[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 5/00
H04N 7/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02808288.5

[43] 公开日 2004 年 6 月 9 日

[11] 公开号 CN 1504045A

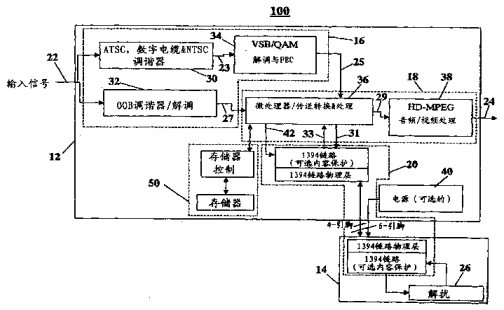
[22] 申请日 2002.4.15 [21] 申请号 02808288.5
[30] 优先权
[32] 2001. 4.16 [33] US [31] 60/284,278
[86] 国际申请 PCT/US2002/011972 2002.4.15
[87] 国际公布 WO02/084996 英 2002.10.24
[85] 进入国家阶段日期 2003.10.15
[71] 申请人 汤姆森许可公司
地址 法国布洛涅
[72] 发明人 E·S·卡尔斯加尔德
E·M·米尔布恩
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 傅 康 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 具有 1394 解扰模块的为电缆准备的数字系统

[57] 摘要

一种数字电缆准备就绪电视可以不使用标准配置点(POD)接口模块而起作用。该电视利用 IEEE1394 兼容接口和模块来执行例如对加扰信号解扰以及提供电子节目指南(EPG)信息的处理功能。该电视接收包含加扰信号的输入信号。所述加扰信号通过 IEEE1394 兼容接口被从主传送数据流交换到解扰器。通过 IEEE1394 可兼容接口，根据包含在输入信号中的允许信息来解扰这些加扰信号，并将其与主传送数据流进行重新组合，其中解扰的信号替换加扰信号。将组合的信号以例如 HD-MPEG 的任何适当的格式提供给显示/音频设备。IEEE1394 兼容接口模块也可提供复制保护内容。



ISSN1008-4274

1. 一种处理系统，包括：

一个第一处理部分，被配置为接收一个输入信号；以及

一个第二处理部分，被配置为解扰与所述输入信号相关的加扰信号成分，其中所述第一处理部分通过一个 IEEE 1394 兼容接口耦合到所述第二处理部分。

2. 根据权利要求 1 的处理系统，其中根据至少 IEEE 1394 兼容异步数据模式和 IEEE 1394 兼容等时数据模式之一将所述加扰信号提供给所述第二处理部分。

3. 根据权利要求 1 的处理系统，所述第一处理部分进一步被配置为提供一个输出信号，其中所述第一处理部分包括：

一个第三处理部分，被配置为接收所述输入信号，并提供解调的带外（OOB）信号、解调的服务信号以及前向纠错（FEC）信号之中的至少一个信号；

一个第四处理部分，被配置为接收所述 OOB 信号、所述解调的服务信号以及所述 FEC 信号之中的所述至少一个信号，并被配置为提供所述输出信号以及辅助数据信号和传送流信号之中的至少一个信号；

一个 IEEE 1394 兼容电路，被配置为接收所述辅助数据信号和所述传送流信号之中的所述至少一个信号，并被配置为将所述加扰信号提供给所述第二处理部分。

4. 根据权利要求 1 的处理系统，其中所述第一处理部分包括用于给所述第二处理部分供电的电源。

5. 根据权利要求 1 的处理系统，其中所述 IEEE 1394 兼容接口提供复制保护内容。

6. 一种用于处理信号的方法，所述方法包括以下步骤：

接收所述信号，所述信号包括加扰信号和带外（OOB）信号之中的至少一个信号，其中所述 OOB 信号包括有关对所述至少一个加扰信号的解扰是否允许的信息；以及

处理所述接收的信号，以便根据所述 OOB 信号通过 IEEE 1394 兼容电路提供至少一个选择的加扰信号给一个解扰器。

7. 根据权利要求 6 的方法，进一步包括解扰所述至少一个选择的加扰信号的步骤。

8. 根据权利要求 7 的方法，进一步包括组合所述解扰的至少一个选择的加扰信号和所述处理的接收信号的步骤，其中每个解扰的信号替换相应的加扰信号。

9. 根据权利要求 8 的方法，进一步包括提供所述组合的信号作为输出信号的步骤。

10. 根据权利要求 6 的方法，其中根据至少 IEEE 1394 兼容异步数据模式和 IEEE 1394 兼容等时数据模式之一将所述 OOB 信号的部分提供给所述解扰器。

11. 根据权利要求 6 的方法，其中所述 IEEE 1394 兼容电路提供复制保护内容。

具有 1394 解扰模块的为电缆准备的数字系统

背景技术

当前的数字电缆系统使用标准的配置点（point-of-deployment）(POD)接口。该接口通常要求大量的连接器(例如，引脚连接器)以及相当多的与电视接收机的交互作用。因此，POD 模块要求大量的电路系统并且电视接收机要求与 POD 模块兼容的大量软件。这些当前的数字准备就绪系统（ready system）很复杂并且昂贵。因此，需要一种数字电缆准备就绪系统(digital cable ready system)，此系统能够不需要标准 POD 接口而起作用。

发明内容

一种数字电缆准备就绪系统可以不使用标准配置点 (POD)接口模块而实现功能。该系统包括被配置为接收输入信号的第一处理部分。此系统也包括被配置为对与输入信号相关的加扰信号成分进行解扰的第二处理部分。第一处理部分通过 IEEE 1394 兼容接口耦合到第二处理部分。

附图说明

结合所附的附图阅读下面的详细描述将最好地理解本发明。下列图包括在附图中:

图 1 是根据本发明的一个实施例的处理系统的功能方框图;和

图 2 是根据本发明的一个实施例的用于处理电视信号的示例性过程的流程图。

具体实施方式

电气与电子工程师学会(IEEE) 1394 接口的描述可以在 IEEE 1394-1995 标准中找到。简要地说，IEEE 1394 支持高达 400 百万比特每秒(Mb/s)的数据传送速率。 IEEE 1394 也支持等时数据(以保证的数据速率提供的数据)，这对视频应用来说是有利的。IEEE 1394 包括多个层，每个层执行特定的功能。这些层包括事务处理层（transaction layer）、链路层和物理层 (Phy)。事务处理层定义某些高层功能，例如如何在节点之间传送数据以及如何处理错误。链路层与事务处理层通信并提供寻址、数据检查和数据成帧信息。物理

层在节点与总线自身之间提供物理接口，并将来自链路层的信号转换为适当的用于1394总线的电信号。

图1是处理系统100的功能方框图，如本文所述，此处理系统包括IEEE 1394链路。在一个实施例中，处理系统100执行具有基于1394链路的解扰能力的数字电缆准备就绪电视接收机的功能。系统100包括：第一处理部分12，用于调谐和解调输入信号22，并以传送流的形式提供音频和/或视频数据(信号24)；和第二处理部分14，用于执行诸如解扰的功能、根据授予的允许来提供信号(例如，按观看次数计费（pay-per-view）频道)并提供电子节目指南(EPG)信息。在示例性实施例中，处理部分12可以并入在数字准备就绪电缆电视中。在此实施例中，处理部分12不要求至第二处理部分14的配置点(POD)接口或POD模块来完成上述功能(例如，解扰、提供允许信号、提供EPG信息)。正如本技术领域中所公知的，典型的POD模块和接口利用诸如在PCMCIA卡中使用的复杂的数据协议和大量的连接器引脚。

利用仅具有4或6个引脚连接器的IEEE 1394接口，系统100实现解扰、根据授予的允许提供信号以及提供EPG信息的功能。这些功能通过IEEE 1394接口利用处理部分14来实现。第一处理部分12能够接收输入信号22并提供输出信号24。输入信号22可以包括数字电视信号，诸如电缆电视(CATV)信号、广播信号和/或卫星信号。而且，输入信号22可以包括带外（out-of-band）(OOB)信号和服务信号（service signal）。例如，OOB信号可以包括有条件访问与管理消息、交互式节目指南信息和/或其他专用数据。服务信号包括输入信号22的其余部分，例如，网络广播频道、付费频道、按观看次数计费频道、互联网服务信道、加扰频道或其任何组合。例如，输入信号22可以利用诸如国家电视系统委员会(NTSC)、美国电视系统委员会(ATSC)和/或数字电缆的几种格式之中的任何一种格式进行格式化。输出信号24可以包括视频信号和/或音频信号。输出信号24可以利用几种格式之中的任何一种格式进行格式化。例如，输出信号24可根据运动图像专家组(MPEG)格式进行格式化。例如，一些MPEG格式的描述可以在ISO/IEC标准11172-1(MPEG-1系统)、11172-2(MPEG-1视频)、11172-3(MPEG-1音频)、11172-4(MPEG-1兼容测试)、11172-5(MPEG-1技术报告)、13818-1(MPEG-2系统)、13818-2(MPEG-2视

频)、 13818-3(MPEG-2 音频)和 13818-4(MPEG-2 兼容)中找到。

处理部分 14 包括 1394 链路 20 的一部分和解扰器 26。1394 链路 20 耦合处理部分 12 与处理部分 14。可选择地，例如，1394 链路提供内容保护，诸如 5C 数字传输内容保护，用于保护信号不被窜改、被复制和/或被截取。5C 数字传输内容保护的描述可以在 Hitachi Ltd.、Intel corporation、Matsushita Electric Industrial, Co. Ltd.、Sony corporation 和 Toshiba Corporation 的题为 "5C Digital Transmission Content Protection White Paper(5C 数字传输内容保护白皮书)"、Revision 1.0、1998 年 7 月 14 日、Copyright 1998 中找到。处理部分 14 可以集成到处理部分 12 中或可以在处理部分 12 的外部，如图 1 所示。

处理部分 12 包括第三处理部分 16、第四处理部分 18、1394 链路 20 的一部分和可选的用于给处理部分 14 供电的电源 40。处理部分 16 调谐和解调输入信号 22 的部分。处理部分 16 包括用于调谐诸如服务信号的输入信号 22 的一部分的调谐器 30 和用于调谐诸如 OOB 信号的输入信号 22 的另一部分的调谐器/解调器 32。处理部分 16 也包括解调器 34，用于解调诸如服务信号的输入信号 22 的一部分，并且用于可选择地提供前向纠错(FEC)。处理部分 18 包括传送/转换处理器 36 和音频/视频处理器 38。正如在此更为详细描述的，传送/转换处理器 36 被配置为接收输入信号 22 的调谐的与解调的部分(信号 25 与 27)。传送/转换处理器 36 将调谐的/解调的信号 25 与 27 的选择部分(信号 31)提供给处理部分 14，以便进行进一步处理(例如，解扰)，并且将由处理部分 14 提供的信号(例如，解扰信号)的部分(信号 33)与提供给音频/视频处理器 38 的数据传送流(信号 29)进行重新组合。

图 2 是用于处理电视信号的示例性过程的流程图。参照图 1 和 2，在步骤 54 接收输入信号 22。输入信号 22 被同时提供给主调谐器 30 和 OOB 调谐器/解调器 32。调谐器 30 在步骤 56 根据例如 ATSC 格式、NTSC 格式、数字电缆格式或其组合过滤和调谐输入信号 22 (例如，服务信号部分)。将调谐的信号 23 提供给解调器 34 (步骤 56)。解调器 34 解调此调谐的信号 23，并可选地提供 FEC 处理(步骤 56)，以产生从模块 34 输出的输出信号 25。调谐器/解调器 32 在步骤 58 调谐和解调输入信号 22 的 OOB 信号部分，以提供信号 27。许多类型的调制/解

调方案都是合适的。示例包括正交调幅 (QAM) 与相应的解调、四相移相键控 (QPSK) 解调与相应的解调和残留边带(VSB) 调制与相应的解调。例如，解调器 34 可以对服务信号执行正交调幅 (QAM) 解调，并且调谐器/解调器 32 可以对 OOB 信号执行四相移相键控(QPSK) 解调。

调谐的与解调的信号 25 与 27 被提供给处理部分 18 的传送/转换处理器 36。传送/转换处理器 36 可以包括任何适当的处理器，例如，微处理器、计算机、特定设计的处理器或其组合。调谐的/解调的服务信号 25 可以包括多个加扰的与未加扰的(干净的（in the clear）) 频道。调谐的/解调的信号 27 可以在信号 25 中包括有关每个频道的信息（例如，此频道是加扰的还是干净的、特定用户是否允许观看那个频道、特定用户是否允许解扰那个频道）以及 EPG 信息。调谐的/解调的服务信号 25 被以传送流的形式提供给传送/转换处理器 36，这可以包括多个频道。在步骤 60、62 和 64，将调谐的/解调的信号 25 与 27 的选择部分提供给处理部分 14。在步骤 60 与 62，传送/转换处理器 36 提供被加扰的服务信号的部分给 1394 链路 20。即，由解调器 34 提供的传送数据流 (信号 25) 的选择部分（例如，加扰的音频和/或视频信号）由传送/转换处理器 36 转换出主传送路径 (即，包括信号 25 与 27 的路径，在图 1 中未示出) 并被提供给 1394 链路电路 20 (信号 31)。根据包括与信号 25 中的数据有关的信息的调谐的/解调的信号 27 的相应部分来实现信号 25 的部分的选择。例如，调谐的/解调的信号 27 可以包括指示信号 25 中包含的频道被加扰的一部分。传送/转换处理器 36 分析信号 27，并因此将相应加扰的频道提供给处理部分 14 作为信号 31 的一部分。加扰频道随后由解扰器 26 进行解扰 (如果授予许可的话)，并且作为信号 33 的一部分返回提供给传送/转换处理器 36。然后，将解扰信号与主传送流重新进行组合作为信号 29 的一部分，并提供给音频/视频处理器 38。加扰信号(信号 31)可由串行接口、并行接口或其组合提供。 1394 链路可以为集成电路的形式、可以包括分立组件或其组合。1394 链路 20 (处理模块 52)可以选择地对接收到的服务信号提供内容保护。 由处理部分 12 中包含的 1394 总线链路的部分将此服务信号提供给包含在处理部分 14 中的 1394 链路的部分。在步骤 66，此信号被提供给解扰器 26 以便进行解扰。在步骤 68，通过 1394 链路返回解扰的传送流和可选择的 5C 保护数据。可选择的 5C 保护由

传送/转换处理器 36 从解扰传送流中去除，并随后提供给音频/视频处理器 38。由解调器 34 提供的传送流的干净部分(未加扰部分)被提供给传送/转换处理器 36，此传送/转换处理器 36 又将这些干净信号直接提供给音频/视频处理器 38 而不提供给 1394 总线链路。传送流数据在步骤 70 由音频/视频处理器 38 进行格式化。随后在步骤 72 由音频/视频处理器 38 提供输出信号 24。音频/视频处理器 38 可以包括任何适当的用于处理音频和/或视频信号的处理器，例如，能够处理此传送流并提供根据 MPEG 格式（例如，高定义 MPEG (HD-MPEG)格式）格式化的视频和/或音频信号的处理器。

在步骤 58，由调谐器/解调器 32 提供 OOB 信号(信号 27)给传送/转换处理器 36。此 OOB 信号被合成到包括服务信号的传送流中并由传送/转换处理器 36 提供给 1394 链路 20 以及使用 1394 链路的等时数据模式提供给外部解扰器 26。可选地，此 OOB 信号可通过辅助接口 42 提供给 1394 链路，并使用 1394 链路的异步数据模式提供给外部解扰器 26 。为了与现有系统兼容，可以以这两种格式来提供此 OOB 信号。此 OOB 信号包括用户数据，例如，解扰加扰频道的允许、频道指南信息和其他的地面广播(ATSC)。可以根据几种技术之中的任何一种技术来处理用户数据。 例如，在一个实施例中，在步骤 64，用户数据全部作为传送流的一部分提供给 1394 链路。频道解扰的允许信息用于确定解扰器 26 可以解扰哪些频道(步骤 64)。例如，诸如用户指南信息的其他用户数据被插回到传送流中以代替空的数据包。随后以类似于用于数字电视和其他地面广播(ATSC)的处理方式来处理此其他用户数据，并且可以将此其他用户数据转换为用于最终显示的图形信息。

在另一实施例中，在步骤 64，只将此用户数据的解扰允许相关的部分提供给 1394 链路。此用户数据的剩余部分存储在诸如存储电路 50 的存储器中。此用户数据的剩余部分随后与传送流进行重新组合和如上所述进行处理。与前面的实施例相比，此实施例简化了处理部分 14 的处理复杂性。

在系统 100 的一个实施例中，处理部分 14 可包括电源 (未在图 1 中显示出)。在此配置中，处理部分 14 可使用 4 引脚连接器耦合到处理部分 12 ，如图 1 所示。在另一实施例中，处理部分 14 可以从可选择电源 40 接收电能。在此配置中，处理部分 14 可使用 6 引脚连接器

耦合到处理部分 12， 如图 1 所示，其中两个附加引脚可以用于从电源 40 向处理部分 14 供电。

如这里所描述的，包括 IEEE 1394 兼容解扰器的处理系统与当前系统相比的优点包括减少接口电路、减少协议复杂性、更少的引脚连接器形式的硬件以及电视接收机内更少的软件。结果，削减系统成本。此系统允许数字电缆准备就绪电视接收机不利用标准 POD 接口模块而起作用。此系统在同一接口上提供同时的异步和等时传输。此系统也通过可选择的电源 40 提供自我供电能力。进一步，外部处理部分 14 能够连接到处理部分 12 和/或从处理部分 12 中拆卸，而不必从处理部分 12 或 14 除去电源(现场连接/拆卸)。

虽然在本文中参照某些特定的实施例图解说明和描述了本发明，但是并没有打算将本发明限制于所示的细节。相反地，可以在本发明权利要求书的等价物的范畴和范围之内并且在不偏离本发明的精神前提下作出许多不同的在细节上的修改。

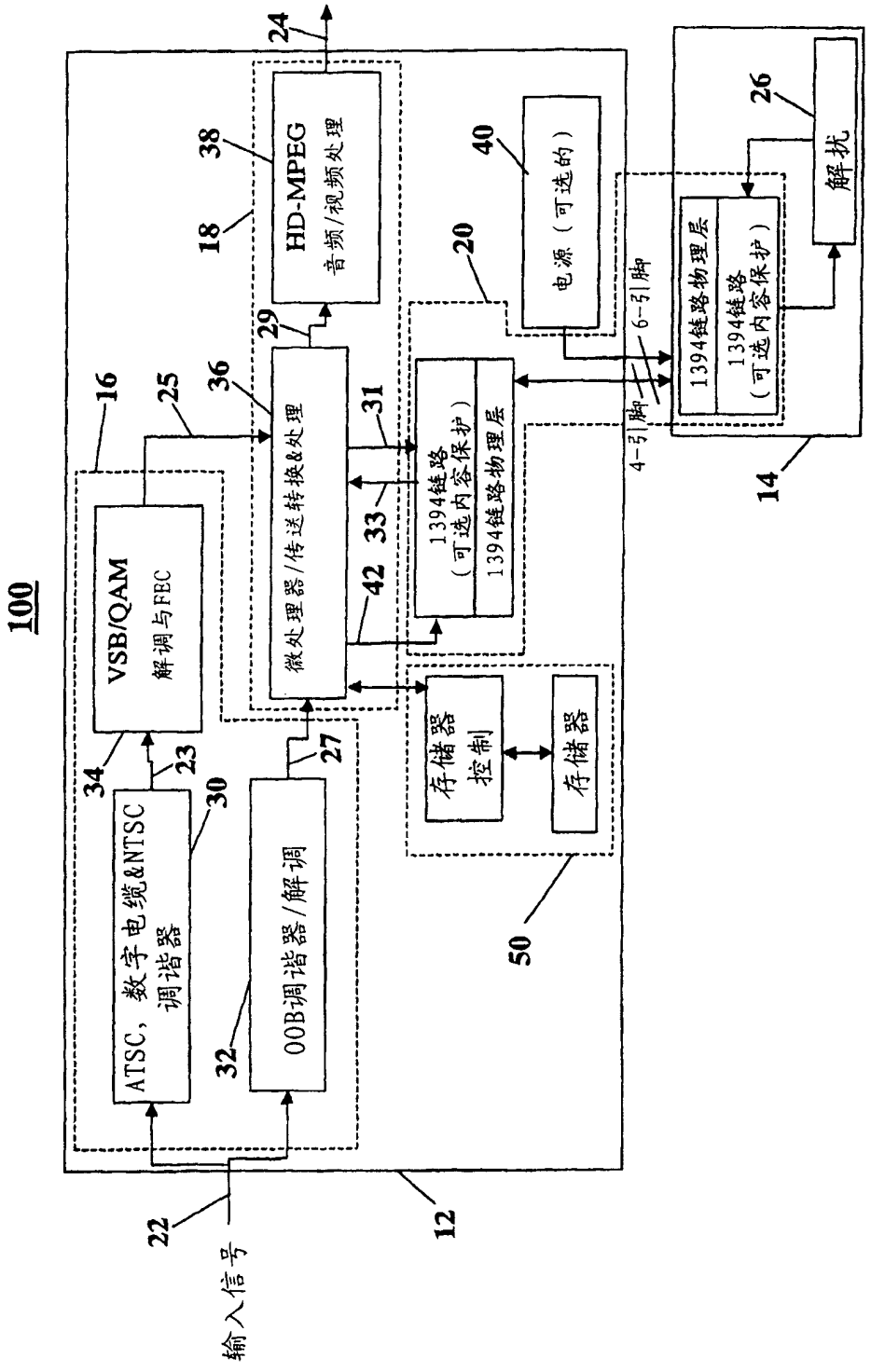

100
VSB/QAM
解调与FEC
ATSC，数字电缆&NTSC
调谐器
OOB调谐器/解调
微处理器/传送转换&处理
HD-MPEG
音频/视频处理
1394链路
（可选内容保护）
1394链路物理层
存储器
控制
存储器
电源（可选的）
1394链路物理层
1394链路
（可选内容保护）
解扰
6-引脚
4-引脚
输入信号
22
23
24
25
26
27
29
30
31
32
33
34
36
38
40
42
50
12
14
16
18
20

图 1

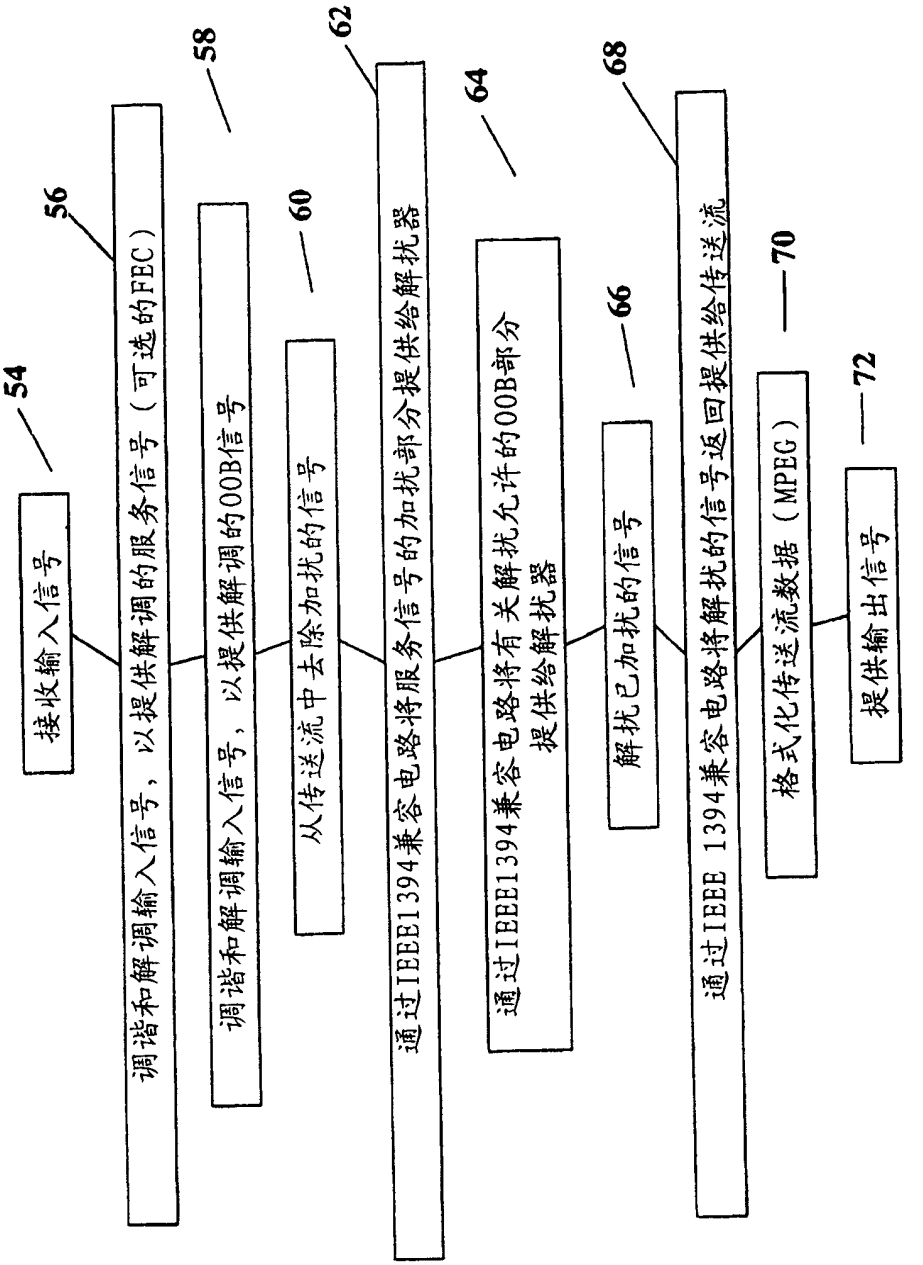

接收输入信号
54
调谐和解调输入信号，以提供解调的服务信号（可选的FEC）
56
调谐和解调输入信号，以提供解调的OOB信号
58
从传送流中去除加扰的信号
60
通过IEEE1394兼容电路将服务信号的加扰部分提供给解扰器
62
通过IEEE1394兼容电路将有关解扰允许的OOB部分提供给解扰器
64
解扰已加扰的信号
66
通过IEEE 1394兼容电路将解扰的信号返回提供给传送流
68
格式化传送流数据（MPEG）
70
提供输出信号
72

图 2