



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115868240 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202180044741.8

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2021.05.13

专利代理师 潘冠伊

(30) 优先权数据

63/045,560 2020.06.29 US

17/302,771 2021.05.12 US

(51) Int.Cl.

H04W 74/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/070547 2021.05.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/006568 EN 2022.01.06

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 H·D·李 杨桅 K·K·穆克维利

G·斯里德哈兰 H·J·权

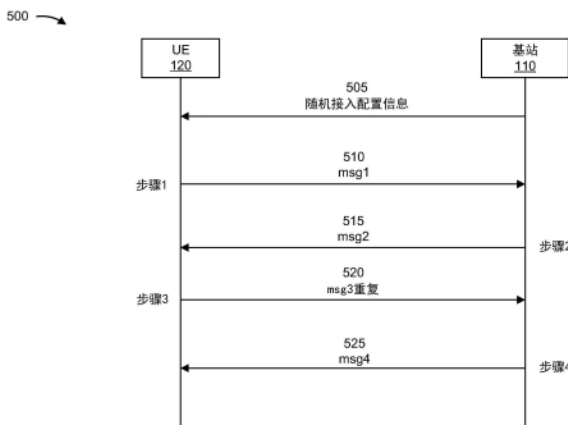
权利要求书7页 说明书21页 附图7页

(54) 发明名称

四步随机接入信道过程的消息3通信的重复

(57) 摘要

概括而言,本公开内容的各个方面涉及无线通信。在一些方面中,用户设备(UE)可以确定要发送到基站的四步随机接入信道(RACH)过程的消息3(msg3)通信的重复的数量。UE可以至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来向基站发送msg3通信的重复。提供了大量其它方面。



1. 一种由用户设备 (UE) 执行的无线通信的方法, 包括:
确定要发送到基站的四步随机接入信道 (RACH) 过程的消息3 (msg3) 通信的重复的数量; 以及
至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于与物理下行链路控制信道 (PDCCH) 相关联的聚合水平来确定的。
3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述PDCCH携带调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息 (DCI)。
4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 所述msg3通信是初始传输或重传。
5. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI)。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述msg3通信是重传。
7. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 当所述聚合水平是第一聚合水平时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量, 并且当所述聚合水平是第二聚合水平时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。
8. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 当所述聚合水平满足门限值时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量, 并且当所述聚合水平不满足所述门限值时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。
9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。
10. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
发送所述四步RACH过程的消息1 (msg1) 通信, 所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的所述数量。
11. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 上行链路控制信息 (UCI) 是与所述msg3通信复用的, 所述UCI指示以下各项中的至少一项:
所述msg3通信的所述重复的所述数量,
下行链路质量测量, 或者
功率余量报告。
12. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:
接收对要用于上行链路控制信息 (UCI) 资源确定的贝塔因子的指示。
13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述指示是在以下各项中的至少一项中接收的:
调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特,
调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段,
或者
与RACH配置相关联的系统信息消息。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道(PUSCH)的重复。

15. 一种由基站执行的无线通信的方法,包括:

向用户设备(UE)发送四步随机接入信道(RACH)过程的消息2(msg2)通信;以及
从所述UE接收所述四步RACH过程的消息3(msg3)通信的重复。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

使用至少部分地基于用于所述msg3通信的所述重复的数量的聚合水平来发送物理下行链路控制信道(PDCCH)。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述msg2通信的下行链路控制信息(DCI)。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述msg3通信是初始传输或重传。

19. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息(DCI)。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述msg3通信是重传。

21. 根据权利要求16所述的方法,其中,当所述聚合水平是第一聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平是第二聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

22. 根据权利要求16所述的方法,其中,当所述聚合水平满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

23. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的数量是至少部分地基于所述基站对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。

24. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

接收所述四步RACH过程的消息1(msg1)通信,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的数量。

25. 根据权利要求15所述的方法,其中,上行链路控制信息(UCI)是与所述msg3通信复用的,所述UCI指示以下各项中的至少一项:

所述msg3通信的所述重复的数量,

下行链路质量测量,或者

功率余量报告。

26. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

发送对要用于上行链路控制信息(UCI)资源确定的贝塔因子的指示。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中发送的:

调度所述msg2通信的下行链路控制信息(DCI)的一个或多个比特,

调度所述msg3通信的下行链路控制信息(DCI)的一个或多个比特或一个或多个字段,
或者

与RACH配置相关联的系统信息消息。

28. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道(PUSCH)的重复。

29. 一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:

确定要发送到基站的四步随机接入信道(RACH)过程的消息3(msg3)通信的重复的数量;以及

至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。

30. 根据权利要求29所述的UE,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于与物理下行链路控制信道(PDCCH)相关联的聚合水平来确定的。

31. 根据权利要求30所述的UE,其中,所述PDCCH携带调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息。

32. 根据权利要求31所述的UE,其中,所述msg3通信是初始传输或重传。

33. 根据权利要求30所述的UE,其中,所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息。

34. 根据权利要求33所述的UE,其中,所述msg3通信是重传。

35. 根据权利要求30所述的UE,其中,当所述聚合水平是第一聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平是第二聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

36. 根据权利要求30所述的UE,其中,当所述聚合水平满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

37. 根据权利要求29所述的UE,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。

38. 根据权利要求29所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

发送所述四步RACH过程的消息1(msg1)通信,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的所述数量。

39. 根据权利要求29所述的UE,其中,上行链路控制信息(UCI)是与所述msg3通信复用的,所述UCI指示以下各项中的至少一项:

所述msg3通信的所述重复的所述数量,

下行链路质量测量,或者

功率余量报告。

40. 根据权利要求29所述的UE,其中,所述一个或多个处理器还被配置为:

接收对要用于上行链路控制信息(UCI)资源确定的贝塔因子的指示。

41. 根据权利要求40所述的UE,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中接收的:

调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特, 调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段, 或者

与RACH配置相关联的系统信息消息。

42. 根据权利要求29所述的UE, 其中, 所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的重复。

43. 一种用于无线通信的基站, 包括:

存储器; 以及

耦合到所述存储器的一个或多个处理器, 所述一个或多个处理器被配置为:

向用户设备 (UE) 发送四步随机接入信道 (RACH) 过程的消息2 (msg2) 通信; 以及

从所述UE接收所述四步RACH过程的消息3 (msg3) 通信的重复。

44. 根据权利要求43所述的基站, 其中, 所述一个或多个处理器还被配置为:

使用至少部分地基于用于所述msg3通信的所述重复的数量的聚合水平来发送物理下行链路控制信道 (PDCCH)。

45. 根据权利要求44所述的基站, 其中, 所述PDCCH携带调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI)。

46. 根据权利要求45所述的基站, 其中, 所述msg3通信是初始传输或重传。

47. 根据权利要求44所述的基站, 其中, 所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI)。

48. 根据权利要求47所述的基站, 其中, 所述msg3通信是重传。

49. 根据权利要求44所述的基站, 其中, 当所述聚合水平是第一聚合水平时, 所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量, 并且当所述聚合水平是第二聚合水平时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

50. 根据权利要求44所述的基站, 其中, 当所述聚合水平满足门限值时, 所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量, 并且当所述聚合水平不满足所述门限值时, 所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

51. 根据权利要求43所述的基站, 其中, 所述msg3通信的所述重复的数量是至少部分地基于所述基站对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。

52. 根据权利要求43所述的基站, 其中, 所述一个或多个处理器还被配置为:

接收所述四步RACH过程的消息1 (msg1) 通信, 所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的数量。

53. 根据权利要求43所述的基站, 其中, 上行链路控制信息 (UCI) 是与所述msg3通信复用的, 所述UCI指示以下各项中的至少一项:

所述msg3通信的所述重复的数量,

下行链路质量测量, 或者

功率余量报告。

54. 根据权利要求43所述的基站, 其中, 所述一个或多个处理器还被配置为:

发送对要用于上行链路控制信息 (UCI) 资源确定的贝塔因子的指示。

55. 根据权利要求54所述的基站,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中发送的:

调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特,

调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段,或者

与RACH配置相关联的系统信息消息。

56. 根据权利要求43所述的基站,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的重复。

57. 一种用于用户设备处的无线通信的装置,包括:

用于确定要发送到基站的四步随机接入信道 (RACH) 过程的消息3 (msg3) 通信的重复的数量的单元;以及

用于至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复的单元。

58. 根据权利要求57所述的装置,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于与物理下行链路控制信道 (PDCCH) 相关联的聚合水平来确定的。

59. 根据权利要求58所述的装置,其中,所述PDCCH携带调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息 (DCI)。

60. 根据权利要求59所述的装置,其中,所述msg3通信是初始传输或重传。

61. 根据权利要求58所述的装置,其中,所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI)。

62. 根据权利要求61所述的装置,其中,所述msg3通信是重传。

63. 根据权利要求58所述的装置,其中,当所述聚合水平是第一聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平是第二聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

64. 根据权利要求58所述的装置,其中,当所述聚合水平满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

65. 根据权利要求57所述的装置,其中,上行链路控制信息 (UCI) 是与所述msg3通信复用的,所述UCI指示以下各项中的至少一项:

所述msg3通信的所述重复的所述数量,

下行链路质量测量,或者

功率余量报告。

66. 根据权利要求57所述的装置,还包括:

用于接收对要用于上行链路控制信息 (UCI) 资源确定的贝塔因子的指示的单元。

67. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中接收的:

调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特，
调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段，
或者

与RACH配置相关联的系统信息消息。

68. 根据权利要求57所述的装置，其中，所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的重复。

69. 一种用于基站处的无线通信的装置，包括：

用于向用户设备 (UE) 发送四步随机接入信道 (RACH) 过程的消息2 (msg2) 通信的单元；
以及

用于从所述UE接收所述四步RACH过程的消息3 (msg3) 通信的重复的单元。

70. 根据权利要求69所述的装置，还包括：

用于使用至少部分地基于用于所述msg3通信的所述重复的数量的聚合水平来发送物理下行链路控制信道 (PDCCH) 的单元。

71. 根据权利要求70所述的装置，其中，所述PDCCH携带调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI)。

72. 根据权利要求71所述的装置，其中，所述msg3通信是初始传输或重传。

73. 根据权利要求70所述的装置，其中，所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI)。

74. 根据权利要求73所述的装置，其中，所述msg3通信是重传。

75. 根据权利要求70所述的装置，其中，当所述聚合水平是第一聚合水平时，所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量，并且当所述聚合水平是第二聚合水平时，所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

76. 根据权利要求70所述的装置，其中，当所述聚合水平满足门限值时，所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量，并且当所述聚合水平不满足所述门限值时，所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

77. 根据权利要求69所述的装置，其中，上行链路控制信息 (UCI) 是与所述msg3通信复用的，所述UCI指示以下各项中的至少一项：

所述msg3通信的所述重复的数量，

下行链路质量测量，或者

功率余量报告。

78. 根据权利要求69所述的装置，还包括：

用于发送对要用于上行链路控制信息 (UCI) 资源确定的贝塔因子的指示的单元。

79. 根据权利要求78所述的装置，其中，所述指示是在以下各项中的至少一项中发送的：

调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特，

调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段，
或者

与RACH配置相关联的系统信息消息。

80. 根据权利要求69所述的装置,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的重复。

四步随机接入信道过程的消息3通信的重复

对相关申请的交叉引用

[0001] 本专利申请要求于2020年6月29日递交的、名称为“REPETITION OF A MESSAGE 3 COMMUNICATION OF A FOUR-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE”的美国临时专利申请No. 63/045,560和于2021年5月12日递交的、名称为“REPETITION OF A MESSAGE 3 COMMUNICATION OF A FOUR-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE”的美国非临时专利申请No. 17/302,771的优先权,上述申请通过引用被明确地并入本文。

技术领域

[0002] 概括地说,本公开内容的各方面涉及无线通信并且涉及用于四步随机接入信道(RACH)过程的消息3(msg3)通信的重复的技术和装置。

背景技术

[0003] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率等)来支持与多个用户进行通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统以及长期演进(LTE)。LTE/改进的LTE是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。

[0004] 无线网络可以包括能够支持针对多个用户设备(UE)的通信的多个基站(BS)。UE可以经由下行链路和上行链路与BS进行通信。“下行链路”(或“前向链路”)指代从BS到UE的通信链路,而“上行链路”(或“反向链路”)指代从UE到BS的通信链路。如本文将更加详细描述,BS可以被称为节点B、gNB、接入点(AP)、无线电头端、发送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G节点B等。

[0005] 已经在各种电信标准中采用了以上的多址技术以提供公共协议,该公共协议使得不同的用户设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。NR(其也可以被称为5G)是对由3GPP发布的LTE移动标准的增强集。NR被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,也被称为离散傅里叶变换扩频OFDM(DFT-s-OFDM))来更好地与其它开放标准集成,从而更好地支持移动宽带互联网接入,以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。随着对移动宽带接入的需求持续增长,对LTE、NR以及其它无线电接入技术进行进一步改进仍然是有用的。

发明内容

[0006] 在一些方面中,一种由用户设备(UE)执行的无线通信的方法包括:确定要发送到

基站的四步随机接入信道 (RACH) 过程的消息3 (msg3) 通信的重复的数量;以及至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。

[0007] 在一些方面中,一种由基站执行的无线通信的方法包括:向UE发送四步RACH过程的消息2 (msg2) 通信;以及从所述UE接收所述四步RACH过程的msg3通信的重复。

[0008] 在一些方面中,一种用于无线通信的UE包括:存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量;以及至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。

[0009] 在一些方面中,一种用于无线通信的基站包括:存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:向UE发送四步RACH过程的msg2通信;以及从所述UE接收所述四步RACH过程的msg3通信的重复。

[0010] 在一些方面中,一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质包括:一个或多个指令,所述一个或多个指令在由UE的一个或多个处理器执行时使得所述UE进行以下操作:确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量;以及至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。

[0011] 在一些方面中,一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质包括:一个或多个指令,所述一个或多个指令在由基站的一个或多个处理器执行时使得所述基站进行以下操作:向UE发送四步RACH过程的msg2通信;以及从所述UE接收所述四步RACH过程的msg3通信的重复。

[0012] 在一些方面中,一种用于用户设备处的无线通信的装置包括:用于确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量的单元;以及用于至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复的单元。

[0013] 在一些方面中,一种用于基站处的无线通信的装置包括:用于向UE发送四步RACH过程的msg2通信的单元;以及用于从所述UE接收所述四步RACH过程的msg3通信的重复的单元。

[0014] 概括地说,各方面包括如本文参照附图和说明书充分描述的并且如通过附图和说明书示出的方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、用户设备、基站、无线通信设备和/或处理系统。

[0015] 前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点,以便可以更好地理解以下的详细描述。下文将描述额外的特征和优点。所公开的概念和特定示例可以容易地用作修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等效构造不脱离所附的权利要求的范围。当结合附图考虑时,根据下文的描述,将更好地理解本文公开的概念的特性(它们的组织和操作方法二者)以及相关联的优点。附图中的每个附图是出于说明和描述的目的而提供的,而并不作为对权利要求的限制的定义。

[0016] 虽然在本申请中通过对一些示例的说明来描述了各方面,但是本领域技术人员将理解的是,可以在许多不同的布置和场景中实现这样的方面。可以使用不同的平台类型、设备、系统、形状、尺寸和/或封装布置来实现本文中描述的创新。例如,可以经由集成芯片实

施例和其它基于非模块组件的设备(例如,终端用户设备、运载工具、通信设备、计算设备、工业设备、零售/购买设备、医疗设备或启用人工智能的设备)来实现一些方面。可以在芯片级组件、模块化组件、非模块化组件、非芯片级组件、设备级组件或系统级组件中实现各方面。并入所描述的方面和特征的设备可以包括用于所要求保护并且描述的方面的实现和实施的额外组件和特征。例如,无线信号的发送和接收可以包括用于模拟和数字目的的多个组件(例如,包括天线、RF链、功率放大器、调制器、缓冲器、处理器、交织器、加法器或相加器的硬件组件)。本文中描述的创新旨在可以在具有不同尺寸、形状和构造的各种设备、组件、系统、分布式布置或终端用户设备中实施。

附图说明

[0017] 为了可以详尽地理解本公开内容的上述特征,通过参照各方面(其中一些方面在附图中示出),可以获得更加具体的描述,其中一些描述在附图中示出。然而,要注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型的方面并且因此不被认为是限制本公开内容的范围,因为该描述可以容许其它同等有效的方面。不同附图中的相同的附图标记可以标识相同或相似元素。

[0018] 图1是示出根据本公开内容的无线网络的示例的图。

[0019] 图2是示出根据本公开内容的无线网络中的基站与UE相通信的示例的图。

[0020] 图3是示出根据本公开内容的用于无线通信的示例资源结构的图。

[0021] 图4是示出根据本公开内容的四步随机接入过程的示例的图。

[0022] 图5是示出根据本公开内容的与四步随机接入信道(RACH)过程的消息3(msg3)通信的重复相关联的示例的图。

[0023] 图6和7是示出根据本公开内容的与四步RACH过程的msg3通信的重复相关联的示例过程的图。

具体实施方式

[0024] 下文参考附图更加充分描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以许多不同的形式来体现,并且不应当被解释为限于贯穿本公开内容所呈现的任何特定的结构或功能。更确切地说,提供了这些方面使得本公开内容将是透彻和完整的,并且将向本领域技术人员充分传达本公开内容的范围。基于本文的教导,本领域技术人员应当明白的是,本公开内容的范围旨在涵盖本文所公开的本公开内容的任何方面,无论该方面是独立于本公开内容的任何其它方面来实现的还是与任何其它方面结合地来实现的。例如,使用本文所阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或可以实施一种方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文所阐述的本公开内容的各个方面之外或不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面的其它结构、功能、或者结构和功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的本公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0025] 现在将参考各种装置和技术来给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下详细描述中进行描述,以及在附图中进行示出。这些元素可以使用硬件、软件或其组合来实现。至于这样的元

素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0026] 应当注意的是,虽然本文可能使用通常与5G或NR无线电接入技术(RAT)相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于其它RAT,诸如3G RAT、4G RAT和/或5G之后的RAT(例如,6G)。

[0027] 图1是示出根据本公开内容的无线网络100的示例的图。无线网络100可以是或者可以包括5G(NR)网络和/或LTE网络以及其它示例的元素。无线网络100可以包括多个基站110(被示为BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其它网络实体。基站(BS)是与用户设备(UE)进行通信的实体并且也可以被称为NR BS、节点B、gNB、5G节点B(NB)、接入点、发送接收点(TRP)等。每个BS可以提供针对特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0028] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或另一种类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE)进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的示例中,BS 110a可以是用于宏小区102a的宏BS,BS 110b可以是用于微微小区102b的微微BS,以及BS 110c可以是用于毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0029] 在一些方面中,小区可能未必是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置进行移动。在一些方面中,可以使用任何适当的传输网络通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接或虚拟网络)将BS彼此互连和/或与无线网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)互连。

[0030] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是可以从上游站(例如,BS或UE)接收数据传输并且将数据传输发送给下游站(例如,UE或BS)的实体。中继站还可以是能够为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继BS 110d可以与宏BS 110a和UE 120d进行通信,以便促进BS 110a与UE 120d之间的通信。中继BS还可以被称为中继站、中继基站、中继器等。

[0031] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(诸如宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如,宏BS可以具有高发射功率电平(例如,5到40瓦特),而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发射功率电平(例如,0.1到2瓦特)。

[0032] 网络控制器130可以耦合到一组BS,并且可以提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS进行通信。BS还可以例如经由无线或有线回程直接地或间接地与彼此进行通信。

[0033] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以散布于整个无线网络100中,并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等。UE可以是蜂

窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。

[0034] 一些UE可以被认为是机器类型通信(MTC)或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、仪表、监视器和/或位置标签,它们可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来提供针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网(IoT)设备,和/或可以被实现成NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可以被认为是客户驻地设备(CPE)。UE 120可以被包括在容纳UE 120的组件(诸如处理器组件和/或存储器组件)的壳体内部。在一些方面中,处理器组件和存储器组件可以耦合在一起。例如,处理器组件(例如,一个或多个处理器)和存储器组件(例如,存储器)可以操作地耦合、通信地耦合、电子地耦合和/或电气地耦合。

[0035] 通常,可以在给定的地理区域中部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的RAT并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率还可以被称为载波、频道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单种RAT,以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0036] 在一些方面中,两个或更多个UE 120(例如,被示为UE 120a和UE 120e)可以使用一个或多个侧行链路信道直接进行通信(例如,而不使用基站110作为彼此进行通信的中介)。例如,UE 120可以使用对等(P2P)通信、设备到设备(D2D)通信、运载工具到万物(V2X)协议(例如,其可以包括运载工具到运载工具(V2V)协议、运载工具到基础设施(V2I)协议等)和/或网状网络进行通信。在这种情况下,UE 120可以执行调度操作、资源选择操作和/或本文中在别处被描述为由基站110执行的其它操作。

[0037] 无线网络100的设备可以使用电磁频谱进行通信,电磁频谱可以基于频率或波长被细分为各种类别、频带、信道等。例如,无线网络100的设备可以使用具有第一频率范围(FR1)(其跨度可以从410MHz到7.125GHz)的操作频带进行通信,和/或可以使用具有第二频率范围(FR2)(其跨度可以从24.25GHz到52.6GHz)的操作频带进行通信。FR1和FR2之间的频率有时被称为中频。尽管FR1的一部分大于6GHz,但是FR1通常被称为“低于6GHz”频带。类似地,FR2通常被称为“毫米波”频带,尽管它不同于被国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300GHz)。因此,除非另有明确说明,否则应当理解,术语“低于6GHz”等(如果在本文中使用)可以广泛地表示小于6GHz的频率、FR1内的频率和/或中频(例如,大于7.125GHz)。类似地,除非另有明确说明,否则应当理解,术语“毫米波”等(如果在本文中使用)可以广泛地表示EHF频带内的频率、FR2内的频率和/或中频(例如,小于24.25GHz)。预期FR1和FR2中包括的频率可以被修改,并且本文描述的技术适用于那些修改的频率范围。

[0038] 如上所指出的,图1是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图1所描述的示例。

[0039] 图2是示出根据本公开内容的无线网络100中的基站110与UE 120相通信的示例的图。基站110可以被配备有T个天线234a至234t,以及UE 120可以被配备有R个天线252a至252r,其中一般而言, $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0040] 在基站110处,发送处理器220可以从数据源212接收针对一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收的信道质量指示符(CQI)来选择用于该UE的一个或多个调制和编码方案(MCS),至少部分地基于被选择用于每个UE的MCS来处理(例如,编码和调制)针对该UE的数据,以及为所有UE提供数据符号。发送处理器220还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)和控制信息(例如,CQI请求、授权和/或上层信令),以及提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以生成用于参考信号(例如,特定于小区的参考信号(CRS)或解调参考信号(DMRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)或辅同步信号(SSS))的参考符号。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向T个调制器(MOD)232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以(例如,针对OFDM)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由T个天线234a至234t来发送来自调制器232a至232t的T个下行链路信号。

[0041] 在UE 120处,天线252a至252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)254a至254r提供接收的信号。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)接收的信号以获得输入采样。每个解调器254可以(例如,针对OFDM)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a至254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测到的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调和解码)所检测到的符号,向数据宿260提供针对UE 120的经解码的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。术语“控制器/处理器”可以指代一个或多个控制器、一个或多个处理器、或其组合。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)参数、接收信号强度指示符(RSSI)参数、参考信号接收质量(RSRQ)参数和/或CQI参数以及其它示例。在一些方面中,UE 120的一个或多个组件可以被包括在壳体中。

[0042] 网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。网络控制器130可以包括例如核心网络中的一个或多个设备。网络控制器130可以经由通信单元294与基站110进行通信。

[0043] 天线(例如,天线234a至234t和/或天线252a至252r)可以包括以下各项或可以被包括在以下各项内:一个或多个天线面板、天线组、天线元件集合、和/或天线阵列、以及其它示例。天线面板、天线组、天线元件集合、和/或天线阵列可以包括一个或多个天线元件。天线面板、天线组、天线元件集合、和/或天线阵列可以包括共面天线元件集合和/或非共面天线元件集合。天线面板、天线组、天线元件集合、和/或天线阵列可以包括单个壳体内部的天线元件和/或多个壳体内部的天线元件。天线面板、天线组、天线元件集合、和/或天线阵列可以包括耦合到一个或多个发送和/或接收组件(诸如图2的一个或多个组件)的一个或多个天线元件。

[0044] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以接收并且处理来自数据源262的

数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于包括RSRP、RSSI、RSRQ和/或CQI的报告)。发送处理器264还可以生成用于一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话),由调制器254a至254r(例如,针对DFT-s-OFDM或CP-OFDM)进一步处理,以及被发送给基站110。在一些方面中,UE 120的调制器和解调器(例如,MOD/DEMOD 254)可以被包括在UE 120的调制解调器中。在一些方面中,UE 120包括收发机。收发机可以包括天线252、调制器和/或解调器254、MIMO检测器256、接收处理器258、发送处理器264和/或TX MIMO处理器266的任何组合。收发机可以由处理器(例如,控制器/处理器280)和存储器282用于执行本文描述的任何方法的各方面(例如,如参照图5-7描述的)。

[0045] 在基站110处,来自UE 120和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),以及由接收处理器238进一步处理,以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据,并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。基站110可以包括通信单元244并且经由通信单元244来与网络控制器130进行通信。基站110可以包括调度器246以调度UE 120用于下行链路和/或上行链路通信。在一些方面中,基站110的调制器和解调器(例如,MOD/DEMOD 232)可以被包括在基站110的调制解调器中。在一些方面中,基站110包括收发机。收发机可以包括天线234、调制器和/或解调器232、MIMO检测器236、接收处理器238、发送处理器220和/或TX MIMO处理器230的任何组合。收发机可以由处理器(例如,控制器/处理器240)和存储器242用于执行本文描述的任何方法的各方面(例如,如参照图5-7描述的)。

[0046] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2中的任何其它组件可以执行与四步RACH过程的消息3(msg3)通信的重复相关联的一种或多种技术,如本文中在别处更详细描述。例如,基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280和/或图2中的任何其它组件可以执行或指导例如图6的过程600、图7的过程700和/或如本文描述的其它过程的操作。存储器242和282可以分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。在一些方面中,存储器242和/或存储器282可以包括存储用于无线通信的一个或多个指令(例如,代码和/或程序代码)的非暂时性计算机可读介质。例如,一个或多个指令在由基站110和/或UE 120的一个或多个处理器执行(例如,直接地,或者在编译、转换和/或解释之后)时,可以使得一个或多个处理器、UE 120和/或基站110执行或指例如图6的过程600、图7的过程700和/或如本文描述的其它过程的操作。在一些方面中,执行指令可包括运行指令、转换指令、编译指令、和/或解释指令、以及其它示例。

[0047] 在一些方面中,UE 120可以包括:用于确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量的单元;用于至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来向基站发送msg3通信的重复的单元;等等。在一些方面中,这样的单元可以包括结合图2描述的UE 120的一个或多个组件,诸如控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、MOD 254、天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258等。

[0048] 在一些方面中,基站110可以包括:用于确定要由UE发送的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量的单元;用于至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来从UE接收msg3通信的重复的单元;等等。在一些方面中,基站110可以包括:用于向UE发送四步随机接入信

道(RACH)过程的msg2通信的单元;用于从UE接收四步RACH过程的msg3通信的重复的单元;等等。在一些方面中,这样的单元可以包括结合图2描述的基站110的一个或多个组件,诸如天线234、DEM0D232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等。

[0049] 虽然图2中的框被示为不同的组件,但是上文关于这些框描述的功能可以在单个硬件、软件或组合组件中或者在组件的各种组合中实现。例如,关于发送处理器264、接收处理器258和/或TX MIMO处理器266描述的功能可以由控制器/处理器280执行或在其控制下执行。

[0050] 如上所指出的,图2是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图2所描述的示例。

[0051] 图3是示出根据本公开内容的用于无线通信的示例资源结构300的图。资源结构300示出了本文描述的各种资源组的示例。如图所示,资源结构300可以包括子帧305。子帧305可以包括多个时隙310。虽然资源结构300被示为每个子帧包括2个时隙,但是在子帧中可以包括不同数量的时隙(例如,4个时隙、8个时隙、16个时隙、32个时隙等)。在一些方面中,除了子帧和/或时隙之外,还可以使用不同类型的传输时间间隔(TTI)。时隙310可以每个时隙包括多个符号315,诸如7个符号或14个符号。

[0052] 时隙310的潜在控制区域可以被称为控制资源集合(CORESET) 320,并且可以被构造支持资源的高效使用,例如,通过对用于一个或多个物理下行链路控制信道(PDCCH)、一个或多个物理下行链路共享信道(PDSCH)等的CORESET 320的资源的灵活配置或重新配置。在一些方面中,CORESET 320可以占用时隙310的第一符号315、时隙310的前两个符号315、或时隙310的前三个符号315。因此,CORESET 320可以在频域中包括多个资源块(RB),以及在时域中包括一个、两个或三个符号315。在5G中,可以灵活地配置CORESET 320中包括的资源数量,例如,通过使用无线电资源控制(RRC)信令来指示用于CORESET 320的频域区域(例如,资源块数量)和/或时域区域(例如,符号数量)。

[0053] 如图所示,包括CORESET 320的符号315可以包括跨越系统带宽的一部分的一个或多个控制信道元素(CCE) 325,作为一个示例,被示为两个CCE 325。CCE 325可以包括用于提供用于无线通信的控制信息的下行链路控制信息(DCI)。基站可以在多个CCE 325(如图所示)期间发送DCI,其中用于DCI的传输的CCE 325的数量表示由BS用于DCI的传输的聚合水平(AL)。在图3中,作为一个示例,示出了聚合水平二,其对应于时隙310中的两个CCE 325。在一些方面中,可以使用不同的聚合水平,诸如1、4、8、16等。

[0054] 每个CCE 325可以包括固定数量的资源元素组(REG) 330(示为4个REG 330)或者可以包括可变数量的REG 330。在一些方面中,CCE 325中包括的REG 330的数量可以由RE捆绑大小指定。REG 330可以包括一个资源块,该资源块可以包括符号315内的12个资源元素(RE) 335。资源元素335可以占用频域中的一个子载波和时域中的一个OFDM符号。

[0055] 搜索空间可以包括PDCCH可能位于的所有可能位置(例如,在时间和/或频率上)。CORESET320可以包括一个或多个搜索空间,诸如特定于UE的搜索空间、组公共搜索空间和/或公共搜索空间。搜索空间可以指示CCE位置集合,其中UE可以找到可以潜在地用于向UE发送控制信息的PDCCH。用于PDCCH的可能位置可以取决于PDCCH是特定于UE的PDCCH(例如,对于单个UE)还是组公共PDCCH(例如,对于多个UE)、所使用的聚合水平等。用于PDCCH的可能

位置(例如,在时间和/或频率上)可以被称为PDCCH候选,并且所有可能PDCCH位置的集合可以被称为搜索空间。例如,用于特定UE的所有可能PDCCH位置的集合可以被称为特定于UE的搜索空间。类似地,跨越所有UE的所有可能PDCCH位置的集合可以被称为公共搜索空间。用于特定UE组的所有可能PDCCH位置的集合可以被称为组公共搜索空间。

[0056] CORESET 320可以是交织的或非交织的。交织CORESET 320可以具有CCE到REG映射,使得相邻CCE映射到频域中的分散的REG捆绑(例如,相邻CCE不映射到CORESET 320的连续REG捆绑)。非交织CORESET 320可以具有CCE到REG映射,使得所有CCE映射到CORESET 320的连续REG捆绑(例如,在频域中)。

[0057] 如上所指出的,图3是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图3所描述的示例。

[0058] 图4是示出根据本公开内容的四步随机接入过程的示例的图。如图4所示,基站110和UE 120可以相互通信以执行四步随机接入过程。

[0059] 如附图标记405所示,基站110可以发送并且UE 120可以接收一个或多个同步信号块(SSB)和随机接入配置信息。在一些方面中,随机接入配置信息可以在系统信息(例如,在一个或多个系统信息块(SIB)等)和/或SSB中发送和/或由系统信息和/或SSB指示,例如用于基于竞争的随机接入。另外或替代地,可以在无线电资源控制(RRC)消息和/或触发随机接入信道(RACH)过程的物理下行链路控制信道(PDCCH)命令消息中发送随机接入配置信息,例如用于无竞争的随机接入。随机接入配置信息可以包括要在随机接入过程中使用的一个或多个参数,诸如用于发送随机接入消息(RAM)的一个或多个参数、用于接收随机接入响应(RAR)的一个或多个参数等。

[0060] 如附图标记410所示,UE 120可以发送RAM,其可以包括前导码(有时被称为随机接入前导码、物理RACH(PRACH)前导码、RAM前导码等)。在四步随机接入过程中,包括前导码的消息可以被称为消息1、msg1、MSG1、第一消息、初始消息等。随机接入消息可以包括随机接入前导码标识符。

[0061] 如附图标记415所示,基站110可以发送RAR作为对前导码的应答。在四步随机接入过程中,包括RAR的消息可以被称为消息2、msg2、MSG2或第二消息。在一些方面中,RAR可以指示检测到的随机接入前导码标识符(例如,在msg1中从UE 120接收)。另外或替代地,RAR可以指示要由UE 120用于发送消息3(msg3)的资源分配。

[0062] 在一些方面,作为四步随机接入过程的第二步的一部分,基站110可以发送用于RAR的PDCCH通信。PDCCH通信可以包括调度包括RAR的PDSCH通信的下行链路控制信息(DCI)(例如,具有通过随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)进行加扰的循环冗余校验(CRC))。例如,PDCCH通信可以指示用于PDSCH通信的资源分配。同样作为四步随机接入过程的第二步的一部分,基站110可以发送用于RAR的PDSCH通信,如PDCCH通信所调度的。RAR可以被包括在PDSCH通信的介质访问控制(MAC)协议数据单元(PDU)中。

[0063] 如附图标记420所示,UE 120可以发送RRC连接请求消息。RRC连接请求消息可以被称为四步随机接入过程的消息3、msg3、MSG3或第三消息。在一些方面中,RRC连接请求可以包括UE标识符、上行链路控制信息(UCI)、物理上行链路共享信道(PUSCH)通信(例如,RRC连接请求)等。

[0064] 如附图标记425所示,基站110可以发送RRC连接建立消息。RRC连接建立消息可以

被称为四步随机接入过程的消息4、msg4、MSG4或第四消息。在一些方面中，RRC连接建立消息可以包括检测到的UE标识符、定时提前值、竞争解决信息等。如附图标记430所示，如果UE 120成功地接收到RRC连接建立消息，则UE 120可以发送混合自动重传请求 (HARQ) 确认 (ACK)。

[0065] 在一些情况下，RRC连接建立消息可能被延迟。例如，在一些情况下，UE 120可能需要向基站重传msg3通信 (例如，RRC连接请求消息)。特别地，如果基站110没有接收到msg3通信或无法解码msg3通信，则基站110可以发送用于msg3重传的PDCCH通信。PDCCH通信可以包括调度msg3重传的DCI (例如，具有通过临时小区RNTI (TC-RNTI) 进行加扰的CRC)。

[0066] 因此，msg3通信可能在四步随机接入过程中产生瓶颈，尤其是当需要msg3通信的多个重传以将RRC连接请求消息成功地递送到基站110时。这可能增加与UE 120获得对网络的初始接入相关联的时延。此外，UE 120接收用于调度RAR (例如，提供用于初始msg3通信的资源分配) 和调度每个msg3重传的单独的PDCCH，从而导致显著的PDCCH开销。

[0067] 本文描述的一些技术和装置提供msg3 PUSCH重复 (例如，携带msg3的PUSCH的重复)，从而扩展msg3覆盖。在一些方面中，UE可以发送msg3通信的初始传输的多个重复。另外或替代地，UE可以发送msg3通信的重传的多个重复。在一些方面中，基站可以隐式地指示UE 120要发送的重复的数量 (例如，量)。例如，可以由PDCCH的聚合水平来隐式地指示重复的数量，PDCCH经由PDSCH或msg3重传来调度msg2通信。在一些方面中，基站和/或UE可以至少部分地基于信道质量、发射功率、UE相对于基站的位置、msg1通信组等来确定重复的数量，从而提高重复配置的效率。也就是说，可以基于与四步RACH过程相关联的信息或参数来确定四步RACH过程的msg3通信的重复的数量。以这种方式，可以提高msg3通信的性能，从而提高四步随机接入过程的速度，减少PDCCH开销，减少初始接入时延，等等。

[0068] 如上所指出的，图4是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图4所描述的示例。

[0069] 图5是示出根据本公开内容的与四步RACH过程的msg3通信的重复相关联的示例500的图。如图5所示，示例500包括可以相互通信的基站110和UE 120。例如，基站110和UE 120可以与UE 120获得对与基站110相关联的网络的初始接入相结合地进行通信。在一些方面中，UE 120和基站110可以执行四步随机接入过程 (在本文中也被称为四步RACH过程)。

[0070] 如附图标记505所示，基站110可以发送并且UE 120可以接收随机接入配置信息，如上所述。在一些方面中，随机接入配置信息可以标识一个或多个msg1通信组。例如，一个或多个PRACH前导码可以与一个msg1通信组相关联。作为另一示例，一个或多个msg1格式可以与一个msg1通信组相关联。msg1格式可以与用于发送msg1通信的特定时间和/或频率资源相关联。msg1通信组可以与用于msg3通信的重复的特定数量 (例如，量) 相关联。例如，第一msg1通信组可以与用于msg3通信的第一重复数量相关联，并且第二msg1通信组可以与用于msg3通信的第二重复数量相关联。

[0071] 在一些方面中，随机接入配置信息可以标识一个或多个重复集合。重复集合可以标识要用于msg3通信的特定数量的重复。例如，第一重复集合可以与用于msg3通信的第一重复数量相关联，并且第二重复集合可以与用于msg3通信的第二重复数量相关联。此外，重复集合可以与由UE 120使用的特定发射功率相关联。例如，第一重复集合可以与满足门限功率值的第一功率值相关联，并且第二重复集合可以与不满足门限功率值的第二功率值相

关联。

[0072] 在一些方面中,基站110可以向UE 120发送标识一个或多个msg1通信组和/或一个或多个重复集合的一个或多个不同配置(例如,除了随机接入信道配置之外)。在一些方面中,可以向UE 120提供标识一个或多个msg1通信组和/或一个或多个重复集合的信息。

[0073] 如附图标记510所示,UE 120可以发送并且基站110可以接收msg1通信(例如, RAM),如上所述。在一些方面中,UE 120可以使用特定功率来发送msg1通信,并且特定功率可以与UE 120的特定功率余量相关联。

[0074] 在一些方面中,UE 120可以确定要用于msg3通信的重复数量(例如,量)(例如,至少部分地基于信道质量、UE 120和基站110之间的距离等)。在这种情况下,msg1通信可以向基站110指示(例如,推荐)由UE 120确定的重复数量。例如,msg1通信可以至少部分地基于msg1通信所属的msg1通信组指示重复数量。作为一个示例,当msg1通信与第一msg1通信组相关联时,msg1通信可以指示用于msg3通信的第一重复数量,并且当msg1通信与第二msg1通信组相关联时,msg1通信可以指示用于msg3通信的第二重复数量。以这种方式,基站110可以使用由UE 120指示的重复的数量来确定用于msg3通信的重复数量的更高效的配置。

[0075] 在一些方面中,基站110可以确定要用于msg3通信的重复数量。例如,基站110可以至少部分地基于携带msg1通信的PRACH的测量(例如,质量测量)来确定重复数量。

[0076] 如附图标记515所示,基站110可以发送并且UE 120可以接收msg2通信(例如, RAR),如上所述。在一些方面中,UE 120可以在由PDCCH中携带的DCI调度的PDSCH中接收msg2通信。可以通过RA-RNTI对DCI的CRC进行加扰。msg2通信可以包括标识用于msg3通信的资源分配的信息。

[0077] 在一些方面中,携带DCI的PDCCH可以与特定聚合水平相关联。例如,基站110可以使用至少部分地基于针对msg3通信确定的重复数量的聚合水平来发送(例如,以及UE 120可以接收)PDCCH。因此,UE 120可以至少部分地基于与调度msg2通信的PDCCH相关联的(例如,用于检测调度msg2通信的PDCCH的)聚合水平来确定用于msg3通信的重复数量。也就是说,可以由与PDCCH相关联的聚合水平来隐式地指示重复数量。以这种方式,基站110可以至少部分地基于与PDCCH相关联的聚合水平来配置用于UE 120的msg3通信的重复数量(例如,而不是在DCI、RRC配置或系统信息中显式地指示重复数量)。在一些方面中,UE 120可以发送用于msg3通信的初始传输或msg3通信的重传的重复数量,该重复数量是至少部分基于调度msg2通信的PDCCH来确定的。

[0078] 一系列重复的msg3通信(例如,msg3通信的多个重复)可以包括msg3通信的第一传输和msg3通信的一个或多个后续传输(如果有的话)。一系列重复的msg3通信(例如,msg3通信的多个重复)可以是针对msg3通信(例如,由msg2通信调度的msg3通信,该msg2通信由具有通过RA-RNTI进行加扰的CRC的DCI调度)的初始传输的。例如,msg3通信的初始传输的多个重复可以包括初始传输的第一传输和初始传输的一个或多个后续传输。一系列重复的msg3通信(例如,msg3通信的多个重复)可以是针对msg3通信(例如,由具有通过TC-RNTI进行加扰的CRC的DCI调度的msg3通信)的重传的。例如,msg3通信的重传的多个重复可以包括重传的第一传输和重传的一个或多个后续传输。

[0079] 在一些方面中,UE 120可以在聚合水平为第一聚合水平时确定用于msg3通信的第一重复数量,并且在聚合水平为第二聚合水平时确定用于msg3通信的第二重复数量。例如,

如果聚合水平小于或等于第一值(例如,4),则这可以指示未启用用于msg3通信的重复,即,重复数量为1。作为另一示例,如果聚合水平具有第二值(例如,8),则这可以指示要使用用于msg3通信的第一重复数量(K1)(例如,K1=2)。作为另外的示例,如果聚合水平具有第三值(例如,16),则这可以指示要使用用于msg3通信的第二重复数量(K2)(例如,K2=4)。

[0080] 在一些方面中,UE 120可以在聚合水平满足第一门限值时确定用于msg3通信的第一重复数量,并且在聚合水平不满足第一门限值时确定用于msg3通信的第二重复数量。例如,如果聚合水平小于或等于门限值(T)(例如,T=4),则这可以指示要使用用于msg3通信的第一重复数量(K1)(例如,K1=2)。作为另一示例,如果聚合水平大于门限值(T),则这可以指示要使用用于msg3通信的第二重复数量(K2)(例如,K2=4)。应当注意,可以配置任意数量的门限值。例如,如果聚合水平满足大于第一门限值的第二门限值,则这可以指示要使用用于msg3通信的第三重复数量(K3)(例如,K3=6)。

[0081] 如附图标记520所示,UE 120可以发送并且基站110可以接收msg3通信(例如,初始msg3通信)的多个重复(例如,PUSCH重复),如上所述(例如,UE 120可以重复发送msg3通信)。msg3通信的多个重复可以使用不同的时间资源(例如,以改进msg3通信的时间分集),可以使用不同的频率资源(例如,以改进msg3通信的频率分集),可以使用不同的波束(例如,以改进msg3通信的空间分集),等等。在一些方面中,UE 120可以被配置有指示UE 120要用于msg3通信的重复的资源、波束等的信息。

[0082] 在一些方面中,UE 120可以根据由UE 120至少部分基于调度msg2通信的PDCCH的聚合水平而确定的重复数量来发送msg3通信的重复。另外或替代地,UE 120可以至少部分地基于由UE 120用于发送msg1通信的功率来确定用于msg3通信的重复数量。例如,UE 120可以至少部分地基于由UE 120使用的功率来为UE 120配置的一个或多个重复集合中选择重复集合,如上所述。在一些方面中,UE 120可以在功率的值满足门限值时(例如,在功率的值小于或等于门限值时)确定用于msg3通信的第一重复数量,并且在功率的值不满足门限值时(例如,在功率的值大于门限值时)确定用于msg3通信的第二重复数量。因此,UE 120可以根据由UE 120至少部分地基于由UE 120用于msg1通信的功率而确定的重复数量来发送msg3通信的重复,如上所述。

[0083] 在一些方面中,UE 120可以不发送初始msg3通信的重复。在一些方面中,除了发送初始msg3通信的重复之外或者作为发送初始msg3通信的重复的替代,UE 120可以发送msg3通信重传的重复。例如,UE 120可以发送用于msg3通信重传的重复,并且重复数量可以是至少部分地基于调度msg2通信的PDCCH的聚合水平的,如上所述。即使没有发送初始msg3通信的重复,发送msg3通信重传的重复也可以减少初始接入时延。

[0084] 在一些方面,UE 120可以接收携带调度msg3通信重传的DCI的PDCCH。可以通过TC-RNTI对DCI的CRC进行加扰。在一些方面中,携带DCI的PDCCH可以与特定聚合水平相关联。例如,基站110可以使用至少部分地基于针对msg3通信重传确定的重复数量的聚合水平来发送(例如,并且UE 120可以接收)PDCCH。因此,UE 120可以至少部分地基于与调度msg3通信重传的PDCCH相关联的(例如,用于检测调度msg3通信重传的PDCCH的)聚合水平来确定用于msg3通信重传的重复数量,如上所述。也就是说,可以由与PDCCH相关联的聚合水平来隐式地指示重复数量。在一些方面中,UE 120可以发送msg3通信重传的重复,并且可以至少部分地基于调度msg3通信重传的PDCCH来确定重复数量。

[0085] 在一些方面中,UE 120可以与msg3通信一起发送UCI。也就是说,msg3通信可以包括UCI,可以与UCI复用(例如,UCI可以与msg3 PUSCH复用),或者可以以其它方式与UCI组合。在一些方面中,UCI可包括(例如,携带)使得基站110能够确定要用于msg3通信(例如,msg3初始传输或msg3重传)的重复数量的信息。例如,UCI可以指示(例如,推荐)msg3通信的重复数量(例如,与msg3初始传输复用的UCI可以推荐用于msg3重传的重复数量)。作为另一示例,UCI可以指示下行链路质量测量(例如,粗略的下行链路质量测量)、与msg1通信的传输有关的功率余量报告(例如,在msg1通信的传输之后的功率余量报告)等。基站110可以确定特定下行链路质量测量或满足门限值(例如,小于或等于门限值)的下行链路质量测量与用于msg3通信的特定重复数量相关联。类似地,基站110可以确定特定功率余量值或满足门限值的功率余量值与用于msg3通信的特定重复数量相关联。

[0086] 在一些方面中,基站110可以向UE 120指示要用于UCI的贝塔(beta)因子(例如,用于针对UCI的资源确定)。与数据信道(例如,PUSCH)和UCI之间的信道编码速率相关的缩放因子可以被称为“贝塔因子”。例如,用于UCI的信道编码速率可以对应于用于PUSCH的信道编码速率除以贝塔因子(例如, $R_{UCI} = \frac{R_{PUSCH}}{\beta}$)。

[0087] 在一些方面中,随机接入配置信息可以指示贝塔因子。在一些方面中,调度msg2通信的DCI(例如,具有通过RA-RNTI进行加扰的CRC的DCI)可以指示贝塔因子。例如,DCI可以在DCI的一个或多个比特(例如,预留比特)中指示贝塔因子。在一些方面中,调度msg3通信重传的DCI(例如,具有通过TC-RNTI进行加扰的CRC的DCI)可以指示贝塔因子。例如,DCI可以在DCI的一个或多个位(例如,预留比特)和/或DCI的一个或多个字段(例如,预留字段)(诸如新数据指示符字段(分配的1比特)、HARQ进程号字段(分配的4比特)等)中指示贝塔因子。可以使用两比特来指示贝塔因子。

[0088] UE 120可以至少部分地基于贝塔因子来确定要用于UCI的资源数量(例如,量)。例如,UE 120可以至少部分地基于UCI的有效载荷大小、与UCI复用的PUSCH的编码速率和贝塔因子(例如,用于UCI的信道编码速率等于用于PUSCH的信道编码速率除以贝塔因子)来确定资源数量。如上所述,可以在DCI中动态地指示贝塔因子,或者可以经由RRC信令半静态地配置贝塔因子。

[0089] 如附图标记525所示,基站110可以发送并且UE 120可以接收msg4通信(例如,RRC连接建立消息)。基站110可以响应于接收msg3通信的一个或多个重复来发送msg4通信。因此,msg3通信的重复增加了针对msg3通信的覆盖,从而增加了基站110将接收并且能够解码msg3通信的可能性。以这种方式,可以提高msg3通信的性能,从而提高四步随机接入过程的速度,减少PDCCH开销,减少初始接入时延,等等。

[0090] 如上所指出的,图5是作为示例来提供的。其它示例可以不同于关于图5所描述的示例。

[0091] 图6是示出根据本公开内容的例如由UE执行的示例过程600的图。示例过程600是其中UE(例如,UE 120等)执行与四步RACH过程的msg3通信的重复相关联的操作的示例。

[0092] 如图6所示,在一些方面,过程600可以包括:确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量(框610)。例如,UE(例如,使用接收处理器258、发送处理器264、控制器/处理器280、存储器282等)可以确定要发送到基站的四步RACH过程的msg3通信的重复的

数量,如上文结合图5描述的。

[0093] 如图6进一步所示,在一些方面中,过程600可以包括:至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来向基站发送msg3通信的重复(框620)。例如,UE(例如,使用控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、MOD 254、天线252等)可以至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来向基站发送msg3通信的重复,如上文结合图5描述的。

[0094] 过程600可以包括额外的方面,诸如下文和/或结合本文中在别处描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0095] 在第一方面中,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于与PDCCH相关联的聚合水平来确定的。

[0096] 在第二方面中,单独地或与第一方面相结合,PDCCH携带调度四步RACH过程的msg2通信的下行链路控制信息。

[0097] 在第三方面中,单独地或与第一方面和第二方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是初始传输或重传。

[0098] 在第四方面中,单独地或与第一方面至第三方面中的一个或多个方面相结合,PDCCH携带调度msg3通信重传的下行链路控制信息。

[0099] 在第五方面中,单独地或与第一方面至第四方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是重传。

[0100] 在第六方面中,单独地或与第一方面至第五方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平是第一聚合水平时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平是第二聚合水平时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0101] 在第七方面中,单独地或与第一方面至第六方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平满足门限值时(例如,当聚合水平小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平不满足门限值时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0102] 在第八方面中,单独地或与第一方面至第七方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于基站对携带四步RACH过程的msg1通信的物理RACH的测量的。

[0103] 在第九方面中,单独地或与第一方面至第八方面中的一个或多个方面相结合,过程600包括:发送四步RACH过程的msg1通信,该msg1通信指示msg3通信的重复的数量。

[0104] 在第十方面中,单独地或与第一方面至第九方面中的一个或多个方面相结合,当msg1通信与第一msg1通信组相关联时,msg1通信指示msg3通信的重复的第一数量,并且当msg1通信与第二msg1通信组相关联时,msg1通信指示msg3通信的重复的第二数量。

[0105] 在第十一方面中,单独地或与第一方面至第十方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于由UE用于发送四步RACH过程的msg1通信的功率的。

[0106] 在第十二方面中,单独地或与第一方面至第十一方面中的一个或多个方面相结合,当功率的值满足门限值时(例如,当功率的值小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第一数量,并且当功率的值不满足门限值时,msg3通信的重复的

数量是msg3通信的重复的第二数量。

[0107] 在第十三方面中,单独地或与第一方面至第十二方面中的一个或多个方面相结合,UCI是与msg3通信复用的,UCI指示以下各项中的至少一项:msg3通信的重复的数量、下行链路质量测量、或功率余量报告。

[0108] 在第十四方面中,单独地或与第一方面至第十三方面中的一个或多个方面相结合,过程600包括:接收对要用于UCI资源确定的贝塔因子的指示。

[0109] 在第十五方面中,单独地或与第一方面至第十四方面中的一个或多个方面相结合,该指示是在以下各项中的至少一项中接收的:调度四步RACH过程的msg2通信的下行链路控制信息的一个或多个比特、调度msg3通信重传的下行链路控制信息的一个或多个比特或一个或多个字段、或与RACH配置相关联的系统信息消息。

[0110] 在第十六方面中,单独地或与第一方面至第十五方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复是携带msg3的PUSCH的重复。

[0111] 在第十七方面中,单独地或与第一方面至第十六方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于由UE用于发送四步RACH过程的msg1通信的功率来确定的。

[0112] 在第十八方面中,单独地或与第一方面至第十七方面中的一个或多个方面相结合,当功率的值满足门限值时(例如,当功率的值小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当功率的值不满足门限值时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0113] 在第十九方面中,单独地或与第一方面至第十八方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是在物理上行链路共享信道中与上行链路控制信息(UCI)复用的,该UCI指示以下各项中的至少一项:msg3通信的重复的数量、下行链路质量测量、或用于四步RACH过程的消息1通信的功率余量报告。

[0114] 虽然图6示出了过程600的示例框,但是在一些方面中,过程600可以包括与图6中描绘的那些框相比额外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,过程600的框中的两个或更多个框可以并行地执行。

[0115] 图7是示出根据本公开内容的例如由基站执行的示例过程700的图。示例过程700是其中基站(例如,基站110等)执行与四步RACH过程的msg3通信的重复相关联的操作的示例。

[0116] 如图7所示,在一些方面中,过程700可以包括:向UE发送四步RACH过程的msg2通信(框710)。例如,基站(例如,使用发送处理器220、接收处理器238、控制器/处理器240、存储器242等)可以向UE发送四步RACH过程的msg2通信,如上文结合图5描述的。

[0117] 如图7进一步所示,在一些方面中,过程700可以包括:从UE接收四步RACH过程的msg3通信的重复(框720)。例如,基站(例如,使用天线234、DEMOD 232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240等)可以从UE接收四步RACH过程的msg3通信的重复,如上文结合图5描述的。

[0118] 在一些方面中,过程700可以包括:确定要由UE发送的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量。例如,基站(例如,使用发送处理器220、接收处理器238、控制器/处理器240、存储器242等)可以确定要由UE发送的四步RACH过程的msg3通信的重复的数量,如上文结合图

5描述的。在一些方面中,过程700可以包括:至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来从UE接收msg3通信的重复。例如,基站(例如,使用天线234、DEMOD 232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240等)可以至少部分地基于确定msg3通信的重复的数量来从UE接收msg3通信的重复,如上文结合图5描述的。

[0119] 过程700可以包括额外的方面,诸如下文和/或结合本文中在别处描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0120] 在第一方面中,过程700包括:使用至少部分地基于用于msg3通信的重复的数量的聚合水平来发送PDCCH。

[0121] 在第二方面中,单独地或与第一方面相结合,PDCCH携带调度msg2通信的下行链路控制信息。

[0122] 在第三方面中,单独地或与第一方面和第二方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是初始传输或重传。

[0123] 在第四方面中,单独地或与第一方面至第三方面中的一个或多个方面相结合,PDCCH携带调度msg3通信重传的下行链路控制信息。

[0124] 在第五方面中,单独地或与第一方面至第四方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是重传。

[0125] 在第六方面中,单独地或与第一方面至第五方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平是第一聚合水平时,msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平是第二聚合水平时,msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第二数量。

[0126] 在第七方面中,单独地或与第一方面至第六方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平满足门限值时(例如,当聚合水平小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平不满足门限值时,msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第二数量。

[0127] 在第八方面中,单独地或与第一方面至第七方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于基站对携带四步RACH过程的msg1通信的物理RACH的测量的。

[0128] 在第九方面中,单独地或与第一方面至第八方面中的一个或多个方面相结合,过程700包括:接收四步RACH过程的msg1通信,该msg1通信指示msg3通信的重复的数量。

[0129] 在第十方面中,单独地或与第一方面至第九方面中的一个或多个方面相结合,当msg1通信与第一msg1通信组相关联时,msg1通信指示msg3通信的重复的第一数量,并且当msg1通信与第二msg1通信组相关联时,msg1通信指示msg3通信的重复的第二数量。

[0130] 在第十一方面中,单独地或与第一方面至第十方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于由UE用于发送四步RACH过程的msg1通信的功率的。

[0131] 在第十二方面中,单独地或与第一方面至第十一方面中的一个或多个方面相结合,当功率的值满足门限值时(例如,当功率的值小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第一数量,并且当功率的值不满足门限值时,msg3通信的重复的数量是msg3通信的重复的第二数量。

[0132] 在第十三方面中,单独地或与第一方面至第十二方面中的一个或多个方面相结

合,UCI是与msg3通信复用的,UCI指示以下各项中的至少一项:msg3通信的重复的数量、下行链路质量测量、或功率余量报告。

[0133] 在第十四方面中,单独地或与第一方面至第十三方面中的一个或多个方面相结合,过程700包括:发送对要用于UCI资源确定的贝塔因子的指示。

[0134] 在第十五方面中,单独地或与第一方面至第十四方面中的一个或多个方面相结合,该指示是在以下各项中的至少一项中发送的:调度msg2通信的下行链路控制信息的一个或多个比特、调度msg3通信重传的下行链路控制信息的一个或多个比特或一个或多个字段、或与RACH配置相关联的系统信息消息。

[0135] 在第十六方面中,单独地或与第一方面至第十五方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复是携带msg3的PUSCH的重复。

[0136] 在第十七方面中,单独地或与第一方面至第十六方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于与PDCCH相关联的聚合水平来确定的。

[0137] 在第十八方面中,单独地或与第一方面至第十七方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平是第一聚合水平时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平是第二聚合水平时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0138] 在第十九方面中,单独地或与第一方面至第十八方面中的一个或多个方面相结合,当聚合水平满足门限值时(例如,当聚合水平小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当聚合水平不满足门限值时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0139] 在第二十方面中,单独地或与第一方面至第十九方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信的重复的数量是至少部分地基于由UE用于发送四步RACH过程的msg1通信的功率来确定的。

[0140] 在第二十一方面中,单独地或与第一方面至第二十方面中的一个或多个方面相结合,当功率的值满足门限值时(例如,当功率的值小于或等于门限值时),msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第一数量,并且当功率的值不满足门限值时,msg3通信的重复的数量被确定为msg3通信的重复的第二数量。

[0141] 在第二十二方面中,单独地或与第一方面至第二十一方面中的一个或多个方面相结合,msg3通信是在PUSCH中与UCI复用的,该UCI指示以下各项中的至少一项:msg3通信的重复的数量、下行链路质量测量、或用于四步RACH过程的消息1通信的功率余量报告。

[0142] 虽然图7示出了过程700的示例框,但是在一些方面中,过程700可以包括与图7中描绘的那些框相比额外的框、更少的框、不同的框或者以不同方式布置的框。另外或替代地,过程700的框中的两个或更多个框可以并行地执行。

[0143] 以下提供了本公开内容的一些方面的概括:

[0144] 方面1:一种由用户设备(UE)执行的无线通信的方法,包括:确定要发送到基站的四步随机接入信道(RACH)过程的消息3(msg3)通信的重复的数量;以及至少部分地基于确定所述msg3通信的所述重复的所述数量来向所述基站发送所述msg3通信的所述重复。

[0145] 方面2:根据方面1所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于与物理下行链路控制信道(PDCCH)相关联的聚合水平来确定的。

[0146] 方面3:根据方面2所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息(DCI)。

[0147] 方面4:根据方面3所述的方法,其中,所述msg3通信是初始传输或重传。

[0148] 方面5:根据方面2所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息(DCI)。

[0149] 方面6:根据方面5所述的方法,其中,所述msg3通信是重传。

[0150] 方面7:根据方面2-6中任一项所述的方法,其中,当所述聚合水平是第一聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平是第二聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0151] 方面8:根据方面2-6中任一项所述的方法,其中,当所述聚合水平满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量被确定为所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0152] 方面9:根据方面1-8中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。

[0153] 方面10:根据方面1-9中任一项所述的方法,还包括:发送所述四步RACH过程的消息1(msg1)通信,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的所述数量。

[0154] 方面11:根据方面10所述的方法,其中,当所述msg1通信与第一msg1通信组相关联时,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述msg1通信与第二msg1通信组相关联时,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0155] 方面12:根据方面1-8中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的所述数量是至少部分地基于由所述UE用于发送所述四步RACH过程的消息1通信的功率的。

[0156] 方面13:根据方面12所述的方法,其中,当所述功率的值满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述功率的所述值不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0157] 方面14:根据方面1所述的方法,其中,上行链路控制信息(UCI)是与所述msg3通信复用的,所述UCI指示以下各项中的至少一项:所述msg3通信的所述重复的所述数量、下行链路质量测量、或功率余量报告。

[0158] 方面15:根据方面1或14中任一项所述的方法,还包括:接收对要用于上行链路控制信息(UCI)资源确定的贝塔因子的指示。

[0159] 方面16:根据方面15所述的方法,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中接收的:调度所述四步RACH过程的消息2通信的下行链路控制信息(DCI)的一个或多个比特、调度所述msg3通信的下行链路控制信息(DCI)的一个或多个比特或一个或多个字段、或与RACH配置相关联的系统信息消息。

[0160] 方面17:根据方面1-16中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道(PUSCH)的重复。

[0161] 方面18:一种由基站执行的无线通信的方法,包括:向用户设备(UE)发送四步随机

接入信道 (RACH) 过程的消息2 (msg2) 通信;以及从所述UE接收所述四步RACH过程的消息3 (msg3) 通信的重复。

[0162] 方面19:根据方面18所述的方法,还包括:使用至少部分地基于用于所述msg3通信的所述重复的数量的聚合水平来发送物理下行链路控制信道 (PDCCH)。

[0163] 方面20:根据方面19所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI)。

[0164] 方面21:根据方面20所述的方法,其中,所述msg3通信是初始传输或重传。

[0165] 方面22:根据方面19所述的方法,其中,所述PDCCH携带调度所述msg3通信的下行链路控制信息 (DCI)。

[0166] 方面23:根据方面22所述的方法,其中,所述msg3通信是重传。

[0167] 方面24:根据方面19-23中任一项所述的方法,其中,当所述聚合水平是第一聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平是第二聚合水平时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0168] 方面25:根据方面19-23中任一项所述的方法,其中,当所述聚合水平满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述聚合水平不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0169] 方面26:根据方面18-25中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的数量是至少部分地基于所述基站对携带所述四步RACH过程的消息1通信的物理RACH的测量的。

[0170] 方面27:根据方面18-26中任一项所述的方法,还包括:接收所述四步RACH过程的消息1 (msg1) 通信,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的数量。

[0171] 方面28:根据方面27所述的方法,其中,当所述msg1通信与第一msg1通信组相关联时,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述msg1通信与第二msg1通信组相关联时,所述msg1通信指示所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0172] 方面29:根据方面18-25中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复的数量是至少部分地基于由所述UE用于发送所述四步RACH过程的消息1通信的功率的。

[0173] 方面30:根据方面29所述的方法,其中,当所述功率的值满足门限值时,所述msg3通信的所述重复的数量是所述msg3通信的所述重复的第一数量,并且当所述功率的值不满足所述门限值时,所述msg3通信的所述重复的所述数量是所述msg3通信的所述重复的第二数量。

[0174] 方面31:根据方面18所述的方法,其中,上行链路控制信息 (UCI) 是与所述msg3通信复用的,所述UCI指示以下各项中的至少一项:所述msg3通信的所述重复的数量、下行链路质量测量、或功率余量报告。

[0175] 方面32:根据方面18或31中任一项所述的方法,还包括:发送对要用于上行链路控制信息 (UCI) 资源确定的贝塔因子的指示。

[0176] 方面33:根据方面32所述的方法,其中,所述指示是在以下各项中的至少一项中发送的:调度所述msg2通信的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特、调度所述msg3通信

的下行链路控制信息 (DCI) 的一个或多个比特或一个或多个字段、或与RACH配置相关联的系统信息消息。

[0177] 方面34:根据方面18-33中任一项所述的方法,其中,所述msg3通信的所述重复是携带msg3的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的重复。

[0178] 方面35:一种用于用户设备处的无线通信的装置,包括:处理器;与所述处理器耦合的存储器;以及指令,所述指令被存储在所述存储器中并且可由处理器执行以使得所述装置执行根据方面1-17中的一个或多个方面所述的方法。

[0179] 方面36:一种用于无线通信的用户设备,包括存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为执行根据方面1-17中的一个或多个方面所述的方法。

[0180] 方面37:一种用于用户设备处的无线通信的装置,包括用于执行根据方面1-17中的一个或多个方面所述的方法的至少一个单元。

[0181] 方面38:一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以执行根据方面1-17中的一个或多个方面所述的方法的指令。

[0182] 方面39:一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质,所述指令集包括一个或多个指令,所述一个或多个指令在由用户设备的一个或多个处理器执行时使得所述用户设备执行根据方面1-17中的一个或多个方面所述的方法。

[0183] 方面40:一种用于基站处的无线通信的装置,包括:处理器;与所述处理器耦合的存储器;以及指令,所述指令被存储在所述存储器中并且可由处理器执行以使得所述装置执行根据方面18-34中的一个或多个方面所述的方法。

[0184] 方面41:一种用于无线通信的基站,包括存储器和耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为执行根据方面18-34中的一个或多个方面所述的方法。

[0185] 方面42:一种用于基站处的无线通信的装置,包括用于执行根据方面18-34中的一个或多个方面所述的方法的至少一个单元。

[0186] 方面43:一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器执行以执行根据方面18-34中的一个或多个方面所述的方法的指令。

[0187] 方面44:一种存储用于无线通信的指令集的非暂时性计算机可读介质,所述指令集包括一个或多个指令,所述一个或多个指令在由基站的一个或多个处理器执行时使得所述用户设备执行根据方面18-34中的一个或多个方面所述的方法。

[0188] 前述公开内容提供了说明和描述,但是并不旨在是详尽的或者将各方面限制为所公开的精确形式。按照上文公开内容,可以进行修改和变型,或者可以从对各方面的实践中获取修改和变型。

[0189] 如本文所使用,术语“组件”旨在广义地解释为硬件和/或硬件和软件的组合。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它名称,“软件”都应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程和/或函数以及其它示例。如本文所使用的,处理器是用硬件和/或硬件和软件的组合来实现的。将显而易见的是,本文描述的系统和/或方法可以用不同形式的硬件和/或硬件和软件的组合来实现。用于实现这些

系统和/或方法的实际的专门的控制硬件或软件代码不是对各方面进行限制。因此,本文在不引用特定的软件代码的情况下描述了系统和/或方法的操作和行为,要理解的是,软件和硬件可以被设计为至少部分地基于本文的描述来实现系统和/或方法。

[0190] 如本文所使用的,取决于上下文,满足门限可以指代值大于门限、大于或等于门限、小于门限、小于或等于门限、等于门限、不等于门限等。

[0191] 即使在权利要求书中记载了和/或在说明书中公开了特征的特定组合,这些组合也不旨在限制各个方面的公开内容。事实上,可以以没有在权利要求书中具体记载和/或在说明书中具体公开的方式来组合这些特征中的许多特征。虽然下文列出的每个从属权利要求可以仅直接依赖于一个权利要求,但是各个方面的公开内容包括每个从属权利要求与权利要求集中的每个其它权利要求的组合。如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0192] 本文使用的元素、动作或指令中没有一个应当被解释为关键或必要的,除非明确描述为如此。此外,如本文所使用的,冠词“一(a)”和“一个(an)”旨在包括一个或多个项目,并且可以与“一个或多个”互换使用。此外,如本文所使用的,冠词“所述(the)”旨在包括结合冠词“所述(the)”引用的一个或多个项目,并且可以与“一个或多个”互换使用。此外,如本文所使用的,术语“集合”和“群组”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项目、无关项目、或相关项目和无关项目的组合),并且可以与“一个或多个”互换使用。在仅预期一个项目的情况下,使用短语“仅一个”或类似语言。此外,如本文所使用的,术语“具有(has)”、“具有(have)”、“具有(having)”等旨在是开放式术语。此外,除非另有明确声明,否则短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”。此外,如本文所使用的,术语“或”在一系列中使用旨在是包含性的,并且除非另有明确声明(例如,如果与“任一”或“仅其中一个”结合使用),否则可以与“和/或”互换使用。

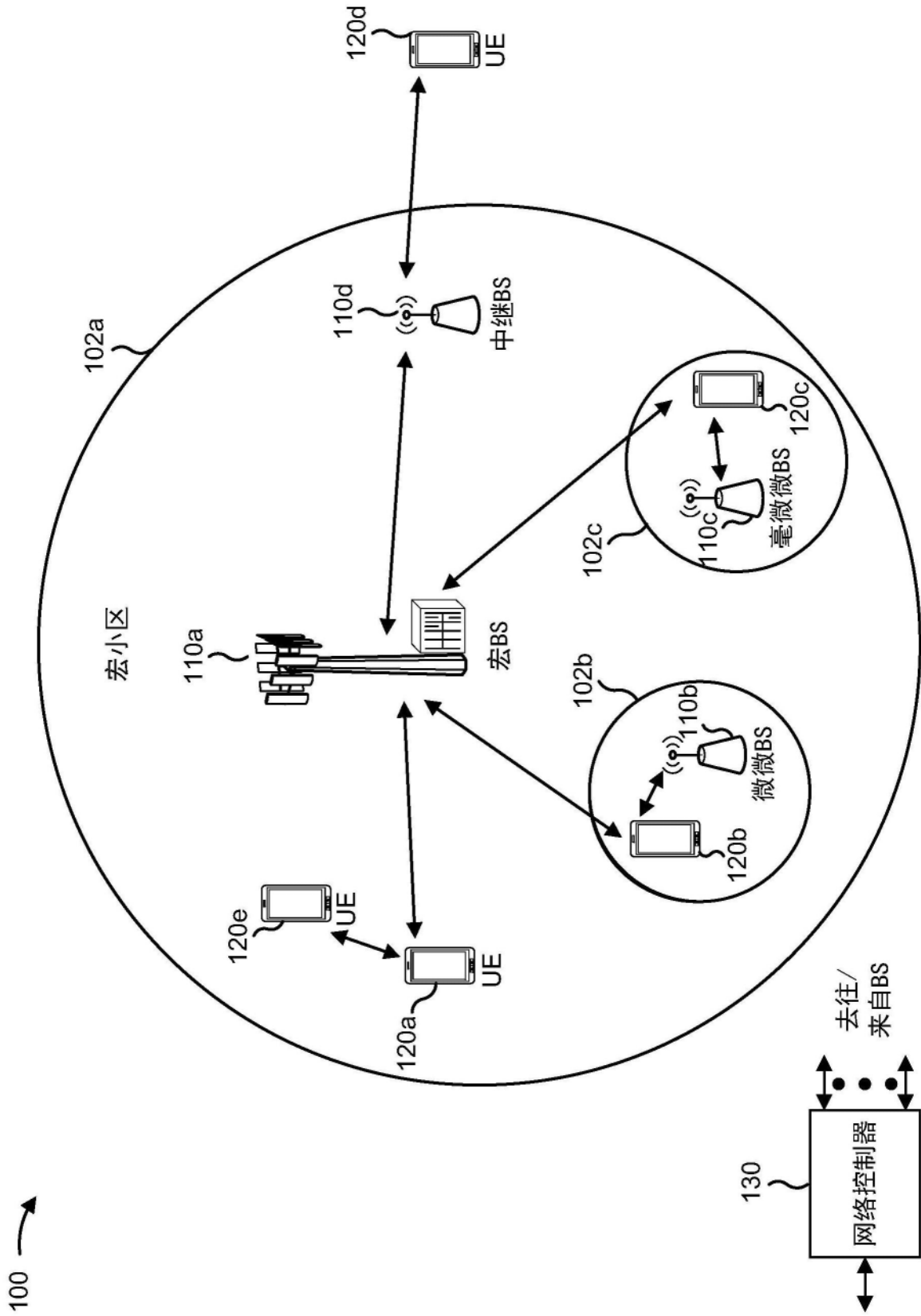


图1

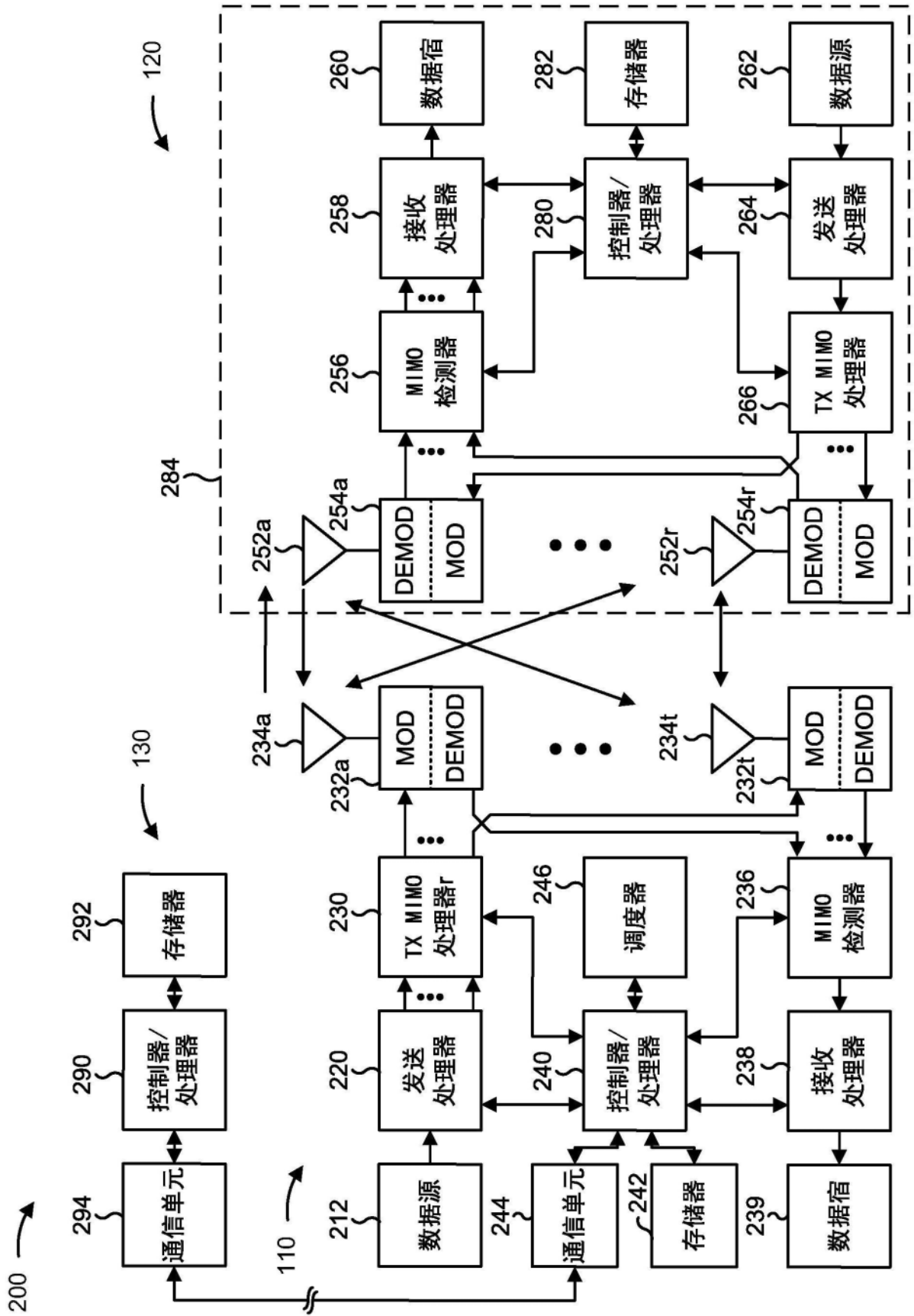


图2

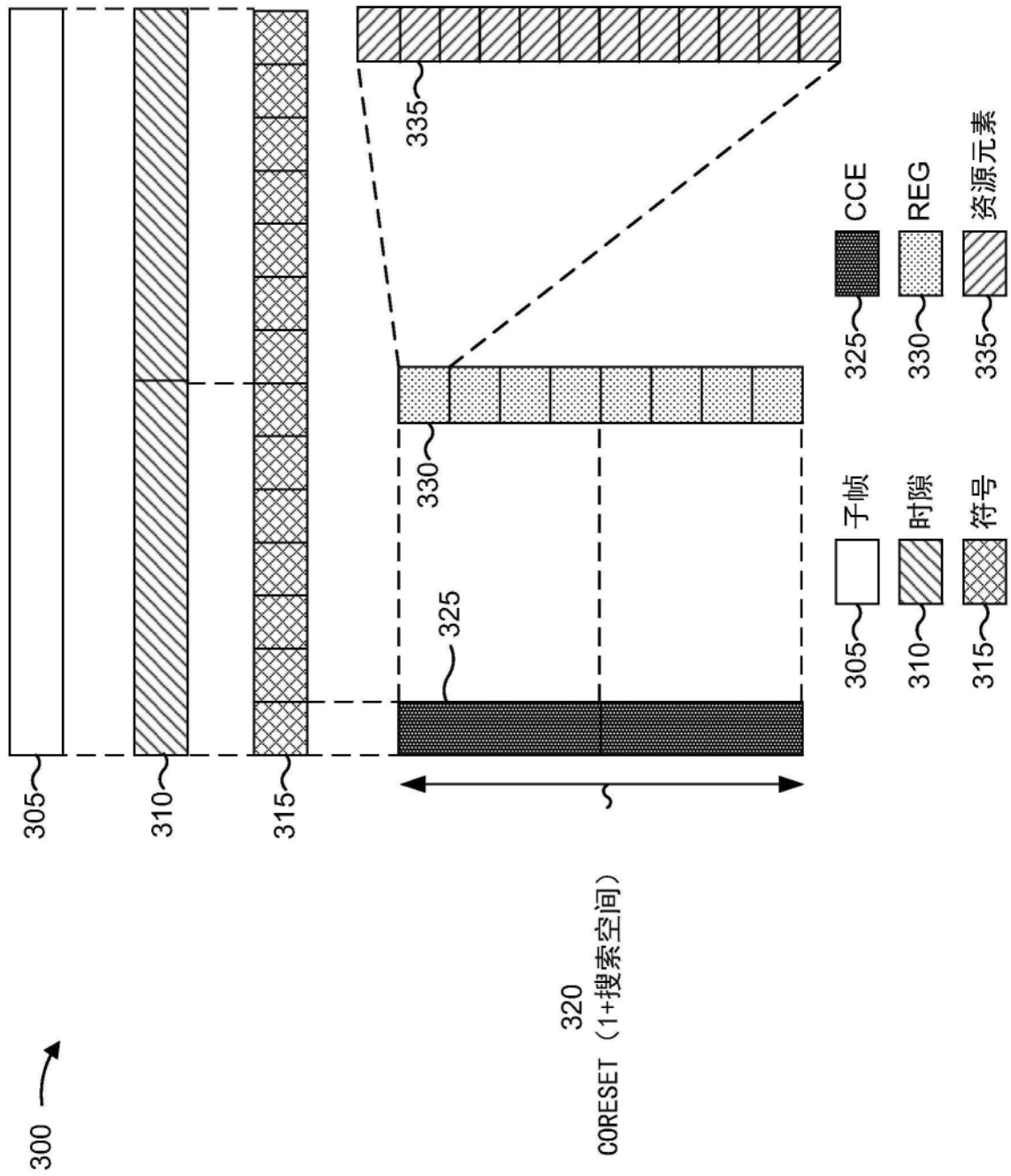


图3

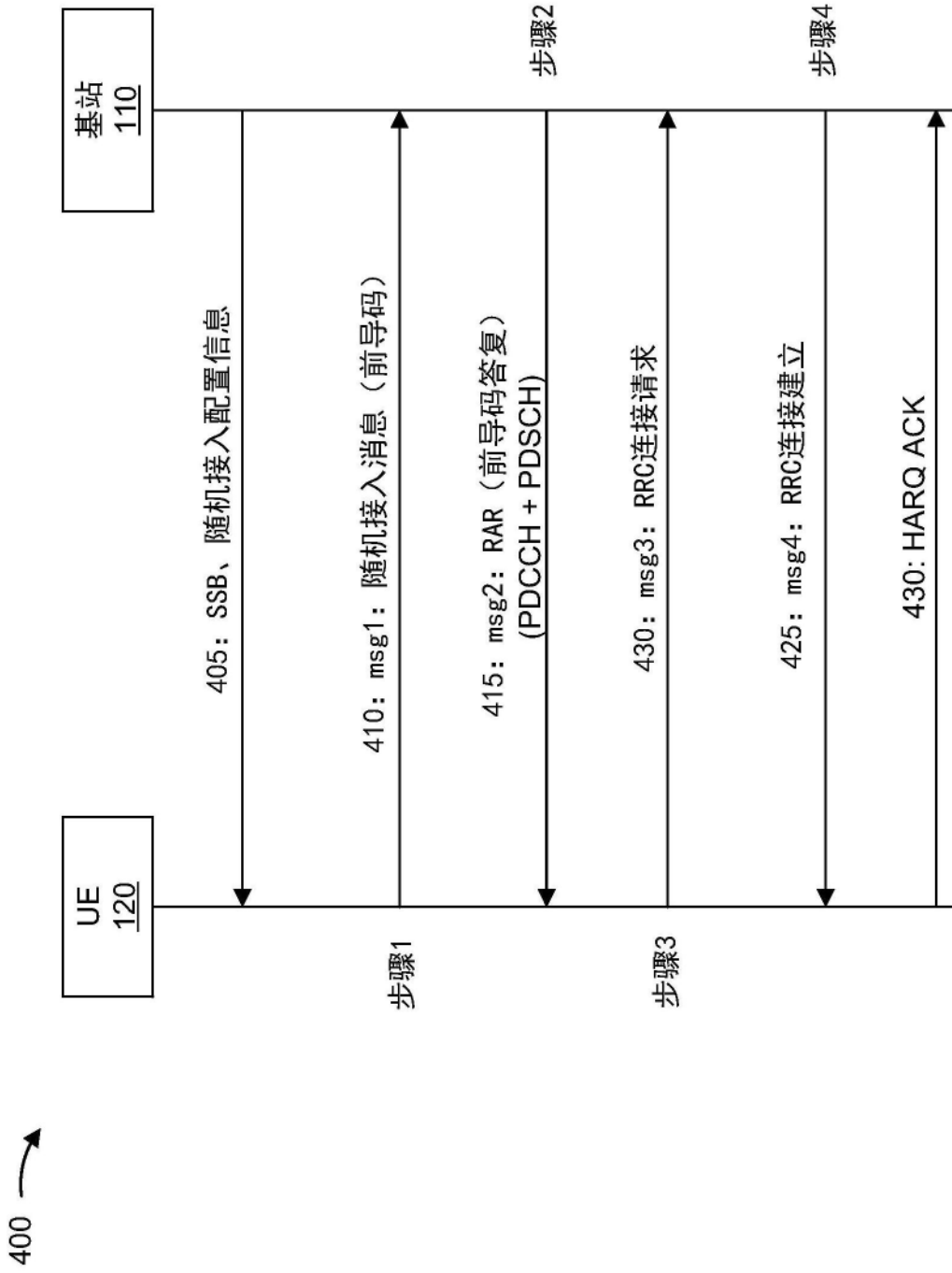


图4

500 ↗

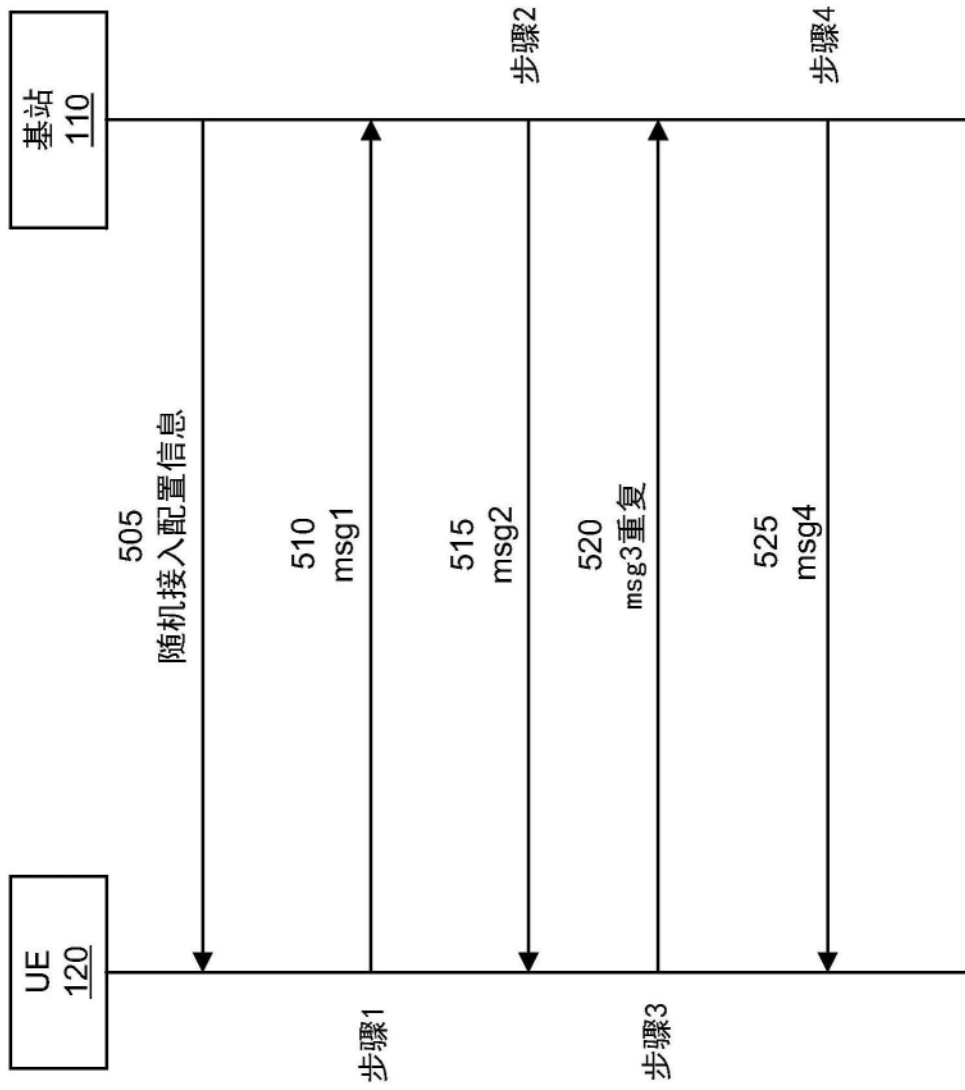


图5

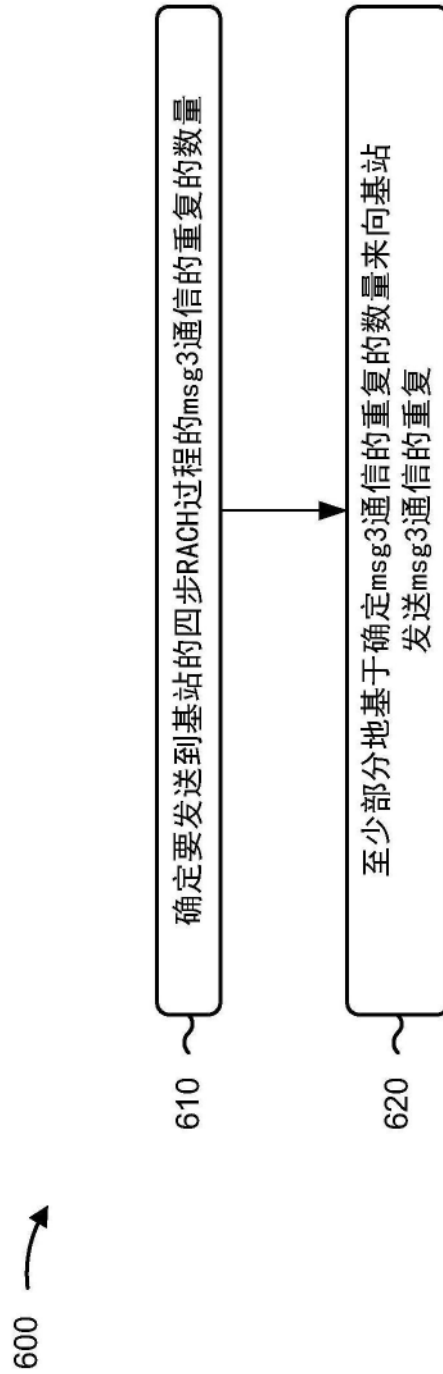


图6

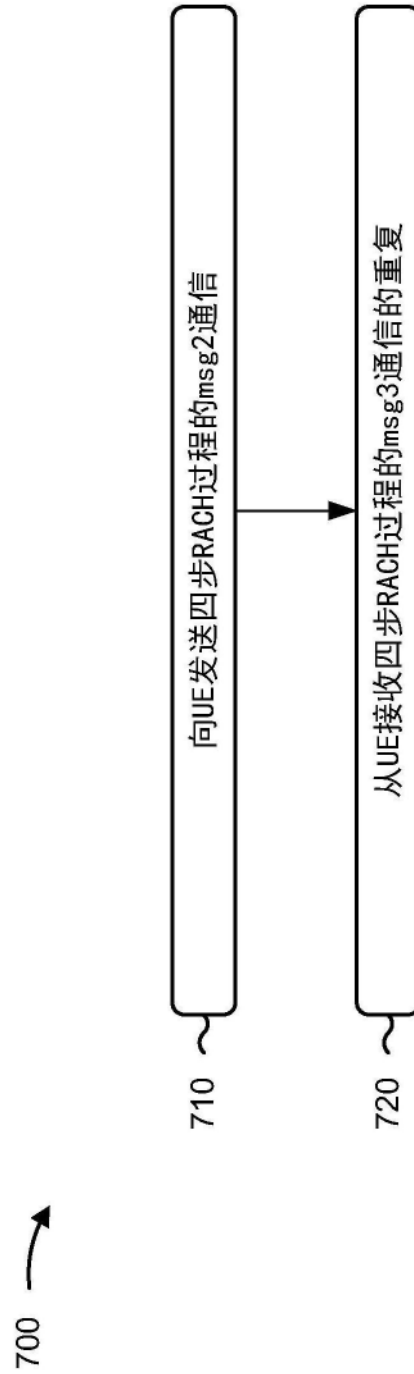


图7