



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119856441 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 18

(21) 申请号 202380065098.6

(22) 申请日 2023.09.27

(30) 优先权数据

22199303.3 2022.09.30 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/076741 2023.09.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/068750 EN 2024.04.04

(71) 申请人 索尼集团公司

地址 日本东京

(72) 发明人 塞缪尔·阿桑本·阿通西里

申·霍恩格·翁

马丁·沃里克·贝亚勒

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

专利代理师 陈蕊

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 52/00 (2006.01)

H04W 76/20 (2006.01)

H04W 72/231 (2006.01)

H04W 72/232 (2006.01)

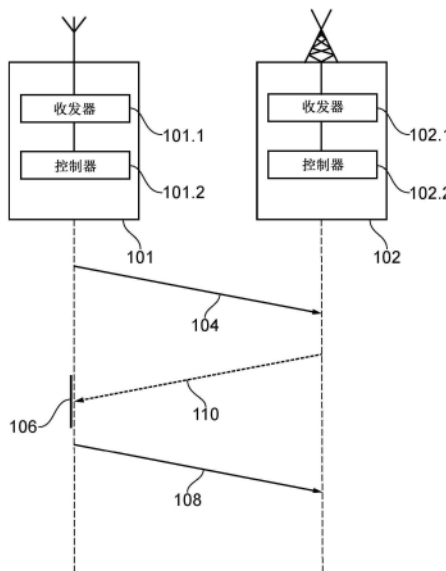
权利要求书6页 说明书19页 附图6页

(54) 发明名称

方法、通信装置和基础设施设备

(57) 摘要

提供了一种操作通信装置的方法。该方法包括：基于第一波形类型，向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号；基于满足预定条件，确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号，第二波形类型不同于第一波形类型；以及基于第二波形类型，向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。这里，预定条件可以包括（或者可以以其他方式指示）通信装置移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。



1. 一种操作通信装置的方法,所述方法包括:
基于第一波形类型,向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,
基于满足预定条件,确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号,所述第二波形类型不同于所述第一波形类型,以及
基于所述第二波形类型,向所述无线通信网络的所述小区传输所述第二上行链路信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预定条件包括所述通信装置移动到所述无线通信网络的所述小区的上行链路覆盖区域外。
3. 根据权利要求1所述的方法,包括基于满足所述预定条件,自主地确定所述通信装置将要基于所述第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输所述第二上行链路信号。
4. 根据权利要求1所述的方法,包括:
从所述无线通信网络的所述小区接收所述通信装置将要基于所述第二波形类型来传输所述第二上行链路信号的指示,以及
基于满足所述预定条件,基于所接收的指示,确定所述通信装置将要基于所述第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输所述第二上行链路信号。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述指示由所述通信装置在下行链路控制信息DCI中从所述无线通信网络的所述小区接收。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,DCI指示要由所述通信装置用于传输所述第二上行链路信号的上行链路资源。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,DCI是指示所述通信装置能够在免授权资源中向所述无线通信网络的所述小区传输信号的所述免授权资源被激活或去激活的激活DCI。
8. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述指示由所述通信装置在控制信号中从所述无线通信网络的所述小区接收,所述控制信号指示所述通信装置发起与所述无线通信网络的所述小区的随机接入RACH过程,并且其中,所述第二上行链路信号是所述RACH过程的消息。
9. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述指示由所述通信装置在半静态信令中从所述无线通信网络的所述小区接收。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述半静态信令是无线电资源控制RRC信令。
11. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述指示包括使所述通信装置发起与所述无线通信网络的所述小区的随机接入RACH过程的指令,并且其中,所述第二上行链路信号是所述RACH过程的消息。
12. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述指示由介质访问控制MAC控制元件承载。
13. 根据权利要求4所述的方法,其中,响应于所述通信装置移动到所述无线通信网络的所述小区的良好覆盖范围的区域外,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的所述小区接收。
14. 根据权利要求4所述的方法,其中,响应于所述通信装置完全移动到所述无线通信网络的所述小区的覆盖范围的区域外,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的所述小区接收。
15. 根据权利要求4所述的方法,其中,在所述通信装置移动到所述无线通信网络的所述小区的所述上行链路覆盖区域外之前,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的

所述小区接收。

16. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第一上行链路信号是由所述通信装置发起的与所述无线通信网络的所述小区的随机接入RACH过程的第一消息。

17. 根据权利要求16所述的方法,包括:

确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以及

将所述第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定所述第一上行链路信号已被所述无线通信网络的所述小区成功接收,其中,所述第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于所述第一上行链路信号的前一次传输增加。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述指示由通信装置基于由通信装置用于重传所述第一上行链路信号的前导码从所述无线通信网络的所述小区接收,所述第一上行链路信号由所述无线通信网络的所述小区成功接收,所述前导码来自与高于指定阈值功率的传输功率相关联的一个或更多个前导码的集合。

19. 根据权利要求16所述的方法,包括:

确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以及

将所述第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定所述第一上行链路信号已被所述无线通信网络的所述小区成功接收,其中,用于所述第一上行链路信号的每次重传的RACH时机相对于所述第一上行链路信号的前一次传输改变,

其中,所述指示由所述通信装置基于由所述通信装置用于重传所述第一上行链路信号的RACH时机从所述无线通信网络的所述小区接收,所述第一上行链路信号由所述无线通信网络的所述小区成功接收。

20. 根据权利要求16所述的方法,包括:

确定所述第一上行链路信号尚未由所述无线通信网络的所述小区成功接收,以及

将所述第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定所述第一上行链路信号已由所述无线通信网络的所述小区成功接收,

其中,基于在确定所述第一上行链路信号已由所述无线通信网络的所述小区成功接收之前由所述通信装置执行的重传的次数高于指定阈值,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的所述小区接收。

21. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述指示由所述通信装置在响应于所述RACH过程的所述第一消息的随机接入响应RAR消息内从所述无线通信网络的所述小区接收,其中,所述指示由RAR消息的保留位承载。

22. 根据权利要求16所述的方法,包括:

根据多PRACH传输模式,将所述第一上行链路信号重传一次或更多次,

其中,基于在针对所述RACH过程的所述第一消息的多PRACH传输中使用的重传的次数高于指定阈值,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的所述小区接收。

23. 根据权利要求4所述的方法,其中,基于所述通信装置传输具有从预定的前导码集合中选择的前导码的所述第一上行链路信号,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络的所述小区接收。

24. 根据权利要求4所述的方法,其中,基于所述通信装置在来自预定的RACH时机集合的RACH时机中传输所述第一上行链路信号,所述指示由所述通信装置从所述无线通信网络

的所述小区接收。

25. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一上行链路信号是由所述通信装置发起的与所述无线通信网络的所述小区的随机接入RACH过程的第一消息, 并且其中, 所述方法包括:

确定所述第一上行链路信号尚未由所述无线通信网络的所述小区成功接收,

将所述第一上行链路信号重传一次或更多次, 其中, 所述第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于所述第一上行链路信号的前一次传输增加, 以及

基于所述第一上行链路信号的所述重传中的一次的所述传输功率高于指定阈值功率, 确定所述通信装置将要基于所述第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输所述第二上行链路信号。

26. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一上行链路信号是由所述通信装置发起的与所述无线通信网络的所述小区的随机接入RACH过程的第一消息, 并且其中, 所述方法包括:

基于所述第一上行链路信号的所述传输中的一次的所述传输功率高于指定阈值功率, 确定所述通信装置将要基于所述第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输所述第二上行链路信号。

27. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第二波形类型是离散傅立叶变换扩展正交频分复用DFT-S-OFDM。

28. 一种通信装置, 包括:

收发器电路系统, 以及

控制器电路系统, 与所述收发器电路系统组合地配置

以基于第一波形类型, 向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,

以基于满足预定条件, 确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号, 所述第二波形类型不同于所述第一波形类型, 以及

以基于所述第二波形类型, 向所述无线通信网络的所述小区传输所述第二上行链路信号。

29. 一种用于通信装置的电路系统, 包括:

收发器电路系统, 以及

控制器电路系统, 与所述收发器电路系统组合地配置

以基于第一波形类型, 向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,

以基于满足预定条件, 确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号, 所述第二波形类型不同于所述第一波形类型, 以及

以基于所述第二波形类型, 向所述无线通信网络的所述小区传输所述第二上行链路信号。

30. 一种操作形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备的方法, 所述方法包括:

基于第一波形类型, 从通信装置接收第一上行链路信号,

基于满足预定条件, 确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号, 所述第二波形类型不同于所述第一波形类型, 以及

基于所述第二波形类型, 从所述通信装置接收所述第二上行链路信号。

31. 根据权利要求30所述的方法,其中,所述预定条件包括所述通信装置移动到由所述基础设施设备形成的所述无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。

32. 根据权利要求30所述的方法,包括:

向所述通信装置传输所述通信装置将要基于所述第二波形类型来传输所述第二上行链路信号的指示。

33. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示由所述基础设施设备在下行链路控制信息DCI中传输到所述通信装置。

34. 根据权利要求33所述的方法,其中,DCI指示要由所述通信装置用于传输所述第二上行链路信号的上行链路资源。

35. 根据权利要求33所述的方法,其中,DCI是指示所述通信装置能够在免授权资源中向所述基础设施设备传输信号的所述免授权资源被激活或去激活的激活DCI。

36. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示由所述基础设施设备在控制信号中传输到所述通信装置,所述控制信号指示所述通信装置发起与所述基础设施设备的随机接入RACH过程,并且其中,所述第二上行链路信号是所述RACH过程的消息。

37. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示由所述基础设施设备在半静态信令中传输到所述通信装置。

38. 根据权利要求37所述的方法,其中,所述半静态信令是无线电资源控制RRC信令。

39. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示包括使所述通信装置发起与所述基础设施设备的随机接入RACH过程的指令,并且其中,所述第二上行链路信号是所述RACH过程的消息。

40. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示由介质访问控制MAC控制元件承载。

41. 根据权利要求32所述的方法,其中,响应于所述通信装置完全移动到所述基础设施设备的覆盖范围的区域外,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

42. 根据权利要求32所述的方法,其中,响应于所述通信装置移动到所述基础设施设备的良好覆盖范围的区域外,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

43. 根据权利要求32所述的方法,其中,在所述通信装置移动到所述基础设施设备的所述上行链路覆盖区域之前,所述指示由所述基础设施设备向所述通信装置传输。

44. 根据权利要求32所述的方法,其中,所述第一上行链路信号是由所述通信装置发起的与所述基础设施设备的随机接入RACH过程的第一消息。

45. 根据权利要求44所述的方法,包括:

从所述通信装置接收所述第一上行链路信号作为所述第一上行链路信号的一次或更多次重传当中被成功接收的重传,其中,所述第一上行链路信号的每次重传的传输功率在所述通信装置处相对于所述第一上行链路信号的前一次传输增加。

46. 根据权利要求45所述的方法,其中,所述指示由所述基础设施设备基于由所述通信装置用于所述成功接收的重传的前导码传输到所述通信装置,所述前导码来自与高于指定阈值功率的传输功率相关联的一个或更多个前导码的集合。

47. 根据权利要求44所述的方法,包括:

从所述通信装置接收所述第一上行链路信号作为所述第一上行链路信号的一次或更多次重传当中成功接收的重传,其中,用于所述第一上行链路信号的每次重传的RACH时机

相对于所述第一上行链路信号的前一次传输改变,

其中,基于由所述通信装置用于所述成功接收的传输的所述RACH时机,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

48.根据权利要求44所述的方法,包括:

从所述通信装置接收所述第一上行链路信号作为所述第一上行链路信号的一次或更多次重传当中成功接收的重传,

其中,基于在所述成功接收的重传之前由所述基础设施设备确定的已由所述通信装置执行的重传的次数高于指定阈值,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

49.根据权利要求32所述的方法,其中,基于所述通信装置传输具有从预定的前导码集合中选择的前导码的所述第一上行链路信号,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

50.根据权利要求32所述的方法,其中,基于所述通信装置在来自预定的RACH时机集合的RACH时机中传输所述第一上行链路信号,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

51.根据权利要求32所述的方法,包括:

确定所述通信装置根据多PRACH传输模式执行的所述第一上行链路信号的重传的次数高于指定阈值,

其中,基于用于所述RACH过程的所述第一消息的多PRACH传输中使用的重传的所述次数高于所述指定阈值,所述指示由所述基础设施设备传输到所述通信装置。

52.根据权利要求32所述的方法,其中,所述指示在响应于所述RACH过程的所述第一消息的随机接入响应RAR消息内由所述基础设施设备传输到所述通信装置,其中,所述指示由RAR消息的保留位承载。

53.根据权利要求30所述的方法,包括:

确定所述第一上行链路信号是由所述通信装置发起的与所述无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的第一消息,以及

通过根据所述第一波形类型和所述第二波形类型中的每一个盲解码第二信号来接收所述第二信号。

54.根据权利要求30所述的方法,其中,所述第二波形类型是离散傅立叶变换扩展正交频分复用DFT-S-OFDM。

55.一种形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备,所述基础设施设备包括:

收发器电路系统,以及

控制器电路系统,与所述收发器电路系统组合地配置

以基于第一波形类型,从通信装置接收第一上行链路信号,以基于满足预定条件,确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号,所述第二波形类型不同于所述第一波形类型,以及

以基于所述第二波形类型,从所述通信装置接收所述第二上行链路信号。

56.一种形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备的电路系统,所述基础设施设备包括:

收发器电路系统,以及

控制器电路系统,与所述收发器电路系统组合地配置

以基于第一波形类型,从通信装置接收第一上行链路信号,以基于满足预定条件,确定所述通信装置将要基于第二波形类型而不是所述第一波形类型来传输第二上行链路信号,所述第二波形类型不同于所述第一波形类型,以及

以基于所述第二波形类型,从所述通信装置接收所述第二上行链路信号。

57.一种无线通信系统,包括根据权利要求28所述的通信装置和根据权利要求55所述的基础设施设备。

58.一种包括指令的计算机程序,所述指令在被加载到计算机上时,使所述计算机执行根据权利要求1或权利要求30所述的方法。

59.一种非暂时性计算机可读存储介质,存储根据权利要求58所述的计算机程序。

方法、通信装置和基础设施设备

背景技术

技术领域

[0001] 本公开涉及通信装置、基础设施设备以及用于无线网络中的通信装置和基础设施设备的更高效操作的方法。

[0002] 本申请要求于2022年9月30日提交的欧洲专利申请号EP22199303.3的巴黎公约优先权,该申请的内容通过引用并入本文。

[0003] 相关领域的描述

[0004] 本文中提供的“背景技术”描述是出于总体上呈现本公开的背景的目的。当前署名的发明人的工作,在本背景技术部分所描述的范围以及在申请时可能不作为现有技术的描述的方面,都既不明示也不暗示地被承认为是相对本发明而言的现有技术。

[0005] 前一代移动通信系统(诸如基于3GPP定义的UMTS和长期演进(LTE)架构的那些移动通信系统)能够支持先前几代移动通信系统所提供的简单语音和消息传递服务更宽范围的服务。例如,利用由LTE系统提供的改进的无线电接口和增强的数据速率,用户能够享受先前仅经由固定线路数据连接将可用的高数据速率应用,诸如移动视频流和移动视频会议。因此,部署这样的网络的需求强烈,并且预期这些网络的覆盖区域(即,可以接入网络的地理位置)持续快速增长。

[0006] 预期当前的和未来的无线网络常规地且高效地支持与不断增加的范围的装置的通信,该装置的范围与比现有系统被优化以支持的更宽的范围的数据流量简档和类型相关联。例如,预期未来的无线网络将预期高效地支持与包括复杂度降低的装置、机器类型通信(MTC)装置、高分辨率视频显示器、虚拟现实耳机、扩展现实(XR)等的装置的通信。这些不同类型的装置中的一些可以以非常大的数量部署,例如用于支持“物联网”的低复杂度装置,并且通常可以与具有相对高的时延容限的相对少量的数据的传输相关联。例如支持高清晰度视频流的其他类型的装置可以与具有相对低的时延容限的相对大量的数据的传输相关联。例如用于自主车辆通信和用于其他关键应用的其他类型的装置的特征可以在于数据应该通过具有低时延和高可靠性的网络传输。单个装置类型还可能取决于其正在运行的应用而与不同的流量简档/特性相关联。例如,与智能电话正在运行互联网浏览应用(零星的上行链路和下行链路数据)或在紧急场景下正在由紧急响应方用于语音通信(数据服从严格的可靠性和时延要求)相比,可以为在智能电话正在运行视频流应用(高下行链路数据)时高效地支持与智能电话的数据交换进行不同的考虑。

[0007] 鉴于此,预期需要当前无线网络(例如可以被称为5G或新无线电(NR)系统/新无线电接入技术(RAT)系统或实际上未来的6G无线通信的那些网络)以及现有系统的未来迭代/版本,以高效地支持针对与不同应用以及不同特性数据流量简档和要求相关联的广泛范围的装置的连接。

[0008] 新服务的一个示例被称为超可靠低时延通信(URLLC)服务,正如其名称所示,其要求以高可靠性和低通信延迟来传送数据单元或分组。新服务的另一示例是增强型移动宽带(eMBB)服务,特征是高容量,要求支持高达20Gb/s。因此,URLLC和eMBB类型的服务对于LTE

类型的通信系统和5G/NR通信系统两者来说是具有挑战性的示例。

[0009] 5G NR不断发展,并且当前的工作计划包括5G-NR-advanced,其中预期有一些进一步的增强,尤其是支持具有更高要求的新用例/场景。对支持这些新用例和场景的期望为在无线通信系统中高效处理通信带来了需要解决的新挑战。

发明内容

[0010] 本公开可以有助于解决或减轻上面讨论的问题中的至少一些。

[0011] 本技术的实施方式可以提供一种操作通信装置的方法。该方法包括:基于第一波形类型,向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号;基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型;以及基于第二波形类型,向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。这里,预定条件可以包括通信装置移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。

[0012] 除了操作通信装置的方法之外,本技术的实施方式还涉及操作基础设施设备的方法、通信装置和基础设施设备、用于通信装置和基础设施设备的电路系统、计算机程序和计算机可读存储介质可以允许由在无线通信网络中操作的通信装置对无线电资源的更高效使用。

[0013] 本公开的相应的方面和特征在所附权利要求中限定。

[0014] 应当理解,前述总体描述和以下详细描述两者是示例性的,而不限制本技术。参考结合附图进行的以下详细描述,将最好地理解所描述的实施方式以及另外的优点。

附图说明

[0015] 因为当结合附图考虑时,参考以下详细描述,对本公开的更全面的理解及其许多伴随的优点变得更好理解,因此它们将易于获得,其中,相似的附图标记贯穿若干视图指代相同或对应的部件,并且在附图中:

[0016] 图1示意性地表示可以被配置为根据本公开的某些实施方式进行操作LTE型无线电信系统的一些方面;

[0017] 图2示意性地表示可以被配置为根据本公开的某些实施方式进行操作的新无线电接入技术(RAT)无线电信系统的一些方面;

[0018] 图3是可以被配置为根据本公开的某些实施方式进行操作的示例基础设施设备和通信装置的示意性框图;

[0019] 图4A和图4B图示了在用户设备(UE)处于空闲或非活动状态时,初始接入和/或上行链路小数据传输(SDT)可以如何由UE使用随机接入(RACH)方案来执行;

[0020] 图5示出了根据本技术的实施方式的包括通信装置和基础设施设备的无线通信系统的部分示意性的部分消息流程图表示;以及

[0021] 图6示出了流程图,该流程图图示了根据本技术的实施方式的通信系统中的通信的处理。

具体实施方式

[0022] 长期演进高级无线电接入技术(4G)

[0023] 图1提供了图示移动通信网络/系统6的某个基本功能的示意图,该移动通信网络/系统通常根据LTE原理操作,但是其也可以支持其他无线电接入技术,并且可以适于实现如本文所描述的本公开的实施方式。图1的各种元件及其相应操作模式的某些方面是公知的,并且在由3GPP (RTM) 机构管理的相关标准中定义,并且也在关于该主题的许多书籍(例如, Holma H.和Toskala A[1])中描述。将理解,可以根据任何已知技术(例如,根据相关标准和对相关标准的已知建议的修改和添加)来实现本文所讨论的电信网络的未具体描述的操作方面(例如,关于用于在不同元件之间通信的特定通信协议和物理信道)。

[0024] 网络6包括连接到核心网络2的多个基站1。每个基站提供覆盖区域3(即,小区),在该覆盖区域内,数据可以被传送到通信装置4和从该通信装置传送。尽管在图1中将每个基站1示出为单个实体,但是本领域技术人员将理解,基站的一些功能可以由不同的互连元件(诸如,天线(或多个天线)、远程无线电头端、放大器等)来执行。一个或更多个基站可以共同形成无线电接入网络。

[0025] 数据经由无线电下行链路(DL)从基站1传输到其相应的覆盖区域3内的通信装置4。数据经由无线电上行链路(UL)从通信装置4传输到基站1。核心网络2经由相应的基站1将数据路由到通信装置4和从该通信装置路由数据,并且提供功能,诸如认证、移动性管理、计费等。终端装置也可以被称为移动站、用户设备(UE)、用户终端、移动无线电、通信装置等。由核心网络2提供的服务可以包括到互联网或到外部电话服务的连接。核心网络2还可以跟踪通信装置4的位置,使得其可以高效地联系(即寻呼)通信装置4,以朝向通信装置4传输下行链路数据。

[0026] 作为网络基础设施设备的示例的基站也可以被称为收发器站、节点B、e节点B、eNB、g节点B、gNB等。在此方面,不同的术语通常与用于提供广泛可比较的功能的元件的不同代的无线电系统相关联。然而,本公开的某些实施方式可以在不同代的无线电系统中等地实现,并且为了简单起见,可以使用某些术语,而不管底层网络架构如何。也就是说,针对某些示例实现方式使用特定术语并不旨在指示这些实现方式仅限于可能与该特定术语最相关联的某一代网络。

[0027] 新无线电接入技术(5G)

[0028] 预期结合NR技术的系统支持不同的服务(或服务类型),其特征可以是对时延、数据速率和/或可靠性的不同要求。例如,增强型移动宽带(eMBB)服务的特征是高容量,要求支持高达20Gb/s。超可靠低时延通信(URLLC)服务的要求是在1ms内从无线电接口的无线电协议层2/3SDU入口点传输到无线电协议层2/3SDU出口点的32字节分组的一次传输,其中可靠性为 $1-10^{-5}$ (99.999%)或更高(99.9999%)[2]。

[0029] 大规模机器类型通信(mMTC)是可以由基于NR的通信网络支持的服务的另一示例。另外,预期系统支持与工业物联网(IIoT)相关的进一步增强,以便支持具有高可用性、高可靠性、低时延以及在某些情况下高精度定位的新要求的服务。

[0030] 图2中示出了使用针对NR和5G提出以及在NR和5G中使用的一些术语的无线通信网络的示例配置。在图2中,多个发送和接收点(TRP)10通过表示为线16的连接接口连接到分布式控制单元(DU)41、42。TRP 10中的每一个被布置为在无线通信网络可用的射频带宽内经由无线接入接口发送和接收信号。因此,在用于经由无线接入接口执行无线电通信的范围内,TRP 10中的每一个均形成无线通信网络的如由圆圈12表示的小区。如此,在由小区12

提供的无线电通信范围内的无线通信装置14可以经由无线接入接口向TRP 10发送信号以及从其接收信号。分布式单元41、42中的每一个均经由接口46连接到中央单元(CU) 40(其可以被称为控制节点)。中央单元40然后连接到核心网络20,该核心网络可以包含传输用于向无线通信装置传送和从无线通信装置传送的数据所需的所有其他功能,并且核心网络20可以连接到其他网络30。

[0031] 图2所示的无线接入网络的元件可以以与如关于图1的示例所描述的LTE网络的对应元件类似的方式进行操作。将理解,图2所呈现的电信网络的操作方面以及本文中根据本公开的实施方式所讨论的未具体描述的其他网络的操作方面(例如,关于用于在不同元件之间通信的特定通信协议和物理信道)可以根据任何已知的技术(例如,根据用于实现无线电通信系统的这样的操作方面的当前使用的方法,例如根据相关标准)来实现。

[0032] 图2的TRP 10可以部分地具有与LTE网络的基站或e节点B对应的功能。类似地,通信装置14可以具有与已知用于与LTE网络一起操作的UE装置4对应的功能。因此,将理解,新RAT网络的操作方面(例如,关于用于在不同元件之间通信的特定通信协议和物理信道)可以不同于从LTE或其他已知移动通信标准中已知的那些操作方面。然而,还将理解,新RAT网络的核心网络组件、基站和通信装置中的每一者将在功能上分别类似于LTE无线通信网络的核心网络组件、基站和通信装置。

[0033] 就广泛的顶层功能而言,连接到图2所呈现的新RAT电信系统的核心网络20可以被广泛地认为与图1所呈现的核心网络2相对应,并且相应的中央单元40及其相关联的分布式单元/TRP 10可以被广泛地认为提供与图1的基站1相对应的功能。术语网络基础设施设备/接入节点可以用于包含这些元件和无线电通信系统的更常规的基站类型元件。取决于即将发生的应用,调度在相应的分布式单元与通信装置之间的无线电接口上调度的传输的责任可以在于控制节点/中央单元和/或分布式单元/TRP。通信装置14在图2中被呈现为位于第一通信小区12的覆盖区域内。该通信装置14因此可以经由与第一通信小区12相关联的分布式单元/TRP 10中的一个与第一通信小区12中的第一中央单元40交换信令。

[0034] 还将理解,图2仅呈现所提出的用于基于新RAT的电信系统的架构的一个示例,其中可以采用根据本文所描述的原理的方法,并且就具有不同架构的无线电通信系统而言,也可以应用本文所公开的功能。

[0035] 因此,如本文所讨论的本公开的某些实施方式可以根据各种不同的架构(诸如图1和图2中所示的示例架构)在无线电通信系统/网络中实现。因此,将理解,在任何给定实现方式中的特定无线电通信架构对于本文所描述的原理不特别重要。在此方面,本公开的某些实施方式通常可以在网络基础设施设备/接入节点与通信装置之间的通信的上下文中进行描述,其中,网络基础设施设备/接入节点和通信装置的特定性质将取决于用于即将发生的实现方式的网络基础设施。例如,在一些场景中,网络基础设施设备/接入节点可以包括基站(诸如,如图1所示的LTE型基站1),该基站适于提供根据本文所描述的原理的功能,而在其他示例中,网络基础设施设备可以包括图2所示的类型的控制单元/控制节点40和/或TRP 10,其适于提供根据本文所描述的原理的功能。

[0036] 图3提供了图2所示的网络的组件中的一些的更详细的示意图。在图3中,作为简化呈现,如图2所示的TRP 10包括无线发射器30、无线接收器32和控制器或控制处理器34,其可以操作以控制发射器30和无线接收器32向由TRP 10形成的小区12内的一个或更多个UE

14发送和接收无线电信号。如图3所示,示例性UE 14被示出为包括对应的发射器49、接收器48和控制器44,该控制器被配置为控制发射器49和接收器48以经由由TRP 10形成的无线接入接口向无线通信网络传输表示上行链路数据的信号,并根据常规操作接收作为由发射器30传输并由接收器48接收的信号的下行链路数据。

[0037] 发射器30、49和接收器32、48 (以及关于本公开的示例和实施方式描述的其他发射器、接收器和收发器)可以包括射频滤波器和放大器以及信号处理组件和装置,以便根据例如5G/NR标准来传输和接收无线电信号。控制器34、44 (以及关于本公开的示例和实施方式描述的其他控制器)可以是例如被配置为执行存储在计算机可读介质(诸如非易失性存储器)上的指令的微处理器、CPU或专用芯片组等。本文所描述的处理步骤可以由例如微处理器结合随机存取存储器来执行,该微处理器根据存储在计算机可读介质上的指令来操作。为便于呈现,在图3中将发射器、接收器和控制器示意性地示为单独的元件。然而,将理解,这些元件的功能可以以各种不同的方式提供,例如使用一个或更多个适当编程的可编程计算机、或者一个或更多个适当配置的专用集成电路/电路系统/芯片/芯片组。将理解,基础设施设备/TRP/基站以及UE/通信装置通常将包括与其操作功能相关联的各种其他元件。

[0038] 如图3所示,TRP 10还包括网络接口50,该网络接口经由物理接口16连接到DU 42。因此,网络接口50为从TRP 10经由DU 42和CU 40到核心网络20的数据和信令流量提供通信链路。

[0039] DU 42与CU 40之间的接口46被称为F1接口,其可以是物理接口或逻辑接口。CU与DU之间的F1接口46可以根据规范3GPP TS 38.470和3GPP TS 38.473操作,并且可以由光纤或者其他有线或无线高带宽连接形成。在一个示例中,从TRP 10到DU 42的连接16是经由光纤的。TRP 10与核心网络20之间的连接通常可以被称为回程,其包括从TRP 10的网络接口50到DU 42的接口16以及从DU 42到CU 40的F1接口46。

[0040] LTE和NR中的RACH过程

[0041] 在无线电信网络(诸如UTE和NR类型网络)中,对于终端装置而言,存在不同的无线电资源控制(RRC)模式。例如,常见的是支持RRC空闲模式(RRC_IDLE)和RRC_CONNECTED模式(RRC_CONNECTED)。处于空闲模式的终端装置可以转变到连接模式,例如因为它需要通过从事随机接入过程来传输上行链路数据或者响应于寻呼请求。随机接入过程涉及终端装置在物理随机接入信道(PRACH)上传输前导码,因此该过程一般被称为RACH或PRACH过程/处理,其中这样的RACH过程可以包括四个步骤或两个步骤,如下文更详细所描述的。

[0042] 如本领域技术人员将理解的,除了UE通过例如从RRC_IDLE转变到RRC_CONNECTED来执行RACH过程以执行初始接入之外,出于像执行小数据传输(SDT)一样的原因,UE可能在处于RRC_INACTIVE状态时执行基于RACH的方案(例如,2步RACH或4步RACH),而不必首先转变到与网络的RRC_CONNECTED状态。

[0043] 除了终端装置决定自己发起随机接入过程以连接到网络之外,网络(例如基站)还可以指示处于连接模式的终端装置发起随机接入过程(通过向终端装置传输这样做的指令)。这样的指令有时被称为针对RACH的物理下行链路控制信道(PDCCH)命令。

[0044] 存在其中可能出现网络触发的RACH过程(PDCCH命令)的各种场景。例如:

[0045] • 终端装置可以接收PDCCH命令以在PRACH上传输(作为切换过程的部分);

[0046] • 与基站RRC_CONNECTED但在相对长的时间内尚未与基站交换数据的终端装置可

以接收PDCCH命令,以使终端装置传输RACH前导码,使得其可以与网络重新同步并允许基站校正终端装置的定时;

[0047] • 终端装置可以接收PDCCH命令,使得其可以在后续RACH过程中建立不同的RRC配置,这可以例如应用于在连接模式下被阻止RRC重新配置的窄带IoT终端装置,由此通过PDCCH命令将终端装置发送到空闲模式允许终端装置在后续PRACH过程中被配置,例如,以将终端装置配置用于不同的覆盖增强级别(例如,更多或更少的重复)。

[0048] 为方便起见,术语PDCCH命令在本文中用于指代由基站传输的用于指示终端装置发起PRACH过程而不管原因如何的信令。然而,应当理解,这样的指令在一些情况下可以在其他信道上/在较高层中传输。例如,对于系统内切换过程,这里所说的PDCCH命令可以是在下行共享信道/PDSCH上传输的RRC连接重新配置指令。

[0049] 当PDCCH命令被传输到终端装置时,终端装置被分配PRACH前导码签名序列以用于后续PRACH过程。这不同于终端装置触发的PRACH过程,在该过程中终端装置从预定义集合中选择前导码,因此可以通过重合选择与同时执行PRACH过程的另一终端装置相同的前导码来进行,从而引起潜在的竞争。因此,对于通过PDCCH命令发起的PRACH过程,不存在与同时承担PRACH过程的其他终端装置的竞争,因为PDCCH命令的终端装置的PRACH前导码由网络/基站调度。

[0050] 图4A示出了基于4步RACH的方案示例,并且还示出了如何通过这样的方案发起移动始发(MO)SDT。当UE想要或被命令执行初始接入时,或者当UE具有准备好用于传输的UL SDT时,其可以启动如图4A所示的4步RACH过程,该过程包括以下步骤:

[0051] • 处于RRC IDLE或RRC_INACTIVE的UE开始与特定前导码ID相关联的物理随机接入(PRACH)前导码的消息1(Msg1)传输50,并且可以由UE从为当前小区中的SDT分派的前导码集合中选择。当gNB接收到前导码时,其识别UE,和/或将消息1(Msg1)识别为SDT发起,并且用消息2(Msg2)进行响应;

[0052] • gNB传输51(Msg2),Msg2包含响应于作为初始接入过程的部分传输的RACH前导码的随机接入响应(RAR)消息,其中RAR包括RACH前导码ID(RAPID)、UL定时对齐命令、用于消息3(Msg3)的UL PUSCH调度和临时小区无线网络临时标识符(C-RNTI);

[0053] • UE传输52(Msg3),Msg3包含在Msg2中接收到的用于识别UE的临时C-RNTI、无线电资源控制(RRC)信令(即用于初始接入的RRCConnectRequest或用于发起SDT的RRCResumeRequest)以及SDT数据(如果在调度的PUSCH内存在任何剩余空间);

[0054] • 然后,gNB在经由其在Msg2中接收到的临时C-RNTI识别并确认在第一步骤50中传输前导码的UE之后提供53竞争解决方案。在该步骤53中,如果UE传输了任何小数据,则传输DL和UL反馈或确认;

[0055] ○对于gNB响应于向UE传输DL PDSCH而从该UE接收的UL反馈,在系统信息内配置的小区特定的物理上行链路控制信道(PUCCH)资源上传输混合自动重传请求确认

[0056] (HARQ-ACK)(尽管应该注意,从第三步骤52起,UE已经被UL同步);以及

[0057] ○对于UE响应于在第三步骤52中传输UL(Msg3)而接收的DL反馈,在第四步骤53中在UE处接收到消息4(Msg4)

[0058] 被认为是肯定确认;以及

[0059] • 在第四步骤53之后,如果UE出于初始接入的目的正在执行RACH过程,则现在已

建立连接并且UE此时转变到RRC_CONNECTED状态。否则,如果UE出于SDT的目的正在执行RACH过程,则UE此时已经由网络识别并被UL同步。因此,如果UE在处于RRC_INACTIVE状态时正在执行小数据传输,则可以在UE保持处于INACTIVE状态时在需要时发生54具有动态调度的后续UL和DL SDT。同样地,如果UE此时处于RRC_CONNECTED,则其可以通过动态调度或者使用配置的授权向网络传输数据和从网络接收数据。稍后,一旦SDT完成并且gNB和UE都没有任何要传输的另外的数据,gNB就可以选择通过发送带有挂起指示55的RRCRelease来将UE保持处于RRC_INACTIVE状态。

[0060] 图4B示出了基于2步RACH的方案示例,并且还示出了如何可以通过这样的方案发起MO SDT。当UE想要或被命令执行初始接入,或者具有准备好用于传输的UL SDT时,其可以启动如图4B所示的2步RACH过程,该过程包括以下步骤:

[0061] • 处于RRC_IDLE或RRC_INACTIVE的UE开始与特定前导码ID相关联的PRACH前导码的msgA传输56,并且可以由UE从为当前小区中的SDT分派的前导码集合中选择,并且msgA还包括当前小区中相关联的PUSCH(即用于SDT)。如果在PUSCH内存在任何剩余空间,则PUSCH包含RRC信令(即用于初始接入的RRCConnectRequest或用于发起SDT的RRCResumeRequest)和SDT

[0062] 数据;

[0063] • 类似于常见的4步RACH过程,当gNB接收56msgA时,其识别UE已发起RACH过程,和/或将其标识为SDT发起,并且用msgB

[0064] 来响应57,msgB包含响应于作为初始接入过程的部分传输的RACH

[0065] 前导码的随机接入响应(RAR)消息,其中RAR包括RAPID、UL

[0066] 定时对齐命令、C-RNTI和其中识别并确认在第一步骤中传输56

[0067] msgA的UE竞争解决。在该步骤57中,传输DL和UL反馈或确认;

[0068] ○对于由gNB响应于由gNB向UE传输的DL PDSCH而从该UE接收的UL反馈,由UE在系统信息内配置的小区特定的PUCCH资源上传输HARQ-ACK;以及

[0069] ○对于由UE响应于由该UE传输56msgA而从gNB接收的DL反馈,在UE处的MsgB的接收57被认为是肯定确认;

[0070] 以及

[0071] • 在第二步骤57之后,如果UE出于初始接入的目的正在执行RACH

[0072] 过程,则此时已建立连接并且UE此时转变到RRC_CONNECTED

[0073] 状态。否则,如果UE出于SDT的目的正在执行RACH过程,则UE此时已经由网络识别并被UL同步。因此,如果UE在处于RRC_INACTIVE状态时正在执行小数据传输,则可以在UE保持处于INACTIVE状态时在需要时发生58具有动态调度的后续UL和DL SDT。同样地,如果UE此时处于RRC_CONNECTED,则其可以通常通过动态调度或者使用配置的授权向网络传输数据和从网络接收数据。稍后,一旦SDT完成并且gNB和UE都没有任何要传输的另外的数据,gNB就可以通过发送带有挂起指示59的RRCRelease来选择将UE保持处于RRC_INACTIVE状态。

[0074] 配置的授权

[0075] 如本领域技术人员很好理解的,UE使用物理上行链路共享信道(PUSCH)进行上行链路数据传输。用于PUSCH的传输的PUSCH资源可以由gNB使用动态授权(DG)或配置的授权

(CG)来调度。

[0076] 在动态授权PUSCH (DG-PUSCH) 中,当上行链路数据到达其缓冲器时,UE通常向gNB发送调度请求(SR)。响应于接收到SR,gNB将接着例如使用经由物理下行链路控制信道(PDCCH)承载的DCI格式0_0、0_1或0_2使用下行链路控制信息(DCI)向UE发送上行链路授权,其中该上行链路授权调度用于PUSCH的资源。然后,UE使用调度的PUSCH(即DG-PUSCH)来传输其上行链路数据。

[0077] 观察到,DG-PUSCH的使用引入了时延,因为UE需要发起SR并且在其被调度PUSCH资源之前必须等待上行链路授权。对于定期和周期性的流量,DG-PUSCH将造成发送多个SR和上行链路授权,这并不是资源的高效使用。因此,认识到DG-PUSCH的缺点,在NR中引入了配置的授权PUSCH(CG-PUSCH)。在CG-PUSCH中,UE使用无线电资源控制(RRC)配置进行周期性PUSCH资源的预配置,使得UE可以在这些定期出现的CG-PUSCH资源中的任何资源中传输其上行链路数据,而不需要用SR请求它。存在两种类型的CG-PUSCH:

[0078] • 类型1CG-PUSCH:一旦由RRC配置了CG-PUSCH资源,UE就可以在没有激活的情况下使用它;以及

[0079] • 类型2CG-PUSCH:CG-PUSCH资源首先被RRC配置。如果UE接收到激活DCI,则它只能使用CG-PUSCH资源,该激活DCI是具有配置的调度-无线网络临时标识符(CS-RNTI)的UL授权。

[0080] 一旦CG-PUSCH被激活,UE就可以使用它,直到它通过另一DCI被去激活。类型2CG-PUSCH为gNB调度器提供了更好的控制,

[0081] 并且因此更高效地利用资源。

[0082] CP-OFDM和DFT-S-OFDM

[0083] UE与gNB之间的耦合损耗(CL)很大程度上取决于UE与gNB之间的距离,而且取决于碰巧位于UE与gNB之间的视线中的任何障碍物,诸如建筑物、交通、树叶等。在较小程度上,CL还受到传播条件(诸如由于降水造成的衰落和由于UE移动性引起的多普勒扩展)的影响。在DL上,可以通过从gNB传输更多功率来改善覆盖范围。在UL中,考虑到给定类别的UE可以传输的功率受到法规的限制,即使UE电池可以维持更高的功率,情形也可能更危急。因此,通过增加发射功率来增强UL覆盖范围存在限制。

[0084] 给定CL,因此期望能够改善小区覆盖范围,尤其是对于位于小区边缘处的UE。3GPP已经在称为新无线电(NR)的3GPP版本15中完成了5G的基础版本,并且在3GPP版本16和17中添加了进一步的增强。在这些版本中,下行链路中的传输基于循环前缀-正交频分复用(CP-OFDM)波形,而上行链路可以使用CP-OFDM或离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-S-OFDM)波形。

[0085] 在上行链路中支持DFT-S-OFDM的益处是由于其比CP-OFDM更低的峰均功率比(PAPR)而增加覆盖范围,特别是当UE处于小区边缘处时。较低的PAPR允许UE以较高的平均功率进行传输,这改善了UL覆盖范围。DFT-S-OFDM是变换预编码的形式。DFT-S-OFDM波形可以用在单载波-频分多址(SC-FDMA)多址方案中。替代地,UE可以以更高效的方式以相同的辐射功率水平进行传输,因为UE中的功率放大器可以以更少的回退进行操作。然而,在3GPP版本15至版本17中实现的DFT-S-OFDM仅支持单流/层传输,以便降低实现复杂度。

[0086] 所有具有版本17NR能力的UE必须支持CP-OFDM和DFT-S-OFDM两者作为UL传输波

形。在正常使用中,就告知UE在上行链路中要使用哪个波形而言,UE接收较高层“广播”信令(在例如系统信息块1(SIB1)中),以在随机接入过程期间启用或禁用DFT-S-OFDM用于Msg3传输。替代地,UE可以接收专用的半静态(例如,无线电资源控制RRC)信令作为用于UL传输的PUSCH(物理上行链路共享信道)配置的部分。在上行链路中支持CP-OFDM和DFT-S-OFDM两者的配置细节例如在[3]第6.1.3节中捕获。

[0087] 如上所述,DFT-S-OFDM与单载波波形类似,具有比多载波CP-OFDM波形更低的PAPR。因此,使用DFT-S-OFDM的发射器可以在其非线性特性区域处操作其输出功率放大器,而不担心过度的波形削波,由此在相邻信道中的受害方接收器处产生较低的相邻信道泄漏比(ACER)和减少的干扰。此外,因为其较低的ACER(即分配的频率信道内的功率与相邻信道中的功率的比率),UE可以以比使用CP-OFDM进行传输的UE更低的最大功率降低(MPR)因子进行操作。这意味着允许在UL中使用DFT-S-OFDM进行传输的UE比使用CP-OFDM的UE传输更多的功率(在某些情况下,多达1.5dB的更多功率)。因此,DFT-S-OFDM的使用允许给定的UE非常高效地实现针对其类别的最大输出功率,同时节省电池功率。此外,由于DFT-S-OFDM不支持多输入多输出(MIMO)传输,因此不存在交叉空间干扰,这意味着对于相同的UE传输功率,DFT-S-OFDM可以提供比CP-OFDM显著更多的覆盖范围。另一方面,出于通信资源的低效使用的原因,这种对MIMO的支持的缺乏减轻了对DFT-S-OFDM的使用。这意味着对于典型网络,UE中的大多数将被配置为在良好覆盖范围内时使用CP-OFDM。

[0088] 这表明,对于具有被配置为其UL波形的CP-OFDM的UE而言(当因为例如它即将脱离良好覆盖范围而需要增加其覆盖范围时)被配置为切换到DFT-S-OFDM将是有利的;对于所有UL传输(诸如PUSCH)而言,或者仅对于那些在覆盖范围外的UL传输。

[0089] 用于版本17中的4步RACH过程的Msg3的UL波形的配置经由SIB1RACH-ConfigCommon信息元素(IE)的msg3-transformPrecoding字段来完成。由于这是在SIB中配置的,因此它是小区特定的并且对于所有UE而言是一样的,无论是在覆盖范围内还是在覆盖范围外。因此,使用这样的SIB来指示在不良覆盖范围内的UE或在覆盖范围外的UE切换到DFT-S-OFDM在技术上是不可行的,因为在良好覆盖范围内并且不太可能脱离良好覆盖范围的UE也将接收这样的SIB。然后,执行这样的信令以指示在不良覆盖范围内的UE或在覆盖范围外的UE经由SIB从CP-OFDM切换到DFT-S-OFDM将需要例如新的、不同类型的SIB的规范,这将因此具有相当显著的规范影响。

[0090] 用于动态授权的UL波形的半静态配置在版本17中经由RRC PUSCH-Config IE的transformPrecoding字段来实现。类似地,对于配置的授权,其经由RRC ConfiguredGrantConfig IE的transformPrecoding字段来实现。经由RRC的半静态配置意味着UE可以被配置为无限期地使用DFT-S-OFDM,直到通过新的RRC配置被改变为止。当网络确定UE处于覆盖受限情形或在覆盖范围外(或即将脱离覆盖范围)时,网络可以这样做。然而,由于RRC配置可以是缓慢的,因此UE可能已到覆盖范围外,而没有ACK和应用RRC命令的机会。

[0091] 因此,有必要找到一种更高效的方法来指示UE将波形切换到DFT-S-OFDM,特别是当UE在不良覆盖范围内、在覆盖范围外或即将到覆盖范围外时。因此,本技术的实施方式寻求提供用于解决这样的问题的解决方案。

[0092] 用于覆盖范围扩展的NR波形切换

[0093] 图5示出了根据本技术的至少一些实施方式的包括通信装置(例如UE)101和基础设施设备(例如,gNB)102的无线通信系统的部分示意性的部分消息流程图表示。通信装置101被配置为向无线通信网络传输信号和/或从无线通信网络接收信号,例如,向基础设施设备102传输信号和从该基础设施设备接收信号。具体地,通信装置101可以被配置为经由由无线通信网络提供的无线无线电接口(例如,通信装置101与包括基础设施设备102的无线电接入网络(RAN)之间的Uu接口)向无线通信网络传输数据和/或从无线通信网络接收数据(例如,向基础设施设备102传输数据和/或从基础设施设备接收数据)。通信装置101和基础设施设备102各自包括收发器(或收发器电路系统)101.1、102.1和控制器(或控制器电路系统)101.2、102.2。控制器101.2、102.2中的每一个可以是例如微处理器、CPU或专用芯片组等。

[0094] 如图5的示例所示,通信装置101的收发器电路101.1和控制器电路系统101.2被组合地配置以:基于第一波形类型(例如,CP-OFDM)向无线通信网络的(例如,由基础设施设备102形成)的小区传输104第一上行链路信号,以确定106(例如,基于从无线通信网络的小区(例如,从基础设施设备102)接收110指示),基于满足预定条件,通信装置101将要基于第二波形类型(例如,DFT-S-OFDM)而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型;以及基于第二波形类型向无线通信网络的小区(例如,向基础设施设备102)传输108第二上行链路信号。这里,预定条件可以包括(或可以指示)通信装置101移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外,或者预定条件可以包括UE被切换(或即将被切换)到使用波形(诸如DFT-S-OFDM)将有利的非地面网络(NTN)等。

[0095] 对于碰巧在正常覆盖范围外的RRC空闲(Idle)模式的UE,因为可以在RACH处理期间参与的PRACH功率斜坡,这样的UE可以仍然有可能用(即,4步RACH过程的)RACH Msg1到达网络。换句话说,第一上行链路信号可以由通信装置发起的与无线通信网络的小区的(4步)随机接入RACH过程的第一消息(例如,msg1)。这里,通信装置可以被配置为当其没有接收到RAR时确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,并且将第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定它已由无线通信网络的小区成功接收。这里,第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于第一上行链路信号的前一次传输增加。

[0096] gNB可以能够使用各种手段来确定UE是否在正常覆盖范围外。例如,基于UE的最后已知位置(可以用于寻呼UE),或者基于由UE执行的PRACH重传的次数,或者基于用于由UE成功重传的特定前导码(其中这样的前导码可以指示功率斜坡电平或者说与功率斜坡电平相关联-例如,UE可以使用不同的序列来发送其最后的功率斜坡前导码。gNB将基于前导码ID检测UE在前导码上使用了高功率斜坡),或者基于gNB将用于在不良覆盖范围内或者在覆盖范围外的UE的前导码的子集以及用于在正常覆盖范围内的UE的另一子集保留在其上的前导码子集(即前导码分割),gNB可以能够检测UE是否在正常覆盖范围外。gNB可以能够确定UE是否在正常覆盖范围外的另一种方式可以在供UE用于传输第一信号(即RACH前导码)的RACH时机进行-例如一些RACH时机可以用于在正常覆盖范围内的UE,并且其他RO可以用于需要覆盖范围扩展的UE。在覆盖范围扩展中,UE将重复前导码。如果存在用于这些重复的已知起始点(RO)并且gNB仅在晚的RO中检测前导码,则gNB可以知道UE在不良覆盖范围内。

[0097] 如果UE必须使功率斜坡PRACH高于某个水平,则根据本技术的一些实施方式,应该确定其应将DFT-S-OFDM用于Msg3或msgA PUSCH。换句话说,通信装置可以被配置为确定第

一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以将第一上行链路信号重传一次或更多次,其中,第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于第一上行链路信号的前一次传输增加,并且基于第一上行链路信号的重传中的一个的传输功率高于指定阈值功率,确定基于满足预定条件,通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0098] UE还可以基于PRACH的传输功率是否高于阈值来确定对于Msg3或msgA是使用DFT-S-OFDM还是CP-OFDM。也就是说,无论UE是否需要执行形成功率斜坡,UE都可以对此做出确定。该功率阈值可以是RRC配置的(例如,在SIB或UE专用信令中)或者是在规范中预定义的。

[0099] 在本技术的实施方式的上述两种布置中,UE可以基于功率斜坡的量和/或前导码传输功率是否高于阈值来自主地决定要使用哪个波形。因为gNB不知道UE已选择哪个波形,所以它可能必须盲解码Msg 3或msgA PUSCH,通过假设UE已传输DFT-S-OFDM和CP-OFDM两者来尝试解码它。gNB可以估计UE是在小区边缘处还是在覆盖范围外,并且如果这样,它可以首先尝试使用DFT-S-OFDM解码它;并且如果失败,则它使用CP-OFDM,并且对于gNB知道UE在覆盖范围内的情况,反之亦然。换句话说,基础设施设备可以被配置为确定第一上行链路信号是由通信装置发起的与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程(例如,2步RACH过程的msgA PRACH或4步RACH过程的Msg1)的第一消息,并且通过根据第一波形类型和第二波形类型中的每一个盲解码第二信号来接收第二信号。

[0100] 如本领域技术人员将理解的,多PRACH传输是在小区边缘中或在覆盖范围外的UE通过使用相同的前导码向gNB传输多个PRACH来到达gNB的方法。gNB将组合这些多个PRACH传输以改善其SNR。因此,在本公开的实施方式的另一实现方式中,gNB可以通过确定UE针对Msg1进行的多个PRACH传输的次数来确定UE在覆盖范围外,例如,如果针对Msg1的PRACH传输的次数高于阈值,则UE将使用DFT-S-OFDM波形,否则它使用CP-OFDM。该阈值可以在SIB中配置或者在规范中定义。

[0101] 存在网络供应商可以使用的用于确定UE是否在覆盖范围外的实现方式特定方法。例如,在eMTC中的现有技术中,eNB可以基于UE被连接时的最后已知位置来估计UE的位置,并且如果UE是小区边缘,则eNB可以在假设UE在小区边缘处的情况下调节其针对其寻呼消息的重复。当然,如本领域技术人员将知道的,可以使用类似和其他的机制来确定空闲模式的UE的位置。

[0102] 替代地或另外地,如果gNB可以确定UE是在覆盖范围内、在小区边缘处还是在覆盖范围外,例如使用供应商特定的实现方式或标准化方法(诸如前导码/RACH时机分割)或者基于多个PRACH传输的次数,则gNB可以在随机接入响应(RAR)中包括用于告知在覆盖范围外的UE它应该针对Msg3使用DFT-S-OFDM(4步RACH)的新位(例如RAR中的保留-即“R”位是本领域技术人员将知道的)-其中,该Msg3可能是由UE传输的第二上行链路信号。换句话说,根据本技术的实施方式的这样的布置,该指示可以由通信装置在响应于RACH过程的第一消息的随机接入响应RAR消息内从无线通信网络的小区接收,其中,该指示可以由RAR消息的保留位承载。基础设施设备可以被配置为基于确定UE处于小区边缘处或在覆盖范围外,向通信装置传输该指示。

[0103] 在本技术的实施方式的至少一些这样的布置中,对于2步RACH,已确定UE处于小区边缘处或在覆盖范围外的gNB接合用于msgA PUSCH的DFT-S-OFDM接收器。

[0104] 除了UE基于RAR中的指示或其PRACH斜坡功率高于阈值功率基于满足预定条件(例如,UE到覆盖范围外或在良好覆盖范围外)来确定将要基于第二波形类型(例如DFT-S-OFDM)而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,根据本技术的实施方式的一些布置的UE可以基于从网络接收的其他指示来确定其应该切换波形。换句话说,通信装置可以被配置为从无线网络的小区接收通信装置将要基于第二波形类型来传输第二上行链路信号的指示,并且确定基于满足预定条件,基于所接收的指示,通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0105] 例如,对于碰巧在(良好)UL覆盖范围外的RRC连接或RRC非活动模式的UE,在一些布置中,可以经由新的RRC或MAC CE信令来覆盖SIB 1transformPrecoding字段。换句话说,该指示可以由通信装置在半静态信令中从无线网络的小区接收,其中这里半静态信令可以是无线电资源控制RRC信令,或者该指示可以由介质访问控制MAC控制元件承载。

[0106] 在本技术的实施方式的一些这样的布置中,该重写RRC或MAC CE信令可以告诉UE对于Msg3(4步RACH)或msgA PUSCH(2步RACH)传输使用DFT-S-OFDM。换句话说,半静态信令可以包括使通信装置发起与无线网络的小区的(4步或2步)随机接入RACH过程的指令,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息(例如,msg3或msgA)。

[0107] 当UE处于RRC连接模式时,对于RACH处理,存在本公开的实施方式的其他布置。例如,gNB还可以包括UE用于RACH的PDCCH命令中的波形。换句话说,该指示可以由通信装置在控制信号中从无线网络的小区接收,该控制信号指示通信装置发起与无线网络的小区的随机接入RACH过程,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息。

[0108] 在本技术的实施方式的其他布置中,该指示可以由通信装置在DCI中从基础设施设备接收。例如,对于PUSCH,存在被配置用于UL数据传输的动态授权和配置的授权PUSCH。由于RRC信令可能相当缓慢,就动态配置而言,切换到DFT-S-OFDM/从DFT-S-OFDM切换的命令可以在调度PUSCH或者设置或激活CG的DCI中发送。换句话说,DCI可以指示要供通信装置用于传输第二上行链路信号的上行链路资源,或者DCI可以是指示通信装置能够向无线网络的小区传输信号的免授权资源被激活或去激活的激活DCI。为此,可能需要向调度/激活DCI添加附加位。本领域技术人员应该注意,该选择可能产生显著的规范影响。

[0109] 本领域技术人员应该注意,在其中UE可以基于从网络接收的指示来确定其应该切换波形的本技术的实施方式的布置中,可以基于UE在良好覆盖范围外(即其在DL覆盖范围内但不在良好UL覆盖范围内,例如因为其基于处于小区边缘处)或者基于UE完全在UL覆盖范围外来接收这样的指示。换句话说,响应于通信装置移动到无线网络的小区的良好覆盖范围的区域外或者响应于通信装置完全移动到无线网络的小区的覆盖范围的区域外,该指示可以由通信装置从无线网络的小区接收。在本技术的实施方式的一些其他布置中,可以在UE到覆盖范围外之前接收指示,使得UE知道当其在稍后时间检测到其已到覆盖范围外时,其应该切换到第二波形(例如DFT-S-OFDM)而不必等待来自网络的另外的指令。换句话说,该指示可以在通信装置移动到无线网络的小区的上行链路覆盖区域外之前由通信装置从无线网络的小区接收。

[0110] 图6示出了流程图,该流程图示出了根据本技术的实施方式的通信系统中的通信的示例处理。图6所示的处理是操作通信装置的方法。

[0111] 该方法开始于步骤S1。该方法包括,在步骤S2中,基于第一波形类型向无线通信网

络的小区传输第一上行链路信号。在步骤S3中,该方法包括基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型。然后,在步骤S4中,该处理包括基于第二波形类型向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。这里,预定条件可以包括(或者指示)通信装置移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。该处理结束于步骤S5。

[0112] 本领域技术人员将理解,图6所示的方法可以根据本技术的实施方式进行修改。例如,在该方法中可以包括其他中间步骤,或者可以以任何逻辑顺序执行步骤。尽管已主要通过图5所示的示例通信系统描述了本技术的实施方式,但是本领域技术人员应当清楚,本技术的实施方式可以等同地应用于本文所描述的其他系统。

[0113] 本领域技术人员将进一步理解,如本文所定义的这样的基础设施设备和/或通信装置可以根据在前面段落中讨论的各种布置和实施方式来进一步定义。本领域技术人员还将理解,如本文所定义和描述的这样的基础设施设备和通信装置可以形成除本公开所定义的通信系统之外的通信系统的部分。

[0114] 以下带编号的段落提供了本技术的另外的示例方面和特征:

[0115] 段落1.一种操作通信装置的方法,该方法包括:

[0116] 基于第一波形类型,向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,

[0117] 基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及

[0118] 基于第二波形类型,向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。

[0119] 段落2.根据段落1所述的方法,其中,该预定条件包括通信装置移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。

[0120] 段落3.根据段落1或段落2所述的方法,包括:

[0121] 基于满足预定条件,自主地确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0122] 段落4.根据段落1至3中任一项所述的方法,包括:

[0123] 从无线通信网络的小区接收通信装置将要基于第二波形类型来传输第二上行链路信号的指示,以及

[0124] 基于满足预定条件,基于所接收的指示,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0125] 段落5.根据段落4所述的方法,其中,该指示由通信装置在下行链路控制信息DCI中从无线通信网络的小区接收。

[0126] 段落6.根据段落5所述的方法,其中,DCI指示要由通信装置用于传输第二上行链路信号的上行链路资源。

[0127] 段落7.根据段落5或段落6所述的方法,其中,DCI是指示通信装置能够在免授权资源中向无线通信网络的小区传输信号的免授权资源被激活或去激活的激活DCI。

[0128] 段落8.根据段落4至7中任一项所述的方法,其中,该指示由通信装置在控制信号中从无线通信网络的小区接收,该控制信号指示通信装置发起与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息。

[0129] 段落9.根据段落4至8中任一项所述的方法,其中,该指示由通信装置在半静态信

令中从无线通信网络的小区接收。

[0130] 段落10.根据段落9所述的方法,其中,半静态信令是无线电资源控制RRC信令。

[0131] 段落11.根据段落4至10中任一项所述的方法,其中,该指示包括使通信装置发起与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的指令,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息。

[0132] 段落12.根据段落4至11中任一项所述的方法,其中,该指示由介质访问控制MAC控制元件承载。

[0133] 段落13.根据段落4至12中任一项所述的方法,其中,响应于通信装置移动到无线通信网络的小区的良好覆盖范围的区域外,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0134] 段落14.根据段落4至13中任一项所述的方法,其中,响应于通信装置完全移动到无线通信网络的小区的覆盖范围的区域外,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0135] 段落15.根据段落4至14中任一项所述的方法,其中,在通信装置移动到无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外之前,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0136] 段落16.根据段落4至15中任一项所述的方法,其中,第一上行链路信号是由通信装置发起的与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的第一消息。

[0137] 段落17.根据段落16所述的方法,包括:

[0138] 确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以及

[0139] 将第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定第一上行链路信号已由无线通信网络的小区成功接收,其中,第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于第一上行链路信号的前一次传输增加。

[0140] 段落18.根据段落17所述的方法,其中,该指示由通信装置基于由通信装置用于重传第一上行链路信号的前导码从无线通信网络的小区接收,该第一上行链路信号由无线通信网络的小区成功接收,该前导码来自与高于指定阈值功率的传输功率相关联的一个或多个前导码的集合。

[0141] 段落19.根据段落16至18中任一项所述的方法,包括:

[0142] 确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以及

[0143] 将第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定第一上行链路信号已由无线通信网络的小区成功接收,其中,用于第一上行链路信号的每次重传的RACH时机相对于第一上行链路信号的前一次传输改变,

[0144] 其中,该指示由通信装置基于由通信装置用于重传第一上行链路信号的RACH时机从无线通信网络的小区接收,该第一上行链路信号由无线通信网络的小区成功接收。

[0145] 段落20.根据段落16至19中任一项所述的方法,包括:

[0146] 确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,以及

[0147] 将第一上行链路信号重传一次或更多次,直到确定第一上行链路信号已由无线通信网络的小区成功接收,

[0148] 其中,基于在确定第一上行链路信号已由无线通信网络的小区成功接收之前由通信装置执行的重传的次数高于指定阈值,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0149] 段落21.根据段落16至20中任一项所述的方法,其中,该指示由通信装置在响应于RACH过程的第一消息的随机接入响应RAR消息内从无线通信网络的小区接收,其中,该指示由RAR消息的保留位承载。

[0150] 段落22.根据段落16至21中任一项所述的方法,包括:

[0151] 根据多PRACH传输模式,将第一上行链路信号重传一次或更多次,

[0152] 其中,基于在针对RACH过程的第一消息的多PRACH传输中使用的重传的次数高于指定阈值,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0153] 段落23.根据段落4至22中任一项所述的方法,其中,基于通信装置传输具有从预定的前导码集合中选择的前导码的第一上行链路信号,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0154] 段落24.根据段落4至23中任一项所述的方法,其中,基于通信装置在预定的RACH时机集合中的RACH时机中传输第一上行链路信号,该指示由通信装置从无线通信网络的小区接收。

[0155] 段落25.根据段落1至24中任一项所述的方法,其中,第一上行链路信号是由通信装置发起的与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的第一消息,并且其中,该方法包括:

[0156] 确定第一上行链路信号尚未由无线通信网络的小区成功接收,

[0157] 将第一上行链路信号重传一次或更多次,其中,第一上行链路信号的每次重传的传输功率相对于第一上行链路信号的前一次传输增加,以及

[0158] 基于第一上行链路信号的重传中的一次的传输功率高于指定阈值功率,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0159] 段落26.根据段落1至25中任一项所述的方法,其中,第一上行链路信号是由通信装置发起的与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的第一消息,并且其中,该方法包括:

[0160] 基于第一上行链路信号的传输中的一次的传输功率高于指定阈值功率,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号。

[0161] 段落27.根据段落1至26中任一项所述的方法,其中,第二波形类型是离散傅立叶变换扩展正交频分复用DFT-S-OFDM。

[0162] 段落28.一种通信装置,包括:

[0163] 收发器电路系统,以及

[0164] 控制器电路系统,与收发器电路系统组合地配置

[0165] 以基于第一波形类型,向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,

[0166] 以基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及

[0167] 基于第二波形类型,向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。

[0168] 段落29.一种用于通信装置的电路系统,包括:

[0169] 收发器电路系统,以及

[0170] 控制器电路系统,与收发器电路系统组合地配置

[0171] 以基于第一波形类型,向无线通信网络的小区传输第一上行链路信号,

- [0172] 以基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及
- [0173] 基于第二波形类型,向无线通信网络的小区传输第二上行链路信号。
- [0174] 段落30.一种操作形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备的方法,该方法包括:
- [0175] 基于第一波形类型,从通信装置接收第一上行链路信号,
- [0176] 基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及
- [0177] 基于第二波形类型,从通信装置接收第二上行链路信号。
- [0178] 段落31.根据段落30所述的方法,其中,该预定条件包括通信装置移动到由基础设施设备形成的无线通信网络的小区的上行链路覆盖区域外。
- [0179] 段落32.根据段落30或段落31所述的方法,包括向通信装置传输通信装置将要基于第二波形类型来传输第二上行链路信号的指示。
- [0180] 段落33.根据段落32所述的方法,其中,该指示由基础设施设备在下行链路控制信息DCI中传输到通信装置。
- [0181] 段落34.根据段落33所述的方法,其中,DCI指示要由通信装置用于传输第二上行链路信号的上行链路资源。
- [0182] 段落35.根据段落33或段落34所述的方法,其中,DCI是指示通信装置能够在免授权资源中向基础设施设备传输信号的免授权资源被激活或去激活的激活DCI。
- [0183] 段落36.根据段落32至35中任一项所述的方法,其中,该指示由基础设施设备在控制信号中传输到通信装置,该控制信号指示通信装置发起与基础设施设备的随机接入RACH过程,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息。
- [0184] 段落37.根据段落32至36中任一项所述的方法,其中,该指示由基础设施设备在半静态信令中传输到通信装置。
- [0185] 段落38.根据段落37所述的方法,其中,该半静态信令是无线电资源控制RRC信令。
- [0186] 段落39.根据段落32至38中任一项所述的方法,其中,该指示包括使通信装置发起的与基础设施设备的随机接入RACH过程的指令,并且其中,第二上行链路信号是RACH过程的消息。
- [0187] 段落40.根据段落32至39中任一项所述的方法,其中,该指示由介质访问控制MAC控制元件承载。
- [0188] 段落41.根据段落32至40中任一项所述的方法,其中,响应于通信装置完全移动到基础设施设备的覆盖范围的区域外,该指示由基础设施设备传输到通信装置。
- [0189] 段落42.根据段落32至41中任一项所述的方法,其中,响应于通信装置移动到基础设施设备的良好覆盖范围的区域外,该指示由基础设施设备传输到通信装置。
- [0190] 段落43.根据段落32至42中任一项所述的方法,其中,在通信装置移动到基础设施设备的上行链路覆盖区域之前,该指示由基础设施设备向通信装置传输。
- [0191] 段落44.根据段落32至43中任一项所述的方法,其中,第一上行链路信号是由通信装置发起的与基础设施设备的随机接入RACH过程的第一消息。
- [0192] 段落45.根据段落44所述的方法,包括:

[0193] 从通信装置接收第一上行链路信号作为第一上行链路信号的一次或更多次重传当中被成功接收的重传,其中,第一上行链路信号的每次重传的传输功率在通信装置处相对于第一上行链路信号的前一次传输增加。

[0194] 段落46.根据段落45所述的方法,其中,该指示由基础设施设备基于由通信装置用于成功接收的重传的前导码传输到通信装置,前导码来自与高于指定阈值功率的传输功率相关联的一个或更多个前导码的集合。

[0195] 段落47.根据段落44至46中任一项所述的方法,包括

[0196] 从通信装置接收第一上行链路信号作为第一上行链路信号的一次或更多次重传当中被成功接收的重传,其中,用于第一上行链路信号的每次重传的RACH时机相对于第一上行链路信号的前一次传输改变,

[0197] 其中,基于由通信装置用于成功接收的传输的RACH时机,该指示由基础设施设备传输到通信装置。

[0198] 段落48.根据段落44至47中任一项所述的方法,包括

[0199] 从通信装置接收第一上行链路信号作为第一上行链路信号的一次或多次重传当中成功接收的重传,

[0200] 其中,基于在成功接收的重传之前由基础设施设备确定的已由通信装置执行的重传的次数高于指定阈值,该指示由基础设施设备传输到通信装置。

[0201] 段落49.根据段落32至48中任一项所述的方法,其中,基于通信装置传输具有从预定的前导码集合中选择的前导码的第一上行链路信号,该指示由基础设施设备传输到通信装置。

[0202] 段落50.根据段落32至49中任一项所述的方法,其中,基于通信装置在来自预定的RACH时机集合的RACH时机中传输第一上行链路信号,该指示由基础设施设备传输到通信装置。

[0203] 段落51.根据段落32至50中任一项所述的方法,包括

[0204] 确定通信装置根据多PRACH传输模式执行的第一上行链路信号的重传的次数高于指定阈值,

[0205] 其中,基于用于RACH过程的第一消息的多PRACH传输中使用的重传的次数高于指定阈值,该指示由基础设施设备传输到通信装置。

[0206] 段落52.根据段落32至51中任一项所述的方法,其中,该指示在响应于RACH过程的第一消息的随机接入响应RAR消息内由基础设施设备传输到通信装置,其中,该指示可以由RAR消息的保留位承载。

[0207] 段落53.根据段落30至52中任一项所述的方法,包括

[0208] 确定第一上行链路信号是由通信装置发起的与无线通信网络的小区的随机接入RACH过程的第一消息。

[0209] 通过根据第一波形类型和第二波形类型中的每一个盲解码第二信号来接收第二信号。

[0210] 段落54.根据段落30至53中任一项所述的方法,其中,第二波形类型是离散傅立叶变换扩展正交频分复用DFT-S-OFDM。

[0211] 段落55.一种形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备,该基础设施设备包

括:

[0212] 收发器电路系统,以及

[0213] 控制器电路系统,与收发器电路系统组合地配置

[0214] 以基于第一波形类型,从通信装置接收第一上行链路信号,

[0215] 以基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及

[0216] 以基于第二波形类型,从通信装置接收第二上行链路信号。

[0217] 段落56.一种形成第一无线通信网络的的部分的基础设施设备的电路系统,该基础设施设备包括

[0218] 收发器电路系统,以及

[0219] 控制器电路系统,与收发器电路系统组合地配置

[0220] 以基于第一波形类型,从通信装置接收第一上行链路信号,

[0221] 以基于满足预定条件,确定通信装置将要基于第二波形类型而不是第一波形类型来传输第二上行链路信号,第二波形类型不同于第一波形类型,以及

[0222] 以基于第二波形类型,从通信装置接收第二上行链路信号。

[0223] 段落57.一种无线通信系统,包括根据段落28所述的通信装置和根据段落55所述的基础设施设备。

[0224] 段落58.一种包括指令的计算机程序,该指令在被加载到计算机上时,使计算机执行根据段落1至27或段落30至54中任一项所述的方法。

[0225] 段落59.一种非暂时性计算机可读存储介质,存储根据段落58所述的计算机程序。

[0226] 将理解,为清楚起见,以上描述已经参考不同的功能单元、电路系统和/或处理器描述了实施方式。然而,将显而易见的是,在不偏离实施方式的情况下,可以使用不同的功能单元、电路系统和/或处理器之间的任何合适的功能分布。

[0227] 所描述的实施方式可以以任何合适的形式实现,包括硬件、软件、固件或这些的任何组合。所描述的实施方式可以可选地至少部分地实现为在一个或更多个数据处理器和/或数字信号处理器上运行的计算机软件。任何实施方式的元件和组件可以以任何合适的方式在物理上、功能上和逻辑上实现。实际上,该功能可以在单个单元中、在多个单元中或作为其他功能单元的部分来实现。因此,所公开的实施方式可以在单个单元中实现,或者可以在物理上和功能上分布在不同的单元、电路系统和/或处理器之间。

[0228] 虽然已经结合一些实施方式描述了本公开,但是本公开不旨在限于本文阐述的特定形式。另外,虽然特征可能看起来是结合特定实施方式来描述的,但是本领域技术人员将认识到,所描述的实施方式的各种特征可以以适合于实现本技术的任何方式来组合。

[0229] 参考文献

[0230] [1]Holma H.and Toskala A,“LTE for UMTS OFDMA and SC-FDMA based radio access”,John Wiley and Sons,2009.

[0231] [2]TR 38.913,“3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies(Release 14)”,3GPP,v14.3.0,August 2017.

[0232] [3] TS 38.214, “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for data (Release 15)”, 3GPP, v15.16.0, March 2022.

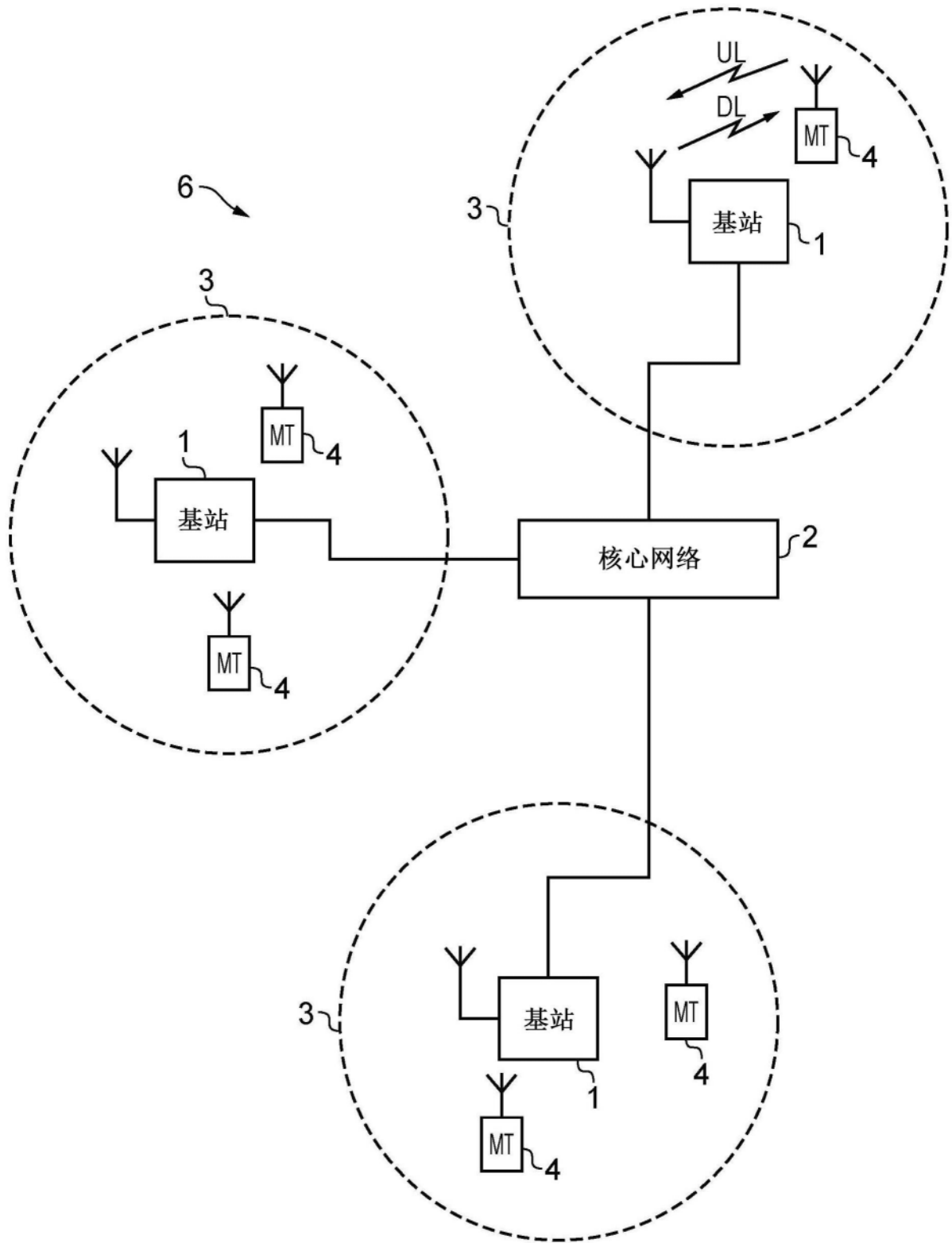


图1

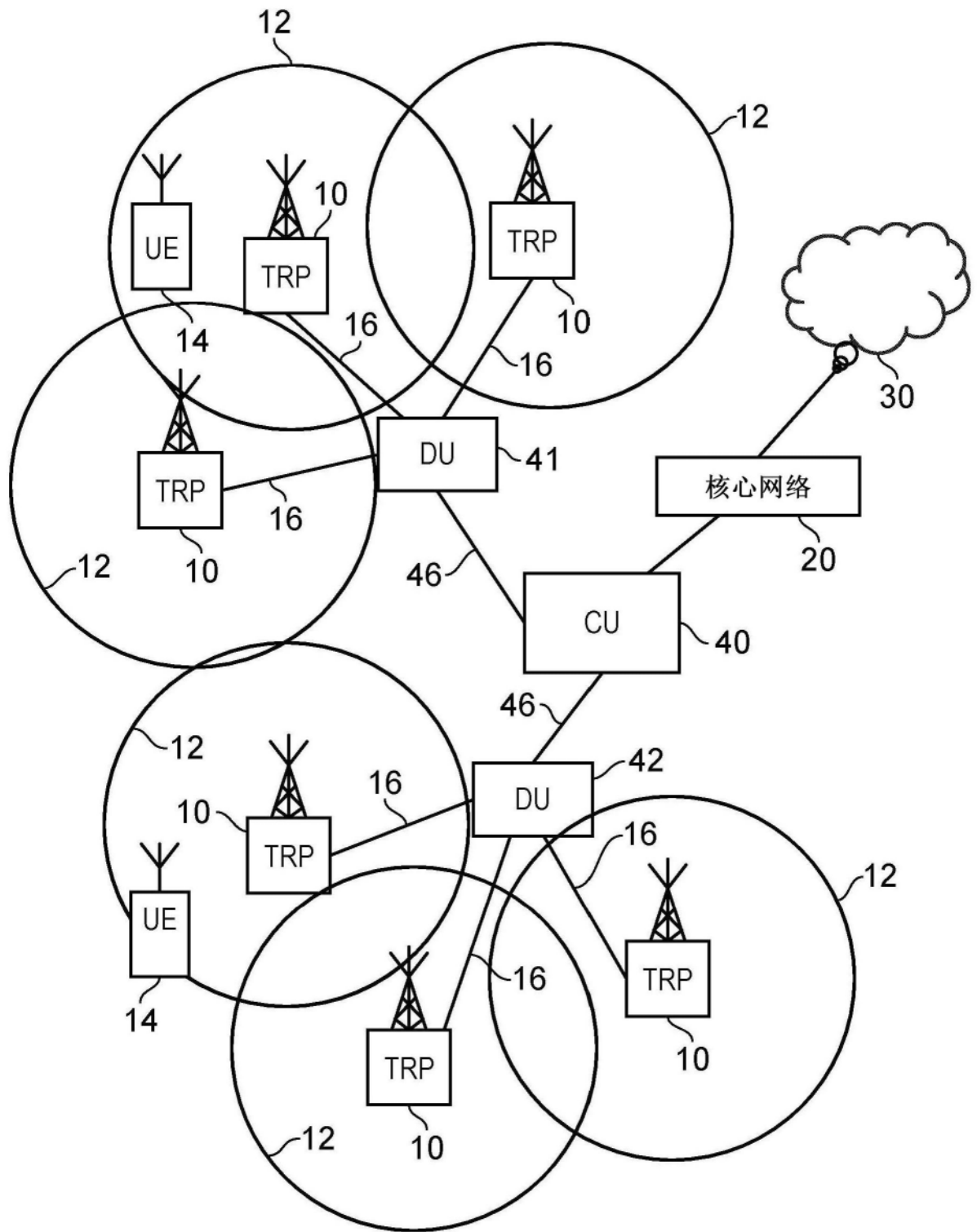


图2

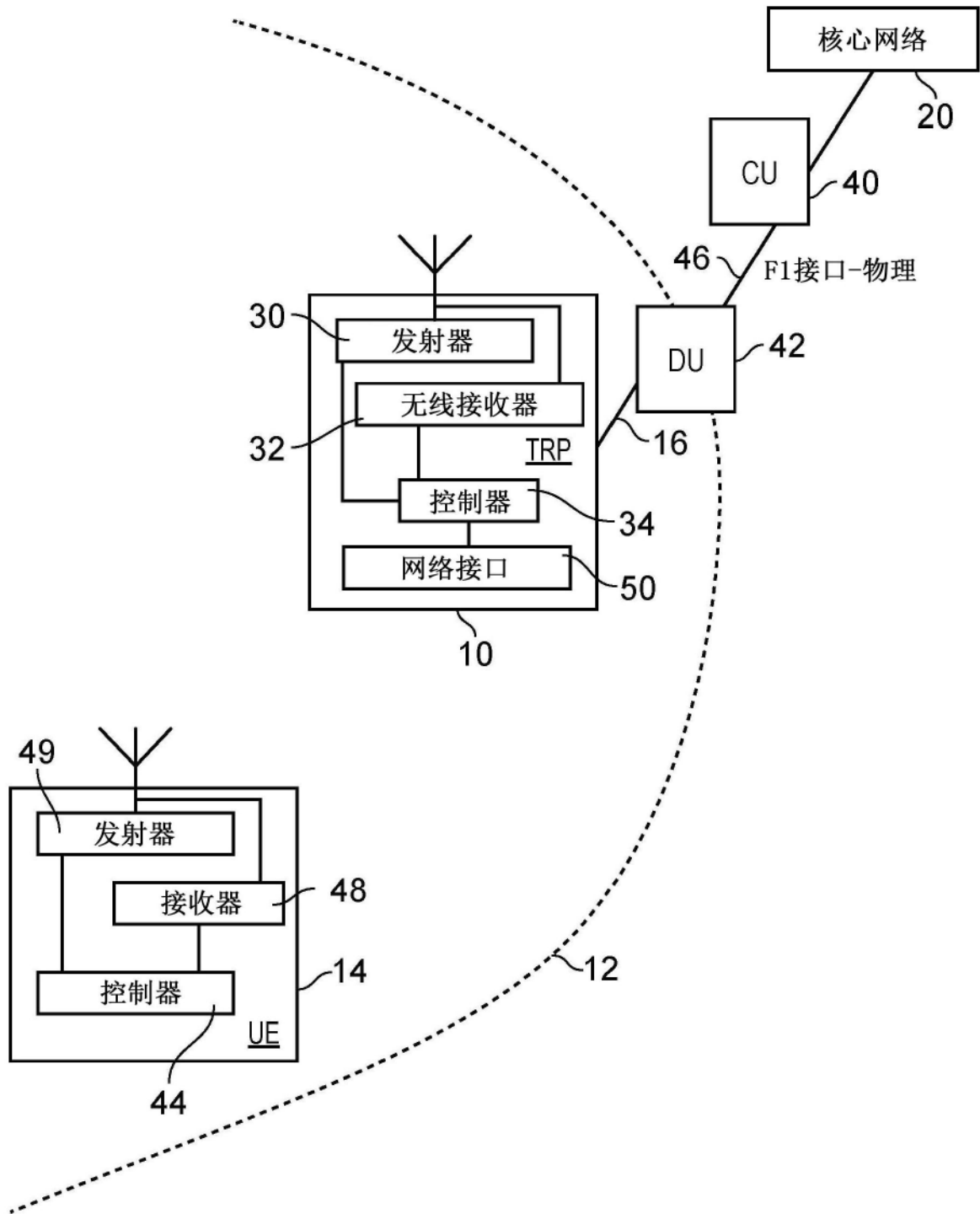


图3

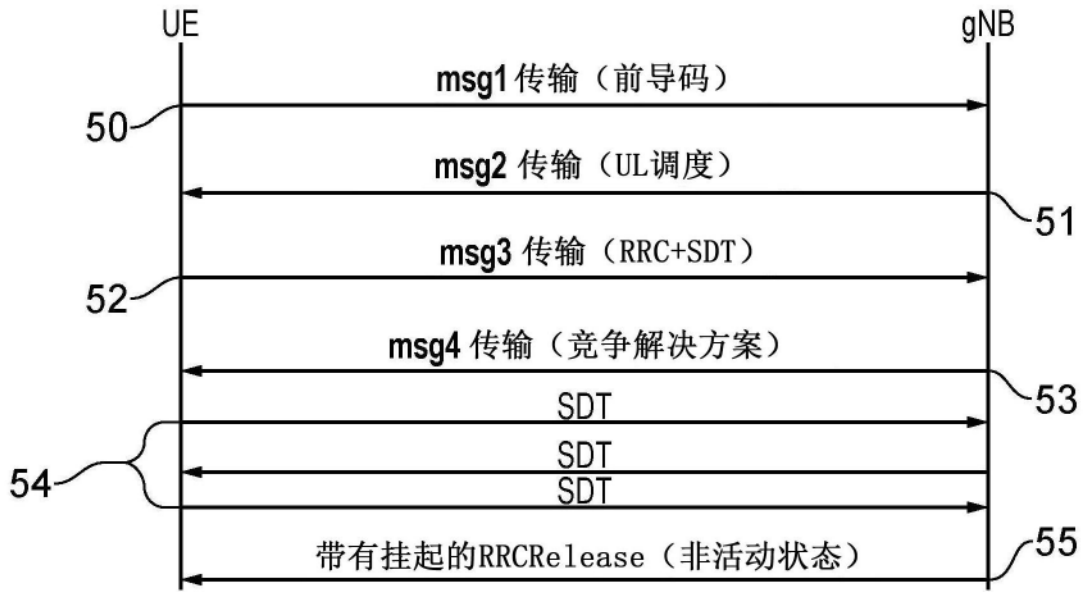


图4A

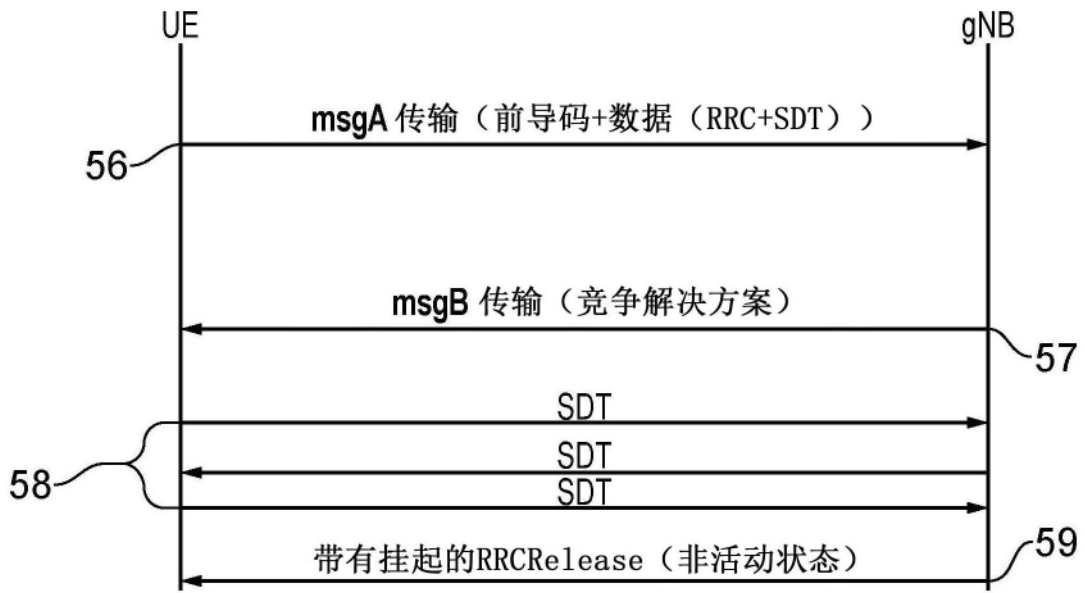


图4B

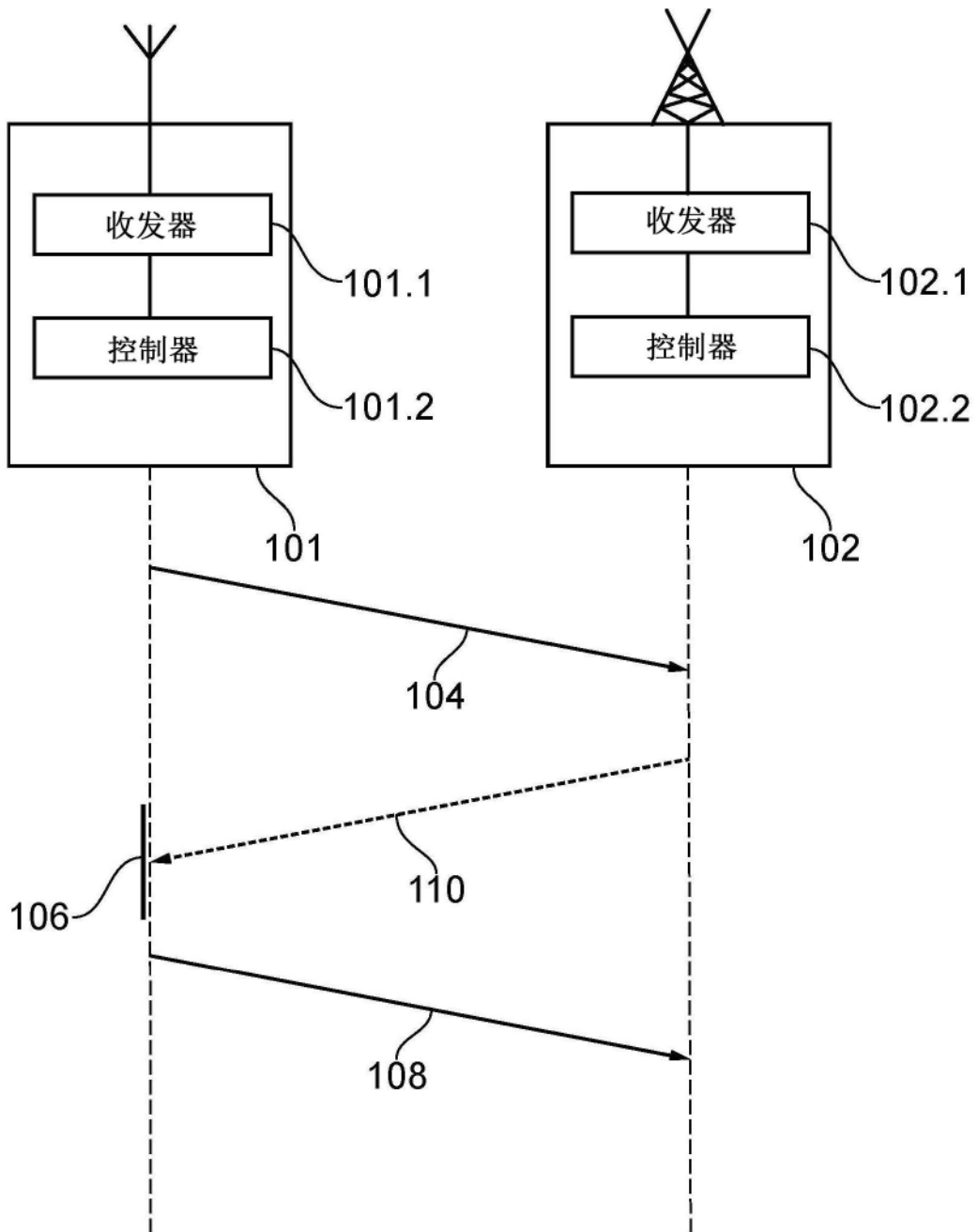


图5

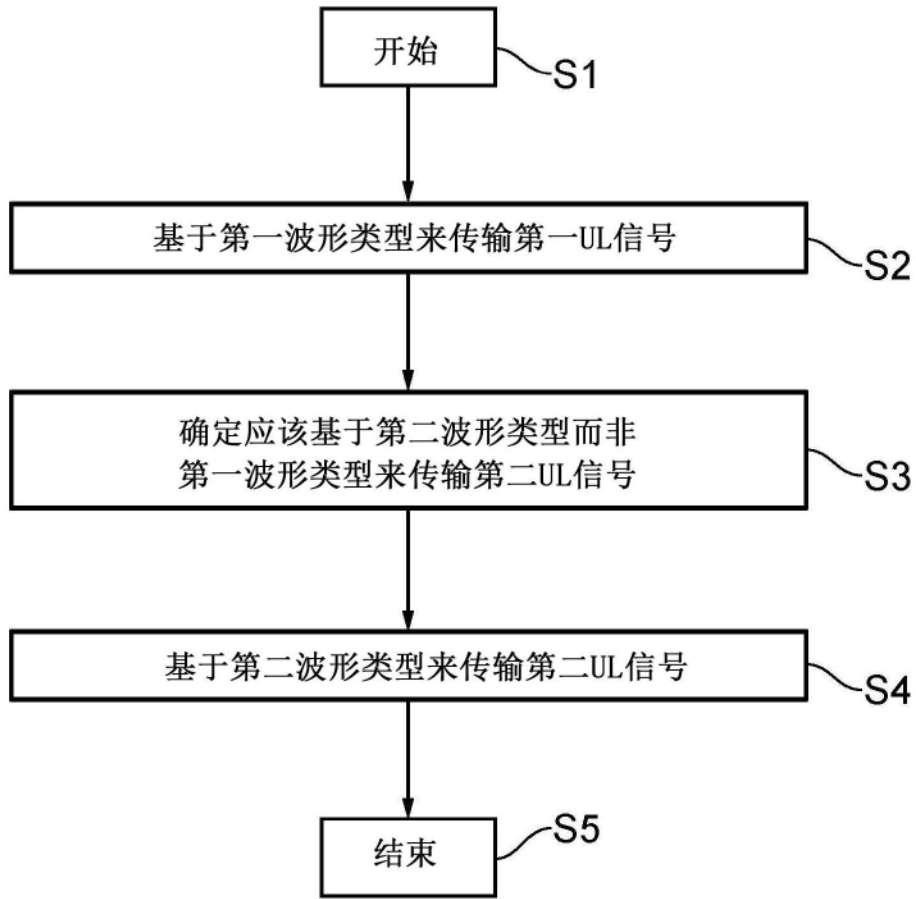


图6