[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 7/167
H04N 5/92

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97125268.8

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1123227C

[22] 申请日 1997.10.21 [21] 申请号 97125268.8

[30] 优先权

[32] 1996.10.22 [33] JP [31] 298180/1996

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 荻野晃 杉田武弘 臼居隆志

审查员 苏 青

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

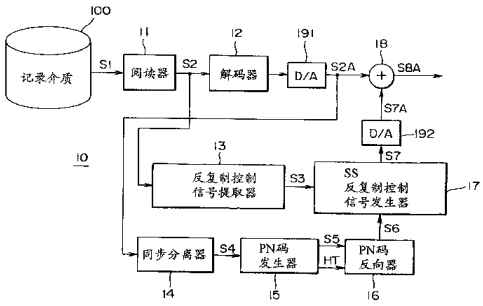
代理人 王 岳 陈景峻

权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 9 页

[54] 发明名称 视频复制控制系统以及视频信号重放和记录设备

[57] 摘要

重放设备(10)产生具有基于水平同步信号的开始定时的 PN 码，和产生具有相对于基于水平同步信号的 PN 码的反向极生的 PN 码。 利用 PN 码反复制控制信号被扩频、叠加在视频信号上和被馈送到记录设备。 在记录设备中也基于水平同步信号产生与利用在重放设备中反向 PN 码相同的反向 PN 码，和利用这个反向扩频码执行反向扩频。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1.一种信息叠加和提取系统，包括用于叠加附加信息在视频信号上的信息叠加装置，和用于从所述视频信号上提取所述附加信息的信息提取装置，其中所述信息叠加装置包括：

用于从所述视频信号分离同步信号的第一同步信号分离装置；

第一扩频码产生装置，用于利用基于由所述第一同步信号分离装置分离的所述同步信号的开始定时产生扩频码；

第一扩频码反向装置，用于利用基于由所述第一同步信号分离装置分离的所述同步信号的定时，反向来自所述第一扩频码产生装置的所述扩频码的相位；

扩频装置，按照由所述第一扩频码反向装置处理的的扩频码，扩频叠加在所述视频信号上的所述附加信息；和

叠加装置，用叠加由所述扩频装置扩频的附加信息在所述视频信号上；和

其中所述信息提取装置包括：

第二同步信号分离装置，用于从由所述信息叠加装置馈送的视频信号分离同步信号；

第二扩频码产生装置，用于基于由第二同步信号分离装置分离的所述同步信号的开始定时产生扩频码；

第二扩频码反向装置，用于利用基于由所述第二同步信号分离装置分离的所述同步信号的定时，反向来自所述第二扩频码产生装置的所述扩频码的相位；和

反向扩频装置，用于按照由所述第二扩频码反向装置处理的扩频码执行反扩频，和提取叠加在由所述信息叠加装置馈送的所述视频信号上的所述附加信息。

2.按照权利要求1所要求的信息叠加和提取系统，还包括电平调整装置，用于调整已经在所述扩频装置中被扩频和馈送到所述叠加装置的所述复制控制信息的电平。

3.按照权利要求1所要求的信息叠加和提取系统，其中由所述第一和第二同步信号分离装置分离的所述同步信号是垂直同步信号。

4.按照权利要求1所要求的信息叠加和提取系统，其中由所述第一和第二同步信号分离装置分离的所述同步信号是水平同步信号。

5.按照权利要求1所要求的信息叠加和提取系统，其中所述复制控制信息是禁止或允许所述视频信号在所述记录介质上记录，或者限制所述记录可以被执行

的次数的信息。

6.按照权利要求1所要求的信息叠加和提取系统，其中所述第一和第二扩频码产生装置包括：用于产生具有基于所述同步信号的周期的开始定时信号的开始定时信号产生装置；用于产生与所述同步信号同步的时钟信号的时钟信号产生装置；用于产生具有基于所述同步信号的周期的反向定时信号的反向定时信号产生装置；和用于响应具有基于所述开始时间信号的定时的所述时钟信号产生扩频码的扩频码产生装置；其中所述扩频码反向装置响应所述反向定时信号，反向所述扩频码的相位。

7.一种重放设备包括：

用于从视频信号中分离同步信号的同步信号分离装置；

扩频码产生装置，用于利用基于由同步信号分离装置分离的所述同步信号开始时间产生扩频码；

扩频码反向装置，用于利用基于所述由所述同步信号分离装置分离的所述同步信号的定时，反向来自所述扩频码产生装置的所述扩频码的相位；

扩频装置，用于按照所述由所述扩频码反向装置处理的所述扩频码，扩频叠加在所述视频信号上的复制控制信息；和

叠加装置，用于叠加所述已被所述扩频装置扩频的复制控制信息在视频信号上。

8.按照权利要求7的视频重放设备，还包括电平调节装置，用于调节在所述扩频装置中已被扩频和被馈送到所述叠加装置的所述复制控制信息的电平。

9.按照权利要求7的视频重放设备，其中由所述同步信号分离装置从所述视频信号中分离的所述同步信号是垂直同步信号。

10.按照权利要求7的视频重放设备，其中由所述同步信号分离装置从所述视频信号中分离的所述同步信号是水平同步信号。

11.按照权利要求7所要求的视频重放设备，其中所述复制控制信息是禁止或允许所述视频信号在所述记录介质上记录，或者限制所述记录可以被执行的次数的信息。

12. 按照权利要求7所要求的视频重放设备，其中所述扩频码产生装置包括：用于产生具有基于所述同步信号周期的开始定时信号的开始定时信号产生装置；用于产生与所述同步信号同步的时钟信号的时钟信号产生装置；用于产生具

有基于所述同步信号周期的反向定时信号的反向定时信号产生装置；和用于利用基于所述开始定时信号响应所述时钟信号，产生扩频码的扩频码产生装置；其中所述扩频码反向装置响应所述反向定时信号，反向所述扩频码的相位。

13.一种信息提取设备，用于从叠加了已被按照利用基于在所述视频信号中的同步信号的开始时间产生的扩频码进行扩频的附加信息的视频信号中提取附加信息，包括：

同步信号分离装置，用于从所述视频信号中分离同步信号；

扩频码产生装置，用于利用基于由所述同步信号分离装置分离的所述同步信号的开始定时产生扩频码；

扩频码反向装置，用于利用基于由所述同步信号分离装置分离的所述同步信号的定时，反向来自所述扩频码产生装置的扩频码的相位；和

反向扩频装置，用于按照由所述扩频码反向装置处理的所述扩频码执行反扩频，和提取叠加在所述视频信号上的叠加信息。

14.按照权利要求13的信息提取设备，其中由所述同步信号分离装置从所述视频信号中分离的所述同步信号是垂直同步信号。

15.按照权利要求13的信息提取设备，其中由所述同步信号分离装置从所述视频信号中分离的所述同步信号是水平同步信号。

16.按照权利要求13所要求的信息提取设备，其中所述复制控制信息是禁止或允许所述视频信号在所述记录介质上记录，或者限制所述记录可以被执行的次数的信息。

17.按照权利要求13所要求的信息提取设备，其中所述扩频码产生装置包括：用于产生具有基于所述同步信号周期的开始定时信号的开始定时信号产生装置；用于产生与所述同步信号同步的时钟信号的时钟信号产生装置；用于产生具有基于所述同步信号周期的反向定时信号的反向定时信号产生装置；和用于利用基于所述开始定时信号响应所述时钟信号，产生扩频码的扩频码产生装置；其中所述扩频码反向装置响应所述反向定时信号，反向所述扩频码的相位。

18.一种用于叠加扩频反复制控制信号在模拟视频信号上和发送该结果信号的视频信号发送方法，其中：

与在所述视频信号中的同步信号同步的周期重复地产生扩频码；

产生反向扩频码，其中利用基于在所述视频信号中的所述同步信号的定时，

反向扩频码的相位；和

利用所述反向扩频码扩频所述反复制控制信号。

视频复制控制系统以及视频信号重放和记录设备

本发明涉及一种用于重放记录在记录介质上的视频信号的视频复制控制系统，和限制或防止从正在重放中再生视频信号和被记录在另外的记录介质上。还涉及一种重放设备、视频记录设备和视频记录介质，利用这种视频复制控制系统在该记录介质上视频信号被进行记录。

VTR （磁带录象机）是一种现代生活的常用的装置，和存在许多种软件可以在 VTR 上重放。数字 VTR 或 DVD （数字视盘）重放装置是一种新的现实，和提供非常高质量的图象和声音。

但是，存在着一个问题，即大量的软件可以不受限制地复制，和已经提出了若干种方法来限制这种复制。

例如，对于输出模拟信号的 VTR，一种防止拷贝的方法是利用 VTR 记录设备与显示图象的监视接收机的 AGC （自动增益控制）系统，或 APC （自动相位控制）的不同。

当 VTR 使用插入视频信号的伪同步信号时，监视接收机利用不使用这种伪同步信号的 AGC。在这种利用在 AGC 类型不同的反复制的方法中，非常高的电平的伪同步信号被插入和作为 AGC 同步信号输出来自重放 VTR 的视频信号到记录 VTR。

当 VTR 使用利用在视频信号中的色同步信号的相位的 APC 时。监视接收机使用不同类型的 APC。在利用 APC 类型不同的反复制方法中，从重放 VTR 被馈送到记录 VTR 的视频信号中的色同步信号相位被部分地反向。

监视接收机接收到从重放 VTR 重放的正确的模拟视频信号的视频图象，没有受到在 AGC 系统中的高电平伪同步信号或在 APC 系统中的色同步信号的部分反相的影响。

另一方面，当 VTR 在记录介质上记录模拟视频信号时，如上所述，在重放 VTR 中该模拟信号已经被插入伪同步信号或该模拟信号被经受色同步信号的反相位控制，根据该输入的信号不能执行正确的增益控制或相位控制，和为此视频

信号不能被正确地记录。因此，即使这种信号被重放，也不能得到正常的图象和声音。

在数字化视频信号的情况下，例如，在数字 VTR 中，由例如复制排序控制码组成的反复制信号或反复制控制信号作为数字数据被附加到视频信号中和记录在记录介质上，以便防止或控制视频信号的复制。

在这种情况下，重放数字 VTR 读出视频信号、音频信号和反复制控制信号，和作为数字或模拟数据馈送这些信号到记录数字 VTR 。

在被用作记录设备的数字 VTR 中，从馈送的重放信号中反复制控制信号被提取，和然后根据反复制控制信号控制重放信号的记录。例如，当反复制控制信号包括反复制信号时，记录的 VTR 不能执行记录。

另外一种情况下，当反复制控制信号包括拷贝排序控制码时，记录被这个排序控制码进行控制。例如，当排序控制码限制复制为一次拷贝时，在记录介质上作为数字数据记录视频信号和音频信号之前，用作记录的数字 VTR 附加这个反复制码。此后不可能通过拷贝复制视频信号。

从而，当在用作数字信号的视频信号、音频信号、和反复制控制信号被提供给用作记录设备的数字 VTR 时，在数字连接的情况下，在利用反复制控制信号的记录侧通过提供这种信号作为数字数据给数字 VTR 执行反复制控制。

但是，在模拟连接的情况下，其中视频信号和音频信号是作为模拟信号馈送的，当馈送到记录设备的信号被 D/A 变换时，反复制控制信号被丢失。因此，在模拟连接的情况下，反复制控制信号必须加到被 D/A 变换的视频或音频信号上和这样使视频信号和音频信号的质量下降。

因此，在不引起被 D/A 变换的视频信号和音频信号的质量下降的情况下，利用于反复制控制的附加反复制控制信号和在录象机中提取该信号是困难的。

因此，通常在模拟连接的情况下，如上所述，通过利用在 VTR 与监视接收机之间 AGC 上的不同，或在 APC 特性上的不同的反复制方法来防止复制。

然而，在某些情况下，当利用 VTR 与监视接收机之间的上述 AGC 上的不同或 APC 特性上的不同进行反复制时，取决于记录侧的 AGC 或 APC 特性的类型，视频信号还是被正确地记录。在这种情况下，可能发生不能防止复制的情况，或在监视接收机上显示的视频信号被破坏了。另外，取决于是模拟连接还是数字连

接来转换反复制方法也是麻烦事。

本发明已经提出一种反复制的方法，其中在视频信号上叠加上一个扩频反复制控制信号（美国专利申请号 No.08175510 ）。这种方法可以用于数字连接和模拟连接两者，和该方法不会使重放的视频或音频信号的质量下降。

按照这个方法，当制造原始记录介质时，利用足够快的周期产生用作扩频码的 PN （伪随机噪声）序列码（下文称为 PN 码）和通过施加该码到反复制控制信号上进行扩频。以这种方式，窄带、高电平反复制控制信号被变换为宽带、低电平反复制控制信号，这样的信号不会影响视频信号或音频信号。然后这种扩频的反复制控制信号被叠加到馈送到记录介质的视频信号上，和被进行记录。

在记录侧，相对于馈送给重放装置的视频信号，利用与在重放装置中用于扩频的相同的 PN 码的一样的定时和相位产生 PN 码。所产生的 PN 码被施加到反复制控制信号被叠加的视频信号上，以便提取原始的反复制控制信号，即，以便执行反向扩频。然后，根据通过反扩频提取的反向复制控制信号控制反复制。

以这种方式，在重放装置中，反复制控制信号被扩频和作为宽带、低电平信号被叠加在视频信号上。因此，对于想非法复制视频信号的人来说，去掉叠加在信号上的反复制控制信号是困难的。

但是，对于目的是防止非法复制的人来说，通过反向扩频检测叠加的反复制控制信号，和使用该信号则是可能的。因此，这个反复制控制信号连同视频信号一起被馈送给记录装置。在记录侧，反复制控制信号被检测，和按照所检测的反复制控制信号复制精确地被控制。

按照这种方法，如上所述，扩频的反复制控制信号作为宽带、低电平信号被叠加在视频信号上，但是必须在比视频信号低的信/噪（ S/N ）比下进行叠加，以便不会使视频信号的质量降低。

为了在比视频信号低的信/噪比下进行叠加扩频反复制控制信号，和将能够在记录装置中检测叠加在视频信号上的反复制控制信号，要求扩频 1 比特反复制控制信号的 PN 码的数量（ PN 码长度）必须足够大。反复制控制信号的每比特 PN 码长度还可以被表示为扩频增益（扩频系数），该扩频增益是反复制控制信号的每比特时间宽度 T 与 PN 码的一部分时间宽带 TC 的比（ T/TC ）。正如下面描述的那样，在这种视频信号的 S/N 比的情况下，这个扩频增益是从叠加了反复制控制信号的信息信号的 S/N 比中找到的。

例如，当叠加了反复制控制信号的视频信号的 S/N 比是 50db 时，被扩频的和被叠加在视频信号上的反复制控制信号必须被叠加在低于 50db 的电平上，该 50db 是视频信号的 S/N 比。另外，为了检测叠加在视频信号上的反复制控制信号，对于该扩频信号将被充分地解调，视频信号的 S/N 比必须足够。如果 S/N 比是 10db，则要求 60db 的扩频增益（50db 的视频信号 S/N 比）+（10db 对于检测需要的 S/N 比）。在这种情况下，反复制控制信号的每比特的 PN 码长度是 1 百万。

用于在记录装置中检测叠加在视频信号上的 PN 码的方法使用多滤波器或滑动相关。在前面的情况下，PN 码的检测是迅速的，但是仅可以检测短码长度。在当前，这种码长大约是 256，和当 PN 码长反复制控制信号的每比特 1 百万时，它不能检测。在后面的情况下，长码长的 PN 码可以被检测，但是这种检测要耗费时间。因此，它可以适合于要求相当长时间检测具有 1 百万码长的 PN 码。

另外，如果扩频反复制控制信号的叠加电平太高，则反复制控制信号对视频信号产生严重的可视干扰。

鉴于上述情况，本发明的目的是允许将在视频信号上叠加附加信息，使得在不引起信号质量降低的情况下控制信号的复制，和通过精确和迅速地提取这种附加信息控制复制。

按照本发明的视频复制控制系统包括：用于重放视频信号的重放设备，和用于接收由重放装置输出的视频信号和记录它在记录介质上的记录设备，其中：

重放设备包括：

在重放侧的同步信号分离装置，用于从视频信号中分离同步信号；

在重放侧的扩频码产生装置，用于根据由在重放侧的同步信号分离装置分离的同步信号，以一个开始定时产生扩频码；

在重放侧的扩频码反向装置，用于根据由在重放侧的分离装置分离的同步信号，以一个定时反向来自重放侧的扩频码产生装置的扩频码的相位；

扩频装置，用于按照由在重放侧的扩频码反向装置处理的扩频码，扩频叠加在视频信号上复制控制信息；和

叠加装置，用于叠加已经被扩频装置扩频的复制控制信息在视频信号上。

记录装置包括：

在记录侧的同步信号分离装置，用于从由重放设备馈送的视频信号中分离同

步信号;

在记录侧的扩频码产生装置，用于根据在记录侧的同步信号分离装置分离的同步信号以一个开始定时产生扩频码;

在记录侧的的扩频码反向装置，用于根据在记录侧的分离装置分离的同步信号，反向来自在记录侧的扩频码产生装置的扩频码的相位;

反向扩频装置，用于按照由在记录侧的扩频码反向装置处理的扩频码执行反向扩频，和提取叠加在由重放设备馈送的视频信号上的复制控制信息；和

复制控制装置，用于根据由扩频装置提取的复制控制信息控制视频信号在记录介质上的记录。

按照本发明的视频记录介质的特征在于，在视频信号上附加信息，该信息以一个基于在视频信号中的同步信号的定时已被通过反向得到的反向扩频码进行扩频，利用根据在视频信号中的同步信号的定时将开始产生扩频码的相位和叠加在视频信号上，该信号被记录在记录介质上。

在按照本发明的复制控制系统中，利用基于从重放设备中的视频信号中分离的同步信号的定时产生一个扩频码，和该扩频码利用基于这个同步信号的定时被相位反向。在本说明书中，扩频码的的相位反向涉及比特反向，其中 0 被 1 代替和 1 被代替。利用这种反向的扩频码扩频附加信息和叠加在视频信号上。

在记录设备中，利用一个定时将开始产生扩频码，该定时相对于视频信号是与在重放设备中产生的定时相同的和根据从由重放设备馈送的视频信号中分离的视频同步信号产生的。另外，在记录设备中产生的扩频码的极性利用基于视频同步信号的定时被反向。在记录设备中，这种反向扩频码被用于执行反向扩频。

在反扩频期间，用于执行反向扩频的的扩频码的定时产生必须被来自重放设备的视频信号控制，以便它是与在重放设备中用于执行扩频的扩频码相同。

这种产生的定时是根据从视频信号中分离的视频同步信号确定的。因此，对于视频同步信号来说，在记录设备中产生的扩频码的定时产生可以被调整得与被用于重放设备中的扩频码的定时产生相同。

在重放设备中用于执行扩频的扩频码和在记录设备中执行扩频的扩频码相对于基于视频同步信号的定时相位反向的。例如，通过反向每隔一场（一个垂直间隔）的扩频码极性，产生在各场中的不同极性的扩频码。

在记录设备中，类似对于执行扩频的扩频码的情况下，利用执行反向扩频的

其相位已经被反向，使得例如，各个场中其极性是不同的扩频码执行反向扩频，和检测出已经被扩频的并叠加在视频信号上的附加信息。

在反向扩频期间，已经被安排为各个场具有不同极性的扩频码被加到包含扩频的反复制控制信号的视频信号上，和被综合在一起。因此，叠加在视频信号上的反复制控制信号被提取。在这种情况下，通过施加已经被安排在各个场具有不同极性的扩频码到重放信号上，各个场的重放信号中的视频信号各分量的极性被反向。

该视频信号是在各相邻场之间、各帧之间和各相邻水平扫描之间具有高相关性的信号。因此通过作为反向扩频处理的一部分的执行综合，在相邻场中的不同极性的视频信号分量彼此抵消，和因此被消除。

以这种方式，已经被扩频和叠加在视频信号上的附加信息可以在不影响高电平视频信号分量的情况下被检测，和改善附加信息的检测效率。另外，由于这种改善的叠加在视频信号上的附加信息的检测效率，扩频增益也可以减少。

如上所述，当利用基于视频信号中的视频同步信号的定时反向扩频码的极性时，按照所施加的扩频码，叠加在视频信号上的附加信息的极性（相位）也被反向。在这种情况下，以类似的方式，在叠加在视频信号上的附加信息中的每场色同步信号中的彩色付载波和每个水平扫描周期之间的反向极性，不同极性的相邻附加信息之间的亮度的变化被保留，使得变化被平均和因此不明显。从而，由于叠加了附加信息再生视频信号的可视性干扰被抑制。

在按照本发明的视频复制系统中，馈送给重放设备的叠加装置的扩频附加信息的叠加电平被电平调整装置进行调整。

因此，当叠加在视频信号上的附加信息的影响可以被降低时，例如通过反向扩频码或类似码的极性，附加信息的叠加电平可以增加。利用增加叠加电平，在记录装置中检测附加信息的效率可以进一步增加。

关于按照本发明的记录介质，在从这个记录介质接收重放的视频信号的记录装置中，利用以相同定时开始和其定时以相对于该视频信号的相同定时被反向的扩频码执行反向扩频，由于用于扩频叠加在建立在介质上的视频信号的附加信息的扩频码，如上所述使检测附加信息的效率得到改善。

另外，扩频码的极性以基于视频同步信号的定时被反向，和这种反向的扩频码被用于执行扩频。因此，如上所述，在叠加在视频信号上的附加信息中，相邻

附加信息之间的亮度变化被平均和不明显。所以，由于叠加附加信息引人的视频干扰被抑制。

因此，即使在视频信号被记录在记录介质上，其中扩频附加信息被叠加在视频信号上以防止非法复制的情况下，也可以获得高质量的视频信号。

图1是为了描述按照本发明的视频复制控制系统的视频重放设备的一个实施例的方框图;

图2是为了描述按照本发明的视频复制控制系统的视频记录设备的一个实施例的方框图;

图3是为了描述表示在图1和图2中的PN码发生器的典型结构的方框图;

图4是为了描述由表示在图1和图2中的视频重放设备和视频记录设备产生的PN码开始定时信号和反向定时信号的一个例子的图;

图5是为了描述PN码发生器的一个例子的图;

图6是为了描述由表示在图1和图2中的视频重放设备和视频记录设备产生的PN码开始定时信号和反向定时信号的另一个例子的图;

图7是为了描述由表示在图1和图2中的视频重放设备和视频记录设备产生的PN码开始定时信号和反向定时信号的再另一个例子的图;

图8是为了描述PN码发生器的一个例子的图;

图9是为了描述按照本发明的视频复制控制系统的视频重放设备的另一个实施例的方框图。

现在将参照附图描述按照本发明的视频复制控制系统、视频重放系统、视频记录系统、视频发送方法和视频记录介质的一个实施例。在下面的描述中，将假设视频重放设备和视频记录设备是用于记录和重放DVD（数字视盘）的设备，和因此下文被称为DVD设备。为了简化描述，声音信号系统将被忽略。

正如在下文将被详细描述的那样，在下面所描述的视频复制控制系统中，利用PN（伪随机噪声）序列码（PN码），反复制控制信号在信息重放设备中被作为附加信息叠加。这个码在信息记录设备中被反向扩频，以便提取被用于控制视频信号的复制的反复制控制信号。

实施例1

图1和图2是为了描述用于按照本发明的视频复制控制系统中的视频重放设备（下文被简称为重放设备）10和视频记录设备（下文被简称为记录设备）20。换言之，重放设备10对应于DVD设备的重放系统，和记录设备20对应于DVD设备的记录系统。

在图1中，记录介质100是在上面连同作为附加信息的反复制控制信号一起记录数字化视频和声频信号的介质。在这种情况下，介质100是DVD。反复制控制信号可以被记录在TOC的最内侧或最外侧，或者在公知作为目录轨迹区，或者它可以作为单独的记录区在记录视频数据或音频数据的轨迹上被插入。在描述在下面的例子中讨论最后一种情况，即反复制控制信号在与读出视频信号的同时被读出。

反复制控制信号是用于禁止或允许复制，或限制复制的次数，和它被附加到视频信号上的一个信号。记录介质100被装入重放设备10，和记录的信号被读出。

如图1所示，重放设备10包括：读出单元11、解调器12、反复制控制信号提取器13、同步分离器14、PN码产生器15、PN码反向器16、扩频反复制控制信号发生器（下文称为SS反复制控制信号发生器）17、加法器18和D/A变换电路191、192。

读出单元11从通过重放记录介质100获得的信号中提取重放视频信号分量S2，和馈送该信号到解调器12和反复制控制信号提取器13。

解调器12对重放视频信号分量S2执行解调，产生数字视频信号，和馈送该信号到D/A变换电路191。D/A变换电路191对数字视频信号执行D/A变换，产生包括同步信号的模拟视频信号S2A，和馈送该信号到同步分离器14和加法器18。

反复制控制信号提取器13提取附加在重放视频信号分量S2上的反复制控制信号S3，和馈送所提取的反复制控制信号S3到SS反复制控制信号发生器17。

同步分离器14从模拟视频信号S2A上去除视频同步信号S4，和馈送该信号到PN码发生器15。按照第一实施例，垂直同步信号被作为视频同步信号S4进行提取和馈送到PN码发生器15。

PN码发生器15利用垂直同步信号S4作为基准，产生PN码（扩频码）和形成将被用于其它处理器中的各种定时信号。

图3是用于描述图1的PN码发生器15的方框图。如图3所示，PN码发

生器 15 包括 PN 码开始定时信号发生器 151 、 PLL 电路 152 、 PN 码发生器 153 和定时信号发生器 154 。在同步分离器 14 中提取的垂直同步信号 S4 被馈送到 PN 码发生器 15 的 PN 码开始定时信号发生器 151 、 PLL 电路 152 和定时信号发生器 154 。

PN 码开始定时信号发生器 151 产生 PN 码开始定时信号 T1 （图 4B ），该信号表示在该信号的定时上，基于垂直同步信号 S4 （图 4A ）， PN 码将被开始产生，和该信号被馈送到 PN 码发生器 153 。基于垂直同步信号 S4 ， PN 码开始定时信号 T1 开始每个垂直间隔（图中 1V ）的 PN 码的产生。

在 PN 码开始定时单元 151 中产生的 PN 码开始定时信号 T1 还被用作其它处理单元中的定时信号。

PLL 电路 152 基于馈送给它的垂直同步信号 S4 产生时钟信号 CLK , 和该时钟信号被馈送到 PN 码发生器 153 。如下文所述， PLL 电路 152 产生频率是 250KHz 的时钟信号 CLK 。

PN 码发生器 153 确定由 PN 码开始定时信号 T1 将开始产生 PN 码的定时，按照这个时钟信号 CLK 产生 PN 码 S5 ，并输出其结果。

图 5 是表示在图 3 中的 PN 码发生器 153 的一个例子的图。在这个例子中的 PN 码发生器 153 包括构成 12 级寄存器的 12 个多谐振荡器 REG1-REG12 , 和用于计算这个寄存器的合适抽头电路的异或电路 EX-OR1 到 EX-OR3 。当接收到作为复位信号的 PN 码开始定时信号 T1 、时钟信号 CLK 和启动信号 EN 时，该电路产生包含每垂直间隔 4095 个时片的 PN 码。

在这种情况下，当时钟速率是约 250KHz 时， PN 码的一个周期是 4095/250=16.38ms ，这样 4095 时片的 PN 码可以有效地被包含在一个垂直间隔（ 16.7ms ）中。另外，通过利用 PN 码开始定时信号 T1 作为复位信号，可以规定在每个垂直间隔中的 PN 码时钟脉冲。

除了基于垂直同步信号 S4 的各种定时信号外，定时信号发生器 154 产生描述在下文所要这的 PN 码 反向器 16 中使用的反向定时信号 HT （图 4C ），和馈送这个信号到 PN 码反向器 16 。

反向定时信号 HT 被产生作为反向每个垂直间隔的信号，如图 4c 所示。

因此， PN 码发生器 15 利用垂直同步信号 S4 作为基准信号产生 PN 码开始定时信号 T1 、时钟信号 CLK 和反向定时信号 HT 和基于 PN 码开始定时信号 T1

和时钟信号 CLK 产生 PN 码 S5。PN 码 S5、时钟信号 CLK 和反向定时信号 HT 被馈送到 PN 码反向器 16。

基于反向定时信号 HT，PN 码反向器 16 控制在 PN 码发生器 15 是否反向 PN 码 S5 的极性（由 1 代替 0 和由 0 代替 1）和产生反向 PN 码 S6。反向定时信号 HT 如上所述反向每个垂直间隔，和 PN 码反向器 16 反向 PN 码 S5 的极性，例如在垂直间隔中反向定时信号 HT 是高电平。因此，反向 PN 码 S6 被 SS 反复制控制信号发生器 17 进行馈送。反向定时信号 HT 还可以是如图 4D 所示的相位，即 PN 码的极性可以在奇数场或者偶数场中被反向。

SS 反复制控制信号发生器 17 利用反向 PN 码 S6 扩频反复制控制信号 S3，以便产生扩频反复制控制信号 S7，和馈送该信号到 D/A 变换电路 192。D/A 变换电路 192 变换扩频信号 S7 为模拟信号 S7A，和馈送该信号到加法器 18。

加法器 18 加被模拟变换的扩频信号 S7A 到模拟视频信号 S2A 上，和输出视频信号 S8A。因此，加法器 18 起到叠加扩频信号 S7A 到模拟视频信号 S2A 上的叠加装置的作用，信号 S7A 是已经被反向 PN 码 S6 扩频的反复制控制信号。

然后，由叠加了扩频反复制控制信号在模拟视频信号上构成的模拟输出视频信号 S8A 被馈送到显示视频信号的监视接收机或到记录视频信号在记录介质上的记录设备 20。

接下来，将要描述从上述重放设备 10 接收视频信号并记录该信号的记录设备 20。如图 2 所示，记录设备 20 包括：编码器 21、同步分离器 22、PN 码发生器 23、PN 码反向器 24、用于检测已经被扩频和被叠加在视频信号上反复制控制信号的检测器 25（下文称为 SS 反复制控制信号检测器）、执行控制使得允许或禁止复制的复制控制器 26、写入器 27 和 A/D 变换电路 291。记录介质 200 是其上由记录设备写入视频信号的 DVD。

来自重放设备 10 的视频信号 S8A 被 A/D 变换电路 291 变换为数字视频信号 S8，和被馈送到编码器 21、同步分离器 22 和 SS 反复制控制信号检测器 25。

编码器 21 接收数字视频信号 S8，去除视频同步信号和执行诸如数字视频信号的数据压缩之类的编码处理。这产生用于记录的数字视频信号 S9，该信号被馈送到记录介质 200，和到写入器 27。

同步分离器 22 在编码操作之前从数字视频信号 S8 中去除视频同步信号 S11，和馈送该信号到 PN 码发生器 23。在记录设备 20 中，与在上述的重放设

备 10 中一样，垂直同步信号被用作视频同步信号 S11 。

PN 码发生器 23 具有与参照图 3 已被描述过的重放设备 10 的 PN 码发生器 15 的相同结构，和等效于表示在图 5 中的 PN 码开始定时信号发生器 151 、 PLL 电路 152 、 PN 码发生器 153 和定时信号发生器 154 。因此，下面的描述假设 PN 码发生器 23 具有图 3 的结构。

在 PN 码发生器 23 中，与在上述的重放设备 10 的 PN 码发生器 15 一样，开始产生每个垂直间隔的 PN 码的 PN 码开始定时信号 T1 被 PN 码开始定时信号发生器 151 产生，和具有 250KHz 频率的时钟信号 CLK 被 PLL 电路 152 产生。 PN 码开始定时信号 T1 和时钟信号 CLK 被馈送到 PN 码发生器 153 。

利用 PN 码开始定时信号 T1 和时钟信号 CLK， PN 码发生器 153 产生 PN 码 S5 （在图 2 中的 S12 ）。具体地，与在重放设备 10 中产生 PN 码 S5 一样，PN 码 S12 利用相同的开始定时和相对于视频信号 S8 的相同产生速率被产生。

PN 码发生器 23 的定时信号发生器 154 产生用于 PN 码反向器 24 的反向定时信号 HT 。如上所述，反向定时信号 HT 是每个垂直间隔被反向的信号。

在 PN 码发生器 23 中产生的 PN 码 S12 和反向定时信号 HT 被馈送到 PN 码反向器 24 。

类似于上述重放设备 10 中的 PN 码反向器 16， PN 码反向器 24 按照反向定时信号 HT 反向每个垂直间隔由 PN 码发生器 23 馈送的 PN 码 S12 的极性，以便产生反向 PN 码 S13 。反向 PN 码 S13 被馈送到 SS 反复制控制信号检测器 25 。

SS 反复制控制信号检测器 25 起到反向扩频装置的作用。通过执行基于作为基准信号的反向 PN 码 S13 的反向扩频，提取已被扩频和叠加在视频信号 S8 上的反复制控制信号，和作为反复制控制信号 S14 ，馈送该信号到复制控制器 26 。

具体地，在 SS 反复制控制信号检测器 25 中，利用与在重放设备 10 中用于扩频的反向 PN 码 S6 相同的开始定时、相同的产生速率和相对于视频信号 S8 相同的反向定时的反向 PN 码 S13 执行反向扩频。

如上所述，在这种反向扩频中，通过施加反向 PN 码 S13 到包含和综合扩频反复制控制信号的视频信号 S8 上，叠加在视频信号 S8 上的反复制控制信号被提取出来。按照这个实施例，通过施加每个垂直间隔极性被反向的反向 PN 码 S13 ，每个垂直间隔的视频信号 S8 的极性被反向为视频信号 S8 。

如上所述，视频信号是在相邻场之间具有高度相关性的信号。因此，通过执

行作为反向扩频处理的一部分的综合，在相邻场中不同极性的视频信号分量相互抵消，和因此被消除。

通过抵消高电平的视频信号，被扩频和低电平上的和被叠加在视频信号上的反复制控制信号可以被精确和迅速地被提取。由 SS 反复制控制信号检测器 25 以这种方式提取的反复制控制信号 S14 被馈送到复制控制器 26 。

复制控制器 26 解码反复制控制信号 S14 和确定是否禁止或允许复制。根据确定的结果，产生写入控制信号 S15 和馈送到写入单元 27 ，使得允许或禁止视频信号 S9 的写入。

当写入控制信号 S15 允许写入时，写入单元 27 在记录介质 200 上写入视频信号 S9 ，和当写入控制信号禁止写入时，写入单元 27 不在记录介质 200 上写入视频信号 S9 。

因此，通过基于垂直同步信号在每个垂直间隔中开始产生 PN 码，在重放设备 10 和记录设备 20 中以相关于垂直同步信号的相同定时开始 PN 码的产生。换言之，根据视频同步信号，可以建立扩频 PN 码与反向扩频 PN 码之间的同步。

另外，通过在重放设备 10 和记录设备 20 中利用反极性的 PN 码到具有相对于视频信号相同定时的每个垂直间隔的 PN 码中，如上所述，在记录设备 20 中反向扩频期间各视频信号分量被抵消，和被扩频和叠加在视频信号上的反复制控制信号可以被迅速和精确地提取。因此，被扩频和叠加在视频信号 S8 上的反复制控制信号 S14 被以高效率地检测，和扩频增益可以减小。

通过利用已被每隔一个垂直间隔反向 PN 码的极性的反向 PN 码，由应用这种反向 PN 码获得的扩频反复制控制信号的极性每个垂直间隔还是反向的。因此，所叠加的反复制控制信号的亮度变化每场还是反向的。

因此，叠加在相邻场的不同极性的反复制控制信号的亮度变化被平均，使得即使当上面叠加反复制控制信号的视频信号被重放时，反复制控制信号分量也不明显。

按照这个第一实施例， PN 码开始定时信号 T1 启动每个垂直间隔（一场）的 PN 码的产生，而它还可以启动每隔一个垂直间隔（一帧）的 PN 码的产生。另外，可以产生反向定时信号 HT ，反向每两个垂直间隔的的 PN 码的极性。

具体地，在上述重放设备 10 的 PN 码发生器 15 的 PN 码开始定时信号发生器 151 中产生两个垂直周期的 PN 码开始定时信号 T2 ，和在定时信号发生器 154

中产生反向每隔一个垂直周期的反向定时信号 HT2 。

在记录设备 20 中，在以与重放设备 10 的 PN 码发生器 15 相同方式构成的 PN 码发生器 23 中产生两个垂直周期的 PN 码开始定时信号 T2，和两个垂直周期的反向定时信号 HT2 也被产生。

图 6 表示 PN 码开始定时信号 T2 和反向定时信号 HT2 的例子。参考垂直同步信号（图 6A ）的前沿产生的两个垂直周期的 PN 码开始定时信号 T2 可以被表示在图 6B 或图 6D 。对于图 6B 的 PN 码开始定时信号 T2，反向定时信号 HT2 被表示在图 6C，和对于图 6D 的 PN 码开始定时信号 T2，反向定时信号 HT2 被表示在图 6E 。按照两个垂直周期的反向定时信号 HT2 还分别产生具有图 6C 或图 6E 的反向定时信号 HT2 的反相位信号和可以被这样来使用。

通过利用表示在图 6B 、图 6D 的 PN 码开始定时信号 T2 和反向定时信号 HT2 ，以一帧的处理单位，可以执行反复制控制信号的扩频、在视频信号上叠加扩频的反复制控制信号和反向扩频。

在这种情况下，在记录设备 20 的 SS 反复制控制信号检测器 25 中的反向扩频期间，每两个垂直间隔将被产生和每隔一个垂直间隔极性将被反向的反向 PN 码 S13 被加到包含扩频反复制控制信号的视频信号 S8 。因此，视频信号 S8 的极性每隔一个垂直间隔也被反向。

该视频信号是如上所述相邻帧之间具有高相关性的信号，和在反向扩频期间相邻帧中不同极性的视频信号分量互相抵消，即使当利用一个帧周期的 PN 码开始定时信号 T2 和一个帧周期的反向定时信号 HT2 。从而，在记录设备 20 中，叠加在视频信号 S8 上的扩频反复制控制信号可以被精确和迅速地提取，而不受视频信号分量的影响。

通过利用极性每隔一个垂直间隔被反向的 PN 码，这个 PN 码也被加上的扩频反复制控制信号的极性也被每隔一个垂直间隔反向。因此，在每相邻帧叠加的反复制控制信号的极性被反向和每隔一个垂直间隔（一帧）叠加的反复制控制信号的亮度变化被反向。

因此，不同极性的叠加反复制控制信号之间的亮度变化在相邻帧的范围被平均，和即使当叠加了反复制控制信号的视频信号被重放时，亮度变化也是不明显的。

再有，当使用两个垂直间隔（一帧）的 PN 码开始定时信号和反向每两个垂

直间隔的反向定时信号时，与当使用一个场周期的 PN 码开始定时信号和反向每个垂直间隔的反向定时信号一样，获得同样的效果。

当使用图 6D 、 E 的定时信号 T2 和 HT2 时，通过场相关各视频信号分量被抵消，和在重放视频时反复制控制信号的亮度变化不明显。

实施例 1 的改进

在上述实施例中，垂直同步信号被用作视频同步信号 S4 、 S11 ，而水平同步信号也可以被利用。

在这种情况下，在表示在图 1 的重放设备 10 中，从视频信号中提取水平同步信号，和馈送到 PN 码发生器 15 作为视频同步信号 S4 。

如上所述， PN 码发生器 15 被按图 3 所示构成，在 PN 码发生器 15 的 PN 码开始定时信号发生器 151 中，基于水平同步信号 S4 ，产生每水平间隔（下文称为 1H ）开始产生 PN 码的 PN 码开始定时信号 T3 。

图 7 是用于描述在 PN 码开始定时信号发生器 151 中产生的 PN 码开始定时信号 T3 和反向定时信号 HT3 的例子的图。图 7B 是基于水平同步信号的前沿（图 7A ）每 1H 开始 PN 码产生的 PN 码开始定时信号 T3 的例子。图 7C 是在这种情况下反向定时信号 HT3 的例子，反向定时信号 HT3 是每 1H 反向的信号。在这种情况下，反向定时信号 HT3 可以是对表示在图 7 的信号反相位的信号。

在这个例子的情况下，基于水平同步信号 S4 作为在 PLL 电路 152 的基准信号产生时钟信号 CLK 。这个时钟信号 CLK 被馈送到 PN 码发生器 153 。在这个例子中， PLL 电路 152 产生频率例如是 1MHz 的时钟信号 CLK 。

图 8 是表示使用在这种情况中 PN 码发生器 153 的例子，包括 6 个 D 型多谐振荡器 REG1 到 REG6 和异或电路 EX-OR 。表示在图 8 的 PN 码发生器接收作为复位信号的 PN 码开始定时信号 T3 、时钟信号 CLK 和启动信号 EN ，并产生每 1H 63 时片的 PN 码。

在这种情况下，当时钟速率是 1MHz 时， PN 码的一个周期是 63/1=63μs ，这样在一个水平扫描间隔（ 63.5μs ）有效地产生一个 63 时片的 PN 码。还通过利用例如 PN 码开始定时信号 T3 作为复位信号，可以规定每 1H 的 PN 码的相位。

在定时信号发生器 154 中，利用水平同步信号作为基准信号产生反向定时信号 HT 和各种其它定时信号。在这个例子中，定时信号发生器 154 产生反向定时

信号 HT3，该信号以与 PN 码开始定时信号 T3 相同的方式每 1H 反向 PN 码的极性。

因此，在重放设备 10 中，利用反向 PN 码 S6 反复制控制信号 S3 被扩频，S6 每 1H 开始被产生和其极性按照基准信号每 1H 被反向，和反向 PN 码 S6 被叠加在视频信号上。

同样，在表示在图 2 的记录设备 20 中，水平同步信号被同步分离器 22 从视频信号中提取，和利用提取的水平同步信号视频同步信号 S11 被馈送到 PN 码发生器 23 。

这个记录设备 20 的 PN 码发生器 23 是以与重放设备 10 的 PN 码发生器 15 相同方式构成的。它产生 PN 码开始定时信号 T3 ，该 T3 信号开始产生每 1H 的 PN 码 S12 ，产生频率 1MHz 的时钟信号 CLK ，和产生反向定时信号 HT3 ，该信号以与 PN 码开始定时信号 T3 相同的方式每 1H 反向 PN 码 S12 的相位。

因此，在记录设备 20 中，利用每 1H 开始被产生和其极性每 1H 被反向的反向 PN 码 S13 执行反向扩频，和提取叠加在视频信号上的扩频反复制控制信号。

当在重放设备 10 中 PN 码 S5 每 1H 开始被产生和 PN 码 S5 的极性每 1H 被反向时，在记录设备 20 中 PN 码 S12 每 1H 开始将被产生和 PN 码 S12 的极性每 1H 被反向。因此，在重放设备 10 和记录设备 20 中产生的反向 PN 码 S6 、 S13 的开始定时（时钟脉冲）被施加到每 1H 的视频信号。

在记录设备 20 中的反向扩频期间，通过施加反向 PN 码 S13 到来自重放设备 10 的视频信号 S8 执行反向扩频。如上所述，在这个反向扩频期间，通过施加反向 PN 码 S13 到包含扩频反复制控制信号的视频信号 S8 上和进行综合，可以提取叠加在视频信号上的反复制控制信号。

通过施加这个反向 PN 码 S13 到视频信号 S8 上，视频信号 S8 的极性每 1H 也被反向。该视频信号也是相邻水平间隔之间具有高相关性的信号。在反向扩频中的综合处理期间，在相邻水平间隔中极性被反向的各垂直分量互相抵消和被消除。因此，叠加在视频信号上的反复制控制信号可以不受各视频信号分量影响地被提取。

由于在反向扩频期间各视频信号分量可以被抵消，即使当基于水平同步信号产生 PN 码开始定时信号 T1 和反向定时信号 HT 时，被扩频和被叠加在视频信号上的反复制控制信号可以被精确和迅速地被提取，而不受各视频信号分量的影

响。

如上所述，反向 PN 码 S13 的极性每 1H 被反向。通过施加这个反向码，反复制控制信号的相位也被每 1H 反向，和叠加在视频信号上的反复制控制信号的连续亮度变化被在各相邻水平间隔范围平均。因此，叠加的反复制控制信号不明显和即使当被叠加了反复制控制信号的视频信号被重放时，也不会降低视频信号的质量。

按照这个实施例，PN 码开始定时信号 T3 作为具有 1H 周期的信号被产生，但它也可以具有两个水平间隔的周期（下文称为 2H ）。

在图 7 中、图 7D 和图 7E 两者表示每 2H 开始 PN 码产生的 PN 码开始定时信号 T3 的例子。在这种情况下，由于对应于反向定时信号 HT3 ，表示在图 7D 和图 7E 的具有反向相位的信号也分别可以被利用。

因此，即使当水平同步信号被用作基准时，可以改善叠加在视频信号上扩频反复制控制信号的检测效率，和作为视频干扰，当视频信号被重放时，由于叠加的反复制控制信号不明显，所以可以降低扩频增益。结果，当水平同步信号被用作基准信号时，与垂直同步信号被用作基准信号一样，获得相同的效果。

实施例 2

接下来，将描述按照第二实施例的视频复制控制系统和视频重放设备。

图 9 是为了描述用于按照第二实施例的视频复制控制系统的重放设备的方框图。作为在按照第二实施例的视频复制控制系统中的记录设备，使用按照第一实施例的记录设备 20 。

如图 9 所示，按照第二实施例的重放设备 30 与在按照上述第一实施例的重放设备的情况一样，包括：读出单元 11 、解码器 12 、反复制控制信号提取器 13 、同步分离器 14 、 PN 码发生器 15 、 PN 码反向器 16 、 SS 反复制控制信号发生器 17 、加法器 18 和 D/A 变换电路 191 、 192 。在按照第二实施例的重放设备 30 中，电平控制器 19 设置在 SS 反复制控制信号发生器 17 和加法器 18 之间。

除了电平控制器 19 ，重放设备 30 以与上面描述的重放设备 10 相同的方式进行操作。因此，在按照第二实施例的重放设备 30 中，当垂直同步信号被用作水平同步信号 S4 时，每个垂直间隔产生 PN 码 S5 和每个垂直间隔产生 PN 码 S5 的极性被反向的反向 PN 码 S6 ，和在上面描述的重放设备 10 的情况一样。这被用

于执行被反复制控制信号提取器进行提取的反复制控制信号 S3 的扩频。

这个扩频信号 S7 被 D/A 变换，和视频信号分量的极性在记录设备 20 的反向扩频期间通过馈送利用叠加在模拟视频信号S2A产生的视频信号S8A到记录设备 20 在每垂直间隔被反向扩频。

因此，如上所述，在记录设备 20 中，改善了叠加在视频信号上的反复制控制信号的检测效率，和扩频增益可以被降低。另外，叠加在视频信号上的反复制控制信号不会引起视频信号的质量降低。

当叠加在视频信号上的反复制控制信号引起小的信号质量降低时，扩频反复制控制信号的叠加电平可以在视频信号的质量不降低这样一个限制内进行增加。

因此，第二实施例的重放设备 30 包括如图 9 所示的电平调节器 19，使得叠加在模拟视频信号 S2A 上的扩频信号 S7A 的叠加电平可以增加。

在重放设备 30 的电平调节器 19 中，当高电平的扩频信号 S7A 被叠加到模拟视频信号 S2A 上时，在记录设备 20 中的反复制控制信号检测效率进一步改善。

还按照这个第二实施例，每 2V 开始 PN 码的产生，和 PN 码的极性可以每 2V 被反向。

按照这个第二实施例，垂直同步信号被用作水平同步信号 S4，然而，将应当理解为，也可以利用水平同步信号，来代替。

按照上面描述的第一和第二实施例。在记录介质 100 加到视频信号的反复制控制信号被提取，这个信号是利用反向 PN 码 S6 被扩频的，和结果被叠加在馈送到记录设备的视频信号上，然而，以前已经被叠加了扩频反复制控制信号的记录介质还可以被利用。

在以前已经被叠加了扩频反复制控制信号的记录介质的情况下，则不需要和上面描述的重放设备 10 、 30 那样，提取反复制控制信号、执行扩频、和在视频信号上叠加扩频反复制控制信号，这对重放记录介质输出视频信号是足够的。

在这种情况下，在记录设备 20 中，利用与以前叠加在记录在记录介质上的视频信号的反复制控制信号扩频的反向 PN 码的一样的反向 PN 码执行反向扩频，该反向 PN 码以利用与以前的反向 PN 码相同定时的相同速率被产生，和其极性利用相同的定时被反向。

因此， 即使当利用扩频反复制控制信号已被以前叠加上的记录介质时，则也可以提取被扩频和被叠加在视频信号上的反复制控制信号，和按照反复制控制

信号控制复制。

如上所述，反复制控制信号发生器还可以设置在重放设备中，和在重放设备产生的反复制控制信号利用反向 PN 码扩频和叠加在输出视频信号上。

在这种情况下，当反复制控制信号未被记录在记录介质上时或当扩频反复制控制信号未被叠加时，在记录设备中的复制控制可以利用在重放设备已经产生和被叠加在输出视频信号的反复制控制信号执行。

按照上述的第一和第二实施例， PN 码产生开始定时和 PN 码极性反向定时曾被按照每垂直间隔或每隔一个垂直间隔进行描述，但本发明并不仅限于这种安排。基于垂直同步信号的各种定时都可以使用，例如诸如垂直间隔的每 1/2 或每 1/4 的每个垂直间隔的分数，或者诸如每三倍或每四倍垂直间隔的垂直间隔的每个整数倍。

同样，当水平同步信号被用作水平同步信号时， PN 码产生开始定时和 PN 码极性反向定时可以是诸如每 1H 、每 2H 或每 3H 之类的水平间隔的整数倍，或者诸如 1/2H 或 1/3H 之类的水平间隔的分数部分。

再有，叠加定时的扩频反复制控制信号还可以诸如每隔一个水平间隔或每两个水平间隔地被间隔插入。另外，诸如允许或禁止复制的信息，或控制复制次数的信息的多种信息可以交替地每 1V 或每 2V 进行插入。将理解为，当使用水平同步信号时，同样，信息可以每 1H 或每 2H 间隔地插入，或者多个信息每隔 1H 或每 2H 交替地进行插入。

视频同步信号之间的位置关系、如所述， PN 码产生开始定时和极性反向的定时可以自由地变化。例如，按照上述第一实施例， PN 码开始定时信号 T1 和反向定时信号 HT 曾基于垂直同步信号的前沿进行产生，但是， PN 码开始定时信号 T1 和反向定时信号 HT 可以基于从水平同步信号前沿的预定数目数据块移动的位置被产生。

另外， PN 码开始定时信号和反向定时信号之间的位置关系可以是唯一的，或它们的相位可以是相反的，或可供选择地它们是独立的，使得 PN 码开始定时信号 T1 具有 1V 的周期和反向定时信号 HT 具有 2V 的周期。

还可能构成结合重放设备 10 和记录设备 20 两者的功能的记录设备/重放设备的视频信号。在这种情况下，同步分离器 14 、 22 和 PN 码发生器 15 、 24 可以被如此构成，使得它们由重放设备 30 和记录设备 20 所共享。可供选择地，记

录设备/重放设备的视频信号可以被构成具有重放设备 30 和记录设备 20 的功能。

上述第一和第二实施例曾被描述用于模拟连接的情况下，其中模拟视频信号被从重放设备 10 、 30 馈送到记录设备 20 ，但是，本发明还可以应用到数字连接的情况。

再有，在上述第一和第二实施例中，重放和记录设备曾在说明书中被描述为它们在 DVD 设备中的应用，但是，本发明不限于这种情况。它可以被应用到 VTR 例如、数字 VTR 、视盘、或视频 CD 重放设备和记录设备中。本发明还可以应用到诸如模拟 VTR 的模拟设备还诸如 DVD 设备的数字设备两者。

在上述第一和第二实施例中，下面的方法可以替代利用基于水平同步信号的定时被反向的反向 PN 码。

例如，扩频反复制控制信号可以每隔一场视频信号被叠加。在这种情况下，在记录设备中反扩频期间，施加具有与在重放设备中用于扩频的 PN 码相同产生定时和产生速率的 PN 码到视频信号后，在视频信号上叠加扩频反复制控制信号，在反复制控制信号未被叠加的场中的视频信号被从相邻反复制控制信号被叠加的场中的视频信号减去。

因此，具有高相关的各相邻场（垂直间隔）的图象信号分量被抵消，和叠加在视频信号上的反复制控制信号可以被有效地提取。应当理解为，这种相减也可以在相邻帧之间或在相邻水平间隔（水平行）之间进行。

如上所述，在该视频复制控制系统中，按照本发明的视频重放设备和视频记录设备，利用基于视频同步信号的定时产生扩频码，使得在重放设备和记录设备中利用相对于视频信号的相同定时产生扩频码。因此，在记录设备中可以迅速地执行反向扩频。

另外，由于扩频码的极性是利用基于视频同步信号的定时被反向的，所以在反向扩频处理期间视频信号的极性按照扩频码的反向极性被反向。结果，反向扩频期间具有反向极性的各相邻水平扫描行、场或帧中的视频分量被抵消，使得叠加在视频信号上的附加信息可以被有效地检测。

因此，检测叠加在视频信号上的扩频附加信息的效率得到改善，和由于检测附加信息的效率被改善，可以降低扩频增益。

再者，通过利用基于视频同步信号的定时极性被反向的扩频码，这个扩频码被施加的扩频附加信息的极性也利用基于视频同步信号被反向。结果，由于叠加

在相邻水平间隔或垂直间隔的反复制控制信号的极性不同，附加信息的亮度变化被平均，和即使当附加信息被叠加时视频信号也不会质量下降。

由于叠加在视频信号上的叠加信息引起视频信号质量的少量下降，扩频附加信息的叠加电平可以增加。因此，当叠加电平被增加时，在记录设备中附加信息的检测效率可以被进一步改善。

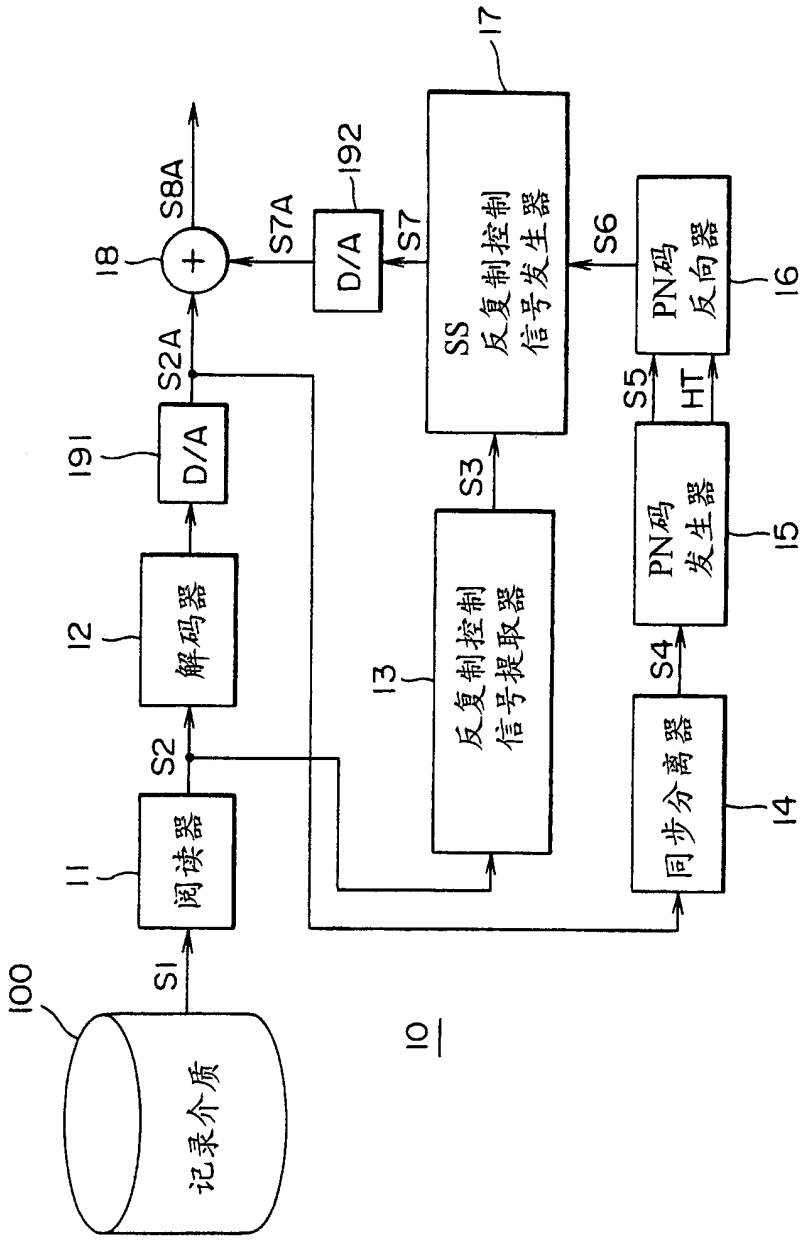

100
记录介质
S1
11
阅读器
S2
12
解码器
191
D/A
S2A
18
S8A
S7A
192
D/A
S7
17
SS
反复制控制
信号发生器
S6
16
PN码
反向器
S5
HT
15
PN码
发生器
S4
14
同步分离器
13
反复制控制
信号提取器
S3
10

图 1

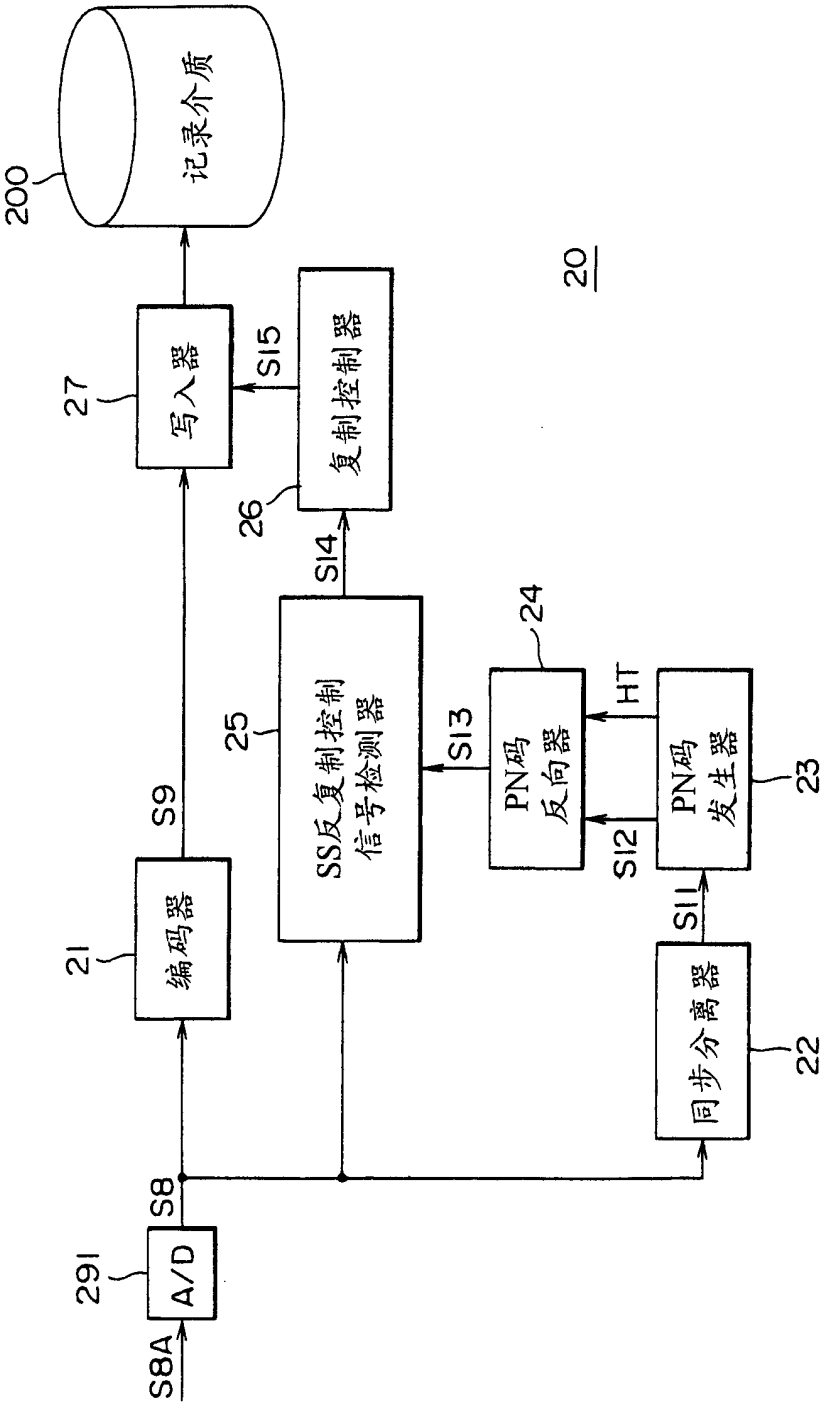

20
200
记录介质
27
写入器
S15
复制控制器
26
S14
25
SS反复制控制
信号检测器
S13
24
PN码
反向器
HT
PN码
发生器
23
S12
S11
21
编码器
S9
同步分离器
22
S8
291
A/D
S8A

图 2

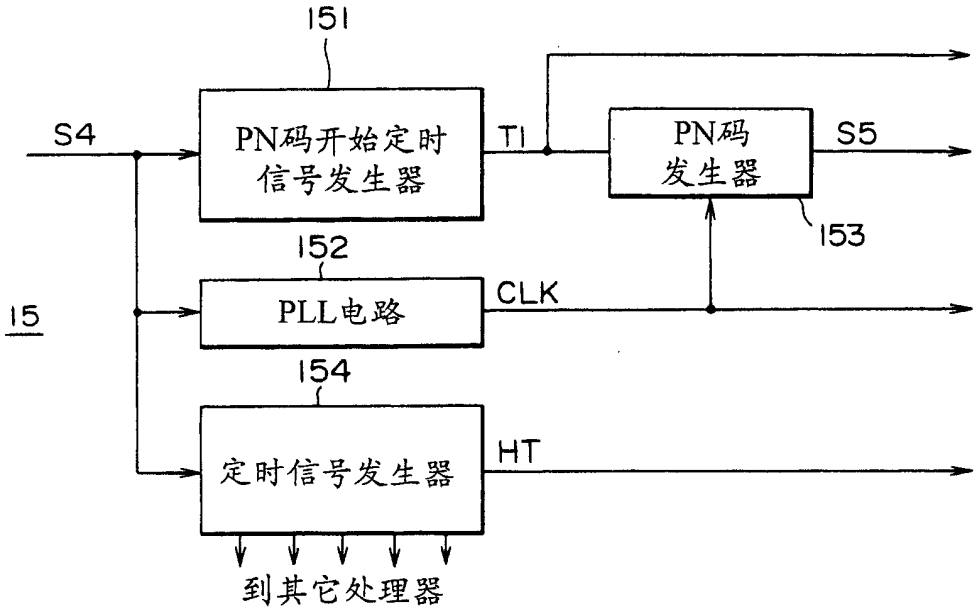

151
S4
PN码开始定时
信号发生器
TI
PN码
发生器
S5
153
152
PLL电路
CLK
15
154
定时信号发生器
HT
到其它处理器

图 3

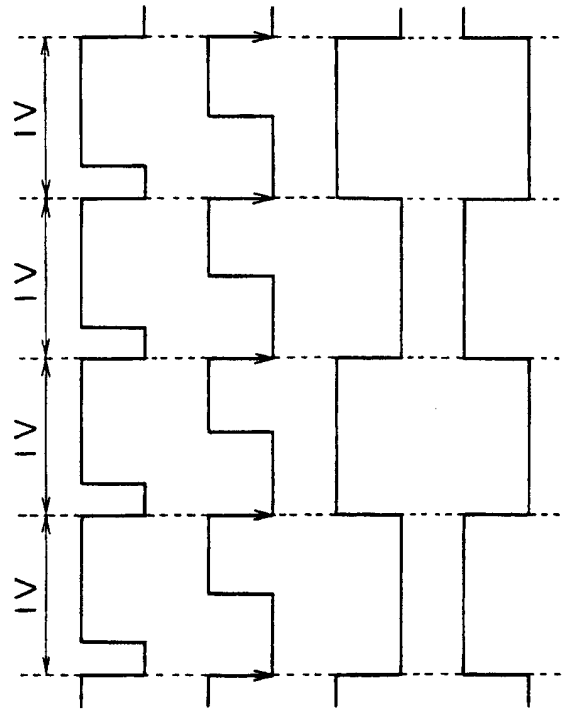


图 4A 图 4B 图 4C 图 4D

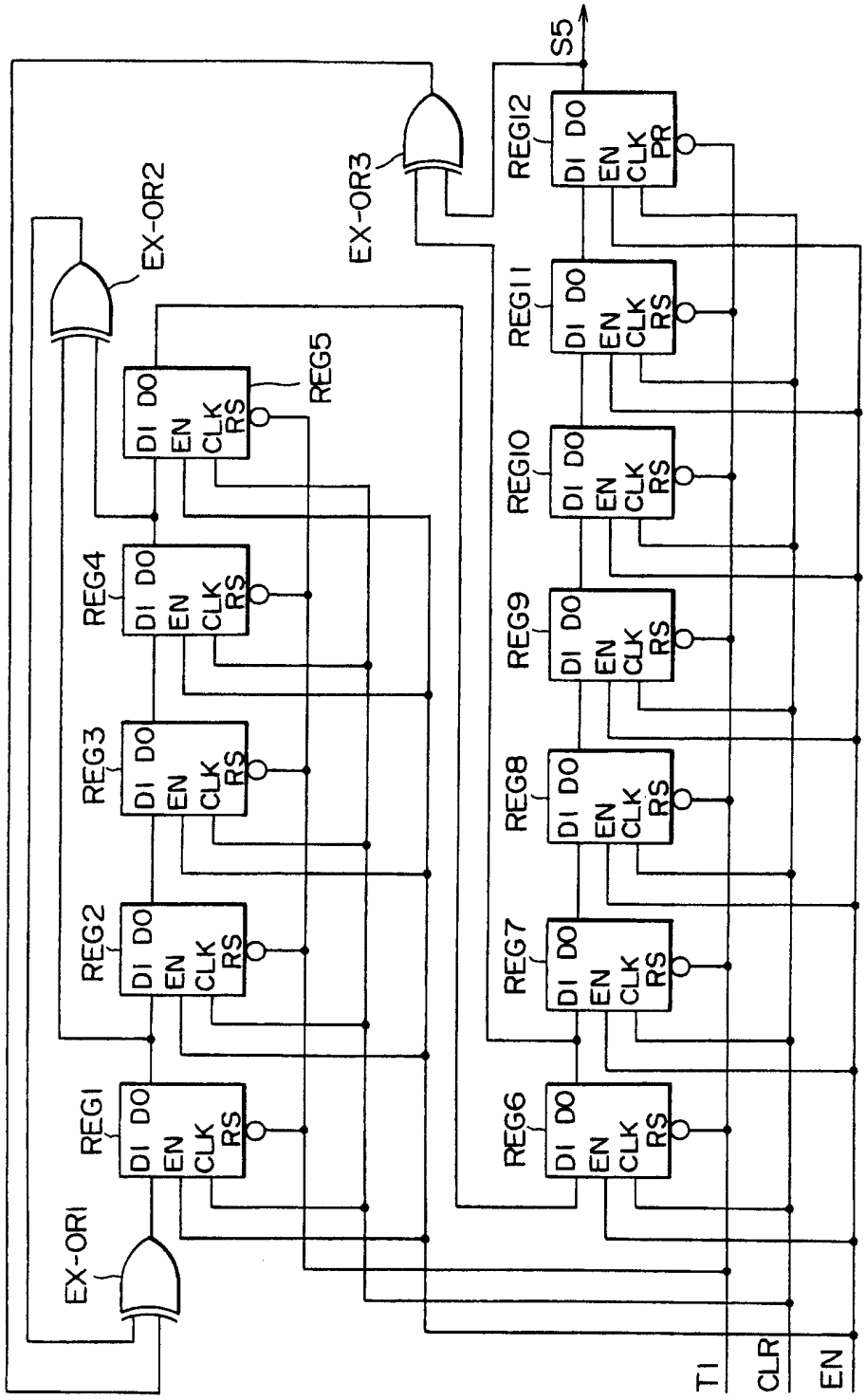

S5
EX-OR3
EX-OR2
EX-OR1
REG12
REG11
REG10
REG9
REG8
REG7
REG6
REG5
REG4
REG3
REG2
REG1
DI DO
EN
CLK
RS
PR
T1
CLR
EN

图 5

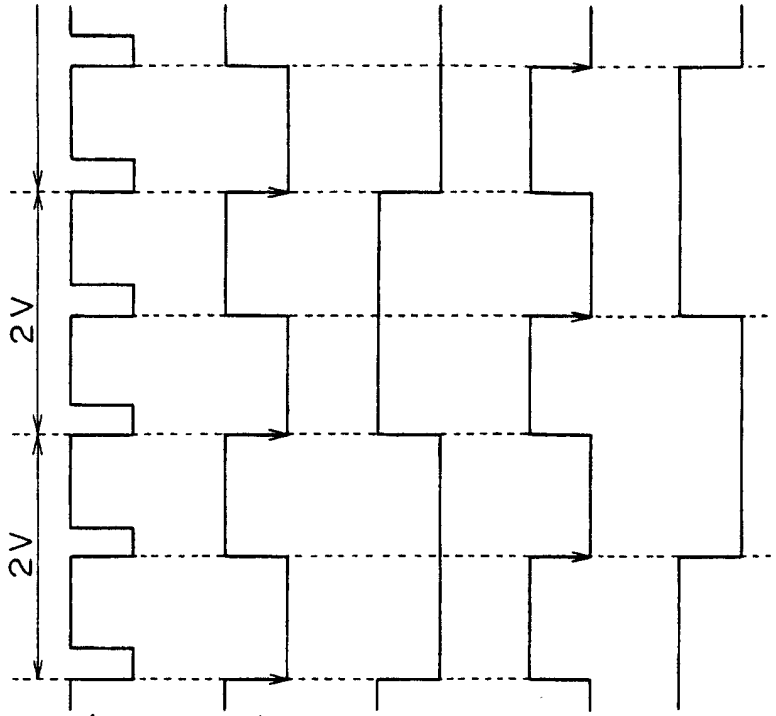


图 6A 图 6B 图 6C 图 6D 图 6E

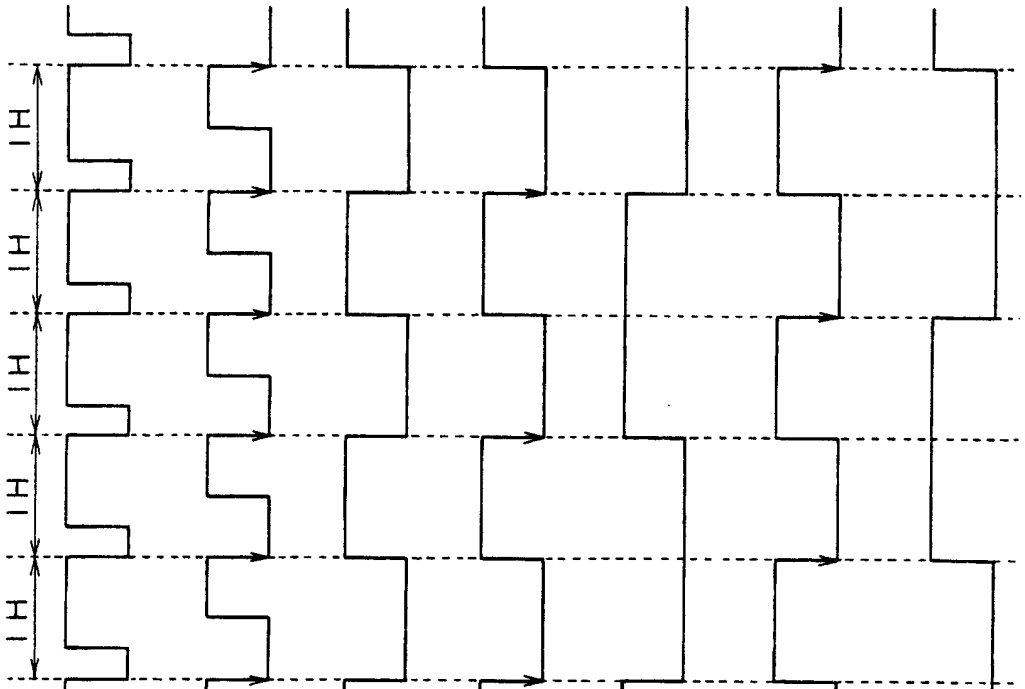


图 7A 图 7B 图 7C 图 7D 图 7E 图 7F 图 7G

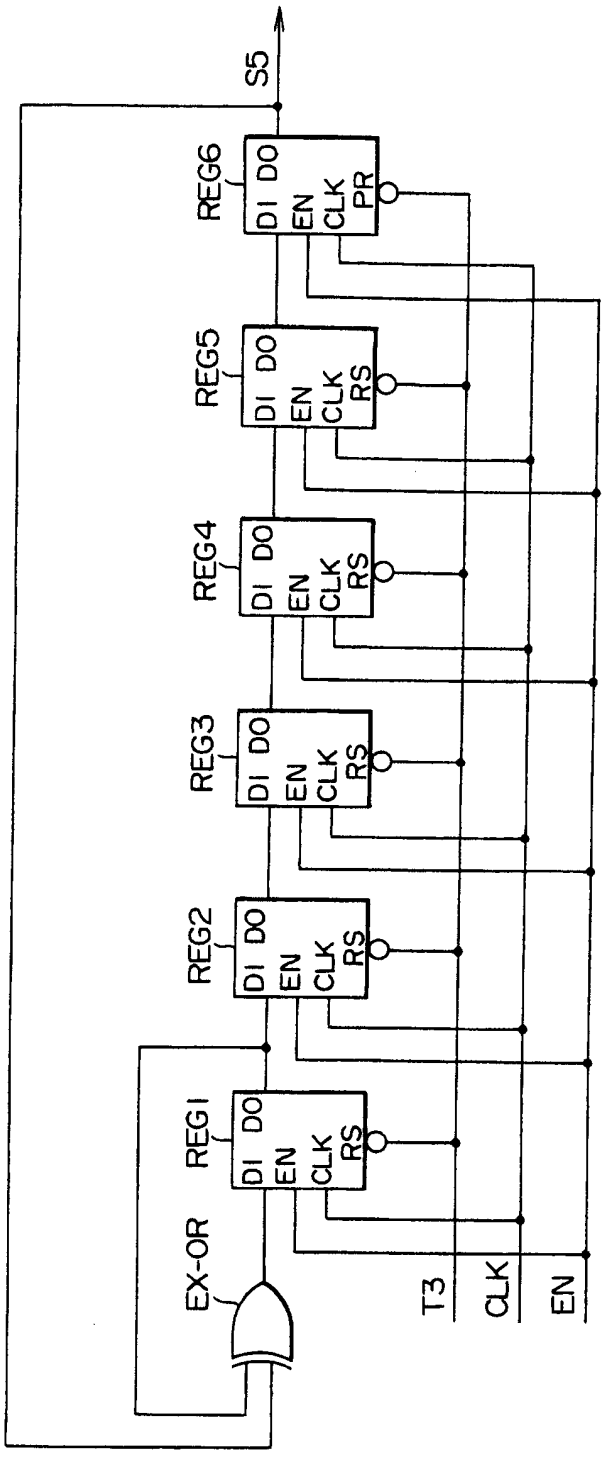

S5
REG6
DI DO
EN
CLK
PR
REG5
DI DO
EN
CLK
RS
REG4
DI DO
EN
CLK
RS
REG3
DI DO
EN
CLK
RS
REG2
DI DO
EN
CLK
RS
REG1
DI DO
EN
CLK
RS
EX-OR
T3
CLK
EN

图 8

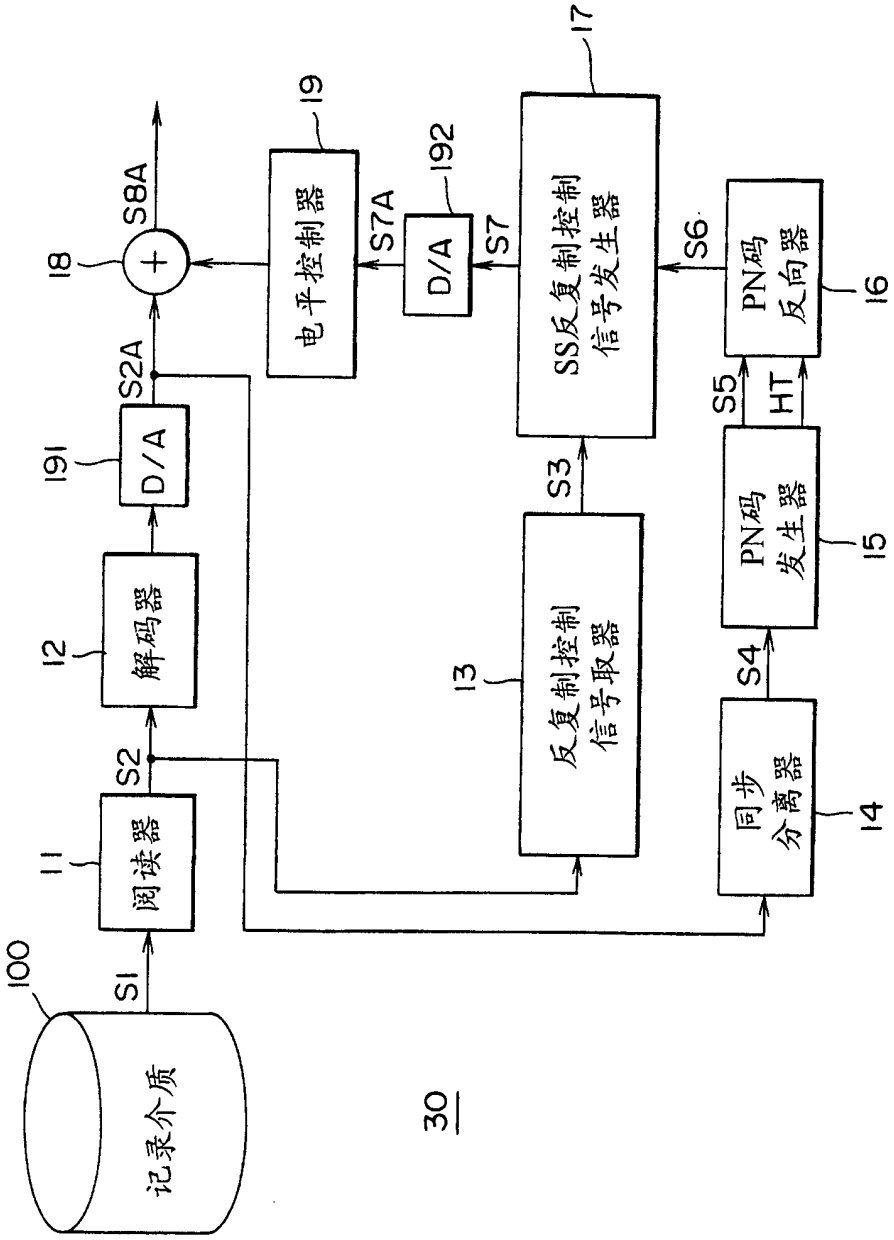

100
记录介质
S1
11
阅读器
S2
12
解码器
191
D/A
S2A
18
S8A
19
电平控制器
S7A
192
D/A
S7
17
SS反复制控制信号发生器
S6
16
PN码反向器
S5
HT
15
PN码发生器
S4
14
同步分离器
13
反复制控制信号取器
S3
30

图 9