

权 利 要 求 书

1. 一种数字图象信号记录方法,用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时记录在相邻磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号,其特征是,通过前述高效编码数字信号将该信号译码时导出重要数据;在前述磁道上,将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数据作为1组,以其磁道数量单位连续地设定记录区域;在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据。

2. 一种数字图象信号的记录方法,用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时记录在相邻的磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号,其特征是,通过前述高效编码数字信号使该信号译码时导出重要数据;在前述磁道上,将用前述导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组,以其磁道数量单位连续地设定记录区域;在前述记录区域,记录前述译码时的重要数据。

3. 一种数字图象信号的记录重放方法,用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时记录在相邻磁道频

率不同的多种跟踪用导频信号,重放数字图象信号,其特征是,通过前述高效编码数字信号将该信号译码时导出重要数据;在前述磁道上将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数量作为1组,以其磁道数量单位连续地设定记录区域;在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据;与记录时相反,将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数量作为1组,以其磁道数量的倍数的速度使前述带状记录媒体移动,同时用前述旋转磁头作重放。

4. 一种数字图象信号的记录重放方法,用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时记录在相邻磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号,重放数字图象信号,其特征是,在通过前述高效编码数字图象信号使该信号译码时导出重要数据;在前述磁道上,将可用导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组,用其磁道数量单位连续地设定记录区域;在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据;与记录时相反,将可用前述导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组,以其磁道数量的倍数的速度使前述带状记录媒体移动,同时用前述旋转磁头作重放。

5. 根据权利要求3所述的数字图象记录重放方法,其特征是,把重放时的前述带状记录媒体的速度设定成由前述单位磁道数的倍数组成的多种速度;在每种重放速度中,导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中,在前述旋转磁头跟踪的每个磁道上记录前述译码时的重要数据,同时在前述跟踪磁道中间的磁道上以前述磁道数量单位反复记录前述各重要数据。

6. 根据权利要求4所述的数字图象的记录重放方法,其特征

是,如使重放时的前述带状记录媒体速度的倍速数为 n 、前述磁道重复单位为 K ,其重复次数为 r 时,则可设定成: ;在每一个重放速度中导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中,在每一个前述旋转磁头跟踪磁道上记录前述译码时的重要数据,同时在前述跟踪的磁道中间的磁道上,以前述磁道数量单位重复记录前述各重要数据。

7. 根据权利要求 3 所述的数字图象的记录重放方法中,其特征是,把重放时的前述带状记录媒体的速度设定成由前述单位磁道数量的倍数组成的多种速度;在每种重放速度,导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中,在前述旋转磁头跟踪的每个磁道上记录前述译码时的重要数据,同时在前述跟踪磁道中间的磁道上以前述磁道数量单位反复记录前述各重要数据。

8. 根据权利要求 4 所述的数字图象记录重放方法中,其特征是如使重放时的前述带状记录媒体速度的倍速数为 n 、前述磁道重复单位为 K ,其重复次数为 r 时,则可设定成: $n = \frac{K}{2} \cdot r$;在每一个重放速度导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中,在每一个前述旋转磁头跟踪磁道上记录前述译码时的重要数据,同时在前述跟踪的磁道中间的磁道上,以前述磁道数量单位重复记录前述各重要数据。

9. 根据权利要求 3 所述本发明的数字图象信号的记录重放方法中,其特征是,把重放时前述带状记录媒体速度设定成由前述记录单位磁道数量倍数组成的多种速度;在每一个重放速度中导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中该重要数据是被记录在前述磁道不同的记录区域上,所以在相对于大致通过前述记录

媒体中心的长轴线,把各磁道的螺旋形跟踪方向进行座标变换成为与上述长轴线垂直及沿短轴线方向的状态下,成线对称地配置该记录区域。

10. 根据权利要求4所述的数字图象信号的记录重放方法中,其特征是,把重放时前述带状记录媒体速度设定成由前述记录单位磁道数量倍数组成的多种速度;在每个重放速度中导出前述译码时的重要数据;在各重放速度中该重要数据是被记录在前述磁道不同的记录区域上,所以在相对于大致通过前述记录媒体中心的长轴线,把各磁道的螺旋形跟踪方向进行座标变换成为与上述长轴线垂直及沿短轴线方向的状态下,成线对称地配置该记录区域。

11. 一种数字图象信号的记录重放设备,用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体相对移动方向顺次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时在相邻的磁道之间频率不同,而且记录用一定磁道周期循环的多个跟踪用导频信号,用高于记录时速度的的一定的多个速度中之一使前述带状记录媒体移动,同时可重放数字图象信号,其特征是它配备有:

数据形成装置,作成每个前述重放速度通过前述数字图象信号使该信号译码时成为重要的数据并导出;

第1缓冲装置,由多个缓冲器组成,分别临时存储该导出的各数据;

第1数据率变换装置,将前述数字图象信号的数据产率变换成比这大的一定的数据率;

记录系统选择装置,按时间序列选择配置来自该第1数据率

变换装置的数据和来自前述第 1 缓冲装置的多个数据,形成与规定的磁带格式相应的数据列并输出。

记录装置,用前述旋转磁头记录来自该记录选择装置的数据列和前述多个导频信号;

重放装置,用与控制信号相应的速度使前述带状记录媒体移动,同时利用前旋转磁头使前述数据列和导频信号重放,并且同时根据该导频信号进行跟踪控制;

重放系统选择装置,按照显示是否是特殊重放的控制信号,通过该重放装置选择前述译码时成为重要的数据或一般重放数据并输出;

第 2 缓冲装置,在倍速重放时由前述重放系统选择装置输出的前述译码时成为重要的数据保持规定时间后,依次输出到译码电路;

第 2 数据率变换装置,把一般重放时从前述重放系统选择装置输出的一般重放数据变换成前述原始数据率并输出。

12. 一种数据图象信号的记录方法,使用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成在相邻磁道间彼此不同方位的磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,其特征是,

在由前述高效编码数字图象信号在使该信号译码时导出重要数据;在用与记录时不同速度使前述带状记录媒体移动的特殊重放时,在前述旋转磁头跟踪的前述带状记录媒体上的位置,作为前述旋转磁头的磁头结构、对于双方位磁头及单方位相向磁头两种磁头结构,为了能重放,使可变长度编码分离独立地进行并在

每个方位信道上记录。

13. 根据权利要求 12 所述的数字图象信号记录方法中,其特征是,以这样的方式记录前述数据,即再把图象分割为 2,分配记录在每个磁道上,并且在前述特殊重放时的每个图象更新周期改换其记录方位。

14. 根据权利要求 12 所述的数字图象信号记录方法,其特征是,

前述数据的记录方式是,再把图象分割为 2,进一步把分割的 2 部分分别分成 N 分,为在其每个 N 分作图象更新,分配记录在每个磁道上,并且对每个图象更新更换记录方位。

15. 一种数字图象信号的记录重放设备,使用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成与相邻磁道彼此不同的方位的磁道,并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时在相邻磁道上频率变得不同,并且记录以一定磁道周期循环的多个跟踪用导频信号,一边以高于记录时速度的一个或多个速度使前述带状记录媒体移动一边重放数字图象信号,其特征是它配备有:

数据形成装置,作为前述旋转磁头,对于双方位磁头及其单方位相向磁头两种磁头结构为使能重放,在每个前述重放速度形成在由前述数字图象信号使该信号译码时成为重要的数据并导出;

第 1 缓冲装置,由多个缓冲器组成,分别临时存储该导出的各数据;

第 1 数据率变换装置,将前述数字图象信号的数据率变换成

比这大的一定的数据率；

记录系统选择装置，按时间序列选择配置来自该第1数据率变换装置的数据和来自前述第1缓冲装置的多个数据，形成相应规定的磁带格式的数据列并输出；

记录装置，用前述旋转磁头记录来自该记录选择装置的数据列和前述多个导频信号；

重放装置，用与控制信号相应的速度使前述带状记录媒体移动，同时利用前述旋转磁头使前述数据列和导频信号重放，并且同时根据该导频信号作跟踪控制；

重放系统选择装置，按照显示是否是特殊重放的控制信号，通过该重放装置选择前述译码时成为重要的数据或一般重放数据并输出；

第2缓冲装置，在倍速重放时由前述重放系统选择装置输出的前述译码时成为重要的数据保持规定时间后，依次输出到译码电路；

第2数据率变换装置，把一般重放时从前述重放系统选择装置输出的一般重放数据变换成前述原始数据率并输出。

16. 根据权利要求3所述的数字图象信号记录重放方法，其特征是，

把重放时的前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的倍数的速度组成的多个速度；

在前述磁道上在前述单位磁道数内以前述各倍速数设定独立的多个前述数据记录区域，并且以通过前述带状记录媒体大致中心的长轴线上的点为中心，在将各磁道的螺旋形跟踪方向经座标

变换,成为与上述长轴线垂直的短轴线方向状态下,在点对称位置上以各倍速设置这些记录区域。

17. 根据权利要求 4 所述的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

把重放时的前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的倍数的速度组成的多个速度;

在前述磁道上在前述单位磁道数内以前述各倍速数设定独立的多个前述数据记录区域,并且以通过前述带状记录媒体大致中心的长轴线上的点为中心,在将各磁道的螺旋形跟踪方向经座标变换成为与上述长轴线垂直的短轴线方向状态下,在点对称位置上以各倍速设置这些记录区域。

18. 根据权利要求 16 的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

由各方位角不同的多个旋转磁头形成前述各磁道,并且以前述各倍速在相同方位角的磁道上分别设定前述数据的记录区域。

19. 根据权利要求 17 的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

由各方位角不同的多个旋转磁头形成前述各磁道,并且以前述各倍速在相同方位角的磁道上分别设定前述数据的记录区域。

20. 根据权利要求 11 所述的数字图象信号记录重放设备,其特征是,

具有附加在前述译码时对重要数据重放时指示前述带状记录媒体的移动速度倍速数的信号的装置。

21. 根据权利要求 11 所述的数字图象信号记录重放设备,其

特征是，

具有附加在前述译码时对于重要数据，指示该数据在重放中是否是有效信号的装置。

22. 根据权利要求 5 所述的数字图象信号的记录重放方法，其特征是，

将表示前述重复记录单位的磁道范围周期信号附加在前述多个重放速度的每个数据中，并进行记录。

23. 根据权利要求 6 所述的数字图象信号记录重放方法，其特征是，

将表示前述重复记录单位的磁道范围周期信号附加在前述多个中的每个重放速度的数据中并进行记录。

24. 根据权利要求 7 所述本发明的数字图象的记录重放方法，其特征是，

将表示前述重复记录单位的磁道范围周期信号附加在前述多个的每个重放速度的数据中并进行记录。

25. 根据权利要求 8 所述的数字图象记录重放方法，其特征是，

将表示前述重复记录单位的磁道范围周期信号附加在前述多个的每个重放速度的数据中并进行记录。

26. 根据权利要求 21 所述的数字图象信号记录重放设备，其特征是，

设有判断装置，通过在前述带状记录媒体上记录重放的数据，检测指示该数据是否为有效信号的信号；显示装置，若判断结果在判断为无效数据的情况下显示记录的无效数据。

27. 根据权利要求 22 所述的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

由前述重放的数据检测出表示前述重复记录单位的信号,根据该信号判断各前述磁道数单位仅以用前述磁道数间隔确定的次数跨过连续反复记录的重复单位并使前述旋转磁头进行一次跟踪,同时以和记录时同样顺序改排该重放数据。

28. 根据权利要求 3 所述的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

把重放时前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的倍数组成的多个速度;在各重放速度导出前述译码时的重要数据;各重放速度在前述磁道不同的记录区域上记录该重要数据,该记录区域各重放速度信息量不同,低重放速度的信息量大。

29. 根据权利要求 4 所述的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

把重放时前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的倍数组成的多个速度;在各重放速度导出前述译码时的重要数据;各重放速度在前述磁道不同的记录区域上记录该重要数据,该记录区域各重放速度信息量不同,低重放速度的信息量大。

30. 一种数字信号记录重放方法,利用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,其特征是,

在一边以高于前述记录时的速度使前述带状记录媒体移动一边用前述旋转磁头作重放时,在可能用该磁头重放的前述磁道的位置上设定规定的记录区域;由前述高效编码数字图象信号在使

该信号译码时导出重要数据,在用于识别该数据的数据及在前述记录区域上记录该数据;使前述数据重放,根据识别数据控制重放处理动作。

31. 根据权利要求 30 所述的数字图象信号记录重放方法,其特征是,

前述识别数据是这样一种数据,它表示在前述译码时,重要数据对于重放是否是有效数据。

32. 根据权利要求 30 所述的数字图象信号的记录重放方法,其特征是,

前述识别数据是指示重放时倍速的数据。

33. 根据权利要求 30 所述的数字图象信号的记录重放方法,其特征是,

前述识别数据是使记录前述数据的磁道特定的数据。

说明书

数字图象信号的记录重放方法及设备

本发明涉及用于记录重放经高效编码压缩了的数字图象信号的数字图象信号记录重放方法及设备。

近年来,图象数字记录的研讨已实用化。

对于数字记录,只这样使图象数字化,信息量过多,为使其信号记录重放,要花费很多运作成本。为了解决该问题,实施如在国际标准方式 *MPEG*(*Motion Picture Expert Group*)中所见的利用相关性的高效编码。

但是,利用备有旋转磁鼓磁头的螺旋扫描型磁记录重放装置(*VTR*),在磁带上记录经高效编码削减了信息量的数字图象数据,当在用与记录时不同速度走带同时作重放的所谓作特殊重放情况下,由于使走带速度发生变化,所以重放磁头作横穿多个磁道移动,图象数据间断地获得。这意味着数据缺少连续性。因此,实施利用图象数据相关性的高效编码,在磁带上记录的情况下,作特殊重放时,数据的可变速重放变得极为困难。

为克服上述缺点,人们所采取的公知方法是,限定作特殊重放的倍速数,利用特殊重放时的重放磁头,在可重放的磁道位置上配置特殊重放用数据。

图 20(a)表示已有的民用数字 *VTR* 的磁带格式。在磁带 1 上

通过利用图 21 所示的旋转磁头(下称旋转磁鼓磁头),在倾斜磁道 2 进行记录重放数据,此外,在磁道 2 上作跟踪之后,以 F_0, F_1, F_0, F_2 的顺序记录必要的导频信号 F_1, F_0, F_2 。要以使相邻磁道之间成相反的方位角形成磁道 2。在 F_0, F_1, F_0, F_2 4 个信号周期中,在记录的图象数据和声音数据等上迭加记录导频信号。各磁道 2 如图 20(b)所示,各有图象数据区域和声音数据区域。每相当于 1 帧时间的 $1/30$ 秒,使用 10 个磁道。

图 21 表示旋转磁鼓磁头的构成。在旋转磁鼓 3 上,在与十方位磁头 4 成 180° 的相反方向上装着反方位的方位磁头 5。

图 22 表示 MPEG 的 1 GOP 的画面构成。1 GOP(MPEG 的 *Group of picture*)用 12 帧构成。这些帧中的 I 帧,用只是帧内编码(以下也称帧内压缩)的数据构成;帧 P 由通过帧内压缩和前面 I 帧的帧间预测编码(下面也称帧间压缩)的数据或通过帧内压缩和前面 P 帧的帧间压缩数据构成;帧 B 由通过帧内压缩和前面 I 帧或前面 P 帧、后面 I 帧或后面 P 帧的帧间压缩数据构成。

在图 23(a),表示磁道图形和 $+5(-3)$ 、 $+9(-7)$ 、 $+17(-15)$ 倍速重放时磁头的轨迹关系、+表示与记录时同向走带的情况;—表示与记录时反向走带的情况,数字为倍速。实际上,虽然磁道图形为倾斜磁道,但为简便起见,在以下说明图中,使磁道图形呈垂直于磁带状态记载。图 23(b)表示在图 23(a)的各倍速时重放的图象数据的重放包迹。图 23(b)的包迹是在图 23(a)的各倍速时,由具有十方位的重放磁头形成的。

如图 23(a)、(b)所示可了解到,在磁道 2 两端 A、B 和中央 C,对于上述全部倍速数,图象数据皆可重放。

因而,在过去作为进行特殊重放的方法,在磁带上设置特殊重放用数据区域情况下,如图 24 所示是设置在磁道 2 的两端 A、B 和中央 C。在 1 磁道内 3 个特殊重放用数据区域 A、B、C 上,逐步记录用如图 25 所示的相当于 I 帧上 1/4 的帧的 DCT(离散余弦变换)系数低频成分(直流及低频部分)作成了的特殊重放数据。然后经过与此相同数据相邻的 17 磁道作重复。借助这种重复,即使是使得在特殊重放时用任一磁道可重放,也必定保持设置在磁道中央和两端的特殊重放用数据区域内数据的连续性。从而,在下一个 17 磁道的特殊重放用数据区域上,成为记录相当下一个 I 帧上 1/4 的低频成分数据。因此,在+5(-3)、+9(-7)、+17(-15)倍速中,逐步使每个 I 帧的 1/4 更新,可实现特殊重放。

然而,在记录重放实施如上所述的高效编码的图象数据的 VTR 中,为了作特殊重放,不管是低速倍速数还是高速倍速数,重放磁头都要使用可寻迹的有限的区域;而且由于即使是任何倍速也要使用同样特殊重放用数据,所以图象质量的劣化在高速倍数不明显,而在低速倍数却异常显著。

如上所述,已有的数字 VTR 中存在下述问题,由于即使是任何倍速数下都使用在相同区域记录的同样特殊重放用的数据,所以在高速倍速数下重放时不明显的图象质量劣化在低速倍速数时异常显著。

因此,鉴于上述原因,本发明目的在于提供一种数字图象信号的记录重放方法和设备,在记录重放经高效编码压缩了的数字图象信号的数字 VTR 中,可减少在低速倍速数明显出现的图象质量劣化,可获得易于稳定收看的特殊重放图象。

一种数字图象信号记录方法，用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号，同时记录在相邻磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号，其特征是，通过前述高效编码数字信号将该信号译码时导出重要数据；在前述磁道上，将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数据作为1组，以其磁道数量单位连续地设定记录区域；在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据。

一种数字图象信号的记录方法，用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号，同时记录在相邻的磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号，其特征是，通过前述高效编码数字信号使该信号译码时导出重要数据；在前述磁道上，将可用前述导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组，以其磁道数量单位连续地设定记录区域；在前述记录区域，记录前述译码时的重要数据。

一种数字图象信号的记录重放方法，用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号，同时记录在相邻磁道频率不同的多种跟踪用导频信号，重放数字图象信号，其特征是，通过前述高效编码数字图像信号将该信号译码时导出重要数据；在前述磁道上将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数量作为1组，以其磁道数量单位连续地设定记录区域；在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据；与记录时相反，将等于前述跟踪用导频信号的重复周期的磁道数量作为1组，以其磁道数量的约数或倍数的速度使前述带状记录媒体移动，同时用前述旋转磁头作重放。

一种数字图象信号的记录重放方法，用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向依次倾斜形成磁道并记录高效编码压缩了的数字图象信号，同时记录在相邻磁道上频率不同的多种跟踪用导频信号，重放数字图象信号，其特征是，在通过前述高效编码数字图象信号使该信号译码时导出重要数据；在前述磁道上，将可用导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组，用其磁道数量单位连续地设定记录区域；在前述记录区域上记录前述译码时的重要数据；与记录时相反，将可用前述导频信号区分的相邻最大磁道数量作为1组，以其磁道数量的约数或倍数的速度使前述带状记录媒体移动，同时用前述旋转磁头作重放。

数字图象的记录重放方法中，把重放时的前述带状记录媒体的速度设定成由前述单位磁道数的倍数组成的多种速度；在每种重放速度中，导出前述译码时的重要数据；在各重放速度中，在前述旋转磁头跟踪的每个磁道上记录前述译码时的重要数据，同时在前述跟踪磁道中间的磁道上以前述磁道数量单位反复记录前述各重要数据。

数字图象的记录重放方法中，如重放时的前述带状记录媒体速度的倍速数为 n 、前述磁道重复单位为 K ，其重复次数为 r 时，则可设定成： $n = \frac{K}{2} \cdot r$ ；在每个重放速度中导出前述译码时的重要数据；在各重放速度中，前述旋转磁头在每个跟踪磁道上记录前述译码时的重要数据，同时在前述跟踪的磁道中间的磁道上，以前述磁道数量单位重复记录前述各重要数据。

数字图象信号的记录重放方法中，把重放时前述带状记录媒体速度设定成由前述记录单位磁道数量倍数组成的多种速度；在每个

重放速度中导出前述译码时的重要数据；在各重放速度中该重要数据是被记录在前述磁道不同的记录区域上，所以在相对大致通过前述记录媒体中心的长轴线，把各磁道的螺旋形跟踪方向进行座标变换成为与上述长轴线垂直及沿短轴线方向的状态下，成线对称地配置该记录区域。

一种数字图象信号的记录重放设备，用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向顺次倾斜形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号，同时在相邻的磁道之间频率不同，而且记录用一定磁道周期循环的多个跟踪用导频信号，用高于记录时速度的规定的多个速度中的一个使前述带状记录媒体移动，同时可重放数字图象信号，其特征是它配备有：

数据形成装置，作成每个前述重放速度通过前述数字图象信号使该信号译码时成为重要的数据并导出；

第 1 缓冲装置，由多个缓冲器组成，分别临时存储该导出的各数据；

第 1 数据率变换装置，将前述数字图象信号的数据率变换或比这大的一定的数据率；

记录系统选择装置，按时间序列选择配置来自该第 1 数据率变换装置的数据和来自前述第 1 缓冲装置的多个数据，形成与规定的磁带格式相应的数据列并输出。

记录装置，用前述旋转磁鼓磁头记录来自该记录选择装置的数据列和前述多个导频信号；

重放装置，用与控制信号相应的速度使前述带状记录媒体移动，同时利用前旋转磁头使前述数据列和导频信号重放，并且同时

根据该导频信号作跟踪控制；

重放系统选择装置,按照显示是否是特殊重放的控制信号,通过该重放装置选择前述译码时成为重要的数据或一般重放数据并输出；

第2缓冲装置,在倍速重放时由前述重放系统选择装置输出的前述译码时成为重要的数据保持规定时间后,依次向译码电路输出；

第2数据率变换装置,把一般重放时从前述重放系统选择装置输出的一般重放数据变换成前述原始数据率并输出。

根据权利要求12所述本发明的数据图象信号的记录方法,使用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成在相邻磁道间彼此不同方位的磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,其特征是,

根据前述高效编码数字图象信号在使该信号译码时导出重要数据;在用与记录时不同速度使前述带状记录媒体移动的特殊重放时,在前述旋转磁头跟踪的前述带状记录媒体上的位置,作为前述旋转磁头的磁头结构、对于双方位磁头及单方位相向磁头两种磁头结构,为了能重放,在每个方位信道上分离独立地进行可变长度编码并记录。

数字图象信号的记录方法中,以这样的方式记录前述数据,再把图象分割为2,在每个磁道上分配记录,并且在前述特殊重放时的每个图象更新周期改换其记录方位。

数字图象信号记录方法中,前述数据的记录方式是,再把图象分割为2,进一步把分割的2部分分别分成N分,为在其每个N分

割作图象更新,分配记录在每个磁道上,并且每作图象更新更换记录方位。

一种数字图象信号的记录重放设备,使用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成在相邻的彼此不同方位的磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号,同时在相邻磁道上频率变得不同,并且记录以一定磁道周期循环的多个跟踪用导频信号,一边以高于记录时速度的一定的多个速度使前述带状记录媒体移动,一边重放数字图象信号,其特征是它配备有:

数据形成装置,作为前述旋转磁头,对于双方位磁头及单方位相向磁头两者的磁头结构为使能重放,在每个前述重放速度形成在由前述数字图象使该信号译码时成为重要的数据并导出;

第1缓冲装置1,由多个缓冲器组成,分别临时存储该导出的各数据;

第1数据率变换装置,将前述数字图象信号的数据率变换成比这大的一定的数据率;

记录系统选择装置,按时间序列选择配置来自该第1数据率变换装置的数据和来自前述第1缓冲装置的多个数据,形成相应规定的磁带格式的数据列并输出;

记录装置,由前述旋转磁头记录来自该记录选择装置的数据列和前述多个导频信号;

重放装置,用与控制信号相应的速度使前述带状记录媒体移动,同时利用前述旋转磁头使前述数据列和导频信号重放,并且同时根据该导频信号作跟踪控制;

重放系统选择装置,按照显示是否是特殊重放的控制信号,通过该重放装置选择前述译码时成为重要的数据或一般重放数据并输出;

第2缓冲装置,在倍速重放时由前述重放系统选择装置输出的前述译码时成为重要的数据保持规定时间后,向译码电路依次输出;

第2数据率变换装置,把一般重放时从前述重放系统选择装置输出的一般重放数据变换成前述原始数据率并输出。

数字图象信号的记录重放方法中,把重放时的前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的倍速数的速度组成的多个速度;

在前述磁道上在前述单位磁道数内以前述各倍速数设定独立的多个前述数据记录区域,并且以通过前述带状记录媒体大致中心的长轴线上的点为中心,在将各磁道的螺旋形跟踪方向经座标变换,成为与上述长轴线垂直的短轴线方向状态下,在点对称位置上以各倍速设置这些记录区域。

数字图象信号记录重放方法中,由各方位角不同的多个旋转磁头形成前述各磁道,并且以前述各倍速在相同方位角的磁道上分别设定前述数据的记录区域。

数字图象信号的记录重放设备中,具有在前述译码时对重要数据重放时附加指示前述带状记录媒体的移动速度倍速数的信号的装置。

数字图象信号的记录重放设备中,具有附加在前述译码时对于重要数据,附加一信号,它指示该数据在重放中是否是有效信号的

装置。

数字图象信号的记录重放方法中，在前述多个中的每个重放速度的数据中，附加记录表示前述重复记录单位的磁道范围周期信号。

数字图象信号记录重放设备中，它设有一种进行判断的装置，它能从在前述带状记录媒体上记录重放的数据，检测出指示该数据是否为有效信号的信号，还设置有进行显示的装置，若判断结果，在判断为无效数据的情况下显示记录着无效数据。

数字图象信号的记录重放方法中，由前述重放的数据检测出表示前述重复记录单位的信号，根据该信号判断各前述磁道数单位仅以用前述磁道数间隔确定的次数跨过连续反复记录的重复单位并使前述旋转磁头进行一次跟踪，同时以和记录时同样顺序改排该重放数据。

数字图象信号的记录重放方法中，把重放时前述带状记录媒体的速度设定为由前述单位磁道数的约数或倍数组成的多个速度；在各重放速度导出前述译码时的重要数据；各重放速度在前述磁道不同的记录区域上记录该重要数据，该记录区域各重放速度信息量不同，低重放速度的信息量大。

数字图象信号的记录重放方法中，利用旋转磁头在以一定速度移动的带状记录媒体上相对移动方向倾斜地依次形成磁道并记录经高效编码压缩了的数字图象信号，其特征是，

在一面以高于前述记录时的速度使前述带状记录媒体移动一面用前述旋转磁头作重放时，在可能用该磁头重放的前述磁道上的位置设定规定的记录区域；通过前述高效编码数字图象信号在使该

信号译码时导出重要数据,作为用于识别该数据的数据及在前述记录区域上记录该数据;使前述数据重放,根据识别数据控制重放处理动作。

数字图象信号记录重放方法中,前述识别数据是这样一种数据,表示在前述译码时,重要数据对于重放是否是有效数据。

数字图象信号的记录重放方法中,前述识别数据是指示重放时倍速的数据。

数字图象信号的记录重放方法中,前述识别数据是使记录前述数据的磁道特定的数据。

由于以按跟踪用导频信号区分的磁道数单位设置特殊重放用数据记录区域,所以仅用导频信号判别可作特殊重放。

根据权利要求 3,4 所述的发明根据,由跟踪用导频信号区分的磁道数决定倍速数,由于在低速倍数可很宽地选取磁头可重放的磁道区域,所以低速倍数特殊重放用记录区域扩大,在低速倍速数时,可记录重放比高速倍速数时的数据更多的 DCT 的低频成份数据和更宽的图象范围数据,可提供根据倍速数的稳定的易于收看的特殊重放图象。

在各个倍速数时,每个重放磁头跟踪的磁道间隔,由于用磁道间隔内磁道数单位确定的一定的次数连续地记录在其倍速数使用中生成的特殊重放数据,所以在特殊重放时,即使用哪个磁道都可重放,则每磁道数单位,也可重放其倍速数时的特殊重放数据。

作为磁带的长轴线,在使各磁道的螺旋跟踪方向经座标变换成为与上述长轴线垂直的短轴线方向的状态下,因为在线对称位置上设置特殊重放用数据区域,所以在负倍速的特殊重放时,相应其倍

速数的重放也可能,在低速倍速数时,再现宽的且数据量多的特殊重放用数据区域,可防止低倍速数时的图象质量变差。

利用在记录重放用装置中使用的数据率比传送来的数字图象信号的数据率大,在使前述数字图象信号变换成记录重放用装置的数据率时所产生的空闲区域中,按时间序列配置相应多个倍速数的多个特殊重放用数据,形成一定的格式在磁带上记录。

对于双方位磁头及单方位相向磁头的两者磁头结构,为使之能重放,各自的每个方位信道上使特殊重放数据的可变长度编码分开独立进行,由于在磁带上记录,所以可实现相对于2种不同的旋转磁头结构的数字VTR有互换性的特殊重放中磁带格式。

在各自的每个方位信道上记录的图象数据被分成2部分分配记录,并且,通过改换特殊重放时的每个图象更新周期被分成2部分的图象数据的记录方位,在双方位磁头情况下如在原来单方位相向磁头的情况一样,即使是在只重放其一方的方位信道情况下虽然重放的信息量少,但可靠地重放1个图象部分是可能的,这是由于在单方位相向磁头时,各更新周期中半个半个图象地重放,用2倍的更新周期可大致重放1个图象。

把图象分成2大部分,在其被分成2部分中再进一步分别分成 N 份,对其每个 N 份作图象更新,在其每个 $1/N$ 的图象更新时,改换其 $1/N$ 单位数据的记录方位,借此,每更新周期重放图象的 $1/(2N)$,用更新周期的2倍大体可作1个图象的重放。

在单方位相向磁头的数字VTR中即使用在双方位磁头构成的数字VTR中记录的格式的磁带,由于单方位信道特殊重放用数据被独立重放,所以不同磁头构成的数字VTR中可使之具有互换

性。

以磁带长轴线上点为中心,在将各磁道的螺旋跟踪方向经座标变换成为与上述长轴线垂直的短轴线方向的状态下,在点对称位置上设置特殊重放数据区域,由于通过前述磁道数的单位反复对此进行,所以在反向倍速的特殊重放时也根据其倍速的重放成为可能。

由于将1个倍速数的特殊重放数据记录区域设定为1个方位角的磁道,所以即使在一般重放时,即使在使各方位角的磁道一个个地依次作跟踪重放构成的磁头中,即使在使多个方位角的磁道同时作跟踪重放构成的磁头中,通过2者都可获得同样的特殊重放数据。

当选择适合即时重放倍速数的重放数据时,通过磁道数和同步区组ID等,不改变导出,只要通过每个数据附加了的预定的识别信号就可作正确选择。

在多个特殊重放数据形成装置内,消除1个以上该数据形成装置,对在该消除了的倍速数的特殊重放及通常重放数据记录区域上记录了的数据附加该识别信号,不作记录区域变更,从记录装置消除特殊重放用数据形成装置,可提供便宜的记录设备。

在跨过数据重复记录区域进行磁头跟踪时,使用前后所作的跟踪数据,能用原来数据顺序轮换地重排数据。

低速倍速数信息量多,因而能防止低速倍速时产生的图象质量的劣变,即使是任何倍速数也能获稳定易收看的特殊重放图象。

与导频信号有无无关,译码时可识别重要数据。

图1是为说明本发明一实施例的数字图象信号记录重放方法

的磁带格式及+4(-2)、+8(-6)、+24(-22)倍速时的重放磁头的重放包迹；

图 2 是表示图 1 的详细的磁带格式的图；

图 3 是表示图 2 的 1 个同步构成图；

图 4 是本发明实施例中所使用的帧的构成；

图 5 是备有本发明实施例中所使用的单侧双方位磁头的旋转磁鼓磁头的构成；

图 6 是本发明实施例中所使用的 VTR 的磁带格式；

图 7 是本发明实施例中所使用的 VTR 的跟踪用导频信号 F1、F2 的生成电压；

图 8 是本发明一实施例的数字 VTR 构成的方框图；

图 9 是在本发明磁记录重放设备中使用的跟踪控制系统方框图；

图 10 是说明本发明另外实施例的数字图象信号记录重放方法的磁带格式；

图 11 是说明在实施图 10 的记录重放方法所用的数据记录方法的一个例子；

图 12 是本发明其他实施例的数字 VTR 构成的方框图；

图 13 是用于说明本发明又一个实施例的数字图象信号的记录重放方法的磁带格式；

图 14 是图 13 中的+4(-2)、+8(-6)、+24(-22)倍速时的重放磁头的重放包迹；

图 15 是相对图 13 的+4(-2)、+8(-6)、+224(-22)倍速时的磁带格式而言，而单方位相向磁头作各倍速重放时的磁头轨迹；

图 16 是图 13 及图 15 的详细磁带格式；

图 17 是 1 个同步的 *ID* 构成；

图 18 是图 8 的重放系统选择器的构成；

图 19 是数据换行操作说明；

图 20 是已有的民用数字 *VTR* 的磁带格式；

图 21 是备有单方位相向磁头的旋转磁鼓磁头的构成；

图 22 是 *MPEG* 的 1 组的图象构成；

图 23 是 +5(-3)、+9(-7)、+17(-15) 倍速时的磁头轨迹和重放包迹关系；

图 24 是以往为进行特殊重放，在磁带上记录的特殊重放用磁带区域；

图 25 是作特殊重放用的 *I* 帧数据。

下面参照附图说明有关实施例。

在用图 1—3 说明本发明一实施例的数字图象信号记录重放方法之前，先参照图 4—7 说明本实施例的原理。并且，在本实施例中采用国际标准方式 *MPEG* 作为高效编码。

图 4 表示本发明实施例中使用的帧的构成。

如图 4 所示，1 组 (*MPEG* 的图象组) 由 *I* 帧 1 幅、*P* 帧 3 幅、*B* 帧 8 幅总共 12 幅构成。本发明实施例的 *VTR* 的旋转磁鼓磁头的构成如图 5 所示，在旋转磁鼓 11 之上装有单侧双方位磁头 12、13。磁带接触角约为 180° ，旋转磁鼓磁头每分钟 9000 转，以保障每 $1/30$ 秒 10 个磁道的记录区域。另外，在与双方位磁头 12、13 相对的旋转磁鼓上的位置再设置一对双方位磁头，即便是每分钟 4500 转也能保障同样的记录区域。

在图 6(a),展示了本发明实施例所用的 VTR 的磁带格式。在磁带 14 上面,使用图 5 所示的旋转磁鼓磁头作成倾斜磁道 15,记录重放数据。此外,在磁道 15 上作跟踪之后,再按 F_0 、 F_1 、 F_0 、 F_2 顺序记录必须的导频信号 F_1 、 F_0 、 F_2 。磁道 15 把相邻磁道作成反方位角,在 F_0 、 F_1 、 F_0 、 F_2 的 4 个信号周期中,在记录的图象数据和声音数据等上迭加记录导频信号。各磁道 15 如图 6(b) 所示备有图象数据区域和声音数据区域。每相当 1 帧时间的 $1/30$ 秒,形成使用 10 个磁道的格式。下面为判别磁道使用上述 F_1 、 F_0 、 F_2 。

在图 7(a)、(b),表示相对于磁道幅度 $10\mu\text{m}$,在重放磁头幅度 $20\mu\text{m}$ 之中心的导频信号 F_1 、 F_2 的形成电压。在图 7(c),表示将导频信号 F_1 、 F_2 的重放包迹电压差作为 F_1-F_2 。

在展示图 7(c) 的电压差 F_1-F_2 的变化的部分,在各个磁道 F_0 之中心,在磁头中心经过时显然成 $0V$,即,为使电压差 F_1-F_2 为 0 ,通过控制磁带输送用伺服马达,可加上跟踪。并且由检查跟踪增加时电压差 F_1-F_2 的斜率,可判断是 F_0 、 F_1 、 F_0 、 F_2 周期中的哪一个 F_0 。比如若电压差 F_1-F_2 右面上升,则可弄清是 F_2 、 F_0 、 F_1 之间的 F_0 ;若电压差 F_1-F_2 右面下降,则可弄清是 F_1 、 F_0 、 F_2 之间的 F_0 。

图 1(a) 是说明本发明一实施例数字图象信号的记录重放方法的磁带格式。

图 1(a) 展示的磁带格式,对于附加本发明特殊重放数据的记录区域的磁带格式,表示 $+4(-2)$ 、 $+8(-6)$ 、 $+24(-22)$ 倍速时的重放磁头轨迹。各倍速数的重放磁头的 2 条轨迹,表示构成图 5 所示的单侧双方位磁头的 $(+)$ 、 $(-)$ 2 个方位磁头 12、13 的各中心轨

迹。标号 51 是导频信号；标号 52 是记录磁道的方位角。并且在标号 50 中，用(+)、(-)表示特殊重放时的重放磁头的方位角。

图 1(b)表示+4(-2)、+8(-6)、+24(-22)倍速时重放磁头的重放信号包迹。这时的重放包迹对于 $10\mu\text{m}$ 磁道幅度，是由相同的 $10\mu\text{m}$ 幅度磁头形成的包迹。在图 1(b)，分别设置在区域 53、53 的+4(-2)倍速用、54 的+8(-6)倍速用、55、55、55 的+24(-22)倍速用的磁带记录区域。在此，将相当导频信号重复周期的磁道数，即 4 个磁道作为一组。如图 1(a)所示，以 4 个磁道为一组的每一组，+4(-2)倍速用磁带记录区域 53、53，+8(-6)倍速用磁带记录区域 54，+24(-22)倍速用磁带记录区域 55、55、55 经过 2 个磁道连续地被记录。

从图 1(a)，磁带格式的特殊重放数据区域成为 4 个磁道周期，由于特殊重放倍速数在正向采取 4 的倍数(+4、+8、+24)，反向采取从正向倍速数减去 2 倍的倍速数(-2、-6、-22)，所以在作为导频信号周期的 4 个磁道中的一处，必定存在加跟踪的点。

具体说明这时的跟踪方法。在+4(-2)、+24(-22)倍速的特殊重放时，在磁道的中央检测导频信号，就是在该时的信号期间，图 7 的电压差 $F1-F2$ 的右边向上倾斜，并且使之成为 0V，可加上跟踪，所以能重放每个倍速的特殊数据。与此相同，在+8(-6)倍速时磁道的中央，使电压差 $F1-F2$ 右边下降倾斜，控制成 0V，可作重放。

在上述中虽然描述了特殊重放时的跟踪点，通过各个倍速数在 4 个磁道中存在 1 个，但由于就这样超出磁头轨迹程度的组的存在，为了保持特殊重放数据的连续性，所以在相邻组中，+4(-

2)倍速 2 组、+8(-6)倍速 4 组、+24(-22)倍速 12 组连续记录同样特殊重放用数据。由于进行这样的记录,不管在什么地方跟踪点加上跟踪,也能保持特殊重放数据的连续性,按原来利用与前面数据相关性的高效编码可制成特殊重放用数据,以少的记录容量提高特殊重放时的图象质量。由于在由一般重放数据制成特殊重放数据时变动小,所以缩小了硬设备规模。

图 2 表示图 1 的详细的磁带格式。

在图 2,标号 53 是+4(-2)倍速用数据记录区域,把磁带中央部分作为中心线,由设置在线对称位置的 2 个区域形成。54 是+8(-6)倍速用数据记录区域,其把磁带中央部分作为中心线,由设置在线对称位置上的 1 个区域构成。55 是+24(-22)倍速用数据记录区域,把磁带中央部分作为中心线,由设置在对称位置上的 3 个区域组成。各磁道备有图象数据区域和声音数据区域。图象数据记录区域分成 135 个同步。特殊重放数据区域就一个磁道而言,用+4(-2)倍速有 25 个同步记录容量;用+8(-6)倍速有 20 个同步的记录容量;用+24(-22)倍速有 15 个同步记录容量,在构成 1 组的 4 个磁道中,用+4(-2)倍速存在 50 个同步记录容量;用+8(-6)倍速存在 40 个同步记录容量;用+24(-22)倍速存在 30 个同步记录容量。

图 3 表示上述同步构成。

在图 3 中,1 个同步由同步图形 SY、由记录的磁道号码等组成的识别信息 ID、图象数据记录区域 PD、用于错误检测订正的奇偶 P 构成,图象数据记录区域 PD 每 1 个同步为 77Byte。

表 1 表示特殊重放时图象更新顺序。

[表 1]

特别重放时的 图象显示期间 ($n \times 1/30$)	0	1	2	3	4	5	6	7
4倍速时重放 I帧号码	0	0	0	12	12	12	24	24
8倍速时重放 I帧号码	0	0	0	24	24	24	48	48
24倍速时重 放I帧号码	0	0	48	48	96	96	144	144

8	9	10	11	12	13	14
24	36	36	36	48	48	48
48	72	72	72	96	96	96
192	192	240	240	288	288	336

1 组 = 12 帧

1 帧号码 = 0、12、24、36、48、72...

由表 1 可见,在+4(-2)倍速、+8(-6)倍速中,每 1/10 秒实施帧更新;在+24(-22)倍速中,每 1/15 秒实施帧更新。构成这时 1 帧的数据量,在+4(-2)倍速为 750 个同步;在+8(-6)倍速为 600 个同步;在+24(-22)倍速为 300 个同步。由于大体低速倍数数据量增加,DCT 系数的交流成分也可通过低频记录某数,所以低速图象质量提高了。

接着说明实现上述原理的数字 VTR 构成。

图 8 是本发明一实施例的数字 VTR 构成的方框图。

在图 8,接收器 80 由天线或电缆接收传送来的数据,只取出 MPEG 的位流输出。即,从接收器 80 输出在 DCT 变换后,将已进行了帧内压缩和帧间压缩的图象数据(1 组的帧数据)进行可变长度编码了(可变长符号化)的数据。虽然数据率变换电路 81 把从接收器 80 输出的 MPEG 位流的数据率(比如 19.3Mbps)变换成记录重放用装置 90 的数据率(比如 24.9Mbps),但其变换的数据输出同步要采取与从+4(-2)倍速缓冲器 85、+8(-6)倍速缓冲器 86、+24(-22)倍速缓冲器 87 输出的数据同步。即,虽然由数据率变换电路 81,输出变换成记录重放用装置 90 磁带格式的数据率的数据,而在该已速率变换的数据形成足以收容来自后述的缓冲器 85-87 的数据的空闲区域。简易译码器 82 仅取出来自 MPEG 位流的 I 帧图象,对该取出的 I 帧图象数据,用可变长度编码译码电路(VLD)83 进行可变长度编码译码并输出。特殊重放用数据形成电

路 84 通过由可变长度编码吗译码电路 83 输出的数据,从图象数据直流成分和交流系数的低频部分取出 3 个系数部分,经简易译码器 82 在 MPEG 的重放中获所需的各种标题信息,输出给+4(-2)倍速缓冲器 85;从图象数据直流成分和交流系数的低频部分取出 2 个系数部分,输出到+8(-6)倍速缓冲器 86;只取出图象数据直流成分的数据,输出到+24(-22)倍速缓冲器 87。缓冲器 85—87 存储来自特殊重放用数据形成电路 84 的各种数据,在记录系统选择器 88 中根据记录重放用装置 90 的磁带格式依次被读出。记录系统选择器 88 选择从数据率变换电路 81 输出的数据和缓冲器 85—87 输出的数据,输出到接口电路(I/F),形成记录重放用装置 90 磁带格式通路的数据流。在接口电路 89,对于从记录系统选择器 88 输出的数据,附加错误订正码的奇偶、同步信号、ID 信号,输出给记录重放用装置 90。记录重放用装置 90 通过装有 1 侧双方位磁头的旋转磁鼓磁头(参阅图 5),用每 1/30 秒 10 磁道记录所供给的数据和导频信号,根据导频信号,一边采取跟踪一边重放记录了的数据。接口电路 91 通过来自记录重放用装置 90 的重放数据进行错误订正并输出数据。重放系统选择器 92 根据是否特殊重放时的外部控制信号改换数据输出端,如在一般重放时向数据率变换电路 94 输出;在特殊重放时向重放系统缓冲器 93 输出。在数据率变换电路 94,将来自记录重放用装置 90 的一般重放数据变换成译码器 95 所必要的数据率(例如 19.3Mbps)后输出。在重放系统缓冲器 93,以一帧部分存储从重放系统选择器 92 输出的特殊重放用数据,使之形成符合标准的图象。存储一个帧的特殊重放用数据其情况是,正方向特殊重放时按存储的顺序读出数据,向译码器 95 输出;逆向

特殊重放时与存储顺序相反地读出,向译码器 95 输出。译码器 95 对 MPEG 的位流进行译码,通过 D/A 变换输出模拟图象信号、声音信号。

在图 9,展示了磁记录重放装置 90 中使用的跟踪控制系统的方框图。在磁带 25 上记录的磁道上,记录着跟踪用导频信号 F_1 、 F_0 、 F_2 。重放时,在由磁头 12、13 重放的重放信号经前置放大器 37A、37B 放大后,输入至开关 35 的端子 $a \cdot b$ 。该开关 35 通过由开关脉冲形成电路 32 产生的开关脉冲 100,在端子 $a \cdot b$ 上交替转换,所以从开关 35 的端子 C 连续得到重放信号,并将该信号输入到跟踪误差检测电路 41。前述开关脉冲形成电路 32 根据与从相位检测器 31 获得的旋转磁鼓 23 的旋转相位成比例的相位脉冲,产生前述开关脉冲 100。

跟踪误差检测电路 41 从输入的重放信号取出跟踪用导频信号成分 F_1 、 F_0 、 F_2 ,通过即时磁头跟踪的磁道左右邻近磁道,产生表示串音信号偏差的误差信号 $F_1 - F_2$,再把此信号输出到开关 43。由于开关 43 根据从取样脉冲发生电路 46 产生的取样信号 200 作接通断开,所以跟踪误差检测电路 41 的输出在由该开关 43 和电容 44 组成的取样同步电路中,以一定周期同步,把该同步信号输入跟踪控制电路 45。前述取样脉冲发生电路 46 根据由开关脉冲发生电路 32 产生的开关脉冲 100 产生前述取样信号 200。

跟踪控制电路 45 对输入的前述误差信号实施增益调滞、相位补偿后再输出到加法器 30。用从输带辊的转速控制电路 28 输出的信号和加法器 30 使误差信号作加法运算,该加法信号被输入马达驱动放大器 29。马达驱动放大器 29 按该输入信号控制输带辊马达

26 的旋转,使前述误差信号成一定值。输带辊马达 26 的旋转力由压紧轮 24 传至磁带 25,使磁带 25 沿图中箭头"↑"所指示方向移动。这时,通过由前述跟踪控制电路 45 输出的误差信号,使磁带 25 的移动相位(跟踪)受到一定的控制。通过转数控制电路 28 可设定磁带的移动速度,并且磁带移动方向通过利用马达驱动放大器 29 改变输带辊马达 26 的旋转方向能作切换。利用这些电路能设定正反倍速数。

以上所述的实施例(图 1—9)是表示相应图 5 单侧双方位磁头构成的特殊重放方法以及磁带格式。其次说明了有关相应单侧双方位磁头及单方位相向磁头的两者磁头构成的特殊重放方法及其磁带格式。

图 10 展示了与图 1(a)一样使用备有单侧双方位磁头的数字 VTR 记录的特殊重放用磁带格式的结构。在此,比如 4 倍速用特殊重放用数据区域涉及如标号 53 所示相邻的 2 个磁道,并且在各磁道中央部分相对中心线对称的 2 个区域上作记录,而且在 2 个磁道中左侧磁道特殊重放用数据区域作成十方位记录区域,右侧磁道特殊重放用数据区域作成一方位记录区域。4 倍速重放时,单侧双方位磁头的十方位磁头产生的轨迹展示在图 10 的 A 上,磁头轨迹 A 跟踪 4 倍速重放用数据区域的十方位记录区域。而且,由一方位磁头形成的轨迹如图 10 的 B 所示,轨迹 B 跟踪 4 倍速重放用数据区域的一方位记录区域,从而,由单侧双方位磁头产生的 4 倍速重放时轨迹成为 A、B、A、B……。

这里,现在考虑有关对于用单侧双方位磁头记录的图 10[即图 1(a)]的磁带格式,用图 21 所示的单方位相向磁头作特殊重放的情

况(其中使旋转磁鼓的转速与单侧双方位磁头的情况相同)。4倍速重放时,由图21所示的十方位磁头4产生的重放轨迹成为图10的标号A所示的轨迹。另一方面,由与十方位磁头4相同的图21中所展示的一方位磁头5所形成的重放轨迹成为图10中标号C所示轨迹(用虚线表示)。然而,由于由一方位磁头5所产生的重放轨迹C通过4倍速重放用数据区域的十方位记录区域,所以成反方位不能重放。因此,如使用前述单侧双方位磁头时,在4倍速重放用数据相邻的2个磁道中,其一方的磁道作成十方位记录区域,另一方的磁道作一方位记录区域,沿这2个记录区域使用2个方位磁头12、13(图5),象标号A、B几乎同时重放,在4倍速重放中与全部获得必要数据的情况不同,用单方位相向磁头(图21)的情况下,如标号A所示(B、C未重放),只重放由十方位磁头4所形成的1个记录区域(2个磁道中的左边磁道的记录区域)。

于是,在作为本发明其他实施例所揭示的数字图象信号记录重放方法中,在用备有单侧双方位磁头的VTR记录特殊重放用数据时,由于要使得用备有单方位相向磁头的VTR可作特殊重放,所以在2个磁道中左边磁道的记录区域(图10的4倍速重放用数据区域53的左侧记录区域)上,要记录与右边磁道记录区域分离独立的图象数据。在4倍速重放时,其数据构成是只用由单方位相向磁头的方位磁头4所产生的重放数据便可重现倍速图象。如果象这样不使左磁道记录区域的数据与右磁道记录区域的数据分开独立,那么在相邻的左右2个磁道的4倍速重放用记录区域上涉及4个区域。由于在DCT变换后具有相关性地连续记录可变长度编码了的图象数据,所以只用单方位相向磁头其中一个方位磁头(例如十

方位磁头)形成的重放不可能重现图象。

因此,在磁带上用旋转磁鼓磁头记录重放已高效编码压缩的数字图象信号的数字 VTR 中,利用帧内压缩图象和帧间压缩图象数据的 *DCT* 变换后的低域成分数据,构成特殊重放数据,在特殊重放时,在磁头跟踪的磁带上配置前述特殊重放数据之际,对于可以用于重放的双方位磁头和单方位相向磁头来说,各自每一个方位信道(アジマスチャンネル),使特殊重放数据的可变长度编码分开独立,记录在磁带上。

并且,在其记录时,将各自 1 个方位信道记录的图象数据分成 2 部分作分配记录,并且要改换在每个图象更新周期分成 2 部分的图象数据的记录方位。

即,如图 11 所示,将每 12 帧存在的 I 帧图象(帧内压缩图象)的数据作 *DCT* 变换,利用其低频成分数据构成特殊重放数据,将此作可变长度编码配置在磁带上时,在最初的帧更新周期将 I 帧图象的上半部分数据用十方位磁头记录在磁道图形的十方位区域上。在下一个帧更新周期将 I 帧图象的下半部分数据用十方位磁头记录在磁道图形的十方位区域上。若象这样记录,对于双方位磁头及单方位相向磁头两者的磁头结构,可使各自每个方位信道特殊重放数的可变长度编码分开独立,同时每个帧更新周期可改换分成 2 部分的上、下各个图象数据的记录方位,除了双方位磁头所产生的重放外,也可使由单方位相向磁头产生重放。

例如在 4 倍速,提出 I 帧图象数据的低频成分,为了纳入特殊重放数据区域,把限制了数据量的 I 帧图象数据记录在 4 倍速用区域上。这里,12 帧 \times 10 磁道=每 120 磁道,虽然把图象分为 2 部分,

但改换方位把特殊重放数据记录下来。

接着说明实现上述原理的数字 VTR 的构成。

图 12 是表示本发明另外实施例的数字 VTR 构成的方框图。

在图 12 中,从接收器 80 仅传送 MPEG 的位流。数据率变换电路 81 虽然把 MPEG 的位流的数据率(例如 19.3Mbps)变换成未图示的记录重放装置的数据率(例如 24.9Mbps),但其变换了的数据输出同步采取与从十方位用+4(-2)倍速缓冲器 85A、一方位用+4(-2)倍速缓冲器 85B、十方位用+8(-6)倍速缓冲器 86A、一方位用+8(-6)倍速缓冲器 86B、十方位用+24(-22)倍速缓冲器 87A、一方位用+24(-22)倍速缓冲器 87B 输出的数据同步进行。即,从数据率变换电路 81,虽然输出变换成记录重放用装置的磁带格式的数据率的数据,但对于其速率变换了的数据,形成足以收容来自后面描述的缓冲器 85A—87B 的数据的空闲区域。简易译码器 82 从 MPEG 的位流中仅取出 I 帧图象,对于其取出的 I 帧图象数据,用可变长度编码译码电路(VLD)83 作可变长度编码译码输出。特殊重放用数据形成电路 84 对于双方位磁头及单方位相向磁头的二种结构,为了能重放由可变长度编码译码电路 83 输出的数据,将每个方位信道记录的图象数据分成 2 部分。从分割的各个图象数据的直流成分及交流系数的低频部分取出十方位用、一方位用的 3 个系数部分。在来自简易译码器 82 的 MPEG 的重放中获得必要的各种标题信息,输出到十方位用、一方位用的+4(-2)倍速缓冲器 85A、85B;并且从图象数据的直流成分和交流系数的低频部分取出十方位用、一方位用 2 个系数部分,输出到十方位用、一方位用的+8(-6)倍速缓冲器 86A、86B。再取出仅仅是图象数据

的十方位用、一方位用的直流成分数据,输出给十方位用、一方位用的 $\pm 24(-22)$ 倍速缓冲器 87A、87B。缓冲器 85A—87B 存储来自特殊重放用数据形成电路 84 的各个数据,在记录系统选择器 88 中按照记录重放用装置 90 的磁带格式依次被读出。记录系统选择器 88 选择从数据率变换电路 81 输出的数据和缓冲器 85A—87B 输出的数据,输出到接口电路(I/F)89,以此形成记录重放用装置 90 的磁带格式通道的数据流。在接口电路 89 中,对由记录系统选择器 88 输出的数据附加误差订正码的奇偶,同步信号、ID 信号,输出到记录重放用装置 90。记录重放用装置 90 通过装着单侧双方位磁头的旋转磁鼓磁头(参照图 5),用每 $1/30$ 秒 10 帧记录所供给的数据和导频信号,根据导频信号一边采取跟踪一边重放记录了的数据。接口电路 91 通过来自记录重放用装置 90 的重放数据作误差订正后输出数据。重放系统选择器 92 根据是否特殊重放时的外部控制信号,通过切换数据输出端,在一般重放情况下向数据率变换电路 94 输出;在特殊重放情况下向重放系统缓冲器 93 输出。用数据率变换电路 94 把来自记录重放用装置 90 的一般重放数据变换成译码器 95 所需的数据率(例如 19.3Mbps)后输出。在重放系统缓冲器 93,把从重放系统选择器 92 输出的特殊重放用数据以 1 帧为单位进行存储,以使构成合适的图象。存储 1 帧的特殊重放用数据,其次序是,正方向特殊重放时按存储的顺序读出数据,输出到译码器 95;逆向特殊重放时与存储相反顺序读出,输出到译码器 95。译码器 95 使 MPEG 的位流译码,通过 D/A 变换,输出模拟图象信号和声音信号。

此外在用图 10 说明的数字图象信号的记录重放方法中,在特

殊重放时在磁头跟踪的磁带上配置前述特殊重放数据之际,对于双方位磁头及单方位相向磁头两种磁头结构为了能重放,把图象分成2大块,在其分割的2部分中再分别分成 N 分,以其每个 N 分更新图象。在其每 $1/N$ 的图象更新时,可以改换其 $1/N$ 单位数据的记录方位。

图13—15是为说明本发明又一个实施例的数字图象信号的记录重放方法的磁带格式。图13展示了对于附加本发明 $+4(-2)$ 、 $+8(-6)$ 、 $+24(-22)$ 倍速用特殊重放数据记录区域的磁带格式,用单侧双方位磁头作各倍速数重放时的磁头轨迹。各倍速数的重放磁头轨迹表示构成图5所示单侧双方位磁头的 $(+)$ 、 $(-)$ 2个方位磁头12、13的各个中心轨迹。标号1900表示导频信号,1901表示记录磁道的方位角。并且标号1902用 $(+)$ 、 $(-)$ 表示特殊重放时的重放磁头的方位角。

图14表示 $+4(-2)$ 、 $+8(-6)$ 、 $+24(-22)$ 倍速时的重放磁头的重放信号包迹。这时的重放包迹是对于 $10\mu\text{m}$ 幅度磁道,由同样 $10\mu\text{m}$ 幅度磁头产生的包迹。在图14,在区域(1903、1904)、(1905、1906)、(1907—1914)分别设置 $+4(-2)$ 、 $+8(-6)$ 、 $+24(-22)$ 倍速用的数据记录区域。在此,把相当导频信号反复周期的磁道数即4个磁道作为1组。

由图13可见磁带格式的特殊重放数据的区域成为4个磁道周期,特殊重放的倍速数在正向采取4的倍数 $(+4,+8,+24)$,反向采取 $(-2,-6,-22)$,所以必定存在在将跟踪加到作为导频信号周期的4个磁道中1处的点。

具体说明这时的跟踪方法。在 $+4(-2)$ 倍速的特殊重放时,在

沿宽度方向分割磁带的预定分割线上,用构成图 5 所示单侧双方位磁头的(+)方位磁头 12 检测导频信号,这时的信号是图 7 的电位差 $F1-F2$ 的右下倾状,并且根据变成 $0V$ 这样的事实,使得加上跟踪是可能的。在 $+8(-6)$ 倍速的特殊重放时,用上述同样的操作,是图 7 的电位差 $F1-F2$ 的右上倾状,并且使其或为 $0V$ 也行。此外,象与此相同的 $+24(-22)$ 倍速时,在特殊重放数据 1907、1909、1911、1913 的区域中心,是图 7 电位差 $F1-F2$ 的右下倾状,并且使其成为 $0V$,或者在特殊重放数据 1908、1910、1912、1914 的区域中心,是图 7 的电位差 $F1-F2$ 的右上倾状,并且若操作使成为 $0V$ 也行。

图 15 展示了对于附加本发明 $+4(-2)$ 、 $+8(-6)$ 、 $+24(-22)$ 倍速用特殊重放数据记录区域的磁带格式,用单方位相向磁头作各倍速数重放时的磁头轨迹。各倍速数的重放磁头轨迹表示构成图 21 所示单方位相向磁头的(+)、(-)2 个方位磁头 4、5 的每个中心轨迹。

由前述双方位同样的跟踪方法,可重放与双方位同样的数据。

此外,各特殊重放数据与图 1 所示的第 1 实施例同样原理,同样地重复记录。

图 16 表示图 13 及 15 的详细的磁带格式。

在图 16 中,标号 2001 是 $+4(-2)$ 倍速用数据记录区域,由以沿宽度方向分割磁带的规定的分割线上的点为中心,在点对称位置上设置的 2 个区域组成。标号 2002 是 $+8(-6)$ 倍速用数据记录区域,由以沿宽度方向分割磁带的预定的分割线上点为中心,在点对称位置上设置的 2 个区域组成。标号 2003 是 $+24(-22)$ 倍速用数

据记录区域,由以沿宽度方向分割磁带的规定的分割线上点为中心,在点对称位置上设置的8个区域组成。各磁道备有图象数据区域和声音区域。图象数据区域分成135个同步,每1个特殊重放数据区域,用于+4(-2)、+8(-6)、+24(-22)倍速分别有25个、19个、4个同步记录区域。

同步结构为与实施例1一样如图3所示的结构。这里,有关ID结构参照图17进行说明。ID2101由3个字节构成,IDO2102记录识别信号,IDI2103记录同步区组(シンクブロッケ),IDP2104记录IDO-IDP的错误检测用循环码的检查码。在此,IDO2102识别信号的结构下位4比特TrpO-3作为表示磁道组的信号使用。第5比特~第6比特DDO-DD1如表2所示,作为表示其同步区组的数据重放倍速数的信号。第7比特DD2是前述记录数据的重复单位,作为"0"、"1"交替的信号。第8比特DD3作为这样一种信号,其同步区组数据在重放有效时显示"0",无效时显示"1"。

[表 2]

同步区组 ID

ID0	DD3	DD2	DD1	DD0	TrP3	TrP2	TrP1	TrP0
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

DD1, DD0	
0 0	一般重放用数据
0 1	+4(-2)倍速重放用数据
1 0	+8(-6)倍速重放用数据
1 1	+24(-22)倍速重放用数据
DD2	
每个相同数据重复单位用"0", "1" 交替	
0	有效数据
1	无效数据

下面就有关使用上述 *ID* 时的图 8 的接口电路 89 的工作进行说明。在接口电路 89, 用来自未图示的系统管理装置的信号, 识别输入的数据内容。数据随着所属的特殊重放倍速数, 根据表 2 的规则使 *DD0*-1 再加上重复单位, 使 "0"、"1" 交替插入 *DD2*。特殊重放数据形成电路 84 或者无缓冲器 85-87 的一部分或全部都无功能。或根本不存在的条件下, 并且将 *DD3* 作为 "1" 插入应记录没有作成的数据的数据区域。

同样在使用 *ID* 情况下就有关图 8 重放系统选择器 92 的工作参照图 18 作说明。由数据输入 2202 输入的重放数据用 *ID* 提取装置 2203 抽出同步区组 *ID*, 再用检测上述 *DD0*-3 内容的 *DD0*-3 标题 2204 检查其内容, 根据表 2 所示的通行规则, 判定即时重放来的同步区组数据内容。用 *DD0*-3 标题 2204 首先作 *DD3* 的识别, 当判断数据无效时, 通过开关 2206 把来自 *ROM* 2213 的输出输给后读电路。在 *ROM* 2213 上, 当通过重放器在电视机上输出信号, 则存储把重放数据是无效数据作为重放图象在电视机上显示的图象压缩信号。并且同时, 通过系统发送端 2212 经图中未示的系统管理设备, 在记录重放器的显示装置上显示重放数据为无效数据。当判断数据有效时, 来自数据输入 2202 的数据经开关 2206 加到数据重排存储器 2207 和开关 2209。用数据重排存储器 2207, 根据由 *DD0*-3 标题 2204 识别的 *DD2*, 当需要重排数据时, 作重新排列。关于重排的内容在后面描述。数据重排存储器 2207 的输出被引导至开关 2208。从未图示的系统管理设备经重放波型输入 2201 把那时重放波型导至数据判定 2205 的一输入端, 并且在另一输入端导

入由 DD0—3 标题识别的即时重放的数据倍速数。在数据判定 2205, 在 2 个输入一致的时间使开关 2208、2209 短接, 把其各输出引导至特殊重放数据输出 2210、一般重放数据输出 2211。

以下就有关上述数据重排操作, 参照附图 19 举例说明在第 1 实施例所示的格式的 24 倍速重放情况。标号 2301 表示上述 DD2 内容, 在用箭头 2302、2303 表示的期间的特殊重放区域, 分别反复记录相同的数据。这里, 原来应采取的数据流如标号 2304 所示, 区域顺序为 1、2、3。

然而, 在实际重放工作中如上所述, 磁头轨迹往往用标号 2305、2306 所示。这时, 若按轨迹顺序排列数据, 则区域次序为 2、3、1。这里, 显然用 2 个轨迹可捡拾重复的 1 个单位的全部数据。根据图示, 统一重排同一个 DD2 表示 0 的数据, 在具备 3 个区域的时候依次读出。这时, 具有同一个 DD2 内容的数据的重排顺序可按标准进行 ID1 的同步区组 ID。

在以上实施例中, 虽然用帧为单位构成组, 但在 MPEG 标准中也可用场为单位构成。这时, I 帧、P 帧、B 帧分别为 I 场、P 场、B 场。

并且, 本发明不仅限于上述实施例, 比如组的构成、每 1/30 秒的磁道数、特殊重放用数据内容、在特殊重放时被更新的帧周期、导频信号的重复周期及随之决定的特殊重放的倍速数可适当设定。本发明的旋转磁鼓磁头的结构即使对于具有两侧双方位磁头结构的数字 VTR 也能应用。

如上所述, 根据本发明, 通过用于跟踪的导频信号的重复周期决定特殊重放的倍数和特殊重放用记录区域周期。并且把低速倍

数用数据和高速倍数用数据的记录区域分别配置在磁带的中央,由于根据倍速数作重复记录,在特殊重放时,利用导频信号添加跟踪,还利用各倍速数用记录区域的容量区别,与高速倍数时相比为获得,在低速倍速时更精细或更新范围更宽、或两者优点兼有之的特殊重放时的重放图象,因此,可实现根据倍速数易于稳定收看的特殊重放。

图 2

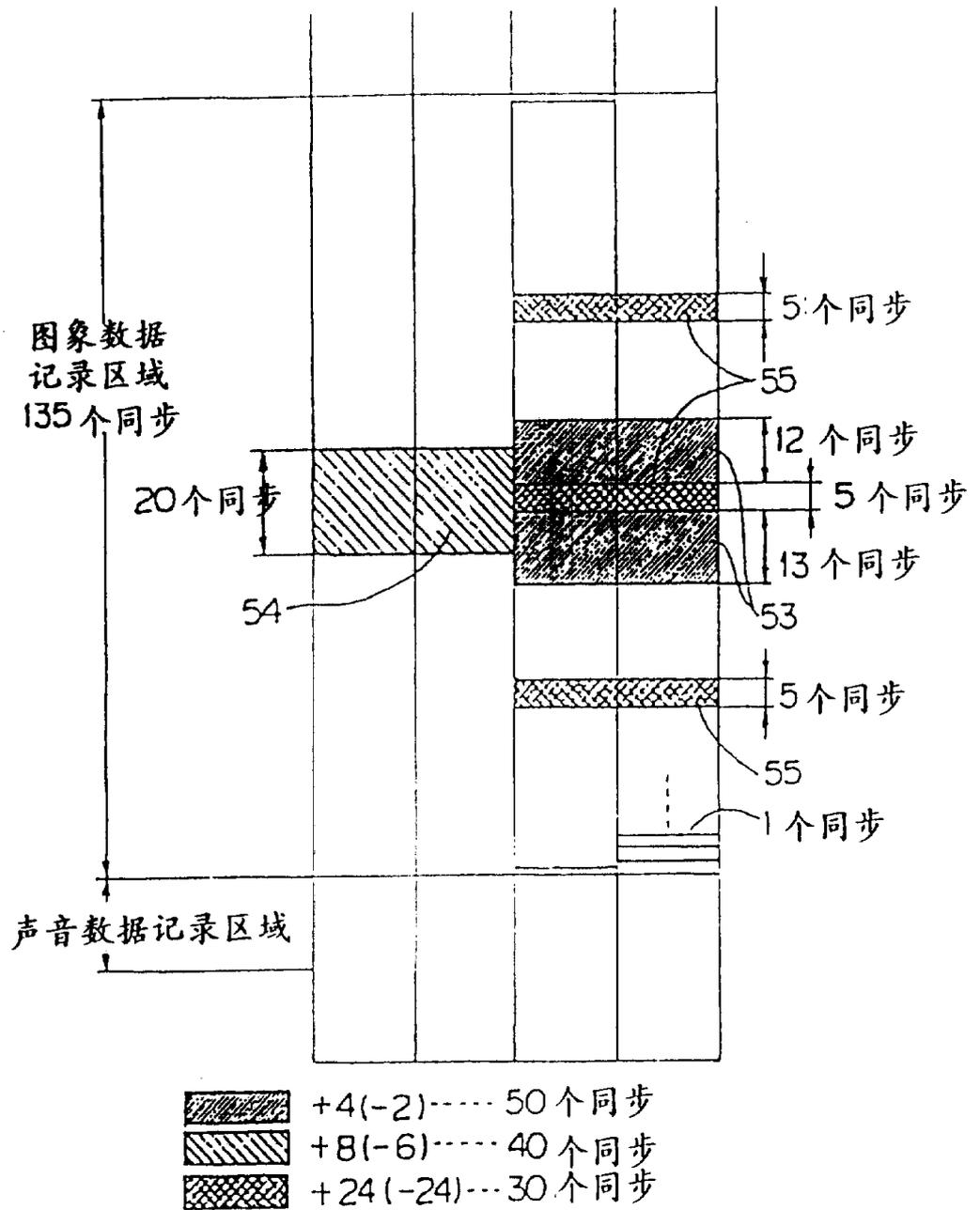


图 3

1个同步

SY	ID	PD	P
----	----	----	---

图 4

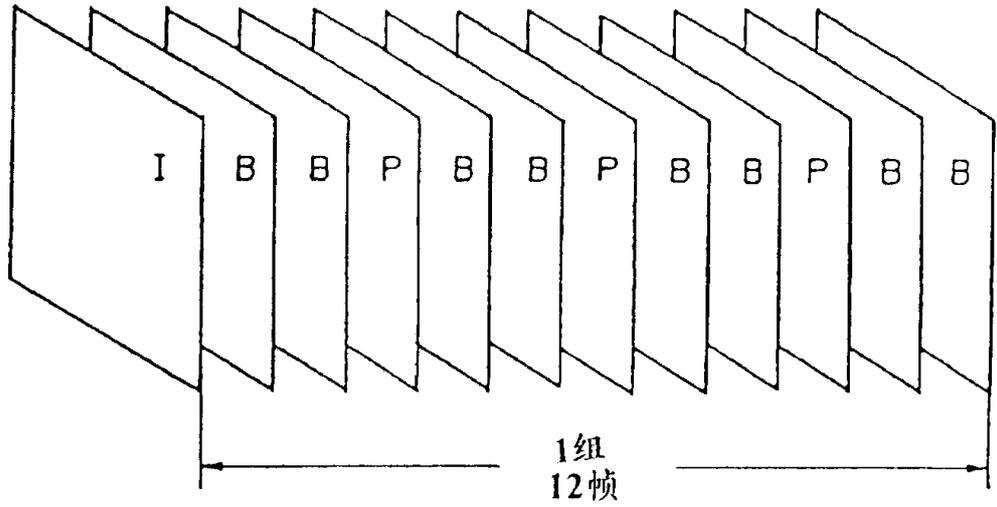


图 5

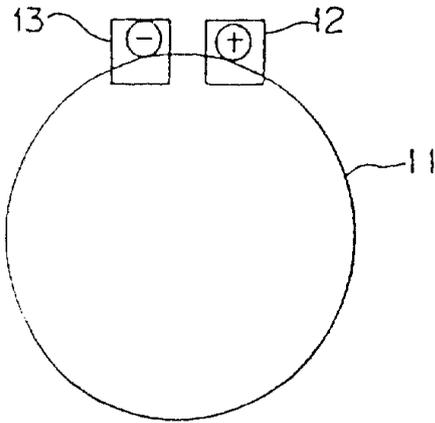


图 6

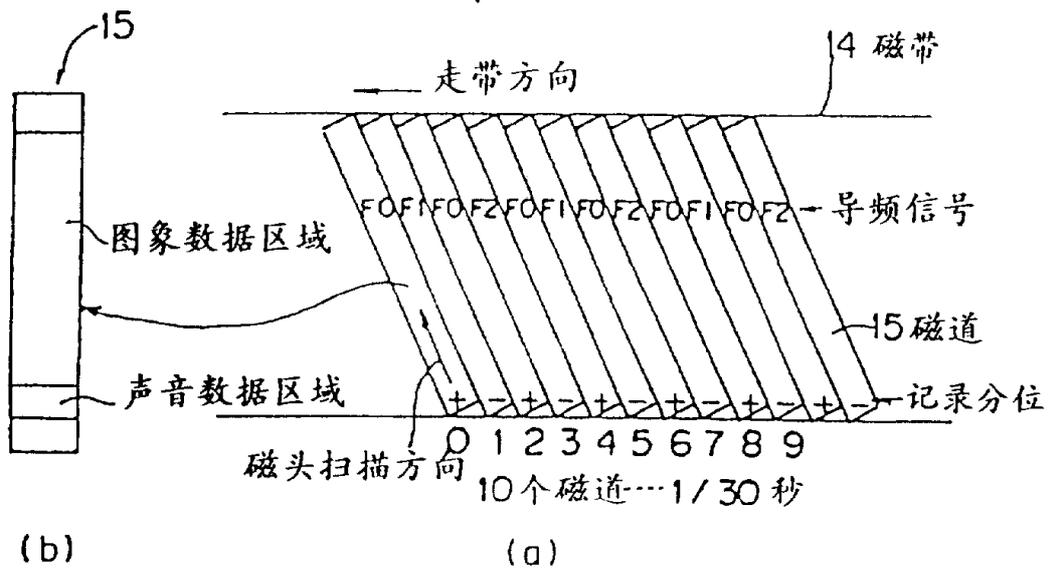


图 7

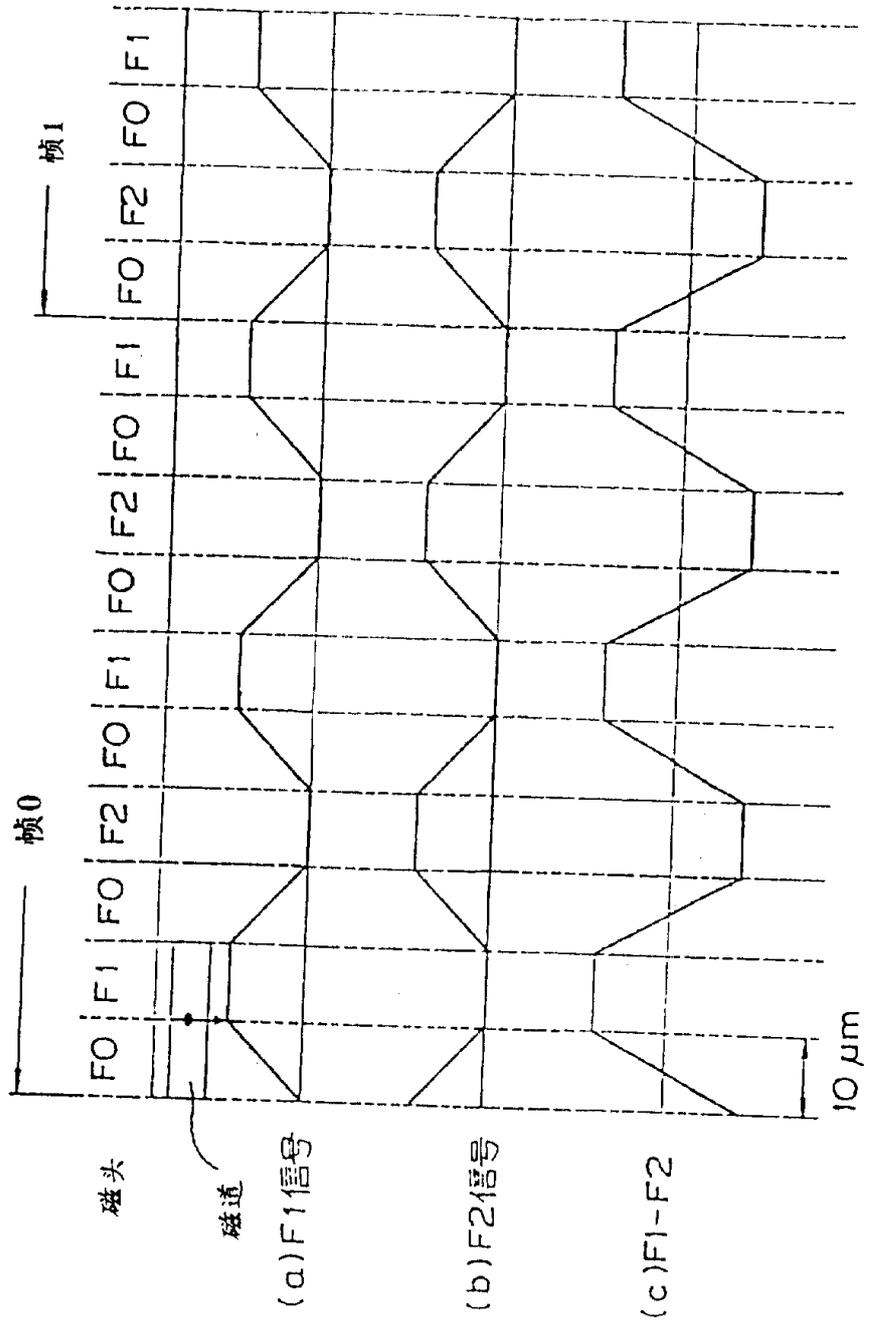


图 8

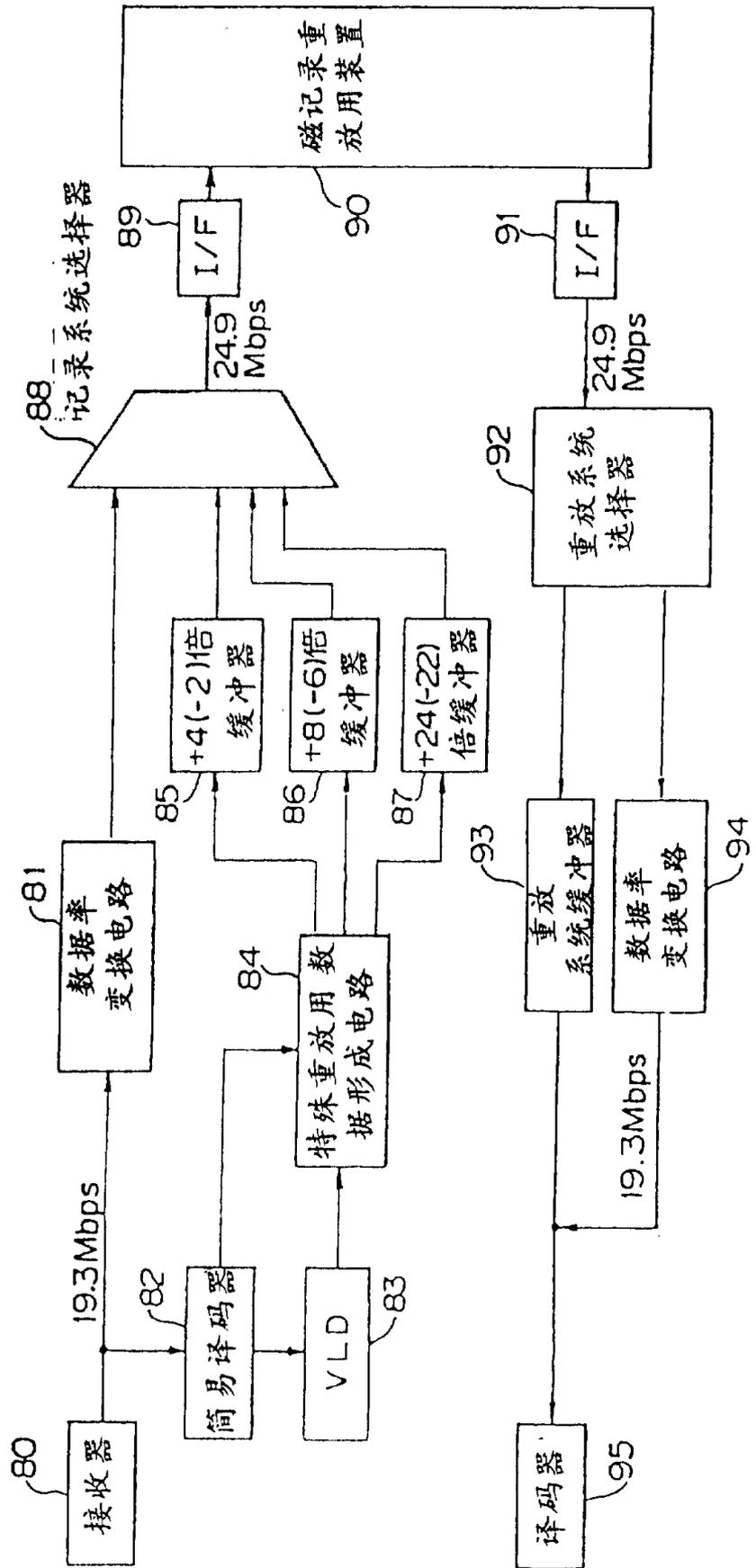


图9

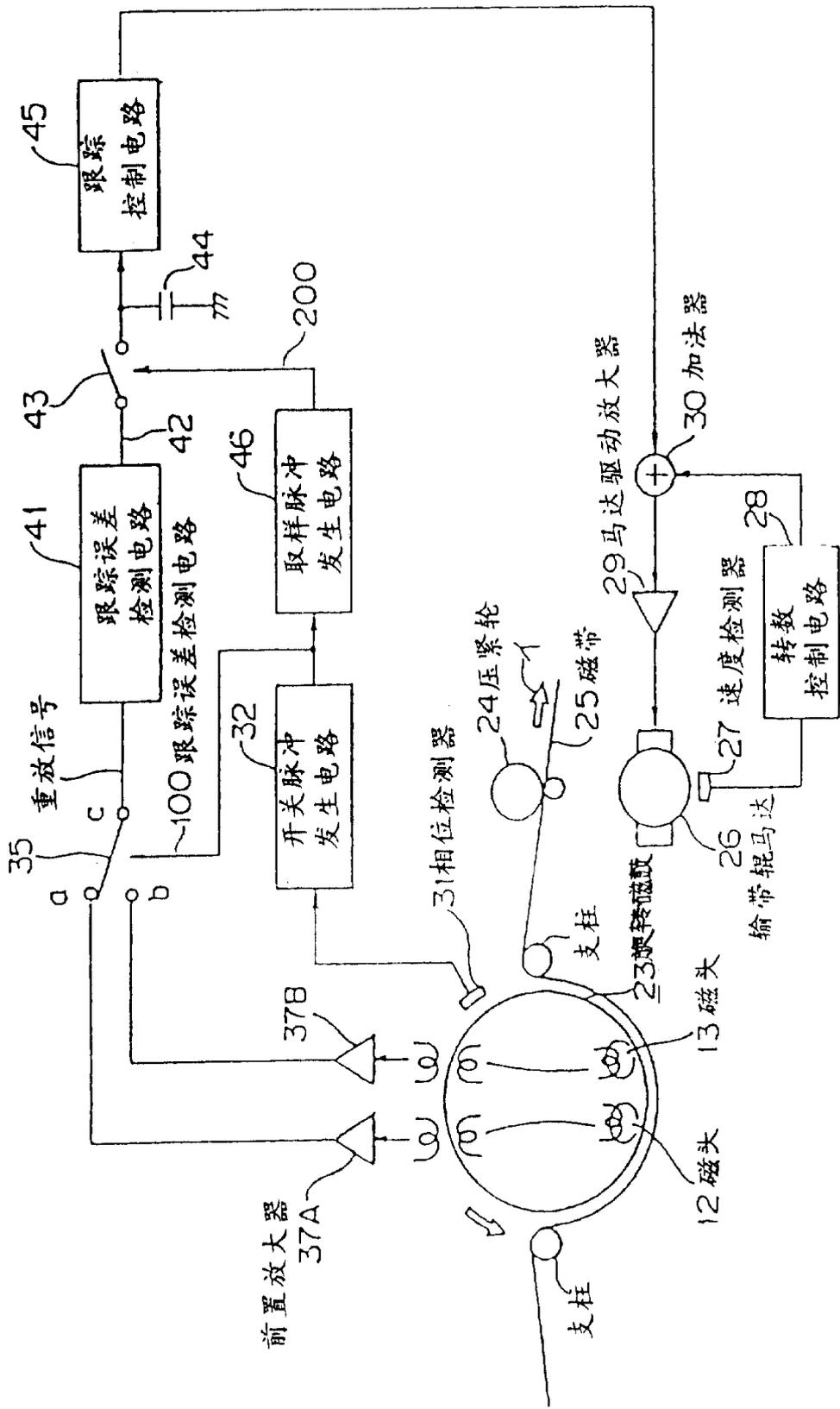
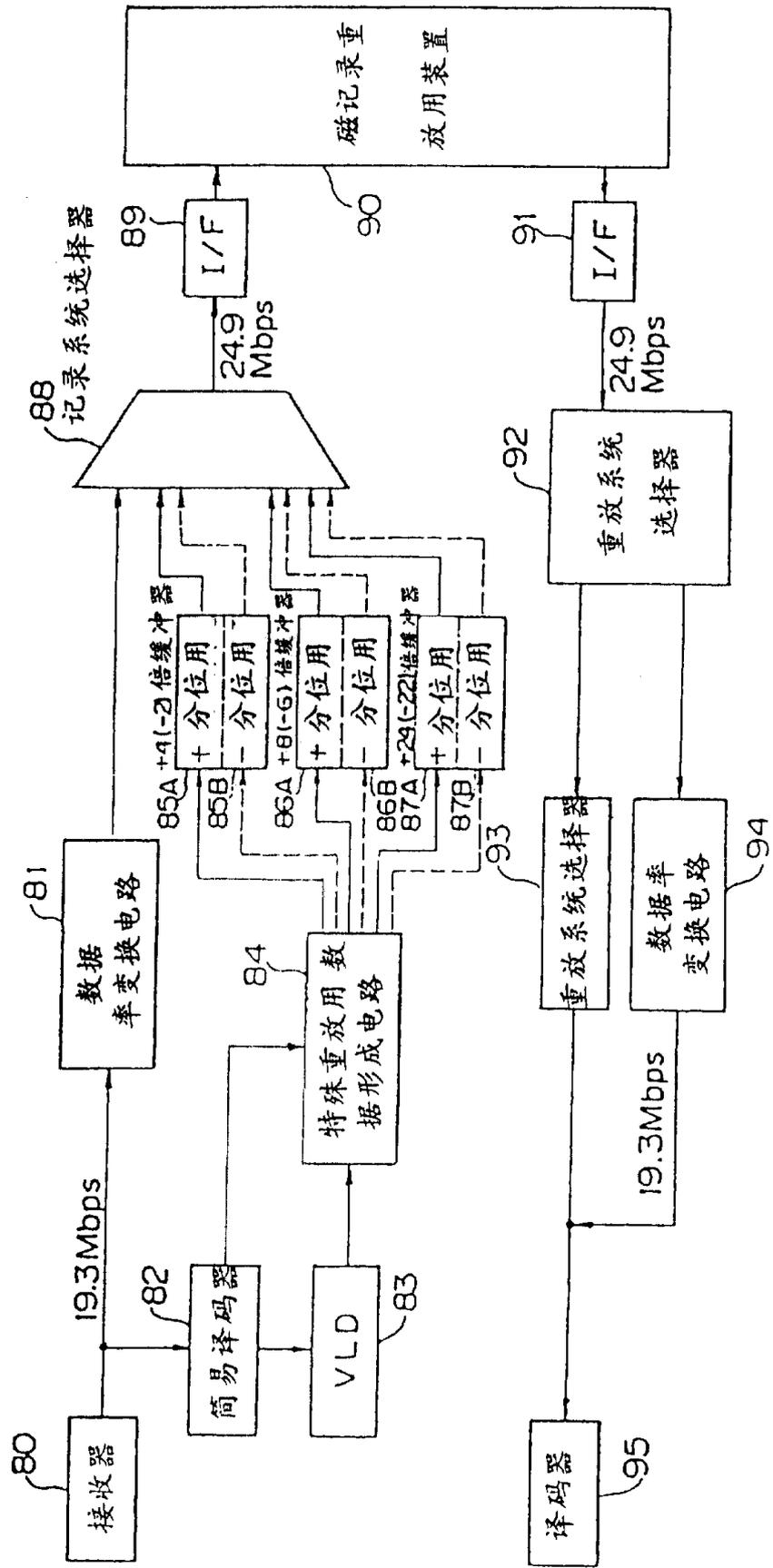


图 12



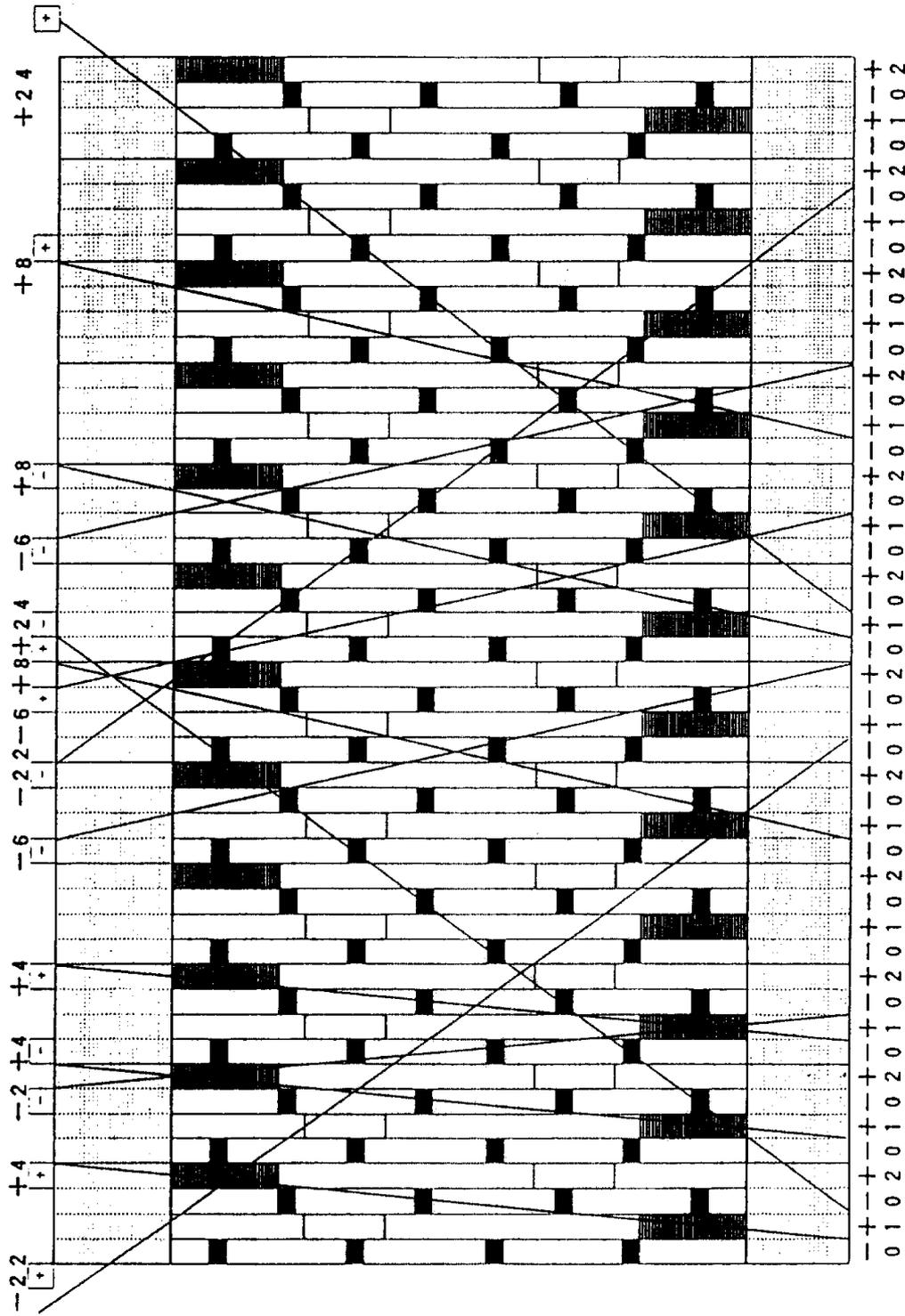


图 13

图 1 4

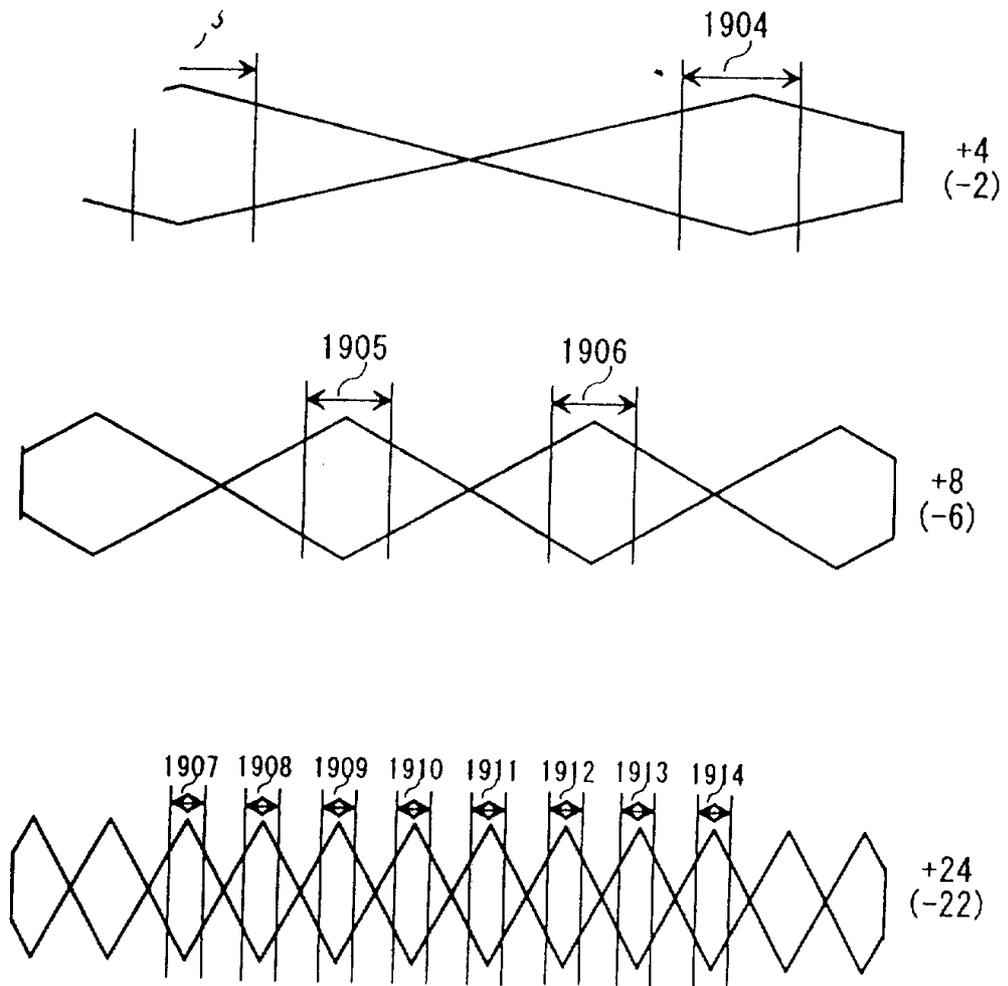
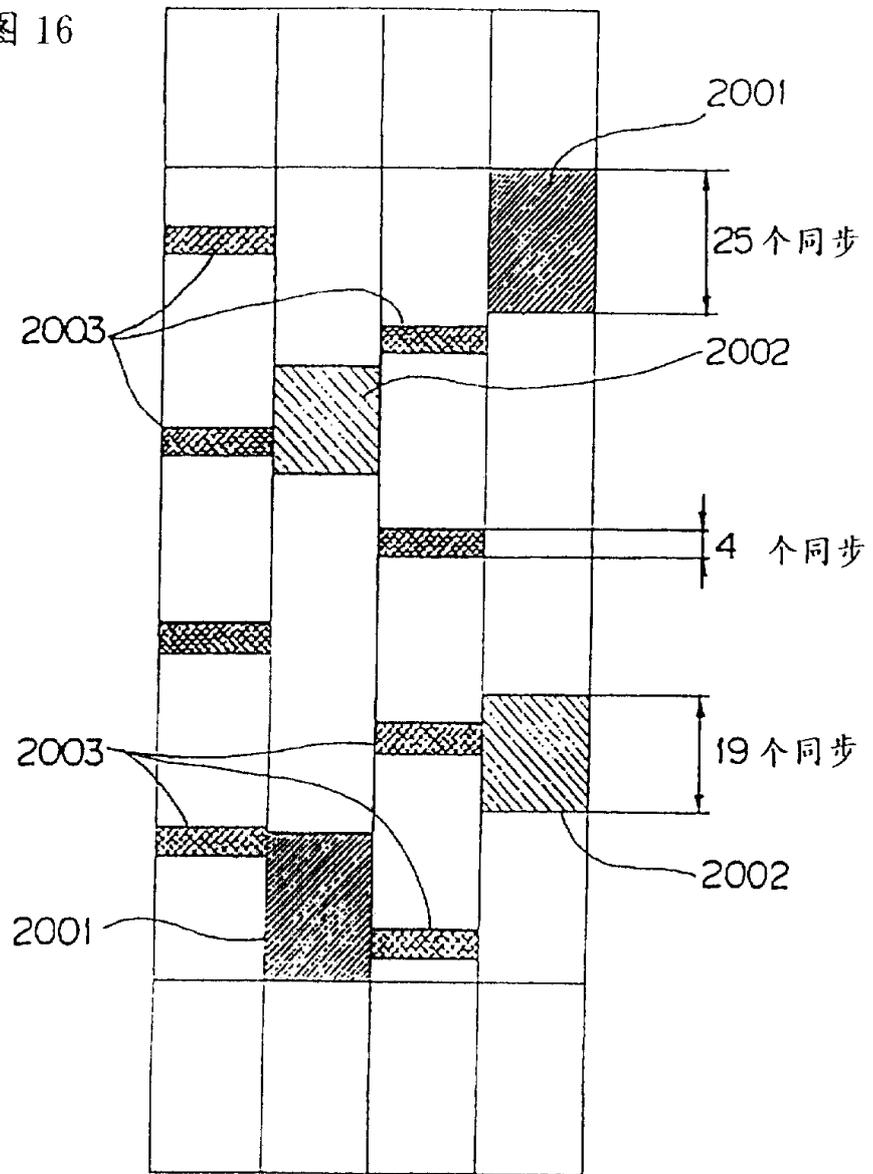


图 16



-  4(-2)倍速重放用数据区域
-  8(-6)倍速重放用数据区域
-  24(-22)倍速重放用数据区域

图 17

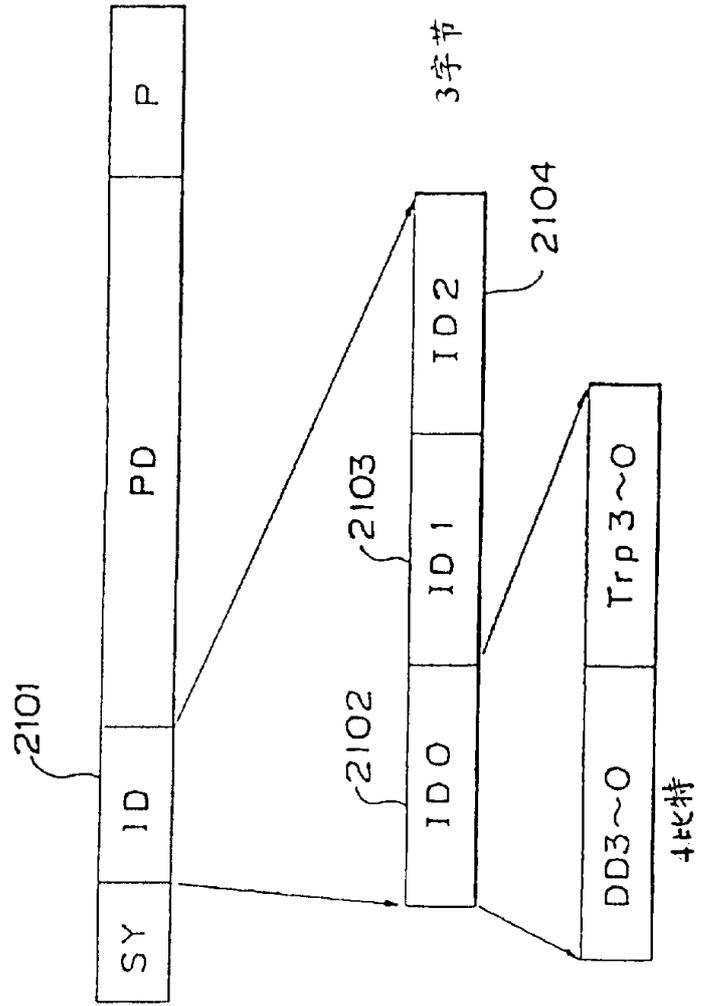


图 18

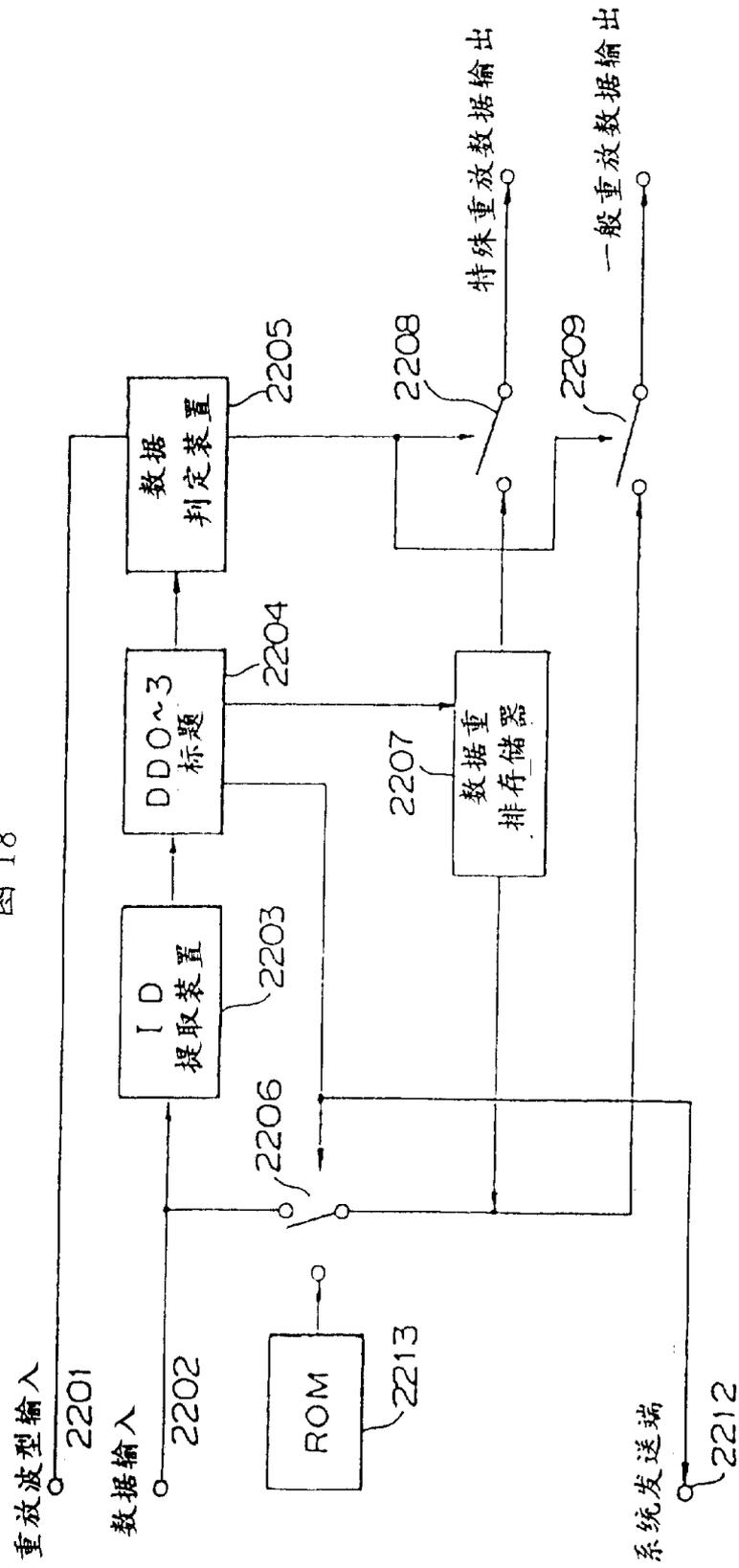
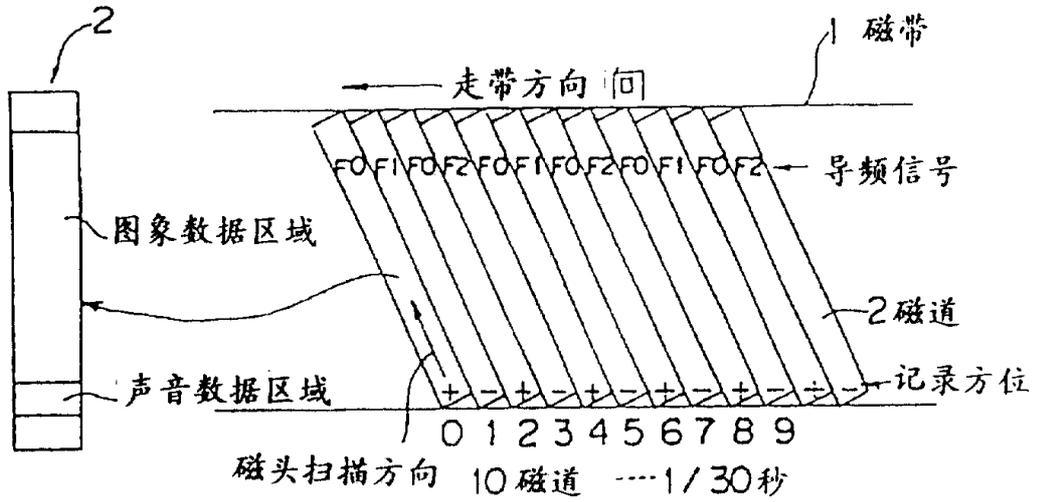


图 20



(b)

(a)

图 21

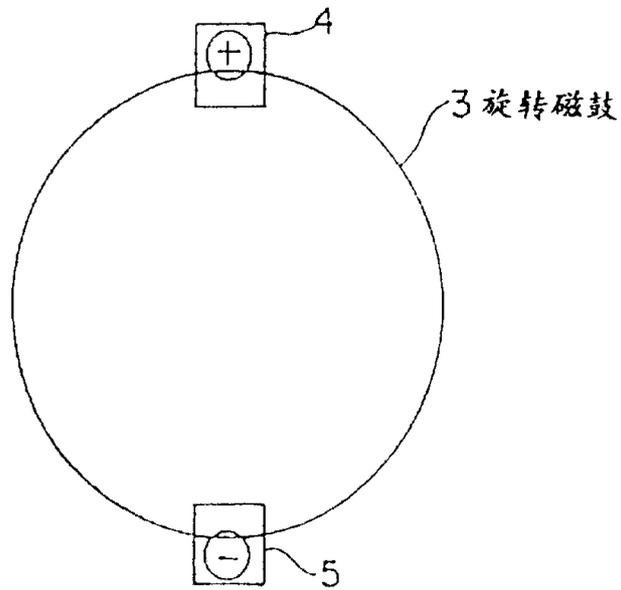


图 22

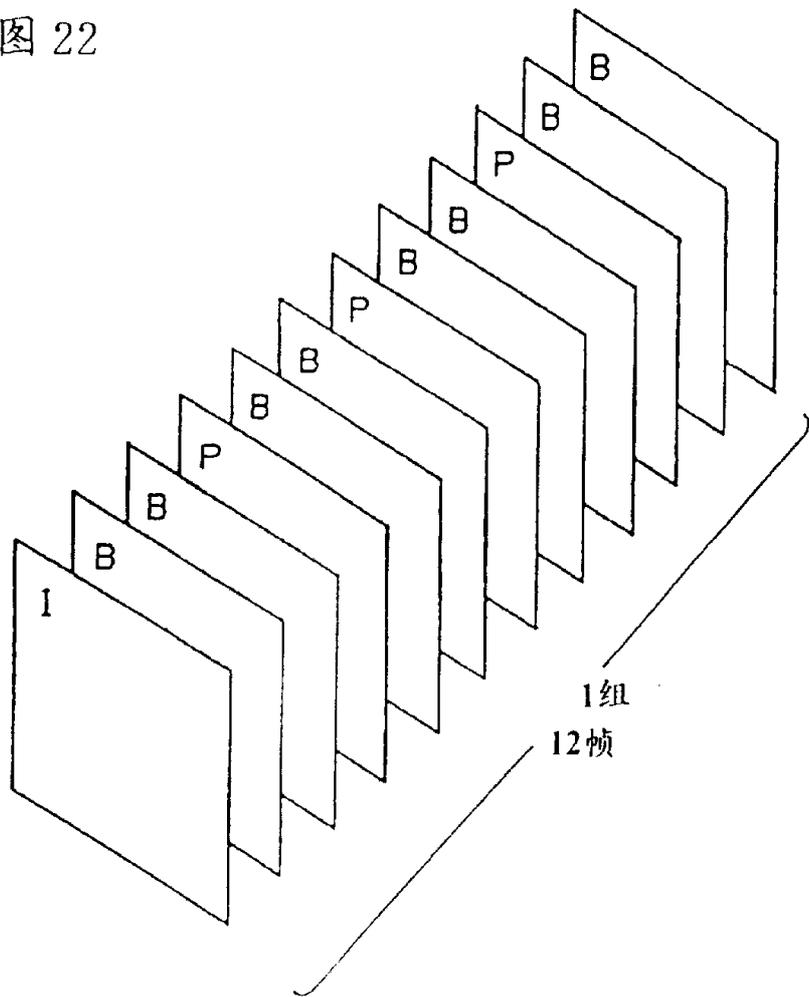


图 23(a)

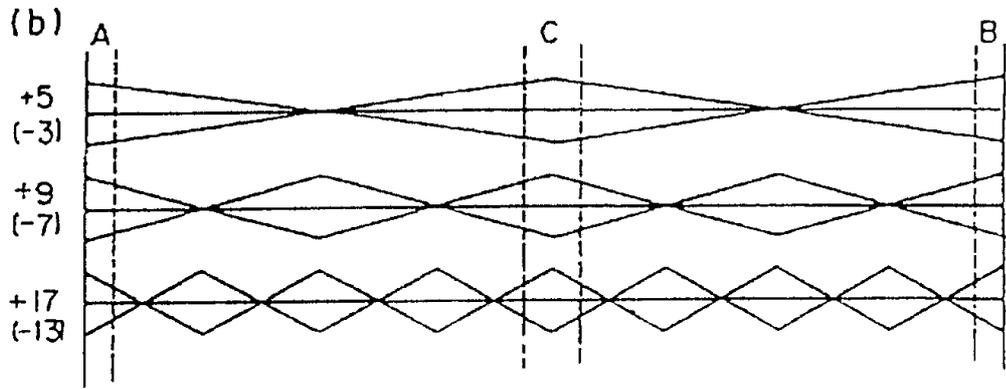
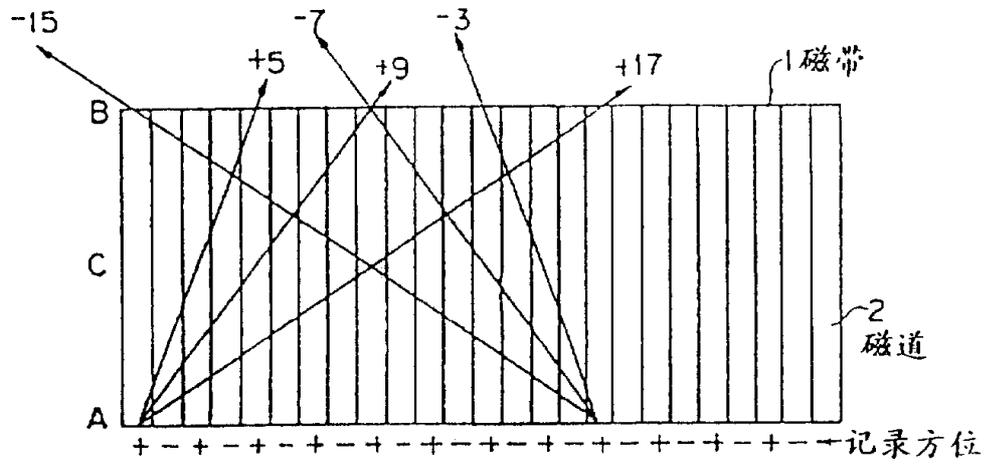


图 24

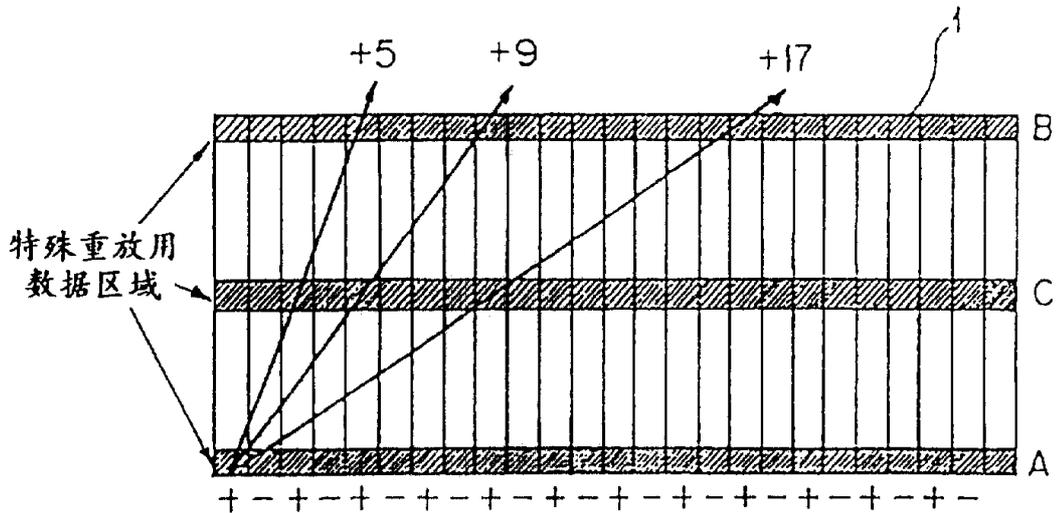
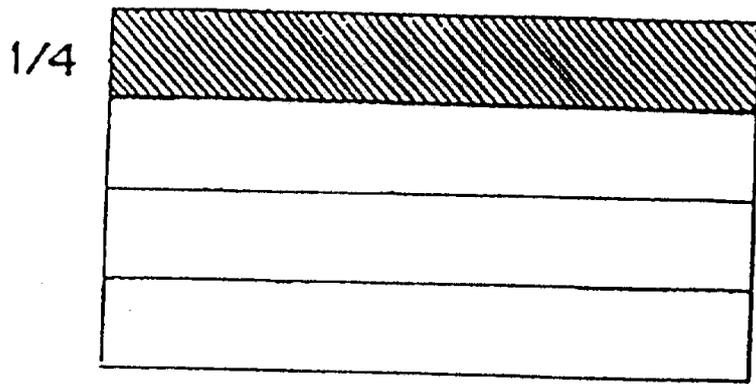


图 25



I 帧