(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109155770 B
(45)授权公告日 2021.10.15

(21)申请号 201780028513.5
(22)申请日 2017.05.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109155770 A
(43)申请公布日 2019.01.04
(30)优先权数据
62/335,019 2016.05.11 US
15/588,360 2017.05.05 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.08
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/031563 2017.05.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/196731 EN 2017.11.16

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 L·杨 B·田
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 亓云 陈炜

(51)Int.Cl.
H04L 27/26(2006.01)
(56)对比文件
WO 2015198139 A1,2015.12.30
CN 103988454 A,2014.08.13
US 8379688 B2,2013.02.19
审查员 赵冰

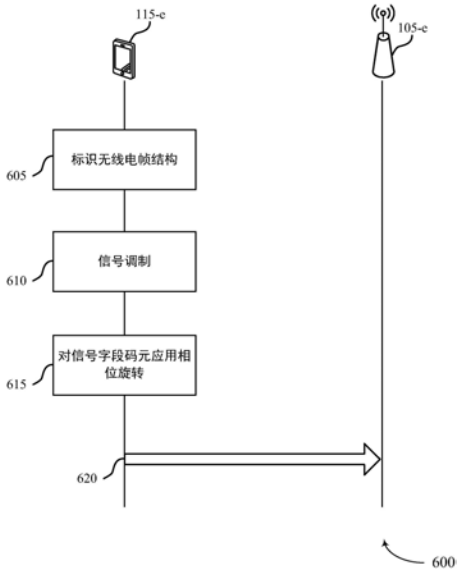
权利要求书3页 说明书23页 附图18页

(54)发明名称

一种用于无线通信的方法和装置

(57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。一种无线设备(诸如无线局域网中的设备)可使用包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于例如在共享射频频谱上的通信。可以调整HE信号字段内的一个或多个比特或码元以避免高峰均功率比(PAPR)。在一些情形中,该调整可以是针对信号A(SIG-A)或信号B(SIG-B)字段。在一些示例中,随机比特序列可被用于信号字段中的填充。在其他示例中,比特可被反转或加扰。在另外其他示例中,比特可被调制并且相位旋转可被应用于对应的信号。



CN 109155770 B

1.一种用于无线通信的方法,包括:

标识包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信;

对所述HE信号字段的一部分中的每隔一个数据频调应用相位旋转,其中所述HE信号字段包括在所述部分之前的多个未经旋转的数据频调;以及

传送具有所述HE信号字段的无线电帧,所述HE信号字段包括对每隔一个数据频调应用所述相位旋转的所述部分。

2.如权利要求1所述的方法,其中,所述相位旋转至少部分地基于高峰均功率比(PAPR)状况。

3.如权利要求1所述的方法,其中,对所述HE信号字段的所述部分中的每隔一个数据频调应用的所述相位旋转是在正交振幅调制(QAM)映射之后被应用于频调集合上的。

4.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

标识多个频率区域,其中,所述相位旋转被应用于所述多个频率区域中的每个频率区域。

5.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

将所述HE信号字段划分成一个或多个区段;以及

对所述一个或多个区段中的每个区段应用所述相位旋转。

6.如权利要求1所述的方法,其中,所述HE信号字段包括56个频调,并且其中,所述56个频调包括52个数据频调。

7.如权利要求6所述的方法,其中,对于所述HE信号字段的每第k个数据频调,所述相位旋转包括:

1对于$0 \leqslant k \leqslant 26$

$(-1)^k$对于$26 \leqslant k \leqslant 52$。

8.如权利要求1所述的方法,其中,所述HE信号字段包括HE SIG-A字段或HE SIG-B字段。

9.如权利要求1所述的方法,其中,所述HE信号字段包括20MHz信道。

10.如权利要求1所述的方法,其中,所述相位旋转包括双载波调制(DCM)二进制相移键控(BPSK)比特映射。

11.一种用于无线通信的装备,包括:

用于标识包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信的装置;

用于对所述HE信号字段的一部分中的每隔一个数据频调应用相位旋转的装置,其中所述HE信号字段包括在所述部分之前的多个未经旋转的数据频调;以及

用于传送具有所述HE信号字段的无线电帧的装置,所述HE信号字段包括对每隔一个数据频调应用所述相位旋转的所述部分。

12.如权利要求11所述的装备,其中:

所述相位旋转至少部分地基于高峰均功率比(PAPR)状况。

13.如权利要求11所述的装备,其中:

对所述HE信号字段的所述部分中的每隔一个数据频调应用的所述相位旋转是在正交振幅调制(QAM)映射之后被应用于频调集合上的。

14.如权利要求11所述的装备,进一步包括:

用于标识多个频率区域的装置，其中，所述相位旋转被应用于所述多个频率区域中的每个频率区域。

15.如权利要求11所述的装备，进一步包括：

用于将所述HE信号字段划分成一个或多个区段的装置；以及

用于对所述一个或多个区段中的每个区段应用所述相位旋转的装置。

16.如权利要求11所述的装备，其中：

所述HE信号字段包括56个频调，并且其中，所述56个频调包括52个数据频调。

17.如权利要求16所述的装备，其中，对于所述HE信号字段的每第k个数据频调，所述相位旋转包括：

1对于0≤k≤26

$(-1)^k$对于26≤k≤52。

18.如权利要求11所述的装备，其中：

所述HE信号字段包括HE信号A(SIG-A)字段或HE信号B(SIG-B)字段。

19.如权利要求11所述的装备，其中：

所述HE信号字段包括20MHz信道。

20.如权利要求11所述的装备，其中：

所述相位旋转包括双载波调制(DCM)二进制相移键控(BPSK)比特映射。

21.一种用于无线通信的装置，包括：

处理器；

与所述处理器处于电子通信的存储器；以及

存储在所述存储器中的指令，所述指令在被所述处理器执行时能操作用于使所述装置：

标识包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信；

对所述HE信号字段的一部分中的每隔一个数据频调应用相位旋转，其中所述HE信号字段包括在所述部分之前的多个未经旋转的数据频调；以及

传送具有所述HE信号字段的无线电帧，所述HE信号字段包括对每隔一个数据频调应用所述相位旋转的所述部分。

22.如权利要求21所述的装置，其中：

所述相位旋转至少部分地基于高峰均功率比(PAPR)状况。

23.如权利要求21所述的装置，其中：

对所述HE信号字段的所述部分中的每隔一个数据频调应用的所述相位旋转是在正交振幅调制(QAM)映射之后被应用于频调集合上的。

24.如权利要求21所述的装置，其中，所述指令能进一步由所述处理器执行以：

标识多个频率区域，其中，所述相位旋转被应用于所述多个频率区域中的每个频率区域。

25.如权利要求21所述的装置，其中，所述指令能进一步由所述处理器执行以：

将所述HE信号字段划分成一个或多个区段；以及

对所述一个或多个区段中的每个区段应用所述相位旋转。

26.如权利要求21所述的装置，其中：

所述HE信号字段包括56个频调，并且其中，所述56个频调包括52个数据频调。

27.如权利要求26所述的装置，其中，对于所述HE信号字段的每第k个数据频调，所述相位旋转包括：

1对于0≤k≤26

$(-1)^k$对于26≤k≤52。

28.如权利要求21所述的装置，其中：

所述HE信号字段包括HE信号A(SIG-A)字段或HE信号B(SIG-B)字段。

29.如权利要求21所述的装置，其中：

所述相位旋转包括双载波调制(DCM)二进制相移键控(BPSK)比特映射。

30.一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质，所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令：

标识包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信；

对所述HE信号字段的一部分中的每隔一个数据频调应用相位旋转，其中所述HE信号字段包括在所述部分之前的多个未经旋转的数据频调；以及

传送具有所述HE信号字段的无线电帧，所述HE信号字段包括对每隔一个数据频调应用所述相位旋转的所述部分。

一种用于无线通信的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Yang等人于2017年5月5日提交的题为“Peak-To-Average Power Management In Wireless Local Area Network Signaling (无线局域网信令中的峰均功率管理)”的美国专利申请No.15/588,360;以及由Yang等人于2016年5月11日提交的题为“Peak-To-Average Power Management In Wireless Local Area Network Signaling(无线局域网信令中的峰均功率管理)”的美国临时专利申请No.62/335,019的优先权;其中每一件申请均被转让给本申请的受让人。

[0003] 背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及无线局域网信令中的峰均功率比 (PAPR)管理。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源 (例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。无线网络(例如,无线局域网(WLAN),诸如Wi-Fi网络(即,根据IEEE 802.11系列标准进行操作的网络)可以包括可与一个或多个站(STA)或移动设备通信的接入点(AP)。AP可耦合到网络(诸如因特网),并且可使得移动设备能够经由该网络通信(或与耦合到该接入点的其他设备通信)。无线设备可与网络设备双向地通信。例如,在WLAN中,STA可经由下行链路和上行链路与相关联的AP通信。下行链路(或即前向链路)可以指从AP到站的通信链路,而上行链路(或即反向链路)可以指从站到AP的通信链路。

[0006] 一些无线设备可使用高效率传输来通信。这些高效率传输的结构(诸如各种高效率无线电帧字段的比特序列)可影响传输的各种属性。因此,使用根据无线通信标准的较早版本来设计的帧结构或信令字段来进行的高效率传输可能导致WLAN中的低效率。

[0007] 概述

[0008] 无线设备可利用包括高效率(HE)信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在例如共享射频频谱上的通信。可以调整HE信号字段内的一个或多个比特或码元以避免高峰均功率比(PAPR)。例如,可调整信号A(SIG-A) 或信号B(SIG-B)字段的一部分。在一些示例中,随机比特序列可被用于码元末尾的填充。在其他示例中,比特可被反转或加扰。在另外其他示例中,比特可被调制并且相位旋转可被应用于对应的信号。附加地或替换地,选择性编码可被用于SIG-A或SIG-B字段以避免高PAPR状况。随后可使用比可能以其他方式实现的PAPR更低的PAPR来传送具有经调整HE信号字段的无线电帧。

[0009] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,使用随机比特序列作为正交频分复用(OFDM)码元的填充比特来生成该HE信号字段,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括作为填充比特的该随机比特序列。

[0010] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信的装置,用于使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特来生成该HE信号字段的装置,以及用于传送具有该HE信号字段的无线电帧的装置,该

HE信号字段包括作为填充比特的该随机比特序列。

[0011] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特来生成该HE信号字段,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括作为填充比特的该随机比特序列。

[0012] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特生成该HE信号字段,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括作为填充比特的该随机比特序列。

[0013] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识PAPR状况,其中该HE信号字段是至少部分地基于该PAPR状况使用该随机比特序列来生成的。

[0014] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:确定该HE信号字段包括某一数目的具有相同值的连贯比特,其中,该PAPR状况是至少部分地基于连贯比特的数目超过阈值来被标识的。

[0015] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,具有相同值的连贯比特包括来自多个OFDM码元的比特。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识用于该无线电帧的调制和编码方案 (MCS),其中,该PAPR状况是至少部分地基于该MCS来被标识的。

[0016] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该无线电帧包括HE信令字段、HE前置码、或HE数据字段中的至少一者。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段包括以下至少一者:HE前置码、短训练字段(L-STF)、长训练字段(L-LTF)、信号长度(L-SIG)、重复的L-SIG、HE信号A(SIG-A) 字段或HE信号B(SIG-B)字段。

[0017] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段包括以下至少一者:公共字段、因用户而异的字段、下行链路/上行链路(DL/UL)比特、格式比特、基本服务集(BSS)颜色字段、空间重用字段、传输机会(TxOP)字段、带宽字段、MCS字段、循环前缀(CP) 和长训练字段(LTF)大小字段、编码字段、空-时流数目字段、空-时块编码 (STBC)字段、传输波束成形(TxBF)字段、双载波调制(DCM)字段、分组扩展字段、波束变化字段、多普勒字段、循环冗余校验(CRC)字段、尾部字段、SIG-B MCS字段、SIG-B DCM字段、SIG-B码元数目字段、SIG-B压缩模式字段、HE-LTF码元数目字段、低密度奇偶校验(LDPC)额外码元、站标识(STAID)、空间配置字段、尾部比特、一个或多个填充比特、或其任何组合。

[0018] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,反转该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有经反转二进制值的该比特集合中的每个比特。

[0019] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信的装置,用于反转该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值的装置,以及用于传送具有该HE信号字段的无线电帧的装置,该HE信号字段包括具有经反转二进制值的该比特集合中的每个比特。

[0020] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,反转该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有经反转二进制值的该比特集合中的每个比特。

[0021] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,反转该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有经反转二进制值的该比特集合中的每个比特。

[0022] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识PAPR状况,其中,该比特集合中的每个比特的二进制值是至少部分地基于该PAPR状况来被反转的。

[0023] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段的该比特集合包括该HE信号字段的连贯比特。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:反转该比特集合中的每个比特的二进制值包括将一个或多个零设置为一并将一个或多个一设置为零。

[0024] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段的该比特集合包括STAID。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该STAID包括广播资源单元 (RU)。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段的该比特集合包括MCS字段。在一些示例中,该信号字段的至少一部分被选择性地编码。

[0025] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的比特集合进行加扰,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括该HE 信号字段的经加扰比特集合。

[0026] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信的装置,用于对该HE信号字段的比特集合进行加扰的装置,以及用于传送具有该HE信号字段的无线电帧的装置,该HE信号字段包括该HE信号字段的经加扰比特集合。

[0027] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的比特集合进行加扰,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括该HE信号字段的经加扰比特集合。

[0028] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可

包括可操作用于以下操作的指令:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的比特集合进行加扰,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括该HE信号字段的经加扰比特集合。

[0029] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对该HE信号字段的该比特集合进行加扰包括:对该HE信号字段的该比特集合和加扰码应用XOR函数。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该比特集合是至少部分地基于该HE信号字段的MCS来被加扰的。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该比特集合是使用预定种子或伪随机非零种子来被加扰的。

[0030] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:接收指示该伪随机非零种子的信令。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该比特集合是使用所选择的加扰码来被加扰的以降低PAPR。在一些示例中,该信号字段的至少一部分被选择性地编码。

[0031] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的码元集合应用相位旋转,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有该相位旋转的该码元集合。

[0032] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信的装置,用于对该HE信号字段的码元集合应用相位旋转的装置,以及用于传送具有该HE信号字段的无线电帧的装置,该HE信号字段包括具有该相位旋转的该码元集合。

[0033] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的码元集合应用相位旋转,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有该相位旋转的该码元集合。

[0034] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于通信,对该HE信号字段的码元集合应用相位旋转,以及传送具有该HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有该相位旋转的该码元集合。

[0035] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对该HE信号字段的该码元集合应用的该相位旋转是在正交振幅调制 (QAM)映射之后被应用于频调集合上的。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识多个频率区域,其中,该相位旋转被应用于该多个频率区域中的每个频率区域。在一些示例中,该信号字段的至少一部分被选择性地编码。

[0036] 以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:将该HE信号字段划分成一个或多个区段。以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操

作的过程、特征、装置或指令:对该一个或多个区段中的每个区段应用该相位旋转。

[0037] 在以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段包括56个频调,并且其中,该56个频调包括52个数据频调。

[0038] 在以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对于该HE信号字段的每第k个数据频调,该相位旋转包括:此处为公式。

[0039] 在以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段包括HE SIG-A字段或HE SIG-B字段。

[0040] 在以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段包括20MHz信道。

[0041] 在以上描述的方法、装置(装备)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该相位旋转包括DCM BPSK比特映射。

[0042] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:接收包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧,标识被用作该HE信号字段中的OFDM码元的填充比特的随机比特序列,以及至少部分地基于标识被用作填充比特的该随机比特序列来解读该HE信号字段。

[0043] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧的装置,用于标识被用作该HE信号字段中的 OFDM码元的填充比特的随机比特序列的装置,以及用于至少部分地基于标识被用作填充比特的该随机比特序列来解读该HE信号字段的装置。

[0044] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,标识被用作该HE信号字段中的OFDM码元的填充比特的随机比特序列,以及至少部分地基于标识被用作填充比特的该随机比特序列来解读该HE信号字段。

[0045] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,标识被用作该HE信号字段中的OFDM码元的填充比特的随机比特序列,以及至少部分地基于标识被用作填充比特的该随机比特序列来解读该HE信号字段。

[0046] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识PAPR状况,其中,被用作填充比特的该随机比特序列是至少部分地基于该PAPR状况来被标识的。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识该HE信号字段中的MCS,其中,该PAPR状况是至少部分地基于该MCS来被标识的。

[0047] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:接收包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的,以及根据该预期值来解读该HE信号字段。

[0048] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧的装置,用于确定该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的装置,以及用于根据该预期值来解读该HE信号字段的装置。

[0049] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子

通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的,以及根据该预期值来解读该HE信号字段。

[0050] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的,以及根据该预期值来解读该HE信号字段。

[0051] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识PAPR状况,其中,确定该HE信号字段的该比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的至少部分地基于该PAPR状况。

[0052] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段的该比特集合包括STAID。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该STAID包括广播RU。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该 HE信号字段的该比特集合包括MCS字段。

[0053] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:接收包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合被加扰,以及至少部分地基于确定该HE信号字段的该比特集合被加扰来解读该HE信号字段。

[0054] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧的装置,用于确定该HE信号字段的比特集合被加扰的装置,以及用于至少部分地基于确定该HE信号字段的该比特集合被加扰来解读该HE信号字段的装置。

[0055] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合被加扰,以及至少部分地基于确定该 HE信号字段的该比特集合被加扰来解读该HE信号字段。

[0056] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令:接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧,确定该HE信号字段的比特集合被加扰,以及至少部分地基于确定该HE信号字段的该比特集合被加扰来解读该HE信号字段。

[0057] 在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该HE信号字段是至少部分地基于该HE信号字段的MCS来被解读的。在以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例中,解读该HE信号字段包括:对经加扰比特进行解扰包括对经加扰比特使用具有预定种子或伪随机非零种子的解扰器。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:传送指示该伪随机非零种子的信令。

[0058] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:接收包括HE信号字段和 HE数据字段的无线电帧,确定该无线电帧的该HE信号字段的码元集合的相位旋转,以及至少部分地基于所标识的相位旋转来解调该HE信号字段的该码元集合。

[0059] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于接收包括HE信号字段和HE

数据字段的无线电帧的装置，用于确定该无线电帧的该HE信号字段的码元集合的相位旋转的装置，以及用于至少部分地基于所标识的相位旋转来解调该HE信号字段的该码元集合的装置。

[0060] 描述了用于无线通信的另一种装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于在由该处理器执行时使得该装置：接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧，确定该无线电帧的该HE信号字段的码元集合的相位旋转，以及至少部分地基于所标识的相位旋转来解调该HE信号字段的该码元集合。

[0061] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于以下操作的指令：接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧，确定该无线电帧的该HE信号字段的码元集合的相位旋转，以及至少部分地基于所标识的相位旋转来解调该HE信号字段的该码元集合。

[0062] 以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：在根据QAM映射来解调该HE信号字段的该码元集合之前调整该码元集合的相位旋转。以上描述的方法、装置(装备)、或非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：标识多个频率区域，其中，该相位旋转是针对该多个频率区域中的每个频率区域来确定的。

[0063] 附图简述

[0064] 图1和2解说了根据本公开的各方面的用于支持高效率(HE)信号字段中的峰均功率比(PAPR)降低的无线通信的系统的各示例。

[0065] 图3到6解说了根据本公开的各方面的支持HE信号字段中的PAPR降低的过程流的各示例。

[0066] 图7到9示出了根据本公开的各方面的支持HE信号字段中的PAPR降低的设备的框图。

[0067] 图10解说了根据本公开的各方面的包括支持HE信号字段中的PAPR降低的无线设备的系统的框图。

[0068] 图11到18解说了根据本公开的各方面的用于HE信号字段中的PAPR降低的各方法。

[0069] 详细描述

[0070] 可在信号字段被配置成减少不期望的效果(诸如高峰均功率比(PAPR)) 的情况下进行高效率(HE)传输。例如，一些无线设备可使用HE传输(例如，在多输入多输出(MIMO)操作下使用多个空间流)来通信。在一些情形中，如果大量的连贯比特具有相同值(即，一系列连贯的1或0)，则HE传输可能具有高PAPR。即，高PAPR可与在无线电帧的一个或多个字段(例如，HE 信号字段内的区域或字段)中具有相同值的大量连贯比特的传输或者用于无线电帧的一个或多个字段的调制和编码方案(MCS)相关联。

[0071] 在一些情形中，可使用随机比特来解决(例如，由于用于码元填充的零序列而引起的)零比特或一比特占主导的码元。即，随机比特可被用作填充比特，以使得全一或全零的连贯序列可被避免用于填充。随机填充比特可降低采用填充的码元中的PAPR。在一些情形中，HE信号A(SIG-A)和/或HE信号B (SIG-B)的一些字段中的比特可被反转以改善PAPR状况。即，如果对高PAPR 负有更大责任的字段(例如，广播RU的站标识(STAID)、每STA MAC等

等)中的比特被反转,则这些字段的影响可被降低。

[0072] 在一些情形中,比特加扰可使得HE SIG-A和/或HE SIG-B不太易于经受高PAPR,因为该过程可使比特值更随机。可使用具有预定种子(例如,WiFi 加扰器)或伪随机种子的加扰器(例如,PAPR降低加扰码)来对比特进行加扰。不同的PAPR降低加扰码可被用于SIG-A和/或SIG-B的不同MCS。在一些情形中,除了上述随机填充方法之外还可使用加扰方法。在一些情形中,相位旋转可缓解高PAPR场景。即,在正交振幅调制(QAM)映射之后在频调 (例如,数据频调)上的相位旋转可降低PAPR。

[0073] 以上介绍的本公开的各方面在本文中在无线通信系统的上下文中描述。随后描述了用于HE信号字段中的PAPR降低的示例过程流。参考与本申请的标题相关的装置示图、系统示图和流程图来进一步解说和描述本公开的各方面。

[0074] 图1解说了根据本公开的各个方面来配置的无线局域网(WLAN)100(也被称为Wi-Fi网络)。WLAN 100可包括AP 105和多个相关联的STA 115,其可表示诸如移动站、个人数字助理(PDA)、其他手持式设备、上网本、笔记本计算机、平板计算机、膝上型设备、显示设备(例如,TV、计算机监视器等)、打印机等设备。AP 105和相关联的STA 115可表示BSS或ESS。网络中的各个STA 115能够通过AP 105彼此通信。还示出了AP 105的覆盖区域 110,其可表示WLAN 100的BSA。与WLAN 100相关联的扩展网络站(未示出)可连接至可允许在ESS中连接多个AP 105的有线或无线分发系统。

[0075] 尽管未在图1中示出,但STA 115可位于不止一个覆盖区域110的相交处并且可与不止一个AP 105相关联。单个AP 105和相关联的STA 115集合可被称为BSS。ESS是已连通BSS的集合。分发系统(未示出)可被用来连接 ESS中的AP 105。在一些情形中,AP 105的覆盖区域110可被划分成扇区(也未示出)。WLAN 100可包括不同类型(例如,城市区域、家庭网络等)的具有不同和交叠的覆盖区域110的AP 105。两个STA 115还可经由直接无线链路125来直接通信,而不管这两个STA 115是否在相同的覆盖区域110中。直接无线链路120的示例可包括Wi-Fi直接连接、Wi-Fi隧穿直接链路设立 (TDLS)链路、以及其他的群连接。STA 115和AP 105可根据来自IEEE 802.11 及各种版本(包括但不限于802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、 802.11ad、802.11ah等)的物理和MAC层的WLAN无线电和基带协议来进行通信。在其他实现中,对等连接或自组织(ad hoc)网络可以在WLAN 100内实现。

[0076] WLAN中的传输可基于使用调制过程被变换成无线信号的数字信息。调制是通过修改周期性波形的属性(例如,频率、振幅和相位)来表示数字信号的过程。解调取得经修改的波形并且生成数字信号。经调制波形可被划分成各时间单元,称为码元。每个码元可分开地被调制。在使用窄频副载波来传送相异码元的无线通信系统中,通过改变每一码元的相位和振幅来实现调制。例如,二进制相移键控(BPSK)调制方案通过在以没有相位偏移来传送的波形或者以180°偏移来传送的波形之间进行交替来传达信息(即,每一码元传达单比特信息)。

[0077] 在QAM方案中,两个载波信号(称为同相分量I和正交分量Q)可以以 90°相位偏移来传送,并且每一信号可以以从有限集中选择的特定振幅来传送。振幅仓(bin)的数目决定每一码元所传达的比特数。例如,在16QAM方案中,每一载波信号可具有四个振幅(例如,-3、-1、1、3)之一,这得到16种可能的组合(即,4比特)。各种可能的组合可以用称为星座图的图形来表示,其中I分量的振幅在横轴上表示,而Q分量在纵轴上表示。调制技术可以用 MCS

表示。在一些情形中，用于无线传输的MCS还可能影响传输的PAPR。

[0078] 去往或来自STA 115和AP 105的传输往往在数据传输之前传送的报头内包括控制信息。在报头中提供的信息由设备用于解码后续数据。HE WLAN前置码可被用于针对单用户同时传输(例如，单用户正交频分多址(SU-OFDMA)) 和/或MU-MIMO传输(例如，多输入多输出MU-MIMO)调度多个设备(诸如STA 115)。在一个示例中，HE WLAN信令字段被用于向多个接收方STA 115发信令通知资源分配模式。

[0079] HE WLAN信令字段可包括能由多个STA 115解码的公共用户字段，该公共用户字段包括资源分配字段。资源分配字段向多个STA 115指示资源单元分布并且指示资源单元分布中的哪些资源单元对应于MU-MIMO传输以及哪些资源单元对应于OFDMA单用户传输。HE WLAN信令字段还在公共用户字段之后包括被指派给某些STA 115的专用用户字段。生成专用用户字段的次序对应于所分配的资源单元(例如，第一专用用户字段对应于所分配的第一资源单元)。HE WLAN信令字段连同WLAN前置码一起被传送给多个STA 115。

[0080] HE SIG-A和/或HE-SIG-B字段可包括各种控制信息，包括用于解码有效载荷的速率信息、用于指定MCS的信息、编码信息、空间复用信息、或可由接收机用于解码在无线电帧(例如，WLAN帧)中发送的数据的其他信息。HE SIG-B字段还可包括资源分配信息，以使得被调度成接收传输的每个STA 115具有关于要解码该数据的哪些部分的信息(例如，哪个或哪些资源单元 (RU)是意在由该特定STA 115解码的)。在一些情形中，HE SIG-A可以指SIG-A字段并且HE SIG-B可以指SIG-B字段，反之亦然。此外，无线电帧可包括HE字段和非HE字段两者。即，无线电帧可包括HE SIG-B和非HE SIG-B 字段(例如，SIG-B字段)两者，以及各种其他HE和非HE字段。

[0081] HE SIG-B可包含可变数目的码元。此外，可使用填充比特来确保HE SIG-B字段具有整数数目的码元。可在SIG-B和/或SIG-A中的因用户而异的信息之后添加填充比特。SIG-B和/或SIG-A帧可能易于经受大PAPR。HE SIG-B 具有大PAPR的场景可包括：HE SIG-B中的全零比特填充(例如，由于用于填充比特的大量连贯一或零而引起的最后一个码元上的高PAPR)，在SIG-B 的内容中具有若干个零或一的一个正交频分复用(OFDM)码元，在SIG-B的中间导致许多零的广播RU等等。即，当包含信息比特的码元由大量零比特或大量一比特构成时，可能存在高PAPR。在存在类似比特模式(例如，被定向到具有类似关联标识(AID)的STA 115的多用户字段内的顺序STAID字段) 的场景中，也可能出现高PAPR。在一些情形中，HE SIG-A可出现相同的问题。

[0082] SIG-B和/或SIG-A的某些字段和/或比特可对PAPR具有增加的影响。即，某些字段可与可能造成高PAPR的重复信息比特相关联。空-时流数目字段、编码字段(例如，比特)、波束成形字段、MCS字段、双载波调制(DCM) 字段等等可在多个STA之中具有类似的配置。例如，在企业部署中，对链路质量进行管理，并且因此MCS的范围有限(例如，各STA之中的类似值)。此外，STAID可以被顺序地指派，并且可以导致各STAID之间仅有小的差异 (例如，数个比特)。因此，如本文所述，可通过主动地限制具有含相同二进制值的连贯比特的字段的HE传输来缓解高PAPR状况。

[0083] 图2解说了支持HE信号字段中的PAPR降低的WLAN 200(也被称为 Wi-Fi网络)的示例。WLAN 200可包括覆盖区域110-a中的AP 105-a和STA 115-a，并且可解说包含连贯比特区域210的传输205。在一些情形中，WLAN 200可表示由如参照图1所描述的STA 115或AP

105执行的技术的各方面。WLAN 200可表示可具有高PAPR(即,由连贯比特区域210中的具有相同值的连贯比特数目造成)的无线通信系统的示例。

[0084] 作为示例,连贯比特区域210可以是包括支持HE或非HE通信或两者的字段的无线电帧的一部分—例如,区域210可包括根据无线通信标准的各种版本来配置的信号或数据字段。区域210可包括非HE前置码、HE信号字段、以及HE数据字段,诸如HE信号字段215。HE信号字段215可包括HE SIG-A 字段和/或HE SIG-B字段。根据图2的示例,HE信号字段215可包括各种字段,诸如尾部字段、STAID字段、MCS字段等等。替换地,HE信号字段215 在不同示例中可包括其他字段或字段的组合。在一些情形中,HE信号字段215 还可包括填充比特。在一些情形中,区域210可包括填充比特。区域210的各种字段(包括HE信号字段215的字段或填充比特、或两者)可具有含相同值 (即,零或一)的连贯比特,这可能引起高PAPR状况。

[0085] 在一些情形中,可使用随机比特来缓解连贯零比特或一比特字段(例如,连贯比特区域210)的影响。例如,随机比特可被用作填充比特,以使得既不是全一也不是全零被用于填充。随机填充比特可降低采用填充的码元中的 PAPR。由于填充比特可不传递有用信息,因此SIG-B和/或SIG-A可在丢弃填充比特之后被解读,并且由于改善的PAPR状况而可以以增加的成功率被(例如,被STA 115-a)解读。

[0086] SIG-A和/或SIG-B的一些字段中的比特可被反转以改善PAPR状况。如果对高PAPR负有更大责任的字段(例如,广播RU的STAID、每STA MCS 等等)中的比特被反转,则这些字段的影响可被缓解。例如,具有二进制值零的比特可被反转成具有二进制值一,而经反转比特可被解读成传达相同信息,就好像它们未被反转一样。

[0087] 对比特(例如,信息比特)进行加扰可使得SIG-A和/或SIG-B不太易于经受高PAPR,因为该过程可使比特值更随机。一些字段(例如,HE信号字段215)的比特可使用具有预定种子(例如,WiFi-加扰器)或非零伪随机种子的加扰器(例如,PAPR降低加扰码)来被加扰。可使用附加比特来发信令通知未知或伪随机种子,而固定种子可能不使用附加种子信令。作为示例,可对 PAPR降低加扰码以及SIG-A和/或SIG-B的比特使用异或(XOR)门(例如, XOR函数)。可在最终确定SIG-A和/或SIG-B字段的内容和次序之前执行 PAPR降低加扰码搜索。不同的PAPR降低加扰码可被用于SIG-A和/或SIG-B 的不同MCS。在一些情形中,除了上述随机填充方法之外还可使用加扰方法。例如,除了随机填充比特之外还可使用具有固定种子的IEEE 802.11a加扰器。

[0088] 附加地或替换地,可使用相位旋转来缓解高PAPR。即,在调制(例如, QAM映射)之后在频调(例如,数据频调)上的相位旋转可降低PAPR。例如,SIG-A和/或SIG-B中的每个信道(例如,20MHz信道或56个频调)可被划分成区段。在该示例中,可在每个20MHz信道区段上(例如,在56个频调上)应用相位旋转。即,每个20MHz HE SIG-A和/或SIG-B频率区段可具有56个可用频调,其中52个是数据频调。对于SIG字段的20MHz信道中的每第k个数据频调,相位旋转模式可被定义为,

[0089]
$$\begin{matrix} 1 & \text{对于 } 0 \le k < 26 \\ (-1)^k & \text{对于 } 26 \le k < 52 \end{matrix} \qquad (1)$$

[0090] 区段的各种组合和相位旋转的应用可在56个频调上产生不同的结果。例如,一种解决方案可包括使用四个区段,并应用IEEE 802.11ac 80MHz类相位旋转(例如,[1-1-1-1])以用于PAPR降低。对于不同的HE SIG-B信道1和信道2,可采用相位旋转(例如,旧式

20MHz相位旋转)，并且因此HE SIG-B 信道之间的类似比特可能不会产生PAPR问题。在一些情形中，可以跳过QAM 映射之后的相位旋转(例如，对于DCM和MCS0可跳过，这是因为在DCM BPSK比特映射中应用相同的旋转(如在式1中))。在一些情形中，可在SIG-A 和/或SIG-B上应用相位旋转，而不管DCM指示如何。

[0091] 在一些情形中，HE信号字段(例如，HE SIG-A字段)的某些比特可根据预定PAPR降低配置来设置。即，信号字段的至少一部分可被选择性地编码。例如，在单用户物理层汇聚协议(PLCP)协议数据单元(PPDU)情形中，保留比特可被设置为1；UL/DL字段对于DL可被设置为0并且对于UL可被设置为1；如果指示单用户分组，则格式字段可被设置为1，并且如果使用单用户PPDU，则格式字段可被设置为0；BSS颜色字段可被设置为全1；对于默认的非重用情形，空间重用字段可被设置为非零值；编码字段对于盲卷积编码 (BCC)可被设置为01，并且对于低密度奇偶校验编码(LDPC)可被设置为 10或11。下表1中示出了这种类型的编码的示例。

[0092]

字段	长度(比特)	描述	用于 PAPR 降低的示例编码
保留	1		设置为 1
格式	1	在 SU PPDU 与基于触发的 UL PPDU 之间进行区分	0: DL； 1: UL 1: SU； 0: 经触发 00: 是无效组合
DL/UL	1	指示帧是 UL 还是 DL。对于 TDLS 该字段被设置为 DL。	
BSS 颜色	6	基站标识符。	对于无颜色情形，设置为全“1”而不是全“0”
空间重用	变化	确切比特可变化，例如，CCA 水平的指示、接受的干扰水平、TX 功率	对于默认的非重用情形，设置为非零值
TXOP 历时	变化	指示当前 TXOP 中的剩余时间。	
带宽	2		
MCS	4		
CP+LTF 大小	3		
编码	2		BCC: 01； LDPC: 10 或 11。
Nsts	3		
STBC	1		
TxBF	1		
DCM	1	双载波调制指示	
分组扩展	3	2 比特的“a”因子字段和 1 个消歧比特	
波束变化	1	指示 L-LTF 与 HE-LTF 之间的预编码器变化/没有变化。	
多普勒	1		
CRC	4		
尾部	6		

[0093] 表1.用于HE SU PPDU和扩展范围的SU PPDU的示例HE SIG-A字段

[0094] 在多用户PPDU情形中，保留比特可被设置为1；UL/DL字段对于DL可被设置为0并且对于UL可被设置为1；对于默认的非重用情形，空间重用字段可被设置为非零值；并且SIGB

MCS字段可基于MCS来设置。下表2中示出了这种类型的编码的示例。

[0095]

字段	长度(比特)	描述	用于 PAPR 降低的示例编码
保留	1		设置为 1
DL/UL	1		0: DL； 1: UL
BSS 颜色	6	基站标识符。	对于无颜色情形，设置为全“1”而不是全“0”
空间重用	变化		对于默认的非重用情形，设置为非零值
TXOP 历时	变化	指示当前 TXOP 中的剩余时间。	
带宽	3		
SIGB MCS	3		MCS0、MCS1、MCS2、MCS3、MCS4, MCS5，其他 MCS 待定
SIGB DCM	1		
SIGB 码元数目	4	每 BCC 支持大约 16 个用户使用 MCS0；当启用 SIGB 压缩模式时，码元数目可被改用于指示 MU-MIMO 用户数目的目的	
SIGB 压缩模式	≥1	将全带宽 MU-MIMO 与 OFDMA MU PPDU 进行区分。更多压缩模式待定。	
HE-LTF 码元数目	3	最多达 8 个 LTF 码元也许是可能的	
CP+LTF 大小	3		
LPDC 额外码元	1		
分组扩展	3		
多普勒	1		
STBC	1	该比特指示有效载荷中针对用户的 STBC，并且可能不适用于 SIGB	
CRC	4		
尾部	6		

[0096] 表2.用于HE MU PPDU的示例HE SIG-A字段

[0097] 在基于触发的PPDU的情形中，保留比特可被设置为1；格式字段可被设置为0；并且对于默认的非重用情形，空间重用字段可被设置为非零值。下表 3中示出了这种类型的编码的示例。

[0098]

字段	长度(比特)	描述	用于 PAPR 降低的示例编码
保留	1		设置为 1
格式	1	在 SU PPDU 与基于触发的 UL PPDU 之间进行区分	=0
BSS 颜色	6	基站标识符。	对于无颜色情形，设置为全“1”而不是全“0”
空间重用	变化	可发信令通知多个 SR 字段（>=2），其中每个 SR 字段可对应于 PPDU 的不同子带	对于默认的非重用情形，设置为非零值
TXOP 历时	变化	指示当前 TXOP 中的剩余时间。	
带宽	变化		
CRC	4		
尾部	6		

[0099] 表3.用于HE基于触发的PPDU的示例HE SIG-A字段

[0100] 图3解说了用于HE信号字段中的PAPR降低的过程流300的示例。在一些情形中，过程流300可表示由如参照图1所描述的STA 115或AP 105执行的技术的各方面。过程流300描绘了其中随机比特被用于码元填充以降低 PAPR的示例。尽管解说了其中STA 115执行操作以缓解上行链路传输中的 PAPR的示例，但AP 105或另一无线设备在执行下行链路或设备到设备(D2D) 传输中也可利用这些技术。

[0101] 在305，STA 105-b可标识无线电帧结构。该无线电帧结构可包括HE信号字段、HE前置码、以及HE数据字段以用于共享射频通信。在一些情形中，HE信号字段可包括短训练字段(L-STF)、长训练字段(L-LTF)、信号长度 (L-SIG)、重复的L-SIG、HE SIG-A字段或HE SIG-B字段。

[0102] 在310，STA 105-b可生成随机比特序列作为OFDM码元的填充比特以用于HE信号字段生成。在一些情形中，填充比特可以是用于在OFDM码元的末尾填充的连贯比特。随机比特序列可以是引起字段内整数数目的码元的填充长度(例如，以比特计)。可使用用于填充比特的随机序列来生成信号字段，而不管是否检测到高PAPR状况。但在一些情形中，信号字段生成可基于PAPR 状况。例如，PAPR状况可基于无线电帧的字段中具有相同值的连贯比特数目或者用于无线电帧的一个或多个字段的所标识MCS(例如，HE信号字段的 MCS)。

[0103] 在315，STA 105-b可对信号(例如，无线电帧的内容)进行调制以供传输。在320，STA 105-b可在共享射频谱带中传送无线电帧。该无线电帧可包括其中随机比特序列作为填充比特的HE信号字段。AP 105-b由此可接收该无线电帧。AP 105-b随后可标识HE信号字段中被用作OFDM码元的填充比特的随机比特序列，并基于标识被用作填充比特的随机比特序列来解读HE信号字段。

[0104] 图4解说了用于HE信号字段中的PAPR降低的过程流400的示例。在一些情形中，过程流400可表示由如参照图1所描述的STA 115或AP 105执行的技术的各方面。过程流400描绘了其中无线电帧内的区域的比特被反转以降低PAPR的示例。尽管解说了其中STA 115执行操作以缓解上行链路传输中的 PAPR的示例，但AP 105或另一无线设备在执行下行链路

或D2D传输中也可利用这些技术。

[0105] 在405,STA 105-c可标识无线电帧结构。该无线电帧结构可包括HE信号字段、HE前置码、以及HE数据字段以用于共享射频通信。在一些情形中，HE信号字段可包括L-STF、L-LTF、L-SIG、重复的L-SIG、HE SIG-A字段或 HE SIG-B字段。

[0106] 在410,STA 105-c可反转HE信号字段中的比特的二进制值。例如,反转HE信号字段中的二进制比特值可包括:将二进制值零设置为一,以及将二进制值一设置为零。在一些情形中,被反转的比特可以是连贯比特。STAID、MCS字段等等是HE信号字段内可具有被反转比特的区域的示例。在一些情形中,对HE信号字段内的比特的反转可基于PAPR状况。PAPR状况可基于无线电帧的字段中具有相同值的连贯比特数目或者用于无线电帧的一个或多个字段的所标识MCS(例如,HE信号字段的MCS)。

[0107] 在415,STA 105-c可对信号(例如,无线电帧的内容)进行调制以供传输。在420,STA 105-c可在共享射频谱带中传送无线电帧。该无线电帧可包括HE信号字段,该HE信号字段包含包括已被反转的比特的区域。AP 105-c 由此可接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧。AP 105-c可确定HE 信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的,并根据该预期值来解读HE信号字段。

[0108] 图5解说了用于HE信号字段中的PAPR降低的过程流500的示例。在一些情形中,过程流500可表示由如参照图1所描述的STA 115或AP 105执行的技术的各方面。过程流500描绘了其中无线电帧内的区域的比特被加扰以降低PAPR的示例。尽管解说了其中STA 115执行操作以缓解上行链路传输中的 PAPR的示例,但AP 105或另一无线设备在执行下行链路或D2D传输中也可利用这些技术。

[0109] 在505,STA 105-d可标识无线电帧结构。该无线电帧结构可包括HE信号字段、HE前置码、以及HE数据字段以用于共享射频通信。在一些情形中，HE信号字段可包括L-STF、L-LTF、L-SIG、重复的L-SIG、HE SIG-A字段或 HE SIG-B字段。

[0110] 在510,STA 105-d可对HE信号字段中的一个或多个比特进行加扰。在一些情形中,对HE信号字段比特的加扰(例如,所选择的加扰码)可基于PAPR 状况。PAPR状况可基于无线电帧的字段中具有相同值的连贯比特数目或者用于无线电帧的一个或多个字段的所标识MCS(例如,HE信号字段的MCS)。例如,XOR函数可被应用于所选择的加扰码和HE信号字段内的比特区域。在一些情形中,加扰器可具有预定或伪随机非零种子。信令可指示伪随机非零种子。

[0111] 在515,STA 105-d可对信号(例如,无线电帧的内容)进行调制以供传输。在步骤520,STA 105-d可传送包括HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包含包括经加扰比特的区域。AP 105-d可接收该无线电帧。AP 105-d随后可确定HE信号字段的比特集合被加扰,并基于确定HE信号字段的该比特集合被加扰来解读HE信号字段。

[0112] 图6解说了用于HE信号字段中的PAPR降低的过程流600的示例。在一些情形中,过程流600可表示由如参照图1所描述的STA 115或AP 105执行的技术的各方面。过程流600描绘了其中相位旋转被应用于无线电帧内的区域的各码元以降低PAPR的示例。尽管解说了其中STA 115执行操作以缓解上行链路传输中的PAPR的示例,但AP 105或另一无线设备在执行下行链路或D2D 传输中也可利用这些技术。

[0113] 在605,STA 105-e可标识无线电帧结构。该无线电帧结构可包括HE信号字段、HE前

置码、以及HE数据字段以用于共享射频通信。在一些情形中，HE信号字段可包括L-STF、L-LTF、L-SIG、重复的L-SIG、HE SIG-A字段或 HE SIG-B字段。在步骤610，AP 105-e可对信号(例如，无线电帧的内容)进行调制以供传输。

[0114] 在615，STA 105-e可对HE信号字段的码元集合应用相位旋转。例如，相位旋转可在QAM映射之后被应用于HE信号字段的码元集合。此外，相位旋转可被应用于共享频谱带中的多个频率区域。在一些情形中，对HE信号字段码元的相位旋转可基于PAPR状况。PAPR状况可基于无线电帧的字段中具有相同值的连贯比特数目或者用于无线电帧的一个或多个字段的MCS(例如，HE信号字段的MCS)。

[0115] 在620，STA 105-e可传送包括HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包含包括经加扰比特的区域。AP 105-e可接收该无线电帧。AP 105-e随后可确定无线电帧的HE信号字段的码元集合的相位旋转，并至少部分地基于所确定的相位旋转来解调HE信号字段的该码元集合。

[0116] 图7示出了根据本公开的各个方面的支持HE信号字段中的PAPR降低的设备705的框图700。设备705可以是如参照图1和2所描述的AP 105或STA 115的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、通信管理器715和发射机720。设备705还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0117] 接收机710可接收信息，诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如，控制信道、数据信道、以及与HE信号字段中的PAPR降低相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机710可以是参照图10所描述的收发机1040的各方面的示例。

[0118] 接收机710可(例如，在共享射频谱带中)接收包括HE信号字段和HE 数据字段的无线电帧，并基于所标识的相位旋转来解调HE信号字段的码元集合。

[0119] 通信管理器715可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。通信管理器715可使用随机比特序列作为 OFDM码元的填充比特来生成HE信号字段，反转HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值，对HE信号字段的比特集合进行加扰，和/或对HE信号字段的码元集合应用相位旋转。

[0120] 通信管理器715还可标识HE信号字段中被用作OFDM码元的填充比特的随机比特序列并基于标识被用作填充比特的随机比特序列来解读HE信号字段，确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的并根据该预期值来解读HE信号字段，确定HE信号字段的比特集合被加扰并基于确定HE信号字段的该比特集合被加扰来解读HE信号字段，或确定无线电帧的HE信号字段的码元集合的相位旋转。通信管理器715可以是参照图10 所描述的通信管理器1015的各方面的示例。

[0121] 发射机720可传送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中，发射机 720可与接收机710共处于收发机模块中。例如，发射机720可以是参照图10 所描述的收发机1040的各方面的示例。发射机720可包括单个天线，或者它可包括一组天线。

[0122] 发射机720可(例如，在共享射频谱带中)传送具有包括作为填充比特的随机比特序列的HE信号字段的无线电帧；具有包括具有经反转二进制值的比特集合中每个比特的HE信号字段的无线电帧；具有包括HE信号字段的经加扰比特集合的HE信号字段的无线电帧；或具有包括具有相位旋转的码元集合的HE信号字段的无线电帧。

[0123] 图8示出了根据本公开的各个方面的支持HE信号字段中的PAPR降低的设备805的框图800。设备805可以是如参照图1、2和7所描述的设备705 或AP 105或STA 115的各方面的示例。无线设备805可包括接收机810、通信管理器815和发射机820。设备805还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0124] 接收机810可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与HE信号字段中的PAPR降低相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机810可以是参照图10所描述的收发机1040的各方面的示例。

[0125] 通信管理器815还可包括帧结构组件825、随机序列组件830、比特反转组件835、加扰组件840、相位旋转组件845、以及字段解读组件850。通信管理器815可以是参照图10所描述的通信管理器1015的各方面的示例。

[0126] 帧结构组件825可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。在一些情形中,无线电帧包括HE信令字段、HE前置码、或HE数据字段中的至少一者。在一些情形中,HE信号字段包括HE前置码、L-STF、L-LTF、L-SIG、重复的L-SIG、HE SIG-A字段或 HE SIG-B字段中的至少一者。在一些情形中,HE信号字段包括以下至少一者:公共字段、因用户而异的字段、下行链路/上行链路(DL/UL)比特、格式比特、基本服务集(BSS)颜色字段、空间重用字段、传输机会(TxOP)字段、带宽字段、MCS字段、循环前缀(CP)和长训练字段(LTF)大小字段、编码字段、空-时流数目字段、空-时块编码(STBC)字段、传输波束成形(TxBF) 字段、DCM字段、分组扩展字段、波束变化字段、多普勒字段、CRC字段、尾部字段、SIG-B MCS字段、SIG-B DCM字段、SIG-B码元数目字段、SIG-B 压缩模式字段、HE-LTF码元数目字段、LDPC额外码元、STAID、空间配置字段、尾部比特、一个或多个填充比特、或其任何组合。

[0127] 随机序列组件830可使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特来生成HE信号字段,以及标识HE信号字段中被用作OFDM码元的填充比特的随机比特序列。

[0128] 比特反转组件835可反转HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值,反转该比特集合中的每个比特的二进制值包括将一个或多个零设置为一并将一个或多个一设置为零,以及确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的。在一些情形中,HE信号字段的该比特集合包括 STAID。在一些情形中,STAID包括广播RU。在一些情形中,HE信号字段的该比特集合包括MCS字段。在一些情形中,HE信号字段的该比特集合包括 STAID。在一些情形中,STAID包括广播RU。在一些情形中,HE信号字段的该比特集合包括MCS字段。

[0129] 加扰组件840可对HE信号字段的比特集合进行加扰,以及确定HE信号字段的比特集合被加扰。在一些情形中,对HE信号字段的该比特集合进行加扰包括:对HE信号字段的该比特集合和加扰码应用XOR函数。在一些情形中,该比特集合是基于HE信号字段的MCS来被加扰的。在一些情形中,该比特集合是使用预定种子或伪随机非零种子来被加扰的。在一些情形中,使用所选择的加扰码来加扰该比特集合以降低PAPR。在一些情形中,解读HE信号字段包括:对经加扰比特进行解扰包括对经加扰比特使用具有预定种子或伪随机非零种子的解扰器。

[0130] 相位旋转组件845可对HE信号字段的码元集合应用相位旋转,确定无线电帧的HE

信号字段的码元集合的相位旋转，以及在根据QAM映射来解调HE 信号字段的码元集合之前调整该码元集合的相位旋转。在一些情形中，对HE 信号字段的码元集合应用的相位旋转在QAM映射之后被应用于频调集合上。

[0131] 字段解读组件850可基于标识被用作填充比特的随机比特序列、根据预期值、或基于确定HE信号字段的比特集合被加扰来解读HE信号字段。在一些情形中，HE信号字段是基于该HE信号字段的MCS来被解读的。

[0132] 发射机820可传送由设备的其他组件生成的信号。在一些示例中，发射机 820可与接收机810共处于收发机模块中。例如，发射机820可以是参照图10 所描述的收发机1040的各方面的示例。发射机820可包括单个天线，或者它可包括一组天线。

[0133] 图9示出了根据本公开的各个方面的支持HE信号字段中的PAPR降低的通信管理器915的框图900。通信管理器915可以是参照图7、8和10所描述的通信管理器715、通信管理器815、或通信管理器1015的各方面的示例。通信管理器915可包括帧结构组件925、随机序列组件930、比特反转组件935、加扰组件940、相位旋转组件945、以及字段解读组件950。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0134] 帧结构组件925可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。随机序列组件930可使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特来生成HE信号字段，以及标识HE信号字段中被用作OFDM码元的填充比特的随机比特序列。

[0135] 比特反转组件935可反转HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值，反转该比特集合中的每个比特的二进制值包括将一个或多个零设置为一并将一个或多个一设置为零，以及确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的。加扰组件940可对HE信号字段的比特集合进行加扰，以及确定HE信号字段的比特集合被加扰。

[0136] 相位旋转组件945可对HE信号字段的码元集合应用相位旋转，确定无线电帧的HE信号字段的码元集合的相位旋转，以及在根据QAM映射来解调HE 信号字段的码元集合之前调整该码元集合的相位旋转。字段解读组件950可解读HE信号字段。

[0137] PAPR组件955可标识如下PAPR状况，其中HE信号字段是基于PAPR 状况使用随机比特序列来生成的，以及确定HE信号字段包括某一数目的具有相同值的连贯比特，其中PAPR状况是基于连贯比特的数目超过阈值来被标识的。PAPR组件955可标识无线电帧的MCS，其中PAPR状况是基于该MCS 来被标识的；标识如下PAPR状况：其中比特集合中的每个比特的二进制值是基于该PAPR状况来被反转的；标识如下PAPR状况：其中作为填充比特的随机比特序列是基于该PAPR状况来被标识的；标识HE信号字段中的MCS，其中PAPR状况是基于该MCS来被标识的；以及标识如下PAPR状况：其中确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的是基于该PAPR状况的。在一些情形中，具有相同值的连贯比特包括来自OFDM码元集合的比特。在一些情形中，HE信号字段的比特集合包括HE信号字段的连贯比特。

[0138] 种子指示组件960可接收指示伪随机非零种子的信令以及传送指示伪随机非零种子的信令。

[0139] 频率区域组件965可标识共享射频谱带中的如下频率区域集合：其中相位旋转被应用于该集合中的每个频率区域，以及标识共享射频谱带中的如下频率区域集合：其中针对该集合中的每个频率区域来确定相位旋转。

[0140] 图10示出了根据本公开的各个方面的包括支持HE信号字段中的PAPR 降低的设备1005的系统1000的示图。设备1005可以是如上面例如参照图1、2、7和8所描述的设备705、设备805、或者AP 105或STA 115的示例。

[0141] 设备1005可以包括用于双向语音和数据通信的组件，包括用于传送和接收通信的组件，包括通信管理器1015、处理器1025、存储器1030、软件1035、收发机1040、天线1045、以及MIMO模块1050。

[0142] 处理器1025可包括智能硬件设备(例如，中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等等)。

[0143] 存储器1030可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1030可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1035，这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中，存储器 1030可尤其包含基本输入输出系统(BIOS)，该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作，诸如与外围组件或设备的交互。

[0144] 软件1035可包括用于实现本公开的各方面的代码，包括用于支持HE信号字段中的PAPR降低的代码。软件1035可以被存储在非瞬态计算机可读介质中，诸如系统存储器或其他存储器。在一些情形中，软件1035可以是不能由处理器直接执行的，而是可以(例如，在被编译和执行时)使计算机执行本文所描述的功能。

[0145] 收发机1040可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信，如上所述。例如，收发机1040可代表无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1040还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0146] 在一些情形中，无线设备可包括单个天线1045。然而，在一些情形中，该设备可具有一个以上天线1045，这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0147] MIMO模块1050可实现多输入多输出(MIMO)操作。设备1005可被配置成通过例如多输入多输出(MIMO)、或其他方案来与多个设备协作地通信。MIMO技术使用基站上的多个天线或无线设备上的多个天线来利用多径环境传送多个数据流。设备1005可与例如AP 105-f或STA 115-f或两者进行通信。

[0148] 图11示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1100的流程图。方法1100的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如，方法1100的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中，AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地，AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0149] 在框1105，AP 105或STA 115可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。框1105的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1105的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的帧结构组件来执行。

[0150] 在框1110，AP 105或STA 115可使用随机比特序列作为OFDM码元的填充比特来生成HE信号字段。框1110的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1110的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的随机序列组件来执行。

[0151] 在框1115，AP 105或STA 115可在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电

帧，该HE信号字段包括作为填充比特的随机比特序列。框1115 的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1115 的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0152] 图12示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1200的流程图。方法1200的操作可以由如本文所描述的AP 105 或STA 115或其组件来实现。例如，方法1200的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中，AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地，AP 105或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0153] 在框1205，AP 105或STA 115可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。框1205的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1205的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的帧结构组件来执行。

[0154] 在框1210，AP 105或STA 115可反转HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值。框1210的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1210的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的比特反转组件来执行。

[0155] 在框1215，AP 105或STA 115可在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括具有经反转二进制值的比特集合中的每个比特。框1215的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1215的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0156] 图13示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1300的流程图。方法1300的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如，方法1300的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中，AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地，AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0157] 在框1305，AP 105或STA 115可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。框1305的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1305的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的帧结构组件来执行。

[0158] 在框1310，AP 105或STA 115可对HE信号字段的比特集合进行加扰。框1310的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1310的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的加扰组件来执行。

[0159] 在框1315，AP 105或STA 115可在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括HE信号字段的经加扰比特集合。框1315 的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中，框1315 的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0160] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如，方法1400的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中，AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地

或替换地,AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0161] 在框1405,AP 105或STA 115可标识包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信。框1405的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1405的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的帧结构组件来执行。

[0162] 在框1410,AP 105或STA 115可对HE信号字段的码元集合应用相位旋转。框1410的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1410的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的相位旋转组件来执行。

[0163] 在框1415,AP 105或STA 115可在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧,该HE信号字段包括具有相位旋转的码元集合。框1415的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1415的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0164] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0165] 在框1505,AP 105或STA 115可在共享射频谱带中接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧。框1505的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1505的操作的各方面可由如参照图7到9 所描述的接收机来执行。

[0166] 在框1510,AP 105或STA 115可标识HE信号字段中被用作OFDM码元的填充比特的随机比特序列。框1510的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1510的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的随机序列组件来执行。

[0167] 在框1515,AP 105或STA 115可基于标识被用作填充比特的随机比特序列来解读HE信号字段。框1515的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1515的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的字段解读组件来执行。

[0168] 图16示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0169] 在框1605,AP 105或STA 115可在共享射频谱带中接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧。框1605的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1605的操作的各方面可由如参照图7到9 所描述的接收机来执行。

[0170] 在框1610,AP 105或STA 115可确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的。框1610的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1610的操作的各方面可由如参照图7 到9所描述的比特反转组件来执行。

[0171] 在框1615,AP 105或STA 115可根据预期值来解读HE信号字段。框1615 的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1615 的操作的各方面可由如参

照图7到9所描述的字段解读组件来执行。

[0172] 图17示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0173] 在框1705,AP 105或STA 115可在共享射频谱带中接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧。框1705的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1705的操作的各方面可由如参照图7到9 所描述的接收机来执行。

[0174] 在框1710,AP 105或STA 115可确定HE信号字段的比特集合被加扰。框1710的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1710的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的加扰组件来执行。

[0175] 在框1715,AP 105或STA 115可基于确定HE信号字段的比特集合被加扰来解读该HE信号字段。框1715的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1715的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的字段解读组件来执行。

[0176] 图18示出了解说根据本公开的各个方面的用于HE信号字段中的PAPR 降低的方法1800的流程图。方法1800的操作可由如本文所描述的AP 105或 STA 115或其组件来实现。例如,方法1800的操作可由如参照图7到9所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,AP 105或STA 115可执行用于控制该设备的功能元件来执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,AP 105 或STA 115可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0177] 在框1805,AP 105或STA 115可在共享射频谱带中接收包括HE信号字段和HE数据字段的无线电帧。框1805的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1805的操作的各方面可由如参照图7到9 所描述的接收机来执行。

[0178] 在框1810,AP 105或STA 115可确定无线电帧的HE信号字段的码元集合的相位旋转。框1810的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1810的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的相位旋转组件来执行。

[0179] 在框1815,AP 105或STA 115可基于所标识的相位旋转来解调HE信号字段的码元集合。框1815的操作可根据参照图2到6所描述的各方法来执行。在某些示例中,框1815的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的接收机来执行。

[0180] 应注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。

[0181] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带 CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-

OFDM等无线电技术。

[0182] 本文中所描述的一个或多个无线通信系统可支持同步或异步操作。对于同步操作，各基站可具有相似的帧定时，并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作，各基站可具有不同的帧定时，并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0183] 本文中描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输，而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文中描述的每个通信链路—例如包括图1和2的 WLAN 100和200—可包括一个或多个载波，其中每个载波可以是由多个副载波构成的信号(例如，不同频率的波形信号)。

[0184] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文中所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”，而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0185] 在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0186] 本文中所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0187] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合(例如数字信号处理器(DSP)与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置)。

[0188] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如，由于软件的本质，上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文(包括权利要求中)所使用的，在项目列举(例如，以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举) 中使用的“或”指示包含性列举，以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0189] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可

编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD) ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来的，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光盘、光盘、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光盘，其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0190] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此，本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

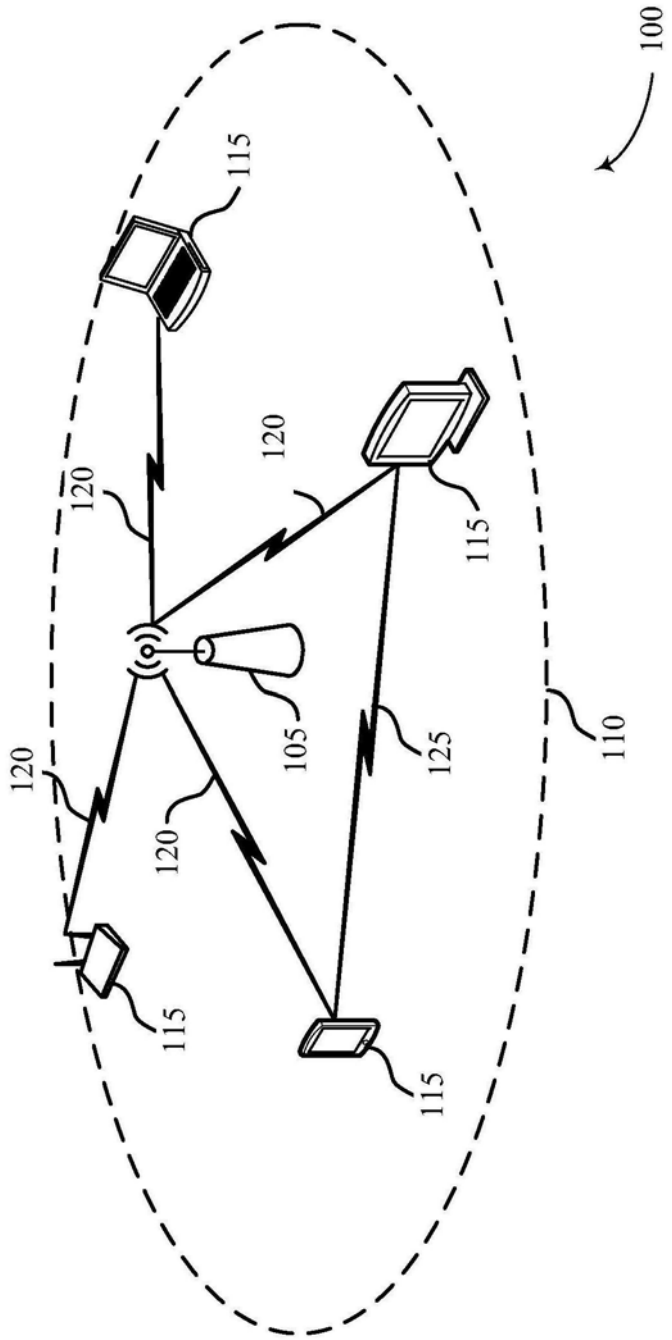


图1

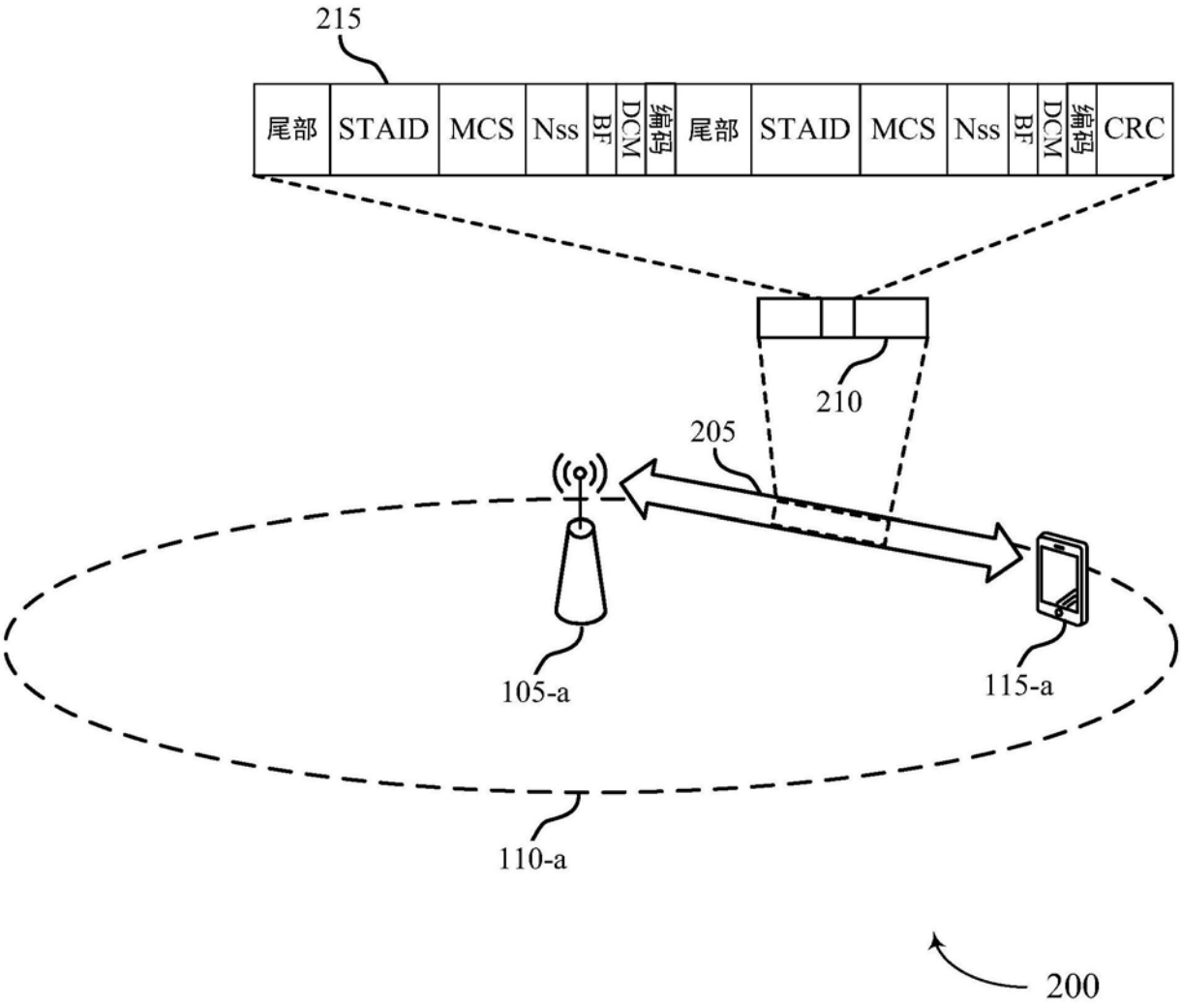

215
尾部
STAID
MCS
Nss
BF
DCM
编码
尾部
STAID
MCS
Nss
BF
DCM
编码
CRC
210
205
105-a
115-a
110-a
200

图2

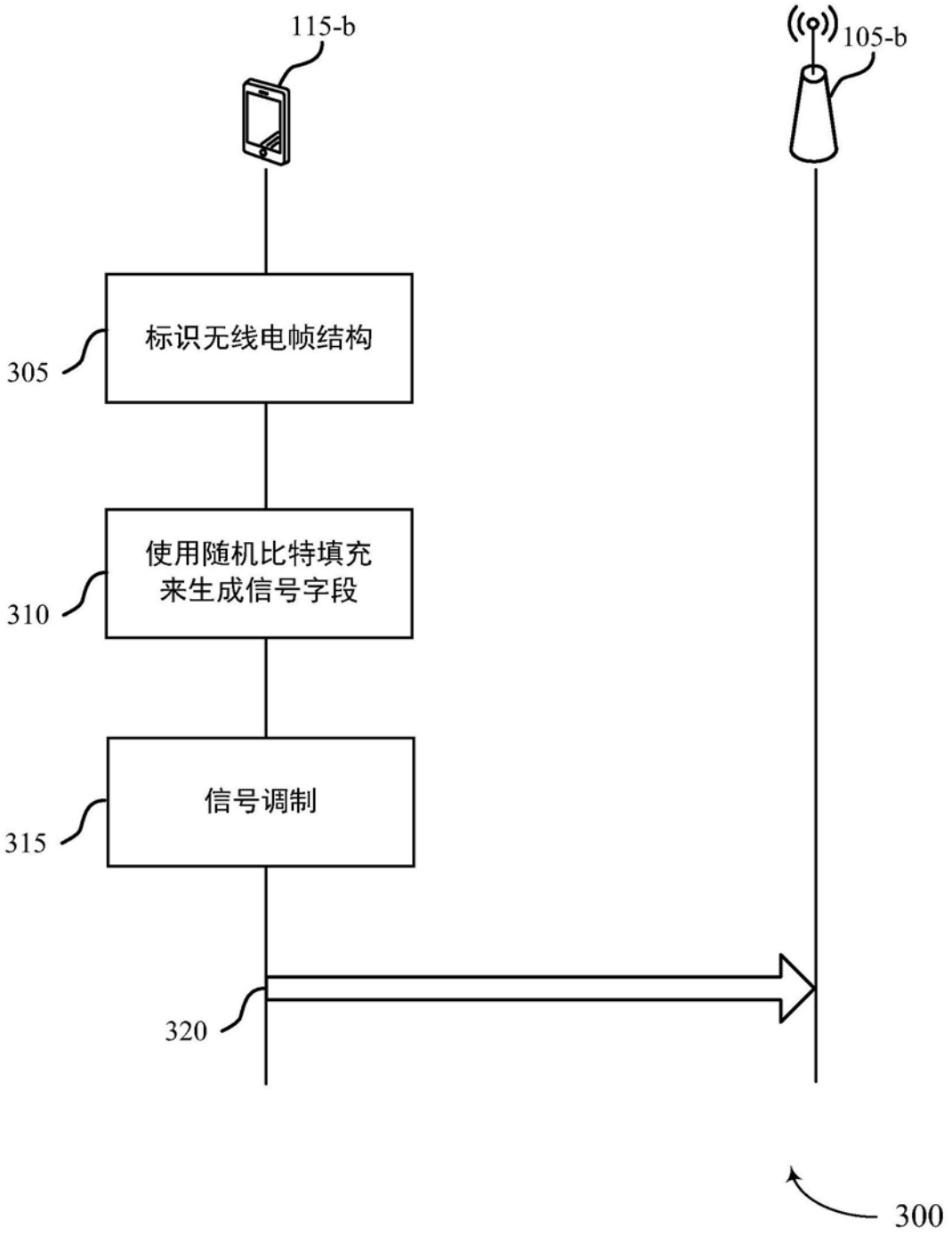

115-b
105-b
标识无线电帧结构
305
使用随机比特填充
来生成信号字段
310
信号调制
315
320
300

图3

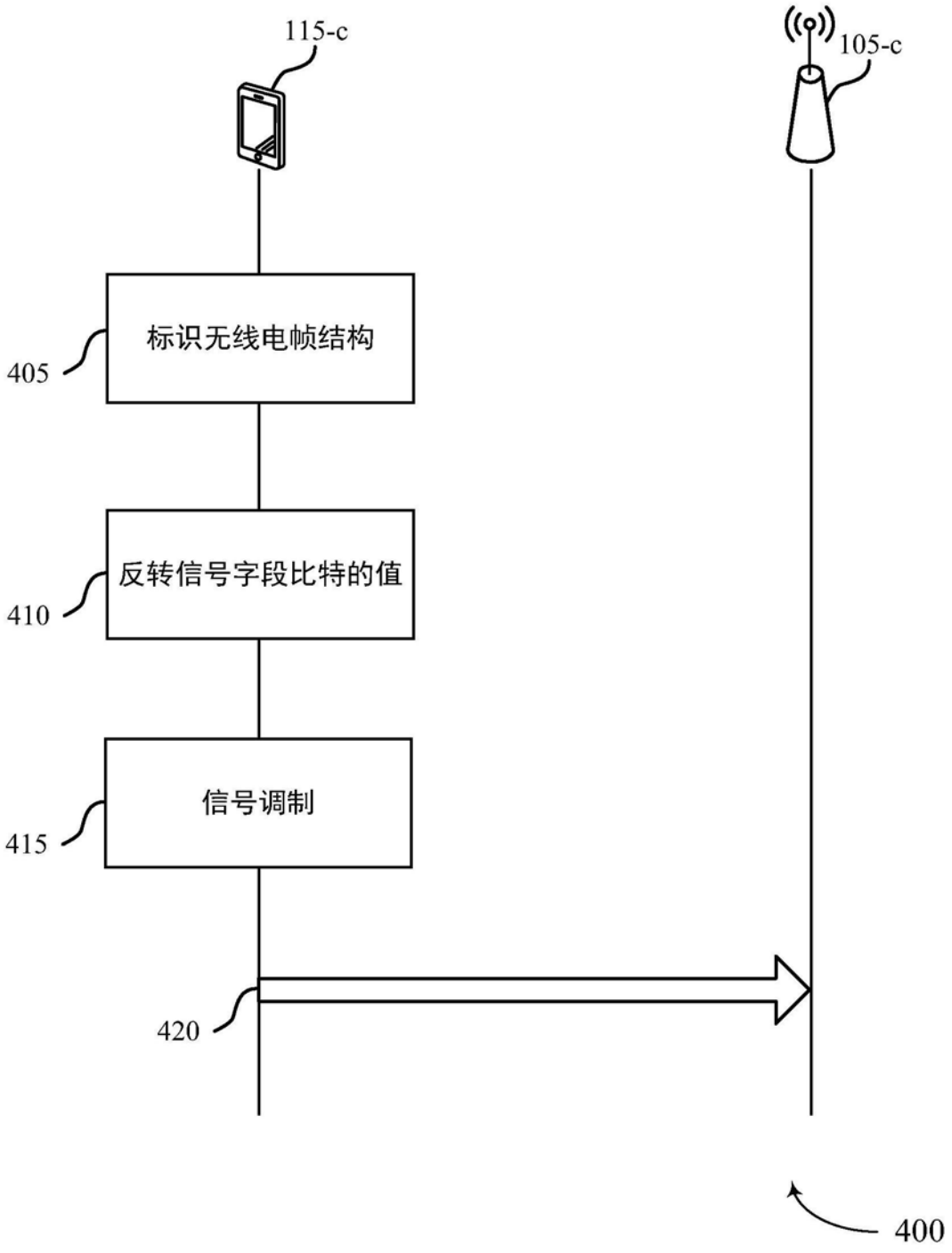


图4

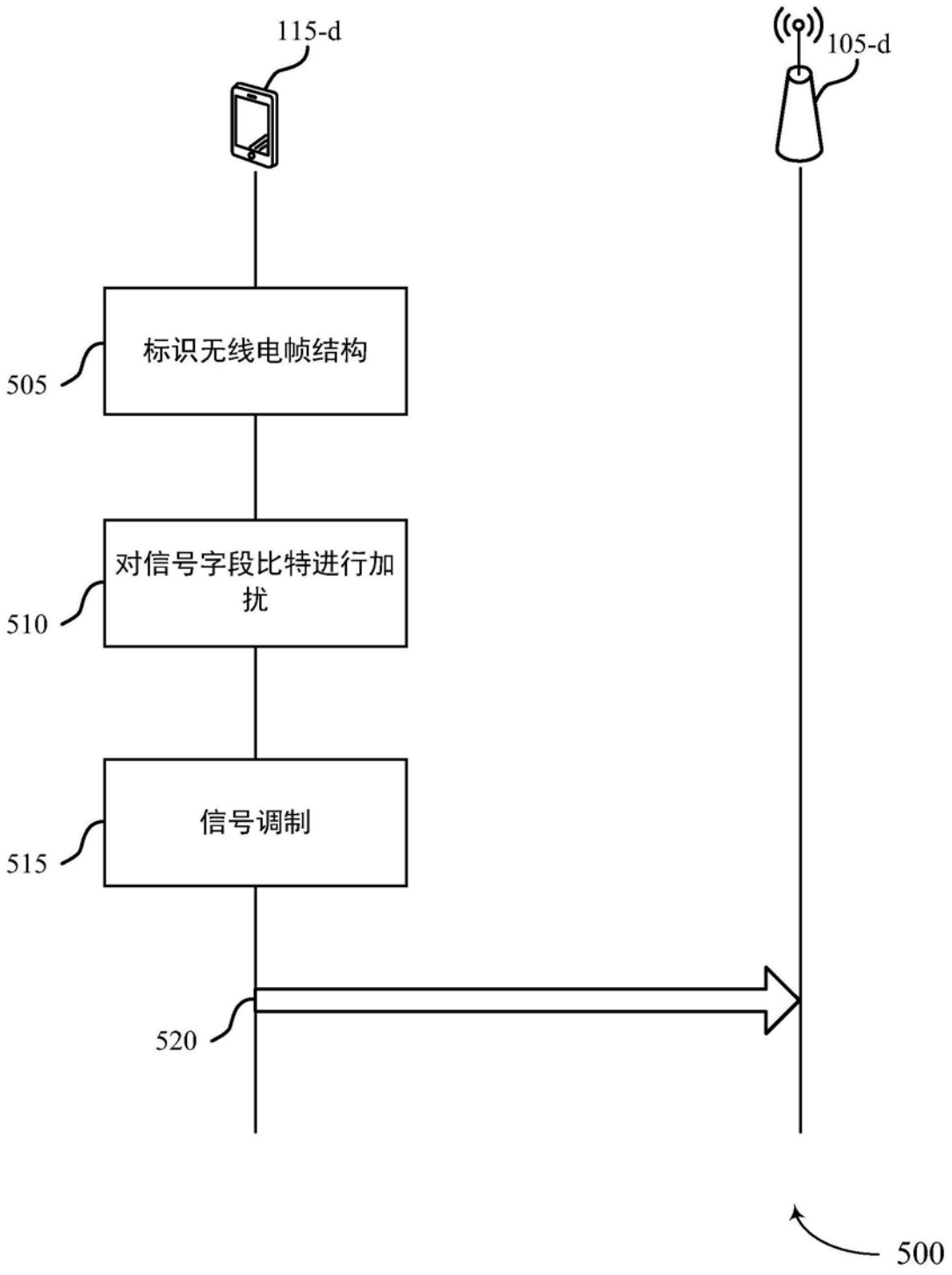


图5

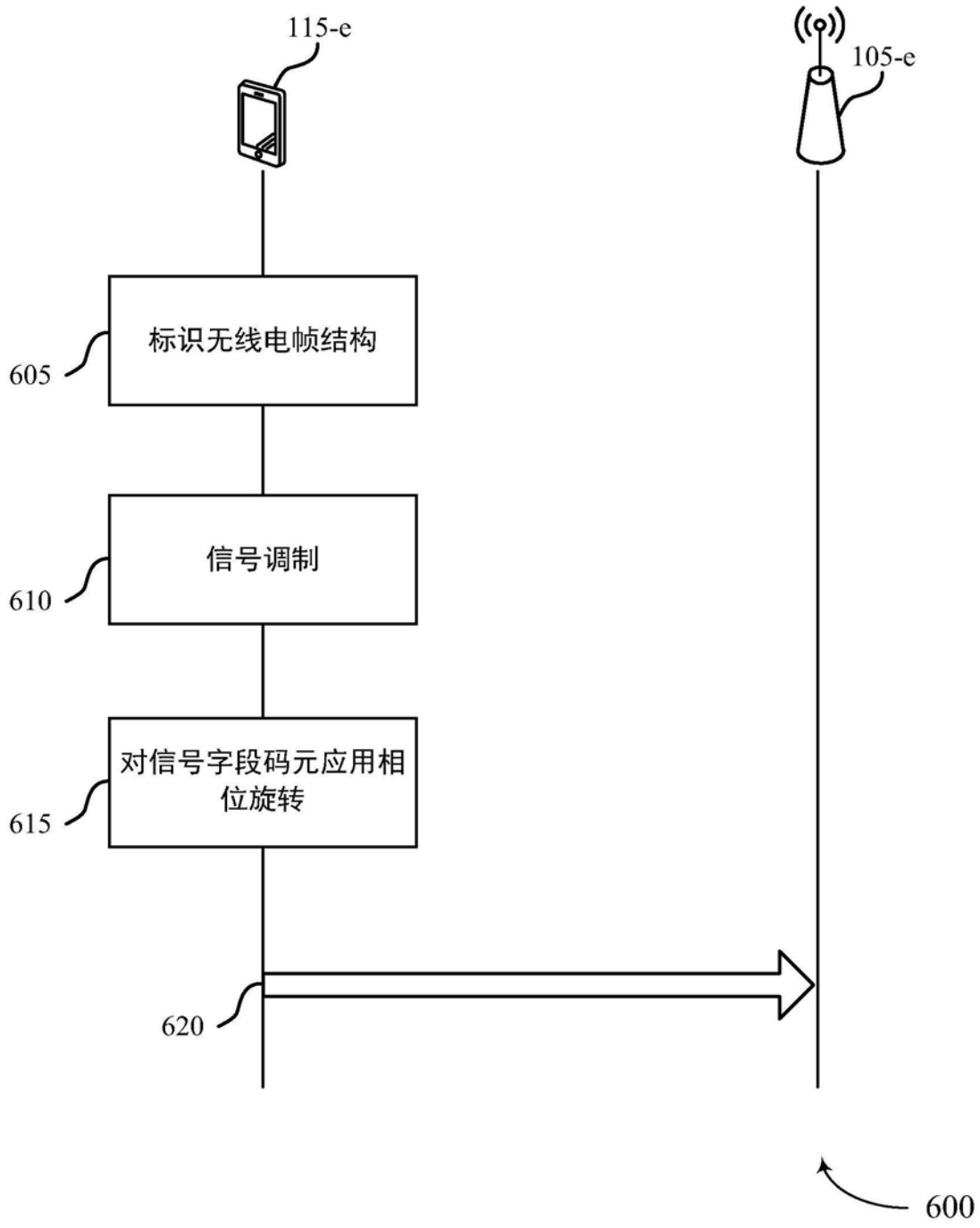


图6

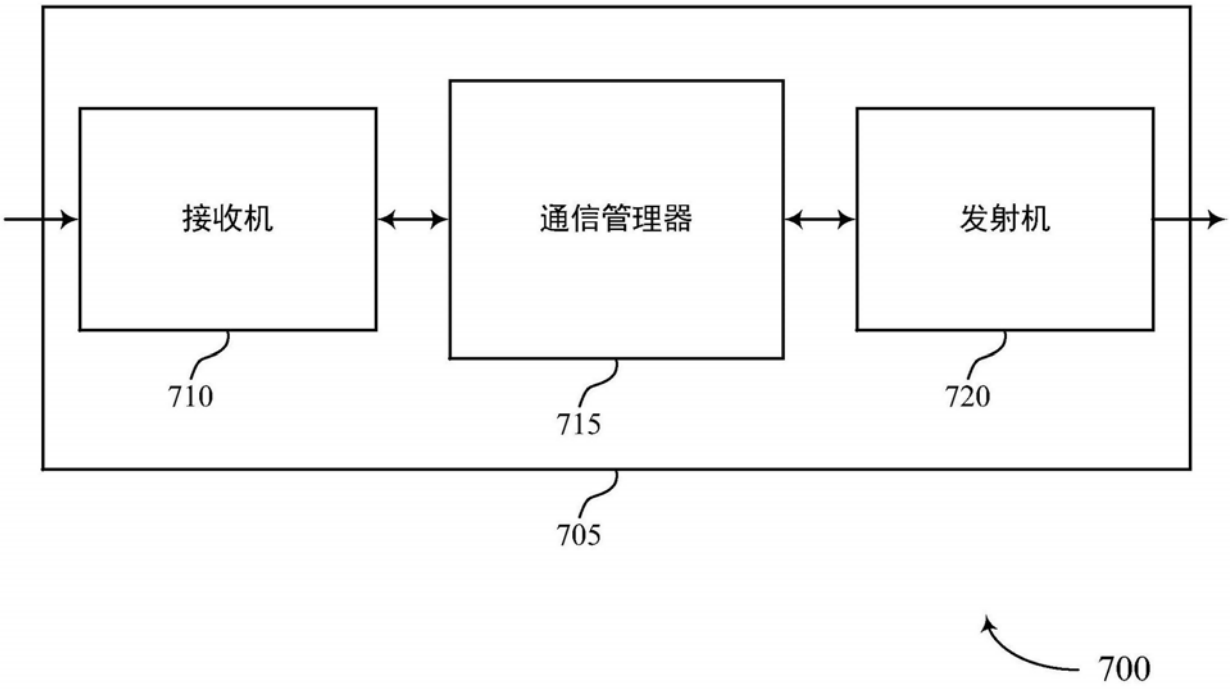


图7

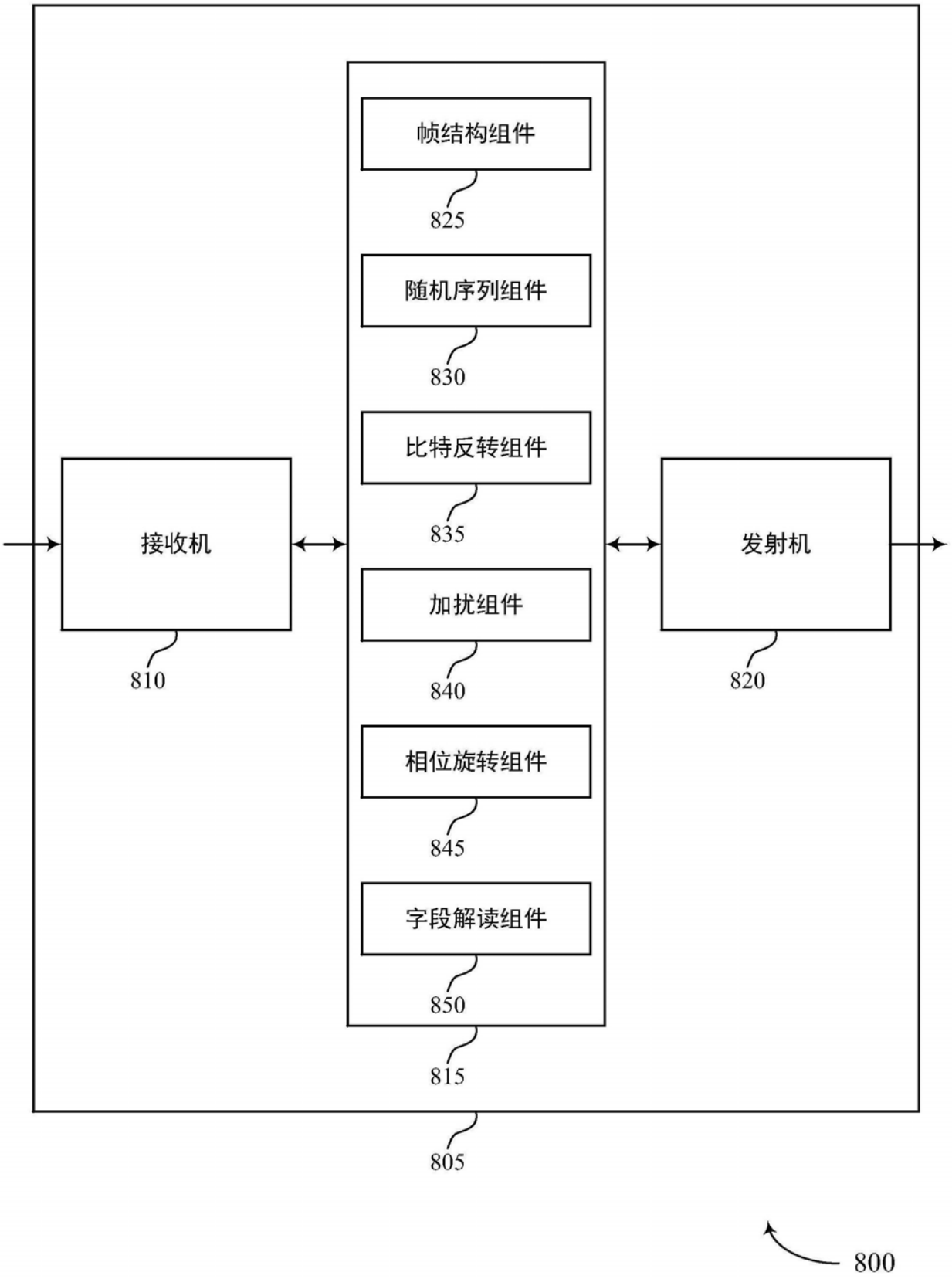

帧结构组件
825
随机序列组件
830
比特反转组件
835
加扰组件
840
相位旋转组件
845
字段解读组件
850
815
接收机
810
发射机
820
805
800

图8

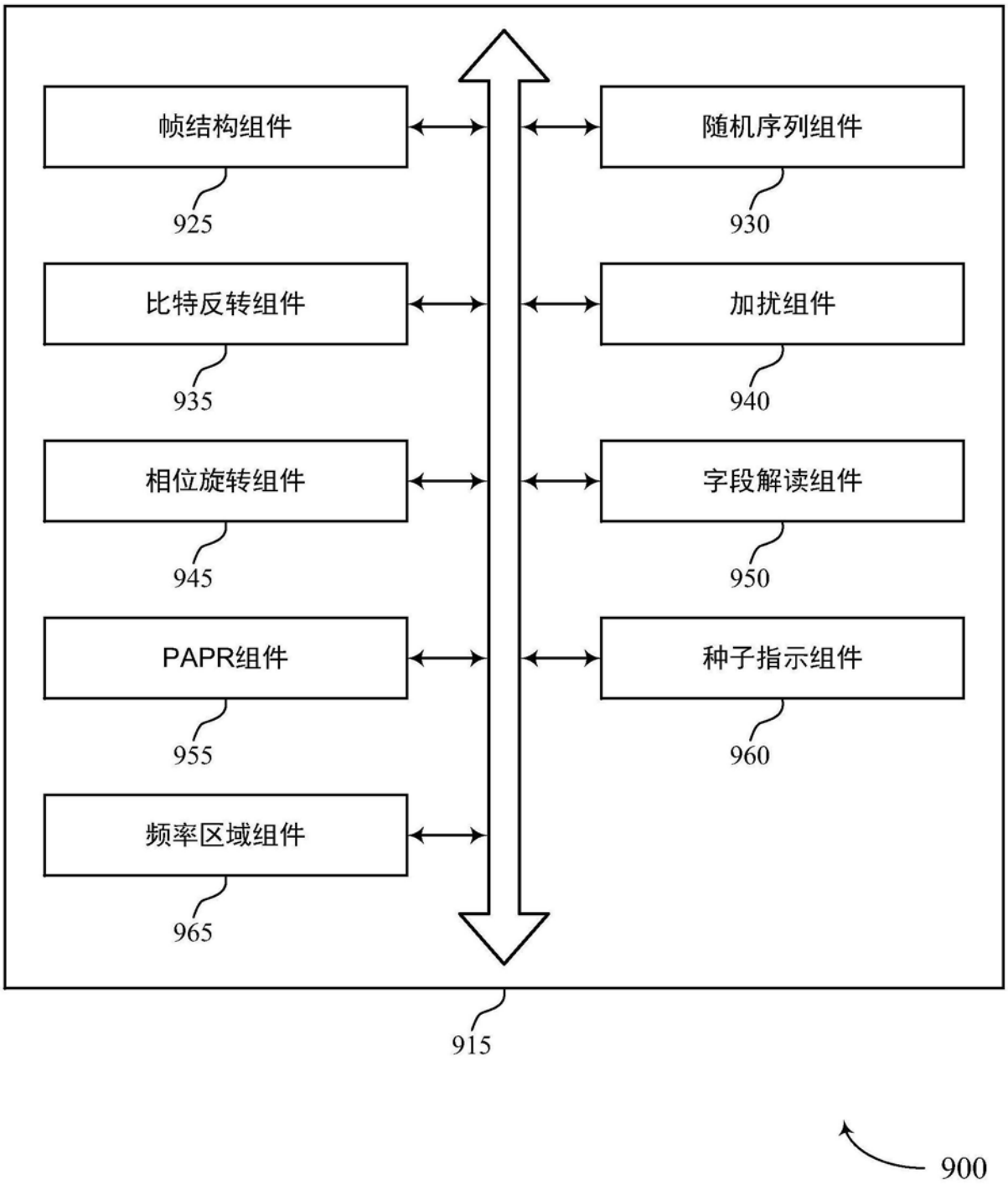

帧结构组件
925
随机序列组件
930
比特反转组件
935
加扰组件
940
相位旋转组件
945
字段解读组件
950
PAPR组件
955
种子指示组件
960
频率区域组件
965
915
900

图9

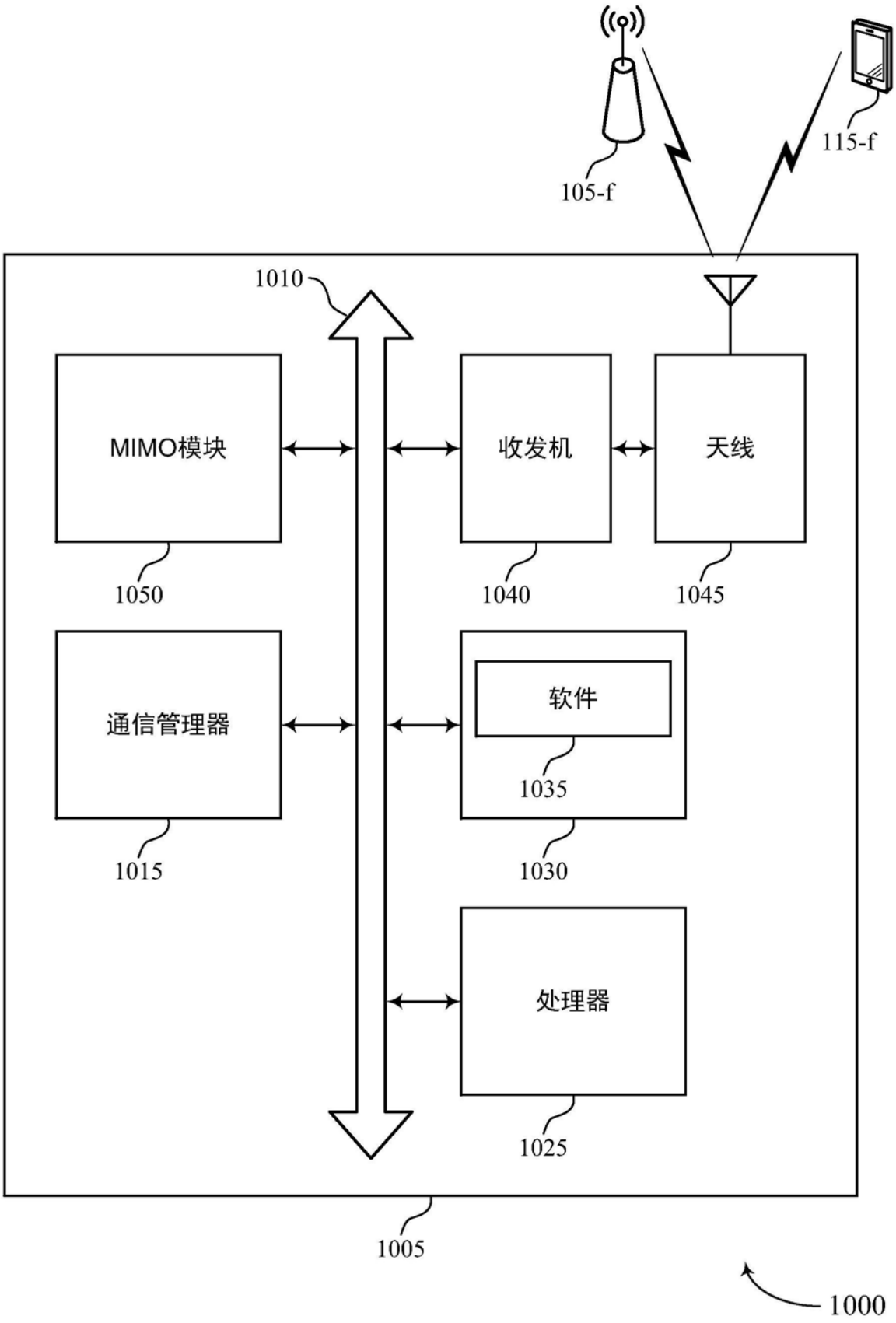

105-f
115-f
1010
MIMO模块
收发机
天线
1050
1040
1045
通信管理器
软件
1035
1015
1030
处理器
1025
1005
1000

图10

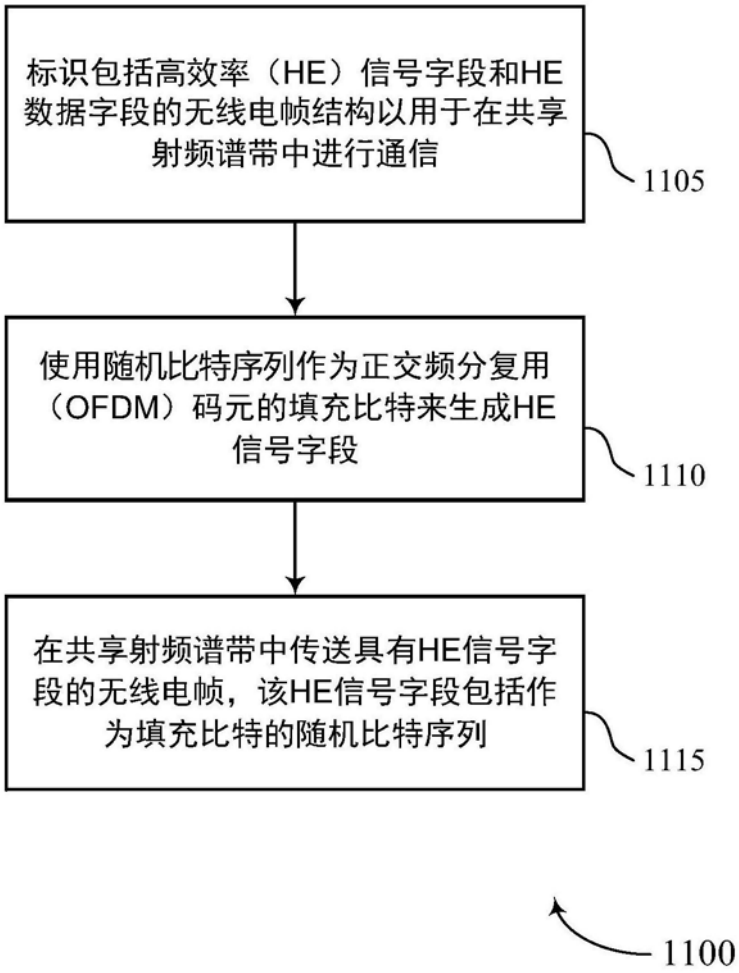

标识包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信
1105
使用随机比特序列作为正交频分复用（OFDM）码元的填充比特来生成HE信号字段
1110
在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括作为填充比特的随机比特序列
1115
1100

图11

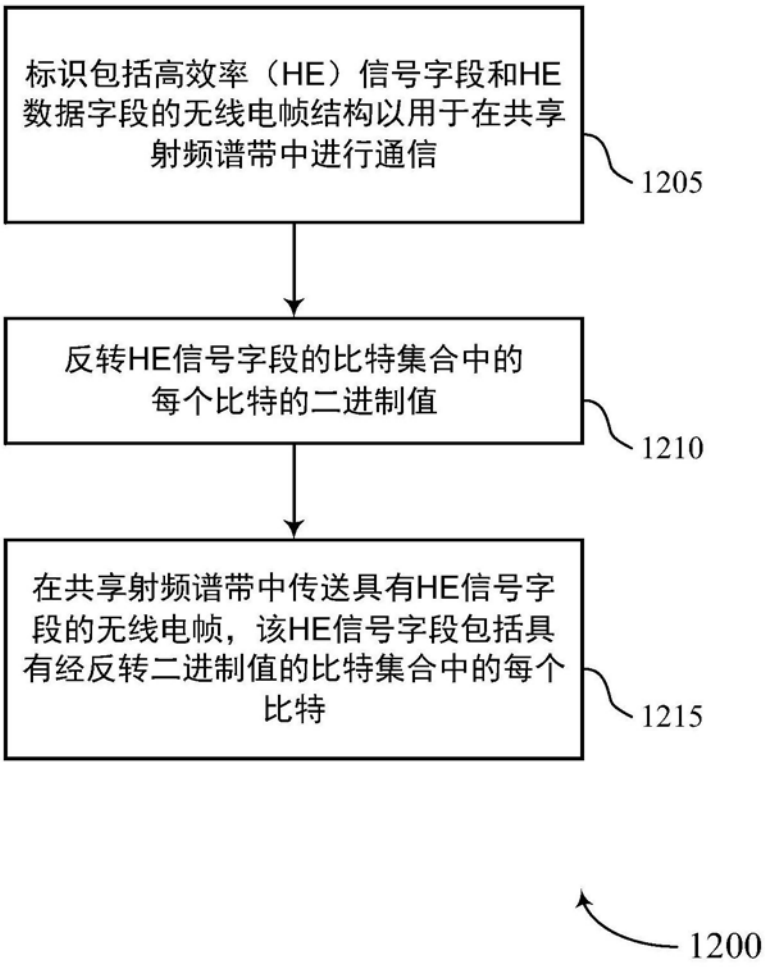

标识包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信
1205
反转HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值
1210
在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括具有经反转二进制值的比特集合中的每个比特
1215
1200

图12

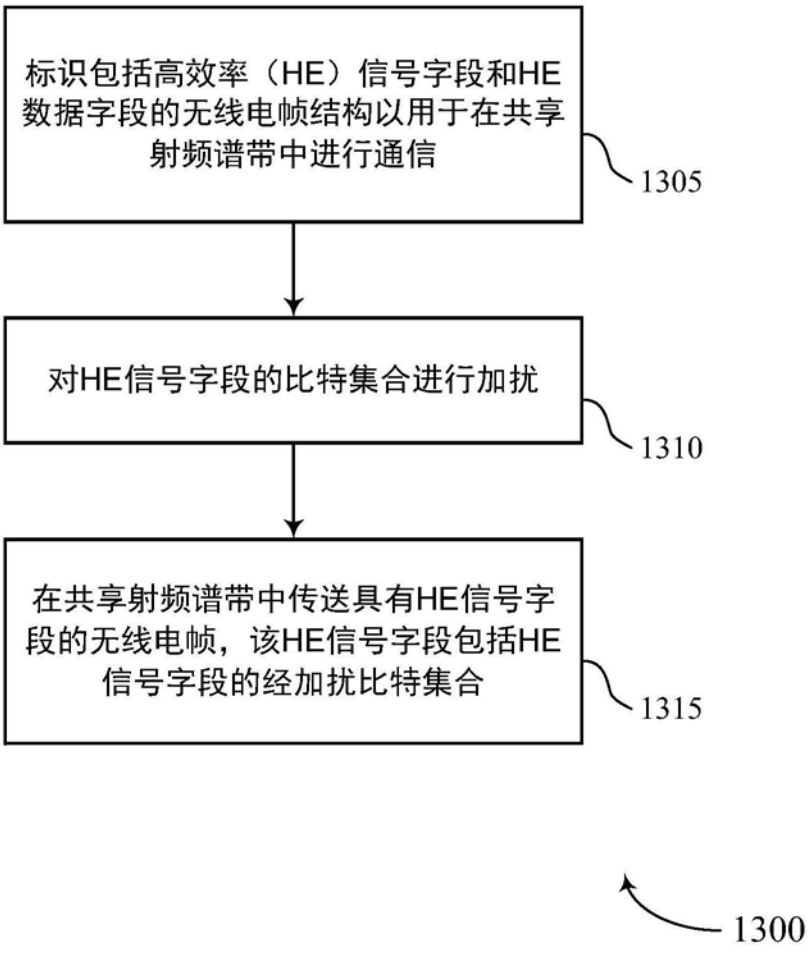

标识包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信
1305
对HE信号字段的比特集合进行加扰
1310
在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括HE信号字段的经加扰比特集合
1315
1300

图13

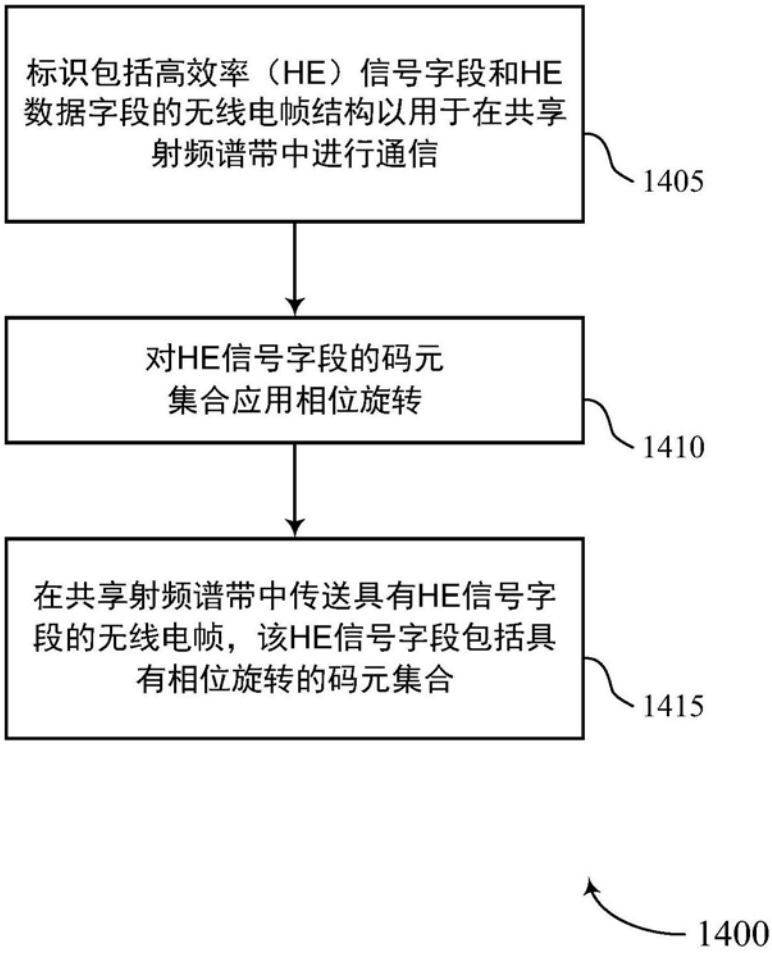

标识包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧结构以用于在共享射频谱带中进行通信
1405
对HE信号字段的码元集合应用相位旋转
1410
在共享射频谱带中传送具有HE信号字段的无线电帧，该HE信号字段包括具有相位旋转的码元集合
1415
1400

图14

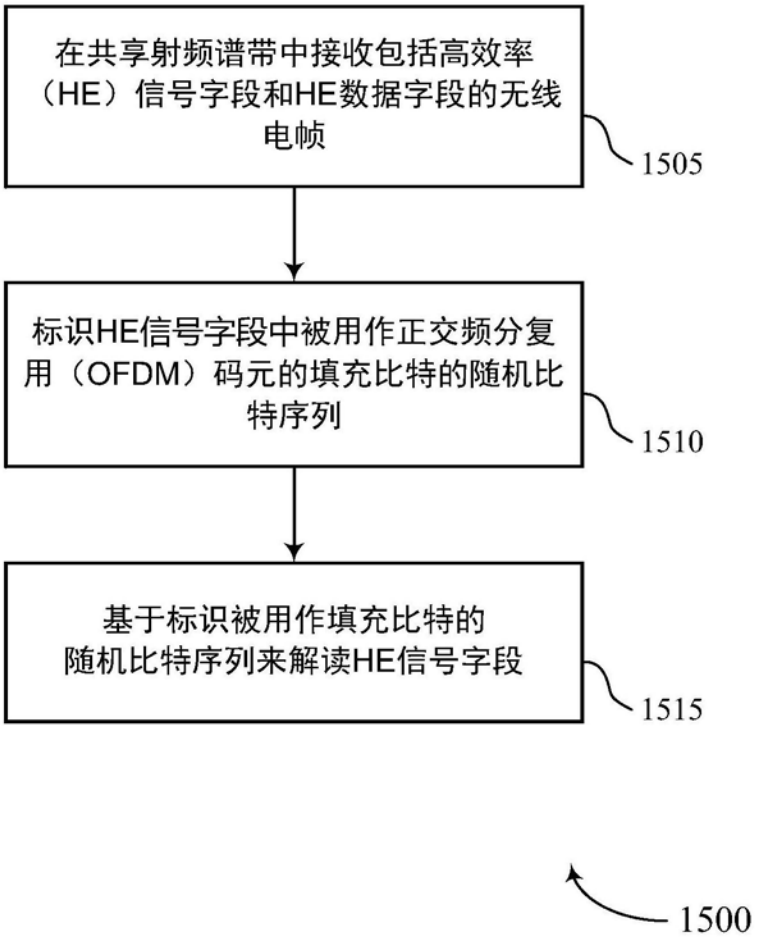

在共享射频谱带中接收包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧
1505
标识HE信号字段中被用作正交频分复用（OFDM）码元的填充比特的随机比特序列
1510
基于标识被用作填充比特的随机比特序列来解读HE信号字段
1515
1500

图15

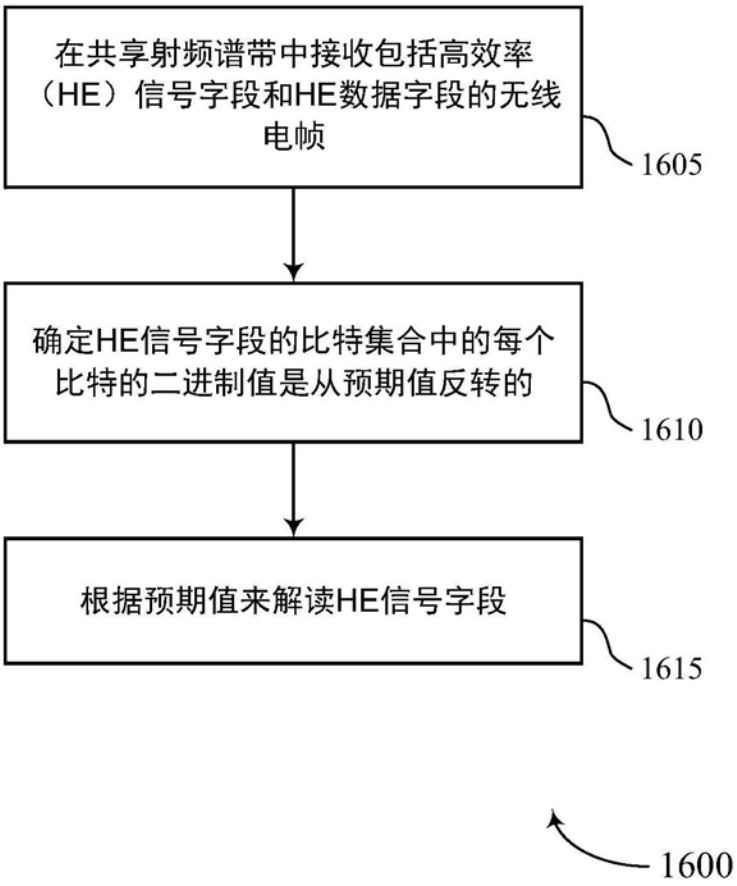

在共享射频谱带中接收包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧
1605
确定HE信号字段的比特集合中的每个比特的二进制值是从预期值反转的
1610
根据预期值来解读HE信号字段
1615
1600

图16

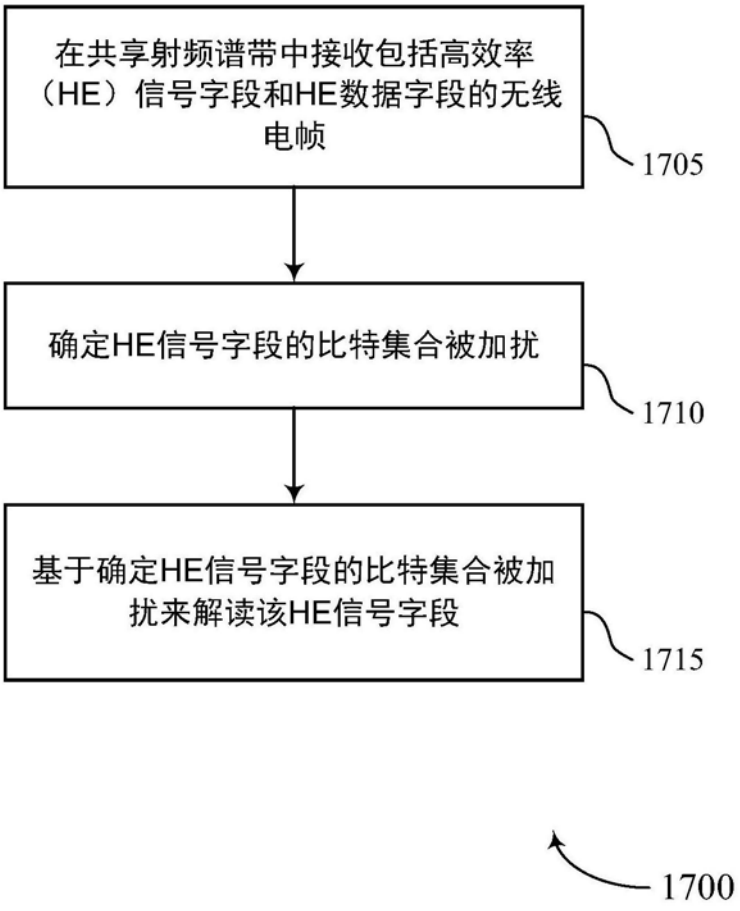

在共享射频谱带中接收包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧
1705
确定HE信号字段的比特集合被加扰
1710
基于确定HE信号字段的比特集合被加扰来解读该HE信号字段
1715
1700

图17

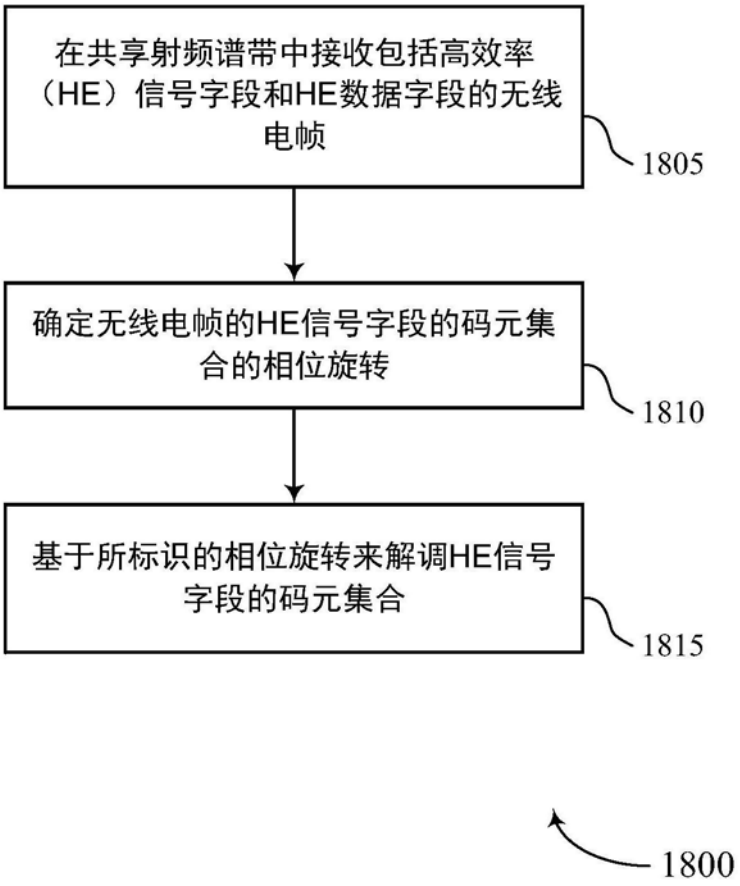

在共享射频谱带中接收包括高效率（HE）信号字段和HE数据字段的无线电帧
1805
确定无线电帧的HE信号字段的码元集合的相位旋转
1810
基于所标识的相位旋转来解调HE信号字段的码元集合
1815
1800

图18