



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91110547.6

[51] Int.Cl⁵

H04N 5/91

[43] 公开日 1992年6月17日

[22]申请日 91.10.31

[30]优先权

[32]90.10.31 [33]KR [31]17587/90

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 南朝鲜京畿道水原市

[72]发明人 金容滢

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郭伟刚 何关元

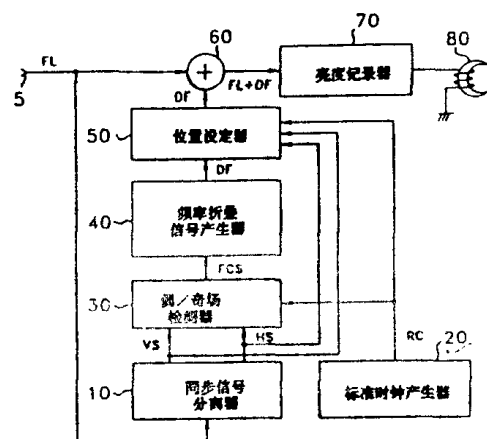
H04N 9/79

说明书页数: 10 附图页数: 4

[54]发明名称 频率折叠信息的插入和分离电路产生方法

[57]摘要

频率折叠信息插入电路包括 E/O 场检测器 30, 用以检测当前的视频信号是偶数场还是奇数场; 频率折叠信息产生器 40, 根据上述检测结果产生代表频率折叠状态的频率折叠信息; 加法器 60, 将已折叠信号与频率折叠信息相加; 及位置设定器 50, 用以在任何任意时刻向加法器 60 供给产生的频率折叠信息。频率折叠信息分离电路包括位置检测器 120, 用以检测频率折叠信息在重放视频信号中的插入位置; 及频率折叠信息分离器, 用以根据所述检测器 120 的检测结果分离出频率折叠信息。



< 45 >

权 利 要 求 书

1. 一种视频记录设备中的频率折叠信息插入电路，用以将高频视频信号折叠到低频视频信号中去并将具有全带宽的已折叠视频信号记录在具有有限带宽的记录媒体 380 上，其特征在于所述的电路包括：

一个偶 / 奇数场检测器 30，用以检测上述已折叠的视频信号是偶数场还是奇数场，并根据检测结果产生一个具有不同逻辑状态的偶 / 奇数场检测信号；

一个频率折叠信息产生器 40，用以响应上述偶 / 奇数场检测信号，产生代表上述已折叠视频信号的频率折叠状态的频率折叠信息；

一个加法器 60，用以将已折叠的视频信号与上述的频率折叠信息相加；及

一个位置设定器 50，它连接在上述频率折叠信息产生器 40 与上述加法器 60 之间，用以在到达频率折叠信息被插入到已折叠视频信号的位置时向上述加法器 60 提供上述频率折叠信息。

2. 根据权利要求 1 所述的频率折叠信息插入电路，其特征在于，所述的频率折叠信息的上述插入位置被设定在一个垂直同步信号与下一个依序的垂直同步信号之间。

3. 根据权利要求 2 所述的频率折叠信息插入电路，其特征在于，所述的频率折叠信息的上述插入位置被设定在一个垂直的同步信号与下一个依序的垂直同步信号之间的间隔内的一个任意的水平同步信号与下一个依序的水平同步信号之间。

4. 根据权利要求 3 所述的频率折叠信息插入电路，其特征在于，所述的频率折叠信息的位置在任何任意的水平扫描周期期间来确定。

5. 一种视频重放设备中的频率折叠信息分离电路 490，所述的视频重放设备含有：一个亮度重放器 420，用以对借助将高频视频信号

折叠在低频视频信号中来记录的视频信号重放已折叠的亮度信号，以便在具有有限带宽的记录媒体 400 上记录具有全带宽的已折叠的视频信号；及一个频率展开器 450，用以借助将已折叠的高频亮度信号展开为原来的频带，其特征在于包含：

一个位置检测器 120，借助上述重放亮度信号中含的同步信号检测频率折叠信息的插入位置；及

一个频率折叠信息分离器130，响应上述位置检测器120的检测结果分离出已插入到上述重放亮度信号中的频率折叠信息并将已分离的频率折叠信息提供给上述的频率展开器450。

6. 根据权利要求 5 所述的频率折叠信息分离电路，其特征在于，所述的位置检测器 120 包括一个同步信号分离器，用以从重放的亮度信号分离出同步信号。

7. 一种频率折叠信息产生方法，上述频率折叠信息代表视频记录设备中已折叠的视频信号的频率折叠状态，用以将高频视频信号折叠在低频视频信号中并将这个具有全带宽的已折叠的视频信号记录在具有有限带宽的记录媒体上，上述方法其特征在于包括以下步骤：

从内含同步信号的已折叠视频信号中把水平同步信号和垂直同步信号分离出来；

产生一标准时钟脉冲串，其频率比水平同步信号的频率高一预定的倍数；

根据上述标准时钟脉冲串对水平同步信号的扫描周期进行递增计数；

在上述递增计数步骤期间，在垂直同步信号的消隐持续时间开始时，将计数值与一相应于水平同步信号半周期的数值相比较；

根据上述比较步骤的比较结果产生具有预定逻辑状态的偶 / 奇场数检测信号；

根据上述产生的偶 / 奇数场检测信号的逻辑状态产生频率折叠信息；及

设定插入上述频率折叠信息的扫描行的位置。

8. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，上述频率折叠信息的值对于在上述频率折叠信息产生步骤中具有逻辑状态的偶 / 奇数场检测信号的每次插入都要加一。

9. 根据权利要求 8 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，上述频率折叠信息产生步骤中在到达一特定值以后使上述频率折叠信息取值为“0”。

10. 根据权利要求 9 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，在到达数值为“3”以后将上述频率折叠信息取值为“0”。

11. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，上述频率折叠信息是其内的脉冲插入位置每场都稍有变化的一种脉冲。

12. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，上述频率折叠信号是其内的冲击脉冲插入位置随每场稍有变化的一种冲击脉冲。

13. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，上述频率折叠信息是具有固定的插入位置的一个码字。

14. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，所述的频率折叠信息在上述频率折叠信息产生步骤内产生，仅在视频信号的四场中任何一场中被插入。

15. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，产生所述的频率折叠信息以便将之仅插入在视频信号的四场之中任何两场内。

16. 根据权利要求 7 所述的频率折叠信息产生方法，其特征在于，产生所述的频率折叠信息以插在视频信号的四场之中任何三场内。

说 明 书

频率折叠信息的插入和 分离电路和产生方法

本发明涉及利用折叠载波插入和分离频率折叠信息的电路及视频记录/重放设备中产生频率折叠信息的方法,所述设备在记录和重放期间借助将高频分量视频信号折叠到低频分量视频信号中来增加信息量。

一般说来,视频记录/重放设备将视频信号记录在记录媒体上或从记录媒体重放视频信号。然而,视频记录设备中所记录的、或自视频重放设备重放的视频信号其带宽受记录媒体的重量的限制。

为了改进水平分辨率,应使视频记录/重放设备在其有限带宽中容纳大量信息。利用有限带宽容纳大量信息来改进水平分辨率的技术已公开在南朝鲜三星电子公司(本案申请人)的申请号为07/569,029,申请日为1990年8月17日、题为“视频信号记录系统”的装置专利申请中。

根据上述07/569,029号美国专利申请,视频信号中分布在比记录媒体所限制频带(以下称之为“基带”)高的频带内的视频信号分量被检出并被衰减之后,将已衰减的高频的视频信号分量与置入基带内的折叠载波相混合,并混合上述混合后的高频视频信号分量,以使视频信号分量中的内含物落在基带内。这里,要选择折叠载波的频率,以使基带内的亮度信号与折叠载波之间的距离在时间、垂直和水平方向上最大。这样选取的折叠载波适合置于时间和垂直二维内的最大垂直频率一半和最大时间频率一半处(即Fvkinuki洞),而且在水平方向上的接近5兆赫处。

因此，折叠载波的频率要根据场间的具体数值而确立不同的频率值。于是按照各单独场，折叠载波频率上的信息与视频信号一起记录，以便在重放期间使已折叠在基带内的低频视频信号分量中的高频视频信号分量可以被展开和重放为原来的频带。

为此，本发明的一个目的是提供一种频率折叠信息插入电路，用以在视频记录设备中将折叠载波频率上的信息插入到视频信号内，所述视频记录设备用于通过将频带高于基带的视频信息折叠在基带的视频信号分量中，以便在记录媒体上记录那些其频带高于基带的视频信息，从而可以改进水平分辨率。

本发明的另一个目的是提供一种频率折叠信息分离电路，该电路在视频重放设备中能够从读出的视频信号中分离出折叠载波频率上的信息，以便从记录媒体上读出和重放视频信号，该视频信号具有高于基带的高频视频信号分量并且被折叠在基带的视频信号分量中。本发明的又一目的是提供一种频率折叠信息产生方法，本方法产生一种频率折叠信息，以表示这样的视频记录设备中折叠视频信号的一种频率折叠状态，所述视频记录设备用于将高频视频信号折叠在低频视频信号中并记录该折叠视频信号以便在有限带宽的记录媒体上存储全带宽的视频信号。

为实现上述的第一个目的，本发明的频率折叠信息插入电路包括：

一个偶/奇数场检测器，用以检测输入端上的视频信号是奇数场还是偶数场；

一个频率折叠信息产生器，根据偶/奇数场检测器的检测结果产生代表频率折叠状态的频率折叠信息；

一个加法器，用以将频率折叠信息插入在输入端提供的视频信号内；及

一个位置设定器，它连接在加法器与频率折叠信息产生器之间，

用以将已产生的频率折叠信息在任意的时间点上提供给加法器。

为实现上述的第二个目的，本发明的频率折叠信息分离电路包括：
一个位置检测器，用以检测频率折叠信息插入重放视频信号的位置；及

一个频率折叠信息分离器，用以根据位置检测器的检测结果将包含在重放视频信号中的频率折叠信息分离出来。

为实现上述第三个目的，提供一种频率折叠信息产生方法，以使该信息代表这样的视频记录设备（亦即，将高频视频信号折叠在低频视频信号中，并在有限带宽的记录媒体上记录全带宽的已折叠的视频信号）内已折叠的视频信号的频率折叠状态。所述的方法包括以下步骤：

从内含同步信号的已折叠的视频信号中分离出水平同步信号和垂直同步信号；

产生高于水平同步信号频率预定倍数频率的标准时钟脉冲串；

按照上述标准时钟脉冲串对水平的同步信号的扫描周期进行递增计数；

在上述递增计数步骤期间，在垂直同步信号的消隐持续时间开始时将计数值与水平同步信号的半周期相对应的值相比较；

根据上述比较步骤的比较结果，产生具有预定逻辑状态的偶/奇数场的检测信号；

根据上述产生的偶/奇数场检测信号的逻辑状态，产生频率折叠信息；及

设定扫描行的位置，以便插入上述频率折叠信息。

本发明的上述目的和优点结合以下描述并参照以下附图就会明了。

图1示出本发明的频率折叠信息插入电路一个实施例的方框图；

图2示出本发明的频率折叠信息分离电路一个实施例的方框图；

图3 示出内含频率折叠信息的视频信号波形图;

图 4 示出应用本发明的频率折叠信息插入电路的视频记录系统的方框图;

图 5 示出应用本发明的频率折叠信息分离电路的视频重放系统的方框图。

图 1 示出本发明的插入频率折叠信息电路一个实施例的方框图。在图1中, 输入端5 与一个频率折叠器(图中未画出) 相连接, 用以接收内含同步信号的已折叠的亮度信号。输入端 5 还与加法器60 和同步信号分离器10 的输入端相连接。标准时钟产生器20 的输出端与偶/奇数场检测器30(以后称为“E/O场检测器”) 的第三输入端和位置设定器50 的第三输入端相连接。同步信号分离器10 的第一和第二输出端与E/O场检测器30 的第一和第二输入端及位置设定器50 的第一和第二输入端相连接。E/O场检测器30 的输出端与频率折叠信息产生器40 的输入端相连接。频率折叠信息产生器40 的输出端与位置设定器50 的第四输入端相连接。位置设定器50 的输出端与加法器60 的第二输入端相连接。加法器60 的输出端与亮度记录器70 的输入端相连接。亮度记录器70 的输出端与磁头相连接。

在该电路运行中, 同步信号分离器10 从内含同步信号的已折叠的亮度信号分离出来水平和垂直的同步信号HS 和VS, 并把分离出来的同步信号提供给E/O场检测器30 和位置设定器50。

标准时钟产生器20 产生标准时钟脉冲串RC, 其频率比水平同步信号HS 的频率更高, 例如其值可取为 $320f_H$ 或 $640f_H$ 。这里 f_H 是水平同步信号的频率。

E/O场检测器30 用标准时钟脉冲串RS 执行对水平同步信号HS 的扫描周期的递增计数, 并且在计数期间当垂直同步信号VS 的消隐周期开始时检测该计数值是否大于水平同步信号HS 的半周期相对应的数值。

如果该计数值大于水平同步信号HS的半周期数值，则E/O场检测器30产生一个具有预定逻辑状态以代表输入到输入端5的折叠亮度信号是偶数场的一个E/O场检测信号FCS。反之，如果该计数值小于水平同步信号HS的半周期数值，则产生与偶数场情况相反的逻辑状态，表示输入到输入端5的折叠亮度信号是奇数场的、一个E/O场检测信号FCS。

对于E/O场检测信号FCS逻辑状态的第一次翻转，频率折叠信息产生器40都产生加1的频率折叠信息DF。在到达一个特定值(实际上是“3”)以后，上述的频率折叠信息取值为“0”。

这就是说，施加在本发明的频率折叠信息插入电路上的频率折叠信息产生器40针对如上所述的视频信号的每一场要产生加了一的频率折叠信息DF。为此，按四场周期重复的频率折叠信息DF可插入视频信号的预定扫描行中去。然而，在本发明的另一实施例中，可将频率折叠信息产生器40设计成只对视频信号的四场之中的任一场产生频率折叠信息DF。此外，在又一实施例中，可将频率折叠信息产生器40设计成只对视频信号四场中的任何两场或三场产生频率折叠信息。

位置设定器50计数水平同步信号HS的个数来为插入垂直同步信号VS的频率折叠信息选择扫描行的位置，并且在到达所需的扫描行时，就对标准时钟脉冲计数以便设定插入频率折叠信息的位置。频率折叠信息插在一个垂直同步信号与下一个依序的垂直同步信号之间，如图3的201至204所示的。最好是将其在一个垂直同步信号与下一个依序的垂直同步信号之间的间隔内插入在任何一个水平同步信号与下一个依序的水平同步信号之间。每当设定了一个位置时，位置设定器50就将频率折叠信息产生器40产生的频率折叠信息DF提供给加法器60的第二输入端。这里，提供到加法器60第二输入端的频率折叠信息可以是如图3中201至204所示的一个脉冲，在该图中，脉冲的插入位置对于每一场可稍加改变。这里所用的脉冲可以是具有诸如冲击脉冲或矩形

波脉冲的形状的任何脉冲。或者说，频率折叠信息DF可以是具有固定插入位置的一个码字。

加法器60将上述的位置设定器50输入的频率折叠信息DF与输入端5输入的已折叠的亮度信号FL相加，并将其加法结果提供给亮度记录器70。

亮度记录器40对内含频率折叠信息的已折叠的亮度信号的频率进行调制，并将其调制结果提供给磁头80。

磁头80将亮度记录器70的输出记录在磁带上。

图2示出本发明的用以分离频率折叠信号的分离电路的一个实施例的方框图。在图2中，磁头100与亮度重放器110的输入端相连接。亮度重放器110的输出端与第一输出端105、位置检测器120的输入端及频率折叠信息分离器130的第一输入端相连接。位置检测器120的输出端与频率折叠信息分离器130的第二输入端相连接。频率折叠信息分离器130的输出端与第二输出端115相连接。第二输出端115与频率展开电路(图中未画出)的控制端相连接。第一输出端105与图中未画出的模数A/D转换器的输入端相连接。

在图2的电路运行过程中，磁头100读出记录在磁带上的信息，并将其读出的结果提供给亮度重放器110。

亮度重放器110对磁头100读出的信息进行频率解调，并且产生亮度信号。这里的已解调的亮度信号是将高频亮度信号分量折叠在低频亮度信号分量中的信号而且还含有频率折叠信息。

位置检测器120从亮度重放器110重放的亮度信号FL+DF中分离出垂直和水平的同步信号，并在上述已分离的垂直同步信号扫描期间检测上述已分离的水平同步信号的个数，还在其中插入频率折叠信息的水平扫描行已到达时产生具有预定时间的特定逻辑状态的、脉冲形式的位置检测信号。

频率折叠信息检测器 130 根据具有特定逻辑状态的位置检测信号脉冲对亮度信号 FL+DF 中内含的频率折叠信息 DF 取样，并在解码后将取样结果提供到输出端 115 上。

图 4 示出应用本发明的频率折叠信息插入电路的视频记录系统的方框图。参照图 4，频率折叠信息插入电路 340 连接在数/模(D/A)转换器 311 与亮度信号记录器 350 之间。

然而，本发明的频率折叠信息插入电路 340 可装配在应用本发明电路 340 的视频记录系统中频率折叠器 330 与 D/A 转换器 311 之间，而不改变电路 340 的效果。为此，对于图 4 所示的视频记录系统运行情况的说明描述如下。模/数(A/D)转换器 310 按照大约 10 兆赫的取样时钟对复合视频信号取样，并对已取样的信号编码，以产生数字的复合视频信号。运动信号分离器 322 从该数字复合视频信号中分离出代表荧屏上象素运动量的运动信号。

亮度信号分离器 320 从该数字复合视频信号中分离出间隔得到的亮度信号和瞬时得到的亮度信号，并按照运动信号适当地将上述的两个被分离的亮度信号相混合，然后把混合的亮度信号提供给频率折叠器 330。

色度信号分离器 321 从该数字复合视频信号中分离出色度信号。

频率折叠器 330 对亮度信号分离器 320 输入的亮度信号中的高频分量(2.5 兆赫以上的亮度信号)进行衰减，并借助折叠载波对已衰减的高频分量进行次尼奎斯特取样。频率折叠器 330 还将取样的高频亮度信号与低频亮度信号相混合，产生一个已折叠的亮度信号，对已折叠的亮度信号进行低通滤波，以提供 2.5 兆赫的高频截止特性，从而产生所需的折叠亮度信号。

D/A 转换器 311 将频率折叠器 330 输入的数字折叠亮度信号转换成模拟信号形式。

频率折叠信息插入电路340在D/A转换器311输入的模拟的折叠亮度信号的第n个水平扫描周期期间按场插入频率折叠信息。

亮度信号记录器350对频率折叠信息插入电路340输入的模拟折叠亮度信号进行频率调制，以便能够记录在记录媒体上。

色度/运动信号混合器360将运动信号与色度信号相混合，并提供给数模D/A转换器312。

D/A转换器312将色度/运动信号混合器360输入的、数字形式的、混合了运动信号的色度信号转换为模拟形式。

色度信号记录器370对从D/A转换器312输入的色度信号按约为629兆赫的载波进行幅度调制。

色度/亮度信号混合器380将调频的亮度信号与调幅的色度信号相混合，并将所得的结果提供给记录磁头390。记录磁头390将色度/亮度信号混合器380的输出记录在磁带上。

图5示出应用本发明的频率折叠信息分离电路的视频重放系统的方框图。在图5中，频率折叠信息分离电路490连接在亮度信号重放器420的输出端与频率展开器450的控制端之间。

然而，本发明的频率折叠信息分离电路490可装配在应用本发明的电路490的视频重放系统的A/D转换器430与低通滤波器440之间，而不改变电路490的效果。为此，对图5所示的视频重放系统的运行的说明描述如下：

重放磁头400读出记录在视频带上的信息，并将读出的信息提供给色度/亮度信号分离器410。

色度/亮度信号分离器410从重放磁头400提供的信息中分离出已调频的亮度信号和已调幅的色度信号。

亮度信号重放器420对色度/亮度信号分离器410分离出来的已调频的亮度信号频率解调，并产生亮度信号。

A/D转换器 430 将已解调的亮度信号转换成为多比特的数字视频信号。

低通滤波器440对数字亮度信号滤波，并检测有限带宽之内(2.5兆赫内)分布的亮度信号。频率折叠信息分离电路 490从亮度信号再生器 420输送入的亮度信号中分离出频率折叠信息，并将这个结果提供给频率展开器450。

频率展开器450根据上述的频率折叠信息分离电路490提供的频率折叠信息对低通滤波器 440提供的、已折叠在具有有限带宽的已滤波的亮度信号内的、高频亮度分量展开成为原来的频带，并根据色度/运动信号分离器 411提供的运动信号的大小，将低频亮度信号与高频亮度信号适当地混合，产生具有全带宽的亮度信号。D/A转换器 460将频率展开器450提供的展开的数字亮度信号转换为模拟信号形式。

色度信号重放器 470对已调幅的色度信号幅度解调，产生色度信号。

在对其上已由采用本发明的电路的盒式磁带录像机记录视频信号的磁带进行重放时，色度信号内含有运动信号。

A/D转换器431将已解调的色度信号转换成为数字色度信号。

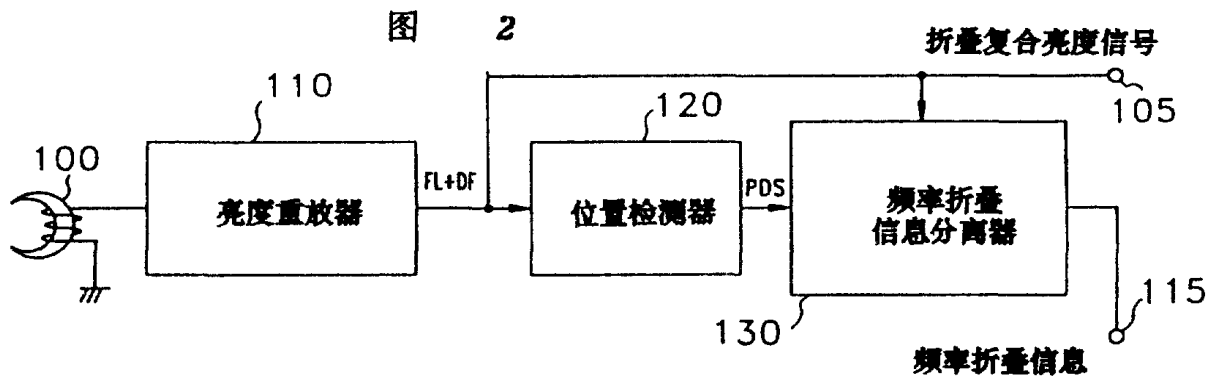
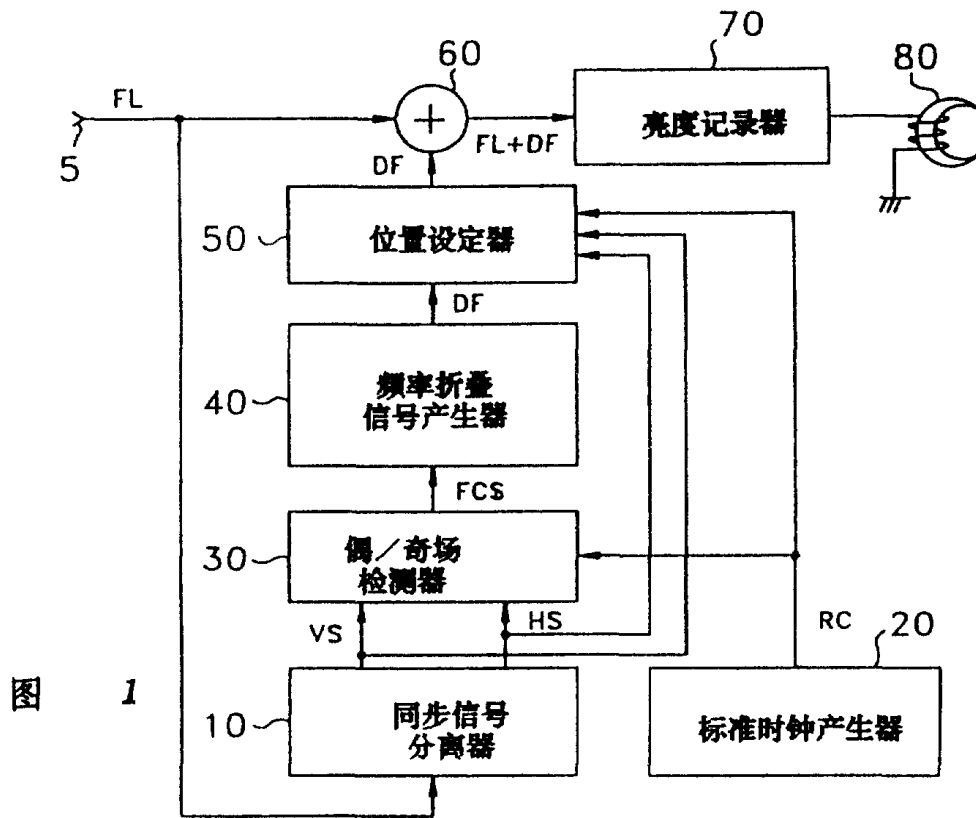
色度/运动信号分离器 411将该数字色度信号分离成为运动信号和色度信号，并将运动信号供给频率展开器450，而将色度信号供给D/A转换器461。

D/A转换器461将色度/运动信号分离器411输入的数字色度信号转换成为模拟信号形式。

复合视频信号产生器480将D/A转换器460输出的亮度信号和另一个D/A转换器 461输出的色度信号相混合，以形成标准的复合视频信号。复合视频信号产生器 480将该标准的复合视频信号提供给显示设备。

如上所述，本发明能够以折叠载波频率记录随场而变化的信息，其方法是：将该信息插入在亮度信号内，将插在亮度信号中的频率折叠信息再分离出来，以及在重放期间借助与亮度信号一起记录的频率折叠信息准确地将低频亮度信号分量中包含的高频亮度信号分量展开为原来的频带。

说明书附图



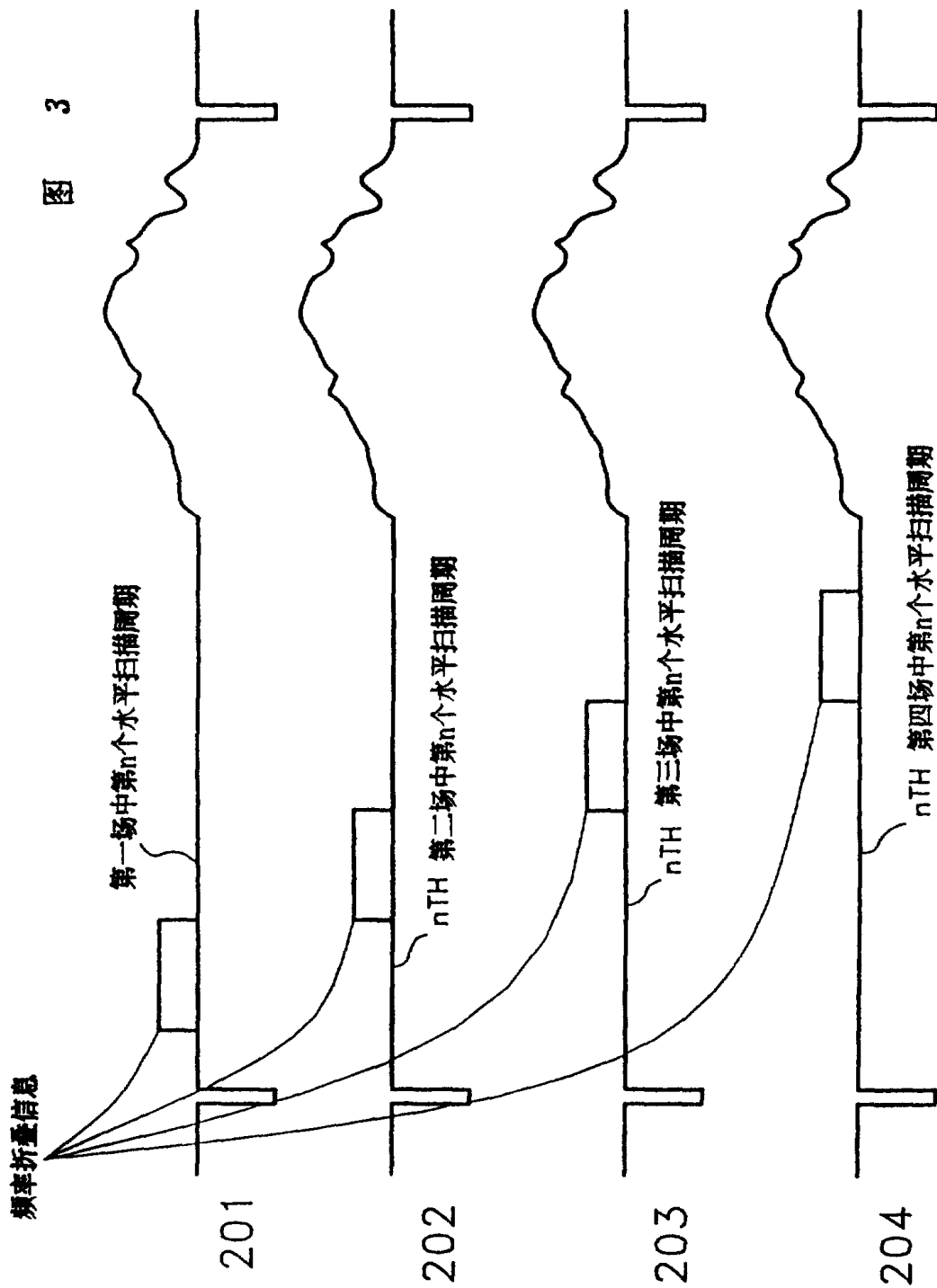


图 3

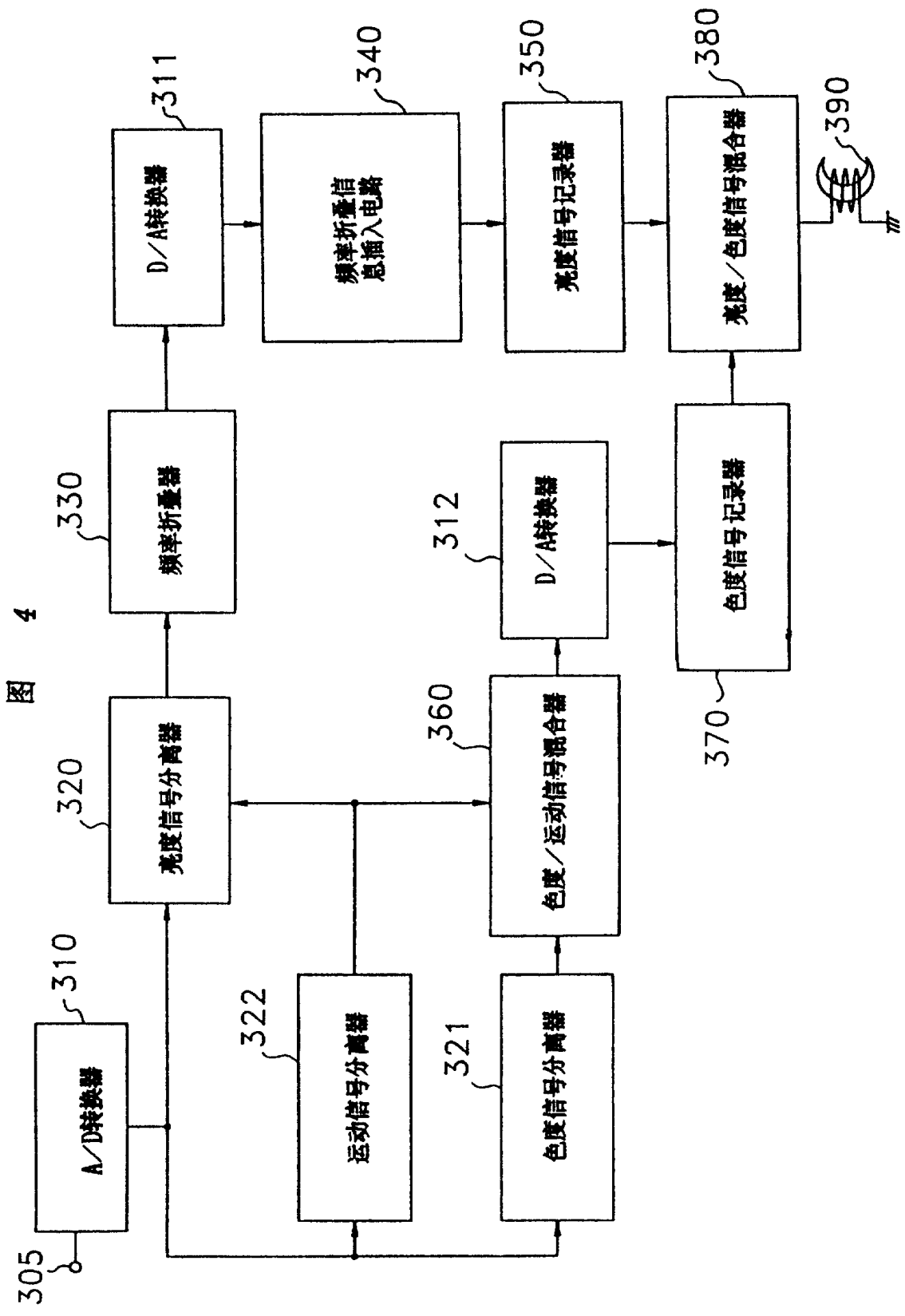


图 4

