



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115362641 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202180027441.9

J • 李 A • M-T • 特兰

(22) 申请日 2021.04.07

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(30) 优先权数据

63/009,236 2020.04.13 US

17/224,004 2021.04.06 US

专利代理师 亓云 李小芳

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.10.08

(51) Int.Cl.

H04B 17/345 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/026154 2021.04.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/211333 EN 2021.10.21

(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 V • 拉加万 A • 多罗森科 骆涛

R • 道格拉斯 J • D • 邓沃斯

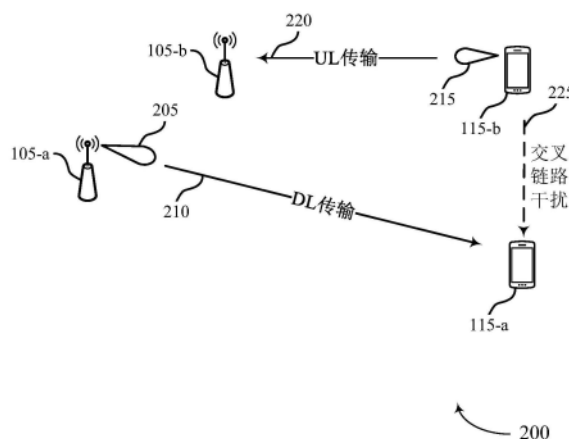
权利要求书4页 说明书29页 附图16页

(54) 发明名称

用于毫米波频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法

(57) 摘要

描述了用于在用户装备 (UE) 处的自干扰或交叉链路干扰测量的用于无线通信的方法、系统和设备。UE 可从基站接收指示一个或多个时隙格式索引 (SFI) 值的配置信息, 该 SFI 值兼容交叉链路干扰或自干扰测量。基于所配置的 SFI, UE 可测量多个码元中的干扰, 该干扰可用于估计交叉链路干扰或自干扰的量, 并且 UE 可向基站传送测量报告。基站基于该测量报告, 可标识一个或多个兼容 SFI、波束对、或其组合, 以用于与一个或多个 UE 的后续通信。该干扰测量可标识该 UE 处由不同 UE 的传输产生的交叉链路干扰, 或者可标识同一个 UE 处多个信道的并发通信的自干扰。



1. 一种用于在基站处进行无线通信的方法,包括:

选择用于经由第一载波与第一用户装备 (UE) 进行通信的第一时隙格式索引 (SFI) 和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中所述第一SFI和所述第二SFI是至少部分地基于用于在所述第一UE或所述第二UE中的一者或多者处测量所述第一UE和所述第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;

用所述第一SFI来配置所述第一UE处的第一时隙格式以及用所述第二SFI来配置所述第二UE处的第二时隙格式;以及

接收针对所述第一UE或所述第二UE中的一者或多者的测量报告,所述测量报告指示根据所述第一SFI或所述第二SFI的一个或多个干扰测量。

2. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述第一SFI和所述第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中所述第一UE和所述第二UE中的每一者在所述第一码元期间从所述基站接收信息;

所述第一UE的第二码元被配置用于从所述第一UE进行上行链路传输,并且所述第二UE被配置用于在所述第二码元期间进行下行链路接收;并且

所述第二UE被配置成相对于在所述第一码元期间单独从所述基站进行下行链路接收的基线情形,在所述第二码元期间测量来自所述第一UE和所述基站的并发传输的干扰。

3. 如权利要求2所述的方法,进一步包括:

经由灵活或间隙码元重配置,来配置所述第一UE或所述第二UE处在所述第一码元或所述第二码元中的所述上行链路传输或所述下行链路接收;并且

其中所述测量报告至少部分地基于所述第一码元和所述第二码元之间的测量差异来指示所述第一UE的交叉链路干扰测量。

4. 如权利要求1所述的方法,其中:

所述第一UE和所述第二UE的波束成形参数被配置成至少在所述第一SFI和所述第二SFI的被用于测量所述第一UE和所述第二UE之间的交叉链路干扰的部分期间是相同的。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一SFI和所述第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于所述第一UE或所述第二UE的副载波间隔(SCS)。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一SFI和所述第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于与所述测量报告相关联的干扰估计质量。

7. 如权利要求6所述的方法,其中所述干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

8. 如权利要求1所述的方法,其中在所述第一UE处的功率电平是至少部分地基于所述第一SFI被选择以用于测量所述第一UE和所述第二UE之间的干扰的兼容性来配置的。

9. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

从所述第一UE或所述第二UE中的一者或多者接收要执行针对一个或多个SFI的干扰测量的请求,并且其中所述选择和所述配置是响应于所述请求而执行的。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述测量报告接收自所述第二UE,并且提供以下一者或多者:对基于所述第二UE处的干扰测量的兼容SFI集合的指示、与时隙中所述第一UE不进行传送的第一码元相关联的第一干扰估计、与所述时隙中所述第一UE传送上行链路通信

的第二码元相关联的第二干扰估计、或其任何组合。

11. 如权利要求1所述的方法, 其中所述第一UE和所述第二UE是同一个UE, 并且其中所述第一载波使用第一频带并且所述第二载波使用不同于所述第一频带的第二频带。

12. 一种用于在第二用户装备 (UE) 处进行无线通信的方法, 包括:

从基站接收配置信息, 所述配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一时隙格式索引 (SFI), 并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元; 以及

向所述基站传送测量报告, 所述测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对至少部分地基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者, 其中所述第一干扰估计至少部分地基于所述第一测量码元期间的所述第一干扰测量, 并且所述第二干扰估计至少部分地基于所述第二测量码元期间的所述第二干扰测量。

13. 如权利要求12所述的方法, 其中:

所述第一测量码元被配置成下行链路码元以用于在所述第一测量码元期间在所述第二UE处从所述基站接收信息;

所述第二测量码元被配置用于在第一UE处进行上行链路传输, 并且被配置成下行链路码元以用于在所述第二UE处从所述基站接收信息; 并且

所述测量报告相对于在所述第一测量码元期间单独从所述基站进行下行链路接收的基线情形, 指示在所述第二测量码元期间来自所述第一UE和所述基站的并发传输的干扰。

14. 如权利要求13所述的方法, 进一步包括:

从所述基站接收进一步配置信息, 所述进一步配置信息经由灵活或间隙码元重配置来配置所述第一测量码元或所述第二测量码元中的所述上行链路传输或下行链路接收; 并且

其中所述测量报告至少部分地基于所述第一测量码元和所述第二测量码元之间的测量差异来指示所述UE的交叉链路干扰测量。

15. 如权利要求12所述的方法, 其中:

所述第二UE的接收波束成形参数被配置成至少在所述第一测量码元和所述第二测量码元期间是相同的。

16. 如权利要求12所述的方法, 其中所述测量报告指示兼容与所述第二UE的通信的SFI集合、兼容与所述第二UE的通信的波束对集合、或其任何组合中的一者或多者。

17. 如权利要求12所述的方法, 其中所述第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目至少部分地基于所述第二UE的副载波间隔 (SCS)。

18. 如权利要求12所述的方法, 其中所述第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目至少部分地基于与所述测量报告相关联的干扰估计质量。

19. 如权利要求18所述的方法, 其中所述干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

20. 如权利要求12所述的方法, 进一步包括:

向所述基站传送要执行针对一个或多个时隙格式的干扰测量的请求, 并且其中所述配置信息是响应于所述请求而接收的。

21. 一种用于在基站处进行无线通信的设备, 包括:

用于选择用于经由第一载波与第一用户装备 (UE) 进行通信的第一时隙格式索引 (SFI)

和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI的装置,其中所述第一SFI和所述第二SFI是至少部分地基于用于在所述第一UE或所述第二UE中的一者或多者处测量所述第一UE和所述第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;

用于用所述第一SFI来配置所述第一UE处的第一时隙格式以及用所述第二SFI来配置所述第二UE处的第二时隙格式的装置;以及

用于接收针对所述第一UE或所述第二UE中的一者或多者的测量报告的装置,所述测量报告指示根据所述第一SFI或所述第二SFI的一个或多个干扰测量。

22. 如权利要求21所述的设备,其中:

所述第一SFI和所述第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中所述第一UE和所述第二UE中的每一者在所述第一码元期间从所述基站接收信息;

所述第一UE的第二码元被配置用于从所述第一UE进行上行链路传输,并且所述第二UE被配置用于在所述第二码元期间进行下行链路接收;并且

所述第二UE被配置成相对于在所述第一码元期间单独从所述基站进行下行链路接收的基线情形,在所述第二码元期间测量来自所述第一UE和所述基站的并发传输的干扰。

23. 如权利要求22所述的设备,进一步包括:

用于经由灵活或间隙码元重配置,来配置所述第一UE或所述第二UE处在所述第一码元或所述第二码元中的所述上行链路传输或所述下行链路接收的装置;并且

其中所述测量报告至少部分地基于所述第一码元和所述第二码元之间的测量差异来指示所述第一UE的交叉链路干扰测量。

24. 如权利要求21所述的设备,其中所述第一UE和所述第二UE的波束成形参数被配置成至少在所述第一SFI和所述第二SFI的被用于测量所述第一UE和所述第二UE之间的交叉链路干扰的部分期间是相同的。

25. 如权利要求21所述的设备,其中所述第一SFI和所述第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于所述第一UE或所述第二UE的副载波间隔(SCS)。

26. 如权利要求21所述的设备,其中所述第一SFI和所述第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于与所述测量报告相关联的干扰估计质量。

27. 一种用于在第二用户装备 (UE) 处进行无线通信的设备,包括:

用于从基站接收配置信息的装置,所述配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一时隙格式索引 (SFI), 并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及

用于向所述基站传送测量报告的装置,所述测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对至少部分地基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中所述第一干扰估计至少部分地基于所述第一测量码元期间的所述第一干扰测量,并且所述第二干扰估计至少部分地基于所述第二测量码元期间的所述第二干扰测量。

28. 如权利要求27所述的设备,其中:

所述第一测量码元被配置成下行链路码元以用于在所述第一测量码元期间在所述第二UE处从所述基站接收信息;

所述第二测量码元被配置用于在第一UE处进行上行链路传输,并且被配置成下行链路码元以用于在所述第二UE处从所述基站接收信息;并且

所述测量报告相对于在所述第一测量码元期间单独从所述基站进行下行链路接收的基线情形,指示在所述第二测量码元期间来自所述第一UE和所述基站的并发传输的干扰。

29.如权利要求28所述的设备,进一步包括:

用于从所述基站接收进一步配置信息的装置,所述进一步配置信息经由灵活或间隙码元的重配置来配置所述第一测量码元或所述第二测量码元中的所述上行链路传输或下行链路接收;并且

其中所述测量报告至少部分地基于所述第一测量码元和所述第二测量码元之间的测量差异来指示所述UE的交叉链路干扰测量。

30.如权利要求27所述的设备,其中所述第二UE的接收波束成形参数被配置成至少在所述第一测量码元和所述第二测量码元期间是相同的。

用于毫米波频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Raghavan等人于2020年4月13日提交的题为“Methods for Self-Interference and Cross-Link Interference Measurements in Millimeter Wave Bands (用于毫米波频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法)”的美国临时专利申请No.63/009,236、以及由Raghavan等人于2021年4月6日提交的题为“Methods for Self-Interference and Cross-Link Interference Measurements in Millimeter Wave Bands (用于毫米波频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法)”的美国专利申请No.17/224,004的权益,以上每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0003] 以下一般涉及无线通信,且涉及用于毫米波(mmW)频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法。

[0004] 背景

[0005] 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一个或多个基站或者一个或多个网络接入节点,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)。

[0006] 概述

[0007] 所描述的技术涉及支持用于毫米波(mmW)频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的改进的方法、系统、设备和装置。各方面提供了用户装备(UE)可从基站接收指示一个或多个时隙格式索引(SFI)值的配置信息,这些SFI值兼容交叉链路干扰或自干扰测量。基于所配置的SFI,UE可测量多个码元中的干扰,该干扰可用于估计交叉链路干扰或自干扰的量,并向基站传送测量报告。在一些情形中,UE可基于干扰测量来指示兼容与该UE的通信的一个或多个SFI。基于测量报告,基站可标识用于与一个或多个UE的通信的一个或多个兼容SFI,并使用所标识的兼容SFI来执行通信。在一些情形中,干扰测量可标识UE处由不同UE的传输产生的交叉链路干扰。在一些情形中,干扰测量可标识在同一个UE处多个信道的并发通信的自干扰。

[0008] 描述了一种在基站处进行无线通信的方法。该方法可包括:选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;以及接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报

告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0009] 描述了一种用于在基站处进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器耦合的存储器、以及存储在该存储器中的指令。该指令可由该处理器可执行以使得该装置:选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;以及接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0010] 描述了另一种用于在基站处进行无线通信的设备。该设备可包括用于以下操作的装置:选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;以及接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0011] 描述了一种存储用于在基站处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;以及接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0012] 在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一SFI和第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中第一UE和第二UE中的每一者在第一码元期间从该基站接收信息;第一UE的第二码元被配置用于从第一UE进行上行链路传输,并且第二UE被配置用于在第二码元期间进行下行链路接收;并且第二UE被配置成相对于在第一码元期间单独从该基站进行下行链路接收的基线情形,在第二码元期间测量来自第一UE和该基站的并发传输的干扰。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于经由灵活码元或间隙码元的重配置,来配置第一或第二UE处在第一或第二码元中的上行链路传输或下行链路接收的操作、特征、装置或指令,并且其中该测量报告基于第一码元和第二码元之间的测量差异来指示第一UE的交叉链路干扰测量。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目基于第一UE或第二UE的副载波间隔(SCS)。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目基于与该测量报告相关联的干扰估计质量。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该干扰估计质量可以是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

[0013] 在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一UE处的功率电平可基于第一SFI被选择以用于测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来配置。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下的操作、特征、装置或指令:第一UE和第二UE的波束成形参数可被配置成至少在第一SFI和第二SFI的被用于测量第一UE和第二UE之间的交叉链路干扰的部分期间是一致的。

[0014] 本文中所描述的方法、装置(装备)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一UE或第二UE中的一者或多者接收要执行针对一个或多个SFI的干扰测量的请求的操作、特征、装置或指令,并且其中该选择和该配置是响应于该请求而执行的。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该测量报告接收自第二UE,并且提供以下一者或多者:对基于第二UE处的干扰测量的兼容SFI集合的指示、与时隙中第一UE不进行传送的第一码元相关联的第一干扰估计、与该时隙中第一UE传送上行链路通信的第二码元相关联的第二干扰估计、或其任何组合。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一UE和第二UE可以是同一个UE,并且其中第一载波使用第一频带,并且第二载波使用不同于第一频带的第二频带。

[0015] 描述了一种在第二UE处进行无线通信的方法。该方法可包括:从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0016] 描述了一种用于在第二UE处进行无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器耦合的存储器、以及存储在该存储器中的指令。该指令可由该处理器可执行以使得该装置:从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0017] 描述了用于在第二UE处进行无线通信的另一种设备。该设备可包括用于以下操作的装置:从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0018] 描述了一种存储用于在第二UE处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可包括可由处理器执行以进行以下操作的指令:从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或

多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0019] 在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一测量码元被配置成下行链路码元以用于在第一测量码元期间在第二UE处从该基站接收信息;第二测量码元被配置用于在第一UE处进行上行链路传输,并且被配置成下行链路码元以用于在第二UE处从该基站接收信息;并且该测量报告相对于在第一测量码元期间单独从该基站进行下行链路接收的基线情形,指示在第二测量码元期间来自第一UE和该基站的并发传输的干扰。本文中所描述的方法、装置(装备)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该基站接收进一步配置信息的操作、特征、装置或指令,该进一步配置信息经由灵活码元或间隙码元重配置来配置第一或第二测量码元中的上行链路传输或下行链路接收,并且其中该测量报告基于第一测量码元和第二测量码元之间的测量差异来指示该UE的交叉链路干扰测量。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该测量报告指示兼容与第二UE的通信的SFI集合、兼容与第二UE的通信的波束对集合、或其任何组合中的一者或多者。

[0020] 在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目可基于第二UE的SCS。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目可基于与该测量报告相关联的干扰估计质量。在本文中所描述的方法、装置(设备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该干扰估计质量可以是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

[0021] 本文中所描述的方法、设备(装置)和非瞬态计算机可读介质的一些示例,第二UE的接收波束成形参数被配置成至少在第一测量码元和第二测量码元期间是一致的。本文中所描述的方法、装置(装备)和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于向该基站传送要执行针对一个或多个时隙格式的干扰测量的请求的操作、特征、装置或指令,并且其中该配置信息是响应于该请求而接收的。

[0022] 附图简述

[0023] 图1解说了根据本公开的各方面的支持用于毫米波(mmW)频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的无线通信系统的示例。

[0024] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的无线通信系统的一部分的示例。

[0025] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式的示例。

[0026] 图4解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式的示例。

[0027] 图5解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式的示例。

[0028] 图6解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的过程流的示例。

[0029] 图7和8示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干

扰测量的方法的设备的框图。

[0030] 图9示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的通信管理器的框图。

[0031] 图10示出了根据本公开的各方面的包括支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备的系统的示意图。

[0032] 图11和12示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备的框图。

[0033] 图13示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的通信管理器的框图。

[0034] 图14示出了根据本公开的各方面的包括支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备的系统的示意图。

[0035] 图15到17示出了解说根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的方法的流程图。

[0036] 详细描述

[0037] 在一些部署中,无线通信系统可在毫米波 (mmW) 频率范围 (例如,24.25-29GHz、37-40GHz、52.6-71GHz等) 中操作。这些频率处的无线通信可以与增大的信号衰减 (例如,路径损耗、穿透损耗、障碍损耗) 相关联,这可能受到各种因素的影响,诸如衍射、传播环境、障碍密度、材料性质等。作为结果,可使用信号处理技术 (诸如波束成形) 来相干地组合能量并克服这些频率处的路径损耗。由于mmW通信系统中增大的路径、穿透和障碍损耗量,无线设备之间 (例如,来自基站和/或用户装备 (UE)) 的传输可被波束成形。此外,接收方设备可以使用波束成形技术来配置天线和/或天线阵列和/或天线阵列模块,以使得以定向方式来接收传输。

[0038] 进一步,在一些部署中,UE和基站可使用时分双工 (TDD) 来进行通信。为了给UE和基站提供增强的灵活性,可使用动态TDD技术,其中可使用数种不同的TDD格式,其中时隙内的码元可被配置为上行链路码元、下行链路码元或灵活码元。可选择适用于UE处上行链路和下行链路话务的瞬时比值的特定TDD格式。该特定TDD格式可由UE请求和/或作为时隙格式索引 (SFI) 被指示给UE,其中多个不同的SFI被映射到上行链路/下行链路或灵活码元的不同TDD格式。进一步,在SFI与具有一个或多个灵活码元的时隙格式相关联的情况下,基站可向UE指示此类码元是用作上行链路码元、下行链路码元,还是可用于重调谐发射/接收电路系统、UE处的测量等的间隙码元。

[0039] 进一步,不同的UE可被配置有不同的SFI,这可能导致在一个或多个其他UE处的交叉链路干扰。例如,如果第一UE被配置成在特定码元中接收下行链路通信,并且相邻UE被配置成在该相同码元中传送上行链路通信,则第一UE在试图接收下行链路通信时可能经历干扰。附加地或替换地,第一UE可具有在不同信道上进行并发通信的能力 (例如,在不同频率范围内使用带间载波聚集,或者在同一个UE内使用全双工技术),并且可被配置有用于不同信道的不同SFI,这可能导致第一UE处的自干扰。

[0040] 本文所讨论的各种技术提供在一个或多个UE处的自干扰和交叉链路干扰测量。在一些情形中,UE可从基站接收指示一个或多个SFI的配置信息,该SFI兼容交叉链路干扰或自干扰测量。基于所配置的SFI,UE可测量多个码元中的干扰,其可用于估计交叉链路干扰

或自干扰的量,并向基站传送测量报告。在一些情形中,UE可基于干扰测量来指示兼容与该UE的通信的一个或多个SFI。基于测量报告,基站可标识用于与一个或多个UE的通信的一个或多个兼容SFI,并使用所标识的兼容SFI来执行通信。

[0041] 在一些情形中,基站可协调不同UE处或同一个UE内的兼容SFI,并可协调波束,以使得恰适的码元集合跨一个或多个UE的一个或多个时隙被配置为传送或接收角色以实现自干扰或交叉链路干扰测量。在一些情形中,具有被配置为接收角色的一个或多个码元的UE可测量不同码元中的干扰,其中所测量的码元中的至少一者被用于另一UE的传输或同一个UE的传输(例如,在带间载波聚集配置中的另一载波上)。指示所测量的干扰的测量报告可在UE处或在基站处被用于标识用于并发通信的一个或多个兼容SFI、一个或多个波束成形参数、或其任何组合,以用于一个或多个UE的后续通信。

[0042] 在一些情形中,需要为测量进行协调的码元/时隙的数目取决于以下一者或多者:跨一个或多个UE的副载波间隔(SCS)、交叉链路干扰或自干扰估计质量(例如,其可以是因频带而异的或因链路质量而异的)、或其任何组合。进一步,在一些情形中,用于并发通信的功率电平可由基站设置,以使得处于传送角色的UE在上行链路码元中的上行链路传输适合于测量干扰。在一些情形中,一个或多个UE可向基站传送要执行测量的请求,或者基站可确定要执行测量规程。在一些情形中,基于处于测量角色的UE处的测量和用这些测量所标识的自干扰或交叉链路干扰水平,UE可推荐用于通信的兼容SFI对的集合、用于在通信中使用的波束对的恰适集合、或其组合。

[0043] 此类技术可在利用动态TDD的系统中提供一个或多个优点。例如,通过允许UE处对交叉链路干扰或自干扰的测量,可确定不同SFI之间更准确的干扰估计,这可允许为后续通信选择兼容SFI和波束对。这可以通过管理潜在的干扰源来产生增强的成功通信可能性。无线资源效率可进一步通过调度用于并发通信的设备来增强,这可以允许多个设备进行通信,并且从而增加整体系统吞吐量。附加地,基于干扰测量的波束成形参数选择可减少传送方设备可能干扰接收方设备的实例,这可以减少未成功接收的通信的重传的实例。

[0044] 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。随后讨论SFI和测量技术的各种示例。本公开的各方面进一步通过并参照与用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法相关的装置示图、系统示图和流程图来解说和描述。

[0045] 图1解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括一个或多个基站105、一个或多个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网络或者新无线电(NR)网络。在一些示例中,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、与低成本和低复杂度设备的通信、或其任何组合。

[0046] 基站105可分散遍及地理区域以形成无线通信系统100,并且可以是不同形式的设备或具有不同能力的设备。基站105和UE 115可经由一个或多个通信链路125进行无线通信。每个基站105可提供覆盖区域110,UE 115和基站105可在覆盖区域110上建立一个或多个通信链路125。覆盖区域110可以是基站105和UE 115可根据一种或多种无线电接入技术在其上支持信号通信的地理区域的示例。

[0047] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100的覆盖区域110,并且每个UE 115可以是驻

定的或移动的、或在不同时间是驻定的和移动的。各UE 115可以是不同形式的设备或具有不同能力的设备。在图1中解说了一些示例UE 115。本文中所描述的UE 115可以能够与各种类型的设备(诸如其他UE 115、基站105或网络装备(例如,核心网节点、中继设备、集成接入和回程(IAB)节点、或其他网络装备))进行通信,如图1中所示。

[0048] 各基站105可与核心网130进行通信、或彼此通信、或这两者。例如,基站105可通过一个或多个回程链路120(例如,经由S1、N2、N3或其他接口)与核心网130对接。基站105可直接地(例如,直接在各基站105之间)、或间接地(例如,经由核心网130)、或直接和间接地在回程链路120上(例如,经由X2、Xn或其他接口)彼此通信。在一些示例中,回程链路120可以是或包括一个或多个无线链路。

[0049] 本文中所描述的基站105中的一者或多者可包括或可被本领域普通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(其中任一者可被称为gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他合适的术语。

[0050] UE 115可包括或可被称为移动设备、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、终端或客户端等。UE 115还可包括或可被称为个人电子设备,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可包括或被称为无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或机器类型通信(MTC)设备等,其可以实现在诸如电器或交通工具、仪表等各种对象中。

[0051] 本文所描述的UE 115可以能够与各种类型的设备(诸如有时可充当中继的其他UE 115以及基站105和包括宏eNB或gNB、小型蜂窝小区eNB或gNB、中继基站等的网络装备)进行通信,如图1中所示。

[0052] UE 115和基站105可在一个或多个载波上经由一个或多个通信链路125来彼此进行无线通信。术语“载波”可以指射频频谱资源集,其具有用于支持通信链路125的所定义物理层结构。例如,用于通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR)的一个或多个物理层信道来操作的射频频谱带的一部分(例如,带宽部分(BWP))。每个物理层信道可携带捕获信令(例如,同步信号、系统信息)、协调载波操作的控制信令、用户数据、或其他信令。无线通信系统100可支持使用载波聚集或多载波操作来与UE 115进行通信。UE 115可根据载波聚集配置被配置成具有多个下行链路分量载波以及一个或多个上行链路分量载波。载波聚集可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波两者联用。

[0053] 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。载波可以与频率信道(例如,演进型通用移动通信系统地面无线电接入(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。载波可在其中初始捕获和连接可由UE 115经由该载波进行的自立模式中操作,或者载波可在其中连接使用不同载波(例如,相同或不同的无线电接入技术的不同载波)锚定的非自立模式中操作。

[0054] 无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115至基站105的上行链路传输、或从基站105至UE 115的下行链路传输。载波可携带下行链路或上行链路通信(例如,在

FDD模式中),或者可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)。

[0055] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,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所确定带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80兆赫兹(MHz))之一。无线通信系统100的设备(例如,基站105、UE 115、或两者)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可包括支持经由与多个载波带宽相关联的载波的同时通信的基站105或UE 115。在一些示例中,每个被服务的UE 115可被配置成用于在载波带宽的部分(例如,子带、BWP)或全部上进行操作。

[0056] 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))。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可取决于调制方案(例如,调制方案的阶数、调制方案的码率、或这两者)。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。无线通信资源可以指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层或波束)的组合,并且使用多个空间层可进一步提高与UE 115的通信的数据率或数据完整性。

[0057] 可以支持用于载波的一个或多个参数设计,其中参数设计可以包括副载波间隔(Δf)和循环前缀。载波可被划分为具有相同或不同参数设计的一个或多个BWP。在一些示例中,UE 115可被配置有多个BWP。在一些示例中,用于载波的单个BWP在给定时间可以是活跃的,并且用于UE 115的通信可被限于一个或多个活跃BWP。

[0058] 基站105或UE 115的时间区间可用基本时间单位的倍数来表达,基本时间单位可例如指采样周期 $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 秒,其中 $\Delta f_{\max}$ 可表示最大所支持副载波间隔,而 N_f 可表示最大所支持离散傅立叶变换(DFT)大小。通信资源的时间区间可根据各自具有指定历时(例如,10毫秒(ms))的无线电帧来组织。每个无线电帧可由系统帧号(SFN)(例如,范围从0至1023)来标识。

[0059] 每个帧可包括多个连贯编号的子帧或时隙,并且每个子帧或时隙可具有相同的历时。在一些示例中,帧可(例如,在时域中)被划分成子帧,并且每个子帧可被进一步划分成数个时隙。替换地,每个帧可包括可变数目的时隙,并且时隙数目可取决于副载波间隔。每个时隙可包括数个码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。在一些无线通信系统100中,时隙可被进一步划分成多个包含一个或多个码元的迷你时隙。排除循环前缀,每个码元周期可包含一个或多个(例如, N_f 个)采样周期。码元周期的历时可取决于副载波间隔或操作频带。

[0060] 子帧、时隙、迷你时隙或码元可以是无线通信系统100的最小调度单位(例如,在时域中),并且可被称为传输时间区间(TTI)。在一些示例中,TTI历时(例如,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。附加地或替换地,无线通信系统100的最小调度单位可被动态地选择(例如,按经缩短TTI(sTTI)的突发)。

[0061] 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技术中的一者或多者在下行

链路载波上被复用。用于物理控制信道的控制区域(例如,控制资源集(CORESET))可由码元周期数目来定义,并且可跨载波的系统带宽或系统带宽子集延伸。一个或多个控制区域(例如,CORESET)可被配置成用于UE 115集。例如,UE 115中的一者或多者可根据一个或多个搜索空间集来监视或搜索控制区域以寻找控制信息,并且每个搜索空间集可包括以级联方式布置的一个或多个聚集等级中的一个或多个控制信道候选。用于控制信道候选的聚集等级可以指与针对具有给定有效载荷大小的控制信息格式的经编码信息相关联的控制信道资源(例如,控制信道元素(CCE))的数目。搜索空间集可包括被配置成用于向多个UE 115发送控制信息的共用搜索空间集和用于向特定UE 115发送控制信息的UE特定搜索空间集。

[0062] 每个基站105可经由一个或多个蜂窝小区(例如宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其任何组合)提供通信覆盖。术语“蜂窝小区”可以指用于与基站105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可与用于区分相邻蜂窝小区的标识符(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID)或其他)相关联。在一些示例中,蜂窝小区还可指逻辑通信实体在其上操作的地理覆盖区域110或地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。此类蜂窝小区的范围可取决于各种因素(诸如,基站105的能力)从较小区域(例如,结构、结构的子集)到较大区域。例如,蜂窝小区可以是或包括建筑物、建筑物的子集、或地理覆盖区域110之间或与地理覆盖区域110交叠的外部空间、以及其他示例。

[0063] 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),并且可允许与支持宏蜂窝小区的网络提供方具有服务订阅的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)频带中操作。小型蜂窝小区可向与网络提供方具有服务订阅的UE 115提供无约束接入,或者可以向与小型蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE 115、与家庭或办公室中的用户相关联的UE 115)提供有约束接入。基站105可支持一个或多个蜂窝小区并且还可以支持使用一个或多个分量载波在一个或多个蜂窝小区上的通信。

[0064] 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,MTC、窄带IoT(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB))来配置不同蜂窝小区。

[0065] 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,但不同地理覆盖区域110可由相同的基站105支持。在其他示例中,与不同技术相关联的交叠的地理覆盖区域110可由不同基站105支持。无线通信系统100可包括例如异构网络,其中不同类型的基站105使用相同或不同的无线电接入技术来提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0066] 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此类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利用该信息或者将该信息呈现给与该应用程序交互的人。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器或其他设备的自动化行为。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。

[0067] 无线通信系统100可被配置成支持超可靠通信或低等待时间通信或其各种组合。例如,无线通信系统100可被配置成支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 或关键任务通信。UE 115可被设计成支持超可靠、低等待时间或关键功能 (例如,关键任务功能)。超可靠通信可包括私有通信或群通信,并且可由一个或多个关键任务服务 (诸如关键任务即按即讲 (MCPTT)、关键任务视频 (MCVideo) 或关键任务数据 (MCData)) 支持。对关键任务功能的支持可包括对服务的优先级排序,并且关键任务服务可用于公共安全或一般商业应用。术语超可靠、低等待时间、关键任务和超可靠低等待时间在本文中可互换地使用。

[0068] 在一些示例中,UE 115还可以能够在设备到设备 (D2D) 通信链路135上 (例如,使用对等 (P2P) 或D2D协议) 直接与其他UE 115进行通信。利用D2D通信的一个或多个UE 115可在基站105的地理覆盖区域110之内。此类群中的其他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接收来自基站105的传输。在一些示例中,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向该群中的每一个其他UE 115进行传送。在一些示例中,基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在各UE 115之间执行而不涉及基站105。

[0069] 在一些系统中,D2D通信链路135可以是交通工具 (例如,UE 115) 之间的通信信道 (诸如侧链路通信信道) 的示例。在一些示例中,交通工具可使用车联网 (V2X) 通信、交通工具到交通工具 (V2V) 通信或这些通信的某种组合进行通信。交通工具可发信号通知与交通状况、信号调度、天气、安全性、紧急情况有关的信息,或与V2X系统相关的任何其他信息。在一些示例中,V2X系统中的交通工具可使用交通工具到网络 (V2N) 通信经由一个或多个网络节点 (例如,基站105) 来与路侧基础设施 (诸如路侧单元)、或与网络、或与两者进行通信。

[0070] 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) 或5G核心 (5GC), EPC或5GC可包括管理接入和移动性的至少一个控制面实体 (例如,移动性管理实体 (MME)、接入和移动性管理功能 (AMF)), 以及路由分组或互连到外部网络的至少一个用户面实体 (例如,服务网关 (S-GW)、分组数据网络 (PDN) 网关 (P-GW) 或用户面功能 (UPF))。控制面实体可管理非接入阶层 (NAS) 功能,诸如由与核心网130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分组可通过用户面实体来传递,该用户面实体可提供IP地址分配以及其他功能。用户面实体可连接到网络运营商IP服务150。运营商IP服务150可包括对因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、或分组交换流送服务的接入。

[0071] 一些网络设备 (诸如基站105) 可包括子组件,诸如接入网实体140,其可以是接入节点控制器 (ANC) 的示例。每个接入网实体140可通过一个或多个其他接入网传输实体145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)。每个接入网传输实体145可包括一个或多个天线面板。在一些配置中,每个接入网实体140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ANC) 分布或者被合并到单个网络设备 (例如,基站105) 中。

[0072] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作,通常在300兆赫兹 (MHz) 到300千兆赫兹 (GHz) 的范围内。一般而言,300MHz到3GHz的区划被称为特高频 (UHF) 区划或分米频

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,但是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100千米)相关联。

[0073] 无线通信系统100还可在使用从3GHz至30GHz的频带(也被称为厘米频带)的超高频(SHF)区划中或在频谱(例如,从30GHz至300GHz)(也被称为毫米频带)的极高频(EHF)区划中操作。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天线可比UHF天线更小并且间隔得更紧密。在一些示例中,这可促成在设备内使用天线阵列。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。本文中所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区划的传输被采用,并且跨这些频率区划指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0074] 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工业、科学和医学(ISM)频带)中采用有执照辅助接入(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进行操作时,设备(诸如基站105和UE 115)可采用载波侦听以用于冲突检测和避免。在一些示例中,无执照频带中的操作可以与在有执照频带中操作的分量载波相协同地基于载波聚集配置(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、P2P传输或D2D传输等。

[0075] 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。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或天线面板内。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。在一些示例中,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。同样地,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。附加地或替换地,天线面板可支持针对经由天线端口传送的信号射频波束成形。

[0076] 基站105或UE 115可使用MIMO通信通过经由不同空间层传送或接收多个信号来利用多径信号传播并提高频谱效率。此类技术可被称为空间复用。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。同样地,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。多个信号中的每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(例如,不同码字)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。

[0077] 波束成形(其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、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、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一些信号经历相长干涉,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天线振子所携带的信号应

用振幅偏移、相位偏移或这两者。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。

[0078] 基站105或UE 115可使用波束扫描技术作为波束成形操作的一部分。例如,基站105可使用多个天线或天线阵列(例如,天线面板)来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。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在不同方向上多次传送。例如,基站105可以根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集来传送信号。在不同波束方向上的传输可被用于(例如,由传送方设备(诸如基站105)或接收方设备(诸如UE 115))标识由基站105用于稍晚传送或接收的波束方向。

[0079] 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,可基于在一个或多个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,并且可向基站105报告对UE 115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。

[0080] 在一些示例中,由设备(例如,由基站105或UE 115)进行的传输可使用多个波束方向来执行,并且该设备可使用数字预编码或射频波束成形的组合来生成组合波束以供传输(例如,从基站105传输到UE 115)。UE 115可报告指示一个或多个波束方向的预编码权重的反馈,并且该反馈可对应于跨系统带宽或一个或多个子带的经配置数目的波束。基站105可传送可被预编码或未经预编码的参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS))。UE 115可提供用于波束选择的反馈,该反馈可以是预编码矩阵指示符(PMI)或基于码本的反馈(例如,多面板类型码本、线性组合类型码本、端口选择类型码本)。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用于后续传送或接收的波束方向)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)。

[0081] 接收方设备(例如,UE 115)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)时尝试多个接收配置(例如,定向监听)。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(例如,不同定向监听权重集)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收到信号,其中任一者可被称为根据不同接收配置或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收配置来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收配置可在基于根据不同接收配置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(SNR)、或其他可接受的信号质量的波束方向)上对准。

[0082] 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。无线电链路控制(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层还可使用检错技术、纠错技术、或这两者来支持MAC层的

重传,以提高链路效率。在控制面,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。在物理层,传输信道可被映射到物理信道。

[0083] 在一些情形中,一个或多个UE 115可根据本文描述的技术执行自干扰或交叉链路干扰测量。在一些情形中,UE 115可从基站105接收指示一个或多个SFI值的配置信息,该SFI值兼容交叉链路干扰或自干扰测量。基于所配置的SFI,UE 115可测量多个码元中的干扰,其可用于估计交叉链路干扰或自干扰的量,并且UE 115可向基站105传送测量报告。在一些情形中,UE 115可基于干扰测量来指示兼容通信的一个或多个SFI。基于测量报告,基站105可标识用于与一个或多个UE 115的通信的一个或多个兼容SFI,并使用所标识的兼容SFI来执行后续通信。在一些情形中,干扰测量可标识UE 115处由不同UE 115的传输产生的交叉链路干扰。在一些情形中,干扰测量可标识在同一个UE 115处多个信道的并发通信的自干扰。

[0084] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的无线通信系统200的示例。在一些示例中,无线通信系统200可实现无线通信系统100的各方面。在该示例中,无线通信系统200包括第一UE 115-a、第二UE 115-b、可为第一UE 115-a提供服务蜂窝小区的第一基站105-a和可为第二UE 115-b提供服务蜂窝小区的第二基站105-b。

[0085] 虽然分开地解说,但在一些情形中,第一基站105-a和第二基站105-b可以是相同基站的一部分(例如,gNB的无线电头或天线面板)。UE 115和基站105可以是如参照图1描述的UE 115和基站105的示例。

[0086] 第一基站105-a可使用下行链路波束205将下行链路通信210传送到第一UE 115-a。进一步,第二UE 115-b可使用上行链路波束215向第二基站105-b传送上行链路通信220。在其他示例中,同一个UE 115可接收下行链路通信210和传送上行链路通信220,诸如根据带内或带间载波聚集技术或在全双工操作模式中。如本文所讨论的,在一些情形中,TDD可被用于基站105和UE 115之间的通信,其中每个UE 115可被配置有一个或数个不同的可用TDD时隙格式,这些TDD时隙格式可在SFI中被指示给UE 115。在一些情形中,TDD格式的一个或多个码元可提供从第二UE 115-b到第二基站105-b的上行链路通信,而相同的码元提供从第一基站105-a到第一UE 115-a的下行链路通信,这可能导致在第一UE 115-a处的交叉链路干扰225。类似地,在第一UE 115-a在码元中传送上行链路通信而第二UE 115-b在这些码元期间接收下行链路通信的情形中,第二UE 115-b可能经历此类交叉链路干扰225。进一步,在同一个UE 115可在一个或多个码元期间在不同方向上进行通信的情形中,此类UE 115可在其自身的发射波束和接收波束之间产生自干扰。如本文所讨论的,用于测量和报告交叉链路干扰或自干扰的各种技术。图3到5提供了交叉链路干扰或自干扰及其测量的数个示例。

[0087] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式300的示例。在一些示例中,所配置的时隙格式300可实现无线通信系统100或200的各方面。在该示例中,第一UE(或第一UE的第一载波)(例如,图1或图2的UE 115)可被配置有提供具有全下行链路码元的时隙格式的第一SFI 305(例如,SFI 0)。第二UE(或第一UE的第二载波)可被配置有第二SFI 310(例如,SFI 28),其提供具有用

于码元0至11的下行链路码元、码元12处的灵活码元和码元13处的上行链路码元的时隙格式。

[0088] 在一些情形中,为了启用UE内的带间自干扰测量或跨UE的交叉链路干扰测量,第一UE处的测量可根据第一SFI 305和第二SFI 310来配置。注意,在该示例中假定相同的SCS,并且由此时隙历时相同。在一些情形中,服务基站可配置SFI以使得可进行高效的自干扰或交叉链路干扰测量。在该示例中,跨第一SFI 305和第二SFI 310两者的第一组码元315是下行链路码元,在时隙的最后两个码元中存在差异,其中第二SFI 310的码元12被配置为灵活/间隙码元320,在此期间第一UE可测量下行链路干扰,并且其中第二SFI 310的码元13被配置为上行链路码元325,在此期间第一UE可测量自干扰或交叉链路干扰。尽管在该示例中,时隙的最后两个码元中示出了码元的差异,但应理解,提供该示例仅是为了解说和讨论的目的,并且可以在许多不同的时隙格式中使用诸如本文所讨论的技术,这些时隙格式可跨UE协调以使得一个UE传送并且另一UE具有用于测量的灵活/间隙码元。

[0089] 如所指示的,第一SFI 305和第二SFI 310可被配置在不同UE处,或在同一个UE处用于设备的发射/接收部分(例如,在带间载波聚集中,诸如频率范围FR2/FR4 CA,或者在全双工操作中)。在该示例中,第二UE可由基站配置成不在灵活/间隙码元320上传送,而第一UE被配置成在码元320期间接收和测量来自基站的下行链路通信。随后,第二UE被配置成在上行链路码元325中传送,在此期间第一UE可以测量。第一UE可由此确定差分测量,该差分测量可被用于估计UE处的交叉链路干扰或自干扰。在一些情形中,第一UE可向基站传送测量报告,并且基站可选择一个或多个SFI、波束对其组合,以用于在第一UE和第二UE(或第一UE的不同载波)处的后续通信,这些通信兼容与基于第一UE处的测量的所估计的干扰。在一些情形中,第一UE可基于测量来提供对一个或多个兼容SFI的指示,这些兼容SFI可在基站处被选择用于后续通信。在一些情形中,用于第一UE的下行链路传输波束可被协调成跨码元320和码元325相同,以帮助提供测量的一致性(例如,通过跨码元使用相同的参数)。进一步,用于跨码元320和码元325使用的功率电平可被配置成确保良好质量测量,其同时也不干扰网络中的其他节点。进一步,在一些情形中,可选择用于第一UE处的测量的SFI以提供更准确的干扰估计,诸如通过使测量方UE在灵活码元期间进行测量,诸如图4所解说的。

[0090] 图4解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式400的示例。在一些示例中,所配置的时隙格式400可实现无线通信系统100或200的各方面。在该示例中,第一UE(或第一UE的第一载波)(例如,图1或图2的UE 115)可被配置有提供具有时隙0至12中的下行链路码元和码元13中的灵活码元的时隙格式的第一SFI 405(例如,SFI 3)。第二UE(或第一UE的第二载波)可被配置有第二SFI 410(例如,SFI 28),其提供具有用于码元0至11的下行链路码元、码元12处的灵活码元和码元13处的上行链路码元的时隙格式。

[0091] 在该示例中,UE内的带间自干扰或跨UE的交叉链路干扰可基于第一SFI 405和第二SFI 410在第一UE处测量。该示例再次假设相同的SCS用于每个SFI,并且由此时隙历时是相同的。在该示例中,跨第一SFI 405和第二SFI 410两者的第一组码元415是下行链路码元,在时隙的最后两个码元中存在差异,其中第二SFI 410的码元12被配置为灵活/间隙码元420,在此期间第一UE可测量下行链路干扰,并且其中第二SFI 410的码元13被配置为用于第二UE的上行链路码元425和灵活码元,在此期间第一UE可测量自干扰或交叉链路干扰。

[0092] 在该示例中,第二UE可由基站配置成不在灵活/间隙码元420上传送,而第一UE被配置成在码元420期间接收和测量来自基站的下行链路通信。在最后码元425中,第二UE(或第一UE处的第二载波)可被配置用于上行链路传输,而第一UE(或第一UE处的第一载波)可被配置成在灵活码元上接收和测量。基于这两个测量,第一UE可确定相对交叉链路干扰或自干扰。在该示例中,类似于如图3的示例,波束可被协调成跨测量码元相同以确保测量的一致性,并且功率电平可被恰适地配置成确保不干扰网络中的其他节点的良好质量测量。

[0093] 在一些情形中,无论是相同还是不同的SCS被用于两个UE或两个载波,干扰测量中的置信度可被用于确定多少码元(例如,测量窗口长度)被配置用于在第一UE处的测量,或者在第二UE也根据所配置的SFI来测量干扰的情况下在第二UE处的测量。在一些情形中,测量窗口长度可以是因频带而异的,可以是因链路质量而异的,可以是因部署而异的,或其组合。较长的平均测量窗口可能在某些情形中被需要以滤除短期变化和噪声,但引发对于交叉链路干扰或自干扰或两者的干扰估计中等待时间增加的附加开销。在一些情形中,基站可基于此类因素来选择测量窗口历时。

[0094] 图5解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的所配置时隙格式500的示例。在一些示例中,所配置的时隙格式500可实现无线通信系统100或200的各方面。在该示例中,第一UE(或第一UE的第一载波)(例如,图1或图2的UE 115)可被配置有提供具有时隙0至12中的下行链路码元和码元13中的灵活码元的时隙格式的第一SFI 505(例如,SFI 3)。

[0095] 在图5的示例中,第二UE(或第一UE的第二载波)可被配置有与第一UE不同的SCS,并且由此使用不同的时隙历时。在该示例中,第二UE或第二载波可具有提供与第一UE的单个时隙相对应的两个时隙的SCS(例如,第二UE/载波可具有240kHz SCS,而第一UE/载波具有120kHz SCS),包括第一时隙515被配置有具有全下行链路码元的SFI(例如,SFI=0)和第二时隙520被配置有具有全灵活码元的SFI(例如,SFI=2)。基站基于要执行交叉链路或自干扰测量的确定,可跨多个时隙配置SFI,以便对于一个或多个码元,一个UE进行传送并且另一UE具有用于测量的灵活/间隙码元。由此,在该示例中,第二UE/载波可被配置成在第二时隙520的最后一个或两个码元中传送。附加地,在一些情形中,基站可配置(诸)UE以使得与第二UE(或第一UE的第二载波)相关联的干扰测量可被执行。例如,在第一UE/载波的码元12中,第二UE/载波可被配置用于在第二UE/载波处的两个对应码元的下行链路和上行链路码元,并且第一UE可测量相对干扰以估计存在于来自第二UE或第二载波的交叉链路干扰或自干扰。码元13中的第一UE/载波可传送上行链路通信,并且第二UE(或第一UE处的第二载波)随后可测量以确定来自第一UE/载波的交叉链路或自干扰。由此,在该情形中,交叉链路干扰或自干扰可在第一UE/载波和第二UE/载波两者处测量。进一步,无论是相同还是不同的SCS被用于两个UE或同一个UE处的各载波,干扰测量中的置信度可被用于确定多少码元被包括在任一UE处用于测量的测量窗口长度中。在一些情形中,测量窗口长度可以是因频带而异的、因链路质量而异的、因部署而异的、或其组合,类似于关于图3和4所讨论的。

[0096] 图6解说了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的过程流600的示例。在一些示例中,过程流600可实现无线通信系统100或200的各方面。过程流600可由第一UE 115-c、第二UE 115-d和基站105-b来实现,其可以是如本文所描述的UE 115和基站105的示例。可以实现以下的替换示例,其中一些步骤以不同于所

描述的次序执行或根本不执行。在一些情形中,各步骤可包括以下未提及的附加特征,或者可添加进一步的步骤。

[0097] 在605,第一UE 115-c可以可任选地向基站105-b传送干扰测量请求。在610,第二UE 115-d可以可任选地向基站105-b传送干扰测量请求。在一些情形中,需要干扰测量的确定可基于例如解码差错率超过阈值、间歇性解码错误、在某些码元或时隙中检测到增加的干扰、或其组合。干扰测量请求可以在RRC信令中、MAC-CE中、上行链路控制信息(UCI)中、或其任何组合中被传送到基站105-b。

[0098] 在615,基站105-b可选择用于第一UE 115-c和第二UE 115-d的SFI,其中SFI被选择以便兼容第一UE 115-c或第二UE 115-d中的一者或两者处的干扰测量。在一些情形中,SFI被选择以提供例如对于时隙中的一个或多个码元(其可包括第一码元),第一UE 115-c被配置有下行链路码元或灵活/间隙码元。第一UE 115-c在该情形中可通过SFI配置而被配置成在第一码元(以及可任选地基于测量窗口的一个或多个其他码元)中测量与来自基站105-b的常规下行链路通信相关联的干扰水平,并且可通过SFI配置而被配置成至少在第二码元(例如,下行链路码元或被配置为灵活/间隙码元的码元)中测量交叉链路干扰或自干扰。第二UE 115-d还可通过SFI配置而被配置成在至少第一码元期间抑制传送,并且在至少第二码元期间执行上行链路传输以允许交叉链路干扰或自干扰测量。在620,基站105-b可传送用于第一UE 115-c的SFI配置。在625,基站105-b可传送用于第二UE 115-d的SFI配置。SFI可在一些情形中在至每个UE 115的下行链路控制信息(DCI)中、在MAC-CE中、在RRC信令中、或其任何组合中被传送。

[0099] 在630,第一UE 115-c可确定用于即将到来的时隙的SFI,并标识用于下行链路干扰测量的一个或多个码元(例如,第一码元和可任选的一个或多个其他码元),以及标识用于交叉链路干扰测量的一个或多个码元(例如,第二码元和可任选的一个或多个其他码元)。类似地,在635,第二UE 115-d可确定用于即将到来的时隙的SFI,标识未配置传输的一个或多个码元(例如,至少第一码元),以及标识第二UE 115-d将传送上行链路通信的一个或多个码元(例如,至少第二码元)。附加地,在一些情形中,第二UE 115-d可被配置成在一个或多个码元中执行测量,由此允许第一UE 115-c和第二UE 115-d两者确定对交叉链路或自干扰的估计,诸如参照图5所讨论的。

[0100] 在640,基站105-b可根据在第一UE 115-c处配置的SFI,向第一UE 115-c传送下行链路传输。并发地,在645,基站105-b可根据在第二UE 115-d处配置的SFI,向第二UE 115-d传送下行链路传输。在650,第一UE 115-c可在一个或多个所配置下行链路测量码元中测量下行链路干扰。

[0101] 在655,第二UE 115-d可根据在第二UE 115-d处配置的SFI来在一个或多个码元中传送上行链路传输。在660,第一UE 115-c可在与由第二UE 115-d用于上行链路通信的码元相对应的一个或多个所配置的下行链路或灵活/间隙测量码元中测量交叉链路干扰。

[0102] 在665,第一UE 115-c可基于下行链路和交叉链路或自干扰测量来格式化测量报告。在一些情形中,测量报告还可以提供对一个或多个SFI的指示,第一UE 115-c可将这些SFI标识为兼容第一UE 115-c和第二UE 115-d两者的并发通信。在670,第一UE 115-c可以向基站105-b传送测量报告。在675,基站105-b可标识用于第一UE 115-c和第二UE 115-d两者的兼容SFI,可标识用于与第一UE 115-c和第二UE 115-d的并发通信的兼容波束对。所标

识的SFI和波束对随后可用于第一UE 115-c、第二UE 115-d和基站105-b的后续通信。

[0103] 图7示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备705的框图700。设备705可以是如本文中所描述的UE 115的各方面的示例。设备705可包括接收机710、通信管理器715和发射机720。设备705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)。

[0104] 接收机710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、以及与用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法有关的信息等)。信息可被传递到设备705的其他组件。接收机710可以是参照图10所描述的收发机1020的各方面的示例。接收机710可利用单个天线或天线集合。

[0105] 通信管理器715可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;基于在第一测量码元期间的第一干扰测量来确定第一干扰估计;基于在第二测量码元期间的第二干扰测量来确定第二干扰估计;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者。

[0106] 通信管理器715还可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。通信管理器715可以是本文中所描述的通信管理器1010的各方面的示例。

[0107] 通信管理器715可如本文中所描述地被实现以达成一个或多个潜在优点。一种实现可允许设备705可靠地确定交叉链路干扰、自干扰或其组合,并将所确定的干扰报告给基站,这可允许基于干扰缓解或避免对于通信的增强的可靠性和减少的等待时间。进一步,各实现可允许设备705基于所检测到的信道状况来发起干扰测量规程,这可进一步提供减少的通信等待时间,并增加信令可靠性、吞吐量和用户体验、以及其他优点。

[0108] 通信管理器715或其子组件可以在硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的代码中实现,则通信管理器715或其子组件的功能可以由设计成执行本公开中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、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。

[0109] 通信管理器715或其子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理组件实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器715或其子组件可以是分开且相异的组件。在一些示例中,根据本公开的各种方面,通信管理器715或其子组件可与一个或多个其他硬件组件组合,该一个或多个其他硬件组件包括但不限于输入/输出(I/O)组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中描述的一个或多个其他组件、或其组合。

[0110] 发射机720可传送由设备705的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机720可与接收机710共处于收发机模块中。例如,发射机720可以是参照图10所描述的收发机1020

的各方面的示例。发射机720可利用单个天线或天线集合。

[0111] 图8示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备805的框图800。设备805可以是如本文所描述的设备705或UE 115的各方面的示例。设备805可包括接收机810、通信管理器815和发射机835。设备805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)。

[0112] 接收机810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、以及与用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法有关的信息等)。信息可被传递到设备805的其他组件。接收机810可以是参照图10所描述的收发机1020的各方面的示例。接收机810可利用单个天线或天线集合。

[0113] 通信管理器815可以是如本文中所描述的通信管理器715的各方面的示例。通信管理器815可包括配置管理器820、测量管理器825和测量报告管理器830。通信管理器815可以是本文中所描述的通信管理器1010的各方面的示例。

[0114] 配置管理器820可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元。

[0115] 测量管理器825可基于在第一测量码元期间的第一干扰测量来确定第一干扰估计,并且基于在第二测量码元期间的第二干扰测量来确定第二干扰估计。

[0116] 测量报告管理器830可向基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者。

[0117] 配置管理器820还可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元。测量报告管理器830还可向基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0118] 发射机835可传送由设备805的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机835可与接收机810共处于收发机模块中。例如,发射机835可以是参照图10所描述的收发机1020的各方面的示例。发射机835可利用单个天线或天线集合。

[0119] 图9示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的通信管理器905的框图900。通信管理器905可以是本文中所描述的通信管理器715、通信管理器815或通信管理器1010的各方面的示例。通信管理器905可包括配置管理器910、测量管理器915、测量报告管理器920、SFI管理器925和波束管理器930。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)。

[0120] 配置管理器910可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元。在一些示例中,配置管理器910可从基站接收进一步配置信息,该进一步配置信息经由灵活码元或间隙码元的重配置来配置第一或第二测量码元中的上行链路传输或下行链路接收。

[0121] 在一些情形中,第一测量码元被配置成下行链路码元,用于在第一测量码元期间在第二UE处从基站接收信息。在一些情形中,第二测量码元被配置用于在第一UE处进行上

行链路传输,并且被配置成用于在第二UE处从基站接收信息的下行链路码元。

[0122] 测量管理器915可基于在第一测量码元期间的第一干扰测量来确定第一干扰估计。在一些示例中,测量管理器915可基于在第二测量码元期间的第二干扰测量来确定第二干扰估计。测量报告管理器920可向基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者。在一些示例中,测量报告基于第一测量码元和第二测量码元之间的测量差异来指示UE的交叉链路干扰测量。

[0123] 在一些示例中,测量报告管理器920可向基站传送要执行针对一个或多个时隙格式的干扰测量的请求,并且其中配置信息是响应于该请求而接收的。在一些情形中,测量报告相对于在第一测量码元期间单独从基站进行下行链路接收的基线情形,指示在第二测量码元期间来自第一UE和基站的并发传输的干扰。在一些情形中,测量报告指示兼容与第二UE的通信的SFI集合、兼容与第二UE的通信的波束对集合、或其任何组合中的一者或多者。在一些情形中,干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

[0124] SFI管理器925可标识和配置SFI。在一些情形中,第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目基于第二UE的SCS。在一些情形中,第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目基于与测量报告相关联的干扰估计质量。

[0125] 波束管理器930可接收第二UE的波束成形参数,该波束成形参数被配置成至少在第一测量码元和第二测量码元期间一致。

[0126] 在一些示例中,配置管理器910可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元。在一些示例中,测量报告管理器920向基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0127] 图10示出了根据本公开的各方面的包括支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备1005的系统1000的示图。设备1005可以是如本文所描述的设备705、设备805或UE 115的示例或者包括这些设备的组件。设备1005可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括通信管理器1010、I/O控制器1015、收发机1020、天线1025、存储器1030和处理器1040。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1045)处于电子通信。

[0128] 通信管理器1010可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;基于在第一测量码元期间的第一干扰测量来确定第一干扰估计;基于在第二测量码元期间的第二干扰测量来确定第二干扰估计;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者。

[0129] 通信管理器1010还可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向

该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0130] 通信管理器1010可如本文中所描述地被实现以达成一个或多个潜在优点。一种实现可允许设备1005可靠地确定交叉链路干扰、自干扰或其组合,并且选择兼容SFI和波束对链路用于与一个或多个UE的通信,这可允许基于干扰缓解或避免对于通信的增强的可靠性和减少的等待时间。

[0131] I/O控制器1015可管理设备1005的输入和输出信号。I/O控制器1015还可管理未被集成到设备1005中的外围设备。在一些情形中,I/O控制器1015可表示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1015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1015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1015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1015或者经由I/O控制器1015所控制的硬件组件来与设备1005交互。

[0132] 收发机1020可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1020可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1020还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0133] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1025。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1025,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0134] 存储器1030可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1030可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行代码1035,这些指令在被执行时使得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1030可尤其包含基本I/O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。

[0135] 处理器1040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1040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1040中。处理器1040可被配置成执行存储器(例如,存储器1030)中所存储的计算机可读指令,以使设备1005执行各种功能(例如,支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的各功能或任务)。

[0136] 代码1035可包括用于实现本公开的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码1035可被存储在非瞬态计算机可读介质中,诸如系统存储器或其他类型的存储器。在一些情形中,代码1035可以不由处理器1040直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文所描述的功能。

[0137] 图11示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备1105的框图1100。设备1105可以是如本文中所描述的基站105的各方面的示例。设备1105可包括接收机1110、通信管理器1115和发射机1120。设备1105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)。

[0138] 接收机1110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、以及与用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法有关的信息等)。信息可被传递到设备1105的其他组件。接收机1110可以是参照图14所描述的收发机1420的各方面的示例。接收机1110可利用单个天线或天线集合。

[0139] 通信管理器1115可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;并且接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。通信管理器1115可以是本文中所描述的通信管理器1410的各方面的示例。

[0140] 通信管理器1115或其子组件可以在硬件、由处理器执行的代码(例如,软件或固件)、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的代码中实现,则通信管理器1115或其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。

[0141] 通信管理器1115或其子组件可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理组件实现。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1115或其子组件可以是分开且相异的组件。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器1115或其子组件可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。

[0142] 发射机1120可传送由设备1105的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1120可与接收机1110共处于收发机模块中。例如,发射机1120可以是参照图14所描述的收发机1420的各方面的示例。发射机1120可利用单个天线或天线集合。

[0143] 图12示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备1205的框图1200。设备1205可以是如本文中所描述的设备1105或基站105的各方面的示例。设备1205可包括接收机1210、通信管理器1215和发射机1235。设备1205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)。

[0144] 接收机1210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、以及与用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法有关的信息等)。信息可被传递到设备1205的其他组件。接收机1210可以是参照图14所描述的收发机1420的各方面的示例。接收机1210可利用单个天线或天线集合。

[0145] 通信管理器1215可以是如本文所描述的通信管理器1115的各方面的示例。通信管理器1215可包括SFI管理器1220、配置管理器1225和测量报告管理器1230。通信管理器1215可以是本文中所描述的通信管理器1410的各方面的示例。

[0146] SFI管理器1220可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的。

[0147] 配置管理器1225可用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式,并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式。

[0148] 测量报告管理器1230可接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0149] 发射机1235可传送由设备1205的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1235可与接收机1210共处于收发机模块中。例如,发射机1235可以是参照图14所描述的收发机1420的各方面的示例。发射机1235可利用单个天线或天线集合。

[0150] 图13示出了根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的通信管理器1305的框图1300。通信管理器1305可以是本文中所描述的通信管理器1115、通信管理器1215、或通信管理器1410的各方面的示例。通信管理器1305可包括SFI管理器1310、配置管理器1315、测量报告管理器1320、功率电平管理器1325和波束管理器1330。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)。

[0151] SFI管理器1310可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的。在一些情形中,第一SFI和第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中第一UE和第二UE中的每一者在第一码元期间从基站接收信息。在一些情形中,第一UE的第二码元被配置用于从第一UE进行上行链路传输,并且第二UE被配置用于在第二码元期间进行下行链路接收。

[0152] 配置管理器1315可用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式,并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式。在一些示例中,配置管理器1315可经由灵活码元或间隙码元的重配置,来配置第一或第二UE处在第一或第二码元中的上行链路传输或下行链路接收。在一些情形中,第二UE被配置成相对于在第一码元期间单独从基站进行下行链路接收的基线情形,在第二码元期间测量来自第一UE和基站的并发传输的干扰。

[0153] 在一些情形中,第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目基于第一UE或第二UE的SCS。在一些情形中,第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目基于与测量报告相关联的干扰估计质量。在一些情形中,干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。在一些情形中,第一UE和第二UE是同一个UE,并且其中第一载波使用第一频带并且第二载波使用不同于第一频带的第二频带。

[0154] 测量报告管理器1320可接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。在一些示例中,测量报告基于第一码元和第二码元之间的测量差异来指示第一UE的交叉链路干扰测量。在一些示例中,测量报告管理器1320可从第一UE或第二UE中的一者或多者接收要执行针对一个或多个SFI的干扰测量的请求,并且其中该选择和该配置是响应于该请求而执行的。在一些情形中,测量报告接收自第二UE,并提供以下一者或多者:对基于第二UE处的干扰测量的兼容SFI集合的指示、与时隙中第一UE不进行传送的第一码元相关联的第一干扰估计、与该时隙中第一UE传送上行链路通信的第二码元相关联的第二干扰估计、或其任何组合。

[0155] 功率电平管理器1325可设置用于测量码元的功率电平以使得提供一致的干扰测

量。在一些情形中,第一UE处的功率电平基于第一SFI被选择以用于测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来配置。

[0156] 波束管理器1330可标识第一UE和第二UE的波束对和波束成形参数以至少在第一SFI和第二SFI的被用于测量第一UE和第二UE之间的交叉链路干扰的部分期间提供一致的传输。

[0157] 图14示出了根据本公开的各方面的包括支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的设备1405的系统1400的示图。设备1405可以是如本文中所描述的设备1105、设备1205或基站105的示例或者包括上述设备的组件。设备1405可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括通信管理器1410、网络通信管理器1415、收发机1420、天线1425、存储器1430、处理器1440、以及站间通信管理器1445。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1450)处于电子通信。

[0158] 通信管理器1410可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;并且接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0159] 网络通信管理器1415可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1415可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0160] 收发机1420可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1420可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1420还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0161] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1425。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1425,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0162] 存储器1430可包括RAM、ROM、或其组合。存储器1430可存储包括指令的计算机可读代码1435,这些指令在被处理器(例如,处理器1440)执行时使该设备执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1430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。

[0163] 处理器1440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,或其任何组合)。在一些情形中,处理器1440可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些情形中,存储器控制器可被集成到处理器1440中。处理器1440可被配置成执行存储器(例如,存储器1430)中所存储的计算机可读指令,以使设备1405执行各种功能(例如,支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的各种功能或任务)。

[0164] 站间通信管理器1445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1445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1445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。

[0165] 代码1435可包括用于实现本公开的各方面的指令,包括用于支持无线通信的指令。代码1435可被存储在非瞬态计算机可读介质中,诸如系统存储器或其他类型的存储器。在一些情形中,代码1435可以不由处理器1440直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文所描述的功能。

[0166] 图15示出了解说根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图11至14所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可执行指令集来控制该基站的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,基站可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0167] 可任选地,在1505,基站可从第一UE或第二UE中的一者或多者接收要执行针对一个或多个SFI的干扰测量的请求。1505的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1505的操作的各方面可由如参照图11到14所描述的测量报告管理器来执行。

[0168] 在1510,基站可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的。1510的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1510的操作的各方面可以由如参照图11至14描述的SFI管理器来执行。在一些示例中,该选择是响应于该请求而执行的。

[0169] 在1515,基站可用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式,并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式。1515的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1515的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的配置管理器来执行。在一些示例中,该配置是响应于该请求而执行的。

[0170] 在1520,基站可接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。1520的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1520的操作的各方面可由如参照图11到14所描述的测量报告管理器来执行。

[0171] 图16示出了解说根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图11至14所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,基站可执行指令集来控制该基站的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,基站可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0172] 在1605,基站可选择用于经由第一载波与第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的。1605的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1605的操作的各方面可以由如参照图11至14描述的SFI管理器来执行。

[0173] 在1610,基站可用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式,并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式。1610的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,

1610的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的配置管理器来执行。在一些情形中,第一SFI和第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中第一UE和第二UE中的每一者在第一码元期间从基站接收信息。在一些情形中,第一UE的第二码元被配置用于从第一UE进行上行链路传输,并且第二UE被配置用于在第二码元期间进行下行链路接收。

[0174] 在1615,基站可将第二UE配置成相对于在第一码元期间单独从基站进行下行链路接收的基线情形,在第二码元期间测量来自第一UE和基站的并发传输的干扰。1615的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1615的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的配置管理器来执行。

[0175] 在1620,基站可经由灵活码元或间隙码元的重配置,来配置第一或第二UE处在第一或第二码元中的上行链路传输或下行链路接收。1620的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1620的操作的各方面可由如参照图11至14所描述的配置管理器来执行。

[0176] 在1625,基站可接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。1625的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1625的操作的各方面可由如参照图11到14所描述的测量报告管理器来执行。在一些情形中,测量报告基于第一码元和第二码元之间的测量差异来指示第一UE的交叉链路干扰测量。

[0177] 图17示出了解说根据本公开的各方面的支持用于mmW频带中的自干扰和交叉链路干扰测量的方法的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由如参照图7至10所描述的通信管理器来执行。在一些示例中,UE可执行指令集来控制该UE的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0178] 可任选地,在1705,UE可向基站传送要执行针对一个或多个时隙格式的干扰测量的请求。1705的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1705的操作的各方面可由如参照图7到10所描述的测量报告管理器来执行。

[0179] 在1710,UE可从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元。1710的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1710的操作的各方面可由如参照图7至10所描述的配置管理器来执行。在一些示例中,该配置信息是响应于该请求而接收的。

[0180] 在1715,UE可向基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计基于第二测量码元期间的第二干扰测量。1715的操作可根据本文所描述的方法来执行。在一些示例中,1715的操作的各方面可由如参照图7到10所描述的测量报告管理器来执行。

[0181] 应注意,本文中所描述的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。

[0182] 以下提供了本公开的各方面的概览:

[0183] 方面1:一种用于在基站处进行无线通信的方法,包括:选择用于经由第一载波与

第一UE进行通信的第一SFI和用于经由第二载波与第二UE进行通信的第二SFI,其中第一SFI和第二SFI是至少部分地基于用于在第一UE或第二UE中的一者或多者处测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来选择的;用第一SFI来配置第一UE处的第一时隙格式并且用第二SFI来配置第二UE处的第二时隙格式;以及接收针对第一UE或第二UE中的一者或多者的测量报告,该测量报告指示根据第一SFI或第二SFI的一个或多个干扰测量。

[0184] 方面2:如方面1的方法,其中第一SFI和第二SFI中的每一者的第一码元被配置成下行链路码元,其中第一UE和第二UE中的每一者在第一码元期间从该基站接收信息;第一UE的第二码元被配置用于从第一UE进行上行链路传输,并且第二UE被配置用于在第二码元期间进行下行链路接收;并且第二UE被配置成相对于在第一码元期间单独从该基站进行下行链路接收的基线情形,在第二码元期间测量来自第一UE和该基站的并发传输的干扰。

[0185] 方面3:如方面2的方法,进一步包括:经由灵活或间隙码元重配置,来配置第一或第二UE处在第一或第二码元中的上行链路传输或下行链路接收;并且其中该测量报告至少部分地基于第一码元和第二码元之间的测量差异来指示第一UE的交叉链路干扰测量。

[0186] 方面4:如方面1到3中任一者的方法,其中第一UE和第二UE的波束成形参数被配置成至少在第一SFI和第二SFI的被用于测量第一UE和第二UE之间的交叉链路干扰的部分期间是相同的。

[0187] 方面5:如方面1到4中任一者的方法,其中第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于第一UE或第二UE的SCS。

[0188] 方面6:如方面1到5中任一者的方法,其中第一SFI和第二SFI被配置用于交叉链路干扰测量的码元或时隙的数目至少部分地基于与该测量报告相关联的干扰估计质量。

[0189] 方面7:如方面6的方法,其中该干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

[0190] 方面8:如方面1到7中任一者的方法,其中在第一UE处的功率电平是至少部分地基于第一SFI被选择以用于测量第一UE和第二UE之间的干扰的兼容性来配置的。

[0191] 方面9:如方面1至8中的任一者的方法,进一步包括:从第一UE或第二UE中的一者或多者接收要执行针对一个或多个SFI的干扰测量的请求,并且其中该选择和该配置是响应于该请求而执行的。

[0192] 方面10:如方面9的方法,其中该测量报告接收自第二UE,并且提供以下一者或多者:对基于第二UE处的干扰测量的兼容SFI集合的指示、与时隙中第一UE不进行传送的第一码元相关联的第一干扰估计、与该时隙中第一UE传送上行链路通信的第二码元相关联的第二干扰估计、或其任何组合。

[0193] 方面11:如方面1到10中任一者的方法,其中第一UE和第二UE是同一个UE,并且第一载波使用第一频带并且第二载波使用不同于第一频带的第二频带。

[0194] 方面12:一种用于在第二UE处进行无线通信的方法,包括:从基站接收配置信息,该配置信息指示用于经由第一载波进行通信的第一SFI,并且指示所指示的SFI内的至少第一测量码元和第二测量码元;以及向该基站传送测量报告,该测量报告提供第一干扰测量、第二干扰测量、对至少部分地基于第一干扰估计和第二干扰估计的兼容SFI集合的指示、或其任何组合中的一者或多者,其中第一干扰估计至少部分地基于第一测量码元期间的第一干扰测量,并且第二干扰估计至少部分地基于第二测量码元期间的第二干扰测量。

[0195] 方面13:如方面12的方法,其中第一测量码元被配置成下行链路码元以用于在第一测量码元期间在第二UE处从该基站接收信息;第二测量码元被配置用于在第一UE处进行上行链路传输,并且被配置成下行链路码元以用于在第二UE处从该基站接收信息;并且该测量报告相对于在第一测量码元期间单独从该基站进行下行链路接收的基线情形,指示在第二测量码元期间来自第一UE和该基站的并发传输的干扰。

[0196] 方面14:如方面13的方法,进一步包括:从该基站接收进一步配置信息,该进一步配置信息经由灵活或间隙码元重配置来配置第一或第二测量码元中的该上行链路传输或下行链路接收;并且其中该测量报告至少部分地基于第一测量码元和第二测量码元之间的测量差异来指示该UE的交叉链路干扰测量。

[0197] 方面15:如方面12到14中任一者的方法,其中第二UE的接收波束成形参数被配置成至少在第一测量码元和第二测量码元期间是相同的。

[0198] 方面16:如方面12到15中任一者的方法,其中该测量报告指示兼容与第二UE的通信的SFI集合、兼容与第二UE的通信的波束对集合、或其任何组合中的一者或多者。

[0199] 方面17:如方面12到16中任一者的方法,其中第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目至少部分地基于第二UE的SCS。

[0200] 方面18:如方面12到17中任一者的方法,其中第一SFI被配置用于交叉链路测量的码元或时隙的数目至少部分地基于与该测量报告相关联的干扰估计质量。

[0201] 方面19:如方面18的方法,其中该干扰估计质量是因频带而异的、因带宽部分而异的、或因链路而异的估计质量。

[0202] 方面20:如方面12至19中的任一者的方法,进一步包括:向该基站传送要执行针对一个或多个时隙格式的干扰测量的请求,并且其中该配置信息是响应于该请求而接收的。

[0203] 方面21:一种用于在基站处进行无线通信的装置,包括:处理器;与该处理器耦合的存储器;以及指令,这些指令存储在该存储器中并且能由该处理器执行以使得该装置执行如方面1至11中任一项的方法。

[0204] 方面22:一种用于在基站处进行无线通信的设备,包括用于执行如方面1至11中任一项的方法的至少一个装置。

[0205] 方面23:一种存储用于在基站处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,该代码包括可由处理器执行以执行如方面1至11中任一项的方法的指令。

[0206] 方面24:一种用于在第二UE处进行无线通信的装置,包括:处理器;与该处理器耦合的存储器;以及指令,这些指令存储在该存储器中并且能由该处理器执行以使该装置执行如方面12至20中的任一者的方法。

[0207] 方面25:一种用于在第二UE处进行无线通信的设备,包括用于执行如方面12至20中的任一者的方法的至少一个装置。

[0208] 方面26:一种存储用于在第二UE处进行无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,该代码包括可由处理器执行以执行如方面12至20中的任一者的方法的指令。

[0209] 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,但本文中所描述的技术也可应用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR网络之外的网络。例如,所描述的技术可应用于各种其他无线通信系统,诸如超移动宽带(UMB)、电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE

802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM以及本文中未明确提及的其他系统和无线电技术。

[0210] 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,贯穿本描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元、以及码片可以由电压、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。

[0211] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框和组件可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、CPU、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,处理器可以是任何处理器、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)。

[0212] 本文中所描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,本文所描述的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各部分在不同的物理位置处实现。

[0213] 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ROM(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、或可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可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。同样,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、以及微波等无线技术从web站点、服务器或其他远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电以及微波等无线技术就被包括在计算机可读介质的定义里。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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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”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，已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。

[0217] 提供本文中的描述是为了使得本领域普通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普通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。

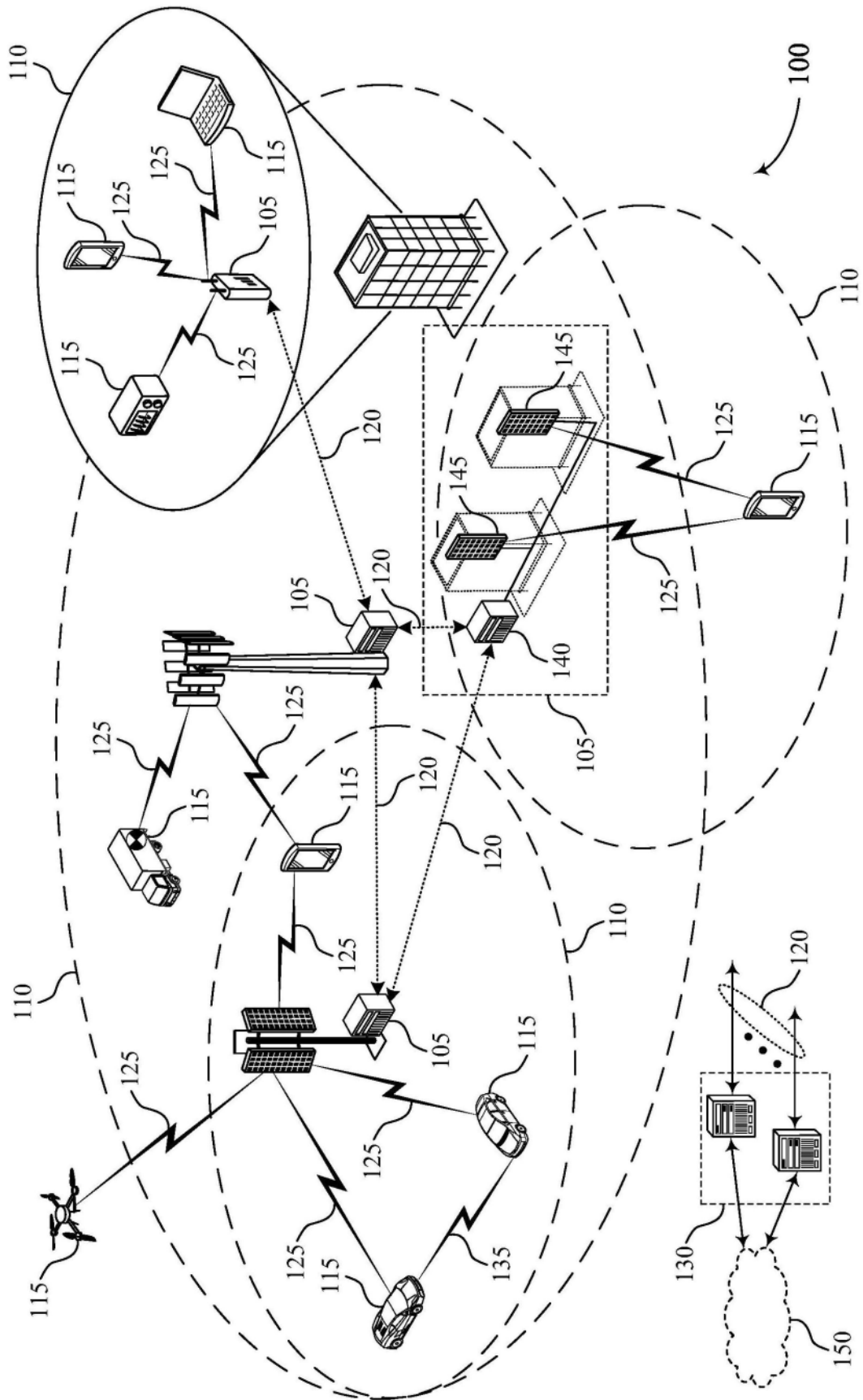


图1

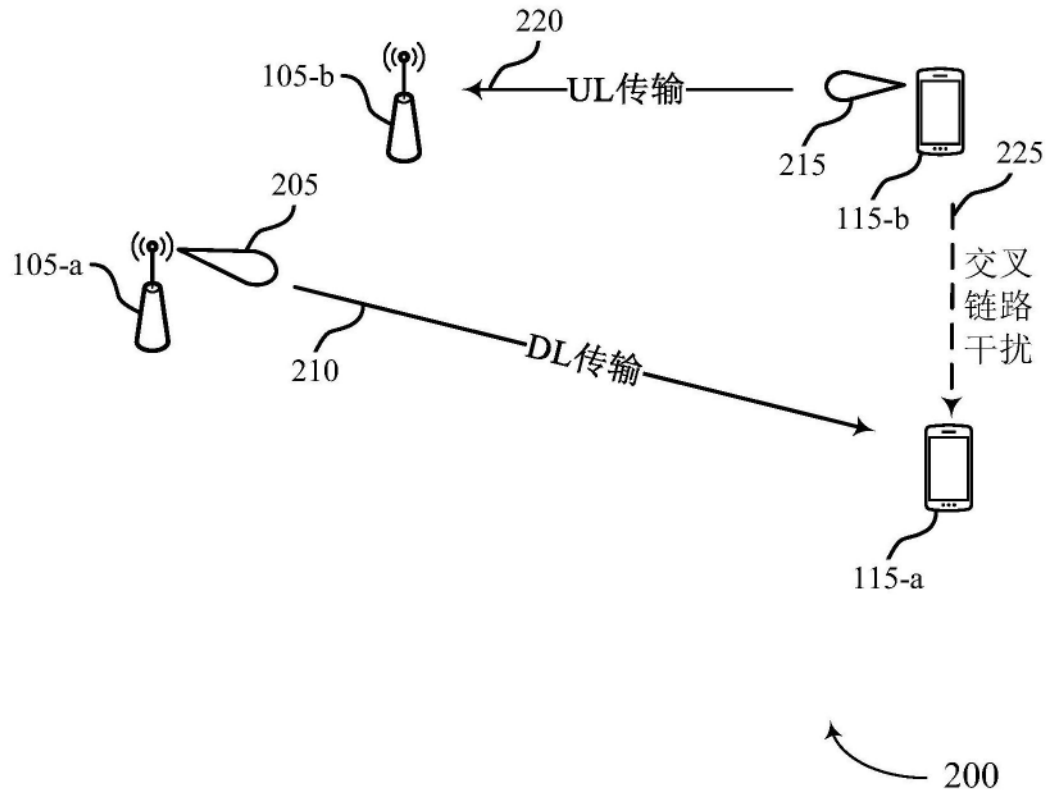


图2

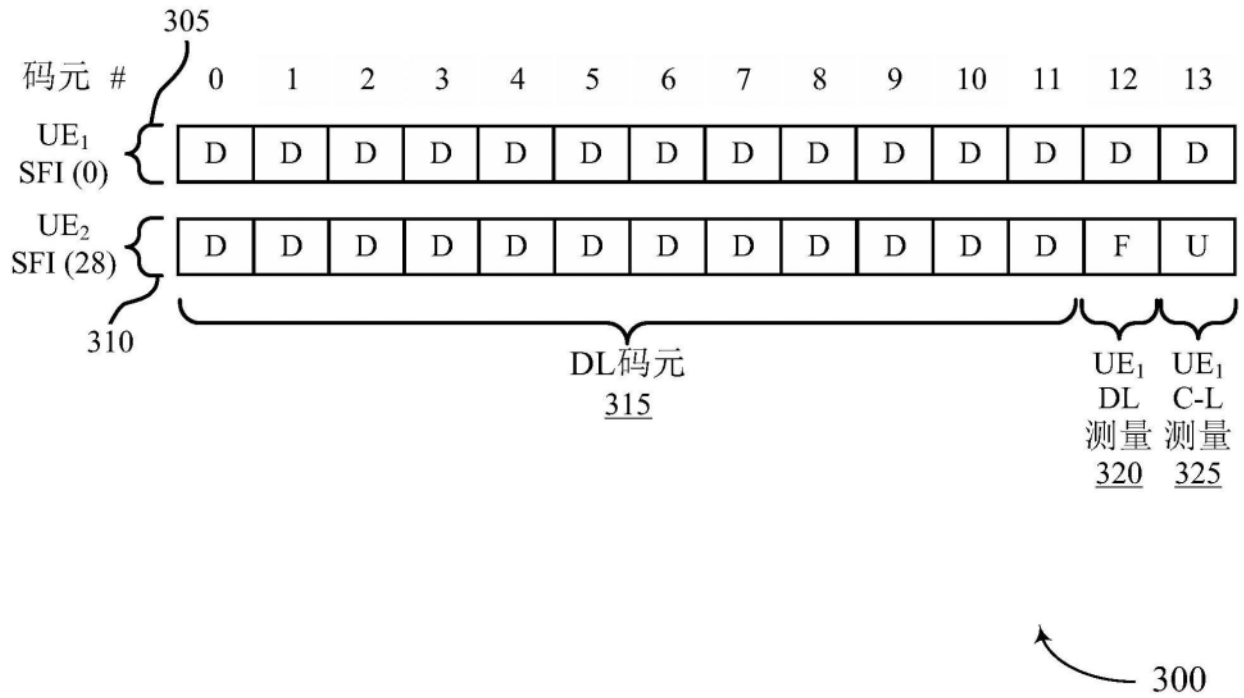


图3

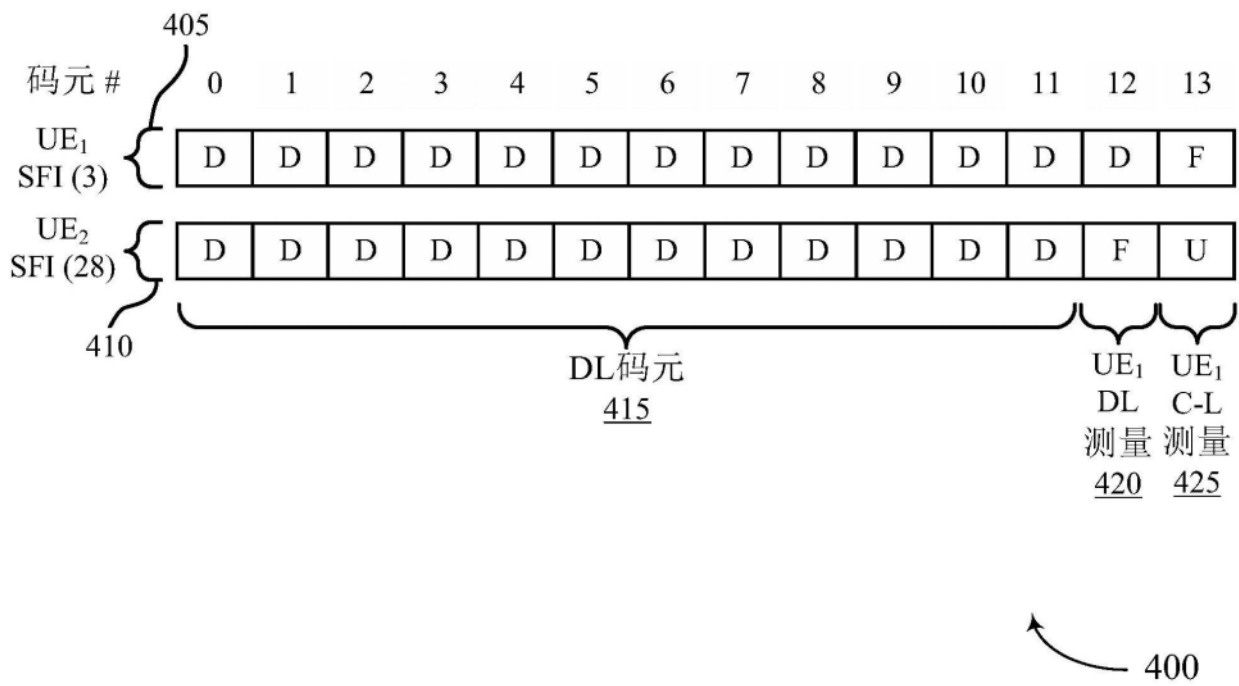


图4

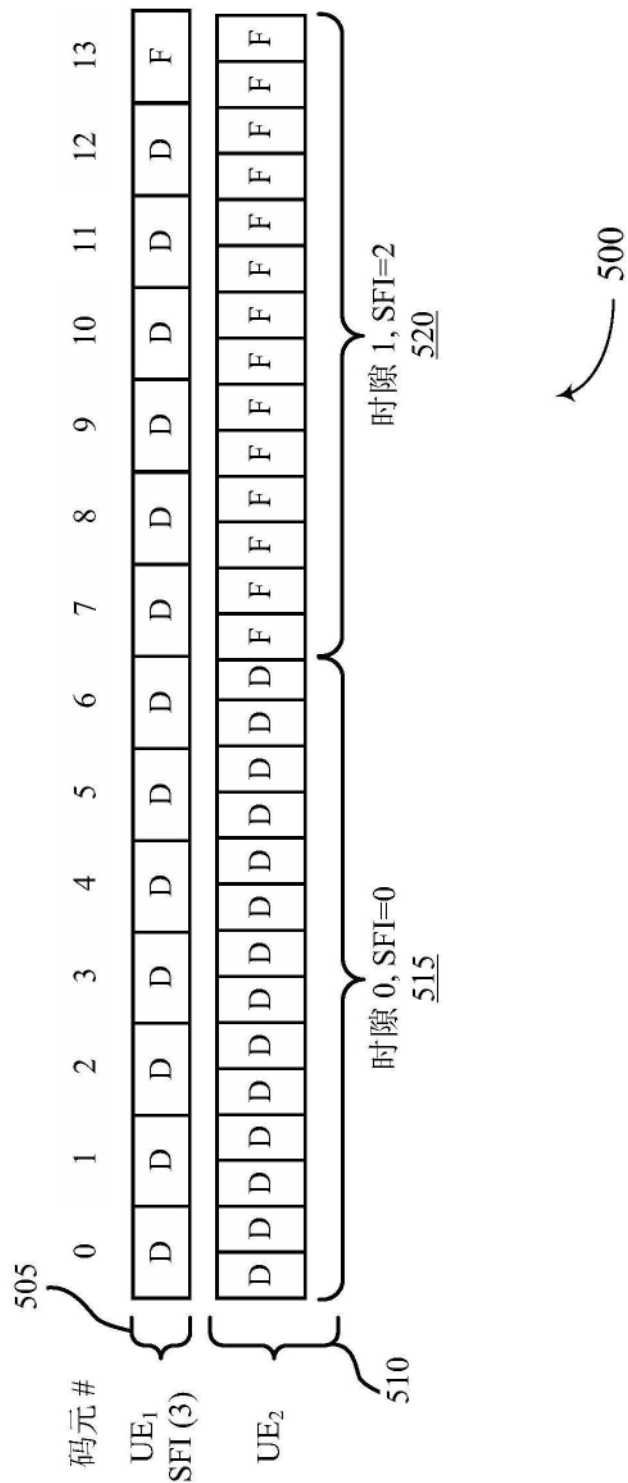


图5

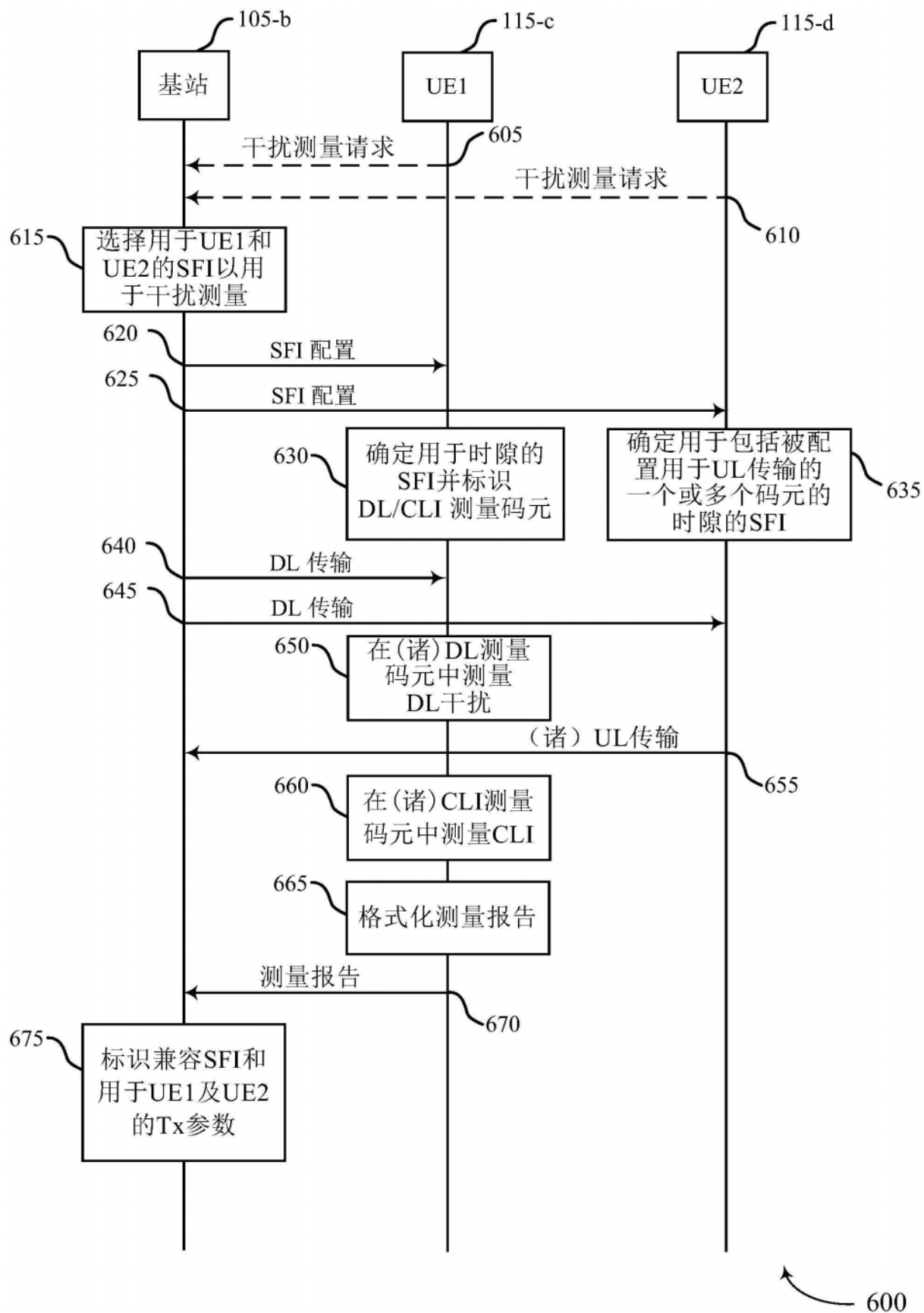


图6

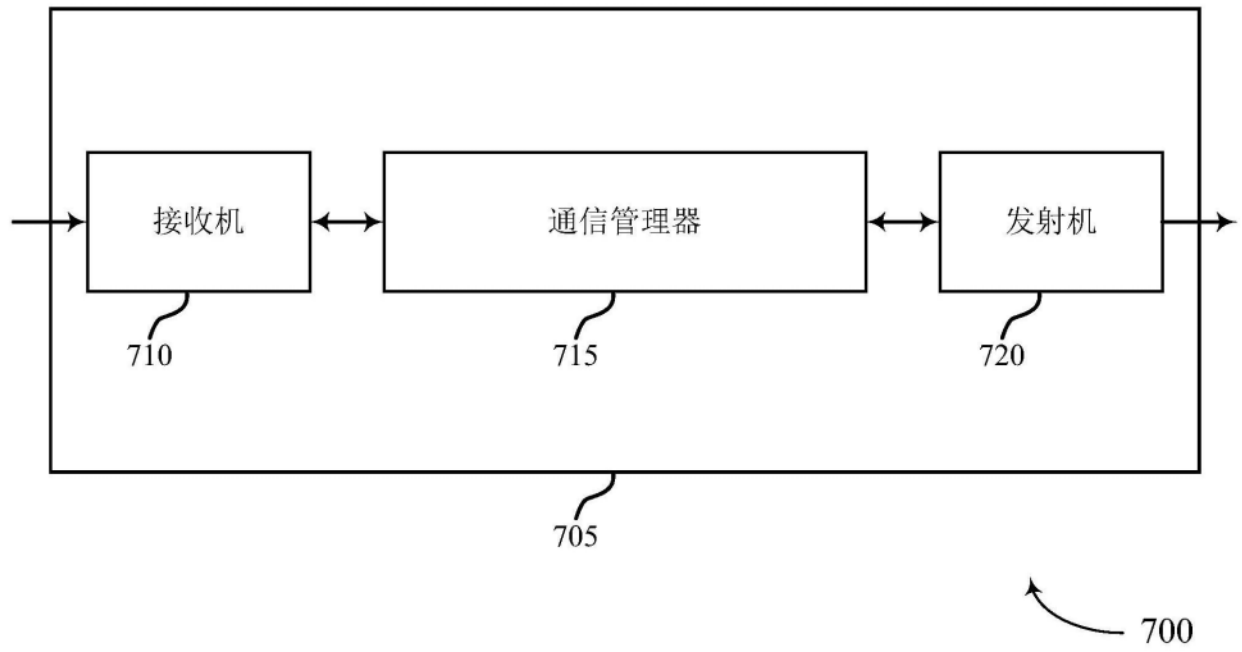


图7

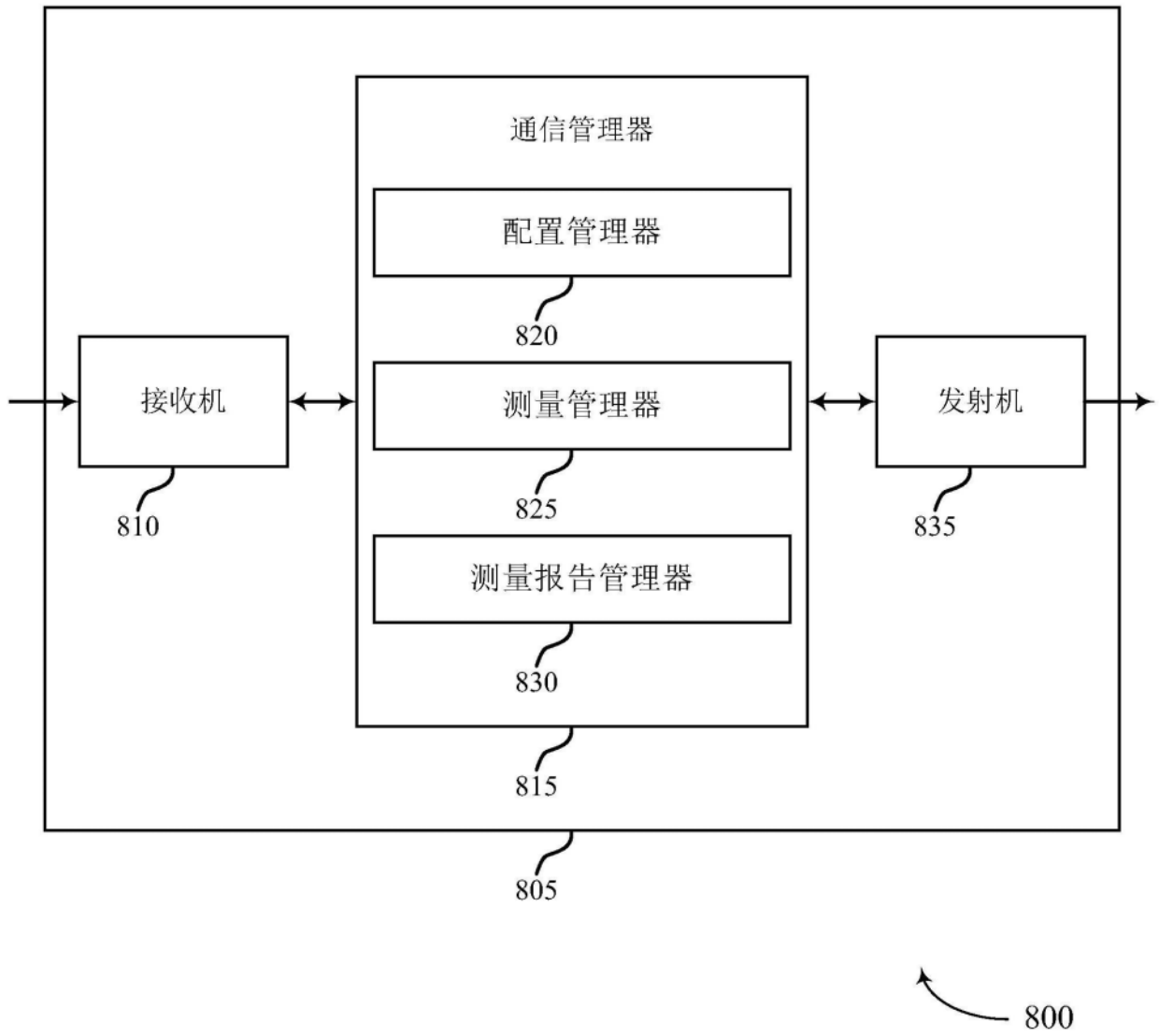


图8

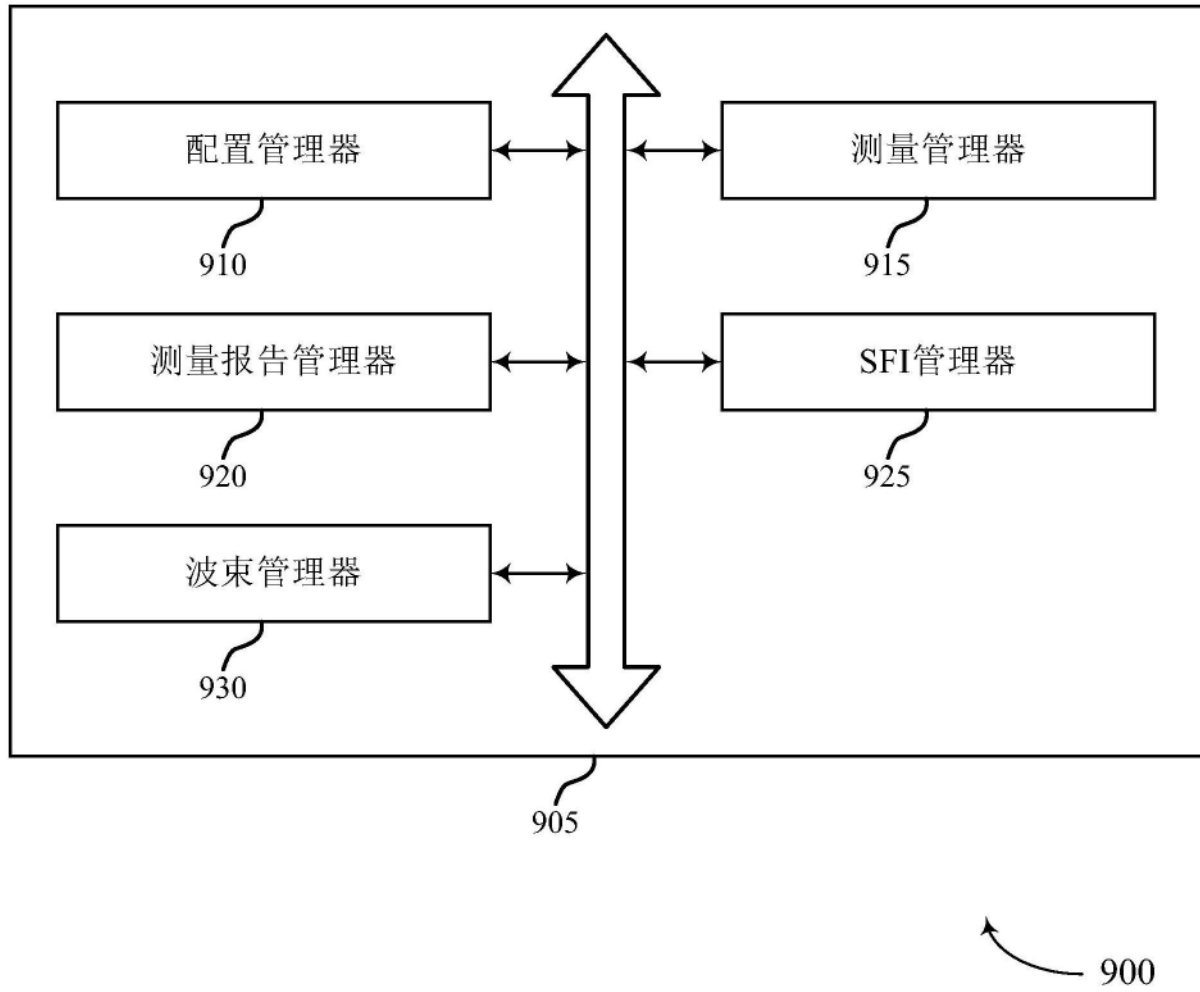


图9

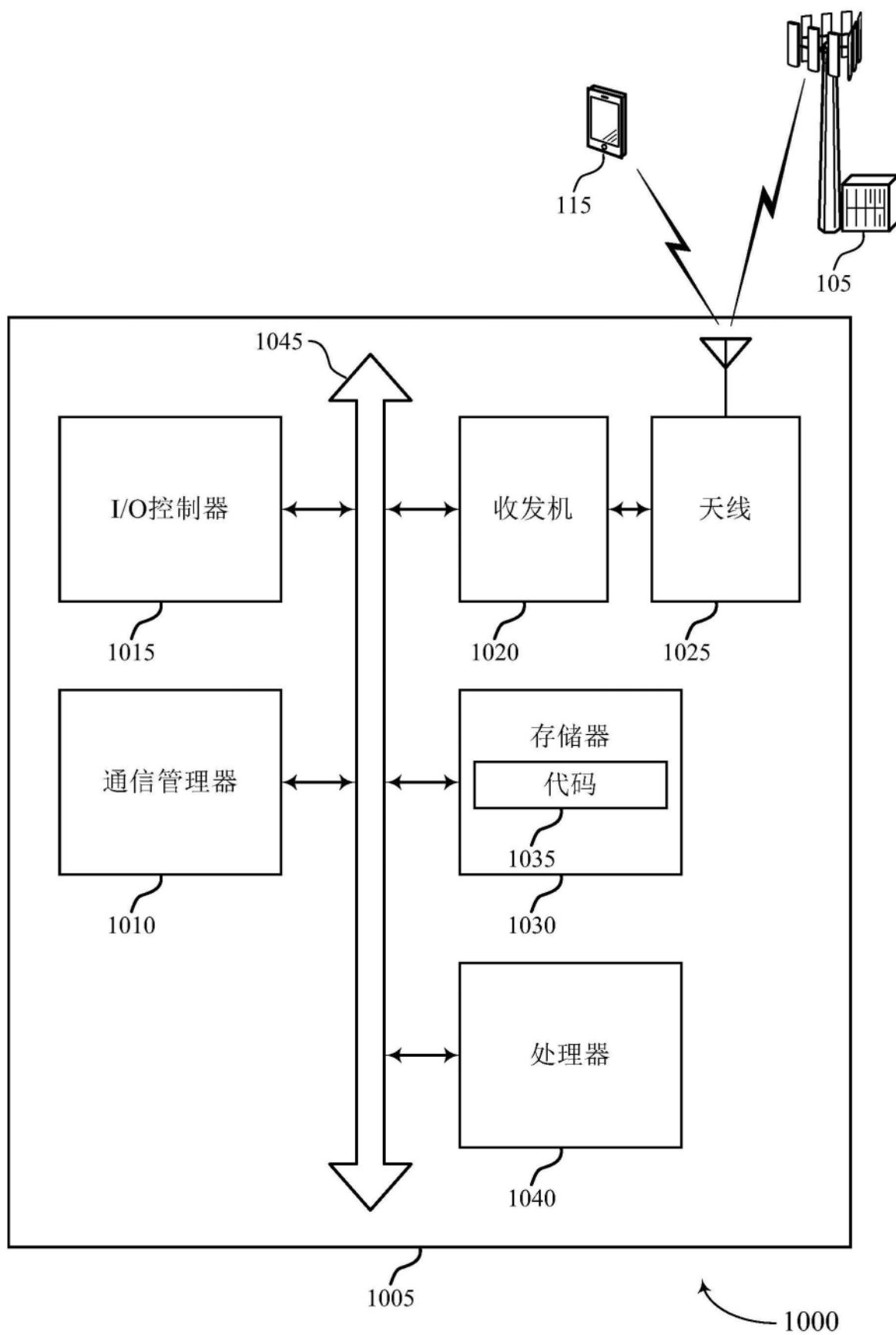


图10

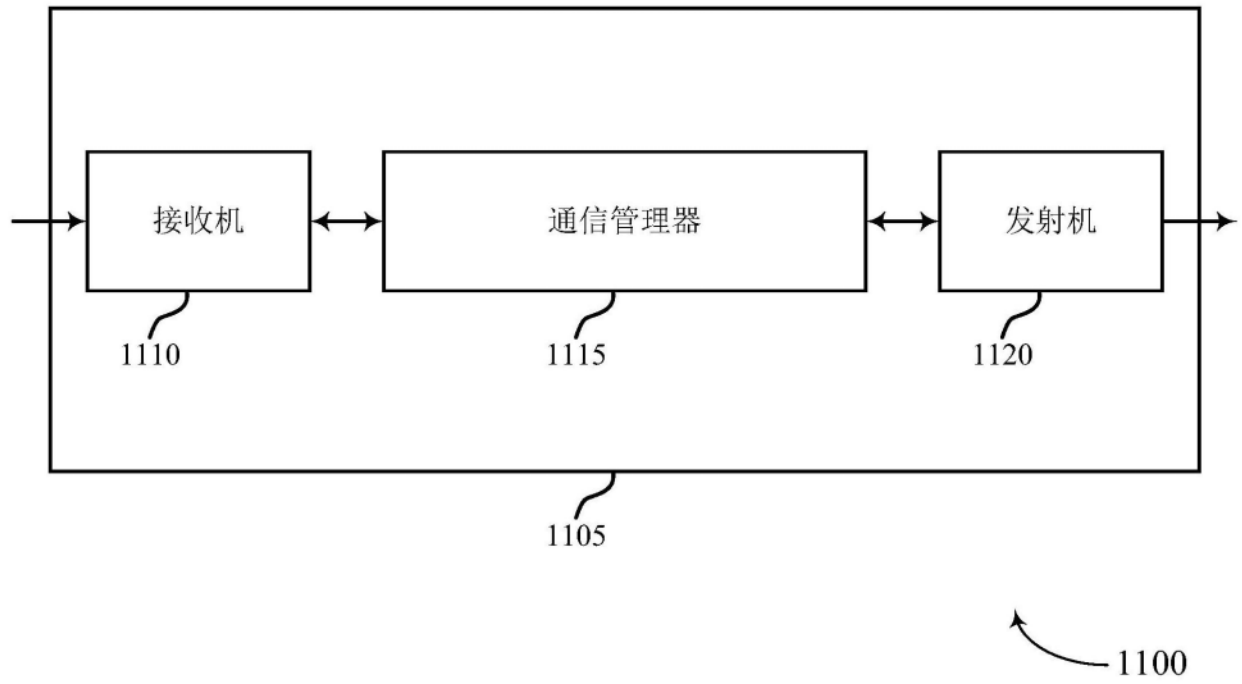


图11

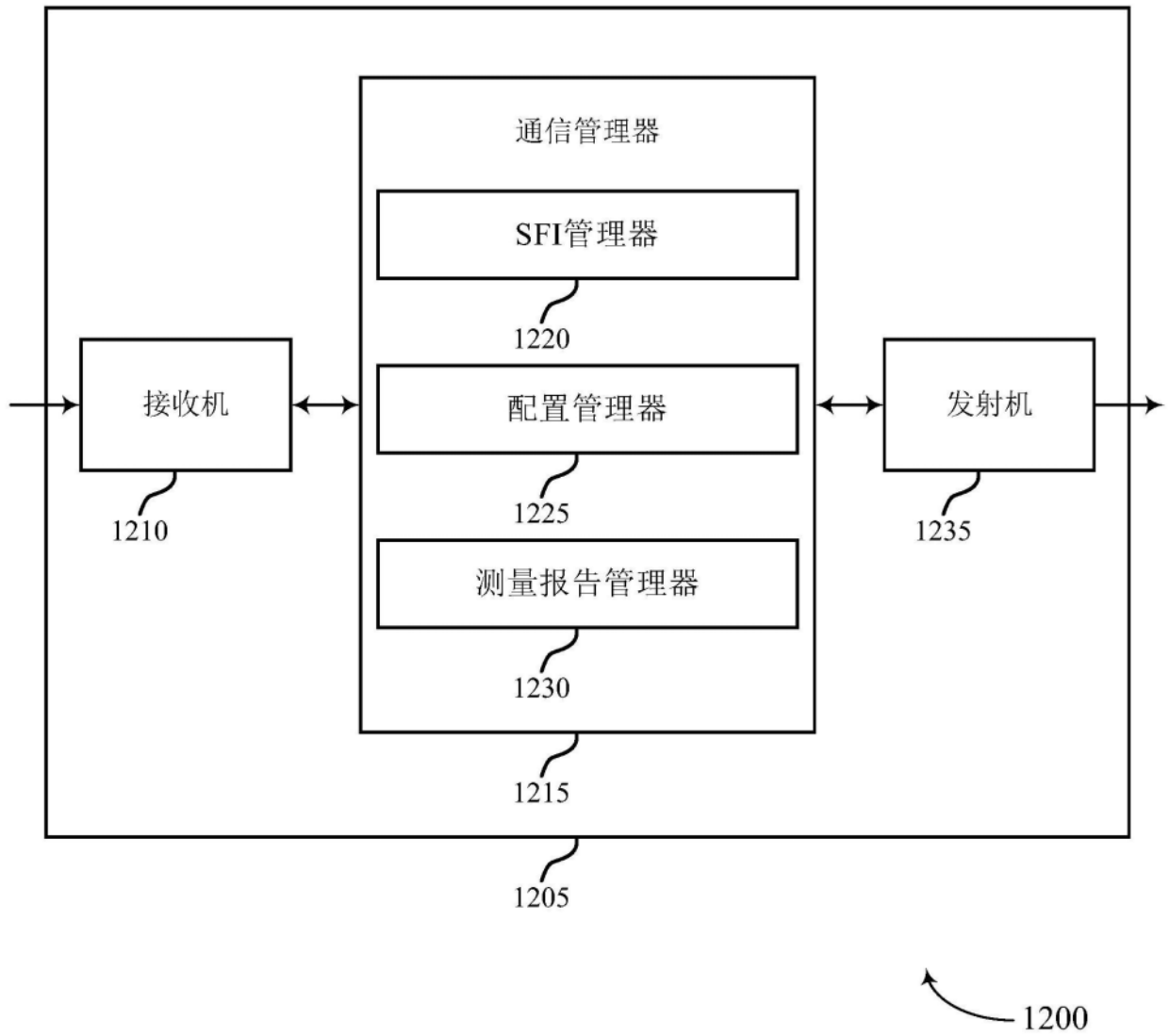


图12

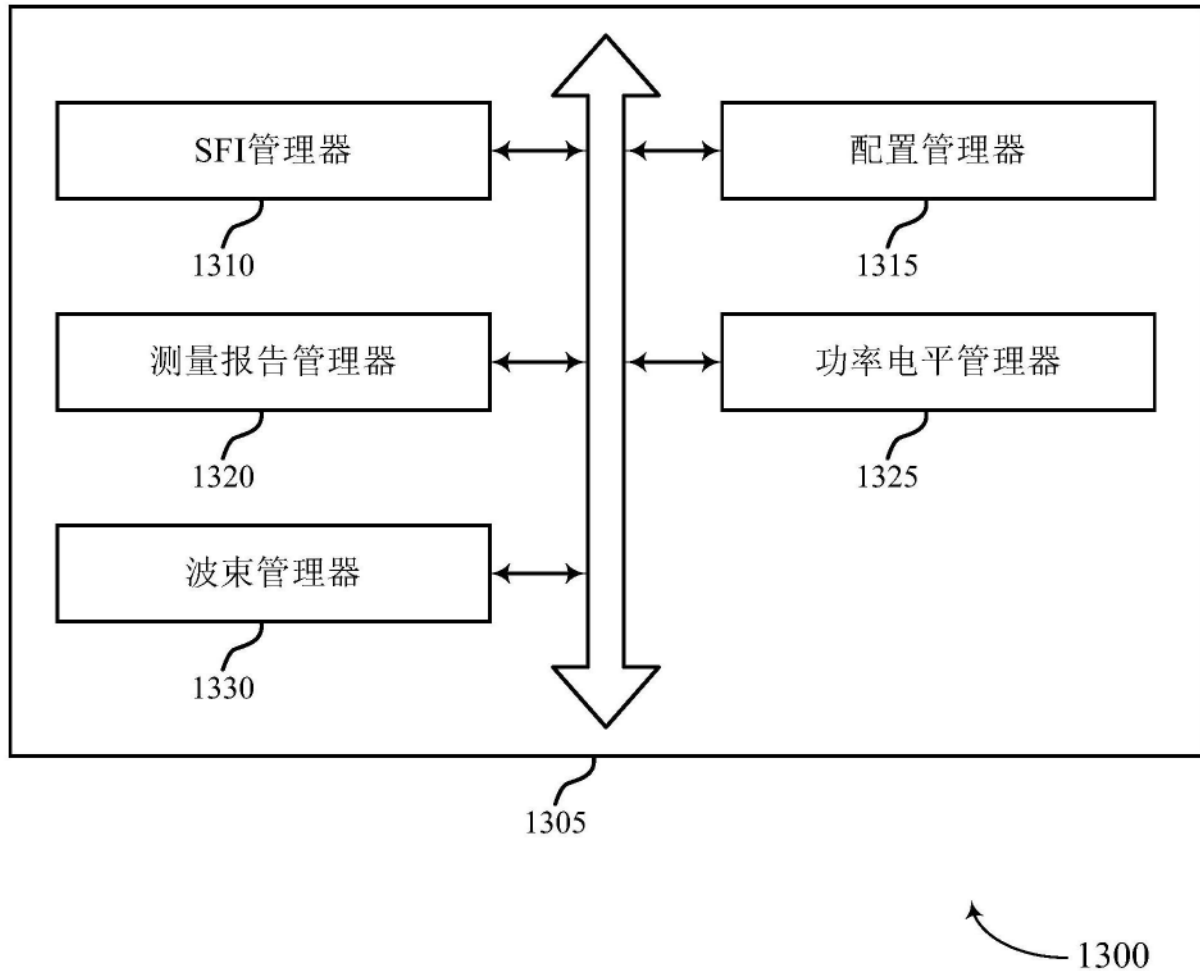


图13

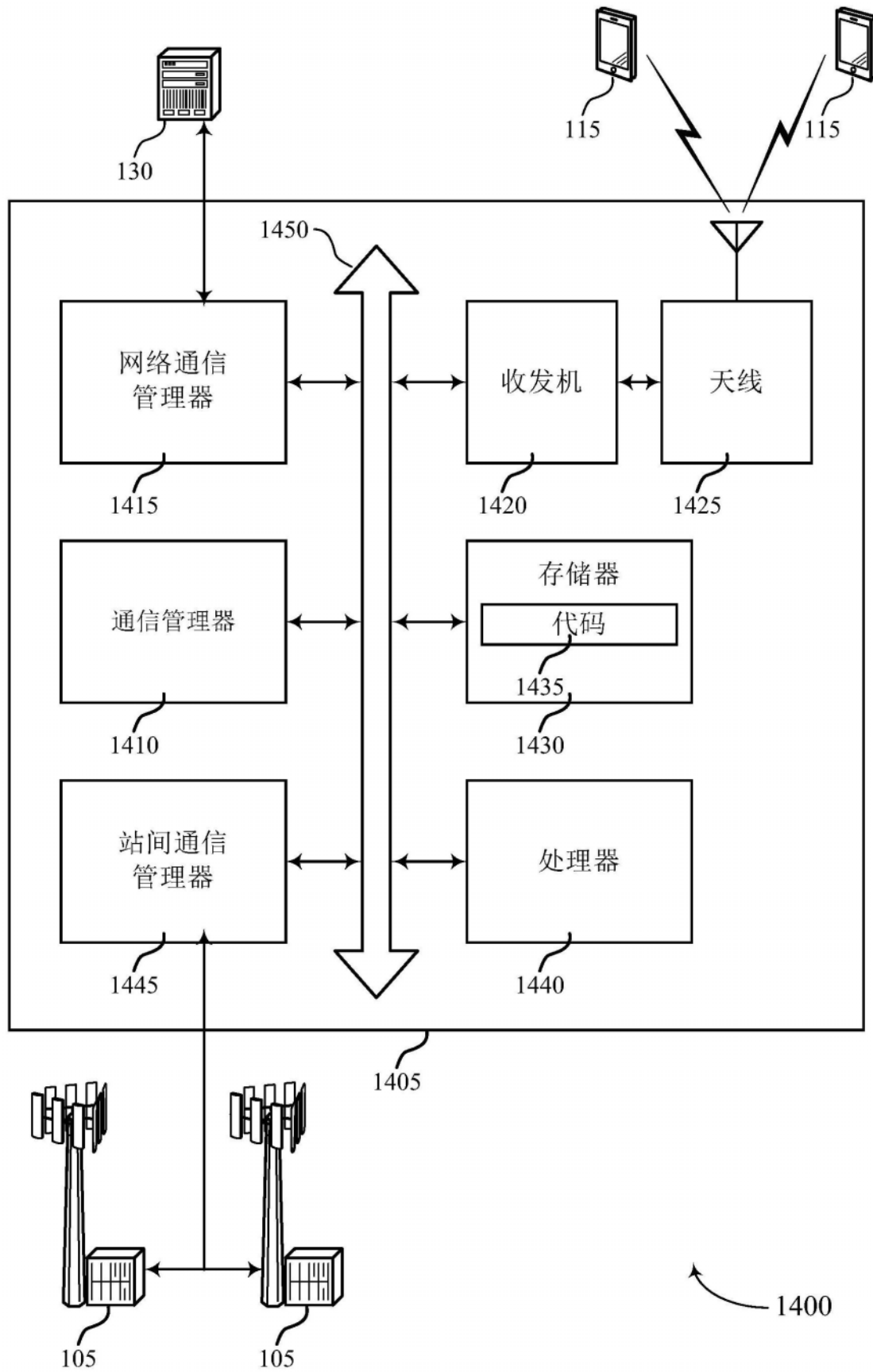


图14

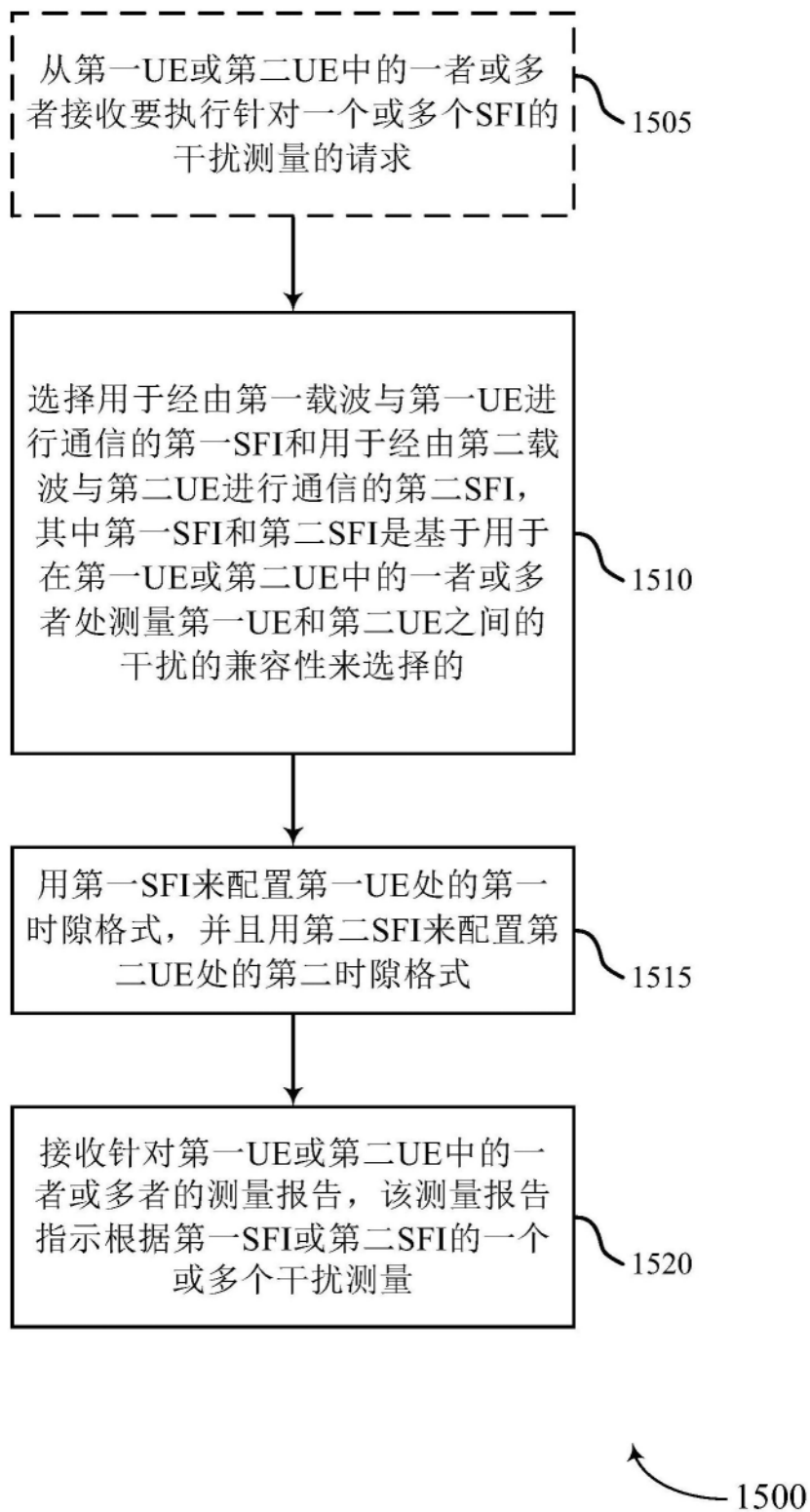


图15

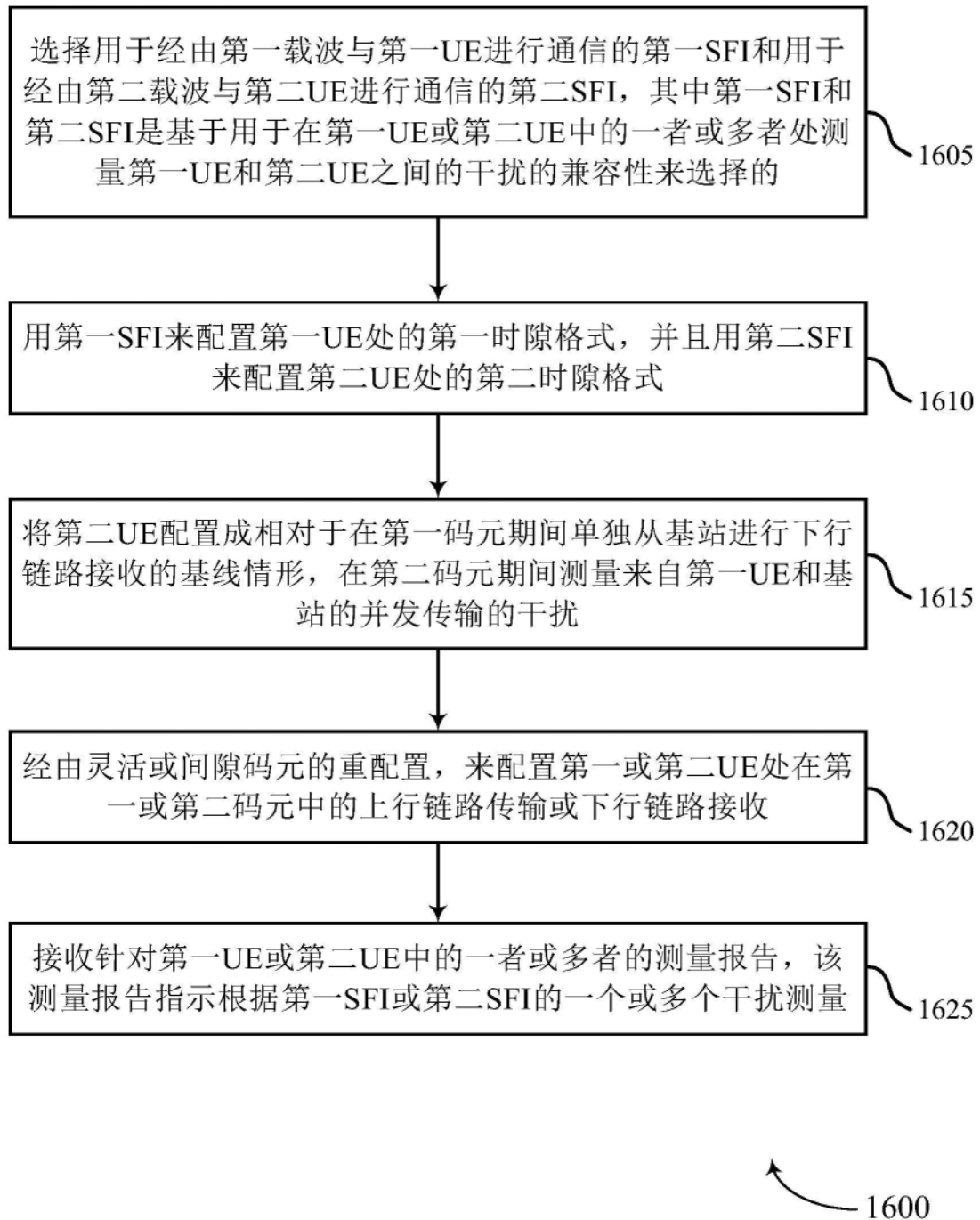


图16

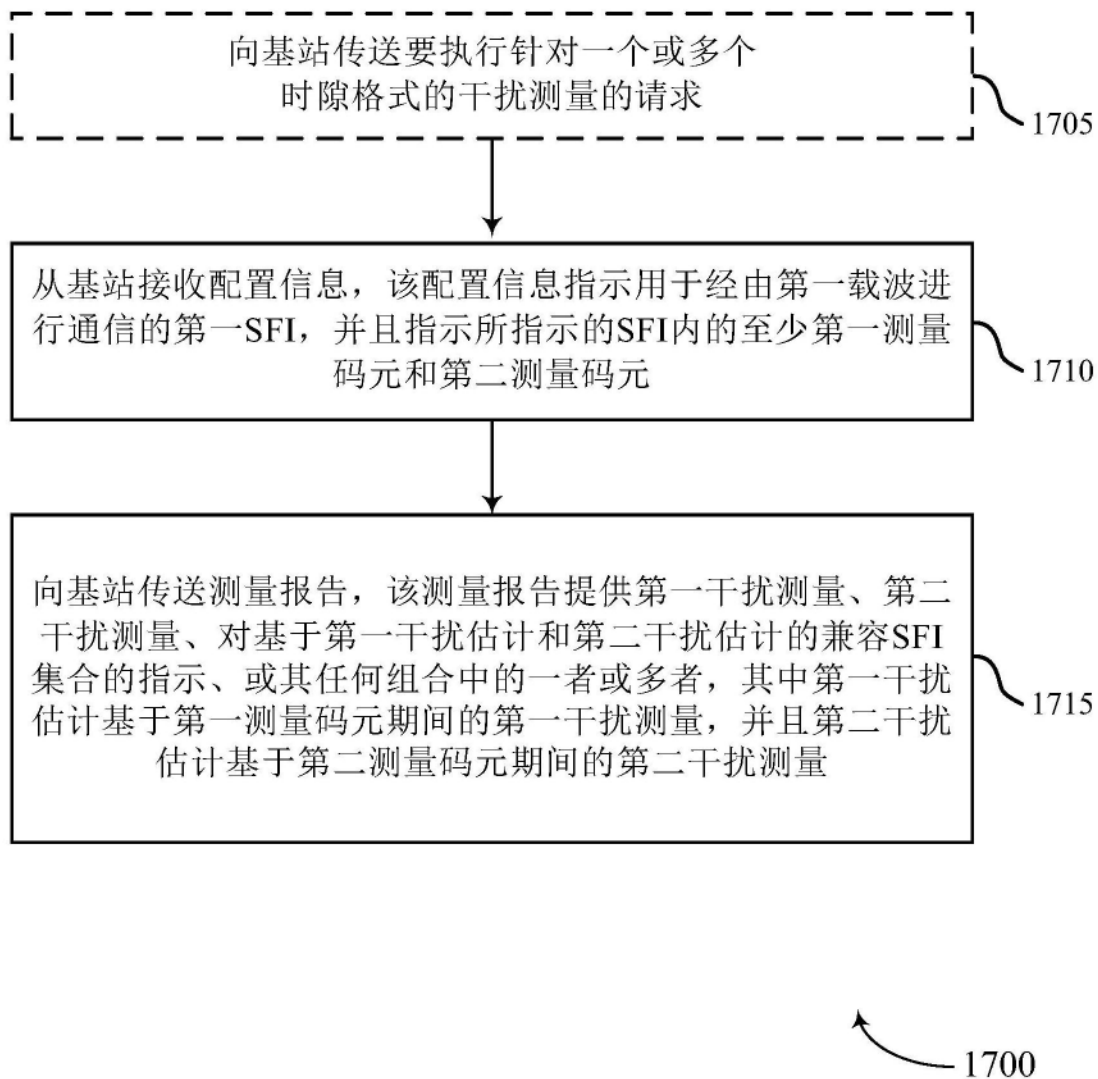


图17