

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480018523.3

[51] Int. Cl.

H04N 7/62 (2006.01)

H04B 1/38 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)

H04N 5/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100574451C

[22] 申请日 2004.9.10

审查员 张伟

[21] 申请号 200480018523.3

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

[30] 优先权

代理人 王玮

[32] 2003.10.6 [33] JP [31] 346835/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/013567 2004.9.10

[87] 国际公布 WO2005/034520 英 2005.4.14

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.29

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 武田英幸 滩本雄二

权利要求书 7 页 说明书 50 页 附图 15 页

[56] 参考文献

JP2003-258784A 2003.9.12

US2003/0165196A1 2003.9.4

US6356567B2 2002.3.12

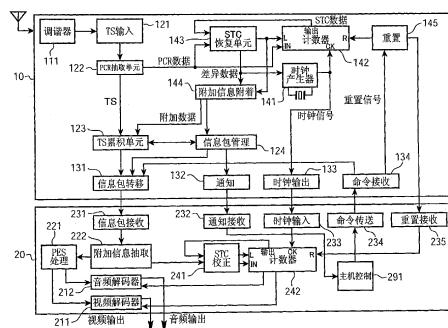
US5966387A 1999.10.12

[54] 发明名称

使用 PCR 程序时钟参考的数字信号同步

[57] 摘要

本发明旨在提供数字信号接收系统，即使发生弱无线电接收状况等异常性，也可建立高速时钟重新同步。该系统配置成回应时钟信号频率偏差检测而获取接收 STC 数据和 PCR 数据，这些数据作为偏差信息数据而存储。接收器 10 在计数器 142 内设置 PCR 数据，并向主机设备 20 传送偏差信息数据。主机设备 20 依次设置根据主机 STC 数据和 H STC 计数器 242 内的偏差信息数据获得的计算结果。



1. 一种数字信号接收系统，包括：

接收数字通信信号的数字信号接收设备，所述数字信号接收设备具有根据通信信号内包括的程式时钟参考数据产生时钟信号的功能，和以多个信息包的形式发送数据流信号和时钟信号的功能，所述数据流信号包括通信信号；以及

主机设备，用于通过接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，

所述数字信号接收设备，包括：

接收系统时间时钟计数器，用于对时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为接收系统时间时钟数据；

偏差检测器，用于计算接收系统时间时钟数据与程式时钟参考数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据来检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及

偏差处理器，用于向主机设备传送根据接收系统时间时钟数据和程式时钟参考数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收系统时间时钟计数器内设置程式时钟参考数据，以及

所述主机设备包括：

主机系统时间时钟计数器，对从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为主机系统时间时钟数据；以及

系统时间时钟校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机系统时间时钟数据和偏差信息数据来计算校正数据，并在主机系统时间时钟计数器内设置校正数据，以便使接收系统时间时钟计数器内设置的计数器值与主机系统时间时钟计数器内设置的计数器值一致。

2. 根据权利要求 1 所述的数字信号接收系统，其中，偏差信息数据是从第一次检测到偏差起累积的值，数字信号接收设备还包括计数器部分，用于从第一次偏差检测起对偏差检测的次数进行计数，而主机设备还包括判断单元，用于累积存储从数字信号接收设备逐个传送的偏差检测的次数，比较存储的偏差检测次数与最近从数字信号接收设备传送来的偏差检

测的次数，如果存储的偏差检测次数和最近的偏差检测的次数不是连续的整数，则将偏差信息数据设置为校正数据。

3. 根据权利要求 1 所述的数字信号接收系统，其中，在将偏差信息数据附在所述数据流信号的情况下，通过接口部分将所述偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备。

4. 根据权利要求 3 所述的数字信号接收系统，其中，偏差检测器根据差异数据来检测时钟信号的频率偏差。

5. 根据权利要求 4 所述的数字信号接收系统，其中，如果差异数据超出由预定下限和预定上限所定义的范围，则偏差检测器输出指示时钟信号频率偏差检测的偏差检测信号。

6. 根据权利要求 5 所述的数字信号接收系统，其中，数字信号接收设备还包括附加信息附着单元，用于设置指示偏差信息数据是否有效的标记，并将包括标记和偏差信息数据的附加信息附着于数据流信号。

7. 根据权利要求 6 所述的数字信号接收系统，其中，主机设备还包括附加信息抽取单元，用于抽取附着于数据流信号的附加信息，并将从附加信息抽取的偏差信息数据提供到系统时间时钟校正单元，数据流信号通过接口部分从数字信号接收设备传送到主机设备。

8. 根据权利要求 7 所述的数字信号接收系统，其中，数字信号接收设备还包括：命令接收单元，用于从主机设备接收用于控制数字信号接收设备中各处理的命令数据；和通知单元，用于将从数字信号接收设备传送的信息通知给主机设备，并且主机设备还包括：命令传送单元，用于向数字信号接收设备传送用于控制数字信号接收设备中各处理的命令数据；和通知接收单元，用于接收从数字信号接收设备传送的信息。

9. 根据权利要求 8 所述的数字信号接收系统，其中，数字信号接收设备还包括重置处理单元，用于将接收系统时间时钟计数器重置到预定初始状态，以回应通过命令接收单元接收从主机设备传送的重置信号，并向主机设备输出指示重置的重置信号，主机设备还包括重置接收单元，用于根据从重置处理单元传送的重置信号将主机系统时间时钟计数器重置到预定初始状态。

10. 根据权利要求 9 所述的数字信号接收系统，其中，系统时间时钟

校正单元计算程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异，根据差异和主机系统时间时钟数据执行预定计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据被作为偏差信息数据提供。

11. 根据权利要求 10 所述的数字信号接收系统，其中，系统时间时钟校正单元通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据来计算差异，通过将差异增添到主机系统时间时钟数据来执行计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据被作为偏差信息数据提供。

12. 根据权利要求 9 所述的数字信号接收系统，其中，系统时间时钟校正单元获得程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异，根据差异和主机系统时间时钟数据来执行预定计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异被作为偏差信息数据提供。

13. 根据权利要求 12 所述的数字信号接收系统，其中，系统时间时钟校正单元通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据来获得差异，通过将差异增添到主机系统时间时钟数据来执行计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据的差异被作为偏差信息数据提供。

14. 根据权利要求 1 所述的数字信号接收系统，其中，通过数字接口将数字信号接收设备和主机设备彼此互连，并且通过数字接口发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

15. 根据权利要求 1 所述的数字信号接收系统，其中，数字信号接收设备被形成为电子卡。

16. 一种数字信号接收设备，适于接收数字通信信号，具有根据通信信号内包括的程式时钟参考数据产生时钟信号的功能，并且具有以多个信息包的形式发送数据流信号以及时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号，数字信号接收设备通过经接口部分与主机设备互连来建立数字信号接收系统，主机设备适于经接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，所述数字信号接收设备包括：

接收系统时间时钟计数器，用于对时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为接收系统时间时钟数据；

偏差检测器，用于计算接收系统时间时钟数据与程式时钟参考数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据来检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及

偏差处理器，用于向主机设备传送根据接收系统时间时钟数据和程式时钟参考数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收系统时间时钟计数器内设置程式时钟参考数据。

17. 根据权利要求 16 所述的数字信号接收设备，其中，通过接口部分将偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备，同时附着于数据流信号。

18. 根据权利要求 17 所述的数字信号接收设备，其中，偏差检测器根据差异数据来检测时钟信号的频率偏差。

19. 根据权利要求 18 所述的数字信号接收设备，还包括附加信息附着单元，用于设置指示偏差信息数据是否有效的标记，并将包括标记和偏差信息数据的附加信息附着于数据流信号。

20. 根据权利要求 19 所述的数字信号接收设备，还包括：命令接收单元，用于从主机设备接收用于控制数字信号接收设备内各处理的命令数据；和通知单元，用于将从数字信号接收设备传送的信息通知给主机设备。

21. 根据权利要求 20 所述的数字信号接收设备，还包括重置处理单元，用于将接收系统时间时钟计数器重置到预定的初始状态，并向主机设备输出指示重置的重置信号。

22. 根据权利要求 21 所述的数字信号接收设备，其中，数字信号接收设备可通过数字接口与主机设备连接，方式为通过数字接口从数字信号接收设备发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据到主机设备。

23. 根据权利要求 22 所述的数字信号接收设备，其中，偏差信息数据包括接收系统时间时钟数据和程式时钟参考数据。

24. 根据权利要求 22 所述的数字信号接收设备，其中，偏差信息数据包括程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异。

25. 根据权利要求 16 所述的数字信号接收设备，其中，数字信号接收

设备被形成作为电子卡。

26. 根据权利要求 18 所述的数字信号接收设备，其中，如果差异数据超出由预定下限和预定上限所定义的范围，则偏差检测器输出指示时钟信号频率偏差检测的偏差检测信号。

27. 根据权利要求 18 所述的数字信号接收设备，其中，如果差异数据的绝对值超出预定上限，则偏差检测器输出指示时钟信号频率偏差检测的偏差检测信号。

28. 一种主机设备，经接口部分互连到适于接收数字通信信号的数字信号接收设备，以便建立数字信号接收系统，所述主机设备具有根据通信信号内包括的程式时钟参考数据产生时钟信号的功能，并且具有以多个信息包的形式传送数据流信号以及时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号，主机设备适于经接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，主机设备包括：接收系统时间时钟计数器，用来对时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为接收系统时间时钟数据；偏差检测器，用来计算接收系统时间时钟数据与程式时钟参考数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据来检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收系统时间时钟数据和程式时钟参考数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收系统时间时钟计数器内设置程式时钟参考数据，所述主机设备包括：

主机系统时间时钟计数器，用于对从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为主机系统时间时钟数据；以及

系统时间时钟校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机系统时间时钟数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机系统时间时钟计数器内设置校正数据，以便使接收系统时间时钟计数器内设置的计数器值与主机系统时间时钟计数器内设置的计数器值一致。

29. 根据权利要求 28 所述的主机设备，其中，通过接口部分将偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备，同时附着于数据流信号。

30. 根据权利要求 28 所述的主机设备，其中，主机设备包括：命令传

送单元，用于向数字信号接收设备传送用于控制数字信号接收设备内各处理的命令数据；和通知接收单元，用于从数字信号接收设备接收信息。

31. 根据权利要求 28 所述的主机设备，其中，系统时间时钟校正单元计算程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异，根据差异和主机系统时间时钟数据执行预定计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据被作为偏差信息数据提供。

32. 根据权利要求 31 所述的主机设备，其中，系统时间时钟校正单元通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据来计算差异，通过将差异增添到主机系统时间时钟数据来执行计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据被作为偏差信息数据提供。

33. 根据权利要求 28 所述的主机设备，其中，系统时间时钟校正单元获得程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异，根据差异和主机系统时间时钟数据执行预定计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，程式时钟参考数据与接收系统时间时钟数据间的差异被作为偏差信息数据提供。

34. 根据权利要求 33 所述的主机设备，其中，系统时间时钟校正单元通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据来获得差异，通过将差异增添到主机系统时间时钟数据来执行计算，并将主机系统时间时钟计数器内的计算结果设置为校正数据，通过从程式时钟参考数据中减去接收系统时间时钟数据的差异被作为偏差信息数据提供。

35. 根据权利要求 28 所述的主机设备，其中，主机设备可通过数字接口与数字信号接收设备连接，方式为通过数字接口在主机设备中可接收从数字信号接收设备发送的至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

36. 根据权利要求 35 所述的主机设备，其中，主机设备接收从被形成为电子卡的数字信号接收设备传送的至少流数据信号、时钟信号和偏差信息数据。

37. 一种用于制造主机设备的半导体集成电路，主机设备适于通过数

字信号接收系统内的接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，数字信号接收系统被配置成主机设备和数字信号接收设备通过接口部分彼此互连，数字信号接收设备适于接收数字通信信号，具有根据通信信号内包括的程式时钟参考数据产生时钟信号的功能，并具有以多个信息包的形式传送数据流信号和时钟信号的功能，半导体集成电路适于制造主机设备，主机设备可与数字信号接收设备连接，数字信号接收设备包含：接收系统时间时钟计数器，用来对时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为接收系统时间时钟数据；偏差检测器，用来计算接收系统时间时钟数据与程式时钟参考数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收系统时间时钟数据和程式时钟参考数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收系统时间时钟计数器内设置程式时钟参考数据，半导体集成电路包括：

主机系统时间时钟计数器，对从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量进行计数，并输出计数器值作为主机系统时间时钟数据；以及

系统时间时钟校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机系统时间时钟数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机系统时间时钟计数器内设置校正数据，以便使接收系统时间时钟计数器内设置的计数器值与主机系统时间时钟计数器内设置的计数器值一致。

38. 根据权利要求 37 所述的半导体集成电路，还包括设置在主机设备中、用于从数字信号接收设备接收数据流信号、时钟信号和偏差信息数据的接口单元。

39. 根据权利要求 37 所述的半导体集成电路，还包括用于解码数据流信号并输出解码信号的解码器。

40. 根据权利要求37所述的半导体集成电路，还包括控制单元，用来控制主机设备内的各单元，并产生及向数字信号接收设备内的各单元输出指示命令的命令信息。

使用 PCR 程序时钟参考的数字信号同步

技术领域

本发明涉及一种数字信号接收系统、一种数字信号接收设备、一种主机设备和一种适用于在移动对象内接收数字信号的半导体集成电路。

背景技术

近年来，得益于将视频和音频信号等各种信息信号数字化的数字技术的发展，数字广播系统已投入实际使用，同时还有模拟 TV 广播。在这种数字广播系统中，MPEG2 系统已得以使用。MPEG2 系统中，诸如数字化视频和音频数据等内容数据被包装成传输数据流信息包(也称为“TS 信息包”)。TS 信息包被多路复用传输，并被作为数字广播的传输数据流发送。已经开发出能够接收数字 TV 广播和模拟 TV 广播的电视机，以及专用于数字 TV 广播的接收器，称为机顶盒，使观众可观看数字广播。

在数字广播系统中，关于地面数字广播的研究已有所进展。特别是近年来，市场上对移动对象的需求很强烈，例如移动电话。考虑到这些情况，现在正在开发用于地面数字广播的移动终端设备。

在移动设备对象领域中有一些众所周知的存储卡，例如智能媒体和安全数字(SD)卡(下文有时把这些设备称为“电子卡”)。这些存储卡可分离地连接到移动电话、数码相机等等。另外，已建议将特殊存储卡构造成在普通存储卡(见日本未审查专利文献第 2003-234935 号)内装备无线电通信功能或位置决定功能，例如全球定位系统(GPS)。下文中，这一类型的特殊存储卡被称为“特殊存储卡”。用于实现特殊功能的组件合并到这种特殊存储卡内。

图 17 是说明图，显示作为传统移动终端设备的移动电话的范例。该移动电话构造成可分离地连接存储卡或特殊存储卡。参考图 17，传统移动终端设备包括电话机身 90、让用户执行输入操作(例如输入电话号码和各种操作的名称)的按键输入部分 92、用来通知用户关于通信等信息的显示部分 91、用于发送/接收数据的天线 93 以及提供在电话机身 90 内的各种处理电路(未显示)。移动电

话具有电话机身 90 上部的连接部分 94，以便可分离地连接存储卡。采用此布置，当用户将存储卡插入连接部分 94 时，用户可以以组合移动电话与存储卡的方式使用电话机身 90。

举例而言，当用户将存储图像数据的存储卡插入连接部分 94，并通过键盘输入部分 92 输入表示图像显示的命令时，对于存储卡内存储的指定图像数据的图像可在显示部分 91 上显示。另外，当用户将特殊存储卡 95 插入连接部分 94 时，用户可以以组合移动电话与特殊存储卡功能的方式使用电话机身 90。举例而言，当用户将载有 GPS 功能的特殊存储卡 95 插入连接部分 94 时，由 GPS 决定的移动电话的位置可显示在显示部分 91 上，用户可通过移动电话功能将自身位置通知给指定方。因此，已建议将系统配置成主机设备功能和特殊存储卡功能彼此组合，主机设备具有移动电话固有功能，连接部分 94 用作与特殊存储卡 95 的接口。

随着地面数字广播投入实际使用，通过移动对象接收数字广播变得容易了。有鉴于此，市场上对可使用这种移动对象的数字广播接收器或数字广播接收系统已有需求。具体而言，需要可接收数字广播的移动电话或个人数字处理(PDA)、可接收数字广播的车载导航系统，以及连接地面数字广播接收器与移动电话或导航系统的数字广播接收系统。考虑到这些方面，市场上需要特殊存储卡具有数字广播接收功能，并且移动终端设备(例如用作主机设备的移动电话)彼此互连的数字广播接收系统，以便用户可接收并观看数字广播。

但在建立特殊存储卡具有数字广播接收功能，并且主机设备彼此互连的数字广播接收系统时，应考虑以下缺点。

首先，由于诸如移动对象等装置是在便携性前提下生产的，其本质是满足关于小型化、轻型化和降低功率消耗的要求。

除此之外，还要克服更大的问题：如何让特殊存储卡和主机设备内的时钟彼此同步。具体而言，非常需要开发出在无线电波接收条件降级的情况下，例如主机设备(或接收器)电源启动时间或者主机设备位于高层建筑凹谷时，以及用户切换频道的情况下，恢复特殊存储卡和主机设备中的时钟同步的技术。

如果包括时钟信息的数据可从特殊存储卡发送至主机设备而无延迟，可解决后一问题。然而，大多数情况下，由 SD 卡代表的特殊存储卡的接口采用异步

通信。因此，从特殊存储卡发送数据到主机设备(或由主机设备接收数据)的定时并不恒定，即不断变化。换句话说，需要数据转移时间，直至主机设备从特殊存储卡接收数据为止。因此在用户切换频道的情况下，例如，由于从特殊存储卡传送的时钟信息由主机设备接收时带有对应数据转移时间的时滞，时间会产生延迟。除以上缺点外，由于数据转移时间并非恒量，难以使特殊存储卡与主机设备内的时钟彼此同步。

发明内容

考虑到先前技术中存在的以上问题，本发明的目的是提供一种数字信号接收系统，将它构造成数字信号接收设备配置为特殊存储卡，而主机设备彼此互连，以便安全地恢复特殊存储卡和主机设备内的时钟同步，即使是在弱无线电接收条件下，以及提供数字信号接收装置、主机设备和构成主机设备的半导体集成电路。

为完成以上目的，依据本发明的一方面，提供的数字信号接收系统包含：数字信号接收设备，用来接收数字通信信号，具有根据通信信号内包括的 PCR 数据产生时钟信号的功能，以及以多个信息包的形式发送数据流信号和时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号；和主机设备，用来通过接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，数字信号接收设备包括：接收 STC 计数器，用来计算时钟信号的时钟数量并输出计数器值作为接收 STC 数据；偏差检测器，用来计算接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收 STC 计数器内设定 PCR 数据，主机设备包括：主机 STC 计数器，用来计算从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，并输出计数器值作为主机 STC 数据；STC 校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机 STC 数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机 STC 计数器内设定校正数据，以便使接收 STC 计数器内设定的计数器值与主机 STC 计数器内设定的计数器值一致。

本发明的这些与其他目的、特征、观点和优点在阅读以下实施方式及

附图后将更加清楚。

附图说明

图 1 是显示根据本发明的实施例一的数字广播接收系统的整个配置的方框图。

图 2 是显示根据本发明的实施例一的数字广播接收系统的详细配置的方框图。

图 3 是显示根据本发明的实施例一的数字广播接收系统内的 STC 恢复单元的详细配置的方框图。

图 4 是显示将从根据本发明实施例一的数字广播接收系统内的信息包转移单元转移的数据的通信格式范例的说明图。

图 5 是显示在本发明的实施例一中关于如何复位数字广播接收系统内接收器和主机设备中的计数器的顺序的说明图。

图 6 是显示在本发明的实施例一中关于如何从数字广播接收系统内的接收器向主机设备转移传输数据流的顺序的说明图。

图 7 是显示在根据本发明实施例一的数字广播接收系统内的接收器和主机设备的计数器中设定相同值时，STC 数据值如何改变的曲线图。

图 8 是显示根据本发明的实施例二的数字广播接收系统的详细配置的方框图。

图 9 是显示将从根据本发明实施例二的数字广播接收系统内的信息包转移单元转移的数据的通信格式范例的说明图。

图 10 是显示在根据本发明实施例二的数字广播接收系统内的接收器和主机设备的计数器中设定相同值时，STC 数据值如何改变的曲线图。

图 11 是显示构成用于本发明的半导体集成电路的功能区块的范例的方框图。

图 12 是显示构成用于本发明的半导体集成电路的功能区块的另一范例的方框图。

图 13 是显示构成用于本发明的半导体集成电路的功能区块的另一范例的方框图。

图 14 是显示构成用于本发明的半导体集成电路的功能区块的另一范例的方

框图。

图 15 是显示构成用于本发明的半导体集成电路的功能区块的另一范例的方框图。

图 16 是显示实施本发明的数字广播接收系统的说明图。

图 17 是显示特殊存储卡与移动电话一起使用的传统设备的说明图。

具体实施方式

以下参考附图说明本发明的优先实施例。下文中，通过数字通信中的数字广播范例说明实施例。不过应理解本发明并不限于此。

MPEG2 系统被认为是基本系统，用于使数字广播站(发送器)可向数字广播接收器(接受器)发送数字广播，并使数字广播接收器可接收数字广播。此系统中，广播站编码个体材料，例如彼此独立的视频和音频数据，同时保持各材料间的相关。根据适用于数据流的传输媒体格式，编码的个体数据流(数据串)各由多路复用器多路复用，从而将数据流发送至接收器。发送的多路复用数据流通过分离器分离成个体数据流，例如视频流和音频流。这些个体数据流分别传送到解码器，解码器依次彼此独立地解码数据流，例如视频数据流和音频数据流。解码数据被输出到输出设备，例如监视器和扬声器。

在 MPEG2 系统中，重要的是从传送器向接受器精确地发送用于同步时钟的时钟信息。

为了完成该作业，需要设定参考时钟并使传送器和接受器内的时钟彼此同步。有鉴于此，广播站(编码器)向接收器(解码器)传送 PCR(程式时钟参考)数据，PCR 数据是用于设定和校准 STC(系统时间时钟)值的信息，STC 值用作对广播站需要值的参考时钟。接收 PCR 数据后，接收器产生与广播站内设定的时钟同步的时钟。在该配置中，一般根据 PCR 与接收器内再生的 STC 之间的差异，校正接收器内的时钟。

除以上之外，在数据流重放中需要使诸如视频数据流和音频数据流之类的单独数据流彼此同步。因此，称为时间戳的信息被加入到各数据流。时间戳指示以何种定时解码和重放数据流。针对用于解码/重放数据流的单元(存取单元)加入时间戳。时间戳有两种：一种是关于重放/输出的时

间管理信息，称为 PTS(表示时间戳)，另一种是关于解码的时间管理信息，称为 DTS(解码时间戳)。

PTS 被设计成承载 PTS 的存取单元在接收器内的 STC 符合 PTS 时重放并输出。另一方面，提供 DTS 来解决要改变视频数据重放/输出顺序的情况。就是说，提供 DTS 来解决解码顺序和重放/输出顺序要彼此区别的情况。考虑到这点，将系统配置成如果 PTS 不同于 DTS，则向存取单元加入两个时间戳(PTS 和 DTS)，如果 PTS 与 DTS 彼此相符，则仅向存取单元加入 PTS。

下文中，参考附图并通过数字广播范例说明本发明的优选实施例。

[实施例一]

图 1 是方框图，显示根据本发明的实施例一的数字广播接收系统的整个配置。首先，参考图 1 说明作为实施例一的数字广播接收系统的整个配置。

作为实施例一的数字广播接收系统包括数字广播接收设备 10(下文也称为“接收器 10”)、主机设备 20 和数字接口 30(下文也称为“数字 I/F 30”)。接收器 10 适合接收数字广播，并根据接收的信号解码传输数据流信号(下文也称为“TS”或“传输数据流”)。主机设备 20 适于从接收器 10 接收解码传输数据流，并根据接收的传输数据流解码诸如视频和音频信号等信号。数字接口 30 适于在接收器 10 与主机设备 20 间发送/接收传输数据流和数字信号。

数字接口 30 适于以保持质量的状态转移数字格式的高分辨率视频信号和多频道音频信号，而不用将信号压缩。数字接口 30 的范例是 HDMI(高清清晰度多媒体接口)，它是为数字消费者电子产品设计的接口。HDMI 是为视听设备设计的接口，其中修改了连接个人电脑与显示器的 DVI(数字视觉接口)规格。因为是通过单一电缆传送视频信号和音频，HDMI 没有传统模拟电缆系统所具有的缺点。

另外，本实施例中的数字广播接收系统具有通过数字 I/F 30 将时钟信号与传输数据流一起从接收器 10 提供至主机设备 20，以及发送关于同步接收器 10 和主机设备 20 内的时钟信号的信息的特点。

本实施例中的接收器 10 是构造成多用途存储卡的电子卡，该多用途

存储卡具有接收数字广播功能。使用移动终端设备，即用于数字广播接收系统中的诸如移动电话或 PDA 之类的移动对象，作为主机设备 20 对提供本发明的效果和操作很有利。

电子卡的一项范例是 SD 卡。SD 卡是闪存卡，具有成熟的版权保护功能，而尺寸却只有邮票大小。SD 卡是大容量电子卡，适用于记录数字相机内的图像、电影、音乐等等。

接收器 10 构造成调谐器部分 11 对天线接收的数字广播波施加诸如解调及纠错之类的处理，以便输出解调信号。来自调谐器部分 11 的解调信号被发送至传输数据流接收部分 12(下文也称为“TS 接收部分 12”)。

TS 接收部分 12 从调谐器部分 11 接收解调信号，并根据解调信号恢复传输数据流。传输数据流由通过包装诸如数字广播程式的视频和音频数据之类的内容数据而获得的特定数量的传输数据流信息包(下文有时称为“TS 信息包”)组成。TS 接收部分 12 检测组成传输数据流的各 TS 信息包，并抽取特别是同步等所需要的信息。各 TS 信息包由用于存储与 TS 信息包相关的管理数据的标题部分和用于存储程式内容数据、关于程式的信息等等的数据部分组成。

标题部分包括表示 TS 信息包前端的信宿字节，以及作为 TS 信息包标识号的信息包标识信息(下文也称为“PID 信息”)。TS 接收部分 12 通过检测表示 TS 信息包前端的信宿字节来标识 TS 信息包。TS 接收部分 12 用 PID 信息抽取包含与 PCR 相关的信息的 TS 信息包，这是再生时钟所必需的。PCR 信息是与数字广播的广播站内的时钟相关的信息。抽取包含 PCR 信息的 TS 信息包后，TS 接收部分 12 将存储于 TS 信息包的数据部分内的 PCR 信息通知时钟处理部分 14。TS 接收部分 12 向接口部分 13(也称为“I/F 部分 13”)提供解码的传输数据流。

时钟产生单元 141 产生接收器 10 内的数字处理所需的时钟信号。

时钟处理部分 14 从 TS 接收部分 12 接收 PCR 信息，并利用 PCR 信息和时钟产生单元 141 协作再生出(即复制)与广播站内时钟同步的时钟。再生于时钟处理部分 14 内的时钟传送至 I/F 部分 13。

另外，当时钟再生内由于弱无线电波接收状况而未建立同步时，时钟处理部分 14 检测同步故障。同样，时钟处理部分 14 将包括偏差信息数据

的附加信息通知给 TS 接收部分 12。当未建立同步时，偏差信息数据是与时钟再生条件相关的信息。接收包括偏差信息数据的附加信息后，TS 接收部分 12 产生存储附加信息的附加数据。TS 接收部分 12 将附加数据附着于解码的传输数据流，并把传输数据流与附加数据一起提供至 I/F 部分 13。稍后将详细说明关于检测同步故障的过程和附加信息。

附加数据可附着于附加信息包的数据部分，而非附着于传输数据流。或者，附加数据可附着于连续发送的信息包之间，不进行包装，也不存储在附加信息包中。又或者，附加数据可在检测同步故障后立即与信息包传输并行地发送。

I/F 部分 13 是提供在接收器 10 内用于执行与主机设备 20 的通信、发送时钟信号等等的接口。I/F 部分 13 用作接收接口。接收器 10 通过 I/F 部分 13 向主机设备 20 传送再生的时钟信号和重置信号，还有包括附加信息的传输数据流。I/F 部分 13 向主机设备 20 传送通知数据，通知接收器 10 内各处理的状态。主机设备 20 向 I/F 部分 13 传送用于控制接收器 10 的命令数据。对接收命令数据作出回应，I/F 部分 13 根据命令数据的内容向接收器 10 内的各部分通知指定处理等等的命令信息。

I/F 部分 23 是提供在主机设备 20 内用于执行与接收器 10 的通信和接收时钟信号等等的接口。I/F 部分 23 用作主机接口。主机设备 20 通过 I/F 部分 23 接收时钟信号和重置信号，还有包括附加信息的传输数据流。另外，主机设备 20 从接收器 10 接收通知数据，通知数据包括与接收器 10 内的各处理状态有关的信息。I/F 部分 23 向接收器 10 发送用于使主机设备 20 控制接收器 10 的命令数据。I/F 部分 23 将通知数据的内容作为通知信息通知给主机设备 20 内的各部分。

TS 解码部分 22 将提供至 I/F 部分 23 的传输数据流分离成包含视频数据的视频信息包、包含音频数据的音频信息包，以及包含有关数据接收等等的输出信息的信息数据包。此时，TS 解码部分 22 向解码器部分 21 提供包含各程式的内容数据的信息包，例如视频信息包和音频信息包，作为包装基本数据流，称为 PES。PES 由包含内容数据的信息包构成。

解码器部分 21 接收由从 TS 解码部分 22 提供的视频信息包和音频信息包所构成的 PES。解码器部分 21 抽取存储于各信息包的数据部分中的视

频数据和音频数据，并解码各视频信号和音频信号，用于输出到监视器和扬声器。

时钟处理部分 24 接收从接收器 10 传送来的时钟信号，并根据接收的时钟信号在主机设备 20 内产生时钟信号。时钟处理部分 24 重置提供在时钟处理部分 24 内的计数器等等，回应从接收器 10 接收重置信号。

TS 解码部分 22 从已发送至 I/F 部分 23 的传输数据流抽取附加数据，并将抽取的附加数据提供到时钟处理部分 24。时钟处理部分 24 从提供的附加数据抽取偏差信息数据。时钟处理器部分 24 根据偏差信息数据更新提供在时钟处理器部分 24 中的计数器的计数值，并从更新的计数值重新开始计数。

如上所述，本实施例中的数字广播接收系统是配置成接收器 10 和主机设备 20 通过数字 I/F 30 彼此互连。本实施例中，携带附加信息、时钟信号、重置信号、通知数据和命令数据的传输数据流通过数字 I/F 30 在接收器 10 与主机设备 20 间传输。

下面，参考图 2 的方框图详细说明根据本发明实施例一的数字广播系统中，数字广播接收设备 10 和主机设备 20 的配置。

首先，说明接收器 10 的详细配置。图 1 中的调谐器部分 11 由图 2 所示的调谐器单元 111 构成。图 1 中的 TS 接收部分 12 由图 2 所示的 TS 输入单元 121、PCR 抽取单元 122、TS 累积单元 123 和信息包管理单元 124 构成。图 1 所示的 I/F 部分 13 由图 2 所示的信息包转移单元 131、通知单元 132、时钟输出单元 133 和命令接收单元 134 构成。图 1 所示的时钟处理部分 14 由图 2 所示的 R_STC 计数器 142、STC 恢复单元 143、附加信息附着单元 144 和重置处理单元 145 构成。

参考图 2，调谐器单元 111 适合向由天线接收的数字广播波施加解调和纠错等处理，并向 TS 输入单元 121 输出解调信号。

从调谐器单元 111 接收解调信号后，TS 输入单元 121 根据解调信号解码传输数据流。解码的传输数据流被从 TS 输入单元 121 提供至 PCR 抽取单元 122。

PCR 抽取单元 122 在提供的传输数据流中检测每个 TS 信息包的 PID 信息，并根据 PID 信息抽取包含 PCR 信息的 TS 信息包。另外，PCR 抽取单

元 122 抽取存储于抽取的 TS 信息包内的 PCR 信息，并将抽取的 PCR 信息当作 PCR 数据通知给每个 STC 恢复单元 143 和 R_STC 计数器 142。另外，PCR 抽取单元 122 向 TS 累积单元 123 提供已从 TS 输入单元 121 提供的传输数据流。

TS 累积单元 123 是信息包缓冲器，用于临时并累积地存储传输数据流内包括的预定数量的 TS 信息包。TS 累积单元 123 根据从信息包管理单元 124 发送的命令连续存储从 PCR 抽取单元 122 提供的 TS 信息包。另外，回应从信息包管理单元 124 接收附着附加信息的命令，TS 累积单元 123 存储附加数据，所述附加数据包括从附加信息附着单元 144 提供的附加信息，以及 TS 信息包。由 TS 信息包和附加数据构成的传输数据流被从 TS 累积单元 123 提供到信息包转移单元 131。

接着，信息包转移单元 131 向主机设备 20 传送传输数据流和附加信息，回应信息包读出命令，它是从命令接收单元 134 传送的命令信息之一。

时钟产生单元 141 产生接收器 10 内的数字处理所需的时钟信号。此时，时钟产生单元 141 产生的时钟信号的频率对应从 STC 恢复单元 143 传送的差异数据。时钟产生单元 141 通过数模(D/A)转换器或通过组合脉宽调制器(PWM)和低通滤波器将差异数据转换为控制电压，另外，时钟产生单元 141 根据控制电压，并视需要通过环路滤波器等设备控制电压可控晶体振荡器的振荡频率。时钟产生单元 141 视需要通过缓冲器等设备将从电压可控晶体振荡器输出的信号输出，作为时钟信号。因此，时钟产生单元 141 根据差异数据产生时钟信号，以便将时钟信号发送至接收器 10 内的各部分。

R_STC 计数器 142 是用于产生系统时间时钟(下文也称为“STC”)的计数器，系统时间时钟用于产生参考时钟。R_STC 计数器 142 用作接收 STC 计数器。R_STC 计数器 142 通过计算经过时钟输入端(CK)连续自时钟产生单元 141 输出的时钟信号执行计数。R_STC 计数器 142 将表示计算时钟信号的次数的计数数据输出到计数输出端(OUT)，作为接收 STC 数据，以便向 STC 恢复单元 143 提供接收 STC 数据。R_STC 计数器 142 具有重置输入端(R)、负载输入端(L)和负载数据输入端(IN)。

通过重置输入端向 R_STC 计数器 142 通知来自重置处理单元 145 的重

置信号。接收到重置信号后，R_STC 计数器 142 将从计数输出端输出的计数数据设置为初始值，例如零。

通过负载输入端从 STC 恢复单元 143 接收偏差检测信号(稍后说明)后，R_STC 计数器 142 从 PCR 抽取单元 122 读出 PCR 数据。R_STC 计数器 142 通过负载数据输入端接收 PCR 数据。R_STC 计数器 142 将从计数输出端输出的计数数据设置为读出 PCR 数据的值。

STC 恢复单元 143 从 R_STC 计数器读出接收 STC 数据，并从 PCR 抽取单元 122 读出 PCR 数据。接着，STC 恢复单元 143 计算接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异，并将该差异设置为差异数据。另外，STC 恢复单元 143 利用差异数据检测同步故障或时钟产生异常。

图 3 是显示 STC 恢复单元 143 细节的方框图。参考图 3，STC 恢复单元 143 的差异检测器 431 计算接收 STC 数据与 PCR 数据之间的差异，并将该差异作为差异数据提供到偏差检测器 432 和时钟产生单元 141。偏差检测器 432 读出从差异检测器 431 传送的差异数据，以及关于差异数据的预定允许上限和允许下限。在根据差异数据检测到的频率偏差大于预定值的情况下，就是说，如果差异数据超出上限和下限定义的范围，偏差检测器 432 输出偏差检测信号。具体而言，偏差检测器 432 监视对应于接收 STC 数据与 PCR 数据之间差异的偏差，如果差异数据高于上限或低于下限，就判断时钟再生中发生了同步故障或异常。

如果偏差检测器 432 判断时钟再生中已发生同步故障或异常，偏差检测器 432 将表示同步故障检测的偏差检测信号通知给 R_STC 计数器 142 的负载输入端。

偏差检测器 432 可监视差异数据的绝对值，如果差异数据绝对值超过允许上限，就输出偏差检测信号。

回应偏差检测器 432 对频率偏差的检测，STC 恢复单元 143 读出接收 STC 数据和 PCR 数据，存储这些数据作为偏差信息数据，并在 R_STC 计数器 142 内设置 PCR 数据。因此，STC 恢复单元 143 也用作偏差处理器。

依此方式，时钟产生单元 141、R_STC 计数器 142、STC 恢复单元 143 建立时钟再生环路，以便产生与广播站内根据从 PCR 抽取单元 122 传送的 PCR 数据设置的参考时钟同步的时钟信号。因此，从 PCR 抽取单元 122 接

收到 PCR 数据后，STC 恢复单元 143 的差异检测器 431 计算接收 STC 数据与 PCR 数据之间的差异。

在 PCR 数据的值大于接收 STC 数据的值的情况下，例如，将对应于差异数据的值的控制电压施加于电压可控晶体振荡器。因而，增加了时钟产生单元 141 内产生的时钟信号之频率，相应地增加了 R_STC 计数器 142 的计数速率。结果，接收 STC 数据的值更接近 PCR 数据值，最终两者相同。如上所述，在 PCR 抽取单元 122 每次抽取 PCR 数据时执行环路控制使锁定时钟产生环路变为可能，从而使 PCR 数据的值与接收 STC 数据的值彼此相符。因此，时钟产生单元 141 内产生的时钟信号与广播站内的参考时钟同步。在数字广播系统中，通常使用 27 MHz 作为时钟信号的频率。

另外，如上所述，如果偏差检测器 432 判断差异数据的值超出可允许的上限和可允许的下限所定义的范围，STC 恢复单元 143 的偏差检测器 432 将偏差检测信号通知给 R_STC 计数器 142。根据偏差检测信号设置 R_STC 计数器 142 中的 PCR 数据的值有助于缩短从时钟再生环路解锁（接收 STC 数据的值偏离 PCR 数据的值的状态）到锁定（接收 STC 数据的值与 PCR 数据的值一致的状态）所需的时间。

具体而言，如果偏差检测器 432 检测到差异数据超出允许范围，这样的检测意味着接收 STC 数据的值与 PCR 数据的值彼此相差很大。这种情况下，如果尝试仅用时钟再生环路使接收 STC 数据的值与 PCR 数据的值一致，就需要一段时间来锁定期时钟再生环路。在本实施例中，如果 PCR 数据值远偏离接收 STC 数据的值，则将 PCR 数据的值设置在 R_STC 计数器 142 中，R_STC 计数器 142 从 PCR 数据的值重新开始计算时钟信号。此布置可缩短从时钟再生环路解锁到锁定所需的时间。

从 STC 恢复单元 143 输出的偏差检测信号和差异数据也被发送到附加信息附着单元 144。另外，将差异数据附着于传输数据流，作为要提供到主机设备 20 的附加信息。

在本实施例中，所说明的是关于同步故障或时钟再生异常的差异数据用作偏差信息数据的情况。本发明并不限于此配置。在检测到时钟信号频率偏差时，偏差信息数据可以是接收 STC 数据和 PCR 数据。稍后说明这一变化的细节。

如上所述，偏差检测信号和差异数据被从 STC 恢复单元 143 发送至附加信息附着单元 144。附加信息附着单元 144 将提供的差异数据作为偏差信息数据附着于传输数据流。偏差信息数据包括表示偏差检测器 432 已检测到的时钟信号频率偏差的信息。附加信息附着单元 144 产生附加信息，它用于将偏差信息数据(差异数据)附着于由 TS 输入单元 121 所解码的传输数据流。

附加信息包括差异数据和有效标记，有效标记指示偏差检测信号(差异数据)是否有效。回应接收偏差检测信号，附加信息附着单元 144 将有效标记设置为，例如，“1”，它指示偏差检测信号有效，并随提供的差异数据产生作为附加信息的附加数据。另一方面，如果未检测到偏差检测信号，附加信息附着单元 144 产生附加数据，同时有效标记设置为，例如，“0”，它指示偏差检测信号(差异数据)无效。附加信息附着单元 144 将产生的附加数据提供到 TS 累积单元 123。

信息包管理单元 124 管理从 PCR 抽取单元 122 提供至 TS 累积单元 123 的各个 TS 信息包，以及从附加信息附着单元 144 发送的附加数据。按照预定格式，信息包管理单元 124 控制 TS 累积单元 123 将附加数据附着于 TS 抽取单元 122 所抽取的每个 TS 信息包。另外，信息包管理单元 124 检查 TS 累积单元 123 内是否已累积特定数量的要转移到主机设备 20 的信息包。确认已完成信息包转移准备工作后，信息包管理单元 124 使 TS 累积单元 123 向信息包转移单元 131 提供信息包。

时钟输出单元 133 是用于向主机设备 20 发送时钟产生单元 141 内产生的时钟信号的接口。

通知单元 132 是用于向主机设备 20 发送通知数据的接口，通知数据包括与接收器 10 内各处理状态相关的信息。举例而言，信息包管理单元 124 通知通知单元 132，信息包转移准备工作已完成。接收通知后，通知单元 132 将信息包转移工作的完成通知给主机设备 20。或者，接收偏差检测信号后，信息包管理单元 124 可通过通知单元 132 将偏差检测通知给主机设备 20。

命令接收单元 134 是用于接收已从主机设备 20 发送的用于控制接收器 10 的命令数据的接口。回应从主机设备 20 的主机控制单元 291 接收包

括重置信号的命令数据，例如，命令接收单元 134 将重置信号通知给重置处理单元 145。另外，回应从主机设备 20 的主机控制单元 291 接收请求信息包转移的命令数据，例如，命令接收单元 134 将信息包传输信号通知给信息包转移单元 131。

信息包转移单元 131 是用于向主机设备 20 发送包括附加数据的传输数据流的接口。回应从命令接收单元 134 接收信息包转移信号，信息包转移单元 131 向主机设备 20 转移已累积在 TS 累积单元 123 内的信息包。

图 4 是说明图，显示要从信息包转移单元 131 转移的数据的通信格式范例。参考图 4，TS1 至 TS5 各表示由 TS 输入单元 121 解码的 TS 信息包。此范例中，以五 TS 信息包的形式转移数据。如上所述，在偏差检测器 432 检测到时钟信号频率偏差的情况下，附加信息附着单元 144 中产生的附加数据被附着于传输数据流。附加数据包括指示偏差检测信号（差异数据）是否有效的有效标记，还有偏差信息数据。信息包转移单元 131 根据以上定义的通信格式，将携带附加数据的传输数据流逐位转移到主机设备 20。

接下来，说明图 2 所示的主机设备 20 的详细配置。图 1 中的 I/F 部分 23 由图 2 所示的信息包接收单元 231、通知接收单元 232、时钟输入单元 233、命令传送单元 234 和重置接收单元 235 构成。图 1 所示的 TS 解码部分 22 由图 2 所示的附加信息抽取单元 222 和 PES 处理单元 221 构成。图 1 所示的时钟处理单元 24 由图 2 所示的 STC 校正单元 241 和 H_STC 计数器 242 构成。

图 1 所示的解码器部分 21 由图 2 所示的音频解码器 212 和视频解码器 211 构成。图 2 所示的主机控制单元 291 是控制单元，该控制单元控制主机设备 20 的各部分，产生表示命令的命令信息并传送至接收器 10 的各部分。

参考图 2，信息包接收单元 231 是用于从接收器 10 的信息包转移单元 131 接收包括附加数据的传输数据流的接口。信息包接收单元 231 向附加信息抽取单元 222 提供接收的传输数据流。

命令传送单元 234 是用于传送使主机设备 20 可控制接收器 10 的命令数据的接口。回应从主机控制单元 291 接收命令信息，命令传送单元 234 将基于命令信息的命令数据传送到接收器 10 的命令接收单元 134。命令传

送单元 234 将表示重置计数器、转移信息包等等的命令数据传送到命令接收单元 134。

通知接收单元 232 是用于接收通知数据的接口，通知数据包括与接收器 10 内各处理的状态有关的信息。通知接收单元 232 接收从接收器 10 的通知单元 132 传送的通知数据，并将通知数据作为通知信息传送到主机控制单元 291。举例而言，通知该通知接收单元 232 TS 信息包转移的准备工作已在 TS 累积单元 123 内完成。

时钟输入单元 233 是用于接收接收器 10 的时钟产生单元 141 内产生的时钟信号的接口。时钟输入单元 233 接收从接收器 10 的时钟输出单元 133 传送的时钟信号。从时钟输出单元 133 接收时钟信号后，时钟输入单元 233 向 H_STC 计数器 242 的时钟输入终端传送时钟信号。

重置接收单元 235 是用于接收从接收器 10 的重置处理单元 145 传送的重置信号的接口。在本实施例中，重置接收单元 235 专门与重置处理单元 145 连接，以便从重置处理单元 145 接收重置信号。或者，为控制主机设备 20 与接收器 10 之间的通信而提供的中断连接可用于接收重置信号。在一个选择替换中，可在主机设备 20 内提供对应重置处理单元 145 的元件，以及可在接收器内提供对应重置接收单元 235 的元件。

附加信息抽取单元 222 从由信息包接收单元 231 提供的传输数据流抽取附加数据。附加信息抽取单元 222 将抽取的附加数据提供到 STC 校正单元 241。附加信息抽取单元 222 将由信息包接收单元 231 提供的传输数据流提供到 PES 处理单元 221。

PES 处理单元 221 将提供的传输数据流分离成包含视频数据的视频信息包、包含音频数据的音频信息包和包含关于数据接收等信息的信息数据包。随后，PES 处理单元 221 隔离包含各程序的内容数据的信息包，例如视频信息包和音频信息包，以重构 PES。PES 处理单元 221 将重构的 PES 提供到视频解码器 211 和音频解码器 212。PES 包含上述时间戳，即 PTS(和 DTS)。

附加信息抽取单元 222 和 PES 处理单元 221 构成数据流解码部分，它用于对从主机接口传送的传输数据流携带的数据进行解码。

视频解码器 211 从提供的 PES 抽取视频信息包，并从视频信息包内的

视频数据解码视频信号，以及将解码的视频信号输出到监视器等设备。音频解码器 212 从提供的 PES 抽取音频信息包，并从音频信息包内的音频数据解码音频信号，以及将解码的音频信号输出到扬声器等设备。再现和输出视频和音频数据的定时受上述 PTS(和 DTS)控制。

如稍后所说明，视频解码器 211 和音频解码器 212 从主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 接收 STC 数据。系统配置成在 STC 数据与 PTS 一致的情况下，分别从监视器和扬声器输出视频和音频数据。

STC 校正单元 241 从由附加信息抽取单元 222 提供的附加数据抽取有效标记和差异数据。STC 校正单元 241 从 H_STC 计数器 242 的计数输出端接收计数器数据，作为主机 STC 数据。回应接收计数数据，STC 校正单元 241 根据主机 STC 数据和差异数据执行特定计算，并将计算结果设置为校正数据。STC 校正单元 241 向 H_STC 计数器 242 的负载数据输入端提供校正数据。

STC 校正单元 241 检查抽取的有效标记的有效性。如果通过有效标记的状态确认差异数据有效，STC 校正单元 241 判断已检测到时钟信号的频率偏差。接着，STC 校正单元 241 向 H_STC 计数器 242 的负载数据输入端输出负载数据，以便在 H_STC 计数器 242 内设置提供到负载数据输入端的校正数据。

另一方面，如果通过有效标记的状态确认差异数据无效，STC 校正单元 241 判断未检测到时钟信号的频率偏差。接着，STC 校正单元 241 在未检测到偏差的情况下继续控制，而不向 H_STC 计数器 242 的负载数据输入端输出负载数据。

H_STC 计数器 242 是用于在主机设备 20 内产生系统时间时钟(STC)的计数器。H_STC 计数器 242 用作主机 STC 计数器。通过时钟输出单元 133 和时钟输入单元 233 将产生于接收器 10 的时钟产生单元 141 内的时钟信号传送到 H_STC 计数器 242 的时钟输入端(CK)。H_STC 计数器 242 通过计算时钟信号执行计数。另外，H_STC 计数器 242 从 H_STC 计数器 242 的计数输出端(OUT)输出指示计算时钟信号的数量的计数数据，作为主机 STC 数据，并将主机 STC 数据提供到 STC 校正单元 241、视频解码器 211 和音频解码器 212。

H_STC 计数器 242 具有重置输入端 (R)、负载输入端 (L) 和负载数据输入端 (IN)。H_STC 计数器 242 通过重置输入端通知来自重置接收单元 235 的重置信号。回应接收重置信号，H_STC 计数器 242 将从计数输出端发送的计数数据设置为初始值，例如零。

回应通过输入端从 STC 校正单元 241 接收负载信号，H_STC 计数器 242 通过负载数据输入端从 STC 校正单元 241 接收校正数据。接着，H_STC 计数器 242 将从计数输出端传送的计数数据设置为对应于校正数据的值。

接下来，参考图 5 及 6 说明具有以上布置的数字广播接收系统的操作。

图 5 是说明图，显示关于如何重置接收器 10 的 R_STC 计数器 142 及主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 的顺序。图 6 是说明图，显示关于如何从接收器 10 将解码的传输数据流转移到主机设备 20 的顺序。

在本实施例的数字广播接收系统中，在接收器 10 及主机设备 20 的电源开启，来自调谐器单元 111 的传输数据流改变，回应通道切换的情况下，或类似情况中，执行图 5 所示的重置处理。举例而言，当回应使用者的指示切换频道时，主机控制单元 291 检测该切换，并开始用于初始化的重置处理。

首先，主机控制单元 291 向命令传送单元 234 发出用于重置 R_STC 计数器 142 的重置命令（步骤 S100）。回应接收重置命令，命令传送单元 234 向命令接收单元 134 传送指示重置命令的命令数据（步骤 S102）。命令接收单元 134 分析接收的命令数据，如果它判断命令数据包括重置命令，则将重置信号传送到重置处理单元 145，从而重置 R_STC 计数器 142（步骤 S104）。重置处理单元 145 根据从命令接收单元 134 发送的重置信号重置 R_STC 计数器 142（步骤 S106）。接着，重置处理单元 145 通知重置接收单元 235 R_STC 计数器 142 已被重置（步骤 S108）。例如，重置通知可通过重置信号线路从接收器 10 传送到主机设备 20。接收重置通知后，重置接收单元 235 执行关于 H_STC 计数器 242 的重置处理（步骤 S110）。

本实施例中，实施以上重置处理可使重置处理单元 145 与 R_STC 计数器 142 及 H_STC 计数器 242 同步地执行重置处理。从而初始化 R_STC 计数器 142 及 H_STC 计数器 242，以便这些计数器 142 及 242 继续计算相同计数器值。或者，主机控制单元 291 可通过命令传送单元 234 和命令接收单

元 134 将重置信号通知给重置处理单元 145，同时重置 H_STC 计数器 242。

如上所述，接收器 10 的 R_STC 计数器 142 和主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 在主机设备 20 和接收器 10 的电源启动时或在切换频道时被同时重置。因此，同时重置接收器 10 的 R_STC 计数器 142 和主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 可使接收器 10 的时钟处理部分 14 和主机设备 20 的时钟处理部分 24 在相同条件下启动时钟处理。换句话说，在本实施例的数字广播接收系统中，接收器 10 的 R_STC 计数器 142 和主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 构造成计算时钟产生单元 141 内产生的相同时钟信号。

另外，R_STC 计数器 142 及 H_STC 计数器 242 在相同计数速率下输出相同计数器值，因为 R_STC 计数器 142 及 H_STC 计数器 242 通过重置处理从相同初始值开始计数。这样，在主机设备 20 和接收器 10 电源启动后或频道切换后未检测到弱无线电波接收状况等异常性的情况下，R_STC 计数器 142 及 H_STC 计数器 242 在相同条件下继续计算时钟信号。因此，本实施例的数字广播接收系统继续正常操作，例如解码的传输数据流从接收器 10 到主机设备 20 的转移。

图 6 是说明图，显示关于如何从接收器 10 将解码的传输数据流转移到主机设备 20 的顺序。信息包管理单元 124 监视是否已完成信息包转移的准备，例如，TS 累积单元 123 内是否已累积某一数量的 TS 信息包。确认已完成 TS 信息包转移后，信息包管理单元 124 通知该通知单元 132 信息包转移准备完成。接着，通知单元 132 通过通知接收单元 232 通知主机控制单元 291 准备完成（步骤 S200）。

回应接收准备完成通知，主机控制单元 291 执行控制以便接收 TS 信息包，并向命令传送单元 234 发出 TS 信息包读出命令（步骤 S202）。接着，命令传送单元 234 将指示 TS 信息包读出命令的命令数据传送到命令接收单元 134（步骤 S204）。

随后，命令接收单元 134 分析接收的命令数据，如果它判断接收的命令数据包括 TS 信息包读出命令，则将信息包转移指令信号通知给信息包转移单元 131，从而指示开始转移累积在 TS 累积单元 123 内的 TS 信息包（步骤 S206）。接着，信息包转移单元 131 将累积在 TS 累积单元 123 内的 TS 信息包转移到信息包接收单元 231（步骤 S208）。这样，包括附加数据的

解码传输数据流从接收器 10 被转移到主机设备 20。

如果主机设备 20 和接收器 10 的电源启动后或频道切换后出现诸如弱无线电波接收状况等异常性，解码传输数据流中可发生错误。这种情况下，传输数据流携带的各数据的值可能偏离正常值，且 PCR 抽取单元 122 可抽取超出正常值范围的 PCR 数据。如果发生这种状况，从 R_STC 计数器 142 传送的接收 STC 数据和从 PCR 抽取单元 122 传送的 PCR 数据可能相差很大。换句话说，从 STC 恢复单元 143 的差异检测器 431 传送的数据可能超出偏差检测器 432 的允许范围，结果偏差检测器 432 输出偏差检测信号。

回应偏差检测信号从偏差检测器 432 的输出，在 R_STC 计数器 142 内设置从 PCR 抽取单元 122 传送的 PCR 数据。如上所述，本实施例中接收器 10 的布置对缩短时钟再生环路的解锁到锁定所需的时间较为有利。

回应在 R_STC 计数器 142 内设置 PCR 数据，R_STC 计数器 142 从设置 PCR 数据的值开始计算计数器值。换句话说，在 R_STC 计数器 142 内设置 PCR 数据后，接收器 10 的 R_STC 计数器 142 和主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 继续计算彼此不同的计数器值。相应地，需要使接收器 10 的时钟处理部分 14 中的时钟和主机设备 20 的时钟处理部分 24 内的时钟彼此同步，并重新开始或恢复时钟处理部分 14 和 24 到它们的正常操作。

为执行以上控制，本实施例的数字广播接收系统构造成控制接收器 10 将对应于偏差信息数据的差异数据附着于传输数据流，作为附加信息，并控制主机设备 20 从附加信息抽取差异数据并执行校正，以便 H_STC 计数器 242 内的计数器值和 R_STC 计数器 142 的计数器值在使用抽取的差异数据时相同或实质上彼此相同。

更具体地讲，参考接收器 10 的操作，如果偏差检测器 432 输出偏差检测信号，偏差检测信号以及差异数据被传送到附加信息附着单元 144。接收偏差检测信号后，附加信息附着单元 144 将有效标记设置成指示差异数据有效的状态，并向 TS 累积单元 123 提供差异数据和有效标记。信息包管理单元 124 检查 TS 累积单元 123 内是否已累积某一数量的 TS 信息包，以便转移 TS 信息包到主机设备 20，如果它判断信息包转移的准备已完成，则向信息包转移单元 131 提供 TS 信息包。此时，由于 TS 累积单元 123 内还累积附加数据，附加数据也被提供到信息包转移单元 131。因此，包括

附加数据的某一数量的信息包从信息包转移单元 131 根据图 6 所示的顺序转移到信息包接收单元。

参考主机设备 20 的操作，在信息包接收单元 231 内接收的特定数量的信息包与附加数据一起被提供到附加信息抽取单元 222。附加信息抽取单元 222 然后从提供的传输数据流抽取附加数据，并把包括在附加数据内的差异数据和有效标记提供到 STC 校正单元 241。接着，STC 校正单元 241 根据从附加信息抽取单元 222 传送的差异数据和从 H_STC 计数器 242 传送的主机 STC 数据执行预定计算。另外，STC 校正单元 241 在 H_STC 计数器 242 内设置计算结果值。

举例而言，假定接收 STC 数据的值和 PCR 数据的值在检测到偏差时分别为“STC1”和“PCR1”。则差异数据值为“(PCR1 - STC1)”。“(PCR1 - STC1)”值被传送到 STC 校正单元 241，作为附加信息。STC 校正单元 241 将差异数据增添到 H_STC 计数器 242 内设置的主机 STC 数据。具体而言，如果 H_STC 计数器 242 内设置的主机 STC 值为“STC1 + n”，STC 校正单元 241 的计算结果为“STC1 + n + (PCR1 - STC1)”。因此，STC 校正单元 241 在 H_STC 计数器 242 内设置计数器值“PCR1 + n”。

另一方面，R_STC 计数器 142 内接收 STC 数据的值在 STC 校正单元 241 校正设置 H_STC 计数器 242 内的计数器值时被设置为“PCR1 + n”。这样就校正了主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 内的计数器值，从而使 H_STC 计数器 242 内的计数器值与 R_STC 计数器 142 内的计数器值一致。这意味着接收器 10 的时钟处理部分 14 的处理与主机设备 20 的时钟处理部分 24 的处理同步，且时钟处理部分 14 及 24 重新开始或恢复到它们的正常操作。

图 7 是曲线图，显示如何改变 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内的 STC 数据的值。图 7 显示关于 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内的 STC 数据的值如何随时间变化的状态，其中横坐标轴代表时间，纵坐标轴代表 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内的 STC 数据的值。

参考图 7，R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 根据图 5 所示的顺序在时间 T0 重置。因此，在 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内设置相同初始值，从而使 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 彼此同步地重新开始它们的计数操作。接着，如图 7 所示，假定通过偏差检测器 432

在时间 T1 检测到时钟再生内的同步故障。

此处，假定接收 STC 数据的值和 PCR 数据的值在检测到偏差时分别为“STC1”和“PCR1”。即，在时间 T1，在 R_STC 计数器 142 内将“PCR1”设置为 PCR 数据的值。然后，R_STC 计数器 142 自时间 T1 开始从“PCR1”计算计数器值。另一方面，H_STC 计数器 242 继续以与检测到偏差前相同的方式计算计数器的值。相应地，在 STC 恢复单元 143 内产生差异数据“(PCR1 – STC1)”。由于差异数据通过附加信息附着单元 144、信息包转移单元 131 和信息包接收单元 231 转移到 STC 校正单元 241，需要一定的数据转移时间。考虑到这一点，差异数据在时间 T2 被提供到 STC 校正单元 241。

由于需要上述转移时间 n，在时间 T2，R_STC 计数器 142 内的 STC 数据的值被设置为“(PCR1 + n)”，H_STC 计数器 242 内的 STC 数据的值被设置为“(STC1 + n)”。此时，STC 校正单元 241 将差异数据，即“(PCR1 – STC1)”，增添到 H_STC 计数器 242 内的值。计算结果为“(PCR1 + n)”。这样，与 R_STC 计数器 142 内设置的值相同的值的 STC 数据，即“(PCR1 + n)”被 STC 校正单元 241 设置于 H_STC 计数器 242 内。

以上范例中，说明的是代表“(PCR1 – STC1)”值的差异数据从接收器 10 被转移到主机设备 20 作为附加信息的情况。本发明并不限于此范例。作为替换，作为 PCR 数据的值的“PCR1”和作为接收 STC 数据的值的“STC1”可在检测到偏差时彼此独立地设置。

以上变化范例中，STC 校正单元 241 从由附加信息抽取单元 222 提供的附加数据抽取差异数据“PCR1”和“STC1”。STC 校正单元 241 通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据来计算“(PCR1 – STC1)”值，并把差异数据，即“(PCR1 – STC1)”值，增添到 H_STC 计数器 242 内设置的值“(STC1 + n)”。因此，STC 校正单元 241 把 H_STC 计数器 242 内的加法结果“PCR1 + n”设置为校正数据。

作为再一种替换，接收器 10 内接收的差异数据值可以为“(STC1 – PCR1)”。在该变化的布置中，STC 校正单元 241 从 H_STC 计数器 242 中设置的“(STC1 + n)”值减去差异数据，并把减法结果“(PCR1 + n)”设置为 H_STC 计数器 242 内的校正数据。

在此实施例中，说明的是将差异数据附着于传输数据流作为附加信

息，以便转移传输数据流与附加信息的情况。作为替换，差异数据，即在偏差检测时间获得的 PCR 数据和接收 STC 数据，可以彼此独立地从通知单元 132 转移。作为再一种替换，可提供专门用于这类数据转移的接口。总之，任何布置都可应用，只要能够复制与 R_STC 计数器 142 内设置的接收 STC 数据相同的“PCR1 + n”值的偏差信息数据可从接收器 10 转移到 STC 校正单元 241。

由于诸如 SD 卡之类的接口采用如上所述的异步通信，数据转移时间 n 并不恒定。然而，依据本发明的实施例，接收器和主机设备中的时钟可彼此同步，而不取决于数据转移时间 n。换句话说，本发明可应用于任何布置，而不考虑与接收器和主机设备的接口是采用同步还是异步通信。

在此实施例中，附加信息附着单元 144 回应从偏差检测器 432 接收偏差检测信号，将有效标记设置成指示差异数据有效的状态，而在无偏差检测信号时将有效标记设置成指示差异数据无效的状态。两种情况中，系统都被构造成产生包括差异数据的偏差信息数据，且偏差信息数据被传送到主机设备。然而，本发明并不限于以上布置。作为替代方案，附加信息附着单元 144 可专门产生偏差信息数据，回应从偏差检测器 432 接收偏差检测信号，并把偏差信息数据传送到主机设备。

[实施例二]

在实施例一中，说明的情况是差异数据，例如“(PCR – STC)”，从接收器 10 转移到主机设备，作为附加信息，以便接收器和主机设备的计数器值彼此一致。

在此实施例中，说明的是使接收器和主机设备的计数器中的计数器值彼此一致的布置，即使由于用于发送包括差异数据的传输数据流信号的传输线有问题，差异数据未准确发送到主机设备。

图 8 是方块图，显示根据本发明的实施例二的数字广播接收系统内数字广播接收设备和主机设备的配置。图 8 内的功能部件由与图 2 相同的参考数字识别，并具有与图 2 中各部件相同的功能，因此，此处将省略其详细说明。图 8 所示的实施例二与图 2 所示的实施例一的不同在于以下三项功能部件，即 ID 计数器 146、累积信息存储单元 147，另外还提供 ID 判

断单元 243。

ID 计数器 146 被构造为每次从 STC 恢复单元 143 传送偏差检测信号到附加信息附着单元 144 时，计数器值递增 1。具体而言，ID 计数器 146 是在 STC 数据与 PCR 数据间的差异超过允许范围时计算次数的功能部件。ID 计数器起到计数器部分的作用。

每当 ID 计数器 146 内的计数器值递增 1 时，在包括在附加数据内的通信 ID 中记录 ID 计数器 146 的计数器值。附加数据从接收器 10 传送到主机设备 20。稍后说明的 ID 判断单元 243 判断主机设备 20 是否已根据附加数据内包括的通信 ID 安全地获取所有差异数据，包括 PCR 数据。

累积信息存储单元 147 被构造为每次偏差检测信号和差异数据从 STC 恢复单元 143 被传送到附加信息附着单元 144 时，累积存储差异数据。举例而言，假定偏差检测时差异数据为“(PCR - STC)”，此处 PCR 表示 PCR 数据值，STC 表示接收 STC 数据值。那么，累积信息附着单元 147 在每次把偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144 时累积存储与偏差检测信号一起传送的差异数据“(PCR - STC)”。

因此，累积信息存储单元 147 在每次把偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144 时累积存储与偏差检测信号一起传送的差异数据。下文中，把偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144 时与偏差检测信号一起传送的差异数据被称为“当前值”，而已存储在累积信息存储单元 147 内的差异数据被称为“累积值”。

ID 判断单元 243 是判断主机设备 20 是否已安全地获取包括 PCR 数据在内的所有差异数据的功能部件。ID 判断单元 243 用作判断单元。根据附加信息抽取单元 222 所抽取的附加数据内包括的通信 ID 作出判断。当接收 STC 数据和 PCR 数据间的差异已超过允许范围时的次数被记录在通信 ID 中。换句话说，ID 计数器 146 计算的计数器值逐次记录在通信 ID 中。

ID 判断单元 243 比较由 ID 判断单元 243 上次读出的通信 ID 与 ID 判断单元 243 目前读出的通信 ID。如果目前通信 ID 及上次通信 ID 是序列号，则 ID 判断单元 243 判断主机设备 20 已成功获取包括 PCR 数据的所有差异数据。另一方面，如果目前通信 ID 及上次通信 ID 不是序列号，则 ID 判断单元 243 判断主机设备 20 未获取包括 PCR 数据的所有差异数据。根据

判断结果对采用当前值还是累积值作为附加数据内包括的差异数据作出判断。

具体而言，如果判断主机设备 20 已成功获取包括 PCR 数据的所有差异数据，则采用当前值作为差异数据。在此情况下，通过附加信息抽取单元 222 将当前值传送到 STC 校正单元 241，以便主机 STC 计数器，即 H_STC 计数器 242 内的计数器值，与接收 STC 计数器，即 R_STC 计数器 142 内的计数器值彼此一致。另一方面，如果判断主机设备未获取包括 PCR 数据的所有差异数据，仅通过采用当前值作为差异数据并通过执行计算不能补偿该故障。后一种情况中，采用累积值作为差异数据，并实施特定计算来使 H_STC 计数器 242 内的计数器值与 R_STC 计数器 142 内的计数器值相一致。

接下来，参考图 8 说明用于设置 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内的相同计数器值的方法的流程。

首先，接收器 10 的调谐器单元 111 对天线接收的数字广播波施加诸如解调及错误校正等处理，以便输出解调信号。解调信号从调谐器单元 111 发送至 TS 输入单元 121。

从调谐器单元 111 接收解调信号后，TS 输入单元 121 根据解调信号解码传输数据流。解码的传输数据流被提供到 PCR 抽取单元 122。

PCR 抽取单元 122 检测由提供的传输数据流携带的每个 TS 信息包的 PID 信息，并根据 PID 信息抽取含 PCR 信息的 TS 信息包。另外，PCR 抽取单元 122 从抽取的 TS 信息包抽取 PCR 信息，并将抽取的 PCR 信息当作 PCR 数据通知给 STC 恢复单元 143 和 R_STC 计数器 142。另外，PCR 抽取单元 122 向 TS 累积单元 123 提供已由 TS 输入单元 121 提供的传输数据流。

时钟产生单元 141 从 STC 恢复单元 143 接收差异数据，并产生具有对应于差异数据的频率的时钟信号。时钟产生单元 141 把产生的时钟信号传送到 R_STC 计数器 142。另外，时钟产生单元 141 将产生的时钟信号传送到时钟输出单元 133，时钟输出单元 133 是用于向主机设备 20 传送时钟信号的接收接口。传送到时钟输出单元 133 的时钟信号被传送到时钟输入单元 233，时钟输入单元 233 是用于接收时钟信号的主机接口。随后，时钟信号从时钟输入单元 233 被传送到 H_STC 计数器 242 的时钟输入终端。

R_STC 计数器 142 通过时钟输入端(CK)从时钟产生单元 141 接收时钟

信号，并通过计算时钟信号实施计数。R_STC 计数器 142 将指示时钟信号计数器值的计数数据从计数输出端(OUT)输出，作为接收 STC 数据，以便向 STC 恢复单元 143 提供接收 STC 数据。

R_STC 计数器 142 通过负载输入端(L)从 STC 恢复单元 143 接收偏差检测信号。回应接收偏差检测信号，R_STC 计数器 142 通过负载数据输入端(IN)从 PCR 抽取单元 122 获取 PCR 数据。因此，获取的 PCR 数据被设置在 R_STC 计数器 142 内，以便 PCR 数据将作为计数数据从计数输出端输出。

STC 恢复单元 143 从 R_STC 计数器 142 获得接收 STC 数据，并从 PCR 抽取单元 122 获得 PCR 数据，获得 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，并将差异设置为差异数据。

如上所述，时钟产生单元 141、R_STC 计数器 142 和 STC 恢复单元 143 构成时钟产生环路，用于产生与数字广播站传送来的参考时钟同步的时钟信号。

如参考图 3 所说明的，STC 恢复单元 143 根据差异数据检测时钟再生中的同步故障或异常性。举例而言，在接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异被设置为差异数据的情况下，STC 恢复单元 143 监视差异数据是否在预定上限和预定下限所定义的允许范围内。如果检测到差异数据超出允许范围，那么 STC 恢复单元 143 判断已发生同步故障或异常性，并向 R_STC 计数器 142 的负载输入端输出偏差检测信号。STC 恢复单元 143 在检测到差异数据超出允许范围后向附加信息附着单元 144 传送偏差检测信号和差异数据。STC 恢复单元 143 可监视差异数据的绝对值，如果差异数据绝对值超过允许上限，就输出偏差检测信号。

附加信息附着单元 144 产生附加信息，它用于将偏差信息数据(差异数据)附着于由 TS 输入单元 121 所解码的传输数据流。附加信息包括差异数据和有效标记，有效标记指示差异数据是否有效。有效标记操作方式是如果通知偏差检测信号，则将标记变成显示差异数据有效的状态，如果无偏差检测信号，则将标记变成显示差异数据无效的状态。

附加信息附着单元 144 根据从 STC 恢复单元 143 传送的偏差检测信号和差异数据执行以下处理。首先，回应接收偏差检测信号，附加信息附着单元 144 控制 ID 计数器 146 将计数器值递增 1。接着，附加信息附着单元

144 将 ID 计数器值 146 内设置的计数器值记录在附加信息内。

现在, 图 9 显示了从信息包转移单元 131 转移数据的通信格式的范例。参考图 9, TS1 至 TS5 各表示由 TS 输入单元 121 解码的 TS 信息包。如上所述, 在 STC 恢复单元 143 检测到偏差的情况下, 附加信息附着单元 144 将附加信息附着于传输数据流。

例如, 附加信息被构造成把差异数据的当前值写入第一脚注, 而把差异数据的累积值写入第二脚注。差异数据的累积值是存储于累积信息存储单元 147 内的值。携带 ID 计数器 146 内的计数器值的通信 ID 被写入第一脚注与第二脚注间。每次检测到偏差时更新通信 ID。

除差异数据外, 第一脚注和第二脚注各包含至少一个有效标记, 有效标记指示是否已通知偏差检测信号, 即差异数据是否有效。信息包转移单元 131 根据以上定义的通信格式, 将携带附加数据的传输数据流逐位转移到主机设备 20。

另外, 附加信息附着单元 144 将差异数据提供到累积信息存储单元 147。由于累积信息存储单元 147 累积存储逐个从附加信息附着单元 144 提供的差异数据, 最后提供的差异数据被累积存储于累积信息存储单元 147 中。例如, 假定第 n 次偏差检测时差异数据为“(PCR_n – STC_n)”, 此处“PCR_n”表示 PCR 数据的值, “STC_n”表示接收 STC 数据的值, 且 n 为代表偏差检测次数的整数。那么, 累积信息附着单元 147 在每次把偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144 时累积存储与偏差检测信号一起传送的差异数据“(PCR – STC)”。

此处, 假定最多在第(x-1)次偏差检测时存储于累积信息存储单元 147 的差异数据的累积值为“SUM”, 且在第 x 次偏差检测时通知的差异数据为“(PCR_x – STC_x)”, 此处 x 为代表偏差检测次数的整数。这种情况下, 累积信息存储单元 147 执行计算: SUM + (PCR_x – STC_x), 并在其中存储计算结果。这样, 累积信息存储单元 147 在每次把偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144 时累积存储与偏差信息信号一起传送的差异数据。附加信息附着单元 144 将累积的差异数据增添到附加信息。

附加信息附着单元 144 向 TS 累积单元 123 提供附加信息, 附加信息包括最后提供的差异数据(差异数据的当前值)、代表偏差检测次数的 ID

计数器 146 内的计数器值，和差异数据的累积值。此时，附加信息附着单元 144 通知信息包管理单元 124 附加信息已被提供到 TS 累积单元 123。

信息包管理单元 124 控制 TS 累积单元 123，以便从附加信息附着单元 144 提供的附加信息被附着于从 PCR 抽取单元 122 传送的每个 TS 信息包。回应从信息包管理单元 124 接收控制命令，TS 累积单元 123 存储从附加信息附着单元 144 提供的附加信息连同从 PCR 抽取单元 122 提供的 TS 信息包。

信息包管理单元 124 检查 TS 累积单元 123，关于 TS 累积单元 123 内是否已累积特定数量的要转移到主机设备 20 的信息包。确认已完成信息包转移准备工作后，信息包管理单元 124 使 TS 累积单元 123 向信息包转移单元 131 提供由 TS 信息包和附加信息构成的传输数据流。此时，信息包管理单元 124 通知该通知单元 132，信息包转移准备工作已完成。

回应接收通知，通知单元 132 通知作为主机接口的通知接收单元 232 信息包转移准备工作已完成。接着，通知接收单元 232 把通知转移到主机控制单元 291。

回应接收信息包准备完成的通知，主机控制单元 291 向命令传送单元 234 发出 TS 信息包读出命令。结果，命令传送单元 234 向命令接收单元 134 传送命令数据，即 TS 信息包读出命令。命令接收单元 134 分析接收的命令数据，如果它判断接收的命令数据包括 TS 读出命令，则把信息包转移指令信号通知给信息包转移单元 131。因而，信息包转移单元 131 将累积在 TS 累积单元 123 内的 TS 信息包转移到信息包接收单元 231。这样，包括附加数据的解码传输数据流根据上述处理程序从接收器 10 被转移到主机设备 20。

信息包接收单元 231 把从信息包转移单元 131 传送的传输数据流提供到附加信息抽取单元 222，附加信息抽取单元 222 依次把传输数据流提供到 PES 处理单元 221。

PES 处理单元 221 将提供的输出数据流分离成包含视频数据的视频信息包、包含音频数据的音频信息包和包含关于数据接收等信息的信息数据包。随后，PES 处理单元 221 隔离包含各程序的内容数据的信息包，例如视频信息包和音频信息包，以重构 PES。PES 处理单元 221 将重构 PES 提

供到视频解码器 211 和音频解码器 212。

附加信息抽取单元 222 从由信息包接收单元 231 提供的传输数据流抽取附加信息。如图 9 所示，附加信息内包括携带偏差检测次数的通信 ID，以及有效标记、差异数据的当前值和差异数据的累积值。将附加信息抽取单元 222 抽取的附加信息提供给 ID 判断单元 243，ID 判断单元 243 依次判断主机设备 20 是否已安全地获取包括 PCR 数据的所有差异数据。

ID 判断单元 243 通过检索附加信息抽取单元 222 所抽取的附加数据内包括的通信 ID 读出 ID 计数器 146 内的目前计数器值。此处，ID 判断单元 243 比较 ID 判断单元 243 上次读出的计数器值与目前读出的计数器值。如果它判断这些计数器值是序列整数，判断结果指示主机设备 20 已准确无误地获取包括 PCR 数据的所有差异数据。另一方面，如果它判断计数器值是非序列整数，判断结果指示主机设备 20 未能获取包括 PCR 数据的所有差异数据。接着，根据判断结果决定采用当前值还是累积值作为附加数据内包括的差异数据。

具体而言，假定 STC 恢复单元 143 检测到第三次同步故障或异常性，即偏差。在这种情况下，把 ID 计数器 146 内的计数器值设置为“3”，同样，把值“3”记录在附加信息内包括的通信 ID 中。另外，累积信息存储单元 147 累积存储差异数据的当前值：“SUM3 (=PCRC3 – STC3)”。此处， $SUM_n = PCR_n - STC_n$ ，其中 n 是代表偏差检测次数的整数。携带计数器值和差异数据的传输数据流被提供到 TS 累积单元 123。

然后，通过信息包转移单元 131、信息包接收单元 231 和附加信息抽取单元 222 把传输数据流内的通信 ID 提供到 ID 判断单元 243。ID 判断单元 243 比较当前存储值“2”与记录在通信 ID 中的值“3”。比较结果显示这些数字是序列整数。因此，ID 判断单元 243 判断主机设备 20 已安全地获取包括 PCR 数据的所有差异数据，把当前存储值递增 1，从而设置值“3”，并请求附加信息抽取单元 222 读出写入附加信息第一脚注的信息。

接收命令后，附加信息抽取单元 222 向 STC 校正单元 241 提供已写入第一脚注的差异数据的当前值。STC 校正单元 241 从提供的附加信息抽取有效标记和差异数据当前值：“SUM3 (=PCR3 – STC3)”。

因此，按照实施例一所说明的类似方式，主机设备 20 的 H_STC 计数

器 242 内的计数器值可与接收器 10 的 R_STC 计数器 142 内的计数器值校正一致。随后，假定 STC 恢复单元 143 检测到第四次偏差。这种情况下，ID 计数器 146 内的计数器值通过附加信息附着单元 144 递增到“4”。记录在附加信息内通信 ID 中的值随计数器值的递增而更新到“4”。同时，累积信息存储单元 147 累积存储差异数据的当前值：“SUM4 (=PCR4 - STC4)”。接着，携带计数器值和差异数据的传输数据流被提供到 TS 累积单元 123。此处，假定由于信息包转移单元 131 与信息包接收单元 231 间的数据通信故障等缺点，主机设备 20 未能接收传输数据流，这种情况下，ID 判断单元 243 无法检索传输数据流内包括的通信 ID，其结果是继续存储值“3”。

随后，假定 STC 恢复单元 143 检测到第五次偏差。接着，ID 计数器 146 内的计数器值通过附加信息附着单元 144 递增到“5”。记录在附加信息内通信 ID 中的值随计数器值的递增而更新到“5”。同时，累积信息存储单元 147 累积存储差异数据的当前值：“SUM5 (=PCR5 - STC5)”。接着，携带计数器值和差异数据的传输数据流被提供到 TS 累积单元 123。

然后，通过信息包转移单元 131、信息包接收单元 231 和附加信息抽取单元 222 把传输数据流内的通信 ID 提供到 ID 判断单元 243。ID 判断单元 243 比较当前存储值“3”与设置在通信 ID 中的值“5”。比较结果显示这些值不是序列整数。因此，ID 判断单元 243 判断主机设备 20 未能获取包括 PCR 数据的所有差异数据，把当前存储值递增到通信 ID 内设置的目前存储的值，即“5”，并把请求读出附加信息第一脚注内存储的信息的命令通知给附加信息抽取单元 222。回应接收到命令，附加信息抽取单元 222 把写入第一脚注的差异数据供应到 STC 校正单元 241。STC 校正单元 241 从提供的附加信息抽取有效标记和差异数据累积值：“SUM1+SUM2+SUM3+SUM4+SUM5”。之后按照实施例一所说明的类似方式执行处理，以便主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 内的计数器值可与接收器 10 的 R_STC 计数器 142 内的计数器值校正一致。

接下来参考图 10 说明校正流程。图 10 是曲线图，显示 STC 数据值如何在 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内变化。图 10 显示关于 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内的 STC 数据值如何随时间变化的状态，其中横坐标轴代表时间，纵坐标轴代表 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器

242 内的 STC 数据的值。

参考图 10, R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 根据图 5 所示的顺序在时间 T0 重置。因此，在 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 内设置相同初始值，从而使 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 彼此同步地重新开始它们的计数操作。接着，如图 10 所示，假定通过偏差检测器 432 在时间 T1 检测到时钟再生内的同步故障。

此处，假定接收 STC 数据值和 PCR 数据值在检测到偏差时分别为“STC1”和“PCR1”。即，在时间 T1，在 R_STC 计数器 142 内将“PCR1”设置为 PCR 数据值。然后，R_STC 计数器 142 自时间 T1 开始从“PCR1”计算计数器值。另一方面，H_STC 计数器 242 继续以与检测到偏差前相同的方式计算计数器值。

此时，累积信息存储单元 147 内产生的差异数据是差异数据当前值：“SUM1 (=PCR1 - STC1)”。由于差异数据通过附加信息附着单元 144、信息包转移单元 131 和信息包接收单元 231 转移到 STC 校正单元 241，需要一定的数据转移时间等条件。考虑到这一点，差异数据在时间 T2 被供应到 STC 校正单元 241。

由于上述原因需要数据转移时间 n1，在时间 T2，将 R_STC 计数器 142 内的 STC 数据值设置为“(PCR1 + n1)”，而 H_STC 计数器 242 内的 STC 数据值被设置为“(STC1 + n1)”。

在实施例一中，在时间 T2，STC 校正单元 241 将差异数据，即“(PCR1 - STC1)”，增添到 H_STC 计数器 242 内的值。从而，与 R_STC 计数器 142 内设置的值相同的值的 STC 数据，即“(PCR1 + n)”被 STC 校正单元 241 设置于 H_STC 计数器 242 内。

然而，在实施例二中，由于用于发送包括差异数据的数据流信号的传输线传输故障，差异数据未在时间 T2 准确发送到主机设备 20。就是说，主机设备 20 在时间 T2 未能获取差异数据。不过，H_STC 计数器 242 和 R_STC 计数器 142 继续计算相同计数器值，而不管传输故障。

随后，假定偏差检测器 432 在时间 T3 已检测到时钟再生内的同步故障，如图 10 所示。

此处，在时间 T3 处，接收 STC 数据的值为“STC2 (=PCR1 + n1 + t)”，

PCR 数据的值为“PCR2”。换句话说，在偏差检测时间作为 PCR 数据的值的“PCR2”被设置在 R_STC 计数器 142 中。因此 R_STC 计数器 142 于时间 T3 从“PCR2”开始计数，而 H_STC 计数器 242 如以前一样继续计数。

此时，累积信息存储单元 147 内产生的差异数据是差异数据的累积值：“SUM1+SUM2 (=PCR1 – STC1 + PCR2 – STC2)”。差异数据在时间 T4 被提供到 STC 校正单元 241。另外，由于需要特定数据转移时间 n2，R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 中的 STC 数据值在时间 T4 分别被设置为“(PCR2 + n2)”和“(STC1 + n1 + t + n2)”。

如果 STC 校正单元 241 把上述差异数据增添到 H_STC 计数器 242 中的 STC 数据的值，则因为“STC2”等于“(PCR1 + n1 + t)”，加法结果为“(PCR2 + n2)”。因此，H_STC 计数器 242 中设置的 STC 数据值与 R_STC 计数器 142 中一致。

如上所述，在实施例二中，使用累积信息存储单元 147 内产生的差异数据的累积值可使 R_STC 计数器 142 和 H_STC 计数器 242 中的计数器值彼此一致，即使主机设备 20 未能获取所有差异数据。

如上所述，由于接收器 10 和主机设备 20 中的计数器值彼此一致，视频和音频数据可被安全地播放。具体而言，视频解码器 211 从提供的 PES 抽取视频信息包，并根据视频信息包内的视频数据解码视频信号，以及将解码的视频信号输出到监视器等设备。同样，音频解码器 212 从提供的 PES 抽取音频信息包，并根据音频信息包内的音频数据解码音频信号，以及将解码的音频信号输出到扬声器等设备。

在该实施例中，说明的情况是差异数据的累积值“(PCR – STC)”从接收器 10 被转移到主机设备 20，作为附加信息。本发明并不限于以上配置。作为替换，可转移在偏差检测时间获得的 PCR 数据的累积值和接收 STC 数据的累积值。再一种替换，STC 校正单元 241 可采用差异数据的累积值“(STC – PCR)”实施减法。

在此实施例中，说明的是将差异数据附着于传输数据流作为附加信息，以便转移传输数据流与附加信息的情况。本发明并不限于以上配置。作为替换，差异数据，即在偏差检测时间获得的 PCR 数据和接收 STC 数据，可彼此独立地从通知单元 132 转移。再一种替换，可提供专门用于这类数

据转移的接口。总之，任何配置都可应用，只要能够复制与 R_STC 计数器 142 内设置的接收 STC 数据的值相同的值的偏差信息数据可从接收器 10 转移到 STC 校正单元 241。

[实施例三]

上述实施例中，接收器 10 和主机设备 20 配置成在接收器 10 和主机设备 20 内各具有某一功能的各元件或区块(功能部件)可由单独的半导体集成电路构成。作为再一种替换，一些元件可构成单一的半导体集成电路。例如，半导体集成电路可为大规模集成电路(LSI)。

在实施例一或二中构成主机设备 20 的某些元件可构成功能区块。例如，主机设备 20 可分类为以下四种功能区块。第一功能区块是计数器校正区块，它由附加信息抽取单元 222、STC 校正单元 241 和 H_STC 计数器 242 构成。第二功能区块是控制区块，它由主机控制单元 291 构成。第三功能区块是接口区块，它由信息包接收单元 231、通知接收单元 232、时钟输入单元 233、命令传送单元 234 和重置接收单元 235 构成。第四功能区块是解码器区块，它由视频解码器 211、音频解码器 212 和 PES 处理单元 221 构成。

图 11 是方框图，示范地显示根据本发明的实施例三的数字广播接收系统的整个配置。图 11 所示的配置实质上与显示接收器 10 和主机设备 20 的图 2 相同，除了实施例三内的主机设备 20 中建议构成单一半导体集成电路的某些元件或功能部件由矩形虚线方块环绕外。

在图 11 的范例中，半导体集成就路由主机设备 20 中的计数器校正区块构成，即附加信息抽取单元 222、STC 校正单元 241 和 H_STC 计数器 242。

具有以上配置的半导体集成就在主机设备 20 内起重要作用，用于同步接收器 10 和主机设备 20 内的时钟，如实施例一或二内所述。具体而言，半导体集成就内的附加信息抽取单元 222 从接收器 10 抽取有效标记和差异数据，以便传送到 STC 校正单元 241。如果它判断接收的有效标记指示差异数据有效，STC 校正单元 241 根据差异数据和主机 STC 数据执行计算。接着，STC 校正单元 241 把 H_STC 计数器 242 内的计算结果设置为校正数据。因此，本实施例中可在接收器 10 与主机设备 20 间执行时钟

同步。

作为变化配置，如图 12 所示，半导体集成电路可由对应于图 11 所示的计数器校正区块的功能区块和由主机控制单元 291 构成的控制区块构成。这一变化配置可使主机控制单元 291 传送命令数据，例如重置命令，或控制各元件或功能部件，从而使半导体集成电路可用作主动电路，用于控制各元件或功能部件。

与图 12 相同，建议构成半导体集成电路的元件由图 13(图 14、图 15)内的矩形虚线方块环绕。

具体而言，作为参考图 13 的另一变化配置，半导体集成电路可由对应于图 11 内矩形虚线方块环绕的核心部件(计数器校正区块)的元件、信息包接收单元 231、通知接收单元 232、时钟输入单元 233 和命令传送单元 234 构成。换句话说，核心部件、控制区块和用作对接收器 10 的接口的接口区块构成半导体集成电路。此配置不用在半导体集成电路外部提供额外接口。

作为另一配置，参考图 14，半导体集成电路可由对应于图 13 内矩形虚线方块所环绕的元件的元件和重置接收单元 235 构成。

作为另一配置，参考图 15，半导体集成电路可由对应于图 14 内矩形虚线方块所环绕的元件的元件、PES 处理单元 221、视频解码器 211 和音频解码器 212 构成。换句话说，核心部件、控制区块、接口区块和解码器区块构成图 15 内的半导体集成电路。此配置不用在半导体集成电路外部提供额外的解码器。

如上所述，将数个元件(功能部件)合并成一个功能区块，并把该一个或该多个功能区块制作成单一半导体集成电路，从而可减小区块尺寸，并达到高速处理。另外，与用单独半导体集成电路构成各元件(功能部件)的情况相比，没有连接故障或连接故障较少，且不需要元件间的调整。因此，使用如上构造的半导体集成电路可为主机设备提供稳定操作和本发明的时钟同步功能。

另外，通过从构成图 13、14 和 15 所示的半导体集成电路的功能区块排除由主机控制单元 291 构成的控制区块，使制造被动电路变为可能。

要合并到半导体集成电路的元件或功能部件只是一些范例。可应用合

并除以上功能部件外的功能部件或排除某些以上功能部件的配置。作为再一种替换，按与主机设备内相同的方式，可将构成本发明内的接收器的某些元件(功能部件)合并成单一半导体集成电路。

如上所述，依据本发明的数字广播接收系统，如果发生弱无线电波接收状况等异常性，首先在作为接收 STC 计数器的 R_STC 计数器 142 内设置抽取的 PCR 数据。将包括 PCR 数据的偏差信息数据转移到主机设备 20。STC 校正单元 241 校正作为主机 STC 计数器的 H_STC 计数器 242 内的计数器值，以便 H_STC 计数器 242 内的计数器值与 R_STC 计数器 142 内的计数器值一致。因此，在本发明的数字广播接收系统中，可在高速下恢复(重新开始)时钟同步，同时以高精度解码视频和音频数据。

具体而言，在本发明的数字广播接收系统中，主机设备 20 构造成使用已在接收器 10 内重新同步的时钟信号执行各数字处理，借此在接收器 10 和主机设备 20 中共用相同时钟信号。此配置无需主机设备 20 内的时钟再生，并可迅速地使用已在接收器 10 内重新同步的时钟信号。另外，由于不需要在主机设备 20 内提供时钟产生单元，此配置有助于减少部件数量、降低功率消耗和缩小主机设备 20 尺寸。因此，本发明有利于建立使用移动设备等便携式构件的数字广播接收系统。

图 16 是说明图，实施使用可分离地连接到主机设备 20(移动对象)的接收器 10(特殊存储卡)的数字广播接收系统。参考图 16，对应接收器 10 的特殊存储卡 310 通过对特殊存储卡 310 的接口插入用作主机设备 20 的移动电话的存储卡安装部分 330。

参考图 16，主机设备 20 由电话机身 320、让用户执行输入操作(例如输入电话号码和各种操作的名称)的按键输入部分 322、用来显示关于通信等信息的显示部分 321、用于发送/接收数据的天线 323 以及提供在电话机身 320 内的各种处理电路(未显示)构成。处理电路具有参考图 2 所说明的主机设备 20 的各种功能。

用于接收特殊存储卡 310(具有接收数字广播功能)的安装部分 330 被形成于电话机身 320 上部。特殊存储卡 310 具有卡身 311，它具有参考图 2 所说明的接收器 10 的功能，和用于发送/接收数字广播的天线 312。具体而言，特殊存储卡 310 是电子卡，它具有解码接收的数字广播波和以某

一数量信息包的形式传送解码信号作为数据流信号的功能。

安装部分 330 适于实施由数字接口 30 所代表的信号或数据连接(见图 1)。具体而言，接收器 10 和主机设备 20 通过使接收器 10 的 I/F 部分 13 和主机设备 20 的 I/F 部分 23 互连的数字接口 30 而彼此互连。接收器 10 和主机设备 20 通过数字接口 30 彼此互连使得接收器 10 可向主机设备 20 传送在 TS 接收部分 12 内解码的传输数据流、产生于时钟产生单元 141 内的时钟信号和存储于用作偏差处理器的附加信息附着单元 144 内的偏差信息数据。

由特殊存储卡 310 代表的电子卡可以是 SD 卡，它具有解码接收的数字广播波和以某一数量信息包的形式传送解码信号作为数据流信号的功能。要从 SD 卡传送的数据流信号、时钟信号和偏差信息数据可通过根据 SD 卡规格定义的数据线路或通过数据线路和命令线路发送。

使用根据 SD 卡规格定义的数据线路有利于有效利用成熟的版权保护功能，以及 SD 卡固有的高速信息通信功能。

采用以上配置，当用户，例如，将具有接收器 10 的功能的特殊存储卡 310 插入安装部分 330 时，用户能够以组合移动电话功能与接收器 10 功能的方式使用电话机身 320。换句话说，通过将具有接收器 10 的功能的特殊存储卡 310 插入电话机身 320 的安装部分 330，已在特殊存储卡 310 内被接收的数字广播程序可显示于显示部分 321 上。

这样，当主机设备 20 的用户希望观看数字广播时，用户可通过连接电话机身 320 的安装部分 330 内的数字广播可接收特殊存储卡 310 来观看数字广播。另一方面，当用户不希望观看数字广播时，用户可通过从安装部分 330 分离特殊存储卡 310，把电话机身 320 作为普通移动电话。或者，电话机身 320 可在特殊存储卡 310 插入电话机身 320 安装部分 330 的情况下用作普通移动电话。不用说，诸如通用 SD 卡之类的存储卡可安装取代特殊存储卡 310，以便可以以组合移动电话功能和存储卡功能的方式使用电话机身 320。

参考图 16，说明的是主机设备是移动电话的情况。作为替换，主机设备可以是除移动电话外的移动设备，例如 PDA、数字相机或导航系统。作为一种替换，本发明可应用于诸如机顶盒等非移动设备。

[修改和变化]

在实施例一和二中，系统被配置成主机控制单元 291 回应用户等的指定而检测频道的切换，并为初始化执行重置处理。本发明并不限于以上配置。系统可配置成指示接收器 10 内的偏差检测的信号可通过与用于发送传输数据流的传输线不同的传输线而发送到主机设备 20 的主机控制单元 291。

以上变化配置中，如果 STC 恢复单元 143 检测到同步故障等异常性，STC 恢复单元 143 将偏差检测信号通知给附加信息附着单元 144。接着，附加信息附着单元 144 通过信息包管理单元 124 将关于附加信息附着单元 144 是否接收到偏差检测信号的检测结果通知给通知单元 132。回应接收通知，作为接收接口的通知单元 132 向作为主机接口的通知接收单元 232 传送通知。然后，通知接收单元 232 把通知转移到主机控制单元 291。

主机控制单元 291 接着分析关于是否已检测到偏差检测信号的检测结果，如果它判断已检测到偏差检测信号，则向命令传送单元 234 发出重置命令。由此，命令传送单元 234 向命令接收单元 134 传送命令数据，即重置命令。命令接收单元 134 接着分析接收的命令数据，如果它判断命令数据包括重置命令，则将重置信号通知给重置处理单元 145。回应接收通知，重置处理单元 145 重置 R_STC 计数器 142。

随后，重置处理单元 145 将 R_STC 计数器 142 的重置通知给重置接收单元 235。例如，通知可通过重置信号线路从接收器 10 传送到主机设备 20。回应接收到已重置 R_STC 计数器 142 的通知，重置接收单元 235 执行 H_STC 计数器 242 的重置。由此，接收器 10 的 R_STC 计数器 142 和主机设备 20 的 H_STC 计数器 242 中的计数器值实质上同时被设置为初始值，例如零。

在以上实施例中，说明的情况是接收器 10 向主机设备 20 传送已在接收器 10 内解码的传输数据流，且附着有附加信息。本发明并不限于以上配置。已根据解码的传输数据流信号再生的 PES 格式或分节格式的数据流信号可与附加信息一起发送。

在以上实施例中，说明的是本发明应用于数字广播中 MPEG2 系统的情

况。本发明并不限于以上配置，可应用于一般数字通信系统，包括通过网络分布和接收数字内容的系统。

[实施例简单说明]

以下为针对本发明实施例的简单说明。

(1)一种数字信号接收系统，包括：数字信号接收设备，用来接收数字通信信号，具有根据通信信号内包括的 PCR 数据产生时钟信号的功能，以及以多个信息包的形式发送数据流信号和时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号；和主机设备，用来通过接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，数字信号接收设备包括：接收 STC 计数器，用来计算时钟信号的时钟数量并输出计数器值作为接收 STC 数据；偏差检测器，用来计算接收 STC 数据与 PCR 数据之间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收 STC 计数器内设定 PCR 数据，主机设备包括：主机 STC 计数器，用来计算从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，并输出计数器值作为主机 STC 数据；STC 校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机 STC 数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机 STC 计数器内设定校正数据，以便使接收 STC 计数器内设定的计数器值与主机 STC 计数器内设定的计数器值一致。

以上配置中，如果发生诸如弱无线电波接收状况等异常性，数字信号接收设备将抽取的 PCR 数据设置在接收 STC 计数器中。在接收 STC 计数器内设置 PCR 数据后，接收 STC 计数器继续从 PCR 数据的值计数，并且数字信号接收设备向主机设备转移根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据。主机 STC 计数器继续计算从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，而数字信号接收设备执行以上操作。因此，接收 STC 计数器与主机 STC 计数器间的计数器值中的差异变得恒定，而与时间流逝无关。换句话说，计数器值中的差异不取决于从数字信号接收设备传送到主机设备的偏差信息数据的转移时间。

STC 校正单元采用偏差信息数据校正主机 STC 计数器内的计数器值，以便设置于主机 STC 计数器内的计数器值与设置于接收 STC 计数器内的计数器值一致。由此，确保了数字信号接收设备与主机设备间的时钟重新同步。

另外，由于数字信号接收设备与主机设备内使用相同的时钟信号，不需要在主机设备内提供时钟产生功能，这有助于降低功率消耗并缩小数字信号接收系统的尺寸。

(2) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(1)，其中偏差信息数据是从第一次检测到偏差起累积的值，数字信号接收设备还包括计数器部分，它从第一次偏差检测起计算偏差检测的次数，而主机设备还包括判断单元，它累积存储从数字信号接收设备逐个传送的偏差检测的次数，比较存储的偏差检测存储次数与最近从数字信号接收设备传送来的偏差检测的次数，如果存储的偏差检测次数和偏差检测的最后次数不是序列整数，则将偏差信息数据设置为校正数据。

在以上配置中，如果发生诸如弱无线电波接收状况等异常性，数字信号接收设备将抽取的 PCR 数据设置在接收 STC 计数器中。在接收 STC 计数器内设置 PCR 数据后，接收 STC 计数器继续从 PCR 数据的值计数，并且数字信号接收设备向主机设备转移根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据。偏差信息数据是从第一次检测到偏差起累积的值。主机 STC 计数器继续计算从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，而数字信号接收设备执行以上操作。

采用以上配置，即使由于与用于发送携带差异数据的传输数据流信号的传输线有关的问题造成差异数据未被准确发送到主机设备，STC 校正单元也可使用偏差信息数据校正主机 STC 计数器内的计数器值，以便设置在主机 STC 计数器内的计数器值与设置在接收 STC 计数器内的计数器值一致，因为偏差信息数据是从第一次检测到偏差起累积的值。因此，本配置可安全地重新同步数字信号接收设备和主机设备内的时钟。

(3) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(1)或(2)，其中 STC 校正单元计算 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，根据差异数据和主机 STC 数据执行预定计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR

数据与接收 STC 数据被作为偏差信息数据提供。

在以上配置中，接收设备向主机设备彼此独立地提供 PCR 数据以及 STC 数据作为偏差信息数据，PCR 数据是与数字信号的传送器有关的时钟信息，STC 数据是与接收设备有关的时钟信号。主机设备的 STC 校正单元计算 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，根据差异产生用于同步接收设备和主机设备内时钟的校正数据，并在主机 STC 计数器内设置校正数据。由此，主机 STC 计数器内的计数器值和接收 STC 计数器内的计数器值可彼此一致。另外，由于 STC 校正单元执行时钟同步所需的计算，此配置使改变或扩展功能变得简单。

(4) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(3)，其中 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据来计算差异，通过将差异增添到主机 STC 数据来执行计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR 数据与接收 STC 数据被作为偏差信息数据提供。

在以上配置中，接收设备向主机设备彼此独立地提供作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的接收 STC 数据，作为偏差信息数据。主机设备的 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据来计算差异，并将差异增添到主机 STC 数据。由于 STC 数据值共用于接收设备和主机设备中，本配置可在主机 STC 计数器中设置与接收 STC 计数器中相同的计数器值。

(5) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(1)或(2)，其中 STC 校正单元获得 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，根据差异数据和主机 STC 数据执行预定计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR 数据与接收 STC 数据间的差异被作为偏差信息数据而供应。

在以上配置中，接收设备计算作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的接收 STC 数据之间的差异，并将该差异提供到主机设备作为偏差信息数据。本配置有助于减少偏差信息数据的数量。STC 校正单元根据差异和主机 STC 数据执行预定计算，产生用于同步接收设备和主机设备内的时钟的校正数据，并在主机 STC 计数器内设置校正数据。本配置可在主机 STC 计数器内设置与接收 STC 计数器内相同的计数值。

(6) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(5)，其中 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据获得差异，通过将差异增添到主机 STC 数据来执行计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据的差异被作为偏差信息数据提供。

在以上配置中，接收设备通过从作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据减去作为与接收设备有关的时钟信号的接收 STC 数据计算差异，并将差异作为偏差信息数据提供到主机设备。本配置有助于减少偏差信息数据的数量。STC 校正单元将差异作为偏差信息数据增添到主机 STC 数据。由于 STC 数据的值共用于接收设备和主机设备中，本配置可在主机 STC 计数器中设置与接收 STC 计数器中相同的计数器值。

(7) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(3)至(6)中的任一项，其中通过接口部分将偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备，同时附着于数据流信号。

在以上配置中，不需要提供用于从接收设备向主机设备发送偏差信息数据的额外传输线。另外，通信信号和偏差信息数据包括在信号数据流信号中，与通信信号和偏差信息数据分离传送的情况相比，确保了通信信号与偏差信息数据间的相关性。本配置可根据例如解码数据流信号精确地重放视频和音频数据。

(8) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(7)，其中偏差检测器根据差异数据检测时钟信号的频率偏差。

以上配置可利用普通 MPEG2 系统内所使用的电路，被设计成根据作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据与作为与接收设备有关的时钟信号的 STC 数据间的差异来同步时钟，这有助于电路结构的简化。

(9) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(8)，其中如果差异数据超出预定下限和预定上限所定义的范围，偏差检测器输出指示时钟信号的频率中的偏差检测的偏差检测信号。

在以上配置中，由于可选择地设置下限和上限，通过正确地设置允许范围可有效地检测到偏差。另外，以上配置使确定差异数据的值在允许范围内的何处变得简单。这有助于电路结构的简化。

(10) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(9)，其中数字信号接收

设备还包括附加信息附着单元，附加信息附着单元设置指示偏差信息数据是否有效的标记，并将包括标记和偏差信息数据的附加信息附着于数据流信号。

在以上配置中，附加信息附着单元配置成可根据偏差信息将关于附加信息是否有效的信息包括在数据流信号内，更不用说将附加信息附着于数据流信号。本配置使关于主机设备确定附加信息有效性的标准变得清楚，这有助于抑制错误处理。

(11) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(10)，其中主机设备还包括附加信息抽取单元，附加信息抽取单元抽取附着于数据流信号的附加信息，并将从附加信息抽取的偏差信息数据提供到 STC 校正单元，数据流信号通过接口部分从数字信号接收设备传送到主机设备。

在以上配置中，附加信息抽取单元可在从数据流信号抽取附加信息时隔离通信信号。本配置可向各功能部件彼此独立地传送时钟同步所需的附加信息，和通信重放所需的数据。

(12) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(11)，其中数字信号接收设备还包括命令接收单元，命令接收单元从主机设备接收用于控制数字信号接收设备中各处理的命令数据，和通知单元，通知单元将从数字信号接收设备传送的信息通知给主机设备，并且主机设备还包括命令传送单元，它向数字信号接收设备传送用于控制数字信号接收设备中各处理的命令数据，和通知接收单元，通知接收单元接收从数字信号接收设备传送的信息。

以上配置使主机设备可通过命令传送单元和命令接收单元向数字信号接收设备传送用于控制数字信号接收设备中各处理的命令数据，例如重置命令。另外，本配置使接收设备可通过通知单元和通知接收单元向主机设备传送信息，例如信息包转移准备已完成的通知。

(13) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(12)，其中数字信号接收设备还包括重置处理单元，重置处理单元将接收 STC 计数器重置到预定初始状态，以回应通过命令接收单元接收从主机设备传送的重置信号，并向主机设备输出指示重置的重置信号，主机设备还包括重置接收单元，重置接收单元根据从重置处理单元传送的重置信号将主机 STC 计数器重置到预

定初始状态。

在以上配置中，重置处理单元在接收 STC 计数器中设置初始值，例如零，以回应从主机设备接收重置信号。随后，重置处理单元将重置信号传送到重置接收单元，重置接收单元在主机 STC 计数器内设置与接收 STC 计数器内相同的值，即初始值，例如零。由此，同时在接收 STC 计数器和主机 STC 计数器中设置了初始值，例如零。本配置可在计数器进入各自的初始状态后，在各计数器中有效地执行时钟同步。

(14) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(1)至(13)中的任一项，其中数字信号接收设备和主机设备通过数字接口彼此互连。

由于以上配置可从接收设备向主机设备传送数据流信号而不用信号压缩，并且是以数字格式，所以可抑制信号降级。

(15) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(14)，其中通过数字接口发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

在以上配置中，通过时钟信号在接收设备与主机设备间建立时钟同步。如果检测到接收设备内时钟信号的频率中存在偏差，则根据偏差信息数据实施时钟重新同步。由此，将数据流信号的重放恢复到正常操作。

(16) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(1)至(15)中的任一项，其中数字信号接收设备作为电子卡而形成。

在以上配置中，在主机设备内安装配备数字信号接收功能的电子卡使主机设备可接收数字信号。另外，本配置可通过交换电子卡灵活地应付各种规格或标准和关于数字通信的版本更新的变化，而不用改变主机设备。

(17) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(16)，其中电子卡被配置成 SD 卡。

以上配置可建立具有大容量、改进信息保护功能方面的可靠性且利用 SD 卡固有功能的小型数字信号接收系统。

(18) 数字信号接收系统是数字信号接收系统(17)，其中通过按照 SD 卡规格定义的数据线路从作为数字信号接收设备的 SD 卡发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

以上配置可建立具有成熟版权保护功能和 SD 卡固有高速信息通信功能的数字信号接收系统。

(19) 适于接收数字通信信号的数字信号接收设备，具有根据通信信号内包括的 PCR 数据产生时钟信号的功能，且具有以多个信息包形式发送数据流信号以及时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号，数字信号接收设备配置成通过经主机设备接口部分互连而建立数字信号接收系统，主机设备适合于经接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，数字信号接收设备包含：接收 STC 计数器，用来计算时钟信号的时钟数量并输出计数器值作为接收 STC 数据；偏差检测器，用来计算接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率中的偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收 STC 计数器内设定 PCR 数据。

在以上配置中，如果发生诸如弱无线电波接收状况等异常性，操作数字信号接收设备以便将抽取的 PCR 数据设置在接收 STC 计数器中。数字信号接收设备将偏差信息数据转移到主机设备。由此，操作主机设备，以便使用偏差信息数据在主机 STC 计数器内校正设置与接收 STC 计数器内相同的计数器值。

(20) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(19)，其中偏差信息数据包括接收 STC 数据和 PCR 数据。

在以上配置中，接收设备向主机设备彼此独立地提供作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的 STC 数据，作为偏差信息数据。换句话说，由于采用这些数据的时钟同步计算是在主机设备内实施，接收设备可与各种类型的主机设备一起使用。

(21) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(19)，其中偏差信息数据包括 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异。

在以上配置中，接收设备计算作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的接收 STC 数据，并将差异提供到主机设备作为偏差信息数据。本配置有助于减少偏差信息数据的数量。

(22) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(20)或(21)，其中通过接

口部分将偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备，同时附着于数据流信号。

在以上配置中，不需要提供用于从接收设备向主机设备发送偏差信息数据的额外传输线。另外，通信信号和偏差信息数据包括在信号数据流信号中，与通信信号和偏差信息数据分离传送的情况相比，确保了通信信号与偏差信息数据间的相关性。本配置可根据(例如)解码数据流信号精确地重放视频和音频数据。

(23) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(22)，其中偏差检测器根据差异数据检测时钟信号的频率偏差。

以上配置可利用普通MPEG2系统内所使用的电路，被设计成根据作为与数字信号的传送器有关的时钟信息的PCR数据与作为与接收设备有关的时钟信号的STC数据间的差异来同步时钟，这有助于电路结构的简化。

(24) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(23)，其中如果差异数据超出预定下限和预定上限所定义的范围，偏差检测器输出指示时钟信号的频率偏差检测的偏差检测信号。

在以上配置中，由于可选择地设置下限和上限，通过正确设置允许范围可有效地检测到偏差。另外，以上配置使决定差异数据的值在允许范围内的何处变得简单。这有助于电路结构的简化。

(25) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(23)，其中如果差异数据的绝对值超出预定上限，偏差检测器输出指示时钟信号的频率偏差检测的偏差检测信号。

在以上配置中，由于上限被可选择地设置，通过适当设置上限可有效地检测偏差。另外，由于仅监视差异数据的绝对值，本配置有助于电路结构的简化。

(26) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(24)或(25)，其进一步包含附加信息附着单元，用来设置指示偏差信息数据是否有效的标记，并将包括标记和偏差信息数据的附加信息附着于数据流信号。

在以上配置中，附加信息附着单元配置成可根据偏差信息将关于附加信息是否有效的信息包括在数据流信号内，更不用说将附加信息附着于数据流信号。本配置使关于主机设备确定附加信息有效性的标准变得清楚，

这有助于抑制错误处理。

(27) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(26)，进一步包含命令接收单元，用来从主机设备接收用于控制数字信号接收设备内各处理的命令数据，和通知单元，用来将从数字信号接收设备传送的信息通知给主机设备。

在以上配置中，命令接收单元和通知单元用作接收接口的部分。本配置可有效地将命令数据从主机设备发送到接收设备，并将信息从接收设备发送到主机设备。

(28) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(27)，进一步包含重置处理单元，用来将接收 STC 计数器重置到预定初始状态，并向主机设备输出指示重置的重置信号。

在以上配置中，操作接收设备向主机设备输出重置信号，同时重置接收 STC 计数器。本配置可使主机设备与接收 STC 计数器同步地执行主机 STC 计数器的重置。结果，可同时在接收 STC 计数器和主机 STC 计数器中设置初始值，例如零。

(29) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(28)，其中数字信号接收设备可通过数字接口与主机设备连接，方式为通过数字接口从数字信号接收设备发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据到主机设备。

在以上配置中，由于可从接收设备向主机设备发送数据流信号而不用信号压缩，并且是以数字格式，所以可抑制信号降级。另外，通过时钟信号在接收设备与主机设备间建立时钟同步。如果检测到接收设备内时钟信号频率的偏差，则根据偏差信息数据实施时钟重新同步。由此，将数据流信号的重放恢复到正常操作。

(30) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(19)至(29)中的任一项，其中数字信号接收设备形成为电子卡。

在以上配置中，由于接收设备包括配备数字信号接收功能的电子卡，通过在主机设备内安装电子卡可接收数字信号。另外，本配置可通过交换电子卡灵活地应付各种规格或标准和关于数字通信的版本更新的变化，而不用改变主机设备。

(31) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(30)，其中电子卡被配置

成 SD 卡。

以上配置可建立具有大容量、信息保护功能方面的改进可靠性且利用 SD 卡固有功能的小型数字信号接收设备。

(32) 数字信号接收设备是数字信号接收设备(31)，其中通过按照 SD 卡规格定义的数据线路从数字信号接收设备发送至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

以上配置可建立具有成熟版权保护功能和 SD 卡固有高速信息通信功能的数字信号接收设备。

(33) 一种主机设备，配置成经适于接收数字通信信号的数字信号接收设备的接口部分互连而建立数字信号接收系统，具有根据通信信号内包括的 PCR 数据产生时钟信号的功能，且具有以多个信息包形式传送数据流信号以及时钟信号的功能，数据流信号包括通信信号，主机设备适于经接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，主机设备包含：接收 STC 计数器，用来计算时钟信号的时钟数量并输出计数器值作为接收 STC 数据；偏差检测器，用来计算接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收 STC 计数器内设置 PCR 数据，主机设备包含：主机 STC 计数器，用来计算从数字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，并输出计数器值作为主机 STC 数据；STC 校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机 STC 数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机 STC 计数器内设定校正数据，以便使接收 STC 计数器内设定的计数器值与主机 STC 计数器内设定的计数器值一致。

以上配置中，主机设备使用从数字信号接收设备传送的偏差信息数据执行校正，以便主机 STC 计数器内的计数器值与接收 STC 计数器内的计数器值一致。由此，在数字信号接收设备与主机设备间建立了时钟重新同步。由于相同时钟信号共用于接收设备和主机设备，本配置有助于功率消耗的降低和主机设备尺寸的缩小。

(34) 主机设备是主机设备(33)，其中 STC 校正单元计算 PCR 数据与接

收 STC 数据间的差异，根据差异数据和主机 STC 数据执行预定计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR 数据与接收 STC 数据作为偏差信息数据而供应。

以上配置中，主机设备彼此独立地接收作为与数字信号传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的 STC 数据，作为偏差信息数据。主机设备的 STC 校正单元计算 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，根据差异产生用于同步接收设备和主机设备内时钟的校正数据，并在主机 STC 计数器内设置校正数据。由此，主机 STC 计数器内的计数器值和接收 STC 计数器内的计数器值可彼此一致。另外，由于 STC 校正单元执行时钟同步所需的计算，此配置使改变或扩展功能变得简单。

(35) 主机设备是主机设备(34)，其中 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据计算差异，通过将差异增添到主机 STC 数据执行计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR 数据与接收 STC 数据被作为偏差信息数据提供。

以上配置中，主机设备彼此独立地接收作为与数字信号传送器有关的时钟信息的 PCR 数据，以及作为与接收设备有关的时钟信号的 STC 数据，作为偏差信息数据。主机设备的 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据来计算差异，并将差异增添到主机 STC 数据。由于 STC 数据值共用于接收设备和主机设备中，本配置可在主机 STC 计数器中设置与接收 STC 计数器中相同的计数器值。

(36) 主机设备是主机设备(33)，其中 STC 校正单元获得 PCR 数据与接收 STC 数据间的差异，根据差异数据和主机 STC 数据执行预定计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，PCR 数据与接收 STC 数据间的差异被作为偏差信息数据提供。

以上配置中，主机设备接收作为与数字信号传送器有关的时钟信息的 PCR 数据以及作为与接收设备有关的时钟信号的 STC 数据间的差异，作为偏差信息数据。本配置有助于减少偏差信息数据的数量。STC 校正单元根据差异和主机 STC 数据执行预定计算，产生用于同步接收设备和主机设备内时钟的校正数据，并在主机 STC 计数器内设置校正数据。本配置可在主机 STC 计数器内设置与接收 STC 计数器内相同的计数值。

(37) 主机设备是主机设备(36)，其中 STC 校正单元通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据获得差异，通过将差异增添到主机 STC 数据执行计算，并将主机 STC 计数器内的计算结果设置为校正数据，通过从 PCR 数据减去接收 STC 数据的差异被作为偏差信息数据。

以上配置中，主机设备接收通过从作为与数字信号传送器有关的时钟信息的 PCR 数据减去作为与接收设备有关的时钟信号的接收 STC 数据而获得的差异，作为偏差信息数据。本配置有助于减少偏差信息数据的数量。主机设备的 STC 校正单元将差异作为偏差信息数据增添到主机 STC 数据。由于 STC 数据值共用于接收设备和主机设备中，本配置可在主机 STC 计数器中设置与接收 STC 计数器中相同的计数器值。

(38) 主机设备是主机设备(34)至(37)中的任一项，其中通过接口部分将偏差信息数据从数字信号接收设备发送到主机设备，同时附着于数据流信号。

以上配置中，不需要提供用于从接收设备向主机设备发送偏差信息数据的额外传输线。另外，通信信号和偏差信息数据包括在信号数据流信号中，与通信信号和偏差信息数据分离传送的情况相比，确保了通信信号与偏差信息数据间的相关性。本配置可根据(例如)解码数据流信号精确地重放视频和音频数据。

(39) 主机设备是主机设备(38)，其中主机设备可通过数字接口与数字信号接收设备连接，方式为从数字信号接收设备传送的至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据在主机设备内可通过数字接口接收。

以上配置中，由于可从接收设备向主机设备发送数据流信号而不用信号压缩，并且是以数字格式，所以可抑制信号降级。另外，通过时钟信号在接收设备与主机设备间建立时钟同步。如果检测到接收设备内时钟信号频率中的偏差，则根据偏差信息数据实施时钟重新同步。由此，将数据流信号的重放恢复到正常操作。

(40) 主机设备是主机设备(39)，其中主机设备被配置成从作为电子卡而形成的数字信号接收设备传送的至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据是可接收的。

以上配置中，通过时钟信号在接收设备与主机设备间建立时钟同步。

如果检测到接收设备内时钟信号频率中的偏差，则根据偏差信息数据实施时钟重新同步。由此，将数据流信号的重放恢复到正常操作。另外，本配置可通过交换电子卡灵活地应付各种规格或标准和关于数字通信的版本更新的变化，而不用改变主机设备。

(41) 主机设备是主机设备(40)，其中电子卡被配置成 SD 卡。

以上配置可为具有大容量、信息保护功能方面具有改善的可靠性且利用 SD 卡固有功能的小型数字信号接收系统提供主机设备。

(42) 主机设备是主机设备(41)，其中主机设备通过按照 SD 卡规格定义的数据线路接收至少数据流信号、时钟信号和偏差信息数据。

以上配置可为具有成熟版权保护功能和 SD 卡固有的高速信息通信功能的数字信号接收系统提供主机设备。

(43) 主机设备是主机设备(42)，其中主机设备包括命令传送单元，所述命令传送单元向数字信号接收设备传送用于控制数字信号接收设备内各处理的命令数据，和通知接收单元，用于从数字信号接收设备接收信息。

以上配置中，命令接收单元和通知接收用作部分主机接口。本配置可有效地将命令数据从数字信号接收设备发送到主机设备，并将信息从主机设备发送到数字信号接收设备。

(44) 一种用于制造主机设备的半导体集成电路，主机设备适于通过数字信号接收系统内的接口部分从数字信号接收设备接收数据流信号和时钟信号，数字信号接收系统配置成主机设备和数字信号接收设备通过接口部分彼此互连，数字信号接收设备适于接收数字通信信号，具有根据通信信号内包括的 PCR 数据产生时钟信号的功能，并具有以多个信息包形式传送数据流信号和时钟信号的功能，半导体集成电路适于制造主机设备，主机设备可与数字信号接收设备连接，数字信号接收设备包含：接收 STC 计数器，用来计算时钟信号的时钟数量并输出计数器值作为接收 STC 数据；偏差检测器，用来计算接收 STC 数据与 PCR 数据间的差异作为差异数据，并根据差异数据检测超过预定值的时钟信号的频率偏差；以及偏差处理器，用来向主机设备传送根据接收 STC 数据和 PCR 数据获得的偏差信息数据，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则在接收 STC 计数器内设置 PCR 数据，半导体集成电路包含：主机 STC 计数器，用来计算从数

字信号接收设备传送的时钟信号的时钟数量，并输出计数器值作为主机 STC 数据；STC 校正单元，如果偏差检测器检测到超过预定值的频率偏差，则根据主机 STC 数据和偏差信息数据计算校正数据，并在主机 STC 计数器内设定校正数据，以便使接收 STC 计数器内设定的计数器值与主机 STC 计数器内设定的计数器值一致。

以上配置有利于减小主机设备尺寸和达到数字信号接收设备和主机设备内的时钟重新同步的高速处理。另外，与彼此独立地提供接收 STC 计数器与 STC 校正单元的情况相比，无连接故障或故障较少，且不需要接收 STC 计数器与 STC 校正单元间的控制。

(45) 半导体集成电路是半导体集成电路(44)，还包含提供在主机设备中、用于从数字信号接收设备接收数据流信号、时钟信号和偏差信息数据的接口单元。

以上配置不用在半导体集成电路外部提供额外的主机接口。

(46) 半导体集成电路是半导体集成电路(44)或(45)，还包含用于解码数据流信号并输出解码信号的解码器。

以上配置不用在半导体集成电路外部提供额外的解码器。

(47) 半导体集成电路是半导体集成电路(44)至(46)中的任一项，还包含控制单元，用来控制主机设备内的各单元，并产生及向数字信号接收设备内的各单元输出指示命令的命令信息。

以上配置中，半导体集成电路具有传送各种命令信息的主动功能。

尽管本发明已被详细说明，以上说明只是本发明各方面的范例，本发明并不局限于这些实施例。需要解释的，是本发明包含未说明的许多修改和变化，只要这些修改和变化不脱离本发明的范围。

工业实用性

本发明的数字信号接收系统、数字信号接收设备、主机设备和半导体集成电路在产业上很有用，因为即使发生了弱无线电接收状况等异常性，也能重新同步接收设备和主机设备中的时钟，并且可实现降低功率消耗和缩小数字信号接收系统、接收设备、主机设备和半导体集成电路的尺寸。

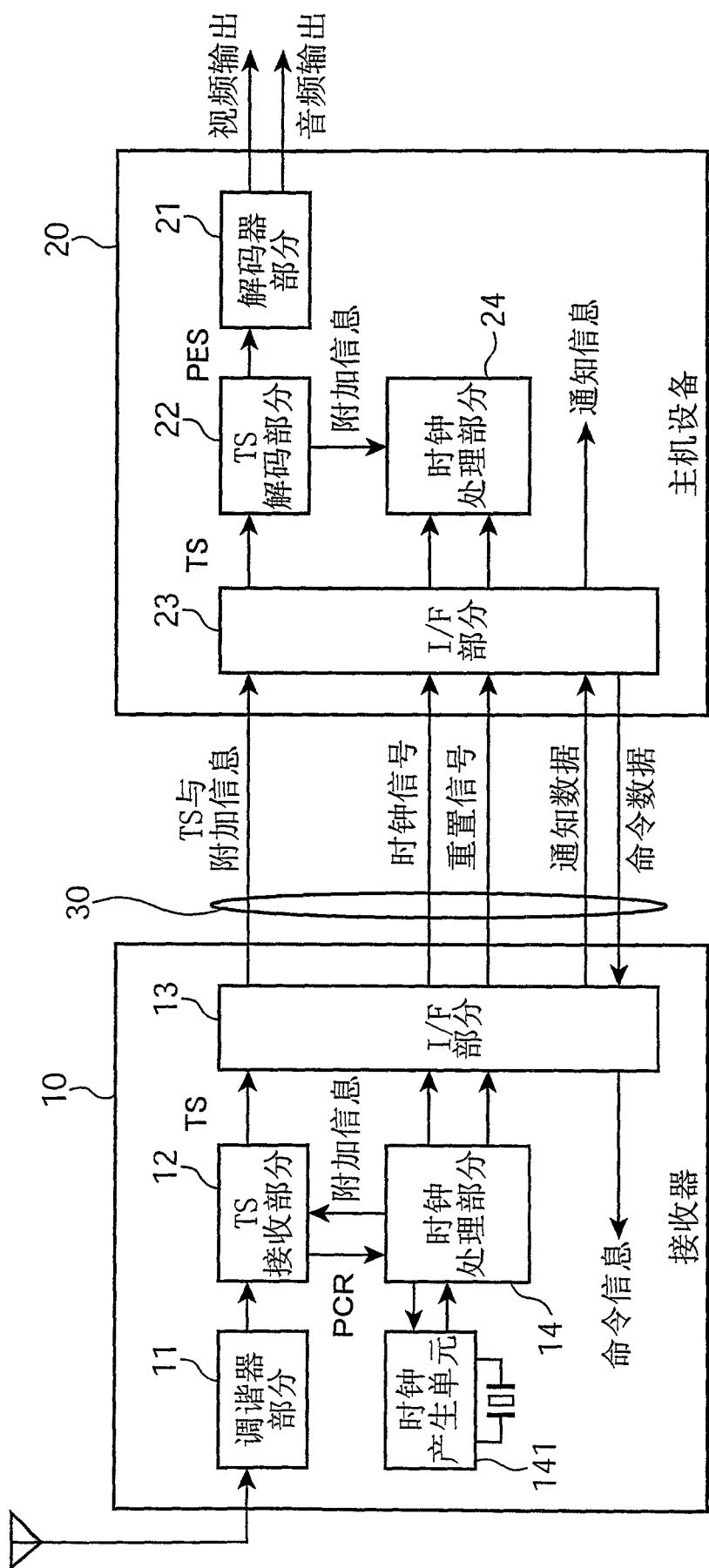


图1

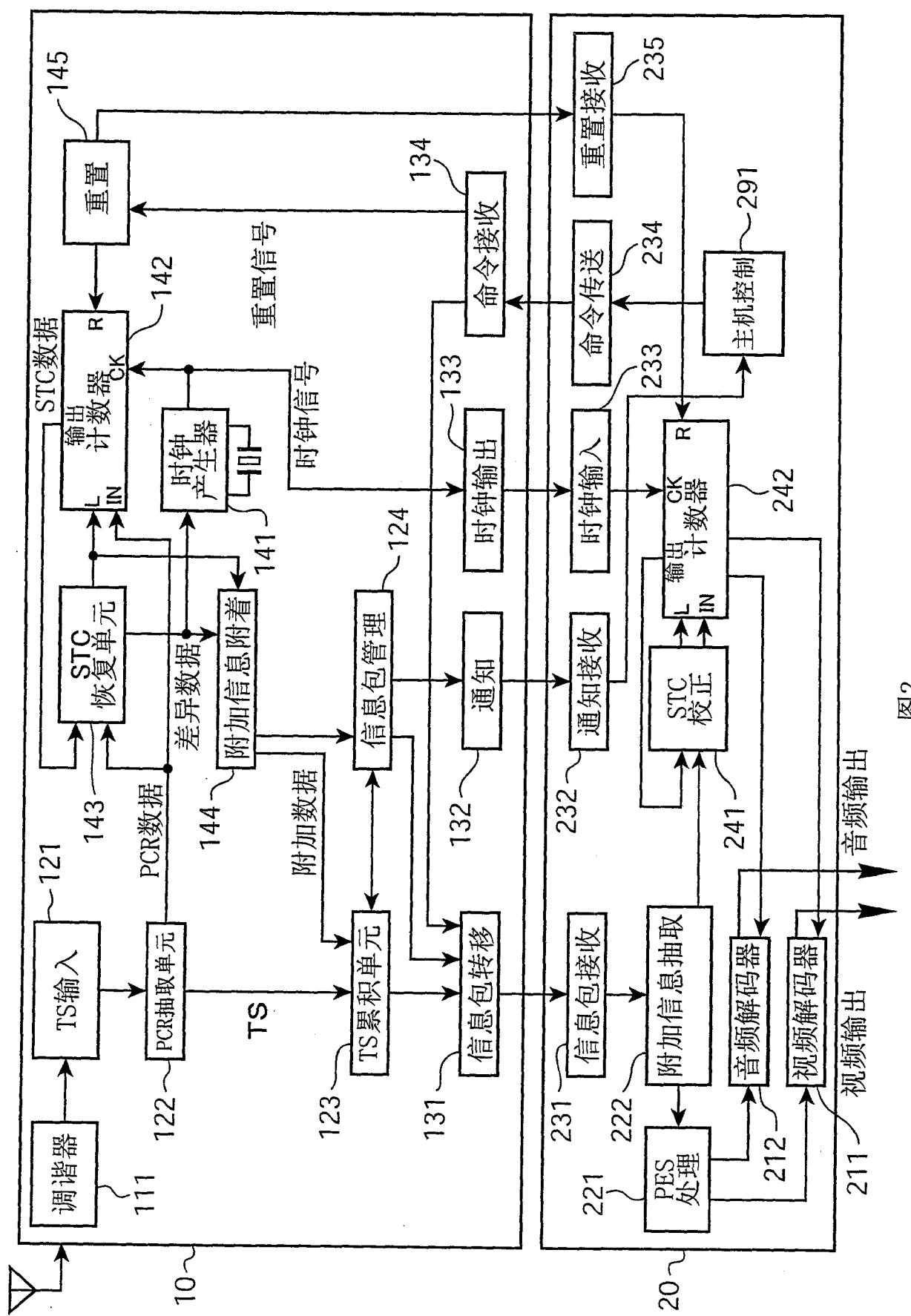


图2

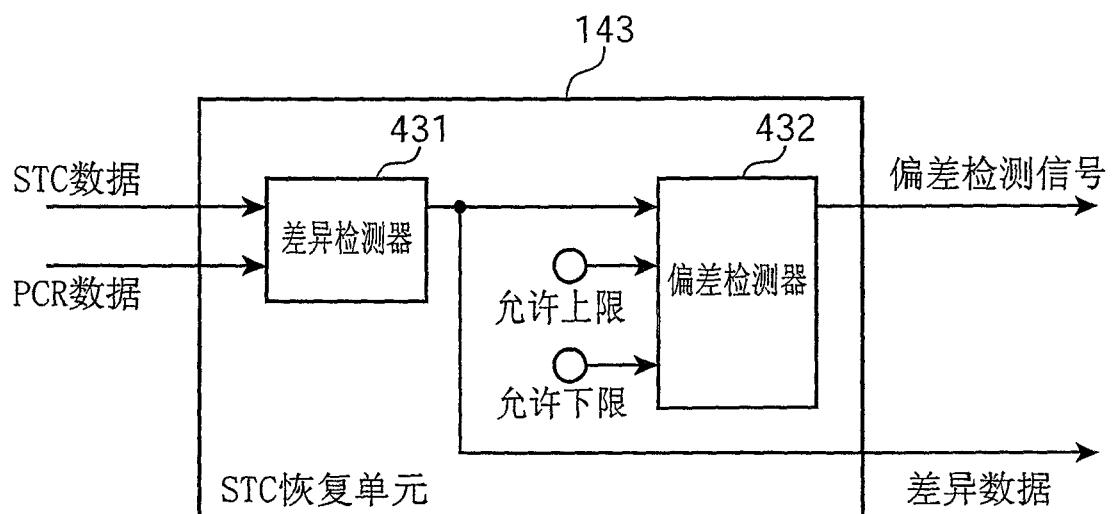


图3

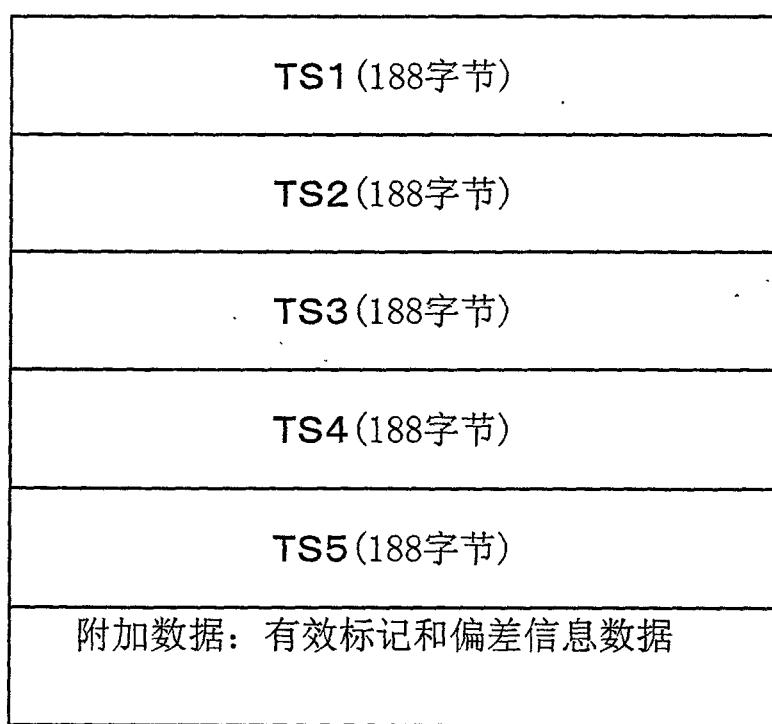


图4

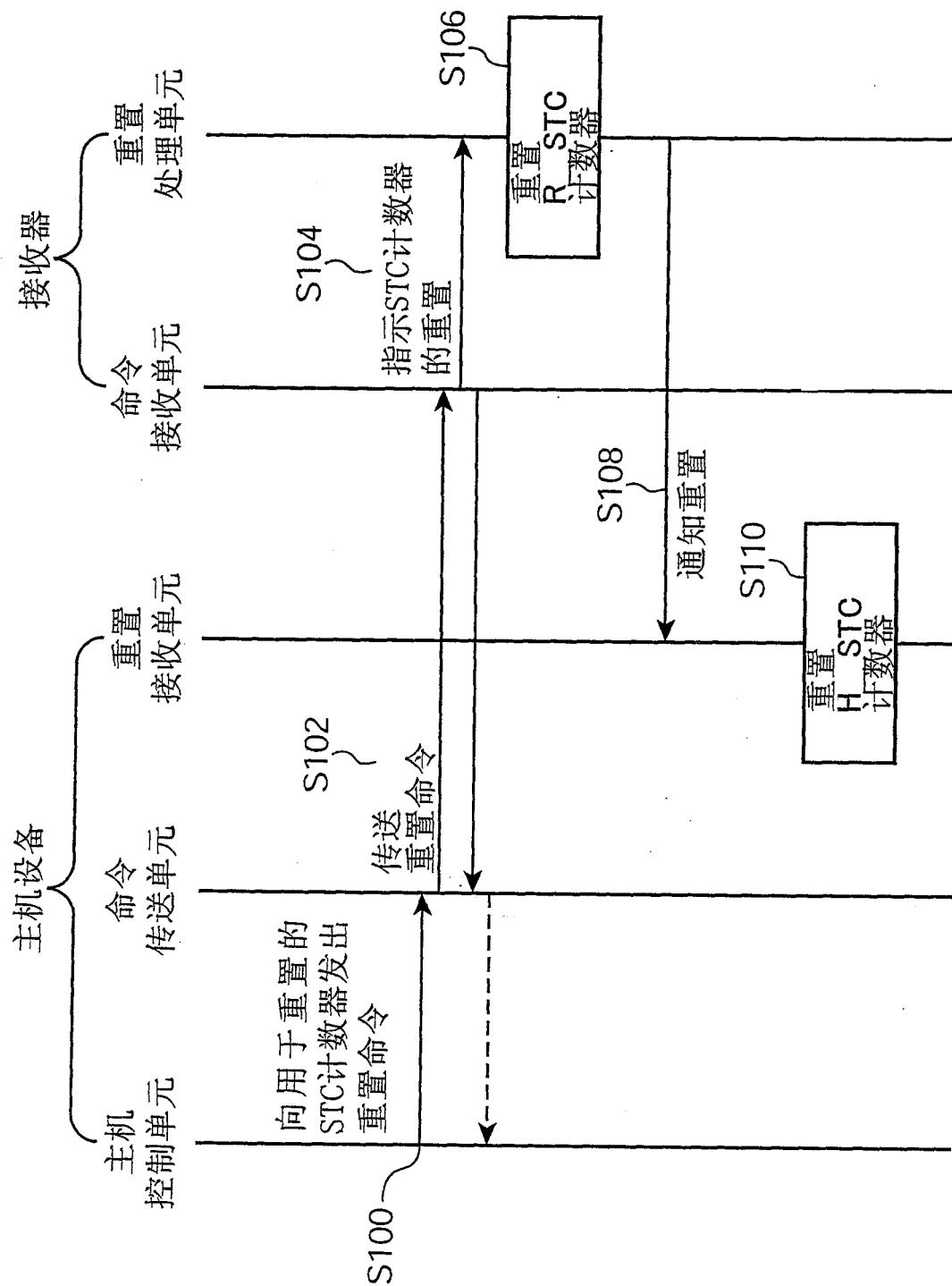


图5

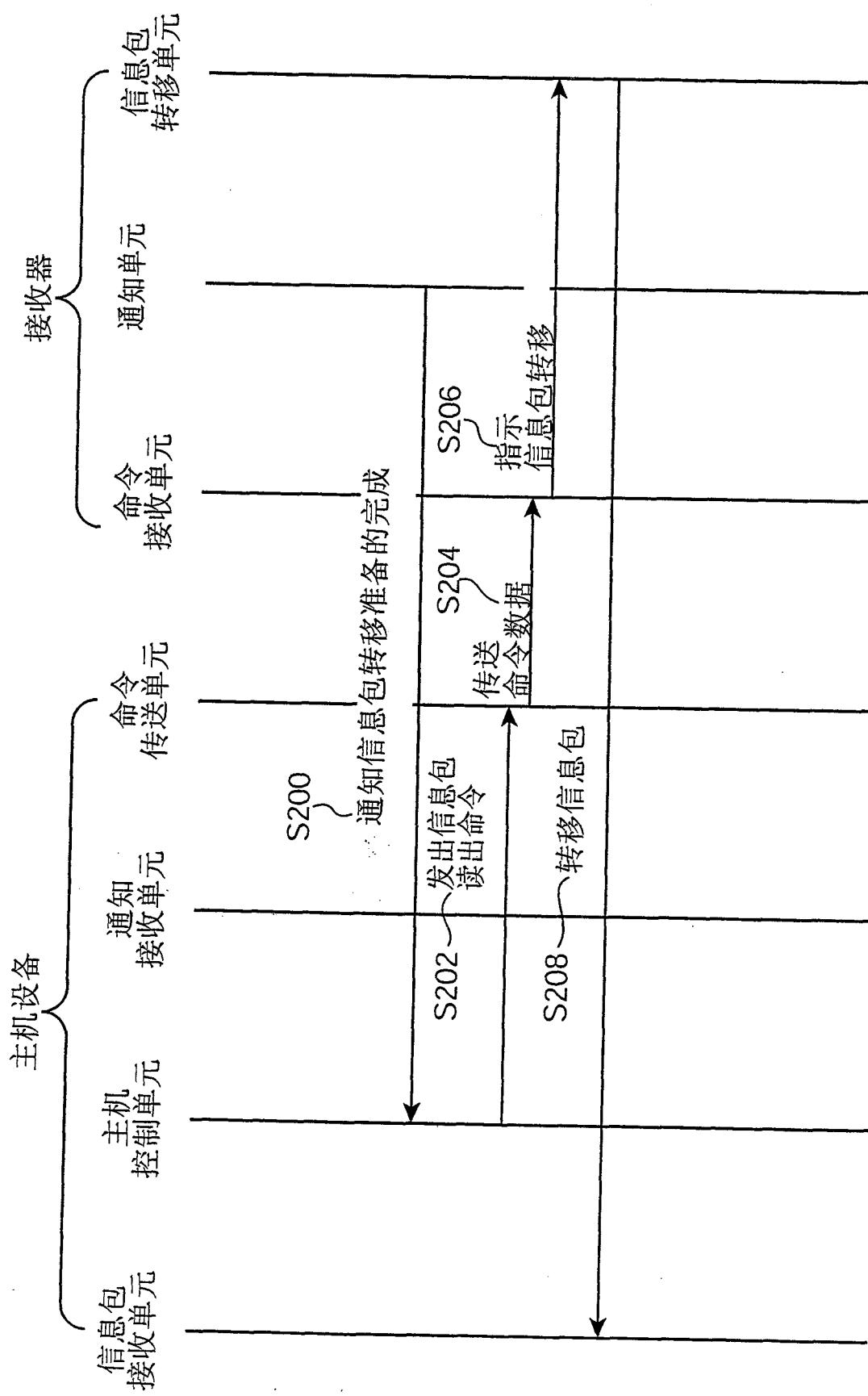


图6

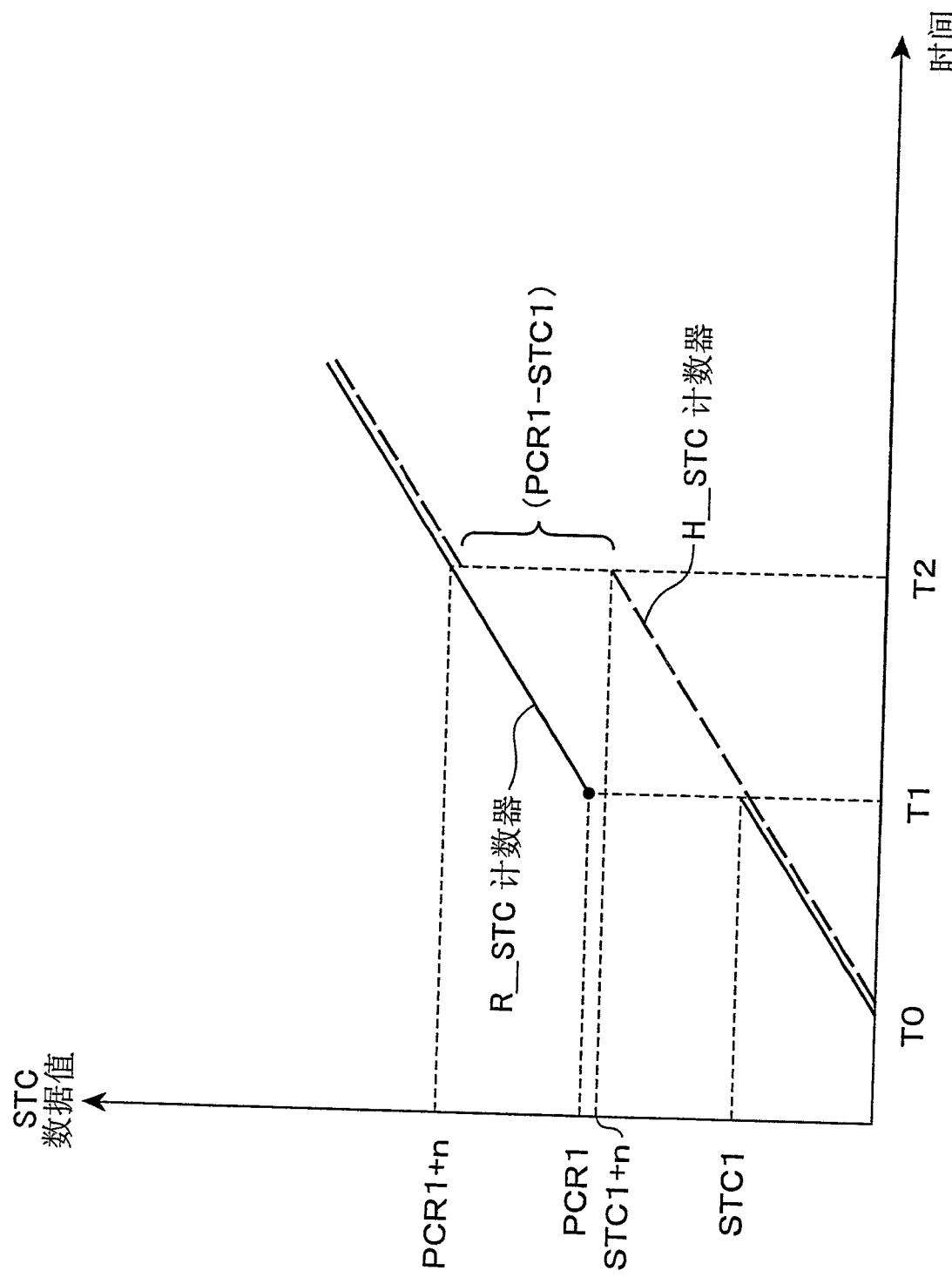


图7

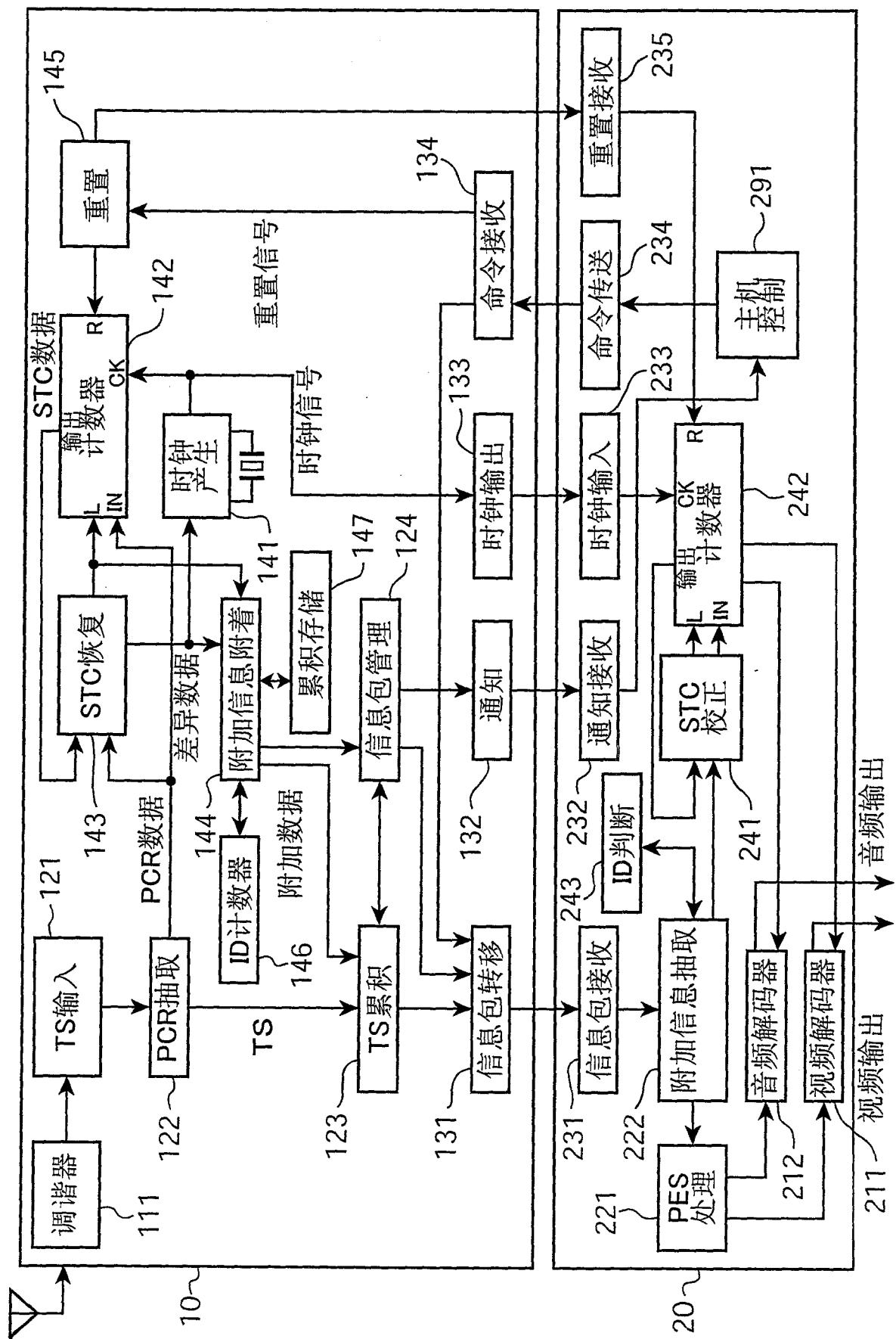


图8

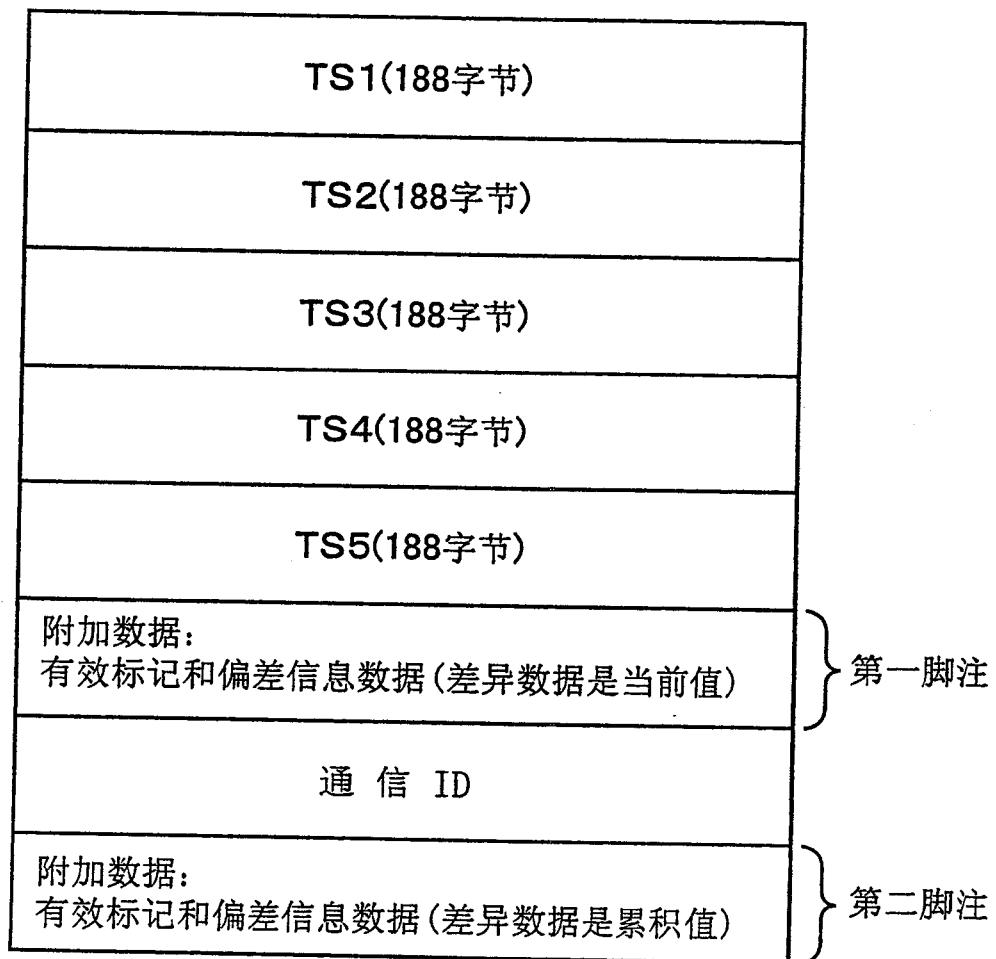
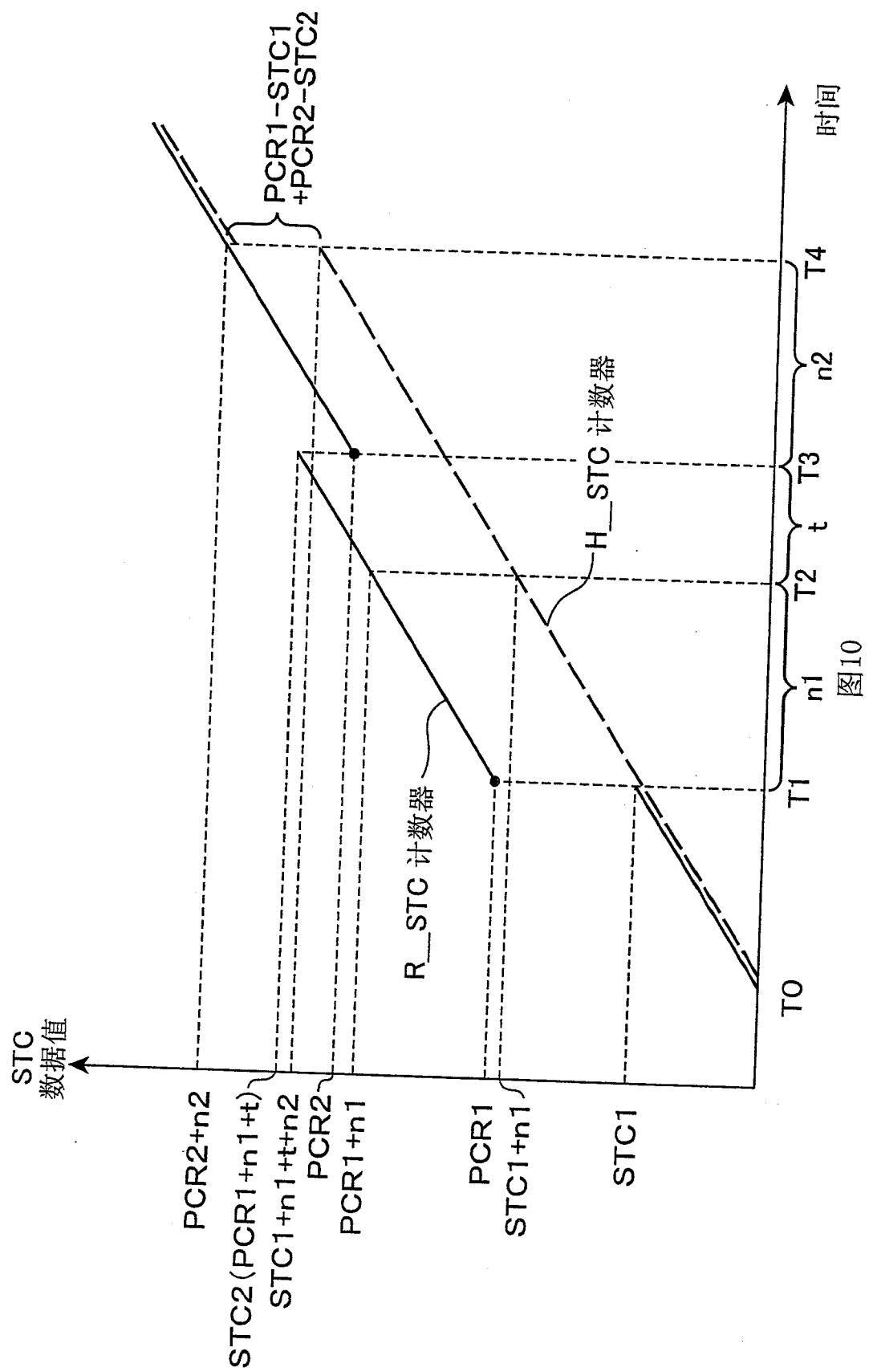


图 9



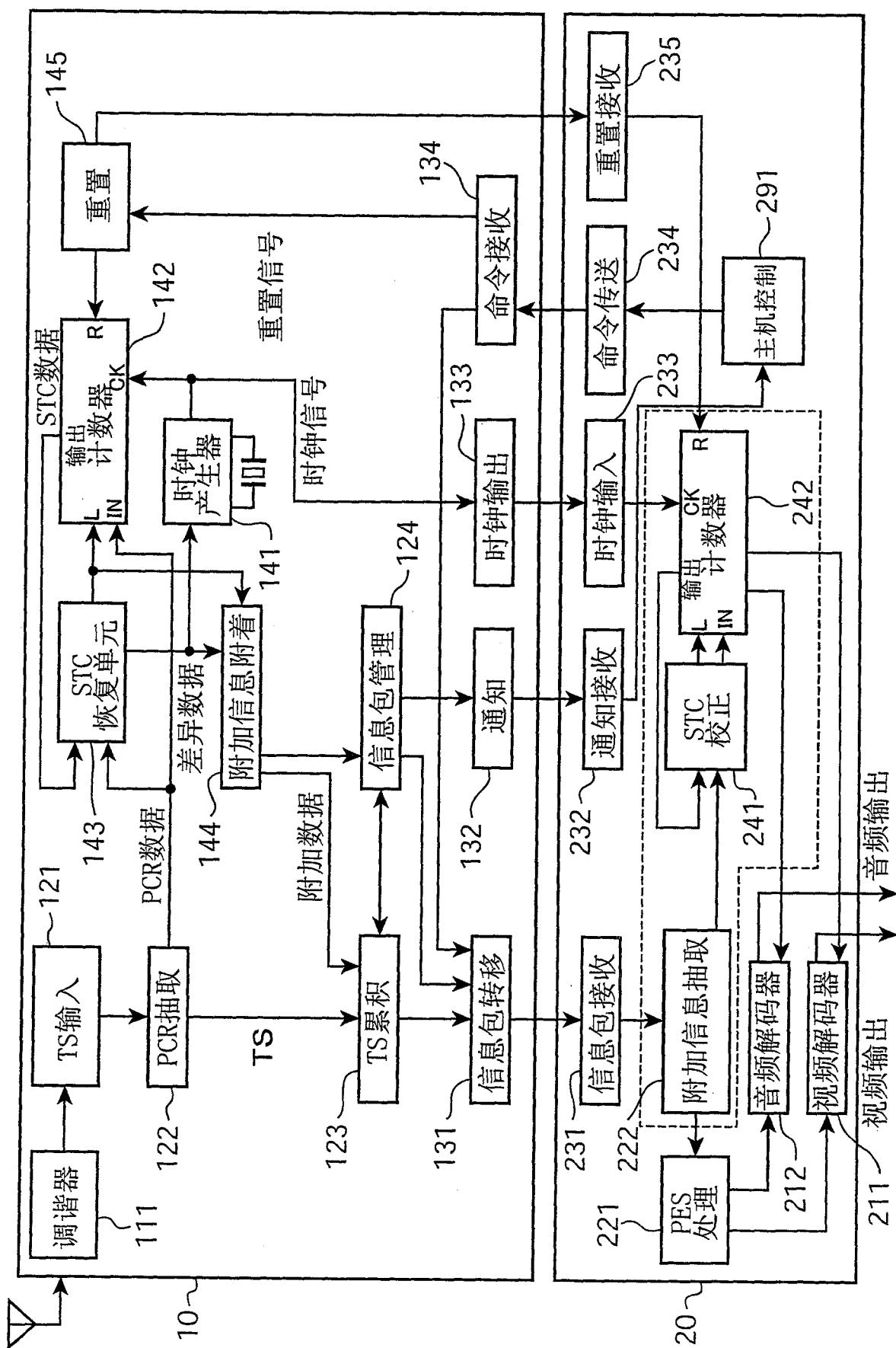


图11

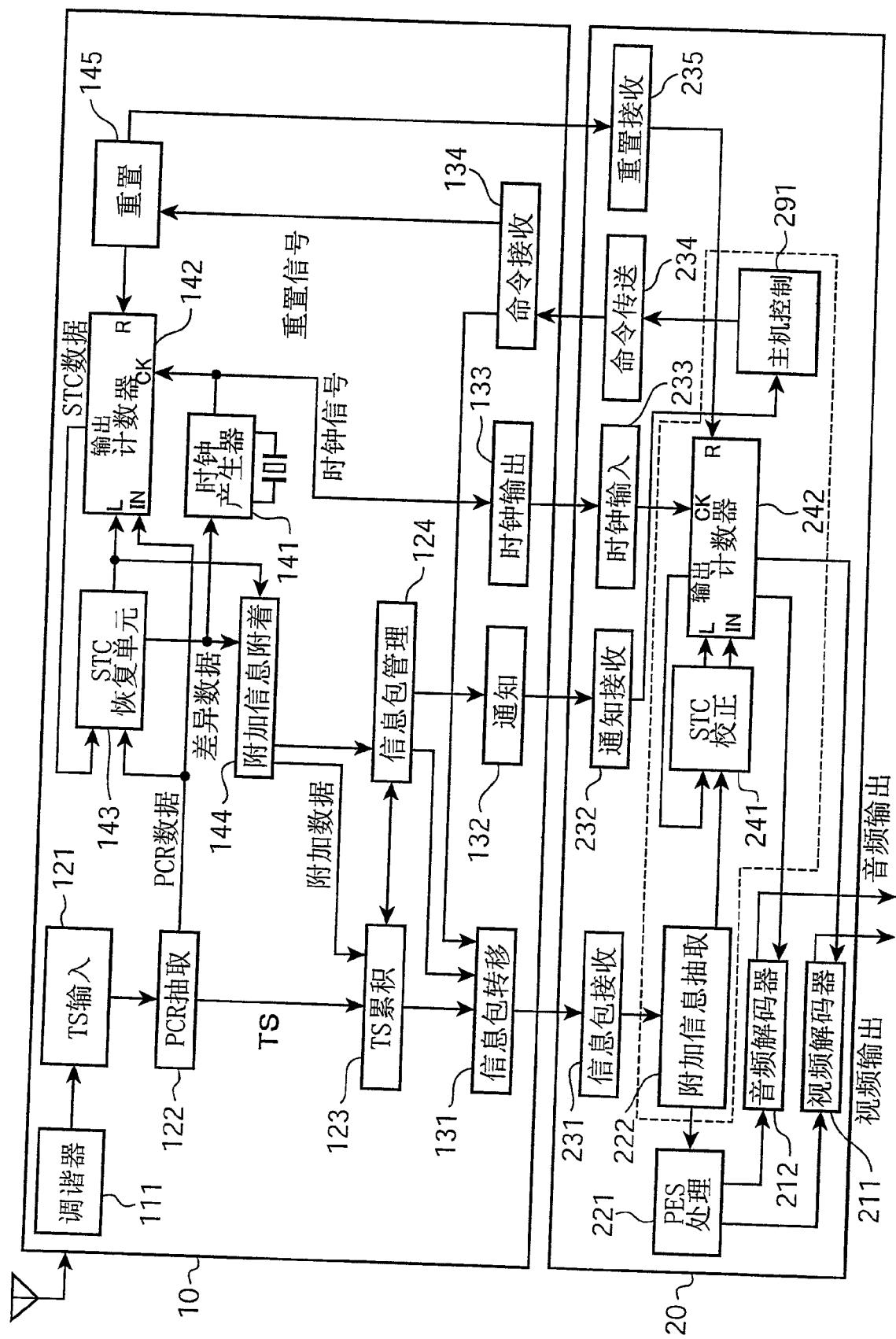


图12

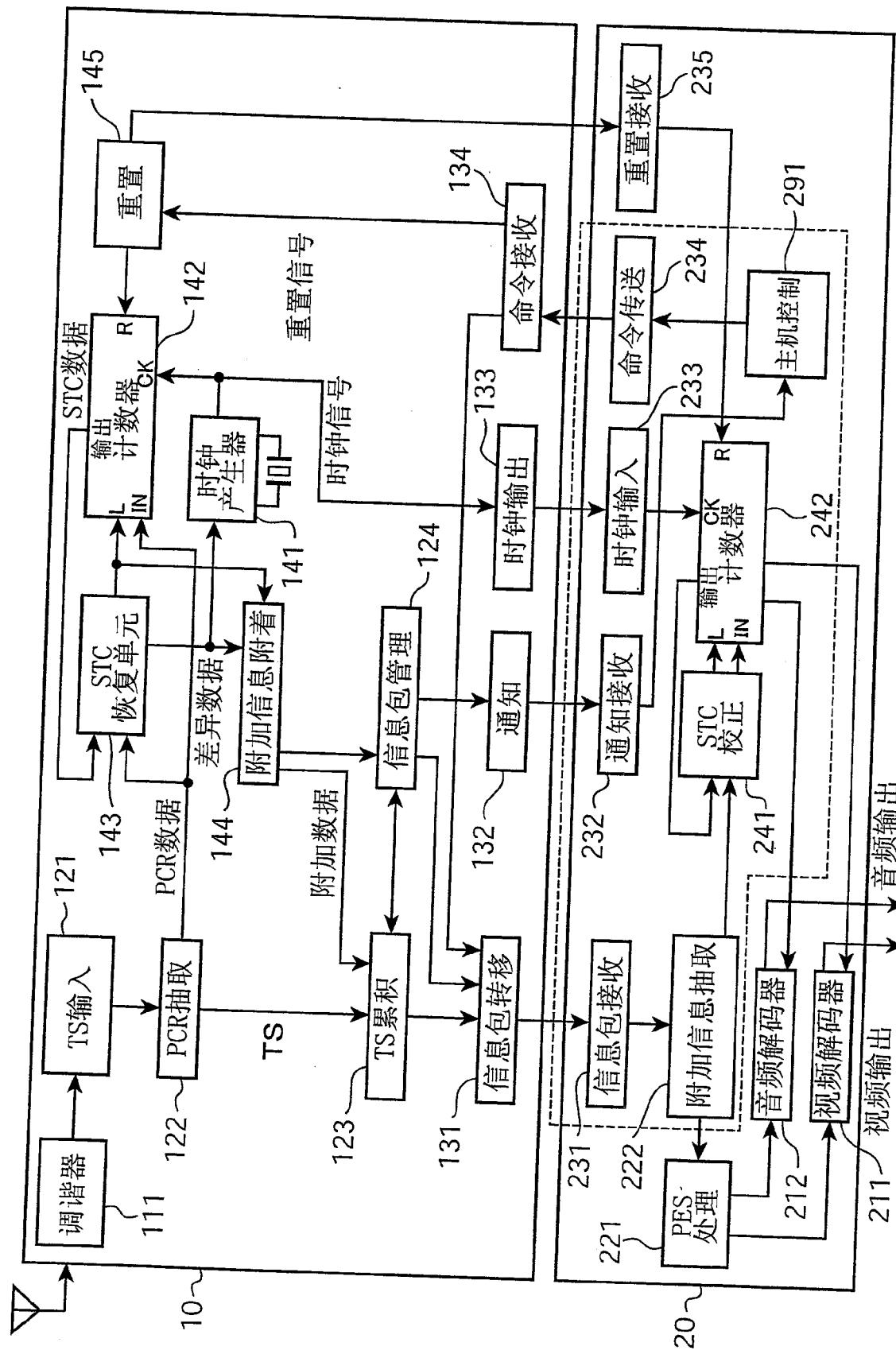


图13

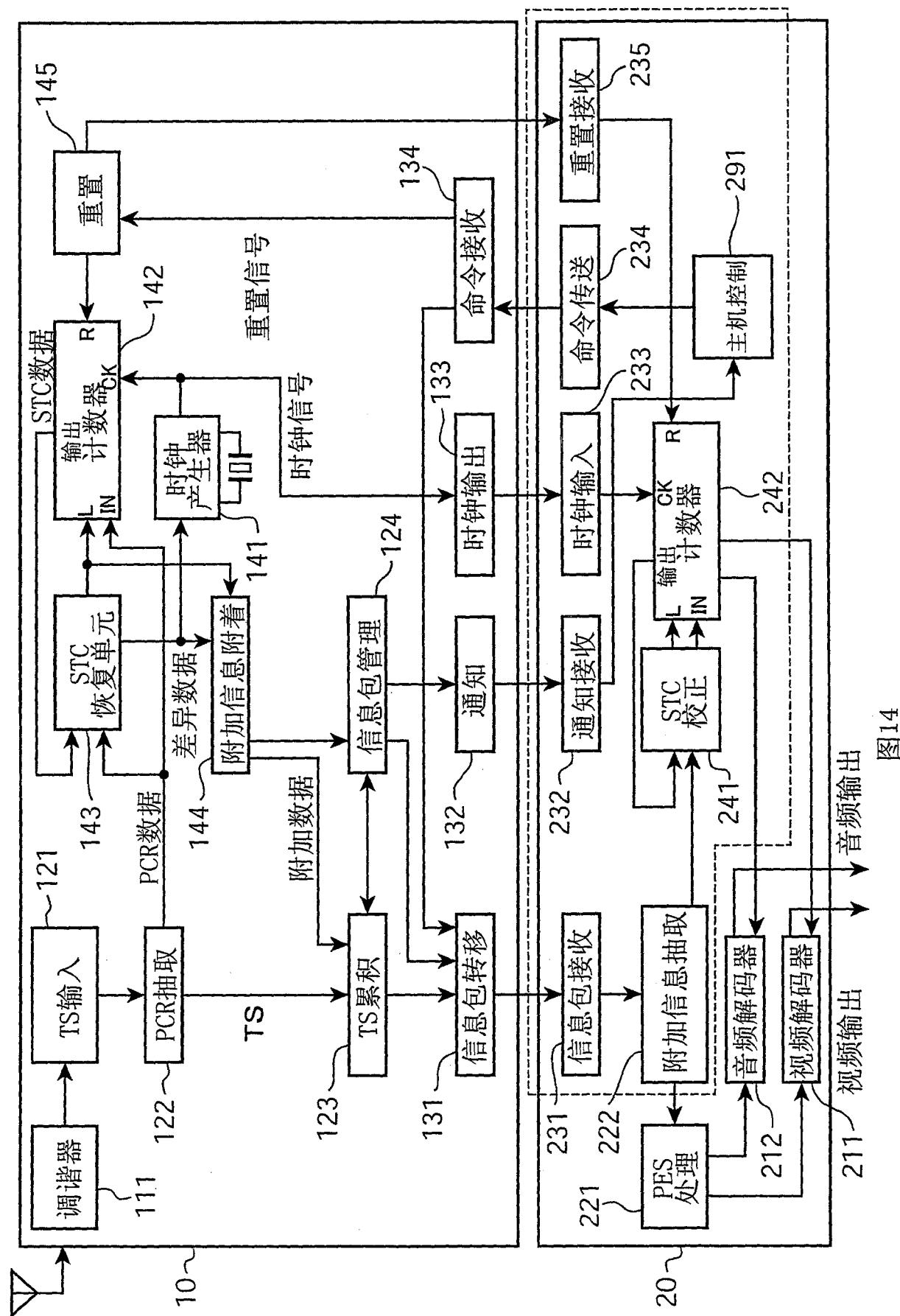


图14

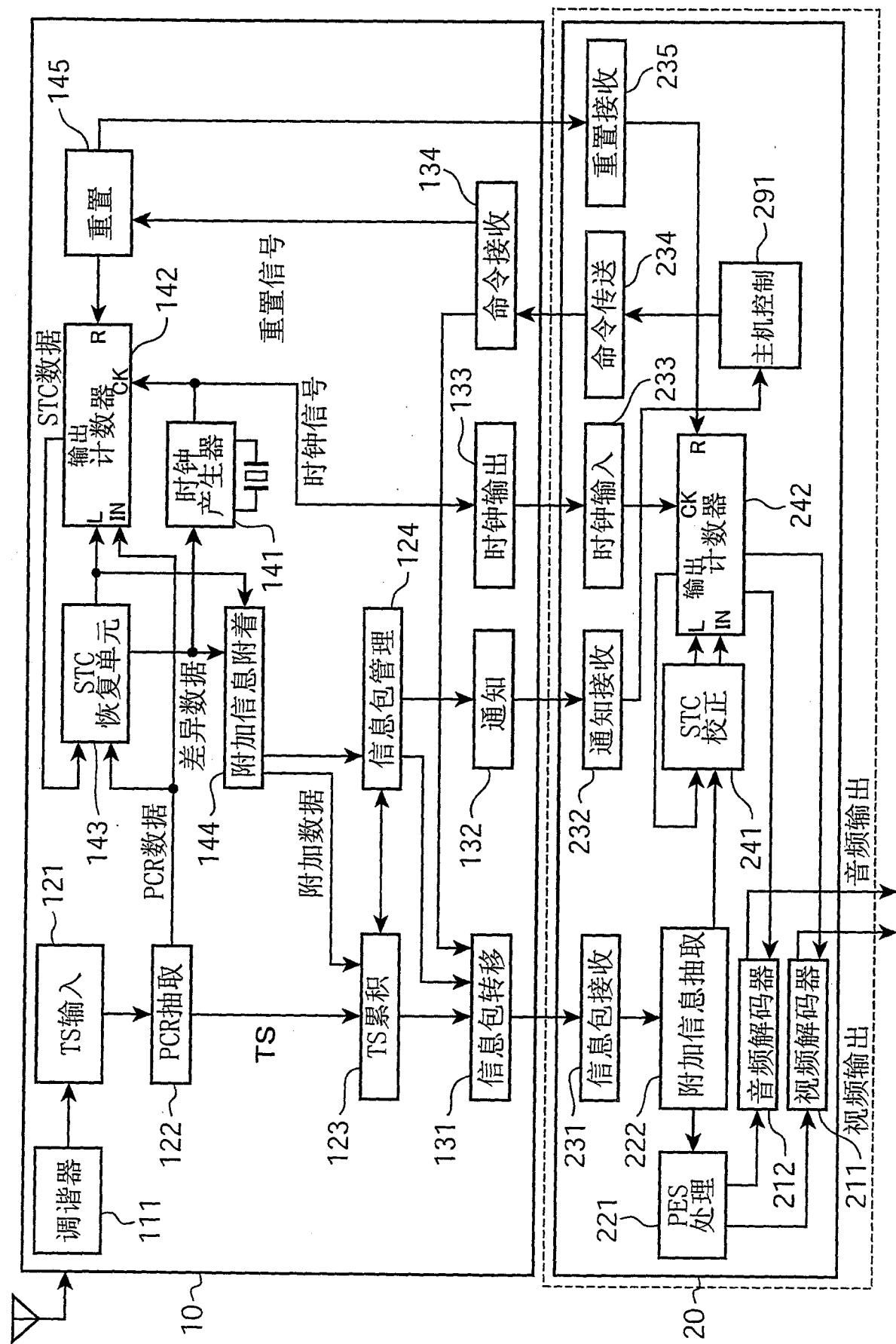


图15

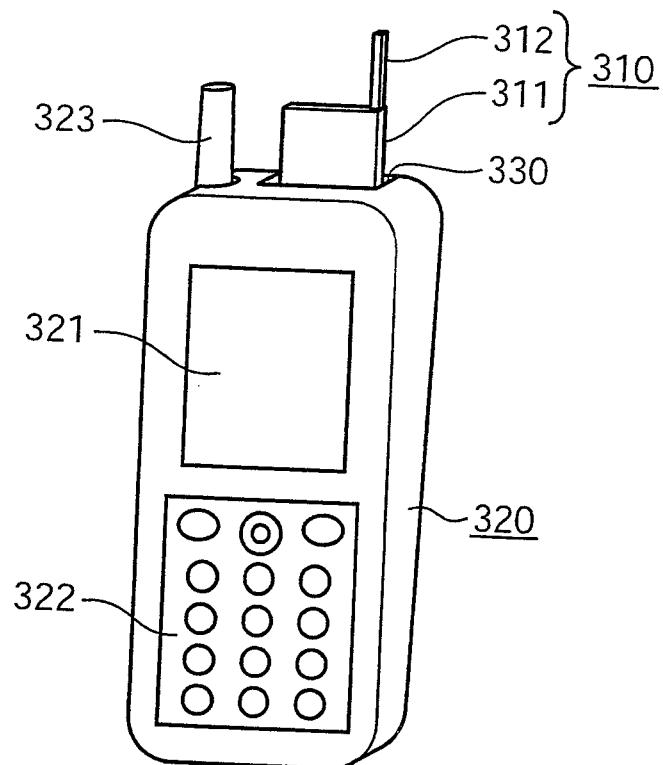


图16

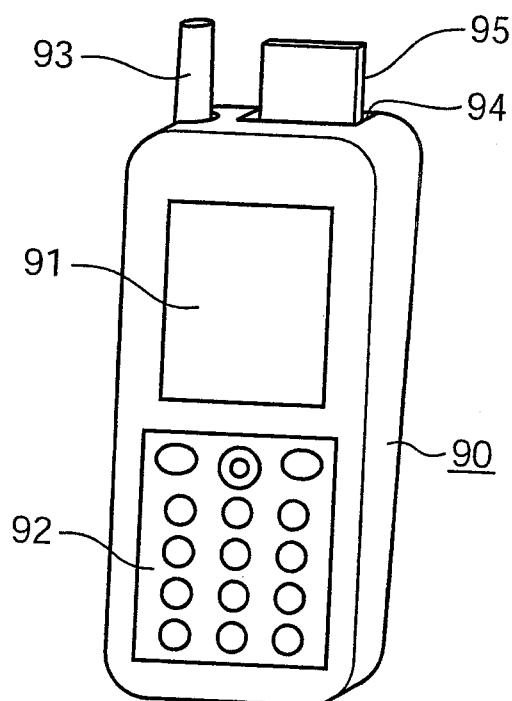


图17