



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105210318 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201480021867.3

(22)申请日 2014.04.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105210318 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(30)优先权数据

61/813,775 2013.04.19 US

61/821,178 2013.05.08 US

14/255,946 2014.04.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/034638 2014.04.18

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/172626 EN 2014.10.23

(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 Y·周 S·P·阿伯拉翰
G·D·巴里克 S·莫林
R·坦达拉 H·萨姆帕斯

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陈炜

(51)Int.Cl.

H04L 1/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 102550116 A,2012.07.04,

CN 102412944 A,2012.04.11,

CN 101129024 A,2008.02.20,

US 2010/0054188 A1,2010.03.04,

US 2011/0090855 A1,2011.04.21,

审查员 吕梅利

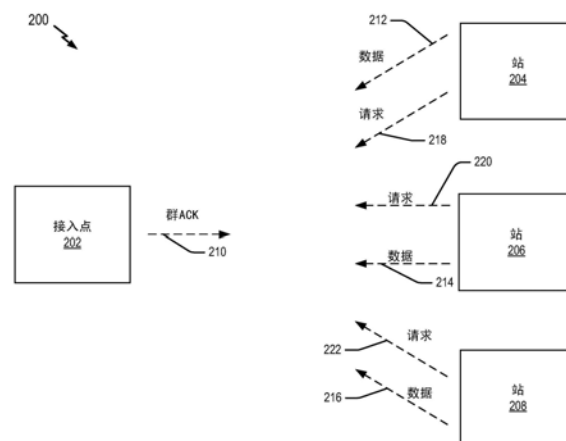
权利要求书3页 说明书23页 附图23页

(54)发明名称

无线传输的群调度和确收

(57)摘要

一种确收(ACK)帧具有两部分:群ACK部分和调度信息部分。在群ACK部分中,ACK/NACK指示符被包括以用于每站(STA)的先前上行链路(UL)传输。在调度信息部分中,所包括的用于每所选STA的后随UL传输的信息可包括例如以下中的一者或多者:所选STA的数量、每一所选STA的媒体接入控制(MAC)地址、每所选STA的数据传输历时、每所选STA的传输速率、请求传输历时、导频传输次序或STA传输次序。



1. 一种用于无线通信的装置,包括:
接收机,其被配置成接收数据和对传送其他数据的请求;
处理系统,其被配置成生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送所述其他数据的请求相关联的调度信息的确收帧,其中所述确收信息包括为其生成所述确收信息的装置的量的指示;以及
发射机,其配置成传送所述确收帧。
2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述确收信息对于为其生成所述确收信息的所述装置中的每一者指示数据是否从该装置成功接收。
3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述确收帧指示在与传送其他数据的请求中的至少一个请求相关联的传输中要被用于导频传输的次序。
4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述确收帧指示基于传送所述其他数据的请求要被用于数据传输的次序。
5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述确收帧指示后续对传送的请求的传输的起始时间和历时。
6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述确收帧指示至少一个经调度的数据传输的起始时间和历时。
7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的起始时间和历时。
8. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的所分配的时频资源。
9. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的传输速率。
10. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的调制和编码方案。
11. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成:
建立与为其生成所述确收信息的所述装置的多用户多输入多输出(MU-MIMO)通信;以及
根据所建立的MU-MIMO通信来调度数据传输。
12. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成:
建立与为其生成所述确收信息的所述装置的正交频分多址(OFDMA)通信;以及
根据所建立的OFDMA通信来调度数据传输。

13. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成:
建立与多个装置的时域调度传输(TDST)通信;以及
根据所建立的TDST通信来调度数据传输。
14. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成:
建立与多个装置的时频调度传输(TFST)通信;以及
根据所建立的TFST通信来调度数据传输。
15. 一种无线通信方法,包括:
接收数据和对传送其他数据的请求;
生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送所述其他数据的请求相关联的调度信息的确收帧,其中所述确收信息包括为其生成所述确收信息的装置的量的指示;以及
传送所述确收帧。
16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述确收信息对于所述装置中的每一者指示数据是否从该装置成功接收。
17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述确收帧指示在与传送其他数据的请求中的至少一个请求相关联的传输中要被用于导频传输的次序。
18. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述确收帧指示基于传送所述其他数据的请求要被用于数据传输的次序。
19. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述确收帧指示后续对传送的请求的传输的起始时间和历时。
20. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,所述确收帧指示至少一个经调度的数据传输的起始时间和历时。
21. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的起始时间和历时。
22. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的所分配的时频资源。
23. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的传输速率。
24. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:
所述确收帧标识被调度来传送数据的多个装置;以及
所述确收帧对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的调制和编码方案。
25. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

建立与所述装置的多用户多输入多输出 (MU-MIMO) 通信;以及
根据所建立的MU-MIMO通信来调度数据传输。

26. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

建立与所述装置的正交频分多址 (OFDMA) 通信;以及
根据所建立的OFDMA通信来调度数据传输。

27. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

建立与多个装置的时域调度传输 (TDST) 通信;以及
根据所建立的TDST通信来调度数据传输。

28. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,进一步包括:

建立与多个装置的时频调度传输 (TFST) 通信;以及
根据所建立的TFST通信来调度数据传输。

29. 一种接入点,包括:

天线;

接收机,其被配置成接收数据和对传送其他数据的请求;

处理系统,其被配置成生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送所述其他数据的请求相关联的调度信息的确收帧,其中所述确收信息包括为其生成所述确收信息的装置的量的指示;以及

发射机,其被配置成经由所述天线来传送所述确收帧。

30. 一种存储有代码的计算机可读介质,所述代码在由计算机执行时使得所述计算机:

接收数据和对传送其他数据的请求;

生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送所述其他数据的请求相关联的调度信息的确收帧,其中所述确收信息包括为其生成所述确收信息的装置的量的指示;以及

传送所述确收帧。

无线传输的群调度和确收

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求共同拥有的于2013年4月19日提交且被指派代理人案号No. 131325P1的美国临时专利申请No. 61/813,775、于2013年5月8日提交的且被指派代理人案号No. 131325P2的美国临时专利申请No. 61/821,178、于2014年4月17日提交的且被指派代理人案号No. 131325的美国非临时专利申请No. 14/255,946的权益和优先权,上述各个申请的公开通过援引纳入于此。

背景技术

[0003] 领域

[0004] 本申请一般涉及无线通信,且更具体地但不排他地涉及群调度和确收。

[0005] 引言

[0006] 通信网络使得用户能在若干个空间上分开的交互设备之间交换消息。通信网络可根据地理范围来分类,该地理范围可以是例如广阔区域、城市区域、局部区域、或者个人区域。此类网络可被分别指定为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、或个域网(PAN)。通信网络也根据用来互连各种网络装置和设备的交换技术和/或路由技术而不同。例如,通信网络可使用电路交换、分组交换、或这两者的某种组合。通信网络可根据用于传输的物理介质的类型而不同。例如,通信网络可支持有线通信、无线通信、或这两种类型的通信。通信网络还可使用不同的通信协议集合。此类通信协议的示例包括网际协议(IP)套件、同步光学联网(SONET)协议、以及以太网协议。

[0007] 一般而言,无线网络采用非制导传播模式的使用无线电、微波、红外、光或其他频带中的电磁波的无形物理介质。因此,与固定的有线网络相比较,无线网络更好地适配促成用户移动性和快速的现场部署。例如,无线网络现成地支持移动且具有动态连通性需求的网络元件。对于其中期望提供具有自组织(ad hoc)拓扑而非固定拓扑的网络架构的场景而言,使用无线网络也可能是优选的。

[0008] 无线网络可被部署在定义的地理区域上以向该地理区域内的用户提供各种类型的服务(例如,语音、数据、多媒体服务等)。在典型实现中,一个或多个接入点(AP)被部署以便为正在由该无线网络服务的地理区域内操作的接入终端(例如,站(STA))提供无线连通性。

[0009] 一些无线网络实现多输入多输出(MIMO)技术或多用户MIMO(MU-MIMO)技术。MIMO系统采用多个(N_T 个)发射天线和多个(N_R 个)接收天线进行数据传输。由这 N_T 个发射天线及 N_R 个接收天线构成的MIMO信道可被分解为 N_S 个也被称为空间信道或流的独立信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。这 N_S 个独立信道中的每一个对应于一维度。如果由这多个发射天线和接收天线创生的附加维度得以利用,则MIMO系统就能提供改善的性能(例如,更高的吞吐量和/或更大的可靠性)。

[0010] 在实践中,开销对于上行链路(UL) MU-MIMO传输而言可能相对高。例如,在一些MU-MIMO系统中,对于每一UL MU-MIMO传输,AP需要发送两个特殊清除发送(CTS)消息。第一CTS

消息触发具有缓冲数据的STA发送对MU-MIMO传输的请求。第二CTS消息基于接收到的请求指示用于 MU-MIMO传输的所选接入终端。

[0011] 图1解说了对于UL MU-MIMO传输100的这一相对大开销的示例。在第一轮信道竞争期间,发起方STA发送请求发送(RTS)以指示它有UL数据要发送。AP随后发送MU-CTS以触发具有缓冲数据的其他STA来发送对 MU-MIMO传输的请求。在第二轮信道竞争期间,其他STA发送RTS。AP随后基于接收到的请求来选择全局CTS(G-CTS)来指示用于MU-MIMO传输的所选STA。在这一示例中,STA 1到STA 3被选择(例如,调度)来传送。最后,AP发送全局确收(G-ACK)来对从STA 1到STA 3的传输的接收进行确收。

[0012] 概述

[0013] 本公开的若干示例方面的概述如下。此概述为方便读者而被提供,从而提供对此类方面的基本理解并且不完全限定本公开的广度。此概述不是所有构想到的方面的详尽浏览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更加详细的描述之序。为了方便起见,术语“一些方面”在本文中可用来指本公开的单个方面或多个方面。

[0014] 在一些方面,本公开涉及多用户传输的开销降低。多用户传输的示例包括但不限于UL MU-MIMO传输、UL正交频分多址(OFDMA)传输、以及UL 时域调度传输(TDST)通信(例如,802.11功率节省多轮询(PSMP))。

[0015] 在一些方面,一种新颖确收(ACK)帧被用来降低UL MU-MIMO传输、UL OFDMA传输、UL TDST传输、UL调度时频传输、或其他类型的多用户传输中使用的控制帧的数量。

[0016] 例如,AP可以将调度功能组合到ACK帧中。这些调度功能可包括例如触发具有缓冲数据的STA发送对传输(例如,MU-MIMO传输)的请求和/或基于接收到的请求来指示用于传输(例如,MU-MIMO传输)的所选STA进行。

[0017] 在一个示例中,该帧具有两部分:群ACK部分和调度信息部分。在群ACK部分中,ACK/NACK指示符被包括以用于每STA的先前UL传输。在调度信息部分中,所包括的用于每所选STA的后随UL传输的信息可包括例如以下中的一者或多者:所选STA的数量、每一所选STA的MAC地址、每所选STA的数据传输历时、每所选STA的传输速率(例如,调制和编码方案(MCS))、请求传输历时(例如,用于UL MU-MIMO)、导频传输次序(例如,用于UL MU-MIMO)或STA传输次序(例如,用于UL调度传输)。

[0018] 本公开的各种方面提供了一种配置成用于通信的装置。该装置包括:接收机,其被配置成接收数据和对传送的请求;处理系统,其被配置成生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制(MAC)帧,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及发射机,其配置成传送该帧。

[0019] 本公开的其他方面提供一种通信方法。该方法包括:接收数据和对传送的请求;生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制(MAC)帧,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及传送该帧。

[0020] 本公开的其他方面提供了一种配置成用于通信的另一设备。该另一设备包括:用于接收数据和对传送的请求的装置;用于生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与

接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制 (MAC) 帧的装置,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及用于传送该帧的装置。

[0021] 本公开的其他方面提供了一种包括计算机可读介质的计算机程序产品。该计算机可读介质包括可执行以用于以下操作的代码:接收数据和对传送的请求;生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制 (MAC) 帧,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及传送该帧。

[0022] 本公开的其他方面提供一种接入点。该接入点包括:天线;接收机,其被配置成接收数据和对传送的请求;处理系统,其被配置成生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制 (MAC) 帧,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及发射机,其被配置成经由天线来传送该帧。

[0023] 附图简述

[0024] 本公开的这些和其他范例方面将在以下详细描述和权利要求以及在附图中予以描述,附图中:

[0025] 图1解说了常规UL MU-MIMO传输的示例;

[0026] 图2是解说了根据本公开的一些方面的采用群确收的无线通信网络的示例的功能框图;

[0027] 图3解说了根据本公开的一些方面的包括多个周期的UL MU-MIMO会话的示例;

[0028] 图4解说了根据本公开的一些方面的帧结构的示例;

[0029] 图5解说了根据本公开的一些方面的UL MU-MIMO会话的发起阶段的示例;

[0030] 图6解说了根据本公开的一些方面的UL MU-MIMO会话的进行阶段的示例;

[0031] 图7解说了根据本公开的一些方面的UL MU-MIMO会话的另一进行阶段的示例;

[0032] 图8解说了根据本公开的一些方面的UL MU-MIMO会话的另一进行阶段的示例;

[0033] 图9解说了根据本公开的一些方面的UL MU-MIMO会话的结束阶段的示例;

[0034] 图10解说了常规调度传输的示例;

[0035] 图11解说了根据本公开的一些方面的UL调度传输的示例;

[0036] 图12解说了根据本公开的一些方面的帧结构的示例;

[0037] 图13是解说根据本公开的一些方面的与生成和传送帧的示例相关的若干示范操作方面的流程图;

[0038] 图14是解说根据本公开的一些方面的与生成和传送帧的示例相关的若干附加操作方面的流程图;

[0039] 图15是解说根据本公开的一些方面的与接收帧并基于帧的接收来采取动作的示例相关的若干示范操作方面的流程图;

[0040] 图16解说了本公开的一个或多个方面可在其中得到应用的网络环境的示例;

[0041] 图17是解说根据本公开的一些方面的可在无线通信系统中采用的装置的示例的功能框图;

[0042] 图18是解说可在图17的装置中用于传送无线通信的示例组件的功能框图;

[0043] 图19是解说可在图17的装置中用于接收无线通信的示例组件的功能框图;

[0044] 图20是解说根据本公开的一些方面的可在通信节点中采用的组件的若干范例方

面的功能框图;以及

[0045] 图21-23是根据本公开的一些方面的解说配置有与包括确收和调度信息的帧的使用相关的功能性的装置的若干示范方面的功能框图。

[0046] 根据惯例,附图中所解说的各特征为了清楚起见被简化并且通常并非按比例绘制。也就是说,这些特征的尺寸和间隔在大多数情形中为了清楚起见被扩大或缩小。此外,出于解说目的,附图通常并未绘制给定装置(例如,设备)或方法中典型情况下采用的所有组件。最后,类似附图标记可被用于贯穿说明书和附图标示类似特征。

[0047] 详细描述

[0048] 以下描述本公开的各个方面。应当明显的是,本文的教导可以用各种各样的形式来体现,并且本文所公开的任何特定结构、功能或两者仅是代表性的。基于本文的教导,本领域技术人员应领会,本文公开的方面可独立于任何其他方面来实现并且这些方面中的两个或更多个方面可以用各种方式加以组合。例如,可以使用本文所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,可使用作为本文所阐述的一个或多个方面的补充或与之不同的其他结构、功能、或者结构和功能来实现此种装置或实践此种方法。此外,本文所公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实现。作为上述内容的示例,在一些方面,一种无线通信方法可包括接收数据和对传送的请求;生成包括与接收到的数据相关联的确收信息和与接收到的对传送的请求相关联的调度信息的媒体接入控制(MAC)帧,其中确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示;以及传送该帧。另外,在一些方面,确收信息对于装置中的每一者而言指示数据是否从该装置成功接收。

[0049] 图2解说了包括接入点202和多个站204、206和208的无线通信网络200 的示例。接入点202和站204、206和208支持多用户通信,由此接入点202 响应于接入点202分别从站204、206和208接收到的相应数据传输212、214 和216,向站204、206和208发送群确收(ACK) 210。

[0050] 如图2所示,对于站204、206和208,每当它们有数据要发送时就向接入点202发送相应的对传送的请求218、220、和222。响应于对传送的请求218、220和222,接入点202在群ACK 210中包括调度信息以指定站204、206和 208中的任一者是否和/或如何被允许传送。

[0051] 参考图3-12,描述了示范确收辅助UL通信方案的各方面。出于解说的目的,这些教导可在采用UL MU-MIMO的基于IEEE 802.11的系统中描述。然而,应当领会,本文的教导可使用其他类型的组件和/或使用其他类型的通信技术来实现。

[0052] 在图3的示例中,UL MU-MIMO会话300具有多个周期,其中每周期一个MU-MIMO传输。每一周期包括MU-MIMO传输时段或区间(例如,用于图 3中的数据块)、ACK帧、以及请求传输时段或区间(例如,用于图3中的请求块R1、R2等)。在MU-MIMO传输时段,AP选择同时发送数据的各STA。AP随后发送群确收(ACK)以指示每STA的通过/失败结果。在随后的请求传输时段,具有缓冲数据的各STA发送对下一MU-MIMO传输的请求。以上三个部分可由固定历时(例如,短帧间间隔(SIFS))分开。

[0053] ACK可包括用于将来MU-MIMO传输的调度信息。例如,如图所示,ACK 306可基于在周期n中接收到的请求来指示周期n+2中用于MU-MIMO传输的所选STA(参见图3中的虚线椭圆)。ACK还可指示后随请求传输区间302 以及MU-MIMO传输区间304的起始时间和/或历时。最后,ACK可以设置其网络分配向量(NAV)来保留该时间,直至该后随MU-MIMO传输结束。

[0054] 图4解说了可根据本文的教导使用的802.11ACK辅助MU-MIMO的ACK 帧结构400的示例。该帧结构基于802.11帧结构,它包括前置码、物理层汇聚协议报头、以及后随MAC协议数据单元。为简明起见,在图4中仅示出了MAC 协议数据单元部分。

[0055] 该帧的第一部分被指定为MAC报头中的关键字段。该关键字段可包括帧控制、历时、以及广播地址(未示出)。

[0056] 帧控制(FC)具有设置成01的控制字段和设置成0000-0110中的任一数字的子类型字段(未使用)。FC被用来指示这是具有用于MU-MIMO的调度信息的特殊ACK。

[0057] 历时(NAV)包括ACK帧历时、后随请求传输历时、后随MU-MIMO传输历时、以及中间的间隙。

[0058] 广播地址(图4中未示出)被用来指示帧主体只需由所服务的具备 MU-MIMO能力的STA来读取,这些STA由这一广播地址来寻址。

[0059] 图4的帧的第二部分被指定为帧主体中的ACK/NACK字段。这些字段指示群ACK/NACK被定向到的STA的数量。这些字段还被用来指示最后 MU-MIMO传输中的地址和每STA的ACK/NACK位。

[0060] 图4的帧的第三部分被指定为帧主体中的调度信息字段。这些字段指示被调度来在下一MU-MIMO传输中进行传送的STA的数量。

[0061] 调度信息字段可被用来指示所选STA地址。所选STA还可根据所指示的地址次序在下一MU-MIMO传输时段的开始处传送导频。

[0062] 调度信息字段还可被用来指示后随请求传输历时和MU-MIMO传输历时。AP可以通过将这两个历时设置为0来指示UL MU-MIMO会话的结束。如果会话结束,则STA和AP可以基于载波侦听多址(CSMA)来竞争信道。另外,调度信息字段可被用来可任选地指定后随请求传输开始时间和/或MU-MIMO 传输开始时间(图4中未示出)。

[0063] 调度信息字段还可被用来可任选地指定每STA的调制和编码方案(MCS)(图4中未示出)。MCS可以基于例如以下中的一者或多者:接收到的请求收到信号强度指示(RSSI)、接收到的请求的数量、或先前解码结果(图4中未示出)。如果AP没有指定MCS,则STA可以基于例如AP的信标RSSI以及先前解码结果来选择它的MCS。

[0064] 调度信息字段还可被用来可任选地指定MU-MIMO传输区间中的STA导频传输次序(图4中未示出)。如果AP没有指定这一次序,则STA可以基于例如所选STA地址次序来选择该次序。

[0065] 图5-9解说了ACK辅助的UL MIMO会话规程的示例。如图5-9所示,该会话具有周期1中的发起阶段、周期2-4中的进行阶段、以及周期5中的结束阶段。

[0066] 一开始参考图5的会话500,周期1是发起阶段。在此,AP通过发送具有本文描述的附加功能(例如,包括调度信息)的ACK对STA 1的数据进行确收。ACK可以指示图5中所示的后随请求传输区间502和MU-MIMO传输区间504的历时。具有要发送的数据的STA将在所指示的请求传输区间中发送请求,且ACK所选的STA将在所指示的MU-MIMO传输区间中进行传送。如果 STA 1在其于周期1中发送的数据中指示“更多数据”,则ACK可指示STA 1 被选择用于在周期2中传输。否则,AP可以在周期2中发送特殊CTS(图5 中未示出)代替ACK来携带调度信息。ACK可以将其NAV设置成保留该时间,直至周期2中后随MU-MIMO传输的结束。

[0067] 现在参考图6的会话600,周期2是进行阶段。在此,AP通过发送具有本文描述的附

加功能的ACK对STA 1的数据进行确收。ACK可以指示图6中所示的后随请求传输区间602和MU-MIMO传输区间604的历时。ACK可以指示STA 1和STA 2被选择用于在周期3中进行传输(因为STA 1和STA 2在周期1中发送了请求)。ACK可以将其NAV设置成保留该时间,直至周期3中MU-MIMO传输的结束。

[0068] 参考图7的会话700,周期3是另一进行阶段。在此,AP通过发送具有本文描述的附加功能的ACK(A)对STA 1的数据和STA 2的数据进行确收。ACK可以指示图7中所示的后随请求传输区间702和MU-MIMO传输区间704的历时。ACK可以指示STA 2和STA 3被选择用于在周期4中进行传输(因为STA 2和STA 3在周期2中发送了请求)。ACK可以将其NAV设置成保留该时间,直至周期4中MU-MIMO传输的结束。

[0069] 参考图8的会话800,周期4也是进行阶段。在此,AP通过发送具有本文描述的附加功能的ACK对STA 2的数据和STA 3的数据进行确收。ACK可以指示图8中所示的后随请求传输区间802和MU-MIMO传输区间804的历时。ACK可以指示STA 1、STA 2和STA 3被选择用于在周期5中进行传输(因为它们全在周期3中发送了请求)。ACK可以将其NAV设置成保留该时间,直至周期5中MU-MIMO传输的结束。

[0070] 参考图9的会话900,周期5是结束阶段。在此,AP通过发送具有本文描述的附加功能的ACK对STA 1的数据、STA 2的数据和STA 3的数据进行确收。ACK可以指示后随请求传输区间和MU-MIMO传输区间的零历时(因为没有STA通过在周期4中发送请求来指示具有数据)。AP也可在达到最大会话历的情况下结束MU-MIMO会话。ACK可以指示没有STA被选择用于后随MU-MIMO传输。ACK可以将NAV设置成只覆盖本身,使得STA和AP可在这一ACK之后竞争CSMA中的信道。

[0071] 以下是可能纳入UL MU-MIMO的若干附加考虑。

[0072] STA可以采用各种方法来在请求传输区间发送请求。例如,STA可以在请求传输区间内基于CSMA来竞争以发送请求。作为另一示例,STA可以在正交信道中发送请求(例如,使用OFDMA或CDMA)。

[0073] AP可以采用各种方法来选择用于MU-MIMO传输的STA。例如,AP可以基于收到的请求的RSSI来选择前M个最强的STA,其中M是流的数量最大值(假定每所选STA一条流)。

[0074] MU-MIMO区间历时的确定可以按各种方式来作出。例如,该历时可被选择成以最低速率的典型帧长度(例如,1500字节)相对应,使得STA可以以最低速率发送至少一个帧。

[0075] STA导频传输次序可以按各种方式来指定。例如,在MU-MIMO传输区间的开始处,所选STA可以根据ACK中指示的地址次序来在TDMA中传送导频信号。在导频会话之后,所选STA可以并行发送数据帧。

[0076] 现在参考图10-12,如上所述,在一些方面,本公开还涉及UL时域调度传输的开销降低。类似于以上描述,确收帧可包括调度传输的调度信息。

[0077] 在常规功率节省多轮询(PSMP)方案中,调度信息和ACK信息在不同的帧中发送,例如如在图10的会话1000中所示。在仅限UL话务的情况下,后随UL调度传输的调度信息在每一PSMP帧中发送,这继以ACK帧来指示每STA的先前UL数据传输结果。

[0078] 图11解说了根据本文的教导的ACK辅助UL调度传输会话1100的示例(例如,PSMP)。一开始,PSMP帧发送UL传输调度,基于此,所调度的STA顺序地发送UL数据,中间没有竞争间隙。ACK随后可以提供每STA的通过/失败结果。

[0079] ACK还可提供用于后随调度传输(例如,周期2中的数据传输)的调度信息。例如,ACK可以指示下一调度传输周期中所调度的STA、它们的传输次序、传输开始时间、以及每STA的传输历时。所调度的STA可以是在最后周期中指示“更多数据”的那些STA。如果没有STA指示“更多数据”或者如果达到最大会话历时,则UL调度传输周期可以结束。

[0080] 图12解说了可根据本文的教导使用的ACK辅助UL时域调度传输UL TDST(例如,PSMP)的ACK帧结构1200的示例。该帧结构基于802.11帧结构,它包括前置码、物理层汇聚协议报头、以及后随MAC协议数据单元。为简明起见,在图12中仅示出了MAC协议数据单元部分。

[0081] 该帧的第一部分被指定为MAC报头中的关键字段。该关键字段可包括帧控制、历时、以及广播地址(未示出)。

[0082] 帧控制(FC)具有设置成01的控制字段和设置成0000-0110中的任一数字的子类型字段(未使用)。FC被用来指示这是具有用于UL调度传输的调度信息的特殊ACK。

[0083] 历时(NAV)包括ACK帧历时、UL调度传输历时、以及中间的间隙。

[0084] 广播地址(图12中未示出)被用来指示帧主体只需由所服务的具备UL调度传输能力的STA来读取,这些STA由这一广播地址来寻址。

[0085] 图12的帧的第二部分被指定为帧主体中的ACK/NACK字段。这些字段指示群ACK/NACK被定向到的STA的数量。这些字段还被用来指示最后UL调度传输中的地址和每STA的ACK/NACK位。

[0086] 图12的帧的第三部分被指定为帧主体中的调度信息字段。这些字段指示被调度来在下一调度传输中进行传送的STA的数量。

[0087] 调度信息字段可被用来指示所选STA地址。所选STA可以是在最后调度传输中指示“更多数据”的那些STA。没有所选STA暗示UL调度传输会话的结束。如果会话结束,则STA和AP可以基于CSMA来竞争信道。

[0088] 调度信息字段可被用来指示每所调度的STA的传输历时。另外,调度信息字段可任选地被用来指示每所调度的STA的传输开始时间。

[0089] 代替在时域中调度STA(UL TDST),它们可以在频域中被调度(例如,上行链路正交频分多址(UL OFDMA)),且更一般地,在频域和时域两者中被调度(例如,上行链路时频调度传输(UL TFST))。在那些情况下,调度信息字段可被用来指示每所调度的STA的所分配的时频资源。具体而言,调度信息字段可被用来指示每一UL传输周期中每一所调度的STA的所分配的频调和/或时段。

[0090] 调度信息字段还可被用来可任选地指定每STA的MCS。MCS可以基于例如以下中的一者或多者:接收到的数据分组RSSI、或先前解码结果(图12中未示出)。如果AP没有指定MCS,则STA可以基于例如AP的信标RSSI以及先前解码结果来选择它的MCS。

[0091] 调度信息字段还可被用来可任选地指定下一UL调度传输区间中的STA传输次序(图12中未示出)。如果AP没有指定这一次序,则STA可以基于例如所选STA地址次序来选择该次序。

[0092] 记住以上内容,将参考图13-16更详细地描述可根据本文的教导执行的操作的示例。出于解说目的,这些操作被描述为由特定装置执行。然而应领会,在不同实现中,这些操作可由不同类型的装置来执行。

[0093] 一开始参考图13, 在一些方面, 这一流程图描述可由第一装置结合生成并传送包括确收和调度相关信息的帧来执行的示范操作。在一些实现中, 第一装置可以实现 (例如, 包括、被实现为、被实现在其中, 等等) 接入点或某一其他合适类型的节点 (例如, 中继器), 而其他装置可包括接入终端或某一其他合适类型的节点。

[0094] 如框1302所表示的, 建立与多个装置的通信。例如, 接入点可以建立与多个所服务的装置的UL MU-MIMO通信。作为另一示例, 接入点可以建立与多个所服务的装置的UL OFDMA通信。作为另一示例, 接入点可以建立与多个所服务的装置的UL TDST通信。作为又一示例, 接入点可以建立与多个所服务的装置的UL TFST通信。在一些实现中, 多个装置包括多个接入终端 (例如, STA)。

[0095] 如框1304所表示的, 接收数据。例如, 接入点可以接收来自它所服务的接入终端中的一者或多者的数据。

[0096] 如框1306所表示的, 接收对传送的请求。例如, 接入点可以接收来自它所服务的接入终端中的一者或多者的对传送的请求。

[0097] 如框1308所表示的, 生成MAC帧。MAC帧包括与在框1304接收到的数据相关联的确收信息和与在框1306接收到的对传送的请求相关联的调度信息。另外, 确收信息包括为其生成该确收信息的装置的量的指示。

[0098] 为此, 响应于接收到的数据, 作出与该数据是否被成功接收有关的确定。例如, 可对从给定装置接收到的数据执行CRC或某一其他合适的校验以确定该数据是否已被成功接收。如果数据被成功接收, 则针对对应装置的肯定ACK 指示可被包括在确收信息中。如果数据未被成功接收, 则针对对应装置的否定 ACK (NACK) 指示可被包括在确收信息中。

[0099] 另外, 响应于接收到的对传送的请求, 根据在框1302建立的通信来调度数据传输。例如, 如果MU-MIMO通信在框1302处建立, 则响应于对传送的请求调度MU-MIMO传输。类似地, 如果OFDMA通信在框1302处建立, 则响应于对传送的请求调度OFDMA传输。同样, 如果TDST通信在框1302处建立, 则响应于对传送的请求调度TDST传输。另外, 如果TFST通信在框1302 处建立, 则响应于对传送的请求调度TFST传输。

[0100] 该确收信息在不同实现中可采取各种形式。在一些方面, 确收信息对于装置中的每一者指示数据是否从该装置成功接收。在一些方面, 确收信息对于装置中的每一者指示该装置的地址。

[0101] 调度信息在不同实现中可采取各种形式。在一些方面, 调度信息可指示要被用于导频传输的次序。

[0102] 在一些方面, 调度信息可指示要被用于数据传输的次序。

[0103] 在一些方面, 调度信息可指示后续对传送的请求的传输的起始时间和历时。

[0104] 在一些方面, 调度信息可指示至少一个经调度的数据传输的起始时间和历时。

[0105] 在一些方面, 调度信息可标识被调度来传送数据的多个装置。在这一情况下, 调度信息可对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的起始时间和历时。另外, 调度信息可对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的所分配的时频资源。同样, 调度信息可对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的传输速率。此外, 调度信息可对于所标识的装置中的每一者指示该所标识的装置的经调度的数据传输的调制和编码方案。

[0106] 如框1310所表示的,传送该帧。例如,接入点可广播MAC帧。

[0107] 参考图14,在一些方面,这一流程图描述可由第一装置结合生成并传送包括确收和调度相关信息的帧来执行的示范操作。在一些实现中,第一装置可以实现(例如,包括、被实现为、被实现其中,等等)接入点或某一其他合适类型的节点(例如,中继器),而其他装置可包括接入终端或某一其他合适类型的节点。

[0108] 如框1402所表示的,建立与多个装置的通信(例如,MU-MIMO通信、正交频分多址(OFDMA)通信、时域调度传输(TDST)通信、或时频调度传输(TFST)通信)。例如,接入点可以建立与多个所服务的装置的UL MU-MIMO通信。在另一示例中,接入点可以建立与多个所服务的装置的UL OFDMA通信。在另一示例中,接入点可以建立与多个所服务的装置的UL TDST通信。在另一示例中,接入点可以建立与多个所服务的装置的UL TFST通信。在一些实现中,多个装置包括多个接入终端。

[0109] 如框1404所表示的,接收来自多个装置中的第一集合的至少一个对传送的请求。

[0110] 如框1406所表示的,作出来自多个装置中的第二集合的数据是否被成功接收的确定。例如,接入点可以监视来自先前被调度来传送数据的第一接入终端和第二接入终端的数据。

[0111] 第一和第二集合在一些情况下可包括相同的一个或多个元素且在其他情况下包括不同的元素。例如,在框1404,接入点可以接收来自第一和第二接入终端、来自第二接入终端和第三接入终端、来自这些接入终端之一、或来自其他接入终端中的一者或多者的请求。

[0112] 如框1408所表示的,第一集合的至少一个装置被选择用于经调度的数据传输。例如,接入点可以调度第三接入终端来在将来数据周期中传送数据。

[0113] 如框1410所表示的,生成帧。该帧包括数据是否被成功接收的至少一个第一指示且还包括所选的至少一个装置的至少一个第二指示。

[0114] 该帧可被生成以包括(例如,包含)其他指示。在一些方面,该帧可包括后续对传送的请求的传输的起始时间和/或历时的至少一个指示。在一些方面,该帧可包括(例如,所选的至少一个装置中的每一者的)经调度的数据传输的起始时间和/或历时的至少一个指示。在一些方面,该帧可包括经调度的数据传输的至少一个传输速率的至少一个指示。在一些方面,该帧可包括经调度的数据传输的至少一个调制和编码方案的至少一个指示。在一些方面,该帧可包括传送导频信号的次序的至少一个指示(在UL MU-MIMO通信的情况下)。在一些方面,该帧可包括所选的至少一个装置中的每一者的所分配的时频资源的至少一个指示(例如,在UL OFDMA通信的情况下)。

[0115] 在一些实现中,在框1408选择的至少一个装置包括多个所选装置(例如,第二和第三接入终端)。在这种情况下,该帧可以在框1410生成以包括(例如,包含)由多个所选装置进行传输的传输次序的至少一个指示(例如,在UL TDST通信的情况下)。

[0116] 如框1412所表示的,传送在框1410生成的帧。

[0117] 在一些实现中,以上操作在多个周期中实现。例如,监视和接收可以在第一数据传输周期期间执行,帧的传输可以在第二数据传输周期期间执行(例如,紧继第一数据传输周期之后),且经调度的数据传输(该至少一个装置被选择用于该数据传输)可以针对第三数据传输周期(例如,紧继第二数据传输周期之后)。

[0118] 现在参考图15, 在一些方面, 这一流程图描述可由第一装置结合接收包括确收和调度相关信息的帧并作为接收该帧的结果采取动作来执行的示范操作。在一些实现中, 第一装置可以实现 (例如, 包括、被实现为、被实现在其中, 等等) 接入终端或某一其他合适类型的节点。

[0119] 如框1502所表示的, 建立与一装置的通信 (例如, MU-MIMO通信、正交频分多址 (OFDMA) 通信、时域调度传输 (TDST) 通信、或时频调度传输 (TFST) 通信)。例如, 接入终端可以建立与服务接入点的UL MU-MIMO通信。作为另一示例, 接入终端可以建立与服务接入点的UL OFDMA通信。作为另一示例, 接入终端可以建立与服务接入点的UL TDST通信。作为又一示例, 接入终端可以建立与服务接入点的UL TFST通信。

[0120] 如框1504所表示的, 传送数据。例如, 接入终端可以将数据传送给它的服务接入点 (例如, 响应于先前调度操作)。

[0121] 如框1506所表示的, 还传送对传送附加数据的请求。例如, 接入终端可能具有更多数据被排队来传送给服务接入点。

[0122] 如框1508所表示的, 响应于数据和请求的传输来接收帧。该帧包括所传送的数据是否被 (例如, 服务接入点) 成功接收的第一指示且包括对传送附加数据的请求是否已被 (例如, 服务接入点) 授权的第二指示。

[0123] 如框1510所表示的, 基于第二指示来作出与是否传送附加数据有关的确定。

[0124] 如可任选框1512所表示的, 该帧可包括后续对传送的请求的传输的起始时间和/或历时的至少一个指示。在这种情况下, 另一对传送的请求可以在基于该历时的时间被传送。

[0125] 如可任选框1514所表示的, 取决于框1510的确定结果, 可传送附加数据。

[0126] 在一些情况下, 该帧还包括附加数据的传输的起始时间和/或历时的至少一个指示。在这样的情况下, 附加数据可以根据起始时间和/或历时来传送 (例如, 在基于起始时间和/或历时的时间)。

[0127] 在一些情况下, 该帧还包括由多个装置 (例如, 多个接入终端) 进行传输的传输次序的至少一个指示。在这样的情况下, 附加数据可以根据传输次序来传送。这样的指示可被用于例如UL TDST通信的情况中。

[0128] 在一些情况下, 该帧还包括附加数据的传输的传输速率的至少一个指示。在这样的情况下, 附加数据可以根据传输速率来传送。

[0129] 在一些情况下, 该帧还包括附加数据的传输的调制和编码方案的至少一个指示。在这样的情况下, 附加数据可以根据该调制和编码方案来传送。

[0130] 在一些情况下, 该帧还包括附加数据的传输的所分配的时频资源的至少一个指示。在这样的情况下, 附加数据可以根据所分配的时频资源来传送。这样的指示可被用于例如UL OFDMA通信的情况中。

[0131] 如可任选框1516所表示的, 该帧可包括传送导频信号的次序的至少一个指示。在这种情况下, 导频信号可以根据该次序来传送。这样的指示可被用于例如UL MU-MIMO通信的情况中。

[0132] 在一些实现中, 以上操作在多个周期中实现。例如, 数据和请求的传输可以在第一数据传输周期期间执行, 帧可以在第二数据传输周期期间接收 (例如, 紧继第一数据传输周

期之后),且对传送附加数据的请求可以针对在将第三数据传输周期(例如,紧继第二数据传输周期之后)期间发生的潜在数据传输。

[0133] 本文的教导可以使用各种无线技术来实现。无线网络技术可包括各种类型的无线局域网(WLAN)。WLAN可被用于采用广泛使用的联网协议来将近旁设备互连在一起。本文描述的各个方面可应用于任何通信标准,诸如Wi-Fi、或者更一般地IEEE 802.11无线协议族中的任何成员。

[0134] 在一些方面,可使用正交频分复用(OFDM)、直接序列扩频(DSSS)通信、OFDM与DSSS通信的组合、或其他方案来根据802.11协议传送无线信号。

[0135] 本文中所述的某些设备可进一步实现多输入多输出(MIMO)技术并且被实现为802.11协议的一部分。MIMO系统采用多个(N_T 个)发射天线和多个(N_R 个)接收天线进行数据传输。由这 N_T 个发射天线及 N_R 个接收天线构成的MIMO信道可被分解为 N_S 个也被称为空间信道或流的独立信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。这 N_S 个独立信道中的每一个对应于一维度。如果由这多个发射天线和接收天线创生的附加维度得以利用,则MIMO系统就能提供改善的性能(例如,更高的吞吐量和/或更大的可靠性)。

[0136] 在一些实现中,WLAN包括接入无线网络的各种设备。例如,可以有两种类型的设备:接入点(“AP”)和客户端(亦称为站,或“STA”)。一般而言,AP用作WLAN的中枢或基站,而STA用作WLAN的用户。例如,STA可以是膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、移动电话等。在一示例中,STA经由遵循WiFi(例如,IEEE 802.11协议)的无线链路连接到AP以获得到因特网或到其他广域网的一般连通性。在一些实现中,STA也可被用作AP。

[0137] 接入点(“AP”)还可包括、被实现为或被称为B节点、无线电网络控制器(“RNC”)、演进型B节点、基站控制器(“BSC”)、基收发机站(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能(“TF”)、无线电路由器、无线电收发机或其他某个术语。

[0138] 站(“STA”)还可包括、被实现为、或被称为接入终端(“AT”)、订户站、订户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、用户装备或其他某个术语。在一些实现中,接入终端可包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(“SIP”)话机、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式设备、或连接至无线调制解调器的其他某种合适的处理设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可被纳入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型计算机)、便携式通信设备、头戴式送受话器、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)、游戏设备或系统、全球定位系统设备、或被配置成经由无线介质通信的任何其他合适的设备中。

[0139] 图16解说了可在其中采用本公开的各方面的无线通信系统1600的示例。无线通信系统1600可按照无线标准(例如802.11标准)来操作。无线通信系统1600可包括AP 1604,AP 1604与STA 1606a、1606b、1606c、1606d、1606e 和1606f(合称为STA 1606)通信。

[0140] STA 1606e和1606f可能难以与AP 1604通信,或者可能在AP 1604的射程之外并且不能够与之通信。如此,另一STA 1606d可被配置为中继设备(例如,包括STA和AP功能性的设备),其在AP 1604与STA 1606e和1606f之间中继通信。

[0141] 可以将各种过程和方法用于无线通信系统1600中在AP 1604与STA 1606 之间的传输。例如,可以根据OFDM/OFDMA技术在AP 1604与STA 1606之间发送和接收信号。如果是

这种情形,则无线通信系统1600可以被称为 OFDM/OFDMA系统。替换地,可以根据CDMA技术在AP 1604与STA 1606 之间发送和接收信号。如果是这种情形,则无线通信系统1600可被称为CDMA 系统。

[0142] 促成从AP 1604至一个或多个STA 1606的传输的通信链路可被称为下行链路(DL) 1608,而促成从一个或多个STA 1606至AP 1604的传输的通信链路可被称为上行链路(UL) 1610。替换地,下行链路1608可被称为前向链路或前向信道,而上行链路1610可被称为反向链路或反向信道。

[0143] AP 1604可充当基站并提供基本服务区域(BSA) 1602中的无线通信覆盖。AP 1604连同与该AP 1604相关联并使用该AP 1604来通信的诸STA 1606一起可被称为基本服务集(BSS)。

[0144] 接入点可由此被部署在通信网络中以便为可安装在网络的覆盖区内或者可在网络的覆盖区中漫游的一个或多个接入终端提供对一个或多个服务的接入(例如,网络连通性)。例如,在各个时间点,接入终端可连接至AP 1604 或连接至网络中的某个其他接入点(未示出)。

[0145] 每个接入点可与一个或多个网络实体(为方便起见由图16中的网络实体 1612表示)通信(包括彼此通信)以促成广域网连通性。网络实体可采取各种形式,诸如举例而言一个或多个无线电和/或核心网实体。因此,在各种实现中,网络实体1612可表示诸如以下至少一者的功能性:网络管理(例如,经由认证、授权和记帐(AAA)服务器)、会话管理、移动性管理、网关功能、互通功能、数据库功能性、或某种其他合适的网络功能性。此类网络实体中的两个或更多个网络实体可以共处一地和/或此类网络实体中的两个或更多个网络实体可以分布遍及网络。

[0146] 应注意,在一些实现中,无线通信系统1600可以不具有中央AP 1604,而是可以作为STA 1606之间的对等网络起作用。相应地,本文中所描述的AP 1604的功能可替换地由一个或多个STA 1606来执行。同样,如上所提及的,中继器可纳入AP和STA的至少一些功能性。

[0147] 图17解说了可在无线通信系统1600内采用的装置1702(例如,无线设备)中利用的各种组件。装置1702是可被配置成实现本文描述的各种方法的设备的示例。例如,装置1702可包括图16的AP 1604、中继器1606d、或者诸STA 1606中的一个STA。

[0148] 装置1702可包括控制装置1702的操作的处理系统1704。处理系统1704 也可被称为中央处理单元(CPU)。可包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)两者的存储器组件1706(例如,包括存储器设备)向处理系统 1704提供指令和数据。存储器组件1706的一部分还可包括非易失性随机存取存储器(NVRAM)。处理系统1704通常基于存储器组件1706内存储的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器组件1706中的指令可以是可执行的以实现本文描述的方法。

[0149] 当装置1702被实现为或用作传送方节点时,处理系统1704可被配置成选择多种媒体接入控制(MAC)报头类型中的一种,并生成具有该MAC报头类型的分组。例如,处理系统1704可被配置成生成包括MAC报头和有效载荷的分组并确定要使用什么类型的MAC报头。

[0150] 当装置1702被实现为或用作接收方节点时,处理系统1704可被配置成处理多种不同MAC报头类型的分组。例如,处理系统1704可被配置成确定在分组中使用的MAC报头的类型并处理该分组和/或该MAC报头的字段。

[0151] 处理系统1704可包括用一个或多个处理器来实现的较大处理系统或者是其组件。这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、选通逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机、或能够对信息执行演算或其他操纵的任何其他合适实体的任何组合来实现。

[0152] 处理系统还可包括用于存储软件的机器可读介质。软件应当被宽泛地解释成意指任何类型的指令,无论其被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或是其他。指令可包括代码(例如,呈源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式、或任何其他合适的代码格式)。这些指令在由该一个或多个处理器执行时使处理系统执行本文描述的各种功能。

[0153] 装置1702还可包括外壳1708,该外壳1708可包括发射机1710和接收机 1712以允许在装置1702与远程位置之间进行数据传送和接收。发射机1710和接收机1712可被组合成单个通信设备(例如,收发机1714)。天线1716可被附连至外壳1708并且电耦合至收发机1714。装置1702还可包括(未示出)多个发射机、多个接收机、多个收发机、和/或多个天线。发射机1710和接收机 1712在一些实现中可包括集成设备(例如,实施为单个通信设备的发射机电路和接收机电路),在一些实现中可包括分开的发射机设备和分开的接收机设备,或在其他实现中可按其他方式来实施。

[0154] 发射机1710可被配置成无线地传送具有不同MAC报头类型的分组。例如,发射机1710可被配置成传送由处理系统1704生成的具有不同报头类型的分组,如以上所讨论的。

[0155] 接收机1712可被配置成无线地接收具有不同MAC报头类型的分组。在一些方面,接收机1712被配置成检测所使用的MAC报头的类型并相应地处理该分组。

[0156] 接收机1712可用来检测并量化由收发机1714接收到的信号的电平。接收机1712可检测诸如总能量、每副载波每码元能量、功率谱密度之类的信号以及其他信号。装置1702还可包括用于处理信号的数字信号处理器 (DSP) 1720。DSP 1720可被配置成生成数据单元以供传输。在一些方面,数据单元可包括物理层数据单元 (PPDU)。在一些方面,PPDU被称为分组。

[0157] 在一些方面,装置1702可进一步包括用户接口1722。用户接口1722可包括按键板、话筒、扬声器、和/或显示器。用户接口1722可以包括向装置1702 的用户传达信息和/或从该用户接收输入的任何元件或组件。

[0158] 装置1702的各种组件可由总线系统1726耦合在一起。总线系统1726可包括例如数据总线,以及除了数据总线之外还有电源总线、控制信号总线、和状态信号总线。本领域技术人员将领会,装置1702的各组件可耦合在一起或者使用某种其他机制来接受或提供彼此的输入。

[0159] 尽管图17中解说了数个分开的组件,但这些组件中的一个或多个组件可被组合或者共同地实现。例如,处理系统1704可被用于不仅实现以上关于处理系统1704描述的功能性,而且还实现以上关于收发机1714和/或DSP 1720 描述的功能性。另外,图17中解说的每个组件可使用多个分开的元件来实现。另外,处理系统1704可被用于实现以下描述的组件、模块、电路、或类似物中的任一者,或者每一者可使用多个分开的元件来实现。

[0160] 为易于引述,当装置1702被配置为传送方节点时,它在下文中被称为装置1702t。类似地,当装置1702被配置为接收方节点时,它在下文中被称为装置1702r。无线通信系统1600中的设备可仅实现传送方节点的功能性,仅实现接收方节点的功能性,或实现传送方

节点和接收方节点两者的功能性。

[0161] 如以上所讨论的,装置1702可包括AP 1604或STA 1606,并且可被用于传送和/或接收具有多种MAC报头类型的通信。

[0162] 图17的各组件可按各种方式来实现。在一些实现中,图17的各组件可以实现在一个或多个电路中,诸如举例而言一个或多个处理器和/或一个或多个 ASIC (其可包括一个或多个处理器)。这里,每个电路可使用和/或纳入用于存储由该电路用来提供这一功能性的信息或可执行代码的至少一个存储器组件。例如,由图17的各个框表示的功能性中的一些或全部功能性可由该装置的处理器和存储器组件 (例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件) 来实现。应当领会,这些组件在不同实现中可以在不同类型的装置 (例如,ASIC、片上系统 (SoC) 等) 中实现。

[0163] 如以上所讨论的,装置1702可包括AP 1604、STA 1606、中继器、或某种其他类型的装置,并且可被用于传送和/或接收通信。图18解说了可在装置 1702t中用于传送无线通信的各种组件。图18中所解说的组件可以例如被用于传送OFDM通信。在一些方面,图18中所解说的组件被用于生成和传送要在小于或等于1MHz的带宽上发送的分组。

[0164] 图18的装置1702t可包括调制器1802,该调制器1802被配置成调制诸比特以供传输。例如,调制器1802可例如通过根据星座将诸比特映射至多个码元来从接收自处理系统1704 (图17) 或用户接口1722 (图17) 的比特确定多个码元。这些比特可对应于用户数据或者控制信息。在一些方面,这些比特是在码字中接收的。在一个方面,调制器1802包括QAM (正交振幅调制) 调制器,例如16-QAM调制器或者64-QAM调制器。在其他方面,调制器1802包括二进制相移键控 (BPSK) 调制器或者正交相移键控 (QPSK) 调制器。

[0165] 装置1702t可进一步包括变换模块1804,该变换模块1804被配置成将来自调制器1802的码元或以其他方式调制的比特转换到时域中。在图18中,变换模块1804被解说为是通过快速傅里叶逆变换 (IFFT) 模块来实现的。在一些实现中,可以有变换不同大小的数据单元的多个变换模块 (未示出)。在一些实现中,变换模块1804自身可被配置成变换不同大小的数据单元。例如,变换模块1804可配置有多种模式,并且可在每种模式中使用不同的点数来转换码元。例如,IFFT可具有其中32个点被用于将正在32个频调 (即,副载波) 上传送的码元转换到时域中的模式、以及其中64个点被用于将正在64个频调上传送的码元转换到时域中的模式。由变换模块1804使用的点数可被称为变换模块1804的大小。

[0166] 在图18中,调制器1802和变换模块1804被解说为在DSP 1820中实现。然而,在一些方面,调制器1802和变换模块1804中的一者或两者是在处理系统1704中或者是在装置1702t的另一元件中实现的 (例如,参见以上参照图 17的描述)。

[0167] 如以上所讨论的,DSP 1820可被配置成生成数据单元以供传输。在一些方面,调制器1802和变换模块1804可被配置成生成包括多个字段的数据单元,该多个字段包括控制信息和多个数据码元。

[0168] 返回至图18的描述,装置1702t可进一步包括数模转换器 (D/A) 1806,该数模转换器1806被配置成将变换模块的输出转换成模拟信号。例如,变换模块1804 的时域输出可由数模转换器1806转换成基带OFDM信号。数模转换器1806可实现在图17的处理系统1704或装置1702的另一元件中。在一些方面,数模转换器1806实现在收发机1714 (图17) 中或者在数据发射处理器中。

[0169] 模拟信号可由发射机1810来无线地传送。模拟信号可在由发射机1810传送之前被进一步处理,例如被滤波或者被上变频至中频或载波频率。在图18中所解说的方面,发射机1810包括发射放大器1808。在被传送之前,模拟信号可由发射放大器1808放大。在一些方面,放大器1808包括低噪声放大器(LNA)。

[0170] 发射机1810被配置成基于模拟信号在无线信号中传送一个或多个分组或数据单元。这些数据单元可使用处理系统1704(图17)和/或DSP 1820来生成,例如使用以上所讨论的调制器1802和变换模块1804来生成。可如上所讨论地生成和传送的数据单元在下文中更详细地描述。

[0171] 图19解说了可在图17的装置1702中用于接收无线通信的各种组件。图19中所解说的组件可以例如被用于接收OFDM通信。例如,图19中所解说的组件可被用于接收由以上关于图18所讨论的组件传送的数据单元。

[0172] 装置1702r的接收机1912被配置成接收无线信号中的一个或多个分组或数据单元。数据单元可被接收和解码或以其他方式进行处理,如以下所讨论的。

[0173] 在图19中所解说的方面,接收机1912包括接收放大器1901。接收放大器1901可被配置成放大由接收机1912接收的无线信号。在一些方面,接收机1912被配置成使用自动增益控制(AGC)规程来调整接收放大器1901的增益。在一些方面,自动增益控制使用一个或多个接收到的训练字段(诸如举例而言接收到的短训练字段(STF))中的信息来调整增益。本领域普通技术人员将理解用于执行AGC的方法。在一些方面,放大器1901包括LNA。

[0174] 装置1702r可包括模数转换器1910,该模数转换器1910被配置成将来自接收机1912的经放大的无线信号转换成其数字表示。继被放大之后,无线信号可在由模数转换器1910转换之前被处理,例如通过被滤波或者被下变频至中频或基带频率。模数转换器1910可在处理系统1704(图17)中或者在装置1702r的另一元件中实现。在一些方面,模数转换器1910是在收发机1714(图17)中或者在数据接收处理器中实现的。

[0175] 装置1702r可进一步包括变换模块1904,该变换模块1904被配置成将无线信号的代表转换成频谱。在图19中,变换模块1904被解说为是由快速傅里叶变换(FFT)模块来实现的。在一些方面,变换模块可针对其使用的每个点标识一码元。如以上参照图18所描述的,变换模块1904可配置有多种模式,并且可在每种模式中使用不同点数来转换信号。由变换模块1904使用的点数可被称为变换模块1904的大小。在一些方面,变换模块1904可标识其使用的每个点的码元。

[0176] 装置1702r可进一步包括信道估计器与均衡器1905,该信道估计器与均衡器1905被配置成形成对在其上接收到数据单元的信道的估计,并且基于该信道估计来移除该信道的某些效应。例如,信道估计器1905可被配置成逼近信道的函数,并且信道均衡器可被配置成在频谱中对数据应用该函数的逆函数。

[0177] 装置1702r可进一步包括解调器1906,该解调器1906被配置成解调经均衡的数据。例如,解调器1906可以例如通过在星座中倒转比特至码元的映射来从变换模块1904和信道估计器与均衡器1905输出的码元确定多个比特。这些比特可被处理系统1704(图17)处理或评估,或者被用于向用户接口1722(图17)显示信息或以其他方式向其输出信息。以此方式,数据和/或信息可被解码。在一些方面,这些比特对应于码字。在一个方面,解调器1906包括QAM(正交振幅调制)解调器,例如,16-QAM解调器或者64-QAM解调器。在其他方面,解

调器1906包括二进制相移键控(BPSK)解调器或者正交相移键控(QPSK)解调器。

[0178] 在图19中,变换模块1904、信道估计器与均衡器1905、以及解调器1906 被解说为是在DSP 1920中实现的。然而,在一些方面,变换模块1904、信道估计器与均衡器1905、和解调器1906中的一者或多者是在处理系统1704(图 17)中或者在装置1702(图17)的另一元件中实现的。

[0179] 如以上所讨论的,在接收机1712处接收到的无线信号包括一个或多个数据单元。通过使用以上所描述的功能或组件,数据单元或其中的数据码元可被解码、评估、或以其他方式评估或处理。例如,处理系统1704(图17)和/或 DSP 1920可被用于使用变换模块1904、信道估计器与均衡器1905、和解调器 1906来解码数据单元中的数据码元。

[0180] 由AP 1604和STA 1606交换的数据单元可包括控制信息或数据,如以上所讨论的。在物理(PHY)层,这些数据单元可被称为物理层协议数据单元(PPDU)。在一些方面,PPDU可被称为分组或物理层分组。每个PPDU可包括前置码和有效载荷。前置码可包括训练字段和SIG字段。有效载荷可包括例如媒体接入控制(MAC)报头或其他层的数据、和/或用户数据。有效载荷可使用一个或多个数据码元来传送。本文中的系统、方法和设备可利用带有峰值功率比已被最小化的训练字段的数据单元。

[0181] 图18中示出的装置1702t示出了要在天线上进行传送的单条发射链的示例。图19中示出的装置1702r示出了要在天线上接收的单条接收链的示例。在一些实现中,装置1702t或1702r可实现使用多个天线来同时发射数据的MIMO 系统的一部分。

[0182] 无线网络1600可以采用基于不可预测的数据传输来允许对无线介质的高效接入同时避免冲突的方法。如此,根据各个方面,无线网络1600执行可被称为分布式协调功能(DCF)的载波侦听多址/冲突避免(CSMA/CA)。更一般地,具有要传输的数据的装置1702侦听无线介质以确定信道是否已被占用。如果装置1702侦听到该信道处于空闲,则装置1702传送准备好的数据。否则,装置1702可以在再次确定无线介质是否空闲以供传输之前推迟达某个时段。一种用于执行CSMA的方法可以在相继传输之间采用各种间隙以避免冲突。在一方面,传输可被称为帧,而帧之间的间隙被称为帧间空间(IFS)。各帧可以是用户数据、控制帧、管理帧等中的任一者。

[0183] IFS时间历时可取决于所提供的时间间隙的类型而变化。IFS的一些示例包括短帧间空间(SIFS)、点帧间空间(PIFS)和DCF帧间空间(DIFS),其中SIFS短于PIFS,PIFS短于DIFS。跟随在较短时间历时之后的传输将比在尝试接入信道之前必须等待更久的传输具有更高优先级。

[0184] 无线装置可包括基于由无线装置传送或在无线装置处接收的信号执行功能的各种组件。例如,在一些实现中,无线装置包括用户接口,该用户接口被配置成基于收到信号来输出指示,如本文所教导的。

[0185] 如本文所教导的无线装置可经由一条或多条无线通信链路来通信,这些无线通信链路基于或以其他方式支持任何合适的无线通信技术。例如,在一些方面,无线装置可与诸如局域网(例如Wi-Fi网络)或广域网之类的网络相关联。为此,无线装置可支持或以其他方式使用各种无线通信技术、协议、或标准(诸如举例而言Wi-Fi、WiMAX、CDMA、TDMA、OFDM、和OFDMA)中的一种或多种。同样,无线装置可支持或以其他方式使用各种相应的调制或复用方案中的一种或多种。无线装置由此可包括恰适组件(例如,空中接口)以使用以上或其他

无线通信技术来建立一条或多条无线通信链路并经由这一条或多条无线通信链路来通信。例如,设备可包括具有相关联的发射机和接收机组件的无线收发机,这些发射机和接收机组件可包括促成无线介质上的通信的各种组件(例如,信号发生器和信号处理器)。

[0186] 本文的教导可被纳入各种装置(例如,节点)中(例如,实现在各种装置内或由各种装置来执行)。在一些方面,根据本文中的教导实现的装置(例如,无线装置)可包括接入点、中继器或接入终端。

[0187] 接入终端可包括、被实现为、或被称为用户装备、订户站、订户单元、移动站、移动台、移动节点、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、或其他某个术语。在一些实现中,接入终端可包括蜂窝电话、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式设备、或连接到无线调制解调器的其他某种合适的处理设备。相应地,本文中所教导的一个或多个方面可被纳入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型设备)、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,音乐设备、视频设备、或卫星无线电)、全球定位系统设备、或被配置为经由无线介质通信的任何其他合适的设备中。

[0188] 接入点可包括、被实现为、或被称为B节点、演进型B节点、无线电网络控制器(RNC)、基站(BS)、无线电基站(RBS)、基站控制器(BSC)、基收发机站(BTS)、收发机功能(TF)、无线电收发机、无线电路由器、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、宏蜂窝小区、宏节点、家用演进型B节点(HeNB)、毫微微蜂窝小区、毫微微节点、微微节点、或其他某个类似术语。

[0189] 中继器可包括、被实现为、或被称为中继节点、中继设备、中继站、中继装置、或其他某个类似术语。如以上所讨论的,在一些方面,中继器可包括一些接入终端功能性和一些接入点功能性。

[0190] 在一些方面,无线装置包括通信系统的接入设备(例如,接入点)。此类接入设备提供例如经由有线或无线通信链路至另一网络(例如广域网,诸如因特网或蜂窝网络)的连通性。因此,接入设备使得另一设备(例如,无线站)能够接入其他网络或某一其他功能性。此外应领会,这些设备中的一者或两者可以是便携式的,或者在一些情形中为相对非便携式的。另外应领会,无线装置还可以能够按非无线方式(例如,经由有线连接)经由恰适的通信接口来传送和/或接收信息。

[0191] 本文的教导可被纳入各种类型的通信系统和/或系统组件中。在一些方面,本文的教导可以用在能够通过共享可用系统资源(例如,通过指定带宽、发射功率、编码、交织等中的一者或多者)来支持与多个用户通信的多址系统中。例如,本文的教导可应用于以下技术中的任何一种技术或其组合:码分多址(CDMA)系统、多载波CDMA(MCCDMA)、宽带CDMA(W-CDMA)、高速分组接入(HSPA、HSPA+)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、或者其他多址技术。采用本文的教导的无线通信系统可被设计成实现一种或多种标准,诸如IS-95、cdma2000、IS-856、W-CDMA、TDSCDMA、以及其他标准。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000、或其他某种技术的无线电技术。UTRA包括W-CDMA和低码片率(LCR)。cdma2000技术涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE

802.20、Flash-OFDM[®] 之类的无线电技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。本文的教导可在3GPP长期演进 (LTE) 系统、超移动宽带 (UMB) 系统和其他类型的系统中实现。LTE是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE在来自名为“第3代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述,而cdma2000在来自名为“第3代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。尽管本公开的某些方面可能是使用3GPP术语来描述的,但是应当理解,本文的教导可应用于3GPP (例如,Rel (发行版) 99、Rel5、Rel6、Rel7) 技术以及3GPP2 (例如,1xRTT, 1xEV-DO Rel0、Rev (修订版) A、RevB) 技术和其他技术。

[0192] 图20解说了可被纳入装置2002、装置2004和装置2006 (例如,分别对应于接入终端、接入点或中继器、和网络实体) 中以执行本文中教导的通信操作的 (由相应框表示的) 若干范例组件。应当领会,这些组件可以在不同实现中在不同类型的装置 (例如,ASIC、片上系统 (SoC) 等) 中实现。所描述的组件也可被纳入通信系统中的其他装置中。例如,系统中的其他装置可包括与所描述的那些组件类似的组件以提供类似的功能性。此外,给定装置可包含所描述的组件中的一个或多个组件。例如,一装置可包括使得该装置能够在多个载波上操作和/或经由不同的技术来通信的多个收发机组件。

[0193] 装置2002和装置2004各自包括用于经由至少一种指定的无线电接入技术与其他节点通信的至少一个无线通信设备 (由通信设备2008和2014表示 (并且如果装置2004是中继器则还由通信设备2020表示))。每个通信设备2008 包括用于传送和编码信号 (例如,消息、指示、信息等) 的至少一个发射机 (由发射机2010表示) 以及用于接收和解码信号 (例如,消息、指示、信息、导频等) 的至少一个接收机 (由接收机2012表示)。类似地,每个通信设备2014 包括用于传送信号 (例如,消息、指示、信息、导频等) 的至少一个发射机 (由发射机2016表示) 以及用于接收信号 (例如,消息、指示、信息等) 的至少一个接收机 (由接收机2018表示)。如果装置2004是中继器,则每个通信设备2020包括用于传送信号 (例如,消息、指示、信息、导频等) 的至少一个发射机 (由发射机2022表示) 以及用于接收信号 (例如,消息、指示、信息等) 的至少一个接收机 (由接收机2024表示)。

[0194] 发射机和接收机在一些实现中可包括集成设备 (例如,实施为单个通信设备的发射机电路和接收机电路), 在一些实现中可包括分开的发射机设备和分开的接收机设备,或在其他实现中可按其他方式来实施。在一些方面,装置2004 的无线通信设备 (例如,多个无线通信设备之一) 包括网络监听模块。

[0195] 装置2006 (和装置2004——若它是接入点) 包括用于与其他节点通信的至少一个通信设备 (由通信设备2026并且可选地由通信设备2020表示)。例如,通信设备2026可包括被配置成经由基于有线的回程或无线回程与一个或多个网络实体通信的网络接口。在一些方面,通信设备2026可被实现为被配置成支持基于有线的信号通信或无线信号通信的收发机。此通信可以例如涉及发送和接收: 消息、参数、或其他类型的信息。相应地,在图20的示例中,通信设备2026被示为包括发射机2028和接收机2030。类似地,如果装置2004 是接入点,则通信设备2020可包括被配置成经由基于有线的回程或无线回程与一个或多个网络实体通信的网络接口。如同通信设备2026一样,通信设备 2020被示为包括发射机2022和接收机2024。

[0196] 装置2002、2004和2006还包括可结合如本文中教导的通信操作来使用的其他组

件。装置2002包括用于提供与例如本文中教导的接收帧和对其采取动作有关的功能性、以及用于提供其他处理功能性的处理系统2032。装置2004 包括用于提供与例如本文中教导的生成并传送帧有关的功能性、以及用于提供其他处理功能性的处理系统2034。装置2006包括用于提供与例如本文中教导的支持装置2002和2004之间的通信有关的功能性、以及用于提供其他处理功能性的处理系统2036。装置2002、2004和2006分别包括用于维护信息(例如,阈值、参数、映射信息等)的存储器组件2038、2040和2042(例如,每一者包括存储器设备)。另外,装置2002、2004和2006分别包括用于向用户提供指示(例如,可听和/或视觉指示)和/或用于接收用户输入(例如,在用户致动感测设备(诸如按键板、触摸屏、话筒等)之际)的用户接口2044、2046 和2048。

[0197] 为了方便起见,装置2002在图20中被示为包括可在本文描述的各个示例中使用的组件。在实践中,所解说的框在不同方面可具有不同功能性。例如,用于支持图3的实现的框2034的功能性可以不同于用于支持图11的实现的框2034的功能性。

[0198] 图20的各组件可按各种方式来实现。在一些实现中,图20的各组件可以实现在一个或多个电路中,诸如举例而言一个或多个处理器和/或一个或多个 ASIC(其可包括一个或多个处理器)。这里,每个电路可使用和/或纳入用于存储由该电路用来提供这一功能性的信息或可执行代码的至少一个存储器组件。例如,由框2008、2032、2038和2044表示的功能性中的一些或全部可由装置2002的处理器和存储器组件(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)来实现。类似地,由框2014、2020、2034、2040和2046 表示的功能性中的一些或全部可由装置2004的处理器和存储器组件(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)来实现。另外,由框2026、2036、2042和2048表示的功能性中的一些或全部可由装置2006的处理器和存储器组件(例如,通过执行恰适的代码和/或通过恰适地配置处理器组件)来实现。

[0199] 本文描述的组件可按各种方式来实现。参照图21、22和23,装置2100、2200和2300被表示为一系列互相关的功能框,这些功能框表示由例如一个或多个集成电路(例如,ASIC)实现、或以本文中所教导的某一其他方式来实现的功能。如本文所讨论的,集成电路可包括处理器、软件、其他组件、或其某种组合。

[0200] 装置2100包括可执行以上关于各个附图描述的一个或多个功能的一个或多个模块。例如,用于接收的ASIC 2102可对应于例如本文中所讨论的接收机。用于生成帧的ASIC 2104可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于传送帧的ASIC 2106可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于建立通信的ASIC 2108 可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于调度数据传输的ASIC 2110可对应于例如本文中所讨论的处理系统。

[0201] 装置2200包括可执行以上关于各个附图描述的一个或多个功能的一个或多个模块。例如,用于接收至少一个请求的ASIC 2202可对应于例如本文中所讨论的接收机。用于确定数据是否被成功接收的ASIC 2204可对应于例如本文所讨论的处理系统。用于选择至少一个装置的ASIC 2206可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于生成分组的ASIC 2208可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于传送帧的ASIC 2210可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于建立MU-MIMO(例如,UL MU-MIMO)通信的ASIC 2212可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于建立OFDMA(例如,UL OFDMA)通信的ASIC 2214可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于建立TDST(例如,UL TDST) 通信的ASIC 2216可对应于例

如本文中所讨论的处理系统。用于建立TFST (例如,UL TFST) 通信的ASIC 2218可对应于例如本文中所讨论的处理系统。

[0202] 装置2300包括可执行以上关于各个附图描述的一个或多个功能的一个或多个模块。例如,用于传送数据的ASIC 2302可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于传送对传送的请求的ASIC 2304可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于接收帧的ASIC 2306可对应于例如本文中所讨论的接收机。用于确定是否传送的ASIC 2308可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于传送另一请求的ASIC 2310可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于传送附加数据的 ASIC 2312可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于传送导频信号的ASIC 2314可对应于例如本文中所讨论的发射机。用于建立MU-MIMO (例如,UL MU-MIMO) 通信的ASIC 2316可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于建立OFDMA (例如,UL OFDMA) 通信的ASIC 2318可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于建立TDST (例如,UL TDST) 通信的ASIC 2320可对应于例如本文中所讨论的处理系统。用于建立TFST (例如,UL TFST) 通信的 ASIC 2322可对应于例如本文中所讨论的处理系统。

[0203] 如上所提及的,在一些方面,这些模块可经由恰适的处理器组件来实现。在一些方面,这些处理器组件可至少部分地使用如本文教导的结构来实现。在一些方面,处理器可被配置成实现这些模块中的一个或多个模块的功能性中的一部分或全部。因此,不同模块的功能性可以例如实现为集成电路的不同子集、软件模块集合的不同子集、或其组合。同样,应当领会,(例如,集成电路和 /或软件模块集合的) 给定子集可以提供一个以上模块的功能性的至少一部分。在一些方面,由虚线框表示的任何组件中的一个或多个组件是可选的。

[0204] 如上所述,装置2100-2300在一些实现中包括一个或多个集成电路。例如,在一些方面,单个集成电路实现所解说的组件中的一个或多个组件的功能性,而在其他方面,一个以上集成电路实现所解说组件中的一个或多个组件的功能性。作为一个具体示例,装置2200可包括单个设备 (例如,其中组件2202-2218 包括ASIC的不同部分)。作为另一具体示例,装置2200可包括若干设备 (例如,其中组件2202和2210包括一个ASIC并且组件2204、2206、2208、2212、2214、2216和2218包括另一ASIC)。

[0205] 另外,图21-23表示的组件和功能以及本文所描述的其它组件和功能可使用任何合适的手段来实现。此类装置至少部分地使用如本文所教导的相应结构来实现。例如,以上结合图21-23的“用于…的AISC”组件描述的组件对应于类似指定的“用于…的装置”的功能性。因此,在一些实现中,此类装置中的一个或多个装置使用如本文所教导的处理器组件、集成电路、或其他合适结构中的一者或多者来实现。以下是若干示例。

[0206] 在一些实现中,通信设备结构 (诸如收发机) 被配置成实施用于接收的装置的功能性。例如,该结构可被编程或设计成调用接收操作。另外,该结构可被编程或设计成处理 (例如,解调和解码) 作为接收操作的结果而接收到的任何信号。另外,这一结构可以被编程或设计为输出作为处理的结果从收到信号中提取的数据 (例如,数据单元、帧、请求、指示、或其他信息)。典型情况下,该通信设备结构包括基于无线的收发机设备或基于有线的收发机设备。

[0207] 在一些实现中,通信设备结构 (诸如收发机) 被配置成实施用于传送的装置的功能性。例如,这一结构可以被编程或设计为获得要传送的数据 (例如,数据单元、帧、请求、导频、指示、或其他信息)。另外,该结构可被编程或设计成处理 (例如,调制和编码) 所获得的

数据。另外,该结构可被编程或设计成将经处理的数据耦合至一个或多个天线以供传送。典型情况下,该通信设备结构包括基于无线的收发机设备或基于有线的收发机设备。

[0208] 在一些实现中,处理系统结构(诸如ASIC或可编程处理器)被配置成实施用于建立通信的装置的功能性。例如,该结构可被编程或设计成获得要传达的数据(例如,数据单元、帧息、指示、或其他信息)。另外,该结构可被编程或设计成处理所获得的数据。另外,该结构可被编程或设计成输出数据。可执行互补操作来接收数据。

[0209] 在一些实现中,处理系统结构(诸如ASIC或可编程处理器)被配置成实施用于确定是否传送的装置的功能性。该结构可被编程或设计成接收输入参数。这一结构可被编程或设计成处理接收到的操作参数来控制一个或多个传送操作。该结构可被编程或设计成随后输出指示处理结果的指示(例如,输出给发射机)。

[0210] 在一些实现中,处理系统结构(诸如ASIC或可编程处理器)被配置成实施用于确定数据是否被成功接收的装置的功能性。这一结构可被编程或设计成接收数据(例如,来自接收机或存储器设备)。这一结构可被编程或设计成处理接收到的数据以确定是否存在与数据相关联的差错(例如,通过执行CRC 运算)。该结构可被编程或设计成随后输出指示处理结果的指示(例如,通过或失败指示)。

[0211] 在一些实现中,处理系统结构(诸如ASIC或可编程处理器)被配置成实施用于选择至少一个设备的装置的功能性。该结构可被编程或设计成接收一个或多个输入参数。该结构可被编程或设计成基于所定义的选择准则和接收到的输入参数来执行选择操作。该结构可被编程或设计成随后输出指示选择结果的指示。

[0212] 在一些实现中,处理系统结构(诸如ASIC或可编程处理器)被配置成实施用于生成帧的装置的功能性。该结构可被编程或设计成接收要被包括在帧中的信息。该结构可被编程或设计成处理接收到的信息以按指定帧格式来提供该信息。该结构可被编程或设计成随后输出指示处理结果的指示(例如,格式化的帧)。

[0213] 在一些方面,装置或装置的任何组件可被配置成(或者能操作用于或适配成)提供如本文所教导的功能性。这可以例如通过以下方式达成:通过制造(例如,制作)该装置或组件以使其将提供该功能性;通过编程该装置或组件以使其将提供该功能性;或通过使用某种其他合适的实现技术。作为一个示例,集成电路可被制作成提供必需的功能性。作为另一示例,集成电路可被制作成支持必需的功能性并且然后(例如,经由编程)被配置成提供必需的功能性。作为又一示例,处理器电路可执行用于提供必需的功能性的代码。

[0214] 而且,应当理解,本文中诸如“第一”、“第二”等命名对元素的任何引述通常并不限定那些元素的数量或次序。相反,这些命名在本文中通常用作区别两个或更多个元素或者元素实例的便捷方法。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着这里可采用仅两个元素或者第一元素必须以某种方式位于第二元素之前。同样,除非另外声明,否则元素集合包括一个或多个元素。另外,在说明书或权利要求中使用的“A、B、或C中的至少一者”或“A、B、或C中的一个或多个”或“包括A、B、和C的组中的至少一个”形式的术语表示“A或B或C”或这些元素的任何组合。例如,此术语可以包括A、或者 B、或者C、或者A和B、或者A和C、或者A和B和C、或者2A、或者2B、或者2C、等等。

[0215] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其他数据结构中查找)、查明、及类似动作。

而且,“确定”可包括接收(例如接收信息)、访问(例如访问存储器中的数据)、及类似动作。同样,“确定”还可包括解析、选择、选取、建立、及类似动作。

[0216] 本领域技术人员将理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,以上描述通篇引述的任何数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光学粒子、或其任何组合来表示。

[0217] 本领域技术人员还将进一步领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、处理器、装置、电路、和算法步骤中的任一者可被实现为电子硬件(例如,数字实现、模拟实现、或这两者的组合,它们可使用源编码或某种其它技术来设计)、纳入指令的各种形式的程序或设计代码(出于简便起见,在本文中可称为“软件”或“软件模块”)、或这两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本发明的范围。

[0218] 结合本文所公开的各方面描述的各个解说性逻辑块、模块和电路可在处理系统、集成电路(“IC”)、接入终端或接入点内实现或由其来执行。处理系统可以使用一个或多个IC来实现或者可以在IC内实现(例如,作为片上系统的一部分)。IC可包括设计成执行本文中所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(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、电组件、光学组件、机械组件、或其任何组合,并且可执行驻在IC内部、IC外部或这两者的代码或指令。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该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DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0219] 应当理解,任何所公开的过程中的步骤的任何特定次序或阶层都是范例办法的示例。基于设计偏好,应理解这些过程中步骤的具体次序或层次可被重新安排而仍在本公开的范围之内。所附方法权利要求以范例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或阶层。

[0220] 结合本文所公开的各方面来描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块(例如,包括可执行指令和有关数据)以及其它数据可驻留在存储器中,诸如RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其它形式的计算机可读存储介质。范例存储介质可被耦合到譬如计算机/处理器(出于简便起见,在本文中可称为“处理器”)等机器,以使得该处理器可从/向该存储介质读写信息(代码)。范例存储介质可被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户装备中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户装备中。此外,在一些方面,任何合适的计算机程序产品可包括计算机可读介质,该计算机可读介质包含可执行(例如,可由至少一台计算机执行)以提供与本公开的一个或多个方面有关的功能性的代码。在一些方面,计算机程序产品可包括封装材料。

[0221] 在一个或多个方面中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,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。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。计算机可读介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其它介质。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、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、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)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可包括非瞬态计算机可读介质(例如,有形介质、计算机可读存储介质、计算机可读存储设备等)。这样的非瞬态计算机可读介质(例如,计算机可读存储设备)可包括本文描述的或以其他方式已知的任何有形形式的介质(例如,存储器设备、介质盘等)。另外,在一些方面,计算机可读介质可包括暂态计算机可读介质(例如,包括信号)。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。应当领会,计算机可读介质可以在任何合适的计算机程序产品中实现。尽管本文描述了特定方面,但这些方面的众多变体和置换落在本公开的范围之内。

[0222] 尽管提到了优选方面的一些益处和优点,但本公开的范围并非旨在被限定于特定益处、用途或目标。确切而言,本公开的各方面旨在宽泛地应用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中一些作为示例在附图和本描述中解说。

[0223] 提供以上对所公开方面的描述是为了使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且本文中定义的普适原理可被应用于其他方面而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的各方面,而是应被授予与本文中公开的原理和新颖性特征一致的最广的范围。

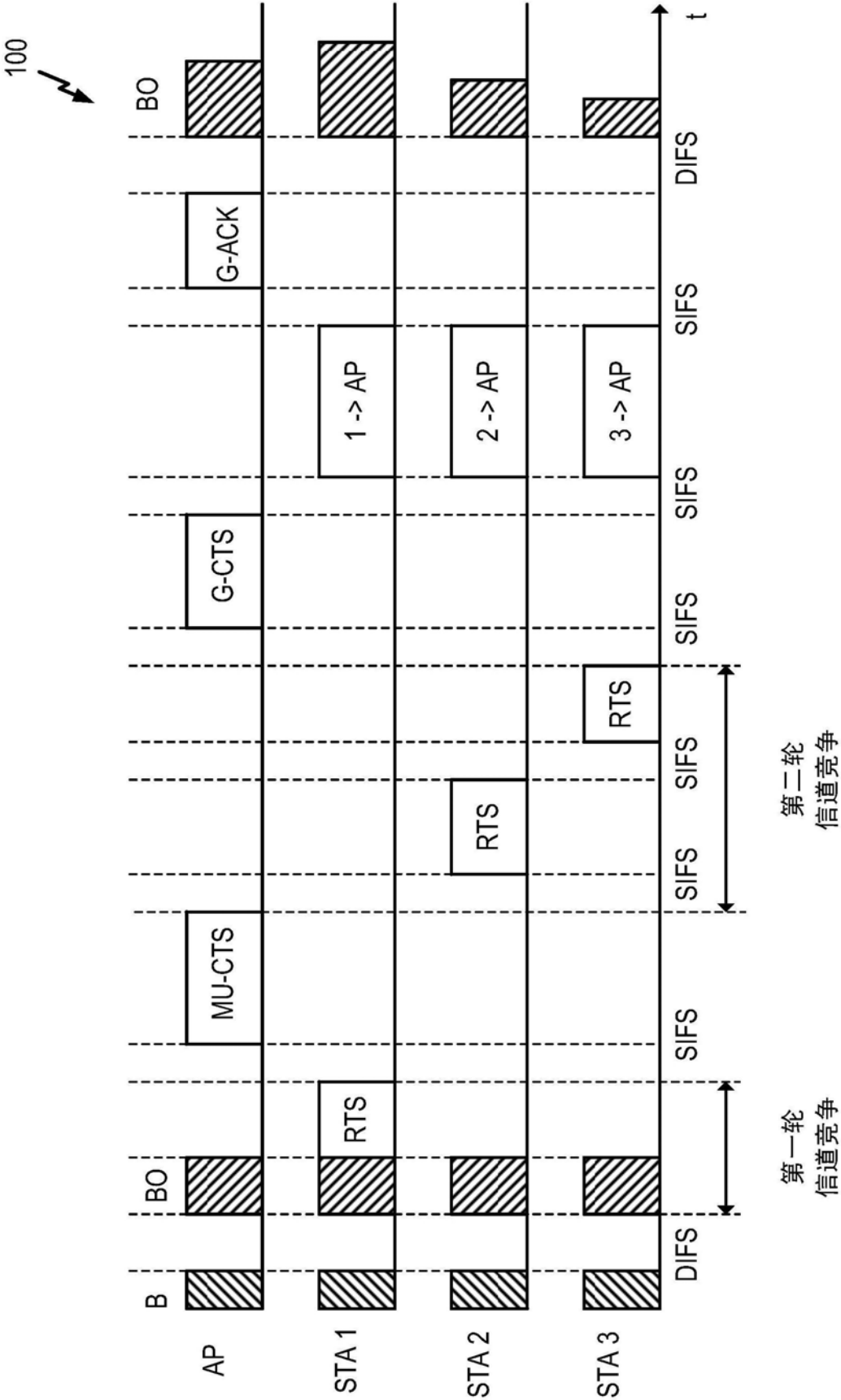


图1

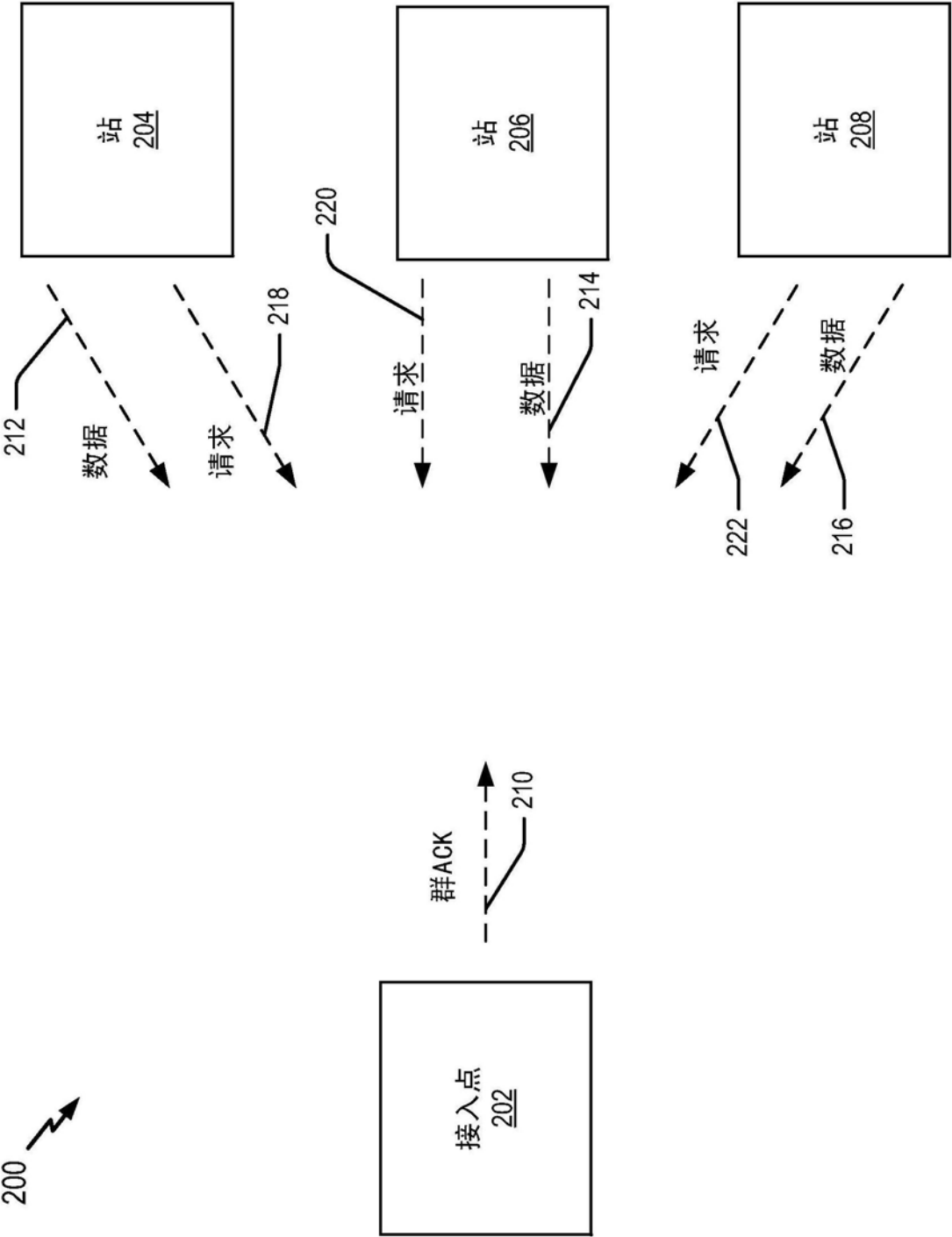


图2

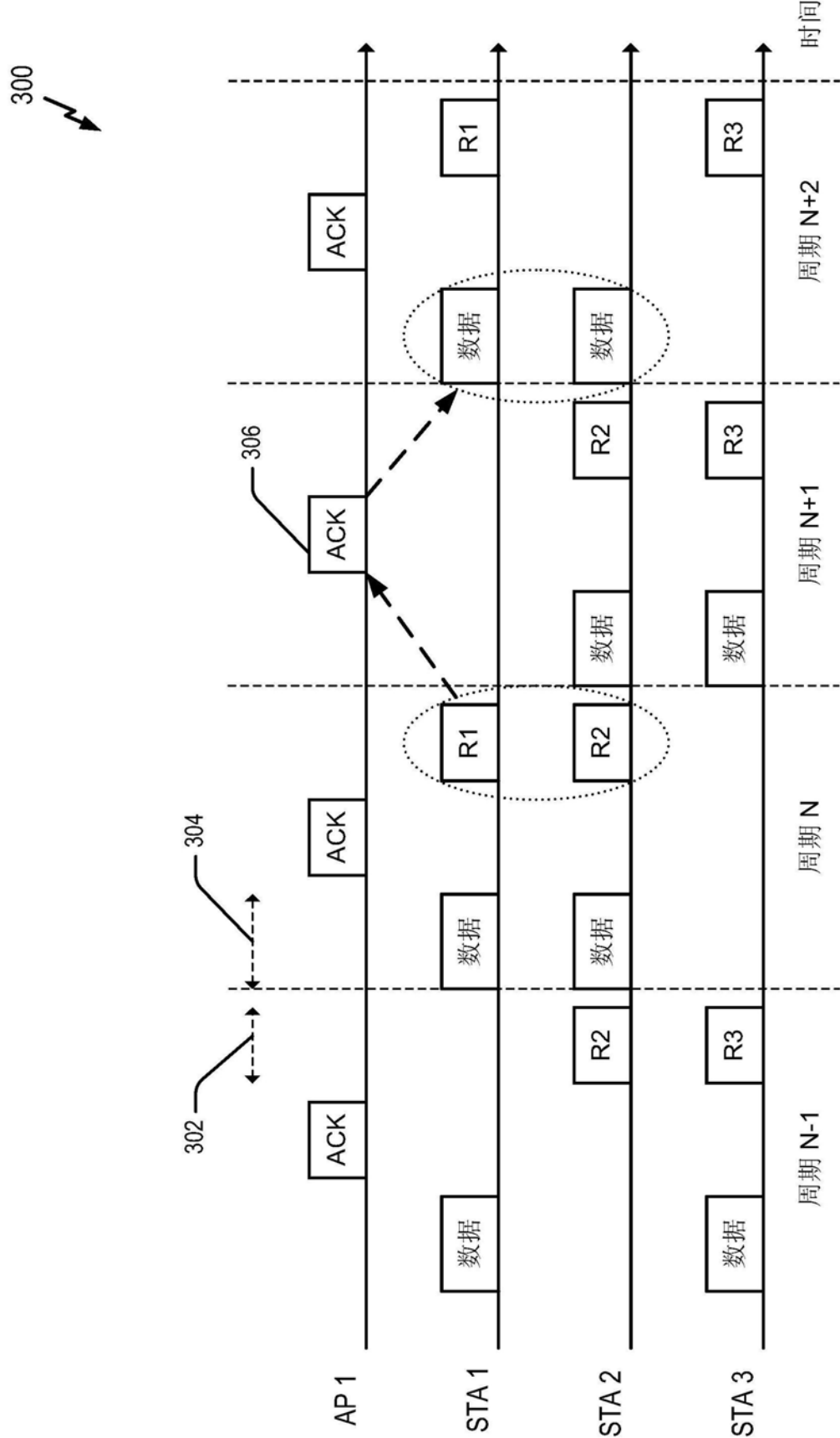


图3

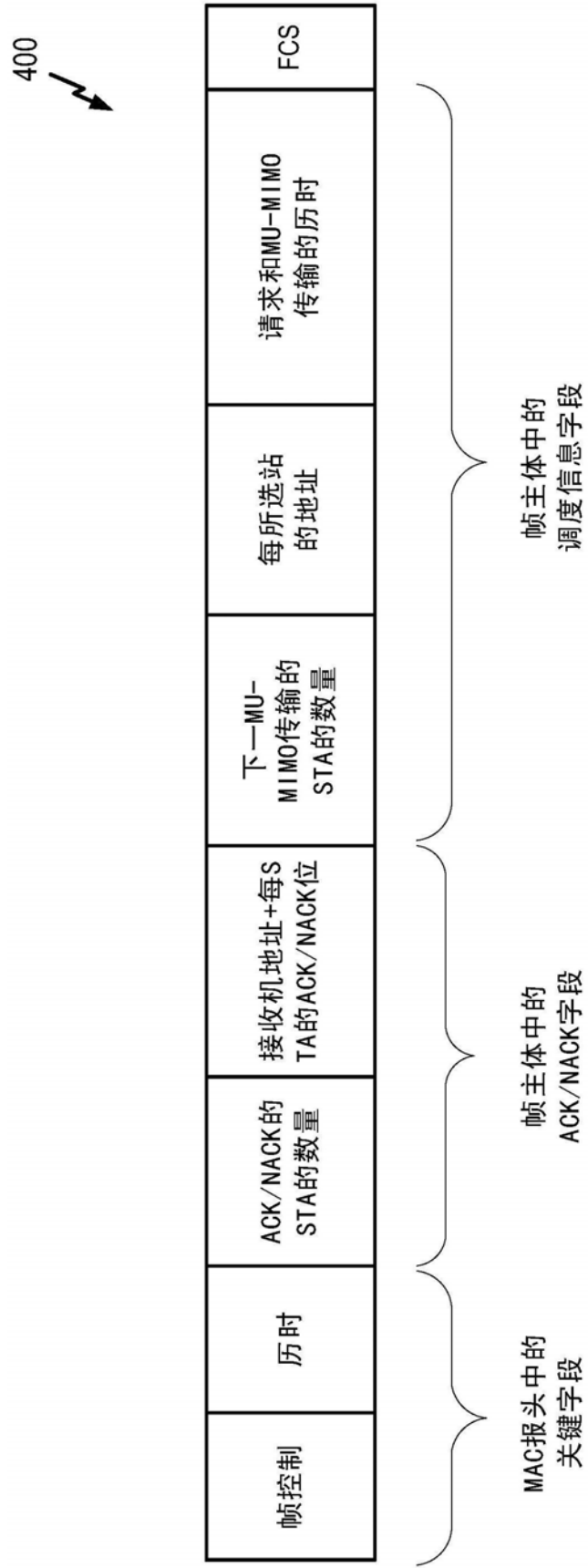


图4

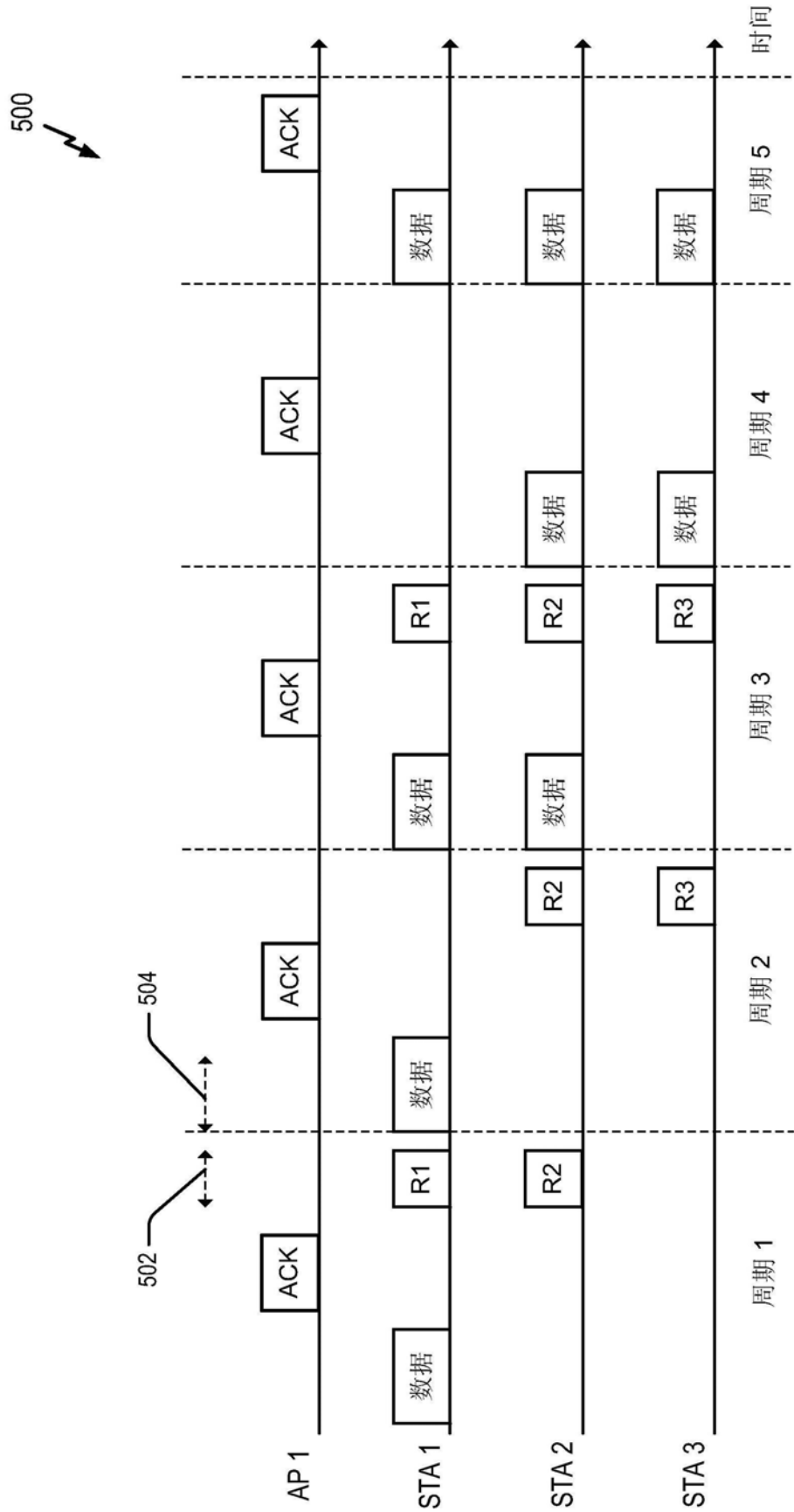


图5

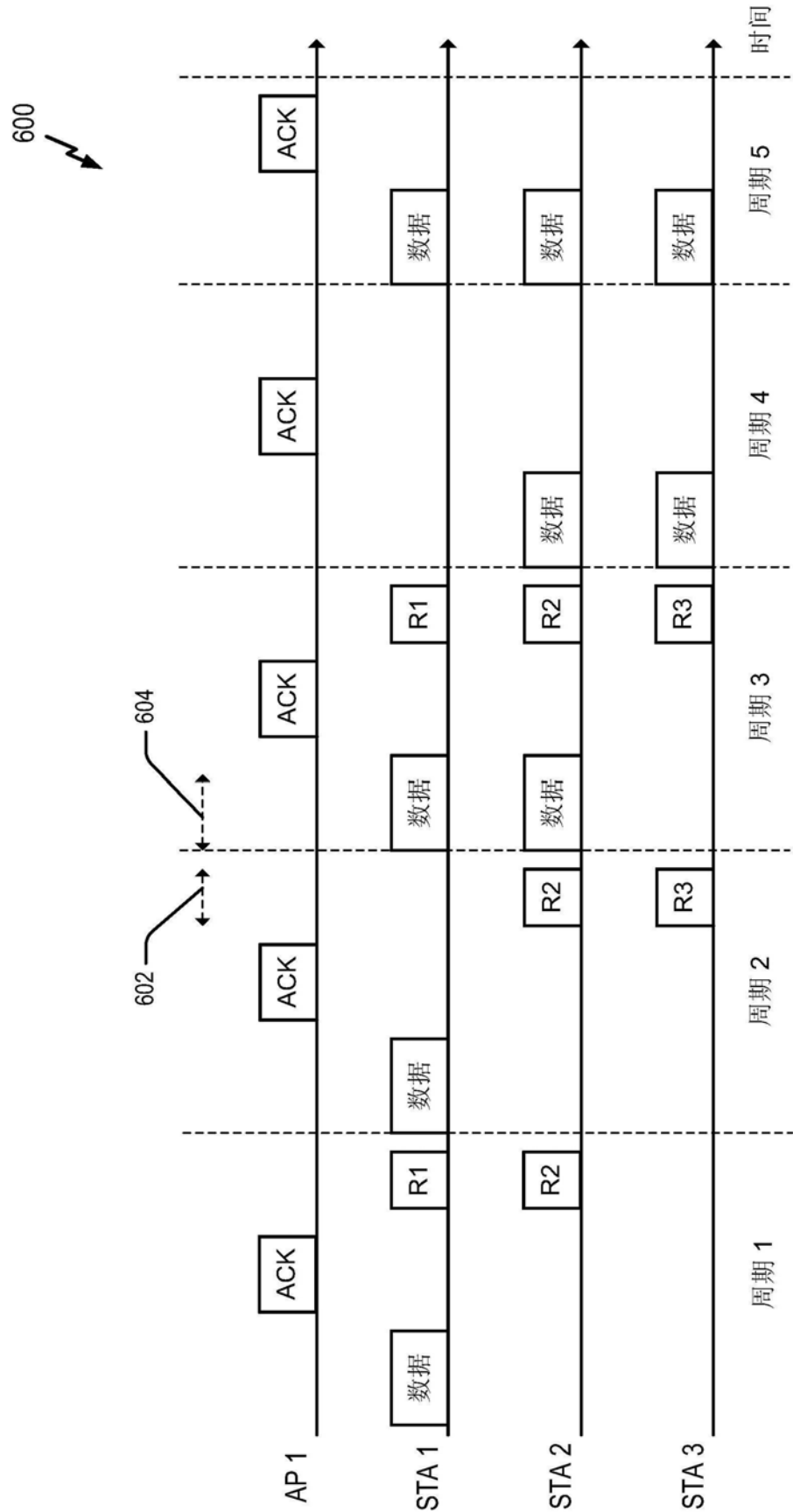


图6

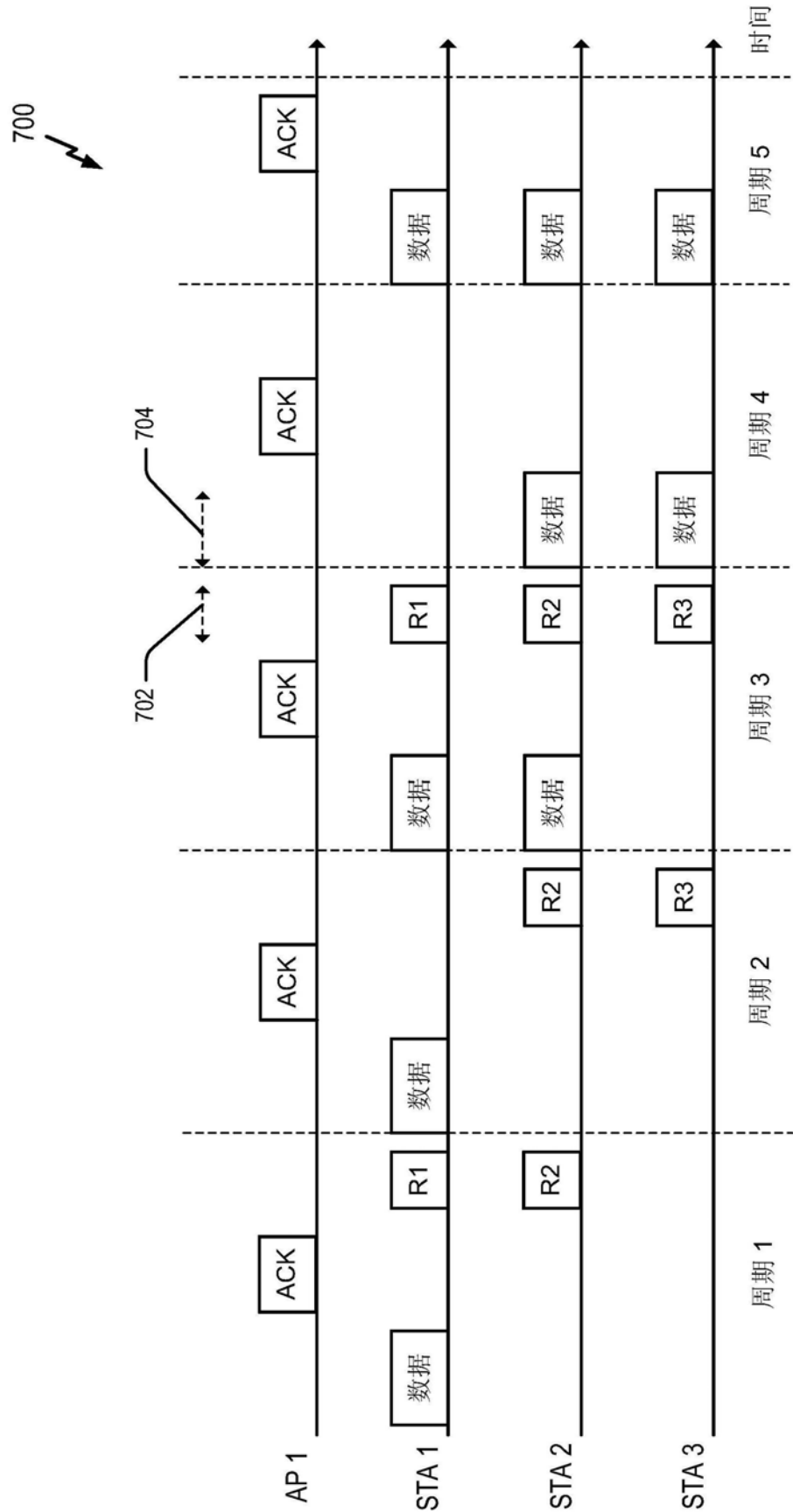


图7

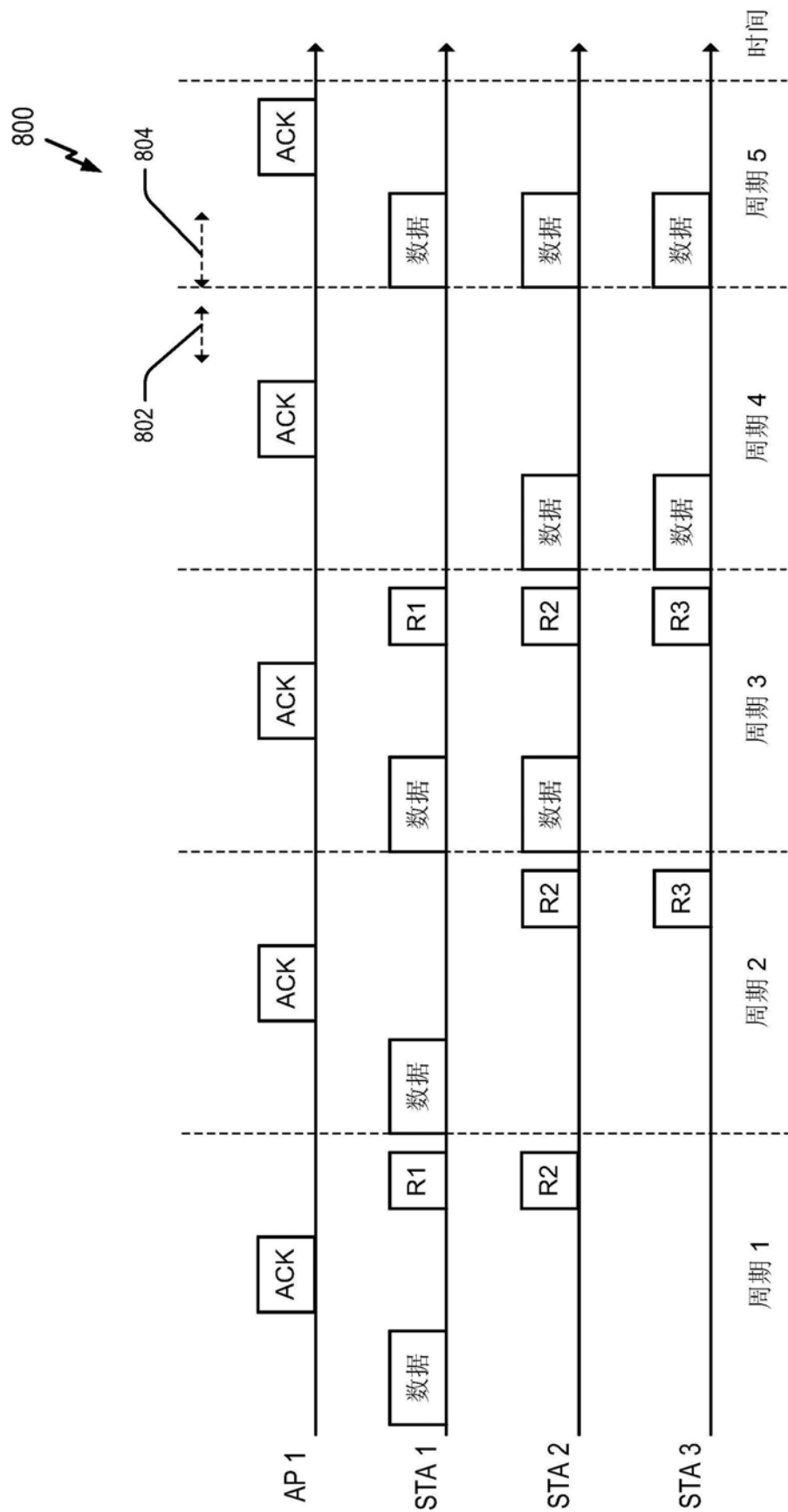


图8

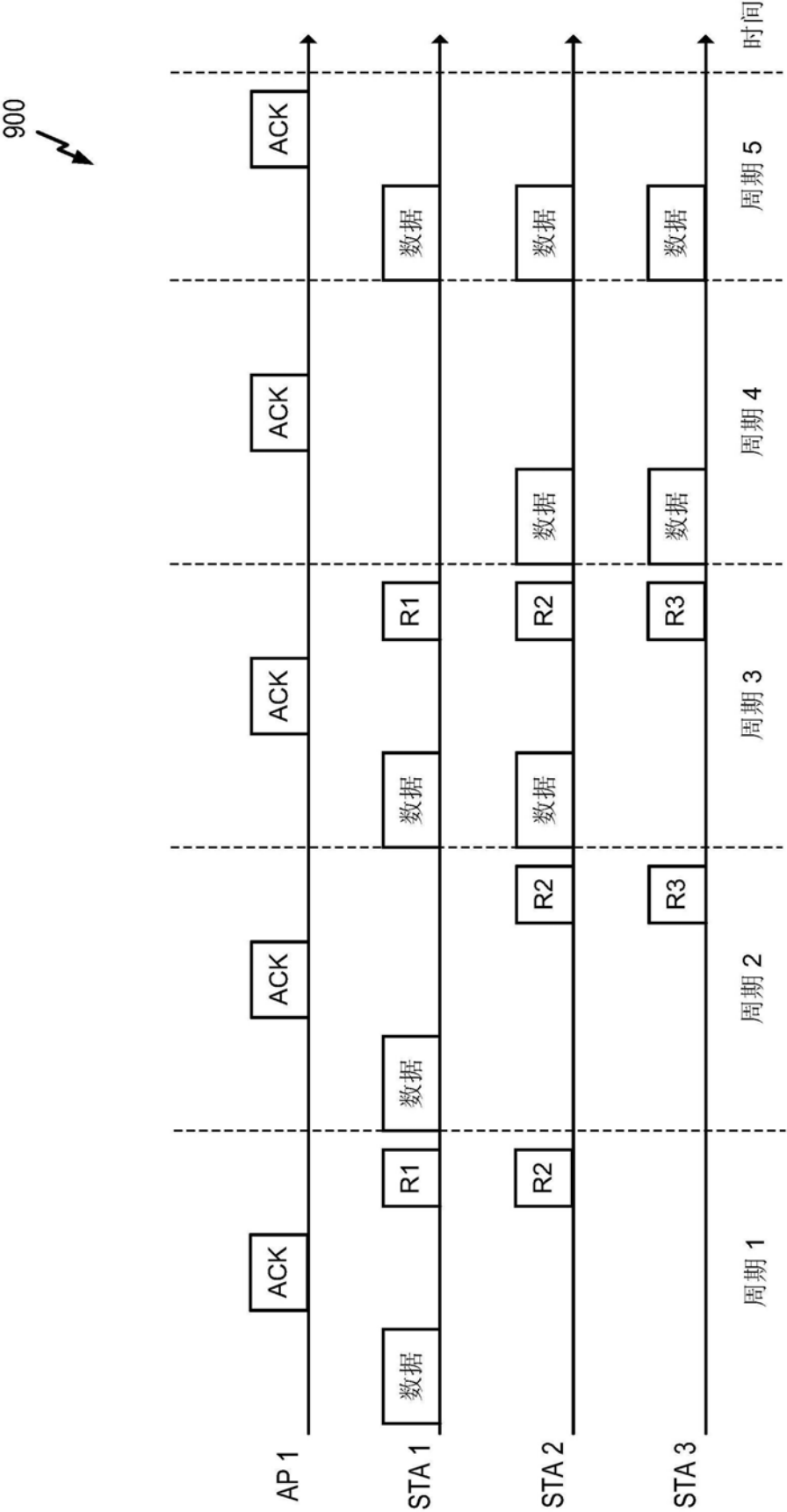


图9

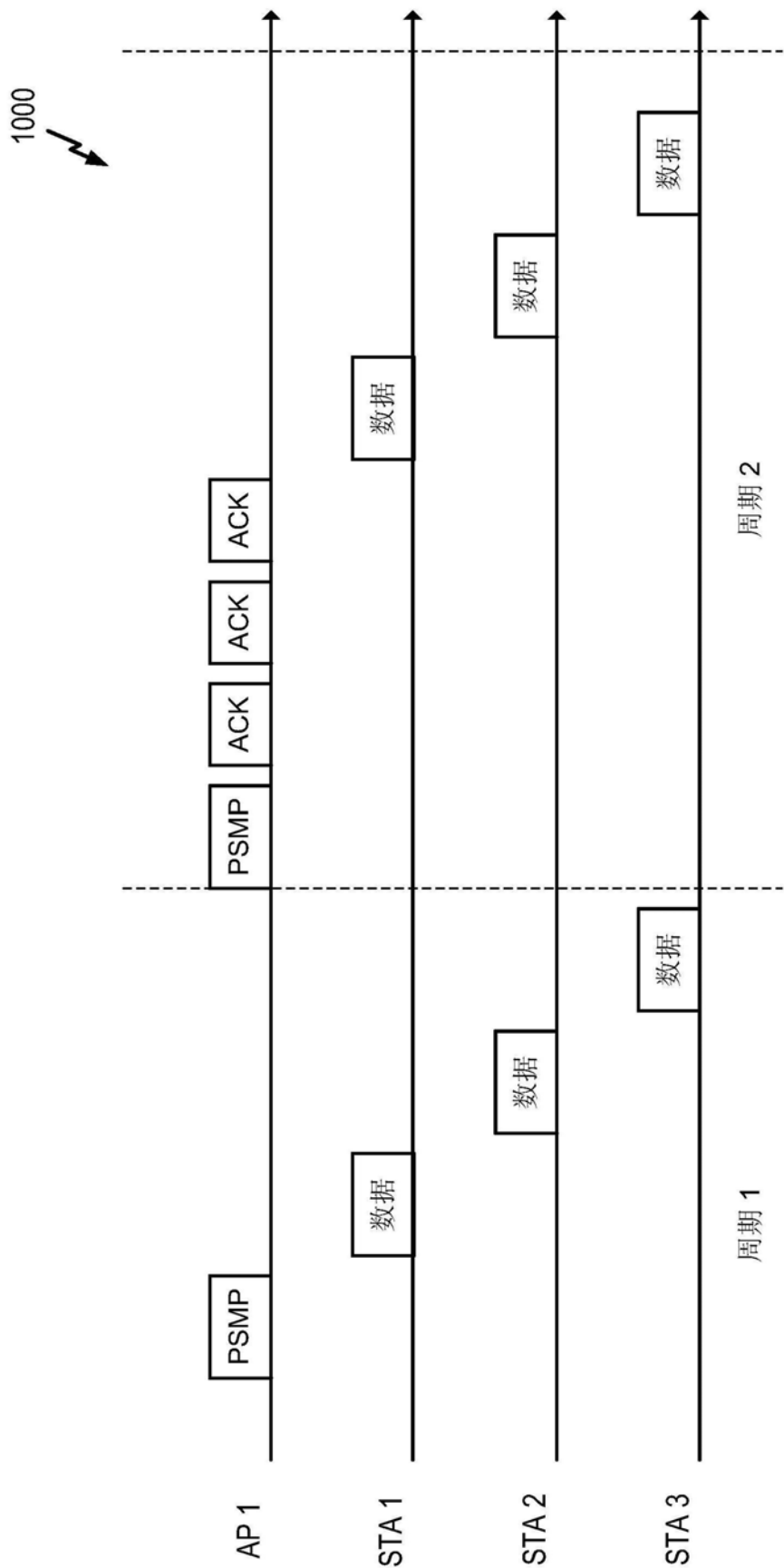


图10

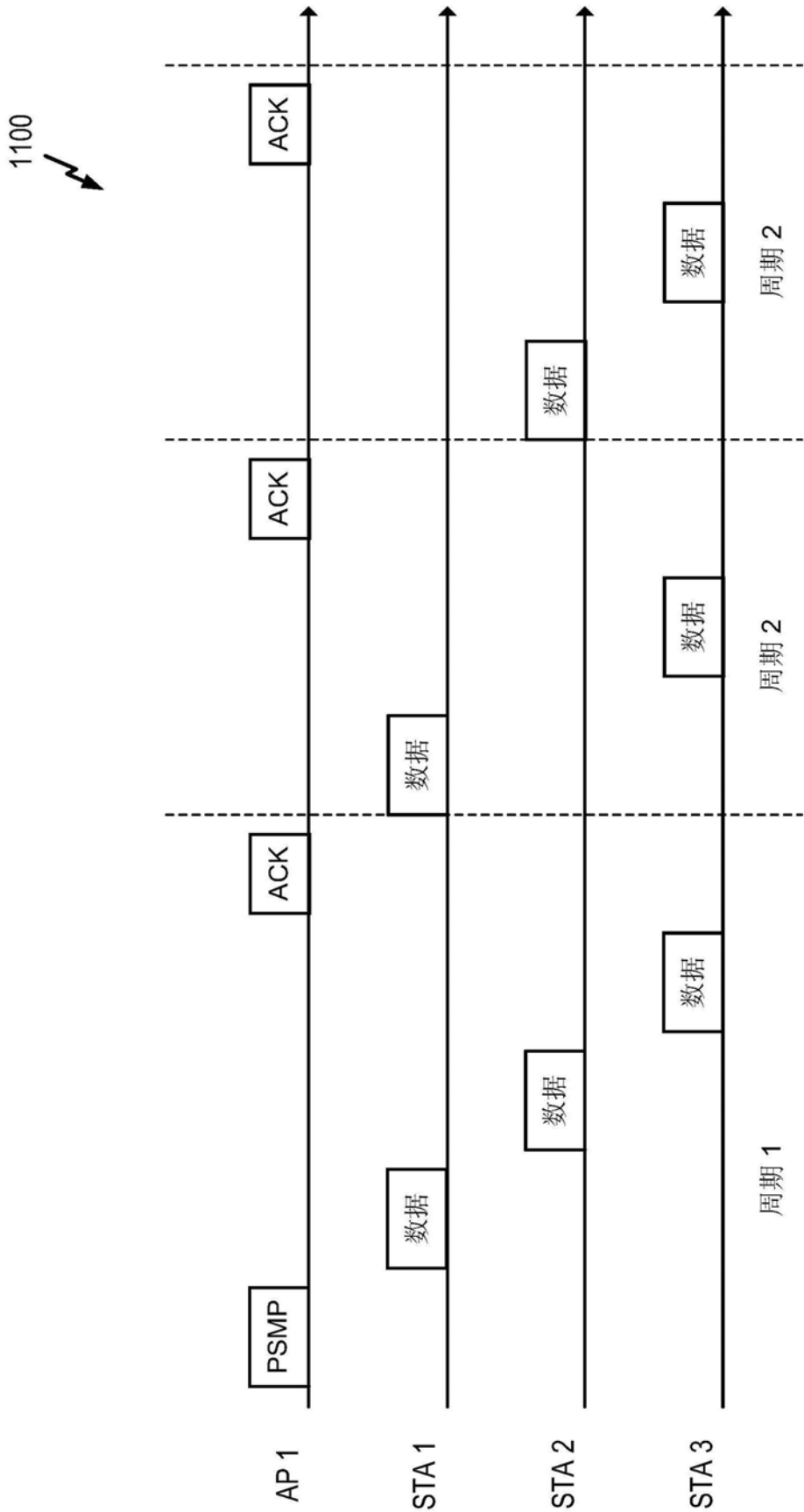


图11

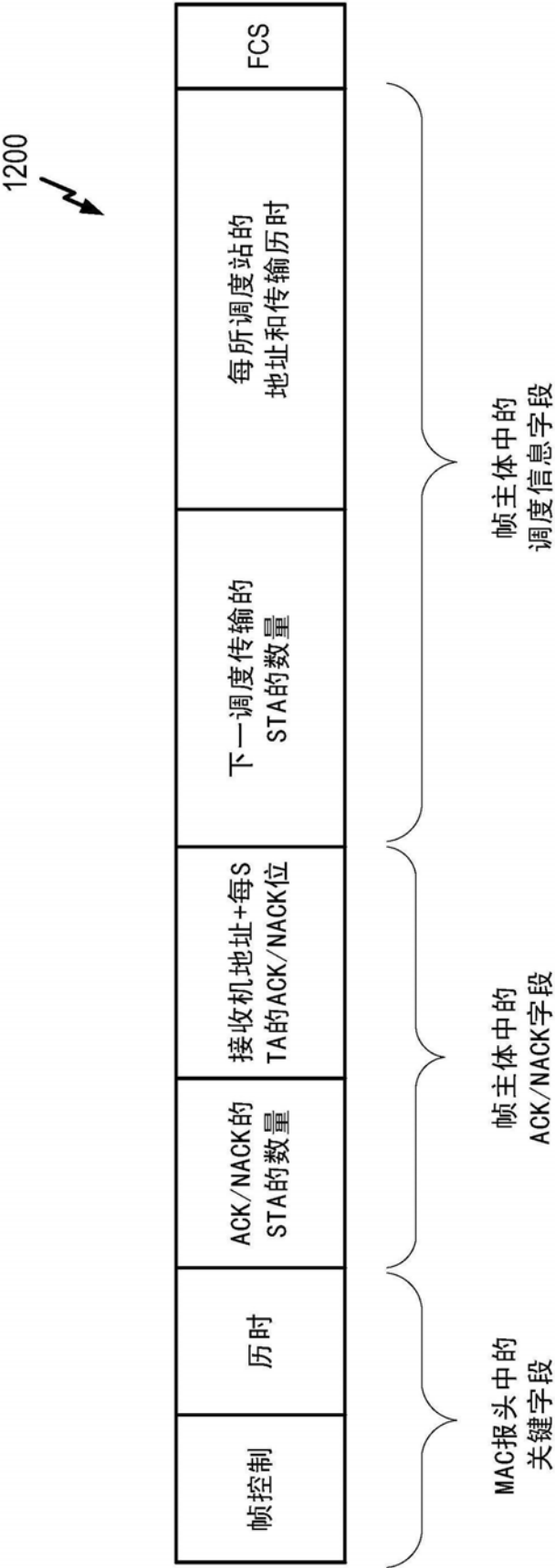


图12

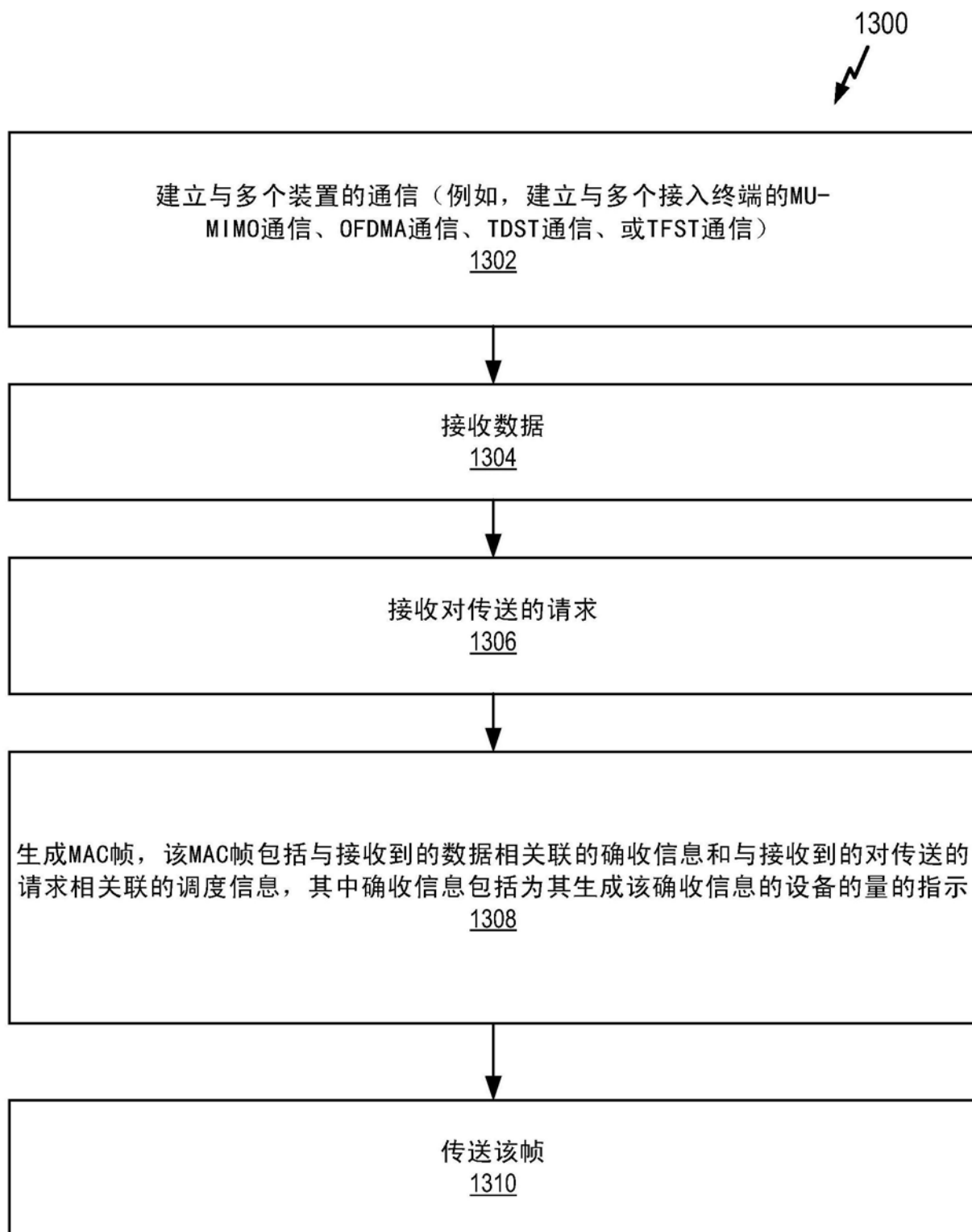


图13

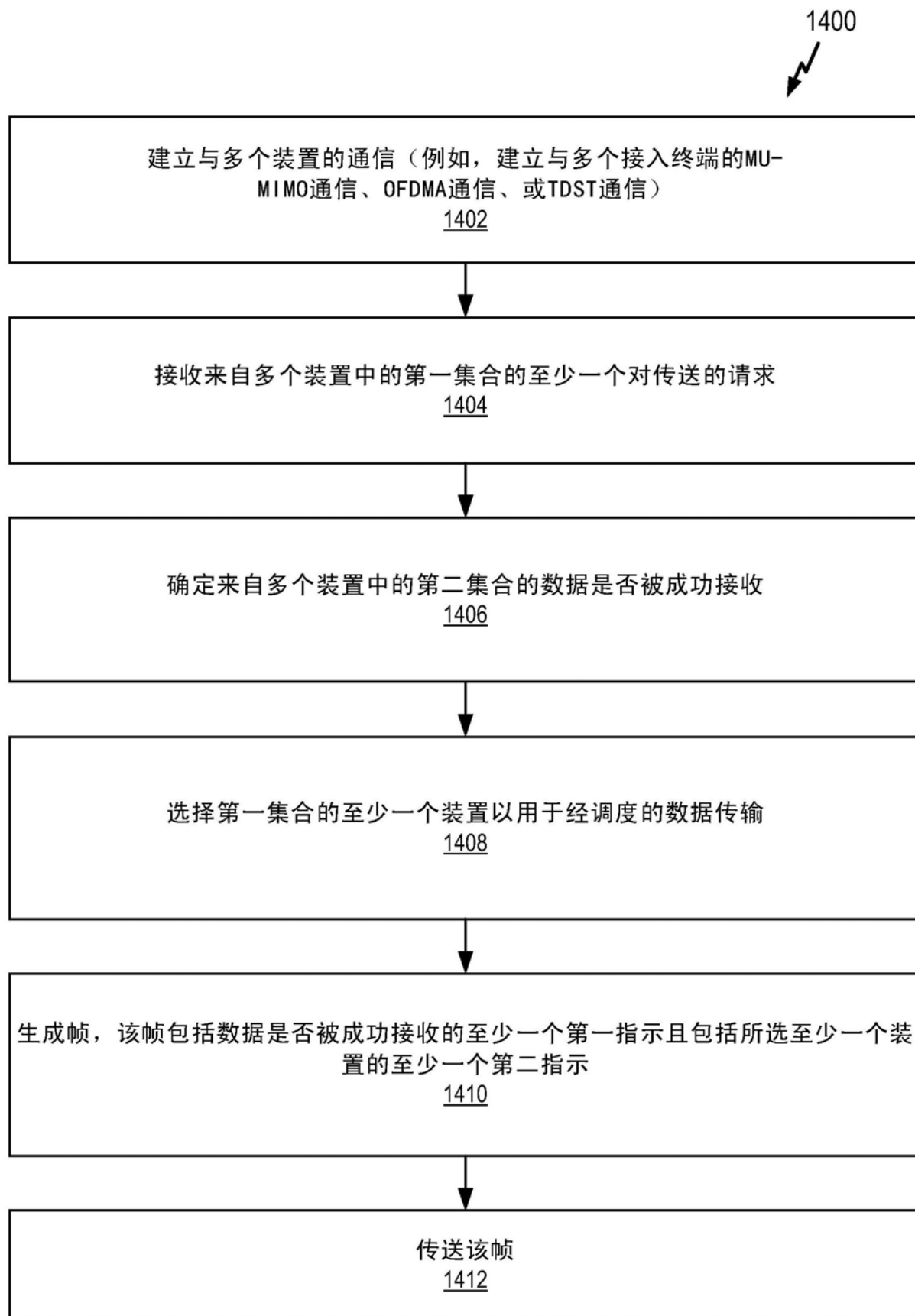


图14

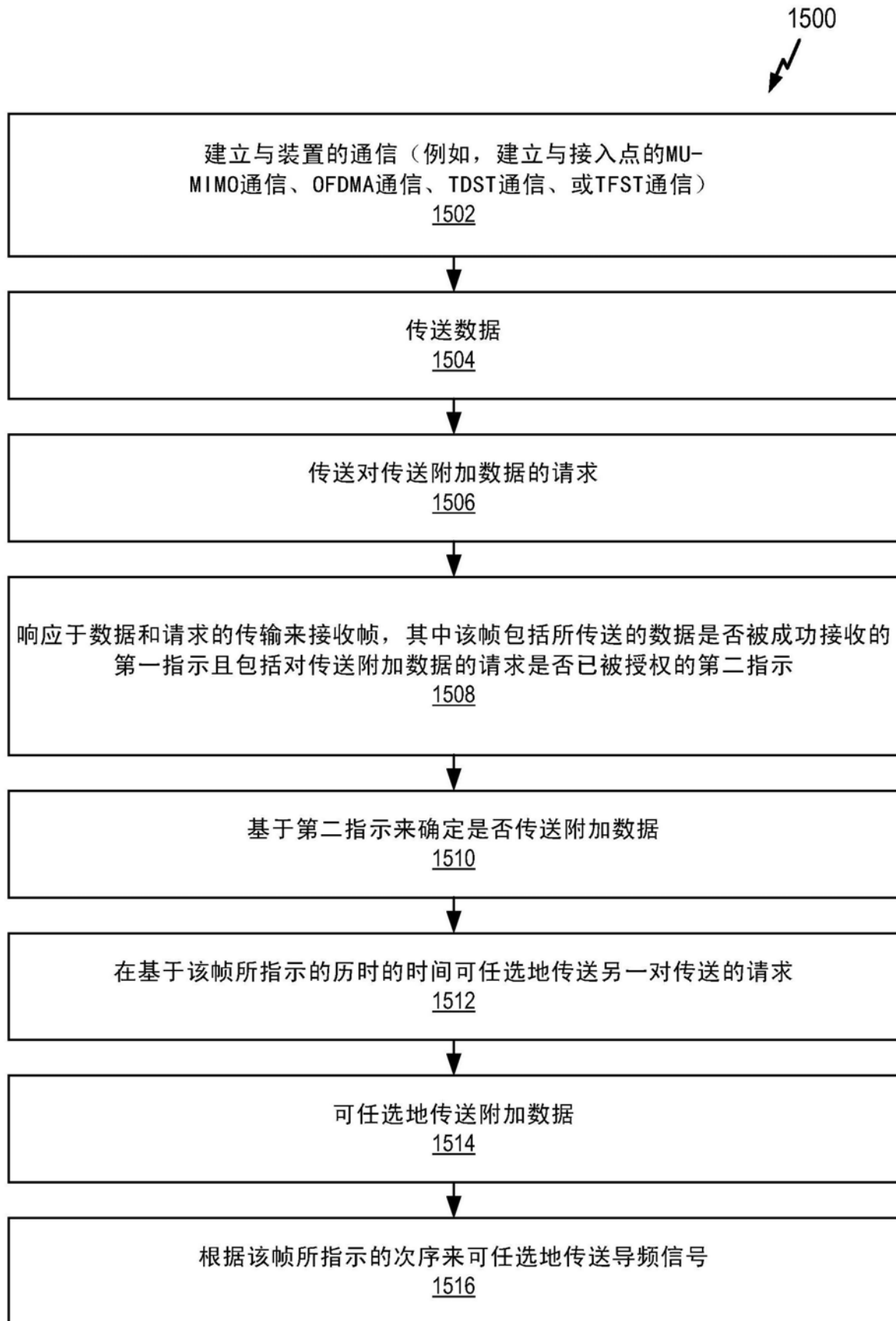


图15

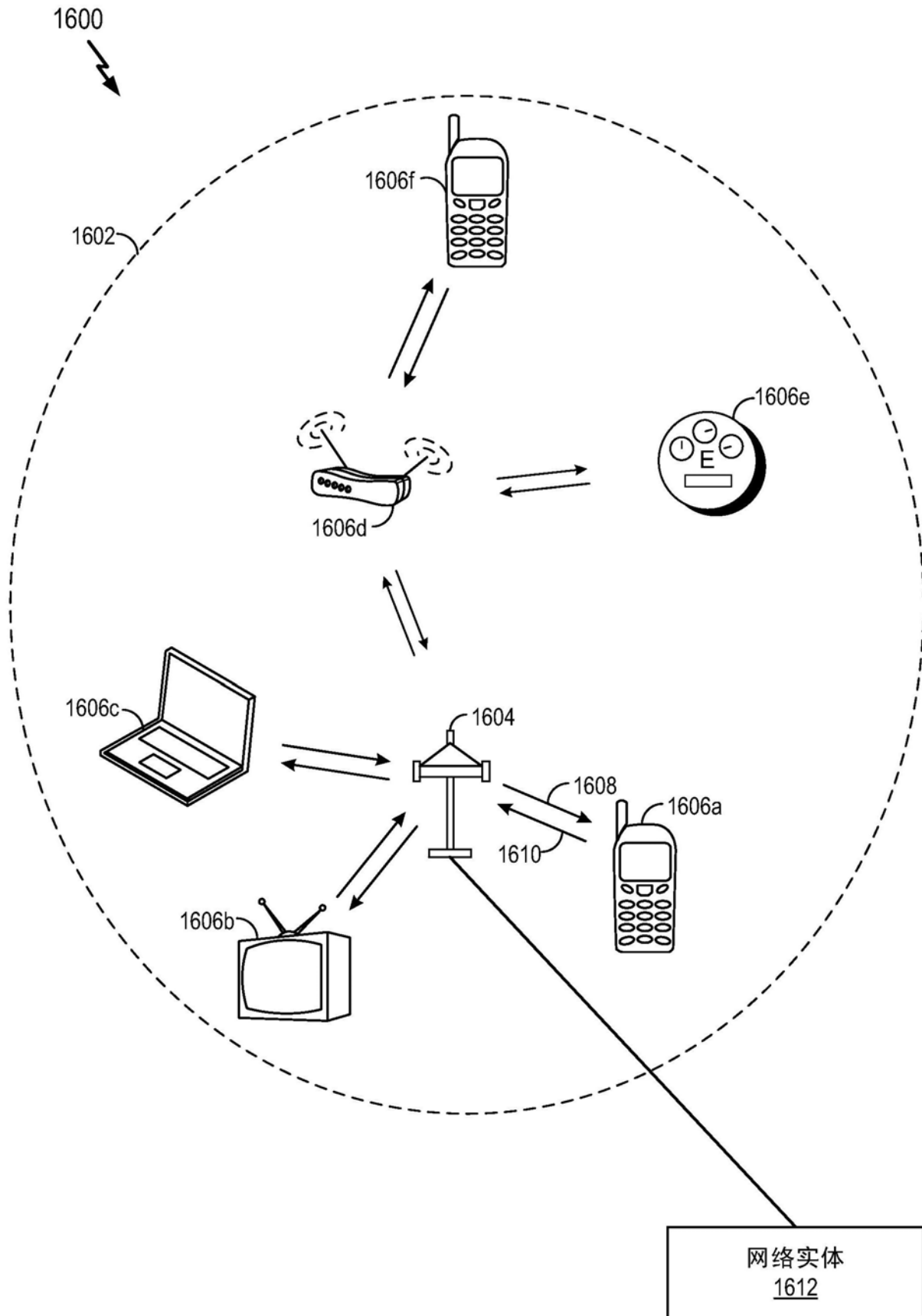


图16

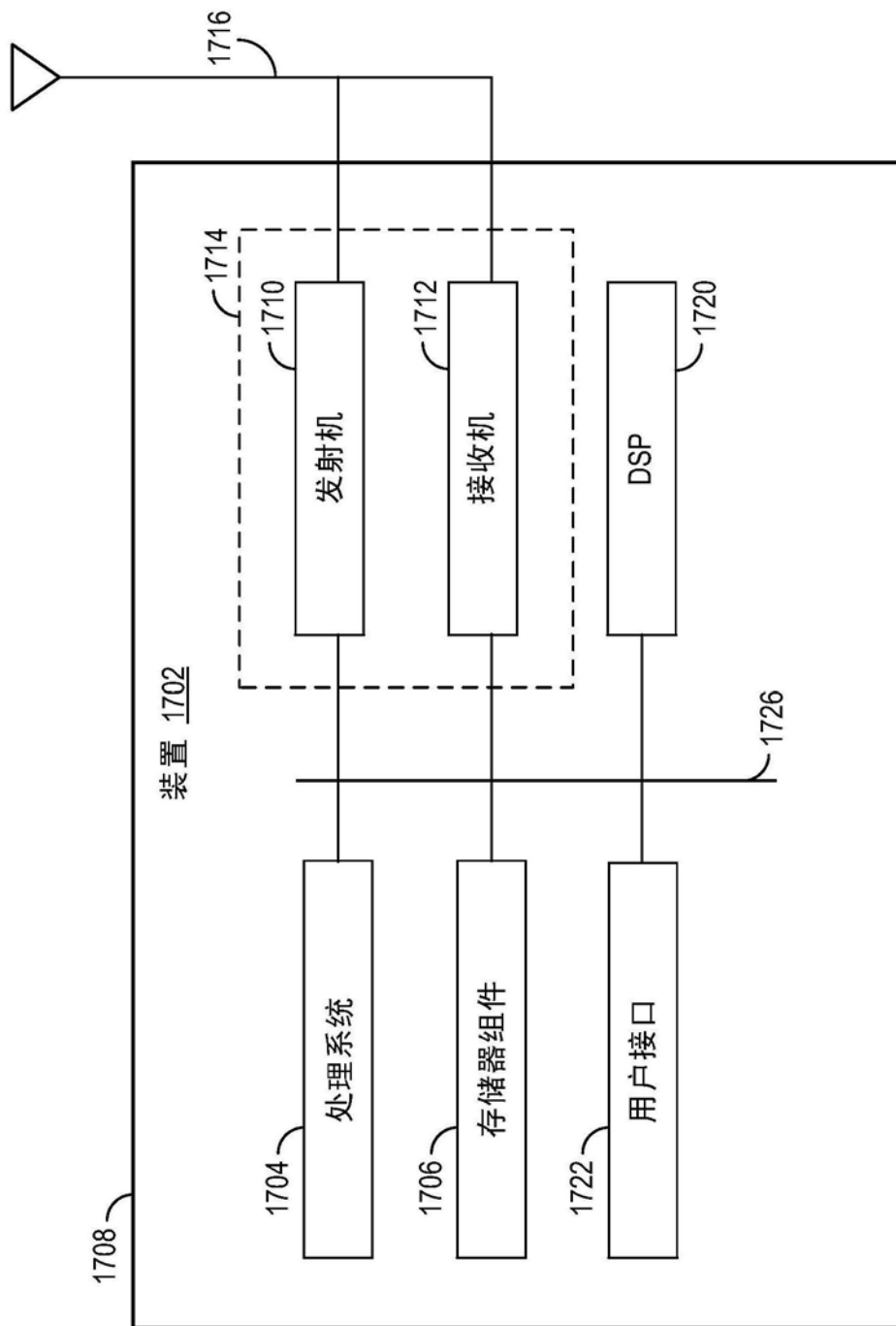


图17

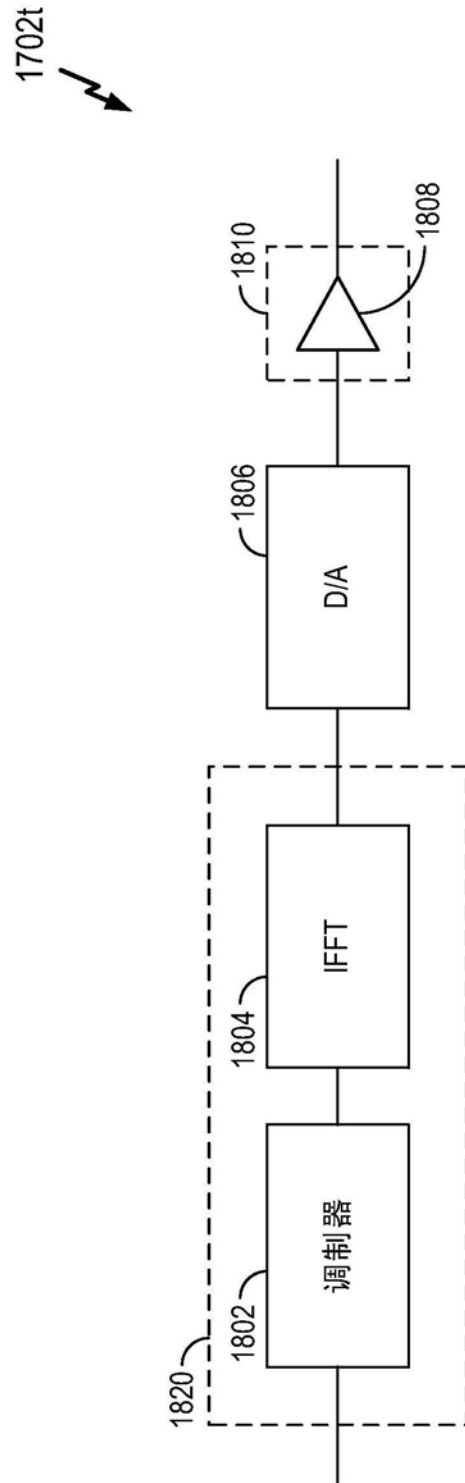


图18

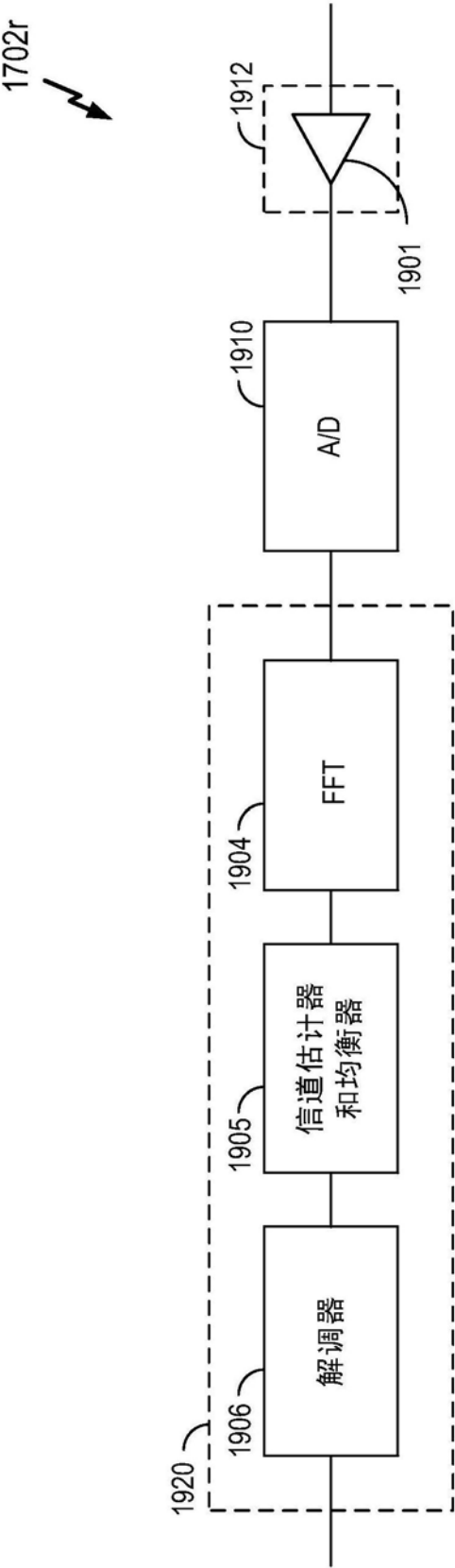


图19

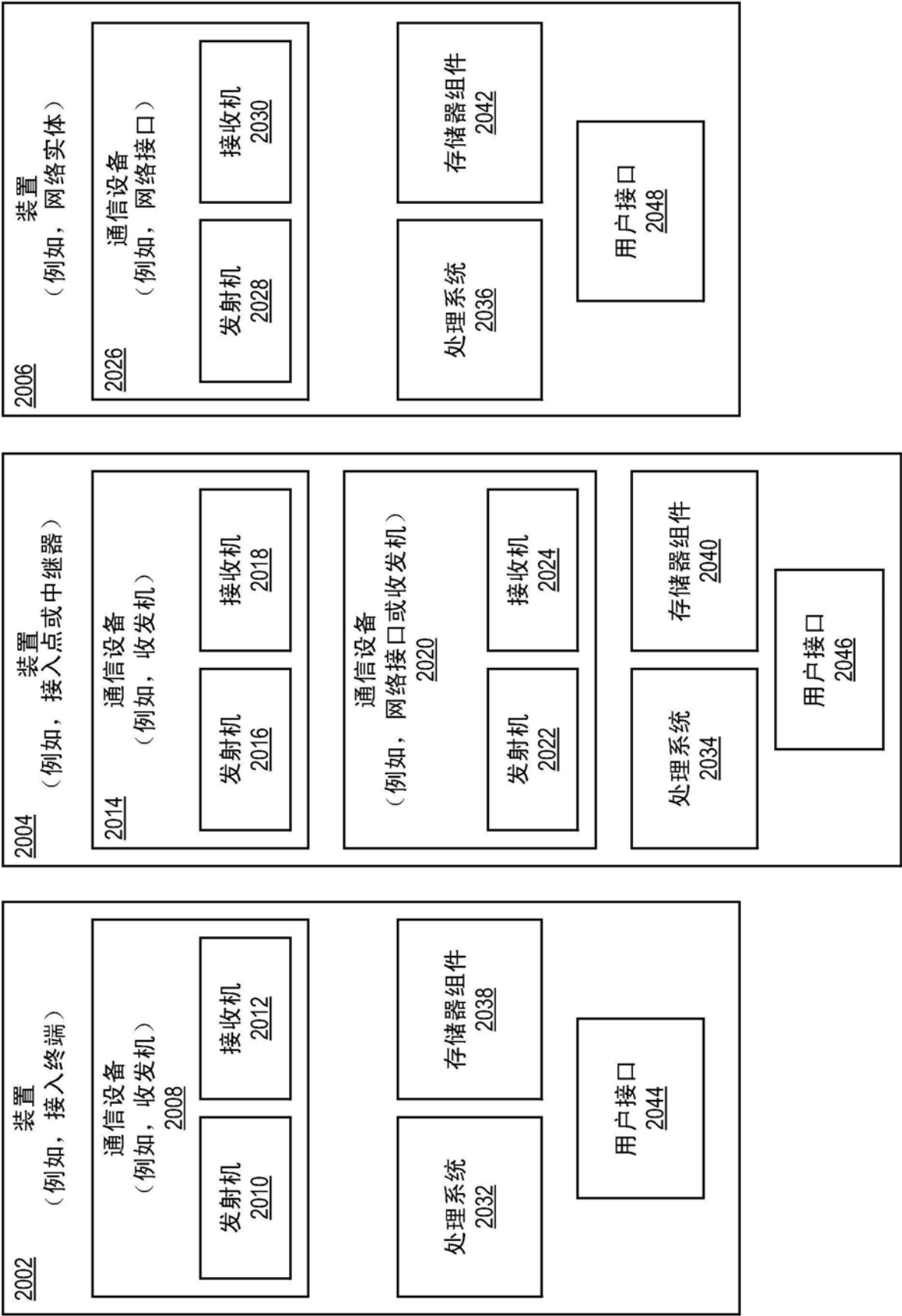


图20

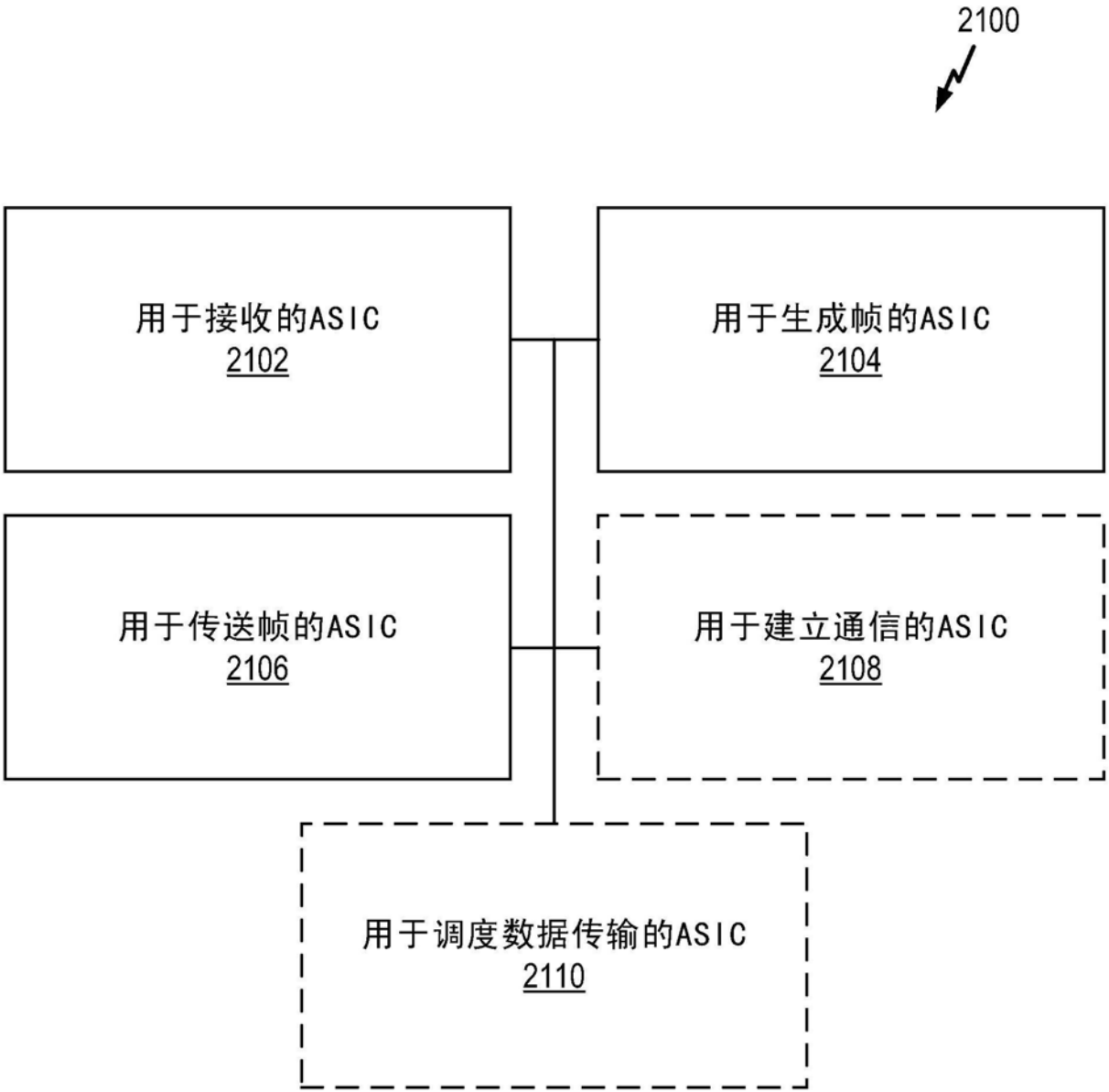


图21

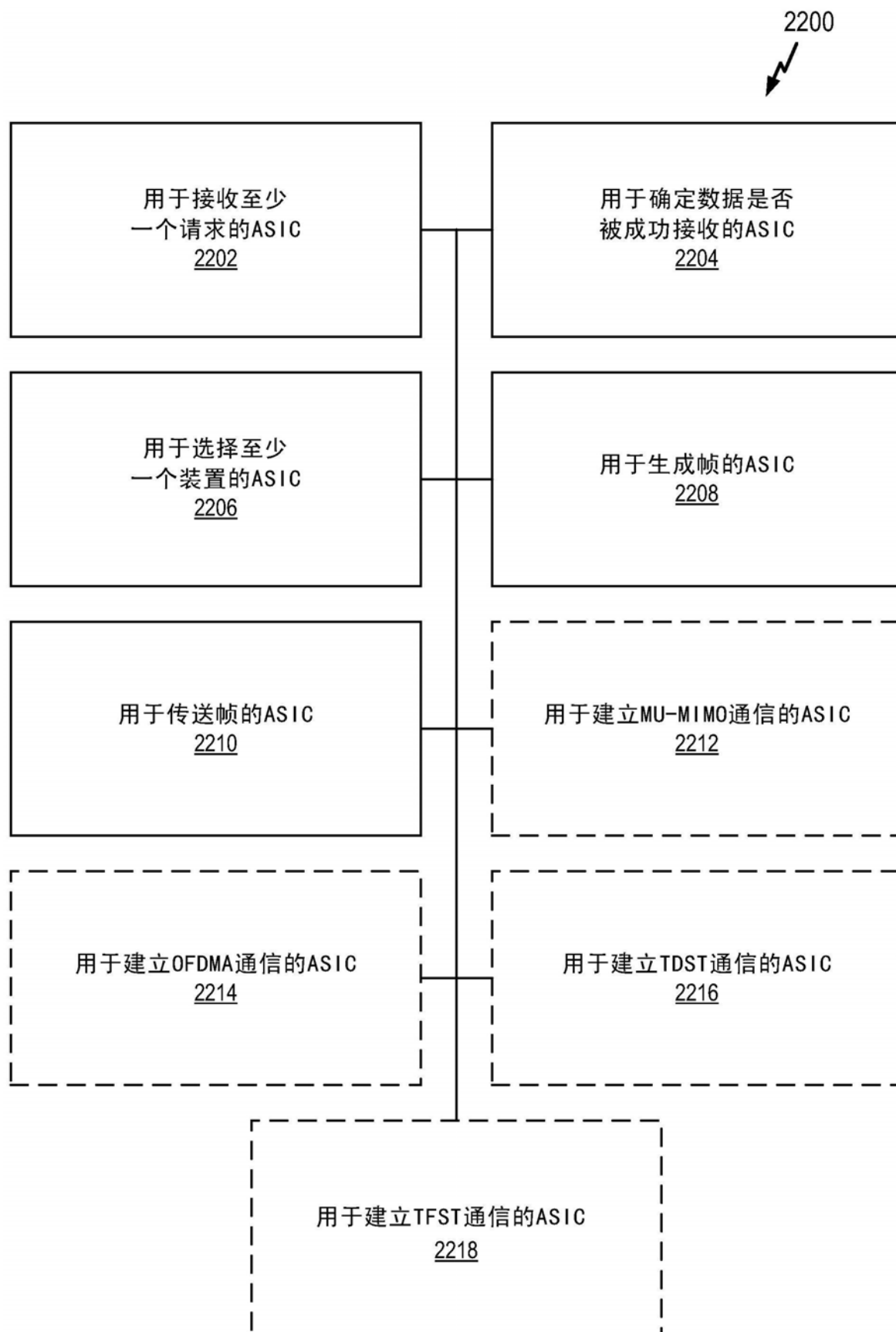


图22

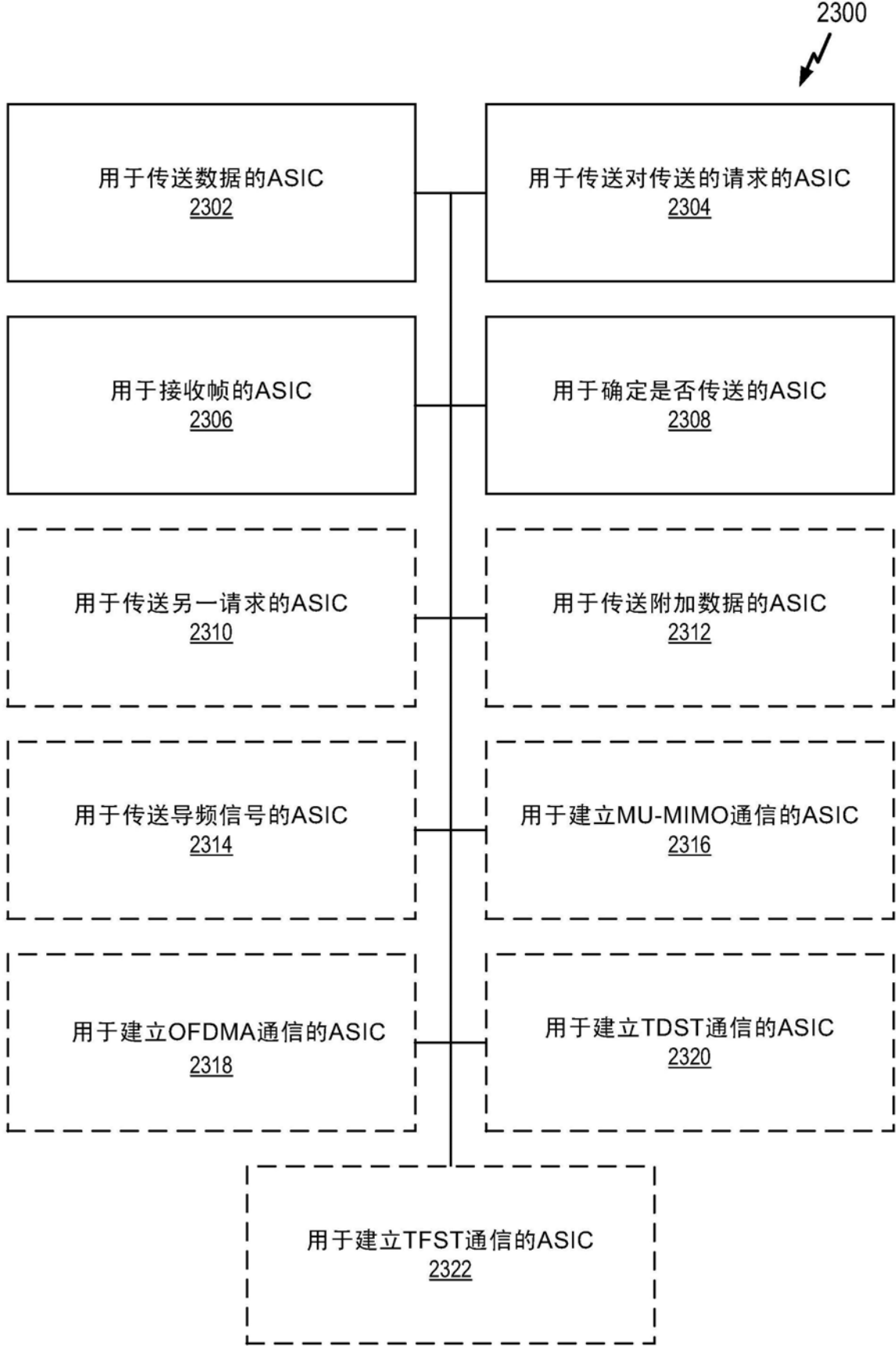


图23