(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103210644 A
(43)申请公布日 2013.07.17

(21)申请号 201080069478.X
(22)申请日 2010.08.06
(85)PCT申请进入国家阶段日
2013.04.07
(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2010/044666 2010.08.06
(87)PCT申请的公布数据
WO2012/018345 EN 2012.02.09
(71)申请人 汤姆森特许公司
地址 法国伊西莱穆利诺
(72)发明人 A.R. 波伊雷特
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 吕晓章
(51)Int.Cl.
H04N 7/26(2006.01)
H04N 7/64(2006.01)
H04N 21/2343(2011.01)
H04N 21/442(2011.01)
H04N 21/485(2011.01)

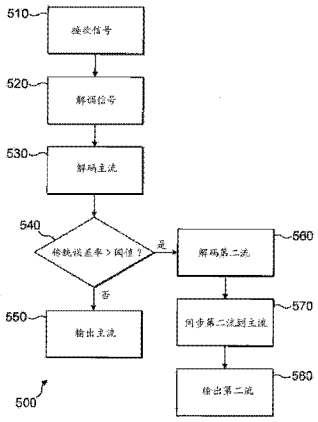
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

接收信号的设备和方法

(57)摘要

一种接收(510)包含第一编码率的第一数据流和第二编码率的第二数据流的信号的方法(500),如果第一数据流的误差值低于第一误差值则输出(550)来自第一数据流的内容,且如果第一流的误差值高于第一误差值则输出(580)来自第二数据流的内容。一种设备(300)具有接收包含第一编码率编码的第一部分和第二编码率编码的第二部分的信号的解调器(320),判定解码的第一部分的误差率是否高于第一误差率的控制器(360),以及如果解码的第一部分高于第一误差率则提供来自解码的第二部分的视频信号的输出驱动器(350,370)。



CN 103210644 A

1. 一种方法(500),包括下列步骤 :

接收(510)包含第一编码率的第一数据流和第二编码率的第二数据流的信号 ;

如果第一数据流的误差值低于第一误差值,输出(550)来自第一数据流的第一内容 ;以及

如果第一数据流的误差值高于第一误差值,输出(580)来自第二数据流的第二内容。

2. 如权利要求 1 所述的方法(500),其中第一内容和第二内容包含相同的视频图像。

3. 如权利要求 2 所述的方法(500),其中所述信号包含同步信息,该同步信息指示根据所述视频图像使第一流和第二流同步。

4. 如权利要求 3 所述的方法(500),还包括步骤 :根据所述同步信息调整来自第一流的第一内容的输出的时间。

5. 如权利要求 1 所述的方法(500),还包括下列步骤 :

利用第一解码过程解码(530)第一数据流以产生第一内容 ;以及

利用第二解码过程解码(560)第二数据流以产生第二内容。

6. 如权利要求 5 所述的方法(500),其中如果第一解码的流的误差值低于第一误差值,所述解码(560)第二数据流的步骤被禁止。

7. 如权利要求 5 所述的方法(500),其中如果第一数据流的误差值低于第一误差值并且高于第二误差值,解码第二数据流。

8. 如权利要求 1 所述的方法(500),其中输出(580)来自第二数据流的第二内容的步骤还包括以比来自第一数据流的第一内容低的视频质量输出第二内容。

9. 如权利要求 1 所述的方法(500),其中输出(580)来自第二数据流的第二内容的步骤还包括转换第二流的视频内容,以便在能够显示第一内容的视频显示器上显示第二内容。

10. 一种信号接收设备(300),包括 :

接收包含以第一编码率编码的第一部分和以第二编码率编码的第二部分的信号的解调器(320) ;

耦合到解调器(320)的控制器(360),该控制器(360)确定信号的解码的第一部分的误差率是否高于第一误差率 ;以及

耦合到控制器(360)的输出驱动器(350,370),如果信号的解码的第一部分高于第一误差率,该输出驱动器(350,370)提供来自信号的解码的第二部分的视频信号。

11. 如权利要求 10 所述的信号接收设备(300),其中信号的第一部分和第二部分包含相同的视频图像。

12. 如权利要求 11 所述的信号接收设备(300),其中所述信号包含同步信息以同步信号的第一部分和第二部分。

13. 如权利要求 12 所述的信号接收设备(300),其中,如果信号的解码第一部分低于第一误差率,输出驱动器(350,370)进一步提供来自信号第一解码部分的视频信号,并且信号接收设备进一步包括与控制器耦合的同步器,该同步器同步信号的解码的第一部分与信号的解码的第二部分。

14. 如权利要求 10 所述的信号接收设备(300),进一步包括 :

耦合到解调器(320)的第一解码器(330),第一解码器(330)解码信号的第一部分以产生来自信号第一部分的视频信号 ;以及

耦合到解调器(320)的第二解码器(340),第二解码器(340)解码信号的第二部分以产生来自信号第二部分的视频信号。

15. 如权利要求 14 所述的信号接收设备(300),其中如果信号的解码的第一部分的误差率低于第一误差率,第二解码器(340)被禁止。

16. 如权利要求 14 所述的信号接收设备(300),其中如果信号的解码的第一部分的误差率高于第一误差率且低于第二误差率,第二解码器(340)解码信号的第二部分。

17. 如权利要求 16 所述的信号接收设备(300),其中如果第一流的误差率高于第一误差率,输出驱动器(350,370)进一步输出来自第二流的解码的视频内容。

18. 如权利要求 10 所述的信号接收设备(300),其中输出驱动器(350,370)进一步以比信号的第一部分的视频内容更低的视频质量输出信号的第二部分的视频内容。

19. 如权利要求 10 所述的信号接收设备,其中输出驱动器(350,370)进一步转换信号的第二部分视频内容以在能够显示来自信号的第一部分的视频的显示设备上显示第二流。

20. 一种设备(300),包括:

用于接收包含第一编码率的第一数据流和第二编码率的第二数据流的信号的部件(310);

用于解码第一数据流的部件(330);

用于如果解码的第一数据流的误差值高于第一误差值,解码第二数据流的部件(340);以及

用于如果解码的第一数据流的误差值高于第二误差值,输出来自解码的第二数据流的内容的部件(370)。

21. 权利要求书 20 所述的设备(300),其中第二误差值高于第一误差值。

22. 权利要求书 20 所述的设备(300),其中用于输出的部件(370)包含用于如果解码第一数据流的误差值低于第一误差值输出来自解码第一数据流的内容的部件。

23. 权利要求书 20 所述的设备(300),进一步包括:用于同步来自解码的第一数据流的内容和来自解码的第二数据流的内容的部件(350)。

24. 一种响应输入设备在交互图形显示器(600)上显示信号解码过程的选项的方法,所述方法包括下列步骤:

显示多个与解码包含以第一编码率编码的第一数据流和以第二编码率编码的第二数据流的接收的信号相关联的多个可视元件;以及

响应用户输入选择接收的信号的解码过程,该解码过程还包括:

如果第一数据流的误差值低于第一误差值,输出(550)来自第一数据流的内容;以及

如果第一数据流的误差值高于第一误差值,输出(580)来自第二数据流的内容。

26. 权利要求书 25 所述的方法,其中多个可视元件包含至少一个开启解码过程和关闭解码过程的选项。

27. 权利要求书 25 所述的方法,其中多个可视元件包含当第一数据流的误差值高于第一误差值时用于输出第二数据流第一选项,和当第一数据流的误差值高于第二误差值时用于输出第二数据流的第二选项。

28. 权利要求书 25 中的方法,其中多个可视元件包含用于转换第二流的视频内容的选项,以在能够显示第一内容的视频显示器上显示第二内容。

接收信号的设备和方法

技术领域

[0001] 本公开一般涉及数字信号数据传输系统的操作，更具体地涉及一种用于发送、接收和解码包括具有一个以上的视频编码级别和一个以上的接收性能级别的视频信号的广播电视的数据。

背景技术

[0002] 本节旨在向读者介绍可涉及以下描述的本发明的各个方面的技术的各个方面。相信该讨论在向读者提供背景信息以便于更好的理解本发明的各个方面是有帮助的。因此，应理解应从该角度阅读这些描述，而不是对现有技术的认同。

[0003] 全世界的电视广播系统已经从模拟音频和视频信号的传输转移到利用现代数字通信系统的数字音频视频的传输。例如，在美国，高级电视标准委员会(ATSC)已经开发出称为“ATSC 标准 :数字电视标准 A/53”(A/53 标准)的标准。A/53 标准定义数字电视广播的数据应如何加密和解密。此外，美国联邦通信委员会(FCC)已经为电视广播分配了电磁频谱的部分。FCC 指定所分配的部分之内的相邻 6 兆赫兹(MHz)频道给传输地面(即，非有线或卫星)数字电视广播的广播装置。根据 A/53 标准的编码和调制格式每 6MHz 频道具有大约每秒 19 兆比特(Mb)的频道容量。而且，FCC 已授权通过 6Mhz 频道的地面数字电视数据的传输必须符合 A/53 标准。

[0004] 数字广播信号发送标准，诸如 A/53 标准，定义源数据(例如，数字音频和视频数据)应如何处理和调制为通过频道发送的信号。该处理将冗余信息添加到源数据上因此从频道接收信号的接收器可以恢复源数据，即使该频道向所发送的信号添加了噪声和多路径干扰。添加到源数据的冗余信息降低发送源数据的有效数据率但是增加从所发送的信号成功恢复源数据的潜能。

[0005] A/53 标准开发过程关注于高清晰度电视(HDTV)和固定接收。该系统被设计为使已经开始进入市场的大型高分辨率电视屏幕的视频比特率最大化。然而在 ATSC A/53 或者传统编码和发送标准下传输广播，呈现出移动接收器的接收困难。

[0006] 在 2007 年，认识到该事实，ATSC 宣布启动开发能够使广播装置通过它们的数字广播信号传输电视内容和信号到移动和手持装置的标准的过程。对传统传输标准的改变包括额外的编码方案以引入进一步地数据冗余。该额外的编码已经适应于移动、手持和徒步装置中的高级接收器更好地执行，同时保持与传统 A/53 标准后向兼容。被称为 A/153 的新标准也允许在相同的射频(RF)频道中现有 ATSC 服务的操作而不会对现有接收设备产生不利影响。

[0007] 尽管与传统 ATSC 信号一起，包括额外的移动和手持信号(被称为 ATSC M/H 信号)不会破坏传统接收，该额外的信号在广播频道信号中旨在作为一种单独的信号，或者子信道。更重要的是，该 ATSC M/H 信号并不是普通地作为传统广播信号的一种增强来提供，这样也不打算增强传统信号的接收的性能和用户体验。本公开通过提供一种能够使用诸如 ATSC M/H 的高级移动和徒步信号的系统和方法克服该缺陷，以增强诸如现有传统 ATSC 广播系统

的固定接收系统的性能和用户体验。

发明内容

[0008] 根据本公开的一个方面，提供一种方法，包括下列步骤：接收包含第一编码率的第一数据流和第二编码率的第二数据流的信号；如果第一数据流的误差值低于第一误差值，输出来自第一数据流的内容；以及如果第一数据流的误差值高于第一误差值，输出来自第二数据流的内容。

[0009] 根据本公开的另一方面，提供一种信号接收设备，包括：接收包含以第一编码率编码的第一部分和以第二编码率编码的第二部分的信号的解调器；耦合到解调器的控制器，该控制器确定信号的解码的第一部分的误差率是否高于第一误差率；以及耦合到控制器的输出驱动器，如果信号的解码的第一部分高于第一误差率，该输出驱动器提供来自信号的解码的第二部分的视频信号。

[0010] 根据本公开的另一方面，提供一种响应输入设备在交互图形显示器上显示信号解码过程选择的方法，包括：显示多个与解码包含以第一编码率编码的第一数据流和以第二编码率编码的第二数据流的接收的信号相关联的多个可视元素；以及响应用户输入选择接收的信号的解码的过程。该解码过程还包括：如果第一数据流的误差值低于第一误差值，输出来自第一数据流的内容，以及如果第一数据流的误差值高于第一误差值，输出来自第二数据流的内容。

附图说明

[0011] 图 1 为本公开的信号发送系统的方块图；

[0012] 图 2 为本公开的示例性信号发送器的实施例的方块图；

[0013] 图 3 为本公开的示例性信号接收器的实施例的方块图；

[0014] 图 4 为根据本公开编码信号的示例性过程的流程图；

[0015] 图 5 为根据本公开解码信号的示例性过程的流程图；以及

[0016] 图 6 为根据本公开图示说明用于解码信号的示例性用户界面的示图。

[0017] 从以下通过举例给出的描述，本公开的特性和优点可变得更明显。

具体实施方式

[0018] 应理解可以以硬件、软件或者其组合的各种形式实现图中所示的部件。最好以一个或多个适当编程的一般用途设备（可包括处理器、存储器、输入 / 输出接口）上的硬件和软件的组合实现这些部件。此处，用语“耦合”被定义为表示直接连接或者通过一个或多个中间组件间接连接。这种中间组件可以包括基于硬件和软件二者的组件。

[0019] 本说明书阐明本公开的原理。因此将理解本领域技术人员将能够设计出实施本公开原理并且包括在其范围内的各种配置，虽然在此没有明确描述或示出。

[0020] 在此叙述的所有示例和条件用语意在用于教授的目的以帮助读者理解本公开的原理和发明人为推进该技术而贡献的构思，并将被解释为不局限于这种具体叙述的示例和条件。

[0021] 此外，此处叙述原理、方面和本公开的实施例以及其具体示例的所有表述旨在涵

盖其结构和功能二者的等效物。另外，这种等效物旨在包括当前已知的等效物以及将来开发的等效物，即，所开发的执行相同功能的任何等效物，而不管结构如何。

[0022] 因此，例如，本领域技术人员将会意识到此处给出的方块图代表实施本公开原理的说明性电路的概念图。类似地，将会意识到任何流程图表、流程图、状态转换图、伪代码等代表各种过程，其实质上代表计算机可读介质并且由计算机或处理器如此执行，无论这种计算机或处理器被明确示出。

[0023] 可通过使用专用硬件以及能够执行与适当软件相关的软件的硬件提供图中所示出的各种部件的功能。当由处理器提供时，可以由单个专用处理器，由单个共享处理器，或者由其中某些可以被共享的多个单独的处理器提供这些功能。此外，术语“处理器”或者“控制器”的明确使用不应被解释为排他地指能够执行软件的硬件，并可以暗含但不限于数字信号处理器(“DSP”)硬件，存储软件的只读存储器(“ROM”)，随机存储器(“RAM”)以及非易失性存储器。

[0024] 也可包括常规的和 / 或惯用的其他硬件。类似地，图中所示的任何开关仅是概念性的。可通过程序逻辑的操作，通过专用逻辑，通过程序控制和专用逻辑的交互或者甚至手动地执行它们的功能，从上下文可以更具体地理解实施者可选择的特定技术。

[0025] 在其权利要求书中，表示为用于执行具体功能的装置的任何部件旨在涵盖执行该功能的任何方式，包括 ：例如，a)执行该功能的电路部件的组合或者 b)任何形式的软件，包括，与适当电路结合的固件、微代码等，该适当电路用于执行实现该功能的软件。权利要求书所限定的该公开在于这样的事实，各种所记载的装置提供的功能被结合并以所要求保护的权利要求的方式集中在一起。因此认为能够提供这些功能的装置等效于在此所示出的那些组成部件。

[0026] 以下将描述本公开的一个或多个具体实施例。为了提供这些实施例的简明描述，不是实际实施方式的所有特征都在说明书中描述。应当意识到在任何这种实际实施方式的改进中，正如在任何工程或者设计项目中，必须做出大量具体实施决定以达到开发者的具体目的，例如符合系统相关的和业务相关的约束，其可从一个实施方式到另一个实施方式改变。此外，应当意识到这种开发工作对于具有本公开的利益的普通技术人员来讲将还是从事设计、制造和生产的例程。

[0027] 下面描述与电视广播信号相关的系统，更具体地与为在美国使用而定义的广播信号相关的系统。所描述的实施例一般可用在信号发送设备中以及用在用户的处所。结合该实施例的装置的示例包括但不限于，机顶盒、笔记本或台式机、监视器、电视机。用于发送和接收其他类型信号的其他系统可包括类似地结构和过程。本领域普通技术人员将会意识到在此描述的电路和过程的实施例仅仅是一组可能的实施例。重要的是应注意到，通常符合 A/53 和 A/153 标准以外的广播和无线标准的信号可以以与在此所描述的那些类似地方式发送和接收。这样，在替换实施例中，该系统的组成部件可以重新排列或者省略，或者可以增加额外的组成部件。例如采用略微的改动，所描述的系统可以被配置用于在世界上其他地方使用的数字视频广播 - 地面广播(DVB-T)服务。

[0028] 下面描述的实施例主要与信号的发送和接收相关，特别是被编码为包含诸如传统 ATSC 广播信号第一编码信号流和诸如 ATSC M/H 广播信号的第二编码信号流的广播信号的发送和接收。包括但不限于某些控制信号和电源连接的实施例的某些方面尚未在附图中描

述或示出，但可被熟练的技术人员容易地确定。应注意该实施例可以利用硬件、软件或者二者的任何组合，包括利用微处理器和程序代码或者定制集成电路来实现。还应注意某些实施例可包含迭代操作和该实施例的各种部件的连接。利用采用串联连接的重复的相同部件的流水线架构，替代，或者添加到在此描述的实施例的迭代操作，替换实施例是可能的。

[0029] 该公开的实施例描述一种广播信号的发送设备和方法，包括：处理内容（例如音频、视频、数据）的数据流，作为以高数据率编码的第一流，以及产生包含高质量等级视频的输出信号以在家中的视频显示器上显示。该发送设备和方法还包括处理相同的或类似的内容，作为以低数据率编码的第二流，以及产生包含第一信号的具有低质量等级视频的输出信号以在便携或移动设备使用的视频显示器上显示。该发送设备和方法还可包括第一流和第二流之间的同步，并可产生包含在组合广播信号中的每个流中的视频内容的同步数据。

[0030] 该实施例还描述接收包含利用第一编码率或者产生供显示的第一质量级别的画面输出的格式编码的第一流，和含有利用第二编码率或者比第一率格式更高或者更具有鲁棒性的、产生低于第一质量级别的供显示的第二质量级别的画面输出的格式编码的相同或者类似内容信号的设备和方法。具有第二质量级别的画面输出的第二流，可包括低视频分辨率，在其他特征区别中，还可包括比具有第一质量级别画面输出的第二流更低的扫描率分辨率。

[0031] 如果解码误差率保持低于第一解码信号误差率级别，该接收器实施例将第一流解码并且提供第一解码的流供显示。如果解码误差率高于第一解码的信号误差率级别，则该接收器实施例还可将第二流解码并且提供第二解码的流供显示。该接收器实施例可同时地将第一流和第二流解码，或者可替换地，可以仅在第一解码的信号误差高于低于第一误差级别的第二误差级别时解码第二流。该接收器实施例还可以进一步包括在某些接收条件下，例如当第一解码流的误差率低于比第一误差率低的第二误差率时，禁止解码第二流的能力。该接收器实施例还包括同步用于无缝显示传递两个解码流的输出的能力。该接收器实施例可调整第二流的一个或多个视频信号特性以便在用于第一质量级别的画面输出的显示设备上显示第二流。

[0032] 现在转到图 1，该图示出按照本公开的方面的信号传输系统 100 的实施例的方块图。系统 100 尤其适于用在可利用两个或多个信号编码格式发送的广播信号，例如用于 ATSC A/153 标准。在图 1 的信号发送器侧，在第一输入源的第一数据流（例如根据运动图像专家组（MPEG）标准 MPEG2 的音频 / 视频流压缩）连接到高速率编码器 110。也可采用音频视频流压缩（例如 MPEG-2 压缩）的第二数据流连接到低速率编码器 120。高速率编码器 110 和低速率编码器 120 二者连接到多路复用器 / 激励器 130。多路复用 / 激励器 130 连接到天线 140，该天线通过电视广播（airwave）以设定的广播频率发送组合的编码信号到接收天线 150。在信号接收侧，天线 150 连接到机顶接收器 160。机顶接收器 160 连接到显示设备 170，其提供视频和音频内容给用户。

[0033] 高速率编码器 110 利用一个或多个信号压缩和纠错编码处理将第一数据流编码。信号压缩可包括 MPEG-2 压缩。信号纠错编码可包括 Reed-Solomon 编码、数据随机化或白化、数据交织和网格编码。通常高速率编码器 110 能够产生达到高清晰度视频质量的视频数据信号。高分辨率视屏质量可包括具有超过 720 行的水平分辨率的逐行扫描格式下的视频信号。高清晰度视频质量的其他格式是可能的。

[0034] 低速率编码器 120 可通过首先将第二数据流配置为因特网协议(IP)分组,应用包括基于分组的网格编码和基于分组的 Reed-Solomon 编码的一个或多个信号压缩和信号编码处理将第二数据流编码。低速率编码器 120 还可利用以上提到的编码处理以一个以上编码率将所有或部分第二数据流压缩和编码。另外,低速率编码器 120 可包括所描述的高速率编码器 110 使用的一个或多个信号编码处理。通常,低速率编码器 120 能够产生达到低清晰度视频质量的视频数据信号。低清晰度视频质量可包括具有低于 720 行的水平分辨率的隔行扫描格式下的视频信号。低清晰度视频质量的其他格式是可能的。

[0035] 在一个优选实施例中,高速率编码器 110 根据 ATSC A/53 信号标准将第一数据流编码,低速率编码器 120 根据 ATSC M/H 或 ATSC A/153 信号标准将第二数据流编码为基于分组的数据流。

[0036] 重要的是注意第一数据流中的内容可与第二数据流中的内容相同或类似。尽管该内容起初可以相同,该内容的信号压缩和编码级别可以是不同的,以便说明高速率编码器 110 与低速率编码器 120 之间信号编码性能上的不同。例如,来自高速率编码器 110 的输出内容可以使用与低速率编码器 120 不同的视频分辨率或宽高比。再者,对于高速率编码器 110 的输出,接收信号误差阈值可以较高。因此来自低速率编码器 120 的信号流可以是可接收的,而在接收设备处在低信噪比下没有数据信号误差。

[0037] 此外,第一数据流的内容相对于第二数据流的内容可以是时间提前的或者时间延迟的。时间延迟或提前可能是必须的以调整来自高速率编码器 110 和低速率编码器 120 的信号的发送传输定时。同样,在一些实施例中,第一数据流和第二数据流可使用不同的信号格式或压缩机制。例如,第一数据流可以是 MPEG-2 流,而第二数据流可以是 MPEG-4 流。

[0038] 高速率编码器 110 和低速率编码器 120 二者都可包括以上描述的一些或所有视频和音频压缩处理。以这种方式,高速率编码器 110 和低速率编码器 120 二者都可接收相同的未压缩的视频和音频信号。高速率编码器 110 和低速率编码器 120 还可包括传输分组格式处理。高速率编码器 110 和低速率编码器 120 还可包括信号格式转码处理。例如,高分辨率编码器 110 可包括 MPEG-2 格式到 MPEG-4 格式信号转换器或者 MPEG-4 格式到 MPEG-2 格式信号转换器。

[0039] 来自高速率编码器 110 和低速率编码器 120 的编码信号流被提供到多路复用器 / 激励器 130。多路复用器 / 激励器 130 将两个编码流组合为用于发送的单个流。在一个实施例中,多路复用器 / 激励器 130 构造组合的信号流作为源自高速率编码器 110 的连续数据流,连续流中的一组位置或间隔包括作为来自低速率编码器 120 的基于分组的辅助数据流的突发数据。多路复用器 / 激励器 130 还可通过提供信号内的定时参考将两个编码信号流的传输同步。定时参考可以基于绝对定时信号,例如时钟,或者根据例如来自高速率编码器 110 的编码流中的内容,可以基于相对位置定时。多路复用器 / 激励器 130 还可包括用于组合信号流任何最终组合的频道编码(例如网格编码的调制编码)。以下将更详细地描述编码器和多路复用器 / 激励器的操作。

[0040] 重要的是应注意两个编码流可以作为最终组合信号的子信道同时存在。尽管这两个编码流可以相互关联,并且可以包含一些共同的处理,两个流中的每一个,作为子信道,可以独立地被接收、恢复以及解码。

[0041] 组合信号被提供给天线 140 并且通过电视广播发送。重要的是应注意发送信号旨

在由固定广播接收设备以及移动或手持接收设备接收。在发送信号中具有不同性能级别的两个编码信号流的存在，允许基于两种不同接收性能级别的两类接收设备接收该信号。固定广播接收设备可以接收基于标称接收能力和改进的发送信道环境的高质量流。该高质量流之后可以被显示在诸如高清电视的高分辨率视频显示系统上。移动或手持接收设备，诸如手机、个人数字助理、便携式电视可以接收基于改进接收能力和更严峻发送信道环境的低质量流。该低质量流之后可以被显示在用于连接在移动或手持接收设备上更小并且更低的低分辨率屏幕上。

[0042] 天线 150 接收包含组合数据流的发送信号并向机顶接收器 160 提供信号。机顶接收器 160 调谐、解调和解码该接受信号。此外，机顶接收器 160 还会将接收信号分离出第一数据流的内容和第二数据流的内容。通常，机顶接收器 160 仅处理和解码来自高速率编码器 110 的第一数据流的内容。然而，正如此处描述的，机顶盒接收器同样可以有利地处理和解码来自低速率编码器 120 的第二数据流的内容。以下将进一步详细描述包含两种数据的接收的信号的接收和处理的细节。

[0043] 来自机顶接收器 160 的输出信号，作为高速率编码器 110 中原始处理的接收并解码的数据流或者低速率编码器 120 中原始处理的接收并解码的数据流，被提供给显示设备 170。显示设备 170 可包括电视、监视器、计算机显示器等。在一些实施例中，机顶接收器 160 和显示设备 170 可以组合并实施为单个接收和显示设备。

[0044] 现在转到图 2，其中示出根据本公开的方面的信号发送系统 200 的方块图。发送器 200 根据 ATSC M/H 或者 A/153 广播标准编码并发送信号。发送器 200 接收两组输入流，主服务数据和 M/H 服务数据的 MPEG 传输流（TS）分组。主服务数据提供给分组定时和调整块 230。M/H 服务数据流提供给预处理器 210。分组定时和调整块 230 和预处理器 210 连接到分组复用器 240。分组复用器 240 连接到后处理器 250。后处理器 250 的输出连接到同步复用器 270。场同步和段同步信号均作为输入提供给同步复用器 270。同步复用器 270 连接到导频插入器 272。导频插入器 272 连接到预均衡滤波器 274。预均衡滤波器 274 连接到 8 级残留边带（8-VSB）调制器 278。8-VSB 调制器 278 连接到上变频器 280。上变频器 280 连接到天线 290。天线 290 发送组合和处理的流、主服务数据和 M/H 服务数据，作为一个或多个 ATSC A/153 广播信号。

[0045] 预处理器 210 还包括与编码 M/H 服务数据流相关联的几个块。输入信号提供给 M/H 帧编码器 212。M/H 帧编码器 212 连接到块处理器 214。块处理器 214 连接到组格式化器 216。信令编码器 218 还提供输入到组格式化器 216。组格式化器连接到分组格式化器 220。分组格式化器为预处理器 210 提供输出信号。

[0046] 后处理器 250 还包括编码与组合的数据流相关联的几个块。输入信号提供给修正的数据随机化器 252。数据随机化器 252 连接到系统 / 非系统的 RS 编码器 254。系统 / 非系统的 RS 编码器 254 连接到数据交织器 256。数据交织器 256 连接到奇偶替换器 258。数据交织器 256 还连接到非系统 RS 编码器 260。奇偶替换器 258 连接到修正的网格编码器 262。修正的网格编码器 262 的若干输出端之一作为反馈输入连接到非系统 RS 编码器 260。非系统 RS 编码器 260 作为第二输入连接到奇偶替换器 258。修正的网格编码器 262 还为后处理器 250 提供输出信号。重要的是注意后处理器 250 中的许多块执行与 ATSC A/53 广播信号的信号编码系统中发现的那些功能类似的功能。已修正或调整一些块的功能以并入由

额外的 ATSC M/H 服务数据流的存在带来的变化。

[0047] 发送器 200 的功能在高级别包含将两种类型的流，较高数据率主服务数据和较低数据率 M/H 服务数据，组合为一个 MPEG 传输流分组的流，并按照 A/53 标准将它们处理并调制为正常 ATSC 网格编码的 8-VSB 信号。为与传统 8-VSB 接收器兼容，在预处理器 210 中以特殊 MPGE-2 传输流分组封装 M/H 服务数据，指定为 M/H 封装（MHE）分组。预处理器 210 可容纳任何所需格式的封装的服务数据。例如，可处理诸如 MPEG-2 视频 / 音频、MPEG-4 视频 / 音频、其他数据的 MPEG 传输流中承载的服务，或者 IP 分组承载的服务。

[0048] 预处理器 210 将 M/H 服务数据重新排列为 M/H 数据结构以增强 M/H 服务数据的鲁棒性。在 MH 帧编码器 212 和块处理器 214 中执行前向纠错。由信令编码器 218 和组格式化器 216 添加训练序列。分组格式化器 220 随后将已处理的增强的数据封装为 MHE 传输流分组并将 MHE 分组格式化为插入主服务数据流中的 207 字节（或段）的 118 个连续分组的一个组。

[0049] 主服务复用数据提供给分组定时和调整块 230。分组定时和调整块 230 调整主服务复用数据以在结合点补偿时间偏移从而发射信号符合 MPEG 和 ATSC 标准以允许传统接收机的操作。与没有 M/H 流存在出现的定时相比，主服务和 M/H 服务数据的时分复用引起主服务流分组的发送时间的变化。时间调整的来自分组定时和调整块 230 的主服务复用数据和来自预处理器 210 的处理过的 MH 服务数据在分组复用器 240 中一起被复用或者组合。在分组复用器 240 中，M/H 组被插入到由 156 个数据分组或者 ATSC 数据域的一半大小所构成的 M/H 时隙中。M/H 时隙可以包含或者不包含 M/H 组。如果一个 M/H 组被插入到某一时隙中，则有 118 个分组为 M/H 分组，38 个分组为主服务数据分组。如果没有 M/H 组被插入到时隙中，则 156 个分组全部为主服务数据分组。M/H 组到 M/H 时隙的分配应该是 M/H 数据和主服务数据之间的相对比率的函数。

[0050] 组合的数据流提供给后处理器 250。后处理器 250 进一步编码和处理组合的数据流。后处理器 250 能够识别、分离和分别地处理并编码组合的数据流的主服务数据部分和 M/H 服务数据部分。后处理器 250 根据 A/53 标准利用 8-VSD 编码处理并编码主服务数据。该编码包括修正的数据随机化器 252 中的数据随机化，系统 / 非系统 RS 编码器 254 中的 RS 编码，数据交织器 256 中的数据交织，以及修正的网格编码器 262 中的网格编码。

[0051] 后处理器 250 还操纵组合的流中的预处理 M/H 服务数据以确保与 ATSC8-VSB 接收器兼容。与后处理器 250 中的主服务数据不同地处理组合的流中的 M/H 服务数据。M/H 服务数据通过修正的数据随机化器 252 并且不被随机化。在系统 / 非系统 RS 编码器 254 中将预处理 M/H 服务数据作为非系统数据进行编码，在数据交织器 256 中将其作为 52 字节的数据块进行交织。数据交织器 256 对应于 A/53ATSC 卷积交织器并且同等地应用于 M/H 和主服务数据。在预处理 M/H 服务数据中包括的每个训练序列的开始还对预处理的 M/H 服务数据执行附加操作以便适当地初始化位于修正的网格编码器 262 中的一组网格编码器内存。

[0052] 利用系统 / 非系统 RS 编码器 254 在修正的随机化器 252 的数据输出端执行 (N,K,t)= (207,187,10)码的 RS 编码过程。系统 / 非系统 RS 编码器 254 是用于相同的 RS 码的标准 ATSC RS 编码器的修正版本，但反应作为 A/153 标准的部分包含的 MH 组数据格式表暗示的修正。MH 服务数据的非系统 RS 编码允许插入规则间隔的长训练序列而不中断传统接收器的接收。

[0053] 在系统 / 非系统 RS 编码器 254 操作期间，如果输入的数据对应于主服务数据分组，RS 编码器执行与传统 ATSC8-VSB 系统相同的系统 RS 编码过程，在每组 187 信息 - 字节分组的末尾添加 20 字节的 RS FEC 奇偶数据，因此创建 207- 编码字节分组或段。然而，如果输入的数据对应于 M/H 服务数据分组，RS 编码器执行非系统 RS 编码过程。

[0054] 修正的网格编码器 262 以与 ATSC A/53 广播标准中采用的卷积网格编码类似的方式操作。在操作中，具有差分预编码的 12 交织比率 2/3 网格编码器执行编码。此外，包括 M/H 数据产生附加需求以刚好在以获得用于接收 ASTCM/H 信号的已知训练序列为目的的每个 M/H 训练序号之前初始化编码内存。此外，在 M/H 信号的网格初始化之前所计算的 RS 奇偶数据在发送之前现在将包含误差。修正的网格编码器 262 向非系统 RS 编码器 260 提供变化的初始字节。非系统 RS 编码器 260 与数据交织器提供的预交织数据和控制信号一起，计算新的奇偶字节以替换由于网格初始化而错误的奇偶字节。这些经过计算的奇偶字节被提供给奇偶替换器 258 以替换由系统 / 非系统 RS 编码器计算的原始奇偶字节并提供回修正的网格编码器 262。

[0055] 修正的网格编码器 262 的最终输出被提供给同步复用器 270 以及图 2 中剩余的块。图 2 中剩余的这些块可以与使用 ATSC A/53 标准来广播信号的信号发送系统中使用的块相同或类似。同步复用器 270 将 ATSC A/53 同步(熟知的场和段同步信号)插入到数据流中。导频插入器 272 将小的同相导频插入具有与抑制的载频相同频率的数据信号。可选预均衡滤波器 274 将该信号滤波以事先补偿已知系统失真并便于接收。按照 A/53 规范，基于级联发射器和接收器中的残留边带调制和线性相位上升余弦奈奎斯特滤波器响应和 44Mhz 的中频(IF)频率，8-VSB 调制器 278 调制 8 级网格编码的复合数据信号(包括导频和同步)。最后，RF 上变频器 280 将 8-VSB 信号上变频或频移为将经由天线 290 广播的适当 RF 信道频率。

[0056] 重要的是注意，通过将系统 / 非系统编码器 254 和非系统编码器 260 组合，能够消除分离的编码块。在一个实施例中非系统 RS 编码器 260 可进一步由存储器和将网格编码数乘以所存储的权值并且替换组合的数据流的 MH 服务数据部分中的数据字节以便在 MH 服务数据部分期间初始化网格编码数据流的处理块代替。

[0057] 在操作中，发送器 200 接收以较高视频质量编码的内容作为第一流，并处理较高质量级视频以供在家庭中的视频显示器上显示。广播信号还接收以较低视频质量编码的相同或类似的内容作为第二流，并且处理较低质量级视频以供在便携或移动设备的视频显示器上显示。发送器 200 单独地处理第二流以改进接收性能或鲁棒性，以及与第一流组合处理。发送器 200 还可包括第一流与第二流之间的同步机制以及每个流中视频内容的同步数据。

[0058] 现在转到图 3，其中示出按照本公开方面的接收器 300 的实施例的方块图。接收器 300 包括用于接收和解码已受到在诸如大气中的电磁波的传输媒介上信号发送的不利影响的信号的电路和处理。接收器 300 能够解码固定广播数据流，如 ATSC 传统数据流。接收器 300 还能够解码更具有鲁棒性的移动或手持广播数据流，如用于作为按照 A/153 标准的发送信号的部分包括的 ATSC M/H 或 A/153 的数据流。例如接收器 300 可被包括在能够接收并解码作为包括传统 ATSC 信号的 ATSC M/H 信号发送的信号的接收设备中，如图 1 中所描述的机顶接收器 160 或显示设备。

[0059] 在接收器 300 中，将接收的信号提供给调谐器 310。调谐器 310 连接到解调器 320。解调器 320 连接到 ATSC 传统传输解码器 330 和 ATSC M/H 传输解码器 340 二者。解调器 320 还返回连接到调谐器 310。ATSC 传统传输解码器 330 和 ATSC M/H 传输解码器 340 二者连接到复用 / 同步器 350。控制器 360 连接到解调器 320，ATSC 传统传输解码器 330，ATSC M/H 传输解码器 340，复用 / 同步器 350。复用 / 同步器 370 连接到音频 / 视频输出驱动器 370。音频 / 视频输出驱动器 370 提供音频信号和视频信号到显示设备，如供用户观看的电视、家庭娱乐系统。

[0060] 接收包含具有音频和视频内容的编码节目流的信号并提供给调谐器 310。调谐器 310 选择或调谐已从各个广播发送器发送的一个或多个信道以产生一个或多个基带信号。调谐器 310 包含诸如放大器、滤波器、混频器和振荡器的电路，用于放大，滤波和频率转换分离信号流。调谐器 310 一般由解调器 320 或由另一控制器如控制器 360 控制或调谐，这将在以下描述。控制命令包括用于改变与调谐器 310 中混频器一起使用的振荡器的频率以执行接收信号到基带频率的转换的命令。

[0061] 调谐器 310 的输出端的基带信号通常可集中称为所需接收信号并代表在输入端接收的广播信道组中选择或调谐的一个或多个信道。尽管将该信号描述为基带信号，该信号实际可定位在仅靠近基带的频率。

[0062] 将来自调谐器 310 的一个或多个基带信号提供到解调器 310。解调器 310 通常包含将一个或多个基带信号转换为由解调器 310 的其余电路解调的数字信号所需的电路（诸如模数（A/D）转换器、消旋器、定时同步环以及均衡器）。在一个实施例中，数字信号可代表一个或多个基带信号的数字版本。在另一个实施例中，数字信号可代表一个或多个基带信号的矢量形式。

[0063] 解调器 320 还解调并执行对数字信号的纠错以产生一个或多个传输信号。解调器可包括用于接收的信号的里德所罗门和卷积解码电路。解码电路可解码整个接收的信号和 / 或可解码各个子信道或接收的信号内的数据流。在一个实施例中，包含较高数据率较高质量视频信号内容的主子信道或数据流，和包含较低数据率较低质量视频信号内容的子信道或数据流可以各是单独的传输流。每个传输信号或流可进一步代表用于一个节目的数据流，通常称为单个节目传输流（SPTS），或者它可代表多路复用在一起的多节目流，称为多节目传输流（MPTS）。

[0064] 另外，解调器 320 可利用例如来自纠错解码器电路的纠错信息或统计确定整个接收的信号的错误率。解调器 320 还可根据纠错信息或者还根据来自诸如均衡器电路的其他电路的信息来计算接收的信号与噪声比的估值。解调器 320 还可为接收的信号中的分离的解调的传输流计算或确定错误率或信噪比。

[0065] 将来自解调器 310 的一个或多个传输信号提供给传输解码器 330 和传输解码器 340 二者。传输解码器 330 和传输解码器 340 二者通常将作为 SPTS 或 MPTS 提供的传输信号分离为单独的节目流和控制信号。传输解码器 330 和传输解码器 340 二者还可解码节目流，并从这些解码的节目流创建音频和视频信号。传输解码器 330 和传输解码器 340 仅能够解码传输信号内的特定类型的节目流。在一个实施例中，传输解码器 330 能够解码高速率较高质量节目流，导致高清晰度视频，如 ATSC 传统或 A/53 节目流。类似地，传输解码器 340 能够解码在用于诸如 ATSC M/H 或 A/153 节目流的移动设备上的小屏幕的视频的低数据

较低质量节目流。

[0066] 传输解码器 330 和传输解码器 340 还可仅仅解码传输信号内的特定分量或节目流。在一个实施例中，通过用户输入或者通过诸如控制器 360 的控制器引导传输解码器 330 仅解码包含用户已选择的高清晰度视频节目内容的一个节目流，并仅创建对应于这一个解码的节目流的一个音频和视频信号。在传输解码器 330 的处理期间，控制器 360 判定提供给传输解码器节目流中发生的误差的有效数字。因此，控制器 360 可提供控制信号给传输解码器 340 以解码包含与传输解码器 330 中的当前节目流相关联的视频节目内容的较低分辨率版本的节目流。在另一个实施例中，传输解码器 330 和传输解码器 340 中可解码所有可用的节目流，然后依据用户请求或来自控制器 360 的控制信号创建一个以上的音频和视频信号。

[0067] 将来自传输解码器 330 和传输解码器 340 的音频和视频信号与任何必要的控制信号一起提供给复用 / 同步器 350。复用 / 同步器 350 管理音频和视频信号到音频 / 视频输出驱动器 370 的路由和接口连接。复用 / 同步器 350 还建立和保持从传输解码器 330 和传输解码器 340 提供的音频和视频信号的定时方面。例如复用 / 同步器 350 可检测或进一步解码作为来自传输解码器 330 和传输解码器 340 的每个信号中的控制信号的部分而提供的定时信息。作为定时信息的结果复用 / 同步器 350 可相对于另一个信号时间延迟一个信号，以便更好地同步音频和视频内容到显示设备的传送。为了延迟一个信号，诸如先进先出 (FIFO) 存储器的存储器 (未示出) 可用于存储一个信号并可由复用 / 同步器 350 或控制器 360 控制。

[0068] 音频 / 视频输出驱动器 370 处理作为低清晰度视频内容或高清晰度视频内容传送的音频和视频信号并外部提供到显示设备。音频 / 视频输出驱动器 370 还可包括视频转换处理电路以便在高清晰度视频显示器上适当地显示来自传输解码器 340 的视频内容 (即，低清晰度或低质量视频)。例如，音频 / 视频输出驱动器 370 可包括扫描转换器以将隔行视频转换为逐行扫描非隔行视频。音频 / 视频输出驱动器 370 还可包括用于将具有较低垂直和 / 或水平分辨率的视频信号转换为与该显示器兼容的分辨率的视频上变频电路。音频 / 视频输出驱动器 370 还可包括宽高比转换电路以将例如 4:3 宽高比视频转换为在 16:9 宽高比显示器上显示。

[0069] 重要的是注意提供到传输解码器 340 的信号 (即，较低速率较低质量视频信号) 的一个和多个特性可能与较高质量或较高清晰度显示设备不兼容。因此包括扫描转换或分辨率转换的信号的信号转换可能是必须的。虽然可将信号转换为在较高质量或较高清晰度显示设备上操作和显示，转换的信号产生的图像在质量上与诸如提供给传输解码器 330 的信号的高质量视频信号将不等效。实现较低质量信号代替较高质量信号的输出和显示以便防止在由于信号发送或接收问题而损害向传输解码器 330 提供信号 (即，较高速率较高质量视频信号)的性能的一段时间期间视频显示信号的全部或部分丢失。由于目标移动，如人在靠近天线的房间中走动，或者气候变化，如下雨或者下雪可能引起该损害和接收问题。损害或接收问题通常可能仅存在于短时间段但是也可能随时间推移重复发生。

[0070] 接收器 300 还可包括如本领域技术人员所公知的其他部件 (未示出)，如存储器、外部通信接口、用户接口和电源。存储器可用于内容记录和存储以及操作信息的存储。存储器的示例包括随机存取存储器 (RAM)，闪存、诸如硬盘驱动器的硬介质。外部通信接口的示

例可包括用于提供电话连接到服务提供器或以太网连接的电话调制解调器。用户接口的示例包括用户面板或者遥控器及相关的信号接收器。最后，电源通常连接到信号接收器 300 的所有块，并给这些块提供电源。

[0071] 本领域技术人员应理解接收器 300 中描述的块具有重要的相互关系并且一些块可被组合和 / 或被重新排列，并且仍提供同样的基本的整体功能。例如解调器 320、传输解码器 330 和传输解码器 340 可以组合。组合的电路可进一步集成控制器 360 和复用 / 同步器 350 的一些或所有功能以用作接收器 300 的主解码器 / 控制器。此外，可根据例如用在机顶盒或电视设备中的具体设计应用和需求分布或分配各种功能的控制。

[0072] 在操作中，接收器 300 接收包含利用产生输出供显示的第一质量级别画面的第一编码率或格式编码的第一流的信号。接收的信号还包含利用产生比第一质量级别低的输出供显示的第二质量级别画面的比第一编码率高或更具有鲁棒性的第二编码率或格式编码的同样或类似内容的第二流。第二流可包括导致与第一流比较更低质量级别画面输出的诸如较低视频分辨率和较低扫描率分辨率的视频特性。如果解码误差率保持低于第一解码的信号误差级别，接收器 300 解码第一流并输出第一解码的流在显示设备上显示。

[0073] 如果第一流的解码误差率变得高于第一解码的信号误差级别，接收器 300 可解码第二流并输出第二解码的流在显示设备上显示。在第一流仍被解码的同时，例如当解码误差率达到第二不同的误差率时，接收器 / 解码器还可启动对第二流的解码，否则可能不解码第二流。接收器 300 还可包括将用于无缝显示传送的两个解码的流的输出的同步的能力。接收器 300 可根据一个或多个视频信号特性转换来自第二解码流的视频信号，以在用于第一质量级别画面输出的显示设备上显示第二流。

[0074] 现在转到图 4，其中示出包括本公开的方面的信号编码过程 400 的实施例的流程图。过程 400 包括编码用在诸如 ATSC 传输发送高质量视频信号传输和诸如 ATSC M/H 传输的低质量视频信号传输二者中的信号流。将主要参照图 2 中的发送器 200 描述过程 400。然而，过程 400 可等效地应用于发送器块，如图 1 中描述的高速率编码器 110，低速率编码器 120 以及复用 / 激励器 130。

[0075] 在步骤 410，从信号源接收一个或多个数据流。在一个实施例中，信号流包含相同的视频节目资料但在不同的视频分辨率。在另一实施例中，使用单个视频流。在步骤 410 接收的流可以提供给编码器电路或块，如分组定时和调整块 230 和预处理器 210。另外接收的数据流可包括，或伴随有用于引导诸如编码的信号处理的方面的一个或多个控制信号。

[0076] 在步骤 420，单个视频流或者可替换地较高视频分辨率视频流编码为高速率数据流。在一个实施例中步骤 420 的编码包含采用 ATSC A/53 传统广播标准将信号编码。在分组定时和调整块 230 之前或作为其部分执行步骤 420 的编码并且步骤 420 的编码可包括广播分组格式化和视频压缩，如 MPEG-2 压缩。步骤 420 的编码还可以包括诸如里德所罗门编码的数据纠错编码。

[0077] 在步骤 430，作为低速率数据流将相同单个视频流，或可替换地，较低分辨率视频流编码。在一个实施例中步骤 430 的编码包含使用 ATSC A/153M/H 标准对信号编码。步骤 420 的编码在预处理器 210 中执行并可包括因特网协议分组格式化和视频压缩，如 MPEG-4 压缩。步骤 420 的编码还可包括专用于移动因特网分组结构的数据纠错并还可包括与上述步骤 420 描述的类似的纠错编码。

[0078] 接着，在步骤 440，将来自步骤 420 的结果和来自步骤 430 的结果进行时间延迟和 / 或一起同步。在步骤 440 的同步允许能够接收高速率视频流和低速率视频流二者的接收器作为相同信号发送的部分并依据信号接收条件在两个流之间无缝切换。在分组定时和调整块 230 以及预处理器 210 中可执行该延迟和同步。在一个实施例中，可将定时信息添加到一个或两者视频流，或者作为附加的控制数据，以便标识两个流之间的同步。

[0079] 重要的是注意可以静态地或动态地调整延迟和 / 或同步。例如，基于两个流中的内容的外部或经验观察，可将定时信息添加到一个或两者流，或者两个流之间的定时延迟。此外，可将周期性同步数据添加到一个或两者流并在接收和显示流期间使用。可替换地，根据对两个流内的内容中的信息的监视在编码和发送过程期间可调整两个流之间的同步。

[0080] 在步骤 450，同步数据流被组合和进行信道编码。在 M/H 成帧块 230 中执行数据流组合。在步骤 450 的组合可包括作为连续数据流建立在步骤 420 中编码的第一高速率数据流。然后在步骤 450 的组合标识用于插入在步骤 430 编码的第二低速率数据流的部分的连续数据流内的特定间隔位置。在一个实施例中，根据 ATSC A/153 标准执行步骤 450 的组合。此外，在步骤 450，可在诸如后处理器 250 的电路中执行信道编码。信道编码可包括奇偶编码，如里德所罗门编码，以及数据交织和网格编码调制。

[0081] 在步骤 460，发送编码和组合的数据流。由 8-VSB 调制器 278、RF 上变频器 280 和天线 290 执行步骤 460 的发送，该发送可包括作为广播频率上的单个信道发送包含音频和视频内容多个节目和单个广播信号的已处理的流。可替换地，可作为多个广播信号在不同频率不同信道上发送已处理的流。

[0082] 现在转到图 5，其中示出包括本公开的方面的信号解码过程 500 的实施例的流程图。过程 500 包括解码包含编码为诸如传统 ATSC 信号的高质量视频信号和诸如 ATSC M/H 信号的低质量视频信号的视频节目流的接收的信号。将主要参照图 3 中的接收器 300 描述过程 500。然而，过程 500 可等效地应用于整个接收系统，如图 1 中描述的机顶接收器 160。

[0083] 在步骤 510，接收包含以诸如图 4 中的过程 400 描述的方式编码的视频内容的发送的信号。在步骤 510 的接收可包括调谐或选择来自接收的信号中的一组广播信道的所需信道或若干信道。主要可在诸如调谐器 310 的调谐器中执行步骤 510 的接收。接着，在步骤 520，解调接收的信号中的一个或多个信道。步骤 520 中的解调可包括信道解码、信号定时、纠错以及信道均衡中的所有或者部分。主要可在解调器 320 中执行步骤 520 的解调。

[0084] 在步骤 530，将解调的信号的高速率视频流部分进行解码。在一个实施例中，高速率视频流部分代表主广播信号或广播信道中的子信道，并包括高清晰度视频节目流。步骤 530 的解码可包括传输分组标识和解析以及视频压缩解码，如 MPEG-2 解码。步骤 530 的解码可包括控制和定时信息的提取。主要在传输解码器 330 中执行步骤 530 的解码。

[0085] 在步骤 540，确定与步骤 530 的高质量视频流部分的解码相关联的误差率并将其与误差率阈值比较。在一个实施例中，如果接收的信号的分组误差率低于 .0002($2e^{-4}$)，或者每 5000 接收的分组中的一个误差，高速率视频流可被完全解码而不会产生导致视频显示误差的误差。对于这种高质量视频流信号，该分组误差率对应于等于 16 分贝(dB)的接收的信号的信噪比(SNR)。如果误差率保持低于高第一分组误差率值，则高速率视频流的解码器纠错系统能够在提供输出信号之前校正该误差。如果误差率超过该第一误差率，则一些误差将会出现在输出信号中，并可保持作为视频显示信号的部分。该误差通常表现为显示

器中不连续的视频内容上的“冻结”块。可主要在解调器 320 或传输解码器 330 中执行步骤 540 的误差率。可替换地，可在解调器 320 或传输解码器 330 中产生并在控制器 360 中处理用于误差率确定的值。

[0086] 重要的是注意，可以计算信道中每个分离节目流的误差率。例如，对于接收的信道内的主信号或子信道（例如高速率视频流部分）以及包含低速率视频流的子信道可以单独地确定信号误差率或比特误差率。可替换地，对于整个所选广播信道，可以确定比特误差率并将其转换为信噪比的估值。通常，信号的比特误差率越高，那个信号的接收的信噪比越低。对于本领域技术人员来讲，用于确定诸如比特误差率或者信噪比的估值的方法是公知的，并且包括但不限于监视纠错统计和估计均衡器抽头（equalizer tap）条件。

[0087] 在步骤540，如果确定误差率低于误差率阈值（例如，$2e^{-4}$ 的分组误差率），则能够显示包含高比特率高清晰度视频节目内容的广播信道中的主视频流而没有误差。在步骤 550 高质量视频流提供给显示设备。可由复用 / 同步器 350 和音频 / 视频输出驱动器 370 执行提供步骤 550。可替换地，代替误差率阈值，接收的信号的估计的信噪比（例如 16dB）可用于在步骤 540 确定阈值。

[0088] 在步骤 540，如果误差率高于误差率阈值，则在步骤 560 该过程开始对解调的流的低速率视频部分进行解码。在一个实施例中，低速率视频流部分代表广播信号中的子信道并包括比作为主信号提供的视频节目流低的清晰度的视频节目流。步骤 560 的解码可包括传输分组标识和解析以及视频压缩解码，如 MPEG-4 解码。步骤 560 的解码还可包括数据的解分组以便从广播信道中按间隔传输的数据分组中恢复连续的数据流。步骤 560 的解码还包括控制和定时信息的提取。主要在传输解码器 340 中执行步骤 560 的解码。

[0089] 在步骤 570，标识程序流或信号部分中的一个或两者的同步信息。同步信息允许接收设备标识作为最接近地匹配作为高速率视屏节目流的部分接受的内容的低速率视频节目流的部分接收的内容。如上所述，同步信息可标识视频节目流中的一个或两者的静态定时调整（例如固定时间延迟）或者动态定时调整（例如可变时间调整）。同步步骤 570 可包括确定延迟信息以及延迟高质量视频节目流或低质量视频节目流（例如在存储器中存储该流）以便容纳提供给显示设备节目流的变换。

[0090] 然后，在步骤 580，代替高速率视频流，将低速率视频流提供给显示设备。另外，在步骤 580，如上所述，低速率视频流在提供给显示设备之前可经历任何视频信号处理，如扫描转换、分辨率转换或宽高比转换。由音频 / 视频输出驱动器 370 执行步骤 580 的音频和视频信号的处理和提供。此外控制器 360 或复用 / 同步器 350 可将滞后引入切换，以便防止由于流的切换引起的不期望的显示效果。

[0091] 重要的是注意，过程 500 中描述的步骤代表仅当不能没有误差地（即具有低于阈值的错误率）适当地解码和 / 或显示高速率视频信号时，允许单独处理高速率视频信号和解码并处理低速率视频信号的实施例。在另一实施例中，可在没有误差地适当地解码和 / 或显示高速率视频信号之前的时间点启动低速率视频信号的处理。例如，可利用代表的接近信号的性能衰减级别，如接收的信号的 $1e^{-4}$ 或 18dB SNR 的分组误差率的性能级别的另一或者第二误差率阈值来启动步骤 560 的解码。另外，还可启动步骤 570 的同步。也可采用其他中间类型误差阈值判定，如监视一段时间上的平均误差率（例如分组误差率或 SNR）或计数事先达到误差阈值水平的误差率的次数。然后如果误差率达到与上述步骤 540 表示的值

类似的误差率值，低速率视频信号可被提供用于代替高速率视频信号显示而无需在解码和同步低速率视频节目流中的任何额外的潜在延迟。可由控制器 360 控制并在复用 / 同步器 350 中执行节目流信号的解码和切换。

[0092] 上述示例性过程还可采用用户界面以允许用户控制该过程的部分。在图 6 中示出与本公开的方面相关联的用户界面的示例性显示屏 600。显示屏 600 包括几个可视显示元件，该可视显示元件包括可选单选按钮（radio button）。通过控制或移动屏幕光标可执行单选按钮之间的导航及其选择。光标的导航和控制可采用若干用户界面导航设备中的任何一个，包括但不限于键盘、遥控器、鼠标、回旋控制定点设备以及电容触摸屏。显示屏 600 可作为诸如图 3 中描述的接收设备的包括该处理的设备的用户界面中的较大设定系统的部分来显示显示屏 600。

[0093] 用户界面 600 包括阐明与标题“信号质量设定”下的设备的控制相关联的一组特征相关联的可视显示元件 610。在显示元件 610 内，几个具有单选按钮选择选项的较小可视显示元件表现为由用户选择。标识为“如果存在使用低分辨率流”的显示元件 620 包含分别标注为“总是”、“仅当不能接收主信号时”以及“从不”的三个单选按钮 621-623。显示元件 620 中的选项控制图 5 中描述的信号解码过程 500 的整个操作。通过用鼠标控制导航到所需单选按钮并点击“回车”或“OK”键，用户可选择这些单选按钮中的一个。

[0094] 标识为“低分辨率流阈值”的显示元件 630 分别包含“高”和“低”的两个单选按钮 631-632。显示元件 630 中的选择选项允许用户选择或调整用于在信号解码过程 500 中描述的输出和 / 或显示高速率，或正常视频信号，和低速率视频信号之间切换的特性和定时。显示元件 630 中的选择选项可被耦接到上述 SNR 阈值中的一个或二者。通过用鼠标控制导航到所需单选按钮并点击“回车”或“OK”键，用户可选择这些单选按钮之一。选择“高”单选按钮 631 表示当高速率或高分辨率质量流的解码导致小数量的解码误差时该过程将开始解码和 / 或输出低速率或者低分辨率视频流。在一个实施例中，当选择高单选按钮 631 时，在高速率信号的误差率达到 $1e^{-4}$ 时启动低速率视频流的解码并且当误差率达到 $2e^{-4}$ 时代替高速率视频流输出低速率视频流。选择“低”单选按钮 632 表示当根本不能接受高速率视频流或者达到比单选按钮 631 更高的误差率，如 $2e^{-4}$ 时该过程将开始解码和输出低速率或低分辨率视频流。

[0095] 标识为“低分辨率画面尺寸”的显示元件 640 分别包含“保持初始设置”和“填充”的两个单选按钮 641-642。为了能使用在高质量或者高分辨率显示屏上，显示元件 640 控制低速率或者低分辨率信号流的转换。用户会通过游标的控制操作想要的单选按钮并点击“回车”或“OK”键来选择这些单选按钮中的一个。选中“单选初始设置”单选按钮 641 表示该过程将会根据所接收到的信号流中接收到的低速率视频节目的分辨率采用图像大小。选中“填充”单选按钮 642 表示该过程将根据接收信号流中的高速率图像节目的分辨率来转换图像大小。该分辨率转换可以使用上述技术，或者其他熟知的缩放和转换技术以允许高分辨率显示屏以显示高速率视频信号类似的方式显示低速率较低分辨率的信号。

[0096] 显示设备 610 同样分别包含“继续”和“重置为默认设置”的两个单选按钮 611-612。选中“继续”按钮 611 退出显示设备 600 并返回至前一个操作的用户界面。选中“重置为默认设置”按钮 612 恢复显示设备 620、630 以及 640 中的每一个选项到初始状态。在一个实施例中，工厂默认设置包含“从不”按钮 623、“高”按钮 631、以及“填充”按钮 642

的选项。

[0097] 重要的是要注意选中“总是”按钮 621 或者“从不”按钮 623 可能改变其它的用户界面显示。如果这些按钮被选中，那么显示设备 610 中的某些后续选项将没有必要。显示设备 610 的一些或者全部剩余条目可能会从显示设备 610 中的显示中移走或消除。可替换地，显示设备 610 的一些或者全部剩余条目会变灰或隐藏以表示对于那些剩下的条目没有选择是必要的或允许的。

[0098] 本公开实施例描述用于发送广播信号的设备和方法，广播信号包含以高数据率编码并且产生高质量级别视频用于显示在家庭中的视频显示器上作为第一流的内容。该广播信号同样包含以低数据率编码并产生较低质量级别的视频用于显示在便携或者移动设备上的视频显示器上作为第二流的相同或者类似的视频图像内容。发送设备和方法可能同样包含第一流和第二流之间的同步并且同样包含组合广播信号中每个流的视频内容的同步数据。

[0099] 该实施例同样描述了用于接收包含使用第一编码率或类型编码并产生第一质量级别的画面输出用于显示的第一流，和包含同样内容（音频、视频、数据）并使用比第一率高，或者更具有鲁棒性的第二编码率或类型编码并产生比第一质量级别低的第二质量级别的画面输出用于显示的第二流的信号的设备和方法。该画面输出的第一质量级别会包含比该画面输出的第二质量级别较高的视频分辨率并且同样会包含较高的扫描率分辨率。如果解码误差率保持低于第一解码信号误差级别，该接收器解码第一流并输出用于显示的第一解码流。

[0100] 如果解码误差率超过第一解码信号误差级别，该接收器解码第二流并输出用于显示的第二解码流。该接收器可能会同时解码第一和第二流或者可替换地当且仅当第一解码信号误差比低于第一误差级别的第二误差级别高时解码第二流。该接收器可能进一步包括在某些诸如当第一解码流的误差率低于比第一误差率低的第二误差率的接收条件下禁止解码第二流的能力。该接收器可能还包含同步用于无缝显示传输的两个解码流输出。为了在用于画面输出的第一质量级别的显示设备上显示第二流，接收器可能包含调整一个或多个第二流的视频信号特性的能力。

[0101] 此处，在图中以示例的方式已经展示了具体实施例，并对其进行了详细的描述，而该实施例可能会受到各种修改和可替换框架的影响。然而，应该理解本公开并不受限于特定形式的公开。相较之下，本公开将覆盖所有的修改、等价物以及涉及到正如下面附加权利要求书中定义的本公开范围内的可替换物。

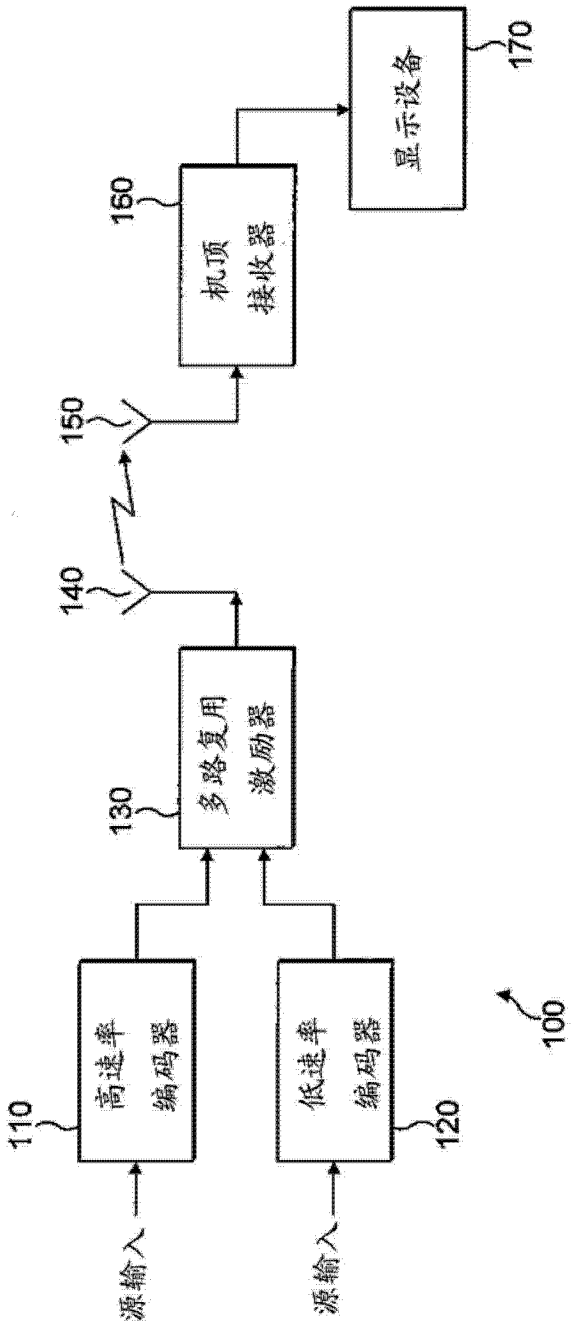

源输入
源输入
高速率编码器
低速率编码器
多路复用激励器
机顶接收器
显示设备
110
120
130
140
150
160
170
100

图 1

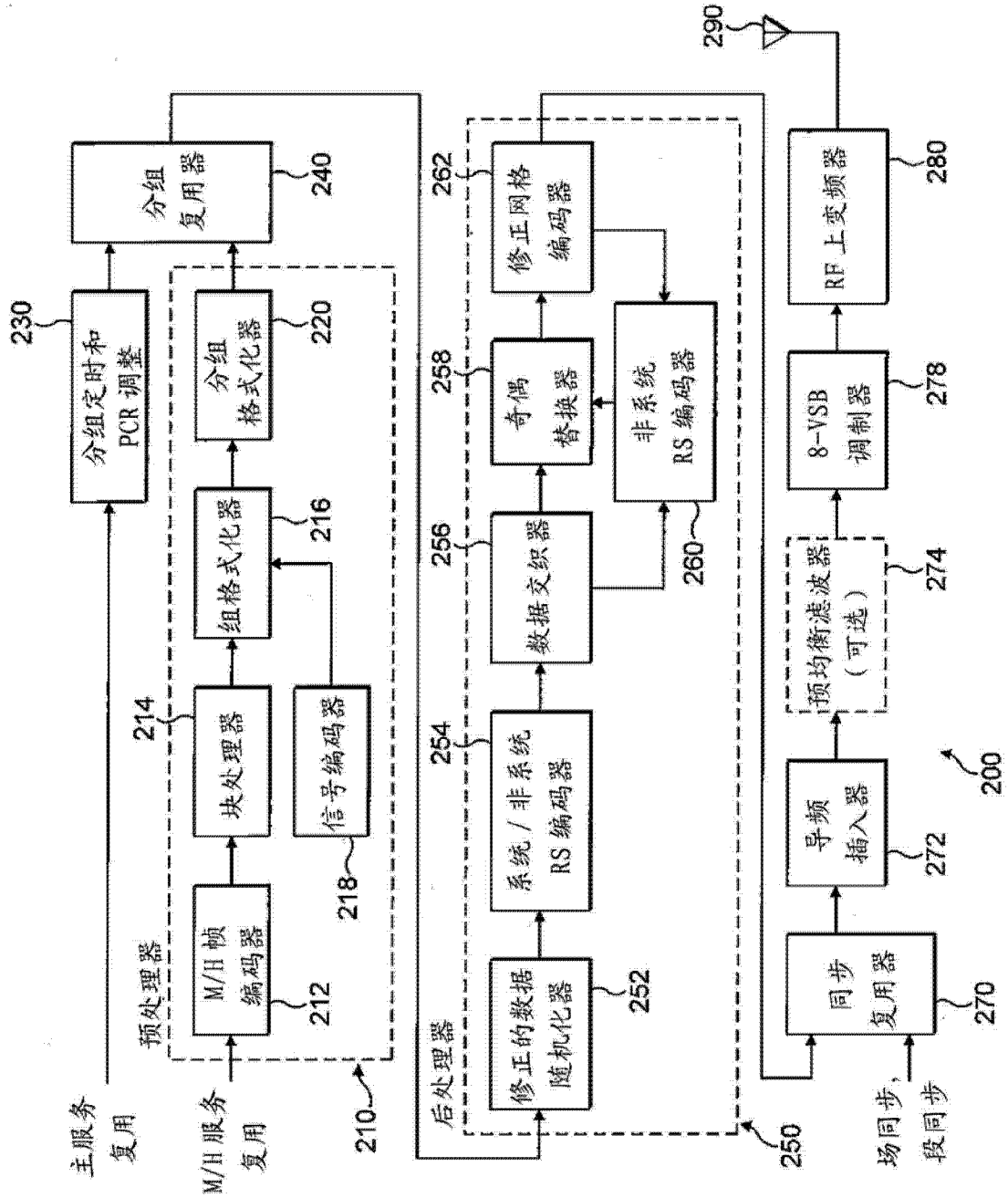

主服务复用
M/H 服务复用
场同步，段同步
预处理器
M/H 帧编码器
块处理器
信号编码器
组格式化器
分组格式化器
分组定时和 PCR 调整
分组复用器
后处理器
修正的数据随机化器
系统 / 非系统 RS 编码器
数据交织器
奇偶替换器
修正网格编码器
非系统 RS 编码器
同步复用器
导频插入器
预均衡滤波器（可选）
8-VSB 调制器
RF 上变频器
210
212
214
216
218
220
230
240
250
252
254
256
258
260
262
270
272
274
278
280
290
200

图 2

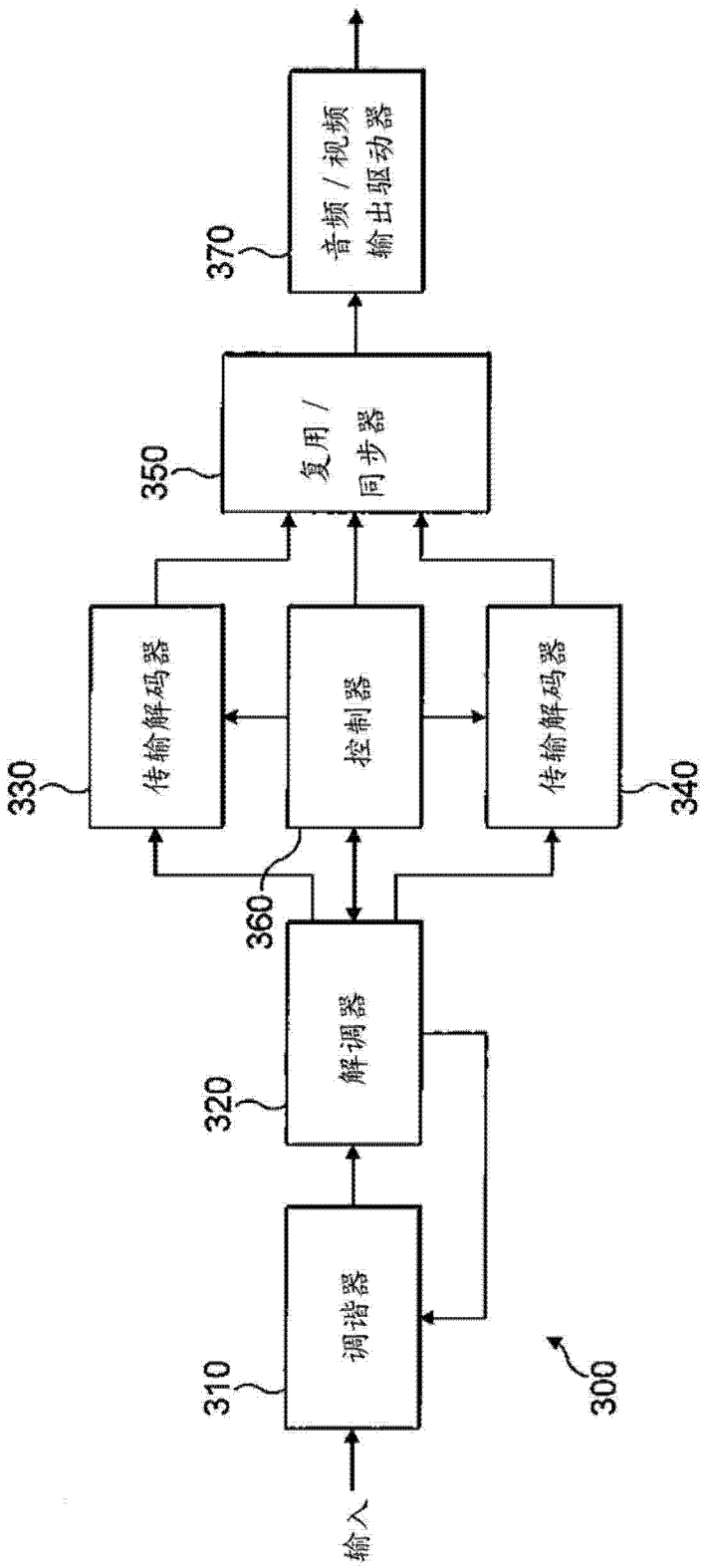

音频 / 视频
输出驱动器
370
复用 /
同步器
350
传输解码器
330
控制器
传输解码器
340
360
解调器
320
调谐器
310
300
输入

图 3

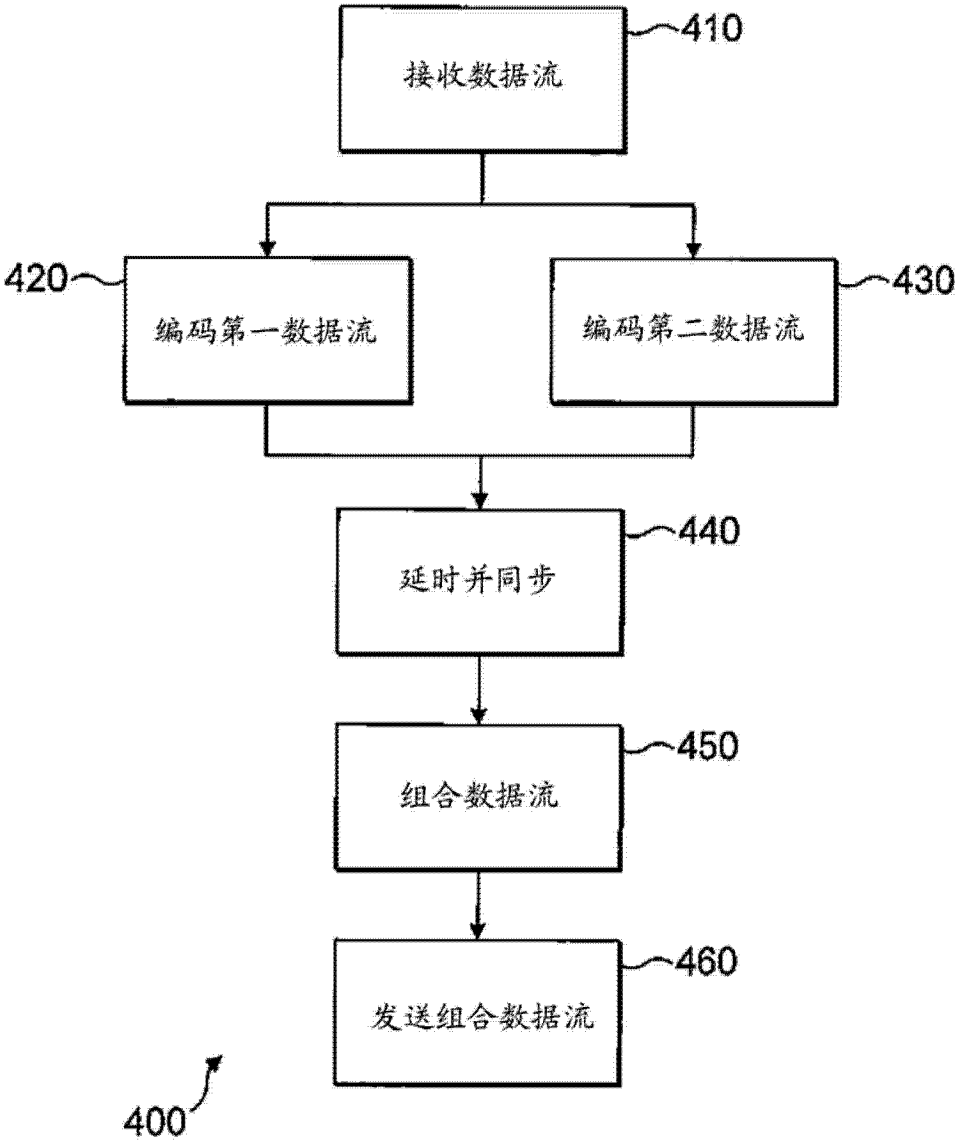

接收数据流
410
编码第一数据流
420
编码第二数据流
430
延时并同步
440
组合数据流
450
发送组合数据流
460
400

图 4

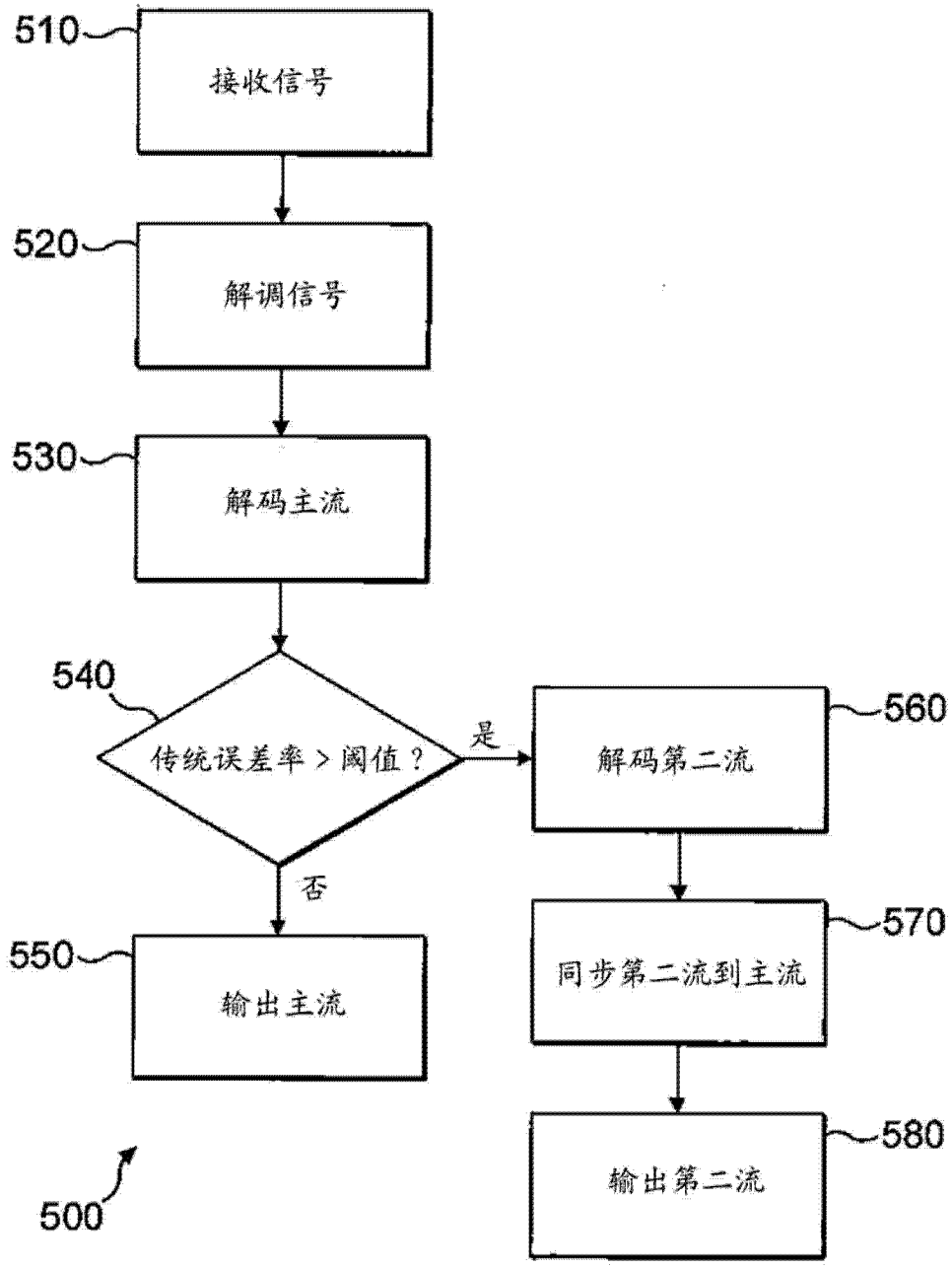

510
接收信号
520
解调信号
530
解码主流
540
传统误差率 > 阈值？
是
否
560
解码第二流
570
同步第二流到主流
580
输出第二流
550
输出主流
500

图 5

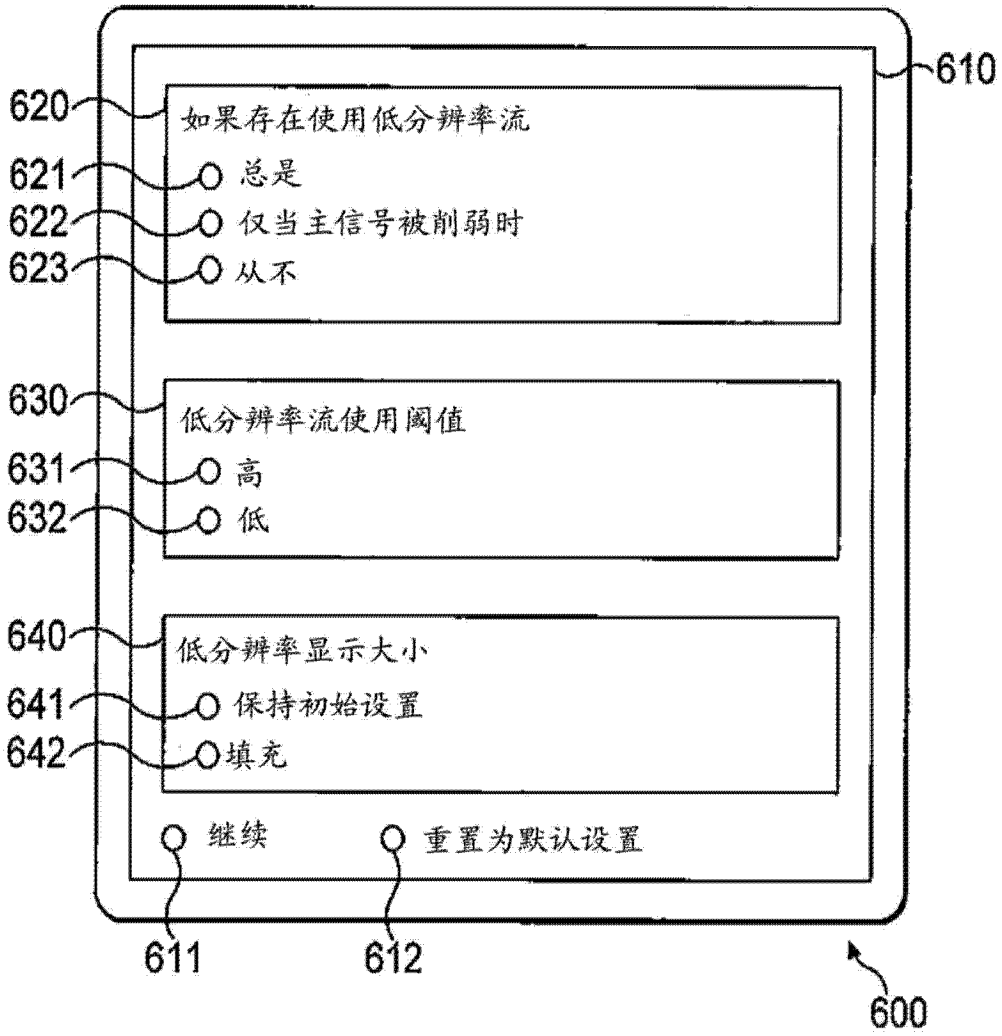

610
620
如果存在使用低分辨率流
621
总是
622
仅当主信号被削弱时
623
从不
630
低分辨率流使用阈值
631
高
632
低
640
低分辨率显示大小
641
保持初始设置
642
填充
继续
重置为默认设置
611
612
600

图 6