



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111919400 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 10

(21) 申请号 201980023216.0

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2019.02.13

代理人 陈炜 亓云

(30) 优先权数据

62/653,501 2018.04.05 US

16/249,751 2019.01.16 US

(51) Int.Cl.

H04B 7/06 (2006.01)

H04B 7/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.09.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/017903 2019.02.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/194902 EN 2019.10.10

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 N·阿贝迪尼 T·罗

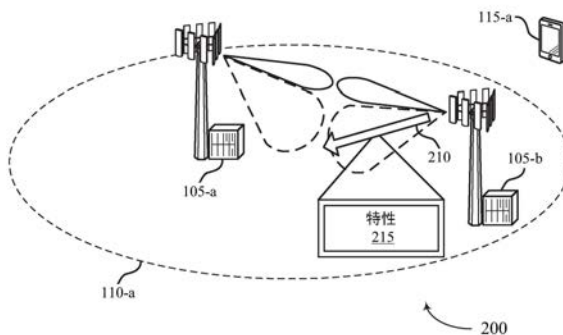
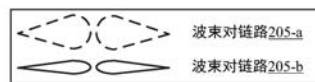
权利要求书3页 说明书28页 附图16页

(54) 发明名称

集成接入和回程系统中无线设备的初始集成

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。在一些集成接入和回程 (IAB) 系统中,无线设备可通过初始集成规程加入该系统。例如,基站可以上电并检测由相邻基站所传送的参考信号,并且可以与该基站建立第一波束对链路。在许多情形中,根据相关联的质量度量,该第一波束对链路可以是相对“弱”的波束对链路。为了改进该链路,集成基站可以在第一波束对链路上传送集成基站的特性(例如,位置或类别信息)的指示,并且两个基站可以基于该特性来执行波束训练。基站可以使用该波束训练来建立具有比第一波束对链路更高的质量度量的第二波束对链路。



1. 一种用于在第一无线设备处进行无线通信的方法,包括:
使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中从所述第一无线设备向第二无线设备传送所述第一无线设备的特性的指示;
至少部分地基于所述第一无线设备的所述特性来执行波束训练;以及
至少部分地基于所述波束训练来与所述第二无线设备建立与高于所述第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。
2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
从所述第二无线设备接收同步信号块(SSB);以及
至少部分地基于所述SSB来建立所述第一波束对链路。
3. 如权利要求2所述的方法,其中接收所述SSB包括:
在接收波束扫掠规程期间在至少一个波束中接收所述SSB。
4. 如权利要求2所述的方法,其中所述SSB是根据小于与用户装备(UE)相关联的第二参考信号收到功率(RSRP)阈值的第一RSRP阈值来接收的。
5. 如权利要求4所述的方法,其中所述第一RSRP阈值是至少部分地基于所述第二RSRP阈值和转换值来配置的,或者被配置成独立于所述第二RSRP阈值的默认值。
6. 如权利要求5所述的方法,其中所述默认值等于零。
7. 如权利要求4所述的方法,进一步包括:
根据所接收的主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)、剩余最小系统信息(RMSI)、其他系统信息(OSI)、非自立(NSA)消息、或其组合来配置所述第一RSRP阈值。
8. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
在所述第一波束对链路上传送随机接入(RACH)前置码消息。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述RACH前置码消息包括所述第一无线设备的所述特性的指示。
10. 如权利要求9所述的方法,进一步包括:
至少部分地基于所述第一无线设备的所述特性来选择用于所述RACH前置码消息的RACH前置码序列或资源。
11. 如权利要求8所述的方法,进一步包括:
根据大于与用户装备(UE)相关联的第二最大RACH前置码传输阈值的第一最大RACH前置码传输阈值来传送一个或多个RACH前置码消息重传。
12. 如权利要求11所述的方法,其中所述第一最大RACH前置码传输阈值是至少部分地基于所述第二最大RACH前置码传输阈值和转换值来配置的,或者被配置成独立于所述第二最大RACH前置码传输阈值的默认值。
13. 如权利要求11所述的方法,进一步包括:
根据所接收的主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)、剩余最小系统信息(RMSI)、其他系统信息(OSI)、非自立(NSA)消息、或其组合来配置所述第一最大RACH前置码传输阈值。
14. 如权利要求11所述的方法,进一步包括:
对所述一个或多个RACH前置码消息重传执行功率斜升,其中用于所述功率斜升的第一功率斜升步长大于与所述UE相关联的第二功率斜升步长。
15. 如权利要求8所述的方法,其中所述RACH前置码消息是根据大于与用户装备(UE)相

关联的第二目标收到功率阈值的第二目标收到功率阈值来传送的。

16. 如权利要求1所述的方法,其中传送所述第一无线设备的所述特性的指示包括:

传送包括所述第一无线设备的所述特性的指示的设备标识消息,并且所述设备标识消息包括随机接入(RACH)消息3(Msg3)传输。

17. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一无线设备的所述特性包括所述第一无线设备的物理位置、所述第一无线设备的标高、所述第一无线设备的全球定位系统(GPS)位置、与所述第一无线设备的集成能力相对应的所述第一无线设备的种类或类别、或其组合。

18. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述第一质量水平对应于第一参考信号收到功率(RSRP)度量;

所述第二质量水平对应于大于所述第一RSRP度量的第二RSRP度量;以及

所述第二波束对链路包括比所述第一波束对链路更窄的波束。

19. 如权利要求1所述的方法,其中传送所述第一无线设备的所述特性的指示包括:

传送包括所述第一无线设备的所述特性的指示的层1(L1)参考信号、媒体接入控制信道元素(MAC-CE)、无线电资源控制(RRC)消息、上层消息或其组合。

20. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述第一无线设备包括中继基站;以及

所述第二无线设备包括施主基站或不同的中继基站。

21. 一种用于在第一无线设备处进行无线通信的方法,包括:

在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收所述第二无线设备的特性的指示;

至少部分地基于所述第二无线设备的所述特性来执行波束训练;以及

至少部分地基于所述波束训练与所述第二无线设备建立与高于所述第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

22. 如权利要求21所述的方法,进一步包括:

传送同步信号块(SSB);以及

至少部分地基于所述SSB来建立所述第一波束对链路。

23. 如权利要求22所述的方法,其中传送所述SSB包括:

传送多个SSB,其中所述多个SSB中的每个SSB在传输波束扫描规程中在不同的波束上被传送,并且用于所述第二无线设备的所述传输波束扫描规程包括不同于与用于用户装备(UE)接入的传输波束扫描规程相关联的第二波束集合的第一波束集合。

24. 如权利要求21所述的方法,进一步包括:

在所述第一波束对链路上接收随机接入(RACH)前置码消息,其中所述RACH前置码消息包括所述第二无线设备的所述特性的指示。

25. 如权利要求21所述的方法,进一步包括:

在所述第一波束对链路上接收设备标识消息,其中所述设备标识消息包括所述第二无线设备的所述特性的指示,并且所述设备标识消息包括随机接入(RACH)消息3(Msg3)传输。

26. 如权利要求21所述的方法,其中所述第二无线设备的所述特性包括所述第二无线设备的物理位置、所述第二无线设备的标高、所述第二无线设备的全球定位系统(GPS)位置、与所述第二无线设备的集成能力相对应的所述第二无线设备的种类或类别、或其组合。

27. 如权利要求21所述的方法,其中:

所述第一质量水平对应于第一参考信号收到功率 (RSRP) 度量;

所述第二质量水平对应于大于所述第一RSRP度量的第二RSRP度量;以及

所述第二波束对链路包括比所述第一波束对链路更窄的波束。

28. 如权利要求21所述的方法,进一步包括:

接收包括所述第二无线设备的所述特性的指示的层1 (L1) 参考信号、媒体接入控制信道元素 (MAC-CE)、无线电资源控制 (RRC) 消息、上层消息或其组合。

29. 一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备,包括:

用于使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送所述第一无线设备的特性的指示的装置;

用于至少部分地基于所述第一无线设备的所述特性来执行波束训练的装置;以及

用于至少部分地基于所述波束训练来与所述第二无线设备建立与高于所述第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路的装置。

30. 一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备,包括:

用于在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收所述第二无线设备的特性的指示的装置;

用于至少部分地基于所述第二无线设备的所述特性来执行波束训练的装置;以及

用于至少部分地基于所述波束训练来与所述第二无线设备建立与高于所述第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路的装置。

集成接入和回程系统中无线设备的初始集成

[0001] 本专利申请要求由Abedini等人于2018年4月5日提交的题为“Initial Integration of Wireless Devices in an Integrated Access and Backhaul System (集成接入和回程系统中无线设备的初始集成)”的美国临时专利申请No.62/653,501、以及由Abedini等人于2019年1月16日提交的题为“Initial Integration of Wireless Devices in an Integrated Access and Backhaul System (集成接入和回程系统中无线设备的初始集成)”的美国专利申请No.16/249,751的权益;其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

背景技术

[0002] 下文一般涉及无线通信,并且更具体地涉及集成接入和回程(IAB)系统中无线设备的初始集成。

[0003] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统)、以及可被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可采用各种技术,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、或离散傅立叶变换扩展正交频分复用(DFT-s-OFDM)。无线多址通信系统可包括数个基站或网络接入节点,每个基站或网络接入节点同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0004] 一些无线通信系统可以支持IAB系统,其中基站可以使用接入网与UE进行通信以及使用回程网络与其他基站进行通信。IAB系统中的一些设备可以是中继设备,并且可以在无线设备之间转发消息或信号以扩展由该系统中的基站所提供的服务区域。在一些情形中,这些中继设备可以是中继基站的示例。在中继设备最初安装并上电时,中继设备可能不知晓与IAB系统相关联的相邻设备、基站或蜂窝小区。相应地,当加入IAB系统时,中继设备可能无法高效地建立与相邻基站的可靠连接(例如,回程链路)。

[0005] 概述

[0006] 所描述的技术涉及支持集成接入和回程(IAB)系统中无线设备的初始集成的改进的方法、系统、设备或装置。一般而言,所描述的技术可供无线设备用可靠的波束对链路来加入IAB系统。例如,基站可以上电并搜索作为IAB系统的一部分的相邻基站。集成基站可以检测由相邻基站所传送的参考信号(例如,同步信号块(SSB)),并且可以与该基站建立第一波束对链路。在许多情形中,根据相关联的质量度量,该第一波束对链路可以是相对“弱”的波束对链路。为了改进该链路,集成基站可以在第一波束对链路上传送集成基站的特性(例如,位置信息、与某些集成能力相对应的类别信息等)的指示,并且两个基站可以至少部分地基于该特性来执行波束训练。该指示可以在随机接入(RACH)前置码消息中、设备标识消息(例如,RACH消息3(Msg3))中、或特殊信令中来发送。该基站可以至少部分地基于该波束训练来建立具有比第一波束对链路更高质量度量的第二波束对链路,并且可以将该第二波

束对链路用于IAB系统中的回程通信。在一些情形中,如上所述,由基站执行的功能可以替换地由其他类型的无线设备(诸如用户装备(UE))来执行。

[0007] 描述了一种在第一无线设备处进行无线通信的方法。该方法可以包括:使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中从第一无线设备向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示,至少部分地基于第一无线设备的特性来执行波束训练,以及至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0008] 描述了一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备。该装备可以包括:用于使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中从第一无线设备向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示的装置,用于至少部分地基于第一无线设备的特性来执行波束训练的装置,以及用于至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路的装置。

[0009] 描述了另一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备。该装备可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中从第一无线设备向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示,至少部分地基于第一无线设备的特性来执行波束训练,并至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0010] 描述了一种用于在第一无线设备处进行无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中从第一无线设备向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示,至少部分地基于第一无线设备的特性来执行波束训练,并至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0011] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于从第二无线设备接收SSB的过程、特征、装置或指令。上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于至少部分地基于SSB来建立第一波束对链路的过程、特征、装置或指令。

[0012] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,接收SSB包括在接收波束扫掠规程期间在至少一个波束中接收SSB。

[0013] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,SSB可以根据第一参考信号收到功率(RSRP)阈值来接收,第一RSRP阈值可以小于与UE相关联的第二RSRP阈值。

[0014] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一RSRP阈值可以至少部分基于第二RSRP阈值和转换值来配置,或者可被配置成独立于第二RSRP阈值的默认值。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,默认值可以等于零。上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于根据所接收的主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)、剩余最小系统信息(RMSI)、其他系统信息(OSI)、非自立(NSA)消息、或其组合来配置第一RSRP阈值的过程、特征、装置或指令。

[0015] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在第一波束对链路上传送RACH前置码消息的过程、特征、装置或指令。

[0016] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,RACH前置码消息包括第一无线设备的特性的指示。上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于至少部分地基于第一无线设备的特性来选择用于RACH前置码消息的RACH前置码序列或资源的过程、特征、装置或指令。

[0017] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于根据可大于与UE相关联的第二最大RACH前置码传输阈值的第一最大RACH前置码传输阈值来传送一个或多个RACH前置码消息重传的过程、特征、装置或指令。

[0018] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一最大RACH前置码传输阈值可以是至少部分地基于第二最大RACH前置码传输阈值和转换值来配置的,或者可被配置成独立于第二最大RACH前置码传输阈值的默认值。上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于根据所接收的MIB、SIB、RMSI、OSI、NSA消息或其组合来配置第一最大RACH前置码传输阈值的过程、特征、装置或指令。

[0019] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于对一个或多个RACH前置码消息重传执行功率斜升的过程、特征、装置或指令,其中用于功率斜升的第一功率斜升步长可以大于与UE相关联的第二功率斜升步长。

[0020] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,RACH前置码消息可根据可大于与UE相关联的第二目标收到功率阈值的第一目标收到功率阈值来传送。

[0021] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第一无线设备的特性的指示包括传送包括第一无线设备的特性的指示的设备标识消息。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,设备标识消息包括RACH Msg3传输。

[0022] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线设备的特性包括第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的全球定位系统(GPS)位置、或其组合。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线设备的特性包括与第一无线设备的集成能力相对应的第一无线设备的种类或类别。

[0023] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一质量水平对应于第一RSRP度量。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。

[0024] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。

[0025] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送第一无线设备的特性的指示包括传送包括第一无线设备的特性的指示的层1(L1)参考信号、媒体接入控制(MAC)信道元素(MAC-CE)、无线电资源控制(RRC)消息、上层消息或其组合。

[0026] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线设备包括中继基站。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线设备包括施主基站或不同的中继基站。

[0027] 描述了一种在第一无线设备处进行无线通信的附加方法。该方法可以包括：在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示，至少部分地基于第二无线设备的特性来执行波束训练，以及至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0028] 描述了一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备。该装备可以包括：用于在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示的装置，用于至少部分地基于第二无线设备的特性来执行波束训练的装置，以及用于至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路的装置。

[0029] 描述了另一种用于在第一无线设备处进行无线通信的装备。该装备可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示，至少部分地基于第二无线设备的特性来执行波束训练，以及至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0030] 描述了一种用于在第一无线设备处进行无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示，至少部分地基于第二无线设备的特性来执行波束训练，以及至少部分地基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。

[0031] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于传送SSB的过程、特征、装置或指令。上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于至少部分地基于SSB来建立第一波束对链路的过程、特征、装置或指令。

[0032] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送SSB包括传送多个SSB，其中该多个SSB中的每个SSB可以在传输波束扫掠规程中在不同的波束上被传送。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，用于第二无线设备的传输波束扫掠规程包括不同于与用于UE接入的传输波束扫掠规程相关联的第二波束集合的第一波束集合。

[0033] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在第一波束对链路上接收RACH前置码消息的过程、特征、装置或指令，其中RACH前置码消息包括第二无线设备的特性的指示。

[0034] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在第一波束对链路上接收设备标识消息的过程、特征、装置或指令，其中设备标识消息包括第二无线设备的特性的指示。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，设备标识消息包括RACH Msg3传输。

[0035] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线设备

的特性包括第二无线设备的物理位置、第二无线设备的标高、第二无线设备的GPS位置、或其组合。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线设备的特性包括与第二无线设备的集成能力相对应的第二无线设备的种类或类别。

[0036] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一质量水平对应于第一RSRP度量。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。

[0037] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。

[0038] 上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于接收包括第二无线设备的特性的指示的L1参考信号、MAC-CE、RRC消息、上层消息或其组合的过程、特征、装置或指令。

[0039] 在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线设备包括施主基站或中继基站。在上述方法、装备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线设备包括不同的中继基站。

[0040] 附图简述

[0041] 图1和2解说了根据本公开的各方面的支持集成接入和回程(IAB)系统中的无线设备的初始集成的无线通信系统的示例。

[0042] 图3解说了根据本公开的各方面的支持无线设备的初始集成的IAB系统的示例。

[0043] 图4解说了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的流程的示例。

[0044] 图5和6示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备的框图。

[0045] 图7示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的集成设备初始集成模块的框图。

[0046] 图8解说了包括根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的设备的系统的框图。

[0047] 图9和10示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备的框图。

[0048] 图11示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的服务设备初始集成模块的框图。

[0049] 图12解说了包括根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的设备的系统的框图。

[0050] 图13至16示出了根据本公开的各方面的IAB系统中的无线设备的初始集成的方法的流程图。

[0051] 详细描述

[0052] 一些无线通信系统(例如,新无线电(NR)系统、毫米波(mmW)系统等)可以包括集成接入和回程(IAB)网络。在IAB系统中,基站可以在接入网上与用户装备(UE)进行通信,并且可以在回程网络上与其他基站进行通信。IAB系统可以包括施主基站(例如,经由有线回程连接到基站集中式单元(CU)的基站)和中继基站(例如,无线连接到其他中继基站和/或施

主基站以用于中继通信的基站)。在一些情形中,这些中继基站可以是低成本或低复杂度的无线设备的示例。

[0053] 附加无线设备可以使用初始集成过程连接到IAB网络。例如,基站可以上电并搜索当前连接到IAB系统的相邻基站。基站可以执行接收波束扫掠过程以检测由相邻基站所传送的任何参考信号(例如,同步信号块(SSB))。在一些情形中,集成基站可以是中继基站的示例,并且相邻基站可以是施主基站或不同的中继基站的示例。在其他情形中,该集成过程可以由除基站之外的其他类型的无线设备(例如,UE、物联网(IoT)设备等)来执行。

[0054] 相邻基站可以在传输波束扫掠规程中传送SSB。在一些情形中,这些可以是为UE接入所传送的下行链路SSB。集成基站可以在接收波束上检测一个或多个SSB,并且可以与相邻基站建立初始波束对链路。在一些情形中,该波束对链路与相对低的质量水平相关联(例如,由于波束对链路中的波束的方向或宽度)。为了改进该初始波束对链路,集成基站可以向相邻基站传送对集成基站的特性的指示。该特性可以涉及集成基站的位置信息、与集成基站的特定能力相对应的分类信息,或者可以指示该集成基站是中继设备。集成基站可以用随机接入(RACH)前置码消息、设备标识消息(例如,RACH消息3(Msg3))、特殊信令或它们的某种组合来指示该特性。相邻基站可以接收该指示,并且两个基站都可以基于该特性来对波束对链路执行波束训练。基站可以基于该波束训练来建立经更新的波束对链路,其中经更新的链路相比初始波束对链路更高的质量水平相关联。该经更新的波束对链路可被用于IAB系统中的基站之间的回程通信。

[0055] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。本公开的附加方面关于IAB系统和过程流来描述。本公开的各方面通过并且参照与IAB系统中的无线设备的初始集成有关的装置示图、系统示图、以及流程图来进一步解说和描述。

[0056] 图1解说了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、高级LTE(LTE-A)网络、LTE-A Pro网络、或NR网络。在一些情形中,无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠(例如,关键任务)通信、低等待时间通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0057] 基站105可经由一个或多个基站天线来与UE 115进行无线通信。本文中描述的基站105可包括或可被本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、下一代B节点或千兆B节点(其中任何一者可被称为gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。本文中描述的UE 115可以能够与各种类型的基站105和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等等)进行通信。

[0058] 每个基站105可与特定地理覆盖区域110相关联,在该特定地理覆盖区域110中支持与各种UE 115的通信。每个基站105可经由通信链路125来为相应地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且基站105与UE 115之间的通信链路125可利用一个或多个载波。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路传输、或者从基站105到UE 115的下行链路传输。下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。

[0059] 基站105的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该地理覆盖区域110的一部分的扇

区,并且每个扇区可与一蜂窝小区相关联。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并且因此提供对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可交叠,并且与不同技术相关联的交叠地理覆盖区域110可由相同基站105或不同基站105支持。无线通信系统100可包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0060] 术语“蜂窝小区”指用于与基站105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0061] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可指无线本地环路(WLL)站、IoT设备、万物物联网(IoE)设备、或MTC设备等等,其可被实现在各种物品(诸如电器、交通工具、仪表等等)中。

[0062] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可提供机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可指允许设备彼此通信或者设备与基站105进行通信而无需人类干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制、和基于交易的商业收费。

[0063] 一些UE 115可被配置成采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由传送或接收的单向通信但不同时传送和接收的模式)。在一些示例中,可以用降低的峰值速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括在不参与活跃通信时进入功率节省“深度睡眠”模式,或者在有限带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情形中,UE 115可被设计成支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0064] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一群UE 115中的一个或多个UE可在基站105的地理覆盖区域110内。此群中的其他UE 115可在基站105的地理覆盖区域110之外,或者因其他原因不能够从基站105接收传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各群UE 115可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向该群中的每个其他UE 115进行传送。在一些情形中,基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在UE 115之间执行

而不涉及基站105。

[0065] 基站105可与核心网130进行通信并且彼此通信。例如,基站105可通过回程链路132(例如,经由S1或其他接口)来与核心网130对接。基站105可直接(例如,直接在各基站105之间)或间接地(例如,经由核心网130)在回程链路134(例如,经由X2或其他接口)上彼此通信。

[0066] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。核心网130可以是演进型分组核心(EPC),EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可管理非接入阶层(例如,控制面)功能,诸如由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括对因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、或分组交换(PS)流送服务的接入。

[0067] 至少一些网络设备(诸如基站105)可包括子组件,诸如接入网实体,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体来与各UE 115进行通信,该其他接入网传输实体可被称为无线电头端、智能无线电头端、或传送/接收点(TRP)。在一些配置中,每个接入网实体或基站105的各种功能可跨各种网络设备(例如,无线电头端和接入网控制器)分布或者被合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0068] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作,通常在300MHz到300GHz的范围内。一般而言,300MHz到3GHz的区域被称为超高频(UHF)区域或分米频带,这是因为波长在从约1分米到1米长的范围内。UHF波可被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,这些波对于宏蜂窝小区可充分穿透各种结构以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱中低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长波的传输相比,UHF波的传输可与较小天线和较短射程(例如,小于100km)相关联。

[0069] 无线通信系统100还可使用从3GHz到30GHz的频带(也被称为厘米频带)在特高频(SHF)区划中操作。SHF区域包括可由能够容忍来自其他用户的干扰的设备伺机使用的频带(诸如,5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)。

[0070] 无线通信系统100还可在频谱的极高频(EHF)区划(例如,从30GHz到300GHz)中操作,该区划也被称为毫米频带。在一些示例中,无线通信系统100可支持UE 115与基站105之间的mmW通信,并且相应设备的EHF天线可甚至比UHF天线更小并且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列。然而,EHF传输的传播可能经受比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。本文所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区域的传输来采用,并且跨这些频率区域所指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0071] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照频谱带两者。例如,无线通信系统100可在无执照频带(诸如,5GHz ISM频带)中采用执照辅助接入(LAA)、LTE无执照(LTE-U)无线电接入技术、或NR技术。当在无执照频谱带中操作时,无线设备(诸如基站105和UE 115)可采用先听后讲(LBT)规程以在传送数据之前确保频率信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可与在有执照频带中操作的CC相协同地基于CA配置(例如,LAA)。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输、或这些的组合。无执照频谱中的双工可基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)、或这两者的组合。

[0072] 在一些示例中,基站105或UE 115可装备有多个天线,其可用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信、或波束成形等技术。例如,无线通信系统100可在传送方设备(例如,基站105)与接收方设备(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中传送方设备装备有多个天线,并且接收方设备装备有一个或多个天线。MIMO通信可采用多径信号传播以通过经由不同空间层传送或接收多个信号来增加频谱效率,这可被称为空间复用。例如,传送方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来传送多个信号。同样,接收方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。这多个信号中的每一个信号可被称为单独空间流,并且可携带与相同数据流(例如,相同码字)或不同数据流相关联的比特。不同空间层可与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO),其中多个空间层被传送至相同的接收方设备;以及多用户MIMO(MU-MIMO),其中多个空间层被传送至多个设备。

[0073] 波束成形(也可被称为空间滤波、定向传输或定向接收)是可在传送方设备或接收方设备(例如,基站105或UE 115)处使用的信号处理技术,以沿着传送方设备与接收方设备之间的空间路径对天线波束(例如,发射波束或接收波束)进行成形或引导。可通过组合经由天线阵列的天线振子传达的信号来实现波束成形,使得在相对于天线阵列的特定取向上传播的信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。对经由天线振子传达的信号的调整可包括传送方设备或接收方设备向经由与该设备相关联的每个天线振子所携带的信号应用特定振幅和相移。与每个天线振子相关联的调整可由与特定取向(例如,相对于传送方设备或接收方设备的天线阵列、或者相对于某个其他取向)相关联的波束成形权重集来定义。

[0074] 在一个示例中,基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)可由基站105在不同方向上传送多次,这可包括一信号根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集来被传送。在不同波束方向上的传输可用于(例如,由基站105或接收方设备,诸如UE 115)标识由基站105用于后续传送和/或接收的波束方向。一些信号(诸如与特定接收方设备相关联的数据信号)可由基站105在单个波束方向(例如,与接收方设备(诸如UE 115)相关联的方向)上传送。在一些示例中,可至少部分地基于在不同波束方向上传送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可接收由基站105在不同方向上传送的一个或多个信号,并且UE 115可向基站105报告对其以最高信号质量或其他可接受的信号质量接收的信号的指示。尽管参照由基站105在一个或多个方向上传送的信号来描述这些技术,但是UE 115可将类似的技术用于在不同方向上多次传送信号(例如,用于标识由UE 115用于后续传输或接收的波束方向)或用于在单个方向上传送信号(例如,用于向接收方设备传送数据)。

[0075] 接收方设备(例如UE 115,其可以是mmW接收方设备的示例)可在从基站105接收各种信号(诸如,同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)时尝试多个接收波束。例如,接收方设备可通过以下操作来尝试多个接收方向:经由不同天线子阵列进行接收,根据不同天线子阵列来处理收到信号,根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集进行接收,或根据应用于在天线阵列的多个天线振子处接收的信号的不同接收波束成形权重集来处理接收到的信号,其中任一者可被称为根据不同接收波束或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收波束来沿单个波

束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收波束可在基于根据不同接收波束方向进行监听而确定的波束方向(例如,基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或其他可接受信号质量的波束方向)上对准。

[0076] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持MIMO操作或者发射或接收波束成形的一个或多个天线阵列内。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105可具有天线阵列,该天线阵列具有基站105可用于支持与UE 115的通信的波束成形的数个行和列的天线端口。同样,UE 115可具有可支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0077] 在一些情形中,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户面中,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面中,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0078] 在一些情形中,UE 115和基站105可支持数据的重传以增大数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增大在通信链路125上正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可包括检错(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)、以及重传(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可在不良无线电状况(例如,信噪比状况)中改善MAC层的吞吐量。在一些情形中,无线设备可支持同时隙HARQ反馈,其中设备可在特定时隙中为在该时隙中的先前码元中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情形中,设备可在后续时隙中或根据某个其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0079] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可例如指采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。通信资源的时间区间可根据各自具有10毫秒(ms)历时的无线电帧来组织,其中帧周期可被表达为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可具有1ms的历时。子帧可进一步被划分成2个各自具有0.5ms历时的时隙,并且每个时隙可包含6或7个调制码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元周期可包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单位,并且可被称为传输时间区间(TTI)。在其他情形中,无线通信系统100的最小调度单位可短于子帧或者可被动态地选择(例如,在缩短TTI(sTTI)的突发中或者在使用sTTI的所选分量载波中)。

[0080] 在一些无线通信系统中,时隙可被进一步划分成包含一个或多个码元的多个迷你时隙。在一些实例中,迷你时隙的码元或迷你时隙可以是最小调度单位。例如,每个码元在历时上可取决于副载波间隔或操作频带而变化。进一步地,一些无线通信系统可实现时隙聚集,其中多个时隙或迷你时隙被聚集在一起并用于UE 115和基站105之间的通信。

[0081] 术语“载波”指的是射频频谱资源集,其具有用于支持通信链路125上的通信的所定义物理层结构。例如,通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术的物理层

信道来操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可携带用户数据、控制信息、或其他信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,演进型通用地面无线电接入(E-UTRA)绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可根据信道栅格来定位以供UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者被配置成携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上传送的信号波形可包括多个副载波(例如,使用多载波调制(MCM)技术,诸如正交频分复用(OFDM)或离散傅立叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM))。

[0082] 对于不同的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等),载波的组织结构可以是不同的。例如,载波上的通信可根据TTI或时隙来组织,该TTI或时隙中的每一者可包括用户数据以及支持解码用户数据的控制信息或信令。载波还可包括专用捕获信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调载波操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚集配置中),载波还可具有协调其他载波的操作的捕获信令或控制信令。

[0083] 可根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道可例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术、或者混合TDM-FDM技术在下行链路载波上被复用。在一些示例中,在物理控制信道中传送的控制信息可按级联方式分布在不同控制区域之间(例如,在共用控制区域或共用搜索空间与一个或多个因UE而异的控制区域或因UE而异的搜索空间之间)。

[0084] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,该载波带宽可被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是特定无线电接入技术的载波的数个预定带宽中的一个预定带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可被配置成用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可被配置成用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,副载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0085] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可包括一个码元周期(例如,一个调制码元的历时)和一个副载波,其中码元周期和副载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特数目可取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。由此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,则UE 115的数据率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且使用多个空间层可进一步提高与UE 115的通信的数据率。

[0086] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以是可配置的以支持在载波带宽集中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可包括可支持经由与不止一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信的基站105和/或UE。

[0087] 无线通信系统100可支持在多个蜂窝小区或载波上与UE 115的通信,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。UE 115可根据载波聚集配置而配置有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0088] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由包括较宽的载波或频率信道带宽、较短的码元历时、较短的TTI历时、或经修改的控制信道配置的一个或多个特征来表征。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置相关联(例

如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽载波带宽表征的eCC可包括一个或多个分段,其可由不能够监视整个载波带宽或者以其他方式被配置成使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用。

[0089] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与毗邻副载波之间增加的间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz等的频率信道或载波带宽)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元周期。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。

[0090] 无线通信系统(诸如, NR系统)可利用有执照、共享、以及无执照谱带等的任何组合。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中, NR共享频谱可增加频谱利用率和频谱效率,特别是通过对资源的动态垂直(例如,跨频率)和水平(例如,跨时间)共享。

[0091] 一些无线通信系统100可以是IAB系统的示例。在IAB系统中,基站105可以在接入网上与UE 115进行通信,并且在回程网络上与其他基站105进行通信。IAB系统可以包括施主基站(例如,经由有线回程连接到基站CU的基站105)和中继基站(例如,无线连接到其他中继基站和/或施主基站以用于中继通信的基站105)。在一些情形中,这些中继基站可能是低成本或低复杂度的无线设备的示例。

[0092] 附加无线设备可使用初始集成过程加入IAB网络。例如,基站105可以上电并搜索连接到IAB系统的相邻基站105。基站105可以执行接收波束扫掠过程以检测由相邻基站所传送的任何参考信号(例如,SSB)。在一些情形中,集成基站105可以是中继基站的示例,并且相邻基站105可以是施主基站或不同的中继基站的示例。在其他情形中,该集成过程可以由除基站105之外的其他类型的无线设备(例如,UE 115、IoT设备等)来执行。

[0093] 相邻基站105可以在传输波束扫掠规程中传送SSB。在一些情形中,这些可以是为UE 115接入所传送的下行链路SSB。集成基站105可以在接收波束上检测一个或多个SSB,并且可以与相邻基站105建立初始波束对链路。在一些情形中,该波束对链路与相对低的质量水平相关联(例如,由于波束对链路中的波束的方向或宽度)。为了改进该初始波束对链路,集成基站105可以向相邻基站105传送对集成基站105的特性的指示。该特性可以涉及集成基站105的位置信息、与集成基站105的特定能力相对应的分类信息,或者可以指示集成基站105是中继设备。集成基站105可以用RACH前置码消息、设备标识消息(例如,RACH Msg3)、特殊信令来指示该特性。相邻基站105可以接收该指示,并且两个基站105可以基于该特性来对波束对链路执行波束训练。基站105可以随后基于该波束训练来建立经更新的波束对链路,其中经更新的链路与比初始波束对链路更高的质量水平相关联。

[0094] 图2解说了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线通信系统200的示例。无线通信系统200(例如, NR系统、LTE系统、mmW系统等)可以是IAB系统的示例,其支持接入网(例如,在UE 115和基站105之间)和回程网络(例如,在不同基站105之间)两者。这些接入和回程网络可以使用相同的无线技术(例如, NR技术)并且可以共享共用资源。无线通信系统200可包括基站105-a和105-b以及UE 115-a,它们可以是参考图1描述的对应设备的示例。

[0095] 如所描述的,基站105-a可以被集成在IAB系统内(例如,作为连接到基站CU的施主基站、或者作为中继基站),而基站105-b可以执行集成过程以加入IAB系统。例如,基站105-a可以为地理覆盖区域110-a提供网络覆盖。如果UE 115(诸如UE 115-a)位于地理覆盖区域110-a之外,并且如果基站105-b被集成到IAB系统中,则基站105-a可以利用基站105-b作为中继设备以便服务地理覆盖区域110-a之外的UE 115-a。基站105-a和基站105-b可以使用回程规程进行通信,并且UE 115-a和基站105-b可以使用接入规程进行通信。在一些情形中,可以按低成本和复杂性来设计中继设备(例如,中继基站105)。无线多跳回程系统可以实现多个中继设备(例如,基站105、UE 115等)以进一步扩展由基站105所提供的无线接入支持。

[0096] 基站105-b可以执行初始集成规程以建立到IAB系统的回程连接。该初始集成规程可以类似于针对UE 115的初始捕获规程。基站105-b(例如,在自立模式中)可以上电并搜索相邻基站105。如果基站105-b标识了相邻基站105(例如,施主或中继,诸如基站105-a),则基站105-b可以与所标识的基站105建立回程连接。基站105-b可基于检测到来自相邻基站105的一个或多个参考信号(诸如SSB)来标识相邻基站105。基站105-a可以周期性地或非周期性地传送SSB或其他参考信号以用于UE 115接入规程、中继设备集成或两者。基站105-a可以使用数个发射波束(例如,在波束扫掠规程中)来传送这些信号。尽管UE 115可以将这些信号用于初始接入,但基站105-b可以利用这些信号来执行初始回程集成。

[0097] 在接收到参考信号之际,基站105-b可以与基站105-a(即,传送了参考信号的基站)建立波束对链路205-a。在一些情形中,该波束对链路205-a可被称为“弱”波束对链路205-a,并且由于相对不良的质量度量而可能不适于进一步的通信。基站105-a和基站105-b并非继续使用该初始波束对链路205-a,而是可以执行波束训练或波束精化规程以改进波束对链路205-a的质量。

[0098] 为了辅助该波束训练,基站105-b可以传送信号210,信号210包括对基站105-b的特性215的指示。该特性215可以包括基站105-b的位置(例如,标高水平、全球定位系统(GPS)位置等)、基站105-b的预定义种类或类别、或者仅仅是基站105-b是中继设备的指示。预定义种类或类别可以对应于基站105-b的特定能力。例如,种类或类别可以指示基站105-b是移动的还是固定的、基站105-b是室内的还是室外的中继设备、基站105-b是地面级中继还是塔中继、或者可以向基站105-a指示方向或波束相关信息的这些或其他种类或类别的中继的任意组合。

[0099] 基站105-a可以接收对特性215的指示,并且可以作为响应执行波束训练。例如,基站105-a可以为与基站105-b的波束对链路205确定不同的方向。附加地或替换地,基站105-a可以基于特性215将较窄的波束用于经更新的波束对链路205。基站105-b还可以执行波束训练以改进波束对链路205。例如,基站105-a可以为波束对链路205确定新波束,并且基站105-b可以基于用于基站105-a的新波束来相应地确定经更新的波束。这些新波束可以形成经更新的波束对链路205-b。经更新的波束对链路205-b可以对应于比初始波束对链路205-a更高的质量度量(例如,更高的参考信号接收功率(RSRP))。基站105-a和基站105-b可以将经更新的波束对链路205-b用于IAB系统中的回程传输。例如,如果基站105-a使用基站105-b作为中继设备来服务UE 115-a,则基站105-a和基站105-b可以在由经更新的波束对链路205-b所形成的回程链路上进行通信。

[0100] 尽管在上述集成中进行辅助的服务设备是基站105(例如,基站105-a),并且集成设备也被描述为基站105(例如,基站105-b),但是其他类型的无线设备也可以执行相同或相似的技术。例如,以上关于基站105-a、105-b或两者描述的功能性可以代替地由UE 115或其他无线设备来执行以便将任何类型的无线设备集成到无线系统中。

[0101] 图3解说了根据本公开的各方面的支持无线设备的初始集成的IAB系统300的示例。IAB系统300可包括基站105-c和105-d以及UE 115-b,它们可以是参照图1和2所描述的对设备的示例。如所解说的,基站105-c可以是IAB系统300的一部分,并且可以向UE 115-b提供接入。基站105-d可以最初上电并执行集成规程以加入IAB系统300(例如,作为用于扩展网络范围的中继设备)。基站105-c和基站105-d可以执行波束训练以在基站105之间建立波束对链路,其中波束对链路可被用于可靠的回程传输。该波束对链路可以包括用于基站105-c的波束325-a和用于基站105-d的波束325-b。在一些情形中,波束325-a可以是发射波束的示例,并且波束325-b可以是接收波束的示例。在其他情形中,波束325-b可以是发射波束,而波束325-a可以是接收波束。在还有一些其他情形中,波束325中的一者或两者可被用于波束对链路中的传输和接收。

[0102] 基站105-c可以使用传输波束扫掠规程来传送参考信号。例如,基站105-c可以在对应于波束扫掠的一组波束305中重复地传送参考信号,诸如SSB 310。这些波束可以对应于不同的波束方向、不同的波束宽度、不同的资源、或其某种组合。例如,对应于不同的波束方向,基站105-c可以在传输波束扫掠规程期间在波束305-a、波束305-b、波束305-c和波束315-a中传送SSB 310。执行波束扫掠可以将参考信号提供给不同地理位置或区域中的无线设备(例如,UE 115、基站105或两者)以用于初始捕获或集成。如所解说的,UE 115-b可以在波束315-a中检测到SSB 310,并且可以使用SSB 310来发起接入规程以与基站105-c建立通信链路。

[0103] 类似地,基站105-d可以检测SSB 310以与基站105-d建立回程链路。例如,在上电之际,基站105-d可以发起接收波束扫掠规程来搜索相邻基站105。接收波束扫掠规程可涉及基站105-d在一组接收波束(例如,波束305-d和波束315-b)上监视信号。基站105-d可以在波束315-b上接收波束315-a中所传送的SSB 310。相应地,基站105-c和基站105-d可以在波束315-a和315-b之间建立第一波束对链路。在一些情形中,基站105-d可以在接收波束扫掠规程中在多个波束上接收SSB 310。在这些情形中,基站105-d可以选择按最大质量度量(例如,RSRP值)或以满足用于建立波束对链路的最小阈值的质量度量来接收SSB 310的波束。例如,基站105-d可以在波束305-d和波束315-b上接收SSB 310,可以比较不同波束上的SSB310的接收质量,并且可以基于该比较使用波束315-b与基站105-c形成波束对链路。

[0104] 在一些情形中,为了增加与基站105-c建立第一波束对链路的可靠性,基站105-d可以实现与UE 115(诸如UE 115-b)不同的RSRP阈值以检测SSB 310。例如,中继设备可被配置有与接入设备不同的(例如,较低的)RSRP阈值。该RSRP阈值可以指示用于检测SSB 310(或任何类似的参考信号)的最小RSRP测量以用作在对应资源上传送RACH前置码消息的参考。基站105-d的RSRP阈值可以基于UE 115-b的RSRP阈值,或者可以独立于UE 115-b的RSRP阈值。在第一示例中,可以基于将转换值X应用于UE 115-b的RSRP阈值来确定基站105-d的RSRP阈值。基站105-d的RSRP阈值可以是UE 115-b的RSRP阈值的X倍(例如,其中X在0和1之间),或者可以比UE 115-b的RSRP阈值小X分贝(dB),其中X是固定值或动态值。在第二示例

中,可以将基站105-d的RSRP阈值设置为默认值或预定值。默认值可以是零(例如,有效地去除RSRP阈值)或非零值(例如,用于实现独立于其他无线设备的任何RSRP阈值的RSRP阈值)。在第三示例中,可以为不同的发射波束选择不同的RSRP阈值,或者不同的RSRP阈值可以对应于不同的所传送的SSB 310。

[0105] 在接收到SSB 310(例如,如上所述,基于RSRP阈值)之后,基站105-d可以发起RACH规程。RACH规程可以涉及基站105-d向基站105-c传送RACH前置码消息(其可被称为RACH消息1(Msg1)传输)。基站105-d可以使用初始波束对链路来传送RACH前置码消息,或者以便建立初始波束对链路。在一些情形中,基站105-d可以在RACH前置码消息中指示基站105-d的一个或多个特性(即,中继信息320)。例如,基站105-d可以根据中继信息320来选择RACH前置码序列或RACH前置码资源。在一些情形中,不同的RACH前置码或资源可对应于不同类型的设备(例如,该设备是否为中继设备)、不同种类的中继(例如,该设备是否为移动中继、低成本中继等)、或不同的设备位置。例如,如果基站105-d从一组64个RACH前置码中选择用于传输的RACH前置码,则RACH前置码1至16可以指示该发射设备是中继设备。相应地,基站105-d可以从前置码1至16中选择RACH前置码以用于集成到IAB系统300中,而UE 115-b可以在执行用于作为接入设备进行初始接入的RACH规程时从前置码17至64中选择RACH前置码。

[0106] 在一些情形中,基站105-c可能未在初始波束对链路上接收到基站105-d所传送的RACH前置码消息(例如,由于波束对链路的质量水平、或由于干扰),或者基站105-d可能未接收到作为响应的消息。如果基站105-d在预定义或动态随机接入响应(RAR)窗口内没有从基站105-c接收到响应于RACH前置码消息的RAR消息(其可被称为RACH消息2(Msg2)传输),则基站105-d可以确定RACH前置码消息未被成功接收。在这些情形中,基站105-d可以将RACH前置码消息重传到基站105-c。在一些示例中,基站105-d可以重复地重传RACH前置码消息,直到成功地接收到RAR消息作为应答为止。在其他示例中,基站105-d可以重传RACH前置码消息数次直到最大RACH前置码传输阈值。类似于RSRP阈值,中继设备可以实现与接入设备不同的(例如,更大的)最大RACH前置码传输阈值。这些设备的最大RACH前置码传输阈值可以基于彼此,或者可以是独立的。在第一示例中,基站105-d可以实现基于转换值Y和UE 115的最大RACH前置码传输阈值的最大RACH前置码传输阈值。基站105-d的最大RACH前置码传输阈值可以是UE 115-b的最大RACH前置码传输阈值的Y倍(例如,其中Y大于1),或者可以比UE 115-b的最大RACH前置码传输阈值多Y个传输,其中Y是固定值或动态值(例如,2、3等)。在第二示例中,可以将基站105-d的最大RACH前置码传输阈值设置为默认值或预定义值。在第三示例中,可以为不同的发射波束选择不同的最大RACH前置码传输阈值,或者不同的最大RACH前置码传输阈值可以对应于不同的所传送的SSB 310。

[0107] 一旦基站105-d从基站105-c接收到RAR消息作为响应,基站105-d就可以向基站105-c传送设备标识消息(其可被称为RACH Msg3传输)。该设备标识消息可以附加地或替换地指示基站105-d的特性(例如,中继信息320)。如以上所讨论的,所指示的特性可以指示基站105-d的位置(例如,包括标高信息、GPS位置信息等)、基站105-d的预定义种类或类别、基站105-d是否为中继设备、或该信息的某种组合。在一个特定示例中,中继信息320可以包括基站105-d的标高信息。如所解说的,基站105-c可以在与基站105-d不同的标高处服务UE 115(诸如UE 115-b)。相应地,在传送用于UE接入的SSB 310时,基站105-c可以扫描遍历与第一标高相对应的一组波束305。基站105-d可以搜索和检测这些SSB 310(例如,基于将合

适的接收波束用于接收波束扫掠或基于多个同步时段上的能量累积),并且可以使用所检测的SSB 310与基站105-c建立“弱”波束对链路。在一些情形中,由于波束对链路中的波束315不是指向回程链路的正确标高,波束对链路可能是“弱”的。基站105-d可以将中继信息320传送到基站105-c以改善该链路,其中中继信息320包括基站105-d的标高信息。基站105-c和基站105-d可以利用该标高信息来选择新的波束325以用于经更新的波束对链路以进行回程通信,其中经更新的波束方向基于标高信息。

[0108] 在一些情形中,基站105-d可以在特殊信令中传送中继信息320。例如,基站105-d可以完成RACH规程以建立与基站105-c的初始链路,并且可以在层1(L1)参考信号、MAC信道元素(MAC-CE)、RRC消息、上层消息、或遵循RACH规程的这些消息的任意组合中传送中继信息320。基站105-c和基站105-d可以随后基于该中继信息320来建立经更新的波束对链路。在一些情形中,基站105-d可以执行附加的波束扫掠规程、附加的RACH规程、或两者,以更新该波束对链路。

[0109] 如上所述,作为利用不同阈值的附加或替换,中继设备可以实现与接入设备不同的发射功率控制(TPC)参数。例如,基站105-d可以使用与UE 115-b不同的目标收到功率值或功率斜升步长来传送RACH前置码消息、设备标识消息、特殊信令或这些消息或信号的任意组合。在一个示例中,基站105-d可以将比UE 115-b更大的目标收到功率(例如,由于“弱”波束对链路)用于至基站105-c的传输。在第二示例中,基站105-d可以在至基站105-c的重传之间利用比UE 115-b更大的功率斜升步长。当使用具有相对低质量度量的波束对链路时,这些TPC参数可以改进从基站105-d到基站105-c的传输的可靠性或吞吐量。

[0110] 中继设备的这些不同配置可以使用信息信号来指示、或者可以被预配置。例如,基站105-d可以根据因回程而异的配置来使用这些阈值或TPC参数。在一些情形中,基站105-d可以在上电之前配置有该信息。在其他情形中,基站105-d可以在主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)、剩余最小系统信息(RMSI)、其他系统信息(OSI)、非自立(NSA)消息、或这些或类似信息消息的任意组合中接收这些配置。基站105-d可以从相邻基站105或蜂窝小区(例如,诸如基站105-c)接收信息消息。利用这些不同的阈值或TPC参数可以允许基站105-d基于以比UE 115-b可以达成的更低的RSRP所接收的SSB 310来建立波束对链路。由于相对低的RSRP,此类波束对链路可以相应地被称为“弱”波束对链路。

[0111] 如果基站105-c(例如,在RACH前置码消息、设备标识消息、特殊信令等中)接收到关于基站105-d的中继信息320,则基站105-c可以基于所接收的中继信息320来发起波束管理规程。在一些情形中,基站105-c和105-d可以基于RACH规程来建立第一波束对链路,并且可以执行该波束管理规程来精化该波束对链路,以便改善第一波束对链路的质量度量或质量水平。在其他情形中,基站105-c和105-d可以在RACH规程期间执行波束管理规程,以使得基于RACH规程所建立的波束对链路已包括根据中继信息320的任何波束精化。在一些情形中,波束管理规程可以包括基站105-c、基站105-d、或两者搜索遍历一组波束方向以确定第二波束对链路的的方向。这些波束方向可以不同于用于传输和接收波束扫掠规程的波束方向(例如,指向不同的标高、或者由于较窄波束而在波束方向之间具有较小的差异)。基于波束管理规程,基站105-c和105-d可以从包含波束315的第一波束对链路切换到包含波束325的第二波束对链路。基于波束宽度、方向、资源或这些参数的某种组合,该第二波束对链路可以对应于比第一波束对链路更高的质量水平。基站105-c和105-d可以针对IAB系统300使用

该第二波束对链路来执行回程通信。

[0112] 基站105-d可以与以此类方式所检测的任何相邻基站105执行类似的集成规程。以此方式,基站105-d可以充当IAB系统300中的多个施主或中继基站的中继设备。附加地,基于所建立的回程链路(例如,在多跳回程系统中),相邻基站105可以充当基站105-d的中继设备。在一些情形中,基站105-d可以保持上电,并且相应地可以仅执行该初始集成规程一次(即,当初始上电时)。在其他情形中,基站105-d可以周期性地或非周期性地掉电(例如,为了节省功率、维护原因、或由于基站105-d处的系统故障)。在这些情形中,基站105-d可以在存储器中存储所建立的波束对链路的指示(例如,经更新的或“强”波束对链路),并且可以在再次上电之际重新建立这些波束对链路,或者可以在上电之际再次执行该初始集成规程。

[0113] 在一些情形中,基站105-c可以执行因回程而异的参考信号传输。例如,基站105-c可以在mmW系统中传送波束扫掠的因回程而异的参考信号。这些因回程而异的参考信号可以周期性地(例如,频繁度低于因接入而异的参考信号)或基于触发(例如,由于接收到近旁中继设备最近已被上电的指示)来传送。基站105-c可以将与被用于因接入而异的参考信号不同的波束用于该传输波束扫掠规程(例如,由于中继设备和接入设备不同预期位置或标高)。用于因回程而异的参考信号的这些不同的波束可以覆盖比用于因接入而异的参考信号的波束更大的角度区域。类似地,基站105-d可以执行接收波束扫掠以接收旨在用于回程连接、旨在用于接入连接、或两者的参考信号,其中这些不同的波束扫掠规程可以包括不同的波束和覆盖角。基站105-d可能仍能够基于合适的接收波束扫掠、在多个同步时段上的能量累积、或两者来检测在旨在用于设备接入(例如,UE 115)的波束上所传送的参考信号。

[0114] 图4解说了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的过程流400的示例。过程流400可以包括第一无线设备和第二无线设备。如所解说的,第一无线设备可以是基站105(例如,中继基站,诸如基站105-e)的示例,并且第二无线设备可以是基站105(例如,施主或不同的中继基站,诸如基站105-f)的示例。在其他示例中,这些无线设备可以是其他类型的中继和网络设备,包括但不限于UE 115。在一些实现中,以下描述的过程可以按不同的次序来执行,或者可以包括由无线设备所执行的一个或多个附加或替换过程。

[0115] 在405,第二无线设备可以传送SSB(例如,在传输波束扫掠规程中)。第一无线设备可以检测到SSB(例如,在接收波束扫掠规程中),并且根据RSRP阈值来接收SSB。该RSRP阈值可以低于与接入设备(例如,UE 115)相关联的第二RSRP阈值。

[0116] 在410,第一无线设备和第二无线设备可以基于SSB来建立第一波束对链路。该第一波束对链路可以与第一质量水平或RSRP度量相关联。

[0117] 在415,第一无线设备可以在经波束成形的传输中(例如,使用第一波束对链路)向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示。该特性可以是第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的GPS位置、与第一无线设备的集成能力相对应的第一无线设备的种类或类别、或这些的某种组合的示例。在一些情形中,该特性可以由RACH前置码消息、设备标识消息(例如,RACH Msg3)、或某特殊信令来指示。第一无线设备可以使用与接入设备不同的配置来传送这些消息或信号。例如,第一无线设备可以利用与UE 115不同的最大RACH前置码传输阈值、功率斜升步长大小、目标收到功率阈值、或这些参数的任意组

合。

[0118] 在420,第一无线设备、第二无线设备、或两者可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。在一个示例中,第二无线设备可以基于该特性选择用于该波束对链路的新的波束,并且第一无线设备可以基于用于第二无线设备的该新选择的波束来选择用于该波束对链路的新的波束。

[0119] 在425,第一无线设备和第二无线设备可以基于波束训练来建立第二波束对链路。该第二波束对链路可以与第二质量水平或RSRP度量相关联,第二质量水平或RSRP度量高于第一波束对链路的第一质量水平或RSRP度量。在一些情形中,第二波束对链路可包括比第一波束对链路更窄的波束。第一无线设备和第二无线设备可以将该第二波束对链路用于将来的通信。例如,如果第一无线设备是中继基站105-e,并且第二无线设备是施主基站或中继基站105-f,则这些设备可以将该第二波束对链路用于IAB系统中的经波束成形的回程通信。

[0120] 图5示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备505的框图500。无线设备505可以是集成设备(诸如本文中所描述的中继基站105或UE 115)的各方面的示例,并且可被称为“第一无线设备”。无线设备505可包括接收机510、集成设备初始集成模块515和发射机520。无线设备505还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0121] 接收机510可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与IAB系统中的无线设备的初始集成相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机510可以是参照图8所描述的收发机835的各方面的示例。接收机510可利用单个天线或天线集合。

[0122] 集成设备初始集成模块515可以是如参照图8所描述的集成设备初始集成模块815的各方面的示例。

[0123] 集成设备初始集成模块515和/或其各种子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则集成设备初始集成模块515和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中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)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。集成设备初始集成模块515和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,集成设备初始集成模块515和/或其各个子组件中的至少一些可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,集成设备初始集成模块515和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)相组合。

[0124] 集成设备初始集成模块515可以使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送第一无线设备(例如,无线设备505)的特性的指示,基于第一无线设备的特性来执行波束训练,并基于波束训练来与第二无线设备建立第二波束对链路,第二波束对链路与高于第一质量水平的第二质量水平相关联。

[0125] 发射机520可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机520可与接收机510共处于收发机模块中。例如,发射机520可以是参照图8所描述的收发机835的各方面的示例。发射机520可利用单个天线或天线集合。

[0126] 图6示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备605的框图600。无线设备605可以是如参照图1至5描述的无线设备505或诸如中继基站105或UE 115之类的集成设备的各方面的示例。无线设备605可被称为“第一无线设备”。无线设备605可包括接收机610、集成设备初始集成模块615和发射机620。无线设备605还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0127] 接收机610可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与IAB系统中的无线设备的初始集成相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机610可以是参照图8所描述的收发机835的各方面的示例。接收机610可利用单个天线或天线集合。

[0128] 集成设备初始集成模块615可以是如参照图8所描述的集成设备初始集成模块815的各方面的示例。集成设备初始集成模块615还可包括特性指示器625、波束训练组件630和波束对链路建立组件635。

[0129] 特性指示器625可以使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,第一无线设备的特性包括第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的GPS位置、或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括与第一无线设备的集成能力相对应的第一无线设备的种类或类别。在一些情形中,传送第一无线设备的特性的指示包括传送包括第一无线设备的特性的指示的L1参考信号、MAC-CE、RRC消息、上层消息或其组合。

[0130] 波束训练组件630可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。波束对链路建立组件635可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。在一些情形中,第一质量水平对应于第一RSRP度量,而第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。在一些情形中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。

[0131] 发射机620可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机620可与接收机610共处于收发机模块中。例如,发射机620可以是参照图8所描述的收发机835的各方面的示例。发射机620可利用单个天线或天线集合。

[0132] 图7示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的集成设备初始集成模块715的框图700。集成设备初始集成模块715可以是参照图5、6和8描述的集成设备初始集成模块515、615或815的各方面的示例。集成设备初始集成模块715可以包括特性指示器720、波束训练组件725、波束对链路建立组件730、SSB接收组件735、RACH前置码组件740、重传组件745和RACH Msg3组件750。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0133] 特性指示器720可以使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,第一无线设备的特性包括第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的GPS位置、或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括与第一无线设备的集成能力相对应的第

一无线设备的种类或类别。在一些情形中,传送第一无线设备的特性的指示包括传送包括第一无线设备的特性的指示的L1参考信号、MAC-CE、RRC消息、上层消息或其组合。

[0134] 波束训练组件725可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。波束对链路建立组件730可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。在一些情形中,第一质量水平对应于第一RSRP度量。在一些情形中,第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。在一些情形中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。在一些情形中,第一无线设备是中继基站,而第二无线设备是施主基站或不同的中继基站。

[0135] SSB接收组件735可以从第二无线设备接收SSB。在一些情形中,波束对链路建立组件730可以基于SSB来建立第一波束对链路。在一些情形中,接收SSB包括在接收波束扫描规程期间在至少一个波束中接收SSB。在一些情形中,SSB是根据小于与UE 115相关联的第二RSRP阈值的第一RSRP阈值来接收的。在一些情形中,第一RSRP阈值是基于第二RSRP阈值和转换值来配置的,或者被配置成独立于第二RSRP阈值的默认值。在一些情形中,默认值等于零。在一些情形中,SSB接收组件735可以根据所接收的MIB、SIB、RMSI、OSI、NSA消息或其组合来配置第一RSRP阈值。

[0136] RACH前置码组件740可以在第一波束对链路上传送RACH前置码消息。在一些情形中,RACH前置码消息包括第一无线设备的特性的指示。例如,RACH前置码组件740可以基于第一无线设备的特性来选择用于RACH前置码消息的RACH前置码序列或资源。在一些情形中,RACH前置码消息是根据大于与UE 115相关联的第二目标收到功率阈值的第一目标收到功率阈值来传送的。

[0137] 重传组件745可以根据大于与UE 115相关联的第二最大RACH前置码传输阈值的第一最大RACH前置码传输阈值来传送一个或多个RACH前置码消息重传。在一些情形中,第一最大RACH前置码传输阈值是基于第二最大RACH前置码传输阈值和转换值来配置的,或者被配置成独立于第二最大RACH前置码传输阈值的默认值。在一些情形中,重传组件745可以根据所接收的MIB、SIB、RMSI、OSI、NSA消息或其组合来配置第一最大RACH前置码传输阈值。在一些情形中,重传组件745可以对一个或多个RACH前置码消息重传执行功率斜升,其中用于功率斜升的第一功率斜升步长大于与UE相关联的第二功率斜升步长。

[0138] 在一些情形中,传送第一无线设备的特性的指示包括RACH Msg3组件750传送设备标识消息,该设备标识消息包括第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,设备标识消息是RACH Msg3传输的示例。

[0139] 图8示出了包括根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的设备805的系统800的示图。设备805可以是如以上例如参照图1至6描述的无线设备505、无线设备605、或诸如中继基站105或UE 115之类的集成设备的示例或者包括其组件。设备805可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括集成设备初始集成模块815、处理器820、存储器825、软件830、收发机835、I/O控制器840、以及天线845。在一些情形中(例如,如果设备805是中继基站105),设备805可以包括站间通信管理器850,其用于在无线回程链路上与其他基站105进行通信。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线810)处于电子通信。

[0140] 处理器820可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微

控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件、或者其任何组合)。在一些情形中,处理器820可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器820中。处理器820可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持IAB系统中无线设备的初始集成的功能或任务)。

[0141] 存储器825可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器825可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件830,这些指令在被执行时致使处理器执行本文中所述的各种功能。在一些情形中,存储器825可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0142] 软件830可包括用于实现本公开的诸方面的代码,包括用于支持IAB系统中无线设备的初始集成的代码。软件830可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件830可以不由处理器直接执行,而是(例如,在被编译和执行时)可致使计算机执行本文中所描述的功能。

[0143] 收发机835可经由一个或多个天线845、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机835可表示无线收发机,并且可与另一无线收发机(例如,在UE 115或基站105处)进行双向通信。收发机835还可包括调制解调器,其用于调制分组并将经调制分组提供给天线845以供传输、以及解调从天线845收到的分组。

[0144] I/O控制器840可管理设备805的输入和输出信号。I/O控制器840还可管理未被集成到设备805中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器840可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器840可利用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器840可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器840可被实现为处理器的一部分。在一些情形中,用户可经由I/O控制器840或者经由I/O控制器840所控制的硬件组件来与设备805交互。

[0145] 站间通信管理器850可管理与其他基站105的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器850可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器850可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0146] 图9示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备905的框图900。无线设备905可以是如本文所描述的服务设备(诸如施主基站105、中继基站105或UE 115)的各方面的示例。无线设备905可被称为“第二无线设备”。无线设备905可包括接收机910、服务设备初始集成模块915和发射机920。无线设备905还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0147] 接收机910可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与IAB系统中的无线设备的初始集成相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机910可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。接收机910可利用单个天线或天线集合。

[0148] 服务设备初始集成模块915可以是如参照图12所描述的服务设备初始集成模块1215的各方面的示例。

[0149] 服务设备初始集成模块915和/或其各种子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则服务设备初始集成模块915和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。服务设备初始集成模块915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,服务设备初始集成模块915和/或其各个子组件中的至少一些可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,服务设备初始集成模块915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件或其组合)相组合。

[0150] 服务设备初始集成模块915可以在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第一无线设备接收第一无线设备的特性的指示,基于第一无线设备的特性来执行波束训练,并基于波束训练来与第一无线设备建立第二波束对链路,第二波束对链路与高于第一质量水平的第二质量水平相关联。

[0151] 发射机920可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机920可与接收机910共处于收发机模块中。例如,发射机920可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。发射机920可利用单个天线或天线集合。

[0152] 图10示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如参照图1至4和9描述的无线设备905或诸如施主基站105、中继基站105或UE 115之类的服务设备的各方面的示例。无线设备1005可被称为“第二无线设备”。无线设备1005可包括接收机1010、服务设备初始集成模块1015和发射机1020。无线设备1005还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0153] 接收机1010可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与IAB系统中的无线设备的初始集成相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1010可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。接收机1010可利用单个天线或天线集合。

[0154] 服务设备初始集成模块1015可以是如参照图12所描述的服务设备初始集成模块1215的各方面的示例。服务设备初始集成模块1015还可包括特性接收组件1025、波束训练组件1030和波束对链路建立组件1035。

[0155] 特性接收组件1025可以在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形传输中从第一无线设备接收第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,特性接收组件1025可以接收包括第一无线设备的特性的指示的L1参考信号、MAC-CE、RRC消息、上层消息或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的GPS位置、或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括与第一无线设备的集成能力相对应的第一无线设备的种类或类别。

[0156] 波束训练组件1030可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。波束对链路建立组件1035可以基于波束训练来与第一无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。在一些情形中,第一质量水平对应于第一RSRP度量,而第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。在一些情形中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。

[0157] 发射机1020可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1020可与接收机1010共处于收发机模块中。例如,发射机1020可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。发射机1020可利用单个天线或天线集合。

[0158] 图11示出了根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的服务设备初始集成模块1115的框图1100。服务设备初始集成模块1115可以是参照图9、10和12描述的服务设备初始集成模块915、1015或1215的各方面的示例。服务设备初始集成模块1115可以包括特性接收组件1120、波束训练组件1125、波束对链路建立组件1130、SSB传输组件1135、RACH前置码组件1140和RACH Msg3组件1145。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0159] 特性接收组件1120可以在第二无线设备处并且在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第一无线设备接收第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,特性接收组件1120可以接收包括第一无线设备的特性的指示的L1参考信号、MAC-CE、RRC消息、上层消息或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括第一无线设备的物理位置、第一无线设备的标高、第一无线设备的GPS位置、或其组合。在一些情形中,第一无线设备的特性包括与第一无线设备的集成能力相对应的第一无线设备的种类或类别。

[0160] 波束训练组件1125可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。波束对链路建立组件1130可以基于波束训练来与第一无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。在一些情形中,第一质量水平对应于第一RSRP度量,而第二质量水平对应于大于第一RSRP度量的第二RSRP度量。在一些情形中,第二波束对链路包括比第一波束对链路更窄的波束。在一些情形中,第二无线设备是施主基站或中继基站,而第一无线设备是不同的中继基站。

[0161] SSB传输组件1135可以传送SSB。在一些情形中,波束对链路建立组件1130可以基于SSB来建立第一波束对链路。在一些情形中,传送SSB包括传送一组SSB,其中该组SSB中的每个SSB在传输波束扫掠规程中在不同的波束上被传送。在一些情形中,用于第一无线设备的传输波束扫掠规程包括不同于与用于UE接入的传输波束扫掠规程相关联的第二波束集合的第一波束集合。

[0162] RACH前置码组件1140可以在第一波束对链路上接收RACH前置码消息,其中RACH前置码消息包括第一无线设备的特性的指示。

[0163] RACH Msg3组件1145可以在第一波束对链路上接收设备标识消息,其中该设备标识消息包括第一无线设备的特性的指示。在一些情形中,设备标识消息是RACH Msg3传输的示例。

[0164] 图12示出了包括根据本公开的各方面的支持IAB系统中的无线设备的初始集成的设备1205的系统1200的示图。设备1205可以是如上所述(例如,参照图1至4、9和10)的诸如

施主基站105、中继基站105或UE 115之类的服务设备的示例或者包括其组件。设备1205可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括服务设备初始集成模块1215、处理器1220、存储器1225、软件1230、收发机1235、I/O控制器1240、以及天线1245。在一些情形中(例如,如果设备1205是施主基站或中继基站),设备1205可以包括站间通信管理器,其用于在无线回程链路上与其他基站105进行通信。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1210)处于电子通信。

[0165] 处理器1220可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或者其任何组合)。在一些情形中,处理器1220可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1220中。处理器1220可被配置成执行存储在存储器中的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持IAB系统中无线设备的初始集成的功能或任务)。

[0166] 存储器1225可包括RAM和ROM。存储器1225可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1230,这些指令在被执行时致使处理器执行本文中所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1225可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0167] 软件1230可包括用于实现本公开的诸方面的代码,包括用于支持IAB系统中无线设备的初始集成的代码。软件1230可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1230可以不由处理器直接执行,而是(例如,在被编译和执行时)可致使计算机执行本文中所描述的功能。

[0168] 收发机1235可经由一个或多个天线1245、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1235可表示无线收发机,并且可与另一无线收发机(例如,在UE 115或基站105处)进行双向通信。收发机1235还可包括调制解调器,其用于调制分组并将经调制分组提供给天线1245以供传输、以及解调从天线1245收到的分组。

[0169] I/O控制器1240可管理设备1205的输入和输出信号。I/O控制器1240还可管理未被集成到设备1205中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1240可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中,I/O控制器1240可利用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中,I/O控制器1240可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中,I/O控制器1240可被实现为处理器的一部分。在一些情形中,用户可经由I/O控制器1240或者经由I/O控制器1240所控制的硬件组件来与设备1205交互。

[0170] 站间通信管理器1250可管理与其他基站105的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1250可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器1250可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0171] 图13示出了解说根据本公开的各方面的IAB系统中的无线设备的初始集成的方法1300的流程图。方法1300的操作可由第一无线设备来实现,第一无线设备可以是如本文描

述的集成设备、中继基站105、或UE 115或其组件的示例。例如，方法1300的操作可由如参照图5至8描述的集成设备初始集成模块来执行。在一些示例中，第一无线设备可执行代码集以用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，第一无线设备可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0172] 在1305，第一无线设备可以使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示。1305的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1305的操作的各方面可由如参照图5至8所描述的特性指示器来执行。

[0173] 在1310，第一无线设备可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。1310的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1310的操作的各方面可由如参照图5至8描述的波束训练组件来执行。

[0174] 在1315，第一无线设备可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。1315的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1315的操作的各方面可由如参照图5至8描述的波束对链路建立组件来执行。

[0175] 图14示出了解说根据本公开的各方面的IAB系统中的无线设备的初始集成的方法1400的流程图。方法1400的操作可由第一无线设备来实现，第一无线设备可以是如本文描述的集成设备、中继基站105、或UE 115或其组件的示例。例如，方法1400的操作可由如参照图5至8描述的集成设备初始集成模块来执行。在一些示例中，第一无线设备可执行代码集以用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地，第一无线设备可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0176] 在1405，第一无线设备可以从第二无线设备接收SSB。1405的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1405的操作的各方面可由参照图5至8描述的SSB接收组件来执行。

[0177] 在1410，第一无线设备可以基于SSB来建立第一波束对链路。1410的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1410的操作的各方面可由如参照图5至8描述的波束对链路建立组件来执行。

[0178] 在1415，第一无线设备可以使用与第一质量水平相关联的第一波束对链路在经波束成形的传输中向第二无线设备传送第一无线设备的特性的指示。1415的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1415的操作的各方面可由如参照图5至8所描述的特性指示器来执行。

[0179] 在1420，第一无线设备可以基于第一无线设备的特性来执行波束训练。1420的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1420的操作的各方面可由如参照图5至8描述的波束训练组件来执行。

[0180] 在1425，第一无线设备可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。1425的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中，1425的操作的各方面可由如参照图5至8描述的波束对链路建立组件来执行。

[0181] 图15示出了解说根据本公开的各方面的IAB系统中的无线设备的初始集成的方法

1500的流程图。方法1500的操作可由第一无线设备来实现,第一无线设备可以是如本文描述的服务设备、施主基站105、中继基站105、或UE 115或其组件的示例。例如,方法1500的操作可由如参照图9至12描述的服务设备初始集成模块来执行。在一些示例中,第一无线设备可执行代码集以用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,第一无线设备可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0182] 在1505,第一无线设备可以在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示。1505的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1505的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的特性接收组件来执行。

[0183] 在1510,第一无线设备可以基于第二无线设备的特性来执行波束训练。1510的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1510的操作的各方面可由如参照图9至12描述的波束训练组件来执行。

[0184] 在1515,第一无线设备可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。1515的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1515的操作的各方面可由如参照图9至12描述的波束对链路建立组件来执行。

[0185] 图16示出了解说根据本公开的各方面的IAB系统中的无线设备的初始集成的方法1600的流程图。方法1600的操作可由第一无线设备来实现,第一无线设备可以是如本文描述的服务设备、施主基站105、中继基站105、或UE 115或其组件的示例。例如,方法1600的操作可由如参照图9至12描述的服务设备初始集成模块来执行。在一些示例中,第一无线设备可执行代码集以用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能。附加地或替换地,第一无线设备可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0186] 在1605,第一无线设备可以传送SSB。1605的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1605的操作的各方面可由如参考图9至12所描述的SSB传输组件来执行。

[0187] 在1610,第一无线设备可以基于SSB来建立第一波束对链路。1610的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1610的操作的各方面可由如参照图9至12描述的波束对链路建立组件来执行。

[0188] 在1615,第一无线设备可以在与第一质量水平相关联的第一波束对链路上在经波束成形的传输中从第二无线设备接收第二无线设备的特性的指示。1615的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1615的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的特性接收组件来执行。

[0189] 在1620,第一无线设备可以基于第二无线设备的特性来执行波束训练。1620的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1620的操作的各方面可由如参照图9至12描述的波束训练组件来执行。

[0190] 在1625,第一无线设备可以基于波束训练来与第二无线设备建立与高于第一质量水平的第二质量水平相关联的第二波束对链路。1625的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,1625的操作的各方面可由如参照图9至12描述的波束对链路建立组件来执行。

[0191] 应当注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其

他方式被修改且其他实现也是可能的。此外，来自两种或更多种方法的各方面可被组合。

[0192] 本文描述的技术可用于各种无线通信系统，诸如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、单载波频分多址 (SC-FDMA) 以及其他系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入 (UTRA) 等无线电技术。CDMA2000 涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本通常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和CDMA的其他变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。

[0193] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、E-UTRA、电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。LTE、LTE-A和LTE-A Pro是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2” (3GPP2) 的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的，并且在大部分描述中可使用LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语，但本文所描述的技术也可应用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外的应用。

[0194] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域 (例如，半径为数千米的区域)，并且可允许由与网络供应商具有服务订阅的UE 115无约束地接入。小型蜂窝小区可与较低功率基站105相关联 (与宏蜂窝小区相比而言)，且小型蜂窝小区可在与宏蜂窝小区相同或不同的 (例如，有执照、无执照等) 频带中操作。根据各个示例，小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许由与网络供应商具有服务订阅的UE 115无约束地接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域 (例如，住宅) 并且可提供由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115 (例如，封闭订户群 (CSG) 中的UE 115、住宅中的用户的UE 115等) 有约束地接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个 (例如，两个、三个、四个等) 蜂窝小区，并且还可支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0195] 本文中所描述的一个或多个无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作，基站105可以具有类似的帧定时，并且来自不同基站105的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作，基站105可以具有不同的帧定时，并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对准。本文所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0196] 本文中所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0197] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件 (PLD)、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现

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,或者任何其他此类配置)。

[0198] 本文中所述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的一部分在不同的物理位置处实现。

[0199] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,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CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0200] 如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。同样,如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0201] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记、或其他后续附图标记如何。

[0202] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0203] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

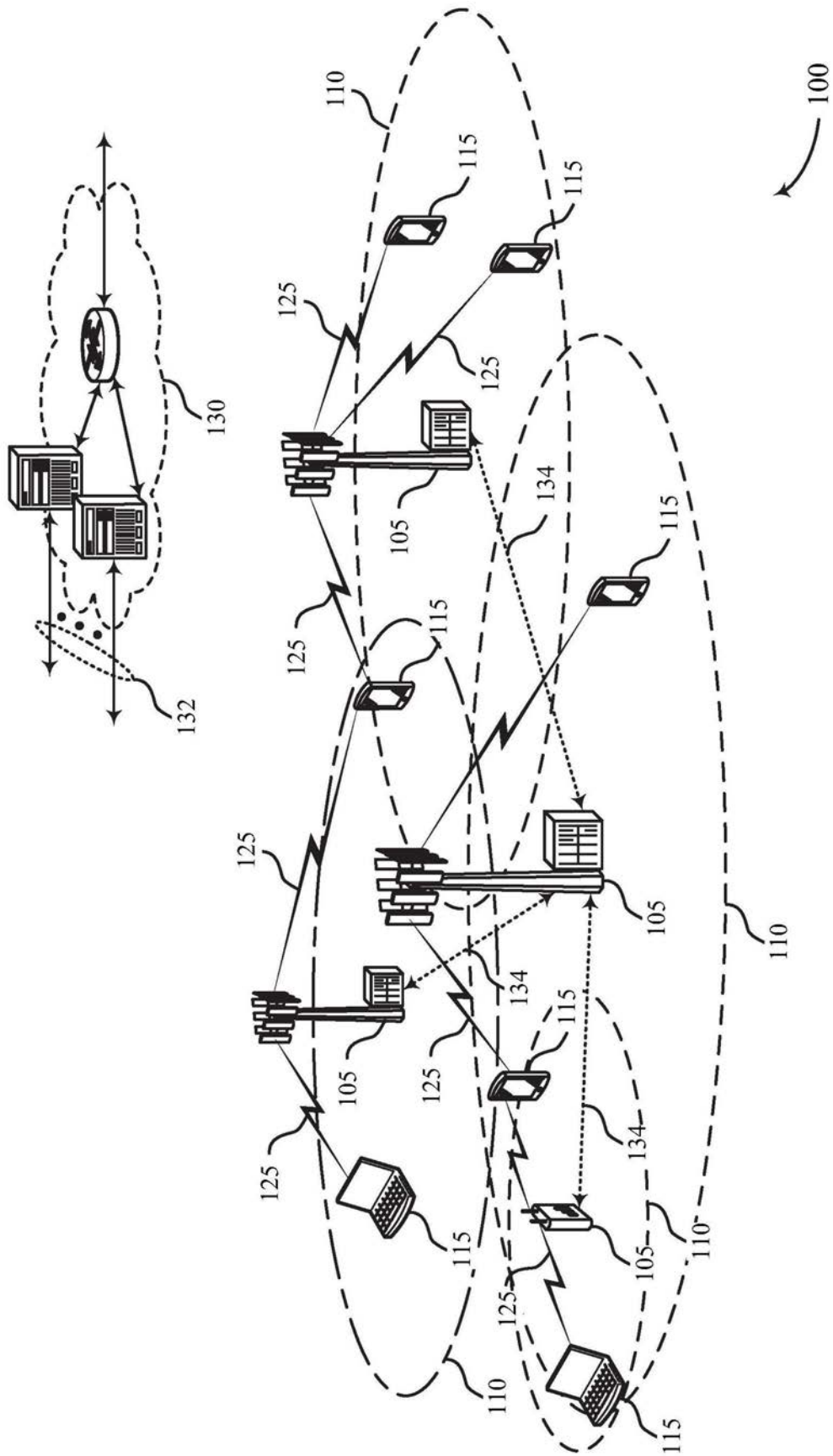


图1

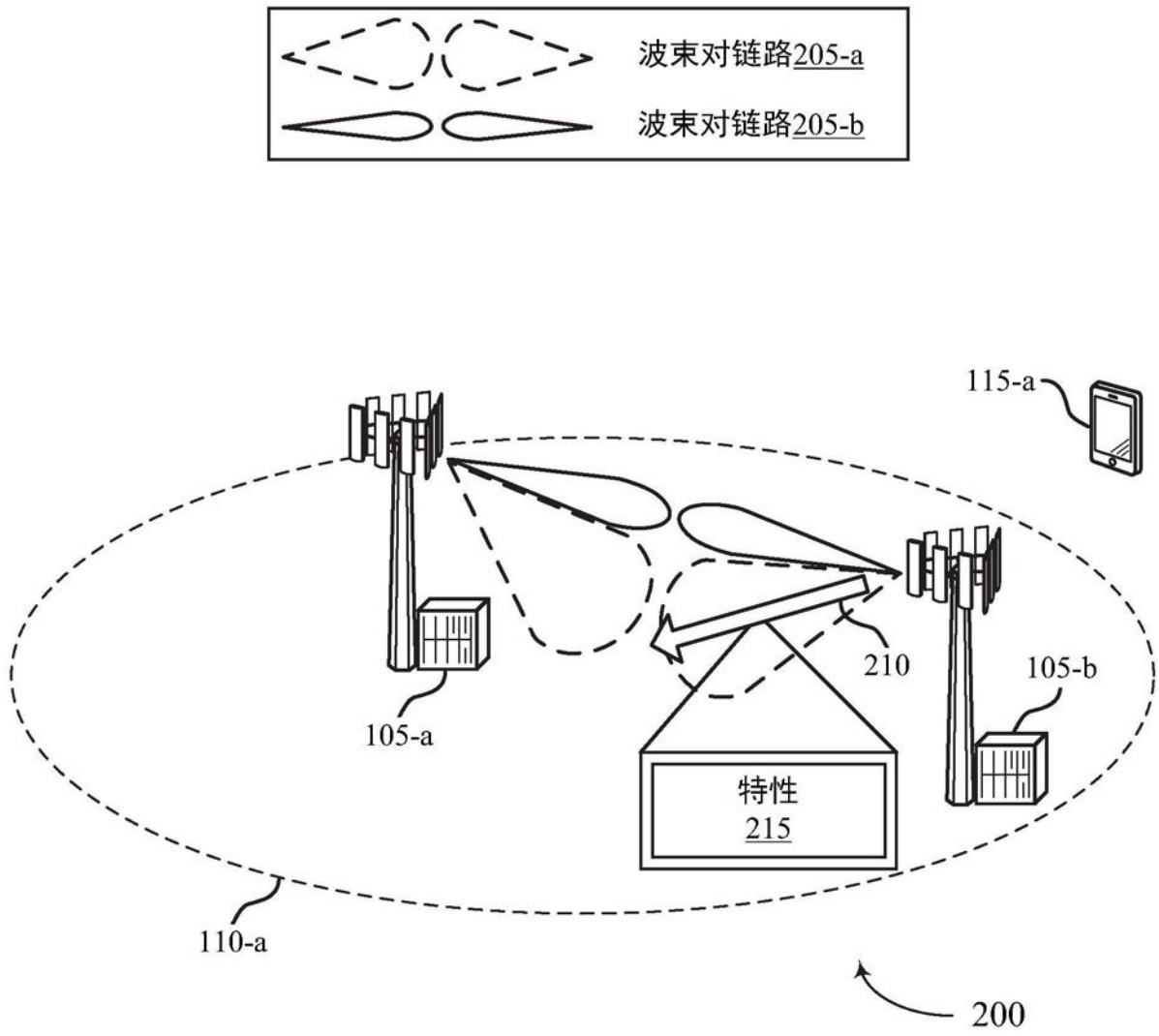


图2

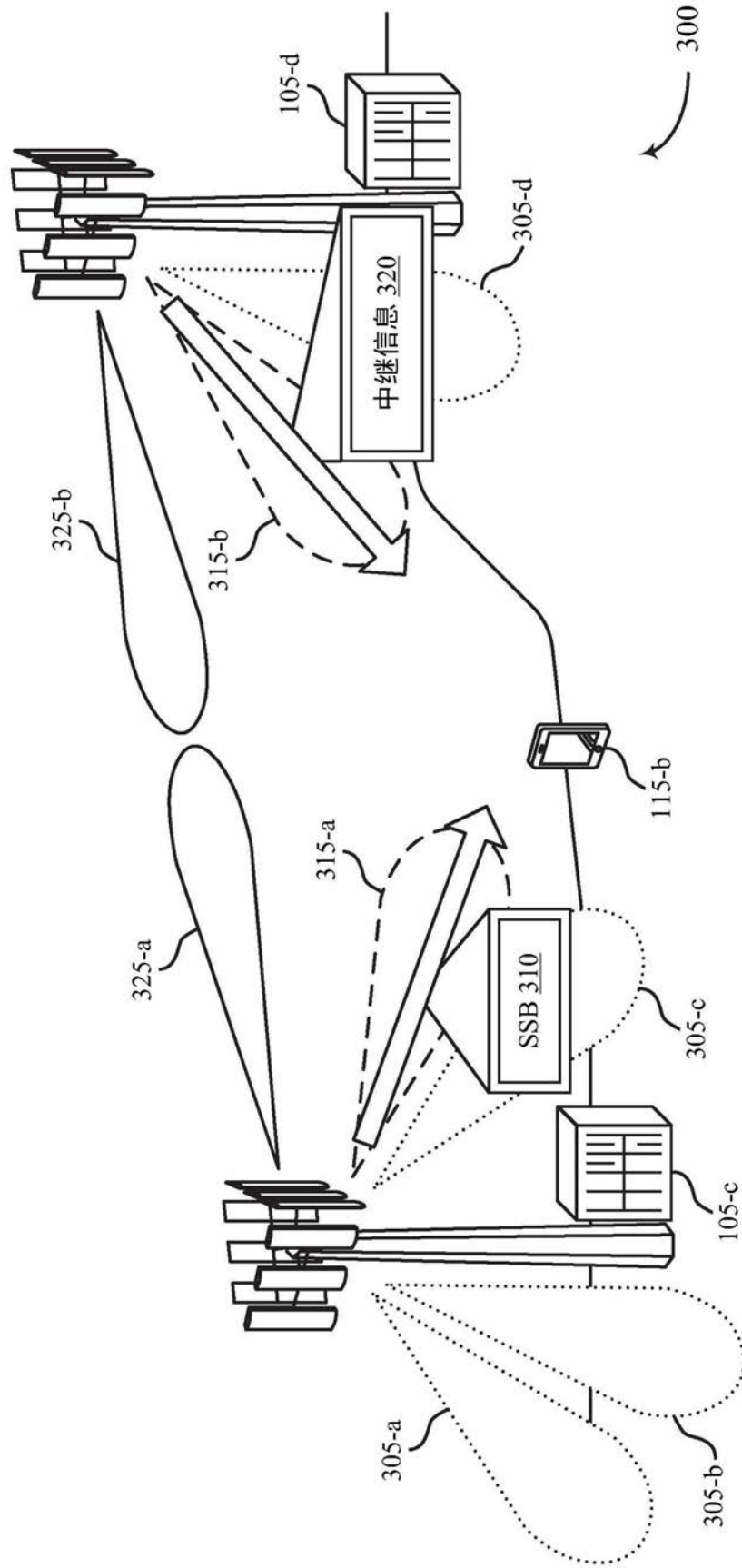


图3

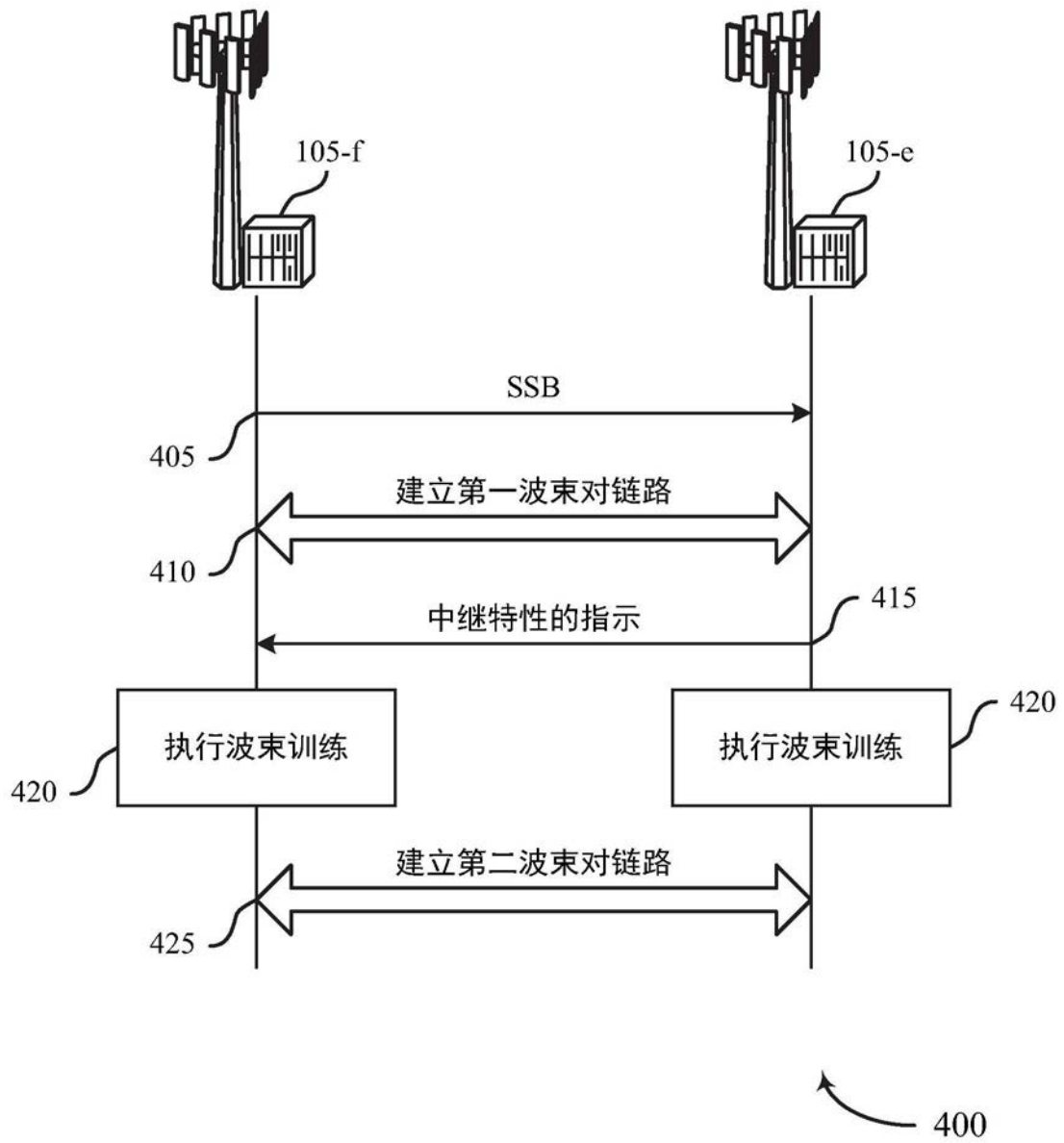


图4

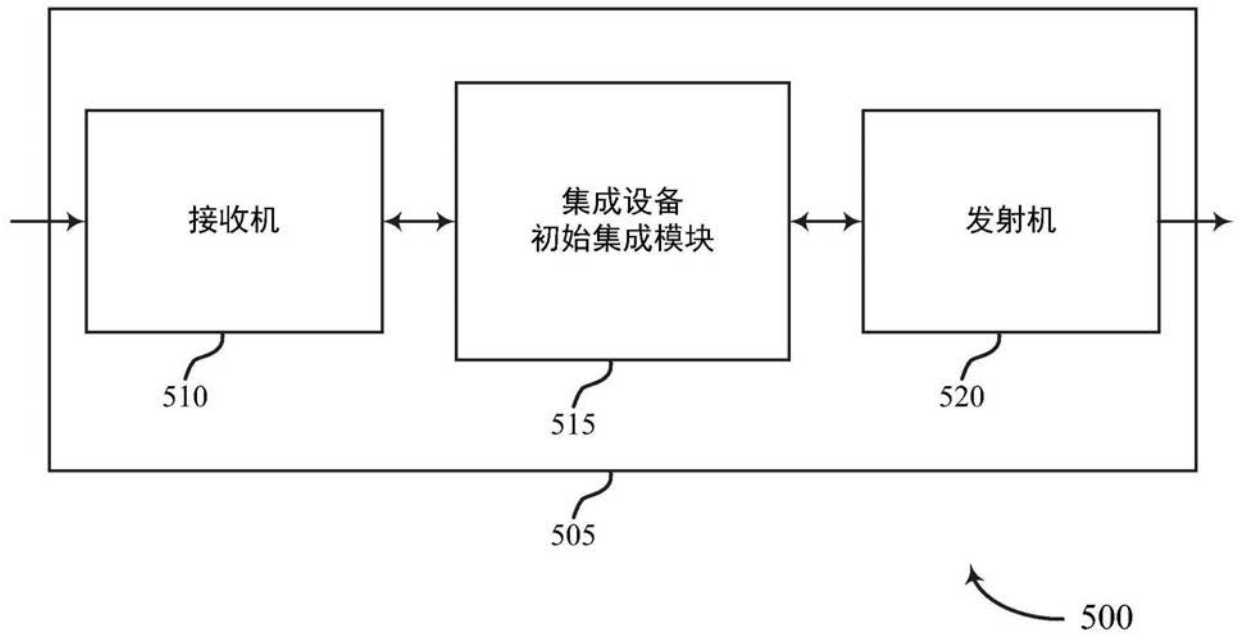


图5

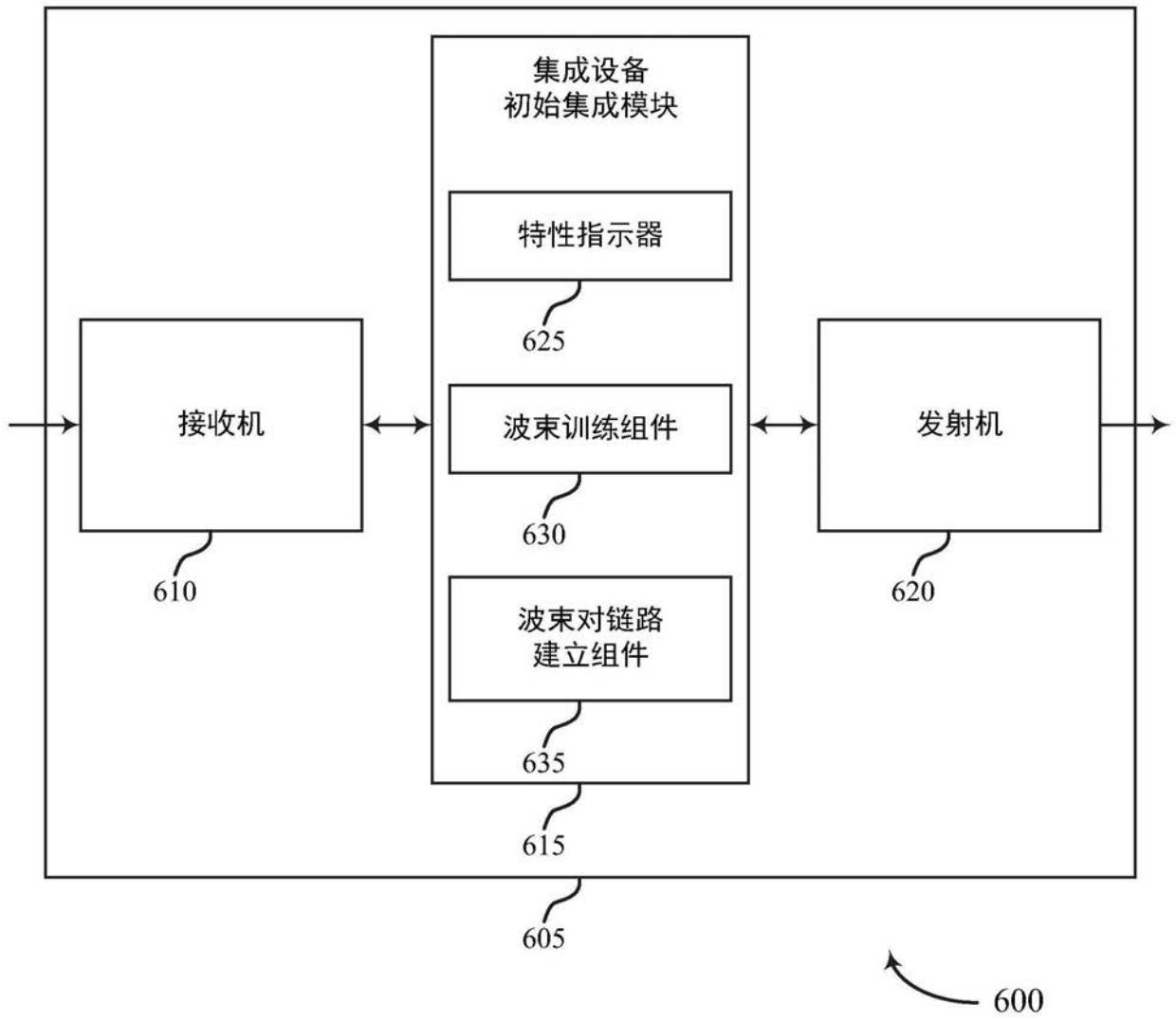


图6

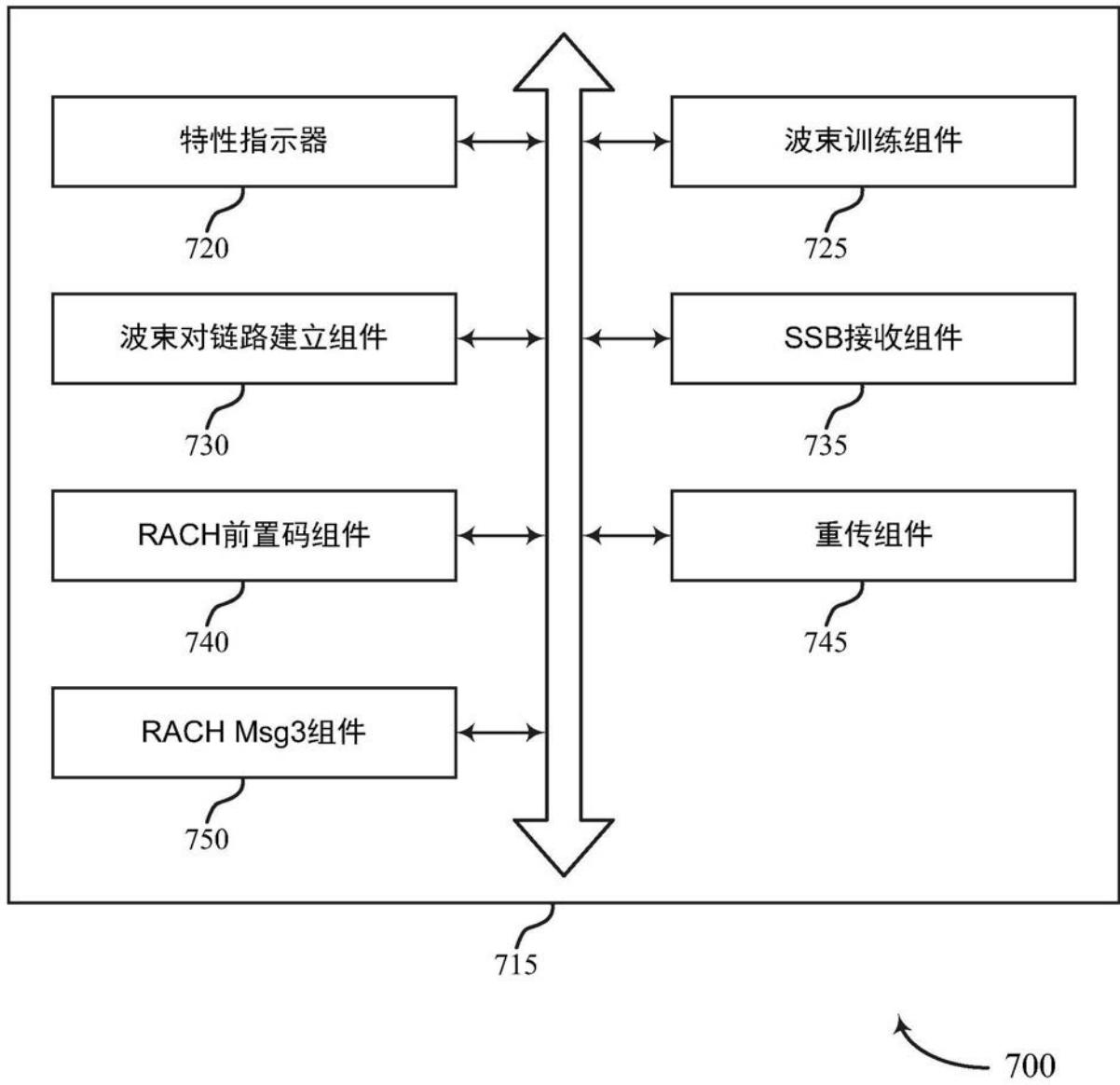


图7

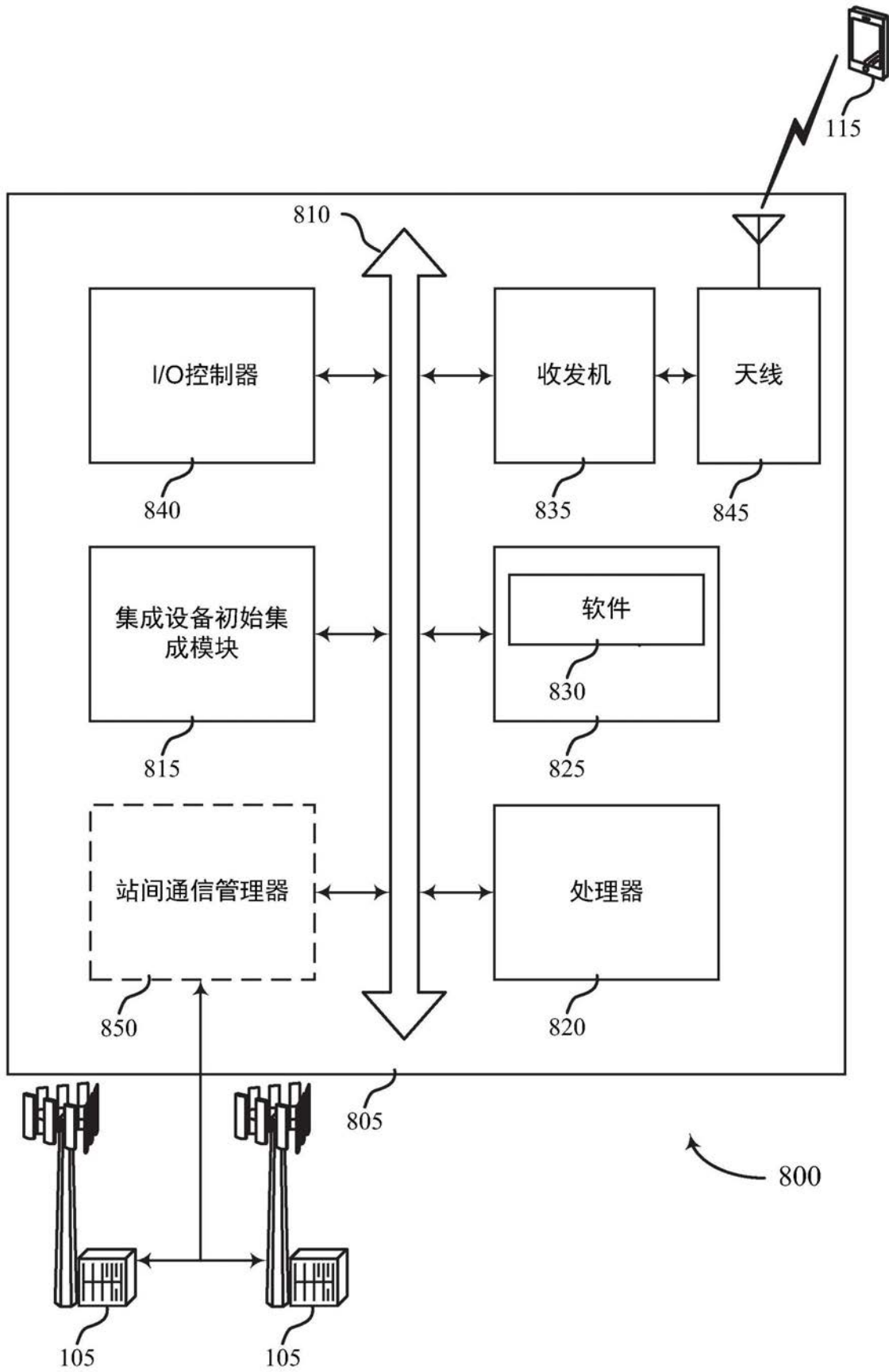


图8

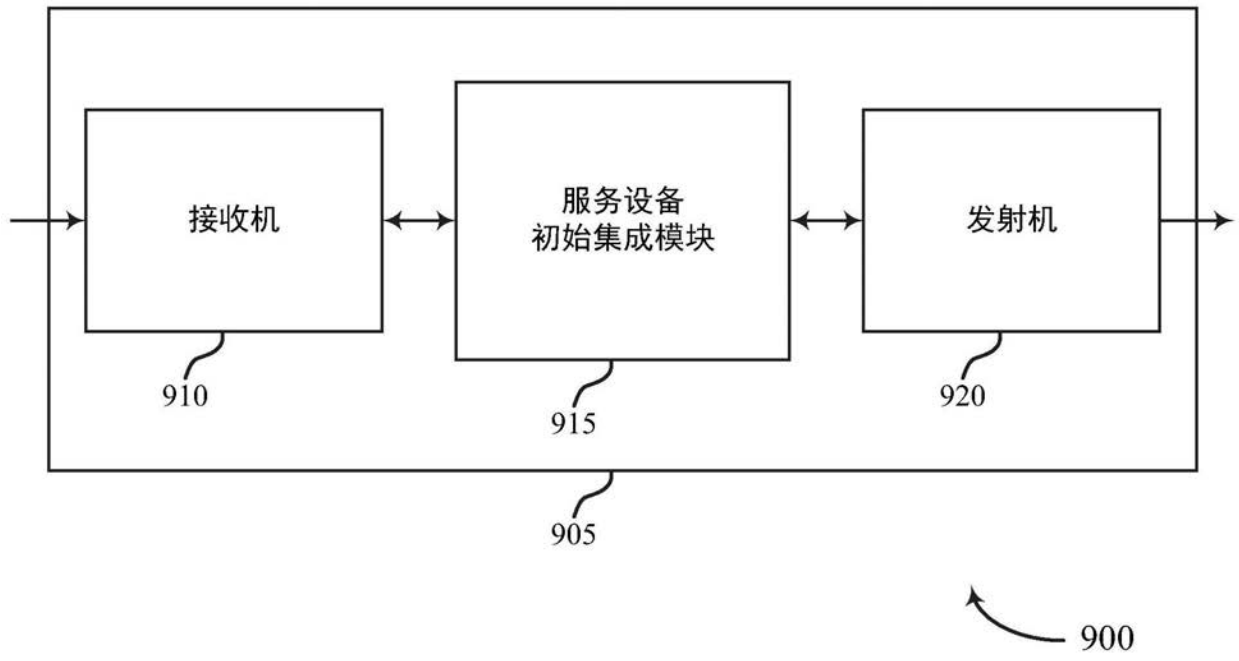


图9

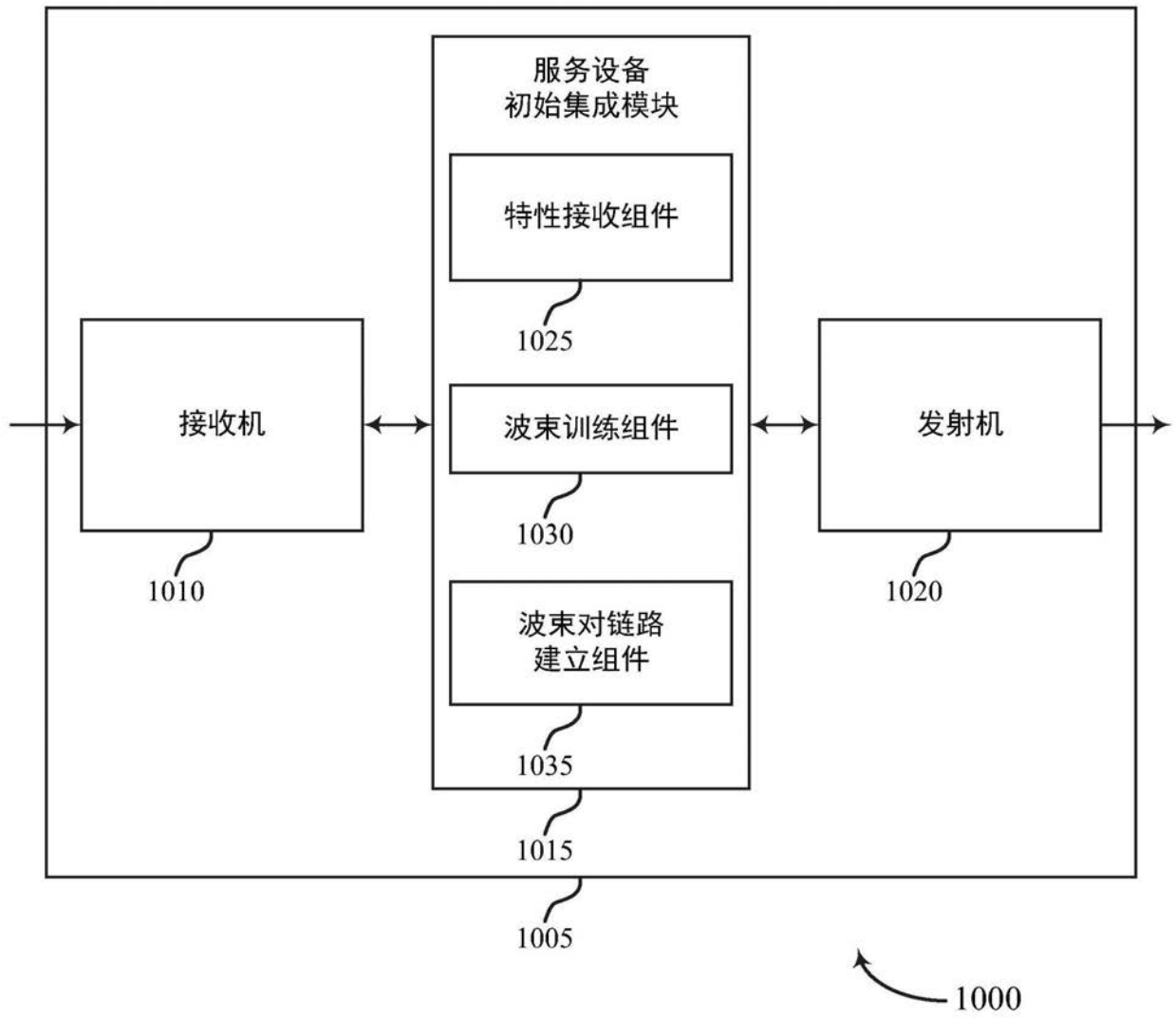


图10

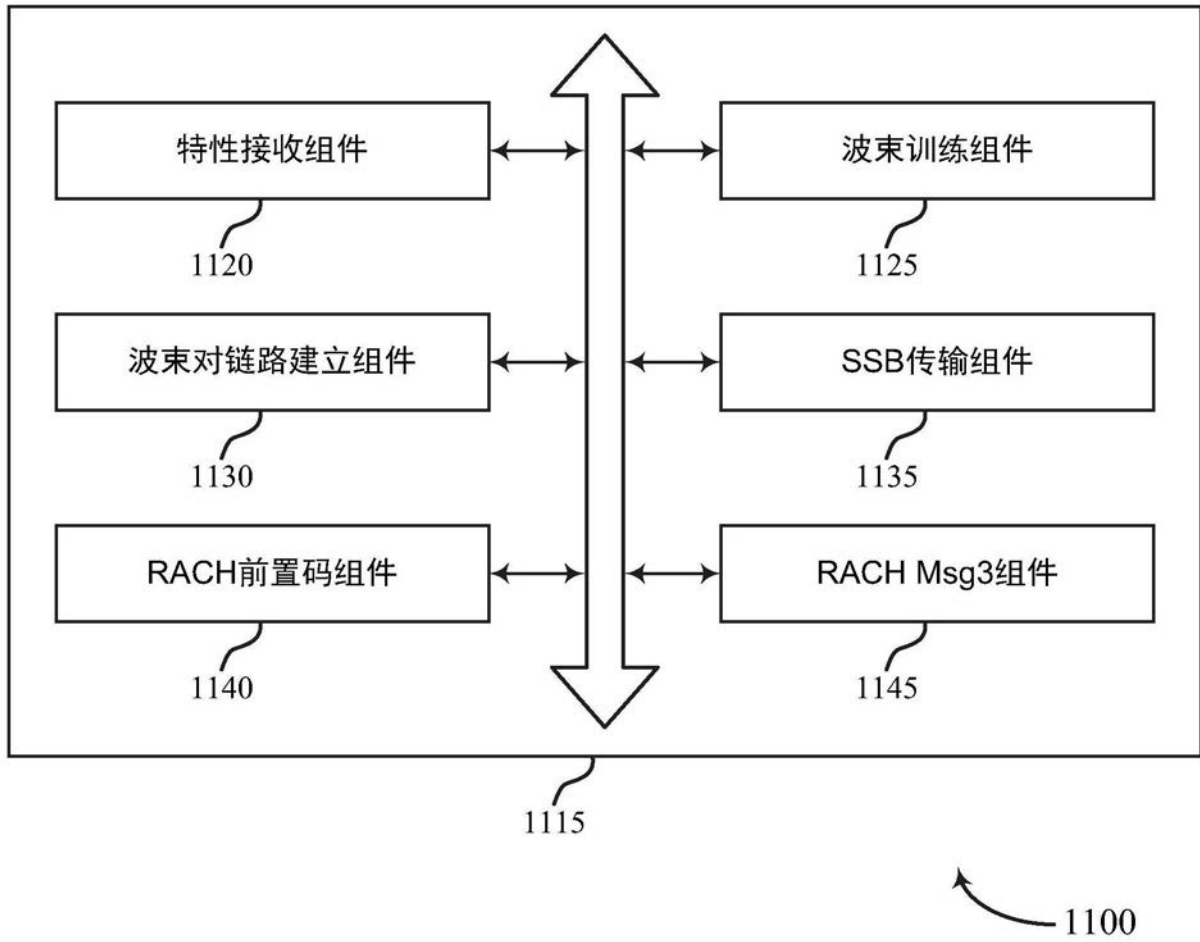


图11

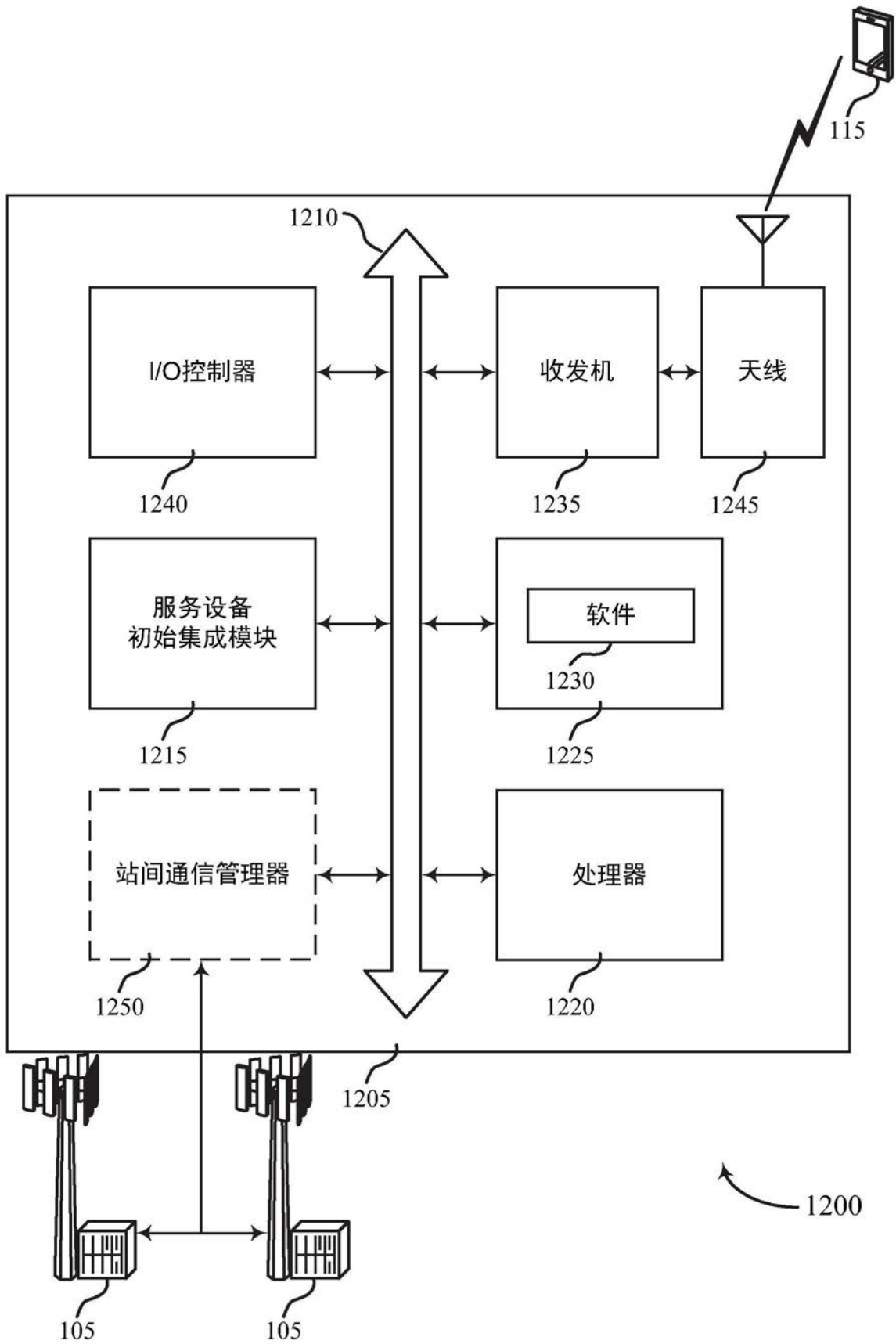


图12

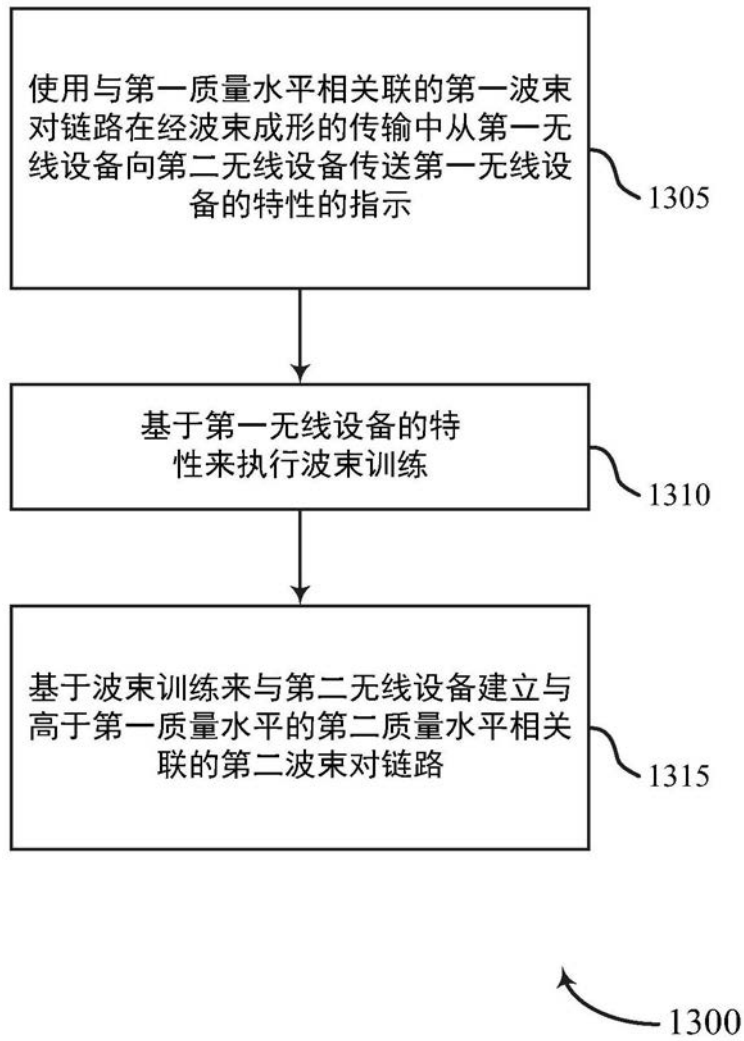


图13

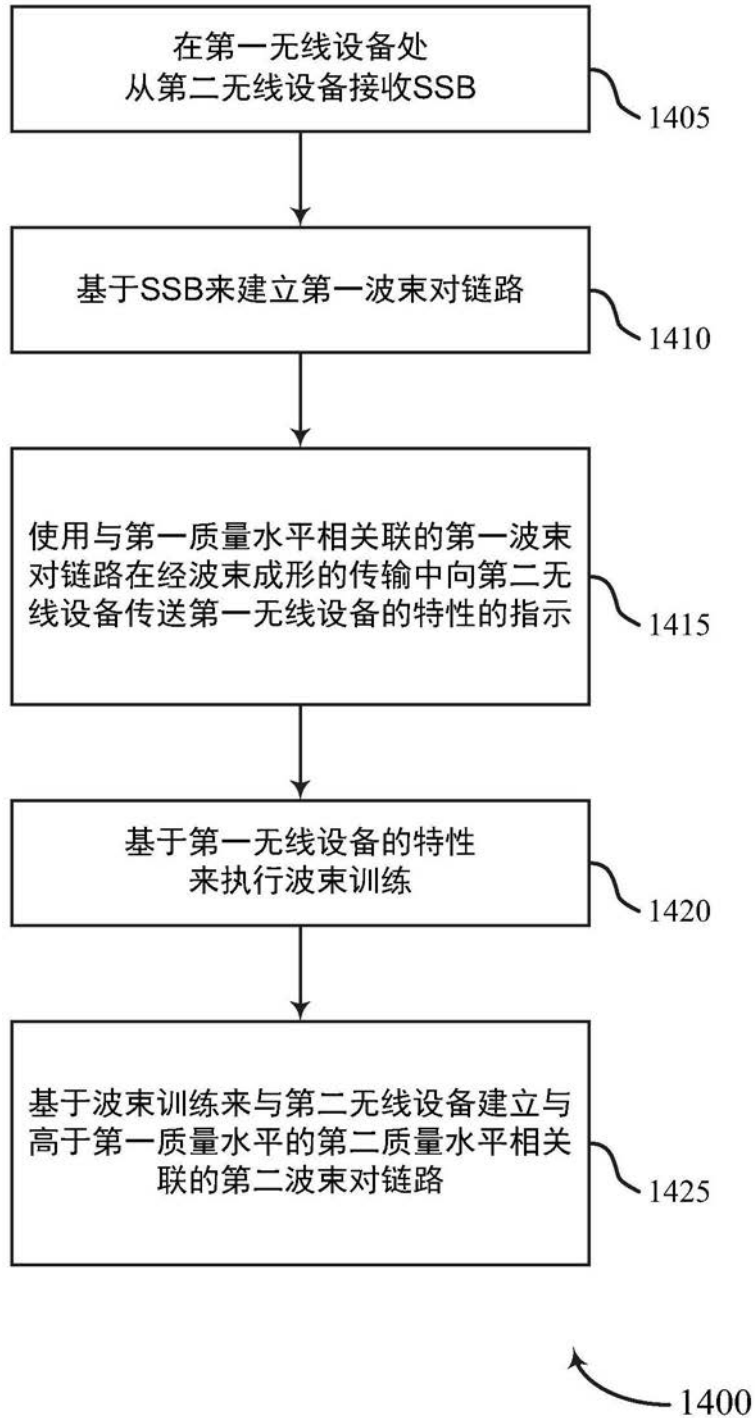


图14

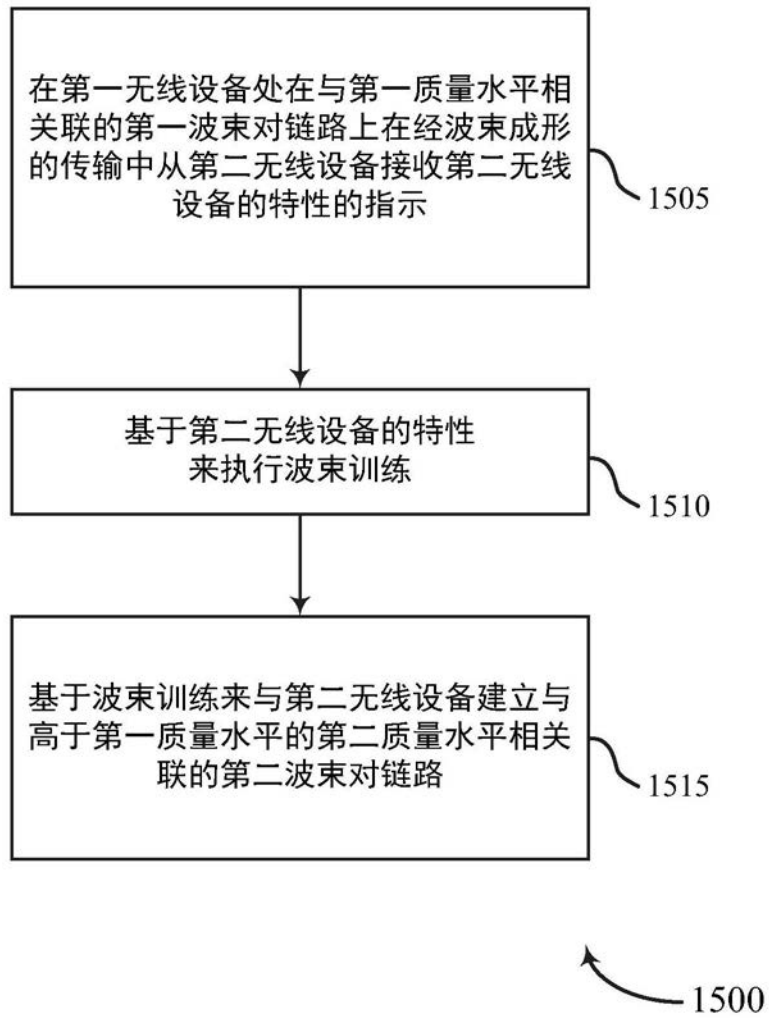


图15

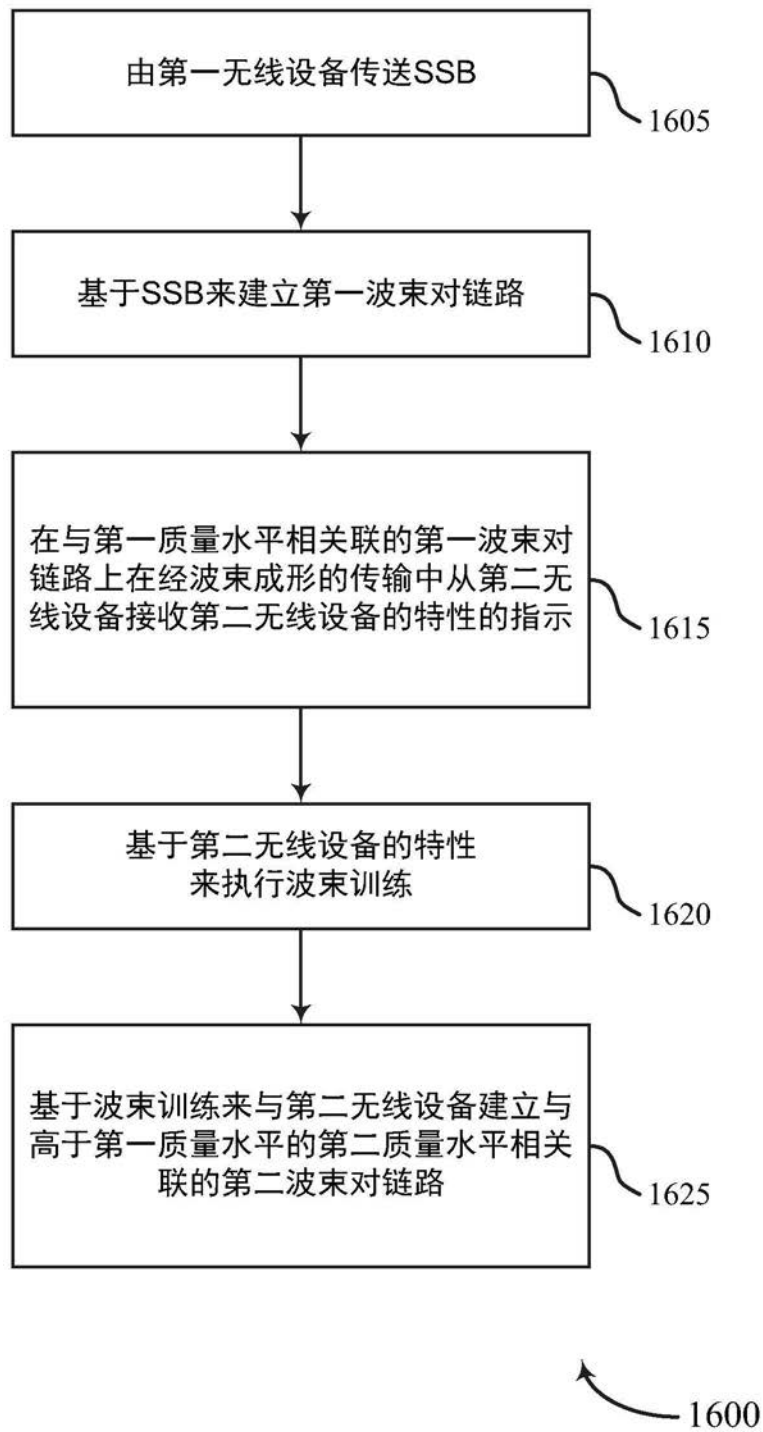


图16