



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107637157 B

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 201680024821.6

张国栋 弗兰克·拉西塔

(22) 申请日 2016.04.29

罗伯特·L·奥勒森

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

申请公布号 CN 107637157 A

代理人 刘国平 陈潇潇

(43) 申请公布日 2018.01.26

(51) Int.CI.

H04W 74/00 (2009.01)

(30) 优先权数据

H04W 74/08 (2009.01)

62/154,621 2015.04.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2017.10.27

US 2014328268 A1, 2014.11.06

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2005143081 A1, 2005.06.30

PCT/US2016/030030 2016.04.29

US 2013286959 A1, 2013.10.31

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2013286959 A1, 2013.10.31

W02016/176550 EN 2016.11.03

CN 102301773 A, 2011.12.28

(73) 专利权人 交互数字专利控股公司

WO 2014209425 A1, 2014.12.31

地址 美国特拉华州威明顿市

WO 2006107887 A1, 2006.10.12

(72) 发明人 奥盖内科梅·奥泰里 娄汉卿

CN 1572086 A, 2005.01.26

奈拉·B·沙哈 王晓飞 杨睿

审查员 于艳琼

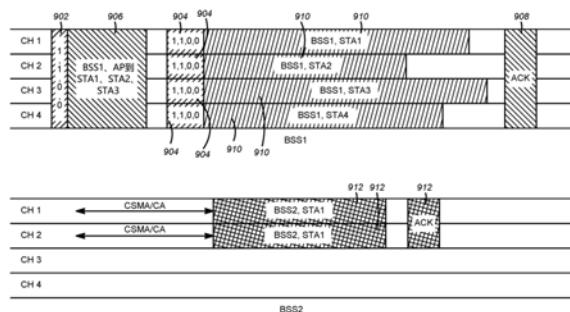
权利要求书1页 说明书23页 附图25页

(54) 发明名称

用于WLAN中的子信道化传输方案的方法和设备

(57) 摘要

所公开的是在接入点与第一个站之间使用子信道信令信息的设备、系统和/或技术。从接入点发送到第一个站的上行链路触发可被接收，从第一个站可以传送一个指示了可用于第二个站的空间共享的至少一个子信道的映射。所述第一个站可以从接入点接收表明在所述至少一个子信道上传送了来自第二个站的数据和/或所述数据被至少一个接入点接收的应答。具有可用于传送数据的子信道/子带的OFDMA传输可被确定。子信道/子带中的能量可被测量，和/或可以与动态和/或静态阈值相比较。作为示例，子信道/子带处于空闲还是繁忙状态可以基于测得的能量大于还是不大于所述阈值来确定。



1. 一种由站 (STA) 执行的方法,所述方法包括:

从接入点 (AP) 接收触发帧,该触发帧请求来自所述STA的上行链路正交频分多址 (UL OFDMA) 传输,其中所述触发帧指示多个子带和与所述多个子带相关联的多个功率阈值,其中所述多个子带被允许通过侦听所述触发帧的一个或多个重叠基本服务集 (OBSS) STA来用于OBSS空间重用 (OBSS SR);以及

响应于所述触发帧,向所述AP传送物理层 (PHY) 前序码,该PHY前序码包含信号字段,所述信号字段指示所述一个或多个子带以及与被允许通过侦听所述PHY前序码的一个或多个OBSS STA来用于OBSS SR的所述一个或多个子带相关联的所述多个功率阈值。

2. 如权利要求1所述的方法,其中PHY层聚合过程 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 与所述PHY层前序码一起被传送,并且所述PHY层前序码通过与一个或多个OBSS相关联的其他STA是可检测的。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述信号字段是HE-SIGA1字段。

4. 一种站 (STA),所述STA包括:

接收机,被配置为从接入点 (AP) 接收触发帧,该触发帧请求来自所述STA的上行链路正交频分多址 (UL OFDMA) 传输,其中所述触发帧指示多个子带和与所述多个子带相关联的多个功率阈值,其中所述多个子带被允许通过侦听所述触发帧的一个或多个重叠基本服务集 (OBSS) STA来用于OBSS空间重用 (OBSS SR),

发射机,被配置为响应于所述触发帧,向所述AP传送物理层 (PHY) 前序码,该PHY前序码包含信号字段,所述信号字段指示所述一个或多个子带以及与被允许通过侦听所述PHY前序码的一个或多个OBSS STA来用于OBSS SR的所述一个或多个子带相关联的多个功率阈值。

5. 如权利要求4所述的STA,其中PHY层聚合过程 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 与所述PHY层前序码一起被传送,并且所述PHY层前序码通过与一个或多个OBSS相关联的其他STA是可检测的。

6. 如权利要求4所述的STA,其中所述信号字段是HE-SIGA1字段。

7. 一种接入点 (AP),所述AP包括:

发射机,被配置为向站 (STA) 传送触发帧,该触发帧请求来自所述STA的上行链路正交频分多址 (UL OFDMA) 传输,其中所述触发帧指示多个子带和与所述多个子带相关联的多个功率阈值,其中所述多个子带被允许通过侦听所述触发帧的一个或多个重叠基本服务集 (OBSS) STA来用于OBSS空间重用 (OBSS SR);以及

接收机,被配置为从所述STA接收物理层 (PHY) 前序码,该PHY前序码包含信号字段,所述信号字段指示所述一个或多个子带以及与被允许通过侦听所述PHY前序码的一个或多个OBSS STA来用于OBSS SR的所述一个或多个子带相关联的所述多个功率阈值。

8. 如权利要求7所述的AP,其中PHY层聚合过程 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 与所述PHY层前序码一起被传送,并且所述PHY层前序码通过与一个或多个OBSS相关联的其他STA是可检测的。

9. 如权利要求7所述的AP,其中所述信号字段是HE-SIGA1字段。

用于WLAN中的子信道化传输方案的方法和设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有2015年4月29日提交的美国临时专利申请62/154,621的权益，其中作为参考，在这里以全面阐述的方式全面引入所有这些申请整体的公开内容，以便用于所有目的。

背景技术

[0003] 采用基础架构基本服务集(BSS)模式的WLAN可以具有用于BSS的接入点(AP)和/或与该AP相关联的一个或多个站(STA)。AP可以接入和/或对接到分布式系统(DS)和/或可运送往来于BSS的业务量的别的类型的有线/无线网络。从BSS外部去往STA的业务量可以通过AP到达和/或可被递送到STA。从STA到BSS外部的目的地的业务量可被发送到AP和/或可被递送到相应的目的地。介于BSS内部的STA之间的业务量可以通过AP来发送，其中源STA可以将该业务量发送到AP。AP可以将该业务量递送到目的地STA。介于BSS内部的STA之间的业务量可以是点到点业务量。点到点业务量可以直接在源与目的地STA之间通过使用了802.11e DLS或802.11z隧道化DLS(TDLS)的直接链路建立(DLS)来发送。使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN不会具有AP，和/或STA可以直接与其他STA进行通信。这种通信模式可被称为“自组织(ad-hoc)”通信模式。

发明内容

[0004] 用于在至少一个接入点与第一个站之间使用子信道信令信息的技术可以包括接收从所述至少一个接入点发送到所述第一个站的上行链路触发。这些技术可以包括从第一个站传送一个用于指示可供第二个站用以执行空间共享处理的至少一个子信道的映射。这些技术可以包括在第一个站上接收来自所述至少一个接入点的应答，其中该应答表明在至少一个子信道上传送了来自第二个站的数据和/或所述至少一个接入点接收到所述数据。

[0005] 这些技术可以包括确定具有子信道的OFDMA传输是否可用于传送数据。这些技术可以包括在第一个站上识别来自第二个站的OFDMA传输。这些技术可以包括测量用于OFDMA传输的子信道中的能量。这些技术可以包括将测得的能量与阈值相比较。这些技术可以包括：作为示例，如果测得的能量不大于该阈值，则确定子信道空闲。这些技术可以包括：作为示例，如果测得的能量大于该阈值，则确定子信道繁忙。所述阈值可以是动态确定的，或者也可以是静态的。

[0006] 这些技术可以由第一基本服务集(BSS)中的接入点(AP)设备来执行。该AP可以与第一BSS中的一个或多个站(STA)进行通信。这些技术可以包括确定一个或多个子带，所述子带有可能用于与第二BSS中的一个或多个STA实施的上行链路(UL)通信相关的重叠BSS(OBSS)空间重用处理(OBSS SR)。这些技术可以包括确定关于所述一个或多个子带中的每一个子带的特定的OBSS SR信息。该特定信息可以包括与将所述一个或多个子带用于与UL通信相关的OBSS SR的可能性相关联的一个或多个阈值。这些技术可以包括经由发射机来将所述特定信息发送到第一BSS中的一个或多个STA。

[0007] 这些技术可以由第一基本服务集(BSS)中的站(STA)来执行。所述STA能够检测到来自第二BSS中的接入点(AP)设备的通信。这些技术可以包括借助接收机来从AP接收与有可能用于与STA实施的上行链路(UL)传输相关的重叠BSS(OBSS)空间重用(OBSS SR)的一个或多个子带有关的信息。这些技术可以包括确定一个或多个子带中的至少一个子带适用于与UL通信相关的OBSS SR。这些技术可以包括修改具有冲突避免的载波侦听多路访问(CSMA/CA)机制,以便将提升的传输优先级指配给所述一个或多个子带中的所述至少一个子带,或者将提升的传输优先级指配给包含所述一个或多个子带中的所述至少一个子带的传输信道,以及将传输限制到所述一个或多个子带中的所述至少一个子带。这些技术可以包括借助发射机并使用所述一个或多个子带中的所述至少一个子带来发送OBSS SR UL传输。

[0008] 这些技术可以由第一基本服务集(BSS)中的第一个站(第一STA)来执行。所述第一个STA可以是UL OFMDA STA。这些技术可以包括经由接收机来从第一BSS中的接入点(AP)设备接收与一个或多个子带能被用于与第二BSS中的一个或多个STA的上行链路(UL)通信相关的OBSS SR的可能性相关联的特定信息。该特定信息可以包括与一个或多个子带中的每一个子带可用于与UL通信相关的OBSS SR的可能性相关联的一个或多个阈值。这些技术可以包括借助发射机来发送能向以下的至少一个发送所述特定信息中的至少一些信息的传输:AP或是第一BSS中的一个或多个其他的站(STA)。该传输能被第二BSS中的一个或多个STA中的至少一个STA检测。所述第二BSS中的所述一个或多个STA中的该至少一个STA可以是OBSS STA。

附图说明

- [0009] 图1是关于EDCA操作的例图。
- [0010] 图2是关于能量检测空闲信道方法和/或系统的例图。
- [0011] 图3是关于UL-OFDM中的CCA的例图。
- [0012] 图4是关于无线局域网(WLAN)设备的示例。
- [0013] 图5是关于局部隐藏节点的例图。
- [0014] 图6是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的带有OPFDMA空间重用信息的示例MAC报头。
- [0015] 图7是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的带有OFDMA空间重用信息的PHY前序码的示例。
- [0016] 图8是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的具有OFDMA传输的OBSS网络的例图。
- [0017] 图9是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的UL OFDMA传输中的经过修改的空间重用的显性信令过程的示例,其中显示了用于一个或多个或是每一个STA重传的一个或多个或者是所有子信道的重用信息。
- [0018] 图10是用于UL OFDMA传输中的修改的空间重用的显式信令过程的示例,其示出了可以与本文所述的系统,设备和/或方法一起使用的一个或多个或每个STA重发的特定子信道的重用信息。
- [0019] 图11A是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的OFDMA参数配置的示例。

- [0020] 图11B是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的OFDMA参数配置的示例。
- [0021] 图12是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的详尽CCA过程。
- [0022] 图13是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的示例的基于RU9的以基于OFDMA为基础的CCA。
- [0023] 图14A及图14B是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的示例的基于分层子信道的CCA过程。
- [0024] 图15是具有能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的指示符音调的示例参数配置。
- [0025] 图16是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的使用了指示符信道的示例OFDMA传输。
- [0026] 图17是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的示例网络。
- [0027] 图18是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的具有指示符信道的示例子信道分配。
- [0028] 图19是能与这里描述的系统、设备和/或方法一起使用的示例接收信号。
- [0029] 图20是具有OFDMA传输的示例OBSS网络。
- [0030] 图21是能与这里描述的方法、设备和/或系统一起使用的具有经过修改的CCA的示例OBSS传输。
- [0031] 图22A是可以实施所公开的一个或多个实施例的示例通信系统的系统图示。
- [0032] 图22B是可以在这里描述的通信系统中使用的示例无线发射/接收单元(WTRU)的系统图示。

具体实施方式

[0033] 现在将参考不同附图来描述关于说明性实施例的具体实施方式。虽然该描述提供了关于可能的实施方式的详细示例，然而应该指出的是，这些细节应该是作为示例的，并且不会对本申请的范围构成限制。

[0034] 通过使用802.11ac基础设施工作模式，AP可以在固定信道上传送信标，所述固定信道可以是主信道。该信道的宽度可以是20MHz，和/或该信道可以是BSS的工作信道。STA可以使用该信道来与AP建立连接。802.11系统中的基本信道接入机制可以是具有冲突避免的载波侦听多路访问(CSMA/CA)。在这种工作模式中，包括AP在内的STA可以感知主要信道。如果检测到该信道繁忙，那么STA可以回退。传输可被局限于由在指定时间由指定BSS中的单个STA来执行。

[0035] 在802.11n中，高吞吐量(HT)STA可以使用带宽为40MHz的信道来进行通信。该处理可以通过将20MHz的主信道与20MHz相邻信道相结合以形成带宽为40MHz的连续信道来实现。

[0036] 在802.11ac中，甚高吞吐量(VHT)STA可以支持带宽为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。40MHz和/或80MHz信道是通过组合与如上所述的802.11n相类似的连续的20MHz信道形成的。160MHz信道可以通过组合8个连续的20MHz信道和/或通过组合两个不连续的80MHz信道来形成。这种处理可被称为80+80配置。对于这种80+80配置来说，经过信道编码之后的数据可以通过分段解析器来传递，所述分段解析器会将其分成两个流。在一个

或多个或是每一个流上可以单独执行反向快速傅里叶变换 (“IFFT”) 和/或时域处理。所述流可被映射到两个信道,和/或所述数据可被传送。在接收机上,该机制可被反转,和/或可以将组合数据发送至MAC。

[0037] 802.11af和/或802.11ah支持次1GHz工作模式。与在802.11n和/或802.11ac中使用的信道工作带宽和/或载波相比,这些规范的信道工作带宽和/或载波可以相对减少。802.11af支持TV白空间 (TVWS) 频谱中的5MHz、10MHz和/或20MHz带宽,和/或802.11ah支持使用了非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和/或16MHz带宽。关于802.11ah的可能用例是支持仪表类型控制/机器类型通信(宏覆盖区域中的MTC设备)。MTC设备具有的能力有可能是有限的,其中包括支持有限的带宽和/或支持长电池寿命需求。

[0038] 支持一个或一个以上或是多个信道和/或信道带宽的WLAN系统(例如802.11n、802.11ac、802.11af和/或802.11ah)可以包括一个被指定为主信道的信道。所述主信道可以但不一定具有与BSS中的一个或多个或所有STA支持的最大公共工作带宽相等的带宽。主信道带宽可能受到在BSS中工作的一个或多个或是所有STA中支持最小带宽工作模式的STA的限制。在关于802.11ah的示例中,如果存在支持1MHz模式的STA(例如MTC类型设备),那么即使AP和/或BSS中的其他STA可以支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz或其他信道带宽工作模式,主信道的带宽也会是1MHz。载波感测和/或NAV设置可以取决于主信道状态。举例来说,如果主信道繁忙(例如因为只支持1MHz工作模式的STA正在执行针对AP的传输),那么即使大多数的可用频带保持空闲和/或可用,整个可用带宽也还是会被认为是繁忙的。

[0039] 在美国,可供802.11ah的可用频带是从902MHz到928MHz。在韩国,可用频带是917.5MHz到923.5MHz;以及在日本,该可用频带是916.5MHz到927.5MHz。依照国家代码,可用于802.11ah的总带宽是6MHz至26MHz。

[0040] 增强型分布式信道接入 (EDCA) 是为了支持优先排序的QoS而在802.11中引入的基本DCF(分布式协调功能)的扩展。EDCA支持基于争用的介质访问。在图1中显示了802.11n中的EDCA操作。点协调功能 (PCF) 可以使用无争用的信道接入来支持时间受限服务,其中AP会轮询BSS中的一个或多个或是每一个STA。AP会在等待了PCF接口间隔 (“PIFS”) 之后发送轮询消息,并且如果客户端没有要发送的信息,那么它会返回空数据帧。这对低占空比和/或重度/突发业务量来说是确定、公平和/或有效的。受混合协调功能 (HCF) 控制的信道接入 (HCCA) 可以是对PCF的增强,其中AP可以在争用时段 (CP) 和/或无争用时段 (CFP) 中轮询STA。它可以凭借一次轮询来传送一个或一个以上或是多个帧。

[0041] 高效WLAN (HEW) 的潜在应用包括新兴的使用场景(例如体育赛事的数据传递)、高用户密度场景(例如火车站和/或企业/零售环境)、和/或对于视频传输依赖度提升的场景、和/或用于医疗应用的无线服务。

[0042] 在当前的802.11实施方式中(802.11a/g/n/ac/ah),传输过程可以假设将被分配的所有带宽全都用于传输和/或接收。OFDMA是一种已被用在LTE和/或WiMax中以解决像在802.11ac中那样将所有信道分配给单个用户的资源调度所导致的缺乏效率的方法。如果直接将OFDMA应用于WiFi,那么有可能会引入向后兼容性问题。特别地,基于协作正交块的资源分配 (COBRA) 引入了OFDMA方法来解决WiFi向后兼容性问题和/或尤其是因为基于信道的资源调度所引起的隐性效率低下。举例来说,COBRA能够实现在一个或一个以上或是多个较小的频率-时间资源单元上的传输。一个或一个以上或是多个用户可被分配到一个或多个

不重叠的频率-时间资源单元,和/或能够执行传输和/或接收(例如同时)。子信道可以被定义成能被AP分配给STA的基本频率资源单元。举例来说,考虑到向后兼容802.11n/ac的需求,子信道可被定义成20MHz信道。这些子信道可以具有小于20MHz的带宽,和/或可以将其限制到20MHz的带宽。

[0043] COBRA中的技术可以包括作为传输和编码方案基础的多载波调制、滤波、时域、频域、空域和/或极化域。COBRA方案可以使用以下的一项或多项来实现:OFDMA子信道化、SC-FDMA子信道化和/或滤波器组多载波子信道化。以下的一个或多个特征可以与COBRA传输结合使用:覆盖范围扩展方法、用户分组方法、信道接入方法、用于低开销的前序码设计、波束成形和/或探测方法、频率和/或定时同步方法和/或链路自适应方法。

[0044] 在这里论述了多用户和/或单用户多并行(MU-PCA)信道接入方案。使用了具有对称带宽的发射/接收的COBRA和/或多用户/单用户并行信道接入可以包括以下的一项或多项:用于多个/单个用户的下行链路并行信道接入、用于多个/单个用户的上行链路并行信道接入、用于多个/单个用户的组合的下行链路和上行链路并行信道接入、支持用于SU-PCA和/或COBRA的不等MCS和/或不等传输功率的设计、用于支持使用了具有对称带宽的传输/接收的多用户/单用户并行信道接入的PHY设计和/或过程、和/或混合的MAC/PHY多用户并行信道接入。MU-PCA论述了使用具有非对称带宽的发射/接收的COBRA和/或多用户/单用户并行信道接入,这其中可以包括用于使用了具有非对称带宽的传输/接收的多用户/单用户并行信道接入的下行链路、上行链路和/或组合的上行链路和下行链路的MAC设计和/或过程、和/或用于支持使用了具有非对称带宽的传输/接收的多用户/单用户并行信道接入的PHY设计和/或过程。

[0045] 在诸如可扩缩信道利用之类的技术中,STA可以基于信道和/或业务量可用性来扩缩其传输带宽。

[0046] 通过在802.11中使用OFDMA,可以允许诸如可扩展信道利用和/或改进的空间重用之类的技术。由于802.11标准特有的问题(例如针对802.11标准如何工作),这些技术必须被适配成能在802.11中工作。

[0047] STA可以使用空闲信道评估(CCA)阈值来确定信道是否可供使用。STA可以测量信道中的能量,和/或基于信道中的能量是否超出CCA阈值来决定其是否可用于传输。该阈值可以是固定和/或动态的。在图2中示出了能量检测空闲信道过程。

[0048] 与信道可用性相关的信息可能是有用的,该信息能够使能用于重叠基本服务集(OBSS)STA的可扩缩信道利用和/或提升的空间重用处理。可扩缩信道利用可以允许STA在传输带宽内部动态选择/取消(子)信道(例如基于信道的质量(例如信道是否繁忙))。可扩缩信道利用可能是用于基于OFDMA的802.11系统(例如,802.11ax)的可能技术。为了实现可扩缩信道利用,STA/AP可以识别正在使用的子信道,和/或可以使用该信息来恰当地扩缩其信道带宽。

[0049] 对于相同BSS内部的传输来说,STA/AP间的多用户帧交换能够实现可用子信道选择。对于OBSS STA来说,信息和/或技术可用于启用可扩缩信道利用和/或改进空间重用。改进了OBSS中的空间重用OFDMA传输的技术将会是有用的。

[0050] STA有可能在OFDMA传输中间唤醒,和/或有可能错误地决定信道繁忙或是空闲。在STA在AP与其他STA间的传输中唤醒的场景中,STA可以在传输前执行空闲信道评估(CCA)。

由于STA可能没有听到OFDMA建立帧(例如对于OFDMA传输而言)和/或RTS/CTS建立帧(例如对于非OFDMA传输而言),因此可能无法针对传输持续时间设置NAV,和/或可以执行能量检测空闲信道评估(CCA)。

[0051] 对于不在隐藏节点场景中的非OFDMA传输来说,STA可以测量传输介质中的能量和/或评估介质是否忙碌。对于OFDMA传输来说,即使在非隐藏节点场景中,偶尔听到的子信道中的能量也有可能小于CCA阈值,如此一来,STA有可能会假设该信道是空的。这种情况有可能会在OFDMA传输在传输期间保持与非OFDMA传输相同的功率谱密度的情况下发生。而这可能会增大在上行链路OFDMA传输期间发生冲突的概率。在图3中对此进行了图示,其中显示了UL-OFDMA中的CCA。图3使用了被填充的方框301来显示STA5上的非OFDMA传输能量超出阈值,并且用能级填充方框302和303而不是304、305来显示STA5上的OFDMA传输能量没有超出CCA阈值。特别地,非OFDMA传输可以是OBSS传输。如图3所示,与OFDMA传输相比,用于非OFDMA传输的CCA阈值相对较高。在一些场景中,CCA阈值可被使用(例如被AP使用),由此有较高的可能性(例如可以更容易获得)在一个或多个子信道和/或不太可能(例如更难获得)在一个或多个其他子信道中执行OBSS空间重用。这里的技术可以用于确保STA能在存在OFDMA传输的情况下执行空闲信道评估。

[0052] 在图3、图5、图8、图9、图11A、图11B、图15和/或图20和/或一个或多个其他附图以及整个说明书中使用的STA标签、AP标签、BS标签、SC标签、地址标签、字段标签、BSS标签、CH/信道标签、子信道/子带标签和/或资源单元标签等等和/或编号等等是用于说明和/或示例目的的单独标签,并且不意味着传达任何限制和/或累积内容。举例来说,特定附图上的STA1、STA2、CH1和/或BS1可被理解成是用于例证和/或示例所描述的一个或多个特定概念的第一个站、第二个站、第一信道和/或第一基站。

[0053] 图4示出了示例的无线局域网(WLAN)设备。这里描述的一个或多个特征可以用一个或多个设备来实施。WLAN可以包括但不局限于接入点(AP)102、站(STA)110和/或STA112。STA110和112可以与AP102相关联。特别地,WLAN可被配置成实施IEEE 802.11通信标准的一个或多个协议,这其中可以包括信道接入方案,例如DSSS、OFDM、OFDMA等等。WLAN可以在诸如基础架构模式、自组织模式等等的模式中工作。

[0054] 在基础设施模式中工作的WLAN可以包括与一个或多个相关联的STA进行通信的一个或多个AP。AP和/或与AP相关联的STA(一个或多个)可以包括基本服务集(BSS)。举例来说,AP102、STA110和/或STA112可以包括BSS122。扩展服务集(ESS)可以包括一个或多个AP(具有一个或多个BSS)和/或AP相关联的一个或多个STA。AP可以接入和/或对接到分布式系统(DS)116,其中所述系统可以是有线和/或无线的,并且可以运送给往来于AP的业务量。在WLAN中的AP上可以接收从WLAN外部去往WLAN中的STA的业务量,并且所述AP可以将该业务量发送到WLAN中的STA。从WLAN中的STA到WLAN外部的目的地(例如去往服务器118)的业务量可被发送到WLAN中的AP,所述AP可以将该业务量发送到目的地,例如经由DS116发送到网络114,以便将其发送到服务器118。WLAN内部的STA之间的业务量可以通过一个或多个AP来发送。举例来说,源STA(例如STA110)可以具有针对目的地STA(例如STA112)的业务量。STA110可以将业务量发送到AP102,和/或AP102可以将业务量发送到STA112。

[0055] WLAN可以在自组织模式中操作。自组织模式WLAN可被称为独立基本服务集(IBBS)。在自组织模式WLAN中,STA彼此可以直接通信(例如,STA110可以与STA112进行通

信，并且这种通信无需通过AP来路由)。

[0056] 诸如IEEE 802.11设备(例如BSS中的IEEE 802.11AP)之类的设备可以使用信标帧来宣告WLAN网络的存在。AP(例如AP 102)可以在信道上传送信标，作为示例，该信道可以是固定信道，例如主信道。STA可以使用信道(例如主信道)来与AP建立连接。

[0057] 一个或多个STA和/或一个或多个AP可以使用具有冲突避免的载波侦听多路访问(CSMA/CA)信道接入机制。在CSMA/CA中，STA和/或AP可以感测主信道。举例来说，如果STA要发送数据，那么STA可以感测主信道。如果感测到主通道繁忙，那么STA可以回退。作为示例，WLAN和/或其一部分可被配置成致使在指定时间(例如在指定BSS中)有一个STA可以执行传输。信道接入可以包括RTS和/或CTS信令。举例来说，请求发送(RTS)帧交换可以由发送设备传送，和/或清除发送(CTS)帧可以由接收设备来发送。作为示例，如果AP要向STA发送数据，那么AP可以向STA发送RTS帧。如果STA准备好接收数据，那么STA可以用CTS帧来做出响应。所述CTS帧可以包括警告其他STA在发起RTS的AP传送其数据的同时暂缓访问所述介质的时间值。一旦接收到来自STA的CTS帧，则AP可以向所述STA发送数据。

[0058] 设备可以借助网络分配矢量(NAV)字段来保留频谱。举例来说，在IEEE 802.11帧中，NAV字段可用于将信道保留一段时间。想要传送数据的STA可以将NAV设置成其预计使用该信道的时间。当STA设置NAV时，所述NAV可以是为相关联的WLAN和/或其子集(例如BSS)设置的。其他STA可以将NAV倒数到零。当计数器达到零值时，NAV功能可以向所述其他STA指示该信道现在可用。

[0059] WLAN中的设备(例如AP和/或STA)可以包括以下的一个或多个：处理器、存储器、无线电接收器和/或发射器(作为示例，它们可以合并在收发信机之中)、一个或多个天线(例如图3中的天线106)等等。处理器功能可以包括一个或多个处理器。例如，处理器可以包括以下的一个或多个：通用处理器、专用处理器(例如基带处理器、MAC处理器等等)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)、和/或状态机等等。所述一个或多个处理器既可以相互集成，也可以不相互集成。处理器(例如所述一个或多个处理器或是其子集)可以与一个或多个其他功能(例如存储器之类的其他功能)相集成。处理器可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、调制、解调、和/或能使设备在无线环境(例如图3的WLAN)中工作的其他任何功能。处理器可被配置成执行处理器可执行代码(例如指令)，作为示例，这其中包括软件和/或固件指令。举例来说，处理器可被配置成执行包含在处理器(例如包含了存储器和处理器的芯片组)或存储器中的一个或多个之上的计算机可读指令。通过执行所述指令，可以促使设备执行这里描述的一个或多个功能。

[0060] 设备可以包括一个或多个天线。该设备可以采用多输入多输出(MIMO)技术。所述一个或多个天线可以接收无线电信号。处理器可以接收无线电信号，例如经由一个或多个天线来接收。一个或多个天线可以发射无线电信号(例如基于处理器发送的信号)。

[0061] 该设备可以具有存储器，该存储器可以包括用于存储程序和/或数据的一个或多个设备，其中作为示例，所述程序和/或数据可以是处理器可执行代码和/或指令(例如软件、固件等等)、电子数据、数据库和/或其他数字信息。存储器可以包括一个或多个存储器单元。一个或多个存储器单元可以与一个或多个其他功能(例如包含在设备中的其他功能，比方说处理器)相集成。存储器可以包括只读存储器(ROM)(例如可擦除可编程只读存储器

(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 等等)、随机存取存储器 (RAM)、磁盘存储介质、光学存储介质、闪存设备和/或用于存储信息的其他非暂时性计算机可读介质。存储器可以耦合到处理器。处理器可以与一个或多个存储器实体进行通信，例如经由系统总线进行通信、直接进行通信等等。

[0062] 在这里可以定义若干个信道测量和/或相应的请求和/或响应机制。对于OFDMA传输来说，系统性能可以通过获取关于子信道操作的更多信息来优化。子信道测量和/或相应的请求/响应机制和/或过程还未被定义。在图5中发生的是从STA1和STA2到AP的UL-OFDMA传输。在使用先前的CCA过程中的情况下，非OBSS STA5有可能会估计该信道不可用。对于STA4、5和6来说，先前的CCA可能会基于其在整个传输带宽上取平均值的测量能量而失败。对于非OBSS STA3和4来说，在整个带宽上取平均值会导致产生小于CCA阈值的能级，和/或导致在OFDMA会话期间发生冲突。对于OBSS STA6，依照子信道中的能量，在整个带宽上取平均值会导致产生大于CCA阈值的能级，和/或导致空间重用传输受到阻碍。用于在OFDMA方案中启用适当的空闲信道评估的技术将有益于预防这些问题。

[0063] 这里描述的方法、系统和/或设备可以使用显性信令信息来改进OBSS中的空间重用，和/或在BSS内部的OFMDA传输中减少隐藏节点。该处理可以解决对有关信道可用性的信息的需求，该有关信道可用性的信息可针对OBSS STA和/或局部隐藏节点启用可扩缩信道运用和/或提升空间重用。对于这些系统、设备和/或方法来说，关于不同STA所使用的子信道的信息可以显性地用信号通告。这样做能使OBSS STA识别出可供其使用(例如同时使用)的子信道。OFDMA传输可以在主BSS中发生，和/或有可能存在发生OBSS传输的相邻和/或重叠BSS。

[0064] AP可以决定在空间重用模式中使用哪些频带。AP/STA接收可以鲁棒 (robust) 对抗干扰。AP可以发出用于表明分配给所述AP的子信道可供OBSS STA用于空间重用的控制信息。关于这种“鲁棒对抗干扰”的STA的示例可以包括以下的一个或多个：远离任何可能的OBSS传输的STA (例如位于BSS中心附近而不是靠近BSS边缘) 和/或能够抵消BSS以外的干扰的STA (例如使用了高级干扰抑制接收机的STA)。AP可以发送关于相应子信道/子带的空间重用的信息，例如以子信道/子带为基础的特定信息。关于空间重用的信息可以对应于一个或多个特定子带可用于空间重用(例如用于OBSS空间重用)的可能性。对于一个或多个或是每一个相应的子信道/子带来说，相应子信道/子带的关于OBSS空间重用的信息可以是相似和/或不同的。举例来说，AP可以为一个或多个子信道/子带指示能够为OBSS空间重用所接受的相似和/或不同的干扰等级/阈值。在一些场景中，所述干扰阈值/等级可被使用(例如被AP使用)，以使OBSS空间重用在一个或多个子信道中更有可能进行(例如更容易获得)和/或不太可能在一个或多个其他子信道中进行(例如更难以获得)。举例来说，在一个或多个子信道中，OBSS空间重用所能接受的干扰阈值/等级有可能会较低(例如可以接受较小的干扰)。作为示例，在一个或多个其他子信道中，OBSS空间重用所能接受的干扰阈值/等级有可能会较高(例如可以接受较高的干扰)。

[0065] 对抗干扰的鲁棒性会因为信道状况和/或源于其他STA的不断变化的干扰而改变。鲁棒性可被估计成“长期”，其中变化可被平均和/或将会追踪长期行为，或者该鲁棒性也可以被估计成“短期”，这将会影响鲁棒性做出评估(例如即时等等)。特别地，AP可以从重传次数、在去往STA的传输期间估计的冲突次数和/或相对于重叠BSS的STA地理位置(例如位于

BSS边缘的STA相比于位于BSS中心的STA)之类的信息中收集这种知识。该信息可以由一个或多个或是每一个STA显性馈送给AP。这些实施方式可以用于单播传输,和/或不会用于广播和/或多播传输。

[0066] 在下行链路传输中,鲁棒对抗干扰的STA可以向OBSS发送(和/或由别的节点发送)用于指示其可以鲁棒对抗OBSS STA实施的空间重用传输的信息。

[0067] 在上行链路传输中,鲁棒对抗干扰和/或对其他OBSS造成很小干扰的STA还可以向OBSS发送(和/或已由别的节点发送)用于指示其可以鲁棒对抗OBSS STA实施的空间重用传输的信息,由此促成空间重用传输。远离任何可能的OBSS传输(例如靠近BSS中心而不是靠近BSS边缘)的STA会对其他OBSS传输造成很小的干扰。在由STA执行传输功率控制的场景中,这种处理是非常有帮助的。使用低MCS来执行传输的STA能使其接收处理鲁棒对抗OBSS干扰。

[0068] 传递至相邻BSS的信息可以包括以下的一项或多项:用于指示可供OBSS STA使用的特定子信道的信息和/或关于分配到一个或多个或是每一个子信道的STA的附加信息。用于指示可供OBSS STA使用的特定子信道的信息可以包括以下的一项或多项。该信息可以采用比特映射形式,其中一个或多个或每一个比特表明子信道是否被鲁棒对抗干扰的STA/AP所使用。该信息可以采用比特映射形式,其中一个或多个或每一个比特表明在该OFDMA传输过程中是否没有调度子信道(例如空的子信道)。信息可以映射到子信道可用性概率。当前被STA使用的子信道的可用性可以以STA对其在这些子信道上的接收鲁棒性所做的评定为基础。STA可以在一个或多个或是每一个子信道上执行测量,和/或不必在STA使用的子信道上执行测量。STA可以向OBSS节点(例如仅仅向OBSS节点)报告关于其使用的最后一个子信道(例如借助其在该子信道上的最后一次传输,和/或所述最后一次传输可以是数据帧和/或应答帧)。

[0069] 作为示例,如果假设子信道的带宽是2.5MHz和/或传输带宽是20MHz,那么可以使用8比特的比特映射来指示OBSS STA可以在该子信道上执行传输。在另一个示例中,资源分配可以以固定数量的资源单元为基础。在20MHz的传输带宽中可以使用以下的参数配置:具有2个导频的26个音调的资源单元(RU)、具有4个导频的52个音调的RU、具有102个数据音调加上4到6个导频的RU、和/或具有8个导频的242音调的RU。在这种情况下,所使用的RU参数配置和/或能被OBSS STA在其上传输的RU可以用11比特的比特映射来指示。前两个比特可以指示所使用的RU群组(1、2、3和/或4),而接下来的9个比特可用于指示一个或多个或每一个RU的状态。举例来说,1,0,1,0可以指示资源群组3,其中第一个RU是可用的,和/或第二个RU是不可用的。OBSS STA可以使用来自一个或一个以上或是多个相邻BSS的信息。PBSS STA可以决定是否在给定的资源中进行传输。

[0070] 关于分配给一个或多个或每一个子信道的特定STA的附加信息可以包括以下的一项或多项。如果显示出信道可用,那么还会发送正在使用该信道的STA的局部AID,和/或用于传递该信息的功率可被OBSS STA用来确定执行传输的STA相对于OBSS STA的邻近度。

[0071] 有了与可供OBSS STA使用的特定子信道相关的信息,OBSS STA能够改进空间重用处理。OBSS STA可以使用被指示成“空闲”和/或可用的子信道。有了与可供任何OBSS STA和/或分配到一个或多个或每一个子信道的特定STA使用的特定子信道的信息,OBSS STA能够进一步使用所述STA和/或可用子信道的身份标识来确定空间重用,由此改进空间重用处

理。举例来说，BSS可以将子信道标识成空闲。OBSS STA能够侦听到来自特定STA的传输。OBSS STA能够识别出所述子信道对于特定的OBSS STA而言并非空闲。本段中描述的信息(例如以下的一项或多项)可以由AP在用于多用户传输的调度帧期间传送。在BSS内部调度的STA可以重传该信息，例如用于确保OBSS STA可以侦听到该信息。所述重传可以在其响应帧上被捎带传送给AP。重传信息可以是以下的一项或多项：关于特定STA(例如仅仅是特定STA)的信息(例如为其分配的特定子信道/子带，和/或所述子信道/子带是否可用于空间重用)、关于在多用户传输中调度的STA的信息(例如用于指示哪些子信道可用于重传的11比特的比特映射的重传，和/或关于分配给一个或多个或是每一个子信道的特定STA的信息的重传)；和/或关于在多用户传输中调度的STA子集的信息(例如与执行重新发送处理的STA处于特定的路径损耗距离以内的被调度的STA)。

[0072] 在这里描述的一种或多种技术中，术语子信道和子带是可以交换使用的。

[0073] 这里使用的信道和/或频带可以包括一个或多个资源单元。举例来说，在具有26个音调RU的20MHz信道中，一种或多种技术可以以26个音调的粒度来实现。作为示例，在80MHz信道中，一种或多种技术可以用242个音调的粒度(或20MHz粒度)来实现。

[0074] 一种或多种技术可以在20MHz信道上实现，或者有可能仅仅在这种信道上实现。一种或多种技术可以用小于20MHz的粒度来实现。

[0075] 在一种或多种技术中，UL-OFDMA-STA可以是AP在传输过程和/或主BSS中执行的传输所针对的STA。在一种或多种技术中，UL-OFDMA STA可被称为UL主BSS STA。

[0076] 在一种或多种技术中，OBSS STA可以是重叠BSS(OBSS)中能以或者不能以空间重用方式执行传输的STA，这取决于例如OBSS STA从AP和/或来自UL-OFDMA STA的中继SR传输(例如来自UL-OFDMA STA的关于源自AP的SR信息的传输)中听到(例如侦听到)了什么。

[0077] 与这里论述的信息相关的信令可以是图6所示的专用MAC帧，其中图6显示了带有OFDMA空间重用信息的MAC报头。在图6中，MAC报头中的OFDMA空间重用606被扩展成在重用子信道字段604中包含比特映射602和/或STA的局部AID。如图7所示，该信息可以在PHY前序码(SIG-A/SIG-B)中用信号通告，其中该图显示了带有OFDMA空间重用信息的PHY前序码。在使用802.11ax的示例中，图7显示了包含HE-SIGA1、HE-SIGA2和/或HE-SIGA3字段的SIG-A字段702和/或SIG-B字段704。信息可被放置在任一字段中。本发明并不局限于802.11ax，和/或任何适当的格式和/或标准都是可以使用的。MAC帧有可能会使用过多的处理，和/或可以在发射机使用的相同带宽上执行解码。PHY前序码有可能会更快，和/或在整个带宽都是可以解码的。

[0078] 在这里论述了在UL OFDMA传输中使用显性子信道信令信息的处理。AP可以已经通过轮询一个或多个或是每一个STA确定了它们是否要发送信息，和/或即将通过发送UL OFDMA调度/触发帧(例如基于触发的UL和/或类似的帧)来指示STA可以开始执行传输。AP可以向UL OFDMA STA发送UL OFDMA调度/触发帧。所调度的帧可以包括关于以下的一项或多项的信息：所要调度的STA、为其分配的子信道、和/或用于指示可供相邻BSS中的OBSS STA执行空间共享的子信道的比特映射。OBSS STA可以解码该信息，和/或可以基于可用子信道来执行该处理，和/或可以在这些子信道(例如仅仅在这些子信道中)发送信息。

[0079] UL OFDMA STA可以向AP传送数据。所传送的一个或多个或每一个帧可以包括以下的一项或多项：用于指示可供相邻BSS中的OBSS STA用于执行空间共享的子信道的映射(例

如,STA可以重传关于其子信道(例如仅仅是关于其子信道)的信息,而不是关于其他子信道的信息)、关于将会在UL OFDMA传输中传送数据的STA的信息(例如在不同子信道执行传输的STA的局部AID)、传输功率信息、和/或关于整个OFDMA传输的TxOP持续时间的信息、关于特定STA的数据传输持续时间的信息、所要传送的数据。用于指示可用子信道和/或所要传送的数据的映射可被放置在PHY报头和/或可被早期解码的单独的聚合MAC子帧中。

[0080] 举例来说,第一BSS中的UL OFDMA STA可以接收来自第一BSS中的接入点(AP)设备的特定信息。该特定信息可以与一个或多个子带可用于与第二BSS中的一个或多个STA的上行链路(UL)传输相关的OBSS空间重用(OBSS SR)的可能性相关联。该特定信息可以包括与一个或多个子带中的每一个子带可用于与UL通信相关的OBSS SR传输的可能性相关联的一个或多个阈值。UL OFDMA STA可以向AP和/或第一BSS中的一个或多个其他站(STA)发送包含了至少一些特定信息的传输。该传输可被第二BSS中的一个或多个STA中的至少一个STA检测(作为示例,所述传输并不是特别针对该STA)。举例来说,UL OFDMA可以充当至少一些特定信息的中继。

[0081] 相邻BSS中的OBSS STA可以就子信道的使用情况侦听AP的初始传输和/或STA的重传。OBSS STA可以在该映射中的被标识成可用子信道的子信道(例如可以传送/接收去往/来自鲁棒对抗相邻OBSS干扰的STA的子信道)上传送数据。OBSS STA可以使用关于其附近的STA的知识和/或关于指配到一个或多个或是每一个子信道的特定STA的信息来识别在其执行传输的情况下不会受到影响的子信道。OBSS STA可以在可用的子信道中开始CSMA/CA接入。在子信道大小小于20MHz的场景中,OBSS STA可以将其传输限制在所述子信道。对于子信道传输而言,OBSS STA可以增大其传输功率,以便在所传送的一个或多个或所有OFDMA符号上保持相同功率。在这种情况下,关于可用子信道的识别必须对此加以考虑。所传送的相邻BSS信息可以包括功率余量,该功率余量指示了可允许的相邻小区传输功率提升和/或可供相邻STA用来估计其可允许的传输功率的期望接收功率。其他节点可以在执行空闲信道评定的时候对信道中的这种能量变化加以考虑。一旦成功接收到主BSS中传送的数据,则一个或多个或是每一个STA可以向AP发送ACK。所述ACK可以是同时发送的。

[0082] 图8-10示出了具有OBSS邻居和/或上行链路OFDMA传输的例示网络,并且显示了包含以下各项的场景中传输:(a)关于一个或多个或所有子信道的重用信息会由一个或多个或是每一个STA传送到相邻的BSS,和/或(b)关于特定子信道的重用信息会由一个或多个或是每一个STA重传到相邻BSS。图8描述了用于UL OFDMA传输中的改进的空间重用的显性信令过程的示例:关于一个或多个或是所有子信道的重用信息会由一个或多个或是每一个STA来重传。如图8所示,BS1包含了STA1、STA2、STA3和/或STA4。在该图中,圆形802指示的是BS1的逻辑边界。圆形802、804、806、807指示的是基于STA的传输功率而受到来自STA的传输影响的一个或多个或每一个STA的区域周围的区域。在图8中可以看出,圆形802、804、806会在BS1AP 808重叠。并且如所示,BS2包含BS2、STA1和/或BS2AP。在图8中,圆形810指示的是BS2STA1的CCA阈值范围。当圆形801与BS1STA1、BS1STA3和/或BS1STA4相交时,这时会阻止OBSS STA执行传输。通过使用显性信令,能使BS2STA1在特定的子信道上执行传输。图9是用于UL OFDMA传输中的经过修改的空间重用处理的显性信令过程的示例,其中显示了一个或多个或每一个STA重传的一个或多个或全部子信道的重用信息。图10描述了用于UL OFDMA传输中的经过修改的空间重用处理的显性信令过程的示例,其中显示了一个或多个或每一

个STA重传的特定子信道的重用信息。该信息可以在OFDMA TxOP中在OFDMA传输的一个或多个帧或是所有帧上传送。所传送的信息还可以在局部隐藏节点有可能会遗漏将STA指派至UL-OFDMA传输的调度/触发帧的场景中使用。一个或多个或是每一个STA可以在其前序码/MAC报头中传送用于指示UL-OFDMA传输的发生和/或整体传输带宽的信息。局部隐藏的节点可以解码该信息，并且作为示例，其可以据此防止发生冲突。

[0083] 在图9和图10中，显性信令是由前序码902、904、1002、1004指示的（在OFDMA TxOP中传送的一个或多个或所有帧上）。帧906、908、1006、1008是由AP发送的用于调度OFDMA传输和/或对成功传输做出应答的OFDMA控制帧。AP可以发送关于相应子信道/子带的空间重用信息，例如以子信道/子带为基础的关于OBSS空间重用的特定信息。对于一个或多个或是每一个相应的子信道/子带来说，关于相应子信道/子带的OBSS空间重用信息可以是相似和/或不同的。空间重用信息可以对应于一个或多个特定子带的空间重用（例如OBSS空间重用）可能性。帧910、1010是STA向在主BSS中AP传送的OFDMA帧，而帧912、1012则是一个或多个OBSS STA基于在相邻BSS的前序码中发送的空间重用信息传送的数据。

[0084] 在这里描述了基于OFDMA的空闲信道评估（CCA）。在这里描述了静态和动态的基于OFDMA的CCA阈值设置。示例可以包括以下的一个或多个场景。AP和/或STA可以用信号通告其执行（a）OFDMA传输和/或（b）子信道CCA估计的能力。节点可以约定他们的信号传输带宽和/或相应的CCA阈值。信号带宽值可以是20MHz、40MHz、...160MHz、和/或80+80MHz。该处理可以基于所使用的802.11技术的参数。CCA阈值的取值可以基于固定值和/或动态值来设定。AP可以发送相应子信道/子带的空间重用信息，例如以子信道/子带为基础的特定信息。空间重用信息可以对应于用于特定子带的空间重用（例如OBSS空间重用）可能性。对于一个或多个或每一个相应的子信道/子带来说，相应子信道/子带的OBSS空间重用信息可以是相似和/或不同的。例如，AP可以指示能被空闲信道评定和/或一个或多个子信道/子带的OBSS空间重用所接受的相似和/或不同的CCA阈值/等级。

[0085] 固定CCA值：对于工作信道带宽等于20MHz的HE STA来说，接收电平等于或大于CCA_STA（dBm）所给出的最小调制和/或编码速率灵敏度的有效的20MHz HE信号的开端可能导致PHY将PHY-CCA.indicate(BUSY)设置成4μs以内的概率大于90%。接收机可以在20MHz的信道中为信号能量检测余量（dB）和/或高于最小调制和/或编码速率灵敏度（例如（CCA_STA+Energy_detect_margin(dBm)）的信号保持CCA信号繁忙（IEEE Std 802.11TM-2012: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and/or Physical Layer (PHY) Specifications 20.3.21.5.2）。不支持接收HE格式的PPDU的接收机可以为处于20MHz信道且接收电平等于或大于（CCA_STA+non-HE_margin）（dBm）的任何有效HE信号保持CCA信号繁忙（PHY_CCA.indicate(BUSY)）。

[0086] 动态CCA值：对于工作信道带宽等于20MHz的HE STA来说，接收电平等于或大于CCA_STA（dBm）=CCA_nominal-STA_specific_margin（dBm）所给出的STA特定余量的有效20MHz HE信号的开端会导致PHY将PHY-CCA.indicate(BUSY)设置成在4μs以内的概率大于90%。接收机可以为任何大小为x dB和/或超出最小调制和/或编码速率灵敏度的信号保持CCA信号繁忙，其中x是STA专用值。不支持接收HE格式的PPDU的接收机可以为处于20MHz信道且接收电平等于或大于（CCA_nominal+non-HE_margin-STA_specific_margin（dBm））的任何有效的HE信号保持CCA信号繁忙（PHY_CCA.indicate(BUSY)）。STA专用余量可以基于路

径损耗和/或发射功率来设置。该STA专用余量可被设置成确保更接近BSS中心的STA可以具有更高的CCA余量(例如,它们在决定空信道的方面有可能会更加激进,因为他们影响相邻BSS传输的概率相对较低)。无论是静态和/或动态阈值,该阈值都可以基于逐个子信道来确定(例如由AP确定)。对于一个或多个子信道来说,这些阈值可以是相同或不同的。

[0087] 节点可以协定其信号子信道大小和/或CCA_sub_level_threshold。子信道带宽的值可以是预先确定的(例如由标准预先确定)和/或动态设置的。该子信道可以是20MHz、5MHz和/或2.5MHz的子信道。子信道和/或资源单元带宽可以依照协定的参数配置来确定。在一个示例中,所使用的可以是以下的20MHz的传输带宽中的参数配置:具有2个导频的26个音调的资源单元(RU9)、具有4个导频的52个音调的RU4、102个数据音调加上4到6个导频的RU2、和/或具有8个导频的242个音调的RU1。子信道CCA等级可以是固定的和/或依照STA动态设定的,和/或可以取决于所选择的子信道大小、为传输带宽设置的CCA_threshold(与1.b中一样)和/或传输功率模式。OFDMA子信道惩罚OFDMA_sub_penalty可被设置,其中所述设置可以取决于OFDMA子信道大小。所述惩罚可被计算成 $10 * \log_{10}$ (20MHz中的子信道数量) dB。在表1中对此进行了例证:

[0088] 表1:关于OFDMA子信道惩罚的示例

	OFDMA子信道 大小 (MHz), n	20MHz 中 的子信道数量	惩罚 (dB)
[0089]	10	2	3
	5	4	6
	2.5	8	9

[0090] 如表2所示,OFDMA子信道惩罚OFDMA_sub_penalty可被设置,和/或可以取决于OFDMA RU大小:

[0091] 表2:关于OFDMA子信道/RU数量惩罚的示例

	OFDMA子信道 大小 (MHz), n	20MHz 中 的RU的数量	惩罚 (dB)
[0092]	RU9	9	9.54
	RU4	4	6
	RU2	2	3
	RU1	1	0

[0093] TP_mode_margin可被添加。功率传输模式可以取决于能在被分配的资源单元中使用总传输功率(TP_mode_margin=-OFDMA_sub_penalty)的恒定功率传输,和/或总传输功率谱密度保持恒定的恒定功率谱密度传输。在这种情况下,总传输功率会基于被分配的资

源单元而被扩缩,和/或TP_mode_margin=0。

[0094] OFDMA_margin可被设置成允许更高/更低的CCA阈值,例如以子信道/子带为基础。

[0095] 工作子信道的信道带宽等于n MHz的HE STA可以基于Sub_channel_CCA_level (dBm) =f (CCA_STA (dBm), sub_channel_size_Penalty (dB), 传输功率模式, OFDMA_margin) (dBm) 来设置其sub-channel_CCA_level (子信道CCA等级)。在一个示例中,Sub_channel_CCA_level (dBm) =CCA_STA (dBm)-Penalty (dB)-OFDMA_margin+TP_mode_margin (dBm)、和/或如果子信道带宽内部的能级大于或等于这个值,那么有可能会导致PHY设置PHY-CCA.sub_channel_indicate (BUSY) 在4μs以内的概率大于90%。CCA_level_sub_channel 和/或子信道大小是可以预先估计和/或设置的。

[0096] 在这里描述了一个例示的(例如穷举性的)子信道CCA。STA可以扫描可能的OFDMA子信道指配(例如一个或多个或是所有可能的OFDMA子信道指配)。作为示例,在图11A中示出了用于20MHz中的802.11ax传输的可能的参数配置。可被执行的CCA阈值比较总共是16个,这其中包含了以下的一项或多项:用于具有26个音调RU的RU9的九个比较(图11A中的信道1-9);用于具有52音调RU加上一个26音调RU的RU5的4个比较(作为示例,26音调的RU已被比较)(图11A中的信道10-13);用于具有102个数据音调加上一个26音调RU的RU3的两个比较(图11A中的信道14和/或15);和/或用于242音调RU的一个比较(图11A中的信道16)。信道16的比较与先前的CCA阈值测量和/或比较相类似。在模拟域中可以执行一个或多个或每一个能量测量,例如以滤波器隔离了期望频率之后执行的时域能量测量为基础来执行。在数字域中可以执行一个或多个或是每一个能量测量,例如在对接收信号执行了FFT处理之后执行。如先前所述,期望音调中的能量可被测量和/或与阈值相比较。图11B是使用了信道1-14的另一个示例。

[0097] 对于CCA来说,可以假设具有相应CCA阈值的传输带宽{CCA_tx}和/或具有一个或多个相应CCA阈值的一个或多个子信道带宽{CCA_sub_tx}。如果信道中的能量没有超出阈值,那么可以将用于传输带宽{CCA_tx}的PHY_CCA.indication设置成0。这样做可以确保顾及旧有STA。如果信道中的能量超出CCA阈值,那么可以将用于传输带宽{CCA_tx}和/或帧持续时间(d)的PHY_CCA.indication设置成1。对于以子信道为基础的CCA过程来说,子信道CCA估计可被启动。一个或多个或是每一个子信道的能量可被测量。对于一个或多个或是每一个子信道来说,如果子信道中的能量没有超过CCA_level_sub_channel阈值,那么可以将用于子信道带宽{CCA_sub_tx}的PHY_CCA.sub-channel_indication设置成0。如果子信道中的能量超出CCA_level_sub_channel阈值,那么可以将子信道大小{CCA_sub_tx}的PHY_CCA.sub-channel_indication设置成1。在图12中示出了一种例示的技术。

[0098] 在这里可以提供简化的基于子信道的CCA。一个或多个或是每一个STA可以扫描CCA比较处理(例如,一个或多个或是所有的9个CCA比较,假设是26音调RU分配)。与穷举法相比,这样做可以降低复杂度。所使用的CCA阈值可以假设能量是在整个带宽上传送的。即使是在一个RU分配的场景中,信道也可以被标识成是繁忙的。对于以子信道为基础的CCA过程来说,子信道CCA估计将被启动。一个或多个或是每一个子信道的能量可被测得。对于一个或多个或是每一个子信道来说,如果子信道中的能量没有超出CCA_level_sub_channel阈值,那么可以将子信道带宽{CCA_sub_tx}的PHY_CCA.sub-channel_indication设置成0。如果子信道中的能量超出了CCA_level_sub_channel阈值,那么可以将子信道大小{CCA_

sub_tx} 的PHY_CCA.sub-channel1_indication设置成1。图13示出了一个例示技术。

[0099] 这里描述的系统、设备和/或方法可以包括基于分层子信道的CCA过程。在可能出现的场景中,STA有可能会将信道识别成繁忙,和/或没有识别出任何未被使用和/或局部被使用的信道的场景。这可以发生在以下情形下:对于非OBSS STA来说,其有可能会试图识别出信道中是否存在任何传输,以便防止出现局部隐藏节点。这还可以发生在以下情形下:对于非OBSS STA来说,其有可能会在传输过程中唤醒。STA可以发起以下处理,其中所述处理可以包括以下的一项或多项。通过使用RU1阈值在RU1上执行CCA。如果信道繁忙,则指示channel1_busy和/或结束。如果信道不繁忙,则在RU2上执行CCA。如果信道繁忙,则指示信道繁忙和/或结束。如果信道不繁忙,则在RU4上执行CCA。如果信道繁忙,则指示信道繁忙和/或结束。如果信道不繁忙,则在RU9上执行CCA。如果信道繁忙,则指示信道繁忙和/或结束。指示信道不繁忙。图14A和14B示出了一种例示的技术。

[0100] 这里描述的系统、设备和/或方法可以包括繁忙子信道和/或指示符丢失(indicator-tine)方法和/或系统。用于指示有可能发生OFDMA传输的指示符信道集合可被使用。为此目的,未使用的音调集合可被分配。RU9音调之一(如图11A所示)可用于该目的。图11A示出了例示的参数配置(例如为802.11ax提出的参数配置)。在图11A中,线条1102指示的是未被分配和/或未被使用的音调。图11B是另一个例示的参数配置。在图11B中,黑线1104指示的是未被分配和/或未被使用的音调。为了帮助识别是否存在正在进行的OFDMA传输,任一执行传输的STA都可以将能量置于这些未被使用的音调中。能量可被放置在中心的26音调RU9子信道上,因为所述子信道是一个或多个或是所有的OFDMA子信道分配所共有的。执行传输的STA可以基于同时执行传输的STA的数量来调整在这些音调中传送的能量。这样做可以确保在接收机上接收的能量不会压垮AGC。期望执行传输的STA可以查看特定音调和/或识别出在该信道上是否存在能量。该处理可以基于指示符音调中的总的的能量与一个阈值所做的比较。该处理可以通过将指示符音调中的能量与其他音调中的能量相比较来完成。在一个场景中,如果指示符音调中的能量与其他指示符音调相比有显著提升,那么该场景可以表明存在OFDMA传输。在图15中显示了具有指示符音调的例示参数配置。图15中的一个或多个或是每一个方框代表的是子信道。1502是未被分配的音调和/或它们可被用作指示符信道。一个或多个或是每一个其他方框编号1-16可以是子信道和/或资源单元。任何OFDMA传输都可以包括指示符音调位置1502中的能量。

[0101] 在图16中,STA可以使用52音调RU分配来执行传输,和/或在指示符音调中传送能量。图16中的1602表示的是分配给STA和/或正在供所述STA执行传输的子信道。靠近该STA的STA可以测量指示符信道中的总能量和/或将其与阈值进行比较。指示符信道和/或非指示符信道之间的能量差异可被测量。显着的差异可以指示使用了OFDMA传输。如图17的示例所示,STA1和STA2相互接近,而STA3则位于网络的对端。在图18中显示了子信道分配和指示符信道。在图18中,方框1802、1804、1806和/或1808指示了分配给一个或多个或是每一个STA和/或正在供其执行传输的子信道。STA1被分配了52音调子信道1802,STA2被分配了52音调子信道1804,以及STA3被分配了26音调子信道1806和/或104音调子信道1808。STA4可以接收如图19所示的信号。一个或多个或每一个STA会发送指示符音调1810、1812、1814,其中所述指示符音调可以是每一个音调的总能量的三分之一。在图19中,方框902、1904指示了STA4从STA1接收的能量1902以及从STA2接收的能量1904。黑条1906指示了在指示符信道

中从STA1和/或STA2接收的能量总和。STA1可以在整个传输带宽中执行在前的CCA过程。作为示例,这种处理有可能因为在其他子带中没有检测到能量而失败。STA1可以测量一个或多个或每一个指示符信道和/或子信道的能量:

- [0102] 子信道1>0,指示符信道>0;
- [0103] 子信道2>0,指示符信道>0;
- [0104] 子信道3=0,指示符信道>0;
- [0105] 子信道4=0,指示符信道>0;和/或
- [0106] 子信道5=0
- [0107] 子信道中的能量分布和/或指示符信道中的能量可以指示正在进行OFDMA传输。
- [0108] 所描述的系统、设备和/或方法可以包括使用了基于OFDMA的CCA方法的传输,和/或用于OBSS OFDMA传输中的空间重用的系统。关于不同STA所使用的子信道的信息可以由一个或多个或每一个OBSS STA估计。该处理可以以经过修改的CCA过程为基础,以使OBSS STA能够识别可供其重用的频带。该处理与上述处理的不同之处在于:关于哪些子信道可被重用的信息是显性发送的。一旦接收到OFDMA调度/触发帧、数据传输帧和/或OFDMA数据轮询帧,OBSS STA可以发起分层CCA机制,所述机制会估计一个或多个或是每一个子信道中的能量,和/或可以基于考虑了子信道大小的CCA阈值来估计子信道是否可以用于传输。
- [0109] 所描述的系统、设备和方法可以包括具有允许空间重用(例如一个或多个或所有子信道)的一个或多个或每一个子信道的传输。在OBSS STA中,可以将一个或多个或所有子信道用于空间重用。该过程可用于使用了基于OFDMA的CCA阈值机制的UL-OFDMA传输。在主BSS中,AP可以向UL OFDMA STA发送UL OFDMA调度帧。该调度帧可以包含关于所要调度的STA和/或为其分配的子信道的信息。UL OFDMA STA可以向AP传送数据。所传送的一个或多个或是每一个帧可以包含关于一个或多个或每一个STA的UL OFDMA数据。OBSS STA可以侦听到AP的原始传输和/或STA的重传。OBSS STA可以在加入BSS的STA上和/或在确定其相邻BSS中发生OFDMA传输的时候发起如上所述由BSS指示的基于OFDMA的PHY_CCA.indication过程(例如在侦听到OFDMA调度和/或触发帧的时候)。OBSS STA会从被侦听的传输中识别出对于OBSS传输而言非常鲁棒的子信道。OBSS STA可以发起如上所述的基于OFDMA的PHY_CCA.indication过程。PHY_CCA.sub-channel_indication可被设置成0。OBSS中的回退过程可被启动。如果能在回退之后接入子信道,那么可以为PHY_CCA.sub-channel_indication=0的可用子信道启用传输过程。如果PHY_CCA.sub-channel_indication被设置成1,那么将不会使用子信道。OBSS STA可以在鲁棒的可用子信道上执行传输。在子信道大小小于20MHz的场景中,OBSS STA可以将其传输限制在该子信道上。在子信道大小小于20MHz的场景中,OBSS STA可以将其传输限制在该子信道上。一旦成功接收到主BSS中传送的数据,那么STA可以向AP发送ACK。应该指出的是,ACK可以是同时发送的。在图20-21中示出了这种技术。
- [0110] 在图20中,圆形2002指示BSS1的逻辑边界,而圆形2004、2006、2008、2010则指示的是基于STA的传输功率而受到来自该STA的传输影响的一个或多个或每一个STA周围的区域。在图20中可以看出,这些圆形会在BS1AP重叠,由此预计BS1AP将会是上行链路OFDMA传输的接收机。并且如所示,BS2包含BS2、STA1和BS2AP。在图20中,圆形2012指示的是用于BS2STA1的CCA阈值范围。由于这个圆形会与BS1STA1、BS1STA3以及BS1STA4相交,因此可以

防止OBSS STA在测量传输带宽上的CCA的时候执行传输。在图21中,帧2102、2104显示了BSS1中的AP发送的OFDMA调度和/或应答帧,而帧2106则显示了从STA到AP的数据传输帧。通过使用经过修改的CCA,BSS2、STA1能在2108识别出子信道1、3和/或4繁忙,和/或在2010在子信道中传送数据。

[0111] 所描述的系统、设备和/或方法可以包括具有允许空间重用的OFDMA子信道子集的传输。相邻BSS可以使用OFDMA传输和/或可以向OBSS STA发送用于指示可以在频率重用方面具有鲁棒性的STA调度该子信道子集(例如仅仅调度该子信道子集)的信息。基于OFDMA的CCA过程可以在所指示的子信道子集(例如仅仅在该子信道子集)上执行。以下过程可以按照任何逻辑顺序来使用以下的任何一项。BSS可以通过在其间协商而将某些子信道指定成能在OFDMA传输期间用于频率重用处理。该协商能使相邻BSS将正交子信道指定成可用于频率重用。OBSS STA、一个或多个或所有子信道可用于空间重用。以下过程可以按照任何逻辑顺序来将以下的任何一项用于使用了基于OFDMA的CCA阈值机制的OFDMA传输。在主BSS中,AP可以向UL OFDMA STA发送UL OFDMA调度帧。该调度帧可以包含关于所要调度的STA和/或为其分配的子信道的信息。UL OFDMA STA可以向AP传送数据。所传送的一个或多个或每一个帧可以包含一个或多个或每一个STA的UL OFDMA数据。

[0112] 在一种或多种技术中,名为频率重用的概念可被认为与这里描述的空间重用(SR)概念基本相似。

[0113] OBSS STA可以侦听AP的原始传输和/或STA的重传。OBSS STA可以在BSS指示的一个或多个或所有时间在STA加入BSS时和/或在其确定相邻BSS中正在进行OFDMA传输的时候(例如在其侦听到OFDMA调度和/或触发帧的时候)发起如上所述的基于OFDMA的CCA过程。OBSS STA可以从所侦听的传输中识别出对于OBSS传输具有鲁棒性的子信道。OBSS STA可以将该过程局限于被主BSS友好地(friendly)指示成频率重用的子信道。OBSS STA可以发起如上所述的基于OFDMA的PHY_CCA.indication过程。如果PHY_CCA.sub-channel_indication被设置成0(例如在子信道可用的情况下),那么有可能会启动OBSS中的回退过程。如果能在回退之后接入子信道,那么可以为PHY_CCA.sub-channel1_indication=0的可用子信道启用传输过程。如果PHY_CCA.sub-channel1_indication被设置成1,那么将不会使用子信道。OBSS STA可以在鲁棒的可用子信道上(例如仅仅在这些子信道的子集上)执行传输。作为示例,在子信道大小小于20MHz的场景中,OBSS STA可以将其传输局限于所述子信道。在子信道大小小于20MHz的场景中,OBSS STA可以将其传输局限于所述子信道。一旦在主BSS中成功接收到所传送的数据,那么一个或多个或是每一个STA可以向AP发送ACK。这些ACK可以是同时发送的。

[0114] 所描述的系统、设备和方法可以包括改变OBSS STA的CSMA/CA接入优先级。以上述方式收集的信息可以用于修改可供OBSS STA用来接入介质的CSMA/CA优先级。一旦识别出适合空间重用的子信道,那么它们可以修改其CSMA/CA接入,以便在该子信道上(例如仅仅在该子信道上)具有较高优先级和/或在整个传输信道上具有较高的传输优先级,以及将至少一个传输限制在所述子信道/子带(例如仅仅在所述子信道/子带)。

[0115] 作为示例,在包括两个RU的场景中,OBSS STA可以调整一个或多个CSMA/CA传输参数,以使其在RU1(其可以具有SR能力和/或是“友好的”)上以高于RU2(其不具有SR能力和/或并不“友好”)上的优先级(例如概率)来执行传输。

[0116] 所描述的系统、设备和/或方法可以包括为唤醒的休眠STA使用基于OFDMA的CCA过程的传输。主BSS和/或OBSS中的所有的两个STA都可以遵循该过程。处于休眠模式的STA可以在OFDMA传输期间唤醒。为了确定介质是否繁忙，可以依照任何逻辑顺序来使用以下的一个或多个过程。AP和/或STA可以设置顾及了OFDMA传输的休眠模式空闲信道评定（CCA）过程。该模式可被设置成默认模式和/或可以在关联期间由网络设置标志。这种模式可被称为OFDMA休眠模式。这里描述的基于OFDMA的CCA过程可以用于确定信道是否繁忙。与对子信道执行穷举性搜索不同，如果x个子信道的PHY CCA.sub-channel indication=1，那么信道繁忙。所述x的值可以是1，和/或可以被设置成将虚警（false alarm）概率最小化。AP可以按照地理位置来分配子信道。STA能够测量子信道的特定子集，以便决定子信道是否繁忙。所要测量的子信道可以由AP用信号通告给特定STA，和/或可以被一个或多个或是每一个STA动态发现。在这种情况下，以文本中先前描述的任一方法为基础且针对特定子信道的基于OFDMA的CCA过程可以用于决定该信道是否繁忙，和/或可以为一个或多个或是每一个STA实施。在这里可以假设STA处于北边（信道1）、南边（信道3）、东边（信道2）和/或西边（信道4）的上行链路OFDMA传输。位于西南位置的STA可被要求在唤醒时检查信道3和/或4。在OFDMA传输中，AP可以在信道3和/或4中调度西边的STA和/或东边的STA，以使所述STA在唤醒时执行适当的CCA。唤醒的STA可被要求等待至其侦听到新的传输，以便开始信道接入过程。这样做可以防止STA中断正在进行的OFDMA传输。

[0117] 所描述的系统、设备和/或方法可以包括子信道测量。所描述的系统、设备和/或方法可以包括子信道负载测量。STA有可能在不同子信道上遭遇到不平衡传输。对于该STA来说，某些子信道与剩余子信道相比有可能会被更多地使用。这里的使用可以指示在其自身的BSS和/或OBSS中进行的传输。其原因可以是因为围绕该STA的重叠BSS的几何形状和/或OBSS AP的子信道上的空间重用模式设置。AP可以为一个或多个或每一个STA确定不同子信道的接入优先级。AP可以使用来自STA的子信道负载信息。所述子信道负载可被定义成是STA在一个或多个或每一个子信道上感测到介质繁忙的时间百分比。用于返回执行测量的STA所观察到的信道使用测量的现有信道负载请求/报告配对可被修改和/或重新用于子信道负载请求/报告。AP可以向STA和/或STA群组发送子信道测量请求帧。AP可以请求所述一个或多个STA报告关于一个或多个子信道的子信道测量。一旦接收到请求，则所述一个或多个STA可以测量子信道，和/或可以向AP发送子信道测量报告。如果AP从一个STA请求测量，那么该STA可以在接收到请求帧之后的xIFS时间向AP发送测量报告。

[0118] 举例来说，如果AP向一个以上的STA发送测量请求，那么STA可以使用以下的一项或多项来向AP发送测量报告。STA可以采用轮询传输方式来传送测量报告。AP可以轮询一个STA，和/或被轮询的STA会传送该报告。第一个STA可以在没有轮询的情况下传送该报告。STA可以按顺序相继传送测量报告。这些帧可以通过xIFS来分离。作为示例，STA可以在其竞争和/或获得媒体的时候传送测量报告。该报告未必跟随（例如紧随）在接收测量请求帧之后，和/或它也可以采用延迟模式来传送。STA可以使用同时的上行链路传输方案（例如UL MU-MIMO，UL OFDMA）来传送测量报告。AP可以允许STA以自主的方式和/或基于触发来报告子信道负载测量。AP可以指示可供STA发送报告的条件。STA可以在其观察到不均衡的子信道负载的时候传送子信道负载报告。不平衡的子信道负载状况可以通过将不同子信道上的最大子信道负载和/或最小子信道负载的比值与指定阈值相比较来定义。所述测量可以在

指定时段和/或比该指定时段长的时段中进行。在表3中定义了关于子信道负载请求的测量请求字段的例示格式。

[0119] 表3:用于子信道负载请求的测量请求字段的例示

[0120]	子信道指示	子信道索引	报告类型	报告条件	测量持续时间	厂商专用	保留

[0121] 子信道指示可以指示目的地STA是否可以报告一个或多个或全部子信道和/或子信道的一部分/子集的子信道负载。

[0122] 当子信道指示表明所述报告可以是关于子信道子集的测量时(例如仅仅在子信道指示所述报告可以是关于子信道子集的测量时),这时将会存在子信道索引。该字段可以指示可用于子信道负载测量的子信道索引。

[0123] 报告类型可用于指示不同的报告类型。对于即时报告来说,这个值可以指示在接收到请求帧之后立即发送报告。对于即时MU报告来说,这个值可以指示可以在接收到请求帧之后传送(例如立即传送)报告,和/或可以使用MU传输。该字段可以指示详细的MU传输方法,例如OFDMA、MU-MIMO。被触发的报告值可以指示所述报告能以触发模式传送。举例来说,AP可以通过发送轮询帧来触发报告传输。对于延迟触发报告来说,这个值可以指示所述报告会以延迟方式传输。所述报告可以在传输前由AP轮询和/或触发。对于延迟触发的MU报告来说,这个值可以指示能以延迟方式传送报告和/或可以使用MU传输。该字段可以指示详细的MU传输方法,例如OFDMA、MU-MIMO。对于延迟的自主报告来说,这个值可以指示能以延迟方式来传送报告。该报告在传送前不会被AP轮询和/或触发。STA可以确定在某个条件下传送该报告。

[0124] 报告条件可用于指示可供STA报告子信道负载的条件。在这里可以指定若干个报告条件。举例来说,在这里可以指定以下的一项或多项:最大子信道负载和最小子信道负载的比值大于指定值、最大子信道负载大于指定值、最小子信道负载小于指定值、平均子信道负载大于指定值、和/或平均子信道负载小于指定值。

[0125] 测量持续时间字段可以指示测量持续时间阈值。目的地STA可以在该持续时间阈值期间执行测量,和/或可以在比该持续时间阈值更长的时间执行测量。该字段可以采用与标准相同的方式来定义。厂商专用字段可供厂商使用。保留字段则会被保留。

[0126] 在表4中定义了用于子信道负载报告的测量报告字段的例示格式。

[0127] 表4:用于子信道负载报告的测量报告字段的例示格式

[0128]	子信道索引 / 比特映射	报告类型	报告条件	实际测量开始时间	测量持续时间	子信道负载	保留

[0129] 子信道指示可以指示所述报告所针对的子信道索引。该报告类型可以用于指示不同的报告类型。该报告类型与测量请求字段中的定义可以是相同的。

[0130] 报告条件可用于指示STA被设计成报告子信道负载的条件。该报告条件与测量请求字段中的定义可以是相同的。实际测量开始时间可以以与标准相同的方式定义。测量持

续时间字段可以以与标准相同的方式定义。

[0131] 子信道负载可用于报告一个或一个以上或是多个子信道的子信道负载。该字段可以包含子信道ID, 和/或其后可以跟随相应的子信道负载。上述结构可以为所报告的一个或多个或所有子信道重复实施。该字段可以包含子信道负载和/或所述顺序(例如子信道负载到子信道索引的映射)可以是预先指定的。厂商可以使用厂商特定字段。保留字段可被保留。

[0132] 图22A是可以实施所公开的一个或多个实施例的示例通信系统1600的图示。作为示例, 无线网络(例如包括了通信系统100的一个或多个组件的无线网络)可被配置成能为扩展到无线网络以外(例如与无线网络相关联的围墙花园以外)的承载指配QoS特性。

[0133] 通信系统1600可以是为一个或多个无线用户提供语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统1600可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源来允许一个或多个无线用户访问此类内容。作为示例, 通信系统1600可以使用一种或多种信道接入方法, 例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)和/或单载波FDMA(SC-FDMA)等等。

[0134] 如图22A所示, 通信系统1600可以包括至少一个无线发射/接收单元(WTRU)(例如多个WTRU, 诸如WTRU 1602a、1602b、1602c和/或1602d), 无线电接入网络(RAN)1604, 核心网络1606, 公共交换电话网络(PSTN)1608, 因特网1610以及其他网络1612, 但是应该了解, 所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络部件。每一个WTRU 1602a、1602b、1602c、1602d可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。例如, WTRU 1602a、1602b、1602c、1602d可以被配置成发射和/或接收无线信号, 并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、以及消费类电子设备等等。

[0135] 通信系统1600还可以包括基站1614a和基站1614b。每一个基站1614a、1614b可以是被配置成通过与WTRU 1602a、1602b、1602c、1602d中的至少一个无线对接来促使接入一个或多个通信网络的任何类型的设备, 所述网络可以是核心网络1606、因特网1610和/或网络1612。作为示例, 基站1614a和1614b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、站点控制器、接入点(AP)以及无线路由器等等。虽然每一个基站1614a和1614b都被描述成是单个部件, 但是应该想到, 基站1614a和1614b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0136] 基站1614a可以是RAN 1604的一部分, 并且所述RAN还可以包括其他基站和/或网络部件(未显示), 例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站1614a和/或基站1614b可被配置成在名为小区(未显示)的特定地理区域内部发射和/或接收无线信号。小区可被分成小区扇区。例如, 与基站1614a关联的小区可被分为三个扇区。由此, 在一个实施例中, 基站1614a可以包括三个收发信机, 也就是说, 每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在另一个实施例中, 基站1614a可以使用多输入多输出(MIMO)技术, 并且由此可以为小区的每一个扇区使用一个或多个收发信机。

[0137] 基站1614a、1614b可以通过空中接口1616来与一个或多个WTRU 1602a、1602b、1602c和1602d进行通信, 该空中接口可以是任何适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。该空中接口1616可以用任何适当的无线电接入

技术(RAT)来建立。

[0138] 更具体地说,如上所述,通信系统1600可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。举例来说,RAN 1604中的基站1614a和每一个WTRU 1602a、1602b、1602c可以实施诸如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA)之类的无线电技术,该技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口1616。WCDMA可以包括诸如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0139] 基站1614a与WTRU 1602a、1602b、1602c可以实施诸如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)之类的无线电技术,该技术可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)来建立空中接口1616。

[0140] 在其他实施例中,基站1614a与WTRU 1602a、1602b和1602c可以实施IEEE 802.16(全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM增强数据速率演进(EDGE)以及GSM EDGE(GERAN)等无线电接入技术。

[0141] 作为示例,图22A中的基站1614b可以是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B和/或接入点,并且可以使用任何适当的RAT来促成局部区域(例如营业场所、住宅、交通工具以及校园等等)中的无线连接。在一个实施例中,基站1614b与WTRU 1602c和1602d可以通过实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在另一个实施例中,基站1614b与WTRU 1602c和1602d可以通过实施IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一个示例中,基站1614b和WTRU 1602c、1602d可以通过使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等等)来建立微微小区和/或毫微微小区。如图22A所示,基站1614b可以直接连接到因特网1610。基站1614b未必需要经由核心网络1606来接入因特网1610。

[0142] RAN 1604可以与核心网络1606通信,所述核心网络可以是被配置成向一个或多个WTRU 1602a、1602b、1602c、1602d提供语音、数据、应用和/或网际协议语音(VoIP)服务的任何类型的网络。例如,核心网络1606可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或执行用户验证之类的高级安全功能。虽然在图22A中没有显示,然而应该了解,RAN 1604和/或核心网络1606可以直接或间接地和其他那些与RAN 1604使用相同RAT和/或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与使用E-UTRA无线电技术的RAN1604连接之外,核心网络1606还可以与使用GSM无线电技术的别的RAN(未显示)进行通信。

[0143] 核心网络1606还可以充当供WTRU 1602a、1602b、1602c和1602d用于接入PSTN 1608、因特网1610和/或其他网络1612的网关。PSTN1608可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网1610可以包括使用公共通信协议的全球性互联计算机网络设备系统,例如TCP/IP互连网协议族中的传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和网际协议(IP)。网络1612可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线和/或无线通信网络。例如,网络1612可以包括与一个或多个RAN相连的别的核心网络,其中该网络可以与RAN 1604使用相同的RAT和/或不同的RAT。

[0144] 通信系统1600中的一些或所有WTRU 1602a、1602b、1602c、1602d可以包括多模能

力,也就是说,WTRU 1602a、1602b、1602c和1602d可以包括用于在不同无线链路上与不同无线网络通信的一个或多个收发信机。例如,图22A所示的WTRU 1602c可以被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站1614a进行通信,以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站1614b通信。

[0145] 图22B是例示WTRU 1602的系统图示。WTRU可以是用户设备(UE)、移动站、WLAN STA、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上本、上网本、个人计算机、无线传感器、以及电子消费品等等。WTRU 1602可用于一个或多个在此所述的通信系统。如图22B所示,WTRU 1602可以包括处理器1618、收发信机1620、发射/接收部件1622、扬声器/麦克风1624、数字键盘1626、显示器/触摸板1628、不可移除存储器1630、可移除存储器1632、电源1634、全球定位系统(GPS)芯片组1636以及其他外围设备1638。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 1602还可以包括前述部件的任何子组合。

[0146] 处理器1618可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)、以及状态机等等。处理器1618可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或其他任何能使WTRU 1602在无线环境中工作的功能。处理器1618可以耦合至收发信机1620,收发信机1620可以耦合至发射/接收部件1622。虽然图22B将处理器1618和收发信机1620描述成是独立组件,然而应该想到,处理器1618和收发信机1620可以集成在一个电子组件和/或芯片中。

[0147] 发射/接收部件1622可以被配置成经由空中接口1616来发射或接收去往或来自基站(例如基站1614a)的信号。举个例子,在一个实施例中,发射/接收部件1622可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。在另一个实施例中,作为示例,发射/接收部件1622可以是被配置成发射和/或接收IR、UV和/或可见光信号的放射器/检测器。在再一个实施例中,发射/接收部件1622可以被配置成发射和接收RF和光信号。应该理解的是,发射/接收部件1622可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0148] 此外,虽然在图22B中将发射/接收部件1622描述成单个部件,但是WTRU 1602可以包括任何数量的发射/接收部件1622。更具体地说,WTRU 1602可以使用MIMO技术。由此,在一个实施例中,WTRU 1602可以包括经由空中接口1616来发射和接收无线电信号的两个或多个发射/接收部件1622(例如一个或多个天线)。

[0149] 收发信机1620可被配置成对发射/接收部件1622将要发射的信号进行调制,以及对发射/接收部件1622接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 1602可以具有多模能力。由此,收发信机1620可以包括允许WTRU 1602借助一种或多种RAT(例如UTRA和IEEE 802.11)来进行通信的一个或多个收发信机。

[0150] WTRU 1602的处理器1618可以耦合至扬声器/麦克风1624、数字键盘1626和/或显示器/触摸板1628(例如液晶显示器(LCD)显示单元和/或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器1618还可以向扬声器/麦克风1624、数字键盘1626和/或显示器/触摸板1628输出用户数据。此外,处理器1618可以从任何适当的存储器(例如不可移除存储器1630和/或可移除存储器1632)中存取信息,以及将信息存入这些存储器。所述不可移除存储器1630可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘和/或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器1632可以包括订户身份

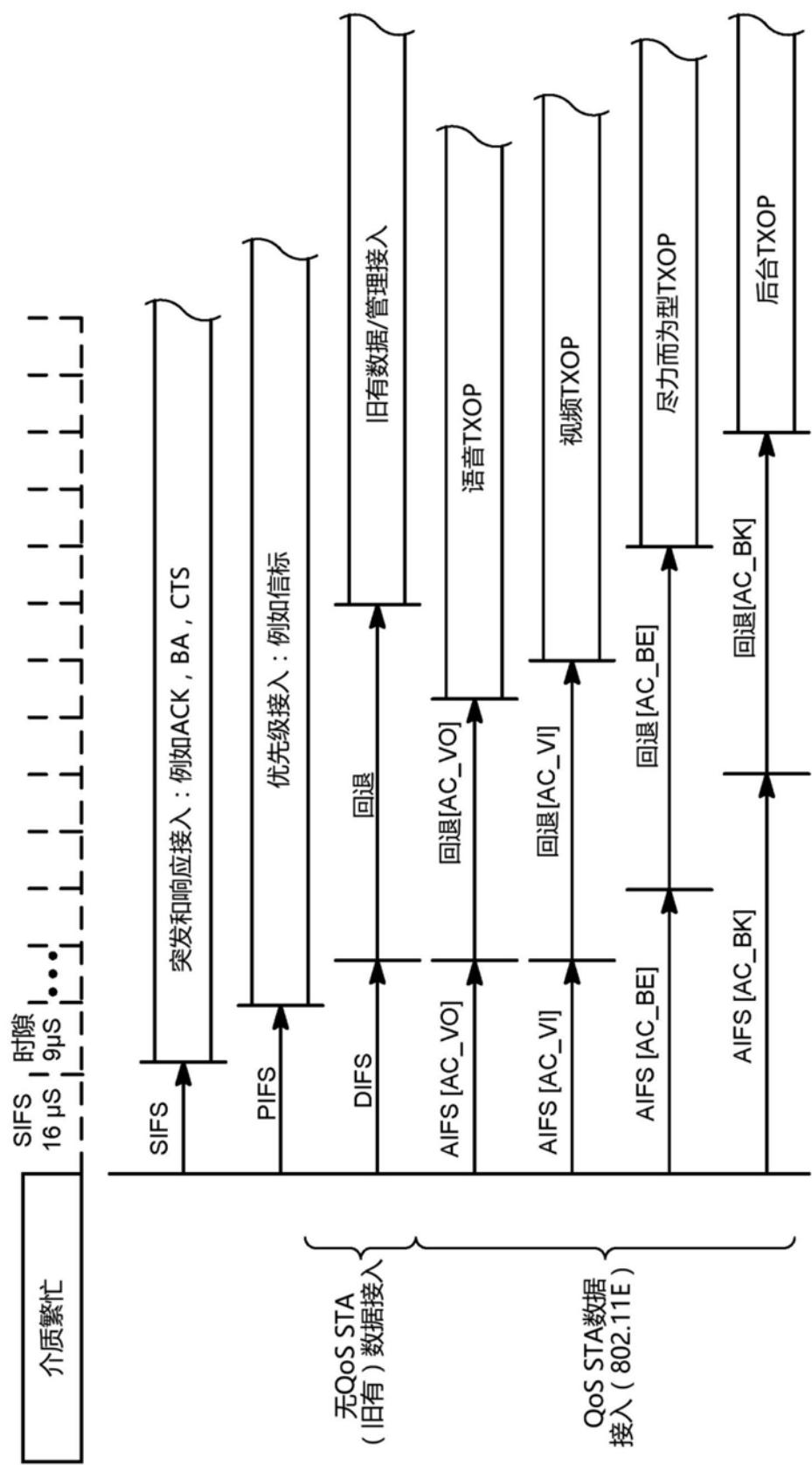
模块(SIM)卡、记忆棒、以及安全数字(SD)记忆卡等等。在其他实施例中，处理器1618可以从那些并非实际位于WTRU 1602的存储器访问信息，以及将数据存入这些存储器，其中举例来说，所述存储器可以位于服务器和/或家庭计算机(未显示)。

[0151] 处理器1618可以接收来自电源1634的电力，并且可以被配置成分发和/或控制用于WTRU 1602中的其他组件的电力。电源1634可以是为WTRU 1602供电的任何适当的设备。例如，电源1634可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池、以及燃料电池等等。

[0152] 处理器1618还可以与GPS芯片组1636耦合，该芯片组可被配置成提供与WTRU 1602的当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组1636的信息的补充和/或替换，WTRU 1602可以经由空中接口1616接收来自基站(例如基站1614a、1614b)的位置信息，和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是，在保持符合与一个或多个在此所述的设备、系统和/或技术的同时，WTRU1602可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0153] 处理器1618还可以耦合到其他外围设备1638，这其中可以包括提供了附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如，外围设备1638可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、Bluetooth®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、多媒体播放器、视频游戏机模块、以及因特网浏览器等等。

[0154] 虽然在上文中描述了采用特定组合的特征和要素，但是本领域普通技术人员将会认识到，一个或多个或者每一个特征和/或要素既可以单独使用，也可以与其他特征和要素进行任何组合。除了这里描述的802.11协议之外，这里描述的特征和要素还可以适用于其他无线系统。虽然这里描述的特征和要素是针对上行链路操作描述的，但是所述方法和过程也可以应用于下行链路参数。虽然在这里使用了SIFS来指示不同的帧间间隔，但是其他帧间间隔同样是可以应用的，例如RIFS或其他协定的时间间隔。此外，这里描述的方法可以在引入计算机可读介质中以供计算机和/或处理器运行的计算机程序、软件和/或固件中实施。关于计算机可读媒体的示例包括电信号(经由有线和/或无线连接传送)以及计算机可读存储媒体。关于计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、磁媒体(例如内部硬盘和可拆卸磁盘)、磁光介质、以及光介质(例如CD-ROM碟片和数字多用途碟片(DVD))。与软件关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC和/或任何计算机主机中的射频收发信机。



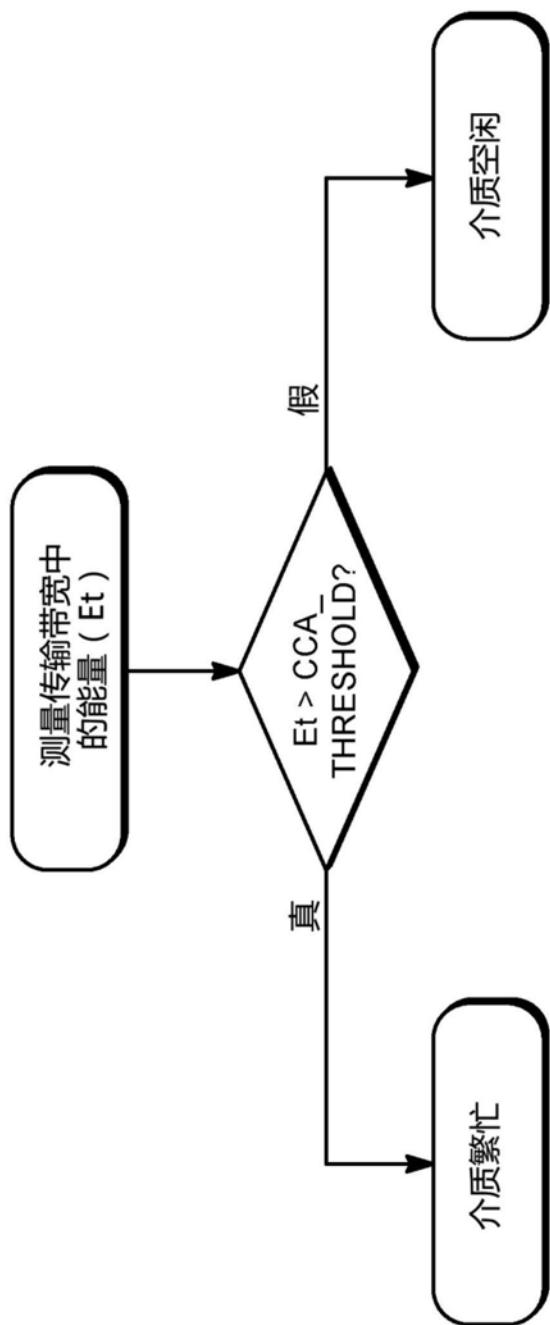


图2

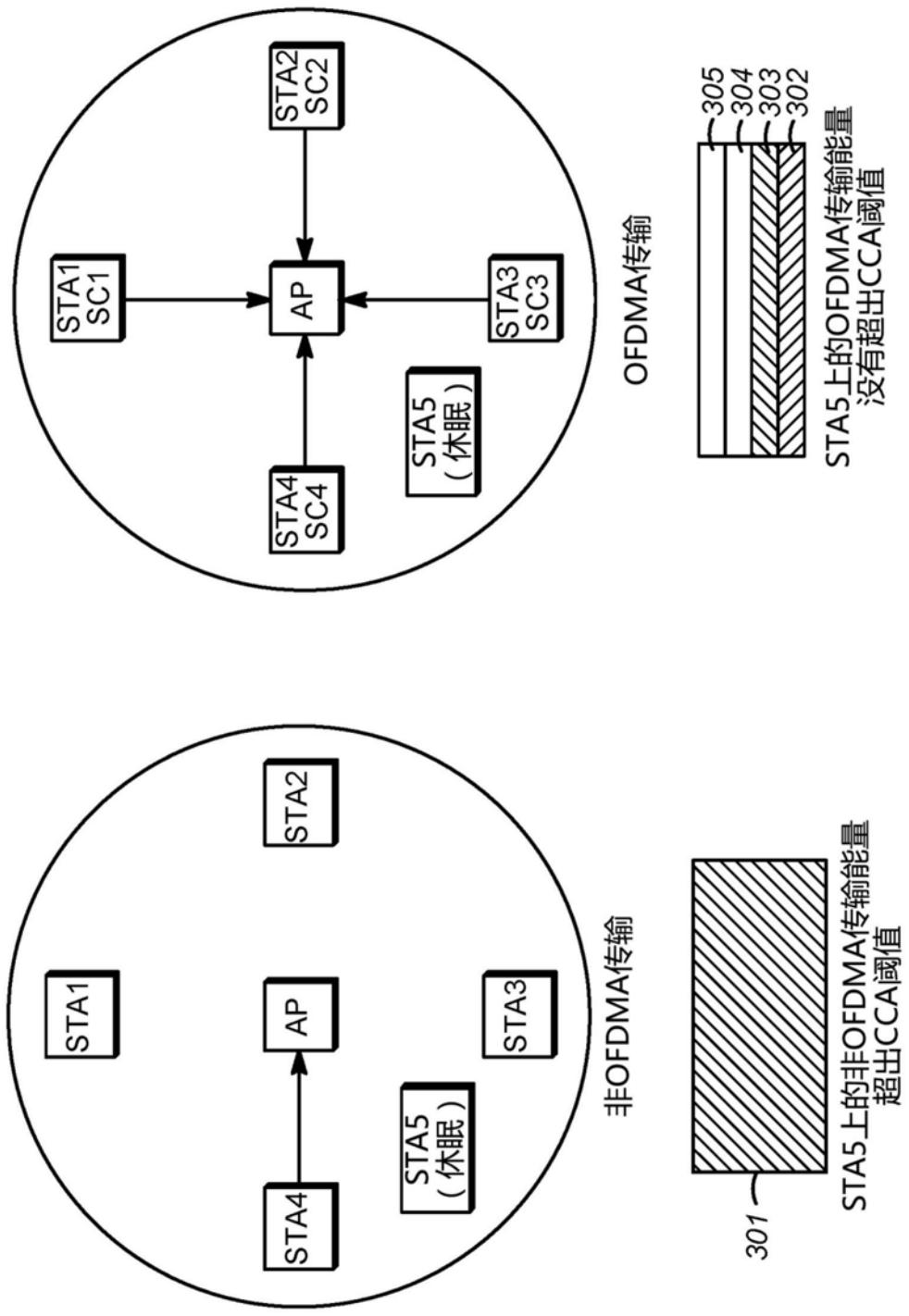


图3

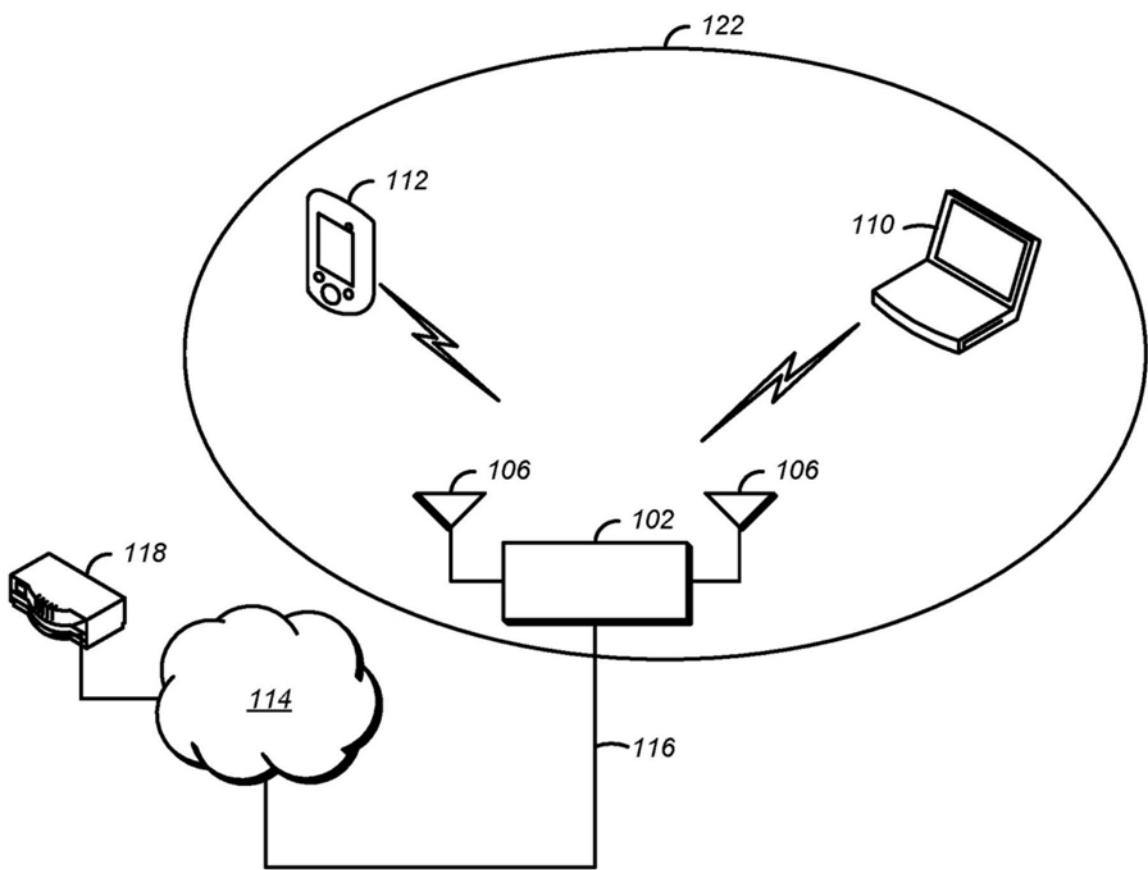


图4

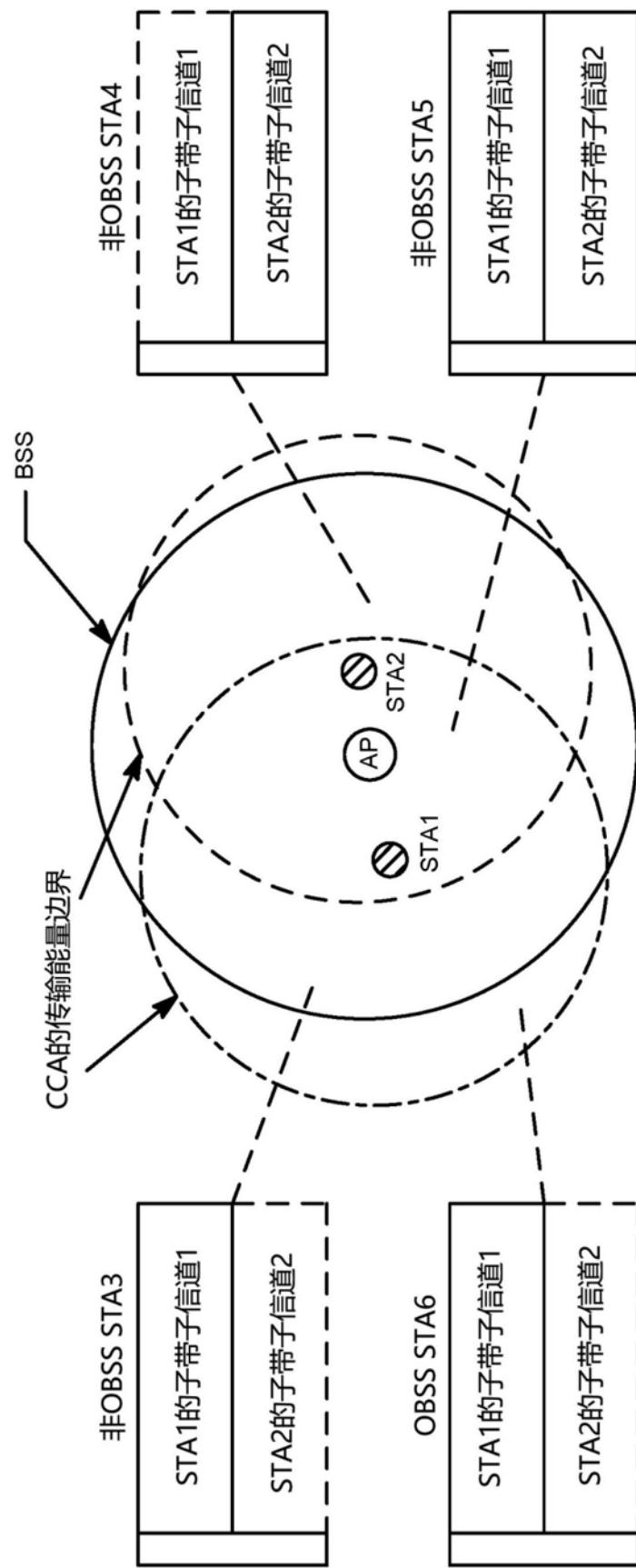


图5

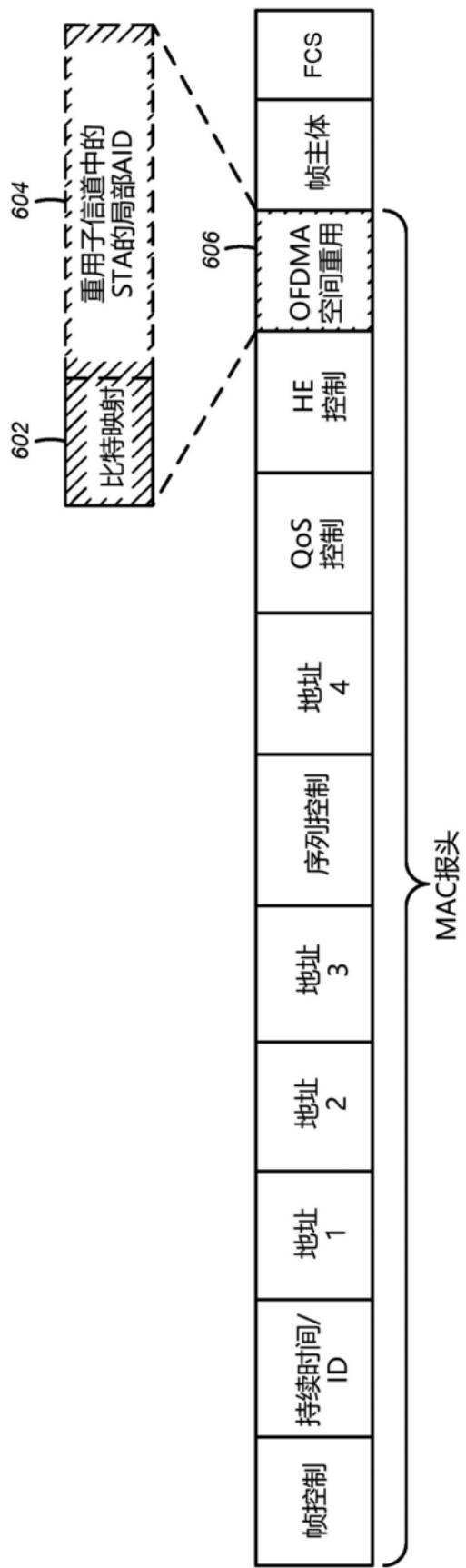


图6

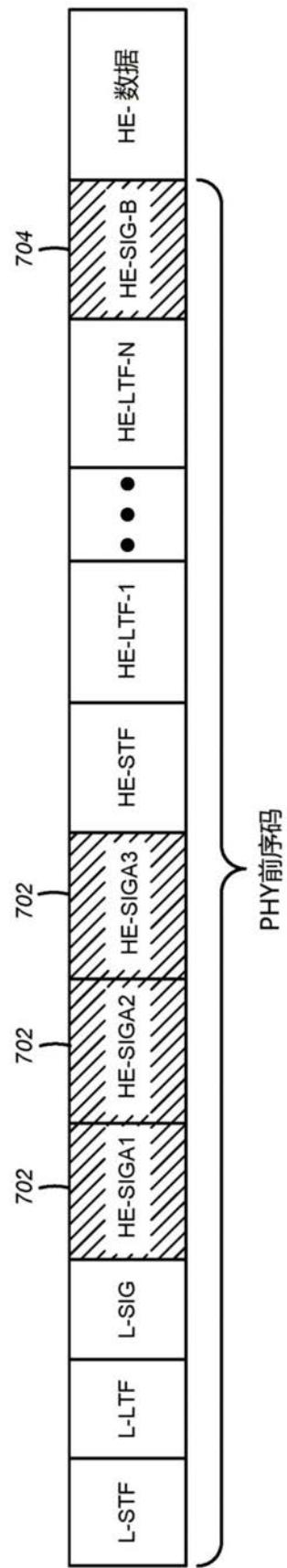


图7

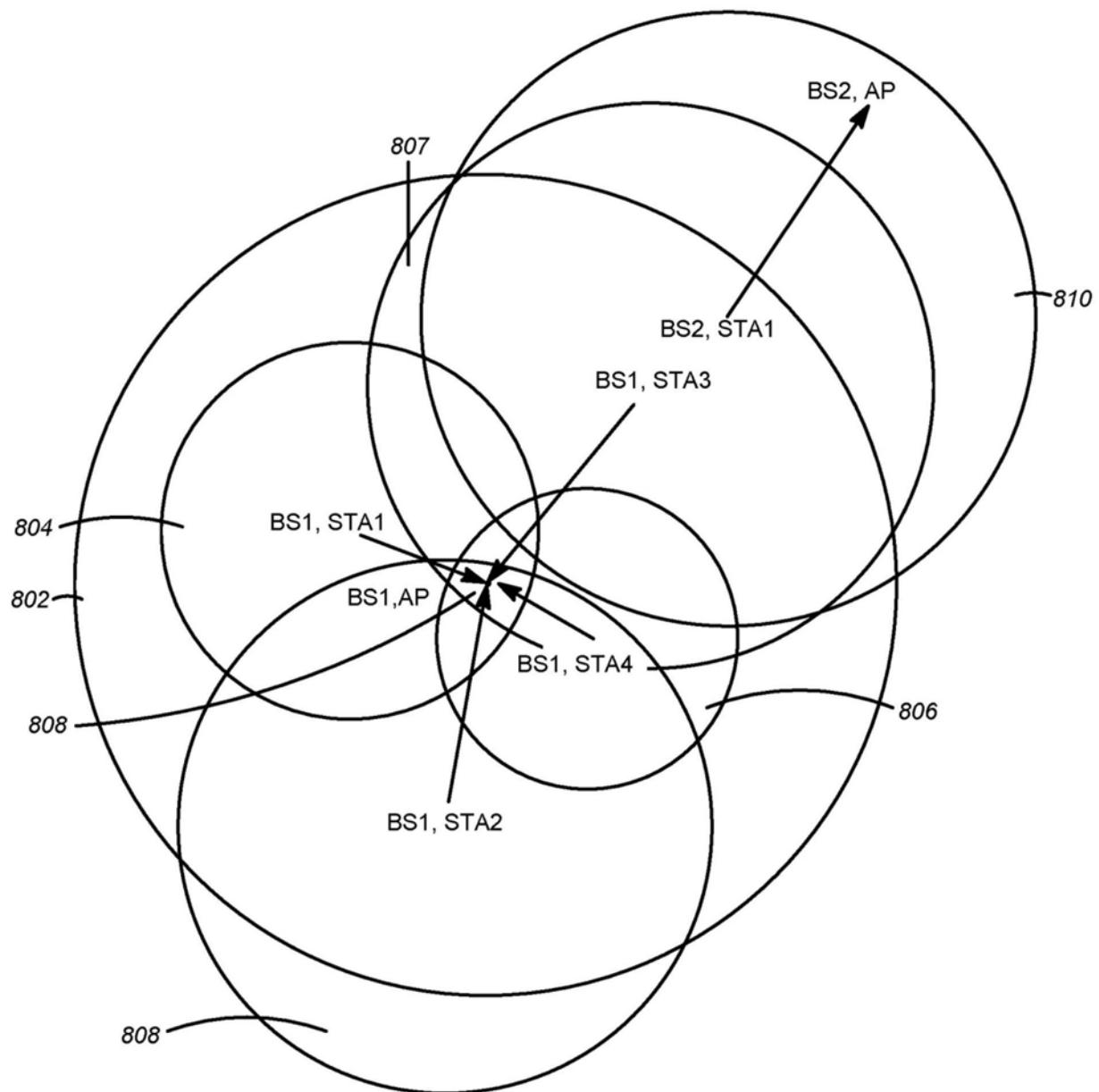


图8

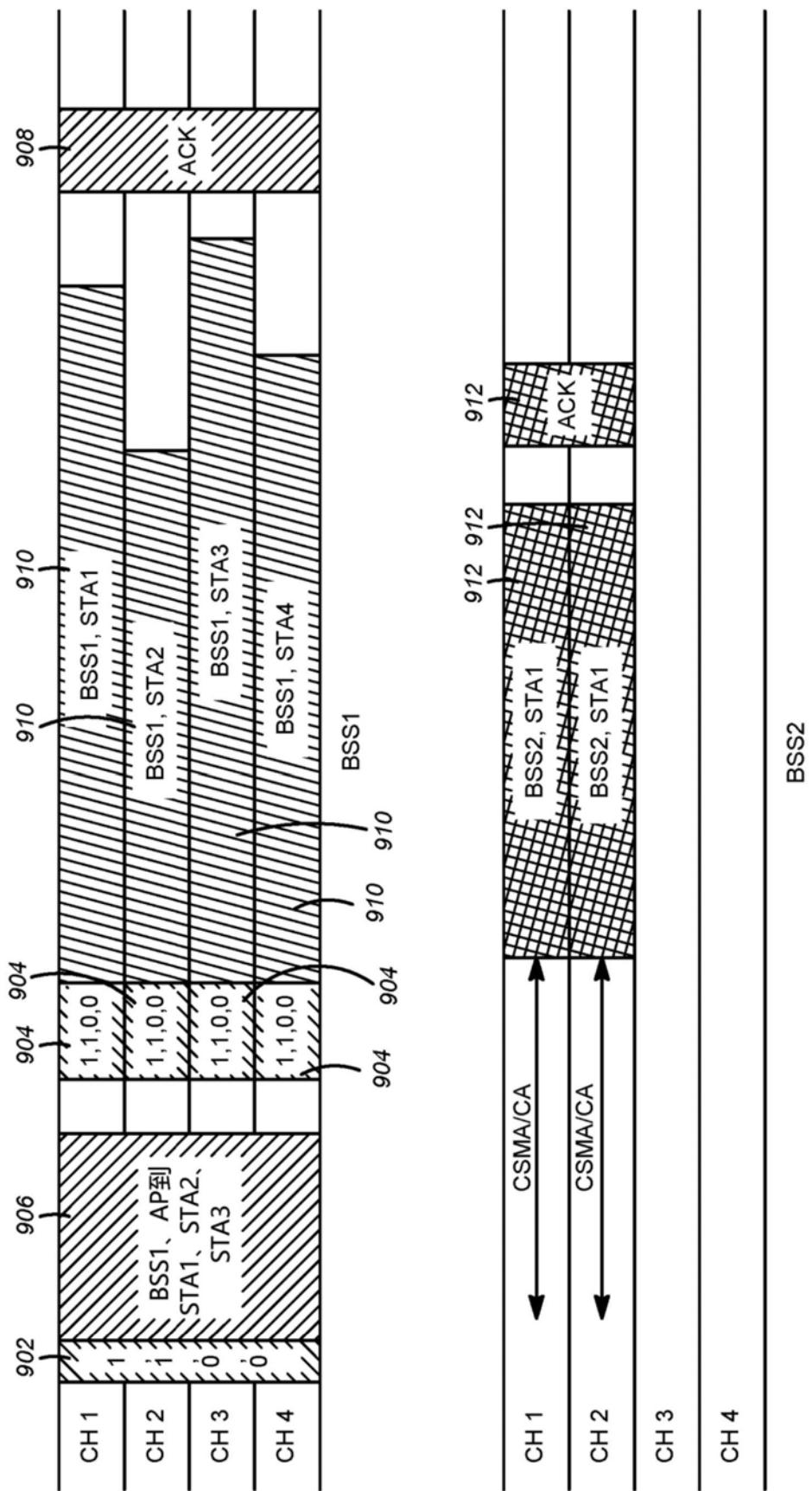


图9

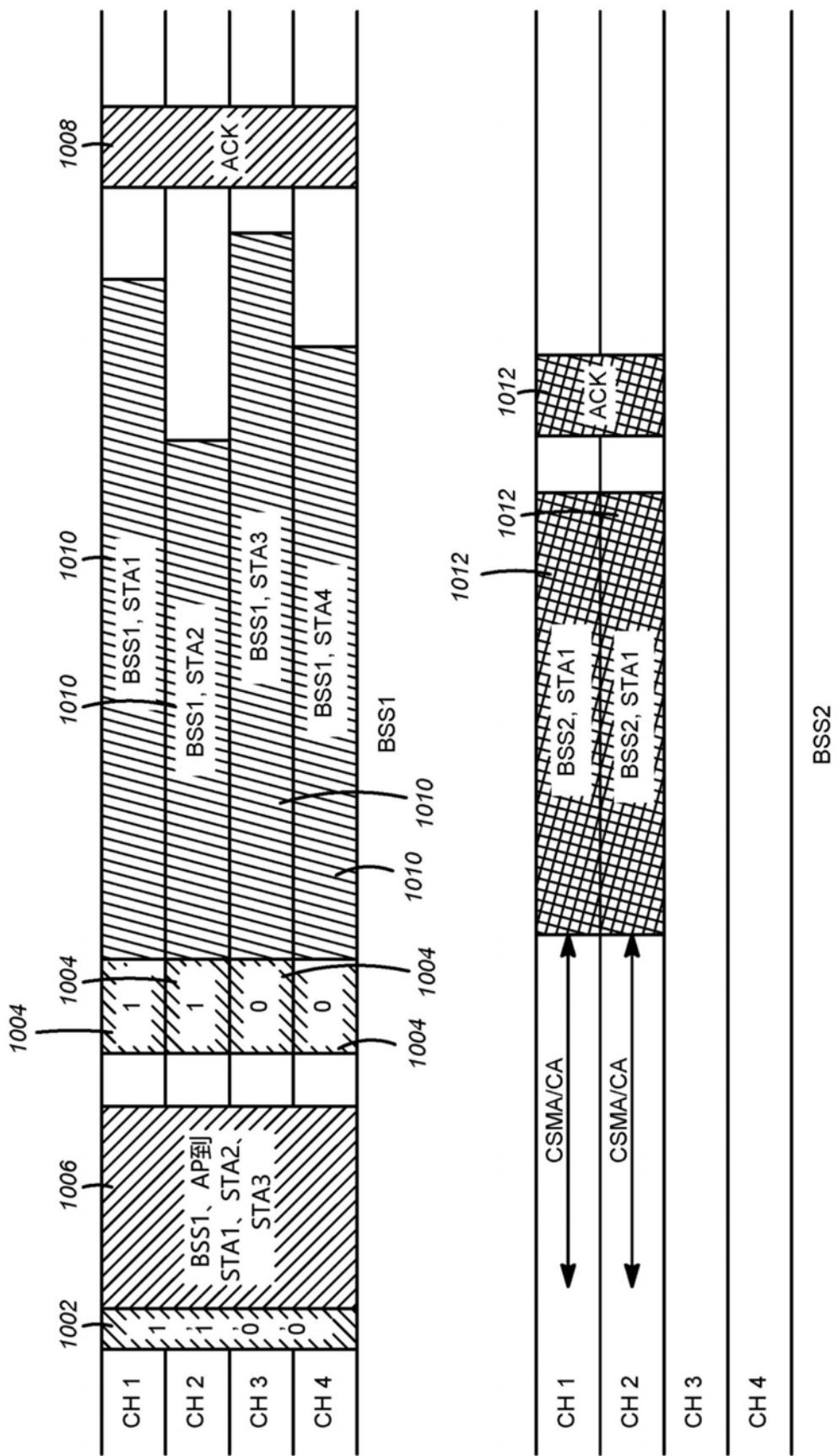


图10

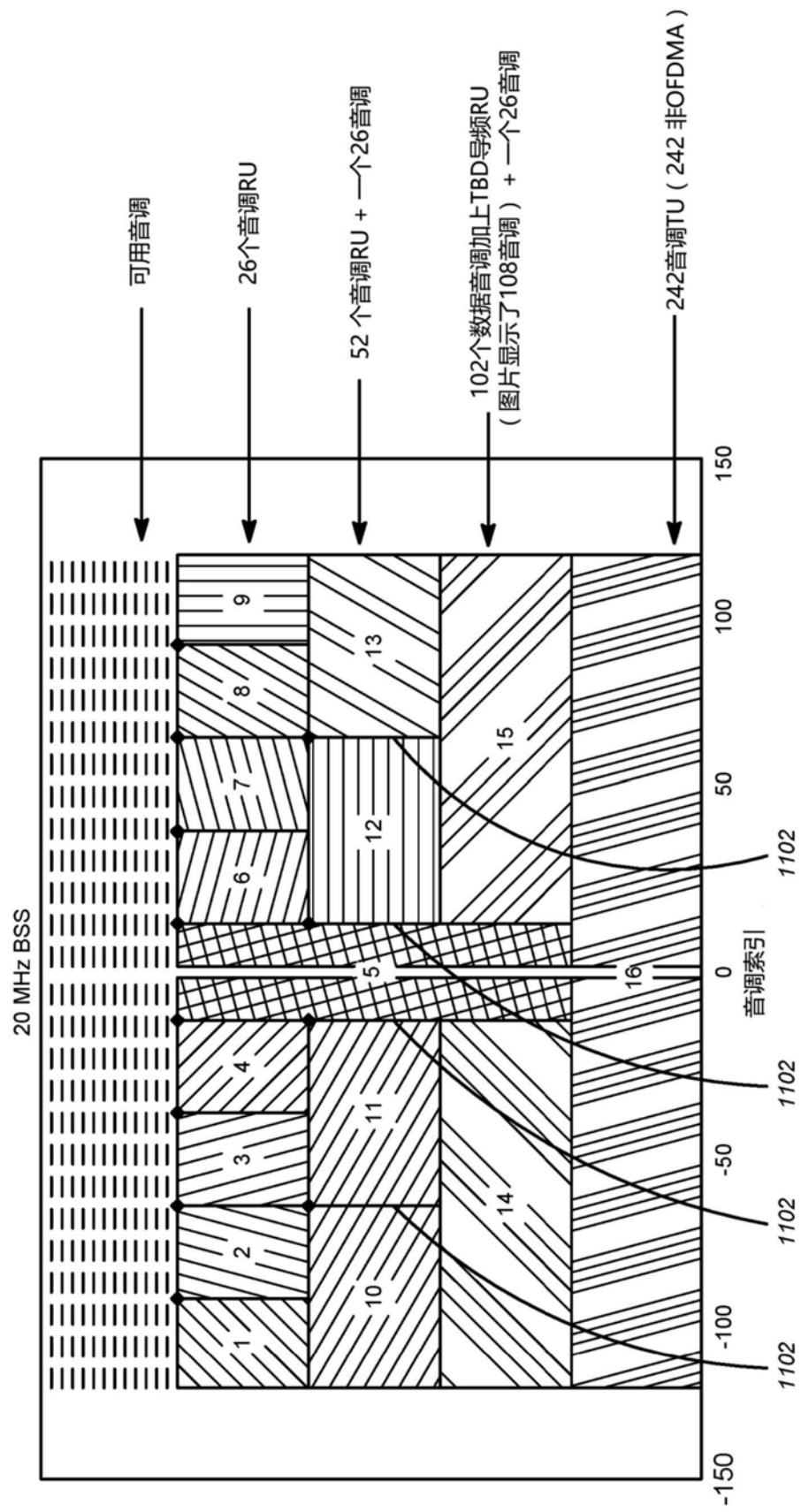


图11A

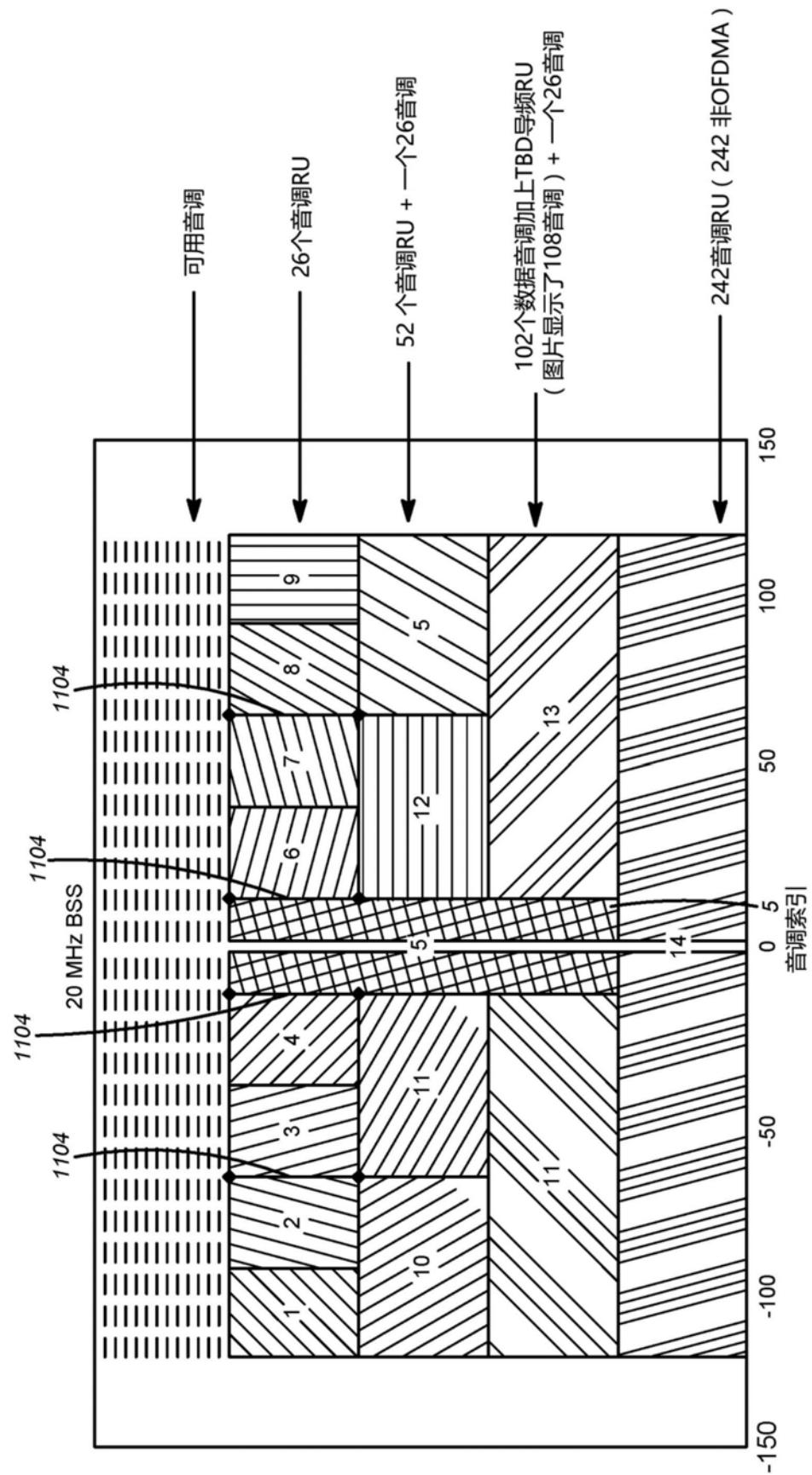


图11B

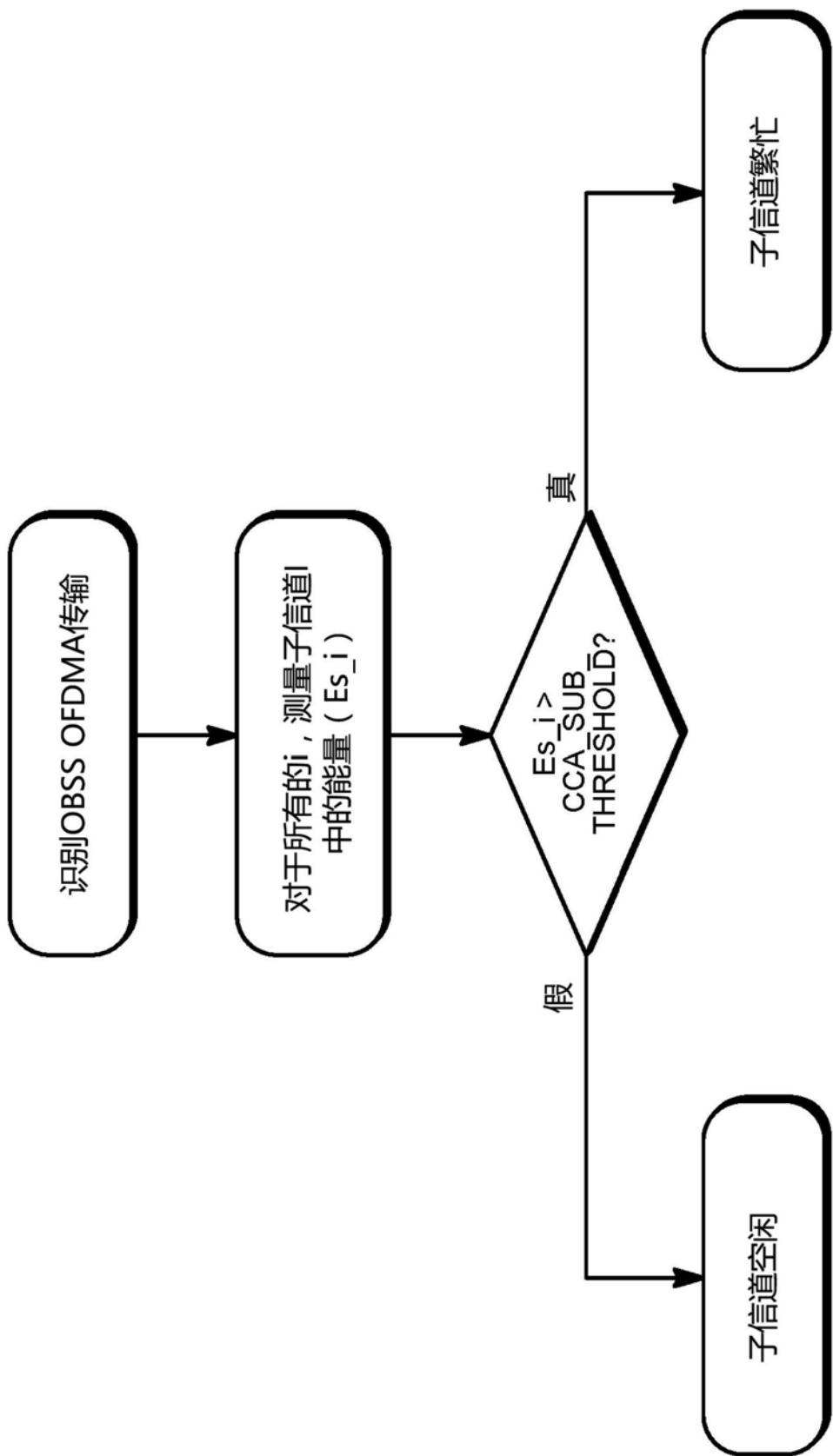


图12

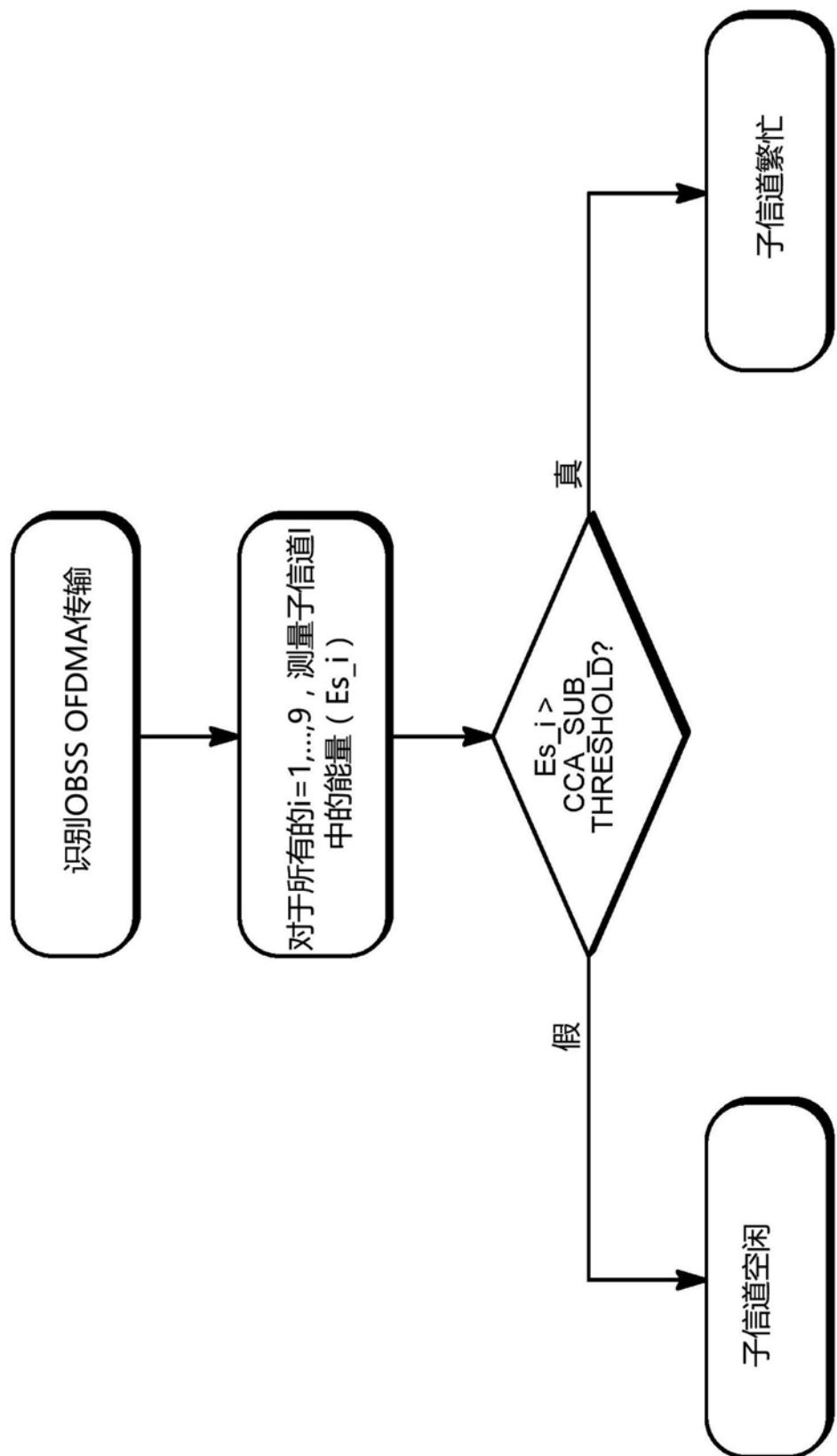


图13

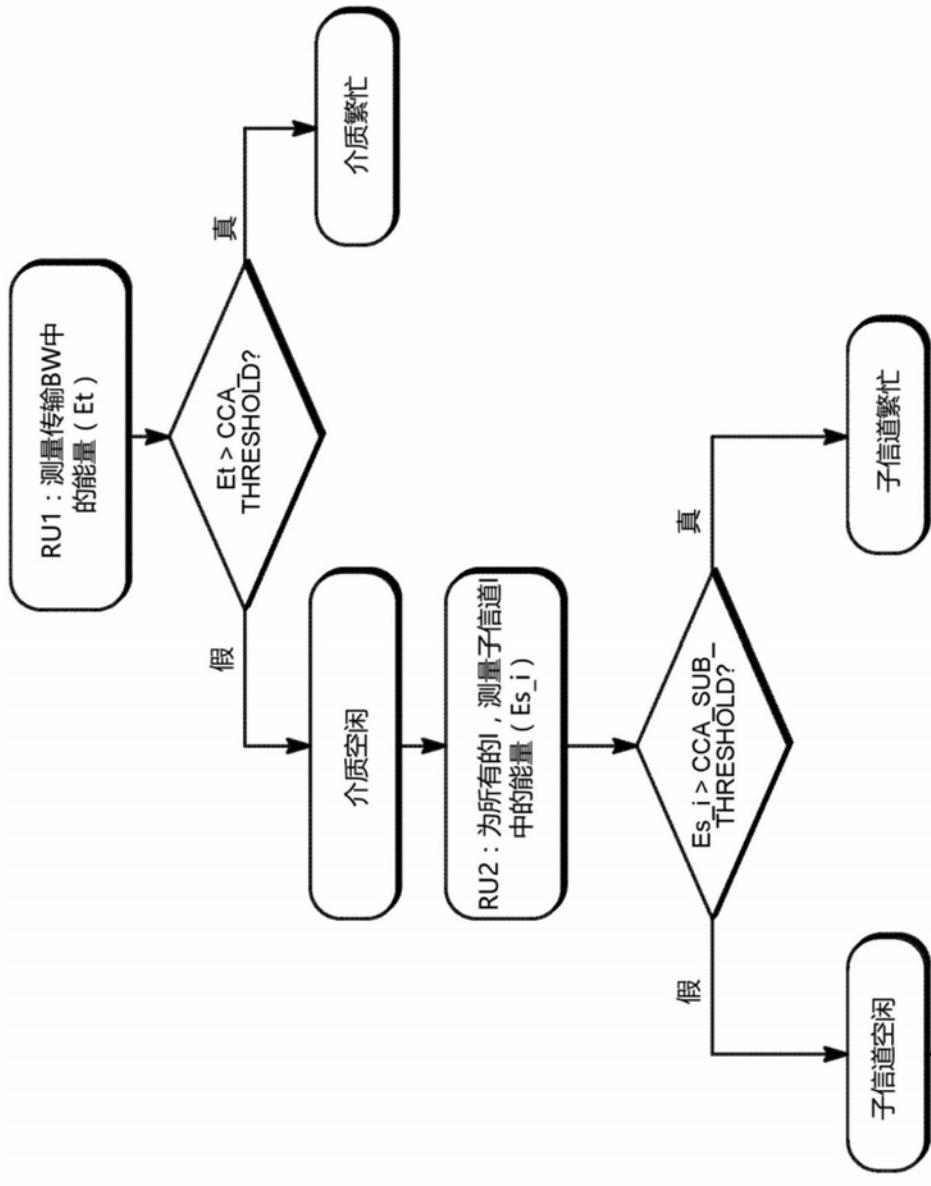


图14A

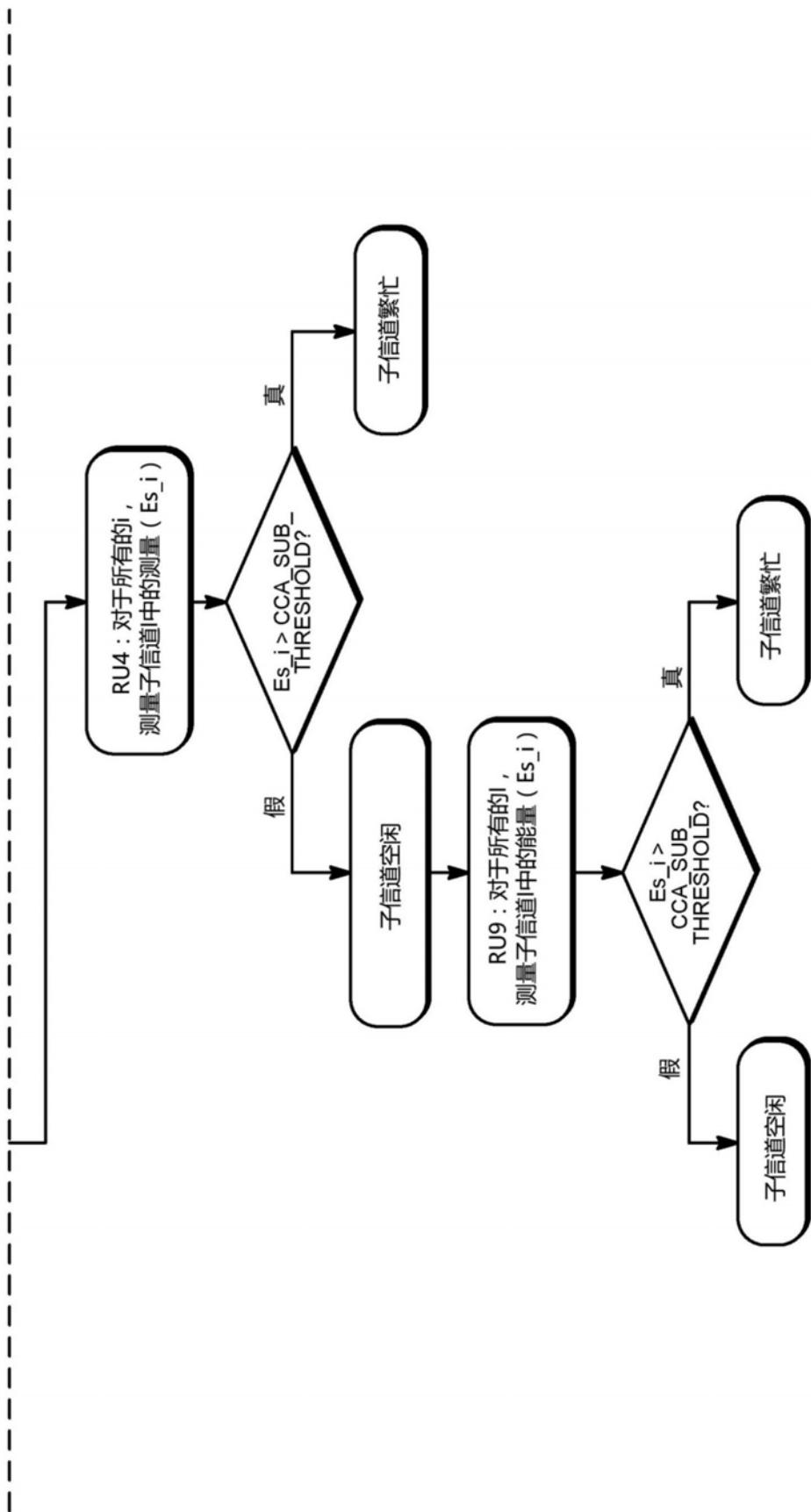


图14B

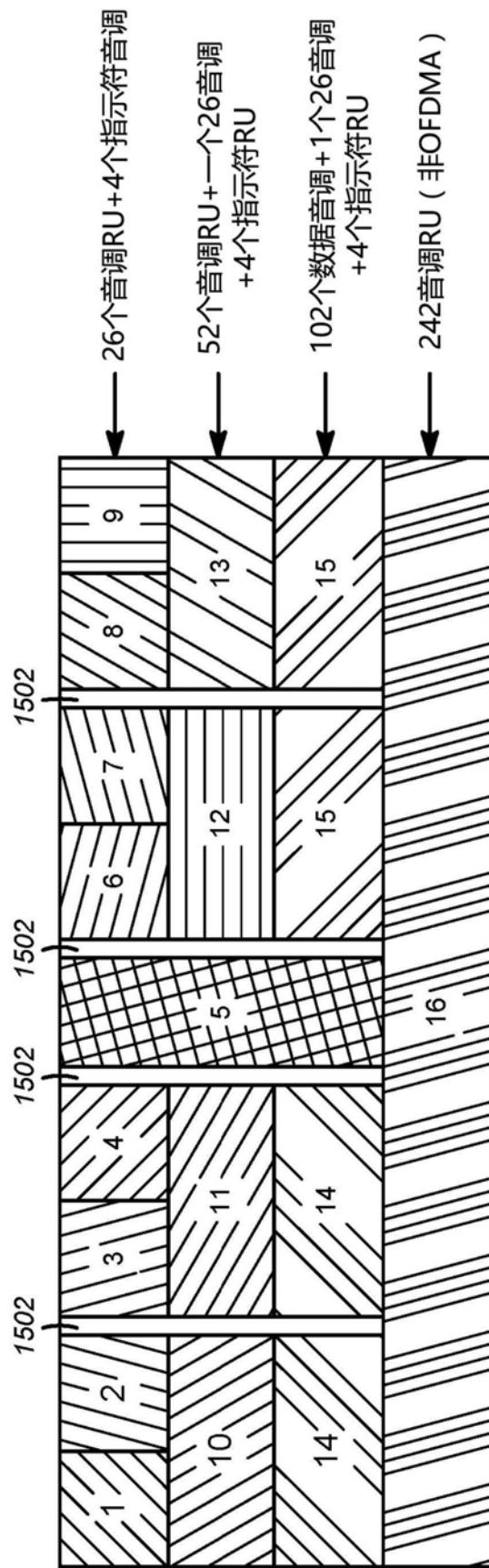


图15

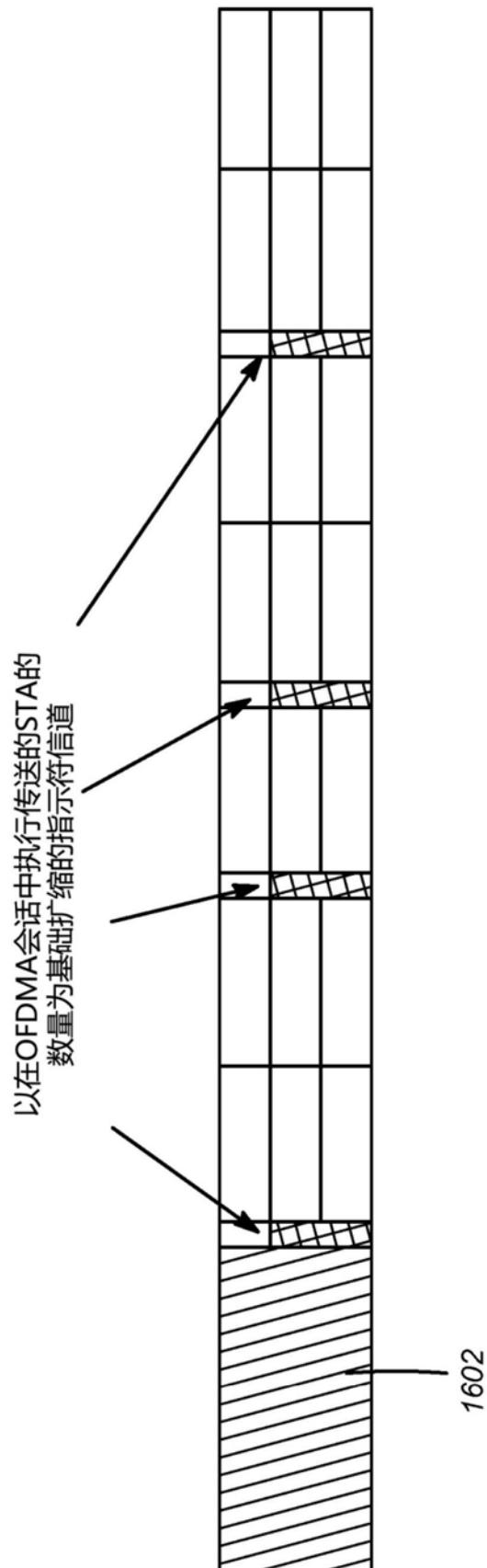


图16

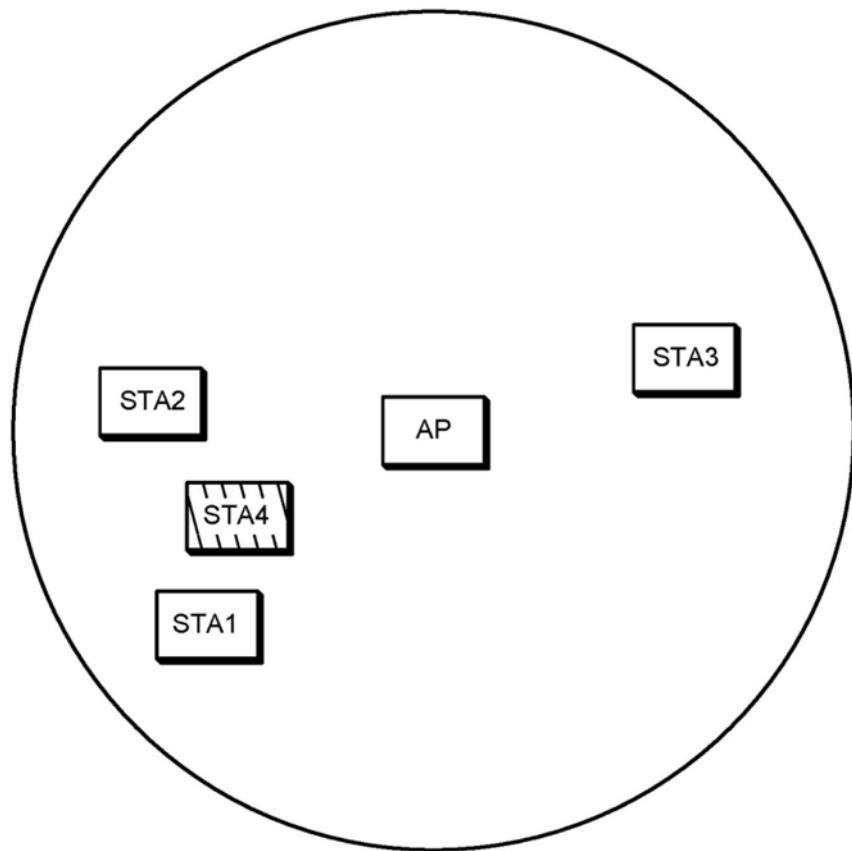


图17

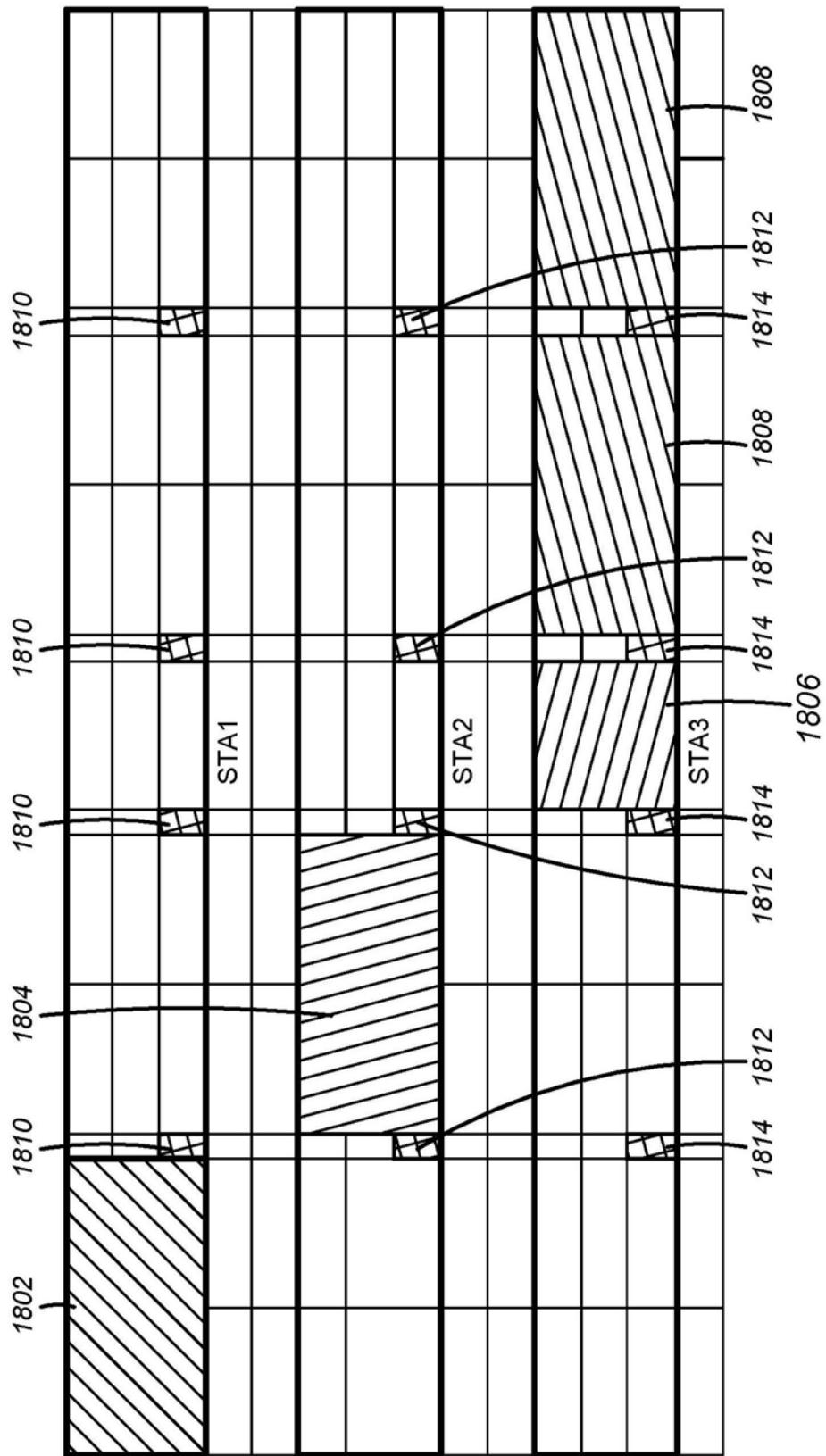


图18

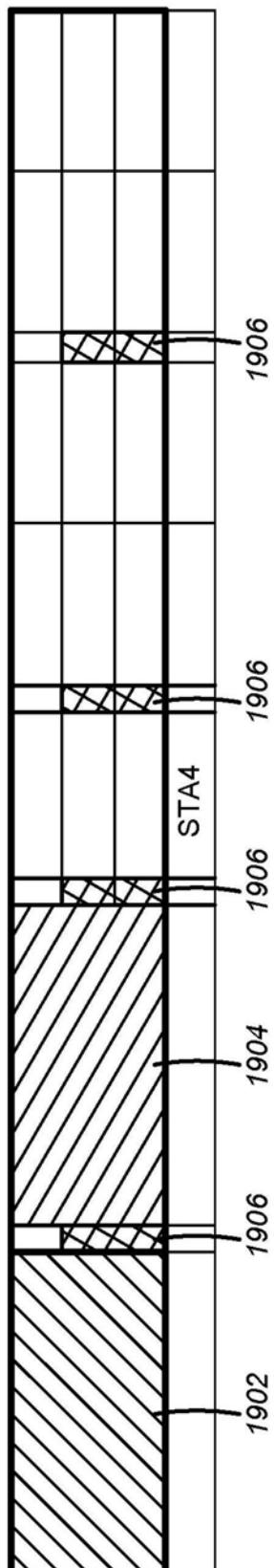


图19

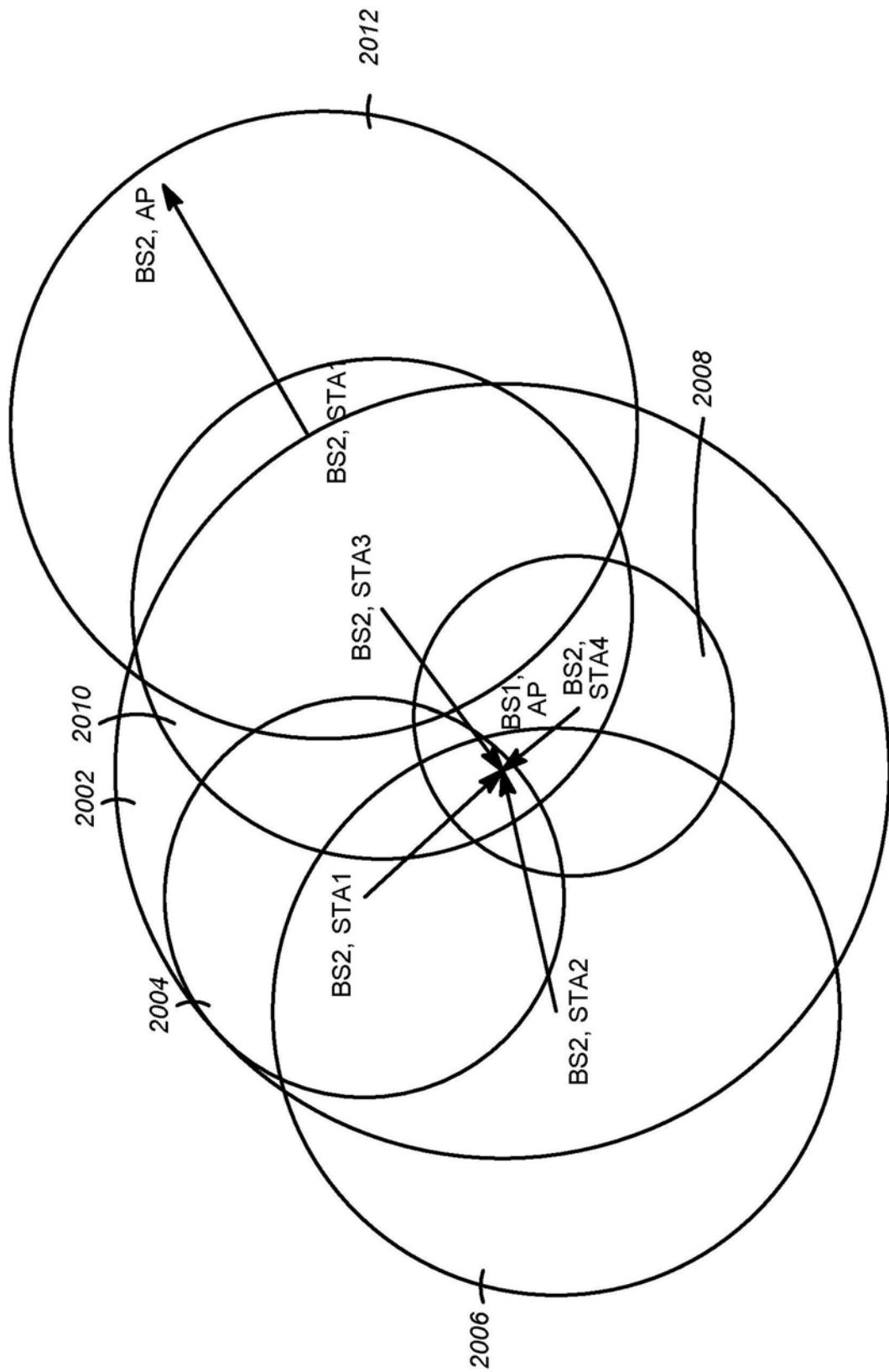


图20

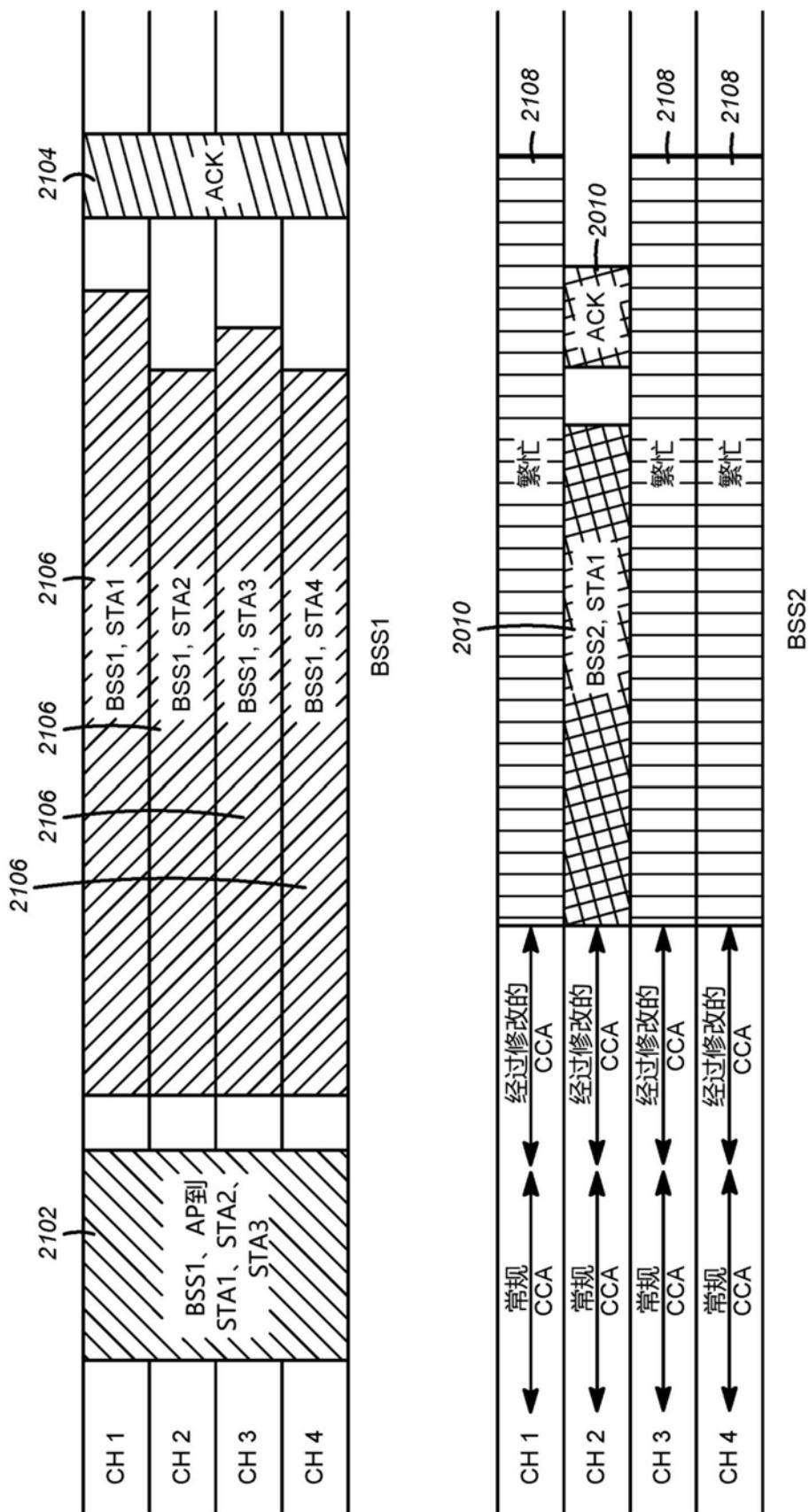


图21

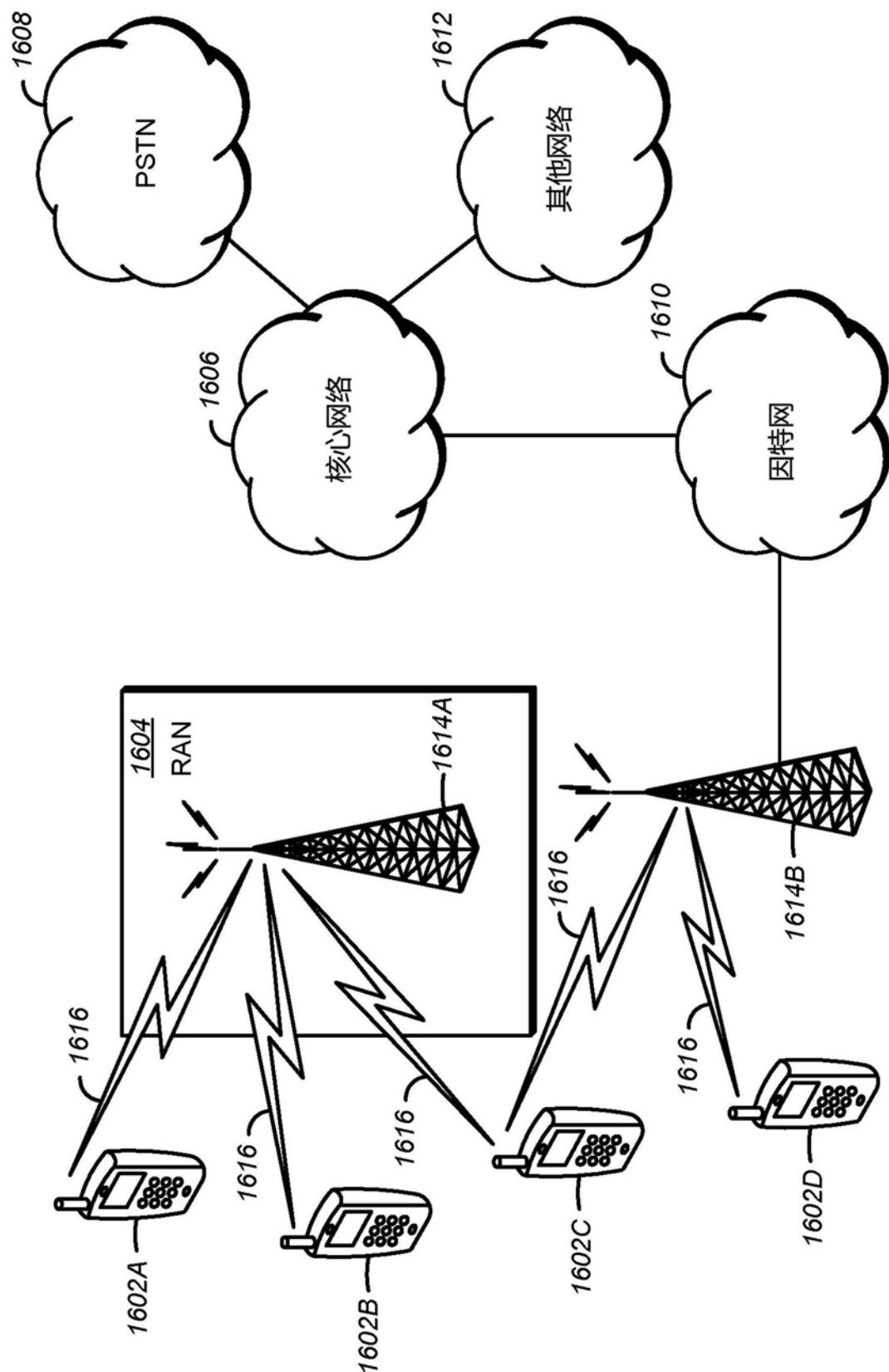


图22A

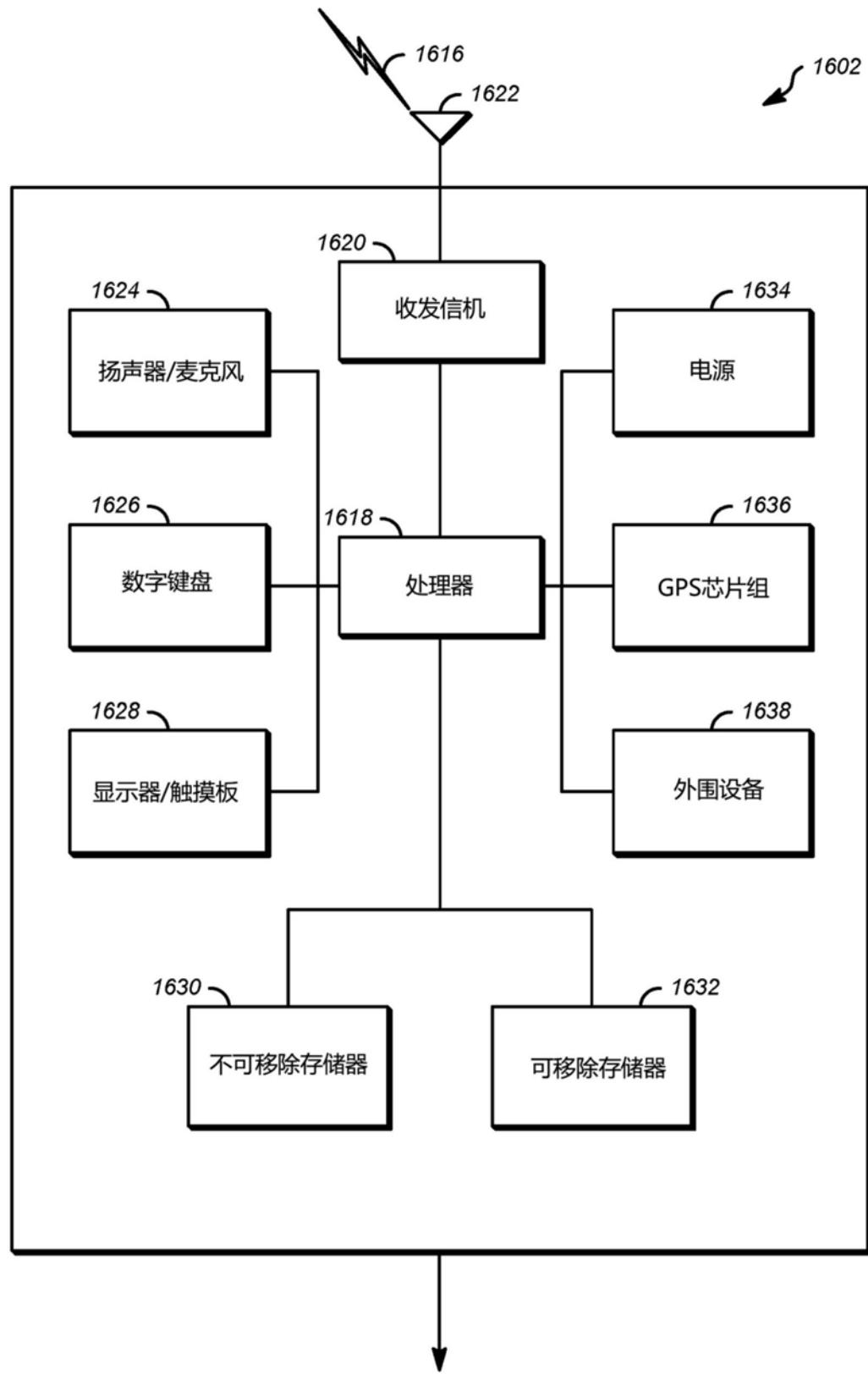


图22B