



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101715117 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 200910220888. 9

H04L 7/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 05. 04

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10-2004-0101931 2004. 12. 06 KR  
60/568, 275 2004. 05. 06 US

US 2001034867 A1, 2001. 10. 25, 全文.  
CN 1383303 A, 2002. 12. 04, 全文.

审查员 吴爽

(62) 分案原申请数据

200580014463. 2 2005. 05. 04

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 张龙德 丁海主 朴义俊

(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 郭鸿禧 马翠平

(51) Int. Cl.

H04H 20/42 (2008. 01)

H04H 20/46 (2008. 01)

H04H 40/27 (2008. 01)

H04L 1/00 (2006. 01)

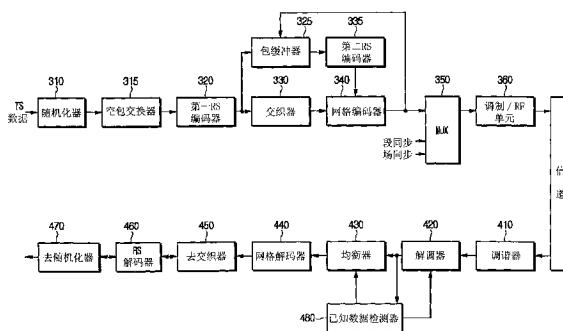
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

数字广播接收机及其信号处理方法

(57) 摘要

提供一种数字广播接收机及其信号处理方法。数字广播接收机从数字发射机接收信号, 所述数字广播接收机包括: 解调器, 对接收的调制的信号执行 VSB 解调, 所述信号具有与已知数据相应的网格编码的码元, 所述已知数据被发射机的初始化的网格编码器处理; 均衡器, 根据与已知数据相应的网格编码的码元, 去除解调的信号干扰, 其中, 所述已知数据是所述数字发射机和所述数字广播接收机之间已知的预定序列。



1. 一种从数字发射机接收信号的数字广播接收机,其中,所述数字发射机包括:空包交换器,将数据的特定位置替换为具有预定模式的已知数据;交织器,对包括已知数据的数据进行交织;网格编码器,按照 2/3 比率将交织的数据编码为 8 电平码元,并且在交织的已知数据的预定位置将网格编码器的存储器初始化为预定值;调制器,对网格编码的数据执行残留边带调制,

所述数字广播接收机包括:

解调器,对接收的调制的信号执行残留边带解调,所述信号具有与已知数据相应的网格编码的码元,所述已知数据被所述发射机的初始化的网格编码器处理;

均衡器,根据与已知数据相应的网格编码的码元,去除解调的信号的干扰,

其中,所述已知数据是所述数字发射机和所述数字广播接收机之间已知的预定序列。

2. 一种从数字发射机接收信号的数字广播接收机,其中,所述数字发射机包括:空包交换器,将数据的特定位置替换为具有预定模式的已知数据,所述已知数据是所述数字发射机和所述数字广播接收机之间已知的预定序列;交织器,对包括已知数据的数据进行交织;网格编码器,按照 2/3 比率将交织的数据编码为 8 电平码元,并且在交织的已知数据的预定位置将网格编码器的存储器初始化为预定值;调制器,对网格编码的数据执行残留边带调制,

所述数字广播接收机包括:

调谐器,接收由数字发射机发送的信号,所述信号具有与已知数据相应的网格编码的码元,所述已知数据被所述发射机的初始化的网格编码器处理;

解调器,对接收的信号执行残留边带解调,所述接收的信号被所述发射机的调制器调制;

均衡器,通过对由于信道的多径导致的解调信号的信道失真进行补偿,根据与已知数据相应的网格编码的码元,来去除解调的信号的干扰。

3. 根据权利要求 2 所述的数字广播接收机,还包括:网格解码器,对网格编码的码元执行纠错,并且对纠错的网格编码的码元进行解码。

4. 根据权利要求 2 所述的数字广播接收机,还包括:去交织器,对接收的信号进行重新排列。

5. 根据权利要求 4 所述的数字广播接收机,还包括:解码器,对去交织的信号执行纠错。

6. 根据权利要求 5 所述的数字广播接收机,还包括:去随机化器,对纠错的信号去随机化。

7. 根据权利要求 2 所述的数字广播接收机,还包括:已知数据检测器,从接收的信号检测与已知数据相应的网格编码的码元。

8. 根据权利要求 7 所述的数字广播接收机,其中,已知数据检测器使用关于插入包括在接收的信号中的已知数据的位置的信号,以检测已知数据。

9. 根据权利要求 7 所述的数字广播接收机,其中,已知数据检测器将已知数据输出到均衡器。

10. 根据权利要求 7 所述的数字广播接收机,其中,已知数据检测器将已知数据输出到解调器,解调器使用已知数据执行残留边带解调。

11. 根据权利要求 2 所述的数字广播接收机,其中,接收的信号包括与已知数据不同的段同步信号和场同步信号。

12. 一种从数字发射机接收信号的数字广播接收机的信号处理方法,所述数字发射机将数据的特定位置替换为具有预定模式的已知数据,所述已知数据是所述数字发射机和所述数字广播接收机之间已知的预定序列,所述数字发射机对包括已知数据的数据进行交织,在交织的已知数据的预定位置将网格编码器的存储器初始化为预定值,以按照 2/3 比率将交织的数据编码为 8 电平码元,

所述信号处理方法包括:

接收由数字发射机发送的信号,所述信号具有与已知数据相应的网格编码的码元,所述已知数据被所述发射机的初始化的网格编码器处理;

对接收的信号执行残留边带解调,所述接收的信号被所述发射机的调制器调制;

通过对由于信道的多径导致的解调信号的信道失真进行补偿,根据与已知数据相应的网格编码的码元,来去除解调的信号的干扰。

13. 根据权利要求 12 所述的信号处理方法,还包括:对网格编码的码元执行纠错,并且对纠错的网格编码的码元进行解码。

14. 根据权利要求 12 所述的信号处理方法,还包括:对接收的信号进行去交织。

15. 根据权利要求 14 所述的信号处理方法,还包括:对去交织的信号执行纠错。

16. 根据权利要求 15 所述的信号处理方法,还包括:对纠错的信号去随机化。

17. 根据权利要求 12 所述的信号处理方法,还包括:从接收的信号检测与已知数据相应的网格编码的码元。

18. 根据权利要求 17 所述的信号处理方法,其中,执行残留边带解调的步骤包括:使用检测的已知数据执行残留边带解调。

19. 根据权利要求 17 所述的信号处理方法,其中,去除解调的信号的干扰的步骤包括:使用检测的已知数据去除解调的信号的干扰。

20. 根据权利要求 12 所述的信号处理方法,其中,接收的信号包括与已知数据不同的段同步信号和场同步信号。

## 数字广播接收机及其信号处理方法

[0001] 本申请是申请日为 2005 年 5 月 4 日、申请号为 200580014463.2、发明名称为“提高接收性能的数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法”的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明总体构思涉及一种数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法,更具体地讲,涉及一种通过将已知的序列插入到 VSB(残留边带)数据流中并发送该已知的序列而能够提高接收系统的接收性能的数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法。

### 背景技术

[0003] 通常,作为美国地面数字广播系统的 ATSC(高级电视系统委员会) VSB 模式是单载波方法,并且以 312 个段为单位来使用场同步。

[0004] 图 1 是显示根据通用的美国地面数字广播系统的 ATSC DTV 标准的包括数字广播发射机和数字广播接收机的收发机的方框图。

[0005] 参照图 1,数字广播发射机包括:随机化器 110,用于使 MPEG-2 传输流(TS)随机化;里德-所罗门(下文中称为“RS”)编码器 120,用于将里德-所罗门奇偶校验字节添加到 MPEG-2 传输流中,以纠正传输过程中由信道特性导致的比特错误;交织器 130,用于根据预定模式对 RS 编码的数据进行交织;和网格编码器,用于按照对交织的数据 2/3 比率执行网格编码并执行 8 电平码元映射,以对 MPEG-2 传输流执行纠错编码。

[0006] 数字广播发射机还包括:MUX 150,用于将段同步和场同步插入到纠错编码的数据中;以及调制器 /RF 上变换器 160,用于在与特定 DC 值相加之后将导频音插入到已插入了段同步和场同步的数据码元中,执行 VSB 调制,上变换为 RF 信道频带信号并将其发送。

[0007] 因此,数字广播发射机使 MPEG-2 传输流随机化,通过作为外编码器的 RS 编码器 120 对随机化的数据进行外编码,并通过交织器 130 使编码的数据分散。另外,数字广播发射机按照 12 码元率通过网格编码器 140 对交织的数据进行内编码,按照 8 码元率来映射内编码的数据,然后插入场同步、段同步以及用于 VSB 调制的导频音,并且转换为 RF 信号并将其发送。

[0008] 同时,数字广播接收机包括:调谐器 /IF 210,用于将接收的 RF 信号转换为基带信号;解调器 220,用于对转换的基带信号进行同步和解调;均衡器 230,用于对由多径导致的解调的信号的信道失真进行补偿;网格解码器 240,用于对均衡的信号进行纠错和解码;去交织器 250,用于对由数字广播发射机的交织器 130 分散的数据进行重新排列;RS 解码器 260,用于进行纠错;去随机化器 270,用于通过对由 RS 解码器 260 纠正的数据去随机化来输出 MPEG-2 传输流。

[0009] 因此,图 1 中的数字广播接收机的操作顺序与数字广播发射机的操作顺序相反,即将 RF 信号下变换为基带信号,对下变换的信号进行解调和均衡,执行信道解码,以及恢复原始信号。

[0010] 图 2 显示了与用于美国数字广播(8-VSB)系统的段同步信号和场同步信号交织的

VS B 数据帧。每个数据帧包括两个数据场,每个场包含 1 个场同步段和 312 个数据段。在 VS B 数据帧中,段等同于一个 MPEG-2 包,并且可具有 4 码元段同步和 828 个数据码元。

[0011] 在图 2 中,作为同步信号的段同步信号和场同步信号用于数字广播接收机中的同步和均衡。即,场同步信号和段同步信号是数字广播发射机和接收机之间的数据,被接收机在均衡中用作参考信号。

[0012] 图 1 中所示的美国地面数字广播系统的 VS B 模式采用单载波方法,其缺点在于信道环境的多普勒多径衰落。因此,数字广播接收机的性能取决于消除这种多径的均衡器的能力。

[0013] 然而,因为场同步(即,均衡器的参考信号)每 313 个段出现一次,所以现有的图 2 中的发射帧的缺点在于由于出现低频而降低了均衡性能。

[0014] 即,难以通过使用现有的均衡器和上述这样小的数据消除多径来估计信道和均衡接收的信号。因为这个原因,传统的数字广播机存在的问题在于,在差的信道环境中,特别在多普勒衰落信道环境中,接收性能恶化。

## 发明内容

[0015] 技术问题

[0016] 本发明总体构思涉及一种数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法,其能够在数字广播发射机产生并发送已知数据被添加到其的传输信号,并能够在数字广播接收机检测该传输信号,从而提高数字广播接收机的接收能力。

[0017] 本发明总体构思的另外方面和 / 或优点将在下面的描述中部分地阐明,并且从描述中部分是清楚的,或者通过本发明总体构思的实施可以被理解。

[0018] 技术方案

[0019] 可通过提供一种数字广播发射机来实现本发明总体构思的上述和 / 或其它方面及优点,该数字广播发射机包括:随机化器,输入并随机化一个或多个数据流,所述数据流包括一个或多个段,其中至少一个段具有一个或多个空包;空包交换器,创建具有预定模式的已知数据,在具有随机化的数据流的空包的段的位置替换空包,以插入所述已知数据;编码器,对插入了已知数据的数据流进行编码;以及调制 / RF 单元,对编码的数据流进行调制、RF 转换并将其发送。

[0020] 数据流可包括关于已知数据插入的位置的信息。

[0021] 编码器可包括:第一 RS(里德-所罗门)编码器,将预定字节的奇偶校验添加到插入了已知数据的数据流中,以纠正由信道导致的错误;交织器,按照预定模式为添加了奇偶校验的数据流应用数据交织;以及网格编码器,对交织的数据流执行网格编码。

[0022] 网格编码器可包括:存储部件,用于网格编码操作,在已知数据插入的位置初始化所述存储部件,并且对已知数据应用网格编码。

[0023] 数字广播发射机还可包括:包缓冲器,从第一 RS 编码器输入并临时存储与网格编码器的存储部件被初始化的位置相应的数据流。

[0024] 包缓冲器可从网格编码器接收根据所述存储部件的初始化而改变的数据流,并且可更新存储的数据流。

[0025] 数字广播发射机还可包括:第二 RS 编码器,对从包缓冲器输入的编码的已知数据

进行 RS 编码,以创建改变的奇偶校验并将所述改变的奇偶校验输出到网格编码器,从而替换由第一 RS 编码器添加的奇偶校验并对替换的奇偶校验应用网格编码。

[0026] 调制 /RF 单元按照残留边带 (VSB) 调制方法对编码的数据流进行调制。

[0027] 还可通过提供一种数字广播发送系统的信号处理方法来实现本发明总体构思的上述和 / 或其它方面及优点,该信号处理方法包括:输入并随机化一个或多个数据流,所述数据流包括一个或多个段,其中至少一个段具有一个或多个空包;创建具有预定模式的已知数据,在具有随机化的数据流的空包的段的位置替换空包,以插入所述已知数据;对插入了已知数据的数据流进行编码;以及对编码的数据流进行调制、RF 转换并将其发送。

[0028] 编码操作可包括:将预定字节的奇偶校验添加到插入了已知数据的数据流中,以纠正由信道导致的错误;按照预定模式为添加了奇偶校验的数据流应用数据交织;以及对交织的数据流执行网格编码。

[0029] 网格编码操作可包括:在已知数据插入的位置初始化存储部件并执行网格编码操作。

[0030] 该信号处理方法还可包括:从第一 RS 编码操作输入并临时存储与用于网格编码操作的存储部件被初始化的位置相应的数据流;以及输入根据网格编码操作中的存储部件的初始化而改变的数据流,并用所述改变的数据流更新存储的数据流。

[0031] 该信号处理方法还可包括:第二 RS 编码操作,对根据存储部件的初始化而编码的已知数据应用 RS 编码并创建改变的奇偶校验,其中,重复网格编码操作,以用改变的奇偶校验替换添加到第一 RS 编码操作中的奇偶校验,并对改变的奇偶校验应用网格编码。

[0032] 调制 /RF 操作可包括:按照残留边带 (VSB) 方法对编码的数据进行调制。

[0033] 还可通过提供一种数字广播接收机来实现本发明总体构思的上述和 / 或其它方面及优点,该数字广播接收机包括:调谐器,从数字广播发射机接收信号,并将接收的信号转换为基带信号,其中,通过对数据流插入已知数据将所述信号编码,在所述数据流中,间隔地在特定位置插入了空包;解调器,对基带信号进行解调;已知数据检测器,从解调的信号检测已知数据;以及均衡器,使用检测的已知数据来均衡解调的信号。

[0034] 已知数据可具有预定模式。

[0035] 已知数据检测器可使用关于包括在接收的信号中的已知数据插入的位置的信息来检测已知数据,并将其输出到均衡器。

[0036] 已知数据检测器可将检测的已知数据输出到解调器,解调器可使用所述已知数据来执行解调。

[0037] 同时,还可通过提供一种数字广播接收系统的信号处理方法来实现本发明总体构思的上述和 / 或其它方面及优点,该信号处理方法包括:从数字广播发射机接收信号,并将接收的信号转换为基带信号,其中,通过对数据流插入已知数据将所述信号编码,在所述数据流中,间隔地在特定位置插入了空包;对基带信号进行解调;从解调的信号检测已知数据;以及使用检测的已知数据来均衡解调的信号。

[0038] 已知数据可具有预定模式。

[0039] 已知数据检测操作可包括:使用关于包括在接收的信号中的已知数据插入的位置的信息来检测已知数据。

[0040] 已知数据检测操作还包括将检测的已知数据输出到解调操作,解调操作包括使用

所述已知数据来执行解调。

[0041] 有益效果

[0042] 根据本发明总体构思的实施例,数字广播发射机创建空包,将空包插入到 MPEG-2 传输流包中,用已知数据替换插入的空包并发送已知数据,数字广播接收机从来自数字广播发射机的接收的信号检测已知数据,并使用已知数据以进行同步和均衡,从而在差的多径信道可提高数字广播接收机的数字广播接收性能。

[0043] 此外,本发明总体构思可通过适当控制用于接收机的同步和均衡的已知数据的频率和数量,来提高均衡器的操作性能并提高数字广播接收性能。

## 附图说明

[0044] 通过结合附图,从下面的实施例的描述中,本发明总体构思的这些和 / 或其它方面和优点将会变得清楚和更易于理解,其中 :

[0045] 图 1 是显示一般的美国数字广播接收系统的发送 / 接收系统的方框图 ;

[0046] 图 2 是显示 ATSC VSB 数据帧结构的示图 ;

[0047] 图 3 是显示根据本发明总体构思的实施例的数字广播发送和 / 或接收系统的方框图 ;

[0048] 图 4 是显示根据本发明总体构思的实施例的 MPEG-2 包数据的格式的示图 ;

[0049] 图 5 是显示对其应用了数据交织的数据的格式的示图 ;

[0050] 图 6 是显示对其应用了网格编码的数据的格式的示图 ;

[0051] 图 7 是显示根据本发明总体构思的实施例的数字广播发射机的操作的流程图 ; 以及

[0052] 图 8 是显示根据本发明总体构思的实施例的数字广播接收机的操作的流程图。

## 具体实施方式

[0053] 现在将详细描述本发明总体构思的实施例,其示例在附图中示出,其中,相同的标号始终表示相同的部件。下面通过参照附图来描述这些实施例以解释本发明的总体构思。

[0054] 图 3 是显示根据本发明总体构思的实施例的数字广播发送和 / 或接收系统的方框图。该数字广播发送和 / 或接收系统可具有数字广播发射机和数字广播接收机。

[0055] 参照图 3,数字广播发射机包括随机化器 310、空包交换器 315、第一 RS 编码器 320、包缓冲器 325、交织器 330、第二 RS 编码器 335、网格编码器 340、复用器 350 以及调制和 RF 单元 360。

[0056] 随机化器 310 对输入的 MPEG-2 传输流数据进行随机化,以提高所分配的信道空间的使用。

[0057] 输入到随机化器 310 的流数据以预定的间隔具有段单元的空包数据,该空包数据在段中不包括普通数据,这将在随后进行详细描述。

[0058] 空包交换器 315 创建具有在发射机和接收机之间预先定义的预定模式的特定序列 ( 在下文中称为“已知数据”),从而在与随机化的数据流中的空包相应的段中,空包被已知数据替换。

[0059] 由于已知数据的模式与一般的发送和接收净荷相区别,已知数据能够容易地从净

荷数据中被检测,所以已知数据用于接收机中的同步和均衡。

[0060] 第一 RS 编码器 320 用空包交换器 315 创建的已知数据替换空包,以纠正由信道导致的错误,对输出的数据流应用 RS 编码,并且添加预定字节的奇偶校验。

[0061] 交织器 330 按照指定的模式对从第一 RS 编码器 320 输出的添加了奇偶校验的包执行数据交织。

[0062] 网格编码器 340 将从交织器 330 输出的数据转换为码元,并通过 2/3 比率的网格编码执行 8 电平码元映射。网格编码器 340 将已知数据的开始点中的临时存储在其存储装置中的值初始化为特定值,并对已知数据执行网格编码。例如,存储在存储装置中的值被初始化为 '00' 状态。

[0063] 包缓冲器 325 输入并临时存储来自第一 RS 编码器 320 输出的数据流的已知数据,如果已知数据根据网格编码器 340 的存储装置的初始化而改变,则包缓冲器 325 输入根据初始化而改变的已知数据,临时存储用于替换改变之前的临时存储的已知数据的所述改变的已知数据,并且将改变的已知数据输入到第二 RS 编码器 335 以重新创建奇偶校验。

[0064] 第二 RS 编码器 335 接收根据初始化而改变的已知数据,根据改变的已知数据重新创建奇偶校验,并将其输入到网格编码器 340,从而用新创建的奇偶校验替换原始奇偶校验,并且对改变的(重新创建或输入的)奇偶校验应用网格编码。

[0065] 因此,从网格编码器 340 输出到 MUX 350 的包数据具有根据网格编码器 340 的存储装置的初始化而改变的已知数据以及根据初始化和 RS 编码的添加了奇偶校验的数据格式。

[0066] MUX 350 按照如图 2 的数据格式所示的段为单位将段同步信号插入到由网格编码器 340 将其转换为码元的数据中,以场为单位插入场同步信号,并且通过将预定的 DC 值添加到预定电平的数据信号来将导频信号插入到频谱上的低频带的边缘部分。

[0067] 调制和 RF 单元 360 对插入了导频信号的数据信号进行脉冲整形并执行 VSB 调制,其中,VSB 调制通过将信号置于中频(IF)载波等上来对数据信号进行幅度转换,并且通过分配的信道在预定的频带对调制的信号进行 RF 转换、放大并将其发送。

[0068] 同时,图 3 中的数字广播接收机包括调谐器 410、解调器 420、均衡器 430、网格解码器 440、去交织器 450、RS 解码器 460、去随机化器 470 以及已知数据检测器 480,并且通过执行图 3 中的数字广播发射机的逆操作来对接收的信号进行解码。

[0069] 调谐器 410 对接收的信号调谐,并且将调谐频带的调谐信号变换为基带信号。

[0070] 解调器 420 根据插入到基带信号的信号中的导频信号和同步信号来检测同步信号,并执行解调。

[0071] 此外,均衡器 430 通过对来自解码的信号的由多径信道导致的信道失真进行补偿来去除接收的码元之间的干扰。即,基带信号的信号可以通过多个路径中的至少一个从数字广播发射机发送到数字广播接收机的信号中的至少一个,并且多径信道可包括与所述多个路径相应的第一信道和第二信道。所述信号的各自码元彼此不同,这是由于信号通过不同的信道路径被发送。因此,均衡器 430 可根据检测的已知数据来去除发生在第一信道和第二信道或多个路径的接收的码元之间的干扰。

[0072] 网格解码器 440 执行纠错,对已纠错的码元进行解码,并输出码元数据。

[0073] 解码的数据通过去交织器 450 对由数字广播接收机的交织器 330 分散的数据进行



重新分类。

[0074] RS 解码器 460 纠正去交织的数据的错误,通过 RS 解码器 460 而纠正了的数据通过去随机化器 470 被去随机化,从而 MPEG-2 传输流的数据被恢复。

[0075] 同时,已知数据检测器 480 从解码的数据检测已知数据,并提供该已知数据,以用于解调器 420 的同步检测以及均衡器 430 的信道失真补偿。

[0076] 图 4 是显示根据本发明总体构思的实施例的 MPEG-2 包数据格式的示意图。

[0077] 参照图 4,一般的 MPEG-2 数据流的数据帧具有多个段,每个段具有头部(诸如具有作为同步信号的第一字节以及 PID(包标识)的 3 字节头)以及将被发送的一般净荷数据 A。段的一般净荷数据可包括视频信号和音频信号。

[0078] 根据本发明总体构思的实施例,多个段中的至少一个除头部外以预定间隔具有空包,空包不包括一般净荷数据。空包位于第一数目的段和第二数目的段之间,第一数目可以与第二数目相等。在这种情况下,在数据流中周期性地形成空包。

[0079] 即,具有空包的段除了包括关于空包位置的信息的头部之外不包括将被发送的单独信息。

[0080] 另一方面,为解释方便,本发明总体构思的实施例以每预定间隔插入一个空包段,但是可根据数据传输率、信道环境等来调整空包段的频率和数量。

[0081] 图 5 是显示对其应用了数据交织的数据帧的数据格式的示意图。

[0082] 参照图 3 至图 5,交织器 330 打乱数据流的次序,以使数据在时间轴是分散,从而传输信号抗干扰变强。

[0083] 交织器 330 的这样的数据分散方法显示了包含在同一段中的空数据在倾斜方向上相等的宽度上每 52 字节规则地和按次序地出现一次,以使得每 52 字节顺序和规则地出现一次。

[0084] 图 6 是显示对其应用了网格编码的数据的格式的示意图。

[0085] 参照图 3 至图 6,网格编码器 340 将从交织器 330 输出的数据的一个字节编码为 8 电平码元。

[0086] 每 52 字节出现的每个已知数据字节被编码为 4 个码元。

[0087] 在下文中,从网格编码创建的关于已知数据字节的码元被称为已知码元。

[0088] 因此,如果执行了网格编码,则每 208 个码元出现 4 个码元。

[0089] 即,已知码元以预定间隔被规则地插入一般的数据流中,以使得已知码元可从一般的数据流中容易被检测。

[0090] 图 7 是显示根据本发明总体构思的实施例的数字广播发射机的操作的流程图。

[0091] 参照图 3 至图 7,随机化器 310 接收 MPEG-2 传输流并使其随机化(S510),所述 MPEG-2 传输流包括多个段,所述多个段包括至少一个不具有普通数据的空包的段。

[0092] 输入到随机化器 310 的数据具有如图 4 所示的数据格式。

[0093] 在图 4 中,在根据本发明的 MPEG-2 包中,具有空包的所述至少一个段包括头部,但不包括一般的净荷数据,所述头部具有作为同步信号的第一字节以及 3 字节的 PID(包标识)。

[0094] 此外,空包交换器 315 创建具有已知数据的包,并在包括于在随机化器 310 中被随机化的数据中的空包的位置插入所述具有已知数据的包。

[0095] 已知数据具有在发射机和接收机之间已知的数据的预定模式,从而已知数据可与一般的数据相区别,并易于被检测。

[0096] 此外,纠错编码应用于其中插入了从空包交换器 315 输出的已知数据的传输流,以使得由信道导致的错误被纠正 (S530)。

[0097] 为了进行纠错编码,第一 RS 编码器 320 通过执行 RS 编码来添加预定字节的奇偶校验,交织器 330 按照预定模式执行数据交织,网格编码器 340 通过 2/3 比率的网格编码将交织的数据转换为码元并执行 8 电平码元映射。

[0098] 同时,包缓冲器 325 输入并临时存储从第一 RS 编码器 320 输出的数据,并且如果已知数据根据初始化在网格编码器 340 中被网格编码,则包缓冲器 325 从网格编码器 340 输入随着初始化而改变的已知数据,更新改变之前临时存储的已知数据,并临时存储改变的已知数据。

[0099] 输入到包缓冲器 325 的改变的已知数据被输入到第二 RS 编码器 335 以重新创建奇偶校验。

[0100] 第二 RS 编码器 335 对改变的已知数据应用 RS 编码以创建改变的奇偶校验,并将创建的奇偶校验发送到网格编码器 340。

[0101] 因此,网格编码器 340 用从第二 RS 编码器 335 输入的改变的奇偶校验替换先前的奇偶校验,对改变的奇偶校验应用网格编码,并且根据已经被网格编码的输出的码元数据来输出网格编码的奇偶校验。

[0102] 因此,网格编码器 340 中的输出到 MUX 350 的包数据是针对根据网格编码器 340 的存储装置的初始化改变的已知数据以及通过 RS 编码添加了奇偶校验的包数据而被网格编码为 8 电平码元的数据。

[0103] 此外,段同步信号插入到码元数据的每个段中,场同步信号插入到每个场中,导频信号插入到频谱 (S540)。

[0104] 此外,调制 /RF 单元 360 执行 VSB 调制,诸如对插入了导频信号的信号的脉冲整形、中频载波的幅度调制等,并且调制 /RF 单元 360 对调制的信号进行 RF 转换和放大,并通过分配的信道发送放大的信号 (S550)。

[0105] 如上所述,数字广播发射机创建空包并将其插入到 MPEG-2 传输流中,用已知数据替换插入的空包,并发送已知数据,数字广播接收机检测并使用所述已知数据,以提高其接收性能,诸如同步获取和均衡性能。

[0106] 产业上的可利用性

[0107] 本发明总体构思涉及一种数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法,更详细地讲,涉及一种通过将已知的序列插入到 VSB(残留边带)数据流中并发送该已知的序列而能够提高接收系统的接收性能的数字广播发送和 / 或接收系统及其信号处理方法。

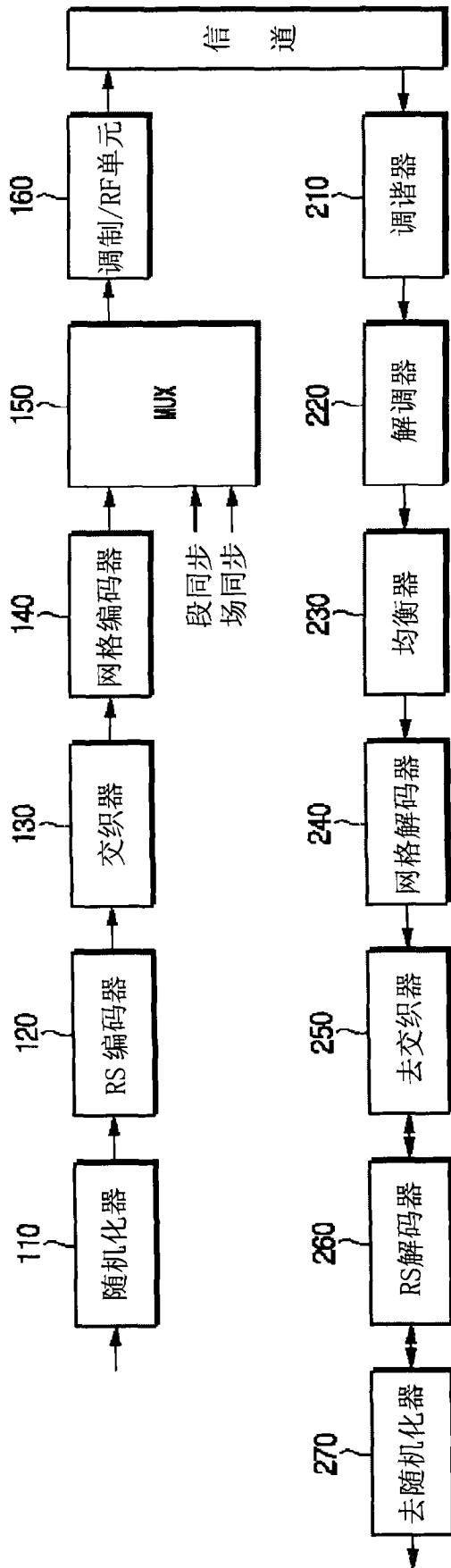


图 1

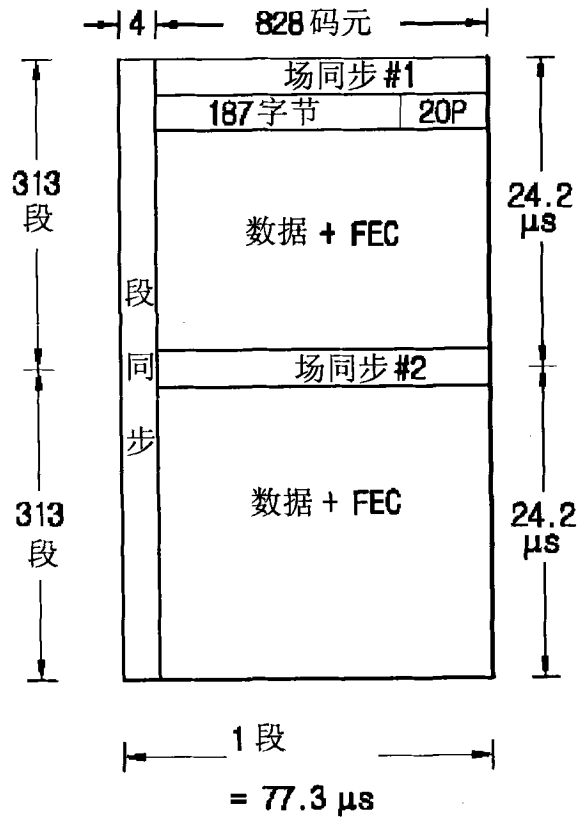


图 2

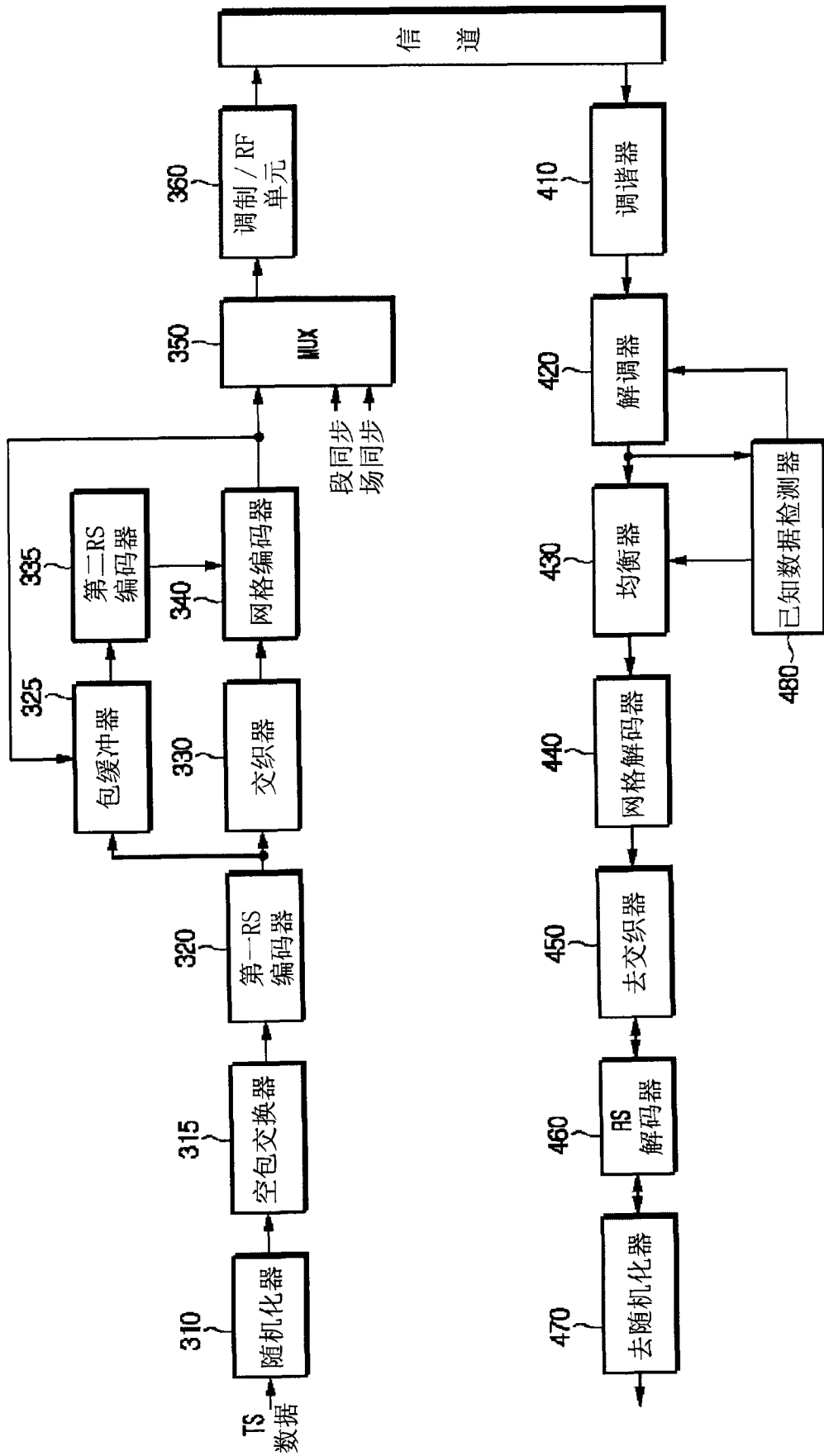


图 3



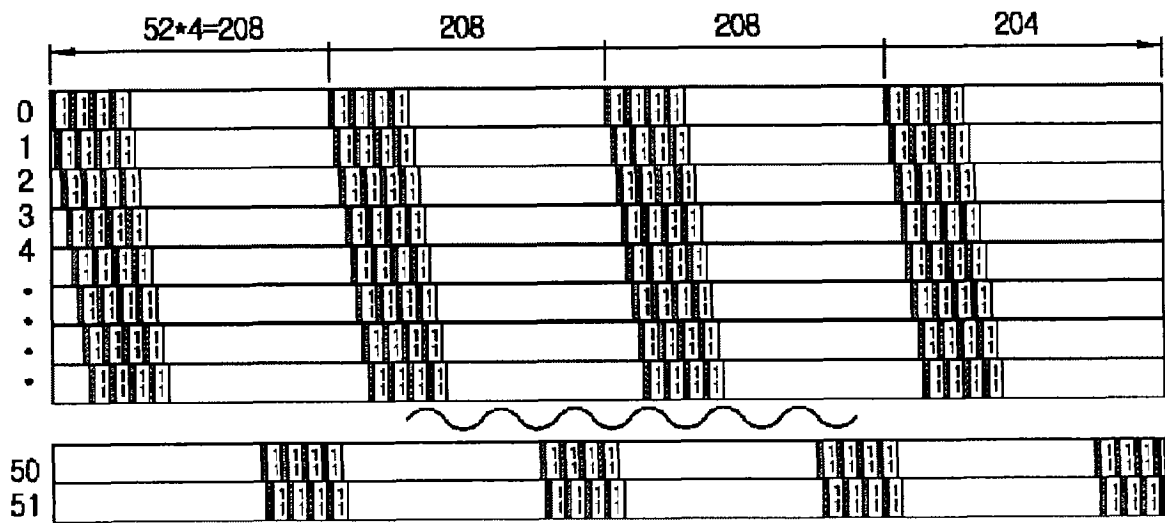


图 6

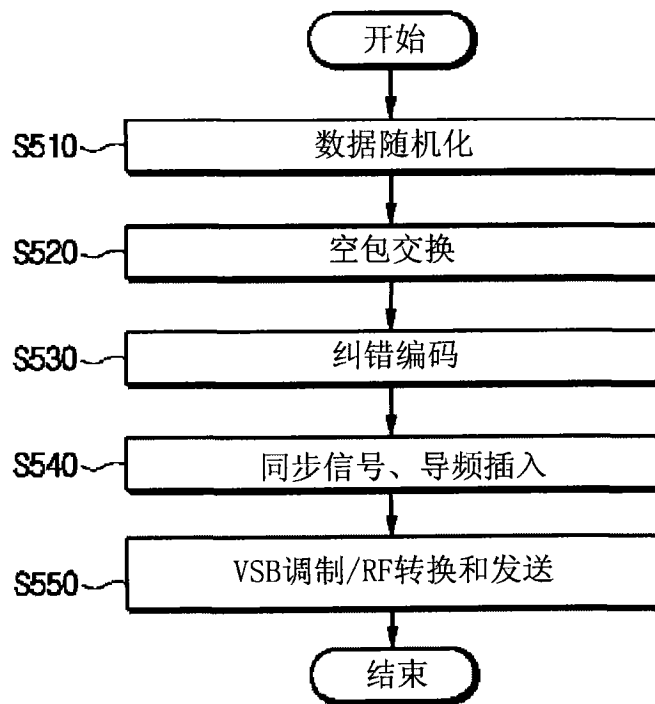


图 7

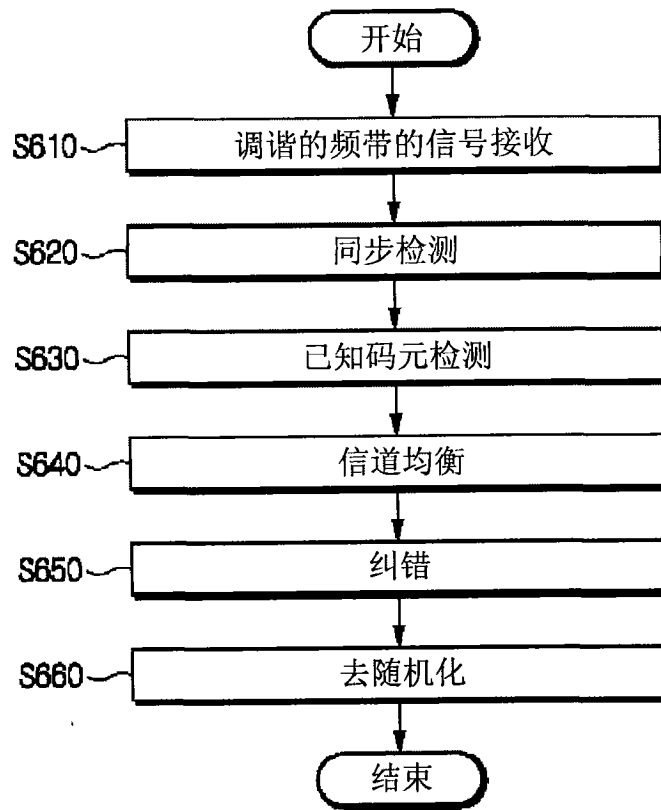


图 8