



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107078886 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580058504.1

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2015.10.28

代理人 张扬 王英

(30)优先权数据

62/072,258 2014.10.29 US

14/924,105 2015.10.27 US

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/057721 2015.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/069696 EN 2016.05.06

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 田彬 S·梅林 G·谢里安

G·D·巴里亚克

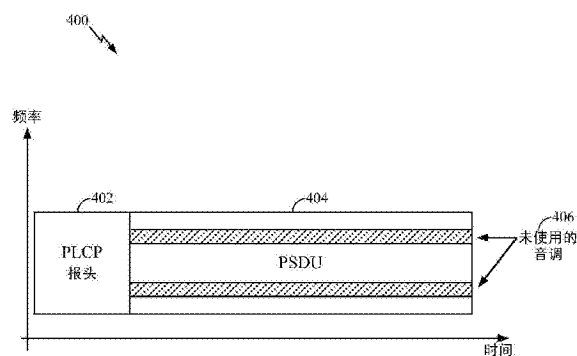
权利要求书3页 说明书15页 附图7页

(54)发明名称

PLCP服务数据单元(PSDU)音调上的控制通道

(57)摘要

本公开内容的特定方面提供用于在物理层汇聚协议(PLCP)服务数据单元(PSDU)中在该PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调上传送控制信息的方法和装置。一种用于无线通信的示例方法一般包括:生成包括PSDU的分组,该PSDU具有在该PSDU中的未用于发送数据的一个或多个音调中传送的控制信息;处理该分组以生成信号;以及发送该信号。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:
生成包括物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 的分组,所述PSDU具有在所述PSDU中的未用于发送数据的一个或多个音调中传送的控制信息;
处理所述分组以生成信号;以及
发送所述信号。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,传送的所述控制信息是用于所述PSDU的正交频分复用 (OFDM) 波形的一部分。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,发送所述信号包括:经由发送所述PSDU中的用于发送数据的其它音调的相同的发射机,来发送传送所述控制信息的所述一个或多个音调。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,发送所述信号包括:
从第一装置发送传送所述控制信息的所述一个或多个音调;以及
从与所述第一装置不同的第二装置发送所述PSDU中的用于发送数据其它音调,其中,从所述第一装置发送传送所述控制信息的所述一个或多个音调包括使用传送所述控制信息的所述一个或多个音调来开始或继续竞争过程。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,生成所述分组包括:与用于所述PSDU的正交频分复用 (OFDM) 波形相比不同地生成所述控制信息。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,处理所述分组还包括:
对所述控制信息应用第一调制和编码方案 (MCS);以及
对所述PSDU中的用于发送数据的其它音调应用第二MCS,其中所述分组还包括PLCP报头,并且其中所述第一MCS由所述PLCP报头指示。
7. 如权利要求1所述的方法,其中,生成所述分组包括:在所述PSDU内的频率或时间中的至少一个中放置所述控制信息中的至少一部分,以指示所述控制信息中的所述至少一部分的特定含义。
8. 如权利要求7所述的方法,还包括:发送指示所述特定含义的消息。
9. 如权利要求1所述的方法,其中:
生成所述分组包括:在所述一个或多个音调中加入针对所述控制信息中的至少一部分的报头字段,以指示所述控制信息中的所述至少一部分的特定含义;以及
所述报头字段包括针对同步或信道估计中的至少一项的一个或多个特征。
10. 如权利要求1所述的方法,其中:
所述控制信息中的至少一部分与所述PSDU中的数据相比具有不同的预期接收方;以及
所述控制信息中的所述至少一部分是广播信息。
11. 如权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个音调包括用于正交频分多址 (OFDMA) 传输的一个或多个子信道。
12. 一种用于无线通信的方法,包括:
接收信号;以及
处理所述信号以生成包括物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 的分组,所述PSDU具有在所述PSDU中的未用于发送数据的一个或多个音调中传送的控制信息。
13. 如权利要求12所述的方法,还包括:基于传送所述控制信息的所述一个或多个音调来执行同步或信道估计中的至少一项。

14. 如权利要求12所述的方法,其中,传送的所述控制信息是用于所述PSDU的正交频分复用(OFDM)波形的一部分。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中,接收所述信号包括:

从第一装置接收传送所述控制信息的所述一个或多个音调;以及

从与所述第一装置不同的第二装置接收所述PSDU中的用于发送数据的其它音调。

16. 如权利要求12所述的方法,还包括:

使用第一调制和编码方案(MCS)来对所述控制信息解调和解码;以及

使用第二MCS来对所述PSDU中的用于发送数据的其它音调解调和解码,其中所述分组还包括PLCP报头,并且其中所述第一MCS由所述PLCP报头指示。

17. 如权利要求12所述的方法,还包括:

基于所述控制信息中的至少一部分在所述PSDU内的频率或时间中的至少一个中的位置来解释所述控制信息中的所述至少一部分的含义;以及

在所述解释之前接收指示所述含义的消息。

18. 如权利要求17所述的方法,其中,所述含义包括所述控制信息的源或目的地中的至少一个。

19. 如权利要求12所述的方法,还包括:

基于所述一个或多个音调中的针对所述控制信息中的至少一部分的报头字段来解释所述控制信息中的所述至少一部分的含义;并且

基于针对所述控制信息中的所述至少一部分的报头字段来针对所述一个或多个音调中的至少一个音调执行同步或信道估计中的至少一项。

20. 如权利要求12所述的方法,还包括:忽略所述控制信息中的与所述PSDU中的数据相比具有不同的预期接收方的至少一部分。

21. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其被配置为:

生成包括PSDU的分组,所述PSDU具有在所述PSDU中的未用于发送数据的一个或多个音调中传送的控制信息;以及

处理所述分组以生成信号;以及

发射机,其被耦合到所述处理系统并被配置为发送所述信号。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述处理系统被配置为通过如下来处理所述分组:

对所述控制信息应用第一调制和编码方案(MCS);以及

对所述PSDU中的用于发送数据的其它音调应用第二MCS,其中所述第一MCS不同于所述第二MCS,其中,所述分组还包括PLCP报头,并且其中所述第一MCS由所述PLCP报头指示。

23. 如权利要求21所述的装置,其中,所述处理系统被配置为通过如下操作来生成所述分组:在所述PSDU内的频率或时间中的至少一个中放置所述控制信息中的至少一部分,以指示所述控制信息中的所述至少一部分的特定含义。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述发射机还被配置为发送指示所述特定含义的消息。

25. 根据权利要求21所述的装置,其中:

所述处理系统被配置为通过如下操作来生成所述分组：在所述一个或多个音调中加入针对所述控制信息中的至少一部分的报头字段，以指示所述控制信息中的所述至少一部分的特定含义；以及

所述报头字段包括针对同步或信道估计中的至少一项的一个或多个特征。

26. 一种用于无线通信的第一装置，包括：

接收机，其被配置为接收信号；以及

处理系统，其被耦合到所述接收机，并被配置为：处理所述信号以生成包括物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 的分组，所述PSDU具有在所述PSDU中的未用于发送数据的一个或多个音调中传送的控制信息。

27. 根据权利要求26所述的第一装置，其中，所述处理系统还被配置为基于传送所述控制信息的所述一个或多个音调来执行同步或信道估计中的至少一项。

28. 根据权利要求26所述的第一装置，其中，所述接收机被配置为通过如下操作来接收所述信号：

从第二装置接收传送所述控制信息的所述一个或多个音调；以及

从与所述第二装置不同的第三装置接收所述PSDU中的用于发送数据的其它音调。

29. 如权利要求26所述的第一装置，其中，所述处理系统还被配置为：

使用第一调制和编码方案 (MCS) 来对所述控制信息解调和解码；以及

使用第二MCS来对所述PSDU中的用于发送数据的其它音调解调和解码，其中所述分组还包括PLCP报头，并且其中所述第一MCS由所述PLCP报头指示。

30. 根据权利要求26所述的第一装置，其中，

所述处理系统还被配置为基于所述控制信息中的至少一部分在所述PSDU内的频率或时间中的至少一个中的位置来解释所述控制信息中的所述至少一部分的含义；以及

所述接收机还被配置为：在由所述处理系统进行所述解释之前，接收指示所述含义的消息。

PLCP服务数据单元 (PSDU) 音调上的控制通道

[0001] 基于35U.S.C.§119要求优先权

[0002] 本申请要求享受于2015年10月27日提交的美国专利申请NO.14/924,105的优先权,该美国专利申请要求享受题为“CONTROL CHANNEL ON PLCP SERVICE DATA UNIT (PSDU) TONES”并于2014年10月29日提交的序列号为62/072,258的美国临时专利申请的优先权,其被转让给本申请的受让人,并特此通过引用将其整体明确并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容的特定方面一般而言涉及无线通信,并且具体而言,涉及在物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 中在该PSDU中的未用于发送导频信号或数据的一个或多个音调上传送控制信息。

背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,诸如语音、视频、分组数据、消息发送、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这种多址网络的示例包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络以及单载波FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0005] 为了解决对越来越高的吞吐量的期望,正在开发各种方案。一个这样的方案是由电气与电子工程师学会 (IEEE) 802.11ax工作组正在开发的HEW (高效WiFi或高效WLAN)。该方案的目标是实现是4倍于IEEE 802.11ac的吞吐量的吞吐量。

发明内容

[0006] 本公开内容的特定方面一般涉及利用物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 中的未使用的音调来传送控制信息。如本文所用的术语“未使用的音调”通常是指不被用于发送数据或导频信号的音调。

[0007] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组,处理所述分组以生成信号,以及发送所述信号。

[0008] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置一般包括处理系统和发射机。所述处理系统通常被配置为:生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组,以及处理所述分组以生成信号。所述发射机通常耦合到所述处理系统,并被配置为发送所述信号。

[0009] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置一般包括:用于生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组的单元,用于处理所述分组以生成信号的单元,以及用于发送所述信号的单元。

[0010] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述

介质具有存储于其上的指令,所述指令(由诸如计算机处理器的装置)可执行以:生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组,处理所述分组以生成信号,以及发送所述信号。

[0011] 本公开内容的特定方面提供一种无线节点。所述无线节点一般包括处理系统、发射机、以及至少一个天线。所述处理系统通常被配置为:生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组,以及处理所述分组以生成信号。所述发射机通常耦合到所述处理系统,并被配置为经由所述至少一个天线发送所述信号。

[0012] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:接收信号,以及处理所述信号以生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组。

[0013] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置一般包括接收机和处理系统。所述接收机通常被配置为接收信号。所述处理系统通常被耦合到所述接收机,并被配置为处理所述信号以生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组。

[0014] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置一般包括:用于接收信号的单元,以及用于处理所述信号以生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组的单元。

[0015] 本公开内容的特定方面提供一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。所述介质具有存储于其上的指令,所述指令(由诸如处理系统的装置)可执行以:接收信号,以及处理所述信号以生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组。

[0016] 本公开内容的特定方面提供一种无线节点。所述无线节点一般包括处理系统、接收机、以及至少一个天线。所述接收机通常被配置为经由所述至少一个天线接收信号。所述处理系统通常被耦合到所述接收机,并被配置为处理所述信号以生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的该PSDU的分组。

附图说明

[0017] 为使本公开内容的上述特征的方式可以被详细地理解,在上面简要总述的更为具体的描述可以通过参照各方面而得到,各方面的一些在附图中示出。然而,应当注意,附图仅说明本公开内容的典型的特定方面,并且因此不应被认为是对其范围的限制,因为该说明可以允许其它等价的方面。

[0018] 图1根据本公开内容的特定方面,示出了示例性无线通信网络。

[0019] 图2是根据本公开内容的特定方面的示例性接入点和用户终端的框图。

[0020] 图3是根据本公开内容的特定方面的示例性无线设备的框图。

[0021] 图4根据本公开内容的特定方面,示出了示例性分组结构,在该结构中,PLCP服务数据单元(PSDU)具有未用于传送数据的音调。

[0022] 图5根据本公开内容的特定方面,示出了示例性分组结构,在该结构中,控制信息在PSDU中的位置传送特定含义。

[0023] 图6根据本公开内容的特定方面,示出了示例性分组结构,在该结构中,PSDU中的控制信息具有与其相关联的报头字段。

[0024] 图7是根据本公开内容的特定方面的用于发送包括具有在未使用的音调上传送的控制信息的PSDU的分组的示例性操作的流程图。

[0025] 图7A示出了能够执行图7中示出的操作的示例单元。

[0026] 图8是根据本公开内容的特定方面的用于接收包括具有在未使用的音调上传送的控制信息的PSDU的分组的示例性操作的流程图。

[0027] 图8A示出了能够执行图8中示出的操作的示例单元。

具体实施例

[0028] 本公开内容的特定方面提供用于在物理层汇聚协议 (PLCP) 服务数据单元 (PSDU) 中在该PSDU中的未用于发送数据或导频信号的一个或多个音调上传送控制信息的技术和装置。

[0029] 下文参考附图更加全面地描述本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以被实施为许多不同的形式并且不应被理解为限于贯穿本公开内容给出的任何特定结构或功能。而是,提供这些实施例是为了使本公开内容将是透彻和完整的并将向本领域技术人员充分传达本公开内容的范围。基于本文的教导,本领域技术人员应当认识到,本公开内容的范围旨在涵盖本文所公开的公开内容的任何方面,无论其是独立于还是组合于本公开内容的任何其它方面实现。例如,可以使用本文所阐述的任何数量的方面来实施装置或者实践方法。此外,本公开内容的范围旨在覆盖使用除了或者不同于本文中所阐述的本公开内容的各个方面的其它结构、功能、结构和功能来实践的这样的装置或方法。应当理解,本文所公开的本公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个要素来体现。

[0030] 词语“示例性的”在本文中用于意指“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性的”的任何方面不必被解释为相对于其它方面是优选的或有优势的。

[0031] 尽管本文描述了特定的方面,但是这些方面的许多变体和置换落入在本公开内容的范围之内。虽然提及了优选的方面的一些益处和优点,但是本公开内容的范围并非旨在限于特定益处、用途或目标。而是,本公开内容的各方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络以及传输协议,其中的一些通过示例的方式在附图中并在对优选的方面的以下描述中示出。具体实施方式和附图仅是本公开内容的例示而非限制,本公开内容的范围由所附权利要求书及其等价物定义。

[0032] 下面列出的缩写词可以在本文中使用,与在无线通信领域中普遍认可的用途相一致。其它缩写词也可以在本文中使用,并且如果没有在下面的列表中定义的话,则在本文中首次出现处被定义。

[0033] ACK.....确认

[0034] A-MPDU.....聚合MAC协议数据单元

[0035] AP.....接入点

[0036] BA.....块确认

[0037] BAR.....块确认请求

[0038] CRC.....循环冗余校验

- [0039] DCF.....分布式协调功能
- [0040] DIFS.....DCF帧间间隔
- [0041] EOF.....帧的结束
- [0042] EIFS.....扩展的帧间间隔
- [0043] FCS.....帧校验序列
- [0044] ID.....标识符
- [0045] IEEE.....电气和电子工程师协会
- [0046] LTF.....长训练字段
- [0047] MAC.....介质访问控制
- [0048] MSB.....最高有效位
- [0049] MIMO.....多输入多输出
- [0050] MPDU.....MAC协议数据单元
- [0051] MU.....多用户
- [0052] MU-MIMO.....多用户多输入多输出
- [0053] NDP.....空数据分组
- [0054] OFDM.....正交频分复用
- [0055] OFDMA.....正交频分多址
- [0056] PHY.....物理层
- [0057] PLCP.....物理层汇聚协议
- [0058] PPDU.....PLCP协议数据单元
- [0059] PSDU.....PLCP服务数据单元
- [0060] QoS.....服务质量
- [0061] RDG.....反向许可
- [0062] SDMA.....空分多址
- [0063] SIFS.....短帧间间隔
- [0064] SIG.....信号
- [0065] STA.....站
- [0066] STBC.....空时块编码
- [0067] STF.....短训练字段
- [0068] SU.....单用户
- [0069] TCP.....传输控制协议
- [0070] VHT.....甚高吞吐量
- [0071] WLAN.....无线局域网
- [0072] 无线通信系统示例
- [0073] 本文中所描述的技术可以用于各种宽带无线通信系统,包括基于正交复用方案的通信系统。这种通信系统的示例包括空分多址 (SDMA)、时分多址 (TDMA)、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统等等。SDMA系统可以利用充分不同的方向来同时发送属于多个用户终端的数据。TDMA系统可以允许多个用户终端通过将传输信号划分到不同的时隙来共享相同的频率信道,每个时隙被分配给不同的用户终端。OFDMA系统利用

正交频分复用 (OFDM), 这是一种将整个系统带宽分割成多个正交子载波的调制技术。这些子载波还可以被称为音调、频块 (bin) 等。利用 OFDM, 每个子载波可以用数据来独立地调制。SC-FDMA 系统可以利用交织 FDMA (IFDMA) 来在跨系统带宽分布的子载波上进行发送, 利用集中 FDMA (LFDMA) 来在相邻子载波的块上进行发送, 或利用增强 FDMA (EFDMA) 来在相邻子载波的多个块上进行发送。通常, 调制符号在频域中用 OFDM 来发送, 并在时域中用 SC-FDMA 来发送。

[0074] 本文的教导可以被并入到 (例如, 实现在其中或者由其执行) 多种有线或无线装置 (例如, 节点) 中。在一些方面中, 根据本文中的教导实现的无线节点可以包括接入点或接入终端。

[0075] 接入点 (“AP”) 可包括、被实现为、或被称为节点 B、无线网络控制器 (“RNC”)、演进型节点 B (eNB)、基站控制器 (“BSC”)、基站收发机站 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发机功能体 (“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集 (“BSS”)、扩展服务集 (“ESS”)、无线电基站 (“RBS”)、或某个其它术语。

[0076] 接入终端 (“AT”) 可包括、被实现为、或被称为订户站、订户单元、移动站 (MS)、远程站、远程终端、用户终端 (UT)、用户代理、用户设备、用户装备 (UE)、用户站或某个其它术语。在一些实现方案中, 接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 站、个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接能力的手持设备, 站 (“STA”)、或连接到无线调制解调器的一些其它合适的处理设备。因此, 本文中教导的一个或多个方面可以并入到电话 (例如, 蜂窝电话或智能电话)、计算机 (例如, 膝上型计算机)、平板电脑、便携式通信设备、便携式计算设备 (例如, 个人数据助理)、娱乐设备 (例如, 音乐或视频设备, 或卫星无线电)、全球定位系统 (GPS) 设备、或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它合适的设备。在一些方面中, 节点是无线节点。这样的无线节点可以经由有线或无线通信链路提供例如针对或者到网络 (例如, 诸如因特网或蜂窝网络的广域网) 的连接。

[0077] 图 1 图示了具有接入点和用户终端的多址多输入多输出 (MIMO) 系统 100。为简单起见, 图 1 中仅示出了一个接入点 (AP) 110。接入点通常是与用户终端进行通信的固定站, 并且还可以称为基站或某个其它术语。用户终端可以是固定的或移动的, 并且还可以称为移动站、无线设备或某个其它术语。接入点 110 可以在任何给定时刻在下行链路和上行链路上与一个或多个用户终端 120 进行通信。下行链路 (即, 前向链路) 是从接入点到用户终端的通信链路, 而上行链路 (即, 反向链路) 是从用户终端到接入点的通信链路。用户终端还可以与另一用户终端对等地进行通信。系统控制器 130 耦合到接入点并提供对接入点的协调和控制。

[0078] 虽然以下公开内容中的部分将针对特定方面描述能够经由空分多址 (SDMA) 进行通信的用户终端 120, 但是用户终端 120 还可以包括不支持 SDMA 的一些用户终端。因此, 对于这样的方面, 接入点 110 可以被配置为与 SDMA 和非 SDMA 用户终端两者进行通信。这种方法可以方便地允许旧版本的用户终端 (“传统” 站) 仍旧部署在企业中, 延长其使用寿命, 同时允许在被视为恰当的场所引入新的 SDMA 用户终端。

[0079] 系统 100 采用多个发射天线和多个接收天线用于下行链路和上行链路数据传输。接入点 110 被配备有 N_{ap} 个天线, 并表示用于下行链路传输的多输入 (MI) 和用于上行链路传输的多输出 (MO)。一组 K 个选择的用户终端 120 共同表示用于下行链路传输的多输出和用于上行链路传输的多输入。对于纯 SDMA, 如果针对 K 个用户终端的数据符号流未以码、频率或

时间通过某种手段被复用,期望具有 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。如果数据符号流能够使用TDMA技术、CDMA的不同码信道、OFDM的不相交子带的集合等被复用,那么K可以大于 N_{ap} 。每个选择的用户终端将用户特定的数据发送给接入点和/或从接入点接收用户特定的数据。通常,每个选择的用户终端可以配备有一个或多个天线(即, $N_{ut} \geq 1$)。该K个选择的用户终端可以具有相同或不同数目的天线。

[0080] 系统100可以是时分双工(TDD)系统或频分双工(FDD)系统。对于TDD系统,下行链路和上行链路共享相同的频带。对于FDD系统,下行链路和上行链路使用不同的频带。MIMO系统100还可以利用单个载波或多个载波用于传输。每个用户终端可以被装备有单个天线(例如,为了保持低成本)或多个天线(例如,此时可以支持额外的成本)。系统100还可以是TDMA系统,如果用户终端120通过将发送/接收划分到不同的时隙中来共享相同的频率信道的话,每个时隙被分配给不同的用户终端120。

[0081] 接入点110和/或用户终端120可以生成或接收分组,该分组包括物理层汇聚协议(PLCP)服务数据单元(PSDU),该PSDU具有在该PSDU中的没有用于发送导频信号或数据的一个或多个音调中传送的控制信息,如下所述。

[0082] 图2示出了MIMO系统100中的接入点110和两个用户终端120m和120x的框图。接入点110配备有 N_{ap} 个天线224a到224ap。用户终端120m配备有 $N_{ut,m}$ 个天线252ma通过252mu,并且用户终端120x配备有 $N_{ut,x}$ 个天线252xa到252xu。接入点110对于下行链路是发送实体并且对于上行链路是接收实体。每个用户终端120对于上行链路是发送实体并且对于下行链路是接收实体。如本文所使用地,“发送实体”是能够经由无线信道发送数据的独立操作的装置或设备(例如,AP或STA),而“接收实体”是能够经由无线信道接收数据的独立操作的装置或设备(例如,AP或STA)。在以下描述中,下标“dn”表示下行链路,下标“up”表示上行链路, N_{up} 个用户终端被选择用于上行链路上的同时传输, N_{dn} 个用户终端被选择用于下行链路上的同时发送, N_{up} 可以等于或者可以不等于 N_{dn} ,并且 N_{up} 和 N_{dn} 可以是静态值或者可以针对每个调度间隔而变化。波束控制(beam-steering)或某个其它空间处理技术可以在接入点和用户终端处使用。

[0083] 在上行链路上,在被选择用于上行链路传输的每个用户终端120处,发射(TX)数据处理单元288从数据源286接收业务数据并且从控制器280接收控制数据。TX数据处理单元288基于与针对用户终端所选择的速率相关联的编码和调制方案来处理(例如,编码、交织和调制)针对用户终端的业务数据,并提供数据符号流。TX空间处理器290对数据符号流执行空间处理,并提供针对 $N_{ut,m}$ 个天线的 $N_{ut,m}$ 个发送符号流。每个发射机单元(TMTR)254接收并处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)各自的发送符号流,以生成上行链路信号。 $N_{ut,m}$ 个发射机单元254提供用于从 $N_{ut,m}$ 个天线252传输给接入点的 $N_{ut,m}$ 个上行链路信号。存储器282可以存储针对用户终端120的数据和程序代码,并可以与控制器280通过接口连接。

[0084] N_{up} 个用户终端可以被调度用于上行链路上的同时传输。这些用户终端中的每个对其数据符号流执行空间处理,并在上行链路上将其发送符号流集发送给接入点。

[0085] 在接入点110, N_{ap} 个天线224a到224ap接收来自在上行链路上进行发送的所有 N_{up} 个用户终端的上行链路信号。每个天线224将接收到的信号提供给相应的接收机单元(RCVR)222。每个接收机单元222执行与由发射机单元254所执行的处理互补的处理,并提供接收的符号流。RX空间处理器240对来自 N_{ap} 个接收机单元222的 N_{ap} 个接收的符号流进行接

收机空间处理,并提供 N_{up} 个恢复的上行链路数据符号流。根据信道相关矩阵求逆(CCMI)、最小均方误差(MMSE)、软干扰消除(SIC)或某个其它技术来执行接收机空间处理。每个恢复的上行链路数据符号流是对由相应的用户终端发送的数据符号流的估计。RX数据处理器242根据针对每个恢复的上行链路数据符号流所使用的速率来处理(例如,解调、解交织和解码)该流以获得经解码数据。针对每个用户终端的经解码数据可以被提供给数据宿244用于存储和/或提供给控制器230用于进一步处理。

[0086] 在下行链路上,在接入点110处,TX数据处理器210针对被调度用于下行链路传输的 N_{dn} 个用户终端而从数据源208接收业务数据,从控制器230接收控制数据,并且可能从调度器234接收其它数据。各种类型的数据可以在不同的传输信道上发送。TX数据处理器210针对每个用户终端基于被选择用于该用户终端的速率来处理(例如,编码、交织和调制)业务数据。TX数据处理器210提供针对 N_{dn} 个用户终端的 N_{dn} 个下行链路数据符号流。TX空间处理器220对 N_{dn} 个下行链路数据符号流执行空间处理(例如,预编码或波束成形,如在本公开内容中所描述地),并提供针对 N_{ap} 个天线的 N_{ap} 个发送符号流。每个发射机单元222接收并处理相应的发送符号流,以生成下行链路信号。 N_{ap} 个发射机单元222提供用于从 N_{ap} 个天线224传输到用户终端的 N_{ap} 个下行链路信号。存储器232可以存储针对接入点110的数据和程序代码,并可以与控制器230通过接口连接。

[0087] 在每个用户终端120, $N_{ut,m}$ 个天线252接收来自接入点110的 N_{ap} 个下行链路信号。每个接收机单元254处理来自相关联的天线252的接收的信号并提供接收的符号流。RX空间处理器260对来自 $N_{ut,m}$ 个接收机单元254的 $N_{ut,m}$ 个接收的符号流进行接收机空间处理,并为用户终端提供恢复的下行链路数据符号流。根据CCMI、MMSE或某个其它技术来执行接收机空间处理。RX数据处理器270处理(例如,解调、解交织和解码)恢复的下行链路数据符号流以获得针对用户终端的经解码的数据。

[0088] 在每个用户终端120,信道估计器278可以估计下行链路信道响应并提供下行链路信道估计,其可以包括信道增益估计、SNR估计、噪声方差等。类似地,信道估计器228可以估计上行链路信道响应并提供上行链路信道估计。针对每个用户终端的控制器280通常基于针对用户终端的下行链路信道响应矩阵 $H_{dn,m}$ 来导出针对该用户终端的空间滤波矩阵。控制器230基于有效上行链路信道响应矩阵 $H_{up,eff}$ 来导出针对接入点的空间滤波矩阵。针对每个用户终端的控制器280可以将反馈信息(例如,下行链路和/或上行链路本征向量、本征值、SNR估计等等)发送到接入点。控制器230和280还分别控制在接入点110和用户终端120的各种处理单元的操作。

[0089] 接入点110的控制器230和/或TX数据处理器210(或用户终端120的控制器280和/或TX数据处理器288)可以生成包括PSDU的分组,该PSDU具有在该PSDU中的未用于发送数据或导频信号的一个或多个音调中传送的控制信息,如下面所描述地。接入点110的控制器230和/或RX数据处理器242(或用户终端120的控制器280和/或RX数据处理器270)可以处理接收的信号以生成包括PSDU的分组,该PSDU具有在该PSDU中的未用于发送导频信号或数据的一个或多个音调中传送的控制信息,如下面所描述地。

[0090] 图3示出了可以在可以在MIMO系统100内采用的无线设备302中利用的各种组件。无线设备302是可以被配置为实现本文所描述的各种方法的设备的示例。无线设备302可以是接入点110或用户终端120。

[0091] 无线设备302可以包括处理器304,处理器304控制无线设备302的操作。处理器304还可以被称为中央处理单元(CPU)。存储器306可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM),将指令和数据提供给处理器304。存储器306的部分还可以包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理器304通常基于存储在存储器306内的程序指令执行逻辑和算术运算。存储器306中的指令可以可执行以实现在本文中所描述的方法。

[0092] 无线设备302还可以包括壳体308,其可以包括发射机310和接收机312以允许无线设备302与远程位置之间数据的发送和接收。发射机310和接收机312可以组合成收发机314。单个或多个发射天线316可以被附接到壳体308并且电子地耦合至收发机314。无线设备302还可以包括(未示出的)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0093] 无线设备302还可以包括信号检测器318,其可以在尝试检测和量化由收发机314接收的信号的水平时使用。信号检测器318可以检测诸如总能量、每子载波每符号的能量、功率谱密度和其它信号的信号。无线设备302还可以包括用于在处理信号时使用的数字信号处理器(DSP) 320。

[0094] 无线设备302的各个组件可以由总线系统322耦合在一起,总线系统322可以包括电源总线、控制信号总线、以及除了数据总线还有状态信号总线。

[0095] 无线设备302的处理器304和/或DSP 320可以生成或获得包括PSDU的分组,该PSDU具有在该PSDU中的未用于传输业务数据或导频信号的一个或多个音调中传送的控制信息,如下面所描述地。

[0096] PSDU音调上的控制信道的示例

[0097] 在IEEE 802.11ax物理层(PHY)分组结构包括未用于数据传输的N个正交频分复用(OFDM)音调。图4示出了分组结构400的示例,其具有物理层汇聚协议(PLCP)报头402和PLCP服务数据单元(PSDU) 404。该PSDU 404虽包括用于传送数据的音调,但可以具有其它的未使用的音调406。此外,PSDU中的特定音调(即,子载波)可以被保留用于导频信号而非数据(例如,如在IEEE 802.11-2012中定义地),并且因此,将不具有作为PSDU中的未使用的音调的资格。同等地,可以假定,在正交频分多址(OFDMA)传输(DL或UL)中,频率资源中的一个或多个可以用于本文所描述的信令。本公开内容的特定方面提供了用于利用这些未使用的音调406的各种选项。

[0098] 对信令的编码

[0099] 在未使用的音调上发送控制信息可以通过多种方式来实现。根据特定方面,在控制信道音调中发送的信号可以是OFDM波形的一部分。这可以避免对PSDU的其余部分的干扰。对于特定方面,控制信息的传输最可能从时域角度与PPDU的其余部分同步,这可以涉及相同的发射机或彼此同步的不同的发射机。根据其它方面,可以独立于OFDM波形来生成和解码控制信号。这可以涉及使用极窄带发射(TX)和接收(RX)滤波器。

[0100] 接收通常需要同步和信道估计(SC),其可以以各种方式来实现。例如,该PPDU前导码可以被用于同步和信道估计。另外或替代地,在控制音调本身上发送的另外的“前导码”可以被使用。对于特定方面,可以每控制音调集合存在一个前导码(如下面参考图6所描述地)。

[0101] 根据特定方面,未使用的音调上的控制信息可以被发送作为广播信息(例如,可以由任何站(STA)接收),并且可以在不进行波束成形的情况下被发送。

[0102] 针对具有控制信息的音调上的传输的调制可以用任何各种适当的方案来执行。例如,控制信息可以使用与相同的分组中的相邻的PSDU数据相同的调制。替代地,针对控制信息的特殊调制可以在PLCP报头402中指示。此特殊调制可以与相邻的PSDU数据相同或不同,并且可以是依赖于音调的 (tone-dependent)。对于其它方面,固定的调制可以由标准 (例如,最低阶调制) 来定义。这个固定的调制可以针对每个未使用的音调不同或者针对PSDU的所有未使用的音调相同。对于其它方面,可以针对未使用的音调来使用开关键控 (on-off keying), 其中,可以使用在特定音调和特定符号时间处的能量的存在用于传送控制信息。

[0103] 控制信道结构

[0104] 在控制信道音调中发送的控制信息比特的含义可以如下来定义: (1) 关于音调位置 (例如,相对于频率和/或时间而言); 或者 (2) 作为根据例如与所述比特一起发送的某种“报头”信息的结构化字段,其定义了后面比特的含义。

[0105] 图5根据本公开内容的特定方面,示出了示例性分组结构500,在该结构中,控制信息在PSDU 404中的音调位置传送特定含义。例如,图5示出了根据在PSDU 404内的 (例如,在时间上的) 位置,单个音调502指示至少三个不同的含义 (标记为“含义1”、“含义2”和“含义3”)。PSDU 404中的第二音调504可以指示与第一音调不同的意义,尽管时间位置在第一音调和第二音调之间是相同的。尽管在图5中针对每个音调502、504示出了六个不同的音调位置作为例子,但是用于控制信息的音调位置的数目可以是高于或低于六个。此外,PSDU 404中的不同的音调可以具有不同数量的用于控制信息的可用音调/位置。尽管在图5中将各个音调位置示出为在两个不同的音调502、504之间是对齐的 (例如,具有相同的起始和停止时间),但是这些音调位置在两个音调之间不必是对齐的。例如,一些音调位置可以在两个音调502、504之间是对齐的,而其它音调位置可以不是对齐的。此外,虽然用于传送控制信息的各个音调位置不必是相同的长度 (在相同或不同的音调内),但是在该示例性分组结构500中所描绘的音调位置都具有相同的时间长度。对于特定方面,对单个含义的指示可以使用单个音调、一个以上的音调、或其组合中的一个以上的音调位置来传送。

[0106] 对含义的定义可以例如由IEEE标准或由接入点110通过管理消息 (例如,作为信标、关联响应等等) 来指示。STA可以使用标准中的信息或者解释接收的管理消息,以基于STA将传送的关于控制信息的含义来生成分组 (例如,分组结构500)。在接收到分组时,STA可以对PLCP报头402解码,以尝试与控制音调进行同步,并能够对这些音调解码。例如,含义可以指示该控制信息旨在用于特定STA或是从特定STA接收的。作为另一示例,含义可以指示特定的控制信息,如下所描述地。

[0107] 在控制信息的含义被定义为结构化字段的情况下,图6根据本公开内容的特定方面,示出了示例性分组结构600,在该结构中,PSDU中的控制信息602具有与其相关联的报头字段604。这种类型的结构 (具有在控制信息602之前的报头字段604) 可以被称作通用控制“分组”。对于特定方面,报头字段604可以包括媒体访问控制 (MAC) 信息。这可以包括控制信息602的类型、地址和/或结构。在这种情况下,接收方STA可以检测用于同步和信道估计的PLCP报头402。对于其它方面,控制信息报头可以另外包括用于PHY同步和信道估计的前导码 (例如,S-C报头606)。在这种情况下,STA不需要对PLCP报头402进行解码;STA能够替代地通过专用S-C报头606来进行同步。

[0108] 控制信息比特

[0109] 下面描述了可以在PSDU控制信道的比特(未使用的音调)中携带的信息的几个示例。这些可以根据以下各项来分类:(1)由相同的PPDU发射机发送的信息;以及(2)由除PPDU发送器之外的发射机发送的信息。类型1可以被进一步分为:(A)旨在用于与PPDU数据相比而言相同的接收机的信息;以及(B)(在DL PPDU中的)针对除数据接收机之外的目的地的信息。类型2可以被进一步分为:(A)在UL中捎带(piggybacking)信息;以及(B)使用用于回退过程(的延续)的音调。

[0110] 类型1:由相同的PPDU发射机发送的控制信息

[0111] 在控制信息旨在用于与PPDU数据相比而言相同的接收机的情况下,对于特定方面,此信息可以包括可以用于对PPDU的剩余部分进行解码的控制信息。例如,此控制信息可以包括后面的OFDM符号的调制和编码方案(MCS)(例如,用于MPDU定界符(MD)聚合MPDU(A-MPDU))。另一个示例包括对于分组解码不必需但可以在分组结束后尽快由接收机使用的控制信息(例如,对立即响应的存在和/或持续时间的指示)。另一示例包括可以在MAC层处发送但会引起大的开销的控制信息。使用根据本公开内容的特定方面的PHY控制信道提供了降低的开销。这样的信息可以包括:高吞吐量控制(HTC)、服务质量(QoS)控制中的信息中的大部分、以及当前针对PLCP报头402指定的信息中的一部分;缓冲器状态/更多数据的反馈(例如,用以向另一方告知发送器在缓冲器中有多少要被发送的数据、或者用以指示“更多数据”,这意味着后面将有更多的数据传输);省电转换(例如,发射机是否要进入睡眠);和/或发射(TX)功率电平。

[0112] 在控制信息旨在用于除数据的接收机之外的目的地的情况(例如,DL PPDU)下,对于特定方面,未使用的音调可以携带广播信息。这样的广播信息可以包括用于UL管理帧的UL分配信息,UL管理帧诸如探测请求、关联请求等;介质重用标准,诸如针对传输的发射功率和信号噪声加干扰比(SINR)规定;基本服务集标识符(BSSID)和经更新的网络分配矢量(NAV)信息;用于进行接入的空闲信道评估(CCA)(如果实施了每STA的CCA的话)。作为另一示例,未使用的音调可以携带针对特定STA的控制信息。在这种情况下,特定的音调/符号可以被分配给特定STA,并且音调信息可以包含STA的标识符。作为又一个示例,控制信息可以包括用于多个STA的调度信息(例如,UL MU-MIMO触发信息)、或者来自信标的选择的信息(例如,信标序列号、定时同步功能(TSF)的最低有效位(LSB)、下一目标信标传输时间(TBTT)等)。如果PPDU是UL PPDU,则未使用的音调可以携带介质重用标准,诸如针对该发射的发射功率和SINR规定;BSSID和经更新的NAV信息;和/或用于进行接入的CCA(如果实施了每STA的CCA的话)。

[0113] 类型2:由除PPDU发送器之外的发射机发送的控制信息

[0114] 用于检测PPDU前导码的STA可以在特定音调上进行发送。STA可以用随机竞争来接入音调。音调可以被先验地分配给STA,用于专用信令。音调还可以用于类CDMA复用。

[0115] 如上所述,控制信息可以在由另一个发射机在UL中发送的PSDU上捎带。换句话说,当PPDU正在UL中被发送时,其它STA可以在剩余的音调(未用于导频信号或数据传输的音调)上发送控制信息。例如,此信息可以包括缓冲器状态/UL传输请求、省电(PS)转换、PS-轮询请求或者探测请求(在此情况下,接入点110可以用快速初始链路建立(FILS)信标进行响应)。

[0116] 如上所述,未使用的音调可以由除了(例如,根据分组结构400的)PPDU的发送器之

外的发射机用于回退过程(或其延续)。换句话说,当PPDU正在由一个STA发送时,另一STA可以继续/开始对(一部分)剩余音调的竞争过程。STA对这些音调解码并检测信号的存在(例如,CCA)。当音调是空闲的时,STA对其回退进行倒计时。一旦回退到期,则STA在音调进行发送。一旦PPDU结束,竞争的赢家可以在没有进一步的回退的情况下进行发送。这可以加快基于竞争的接入。

[0117] 图7是根据本公开内容的特定方面的用于发送分组的示例性操作700的流程图,该分组包括具有在未使用的音调上传送的控制信息的PSDU。操作700例如可以由装置(例如,接入点110或用户终端120)执行。操作700可以在框702开始于:装置生成包括具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息的PSDU的分组。在框704,装置处理分组以生成信号(例如,用于无线通信)。装置在框706发送(无线)信号。

[0118] 根据特定方面,传送的控制信息是用于PSDU的OFDM波形的一部分。

[0119] 根据特定方面,在框706发送信号包括:经由发送PSDU中的用于发送数据的其它音调的相同发射机来发送传送控制信息的一个或多个音调。

[0120] 根据特定方面,在框706发送信号需要:从第一装置发送传送控制信息的一个或多个音调;以及从与第一装置不同的第二装置发送该PSDU中的用于发送数据的其它音调。在这种情况下,从第一装置发送传送控制信息的一个或多个音调可以包括使用传送控制信息的一个或多个音调来开始或继续竞争过程。

[0121] 根据特定方面,在框702生成分组包含与用于PSDU的OFDM波形相比不同地生成控制信息。

[0122] 根据特定方面,在框704处理分组包括:对控制信息应用第一调制和编码方案(MCS)并对该PSDU中的用于发送数据的其它音调应用第二MCS。对于特定方面,第一和第二MCS是相同的,而在其它方面中,第二MCS与第一MCS不同。分组还可以包括PLCP报头。对于特定方面,第一MCS由PLCP报头指示。

[0123] 根据特定方面,在框702处生成分组包括:在PSDU内的频率或时间中的至少一个中放置控制信息中的至少一部分,以指示控制信息中的至少一部分的特定含义。特定含义可以包括控制信息的源或目的地中的至少一个。对于特定方面,操作700还包括:装置发送指示特定含义的消息。

[0124] 根据特定方面,在框702处生成分组需要:在一个或多个音调中加入针对控制信息中的至少一部分的报头字段,以指示控制信息中的至少一部分的特定含义。对于特定方面,报头字段包括针对同步或信道估计中的至少一项的一个或多个特征。

[0125] 根据特定方面,控制信息中的至少一部分与PSDU中的数据相比具有不同的预期接收方。在这种情况下,控制信息中的至少一部分可以包括广播信息。

[0126] 根据特定方面,一个或多个音调包括用于OFDMA传输的一个或多个子信道。

[0127] 图8是根据本公开内容的特定方面的用于接收分组的示例性操作800的流程图,该分组包括具有在未使用的音调上传送的控制信息的PSDU。操作800例如可以由装置(例如,接入点110或用户终端120)执行。操作800可以在框802开始于:装置接收(无线)信号。在框804处,装置处理信号以生成包括PSDU的分组,PSDU具有在PSDU中的未用于发送数据(或导频信号)的一个或多个音调中传送的控制信息。

[0128] 根据特定方面,操作800还可以包括:装置基于传送控制信息的一个或多个音调来

执行同步或信道估计中的至少一项。

[0129] 根据特定方面,传送的控制信息是用于PSDU的OFDM波形的一部分。

[0130] 根据特定方面,在框802接收信号包括:从第一装置接收传送控制信息的一个或多个音调;以及从与第一装置不同的第二装置接收PSDU中的用于发送数据的其它音调。

[0131] 根据特定方面,操作800还需要:使用第一MCS来对控制信息解调和解码,以及使用第二MCS来对PSDU中的用于发送数据的其它音调解调和解码。对于特定方面,第二MCS与第一MCS不同,而对于其它方面,第一和第二MCS是相同的。分组还可以包括PLCP报头。在该情况下,第一MCS可以由PLCP报头指示。

[0132] 根据特定方面,操作800还包括:装置基于控制信息中的至少一部分在PSDU内的频率或时间中的至少一个中的位置来解释控制信息中的至少一部分的含义。对于特定方面,操作800还包括:装置在解释之前接收指示含义的消息。例如,含义可以包括控制信息的源或目的地中的至少一个。

[0133] 根据特定方面,操作800还需要:装置基于一个或多个音调中的针对控制信息中的至少一部分的报头字段来解释控制信息中的至少一部分的含义。在这种情况下,操作800还可以包括:装置基于针对控制信息中的至少一部分的报头字段,来针对一个或多个音调中的至少一个音调执行同步或信道估计中的至少一项。

[0134] 根据特定方面,操作800还包括:装置忽略控制信息中的与PSDU中的数据相比具有不同的预期接收方的至少一部分。

[0135] 上面描述的方法的各种操作可以由能够执行对应功能的任何合适的单元来执行。所述单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,当在附图中示出了操作时,这些操作可以具有对应的具有类似编号的对等功能模块组件。例如,在图7和8中示出的操作700和800分别对应于在图7A和8A中示出的单元700A和800A。

[0136] 例如,用于发送的单元可以包括在图2中示出的接入点110的发射机(例如,发射机单元222)和/或天线224、在图2中描绘的用户终端120的发射机(例如,发射机单元254)和/或天线252、或者在图3中描绘的发射机310和/或天线316。用于接收的单元可以包括在图2中示出的接入点110的接收机(例如,接收机单元222)和/或天线224、在图2中示出的用户终端120的接收机(例如,接收机单元254)和/或天线252、或者在图3中描绘的接收机312和/或天线316。用于处理的单元、用于生成的单元、和/或用于确定的单元可以包括处理系统,其可以包括一个或多个处理器(例如,能够实现算法或操作700、800),诸如在图2中示出的接入点110的RX数据处理器242、TX数据处理器210和/或控制器230,在图2中示出的用户终端120的RX数据处理器270、TX数据处理器288和/或控制器280,或者在图3中描绘的处理器304和/或DSP 320。

[0137] 在一些情况下,代替实际发送分组(或帧),设备可以具有接口用于输出分组以供传输。例如,处理器可以经由总线接口将分组输出到RF前端用于传输。类似地,代替实际接收分组(或帧),设备可以具有接口用于获得从另一设备接收的分组。例如,处理器可以经由总线接口从用于接收的RF前端获得(或接收)分组。

[0138] 如本文所用地,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可以包括运算、计算、处理、导出、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、断定等等。此外,

“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解析、选择、选取、建立等。

[0139] 如本文所用地,涉及项目列表中的“至少一个”的短语是指这些项目的任意组合,包括单个成员。例如,“a、b、或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及与多个相同的元件的组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、和c-c-c,或者a、b、和c的任何其它顺序)。

[0140] 结合本公开内容描述的各种说明性逻辑框、模块和电路可以用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(执行FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何市售的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实施为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核结合的一个或多个微处理器、或者任何其它这样的配置。

[0141] 结合本公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接实现为硬件、由处理器执行的软件模块、或者两者的组合。软件模块可以驻留在本领域已知的任何形式的存储介质中。可以使用的存储介质的一些示例包括随机接入存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动硬盘、CD-ROM等。软件模块可以包括单条指令或者许多指令,并且可以分布在若干不同的代码段上、不同程序之间、以及跨越多个存储介质。存储介质可以耦合到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息以及将信息写入存储介质。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。

[0142] 本文所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。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不脱离权利要求书的范围。换言之,除非另行说明步骤或动作的特定顺序,特定步骤和/或动作的顺序和/或使用可以在不脱离权利要求书的范围的基础上被修改。

[0143] 所描述的方法可以实施为硬件、软件或者其任何组合。如果在硬件中实现,则示例的硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。该处理系统可以用总线架构来实施。总线可以包括任何数目的互连总线和桥接,这取决于处理系统的具体应用和整体设计约束。总线可将各种电路(包括处理器、机器可读介质以及总线接口)链接在一起。总线接口可以用于经由总线将网络适配器以及其它组件连接到处理系统。网络适配器可以被用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120的情况下(参照图1),用户接口(例如,键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)还可以连接到总线。总线还可以链接各种其它电路,例如定时源、外围设备、电压调节器、功率管理电路等,这在本领域中是公知地,因此,将不再进一步描述。

[0144] 处理器可以负责管理总线和一般处理,包括执行存储在机器可读介质上的软件。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器、及能够执行软件的其它电路。软件应当被宽泛地解释为意指指令、数据或其任何组合,无论是被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言等。机器可读介质可以包括:举例而言,RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘驱动器、或任何其它合适的存储介质、或者其任意组合。机器可读介质可以实现在

计算机程序产品中。计算机程序产品可以包括封装材料。

[0145] 在硬件实现方案中,机器可读介质可以是与处理器分开的处理系统的一部分。然而,如所属领域的技术人员将容易理解地,机器可读介质或者其任何部分可以在处理系统的外部。通过示例的方式,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的计算机产品,所有这些都可以由处理器通过总线接口来访问。替代地或另外地,机器可读介质或其任何部分可以被集成到处理器中,诸如,具有高速缓存和/或通用寄存器文件的情况。

[0146] 处理系统可以被配置为具有一个或多个微处理器和外部存储器的通用处理系统,其中一个或多个微处理器提供处理器功能以及外部存储器提供机器可读介质中的至少一部分,其都通过外部总线架构与其它支持电路连接在一起。替代地,处理系统可以用关于处理器的ASIC(专用集成电路)、总线接口、在接入终端情形下的用户接口、支持电路以及被集成到单个芯片中的机器可读介质的至少一部分,或者用一个或多个FPGA(现场可编程门阵列)、PLD(可编程逻辑器件)、控制器、状态机、门控逻辑、分立硬件组件或任何其它适当的电路、或者可以执行贯穿本公开内容描述的各种功能的电路的任意组合,来实现。本领域技术人员将认识到,如何取决于特定的应用和施加在整个系统上的整体设计约束来最佳地实现处理系统的所述功能。

[0147] 机器可读介质可包括数个软件模块。这些软件模块包括如下指令,所述指令当被处理器执行时使处理系统执行各种功能。这些软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者跨多个存储设备分布。通过示例的方式,软件模块可以在发生触发事件时从硬盘驱动器加载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将一些指令加载到高速缓存中以提高访问速度。一个或多个高速缓存行可以接着被加载到通用寄存器文件中供处理器执行。当提及下面的软件模块的功能时,应该理解,这样的功能由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现。

[0148] 如果实现在软件中,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码而被存储或发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,包括便于将计算机程序从一个位置传送到另一处的任何介质。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用介质。通过举例的方式,并且不加限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够被用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需程序代码并且能够由计算机访问的任何其它介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是从网站、服务器、或其它远程源使用同轴电缆、光缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或无线技术诸如红外(IR)、无线电、以及微波的无线技术发送的,那么同轴电缆、光缆、双绞线、DSL、或比如红外、无线电和微波的无线技术包含在介质的定义中。磁盘和光盘,如本文中所使用地,包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软磁盘、和蓝光®碟,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘用激光光学地再现数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。另为,对于其它方面,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)。以上各项的组合也应包括在计算机可读介质的范围之内。因此,特定方面可以包括用于执行本文所呈现的操作的计算机程序产品。例如,这种计算机程序产品可以包括其上存储有(和/或编码有)指令的计算机可读介质,所述指令能由一个或多个处理器执行以执

行本文描述的操作。对于特定方面，计算机程序产品可以包括封装材料。

[0149] 此外，应当理解的是，用于执行本文中所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站适当地下载和/或以其它方式获得。例如，这样的设备可以耦合到服务器以促进传送用于执行本文所描述的方法的单元。替代地，本文描述的各种方法可以经由存储单元（例如，RAM、ROM、诸如压缩盘（CD）或软盘等的物理存储介质等）来提供，使得用户终端和/或基站可以在耦合到设备或者将存储单元提供给设备时获得各种方法。此外，可以利用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它合适的技术。

[0150] 应当理解，权利要求书不限于以上所示出的精确配置和组件。在不偏离权利要求书的范围的情况下，可以对以上描述的方法和装置的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变动。

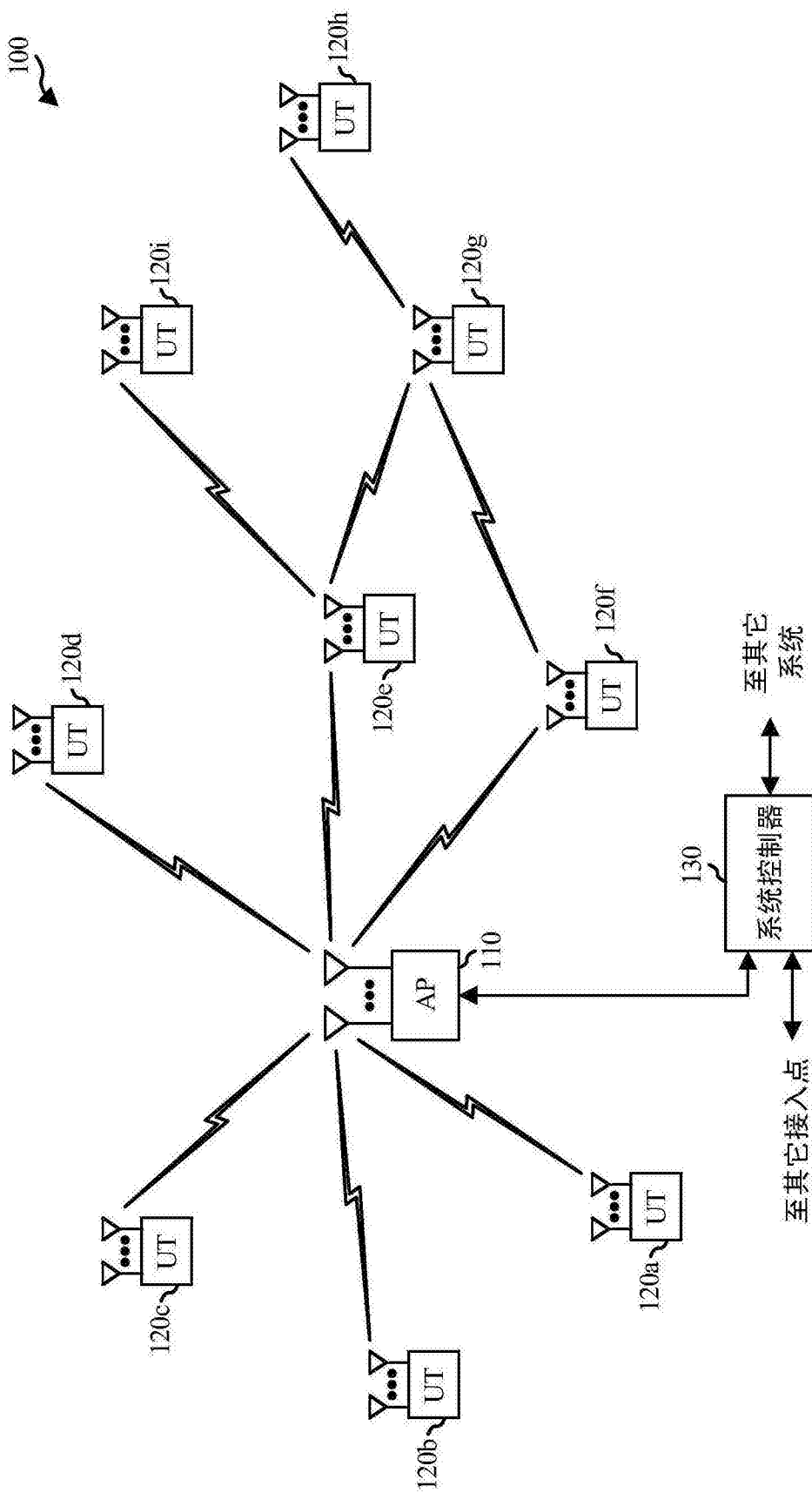


图1

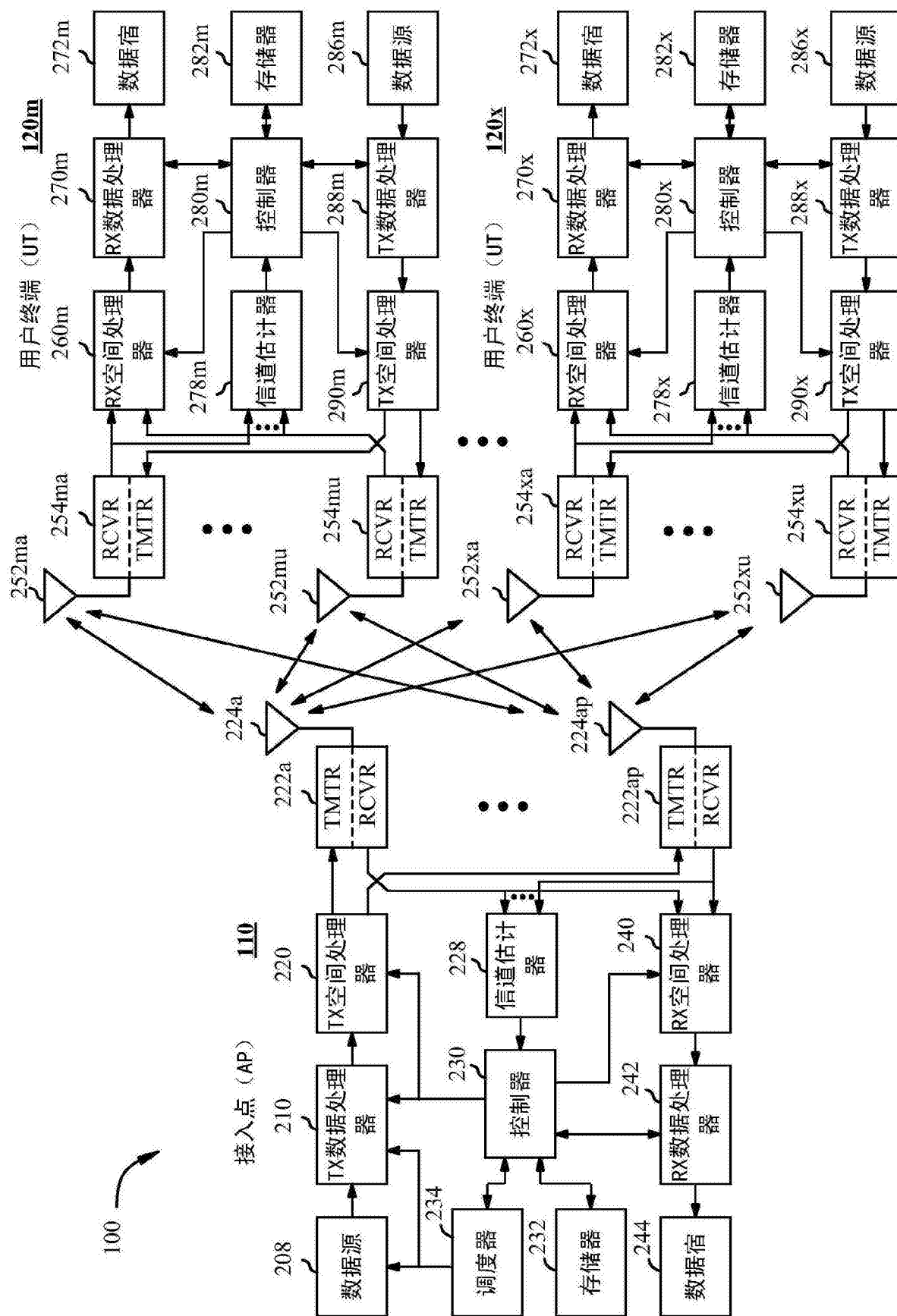


图2

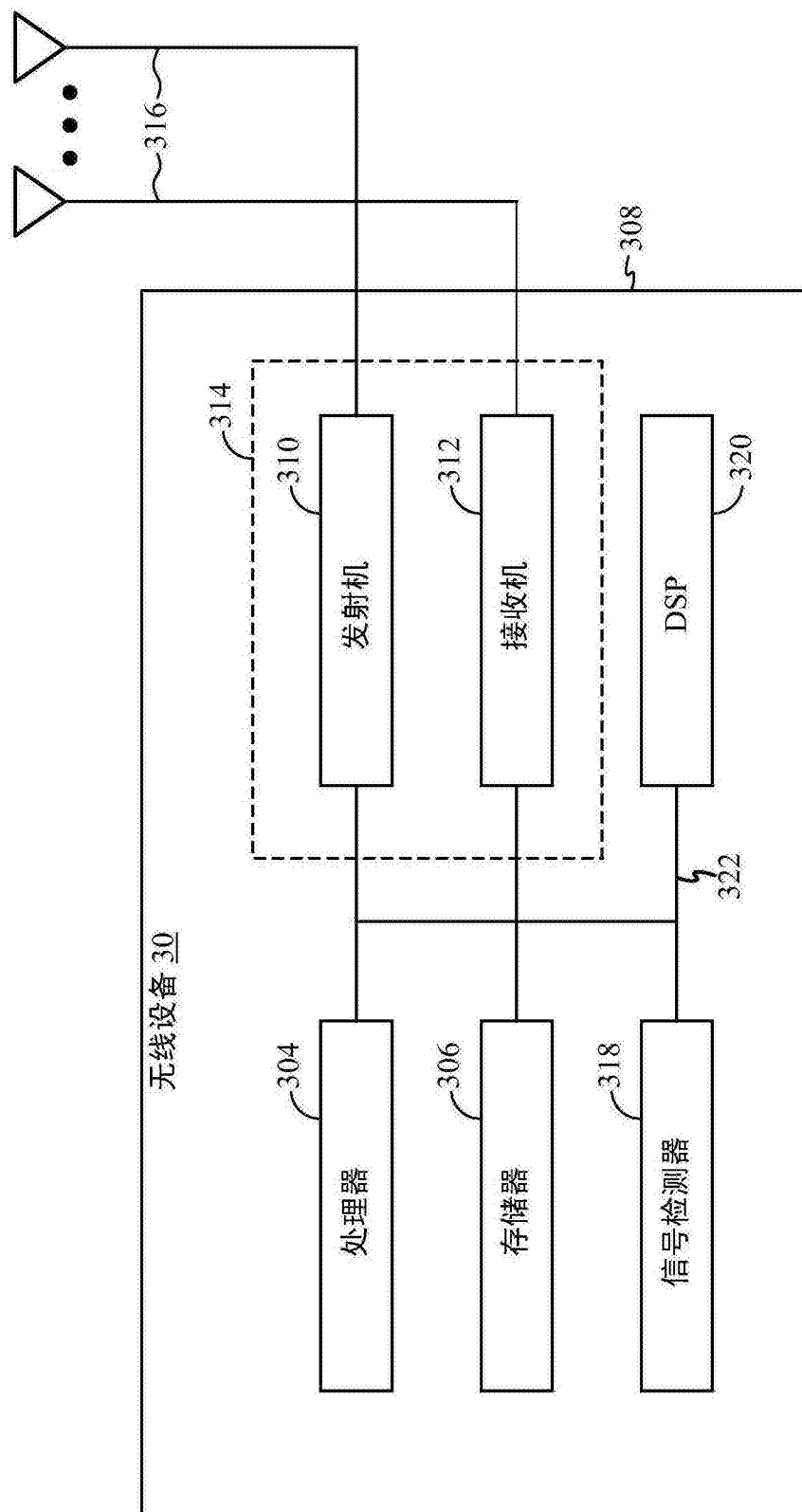


图3

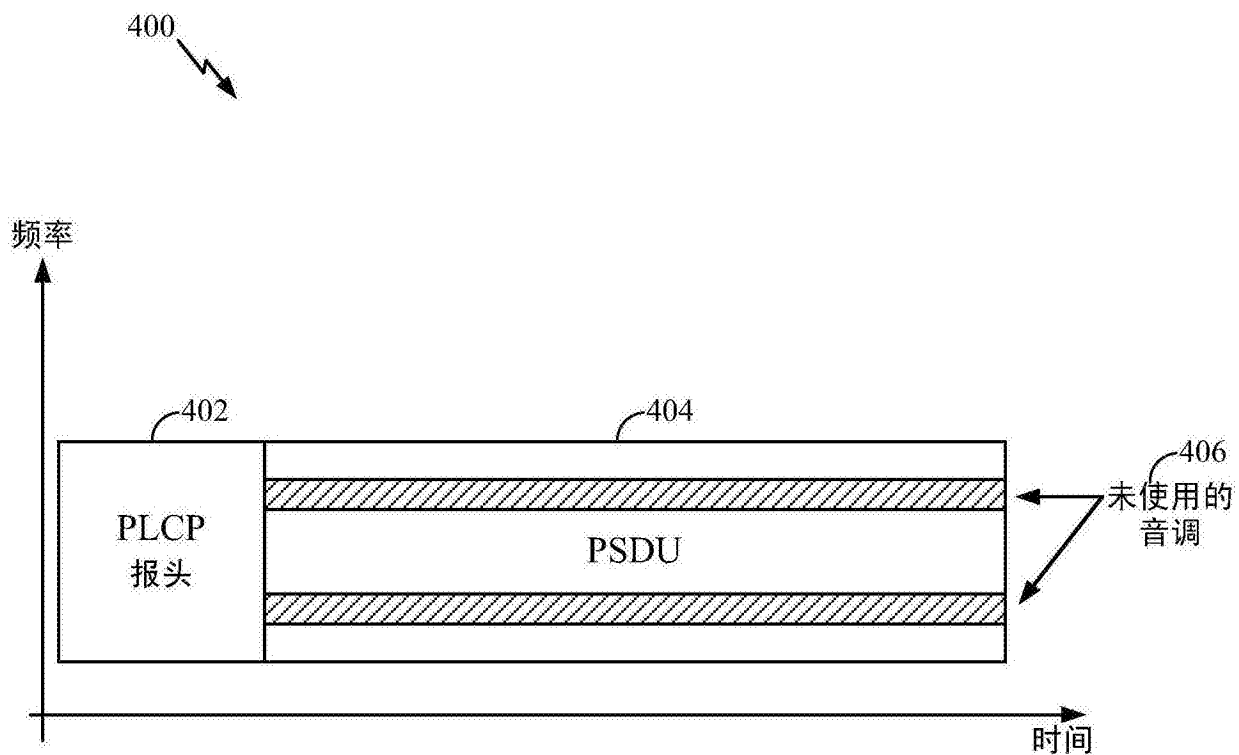


图4

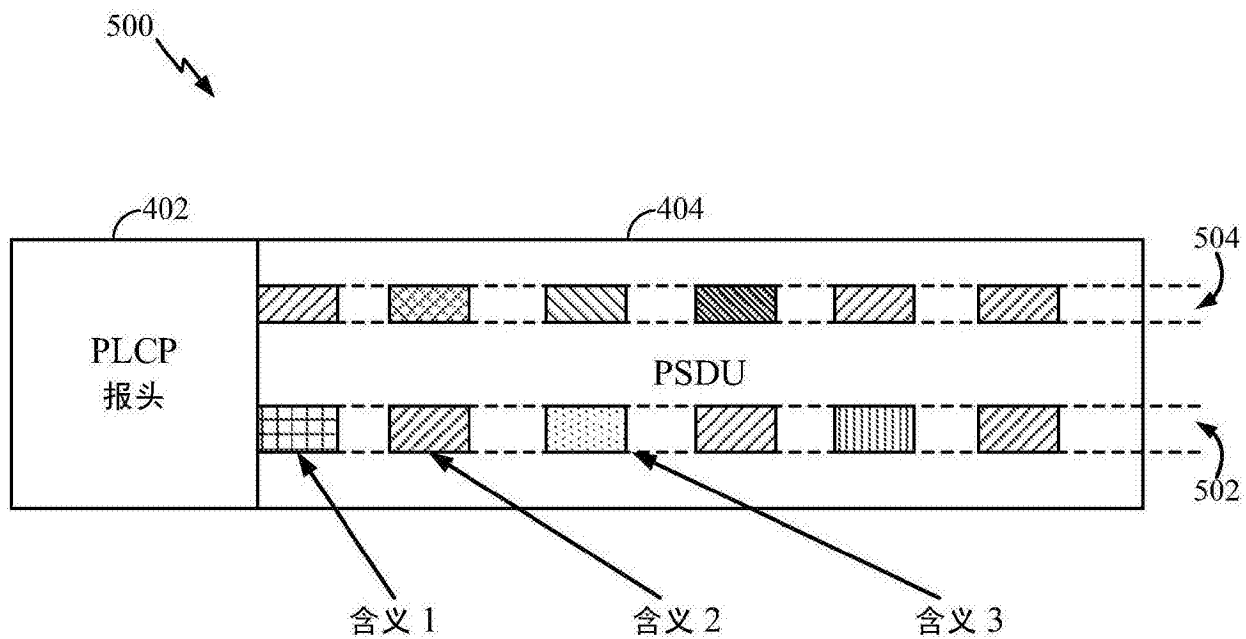


图5

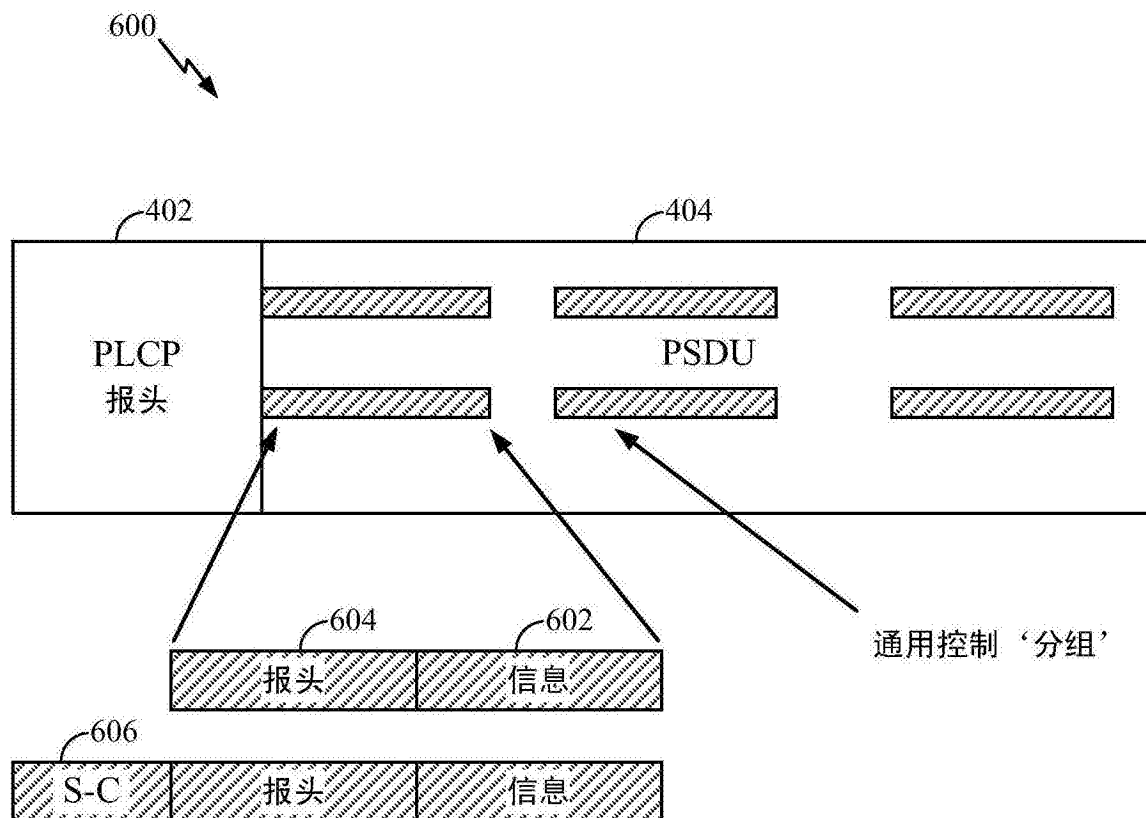


图6

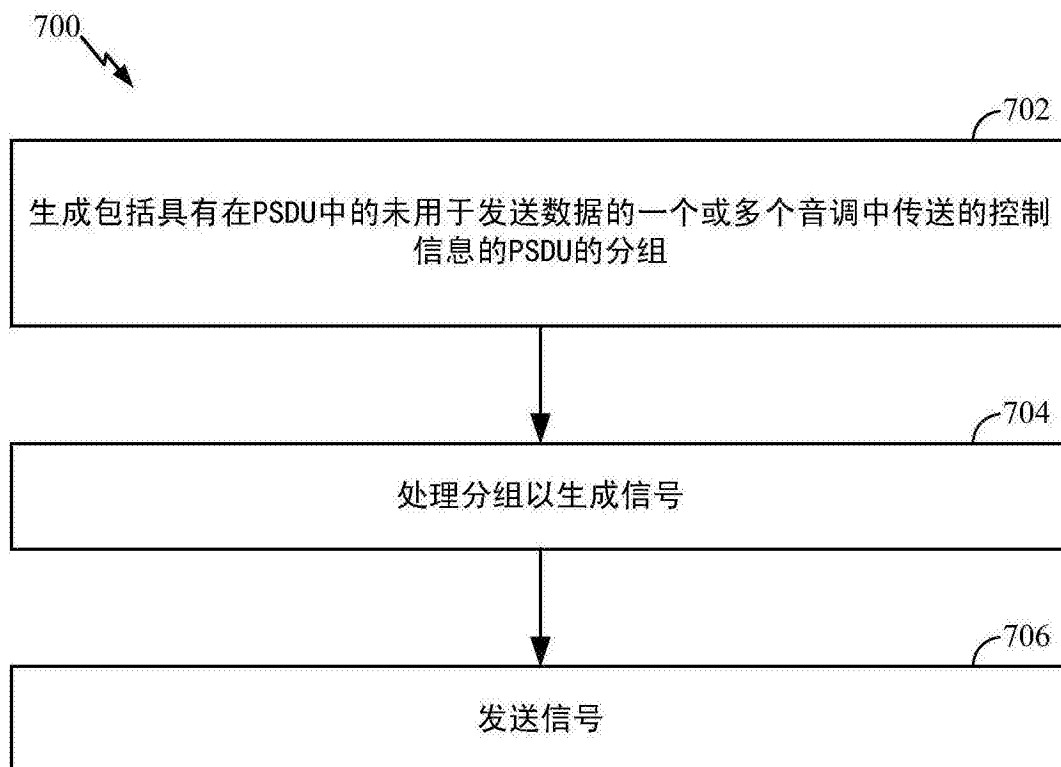


图7

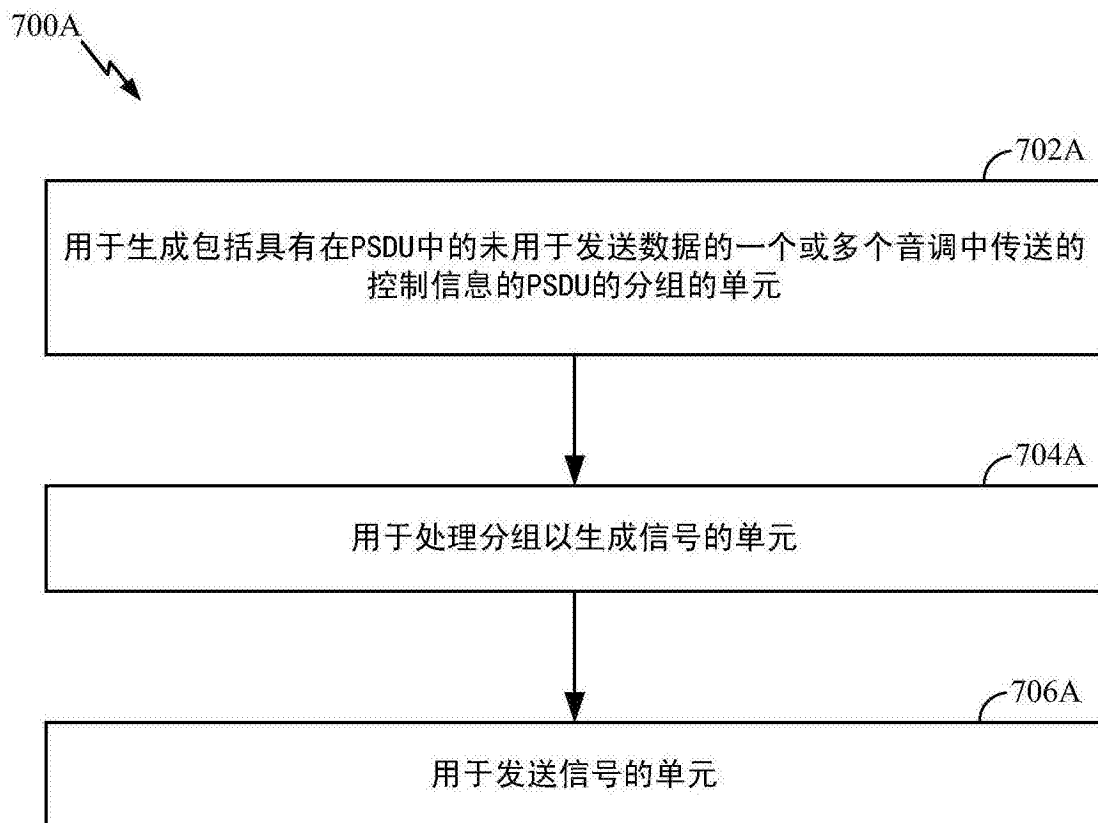


图7A

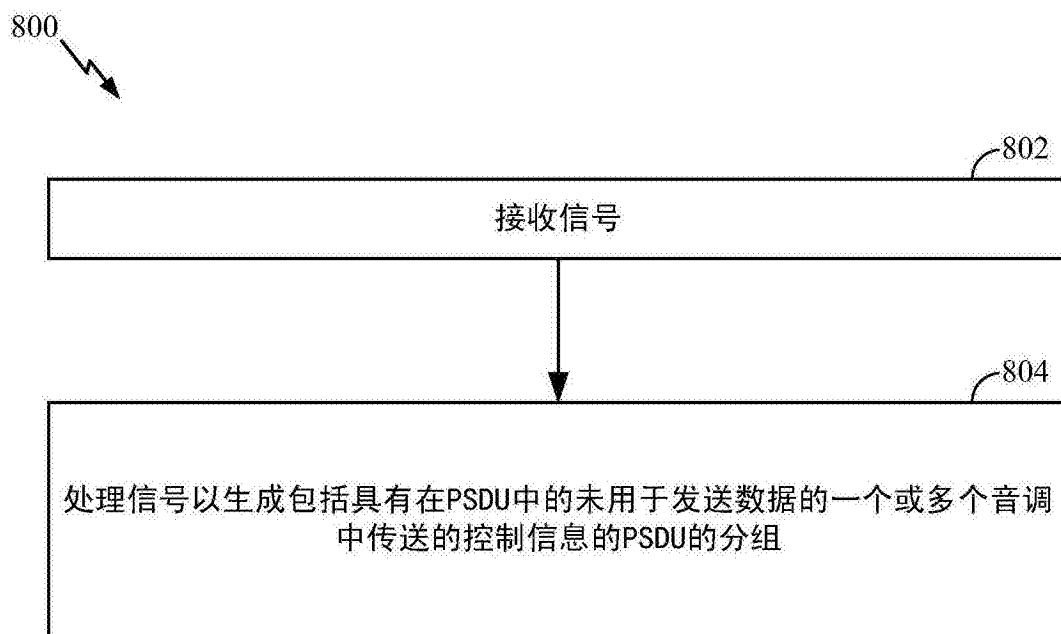


图8

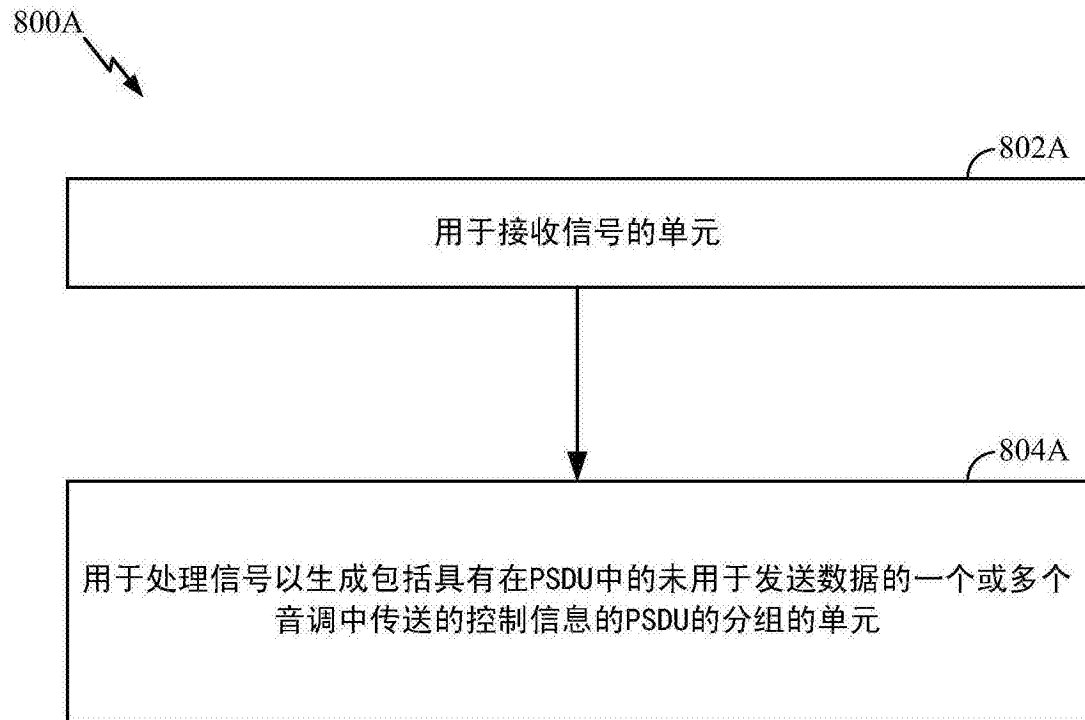


图8A