



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101702776 A

(43) 申请公布日 2010.05.05

(21) 申请号 200910171149.5

H04L 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2006.10.12

(30) 优先权数据

10-2006-0069389 2006.07.24 KR

60/752,410 2005.12.22 US

(62) 分案原申请数据

200680041427.X 2006.10.12

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 宋东一 丁海主 柳廷必

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 杨静

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

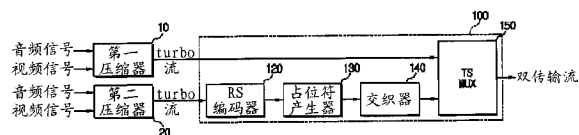
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和数字广播系统

(57) 摘要

一种数字广播发送器, 数字广播发送器的 turbo 流处理方法和具有该数字广播发送器的数字广播系统。所述数字广播发送器包括: 第一压缩器, 通过以第一压缩格式压缩音频和视频信号来形成普通流; 第二压缩器, 通过以第二压缩格式压缩音频和视频信号来形成 turbo 流; 传输流 (TS) 构建器, 以 H.264 格式压缩 turbo 流并通过将普通流和压缩的 turbo 流进行复用来形成双传输流; 以及 TS 处理器, 稳健地处理从 TS 构建器发送的双传输流, 因此增强传输效率。



1. 一种数字广播发送器,包括:
第一压缩器,以第一压缩格式压缩音频信号和视频信号,并且构建普通数据流;
第二压缩器,以第二压缩格式压缩音频信号和视频信号,并且构建附加数据流;以及
传输流 TS 构建器,将普通数据流和附加数据流进行复用,并且构建传输流。
2. 如权利要求 1 所述的数字广播发送器,其中,第一压缩格式是运动图像专家组 -2MPEG-2 格式、H. 264 格式和 MPEG-4 格式中的至少一个。
3. 如权利要求 1 所述的数字广播发送器,其中,第二压缩格式是运动图像专家组 -2MPEG-2 格式、H. 264 格式和 MPEG-4 格式中的至少一个。
4. 如权利要求 1 所述的数字广播发送器,其中,第一压缩格式与第二压缩格式不同。
5. 如权利要求 1 所述的数字广播发送器,其中,TS 构建器包括:
里德 - 索罗门 RS 编码器,用于对构建的附加数据流进行 RS 编码;
占位符产生器,用于将奇偶校验插入区添加到 RS 编码的附加数据流;
交织器,用于对已经添加了奇偶校验插入区的附加数据流进行交织;
TS 复用器,用于对交织的附加数据流和构建的普通数据流进行复用。
6. 一种数字广播发送器的流处理方法,所述方法包括:
以第一压缩格式压缩音频信号和视频信号,并且构建普通数据流;
以第二压缩格式压缩音频信号和视频信号,并且构建附加数据流;以及
将普通数据流和附加数据流进行复用,并且构建传输流。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中,第一压缩格式是运动图像专家组 -2MPEG-2 格式、H. 264 格式和 MPEG-4 格式中的至少一个。
8. 如权利要求 6 所述的方法,其中,第二压缩格式是运动图像专家组 -2MPEG-2 格式、H. 264 格式和 MPEG-4 格式中的至少一个。
9. 如权利要求 6 所述的方法,其中,构建传输流的步骤包括:
对构建的附加数据流进行 RS 编码;
将奇偶校验插入区添加到 RS 编码的附加数据流;
对已经添加了奇偶校验插入区的附加数据流进行交织;
对交织的附加数据流和构建的普通数据流进行复用。

数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和数字广播系统

[0001] 本申请是向中国知识产权局提交的申请日为 2006 年 10 月 12 日的标题为“数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和数字广播系统”的第 200680041427.X 号申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明的一方面涉及一种数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和具有所述数字广播发送器的数字广播系统。更具体地说,本发明的一方面涉及一种处理彼此以不同格式压缩的普通流和 turbo 流的数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和具有所述数字广播发送器的数字广播系统。

背景技术

[0003] 存在不同的数字广播标准,诸如源自美国的先进电视系统委员会 (ATSC) 格式和源自欧洲的手持式数字视频广播 (DVB-H)。

[0004] 源自美国的传输格式基于国家电视系统委员会 (NTSC) 频带,并且其优点在于容易实现发送器和接收器。源自美国的传输格式是单载波幅度调制残留边带 (VSB) 格式,也就是说,这种格式能够以单个 6MHz 带宽发送高质量视频、音频和辅助数据。

[0005] 在源自美国的传输格式中,以运动图像专家组-2 (MPEG-2) 压缩图像信号,以数字音频压缩 (AC-3) 压缩声音和语音信号,并且使用 VSB 技术发送这种信号。

[0006] 分别以 MPEG-2 和 AC-3 压缩图像信号以及声音和语音信号的原因在于减小图像、语音和数字辅助数据流的比特率。

[0007] 在源自美国的传输格式中,用于压缩图像信号的 MPEG-2 已经被开发用于信道带宽或存储介质的存储容量受限制的情况和需要有效的传输结构的情况。MPEG-2 是与异步传送模式 (ATM) 传输结构共同使用而设计的压缩格式。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 通常,仅使用普通数据,但是,近来使用将增强编码的 turbo 流添加到普通流的双传输流。

[0010] 在这种情况下,大大减小了以传统 MPEG-2 压缩的 turbo 流的压缩性能和图像质量。因此,增加了传输系统的负载和广播站的操作成本。

[0011] 技术方案

[0012] 本发明的一方面在于至少解决上述和 / 或其它问题和 / 或缺点,并且提供下面描述的优点和 / 或其它优点。因此,本发明的实施例的一方面在于提供一种通过以不同的格式压缩双传输流的普通流和 turbo 流来增强压缩性能和图像质量的数字广播发送器,及其 turbo 流处理方法和具有所述数字广播发送器的数字广播系统。

[0013] 有益效果

[0014] 能够从以上对根据本发明的实施例的数字广播发送器及其 turbo 流处理方法和具有所述数字广播发送器的数字广播系统的描述理解,以 MPEG-2 格式压缩普通流并以 H. 264 格式压缩 turbo 流,使得能够在当前 A-VSB 系统中更加有效地使用 turbo 流。

[0015] 因此,能够从上述系统和方法获得下面的优点:能够以较低的传输率实现相似图像质量的广播;能够以与 MPEG-2 格式的传输率相同的传输率实现更好图像质量的广播;以及能够以各种信道实现相似图像质量的广播。因此,能够减小广播站的操作成本并使利润最大化。

附图说明

[0016] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的上述和/或其它方面和优点将会变得明显且更加容易理解,其中:

[0017] 图 1 是描述根据本发明的实施例的数字广播发送器的框图;

[0018] 图 2 是描述图 1 的 TS 构建器的框图;

[0019] 图 3 至图 6 是描述在图 2 的 TS 构建器中构建的 H. 264 包的示意图;

[0020] 图 7 是描述根据本发明的实施例的数字广播发送器的 turbo 流处理方法的流程图;以及

[0021] 图 8 是根据本发明的实施例的数字广播接收器的框图。

具体实施方式

[0022] 现将详细参照本发明的当前实施例,其示例在附图中表示,其中,相同的标号始终表示相同的部件。以下通过参考附图描述实施例以解释本发明。

[0023] 图 1 是描述根据本发明的实施例的数字广播发送器的框图。

[0024] 参照图 1,根据本发明的实施例的数字广播发送器 1000 包括:传输流 (TS) 构建器 100 和 TS 处理器 200。

[0025] TS 构建器 100 以 H. 264 格式压缩 turbo 流,并且将普通流和 turbo 流复用以构建双传输流。将在图 2 中详细描述 TS 构建器 100。

[0026] TS 处理器 200 稳健地处理并发送从 TS 构建器 100 发送到接收器的双传输流。TS 处理器 200 包括:随机化器 201、Reed-Solomon (RS) 编码器 203、数据交织器 205、turbo 处理器 207、网格编码器 209、复用器 (MUX) 211、导频插入器 213、调制器 215 和射频 (RF) 转换器 217。

[0027] 随机化器 201 对双传输流进行随机化,以最好地利用分配的信道空间。

[0028] RS 编码器 203 对由随机化器 201 进行随机化的双传输流进行 RS 编码。RS 编码器 203 可以为级联的编码器,将奇偶校验添加到传输流以校正传输中由于信道特性引起的差错。

[0029] 数据交织器 205 对由 RS 编码器 203 进行了 RS 编码的双传输流进行交织。数据交织不改变数据,但是改变数据帧中帧的位置。

[0030] 在这个实施例中,数据交织器 205 位于 RS 编码器 203 和 turbo 处理器 207 之间,但是没有必要限制此位置。例如,数据交织器 205 可位于 turbo 处理器 207 和网格编码器 209 之间。

[0031] turbo 处理器 207 稳健地处理由数据交织器 205 交织的双传输流。更具体地说, turbo 处理器 207 将双传输流分成普通流和 turbo 流, 使普通流通过, 对 turbo 流进行 turbo 编码, 并且输出普通流和 turbo 编码的 turbo 流。

[0032] 网格编码器 209 对在 turbo 处理器 207 中稳健处理的双传输流进行网格编码。网格编码器 209 将双传输流转换成符号, 并且通过特定比率的网格编码执行符号映射。

[0033] MUX 211 通过将段同步和场同步添加到由网格编码器 209 进行网格编码的双传输流来复用双传输流。

[0034] 导频插入器 213 将导频信号插入包括由 MUX 211 添加的场同步和段同步的双传输流。导频信号出现在频谱的零频点, 其中, 将少量 DC 偏离提供给正好在调制之前的 8-VSB 基带, 并且对少量残留载波进行调制, 并且导频信号的作用是不考虑传输信号而使接收器的 RF 锁相环 (PLL) 电路同步。

[0035] 调制器 215 对由导频插入器 213 添加了导频信号的传输流执行脉冲成型, 将传送流加载到中频载波, 并且执行 VSB 调制以对幅度进行调制。

[0036] RF 转换器 217 对由调制器 215 进行了 VSB 调制的传输流进行 RF 转换并放大, 并且通过分配给特定频带的信道发送传输流。

[0037] 图 2 是描述第一压缩器和第二压缩器以及 TS 构建器的框图。

[0038] 参照图 2, 在 TS 构建器 100 的前端设置第一压缩器 10 和第二压缩器 20, 并且 TS 构建器 100 包括: RS 编码器 120、占位符产生器 130、交织器 140 和 TS MUX 150。

[0039] 第一压缩器 10 通过根据第一压缩格式压缩音频信号和视频信号来形成普通流, 并且将普通流输入到 TS 构建器 100。第一压缩格式可优选地是 MPEG-2 (运动图像专家组-2) 格式。

[0040] 第二压缩器 20 通过根据第二压缩格式压缩音频信号和视频信号来形成 turbo 流, 并且将 turbo 流输入到 TS 构建器 100。第二压缩格式可优选地是 H. 264 格式。

[0041] H. 264 格式被称为先进视频编码, 是用于可视信息的编码表示的标准, 并且强调有效性和可靠性。另外, H. 264 格式压缩效率大约是 MPEG-2 格式的两倍 (大约 50%), 并且大约是 MPEG-4 格式的 1.5 倍 (大约 35%)。当实时压缩 (诸如广播) 时, 性能差异在一定程度上降低, 但是效率比 MPEG-2 格式高 30-40%。

[0042] 例如, 为了实现 SD 级图像质量, 在 MPEG-2 格式必须以 4Mbps (每秒 4 百万比特) 的比特率 (数字信号的传输率) 发送数据, 但是在 H. 264 格式为上述比特率的一半的 2Mbps 是足够的。

[0043] 好的压缩效率意味着尽管在高压缩率下图像质量损失也较少。如果压缩率增加, 则容量减小。因此, 如果压缩性能好, 则当发送较小容量的数字信号时也能实现较高的分辨率。

[0044] 另外, 如果能够以较小容量实现较高的分辨率, 则与传输路径相应的频率被较少地使用。因此, 在有限的频率资源中, 由于在相同频带可使用较小的容量发送 H. 264 格式, 所以创造了额外的频率空间。因此, 如果使用 H. 264 格式, 可实现更多的信道服务。

[0045] RS 编码器 120 将奇偶校验添加到由第二压缩器 20 以 H. 264 格式压缩的 turbo 流, 并对其进行编码。

[0046] 占位符产生器 130 产生用于将奇偶校验插入到 turbo 流的区, 其将在 TS 处理器的

turbo 处理器 207 中被添加。例如,作为 turbo 流的构建单元的一个字节 8 比特被形成一个字节 4 比特,从而产生两个字节。

[0047] 交织器 140 将具有用于插入奇偶校验的区的 turbo 流进行交织。如果必要,可以省略交织器 140,或者可以用其它元件代替交织器 140。然而,如果 RS 编码器 120 包括在 TS 构建器 100 中,则可将交织器 140 包括在 TS 构建器 100 中。

[0048] TS MUX 150 通过将输入 TS 构建器 100 的普通流和在交织器 140 中交织的 turbo 流进行复用来构建双传输流,并且输出该双传输流。

[0049] 图 3 至图 6 是描述在图 2 的 TS 构建器中构建的 H. 264 包的示意图。

[0050] 通常,应用于数字广播的包包括:1 个字节同步、3 个字节头和 184 个字节净荷。包的头包括包标识符 (PID)。根据包括在净荷中的数据的类型分离普通流和稳健流。

[0051] 图 3 示例性示出输入到 TS 构建器 100 的 turbo 流,包括净荷部分的 turbo 数据。也就是说,由第二压缩器 20 以 H. 264 格式压缩的 turbo 数据被输入到 TS 构建器 100 的 RS 编码器 120、占位符产生器 130、交织器 140 和 TS MUX150。

[0052] 图 4 示例性示出输入到 TS 构建器 100 的普通流,普通数据被包括在净荷部分中,所述普通流还包括适配域,用于考虑与 turbo 流的连接而插入 turbo 数据。适配域包括 2 个字节 AF 头和 N 个字节空数据。

[0053] 在 TS MUX 150 中,图 3 中的 turbo 流和图 4 中的普通流进行复用,以形成如图 5 的双传输流。

[0054] 图 6 显示 turbo 流和普通流的不同连接形式,包完全包括 turbo 流或普通流。TS MUX 140 以 1 : 3 的比率排列 turbo 流和普通流。示例性示出以 1 : 3 的比率排列 turbo 流和普通流的实施例,但是不限于此实施例。

[0055] 图 3 至图 6 中的双传输流与以传统 MPEG-2 格式压缩的双传输流相似,但是不同之处在于:以 H. 264 格式压缩的 turbo 流比普通流具有更高的效率。

[0056] 图 7 是描述根据本发明的实施例的数字广播发送器的 turbo 流处理方法的流程图。

[0057] 参照图 1- 图 4,将描述根据本发明的实施例的数字广播发送器的 turbo 流处理方法。

[0058] 第一压缩器 10 通过根据第一压缩格式压缩音频和视频信号来形成普通流 (S300),第二压缩器 20 通过根据第二压缩格式压缩音频和视频信号来构建 turbo 流 (S310)。

[0059] 通过由 RS 编码器 120 添加奇偶校验来对第二压缩器 20 压缩的 turbo 流进行 RS 编码 (S310),并且占位符产生器 130 产生将在 TS 处理器 200 中添加奇偶校验的区 (S320)。

[0060] 由交织器 140 将具有用于插入奇偶校验的区的 turbo 流进行交织 (S330),并且将其输入到 TS MUX 150。TS MUX 150 对普通流和 turbo 流进行复用以形成双传输流 (S340)。

[0061] 接下来,将双传输流输入到 TS 处理器 200,通过随机化、RS 编码、交织、turbo 编码、网格编码、复用、导频插入、VSB 调制和 RF 转换,然后通过信道被发送。

[0062] 图 8 是根据本发明的实施例的数字广播接收器的框图。

[0063] 参照图 8,数字广播接收器 2000 包括:解调器 410、均衡器 420、第一处理器 430 和第二处理器 440。

[0064] 解调器 410 检测附于从数字广播发送器 1000 接收的双 TS 的基带信号的同步信号的同步,并且相应地执行双 TS 的解调。

[0065] 均衡器 420 对解调的双 TS 进行均衡,并且补偿多径信道失真。由均衡器 420 对双 TS 进行均衡,接着将其提供给第一处理器 430 和第二处理器 440。

[0066] 第一处理器 430 处理双 TS 的普通流,因此恢复普通流。第一处理器 430 包括: viterbi 解码器 431、第一去交织器 432、RS 解码器 433 和第一去随机化器 434。

[0067] viterbi 解码器 431 对均衡的双 TS 的普通流执行纠错,对纠错的符号进行解码并且输出解码的普通流包。

[0068] 第一去交织器 432 对解码的普通流包进行去交织,以重新排列分散的包。

[0069] RS 解码器 433 对去交织的普通流包进行 RS 解码以进行纠错。

[0070] 第一去随机化器 434 对 RS 解码的普通流包进行去随机化,以恢复普通流数据。

[0071] 同时,第二处理器 440 处理双 TS 的 turbo 流以恢复 turbo 流数据。参照图 8,第二处理器 440 包括: turbo 解码器 441、第二去交织器 442、奇偶校验消除器 443、第二去随机化器 444、turbo 解复用器 445 和擦除解码器 446。

[0072] turbo 解码器 441 执行均衡的双 TS 的 turbo 流的 turbo 解码。turbo 解码器 441 将 turbo 流插回双 TS,以当完成 turbo 解码时重建双 TS。

[0073] 第二去交织器 442 对重建的双 TS 进行去交织,以重排包。

[0074] 奇偶校验消除器 443 从去交织的双 TS 去除奇偶校验。

[0075] 第二去随机化器 444 对去除奇偶校验的双 TS 进行去随机化。

[0076] turbo 解复用器 445 对去随机化的双 TS 进行解复用以恢复 turbo 流数据。

[0077] 擦除解码器 446 对恢复的 turbo 流数据执行擦除解码。

[0078] 发送器 1000 执行擦除编码以去除噪声,接着将 turbo 流插入普通流以形成双 TS。因此,由于接收器 2000 的擦除解码器 446 对发送器 1000 的擦除编码的 turbo 流执行擦除解码,因此能够去除 turbo 流的噪声并改善接收。

[0079] 图 8 仅是示例性示出根据本发明的实施例的数字广播接收器 2000,因此不仅限于这个示例。因此,可充分地进行各种替换、修改和改变。例如,第二处理器 440 可仅包括 turbo 解码器 441,而第一处理器 430 分别进行对普通流和 turbo 流的处理。

[0080] 产业上的可利用性

[0081] 本发明涉及一种数字广播发送器。

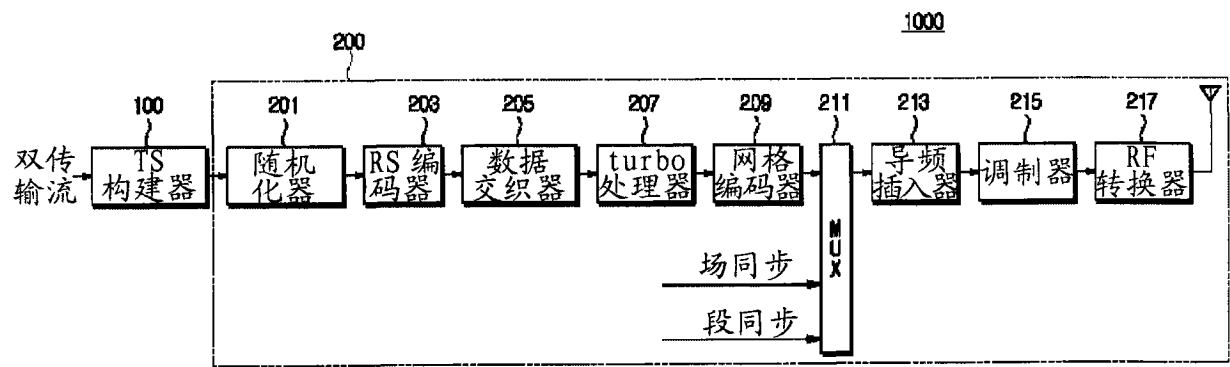


图 1

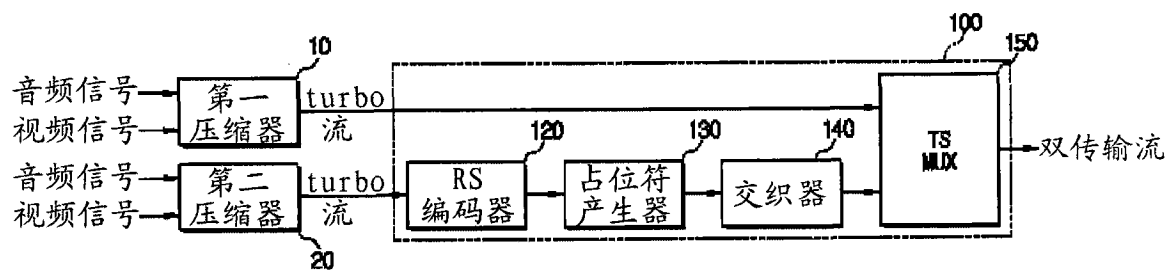


图 2

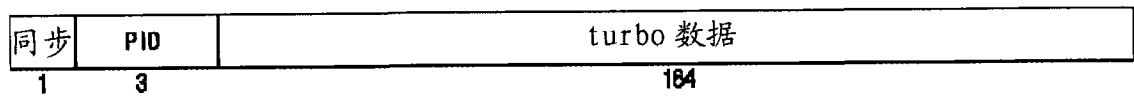


图 3

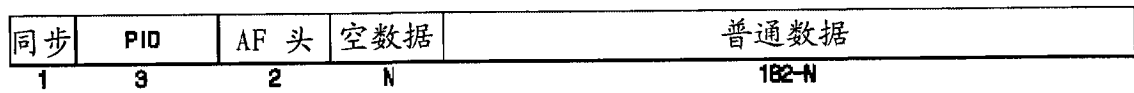


图 4



图 5

1	3	
同步	PID	turbo 数据
同步	PID	普通数据
同步	PID	普通数据
同步	PID	普通数据
⋮		

图 6

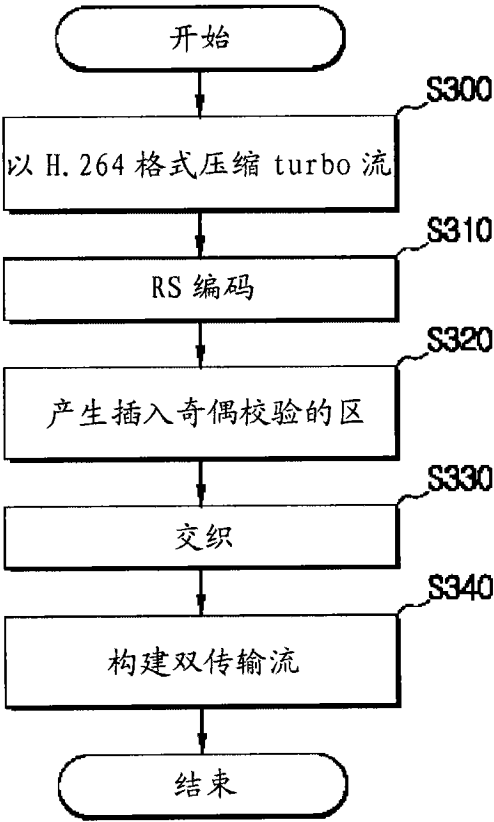


图 7

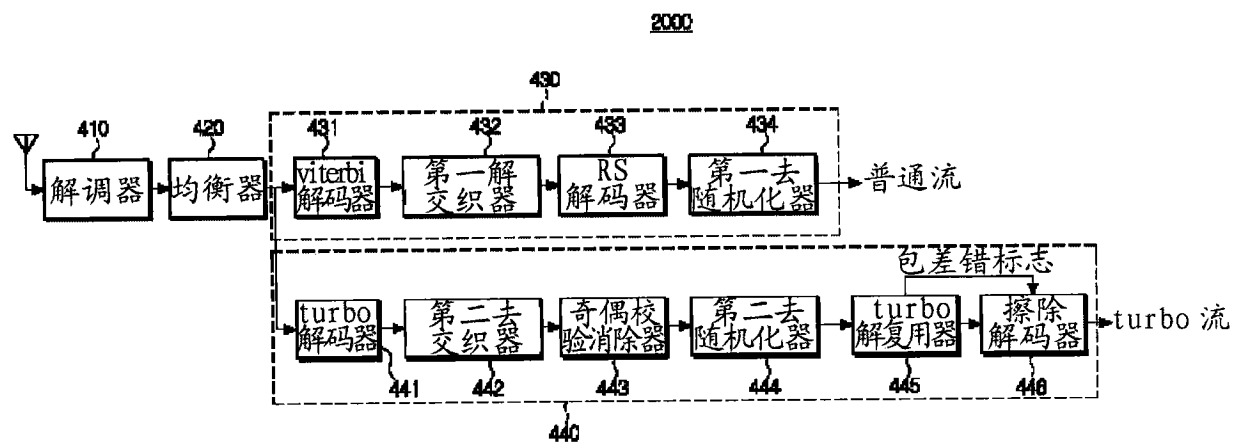


图 8