



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107432022 B

(45) 授权公告日 2021. 04. 02

(21) 申请号 201680018827.2

(22) 申请日 2016.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107432022 A

(43) 申请公布日 2017.12.01

(30) 优先权数据
62/142,965 2015.04.03 US
15/084,286 2016.03.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/024918 2016.03.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/160925 EN 2016.10.06

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·巴拉德瓦杰 田彬

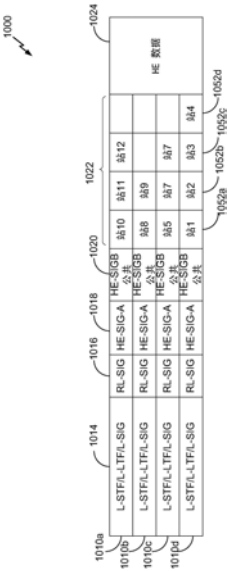
(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)
审查员 洪小玲

权利要求书3页 说明书21页 附图14页

(54) 发明名称
用于复用传输控制信息的方法和装置

(57) 摘要
公开了用于无线通信的方法和系统。在一个方面,一种方法包括生成针对两个设备中的每一个设备的设备特定传输控制信息,在不同频率上发送针对每个设备的传输控制信息,以及根据相应的传输控制信息作为通信的一部分向该设备中的每一个设备发送数据。在一些方面,每个设备的传输控制信息是基于该设备的标识符来编码的。例如,在一些方面,可以使用比如循环冗余校验之类的错误检测值和该设备的标识符(比如AID、PAID或分组标识符)来执行异或操作。得到的值连同传输控制信息一起发送。接收该无线帧的设备可能只能够解码它自己的传输控制信息,因为该解码还是基于该接收设备的标识符的。



1. 一种在无线网络上发送无线帧的方法,包括:

在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成针对第一设备的第一传输控制信息,所述第一传输控制信息指示第一数据传输频率范围;

在所述HE-SIGB字段中生成针对第二设备的第二传输控制信息,所述第二传输控制信息指示第二数据传输频率范围;

发送所述无线帧,其中,所述发送包括:

在第一频率范围上发送所述第一传输控制信息的至少一部分,而在不与所述第一频率范围重叠的第二频率范围上同时地发送所述第二传输控制信息的至少一部分,

根据所述第一传输控制信息,通过所述第一数据传输频率范围向所述第一设备发送第一数据,所述第一数据传输频率范围不同于所述第一频率范围,以及

根据所述第二传输控制信息,通过所述第二数据传输频率范围向所述第二设备发送第二数据。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括:

生成所述无线帧以便使用正交频分多址 (OFDMA) 执行多用户通信。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括:

生成针对所述第一设备和所述第二设备的公共传输控制信息,其中,发送所述无线帧还包括:

在所述第一频率范围和所述第二频率范围二者上同时地发送所述公共传输控制信息,以及

根据所述公共传输控制信息发送所述第一数据和所述第二数据。

4. 如权利要求1所述的方法,还包括:

生成所述第一传输控制信息以定义针对第三无线设备的传输参数。

5. 如权利要求1所述的方法,还包括:

向所述第一设备发送用于指示所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围上发送的第二无线帧。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一频率范围是20Mhz宽,以及所述第二频率范围是20Mhz宽。

7. 一种由无线设备从无线网络接收无线数据的方法,包括:

由所述无线设备接收包括前导码和数据部分的无线帧,所述前导码包括第一频率范围中的第一传输控制信息和第二频率范围中的第二传输控制信息,并且所述数据部分将第一数据编码在第三频率范围中,并将第二数据编码在第四频率范围中;

对所述第一传输控制信息进行解码,以确定所述无线设备是否被所述第一传输控制信息标识;以及

响应于所解码的第一传输控制信息标识了所述无线设备,对所述第一数据进行解码,

其中,所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围内接收的,而所述第二传输控制信息是在所述第二频率范围内接收的,并且两者都是在HE-SIGB字段内编码的。

8. 一种用于在无线网络上发送无线帧的装置,包括:

电子硬件处理器;

电子硬件存储器,其操作性地连接到所述电子硬件处理器并存储指令,所述指令在被

执行时使用所述电子硬件处理器进行以下操作：

在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成针对第一设备的第一传输控制信息，所述第一传输控制信息指示第一数据传输频率范围；

在所述HE-SIGB字段中生成针对第二设备的第二传输控制信息，所述第二传输控制信息指示第二数据传输频率范围；

发送所述无线帧，其中，所述发送包括：

在第一频率范围上发送所述第一传输控制信息的至少一部分，而在不与所述第一频率范围重叠的第二频率范围上同时地发送所述第二传输控制信息的至少一部分，

根据所述第一传输控制信息，通过所述第一数据传输频率范围向所述第一设备发送第一数据，所述第一数据传输频率范围不同于所述第一频率范围，以及

根据所述第二传输控制信息，通过所述第二数据传输频率范围向所述第二设备发送第二数据。

9. 如权利要求8所述的装置，其中，所述电子硬件存储器还存储在被执行时使用所述电子硬件处理器进行以下操作的指令：

生成所述无线帧以便使用正交频分多址 (OFDMA) 执行多用户通信。

10. 如权利要求8所述的装置，其中，所述电子硬件存储器还存储在被执行时使用所述电子硬件处理器进行以下操作的指令：

生成针对所述第一设备和所述第二设备的公共传输控制信息，其中，发送所述无线帧还包括：

在所述第一频率范围和所述第二频率范围二者上同时地发送所述公共传输控制信息，以及

根据所述公共传输控制信息发送所述第一数据和所述第二数据。

11. 如权利要求8所述的装置，其中，所述电子硬件存储器还存储在被执行时使用所述电子硬件处理器进行以下操作的指令：

生成所述第一传输控制信息以定义针对第三无线设备的传输参数。

12. 如权利要求8所述的装置，其中，所述电子硬件存储器还存储在被执行时使用所述电子硬件处理器进行以下操作的指令：

向所述第一设备发送用于指示所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围上发送的第二无线帧。

13. 如权利要求8所述的装置，其中，所述第一频率范围是20Mhz宽，以及所述第二频率范围是20Mhz宽。

14. 一种通过无线设备从无线网络接收无线数据的装置，所述装置包括：

接收机，其被配置为接收包括前导码和数据部分的无线帧，所述前导码包括第一频率范围中的第一传输控制信息和第二频率范围中的第二传输控制信息，并且所述数据部分将第一数据编码在第三频率范围中，并将第二数据编码在第四频率范围中；

处理器，其被配置为：

对所述第一传输控制信息进行解码，以确定所述装置是否被所述第一传输控制信息标识，以及

响应于所解码的第一传输控制信息标识了所述装置，对所述第一数据进行解码，

其中,所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围内接收的,而所述第二传输控制信息是在所述第二频率范围内接收的,并且两者都是在HE-SIGB字段内编码的。

15.一种在其上存储指令的非暂时性计算机可读介质,其中,所述指令在由处理器执行时使所述处理器执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法。

用于复用传输控制信息的方法和装置

技术领域

[0001] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,具体地说,涉及用于无线网络中的多用户通信的方法和装置。

背景技术

[0002] 在很多电信系统中,通信网络用于在多个交互的空间上分离的设备之间交换消息。网络可以根据地理范围划分类别,其可以是,例如城市区域、本地区域或个人区域。这些网络可以分别被指定为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)或个人局域网(PAN)。网络还根据用于相互连接各个网络节点和设备的交换/路由技术(例如,电路交换vs.分组交换)、用于传输的物理介质的类型(例如,有线vs.无线)和使用的通信协议集合(例如,互联网协议系列、同步光纤网络、以太网等等)而不同。

[0003] 当网络元素是移动的并且因此具有动态连接需求时,或者如果网络架构是以自治形式而非固定式的拓扑结构形成的时,通常优选无线网络。无线网络使用无线电、微波、红外、光波等频带中的电磁波以非导向传播模式采用无形物理介质。相比于固定有线网络,无线网络有利地促进用户移动性和快速的现场部署。

[0004] 随着多个设备之间无线地通信的信息的量和复杂性持续地增加,物理层控制信号所需的开销带宽至少以线性方式在持续地增加。用于传达物理层控制信息的比特数量已经变成所需的开销的很大一部分。因此,在有限的通信资源的情况下,期望的是减少传达该物理层控制信息所需的比特数量,尤其是在多个类型的业务并发地从接入点向多个终端发送时。例如,在接入点向多个终端发送下行链路通信时,期望的是使得用于控制所有传输的下行链路所需的比特数量最小化。因此,存在对去往和来自多个终端的传输的改进协议的需求。

发明内容

[0005] 在所附权利要求的范围内的系统、方法和设备的各种实现均具有若干方面,其中没有一个单个方面单独地负责本文中描述的期望属性。在没有对所附权利要求的范围进行限制的情况下,本文中描述了一些突出的特征。

[0006] 在附图和下面的描述中阐述了本说明中描述的主题的一个或多个实现的细节。其它特征、方面和优势可以通过描述、附图和权利要求变的显而易见。应当注意的是,下面图的相对尺寸可能不是按比例绘制的。

[0007] 一个方面公开了一种在无线网络上发送无线帧的方法。该方法包括生成针对第一设备的第一传输控制信息,生成针对第二设备的第二传输控制信息,发送所述无线帧,其中,所述发送包括:在第一频率范围上发送所述第一传输控制信息的至少一部分,而在不与所述第一频率范围重叠的第二频率范围上同时地发送所述第二传输控制信息的至少一部分,根据所述第一传输控制信息向所述第一设备发送第一数据,以及根据所述第二传输控制信息向所述第二设备发送第二数据。

[0008] 在一些方面,该方法还包括生成所述第一传输控制信息以指示针对所述第一设备的不同于所述第一频率范围的数据传输频率范围;以及在所指示的数据传输频率范围中向所述第一设备发送所述第一数据。

[0009] 在一些方面,该方法还包括生成所述无线帧以便使用正交频分多址 (OFDMA) 执行多用户通信。在一些方面,该方法还包括生成针对所述第一设备和所述第二设备的公共传输控制信息,其中,发送所述无线帧还包括:在所述第一频率范围和所述第二频率范围二者上同时地发送所述公共传输控制信息,以及根据所述公共传输控制信息发送所述第一数据和所述第二数据。在一些方面,该方法还包括生成所述第一传输控制信息以定义针对第三无线设备的传输参数。在一些方面,该方法还包括向所述第一设备发送用于指示所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围上发送的第二无线帧。在一些方面,该方法还包括在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成所述第一传输控制信息;在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成所述第二传输控制信息,其中,所述发送包括:发送所述HE-SIGB字段以将所述第一传输控制信息包括在所述第一频率范围中以及将所述第二传输控制信息包括在所述第二频率范围中。

[0010] 在一些方面,所述第一频率范围是20Mhz宽,以及所述第二频率范围是20Mhz宽。在一些方面,该方法还包括生成使用2x音调方案或4x音调方案的长训练字段,其中,发送所述无线帧还包括:在所述无线帧中在所述第一传输控制信息之前并且在所述第二传输控制信息之前,发送所述长训练字段。

[0011] 另一个方面公开了一种由无线设备从无线网络接收无线数据的方法。所述方法包括由所述无线设备接收包括前导码和数据部分的无线帧,所述前导码包括第一频率范围中的第一传输控制信息和第二频率范围中的第二传输控制信息,并且所述数据部分将第一数据编码在第三频率范围中,并将第二数据编码在第四频率范围中,对所述第一传输控制信息进行解码,以确定所述无线设备是否被所述第一传输控制信息标识;以及响应于所解码的第一传输控制信息标识了所述无线设备,对所述第一数据进行解码。

[0012] 在一些方面,该方法还包括响应于所述第一传输控制信息没有标识所述无线设备,对所述第二传输控制信息进行解码;以及响应于所述第二传输控制信息标识了所述无线设备,对所述第二数据进行解码。在一些方面,该方法包括基于对所述第一传输控制信息的所述解码,确定用于对所述数据部分中去往所述无线设备的数据进行编码的频率范围;以及响应于确定所述第三频率范围对去往所述无线设备的数据进行了编码,对所述第一数据进行解码。

[0013] 在一些方面,所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围内接收到的,所述第二传输控制信息是在所述第二频率范围内接收到的,并且二者都被编码在HE-SIGB字段中。在一些方面,该方法还包括基于所述无线设备的标识符对所述第二传输控制信息进行解析,以识别特定于所述无线设备的传输控制信息。在一些方面,该方法还包括使用4x音调方案来对所述第一传输控制信息进行解码。

[0014] 另一个方面公开一种用于在无线网络上发送无线帧的装置。所述装置包括电子硬件处理器;电子硬件存储器,其操作性地连接到所述电子硬件处理器并存储指令,所述指令在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作:生成针对第一设备的第一传输控制信息,生成针对第二设备的第二传输控制信息,发送所述无线帧,其中,所述发送包括:在第一

频率范围上发送所述第一传输控制信息的至少一部分,而在不与所述第一频率范围重叠的第二频率范围上同时地发送所述第二传输控制信息的至少一部分,根据所述第一传输控制信息向所述第一设备发送第一数据,以及根据所述第二传输控制信息向所述第二设备发送第二数据。

[0015] 在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:生成所述第一传输控制信息以指示针对所述第一设备的不同于所述第一频率范围的数据传输频率范围;以及在所指示的数据传输频率上向所述第一设备发送所述第一数据。

[0016] 在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:生成所述无线帧以便使用正交频分多址 (OFDMA) 执行多用户通信。在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:生成针对所述第一设备和所述第二设备的公共传输控制信息,其中,发送所述无线帧还包括:在所述第一频率范围和所述第二频率范围二者上同时地发送所述公共传输控制信息,以及根据所述公共传输控制信息发送所述第一数据和所述第二数据。

[0017] 在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:生成所述第一传输控制信息以定义针对第三无线设备的传输参数。

[0018] 在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:向所述第一设备发送用于指示所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围上发送的第二无线帧。在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成所述第一传输控制信息;在所述无线帧的前导码的HE-SIGB字段中生成所述第二传输控制信息,其中,所述发送包括:发送所述HE-SIGB字段以将所述第一传输控制信息包括在所述第一频率范围中以及将所述第二传输控制信息包括在所述第二频率范围中。在一些方面,所述第一频率范围是20Mhz宽,以及所述第二频率范围是20Mhz宽。

[0019] 在一些方面,所述电子硬件存储器还存储在被执行时使所述电子硬件处理器进行以下操作的指令:生成使用2x音调方案或4x音调方案的长训练字段,其中,发送所述无线帧还包括:在所述无线帧中在所述第一传输控制信息之前并且在所述第二传输控制信息之前发送所述长训练字段。

[0020] 另一个方面公开了一种通过无线设备从无线网络接收无线数据的装置。所述装置包括:接收机,其被配置为接收包括前导码和数据部分的无线帧,所述前导码包括第一频率范围中的第一传输控制信息和第二频率范围中的第二传输控制信息,并且所述数据部分将第一数据编码在第三频率范围中,并将第二数据编码在第四频率范围中,处理器,其被配置为对所述第一传输控制信息进行解码,以确定所述装置是否被所述第一传输控制信息标识;以及响应于所解码的第一传输控制信息标识了所述装置,对所述第一数据进行解码。

[0021] 在一些方面,所述处理器还被配置为响应于所述第一传输控制信息没有标识所述无线设备,对所述第二传输控制信息进行解码;以及响应于所述第二传输控制信息标识了所述无线设备,对所述第二数据进行解码。在一些方面,所述处理器还被配置为基于对所述第一传输控制信息的所述解码,确定用于对所述数据部分中去往所述无线设备的数据进行编码的频率范围;以及响应于确定所述第三频率范围对去往所述无线设备的数据进行了编

码,对所述第一数据进行解码。

[0022] 在一些方面,所述第一传输控制信息是在所述第一频率范围内接收到的,所述第二传输控制信息是在所述第二频率范围内接收到的,并且二者都被编码在HE-SIGB字段中。在一些方面,所述处理器还被配置为基于所述无线设备的标识符对所述第二传输控制信息进行解析,以识别特定于所述无线设备的传输控制信息。在一些方面,所述处理器还被配置为使用4x音调方案来对所述第一传输控制信息进行解码。

附图说明

[0023] 图1示出可以使用本公开内容的方面的无线通信系统的示例。

[0024] 图2示出可以用于无线设备中的各个组件,该无线设备可以在图1的无线通信系统中使用。

[0025] 图3示出对于802.11系统可用的信道的信道分配。

[0026] 图4示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。

[0027] 图5示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。

[0028] 图6A示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。

[0029] 图6B示出可以包括在图6A的HE-SIGB公共字段中的映射字段950的示例性实现。

[0030] 图7示出跨越至少四个频带发送的分组1000的另一个示例性实现。

[0031] 图8A是用于一个公开实现中的示例帧格式。

[0032] 图8B是用于一个公开实现中的示例帧格式。

[0033] 图9是可以在图1的无线通信系统120中使用的示例性无线通信方法的流程图1200。

[0034] 图10是可以在图1的无线通信系统120中使用的示例性无线通信方法的流程图。

[0035] 图11是可以在图1的无线通信系统120中使用的示例性无线通信方法的流程图。

[0036] 图12是可以在图1的无线通信系统120中使用的示例性无线通信方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 下面参照附图更全面地描述了新颖性系统、装置和方法的各个方面。但是,所公开的教导可以以很多不同的形式来体现,而不应该被解释为仅限于贯穿本公开内容提出的任何具体结构或功能。相反地,提供这些方面使得本公开内容将更彻底和完整,并将本公开内容的范围全面地传达给本领域的技术人员。基于本文中的教导,本领域的技术人员应该了解,本公开内容的范围意在覆盖本文中所公开的新颖性系统、装置和方法的任何方面,无论独立于本发明的任何其它方面来实现的还是与本发明的任何其它方面组合实现的。例如,可以用本文中所阐释的任何数量的方面来实现一种装置或实践一种方法。另外,本发明的范围意在覆盖这样的装置或方法:其是使用其它结构、功能体,或除了或不同于本文中所阐释的本发明的各个方面的结构和功能体来实践的。应该理解的是,可以由权利要求的一个或多个要素来体现本文中所公开的任何方面。

[0038] 虽然本文中描述了一些特定的方面,但是这些方面的很多变形和排列也在本公开内容的范围之内。虽然提到了优选方面的一些好处和优点,但是本公开内容的范围并不意在限定为特定的益处、用途或目的。而是,本公开内容的各个方面意在广泛地应用于不同的

无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中的一些以举例说明的形式在附图和接下来的优选方面的描述中进行说明。具体实施方式和附图仅仅是本公开内容的示例而不是限制由所附权利要求和其等同物所定义的本公开内容的范围。

[0039] 无线网络技术可以包括各种类型的无线局域网(WLAN)。WLAN可以用于采用广泛使用的网络协议将附近的设备相互连接在一起。本文中描述的各个方面可以应用于任何通信标准,比如WiFi,或者更一般地,电气和电子工程师协会(IEEE)无线协议802.11家族的任何成员。例如,本文中描述的各个方面可以用作IEEE 802.11协议的一部分,比如支持OFDMA通信的802.11协议。

[0040] 允许多个设备(比如站点(STA))同时与接入点(AP)通信会是很有益的。例如,这可以允许多个STA在更少的时间内从该AP接收响应,并且能够在具有更少的延迟的情况下发送数据并从该AP接收。此外,这可以允许AP与整体更大数量的设备通信,并且还能够更有效地利用带宽。通过使用多址通信,该AP能够在80MHz带宽上一次针对例如四个设备来复用正交频分复用(OFDM)符号,其中,每个设备使用20MHz带宽。因此,多址在一些方面是有益的,因为它能够允许该AP更有效地使用针对其可用的频谱。

[0041] OFDM系统中的多址协议(比如802.11家族)可以在一些方面通过将该AP和STA之间发送的符号的不同子载波(或音调)指派给不同STA来实现。以此方式,AP能够用单个发送的OFDM符号与多个STA通信,其中,该符号的不同音调由不同STA解码和处理,从而允许针对多个STA的同时数据传送。这些系统有时被称为OFDMA系统。

[0042] 该音调分配方案在本文中被称为“高效率”(HE)系统,并且在该多音调分配系统中发送的数据分组可以称为高效率(HE)分组。下面将更详细描述这些分组的各种结构,包括后向兼容前导码字段。

[0043] 下面参照附图更全面地描述了本新颖性系统、装置和方法的各个方面。但是,本公开内容可以以很多不同的形式来体现,而不应该被解释为仅限于本公开内容中所提出的任何指定的结构或功能。相反地,提供这些方面使得本公开内容更彻底和完整,并将本公开内容的范围全面地传达给本领域的技术人员。基于本文中的教导,本领域的技术人员应该了解,本公开内容的范围意在覆盖本文中所公开的新颖性系统、装置和方法的任何方面,无论是独立于本发明的任何其它方面来实现的还是与本发明的任何其它方面组合地实现的。例如,可以使用本文中阐释的任何数量的方面实现一个装置或实践一种方法。另外,本发明的范围意在覆盖这样的装置或方法:其是使用其它结构和功能体、或者除了或不同于本文中阐释的发明的各个方面的结构和功能体来实践的。应该理解的是,可以由权利要求的一个或多个要素来体现本文中所公开的任何方面。

[0044] 虽然本文中描述了一些特定的方面,但是这些方面的很多变形和排列也在本公开内容的范围之内。虽然提到了优选方面的一些益处和优点,但是本公开内容的范围并不意在限定为特定的益处、用途或目的。而是,本公开内容的方面意在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中的一些以示例的形式在附图和接下来的优选方面的描述中进行说明。具体实施方式和附图仅仅是本公开内容的示例而不是限制由所附权利要求和其等同物所定义的本公开内容的范围。

[0045] 流行的无线网络技术可以包括各种类型的无线局域网(WLAN)。WLAN可以用于采用广泛使用的网络协议将附近的设备相互连接到一起。本文中描述的各个方面可以应用于任

何通信标准,比如无线协议。

[0046] 在一些方面,无线信号可以根据802.11协议来发送。在一些实现中,WLAN包括作为接入该无线网络的组件的各种设备。例如,可以有两类设备:接入点(AP)和客户端(也称为站,或STA)。一般而言,AP可以用作该WLAN的集线器或基站,而STA用作该WLAN的用户。例如,STA可以是膝上型电脑、个人数字助理(PDA)、移动电话等等。在一个示例中,STA经由WiFi兼容的无线链路连接到AP以便获取对互联网或对其它广域网的一般连接。在一些实现中,STA也可以用作AP。

[0047] 接入点(AP)还可以包括,被实现为或被称为基站、无线接入点、接入节点或类似的术语。

[0048] 站“STA”还可以包括、被实现为或被称为接入终端(AT)、用户站、用户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、用户装备或一些其它术语。因此,本文中所教导的一个或多个方面可以合并入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,笔记本电脑)、便携式通信设备、耳机、便携式计算设备(例如,个人数字助理)、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星电台)、游戏设备或系统、全球定位系统设备或被配置用于经由无线介质进行网络通信的任何其它适当设备中。

[0049] 本文中公开的方法和装置提供用于执行多用户通信的无线帧的发送和接收。所公开的帧对参与该多用户通信的多个设备的设备特定传输控制信息进行编码。为了提高该无线通信的效率,在一些方面,一个或多个设备的传输控制信息可以被分组并在特定频率带宽上进行发送,而一个或多个其它设备的传输控制信息可以被分组并同时在不同的频率带宽上进行发送。通过以此方式复用传输控制信息,可以实现对无线介质更好的利用。

[0050] 其它方面可以提供在无线帧中定位用于特定设备的传输控制信息的改进的方法。例如,一些公开的方法和系统生成或接收包括映射字段的无线帧。该映射字段提供关于参与该多用户通信的每个设备的传输控制信息的位置的指示符。一旦解码该映射字段,每个接收设备能够在该帧中定位其相应的传输控制信息,从而提高处理该接收帧的效率。然后,可以基于定位的传输控制信息,来接收该特定设备的数据。

[0051] 其它方面提供编码和解码传输控制信息的改进的方法。例如,在一些方面,第一设备特定传输控制信息是基于该第一设备的标识符来编码的。在该传输控制信息被接收时,其它设备可能无法成功地解码它,因为它们基于它们自己的标识符来执行解码,它们自己的标识符不同于该第一设备的标识符。第一设备能够基于它的标识符成功地解码该传输控制信息,它的标识符与用于编码该信息的标识符相同。

[0052] 图1示出可以在其中使用本公开内容的方面的无线通信系统100的示例。该无线通信系统100可以依照无线标准来操作,例如802.11ah、802.11ac、802.11n、802.11g和802.11b标准中的至少一个标准。该无线通信系统100可以依照高效率无线标准来操作,例如802.11ax标准。该无线通信系统100可以包括AP 104,其与STA 106A-106D(其在本文中一般可以称为STA 106)通信。

[0053] 不同处理和方法可以用于AP 104和STA 106A-106D之间的无线通信系统100中的传输。例如,信号可以根据OFDM/OFDMA技术在该AP 104和STA 106A-106D之间进行发送和接收。如果是这种情况,则无线通信系统100可以被称为OFDM/OFDMA系统。或者,信号可以根据码分多址(CDMA)技术在该AP 104和STA 106A-106D之间进行发送和接收。如果是这种情况,

则该无线通信系统100可以被称为CDMA系统。

[0054] 有助于从该AP 104到一个或多个STA 106A-106D的传输的通信链路可以被称为下行链路108,而有助于从一个或多个STA 106A-106D到AP 104的传输的通信链路可以被称为上行链路110。或者,下行链路108可以被称为前向链路或前向信道,而上行链路110可以被称为反向链路或反向信道。

[0055] AP 104可以用作基站并在基础服务区域 (BSA) 102中提供无线通信覆盖。AP 104和与AP 104相关联并且使用AP 104进行通信的STA106A-106D一起可以被称为基础服务集 (BSS)。应该注意的是,无线通信系统100可能没有中央AP 104,而是可以用作该STA 106A-106D之间的对等网络。因此,本文中描述的AP 104的功能可以替代地由一个或多个STA106A-106D来执行。

[0056] 在一些方面,可能需要STA 106与该AP 104进行关联,以便向该AP 104发送通信和/或从其接收通信。在一个方面,用于进行关联的信息被包括在该AP 104的广播中。为了接收该广播,STA 106能够,例如在覆盖区域上执行广覆盖搜索。搜索也可以由STA 106通过,例如以灯塔方式扫描覆盖区域来执行。在接收到用于进行关联的信息之后,该STA 106可以向该AP104发送参考信号,比如关联探针或请求。在一些方面,该AP 104可以使用回程服务,例如用于与更大的网络(比如互联网或公共交换电话网络(PSTN))通信。

[0057] 在一个实施例中,AP 104包括AP高效无线控制器 (HEW) 154。AP HEW154可以执行本文中描述的一些或所有操作,以便使得能够在AP 104和STA106A-106D之间实现使用802.11协议的通信。下面针对图4-20更详细地描述AP HEW 154的功能。

[0058] 替代地或者额外地,STA 106A-106D可以包括STA HEW 156。该STA HEW 156可以执行本文中描述的一些或所有操作,以便使得能够在该STA106A-106D和AP 104之间实现使用802.11协议的通信。下面针对图2-11更详细地描述STA HEW 156的功能。

[0059] 图2示出可以在无线设备202中使用的各个组件,该无线设备可以在图1的无线通信系统100中使用。无线设备202是能够被配置为实现本文中描述的各种方法的设备的示例。例如,无线设备202可以包括AP 104或STA 106A-106D之一。

[0060] 无线设备202可以包括用于控制无线设备202的操作的电子硬件处理器204。处理器204也可以被称为中央处理单元 (CPU) 或硬件处理器。可以包括只读存储器 (ROM) 和随机访问存储器 (RAM) 二者的电子硬件存储器206可以存储指令和数据并将它们提供给处理器204。存储器206的一部分还可以包括非易失性随机访问存储器 (NVRAM)。处理器204通常基于存储在存储器206中的程序指令来执行逻辑和算数运算。存储器206中的指令可执行用于实现本文中描述的方法。

[0061] 处理器204可以包括或者可以用一个或多个处理器实现的处理系统的组件。该一个或多个处理器可以用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机或任何其它能够执行计算或其它信息处理的适当实体的任何组合来实现。处理器204或处理器204和存储器206可以对应于图1的分组生成器124,其可以用于生成在分组类型字段中包括值的分组,以及用于至少部分地基于该分组类型字段中的值将该分组的多个比特分配给多个后续字段中的每一个后续字段,如下面将更详细描述。

[0062] 该处理系统还可以包括用于存储软件的非临时性机器可读介质。软件应该广泛地

解释为意味着任何类型的指令,无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。指令可以包括代码(例如,以源码格式、二进制代码格式、可执行代码格式或任何其它适当的代码格式)。所述指令在被一个或多个处理器执行时使该处理系统执行本文中描述的各种功能。

[0063] 无线设备202还可以包括外壳208,该外壳可以包括发射机210和接收机212以允许该无线设备202和远程位置之间的数据的发送和接收。发射机210和接收机212可以组合成收发机214。天线216可以附着到外壳208上,并电耦合到收发机214。无线设备202还可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机、多个收发机和/或多个天线,它们例如可以在多输入多输出(MIMO)通信期间进行使用。

[0064] 无线设备202还可以包括信号检测器218,该信号检测器可以用于努力地检测并量化由收发机214接收到的信号的水平。该信号检测器218可以检测如总能量、每个子载波每符号能量、功率谱密度和其它信号之类的信号。无线设备202还可以包括用于处理信号的数字信号处理器(DSP) 220。DSP 220可以被配置为生成用于传输的数据单元。在一些方面,该数据单元可以包括物理层协议数据单元(PPDU)。在一些方面,该PPDU被称为分组。

[0065] 在一些方面,无线设备202还可以包括用户接口222。用户接口222可以包括键盘、麦克风、扬声器和/或显示器。用户接口222可以包括用于向无线设备202的用户传达信息和/或从用户接收输入的任何元件或组件。

[0066] 无线设备202的各个组件可以通过总线系统226耦合在一起。总线系统226可以包括,例如数据总线,以及除了数据总线之外的功率总线、控制信号总线和状态信号总线。本领域的技术人员能够了解的是,无线设备202的组件可以耦合到一起或者使用某种其它机制相互接受或提供输入。

[0067] 虽然图2中示出了若干单独的组件,但是本领域的技术人员能够认识到的是,一个或多个组件可以被组合或共同实现。例如,处理器204可以用于不仅实现上面关于处理器204描述的功能,还可以实现上面关于信号检测器218和/或DSP 220描述的功能。此外,图2中示出的组件中的每一个组件可以使用多个单独的元件来实现。

[0068] 如上所讨论的,无线设备202可以包括AP 104或STA 106A-106D之一,并且可以用于发送和/或接收通信。在无线网络中的设备之间交换的通信可以包括能够包括分组或帧的数据单元。在一些方面,该数据单元可以包括数据帧、控制帧和/或管理帧。数据帧可以用于从AP和/或STA向其它AP和/或STA发送数据。控制帧可以与数据帧共同用于执行各种操作和可靠地传递数据(例如,对数据的接收进行确认、AP轮询、区域清理操作、信道获取、载波感应维护功能等等)。管理帧可以用于各种监督功能(例如,用于加入无线网络和从其脱离,等等)。

[0069] 图3示出针对802.11系统可用的信道的信道分配。各种IEEE 802.11系统支持若干不同尺寸的信道,比如5、10、20、40、80和160MHz信道。例如,802.11ac设备能够支持20、40和80MHz信道带宽接收和发送。更大的信道可以包括两个相邻的更小的信道。例如,80MHz信道可以包括两个相邻的40MHz信道。在当前实现的IEEE 802.11系统中,20MHz信道包含64个子载波,相互之间分隔开312.5kHz。在这些子载波中,更小数量可以用于携带数据。例如,20MHz信道可以包含序号从-1到-428和1到428的发送子载波或56个子载波。这些载波中的一些还可以用于发送导频信号。

[0070] 图4示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。该示例性物理层分组包括传统前导码702,其包括传统短训练字段、传统长训练字段和传统信号字段。该分组700还包括RL-SIG字段704和高效信号A字段706。该分组700还包括数据712。数据712可以包括使用传输的多用户模式发送的数据,比如通过使用MU-MIMO或OFDMA。

[0071] 分组700还包括针对参与出现在分组700中的多用户通信的每个用户的单独的HE-SIGB字段708a和710a。在图7中公开的方面中,多用户传输的每个用户的信息是被单独编码的,并且包括独立的错误检测值,比如循环冗余校验(CRC)。例如,CRC 708b可以对应于HE-SIGB字段708a,而CRC字段710b可以对应于HE-SIGB字段710a。在一些方面,HE-SIGB字段708a和710a中的每一个在主20Mhz信道中进行发送。

[0072] 在分组700的一些方面,每个用户被分配HE-SIGB字段中的固定数量的比特(码块)。每个码块可能不一定与OFDMA符号边界对齐,因为在一些方面中码块可以跨越两个符号。在分组700的一些方面,针对参与该多用户通信的每个STA的资源分配可以独立于参与该多用户通信的其它STA。

[0073] 使用该分组700的一些方面可以使用不同于分组700的分组(未示出),来用信号通知特定STA的SIGB字段在该分组700中的位置。一些其它方面可以用该分组700中包括的数据来指示特定STA的SIGB字段的位置。

[0074] 使用分组700的其它方面可以单独地用每个STA的有关SIGB信息对参与该多用户通信的站的标识符进行编码。例如,在一些方面,可以针对站SIGB信息的至少一部分确定错误检测值(比如循环冗余校验)。该错误检测值可以与该目的站的标识符异或,然后包括在分组700中,例如作为CRC 808b或810b。在这些方面,标识符和错误检测值可以具有相等数量的比特。

[0075] 在该分组由站接收时,该站可以尝试基于其标识符来解码每一个HE-SIGB字段808a和810a,但是鉴于编码过程针对目标在于其它站的那些HE-SIGB字段使用了不同的标识符,只有目标在于该站的HE-SIGB字段将会被正确地解码。在一些方面,该标识符可以是站标识符或部分站标识符。

[0076] 图5示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。该分组800在一些方面类似于分组700。分组800包括传统前导码802,其包括传统短训练字段、传统长训练字段和传统信号字段。该分组800还包括RL-SIG字段804和高效信号A字段806。该分组800还包括数据812。数据812可以包括使用传输的多用户模式发送的数据,比如通过使用MU-MIMO或OFDMA。

[0077] 类似于图4的分组700,分组800还包括针对参与出现在分组800中的多用户通信的每个用户的单独的SIGB字段。这些SIGB字段在图5中示出为HE-SIGB字段808a和HE-SIGB字段810a。在图5中公开的方面中,多用户传输的每个用户的信息是单独编码的,并且包括独立的错误检测值,比如CRC。例如,CRC 808b可以对应于HE-SIGB字段808a,而CRC字段810b可以对应于HE-SIGB字段810a。在一些方面,HE-SIGB字段808a和810a中的每一个在主20Mhz信道中进行发送。

[0078] 为了特定站识别其相应的SIGB字段位于分组800中的什么地方,分组800还包括映射字段807。该映射字段807可以提供从参与该多用户通信的站的标识符到该分组800中的HE-SIGB位置的映射。

[0079] 图6A示出可以用于实现后向兼容多址无线通信的物理层分组的示例性结构。图6A示出在四个频带902a-d中发送的分组900的部分。在一些方面,频带902a-d可以分别对应于0-20Mhz、20Mhz-40Mhz、40Mhz-60Mhz和60Mhz-80Mhz。图6A示出每个频带902a-d包括传统前导码904、RL-SIG字段906、HE-SIGA字段908和HE-SIGB公共字段910的复制传输。在一些方面,该HE-SIGB公共字段910可以包括以下各项中的一项或多项:下行链路/上行链路指示符、单用户/多用户指示、数据GI和长训练字段(LTF)压缩指示符、填充比特、若干用户指示符。在一些方面,该HE-SIGB公共字段910可以在长度上近似为10-20比特。

[0080] 使用分组900的方面还可以将一个或多个用户的传输控制信息分组到频带902a-902d之一中。例如,在一些方面,至九个(9)唯一用户的传输控制信息可以经由HE-SIGB字段912在频带902a-d中的每一个频带中进行发送。在一些方面,发送该分组900的设备可以确定频带902a-d中的哪一个频带对于参与作为分组900的一部分出现的多用户通信的每一个STA而言具有相对有利的干扰特性。从而,可以将特定STA的SIG-B信息调度在频带902a-d中的具有有利特性的一个频带中。

[0081] 频带902a-d内的HE-SIGB公共字段910中的每一个HE-SIGB公共字段可以包括一个或多个用户的特定信息。该用户特定信息可以包括,例如作为该分组900的一部分的向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符,或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该站识别信息可以在长度上小于十一(11)比特。要注意的是在一些方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段912相同的频率范围内进行发送。但是,在其它方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段912不同的频率范围内进行发送。

[0082] 在一些方面,HE-SIGB字段912中的每一个HE-SIGB字段可以包括错误检测值,比如CRC。在HE-SIGB字段912的至少一些中编码多个用户的传输控制信息的一些方面中,该多个用户的传输控制信息可以由相同的错误检测值来保护。

[0083] 图6B示出可以包括在图6A的HE-SIGB公共字段910中的映射字段950的示例性实现。该映射字段950可以提供关于哪些用户或站在频带902a中的每一个频带内具有传输控制信息的指示。(该特定于每个用户/站的传输控制信息被存储在HE-SIGB字段912内)。如图6B中所示,该映射字段950由多个频率指示符字段952a-d组成。频率指示符字段952a-d中的每一个频率指示符字段可以包括:在相对应的频带902a-d中的每一个频带内的HE-SIGB字段912内被包括有传输控制信息的STA的标识符列表。通过解析该映射字段950,接收该分组900的设备可以确定哪个频带包括它的用户特定传输控制信息(在HE-SIGB字段912内)。

[0084] 在一些其它方面,映射字段950可以不包括在HE-SIGB公共字段910中。在这些方面,可以使用单独的信令来向接收用户/站指示902a-d中的哪个频带包括特定于该用户/站的传输控制信息。例如,在一些方面,可以使用介质访问控制(MAC)信令。在这些方面,每个STA可以只解码被分组900所使用的整个带宽的子集。

[0085] 在不包括映射字段950的一些其它方面,接收站/用户可以解码频带902a-d中的每个频带内的每个HE-SIGB字段912,以便确定特定于该特定用户/站的传输控制信息。

[0086] 图7示出跨越至少四个频带范围1010a-d发送的分组1000的另一个示例性实现。在一些方面,频带范围1010a-d中的每一个可以是20Mhz宽。分组1000包括传统前导码1014、

RL-SIG字段1016、HE-SIG-A字段1018和HE-SIGB公共字段1020,它们跨越频率范围1010a-d中的每一个被复制。如上关于图6A所讨论的,HE-SIGB公共字段1020可以包括对于参与出现在分组1000中的多用户通信的所有站用户而言公共的信息。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1020可以包括以下各项中的一项或多项:下行链路/上行链路指示符、单用户/多用户指示、数据GI和LTF压缩指示符、填充比特、若干个用户指示符。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1020可以在长度上近似为10-20比特。

[0087] 分组1000独立地将用户/站特定传输控制信息编码在HE-SIGB字段的设备特定部分中,由参与分组1000的多用户通信的每个站/用户的站/用户特定传输控制信息字段1052组成。这些独立的站/用户特定传输控制信息字段1052中的每一个字段可以包括特定于一个或多个用户的信息。该用户特定信息可以包括,例如作为该分组1000的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符,或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该站识别信息可以在长度上小于十一(11)比特。要注意的是在一些方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的站/用户特定传输控制信息字段1052相同的频率范围内进行发送。但是,在其它方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的站/用户特定传输控制信息字段1052不同的频率范围内进行发送。

[0088] 站/用户特定传输控制信息字段1052a-d中的每一个字段可以包括它自己的错误检测值,比如CRC。下面的讨论涉及用户特定传输控制信息字段1052a-d,但是读者应该理解的是该讨论应用于包括在频率范围1010a-d内的所有站/用户特定传输控制信息字段1052。但是,为了附图清楚已经省略了频率范围1010a-c中的用户特定传输控制信息的指示。

[0089] 在一些方面,用于站/用户特定传输控制信息字段1052a-d的错误检测值中的每一个错误检测值可以基于该特定站的站标识符。例如,在一些方面,中间错误检测值(例如,CRC)可以与该站的标识符进行异或。在一些方面,该错误检测值和该标识符可以是相同数量的比特。在这些方面,接收站可以只能够成功地解码目标在于它的站/用户特定传输控制信息字段1052a-d。

[0090] 在一些方面,接收用户/站可以用如上关于图6A讨论的类似的方式确定频带1102a-d中的哪一个频带包括它的用户/站特定传输控制信息。例如,在一些方面可以在该分组1000中包括映射字段950。或者,接收站可以经由单独的MAC信令接收对包括它的传输控制信息的频率范围1010a-d的指示。或者,在一些方面,接收站可以解码每个站/用户特定传输控制信息字段1052,直到它能够基于该站/用户的标识符成功地解码站/用户特定传输控制信息字段1052之一为止。

[0091] 在一些方面,发送该分组1000的设备可以基于频带1010a-d的用户/站特定干扰特性,来组织站/用户特定传输控制信息字段1052的位置。例如,在频率范围1010a-d中的一个频率范围上经历较少干扰的站/用户可以使它们的站/用户特定传输控制信息字段1052被编码在该频率上。

[0092] 如上关于图6A所讨论的,数据1024中的用户/站特定数据可以在或可以不在与该特定站的站/用户特定传输控制信息字段1052相同的频率范围1010a-d上进行发送。该特定站的站/用户特定传输控制信息字段1052可以在一些方面指示用于该特定站的数据传输的

频率。

[0093] 要注意的是在一些方面中,可以有不同数量的STA被指派给频率范围1010a-d中的每一个频率范围。这可能导致每个频率范围1010a-d中的不同的SIGB持续时间。在一些方面,物理层填充可以被添加到一个或多个频率范围1010a-d中发送的数据,使得每个频带的持续时间相等。在一些方面,特定STA的HE-SIGB信息可以被重复,以便执行该填充。

[0094] 图8A是用在一个公开的实现中的示例帧格式。类似于图6A和图7的分组900和分组1000,分组1100示出跨越四个频带1102a-d发送的数据。在一些方面,每个频带1102a-d可以是20Mhz宽。例如,频带1102a可以是0-20Mhz,频带1102b可以是20Mhz-40Mhz、频带1102c可以是40Mhz-60Mhz,以及频带1102d可以是60Mhz-80Mhz。

[0095] 分组1100包括传统前导码1104,其包括传统短的和长的训练字段,以及传统信号字段。分组1100还包括RL-SIG字段1106、HE SIG-A字段1108、HE-SIGB公共字段1110,如上所述该公共字段包括对于参与出现在分组1100中的多用户通信的所有用户/设备而言公共的信息。如图所示,字段1106、1108和1110中的每一个字段是跨越频带1102a-d中的每一个频带被复制的。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1110可以包括以下各项中的一项或多项:下行链路/上行链路指示符、单用户/多用户指示、数据GI和LTF压缩指示符、填充比特、若干个用户指示符。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1110可以在长度上近似为10-20个比特。

[0096] 类似于图7的HE-SIGB字段1012,分组1100还包括HE-SIGB字段1112。HE-SIGB字段1112中的每一个HE-SIGB字段包括参与出现在分组1100中的多用户通信的不同站的不同传输控制信息。频带1102a-d中的每个HE-SIGB字段1112可以包括特定于一个或多个用户的信息。该用户特定信息可以包括,例如作为该分组1100的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符,或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该站识别信息可以在长度上小于十一(11)比特。要注意的是在一些方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段1112相同的频率范围内进行发送。但是,在其它方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段1112不同的频率范围内进行发送。

[0097] 分组1100还包括HE短训练字段1114、HE长训练字段1116和HE数据1118。在分组1110的一些方面,该HE-SIGB字段1112可以使用4x音调方案来发送。使用4x音调方案,每个子带是802.11ac中定义的子带的25%。因此,每个符号持续时间是802.11ac的4倍长。这提供每个符号中的音调数量的4倍的增长。

[0098] 在发送HE-SIGB4字段1112时使用4x音调方案可以提供用于该HE-SIGB字段1112的带宽的增加,使其相当于用于PPDU封装分组1110的带宽。

[0099] 在使用分组1100的实现中,分组1100的接收机的信道估计可以包括根据传统前导码1104中的传统长训练字段的插值/外插。

[0100] 图8B是用在一个公开的实现中的示例帧格式。类似于图6A和图7的分组900和分组1000,分组1150示出跨越四个频带1152a-d发送的数据。在一些方面,每个频带1152a-d可以是20Mhz宽。例如,频带1152a可以是0-20Mhz,频带1152b可以是20Mhz-40Mhz、频带1152c可以是40Mhz-60Mhz,以及频带1152d可以是60Mhz-80Mhz。

[0101] 分组1150包括传统前导码1154,其包括传统短的和长的训练字段,以及传统信号

字段。分组1150还包括RL-SIG字段1156、HE SIG-A字段1158、HE-SIGB公共字段1165,如上所述该公共字段包括对于参与出现在分组1150中的多用户通信的所有用户/设备而言公共的信息。如图所示,字段1156、1158和1165中的每一个字段是跨越频带1152a-d中的每一个频带被复制的。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1165可以包括以下各项中的一项或多项:下行链路/上行链路指示符、单用户/多用户指示、数据GI和LTF压缩指示符、填充比特、若干个用户指示符。在一些方面,该HE-SIGB公共字段1165可以在长度上近似为10-20个比特。

[0102] 类似于图7的HE-SIGB字段1012和图8A的1112,分组1150还包括HE-SIGB字段1162。HE-SIGB字段1162中的每一个HE-SIGB字段包括参与出现在分组1150中的多用户通信的不同站的不同传输控制信息。频带1152a-d中的每个HE-SIGB字段1162可以包括特定于一个或多个用户的信息。该用户特定信息可以包括,例如作为该分组1150的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符,或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该站识别信息可以在长度上小于十一(11)比特。要注意的是在一些方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段1162相同的频率范围内进行发送。但是,在其它方面,要发送给特定用户的数据可以在与该特定用户的HE-SIGB字段1162不同的频率范围内进行发送。

[0103] 分组1150还包括SIGB长训练字段1167、HE短训练字段1164、HE长训练字段(HE-LTF) 1166和HE数据1168。在分组1150的一些方面,该HE-SIGB字段1162可以使用4x音调方案来发送。使用4x音调方案,每个子带是802.11ac中定义的子带的20%。因此,每个符号持续时间是802.11ac的4倍长。这提供每个符号中的音调数量的增长。

[0104] 在发送HE-SIGB4字段1112时使用4x音调方案可以提供用于该HE-SIGB字段1112的带宽的增加,使其相当于用于PPDU封装分组1110的带宽。

[0105] 在使用分组1150的实现中,分组1150的接收机的信道估计可以依赖于HE-LTF 1166。由于该HE长训练字段1166在分组1150中出现在HE-SIGB字段1162之前,因此它们可以用于信道估计并在那些字段使用4x音调方案时辅助接收字段1162。在一些方面,HE-LTF字段可以使用2x音调方案。在这种情况下,如果HE-SIGB字段1162使用4x音调方案,则接收机可以进行插值/外插以针对4x音调方案来估计信道。在HE-LTF字段1166使用4x音调方案时,在使用得出的信道估计接收该HE-SIGB字段1162时不需要额外的插值/外插。

[0106] 图9是可以在图1的无线通信系统100中采用的示例性无线通信方法的流程图。该方法可以整体或部分地由本文中描述的设备(比如图2中示出的无线设备202)实现。虽然示出的方法在本文中是参考如上关于图1讨论的无线通信系统100和如上关于图6-8B讨论的分组900、1000、1100、1150来描述的,但是本领域的普通技术人员应该了解的是,示出的方法可以由本文中描述的另一个设备或任何其它适用设备来实现。虽然示出的方法在本文中是参考特定顺序来描述的,但是在各个实施例中,本文中的块可以按照不同顺序执行,或者被省略,并且可以添加额外的块。

[0107] 方法1200是用于例如在不同频率带宽上经由MU-MIMO或OFDMA向参与多用户通信的不同设备发送传输控制信息的方法。通过以此方式复用传输控制信息,相比于现有技术可以更有效地利用无线介质的带宽,现有技术一般在多用户通信期间在多个带宽上复制关于传输控制的数据的传输。

[0108] 在块1202中,生成特定于第一设备的第一多用户传输控制信息。在一些方面,该第一传输控制信息可以是针对例如使用MU-MIMO或OFDMA的多用户通信的传输控制信息。在一些方面,该第一多用户传输控制信息可以包括一个或多个传输参数,比如以下各项中的一项或多项:作为分组900、1000、1100或1150的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分AID、分组标识符,或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该站识别信息可以在长度上小于十一(11)比特。在一些方面,第一多用户传输控制信息和/或第二多用户传输控制信息可以指示可以在其上出现针对相应第一设备和第二设备中的每一个设备的数据通信的数据信道或数据传输频率。

[0109] 在一些方面,生成特定设备的传输控制信息包括生成中间传输控制信息的错误检测值。例如,可以基于传输控制信息来生成错误检测值,比如一个或多个传输参数,包括以下各项中的一项或多项:作为该分组900、1000、1100或1150的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。然后,可以基于该错误检测值和该特定设备的标识符生成第二错误检测值。在一些方面,该第二错误检测值是通过将该标识符与该第一错误检测值进行异或来生成的。在一些方面,标识符和第一错误检测值具有相同的比特长度的事实对此发挥了促进作用。在一些方面,第一错误检测值是该第一多用户传输控制信息的循环冗余校验值。然后,该传输控制信息包括该第二错误检测值。通过基于站标识符来提供错误检测值,这一设计规定了只有具有该标识符的设备能够成功地解码该传输控制信息。在一些方面,可以由发射机210和/或处理器204来执行块1202。

[0110] 在一些方面,该第一多用户传输控制信息被生成还包括特定于第三设备的传输控制信息。例如,在一些方面,该第一多用户传输控制信息可以包括针对该第一设备和第三设备二者的信息。然后,该第一多用户传输控制信息可以经由错误检测值被保护,比如循环冗余校验。

[0111] 在块1204中,生成特定于第二设备的第二多用户传输控制信息。在一些方面,该第二多用户传输控制信息可以包括上面关于第一多用户传输控制信息描述的一个或多个数据,除了该信息将会特定于该第二设备之外。在一些方面,该第一传输控制信息可以指示针对该第一设备的不同于第一频率范围的数据传输频率。在一些方面,可以由发射机210和/或处理器204执行块1204。

[0112] 在一些方面,该第一多用户传输控制信息可以对某一数量的用户的传输控制参数进行编码,该用户的某一数量不同于被编码在该第二多用户传输控制信息内的用户的数量。因此,该第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息可以具有不同的长度。由于它们在不同频率上进行发送,因此在一些方面可以填充更短的字段,使得第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息具有相等的长度和/或在发送时在无线网络上占用相等时间量。

[0113] 在块1206中,可以发起对无线帧的传输。对该帧的传输可以包括在第一频率范围上发送该第一多用户传输控制信息,与此同时在第二频率范围上同时发送该第二多用户传输控制信息的至少一部分。例如,如上关于图6A-8B所讨论的,可以在不同频率带宽上发送

HE-SIG字段912、1022和1112。在一些方面,可以由发射机210和/或处理器204执行块1206。

[0114] 在块1208中,根据该第一多用户传输控制信息将第一(用户)数据发送给第一设备。例如,可以在该第一传输控制信息中指示的频率范围上将该第一数据发送给该第一设备。

[0115] 在块1210中,根据该第二多用户传输控制信息将第二(用户)数据发送给第二设备。例如,可以在该第二传输控制信息中指示的频率范围上将该第二数据发送给该第二设备。在一些方面,该传输控制信息是在与该数据不同的频率范围上发送的。

[0116] 例如,第一数据和第二数据可以是由该发送的无线帧完成的多用户通信的一部分。例如,可以使用MU-MIMO或OFDMA发送该第一数据和第二数据。可以由第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息,以及包括在无线帧中的对于参与该多用户通信的所有站/用户而言公共的信息,来控制该多用户通信。在一些方面,例如如上关于图6A-8B所讨论的,该HE-SIGB公共字段910、1020和1110可以包括以下各项中的一项或多项:下行链路/上行链路指示符、单用户/多用户指示、数据GI和LTF压缩指示符、填充比特、若干个用户指示符。如上关于图6A-8B所讨论的,可以在该第一频率范围和该第二频率范围二者上发送该公共传输控制信息。换句话说,可以在这两个频率范围上以复制的方式来发送该公共传输控制信息。

[0117] 在一些方面,方法1200还包括向该第一设备发送指示该第一多用户传输控制信息在该第一频率范围上进行发送的第二无线帧。在一些方面,MAC层信令可以用于向参与该多用户通信的一个或多个STA指示每个STA特定传输控制信息位于该无线帧中的什么位置。例如,该信令可以指示该站特定传输控制信息在其上进行发送的一个或多个频率范围,和/或该站特定传输控制信息在该无线帧中所处位置的偏移。在一些方面,可以由发射机210和/或处理器204执行块1208和/或1210。

[0118] 在一些方面,该第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息是使用4x音调方案来发送的。如上关于图8A所讨论的,在一些方面,传统短训练字段和长训练字段可以用于信道估计。接收设备对传输控制信息的接收可以基于这些信道估计。在一些方面,可以使用2x或4x音调方案来生成一个或多个长训练字段。该长训练字段可以作为该无线帧的一部分在该无线帧中先于第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息来进行发送。这在第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息是使用4x音调方案来进行发送时尤其有用。该长训练字段可以由接收机用于执行信道估计并且可以辅助对该传输控制信息的精确接收。在一些方面,该长训练字段被生成为不包括波束成形信息。在一些方面,该长训练字段是利用相当于第一数据和/或第二数据的压缩因子来生成的。

[0119] 在一些方面,方法1200包括生成对于第一设备和第二设备二者而言是公共的多用户传输控制信息。在该帧被发送时,该公共多用户传输控制信息可以在第一频率范围和第二频率范围二者上以复制的方式进行发送。另外,第一数据和第二数据是根据该公共传输控制信息发送的。

[0120] 图10是可以在图1的无线通信系统120中采用的示例性无线通信方法的流程图。该方法可以整体或部分地由本文中描述的设备(比如图2中示出的无线设备202)实现。虽然示出的方法在本文中是参考如上关于图1讨论的无线通信系统100和如上关于图6A-8B讨论的分组900、1000、1100、1150描述的,但是本领域的普通技术人员应该了解的是,示出的方法

可以由本文中描述的另一个设备或任何其它适用设备实现。虽然示出的方法在本文中是参考特定顺序描述的,但是在各个实施例中,本文中的块可以用不同顺序执行,或者被省略,并且可以添加额外的块。

[0121] 方法1300使得在多用户通信期间接收数据的设备能够在不同频率上接收用于控制在多用户通信期间对数据的接收的传输控制信息。通过能够在各种频率上接收该传输控制信息,该多用户通信的发射机获得以下方面的灵活性:向在那些频率上经历更优信道条件的设备分配传输频率。另外,由于不同用户的传输控制信息可以在不同频率上同时进行发送,因此该无线介质的整体利用率相对于已知技术得到提高。

[0122] 在块1304中,接收到包括前导码和数据部分的无线帧。该前导码包括第一频率范围内的第一传输控制信息和第二频率范围内的第二传输控制信息。在一些方面,该第一传输控制信息可以是第一多用户传输控制信息,并且该第二传输控制信息可以是第二多用户传输控制信息。该数据部分可以将第一数据编码在第三频率范围上并且将第二数据编码在第四频率范围上。在一些方面,该第一频率范围可以等同于该第三频率范围。在一些方面,该第二频率范围可以等同于该第四频率范围。

[0123] 例如,如上在图6A、7、8A-B的任何一个中所示,各个HE-SIGB字段912、1022/1052a-d、1112和1162可以在单个传输中跨越多个频带进行发送。例如,可以在第一频率范围内发送第一设备集合的第一传输控制信息,而可以在第二频率范围内发送第二传输控制信息。这两个频率范围可以不重叠。多个频带中的每一个频带可以是20Mhz宽。例如,该多个频带可以包括0-20Mhz、20Mhz-40Mhz、40Mhz-60Mhz和60Mhz-80Mhz。在一些方面,可以由接收机212和/或处理器204执行块1304。

[0124] 在块1306中,第一传输控制信息被解码。解码可以包括解析该无线帧,以识别该帧中被用作进一步处理的输入的有关数据部分。在一些方面,该解码基于该设备的标识符。例如,在一些方面,该解码可以基于该接收设备的AID、PAID或分组ID。例如,第一多用户传输控制信息的错误检测值可以与该设备标识符进行异或。得出的值可以用于验证该第一多用户传输控制信息的完整性。例如,该得出的值可以是该第一多用户传输控制信息的循环冗余校验值。

[0125] 在一些方面,第一传输控制信息是使用4x音调方案来解码的。在一些方面,可以基于接收到的无线帧中包括的一个或多个传统短的和/或长的训练字段来确定信道估计。可以对该信道估计进行插值/外插,以便按照4x音调方案来解码该第一传输控制信息。在一些其它方面,可以从该无线帧中解码一个或多个长训练字段。该长训练字段可以使用2x音调方案或4x音调方案。在接收使用了2x音调方案的长训练字段的实施例中,在形成信道估计时可以执行额外的插值/外插。该信道估计可以用于接收该传输控制信息。在接收使用了4x音调方案的长训练字段的实施例中,得出的信道估计在用于恰当地接收使用了4x音调方案的传输控制信息时可以无需插值/外插。在一些方面,可以由处理器204执行块1306。

[0126] 在一些方面,还解码该第二频率范围中的多用户第二多用户传输控制信息。例如,如果该第一传输控制信息没有标识该接收设备,则该接收设备可以解码该第二多用户传输控制信息以确定它是否被标识在那里。该第二多用户传输控制信息可以标识针对被标识设备的数据传输频率范围。在一些方面,解码包括验证该第二传输控制信息中的数据是与错误检测值(比如CRC)相一致的。在一些方面,该错误检测值可以在得出的值用于验证该第二

多用户传输控制信息的一致性之前与该设备的标识符进行异或。在一些方面,然后可以解析经解码的传输控制信息,以识别可以应用于该接收设备的传输控制信息的一部分。例如,在一些方面,接收到的帧可以包括映射,该映射用于定义在该接收到的帧中的哪个位置可以找到特定于该接收设备的传输控制信息。在一些其它方面,在该无线帧中可以先于接收设备的特定传输控制信息找到用于对该接收设备进行标识的信息。

[0127] 在块1308中,基于经解码的传输控制信息来解码该数据部分。例如,该第一传输控制信息和/或第二传输控制信息可以指示以下各项中的一项或多项:编码作为该无线帧的一部分向用户发送的数据的频率范围的指示、作为该无线帧的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符或该站/用户的其它标识符。在一些方面,可以由处理器204执行块1308。

[0128] 在一些方面,接收到指示在其中向该设备发送传输控制信息的频率范围是第一频率范围的无线消息。如上至少关于图6A和7所讨论的,可以使用单独的信令向接收用户/站指示接收到的无线帧中的哪个频带包括特定于该接收用户/站的传输控制信息。例如,在一些方面,可以使用MAC信令。在这些方面,每个STA可以只解码被接收到的无线帧所使用的总带宽的子集。

[0129] 在块1308中解码该数据部分之后,该数据部分可以用于执行接收该无线帧的设备的不同功能。例如,在一些方面,在块1308中被解码的该数据部分可以表示要显示在该设备的屏幕上的视频数据。通过在块1308中解码该数据部分,可以提供该数据在该屏幕上的显示。在一些方面,在块1308中被解码的数据部分可以表示音频数据,比如蜂窝电话呼叫的音频部分。通过在块1308中解码该数据部分,该音频可以通过该设备的扬声器播放,以便使电话呼叫上的用户能够听到该呼叫的另一方。在一些方面,在块1308中被解码的该数据的至少部分可以表示作为对该设备的用户的网络浏览活动的响应而接收到的数据。通过在块1308中解码该数据部分,该数据可以被准备好由网络浏览器进行处理。上面的描述并不意在暗示块1308包括例如显示视频数据、播放音频数据或准备浏览器的数据所要求的所有步骤。相反,提供这些以便给出块1308中的数据的解码如何使该设备能够执行不同功能的示例。一般来讲,在寻址到该接收设备的消息被恰当地从该接收到的无线帧中提取出来并被存储在该接收设备的通用存储器中时,块1308中的数据的解码完成。

[0130] 图11是可以在图1的无线通信系统120中采用的示例性无线通信方法的流程图。该方法可以整体或部分地由本文中描述的设备(比如图2中示出的无线设备202)实现。虽然示出的方法在本文中是参考如上关于图1讨论的无线通信系统100和如上关于图6A-8B讨论的分组900、1000、1100、1150描述的,但是本领域的普通技术人员应该了解的是,示出的方法可以由本文中描述的另一个设备或任何其它适用设备实现。虽然示出的方法在本文中是参考特定顺序描述的,但是在各个实施例中,本文中的块可以用不同顺序执行,或者被省略,并且可以添加额外的块。

[0131] 方法1400生成并发送无线帧,该无线帧包括针对该帧中包括的设备特定传输控制信息的位置信息。例如,多用户通信可以向多个设备发送数据。那些多个设备中的每一个设备可能需要设备特定传输控制信息以支持该多用户通信。每个设备的设备特定传输控制信息可以位于该无线帧中的特定偏移处。该位置信息可以提供针对特定设备的传输控制信息

在帧中位于什么地方的目录。在设备接收到该帧时,该设备可以解码该位置信息以确定它应该在该帧中的什么地方去寻找它的设备特定传输控制信息。通过提供关于针对特定设备的传输控制信息在该帧中位于什么地方的位置或索引,可以提高处理效率,因为接收设备不需要在识别到它的特定传输控制信息之前搜索遍历所有包括的传输控制信息。

[0132] 在一些方面,该位置信息可以采取映射的形式,其可以是该帧中的用于标识特定接收用户/站和它们相应的传输控制信息的定位的连续部分。

[0133] 在一些方面,该位置信息可以被包括在接收到的帧中包括的多个HE-SIGB字段中。在一些方面,该位置信息可以在该帧中在该传输控制信息之前。例如,在一些方面,设备的标识符可以就在该设备的传输控制信息之前。

[0134] 在块1402中,生成第一设备的第一多用户传输控制信息。在一些方面,该传输控制信息可以包括以下各项中的一项或多项:作为该无线帧的一部分向用户发送的数据的调制和编码方案的指示(下面讨论的)、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示、站/用户的标识符。在一些方面,该标识符可以是部分分组标识符或该站/用户的其它标识符。在一些方面,该第一多用户传输控制信息被生成/被编码在第一HE-SIGB字段中。在一些方面,第一多用户传输控制信息可以被生成成为包括第三设备的传输控制信息。在一些方面,可以由处理器204执行块1402。

[0135] 在块1404中,生成第二设备的第二多用户传输控制信息。可以以类似于在块1402中生成的第一多用户传输控制信息的方式,来构成该第二多用户传输控制信息。在一些方面,该第二多用户传输控制信息被生成/被包括在第二HE-SIGB字段中。在一些方面,第二多用户传输控制信息还可以包括第四设备的多用户传输控制参数。

[0136] 在一些方面,第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息中的每一者可以包括错误检测值。在一些方面,这些错误检测值可以基于相对应的传输控制信息。在一些方面,这些错误检测值还可以基于相对应的设备的标识符。例如,第一多用户传输控制信息的错误检测值可以基于该第一设备的标识符。该第二多用户传输控制信息的错误检测值可以基于该第二设备的标识符。例如,在一些方面,该设备的标识符可以与该传输控制信息的CRC进行异或,以形成该错误检测值。在一些方面,该标识符和该错误检测值可以包括相等数量的比特。在一些方面,可以由处理器204执行块1404。

[0137] 在块1406中,生成用于指示第一设备的传输控制信息在无线帧中的位置和第二设备的传输控制信息在无线帧中的位置的位置信息。例如,在一些方面,如上关于图5所讨论的,映射字段807可以指示该无线帧中的偏移(下面讨论),其提供参与由下面在块1408中生成的无线帧执行的多用户通信的每个站的站特定传输控制信息。在一些方面,可以由处理器204执行块1406。在一些其它方面,生成位置信息可以包括生成多个HE-SIGB字段以包括在无线帧中。每个HE-SIGB字段可以包括一个或多个设备的传输控制信息。在一些方面,该站的标识符连同有关传输控制信息一起被编码。

[0138] 在块1408中,该无线帧被生成成为包括该位置信息,以及该第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息。该无线帧可以被生成成为用于使用MU-MIMO和/或OFDMA中的至少一个,来执行针对多个目的设备的多用户通信。可以根据在该第一多用户传输控制信息和第二多用户传输控制信息中提供的信息,来发送针对该多用户通信中包括的第一设备和第二设备中的每一个设备的数据。在一些方面,可以由处理器204执行块1408。

[0139] 在块1401中,发送该无线帧。在一些方面,可以由发射机210和/或处理器204执行块1410。

[0140] 图12是可以在图1的无线通信系统120中采用的示例性无线通信方法的流程图。该方法可以整体或部分地由本文中描述的设备(比如图2中示出的无线设备202)实现。虽然示出的方法在本文中是参考如上关于图1讨论的无线通信系统100和如上关于图6A-8B讨论的分组900、1000、1100、1150描述的,但是本领域的普通技术人员应该了解的是,示出的方法可以由本文中描述的另一个设备或任何其它适用设备实现。虽然示出的方法在本文中是参考特定顺序描述的,但是在各个实施例,本文中的块可以用不同顺序执行,或者被省略,并且可以添加额外的块。

[0141] 方法1500提供对包括映射信息的无线帧的解码。该映射信息向接收设备指示特定于该接收设备的传输控制信息可以在该帧中位于什么地方。一旦定位,该接收设备可以解码特定于它的传输控制信息,以便接收作为由该接收到的帧执行的多用户通信的一部分的数据。由于该接收设备不需要针对其特定传输控制信息搜索遍历该帧,因此性能可以提升。

[0142] 在块1502中,无线帧被接收。该无线帧包括多用户传输控制信息和针对多个无线设备的对应的发送的数据。

[0143] 在块1504中,解码该无线帧,以识别该无线设备的多用户传输控制信息在该无线帧中的位置。在一些方面,该无线帧包括映射信息,该映射信息用于指示特定于该接收设备的传输控制信息在该帧中的位置。例如,如上关于图5所讨论的,该映射字段807可以指示设备特定传输控制信息可以在接收到的无线帧中位于什么地方的偏移。在一些方面,可以由处理器204执行块1502。

[0144] 在一些其它方面,可以例如在传输控制信息内、在多个HE-SIGB字段中的一个字段中找到用于标识接收设备的信息。例如,如图4中所示,接收到的帧可以包括多个HE-SIGB字段,其中之一可以包括关于该接收的设备的信息。在一些方面,可以由处理器204执行块1504。

[0145] 在一些方面,该接收设备可以遍历解析多个HE-SIGB字段中的每一个字段,直到它识别到包括该接收设备的传输控制信息的HE-SIGB字段为止。

[0146] 在一些方面,站的标识符(比如STA ID或PID)连同该相应STA的有关SIGB信息一起被编码在该帧中。

[0147] 在块1506中,在被标识的位置处的传输控制信息被解码。在一些方面,解码包括:将该传输控制信息的错误检测值与从该传输控制信息导出的值(比如循环冗余校验)进行比较。

[0148] 在一些方面,传输控制信息是基于该接收设备的标识符来解码的。例如,错误检测值可以与该接收设备的标识符进行异或,以产生第二错误检测值,其可以是针对该传输控制信息的剩余部分的CRC。在一些方面,可以由处理器204执行块1506。

[0149] 在块1508中,基于经解码的传输控制信息接收到以该接收设备为目标的数据。例如,经解码的传输控制信息可以指示以下各项中的一项或多项:作为该无线帧的一部分向该接收设备发送的数据的调制和编码方案、编码指示符、若干个空间时间流指示符(Nsts)、空间时间块码(STBC)指示、发送波束成形(TxBF)指示和/或站/用户的标识符。在一些方面,该标识可以是部分的分组标识符、或该站/用户的其它标识符。在一些方面,可以由接收机

212和/或处理器204执行块1508。

[0150] 本领域的普通技术人员应该理解的是,可以使用各种不同的技术和方法中的任意一种来表示信息和信号。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或者其任意组合来表示。

[0151] 对本公开内容中描述的实现的的各种修改对于本领域的技术人员来说是显而易见的,并且本文中定义的一般原则可以在不脱离本公开内容的精神或范围的前提下应用于其它实现。因此,本公开内容并不意在限于本文中示出的实现,而是符合与权利要求和本文中公开的原则和新颖性特征相一致的最广泛范围。词语“示例性”在本文中专门用于表示“充当实例、例子或说明”。在本文中描述为“示例性”的任何实现不一定被解释为比其它实现优选或有优势。

[0152] 本说明书中在分别实现的上下文中描述的某些特征也可以以组合的方式实现在单个实现中。相反,在单个实现的上下文中描述的各种特征也可以分别地实现在多个实现中或实现在任何适当子组合中。此外,虽然特征可以在上面被描述为以某些组合进行动作的并且甚至初始地声明为这样的,但是在一些情况中可以从所声明的组合中分离来自该组合的一个或多个特征,从而,所声明的组合可以针对于子组合或子组合的变形。

[0153] 可以由能够执行这些操作的任何适当单元(比如各种硬件和/或软件组件、电路和/或模块),来执行上面描述的各种操作和方法。一般而言,附图中示出的任何操作可以由能够执行该操作的相应功能单元来执行。

[0154] 可以通过被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、FPGA或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,来实现或执行结合本公开内容所描述的各种示例性逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,或者,该处理器也可以是任何商业可获得的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算器件的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0155] 在一个或多个方面中,本文中所描述的功能可以用硬件、软件、固件,或它们的任意结合来实现。如果用软件来实现,功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,通信介质包括任何便于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的介质。存储介质可以是计算机可访问的任何可用介质。举个例子,但是并非限制,该计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备,或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望程序代码,并能够由计算机访问的任何其它介质。此外,任何连接可适当地被称作计算机可读介质。举个例子,如果软件是使用同轴电缆、纤维光缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或无线技术(比如红外、无线电和微波)从网站、服务器、或其它远程源传输的,则同轴电缆、纤维光缆、双绞线、DSL、或无线技术(比如红外、无线电和微波)包含在介质的定义中。本文中所用的磁盘和光盘,包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光光学地复制数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非临时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,在一些方面,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上

述的组合也可以包含在计算机可读介质的范围内。

[0156] 本文公开的方法包括用于实现所述方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的前提下,这些方法步骤和/或动作可以相互交换。换言之,除非指定了步骤或动作的特定顺序,否则可以在不脱离权利要求的范围的前提下修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。

[0157] 此外,应当意识到,如果适用,用户终端和/或基站可以下载或者以其它方式获得用于执行本文所述的方法和技术的模块和/或其它适当单元。例如,这样的设备可以耦合到服务器,以便于传输用于执行本文所述方法的单元。可替换地,本文所述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,使得在将存储单元耦合到所述设备或将存储单元提供给所述设备时,该用户终端和/或基站可以获得所述各种方法。此外,可以采用任何其它适合的技术来将本文所描述的方法和技术提供给设备。

[0158] 虽然上面内容针对本公开内容的某些方面,但是也可以在不脱离本公开内容的基本范围的前提下设计本公开内容的其它或另外的方面,并且本公开内容的范围可以由下面的权利要求来确定。

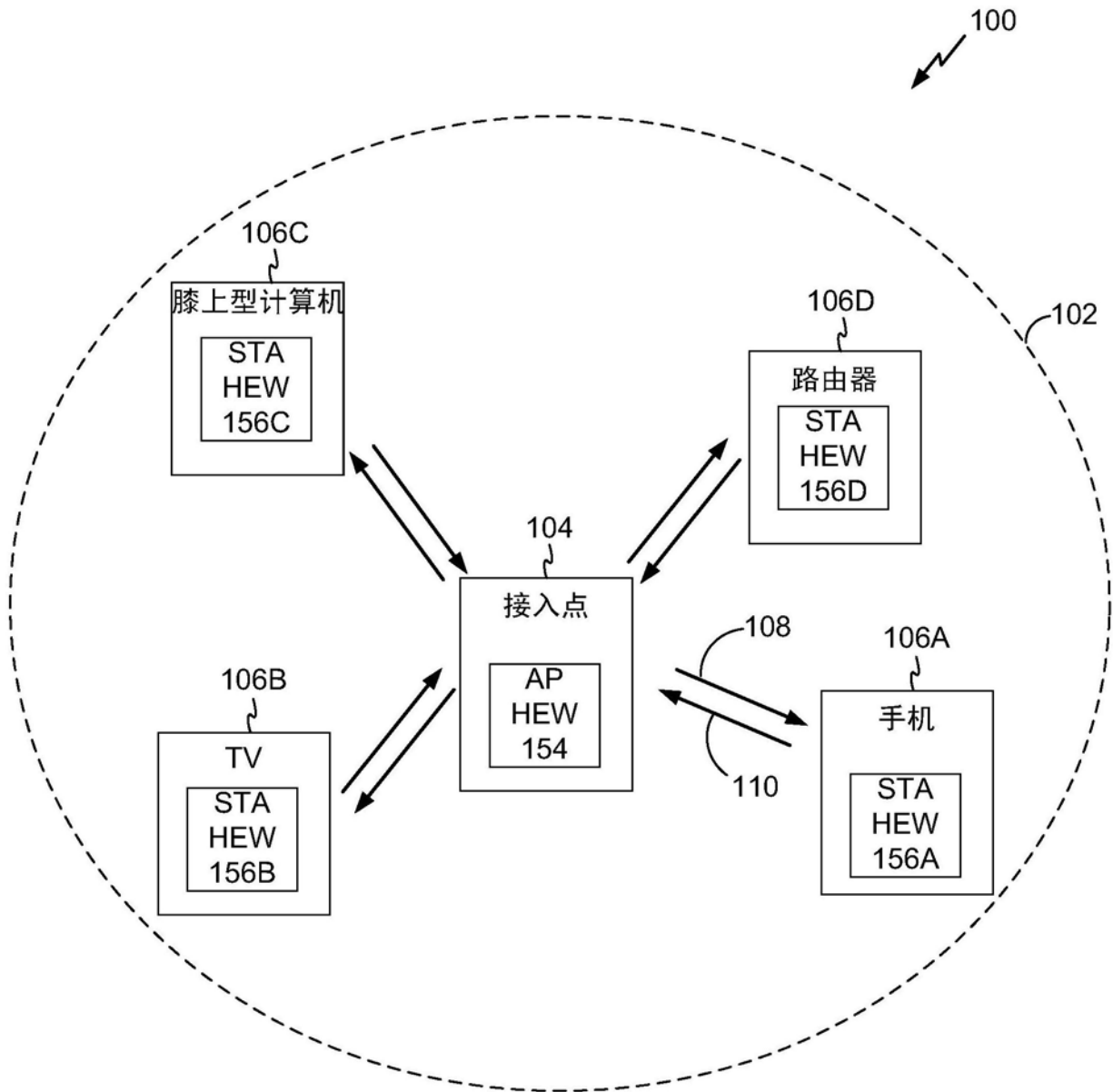


图1

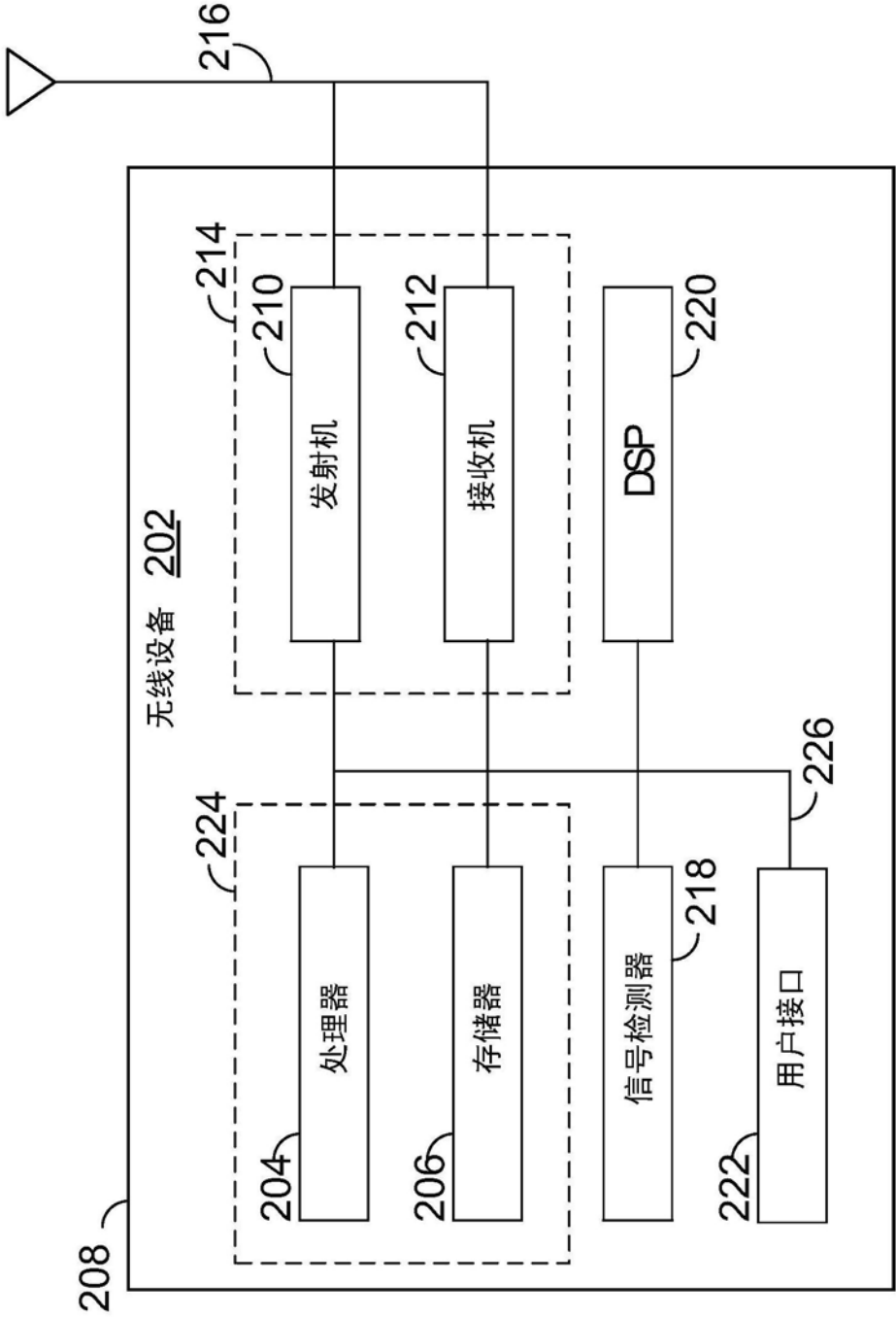


图2

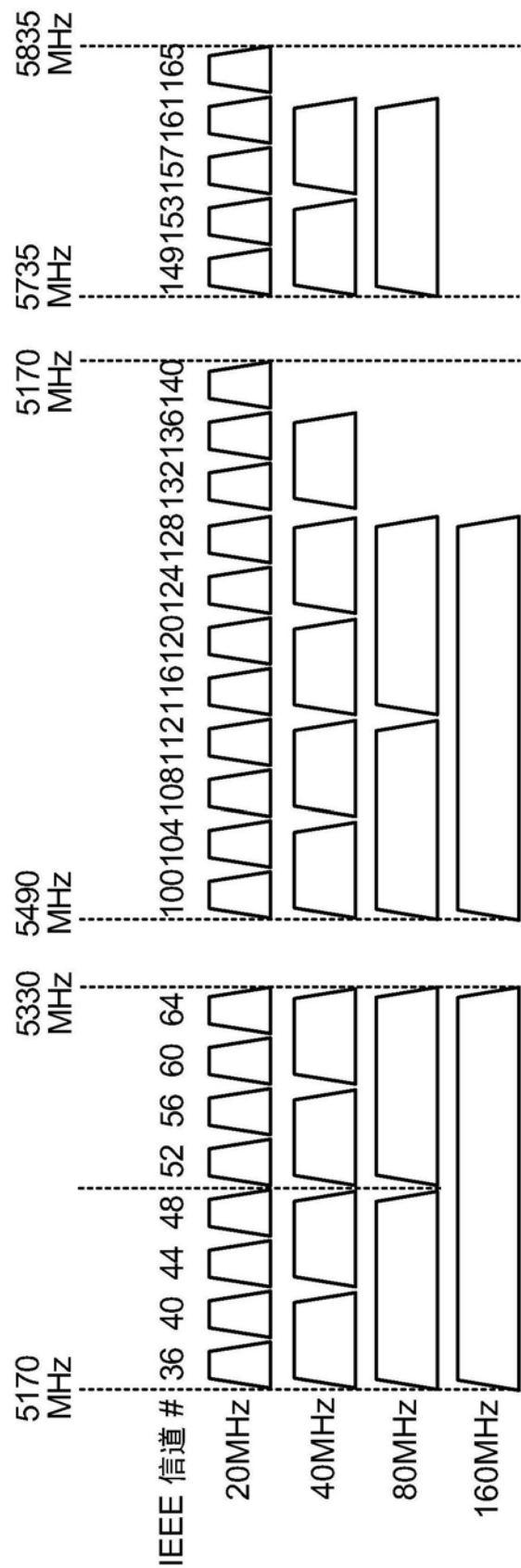


图3

700 ↘

独立编码

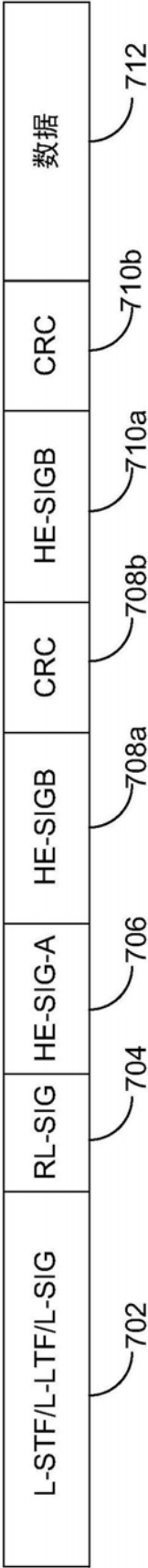


图4

800 ↗

独立编码

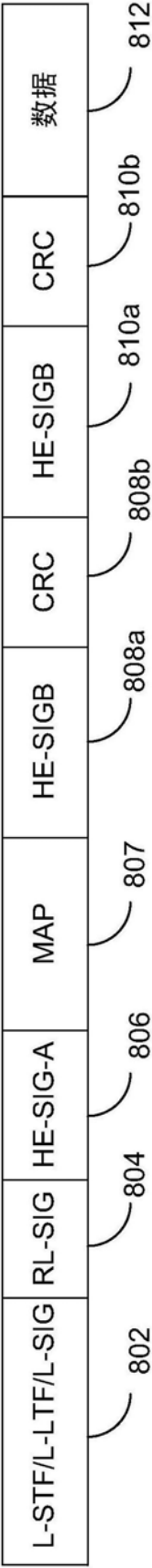


图5

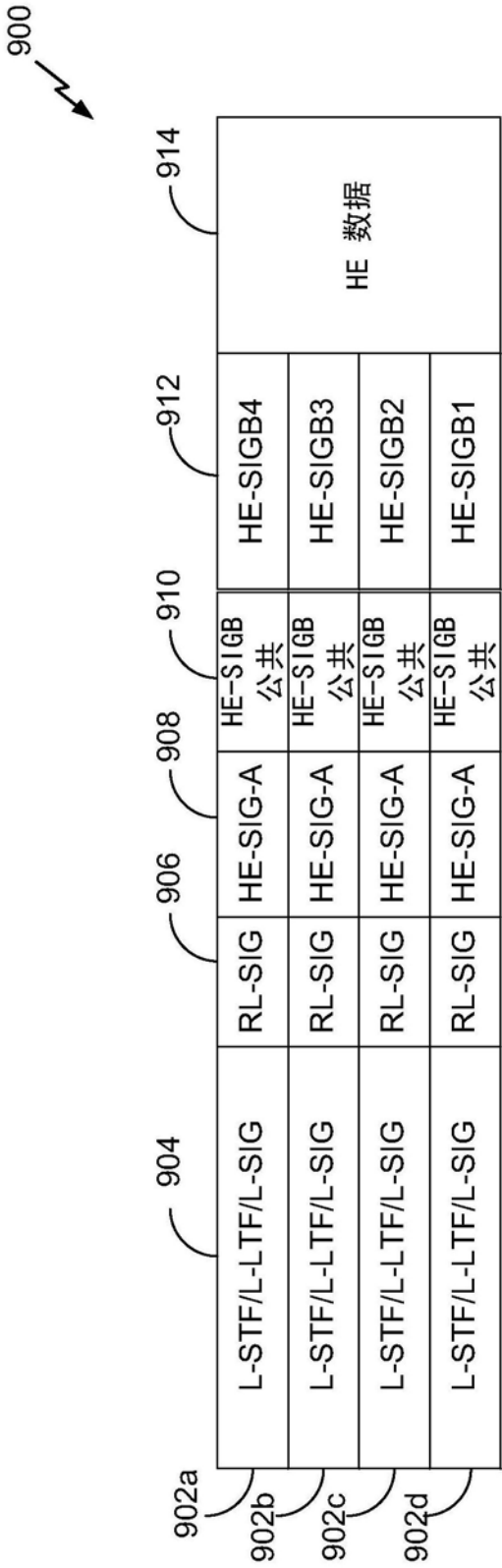


图6A

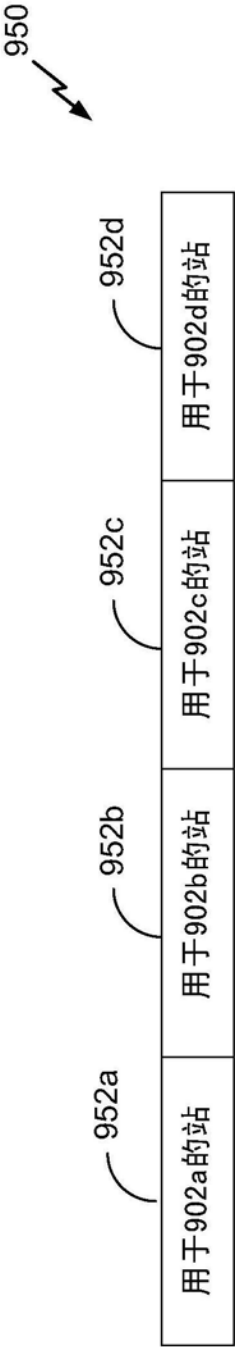


图6B

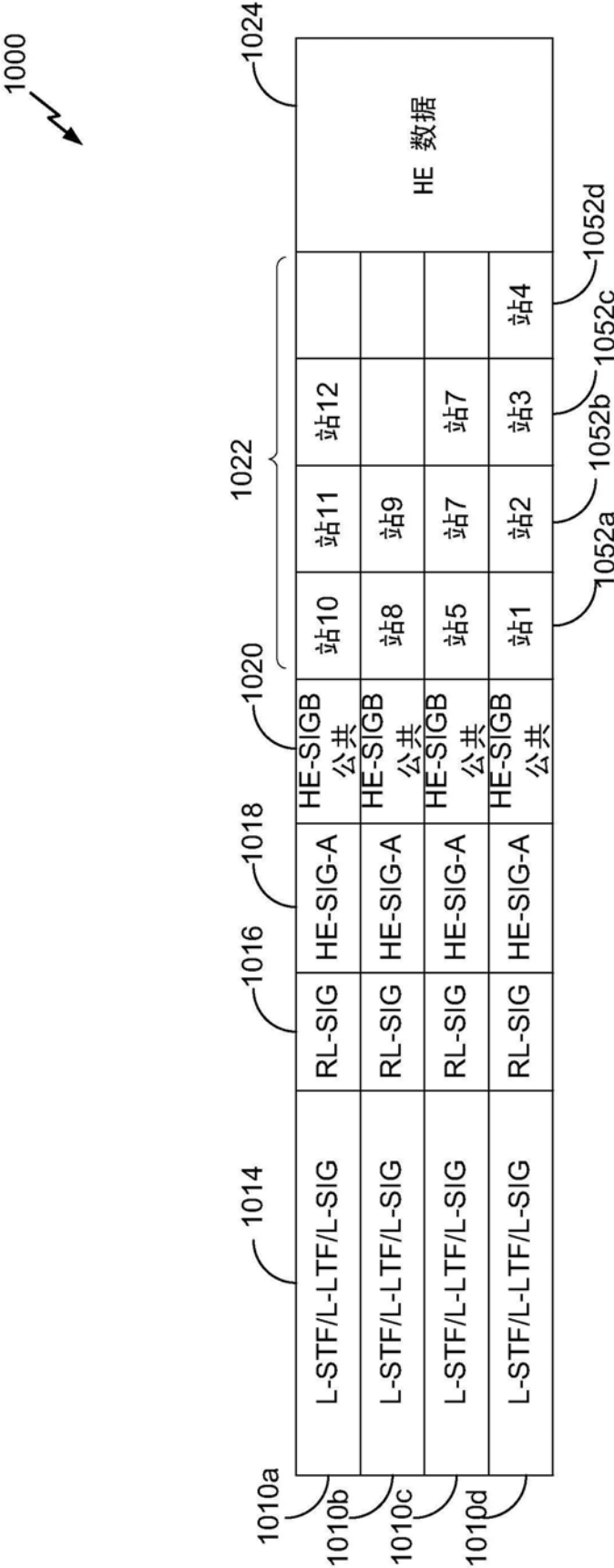


图7

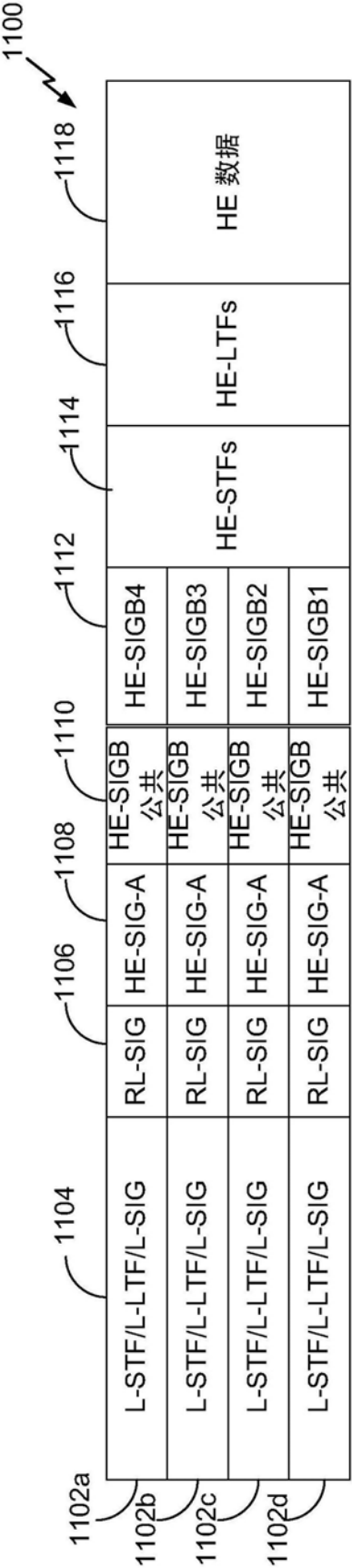


图8A

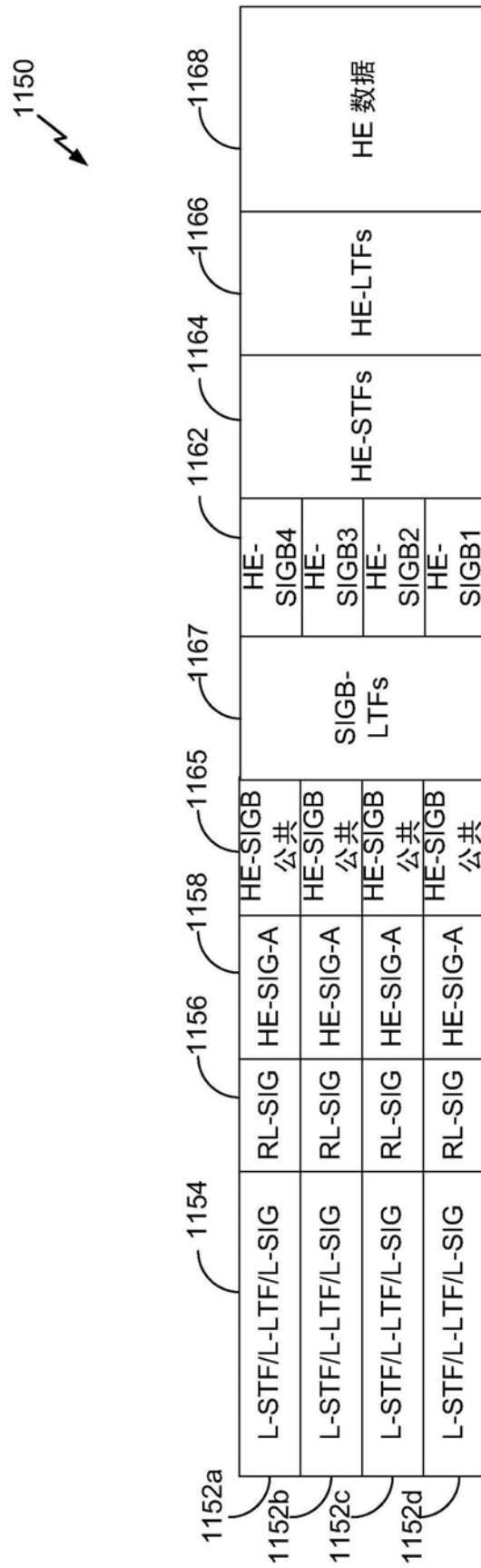


图8B

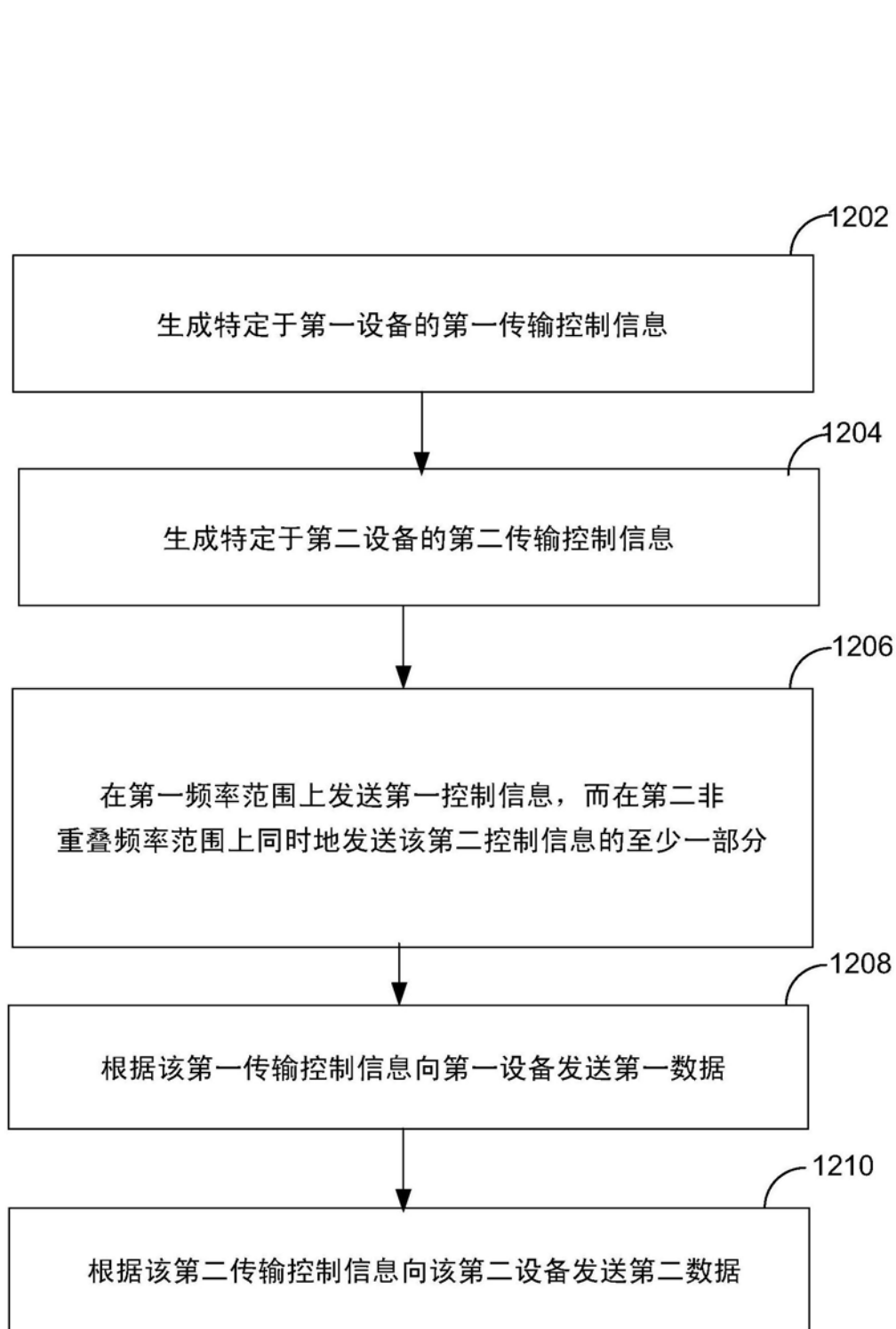


图9

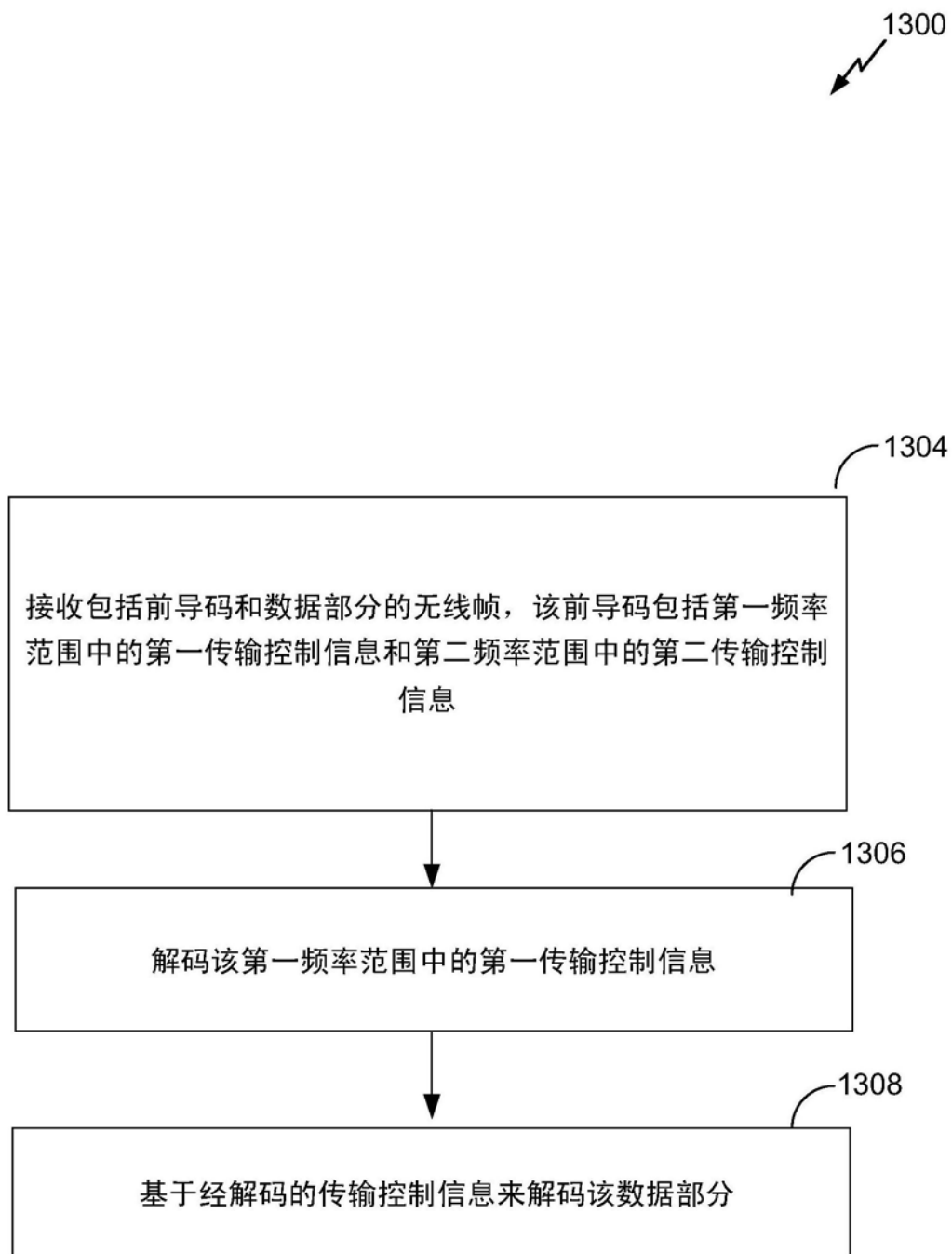


图10

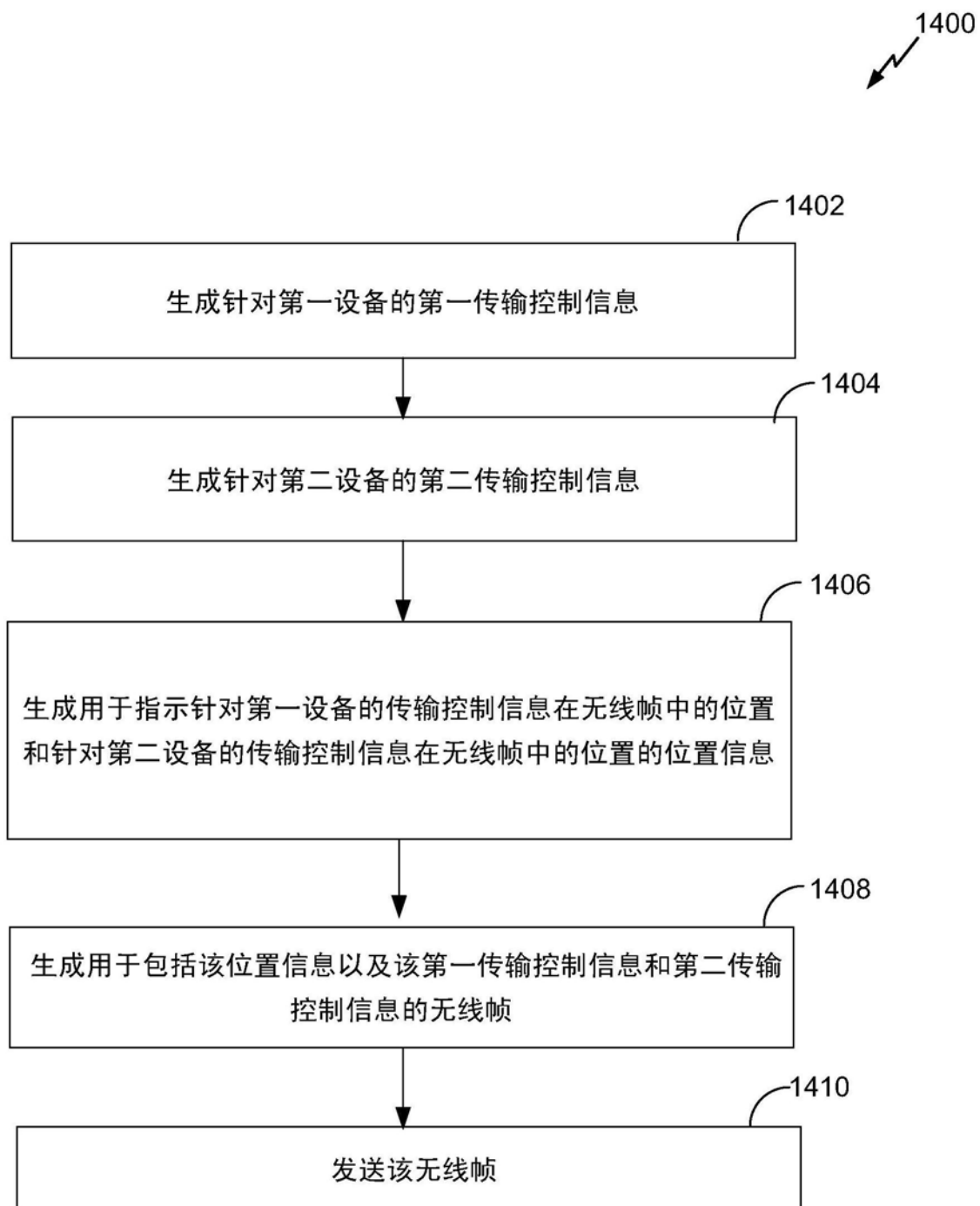


图11

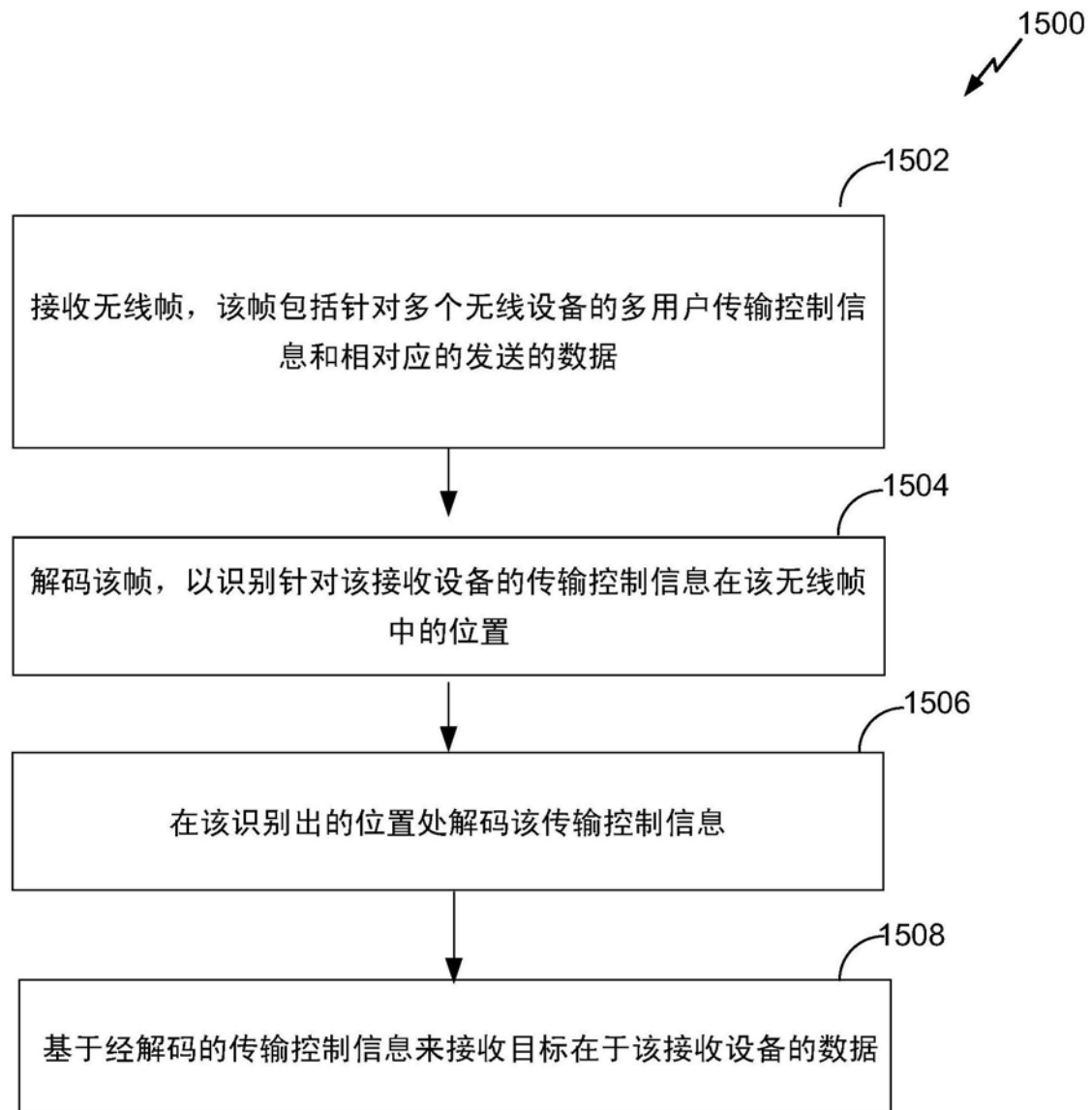


图12