



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03814940.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663277A

[22] 申请日 2003.6.5 [21] 申请号 03814940.0

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 27 [33] US [31] 10/183,798

[86] 国际申请 PCT/IB2003/002660 2003. 6. 5

[87] 国际公布 WO2004/004330 英 2004. 1. 8

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 24

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 M·马尼 R·米纳克斯森达拉姆

R·H·H·维斯特 A·范德沙尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

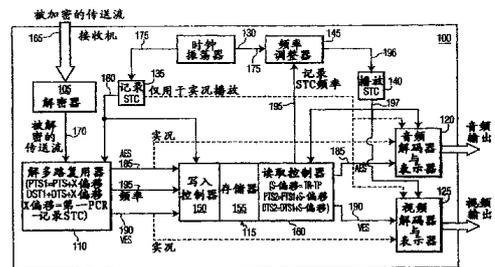
代理人 邹光新 陈景峻

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在个人视频记录应用中的 MPEG 解码器中实现音频/视频同步的鲁棒方法

[57] 摘要

一种接收机，用于接收 MPEG 加密的传送流并输出音频和视频信号，包括：解密器，适合于接收和解密被加密的传送流；解多路复用器，适合于把被解密的传送流转换成音频和视频基本流并且适合于改变音频和基本流每个分组的表示时间标记和解码时间标记字段中的值以匹配接收机记录时钟的时间；存储子系统，适合于存储音频和视频基本流和适合于改变音频和视频基本流每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以补偿音频和视频基本流被存储的时间量；和音频和视频解码器，分别用于解码音频和视频基本流。



1. 一种接收机，用于接收MPEG加密的传送流并输出音频和视频信号，包括：
- 5 解密器，适合于接收被加密的传送流，解密被加密的传送流并输出被解密的传送流；
- 解多路复用器，适合于接收被解密的传送流，适合于将被解密的传送流转换为音频基本流和视频基本流，并适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值以匹配接收机记录时钟的时间，并适合于输出音频基本流和
- 10 视频基本流；
- 存储子系统，适合于接收和存储音频基本流和视频基本流，并适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以补偿音频基本流和视频基本流被存储在存储子系统的时间量；
- 15 音频解码器，适合于接收和解码音频基本流并适合于输出音频信号；和
- 视频解码器，适合于接收和解码视频基本流并适合于输出视频信号。
2. 根据权利要求1所述的接收机，还包括频率调整装置，用于调整接收机播放时钟的频率，以匹配接收机记录时钟的频率。
- 20 3. 根据权利要求2所述的接收机，其中，存储子系统把当音频和视频基本流被存储在存储子系统中时接收机播放时钟上的存储时间与当音频和视频基本流被读出存储子系统时接收机播放时钟上的播放时间之间的差值添加到音频和视频基本流中的每个分组的每个报头的每个
- 25 表示时间标记字段和每个解码时间标记字段。
4. 根据权利要求1所述的接收机，其中，解多路复用器把被解密的传送流中和将被存储的程序相关的分组的报头的第一程序时钟参考字段的值与接收机记录时钟的当前时间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记
- 30 字段。
5. 根据权利要求1所述的接收机，其中，解多路复用器适合于直接把音频基本流输入到音频解码器以及直接把视频基本流输入到视频解

码器。

6. 一种接收机，用于接收MPEG加密的传送流并输出音频和视频信号，包括：

5 解密器，适合于接收被加密的传送流，解密该被加密的传送流并输出被解密的传送流；

选择器，适合于接收被解密的传送流，适合于选择与一个或多个程序相关的分组，并适合于建立只包括与一个或多个程序相关的分组的部分传送，适合于基于接收机记录时钟向部分传送流中的每个分组添加时间标记，以及适合于输出部分传送流；

10 存储子系统，适合于接收和存储部分传送流；

解多路复用器，适合于接收部分传送流，适合于将部分传送流转换为音频基本流和视频基本流，适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以补偿部分传送流被存储在存储子系统的时间量；

15 音频解码器，适合于接收和解码音频基本流并输出音频信号；和视频解码器，适合于接收和解码视频基本流并输出视频信号。

7. 根据权利要求6所述的接收机，还包括频率调整装置，用于调整接收机播放时钟的频率以匹配接收机记录时钟的频率。

20 8. 根据权利要求7所述的接收机，其中，该频率调整装置基于部分传送流中每个分组报头的表示时间标记字段值和接收机播放时钟的当前值，来调整接收机播放时钟的频率。

25 9. 根据权利要求6所述的接收机，其中，解多路复用器把被解密的传送流中和将被存储的程序相关的分组的报头的第一程序时钟参考字段值与接收机记录时钟当前时间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段。

10. 根据权利要求5所述的接收机，其中，选择器适合于把部分传送流直接输入到解多路复用器。

30 11. 根据权利要求6所述的接收机，其中，存储子系统基于被添加到部分传送流每个分组中的时间标记来注入分组。

12. 一种方法，用于使MPEG解码器中的音频与视频同步，包括：
解密传送流；

- 解多路复用传送流；
- 从传送流中与程序相关的第一分组的报头中提取第一程序时钟参考字段的值；
- 将传送流解多路复用为音频基本流和视频基本流；
- 5 将当前时间与被解密传送流中和将被存储的程序相关的分组的报头中的第一程序时钟参考字段值之间的差值添加到与将被存储的程序相关的音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段中；
- 存储音频和视频基本流；
- 10 当读取音频和视频基本流的时候，将当音频和视频基本流被存储时的时间与当从存储器中读出音频和视频基本流时的播放时间之间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段；和
- 解码音频和视频基本流。
- 15 13. 根据权利要求12所述的方法，还包括：
调整播放时间的频率以匹配记录时间的频率。
14. 根据权利要求12所述的方法，还包括：
当在改变了音频和视频基本流的普通读出速率之后继续普通读出速率的时候，将基于音频基本流分组报头和视频基本流分组报头的表示时间标记字段值与当前播放时间的偏移添加到音频和视频基本流中
- 20 每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段。
15. 一种用于使MPEG解码器中的音频和视频同步的方法，包括：
解密传送流；
- 25 选择与一个或多个程序相关的分组并且建立只包括与所述一个或多个程序相关的分组的部分传送流；
将基于当前记录时间的的时间标记添加到部分传送流中每个分组的每个报头；
存储部分传送流；
- 30 读取部分传送流；
将部分传送流解多路复用为音频基本流和视频基本流；
将被解密传送流中和将被存储的程序相关的分组的报头中的第一

程序时钟参考字段值与当前时间之间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记中；以及

解码音频和视频基本流。

5 16. 根据权利要求15所述的方法，还包括：

调整播放时间的频率以匹配记录时间的频率。

17. 根据权利要求16所述的方法，其中，基于部分传送流中每个分组报头的表示时间标记字段值与当前播放时间来调整该频率。

18. 根据权利要求15所述的方法，还包括：

10 当在改变了音频和视频基本流的普通读出速率之后继续普通读出速率的时候，将基于音频基本流分组报头和视频基本流分组报头的表示时间标记字段值与当前播放时间的偏移添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段。

15 19. 根据权利要求12所述的方法，其中，选择是基于传送流中分组报头的程序ID字段值进行的。

20. 根据权利要求12所述的接收机，其中，从音频和视频基本流中读取的速率是基于被添加到部分传送流每个分组的报头的时间标记。

20

在个人视频记录应用中的MPEG解码器中
实现音频/视频同步的鲁棒方法

5 本发明涉及广播流的记录和回放领域；尤其涉及用于在视频记录环境中使来自广播流的视频和音频的解码与表示相同步的设备和方法。

这个应用涉及共同未决申请的共同发明人和主题，所述共同未决申请的标题为"Robust Method For Recovering A Program Time Base
10 In MPEG-2 Transport Streams And Achieving Audio/Video Synchronization"(用于恢复MPEG-2中的程序时基和用于实现音频/视频同步的鲁棒方法)，S/N 09/967,877，其在此被完全并入以供参考。

活动图像专家组阶段2(MPEG-2)标准是一种在各种各样的音频/视
15 频分配系统中采用的数字音频/视频(A/V)压缩标准，该分发系统包括例如数字卫星系统(DSS)广播。MPEG-2传送标准，ISO 13818-1，需要广播装置在多路复用的音频与视频分组流内以周期时隙发射程序时钟参考(PCR)时间标记。这个程序时钟参考时间标记被称为DSS程序流中的系统时钟参考(SCR)，其带有与产生广播流的MPEG-2编码器内的一个
20 或多个系统时间时钟(STC)的严格关系，因此它可以被用来在解码设备中复制编码器的系统时间时钟。另外，每个被多路复用到MPEG-2广播流中的音频与视频分组都包括解码时间标记(DTS)和表示时间标记(PTS)，其相对于程序时钟参考识别时间，分组必须在这两个标记处由解码设备分别解码和表示以用于显示。

25 个人视频记录(PVR)的执行过程包括在存储介质上存储广播程序然后播放它们。如果程序完全被存储为MPEG-2流并且通过以原始广播比特速率注入以便回放，则定时信息被保持以允许被延迟的程序使用与实况广播相同的音频/视频同步机构。MPEG-2流的全部存储需要过多数量的存储器，然而，如果MPEG-2流通过丢弃程序被改变或压缩或者
30 如果程序通过丢弃子信道被改变或压缩，则减少了存储器需求但是丢失PCR到达的关键性定时。仅仅存储音频基本流(AES)和视频基本流(VES)也减少了存储器需求却又造成了PCR到达时间的损失。在回放过

程中，PCR到达时间的丢失造成了严重的音频/视频同步问题，表现为音频/视频表示中的噪声、中断或暂停现象。

本发明的第一方面是一种接收机，用于接收MPEG加密的传送流和输出音频与视频信号，包括：适合于接收被加密的传送流的解密器，
5 以解密被加密的传送流和输出被解密的传送流；解多路复用器，适合于接收被解密的传送流，适合于将被解密的传送流转换为音频基本流和视频基本流，并适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以匹配接收机记录时钟的时间，并适合于输出音频基本流和视频基本流；存储子系统，
10 适合于接收和存储音频基本流和视频基本流，并适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以补偿音频基本流和视频基本流被存储在存储子系统的时间量；音频解码器，适合于接收和解码音频基本流并适合于输出音频信号；和视频解码器，适合于接收和解码视频基本流并
15 适合于输出视频信号。

本发明的第二方面是一种接收机，用于接收MPEG加密的传送流并输出音频与视频信号，包括：适合于接收被加密的传送流的解密器，解密被加密的传送流和输出被解密的传送流；选择器，适合于接收被解密的传送流，适合于选择与一个或多个程序相关的分组，并适合于
20 建立只包括与一个或多个程序相关的分组的部分传送，适合于基于接收机记录时钟向部分传送流中的每个分组添加时间标记，以及适合于输出部分传送流；存储子系统，适合于接收和存储部分传送流；解多路复用器，适合于接收部分传送流，适合于将部分传送流转换为音频基本流和视频基本流，适合于改变音频基本流和视频基本流的每个分组的每个报头的表示时间标记和解码时间标记字段中的值，以补偿部
25 分传送流被存储在存储子系统的时间量；音频解码器，适合于接收和解码音频基本流并输出音频信号；和视频解码器，适合于接收和解码视频基本流并输出视频信号。

本发明的第三方面是一种方法，用于使MPEG解码器中的音频与视频同步，该方法包括：解密传送流；解多路复用传送流；在传送流中从与程序相关的第一分组的报头中提取第一程序时钟参考字段的值；将传送流解多路复用为音频基本流和视频基本流；将当前时间与被解
30

密传送流中分组报头中的第一程序时钟参考字段值之间的差值添加到与将被存储的程序相关的音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段中，其中被解密传送流中的分组与将被存储的程序相关；存储音频和视频基本流；将音频和视频基本流被存储的时间与从存储器中读出音频和视频基本流的播放时间之间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记字段；解码音频和视频基本流。

本发明的第四方面是一种方法，用于使 MPEG 解码器中的音频与视频同步，包括：解密传送流；选择与一个或多个程序相关的分组并且建立只包括与该一个或多个程序相关的分组的部分传送流；将基于当前记录时间的时间标记添加到部分传送流中每个分组的每个报头；存储部分传送流；读取部分传送流；将部分传送流解多路复用为音频基本流和视频基本流；将被解密传送流中分组报头中的第一程序时钟参考字段值与当前时间之间的差值添加到音频和视频基本流中每个分组的每个报头的每个表示时间标记字段和每个解码时间标记，其中被解密传送流中的分组与将被存储的程序相关；解码音频和视频基本流。

本发明的特征在所附的权利要求中提出。然而，参考说明性实施例的以下详细说明并结合附图，将很好地理解本发明本身，其中：

图1是根据本发明第一实施例的接收机的示意图；

图2是根据本发明第二实施例的接收机的示意图；

图3是说明记录期间根据本发明修改的接收机回放和记录STC和PTS的关系曲线；和

图4是说明在特技到普通播放期间接收机回放和记录STC、原始PTS和根据本发明修改的PTS的关系曲线。

对于本发明的目的，应当理解，除非另作说明，否则术语传送流 (TS) 指的是 MPEG TS，术语程序流 (PS) 指的是 MPEG PS，术语分组的基本流 (PES) 指的是 MPEG PES。术语 MPEG 表示 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 和其它具有相同或类似的 MPEG-2 流、分组和字段结构的 MPEG 标准格式。术语 MPEG 还表示 DDS 流，其中的流、分组和字段结构与 MPEG-2 的流、分组和字段结构相同或类似，但是具有不同的名称。

图1是根据本发明第一实施例的接收机的示意图；在图1中，接收

机100包括解密器105、解多路复用器110、存储子系统115、音频解码器与表示器120、视频解码器与表示器125、时钟振荡器电路130、记录STC 135、播放STC 140和频率调整电路145。存储子系统115包括写入控制器150、存储介质155和读取控制器160。

- 5 在操作中，被加密的传送流(TS)165由解密器105接收并且解密器105输出被解密的传送流170，其由解多路复用器110以广播被加密的传送流165的速率接收。PLL电路130产生固定频率信号175，其被发送到记录STC 135以及频率调整器145。由记录STC 135产生的记录时钟信号180被解多路复用器110和写入控制器150接收。解多路复用器110提
- 10 取被解密的传送流的第一报头中第一PCR字段的值并且计算编码器系统时间时钟频率(时钟用于在程序流的SCR字段中建立原始值和
- 在传送流的PCR字段中建立原始值)与记录STC 135的频率之间的X偏移。这个操作可以表示为X轴偏移 = 第一PCR-记录STC。

- 解多路复用器110把被解密的传送流170转换成音频基本流(AES)185
- 15 和视频基本流(VES)190。AES 185和VES 190是PES格式。被解密的传送流170还可以被分解成除了音频与视频之外的其它流，例如图文电视。这些其它流将被同等地视为AES 185和VES 190。解多路复用器110把X偏移添加到一个或多个原始PTS字段值PTS，以在AES 185和VES 190的PTS字段中建立新的值PTS1并写入PTS1。解多路复用器110还把X偏移
- 20 添加到一个或多个原始DTS字段值DTS，以在AES 185和VES 190的一个或多个DTS字段中建立新的值DTS1并写入DTS1。这两个操作可以表示为
- $PTS1 = PTS + X$ 偏移和 $DTS1 = DTS + X$ 偏移。AES 185和VES 190以及记录STC频率信号195被发送给存储子系统115的写入控制器150。当计算X偏移时，记录STC频率信号195携带记录STC 135的频率值。

- 25 写入控制器150交织所有涉及与单一段相同时间的基本流信息(AES 185、VES 190、频率信号195)并且将该分段存储在存储介质155上。

- 接收机100可以用两种模式播放程序，实况播放模式或者延迟播放或时移记录(TSR)模式。在实况播放模式中不存储程序。在实况播放模式中，如虚线部分所示，接收机100将AES 185“热线连接(hotwire)”
- 30 到音频解码器与表示器120，并且将VES 190“热线连接”到视频解码器与表示器125。视频解码器与表示器125充当“主机”，并且基于记

录STC 135的时间以及AES 185和VES 190的PTS字段(包括值PTS1)和DTS字段(包括值DTS1),从解多路复用器110拉取分段。

在延迟播放模式中存储程序,并且在存储子系统115的控制之下回放该程序。对于延迟回放模式而言,存储子系统115的读取控制器160
5 将所存储的频率信号195读取并发送到频率调整器145,频率调整器145调整固定频率信号175来匹配所存储的频率信号195并且输出被调整的固定频率信号196。经过调整的固定频率信号196由播放STC 140接收,播放STC 140将播放时钟信号197发送到音频解码器与表示器120、视频解码器与表示器125以及读取控制器160。从而,当解多路复用该程序
10 时,播放STC 140的运行频率与记录STC 135的运行频率相同。

对于延迟回放模式而言,读取控制器160计算存储偏移(S偏移),即根据播放STC 140的暂停时间(TP)和根据播放STC的继续时间(TR)的差值。这些操作可以表示为 $S\text{偏移} = TR - TP$ 。读取控制器160把S偏移添加到一个或多个当前PTS字段值PTS1,以在AES 185和VES 190的该PTS
15 字段中建立新的值PTS2并写入PTS2。读取控制器160还把S偏移添加到一个或多个当前DTS字段值DTS1,以在AES 185和VES 190的该DTS字段中建立新的值DTS2并写入DTS2。这两个操作可以表示为 $PTS2 = PTS1 + S\text{偏移}$ 和 $DTS2 = DTS1 + S\text{偏移}$ 。视频解码器与表示器125充当“主机”并且从存储子系统115中以存储子系统表示的速率来拉取分段。

图2是根据本发明第二实施例的接收机的示意图;在图2中,接收机200包括解密器205、基于分组标识符(PID)的传送分组选择器210(此
20 后称为选择器210)、存储子系统215、解多路复用器217、音频解码器与表示器220、视频解码器与表示器225、时钟振荡器电路230、自激时钟235、播放STC 240和频率调整电路245。存储子系统215包括写入控制器250、存储介质255和读取控制器260。读取控制器260包括可选注入器(injector) 262。注入器 262可以是硬件或软件的注入器。

在操作中,加密的传送流265被解密器205接收,并且解密器205输出被解密的传送流270,被解密的传送流270被选择器210以广播被加密的传送流265的速率接收。PLL电路230产生固定频率信号275,其被
30 发送给时钟235以及频率调整器245。由时钟235产生的时钟信号280被选择器210和写入控制器250接收。选择器210基于所选择的一个或多个程序从被解密的传送流270中提取分组。基于被解密的传送流中每个分

组报头的PID字段中对应于所选程序的值进行选择。选择器210在每个所选分组的开头添加四个字节的时间标记以产生部分传送流282，部分传送流282被存储器子系统215的写入控制器250接收。写入控制器250把部分传送流放置到存储介质255中。

- 5 接收机200可以用两种模式播程序，实况播放模式或者延迟播放或TSR模式。在实况播放状态中，如虚线所示，不存储程序并且接收机200将选择器210“热线连接”到解多路复用器217并且把S偏移(在下描述)设置到零。

10 在延迟播放模式中，将程序存储在存储器子系统215中。对于延迟播放模式而言，解多路复用器217执行现在描述的几个操作。所述操作的次序不一定是执行这些操作时的次序。

15 从存储器子系统215向解多路复用器217发送部分传送流282有两种选项。在第一种或“推入”选项中，注入器262读取四个字节的时间标记并且在恰当的时间将每个分组“注入”到解多路复用器217中。在推入选项中，当接收到分组时，解多路复用器217从每个分组中除去四个字节的时间标记。在第二种或“拉取”选项中，不使用注入器262(或不

20 不存在)，并且当解多路复用器217接收时，其读取并从每个分组中除去四个字节的时间标记。视频解码器与表示器225基于VES的消耗来“拉取”视频。当视频解码器与表示器225的缓冲区(未示出)中的VES数据量低于阈值时，视频解码器与表示器从解多路复用器217“拉取”更多的数据。

解多路复用器217计算存储偏移(S偏移)，即部分传送流282的第一报头中第一PCR字段的值与当前播放STC 240时间之间的差。这个操作可以表示为 $S\text{偏移} = \text{第一 PCR} - \text{播放STC}$ 。

- 25 解多路复用器217把被解密的部分传送流282转换成AES流和VES流。AES和VES流是PES格式。被解密的部分传送流282还可以被分解成除了音频与视频之外的其它流，例如图文电视。

30 对于AES和VES中的每个PES而言，解多路复用器217将S偏移添加到当前的一个或多个PTS字段值PTS，以建立新数值PTS3并且把PTS3写入AES和VES的一个或多个PTS字段。对于AES和VES中的每个PES而言，解多路复用器217将S偏移添加到当前的一个或多个DTS字段值DTS，以建立新的DTS值DTS3并且把DTS3写入AES和VES的一个或多个PTS字段。这

两个操作可以表示为 $PTS3 = PTS + S$ 偏移和 $DTS3 = DTS + S$ 偏移。

解多路复用器217使用具有部分传送流282的PCR和到达传送分组的四个字节时间标记来计算并经由频率调整器245设置播放STC 240的频率，该频率调整器245将固定频率信号275调整到调整后的固定频率信号296。调整后的固定频率信号296被播放STC 240接收，播放STC 240将播放时钟信号297发送到解多路复用器217、音频解码器与表示器220、视频解码器与表示器225。这些操作在上述相关申请“Robust Method For Recovering A Program Time Base In MPEG-2 Transport Streams And Achieving Audio/Video Synchronization”S/N 09/967, 877中被完全公开。从而，播放STC 240的运行频率与建立程序流时的程序时钟相同。

视频解码器与表示器225充当“主机”并且从存储解多路复用器217中以解多路复用器表示的速率拉取分段。

当本发明的用户使接收机100或接收机200进入特技播放模式(即快进、快退、慢进、慢退或暂停)时，存储在存储介质155或存储介质255上的视频以用户选择的速率表示，并且不存在音频或者音频不需要与视频同步。在这种情况下，对于本发明的两个实施例而言，存储偏移被设置为零并且STC 140或播放STC 240可以以最后设置的频率运行。

在特技播放模式之后，当本发明的用户把接收机100或者接收机200恢复到普通播放模式(实时播放和延时播放是普通模式)时，结果的情况可以被认为是时基中的间断性。在这种情况下，对于两个实施例而言，基于新的偏移调整每个PES分组的PTS字段中当前的PTS值。新的偏移是PTS字段值和播放STC 140或播放STC 240当前值的函数。对于本发明的第一实施例可以表示为 $PTS4 = PTS1 + \text{新偏移}$ ，对于本发明的第二实施例可以表示为 $PTS5 = PTS + \text{新偏移}$ 。新偏移的确定在上述相关申请“Robust Method For Recovering A Program Time Base In MPEG-2 Transport Streams And Achieving Audio/Video Synchronization”S/N 09/967, 877中被完全公开。

图3是说明记录期间根据本发明修改的接收机回放和记录STC和PTS的关系的曲线；在图3中，垂直轴是音频解码器与表示器120和视频解码器与表示器125(参见图1)，或音频解码器与表示器220和视频解码

器与表示器225(参见图2)看到的时间,水平轴是实际时间。如图3中所示,播放STC和记录STC曲线300的值以固定速率线性增加。PTS曲线305表示在AES和VES内为了避免所表示的程序中视频或音频的间断性所需的PTS值增量。PTS曲线305的斜率必须在斜率方面是相同的,尽管它可能在解码器时间上从播放STC和记录STC曲线300有一定偏移。PTS曲线310表示所记录的AES和VES的PTS值(或在第二实施例的情况下,从所存储的部分传送流中获得的AES和VES的PTS值)。在PTS曲线310的第一部分315中,PTS曲线310与PTS曲线305重叠并且准确地定时所表示的音频和视频。部分315是实况播放。在PTS曲线310的第二部分320中,程序被暂停并且按照好象已经出现间断性来对待。只要程序被暂停,部分320中的PTS值就不增加,当按照PTS曲线310的第三部分325继续播放时,在PTS曲线305和PTS曲线310之间存在偏移330。PTS曲线305和310的斜率是相同的,但是它们在解码器时间上是偏移的。偏移330应归于暂停(存储)过程中占用的时间,并且如上所述本发明通过调整PTS值来补偿存储时间,从而校正偏移330。DTS值的曲线将类似于它们相应的PTS值。

图4是说明在特技到普通播放期间接收机回放和记录STC、原始PTS和根据本发明修改的PTS的关系的曲线。在图4中,垂直轴是音频解码器与表示器120和视频解码器与表示器125(参见图1),或音频解码器与表示器220和视频解码器与表示器225(参见图2)看到的时间,水平轴是实际时间。如图4中所示,播放STC和记录STC曲线400的值以固定速率线性增加。PTS曲线405表示在AES和VES内为了避免所表示的程序中视频或音频的间断性所需的PTS值的增量。PTS曲线405的斜率必须在斜率方面是相同的,尽管它可能在解码器时间上从播放STC和记录STC曲线400有一定偏移。PTS曲线410表示所记录的AES和VES的PTS值(或在第二实施例的情况下,从所存储的部分传送流中获得的AES和VES的PTS值)。在PTS曲线410的第一部分415中,PTS曲线410与PTS曲线405重叠并且准确地定时所表示的音频和视频。部分415是实况播放。在PTS曲线410的第二部分420中,程序被暂停并且按照好象已经出现间断性来对待。只要程序被暂停,部分420中的PTS值就不增加。当按照PTS曲线410的第三部分425继续播放时,在PTS曲线405和PTS曲线410之间存在偏移430。PTS曲线405和410的斜率是相同的,但是它们在解码器时间

上是偏移的。偏移430应归于暂停(存储)过程中占用的时间,并且如上所述本发明通过调整PTS值来补偿存储时间,从而校正偏移430。在PTS曲线410的第四部分435中,执行特技播放,在本实施例中特技播放为快进,并且被作为间断性来对待。在PTS曲线410的第四部分435中,由于特技播放失真定时的特性不需要保持定时。然而,在如PTS曲线410的第五部分445所示的退出特技播放模式之后,在PTS曲线405和PTS曲线410之间存在偏移440。PTS曲线405和410的斜率是相同的,但是它们在解码器时间上是偏移的。偏移440应归于由特技播放所引起时延失真,并且同样如上所述本发明也通过调整PTS值来补偿存储时间,从而校正偏移440。DTS值的曲线将类似于它们相应的PTS值。

通过以上说明的本发明实施例可以理解本发明。应当理解,本发明不受限于本文中描述的特殊实施例,所属领域技术人员显然可以在不背离本发明的前提下能够对其作出不同的修改、重新配置和替换。因此意谓着下列的权利要求覆盖了属于本发明真正的精神和范围的所有修改和改变。

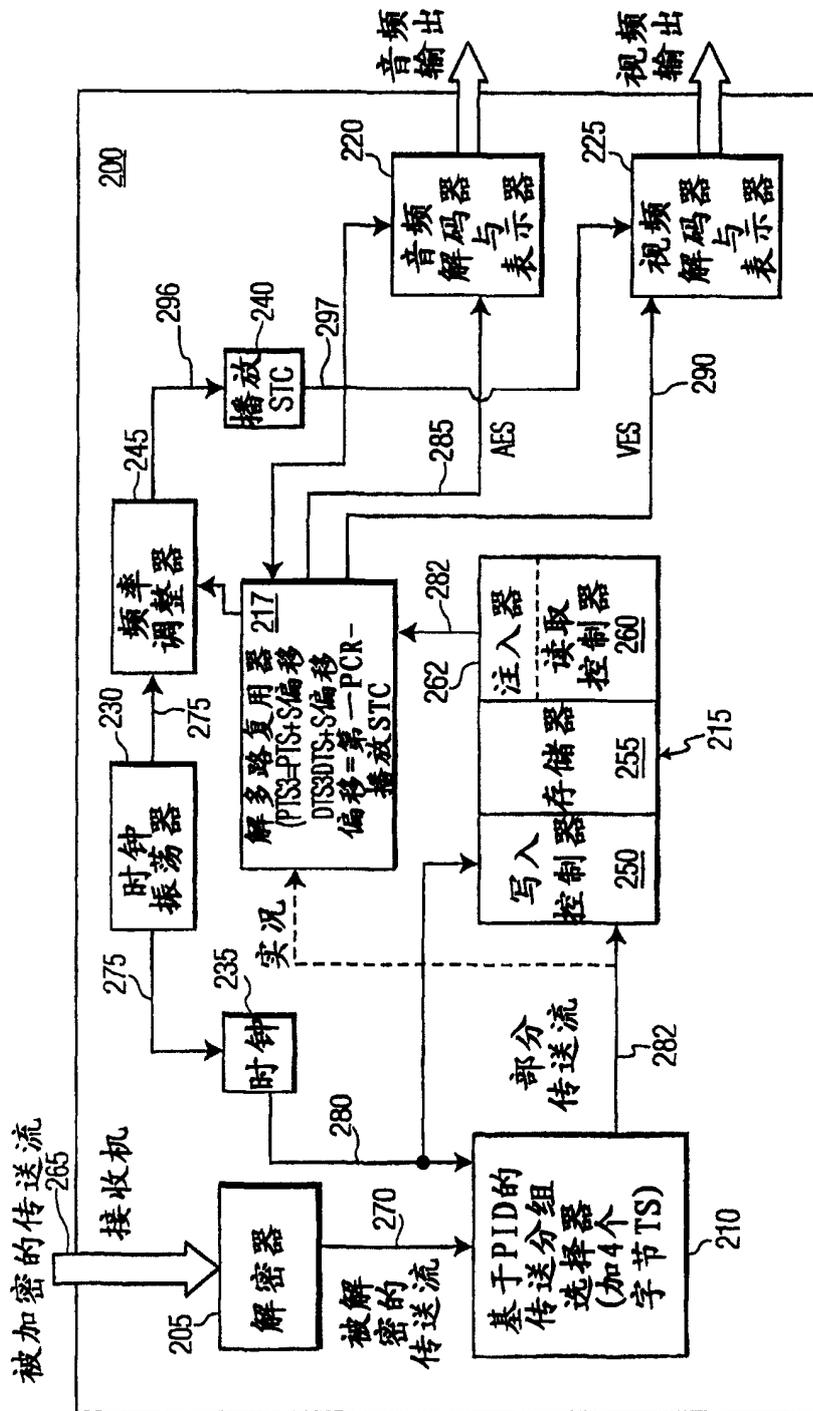


图 2

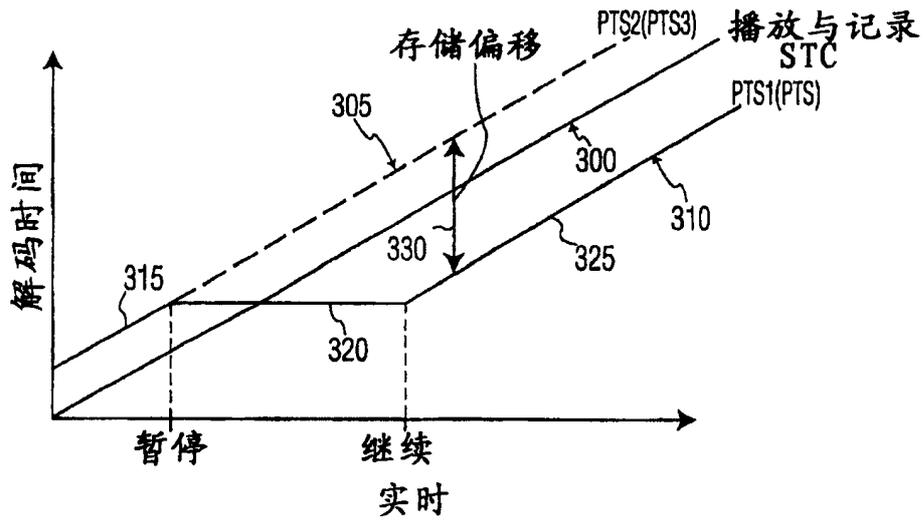


图 3

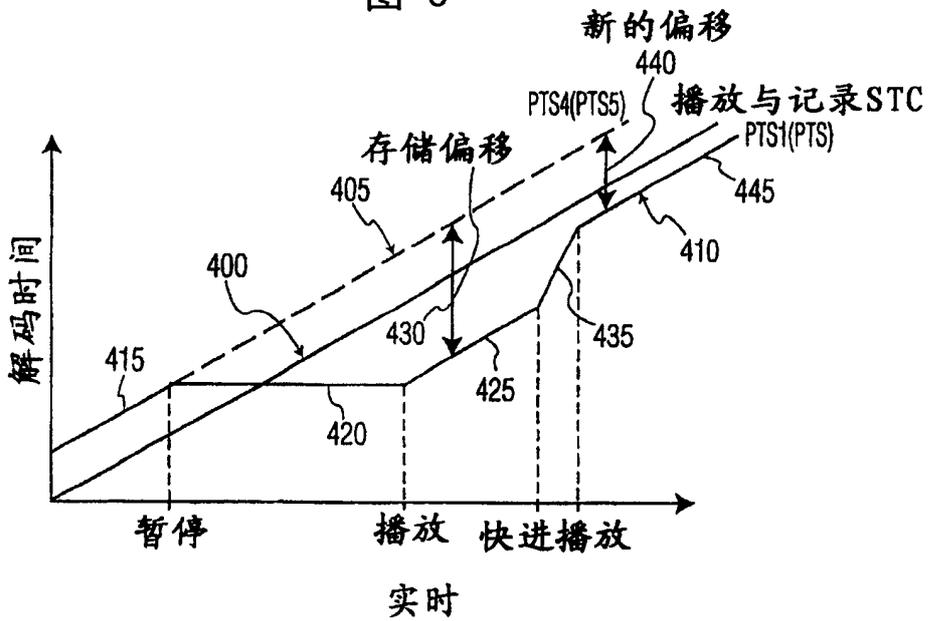


图 4