附加在待记录于第二磁迹部分中的信号上的一个引导信号。为了实现它，第一和第二码字一个接一个放置，以得到图8b所示的引导信号。图8c示出要记录在第二磁迹部分中的按时间绘制的第一和第二码字的次序。在t1时刻总是具有正的不均等性的第二码字W2被记录在磁迹中。因而当前的数字和值继续增大（参见图8a）直到在t1时刻，图8a所示信号到达最大值。在那个时刻把第一码字W1添加进去。这些码字W1都具有负的不均等性。因而当前的数字和值减小直到在t2时刻图8a的信号到达最小值时为止。然后再添加第二码字W2。

在待容纳一个引导信号的磁迹中，第一码字序列和第二码字序列轮流地记录在这些磁迹中的第二磁迹部分内，而在无需容纳引导信号的磁迹中，以交替方式记录例如三个“0”、三个“1”、三个“0”……等等就足够了。第一和第二码字的交替形式最好采取：W1、W2、W1、W2……。

像同一磁迹的第二磁迹部分TP2被填充那样，该磁迹中的第四磁迹部分TP4（剪辑缝隙）和第五磁迹部分TP3最好填充相同类型的信息。引入剪辑缝隙TP4可单独剪辑磁迹部分TP3中的声频信号。如果该声频信号已被剪辑完毕，这就表明剪辑缝隙中的比特模式不再继续处于未受干扰状态。由于视频信号和已剪辑声频信号的连续重放，剪辑缝隙中的比特模式缺乏连续性的情况可能导致重放系统的失锁。由于在剪辑缝隙中引入与在第二磁迹部分中相同的码字而使该系统能够很快地又被锁定住了。

磁迹中的第一磁迹部分含有视频信息。图9示出在磁迹的第一磁迹部分中记录的一个同步字组的内容。同步字组实际上是图7所示的TP1

部分中的一个水平行。

正如在上文中所关注的，这行（即这个同步字组）含有47个信道字（每个信道字在本情况含有25比特），标为CW1、CW2、……CW46、CW47。每个25比特的信道字实际上包括四部分，亦即三个整齐的部分（皆为8比特长）和一个长度为1比特的部分，如图9中CW4所示。

上文提及的荷兰专利申请90,02,772(PHN12,537)描述了如何通过每次组合三个8比特视频信息字成为一个24比特信息字，然后添加一个1比特从而得到这些25比特信道字，从而影响这个连续的25比特信息字中串行信息当前的数字和值，目的是在这个信息流中插入例如一个引导信号。另一种可能性是在该信息流的频谱中在一特定频率处实现一个下陷。

接下去，在一个2T预编码器中将这个25比特信息字转换成为25比特信道字，尔后将其记录在磁记录载体上。

每行（每个同步字组）中的第一个信道字CW1包含同步字。这个同步字是由第一个信道字CW1中的前17个比特形成的。在上文提及的荷兰专利申请90,02,772(PHN13,537)中还描述了在一个25比特信息字中含有这个同步字及将这个25比特信息字预编码为一个25比特信道字。该申请可视为包含在本申请之中。

此后，在第一信道字CW1的最后8比特和第二信道字CW2的2至17比特中包含识别信息ID。这个识别信息ID例如含有：一个4比特的磁迹号，表明该信息存储在一个视频帧的10个或12个磁迹之中哪一个磁迹上；一个2比特的帧号，用以表明一个特定的视频帧；以及一个1比特字，用以表明同步字组中的数据是声频的还是视频的数据。

此外，该识别信息还含有一个行号，用以表明图7所示矩形块中标有TP1或TP2部分中的一个水平行。该行号从1编到97，以使第一和第三磁迹部分中的所有行（所有同步字组）被识别。7比特用于行号。8

比特形成该识别信息的奇偶校验字节, 2 比特是空闲的。

行号大于7 的同步字组还包括一个含有辅助数据的, 8 比特字, 可将辅助数据视为字符数据 (表格内容)、校验数据 (识别视频信号是50 赫还是60 赫的、识别声频信号的取样速率) 或电文广播数据。一行 (同步字组) 中的这两个信道字CW1 和CW2 现已整整填满。该同步字组还包含信道字CW3 至CW44。这些信道字含有 $(42 \times 3 =) 126$ 个8 比特视频字。

信道字CW45 中的第2 至9 比特还形成一个8 比特视频字。这样, 一个同步字组提供127 个8 比特视频字 (即127 个视频字节), 还提供信道字CW45 中的第10 至25 比特及信道字CW46 和CW47。这个信息包括水平奇偶校验位。

如果在TP1 部分中有一个行号小于8 的行 (同步字组) 被涉及, 则从信道字CW2 的第18 比特到信道字CW45 中的第9 比特这个行部分就包括垂直奇偶校验位, 以代替辅助数据和视频信息。

水平和垂直奇偶校验位被添加, 以记录视频信号从而可使读出的视频信息进行误差校正。

图10 示出记录在一个磁迹的第三磁迹部分中的一行 (同步字组) 的内容。一个同步字组实际上又是图7 所示的位于TP3 部分中的一个水平行。

这些行又都含有同步信息和视频信息, 如上文所论及的。信道字CW2 的后8 比特、信道字CW3 至CW37 及信道字38 中的第2 至17 比特含有相当于总数为108 $(=3 \times 35 + 3)$ 个8 比特声频字 (即108 个声频字节) 的声频信息。信道字CW38 的最后8 比特、信道字CW39 到CW44 及信道字CW45 中的第2 到9 比特含有相当于总数为20 $(=3 \times 6 + 2)$ 个比特字 (即20 个数据字节) 的辅助数据信息。这个辅助数据信息大体上与第一磁迹部分中的辅助数据信息相同。

此外, 如参照图9 所描述的, 从信息字CW45 的第10 比特起含有水平

奇偶校验位。

上面提到的内容施加在TP3 部分的六行上。而对于TP3 部分中剩下的三行则保持着：垂直奇偶校验位包含在一行中以代替声频字节和辅助数据字节。水平和垂直奇偶校验位再次被添加，使得已读出的声频信息和辅助数据可进行误差校正。

图11再次以图解的形式示出记录在一个磁迹中的串行数据流。开始时，第一和/或第二码字记录在第二磁迹部分TP2 中。然后将信息记录在第一磁迹部分TP1 中。先头的同步字组SB1 至SB7 除了含有同步字(S)和识别信息(ID)以外，还含有垂直和水平奇偶校验位，分别标注为VP和HP。随后的同步字组SB8 至SB88含有辅助信息(Anx)和视频信息(VD)以代替垂直奇偶校验位。最后，把第一和/或第二码字记录在第四磁迹部分TP4 中。

再后，将信息记录在第三磁迹部分TP3 中。先头的同步字组SB1 至SB6 除了含有同步字(S)和识别信息(ID)以外，还含有声频信息(AD)、辅助信息(Anx)及水平奇偶校验位(HP)。随后的同步字组SB7、SB8 和SB9 都含有垂直奇偶校验位以代替声频和辅助信息。最后，将第一和/或第二码字记录在第五磁迹部分TP5 中。

在磁迹中的前头（即磁迹中的视频信息之前）设置视频信息的垂直奇偶校验位的原因如下：

一个原因是在记录载体上记录的信息被读出时应该能够采用各种特技方式。在这些特技方式中，记录载体所具有的传输速度与正常重放时的传输速度不同。这些（或这个）读磁头以这种不同的（较高或稍低些）传输速度跟踪一段不平行于磁迹的路径，然后跨过磁迹。在特技方式期间，当读磁头处在磁迹上的时间段内，读磁头从这条磁迹中读出一个或多个（远非全部）内含视频信息的同步字组。每个同步字组（在第一磁迹部分里具有同步字组）包括例如视频信息和水平奇偶校验位。这

些水平奇偶校验位供同步字组中的辅助数据和视频数据的误差校正用。为了在特技方式下读而且为了读出含在一个同步字组中的信息，可根据含在已读出的这个同步字组中的水平奇偶校验信息进行误差校正。

垂直奇偶校验位是被用于对图7 所示矩形块中的比特纵列进行误差校正。为此目的，需要读出纵列的所有这些比特。如上文解释过的，在特技方式下一个磁迹中远非全部同步字组被读出。这意味在特技方式下通常读出的并非是图7 矩形块中一纵列里的全部信息。这还意味在特技方式下垂直奇偶校验信息不能用以实现自磁迹读出的信息的误差校正。

在特技方式下读垂直奇偶校验信息实际上不是很有用。当读磁头在记录载体上跟踪一段路径时允许读磁头读出尽量多的含有所需视频信息的同步字组更为有用。

因此，所需的信息尽量地记录在该记录载体的中央，而垂直奇偶校验信息尽量地记录在两侧上。在视频信息已记录在磁迹中的声频信息前面的情况下，这意味着属于视频信息的垂直奇偶校验信息记录在视频信息的前面，而属于声频信息的垂直奇偶校验信息被记录在磁迹中的声频信息之后。

无需关注；如果声频信息已在一条磁迹中记录在视频信号之前，则属于声频信息的垂直奇偶校验信息就会在该磁迹中记录在声频信息之前，而属于视频信息的垂直奇偶校验信息会录制在该视频信息之后。

再说，当信息是在磁迹的端部亦即在该记录载体的边上读出时，在正常重放的情况下，总会发生误差，这是事实。从磁迹的纵向来看，把视频和声频信息较多地记录至该磁迹的中央，读有用信息（由水平奇偶校验信息所代表）的机会就会增多。

图12 示出在磁迹中记录声频、视频和辅助信息的装置的一个例子。

在声频信号处理单元51中，声频信号（例如立体声声频信号）被转换成8 比特的声频字（声频字节），然后经过线53而施加给存储器56。

图13示出存储器56的内容的细划分。在这个存储器的部分I中，存储这些声频字节（总数为6行108声频字节）。

在视频信号处理单元51中，经历过图像编码以减少信息量以后的视频信号被转换成为8比特视频字（视频字节），然后经过线54施加给存储器56。在存储器部分II中，存储这些视频字节（总量为81行127个视频字节）。

在辅助信号处理器52中，辅助信号被转换为8比特的辅助数据字（辅助字节）。经线55将这些字节施加给存储器56，存储在其中的部分III和IV中。在部分III中，1个辅助字节存储在81行的每一行里。部分IV总共提供6行，每行有20个辅助字节。

此后，为存储在部分II和III中的信息执行一次误差保护操作。这导致将垂直奇偶校验信息存入部分Va和水平奇偶校验信息存入部分VIa中。最初为存储在部分II和III的每一纵列中的信息逐列地执行一次误差保护操作。这使垂直奇偶校验信息存入部分Va的相应纵列中。在以这种方式完成存储器部分II和III中所有纵行的操作以后，要对存储在部分II、III和Va中的信息执行逐行的误差保护操作。于是，这提供存储部分VIa中相应行里的水平奇偶校验信息。

由于水平奇偶校验信息存储在部分VIa的一行里而且信息存储在存储器部分II和III的相同行里，因此在重放时能够按需要检测和校正存储器部分II、III和VIa的这个组合行中发生的误差。

由于垂直奇偶校验信息存储在部分IIa中的一纵列中，而信息存储在存储器部分II（或III）中相同纵列里，因此在重放时能够按需要检测和校正存储器部分II（或III）和Va的这个组合纵列中的误差。还可对存储在部分I和IV中的信息执行误差保护操作。其结果是垂直奇偶校验信息存储在部分Vb中和水平奇偶校验信息存储在部分VIb中。

在这种情况下还要对存储在部分I和IV中每一纵列中的信息执行一

次误差保护操作。这提供存储在存储器部分Vb 的一个相应纵列中的垂直奇校验信息。在存储器部分I 和IV中的所有纵列都以这种方式处理完毕之后，要对存储在部分I 、IV和Vb 中各行中的信息执行一次逐行的误差保护操作。这提供存储在部分VIb 中一个相应行中的水平奇偶校验信息。

再有，ID产生器57提供存储在部分VIIa 和VIIb 中的识别信息。在部分VIIa 中有88行，每行有3 个ID字节，而在部分VIIb 中有9 行，每行有3 个ID字节。

此后，存储器56被逐行读出，在一个扰码器(图中未画出) 里已被扰码的数值施加在单元58上。这表明每次都把字节施加给单元58。

在荷兰专利申请90,02,772(PHN.13,537) 中广泛地讨论了单元58和2T预编码器59的操作。这些操作的解释可参照该专利申请文本。

在这方面足以观察到，每次由存储器56施加给单元58的三个8 比特字在单元58中都被转换为单一的25比特信息字，其结果是扩展1 比特(可以是“0 ”，也可以是“1 ”)。在2T预编码器59中，这个25比特信息字被转换成为25比特信道字，在开关60处于a-b 位置时这个25比特信道字就施加给记录装置61。由记录装置61将它记录在记录载体上。

在从存储器56读出该信息之前，开关60响应由中央处理单元62施加在其上的一个控制信号而置于c-b 位置上。

该装置包括一个码字产生器63，用以产生第一码字也能够产生第二码字。如果想要将频率为f1的一个引导信号插入在待记录在第二磁迹部分Tp2 中的信息里，则产生器63响应控制信号产生器64产生的频率为f1的方波形式的控制信号，以已结合图8 解释过了的另一种方式产生第一和第二码字。

开关60保持位置c-b 直到产生器63已向记录装置61传递了94个25比特码字时为止。然后开关60改变到位置a-b 。接着在单元58中将同步字

与存储器56中第一行的第一字节相组合，以形成第一个25比特信息字，以便在进行2T预编码以后施加给记录装置61。由单元58实现的将同步字插入到该串行数据流中在上文提到的荷兰专利申请90,02,772(PHN13,537)中也广泛地讨论过了。

此后，在单元58中将存储器56第一行里存储的其余字节按三组组合，并转换为25比特信息字，在2T预编码器59中经历了预编码以后被记录在记录载体的磁迹中。

接着，在单元58中将同步字与存储器56中第二行的第一字节相组合，以形成下一个25比特信息字，并在预编码器59中预编码以后施加给记录装置61。然后，每次在存储器56的第二行里存储3个字节，在单元58中被组合和被转换为一个25比特信息字。这种操作继续进行，直到存储器56的第二行已全部被读出时为止。对于存储器56的各后续行都进行这种操作，直到存储器56的第88行已被读出时为止。这时存储在存储器部分II、III、Va、VIa和VIIa中的信息已从存储器56中都被读出，并且记录在记录载体的磁迹中亦即第一磁迹部分TP1中了。

现在，开关60变回到位置c-b上。码字产生器63再产生94个码字（第一和可能还有第二码字），由记录装置61记录在磁迹中以形成第四磁迹部分。

随后，开关60返回到位置a-b上。按上文描述过的方式读出存储在存储器56中的其余信息，在添加同步信息以后，而且在单元58和对编码器59中进行下一步处理以后将其记录在磁迹中。按照这种方式形成了第三磁迹部分。然后，开关60再返回到位置c-b上，并将另外的47个码字由产生器63施加给记录装置61，以便记录在磁迹中形成第五磁迹部分。

在这里应该注意到，上文所描述的步骤通过响应由中央处理单元（例如处理单元62）施加在图13所示装置的各个组成部分上的控制信号而实现。

为了简洁描述, 这些控制信号不再赘述了。

上文描述了第五磁迹部分TP5 含有1325或1445比特, 这取决于有关制式是50 赫625 行制式还是60 赫525 行制式。对于这一点的理由是: 这个措施解决了在时钟频率 f_1 与记录磁头在记录载体上记录该数字信息时所使用的频率 f_2 (信道比特率) 之间的简单耦合, 该频率 f_1 是在该装置输入端70所提供的视频信号在施加在信号处理单元51之前要在模/数转换器71里被取样时所用的时钟频率。

在采用50 赫625 行制式作为一个例子时, 它保持 $f_1 = 864 \times 625 \times 25 = 13.5$ 兆赫, 其中864 表示一个视频行中时钟脉冲数, 625表示一帧内的行数, 25 表示每秒帧数。

对于信道比特速率 f_2 , 在单一磁迹中保持为: $(47 \times 101 \times 25 + 1325 =) 120,000$ 比特。

一个单一磁头的信道比特速率 f_2 则为 $120,000 \times 300 / 2 = 18$ 兆比特/秒, 其中300 表示每秒记录的磁迹数。

在这里 f_1 与 f_2 简单的比值为4/3。还将向输入端70施加的视频信号也加到一个锁相环路 (图中未示出), 该锁相环路从这个视频信号导出13.5兆赫的时钟速率。当这个时钟速率乘以4/3 时, 就可获得18兆赫的时钟速率, 在记录单元61中需以这个时钟速率在记录载体上记录该数字信息。

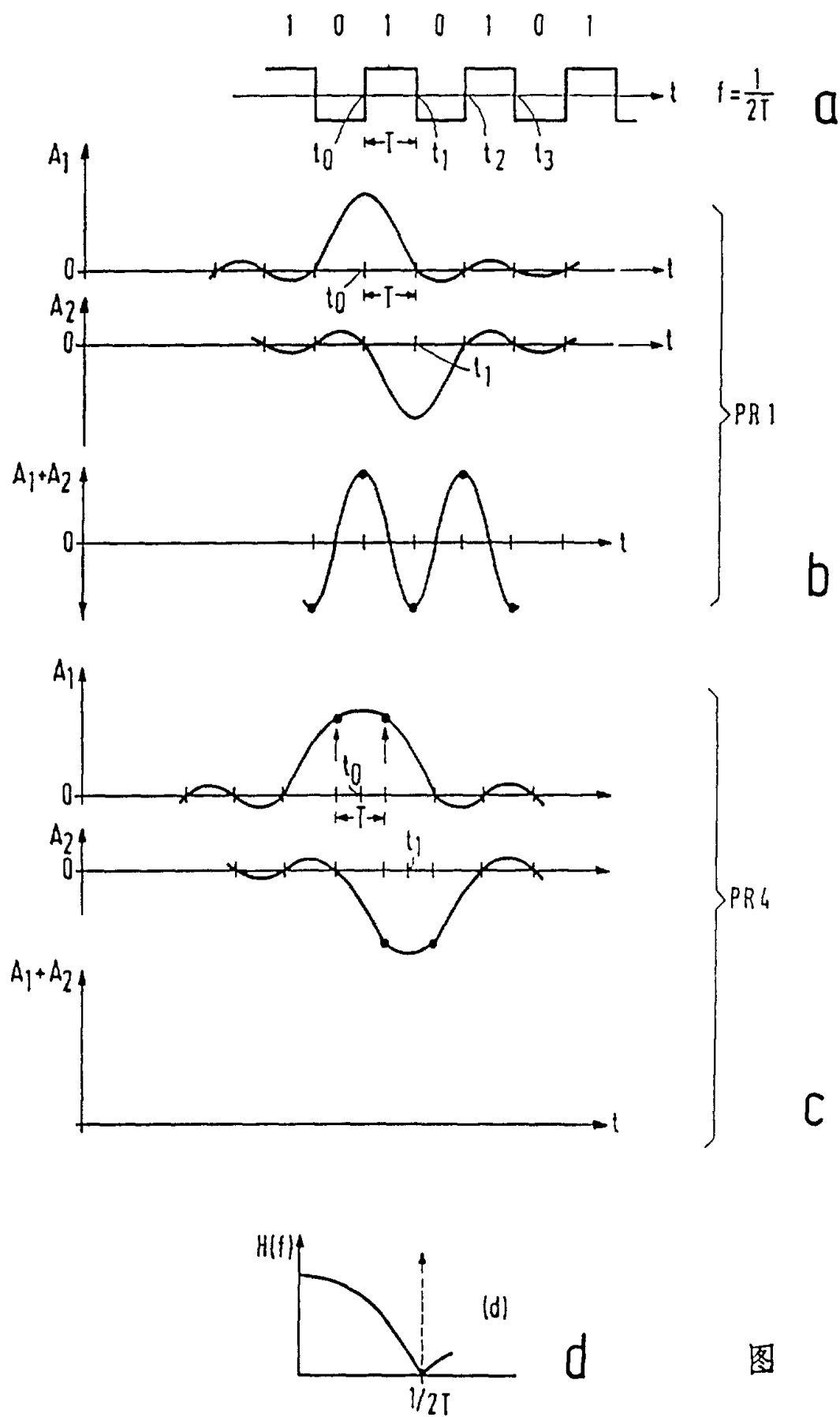


图 1

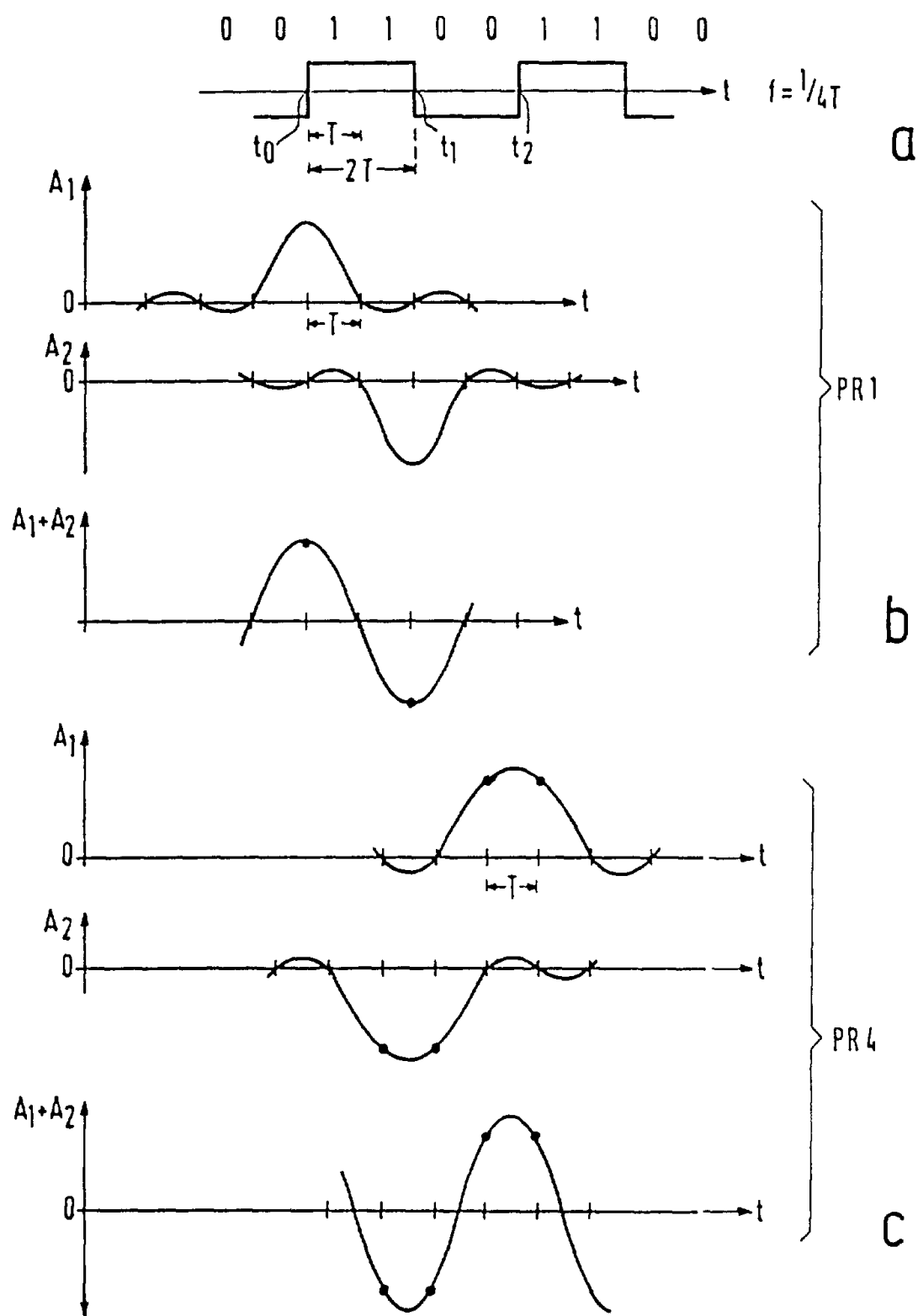


图 2

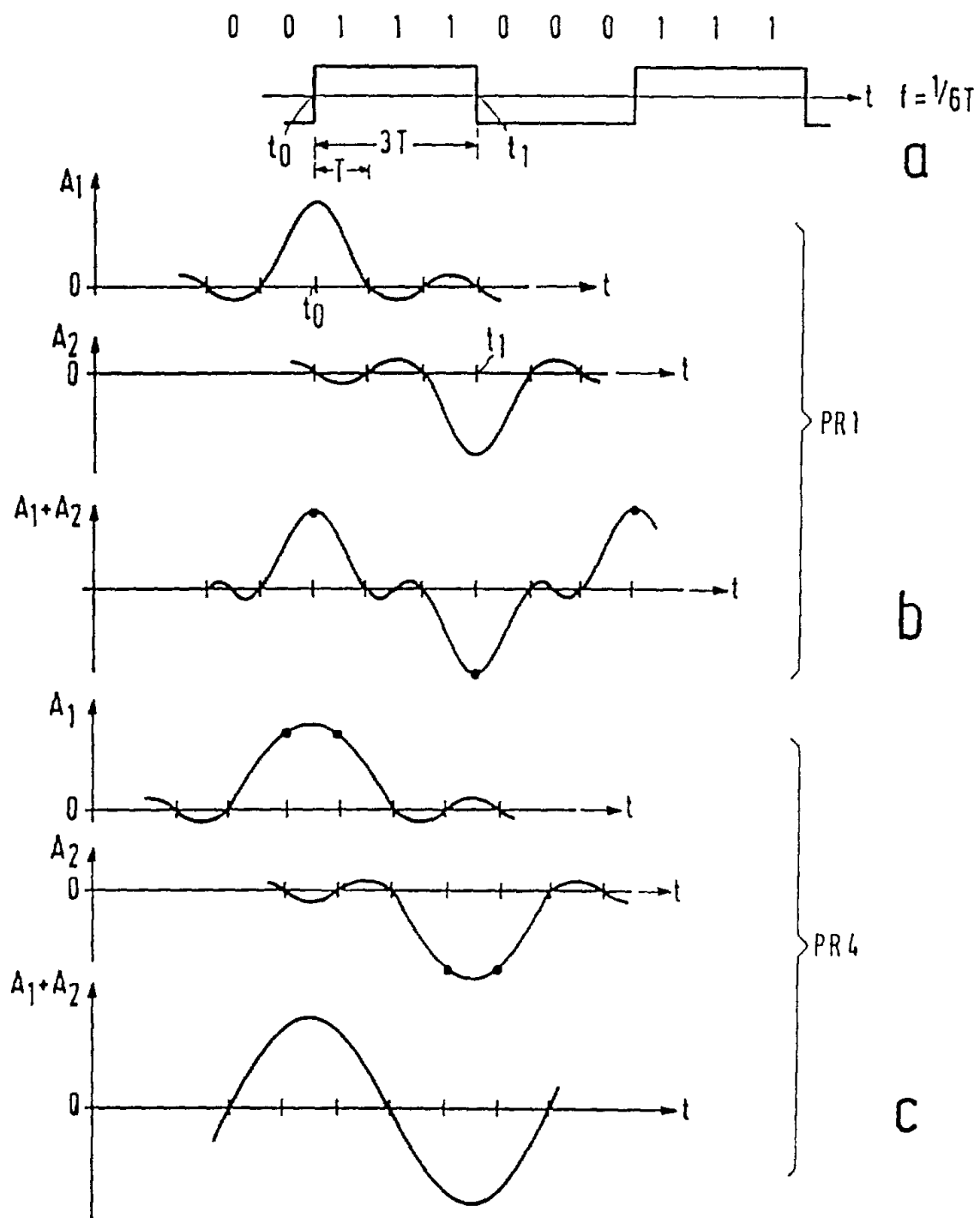


图 3

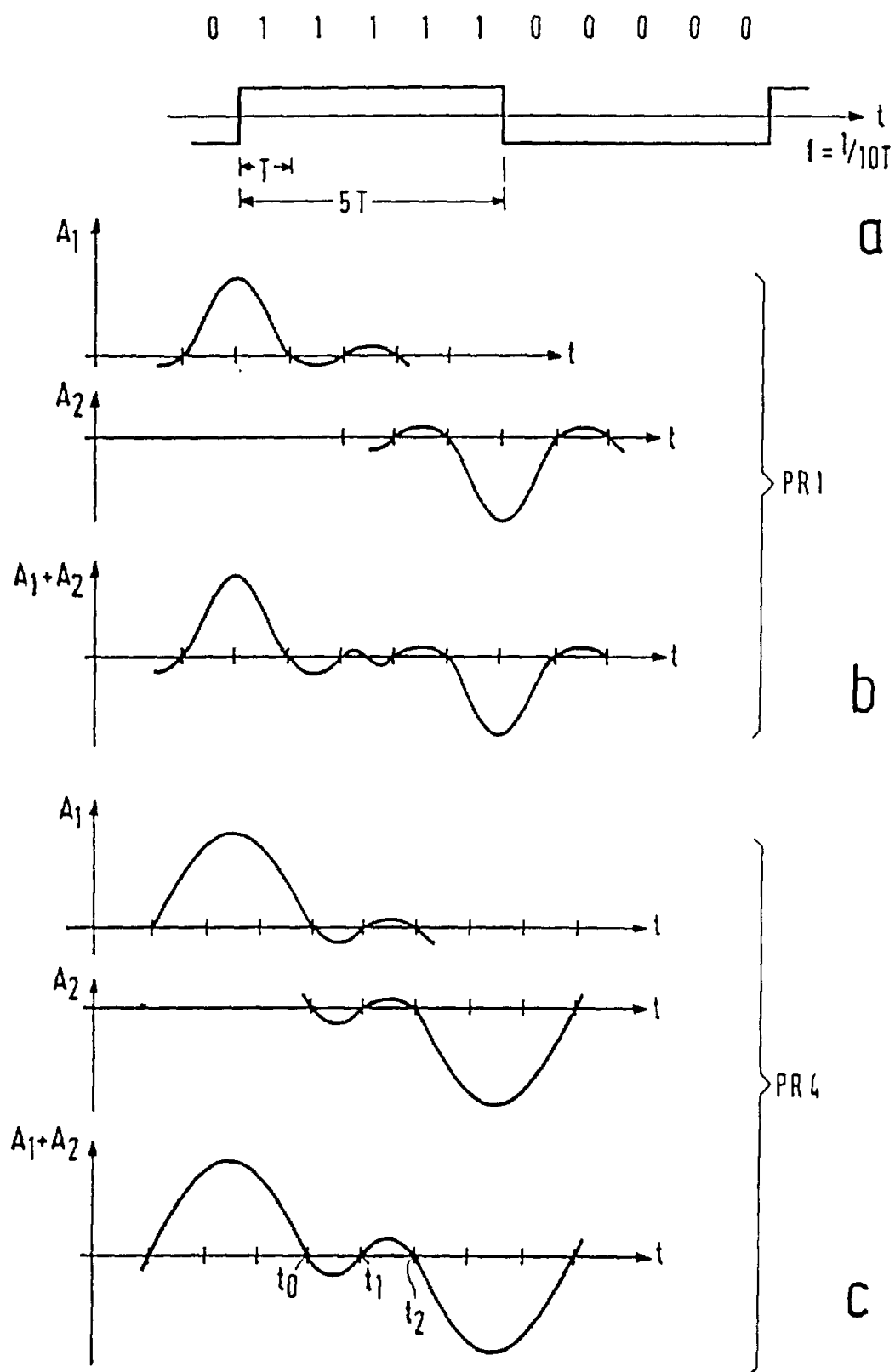


图 4

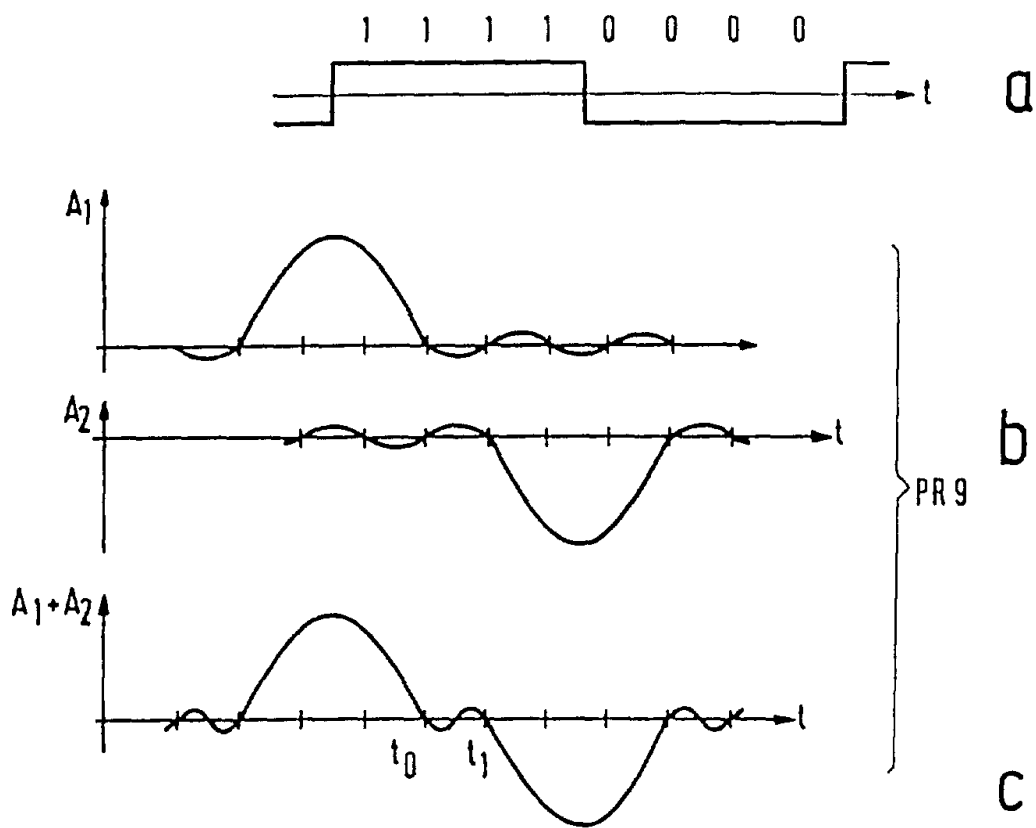


图 5

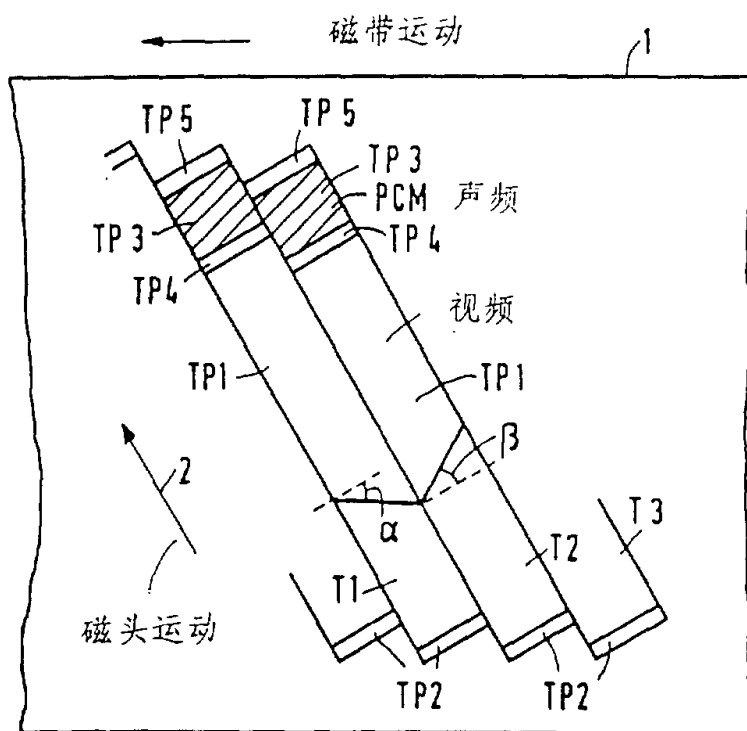


图 6

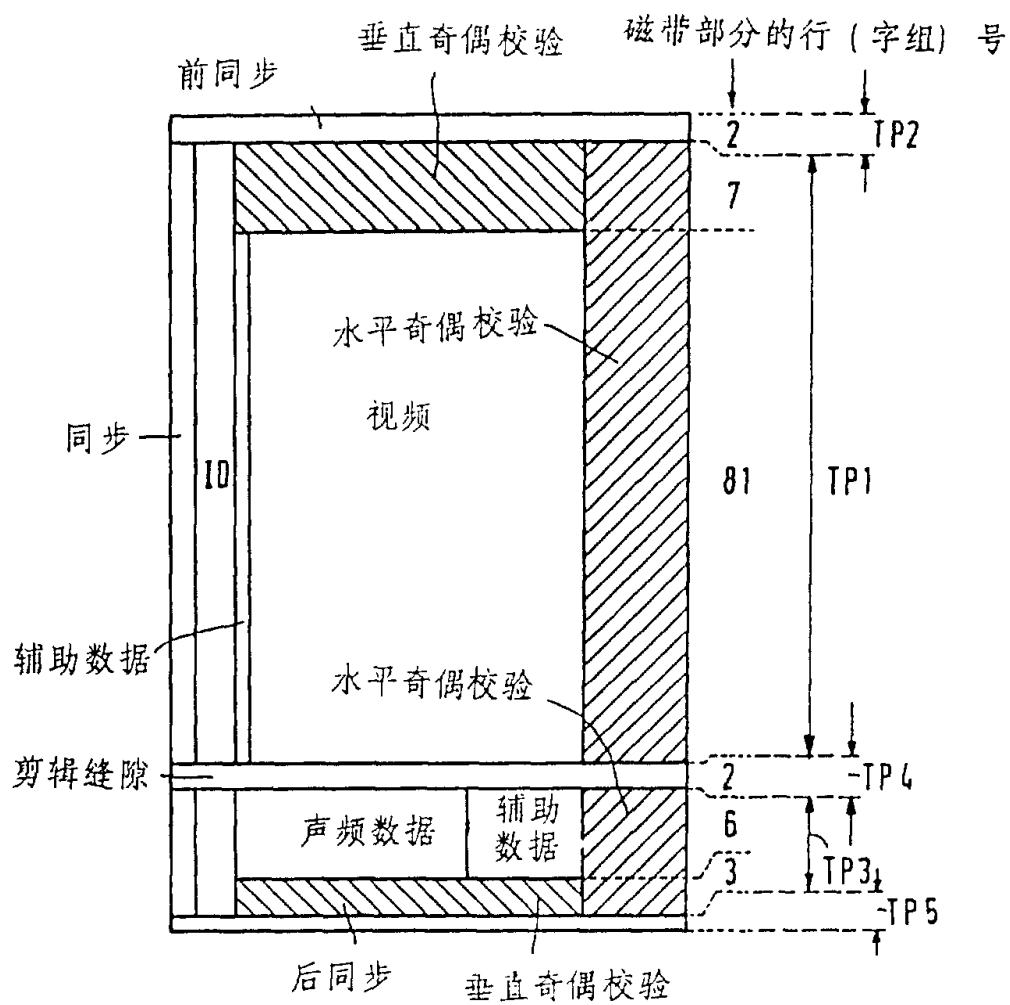


图 7

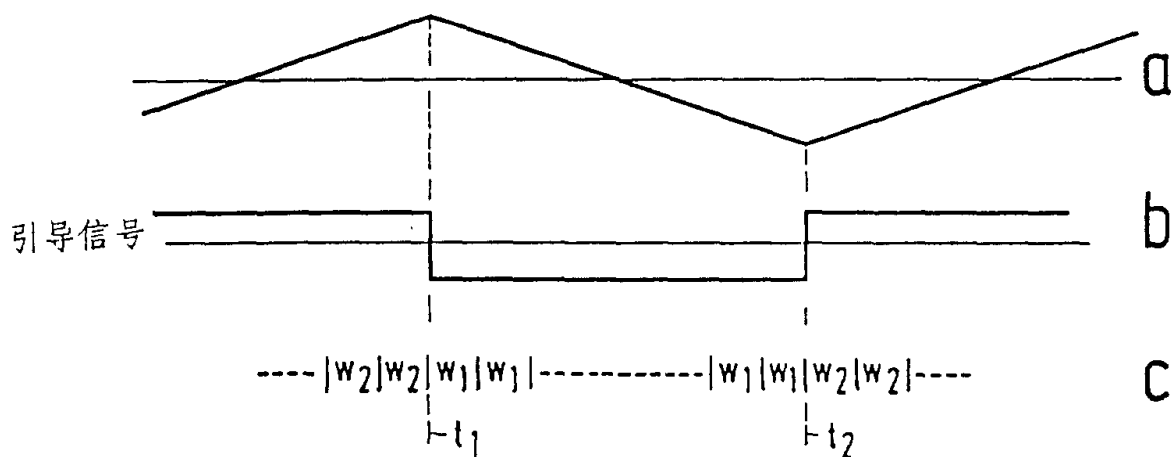


图 8

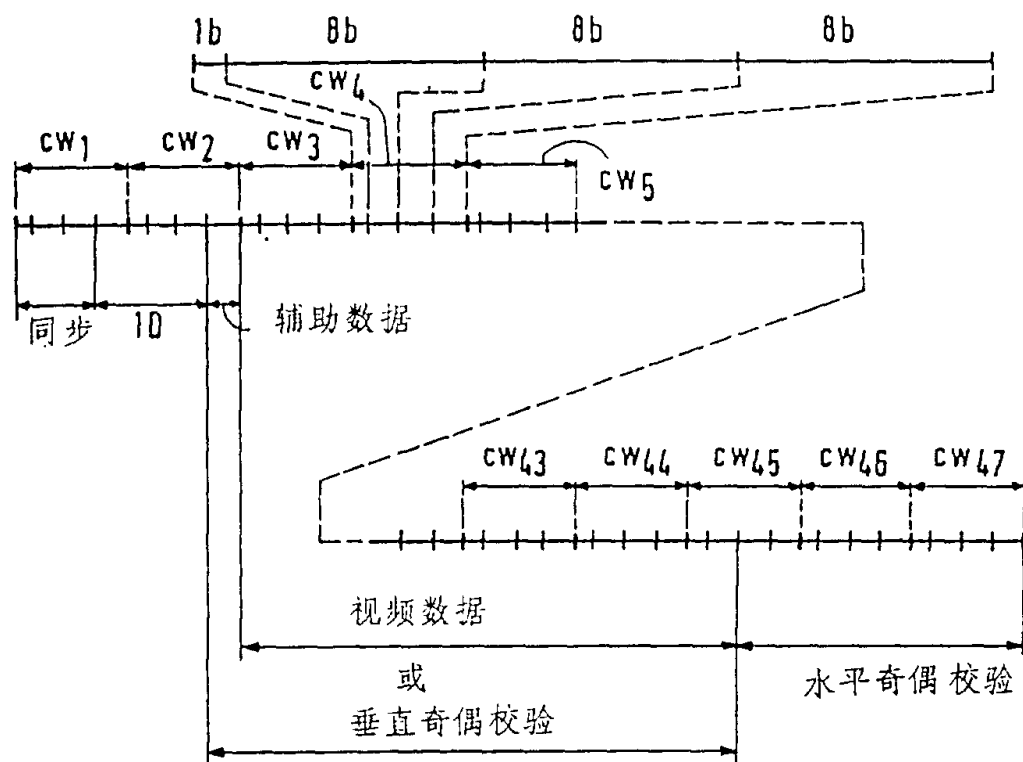


图 9

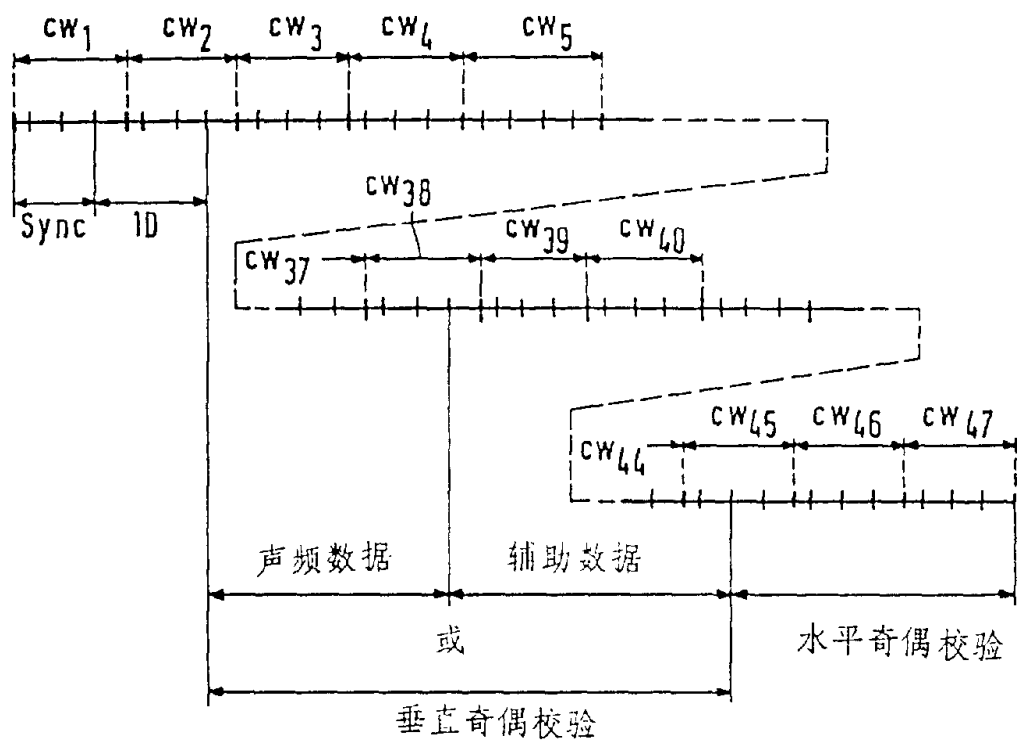


图 10

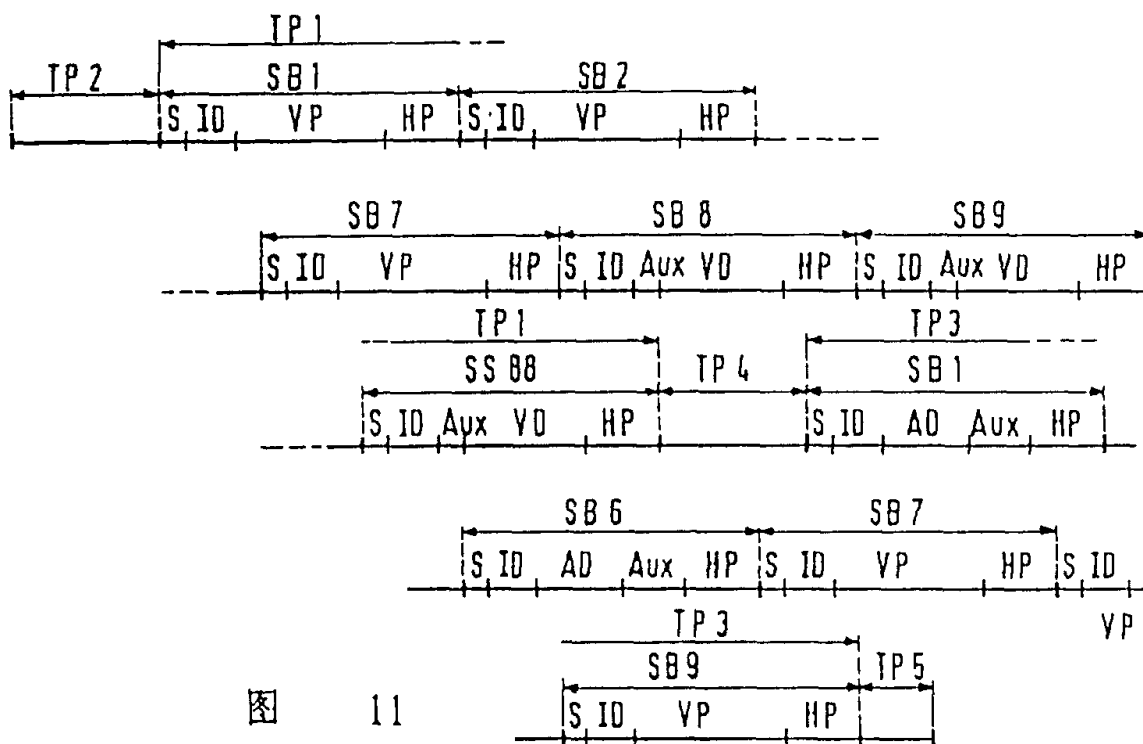


图 11

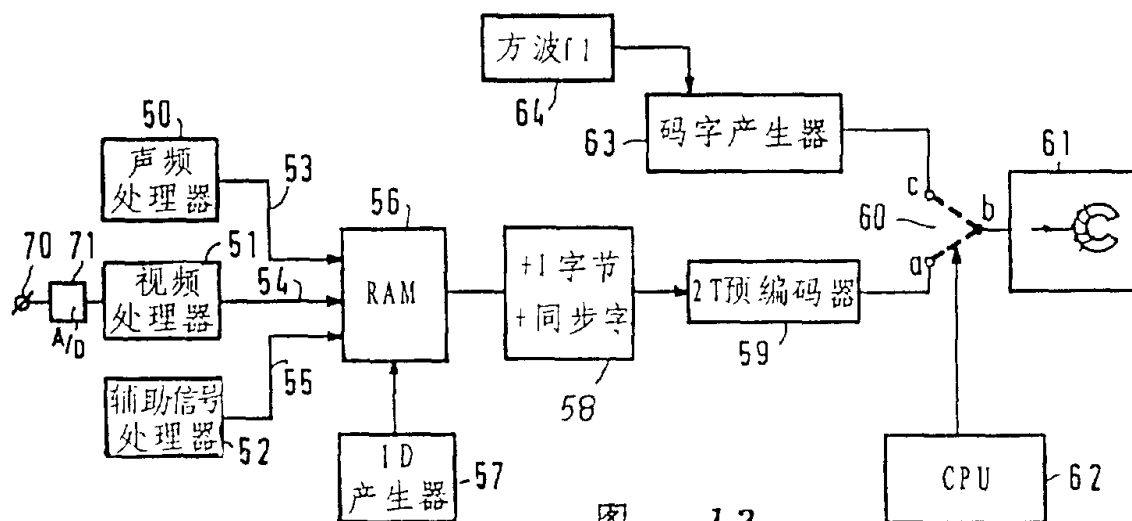


图 12

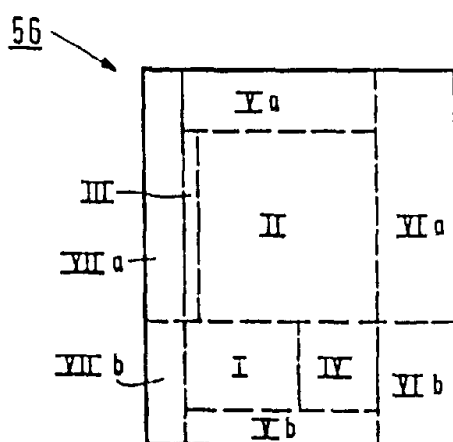


图 13