[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 7/015
H04N 7/087

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96102999.4

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1103162C

[22] 申请日 1996.3.28 [21] 申请号 96102999.4

[30] 优先权

[32] 1995. 3.31 [33] JP [31] 99559/1995

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 郡照彦 江崎正

审查员 郑 直

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

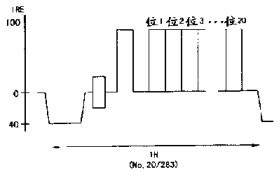
代理人 杨 梧 张玉红

权利要求书 7 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称 处理高清晰度视频信号的装置及方法

[57] 摘要

处理 HD 视频信号的装置及方法，该装置包括接收装置；其接收具有数字防止复制信息的数字 HD 视频信号；提取装置，其从 HD 视频信号提取数字防止复制信息；产生装置，从已提取的该信息产生一个模拟限制复制信号，其具有叠加在一个标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；相加装置，用于把模拟限制复制信号加到模拟 HD 视频信号上。 其方法包括：接收含有数字防止复制信息的数字 HD 视频信号；从其中提取数字防止复制信息；由该信息产生模拟限制复制信号；将该信号加到模拟 HD 视频信号上。



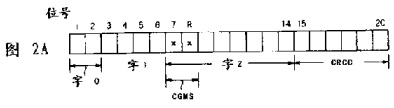


图 2A

图 2B

位7	位8	定义
1	1	复制操作无效
1	0	仅1个复制生成有效
0	1	不使用
0	0	复制操作有效

ISSN1008-4274

1、用于处理含有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号的装置，它包括：

接收装置，用于接收具有所说的数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号；

提取装置，用于从所说的数字高清晰度视频信号提取所说的数字防止复制信息；

转换装置，把数字高清晰度视频信号转换成模拟高清晰度视频信号；

产生装置，从所说的已提取的数字防止复制信息产生一个模拟限制复制信号，该信号具有叠加在一个标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；以及

相加装置，用于把所说的模拟限制复制信号叠加到所说的模拟高清晰度视频信号，以产生一个叠加后的模拟高清晰度视频信号。

2、如权利要求1的装置，其中，所说的数字高清晰度视频信号包括视频数据、音频数据和系统数据，所说的系统数据包括所说的数字防止复制信息；所说的提取装置从包括在所说的数字高清晰度视频信号中的所说系统数据提取所说的数字防止复制信息。

3、如权利要求1的装置，其中，所说的数字高清晰度数字视频信号包括有视频图象数据、视频辅助数据、音频伴音数据和音频辅助数据；所说的提取装置从所说的视频辅助数据和所说的音频辅助数据中至少一种数据提取所说的数字防止复制信息。

4、如权利要求3的装置，其中，所说的视频辅助数据和所说

的音频辅助数据包括具有共同数据包结构的数据包。

5、如权利要求1的装置，其中，所说的相加装置可操作以把所说的模拟限制复制信号加到所说的模拟高清晰度视频信号的垂直消隐期。

6、如权利要求1的装置，其中，所说的提取装置包括用于提供不具有所说数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号作为第二高清晰度视频信号的装置；所述转换装置将所述第二高清晰度视频信号转换成模拟高清晰度信号；所说的相加装置把所说的模拟限制复制信号加到所说的转换后的高清晰度视频信号。

7、如权利要求1的装置，其中，所说的数字防止复制信息指示该数字高清晰度视频信号是完全防止复制、部分防止复制或不防止复制。

8、如权利要求1的装置，其中，所说的接收装置包括再生装置，用以从一记录介质再生出所说的具有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号。

9、用于处理叠加有模拟限制复制信号的模拟高清晰度视频信号的装置，它包括：

提取装置，从所说模拟高清晰度视频信号提取模拟限制复制信号，该模拟限制复制信号指示所说模拟高清晰度视频信号是防止复制或不防止复制的，并具有叠加在标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；

提供装置，当所说的模拟限制复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是不限制复制时，用于提供所说的模拟高清晰度视频信号作为所提供的高清晰度视频信号；

转换装置，把所提供的模拟高清晰度视频信号转换成数字高清晰度视频信号；

产生装置，用于从所提取的模拟限制复制信号中产生出具有不同于所说模拟限制复制信号的数据格式的数字防止复制数据；以及

组合装置，用于将所说的数字防止复制数据和所说的被提供的高清晰度数字视频信号相组合，以产生一个组合后的输出的数字高清晰度视频信号。

10、如权利要求9的装置，其中，还包括用于把组合后的输出数字高清晰度视频信号记录在一记录介质上的装置。

11、如权利要求9的装置，其中，所说的模拟限制复制信号是在垂直消隐期内被叠加在所说的模拟高清晰度视频信号上。

12、如权利要求9的装置，其中，所说产生装置可进行操作以产生数字视频辅助数据和数字音频辅助数据；所说的数字防止复制数据是包括在所说的数字视频辅助数据和所说的数字音频辅助数据至少其中的一种数据之中；所说的组合装置把所说的数字视频辅助数据和所说的数字音频辅助数据与所说的数字高清晰度视频信号相组合，以产生所说的数字输出高清晰度视频信号。

13、如权利要求12的装置，其中，所说的数字视频辅助数据和所说的数字音频辅助数据的每一个都包括具有共同数据包结构的数据包。

14、如权利要求9的装置，其中，所说的模拟限制复制信号表示所说的模拟高清晰度视频信号是完全防止复制、部分防止复制或不防止复制的信号；而且所说的提供装置在当所说的模拟限制复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是作为部分防止复制或不防止复制的信号时则提供所说的模拟高清晰度视频信号作为所说的被提供的模拟高清晰度视频信号。

15、如权利要求14的装置，其中，所说的产生装置在当所说的模拟限制复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是作为防止

复制或部分防止复制的信号时则产生数字防止复制数据，指示所说的数字输出高清晰度视频信号作为防止复制的信号。

16、如权利要求10的装置，其中，所说的模拟限制复制信号指示该已接收的模拟高清晰度视频信号是作为完全防止复制、部分防止复制或不防止复制的信号；所说的用于提供的装置当所说的模拟限制复制信号指示所接收的模拟高清晰度视频信号是部分防止复制或不防止复制的信号时则把所接收的模拟高清晰度视频信号作为被提供的高清晰度视频信号提供。

17、如权利要求16的装置，其中，所说的用于产生的装置当所说的模拟禁止复制信号表示已接收的模拟高清晰度视频信号是作为防止复制或部分防止复制的信号时则从所提取的模拟禁止复制信号产生出数字防止复制数据，其指示该数字高清晰度视频信号是防止复制的。

18、用于处理含有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号的方法，包括以下步骤：

接收其中具有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号；

从该数字高清晰度视频信号提取数字防止复制信息；

把所说的数字高清晰度信号转换成模拟高清晰度视频信号；

从所提取的数字防止复制信息产生出具有叠加在标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式的一个模拟限制复制信号；

把该模拟限制复制信号叠加到模拟高清晰度视频信号上，以产生一个叠加后的模拟高清晰度视频信号。

19、如权利要求18的方法，其中，所说的数字高清晰度视频信号包括视频数据、音频数据和系统数据，所说的系统数据包括所说的数字防止复制信息；所说的提取步骤是通过从包括在所说数字

高清晰度视频信号内的所说系统数据中提取所说的数字防止复制信息来执行的。

20、如权利要求18的方法，其中，所说的数字高清晰度视频信号包括视频图象数据、视频辅助数据、音频伴音数据和音频辅助数据；而且所说的提取步骤是通过从所说视频辅助数据和所说音频辅助数据中的至少一种数据提取所说的数字防止复制信息来执行的。

21、如权利要求20的方法，其中，所说的视频辅助数据和所说的音频辅助数据由具有共同数据包结构的数据包构成。

22、如权利要求18的方法，其中，所说的相加步骤是通过把所说的模拟禁止复制信号加到所说模拟高清晰度视频信号的垂直消隐期来执行的。

23、如权利要求18的方法，其中，还包括提供不具有所说数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号作为第二高清晰度视频信号的步骤；所述转换步骤将所述第二高清晰度视频信号转换成模拟高清晰度信号；其中所说的相加步骤是通过把所说的模拟限制复制信号加到所说转换后的高清晰度视频信号上来执行的。

24、如权利要求18的方法，其中，所说的数字防止复制信息指示所说的数字高清晰度视频信号是完全防止复制、部分防止复制或不防止复制的信号。

25、如权利要求18的方法，其中，还包括从一记录介质再生具有所说数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号的步骤。

26、用于处理其上叠加有模拟限制复制信号的模拟高清晰度视频信号的方法，包括以下步骤：

从所说模拟高清晰度视频信号提取模拟限制复制信号，其指示所说的模拟高清晰度视频信号是防止复制或不防止复制的信号，并

具有叠加在一个标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；

当所说模拟限制复制信号指示所说模拟高清晰度视频信号是不防止复制的信号时，提供所说的模拟高清晰度视频信号作为被提供的模拟高清晰度视频信号；

把所提供的模拟高清晰度视频信号转换成数字高清晰度视频信号；

从所提取的模拟限制复制信号产生具有不同于所说模拟限制复制信号的数据格式的数字防止复制数据；和

把所说的数字防止复制数据和所提供的数字高清晰度视频信号组合以产生输出的数字高清晰度视频信号。

27、如权利要求26的方法，其中，还包括把该组合后输出的数字高清晰度视频信号记录在一记录介质上的步骤。

28、如权利要求26的方法，其中，所说的模拟限制复制信号是在垂直消隐期叠加到所说模拟高清晰度视频信号上。

29、如权利要求26的方法，其中，所说的产生步骤是通过产生数字视频辅助数据和数字音频辅助数据来执行的；所说的数字防止复制数据是包括在所说数字视频辅助数据和所说数字音频辅助数据的至少一种数据中；而且所说的组合步骤是通过把所说数字视频和音频辅助数据与所说数字高清晰度视频信号相组合以产生所说的数字输出高清晰度视频信号而执行的。

30、如权利要求29的方法，其中，所说数字视频辅助数据和数字音频辅助数据的每一个都包括具有共同数据结构的数据包。

31、如权利要求26的方法，其中，所说的模拟限制复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是完全防止复制、部分防止复制或不防止复制的信号；而且所说的提供步骤是通过当所说模拟限制

复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是部分防止复制或不防止复制时，提供所说模拟高清晰度视频信号作为所说的被提供的模拟高清晰度视频信号而执行的。

32、如权利要求31的方法，其中，所说的产生步骤是通过当所说模拟限制复制信号指示所说模拟高清晰度视频信号是防止复制或部分防止复制时，产生数字防止复制数据，其指示所说的数字输出高清晰度视频信号是防止复制而被执行的。

33、如权利要求27的方法，其中，所说的模拟限制复制信号指示所接收的模拟高清晰度视频信号是完全防止复制、部分防止复制或不防止复制的信号；所说的提供步骤是通过当所说模拟限制复制信号指示该已接收的模拟高清晰度视频信号是部分防止复制或不防止复制时提供所接收的模拟高清晰度视频信号作为所提供的高清晰度视频信号而被执行的。

34、如权利要求33的方法，其中，所说的产生步骤是通过当所说模拟限制复制信号指示该已接收模拟高清晰度视频信号是防止复制或部分防止复制的信号时，从所说提取的模拟限制复制信号产生出数字防止复制数据来指示该数字高清晰度视频信号是作为被防止复制的信号而被执行的。

处理高清晰度视频信号的装置及方法

本发明涉及数字图象磁带录像机，尤其是涉及处理其中包括防止复制信息的高清晰度视频信号的装置和方法。

利用 ID 信号(通常称为 VBI 信号)插入视频信号的垂直消隐期以防止对该视频信号进行记录或再记录的磁带录象机当前正在发展之中。指示该视频信号是防止复制或不防止复制的 VBI 信号被插入一帧中第一场的垂直消隐期的第 20 行(即水平间隔)内以及该帧第二场的垂直消隐期的第 283 行内。

参见图 1，所示的 VBI 信号是跟随在视频信号水平间隔的水平同步信号和色同步信号之后。VBI 信号包括 2 比特基准信号和跟随其后的 20 比特的“数字”(比特 1、2.....比特 20)信息。该基准信号具有 70 IRB 单位的值(以一电压标度，一个 IRE 单位是从白电平到消隐电平的电压范围的 1％)，而比特 1 至 20 或是 0IRE 或是 70IRE 单位。通过把基准信号和数字信号的时钟信号 FC 都设置成 FC = FSC ÷ 8 = 447KHZ 而将这 20 比特的数字信息编码，其中 FSC 是彩色副载波的频率。

传送包括其中含防止复制(或限制复制)信息的 VBI 信号的视频信号的图象发送系统目前正在发展之中。图 2A 示出包括在发送的视频信号中的 ID 信号的 20 比特数字信息的数据结构。ID 信号(即 VBI 信号，也称为 VBI-A 信号)包括 14 比特信息数据和 6 比特校正码(CCRC)，其用来检测信息数据中的错误。信息数据的码字 0(比特 1

和 2)指示视频信号的发送格式，而码字 1(比特 3-6)是指示包括在码字 2 中信息类型的“标题”字。例如，呈 0000 值的码字 1 表示有限制复制信息包含在码字 2 中。码字 2 包括比特 7-14，而比特 7 和 8 代表复制产生管理系统(CGMS)信息，它指示是否该视频信号为完全防止复制、部分防止复制(即只能有一次复制)或不防止复制。图 2B 是用于防止复制的不同类型的比特 7 和 8 的定义值表。

如上所述，传送在视频信号的 VBI 信号中 CGMS 信息的视频信号传送系统传送标准的NTSC(525行)视频信号或标准的PAL(625行)视频信号。然而，这样的传送系统通常不能发送包括防止复制信息的并方便地由数字磁带录象机记录和重放的高清晰度视频信号。

因此，本发明的目的是提供一种能够克服上述装置缺陷的处理高清晰度视频信号的方法和装置。

本发明的另一目的是提供一种处理包括数字防止复制信息的数字高清晰度信号的装置和方法。

本发明的又一目的是提供一种处理叠加有模拟限制复制信号的模拟高清晰度视频信号的装置和方法。

根据本发明的一个方面，提供了一种用于处理含有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号的装置，它包括：接收装置，用于接收具有所说的数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号；提取装置，用于从所说的数字高清晰度视频信号提取所说的数字防止复制信息；转换装置，把数字高清晰度视频信号转换成模拟高清晰度视频信号；产生装置，从所说的已提取的数字防止复制信息产生一个模拟限制复制信号，该信号具有叠加在一个标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；以及相加装置，用于把所说的模拟限制复制信号叠加到所说的模拟高清晰度视频信号，以产生一个叠加后的模拟高清晰度视频信号。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于处理叠加有模拟限制复制信号的模拟高清晰度视频信号的装置，它包括：提取装置，从所说模拟高清晰度视频信号提取模拟限制复制信号，该模拟限制复制信号指示所说模拟高清晰度视频信号是防止复制或不防止复制的，并具有叠加在标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；提供装置，当所说的模拟限制复制信号指示所说的模拟高清晰度视频信号是不限制复制时，用于提供所说的模拟高清晰度视频信号作为所提供的高清晰度视频信号；转换装置，把所提供的模拟高清晰度视频信号转换成数字高清晰度视频信号；产生装置，用于从所提取的模拟限制复制信号中产生出具有不同于所说模拟限制复制信号的数据格式的数字防止复制数据；以及组合装置，用于将所说的数字防止复制数据和所说的被提供的高清晰度数字视频信号相组合，以产生一个组合后的输出的数字高清晰度视频信号。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于处理含有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号的方法，包括以下步骤：接收其中具有数字防止复制信息的数字高清晰度视频信号；从该数字高清晰度视频信号提取数字防止复制信息；把所说的数字高清晰度信号转换成模拟高清晰度视频信号；从所提取的数字防止复制信息产生出具有叠加在标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式的一个模拟限制复制信号；把该模拟限制复制信号叠加到模拟高清晰度视频信号上，以产生一个叠加后的模拟高清晰度视频信号。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于处理其上叠加有模拟限制复制信号的模拟高清晰度视频信号的方法，包括以下步骤：从所说模拟高清晰度视频信号提取模拟限制复制信号，其指示所说的模拟高清晰度视频信号是防止复制或不防止复制的信号，并具有叠加在一个标准清晰度视频信号上的模拟限制复制信号的数据格式；

当所说模拟限制复制信号指示所说模拟高清晰度视频信号是不防止复制的信号时，提供所说的模拟高清晰度视频信号作为被提供的模拟高清晰度视频信号；把所提供的模拟高清晰度视频信号转换成数字高清晰度视频信号；从所提取的模拟限制复制信号产生具有不同于所说模拟限制复制信号的数据格式的数字防止复制数据；和把所说的数字防止复制数据和所提供的数字高清晰度视频信号组合以产生输出的数字高清晰度视频信号。

以实施例与附图相结合所作的下述详细描述将使对本发明有最佳理解。

附图简要说明：

图 1 是插有 VBI 信号的水平行间隔的波形图；

图 2A 和 2B 示出 VBI 信号的数据结构；

图 3A 和 3B 是据本发明模拟 HD 信号的示范波形图；

图 4 是视频信号防止复制类型的 VAUX 数据包的数据结构；

图 5 是音频信号防止复制类型的 AAUX 数据包的数据结构；

图 6 是根据本发明用以记录和再现高清晰度视频信号的装置的方框图；

图 7 是根据本发明的再现高清晰度视频信号装置的详细框图；

图 8 是本发明用以记录高清晰度视频信号的装置的详细框图；

图 9A 和 9B 是采用本发明来接收发射的广播节目以记录视频信号的装置的框图；

图 10 是采用本发明的数字视盘播放机的框图；

图 11 是采用本发明的 MUSE 变换器的框图；

图 12 是采用本发明的高清晰度视频信号转换器的标准框图。

图中以相同的标号代表相同的元件或部分。

图 3A 和 3B 示出 VBI 信号插入到两种不同格式的模拟高清晰度(HD)信号中的情形。图 3A 是把 VBI 信号插入 1250 行/50 场 HD 格式信号中，其中是把 VBI 信号插入一帧的第一场的第 44 水平区(行)，

以及插入该帧第二场的第669水平区。在1250行/50场HD格式中，以4.5 MHZ（13.5 MHZ÷3＝4.5 MHZ)的取样频率插入了144个取样(即比特)，所以，VBI信号的取样频率和HD信号的40.5 MHZ取样速率有一个整数关系(即4.5×9＝40.5)。

如图3A所示，HD信号水平行包括一个水平同步(SYNC)信号，随其后是16比特的消隐区、2比特基准信号、20比特CGMS数据、4比特消隐区和90比特的“码字”区(将被介绍)。CGMS数据具有与前面参照图2所述的插入标准视频信号内的VBI信号相同的数据格式。可是，HD信号中的CGMS数据是个NRZ信号，其中的“0”和“1”数据分别对应“低”与“高”电平，且HD信号中的CGMS数据的比特传输速率是2.25 MHZ(4.5 MHZ÷2＝2.25 MHZ)。CGMS数据的码字2的比特7和8表示HD信号的防止复制类型。CGMS数据的CRC码(CRCC)是利用多项式$G(X)=X^6+X+1$所产生的。

90比特“码字”区包括八个8比特数据字W0－W7、其后是用于检测并校正在数据字中误差的8比特CRC码(CRCC)。两比特的同步比特方案(例如“01”)是在CRC码字以及每一个数据字W0－W7之前。CRC码字是利用多项式$G(X)=X^8+1$产生的。

90个比特字的VBI信号区一般是用来存储识别数据，这些数据包括在所产生和/或记录的HD信号中视频图象的数据和时间、温度数据、指示所提取的光电图形的经纬位置信息。这90比特字区也可以包括与广播节目标题、节目记录日期、节目记录的广播频道等相关的数据。虽然在此讨论的是具体实施例，但可把VBI信号插入HD信号的其它水平行，以及可把码字W0－W7插入HD信号的垂直消隐期的其它区域。

图3B示出插入具有1125行/60场HD信号格式中的VBI信号。图3B示出的VBI信号与插入具有1250/50场HD信号格式中的VBI信号有相同的数据结构，只是在此1125行/60场格式中的VBI信号具有133.3比特的数据长度。

根据本发明，上面讨论的CGMS数据是作为辅助(AUX)数据而被存储在数字HD信号中的。数字HD信号包括视频数据、音频数据及子代码(sub code)数据。视频数据通常包括图象信息和视频辅助(VAUX)数据，音频数据通常包括音频(即伴音)信息及其音频辅助(AAUX)数据，而子代码数据包括系统信息。所要讨论的是以VAUX和AAUX数据“包”形式存储在数字HD信号中的CGMS数据。

图4和图5分别示出其中包括CGMS数据的VAUX和AAUX数据包的数据结构。首先参考图4所示出的VAUX数据包的数据结构，其中的第一字节叫作“标题”，其值为“01100001”即61h(“h”表示十六进制记数)。一个VAUX数据包(同样设全部数据包的每个)都包括数据PC0－PC4这样5个字节，其中的字节PC0是包的标题而字节PC1－PC4包括数据包的数据。CGMS数据是作为PC1字节的比特0和1存储的，其定义如下:

00：合法复制操作(不防止复制)

01：不使用

10：只合法复制一件的操作(部分防止复制)

11：非法复制操作(全部防止复制)。

可见上述对于存储在VAUX数据包中的CGMS数据的定义与对于包括在模拟HD信号的VBI信号中的CGMS数据的定义相同，如前面参照图2B所讨论的那样。

VAUX数据包的字节PC1还包括复制源信息(比特2－3)， 定义如下:

00: 模拟输入的复制操作

01: 数字输入的复制操作

10: 保留

11: 无信息

而且, 字节PC1包括复制产生数据(比特4－5)定义如下:

00: 第一产生

01: 第二产生

10: 第三产生

11: 第四产生

图5示出了包括用于数字HD信号中的音频信号的防止复制信息的AAUX数据包的数据结构。 该AAUX数据包标题(即第一字节)是"01010001"即51H, 而且该AAUX数据包的PC1－PC4字节具有与上述讨论中图4所示VAUX数据包的字节PC1－PC4相同的数据结构。

图6是采用本发明的两个数字磁带录象机1和2的框图。操作VTR1用以从磁带重现数字记录的HD视频信号， 而操作VTR2用于把HD视频信号记录在磁带上。

VTR1包括磁头机构3(其包括磁带)、混频电路4、辅助数据处理电路5和VBI信号编码器6。磁头机构3从磁带再现出数字HD视频信号, 把该重现的数字HD信号转换成模拟HD信号, 并把该模拟HD信号送到混频电路4。该磁头机构3还把再生的数字HD信号(以数字格式)送到辅助数据处理电路5, 该电路5从其提取视频辅助(VAUX)数据和音频辅助(AAUX)数据, 还进一步从VAUX和AAUX数据提取CGMS数据, 并把

所提取的CGMS数据送到VBI编码器6。VBI编码器6从CGMS数据中产生出已经包括在该CGMS数据中的模拟VBI信号，例如在图1中所示，并把该VBI信号送到混频电路4，以将该VBI信号与从磁头机构3提供的模拟HD信号相组合。VTR1把产生的模拟HD信号送到VTR2。

VTR2包括磁头机构13、辅助数据处理电路15、 VBI信号解码器16和记录信号处理电路(图6中没未出)。 经记录信号处理电路把模拟HD信号送到磁头机构13，还送到VBI解码器16。VBI解码器16从模拟HD信号中提取VBI信号，并从其提取CGMS信息， 并把该CGMS信息送到辅助数据处理电路15。如有必要，辅助数据处理电路15修改该CGMS信息，产生具有如图4和5示出的数据结构的数据包，并把所产生的数据包送到记录信号处理电路，该电路处理模拟HD信号并控制是否将该模拟的HD信号与该数据包组合而由磁头机构13记录在磁带上。关于这一点将要进一步讨论。

当从VBI信号提取的CGMS数据指示该模拟HD信号可被复制一次时(即部分地防止复制)，辅助数据处理电路15对该CGMS数据作修正。当CGMS数据具有“10”的比特值时(图2)， 数据处理电路15把CGMS数据变成值“11”，其表示将被记录于磁带上的HD信号是防止复制的。另一方面，如果该CGMS数据指示该HD信号是完全防止复制(即11)或不防止复制的(即00)，则该CGMS数据不被改变。辅助数据处理电路15把关于该HD信号是否为可再记录 (即原来CGMS数据是00或10)或是否为不可再记录(即原来CGMS数据是11)的一个指示送到记录信号处理电路。如果该原来提供的HD信号不是完全防止复制的，则该模拟HD信号被转换成数字HD信号，其与从辅助数据处理电路15来的数据包组合并由磁头机构13记录在一个磁带上。

图7和8分别示出磁带录象机1和2的详细框图，参考图7，磁头机构从磁带重现数字HD信号，其中已记录的HD数字信号的一帧是以1125行/60场格式记录在20条磁迹上或以1250行/50场的格式记录在24条磁迹上。记录在磁带上的每一条磁迹包括有分别记录了视频数据、音频数据和子代码数据的视频区、音频区和子代码区，并且在视频区和音频区内分别包括VAUX和AAUX数据。而且，如前述，VAUX、AAUX和子代码数据是以共同的数据包结构存储的数据包。

将再现的数字HD信号送到再现信号处理电路21。其中包括再现放大器、解调电路以及将视频、音频、和子代码数据分离的数据分离电路。再现信号处理电路21把再现的数字HD信号送到数字接口(I/F) 22，其将数字HD信号转换成比特流并在输出端t1输出。再现信号处理电路21把音频数据、视频数据和包括VAUX和AAUX及子代码数据的系统数据分别送到处理电路23、24和25。在另一实施例中，再现信号处理电路21把整个再现的HD信号分别送到音频信号处理电路23、视频信号处理电路24和系统数据处理电路25，它们分别从再现的HD信号中提取音频数据、视频数据和系统数据。

音频信号处理电路23校正在音频数据中的误差并以本技术领域公知的方式对该数据解混洗并把生成的音频数据送到数字/模拟(D/A)转换器26。D/A转换器26把数字音频数据转换成模拟音频信号并把该模拟音频信号送到端口t2以便输出。

视频信号处理电路24校正在数字视频信号中的误差并以本技术领域公知的方式对该数据解混洗并把生成的视频数据送到数字/模拟(D/A)转换器27。该D/A转换器27把数字视频数据转换成模拟HD视频信号并把该模拟HD信号送到混频电路28，将其与同步信号及VBI

信号相组合(将要讨论)，并把生成的模拟HD视频信号送到端口t3以便输出。

系统数据处理电路25从VAUX、AAUX和子代码数据产生出控制从磁带上再现HD信号的控制信号(没示出)。系统数据处理电路25(图6中示为AUX数据处理电路)从AAUX、VAUX数据包中提取出CGMS数据，并把提取的CGMS数据送到VBI编码器30。 VBI编码器30 (图6中示为VBI编码器6) 把CGMS数字数据转换成具有如图3A和3B所示格式的模拟VBI信号。该模拟VBI信号被送到混频电路28，以前述的方式将该VBI信号叠加到模拟HD信号上。 同步信号产生器29产生并提供SYNC(同步)信号到混频电路28，把这些同步信号插入模拟HD视频信号中。

参考图8，示出了一个数字磁带录象机VTR2， 用于把数字HD视频信号或把一个模拟HD信号作为数字HD信号记录在磁带上。代表HD数字信号的数据流 (例如从VTR1的端口t1输出的信号) 送到输入端t11和数字接口(I/F)41，其执行对数字比特流上的误差检测/校正，并把该数字比特流转换成适于进行磁带记录的数据结构的数字信号。数字I/F 41把数字信号送到控制开关SW切换的控制器42，且将该数字信号送到开关SW，以便把该数字信号或是送到延迟电路44或送到系统数据处理电路43。控制器42控制着开关SW的操作，使视频和音频数据经过开关SW的输出端A送到延迟电路44； 还控制SW把VAUX、AAUX及子代码数据经开关SW的B端送到系统数据处理电路43。 系统数据处理电路43从VAUX和AAUX数据包提取CGMS数据并把指示该HD信号能否被记录在磁带上的一个控制信号送到门控电路46。当CGMS数据指示该HD信号是部分防止复制或不防止复制时，该控制信号指示该HD信号是可记录的；而当CGMS数据指示该HD信号是完全防止复制

时，则该控制信号指示该HD信号是不能被记录的。

当从所提供的HD信号提取的CGMS数据指示为部分防止复制信号时，则系统数据处理电路43将修改CGMS数据，以表示该HD信号是完全防止复制的(即“11”值)。包括有CGMS数据的系统数据(即VAUX、AAUX和子代码数据)送到混频电路45，它将视频数据、音频数据(由延迟电路44所延迟)和系统数据组合，并将该组合的数据送到门控电路46。

当从系统数据处理电路43所提供的控制信号指示该HD信号是可被记录时，门控电路46就把产生的数字信号送到记录信号处理电路47。反之，当该控制信号指示该HD信号是不可被记录时，门控电路46则禁止提供该数字HD信号。

在另一实施例中，系统数据处理电路43把分离的视频和音频控制信号分别送到门控电路46，以指示该视频和音频信号是否能被记录于磁带上，而门控电路46响应对其提供的视频及音频控制信号进行控制操作以提供视频和音频数据，或提供视频或提供音频数据、或不提供视频也不提供音频数据。

记录信号处理电路47对来自门控电路46的HD信号作数字调制，并把已调制的数字信号送到磁头机构13，以把数字HD信号记录在磁带上。

数字VTR2也用来在其端口t12接收模拟音频HD信号和在其端口t13接收模拟视频HD信号，这些信号是从例如前述的数字VTR1端口T2和T3提供的。响应来自VBI解码器51的控制信号，门控电路48把对其提供的模拟音频HD信号送到A/D转换器52，其将该模拟的音频HD信号转换成数字音频HD信号。

增益调节电路(AGC)49把对其提供的模拟视频HD信号作增益调节，并把增益调节的信号送到门控电路50。模拟HD视频信号还被送到VBI解码器51，以从其中产生出控制信号，并将该控制信号送到门控电路48和50。类似于门控电路48，门控电路50响应控制信号把视频HD信号送到A/D转换器54，其把模拟HD视频信号转换成数字HD视频信号。音频和视频信号处理电路53和55分别对数字音频数据和数字视频数据执行包括例如混洗和误差检测/校正在内的多种处理。已处理的音频和视频数据从电路53和55送到混频电路56，其将所提供的数据组合。

VBI解码器51(图6中示为VBI信号解码器16)从模拟HD视频信号中提取VBI信号，从提取的VBI信号中提取CGMS信息，并从该CGMS信息中产生出送到门控电路48和50的控制信号。当CGMS信息指示出该HD信号是完全防止复制时，则VBI解码器51控制门控电路48和50不把音频和视频信号分别送到A/D转换器52和54。另一方面，当所提取的CGMS信息指示该HD信号是部分地防止复制或不防止复制时，则VBI解码器控制电路48和50分别把音频和视频信号送到A/D转换器52和54。换句话说，当所插入的VBI信号指示该HD信号不是完全防止复制时，该模拟HD信号(视频和音频)则是可在磁带上记录的。

VBI解码器51还把所提取的CGMS信息以及数据字W0－W7送到系统数据处理电路43，以便从其产生出与视频和音频数字数据一起记录的VAUX、AAUX和子代码数据。当提供到系统数据处理电路43的CGMS信息指示该HD信号是部分防止复制时，该电路43(在图6中示为AUX数据处理电路15)则修正该CGMS信息，以指示该HD信号是完全防止复制的。

如前面讨论的那样，系统数据处理电路43把VAUX、AAUX和子代码数据作为系统数据送到混频电路56，其将该系统数据和视频数据和音频数据相组合，并把产生的数字信号以40.5 Mbps(兆比特/秒)的传送速率送到记录信号处理电路46，如前所述其对该数字信号作数字调制及放大。将该数字信号送到磁头机构13，它将该数字HD信号记录在磁带上。

除去记录(即转录)由采用本发明的数字VTR所再生的HD信号以外，本发明还可以用于记录和再生由其它装置提供的以及传送到其它装置的HD信号。例如，图9所示的调谐器和解码器61和数字VCR62的框图中都采用了本发明。调谐到所选广播节目频道的调谐器和解码器61接收数字广播节目，其具有包含在其中的防止复制信号，并把该所选广播节目经过数字I/F或模拟I/F送到数字VCR(VTR)62。

以图9中详细框图示出的调谐器和解码器61包括前端电路63、解调器64、误差处理电路65、处理器66、D/A转换器67、混频电路68和VBI编码器69。 已接收到的广播信号被送到前端电路63，该电路包括调谐电路和频率转换电路，它调谐到所选的广播信号上。并把所选的广播信号进行频率转换，并且把频率转换的信号送到解调电路64； 该解调电路64以对应于所谓QPSK、QAM或其它适当的方法对已频率转换的信号执行解调操作，并把解调的信号送到误差处理电路65。误差处理电路65检测并校正在解调信号中的误差，并把误差校正的信号作为比特流(例如具有MPEG格式)送到处理器66和VBI编码器69。处理器66解码该MPEG比特流，以提供具有视频和音频数据的数字HD信号。 处理器66把数字HD信号送到D/A转换器67，其把数字HD信号转换成模拟HD信号，并把该模拟HD信号送到混频电路68。

VBI编码器69从已误差校正的信号中提取CGMS数据并由此产生具有图3A和3B所示格式的VBI信号、 VBI编码器69把VBI信号送到混频电路68， 其将该VBI信号叠加在模拟HD信号之上并把所产生的模拟HD信号作为输出信号提供。在另一实施例中，如图9B中的虚线所表示， 在把数字HD信号转换成模拟HD信号之前VBI信号是与处理器66输出的数字HD相混合的。

调谐器和解码器61把模拟HD信号送到以与图8所示的数字VTR2相类似的方式操作的数字VTR62。 若该模拟HD信号不是完全防止复制的，如由VBI信号所指示那样，则数字VTR62操作以将模拟HD信号以数字的形式记录在磁带上。

图10示出采用本发明的一个数字视盘(DVD)播放机71的框图。由光学提取装置73从数字视盘(DVD) 72上重放的经压缩和编码的数字HD信号 (例如具有MPEG格式) 被送到前置放大/波形整形电路74。该电路74以本技术领域公知的方式对再生的信号处理并把处理后的信号送到误差处理电路75，其检测并校正经处理后的信号中的误差并把经误差校正的信号送到处理器电路76和VBI解码器79。 处理器76从已处理的再生信号产生数字HD信号并把该数字HD信号送到D/A转换器77。数字HD信号被转换成模拟HD信号并将其送到混频电路78。VBI解码器79从已处理的再生信号中提取CGMS数据， 从而由此产生VBI信号并将该VBI信号送到混频电路78。 混频电路78把该VBI信号叠加在模拟HD信号上并把经过叠加的模拟HD信号作为一输出信号提供。 在另一实施例中，该VBI信号与从处理器76输出的数字HD信号相组合，并把组合的信号由D/A转换器77转换成一模拟HD信号。 则从该DVD播放机输出的模拟HD信号可由如上述讨论的数字VTR2记录

在磁带上。

图11是采用本发明的一个MUSE转换器81的方框图，它包括MUSE解码器82、混频电路83、MUSE VBI解码器84和HDTV VBI编码器85。如公知技术，MUSE是一个模拟传送格式，其中的HD信号在发送前是被带宽压缩的。从一个MUSE广播电台、MUSE的VCR、MUSE的光盘单元等提供的MUSE信号被送到MUSE解码器82和MUSE VBI解码器84。MUSE解码器82解码MUSE信号并把解码的MUSE信号作为模拟HD信号送到混频电路83。该MUSE VBI解码器84从MUSE信号中提取MUSE VBI信号并把该MUSE VBI信号送到HDTV VBI编码器95，从而产生例如图3A和3B所示HD VBI信号。该HD VBI信号被送到混频电路83，其将模拟HD信号和HD VBI信号相组合并把组合的模拟HD信号作为输出信号送到例如图8所示的数字VTR2。

图12是采用本发明的一个NTSC高清晰度转换器91的框图，它包括一个处理器92、混频电路93、VBI解码器94和HDTV VBI编码器95。NTSC视频信号被送到处理器92，其“上变频转换”该NTSC信号为HD信号。处理器92一般包括内插器、用于执行上变频变换处理的运动检测器和帧存储器以及如本技术领域所公知的可采用的其它适当的电路。处理器92把HD信号送到混频电路93，NTSC信号被送到VBI解码器94从而由其提取VBI信号，再从该VBI信号提取CGMS信息，并把该CGMS信息送到HDTV VBI编码器95。编码器95从CGMS信息产生出一个HD VBI信号并把该HD VBI信号送到混频电路93。混频电路93把VBI信号与模拟HD信号相结合并将所生成信号送到(例如)采用本发明的数字VTR。

虽然本发明已结合最佳实施例做了展示和描述，但本领域技术

人员容易明白在不背离本发明的构思和范围的条件下可有各种改变。例如，虽然防止复制数据是被说明存储在数字HD信号中规定的VAUX和AAVX数据包的CGMS数据中，但本发明并不局限于该特定数据结构，而是可被应用在其它数据结构中，其中防止复制数据被以不同方式存储。

作为又一个例子，尽管本发明是用于高清晰度视频信号的记录和再生，但本发明并不仅局限于这种信号格式的类型，并可被广泛应用于各种其它非标准视频信号的记录及再生。

因此，本发明的权利要求包括了在此所描述的实施例、上述的其它实施例以及所有其它等效实例。

图 1

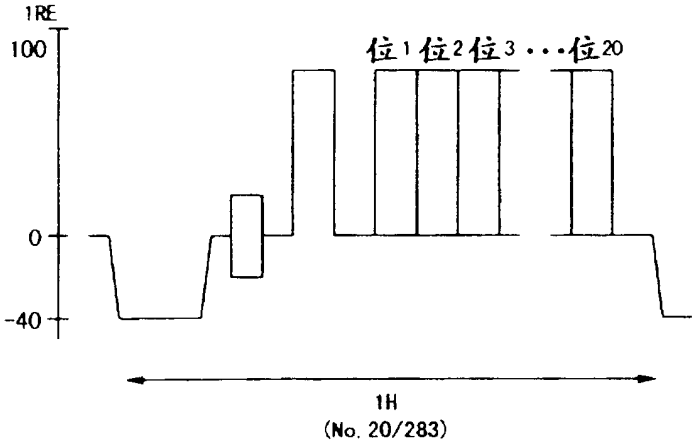


图 2A

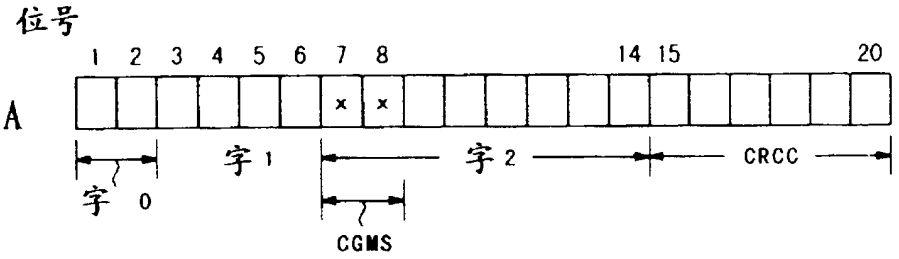


图 2B

位7	位8	定义
1	1	复制操作无效
1	0	仅1个复制生成有效
0	1	不使用
0	0	复制操作有效

图 3A

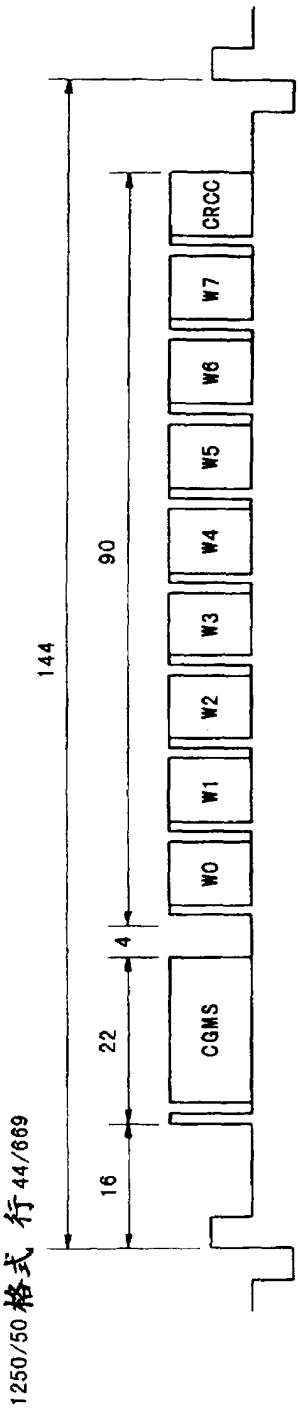

1250/50 格式 行 44/669
144
90
16
22
4
CGMS
W0
W1
W2
W3
W4
W5
W6
W7
CRCC

图 3B

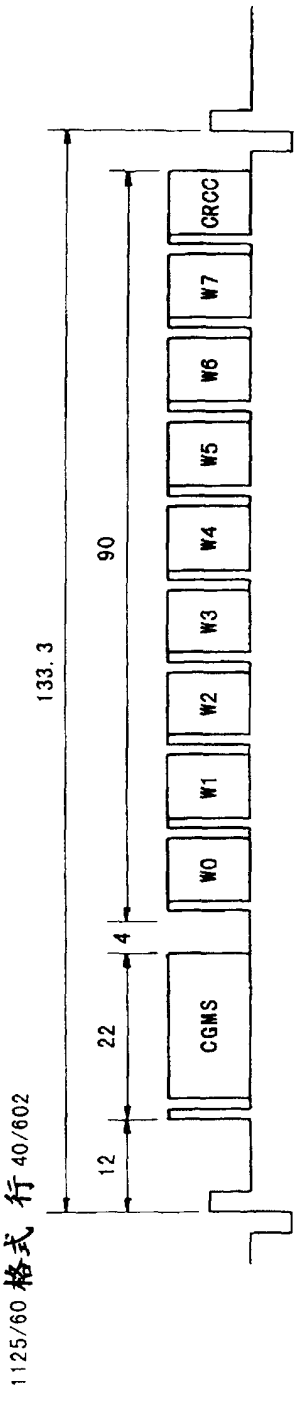

1125/60 格式 行 40/602
133.3
90
12
22
4
CGMS
W0
W1
W2
W3
W4
W5
W6
W7
CRCC

图 4

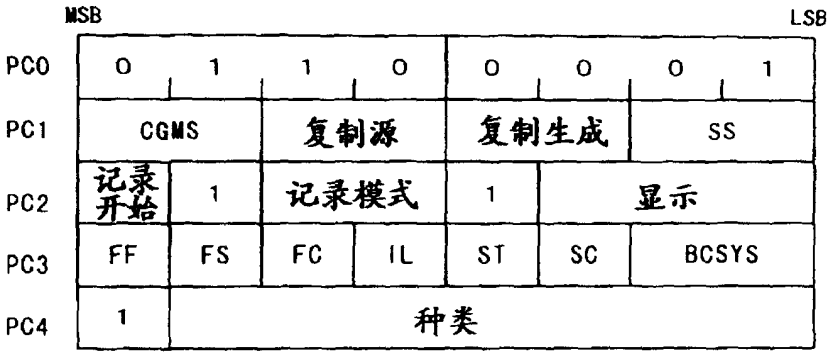

MSB
LSB
PC0
0 1 1 0 0 0 0 1
PC1
CGMS
复制源
复制生成
SS
PC2
记录开始
1
记录模式
1
显示
PC3
FF
FS
FC
IL
ST
SC
BCSYS
PC4
1
种类

图 5

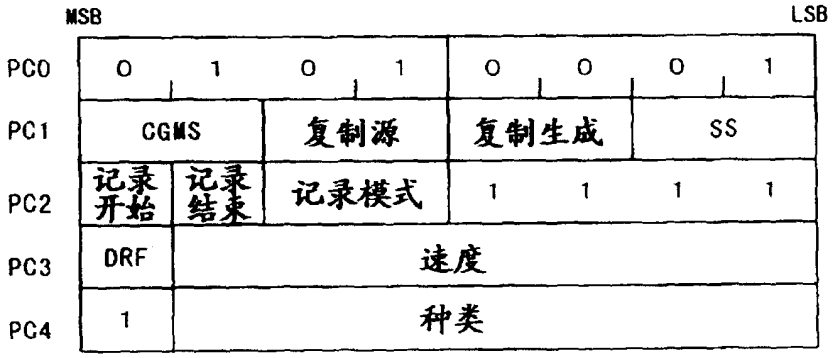

MSB
LSB
PC0
0 1 0 1 0 0 0 1
PC1
CGMS
复制源
复制生成
SS
PC2
记录开始
记录结束
记录模式
1 1 1 1
PC3
DRF
速度
PC4
1
种类

图 6

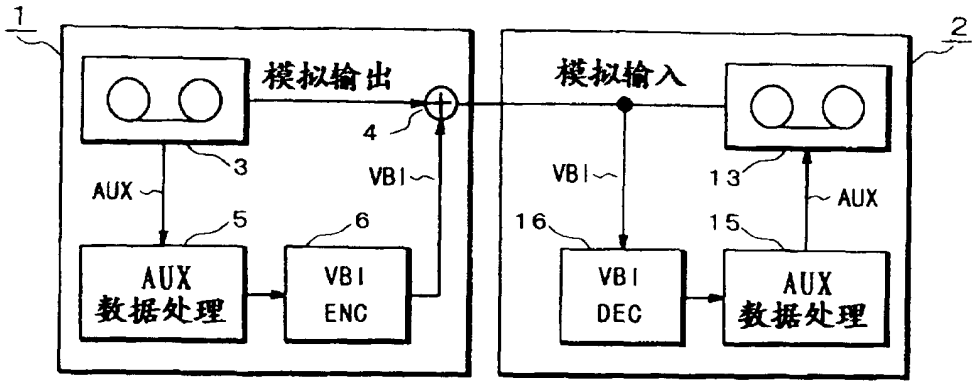

1
模拟输出
3
4
AUX
VBI
5
6
AUX
数据处理
VBI
ENC
2
模拟输入
VBI
13
AUX
16
15
VBI
DEC
AUX
数据处理

图 7

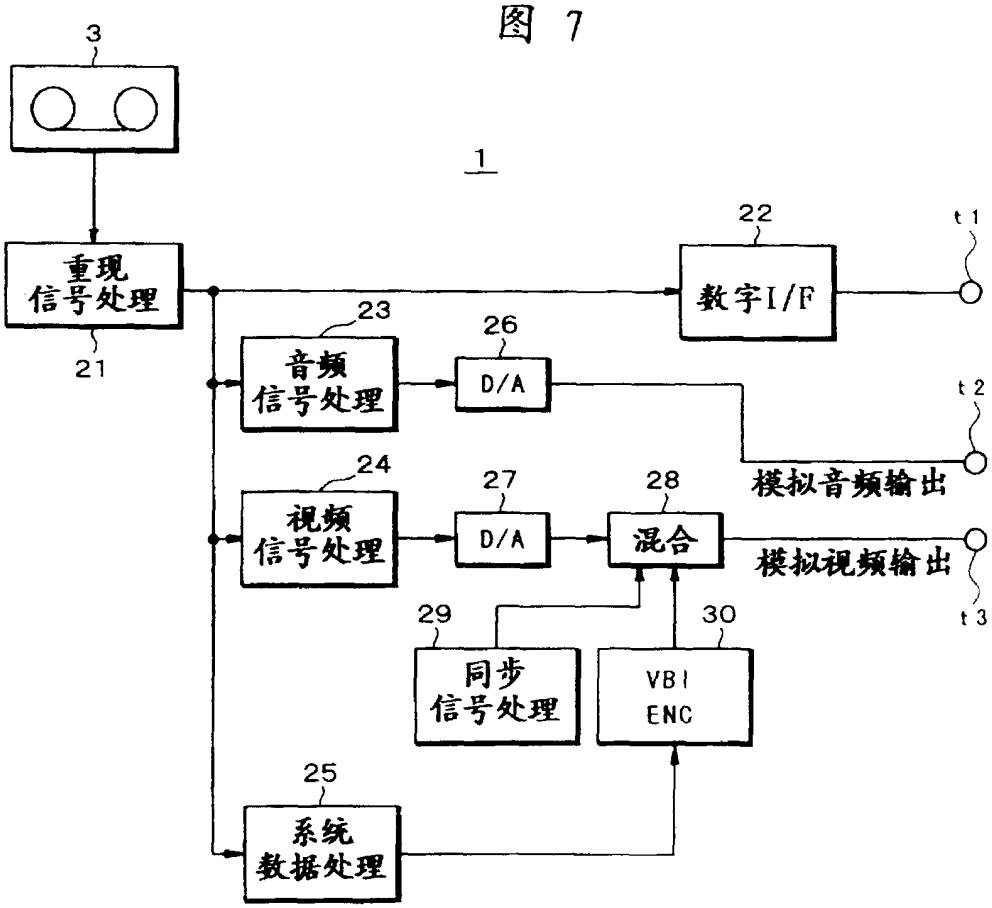

3
1
重现
信号处理
21
22
数字I/F
t1
23
音频
信号处理
26
D/A
t2
模拟音频输出
24
视频
信号处理
27
D/A
28
混合
模拟视频输出
t3
29
同步
信号处理
30
VBI
ENC
25
系统
数据处理

图 8

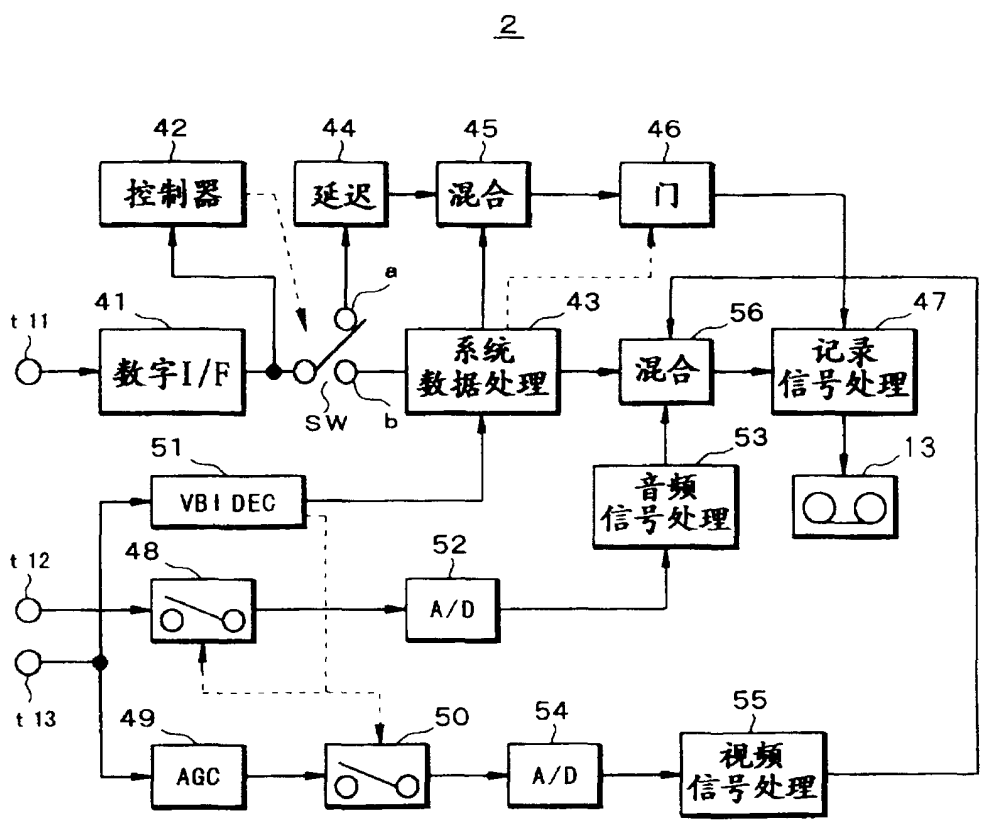

2
42
44
45
46
控制器
延迟
混合
门
a
41
43
56
47
t 11
数字I/F
SW
b
系统
数据处理
混合
记录
信号处理
51
53
13
VBI DEC
音频
信号处理
48
52
t 12
A/D
t 13
49
50
54
55
AGC
A/D
视频
信号处理

图 9A

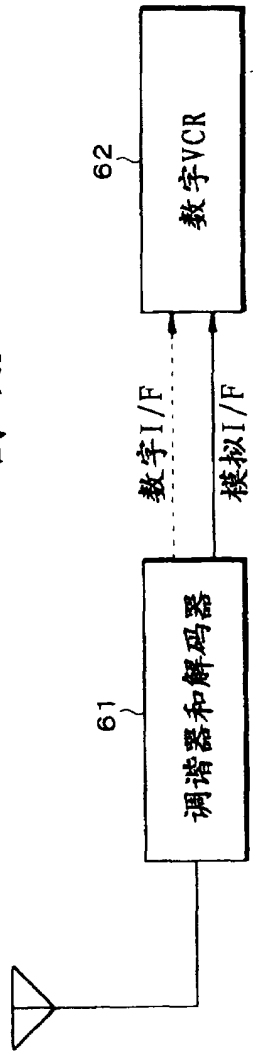

62
数字VCR
数字I/F
模拟I/F
61
调谐器和解码器

图 9B

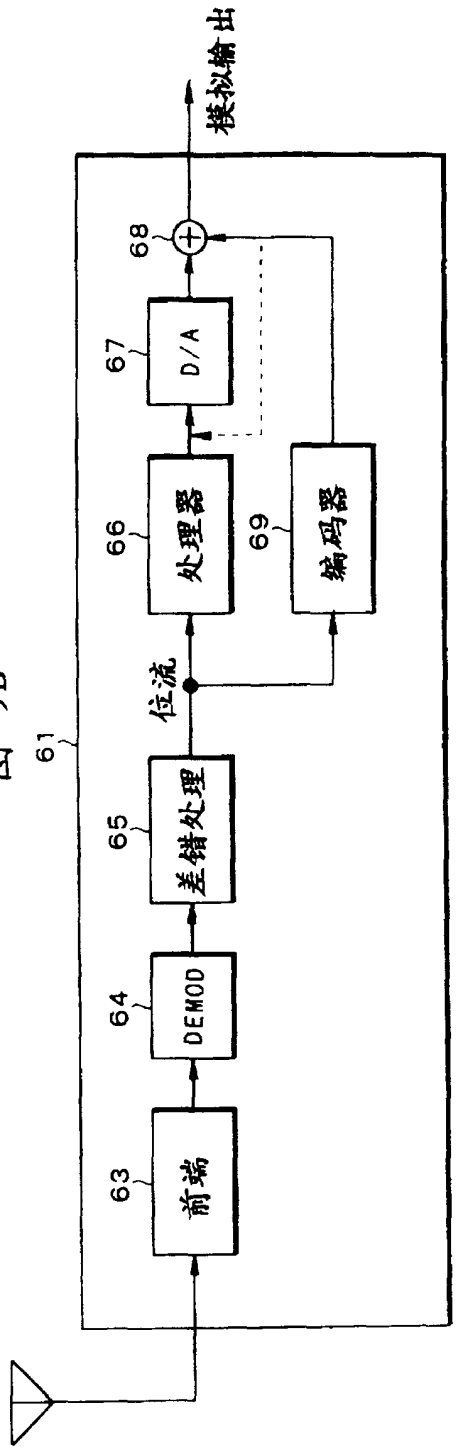

模拟输出
68
67
D/A
66
处理器
69
编码器
位流
65
差错处理
64
DEMOD
63
前端
61

图 10

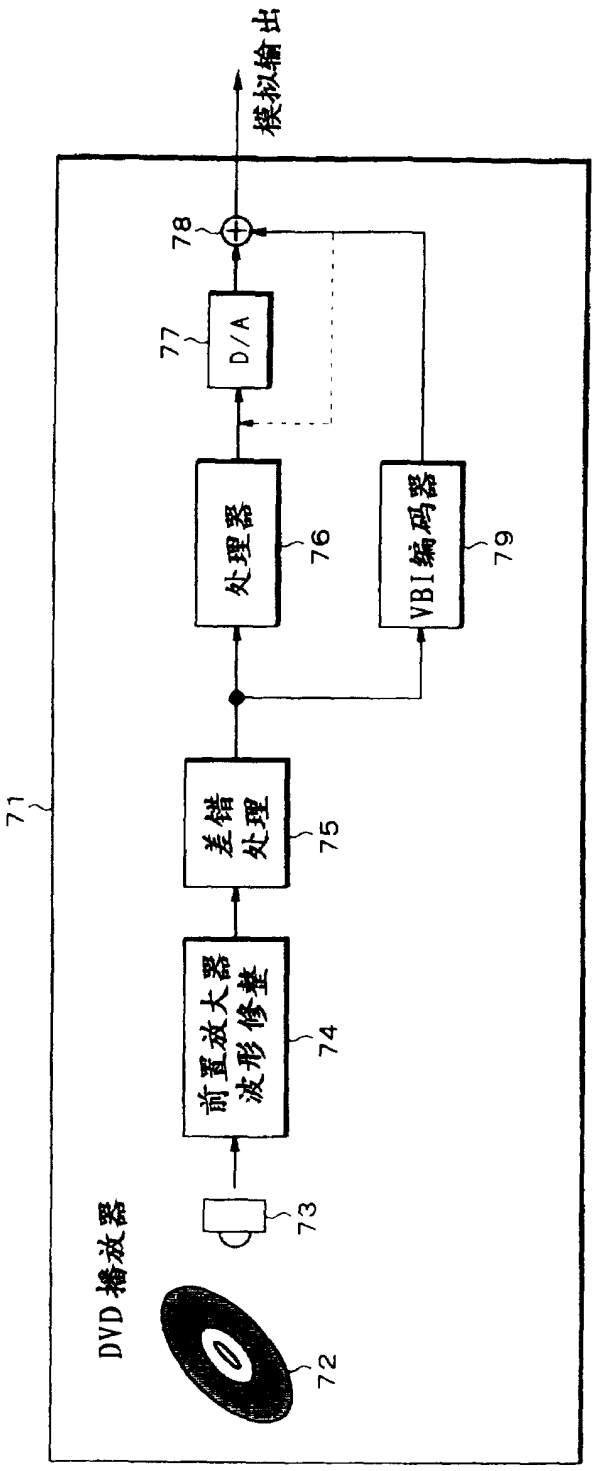

模拟输出
78
77
D/A
处理器
76
VBI编码器
79
71
差错处理
75
前置放大器波形修整
74
DVD 播放器
73
72

图 11

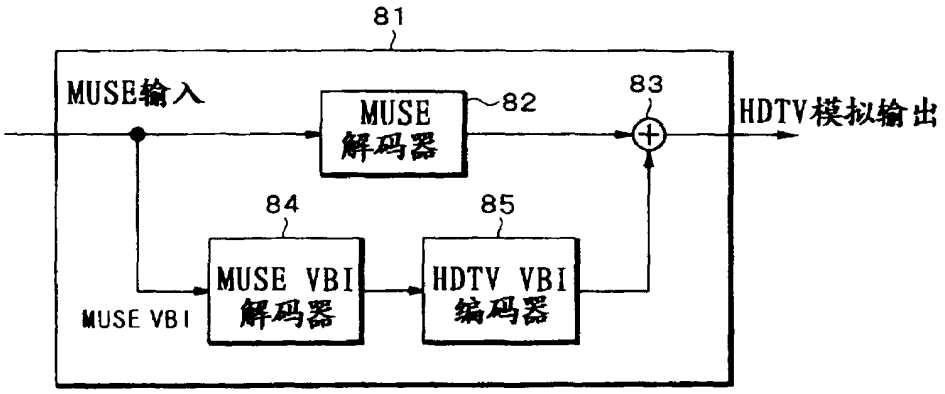
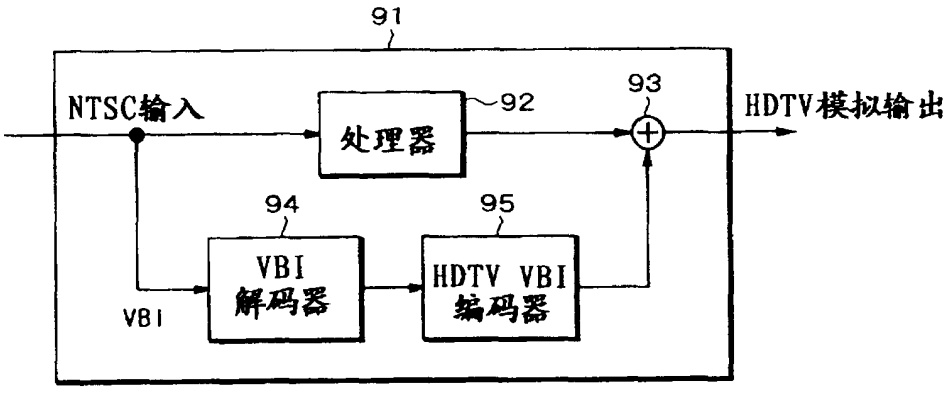

81
MUSE输入
MUSE
解码器
82
83
HDTV模拟输出
84
85
MUSE VBI
解码器
HDTV VBI
编码器
MUSE VBI

图 12


91
NTSC输入
处理器
92
93
HDTV模拟输出
94
95
VBI
解码器
HDTV VBI
编码器
VBI