



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107409423 B

(45) 授权公告日 2021.03.02

(21) 申请号 201680007478.4

(22) 申请日 2016.01.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107409423 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据
62/110,164 2015.01.30 US
62/165,823 2015.05.22 US
15/009,804 2016.01.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/015523 2016.01.29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/123429 EN 2016.08.04

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·S·瓦贾佩亚姆 H·徐
P·盖尔 W·陈
A·R·阿尔瓦里尼奥
S·A·A·法科里安

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 李小芳

(51) Int.Cl.
H04W 74/08 (2009.01)

(56) 对比文件
US 2014313999 A1, 2014.10.23
US 2014313999 A1, 2014.10.23
US 2013083749 A1, 2013.04.04
US 2015016312 A1, 2015.01.15
CN 102113376 A, 2011.06.29
CN 104184548 A, 2014.12.03
US 2014226638 A1, 2014.08.14
US 2013230016 A1, 2013.09.05
US 2014286240 A1, 2014.09.25
US 2013242824 A1, 2013.09.19
US 2014198664 A1, 2014.07.17
Qualcomm Incorporated. "RACH Channel
Design for MTC Coverage Enhancements".
《3GPP TSG-RAN WG1 #76R1-140447》. 2014, 第2
节.

审查员 牛威

权利要求书7页 说明书18页 附图9页

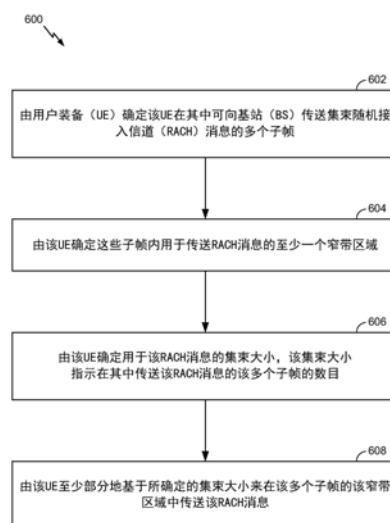
(54) 发明名称

用于随机接入规程和广播优先级区分的方法和装置

(57) 摘要

本公开的某些方面一般涉及无线通信, 尤其涉及机器类型通信 (MTC) 设备和增强型 MTC (eMTC) 中的随机接入规程和/或广播传输优先级区分。一种示例方法一般包括: 确定该 UE 在其中可向基站 (BS) 传送集束随机接入信道 (RACH) 消息的多个子帧; 确定这些子帧内用于传送集束 RACH 消息的至少一个窄带区域; 确定用于集束 RACH 消息的集束大小, 该集束大小指示在其中传送该集束 RACH 消息的该多个子帧的数目; 以及至少部分地基于所确定的集束大小在该多个子帧

的该窄带区域中传送该集束 RACH 消息。



1. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的方法,包括:
确定所述UE在其中能向基站BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧;
确定所述多个子帧内用于传送所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域;
确定用于所述集束RACH前置码的集束大小,所述集束大小指示在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;
至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中传送所述集束RACH前置码;
从所述BS接收集束随机接入响应消息;
至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定来自所述BS的争用解决消息的窄带区域;以及
在所述争用解决消息的所确定窄带区域上接收来自所述BS的争用解决消息。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个子帧是至少部分地基于能用作所述集束RACH前置码的起始子帧的特定子帧来确定的。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于来自所述BS的广播信令来确定的。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域的位置或起始子帧来确定的。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于估计覆盖增强目标来确定的。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述BS要成功解码先前集束RACH前置码的成功或失败来确定的。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述成功或失败是至少部分地基于成功解码来自所述BS的针对先前传送的集束RACH前置码的随机接入响应消息来确定的。
8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,进一步包括响应于所述BS要成功解码所述先前集束RACH前置码失败而执行以下至少一者:
相对于用于所述先前集束RACH前置码的集束大小增大用于所述集束RACH前置码的所述集束大小;或者
相对于用于所述先前集束RACH前置码的发射功率增大用于所述集束RACH前置码的发射功率。
9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集束随机接入响应消息的控制部分的窄带区域或集束大小中的至少一者至少部分地基于确定来自所选择的集束RACH前置码的至少一个性质。
10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述至少一个性质包括所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域或所述集束大小中的至少一者。
11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集束随机接入响应消息的定时至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述集束大小。
12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集束随机接入响应消息指示供所述UE传送连接请求消息的窄带区域或集束大小中的至少一者。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集束随机接入响应消息指示所述争用解决消息的窄带区域或所述争用解决消息的集束大小中的至少一者。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集束随机接入响应消息提供用于传送连接请求消息的准予,所述准予指示关于以下至少一者的信息:传输块大小TBS、集束长度、子带跳跃指示符、或发射功率控制TPC。

15. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送连接请求消息的定时至少部分地基于所述集束随机接入响应消息或所述连接请求消息中的至少一者的集束大小。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

应用所述UE的优先级以用于确定要从所述BS获取的消息类型,其中所述消息类型包括随机接入响应消息、寻呼消息、或携带系统信息的广播消息中的一者;以及

至少部分地基于所述UE的所述优先级来监视来自所述BS的所述类型的消息。

17. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于确定所述装备在其中能向基站BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧的装置;

用于确定所述多个子帧内用于传送所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域的装置;

用于确定用于所述集束RACH前置码的集束大小的装置,所述集束大小指示在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;

用于至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中传送所述集束RACH前置码的装置;

用于从所述BS接收集束随机接入响应消息的装置;

用于至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定来自所述BS的争用解决消息的窄带区域的装置;以及

用于在所述争用解决消息的所确定窄带区域上接收来自所述BS的争用解决消息的装置。

18. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述多个子帧是至少部分地基于能用作所述集束RACH前置码的起始子帧的特定子帧来确定的。

19. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于来自所述BS的广播信令来确定的。

20. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域的位置或起始子帧来确定的。

21. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于估计覆盖增强目标来确定的。

22. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述BS要成功解码先前集束RACH前置码的成功或失败来确定的。

23. 如权利要求22所述的装备,其特征在于,进一步包括用于解码随机接入响应消息的装置,其中所述成功或失败是至少部分地基于成功解码来自所述BS的针对先前传送的集束RACH前置码的所述随机接入响应消息来确定的。

24. 如权利要求22所述的装备,其特征在于,进一步包括响应于所述BS要成功解码所述

先前集束RACH前置码失败而用于增大以下至少一者的装置：

相对于用于所述先前集束RACH前置码的集束大小增大用于所述集束RACH前置码的所述集束大小；或者

相对于用于所述先前集束RACH前置码的发射功率增大用于所述集束RACH前置码的发射功率。

25. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，所述集束随机接入响应消息的控制部分的窄带区域或集束大小中的至少一者至少部分地基于确定来自所选择的集束RACH前置码的至少一个性质。

26. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，所述至少一个性质包括所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域或所述集束大小中的至少一者。

27. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，所述集束随机接入响应消息的定时至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述集束大小。

28. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，进一步包括用于传送连接请求消息的装置，其中所述集束随机接入响应消息指示供所述装备传送所述连接请求消息的窄带区域或集束大小中的至少一者。

29. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，所述集束随机接入响应消息指示所述争用解决消息的窄带区域或所述争用解决消息的集束大小中的至少一者。

30. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，进一步包括用于传送连接请求消息的装置，其中所述集束随机接入响应消息提供用于传送所述连接请求消息的准予，所述准予指示关于以下至少一者的信息：传输块大小TBS、集束长度、子带跳跃指示符、或发射功率控制TPC。

31. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，进一步包括用于传送连接请求消息的装置，其中传送所述连接请求消息的定时至少部分地基于所述集束随机接入响应消息或所述连接请求消息中的至少一者的集束大小。

32. 如权利要求17所述的装备，其特征在于，进一步包括：

用于应用所述装备的优先级以用于确定要从所述BS获取的消息类型的装置，其中所述消息类型包括随机接入响应消息、寻呼消息、或携带系统信息的广播消息中的一者；以及

用于至少部分地基于所述装备的所述优先级来监视来自所述BS的所述类型的消息的装置。

33. 一种用于无线通信的装置，包括：

至少一个处理器，其被配置成：

确定所述装置在其中能向基站BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧；

确定所述多个子帧内用于传送所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域；以及

确定用于所述集束RACH前置码的集束大小，所述集束大小指示在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目；

发射机，其被配置成至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中传送所述集束RACH前置码；

接收机，其被配置成：

从所述BS接收集束随机接入响应消息，其中所述至少一个处理器被配置成至少部分地

基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定来自所述BS的争用解决消息的窄带区域;以及

在所述争用解决消息的所确定窄带区域上接收来自所述BS的争用解决消息;以及存储器,其与所述至少一个处理器耦合。

34. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的计算机可读介质,所述计算机可读介质上存储有计算机可执行代码,所述代码包括:

用于确定所述UE在其中能向基站BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧的代码;

用于确定所述多个子帧内用于传送所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域的代码;

用于确定用于所述集束RACH前置码的集束大小的代码,所述集束大小指示在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;

用于至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中传送所述集束RACH前置码的代码;

用于从所述BS接收集束随机接入响应消息的代码;

用于至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定来自所述BS的争用解决消息的窄带区域的代码;以及

用于在所述争用解决消息的所确定窄带区域上接收来自所述BS的争用解决消息的代码。

35. 一种用于由基站BS进行无线通信的方法,包括:

确定用户装备UE在其中能向所述BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧;

确定所述多个子帧内用于接收所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域;

确定用于所述集束RACH前置码的集束大小,所述集束大小指示由所述UE在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;

至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中接收所述集束RACH前置码;

传送集束随机接入响应消息;

至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定争用解决消息的窄带区域;以及

在所述争用解决消息的所确定窄带区域上传送所述争用解决消息。

36. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,所述多个子帧是至少部分地基于能用作所述集束RACH前置码的起始子帧的特定子帧来确定的。

37. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于来自所述BS的广播信令来确定的。

38. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域的位置或起始子帧来确定的。

39. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于估计覆盖增强目标来确定的。

40. 如权利要求35所述的方法,其特征在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小

是进一步至少部分地基于所述BS要成功解码先前集束RACH前置码的成功或失败来确定的。

41. 如权利要求40所述的方法,其特征不在于,所述成功或失败是至少部分地基于所述UE成功解码来自所述BS的针对先前集束RACH前置码的随机接入响应消息来确定的。

42. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息的控制部分的窄带区域或集束大小中的至少一者是至少部分地基于确定来自所述集束RACH前置码的至少一个性质来确定的。

43. 如权利要求42所述的方法,其特征不在于,来自所述集束RACH前置码的所述至少一个性质包括所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域或所述集束大小中的至少一者。

44. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,所述随机接入响应消息的定时至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述集束大小。

45. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息指示供所述UE传送连接请求消息的窄带区域或集束大小中的至少一者。

46. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息指示所述争用解决消息的窄带区域或所述争用解决消息的集束大小中的至少一者。

47. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息提供用于传送连接请求消息的准予,所述准予指示关于以下至少一者的信息:传输块大小TBS、集束长度、子带跳跃指示符、或发射功率控制TPC。

48. 如权利要求35所述的方法,其特征不在于,接收连接请求消息的定时至少部分地基于所述集束随机接入响应消息或所述连接请求消息中的至少一者的集束大小。

49. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于确定用户装备UE在其中能向所述装备传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧的装置;

用于确定所述多个子帧内用于接收所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域的装置;

用于确定用于所述集束RACH前置码的集束大小的装置,所述集束大小指示由所述UE在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;

用于至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中接收所述集束RACH前置码的装置;

用于传送集束随机接入响应消息的装置;

用于至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定争用解决消息的窄带区域的装置;以及

用于在所述争用解决消息的所确定窄带区域上传送所述争用解决消息的装置。

50. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述多个子帧是至少部分地基于能用作所述集束RACH前置码的起始子帧的特定子帧来确定的。

51. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于来自所述装备的广播信令来确定的。

52. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域的位置或起始子帧来确定的。

53. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小

是进一步至少部分地基于估计覆盖增强目标来确定的。

54. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,用于所述集束RACH前置码的所述集束大小是进一步至少部分地基于所述装备要成功解码先前集束RACH前置码的成功或失败来确定的。

55. 如权利要求54所述的装备,其特征不在于,所述成功或失败是至少部分地基于所述UE成功解码来自所述装备的针对先前集束RACH前置码的随机接入响应消息来确定的。

56. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息的控制部分的窄带区域或集束大小中的至少一者至少部分地基于确定来自所述集束RACH前置码的至少一个性质。

57. 如权利要求56所述的装备,其特征不在于,来自所述集束RACH前置码的所述至少一个性质包括所述集束RACH前置码的所述至少一个窄带区域或所述集束大小中的至少一者。

58. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息的定时至少部分地基于所述集束RACH前置码的所述集束大小。

59. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息指示供所述UE传送连接请求消息的窄带区域或集束大小中的至少一者。

60. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息指示所述争用解决消息的窄带区域或所述争用解决消息的集束大小中的至少一者。

61. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,所述集束随机接入响应消息提供用于传送连接请求消息的准予,所述准予指示关于以下至少一者的信息:传输块大小TBS、集束长度、子带跳跃指示符、或发射功率控制TPC。

62. 如权利要求49所述的装备,其特征不在于,进一步包括用于接收连接请求消息的装置,其中接收所述连接请求消息的定时至少部分地基于所述集束随机接入响应消息或所述连接请求消息中的至少一者的集束大小。

63. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其被配置成:

确定用户装备UE在其中能向所述装置传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子帧;

确定所述多个子帧内用于接收所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域;以及

确定用于所述集束RACH前置码的集束大小,所述集束大小指示由所述UE在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目;

接收机,其被配置成至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中接收所述集束RACH前置码;

发射机,其被配置成:

传送集束随机接入响应消息,其中所述至少一个处理器被配置成至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定争用解决消息的窄带区域;以及

在所述争用解决消息的所确定窄带区域上传送所述争用解决消息;以及

存储器,其与所述至少一个处理器耦合。

64. 一种用于由基站BS进行无线通信的计算机可读介质,所述计算机可读介质上存储有计算机可执行代码,所述代码包括:

用于确定用户装备UE在其中能向所述BS传送集束随机接入信道RACH前置码的多个子

帧的代码；

用于确定所述多个子帧内用于接收所述集束RACH前置码的至少一个窄带区域的代码；

用于确定用于所述集束RACH前置码的集束大小的代码，所述集束大小指示由所述UE在其中传送所述集束RACH前置码的所述多个子帧的数目；

用于至少部分地基于所确定的集束大小在所述多个子帧的所述至少一个窄带区域中接收所述集束RACH前置码的代码；

用于传送集束随机接入响应消息的代码；

用于至少部分地基于所述集束随机接入响应消息的窄带区域来确定争用解决消息的窄带区域的代码；以及

用于在所述争用解决消息的所确定窄带区域上传送所述争用解决消息的代码。

用于随机接入规程和广播优先级区分的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年1月30日提交的美国临时申请S/N.62/110,164、以及于2015年5月22日提交的美国临时申请S/N.62/165,823、以及于2016年1月28日提交的美国专利申请No.15/009,804的权益,这三件申请皆被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

技术领域

[0003] 本公开的某些方面一般涉及无线通信,尤其涉及机器类型通信(MTC)和增强型或演进型MTC(eMTC)中的随机接入规程和/或广播传输优先级区分。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据等等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,带宽和发射功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统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、第三代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)(包括高级LTE)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 一般而言,无线多址通信系统能同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站通信。前向链路(或即下行链路)是指从基站至终端的通信链路,而反向链路(或即上行链路)是指从终端至基站的通信链路。这种通信链路可经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出(MIMO)系统来建立。

[0006] 无线通信网络可包括能支持数个无线设备通信的数个基站。无线设备可包括用户装备(UE)。一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)UE,其可包括可与基站、另一远程设备、或某个其他实体通信的远程设备。机器类型通信(MTC)可以是指涉及在通信的至少一端的至少一个远程设备的通信,并且可包括涉及不一定需要人机交互的一个或多个实体的数据通信形式。MTC UE可包括能够通过例如公共陆地移动网络(PLMN)与MTC服务器和/或其他MTC设备进行MTC通信的UE。

发明内容

[0007] 本公开的系统、方法和设备各自具有若干方面,其中并非仅靠任何单方面来负责其期望属性。在不限定如所附权利要求所表述的本公开的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在考虑本讨论后,并且尤其是在阅读题为“详细描述”的章节之后,将理解本公开的特征是如何提供包括无线网络中的接入点与站之间的改进通信在内的优点的。

[0008] 本文提供了用于MTC和增强型MTC(eMTC)中的随机接入规程和/或广播传输优先级区分的技术和装置。MTC/eMTC设备包括诸如传感器、计量器、监视器、位置标签、遥控飞机、跟踪器、机器人/机器人设备等设备。MTC/eMTC设备可被实现为万物物联网(IoE)设备或物联网(IoT)设备(例如,窄带IoT(NB-IoT)设备)。为了增强某些设备(诸如MTC设备)的覆盖,可

以利用“集束”，其中将某些传输作为传输集束来发送（例如，在多个子帧上传送相同信息）。本公开的某些方面涉及确定用于在随机接入规程期间交换的消息的资源/或集束大小。

[0009] 本公开的某些方面提供了一种用于由用户装备 (UE) 进行无线通信的方法。该方法一般包括：确定该UE在其中可向基站 (BS) 传送集束随机接入信道 (RACH) 消息的多个子帧；确定这些子帧内用于传送RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该方法还包括至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中传送该RACH消息。

[0010] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备一般包括：用于确定该装备在其中可向BS传送集束RACH消息的多个子帧的装置；用于确定这些子帧内用于传送RACH消息的至少一个窄带区域的装置；以及用于确定用于RACH消息的集束大小的装置。集束大小指示在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该装备还包括用于至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中传送该RACH消息的装置。

[0011] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括至少一个处理器，其被配置成：确定该装置在其中可向BS传送集束RACH消息的多个子帧；确定这些子帧内用于传送RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该装置还可包括发射机，其被配置成至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中传送该RACH消息。该装置可进一步包括耦合到该至少一个处理器的存储器。

[0012] 本公开的某些方面提供一种其上存储有计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可执行代码一般包括用于以下操作的代码：确定UE在其中可向BS传送集束RACH消息的多个子帧；确定这些子帧内用于传送RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该计算机可执行代码还包括用于至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中传送该RACH消息的代码。

[0013] 本公开的某些方面提供一种由BS进行无线通信的方法。该方法一般包括：确定UE在其中可向BS传送集束RACH消息的多个子帧；确定这些子帧内用于接收RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示由UE在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该方法还包括至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中接收该RACH消息。

[0014] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备一般包括：用于确定UE在其中可向该装备传送集束RACH消息的多个子帧的装置；用于确定这些子帧内用于接收RACH消息的至少一个窄带区域的装置；以及用于确定用于RACH消息的集束大小的装置。集束大小指示由UE在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该装备还包括用于至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中接收该RACH消息的装置。

[0015] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括至少一个处理器，其被配置成：确定UE在其中可向该装置传送集束RACH消息的多个子帧；确定这些子帧内用于接收RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示由UE在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该装置还可包括接收机，其被配置成至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中接收该RACH消息。该装

置可进一步包括耦合到该至少一个处理器的存储器。

[0016] 本公开的某些方面提供一种其上存储有计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可执行代码一般包括用于以下操作的代码：确定UE在其中可向BS传送集束RACH消息的多个子帧；确定这些子帧内用于接收RACH消息的至少一个窄带区域；以及确定用于RACH消息的集束大小。集束大小指示由UE在其中传送RACH消息的该多个子帧的数目。该计算机可执行代码还包括用于至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中接收该RACH消息的代码。

[0017] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括：从RACH前置码集合中选择RACH前置码；传送包括该RACH前置码的物理RACH (PRACH) 消息；至少部分地基于该RACH前置码来确定用于接收随机接入响应 (RAR) 消息的RAR资源；以及在那些RAR资源上接收RAR消息。

[0018] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括：接收包括RACH前置码的PRACH消息；以及至少部分地基于该RACH前置码来选择用于传送RAR消息的RAR资源。

[0019] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备一般包括：用于从RACH前置码集合中选择RACH前置码的装置；用于传送包括该RACH前置码的PRACH消息的装置；用于至少部分地基于该RACH前置码来确定用于接收RAR消息的RAR资源的装置；以及用于在那些RAR资源上接收RAR消息的装置。

[0020] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备一般包括：用于接收包括RACH前置码的PRACH消息的装置；以及用于至少部分地基于该RACH前置码来选择用于传送RAR消息的RAR资源的装置。

[0021] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器、耦合至该至少一个处理器的存储器、发射机和接收机。该至少一个处理器被配置成：从RACH前置码集合中选择RACH前置码；经由发射机传送包括该RACH前置码的PRACH消息；至少部分地基于该RACH前置码来确定用于接收RAR消息的RAR资源；以及经由接收机在那些RAR资源上接收RAR消息。

[0022] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器、耦合至该至少一个处理器的存储器、和接收机。该接收机被配置成接收包括RACH前置码的PRACH消息。该至少一个处理器被配置成至少部分地基于该RACH前置码来选择用于传送RAR消息的RAR资源。

[0023] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括：选择用于PRACH消息的集束大小；至少部分地基于该集束大小来确定用于PRACH消息传输的PRACH资源；以及利用该PRACH资源来传送该PRACH消息。

[0024] 在一些方面，该PRACH资源可包括载波带宽的窄带频率区域。确定该PRACH资源可包括至少部分地基于集束大小来从窄带频率区域集合中确定该窄带频率区域。该方法还可包括从系统信息广播消息中标识该窄带频率区域集合。该方法可进一步包括选择RACH前置码，其中该PRACH资源是与该RACH前置码无关地确定的，并且其中该PRACH消息包括该RACH前置码。

[0025] 在一些方面，该PRACH资源可包括RACH前置码。确定该PRACH资源可包括至少部分

地基于集束大小来从RACH前置码集合中确定该RACH前置码。该方法还可包括与该RACH前置码无关地选择载波带宽中用于PRACH消息传输的窄带频率区域。在一些情形中,确定RACH前置码可包括从该RACH前置码集合中随机地选择RACH前置码。

[0026] 该方法还可包括至少部分地基于集束大小来确定用于该PRACH消息的起始传输时间。确定起始传输时间可包括从起始传输时间集合中随机地选择起始传输时间。

[0027] 该方法可进一步包括选择用于该PRACH消息的发射功率。该PRACH资源可至少部分地基于所选择的发射功率来确定。

[0028] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的方法。该方法一般包括:接收利用第一PRACH资源传送的PRACH消息;以及至少部分地基于用于该PRACH消息的第一PRACH资源来确定用于该PRACH消息的第二PRACH资源。第一或第二PRACH消息可包括RACH前置码、PRACH消息集束大小、窄带频率资源、或起始传输时间中的至少一者。

[0029] 提供了包括方法、装置、系统、计算机程序产品、计算机可读介质、以及处理系统的众多其他方面。为了能达到前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文中充分描述并在所附权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。然而,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

附图说明

[0030] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式,可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应该注意,附图仅解说了本公开的某些典型方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效的方面。

[0031] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例无线通信网络的框图。

[0032] 图2是概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络中演进型B节点(eNB)与用户装备(UE)处于通信的示例的框图。

[0033] 图3是概念性地解说根据本公开的某些方面的供在无线通信网络中使用的特定无线电接入技术(RAT)的示例帧结构的框图。

[0034] 图4解说了根据本公开的某些方面的具有正常循环前缀的用于下行链路的示例子帧格式。

[0035] 图5A和5B解说了根据本公开的某些方面的宽带系统(诸如长期演进(LTE))内的机器类型通信(MTC)共存的示例。

[0036] 图6解说了根据本公开的某些方面的用于由UE进行无线通信的示例操作。

[0037] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于由BS进行无线通信的示例操作。

[0038] 图8解说了MTC和/或eMTC中的随机接入规程的呼叫流的示例。

[0039] 为了促进理解,在可能之处使用了相同的附图标记来指定各附图共有的相同要素。构想了一个实施例中所公开的要素可有益地用在其他实施例上而无需具体引述。

具体实施方式

[0040] 本公开的各方面提供了可由在机器类型通信(MTC)和/或eMTC中操作的设备使用

的随机接入规程。如以下将更详细地描述的,本文给出的技术可允许MTC和/或eMTC中的设备确定(和/或适配)在随机接入规程中使用的一个或多个集束消息(例如,随机接入信道(RACH)前置码、随机接入响应消息、连接请求消息、和/或争用解决消息)的位置、定时和/或大小如以下还将更详细地描述的,本文给出的各方面还可提供用于区分MTC和/或eMTC中的广播传输的优先级的技术。

[0041] 本公开的各方面提供了用于具有有限通信资源的设备(诸如MTC设备(例如,低成本MTC设备、低成本eMTC设备))的技术。低成本MTC设备可以与特定无线电接入技术(RAT)(例如,长期演进(LTE)等)中的其他传统设备共存并且可以在从由该特定RAT支持的可用系统带宽中划分出的一个或多个窄带区域上操作。低成本MTC设备还可以支持不同的操作模式,诸如覆盖增强模式(例如,其中相同消息的重复可以被集束或者跨多个子帧来传送)、正常覆盖模式(例如,其中可以不传送重复)等等。

[0042] 本文中描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等。术语“网络”和“系统”常被可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA),时分同步CDMA(TD-SCDMA)和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两种形式的3GPP长期演进(LTE)及高级LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本,其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM在来自名为“第3代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000和UMB在来自名为“第3代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,以下针对LTE/LTE-A来描述这些技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用LTE/LTE-A术语。LTE和LTE-A一般被称为LTE。

[0043] 图1解说了其中可实践本公开的各方面的具有基站(BS)和用户装备(UE)的示例无线通信网络100。例如,无线通信网络100中的一个或多个UE(例如,低成本MTC UE、低成本eMTC UE等)可以利用以下更详细地描述的随机接入规程,以发起与无线通信网络中的一个或多个BS的通信。

[0044] 根据本文给出的技术,无线通信网络100中的eNB 110a、110b、110c、110d(简称为eNB 110)和UE 120a、120b、120c、120d(简称为UE 120)可以能够针对在随机接入规程中使用的每个集束消息确定(和/或适配)集束消息的位置(例如,可用系统带宽之中可被用于集束消息的一个或多个窄带区域)、定时(例如,可被用于集束消息的一个或多个子帧)、和/或大小(例如,可被用于集束消息的该一个或多个子帧的数目)。而且,根据各种方面,可在无线通信网络100中利用的在MTC和/或eMTC中的一个或多个广播传输可根据本文给出的技术来区分优先级。

[0045] 无线通信网络100可以是LTE网络或某种其他无线网络。无线通信网络100可包括数个演进型B节点(eNB) 110和其他网络实体。eNB是与用户装备(UE)通信的实体并且也可被

称为基站、B节点、接入点 (AP) 等。每个 eNB 可为特定地理区域提供通信覆盖。在 3GPP 中, 术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指 eNB 的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的 eNB 子系统。

[0046] eNB 可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域 (例如, 半径为数千米), 并且可允许无约束地由具有服务订阅的 UE 接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有服务订阅的 UE 接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域 (例如, 住宅) 并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的 UE (例如, 封闭订户群 (CSG) 中的 UE) 接入。用于宏蜂窝小区的 eNB 可被称为宏 eNB。用于微微蜂窝小区的 eNB 可被称为微微 eNB。用于毫微微蜂窝小区的 eNB 可被称为毫微微 eNB 或家用 eNB (HeNB)。在图 1 中所示的示例中, eNB 110a 可以是用于宏蜂窝小区 102a 的宏 eNB, eNB 110b 可以是用于微微蜂窝小区 102b 的微微 eNB, 并且 eNB 110c 可以是用于毫微微蜂窝小区 102c 的毫微微 eNB。一 eNB 可支持一个或多个 (例如, 三个) 蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”和“蜂窝小区”可在本文中可互换地使用。

[0047] 无线通信网络 100 还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站 (例如, eNB 或 UE) 的数据的传输并向下游站 (例如, UE 或 eNB) 发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能为其他 UE 中继传输的 UE。在图 1 中所示的示例中, 中继 (站) eNB 110d 可与宏 eNB 110a 和 UE 120d 通信以促成 eNB 110a 与 UE 120d 之间的通信。中继站也可被称为中继 eNB、中继基站、中继等。

[0048] 无线通信网络 100 可以是包括不同类型的 eNB (例如宏 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB、中继 eNB 等) 的异构网络。这些不同类型的 eNB 可能具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区、以及对无线通信网络 100 中的干扰的不同影响。例如, 宏 eNB 可具有高发射功率电平 (例如, 5 到 40 瓦), 而微微 eNB、毫微微 eNB 和中继 eNB 可具有较低发射功率电平 (例如, 0.1 到 2 瓦)。

[0049] 网络控制器 130 可耦合至一组 eNB 并可提供对这些 eNB 的协调和控制。网络控制器 130 可以经由回程与各 eNB 通信。这些 eNB 还可以彼此例如经由无线或有线回程直接或间接地通信。

[0050] UE 120 (例如, 120a、120b、120c 等) 可分散遍及无线通信网络 100, 并且每个 UE 可以是驻定或移动的。UE 也可被称为接入终端、终端、移动站 (MS)、订户单元、站 (STA) 等。UE 可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站、平板设备、智能电话、上网本、智能本、超级本、娱乐设备 (例如, 音乐播放器、游戏设备等)、相机、车载设备、导航设备、遥控飞机、机器人/机器人设备、可穿戴设备 (例如, 智能手表、智能服装、智能腕带、智能指环、智能手环、智能眼镜、虚拟现实眼镜)、等等。

[0051] 无线通信网络 100 (例如, LTE 网络) 中的一个或多个 UE 120 还可以是低成本、低数据率设备, 诸如举例而言低成本 MTC UE、低成本 eMTC UE 等。低成本 UE 可以与 LTE 网络中的传统和/或高级 UE 共存, 并且可以在与无线网络中的其他 UE (例如, 非低成本 UE) 相比较时具有受限制的一种或多种能力。例如, 在与 LTE 网络中的传统和/或高级 UE 相比较时, 低成本 UE 可以按以下一者或多者来操作: 最大带宽的缩减 (相对于传统 UE)、单条接收射频 (RF) 链、峰值速率的降低、发射功率的降低、秩 1 传输、半双工操作等。如本文所使用的, 具有有限通信资源的设备 (诸如 MTC 设备、eMTC 设备等) 一般被称为低成本 UE。类似地, 传统设备 (诸如传统

和/或高级UE (例如,在LTE中))一般被称为非低成本UE。

[0052] 如以上所提及的,无线通信系统中的一个或多个UE 120可以使用随机接入规程来发起与eNB 110的通信。随机接入规程一般可用在各种情形中,诸如来自连接断开状态或无线电故障的初始接入、要求随机接入规程的切换、连通状态期间的下行链路或上行链路数据抵达而此后UE 120已丢失同步、没有专用调度请求信道可用的情况下的上行链路数据抵达和/或其他各种情形。随机接入规程的示例可包括基于争用的随机接入规程(其可在随机接入信道(RACH)上被发起)、以及无争用(例如,非基于争用的)随机接入规程。这两种规程之间的差别可以在于使用交迭随机接入前置码是否存在失败的可能性。

[0053] 同样如以上所提及的,根据某些方面,随机接入规程还可被用于可在无线通信网络100中与LTE共存的MTC和/或eMTC中。然而,如将更详细地描述的,部分地由于MTC和eMTC中对窄带操作和/或集束的支持,由MTC和/或eMTC中的一个或多个低成本UE 120使用的随机接入规程可以不同于由非低成本UE使用的随机接入规程。相应地,本文给出的各方面提供了用于可由MTC和/或eMTC中的低成本UE 120利用的随机接入规程的技术。

[0054] 图2是可以分别作为图1中的BS/eNB 110之一和UE 120之一的BS/eNB 110和UE 120的设计的框图。BS 110可装备有T个天线234a到234t,并且UE 120可装备有R个天线252a到252r,其中一般而言, $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0055] 在BS 110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来选择针对该UE的一种或多种调制及编码方案(MCS),基于为每个UE选择的MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器220还可处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。处理器220还可生成参考信号(例如,共用参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD) 232a到232t。每个MOD 232可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个MOD 232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a至234t被传送。

[0056] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自BS 110和/或其他BS的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD) 254a到254r提供收到信号。每个DEMOD 254可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)其收到信号以获得输入采样。每个DEMOD 254可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收(RX)处理器258可以处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、CQI等。

[0057] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收并处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。处

理器264还可生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的场合由TX MIMO处理器266预编码,进一步由MOD 254a到254r处理(例如,用于SC-FDM、OFDM等),并且传送给BS 110。在BS 110处,来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由DEM0D 232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。BS 110可包括通信单元244并且经由通信单元244与网络控制器130通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。

[0058] 控制器/处理器240和280可分别指导BS 110和UE 120处的操作。例如,BS 110处的控制器/处理器240和/或其他处理器和模块可执行或指导图7中解说的操作700、和/或用于本文中所描述的技术的其他过程。类似地,UE 120处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块可执行或指导图6中解说的操作600、和/或用于本文中所描述的技术的过程。存储器242和282可分别存储供BS 110和UE 120用的数据和程序代码。调度器246可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0059] 图3示出了LTE中用于FDD的示例性帧结构300。用于下行链路和上行链路中每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个时隙。每个无线电帧可因此包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图3中所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的这2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0060] 在LTE中,eNB可在下行链路上在用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心1.08MHz中传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可以在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中传送,如图3中所示。PSS和SSS可被UE用于蜂窝小区搜索和捕获。eNB可跨用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。CRS可在每个子帧的某些码元周期中传送,并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。eNB还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息。eNB可在某些子帧中传送其他系统信息,诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)上的系统信息块(SIB)。eNB可在子帧的头B个码元周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息/数据,其中B可以是可针对每个子帧配置的。eNB可在每个子帧的其余码元周期中在PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0061] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(演进型通用地面无线电接入(E-UTRA);物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0062] 图4示出具有正常循环前缀的用于下行链路的两个示例子帧格式410和420。用于下行链路的可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个调制码元,该调制码元可以是实数值或复数值。

[0063] 子帧格式410可供装备有两个天线的eNB使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天

线0和1发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是基于蜂窝小区身份(ID)生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源元素,可在该资源元素上从天线a发射调制码元,并且在该资源元素上可以不从其他天线发射调制码元。子帧格式420可供装备有四个天线的eNB使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1发射以及在码元周期1和8中从天线2和3发射。对于子帧格式410和420两者,CRS可在均匀间隔的副载波上传送,这些副载波可以是基于蜂窝小区ID来确定的。取决于不同eNB的蜂窝小区ID,这些eNB可在相同或不同副载波上传送它们的CRS。对于子帧格式410和420两者,未被用于CRS的资源元素可被用于传送数据(例如,话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0064] 为了在LTE中实现FDD,可将交织结构用于下行链路和上行链路中的每一者。例如,可定义具有索引0到 $Q-1$ 的Q股交织,其中Q可等于4、6、8、10或其他某个值。每股交织可包括间隔开Q个帧的子帧。具体而言,交织q可包括子帧 $q, q+Q, q+2Q$ 等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0065] 无线网络可支持用于下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求(HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,eNB 110)可发送分组的一个或多个传输直至该分组被接收机(例如,UE 120)正确解码或是遭遇到其他某个终止条件。对于同步HARQ,该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中发送。对于异步HARQ,该分组的每个传输可在任何子帧中发送。

[0066] UE可能位于多个eNB的覆盖内。可选择这些eNB之一来服务该UE。服务eNB可基于各种准则(诸如,收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等)来选择。收到信号质量可由信噪干扰比(SINR)、或参考信号收到质量(RSRQ)或其他某个度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作,在此类强势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰eNB的严重干扰。

[0067] 如以上提及的,无线通信网络(例如,无线通信网络100)中的一个或多个UE可以是与该无线通信网络中的其他(非低成本)设备相比具有有限通信资源的设备(诸如低成本UE)。

[0068] 在一些系统中,例如,在LTE Rel-13中,低成本UE可以限于可用系统带宽内的特定窄带指派(例如,不超过6个资源块(RB))。然而,低成本UE可以能够重新调谐至(例如,操作和/或占驻)LTE系统的可用系统带宽内的不同窄带区域以例如与LTE系统共存。

[0069] 作为在LTE系统内共存的另一示例,低成本UE能够(重复地)接收传统物理广播信道(PBCH)(例如,一般而言携带可被用于对蜂窝小区的初始接入的参数的LTE物理信道)并且支持一个或多个传统物理随机接入信道(PRACH)格式。例如,低成本UE能够跨多个子帧接收传统PBCH连同PBCH的一个或多个附加重复。作为另一示例,低成本UE能够向LTE系统中的eNB(例如,eNB 110)传送PRACH的一个或多个重复(例如,具有所支持的一个或多个PRACH格式)。PRACH可被用于标识低成本UE。另外,重复的PRACH尝试的数目可以由eNB配置。

[0070] 低成本UE还可以是链路预算有限的设备并且可以基于其链路预算限制来在不同的操作模式中操作(例如,对于向或从低成本UE传送的消息使用不同数目的重复)。例如,在一些情形中,低成本UE可以在其中存在很少重复或没有重复的正常覆盖模式中操作(例如,使UE成功地接收和/或传送消息所需要的重复量可以较低或者甚至不需要重复)。替换地,在一些情形中,低成本UE可以在其中可能存在大重复量的覆盖增强(CE)模式中操作。例如,对于328比特有效载荷,处于CE模式的低成本UE可能需要对有效载荷的150个或更多个

重复以便成功地传送和/或接收该有效载荷。

[0071] 在一些情形中(例如,针对LTE Rel-13),低成本UE可能关于其对广播传输(例如,诸如对于系统信息块(SIB)、寻呼消息、随机接入响应(RAR)消息等的广播传输)和单播传输的接收具有有限的能力。例如,由低成本UE接收的广播传输的最大传输块(TB)大小可以限于1000比特。另外,在一些情形中,低成本UE可能不能够在一子帧中接收一个以上单播TB。在一些情形中(例如,针对以上描述的CE模式和正常模式两者),低成本UE可能不能够在一子帧中接收一个以上广播TB。此外,在一些情形中,低成本UE可能不能够在一子帧中接收单播TB和广播TB两者。

[0072] 对于MTC,在LTE系统中共存的低成本UE还可以支持用于某些规程(诸如寻呼、随机接入规程、接收广播系统信息等)的新消息(例如,与LTE中用于这些规程的常规消息不同)。换言之,用于寻呼、随机接入规程等的这些新消息可以与用于关联于非低成本UE的类似规程的消息分开。例如,与LTE中使用的常规寻呼消息相比,低成本UE可以能够监视和/或接收非低成本UE可能不能够监视和/或接收的寻呼消息。类似地,与常规随机接入规程中使用的常规RAR消息相比,低成本UE可以能够接收非低成本UE可能不能够接收的RAR消息。与低成本UE相关联的新的寻呼和RAR消息还可以重复一次或多次(例如,被集束)。另外,可以支持针对这些新消息的不同数目的重复(例如,不同的集束大小)。

[0073] 宽带系统内的示例MTC共存

[0074] 如以上提及的,可以在无线通信网络(例如,无线通信网络100)中支持MTC和/或eMTC操作(例如,与LTE或某种其他RAT共存)。图5A和5B例如解说了MTC操作中的低成本UE可以如何与宽带系统(诸如LTE)共存的示例。

[0075] 如图5A的示例帧结构500A中所解说的,关联于MTC和/或eMTC操作的子帧502可以与关联于LTE(或某种其他RAT)的常规子帧504进行时分复用(TDM)。如图所示,在一个示例实现中,与常规子帧504的数目相比,与(e)MTC操作相关联的子帧502的数目可以相对较小。

[0076] 附加地或替换地,如图5B的子帧500B的示例帧结构中所解说的,由MTC中的低成本UE使用的一个或多个窄带可以被频分复用(FDM)在由LTE支持的较宽带宽内。可以针对MTC和/或eMTC操作支持多个窄带区域,其中每个窄带区域跨越不大于总共6个RB的带宽。在一些情形中,MTC操作中的每个低成本UE可以一次在一个窄带区域(例如,以1.4MHz或6个RB)内操作。然而,在任何给定时间,MTC操作中的低成本UE可以重新调谐至较宽系统带宽中的其他窄带区域。在一些示例中,多个低成本UE可以由同一个窄带区域服务。在其他示例中,多个低成本UE可以由不同的窄带区域服务(例如,每个窄带区域跨越6个RB)。在又其他示例中,低成本UE的不同组合可以由一个或多个相同的窄带区域和/或一个或多个不同的窄带区域服务。

[0077] 如图5B中所示,在子帧500B中,低成本UE可以监视宽带区域506以发现传统控制信息并且监视宽带区域508A和508B以发现数据。低成本UE可以针对各种不同的操作在窄带区域内操作(例如,监视/接收/传送)。例如,如图5B中所示,子帧的第一窄带区域510(例如,跨越不超过6个RB)可由一个或多个低成本UE监视以发现来自无线通信网络中的BS的主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、物理广播信道(PBCH)、MTC信令、或者寻呼传输。如图5B中还示出的,低成本UE可以重新调谐至子帧的第二窄带区域512(例如,也跨越不超过6个RB)以传送先前配置在接收自BS的信令中的RACH或数据。在一些情形中,第二窄带区域512可以由

利用第一窄带区域510的相同低成本UE利用(例如,低成本UE可能在第一窄带区域中进行监视之后已经重新调谐至第二窄带区域以进行传送)。在一些情形中(尽管未示出),第二窄带区域512可以由与利用了第一窄带区域510的低成本UE不同的低成本UE利用。

[0078] 尽管本文描述的示例假定6个RB的窄带,但是本领域技术人员将认识到,本文给出的技术也可应用于不同大小的窄带区域。

[0079] 用于eMTC的示例随机接入规程

[0080] 如以上所提及的,在某些系统(例如,LTE Rel-13系统)中,可支持用于eMTC的窄带操作。此外,如以上还提及的,还可以支持用于低成本设备(诸如eMTC中的低成本UE)的不同操作模式,这些操作模式可以在消息被低成本UE成功地接收和/或传送之前使用不同的重复量。

[0081] 根据某些方面,MTC和/或eMTC中的随机接入规程还可以使用窄带操作以及用于在随机接入规程中使用的不同消息的不同集束量。例如,如图8中所示,eMTC中的低成本UE和/或eNB可以在随机接入规程中使用(例如,监视/传送/接收)经集束的(例如,一个或多个重复)随机接入信道(RACH)前置码(MTC_MSG 1)、集束随机接入响应(RAR)消息(MTC_MSG 2)、集束连接请求消息(MTC_MSG 3)、和/或集束争用解决消息(MTC_MSG 4)。另外,在随机接入规程中使用的每个集束消息可在多个子帧中并且在可用系统带宽中划出的一个或多个窄带中传送/接收。此外,每个集束消息的集束大小(例如,其中传送每个集束消息的多个子帧的数目)可以变化。

[0082] 因此,在一些情形中,由于对这些特征的支持,使BS和/或低成本UE知道在随机接入规程中使用的每个集束消息被传送/接收的特定方式(例如,位置、定时、和量)可能是有帮助的。

[0083] 相应地,如以上所提及的,本文给出的各方面提供了允许低成本UE和BS针对在随机接入规程中使用的每个集束消息确定(和/或适配)集束消息的位置(例如,可用系统带宽之中可被用于集束消息的一个或多个窄带区域)、定时(例如,可被用于集束消息的一个或多个子帧)、和/或大小(例如,可被用于集束消息的该一个或多个子帧的数目)的技术。

[0084] 图6解说了根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作600。操作600可以由UE(诸如低成本UE)执行,该UE可以是图1和2中解说的UE 120之一。

[0085] 操作600可始于在602,在此UE确定该UE可在其中向BS传送集束RACH消息的多个子帧。在604,UE确定这些子帧内用于传送RACH消息的至少一个窄带区域。在606,UE确定用于该RACH消息的集束大小,该集束大小指示在其中传送该RACH消息的该多个子帧的数目。在608,UE至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中传送该RACH消息。

[0086] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作700。操作700可由BS(诸如图1和2中解说的BS/eNB 110之一)来执行。

[0087] 操作700可始于在702,在此BS确定UE(例如,低成本UE)在其中可向该BS传送集束RACH消息的多个子帧。在704,BS确定这些子帧内用于接收RACH消息的至少一个窄带区域。在706,BS确定用于该RACH消息的集束大小,该集束大小指示由该UE在其中传送该RACH消息的该多个子帧的数目。在708,BS至少部分地基于所确定的集束大小来在该多个子帧的该窄带区域中接收该RACH消息。

[0088] 图8解说了MTC和/或eMTC中的随机接入规程的呼叫流800的示例。图8中解说的eNB和MTC设备(例如,低成本UE)可以分别是例如图1-2中解说的任何BS/eNB 110和UE 120。

[0089] 在随机接入规程的一个参考示例中(在MTC、eMTC等中),在802,UE 120向eNB 110传送集束RACH前置码(例如,MTC_MSG 1)(例如,以发起与eNB的通信等)。UE可从RACH前置码集合中选择该RACH消息的RACH前置码。UE可向eNB传送集束RACH消息(包括所选择的RACH前置码)。根据某些方面,UE 120用一个或多个不同的集束大小(例如,集束大小1、2、3等)向eNB 110传送集束RACH消息。例如,在一些情形中,用于集束RACH消息的集束量可以部分地基于UE 120正在其中操作的特定覆盖模式(例如,CE模式、正常模式等)。如以上所提及的,相对于UE 120在CE模式中操作时所使用的集束量而言,当UE 120在正常模式中操作时,UE 120可以使用较低的集束量。然而,一般而言,UE 120和/或eNB 110可以支持用于不同覆盖增强的多个集束大小。

[0090] 相应地,本文给出的各方面提供了允许UE 120和/或eNB 110确定用于在随机接入规程中传送给eNB 110的集束RACH消息的集束大小的技术。在一个方面,UE 120和/或eNB 110可至少部分地基于来自eNB 110的广播信令来确定用于集束RACH消息的集束大小。如以上所提及的,用于指示集束大小的广播信令可以是与用于向非低成本UE指示系统信息的广播信令分开的广播信令。

[0091] 根据某些方面,UE 120和/或eNB 110可至少部分地基于在可用系统带宽中划出的一个或多个窄带区域的位置来确定用于集束RACH消息的集束大小。例如,在一些情形中,该一个或多个窄带区域中的每一者可具有可被用于RACH传输的固定集束大小。在一些情形中,每个窄带区域可具有不同的用于RACH传输的固定集束大小。在一些情形中,一个或多个窄带区域可具有与一个或多个其他窄带区域相同的固定集束大小。

[0092] 在某些方面,该一个或多个窄带区域可支持UE 120的不同覆盖模式,并且用于RACH传输的集束大小可至少部分地基于支持UE 120的该特定覆盖模式的该一个或多个窄带区域来确定。例如,在一些情形中,如果UE 120正在正常覆盖模式中操作,则UE 120可标识支持其正常覆盖模式的一个或多个窄带区域。UE 120可随后例如至少部分地基于支持正常覆盖模式的该一个或多个窄带区域所使用的固定集束大小来确定用于RACH传输的集束大小。类似示例可应用于UE 120的CE模式和其他模式。

[0093] 根据某些方面,UE 120和/或eNB 110可至少部分地基于集束RACH消息的起始子帧来确定用于集束RACH消息的集束大小。例如,在该一个或多个窄带区域中的每个窄带区域内,可支持多个集束大小。在一种情形中,在特定窄带区域内,第一子帧集合可具有用于RACH传输的特定集束大小,而第二子帧集合可具有用于其他传输的另一集束大小。在这些情形中,在该一个或多个窄带区域中的每个窄带区域内,用于集束RACH传输的集束大小可取决于集束RACH传输可在其中开始(例如,在第一子帧集合中)的子帧而变化。

[0094] 根据某些方面,UE 120和/或eNB 110可至少部分地基于低成本UE的估计CE目标(例如,针对CE模式)来确定用于集束RACH消息的集束大小。例如,UE 120(和/或eNB 110)可至少部分地基于UE 120与eNB 110之间的无线电质量状况来标识可被用于RACH传输的估计CE目标。在一种情形中,UE 120可使用下行链路(DL)路径损耗来确定估计CE目标。例如,基于DL路径损耗,UE 120可确定UE 120应当在CE模式中操作并且为集束RACH使用相对较大的集束大小(例如,相比于用于正常模式的集束大小而言)。在其他示例中,UE 120可(例如,基

于其他质量测量)确定用于集束RACH的一个或多个其他集束大小。

[0095] 根据某些方面,UE 120和/或eNB 110可基于eNB 110要成功解码先前传送的集束RACH消息的成功或失败来确定用于集束RACH消息的集束大小。例如,在一些情形中,如果UE 120成功解码了来自eNB 110的针对先前传送的集束RACH(例如,MTC_MSG 1)的随机接入响应(RAR)消息,则UE 120可确定(eNB 110解码先前传送的集束RACH消息,诸如MTC_MSG 1)成功。类似地,在一些情形中,如果UE 120不能成功解码来自eNB 110的针对先前传送的集束RACH的RAR消息,则UE 120可确定(eNB 110解码先前传送的集束RACH消息)失败。在一些情形中(例如,如果UE 120确定失败),则响应于eNB 110要成功解码先前集束RACH消息失败,UE 120可相对于用于先前集束RACH消息的集束大小增大集束大小。

[0096] 附加地或替换地,在一些情形中,响应于eNB 110要成功解码先前集束RACH消息失败,UE 120可相对于用于传送先前集束RACH消息的发射功率增大发射功率。在某些方面,可针对用于先前集束RACH消息的集束大小和/或用于后续传送的集束RACH消息的集束大小增大发射功率。此外,在传送集束RACH消息时,可每集束RACH消息增大UE 120处的RACH计数器仅一次(例如,不同于针对在单个集束RACH内传送的每个RACH消息增大RACH计数器)。

[0097] 如以上所提及的,本文给出的各方面还提供了允许UE 120和/或eNB 110确定UE 120在其中可向eNB 110传送集束RACH的多个子帧的技术。在一个方面,可至少部分地基于可用作集束RACH消息的起始子帧的特定子帧来确定该多个子帧。

[0098] 例如,如果UE 120和/或eNB 110确定用于集束RACH的集束大小为4,则在一种情形中,每个集束RACH传输可在子帧0、4、8等处开始(例如,其中集束RACH的每个RACH传输可在连贯子帧中发生)。在另一种情形中,例如,在用于集束RACH的相同集束大小4的情况下,集束RACH传输的每个RACH传输可在子帧0、2、4、6等处开始(例如,其中集束RACH的每个RACH传输在非连贯子帧中发生)。然而,一般而言,确定每个集束RACH传输的起始子帧可以至少部分地基于该帧中使用的特定子帧上行链路/下行链路配置。

[0099] 如图8中所示,作为随机接入规程的一部分,在804,响应于从UE 120接收到集束RACH消息,eNB 110向UE 120传送集束RAR消息(例如,MTC_MSG 2)。UE可至少部分地基于RACH前置码来确定在其上接收RAR消息的RAR资源,并在这些RAR资源上接收RAR消息。RAR资源可包括载波带宽的窄带频率区域、起始传输时间、起始子帧、或集束大小中的至少一者。在一些情形中,集束RAR消息可以不支持HARQ。如图8中所示,集束RAR消息的集束大小可至少部分地基于该集束RACH消息。

[0100] 在一些方面,UE还可至少部分地基于RACH前置码来标识一个或多个控制信道解码候选,并对这一个或多个控制信道候选进行盲解码。在一些情形中,标识一个或多个控制信道解码候选可包括确定聚集程度(例如,控制信道元素(CCE)和/或增强型控制信道元素(eCCE)的数目)、RAR消息集束大小、或RAR消息分组大小中的至少一者。UE可至少部分地基于RACH前置码来确定RAR消息分组大小。在一些情形中,UE可至少部分地基于RAR消息的集束大小来选择RACH前置码。

[0101] 在某些方面,UE 120和/或eNB 110可至少部分地基于由UE选择的RACH消息来确定用于集束RAR消息的集束大小和/或窄带区域。RAR消息集束大小和/或窄带区域可进一步取决于集束RACH消息的窄带区域或集束大小中的至少一者。例如,在一些情形中,集束RAR消息的集束大小可以与从低成本UE接收到的集束RACH消息的集束大小相同(例如,在图8中所

示的一种实现中为集束大小4)。在一些情形中,集束RAR消息的集束大小可以从在用于传送集束RACH消息的一个或多个窄带区域中使用的集束大小来确定。在一些情形中,RAR消息的集束大小可独立于PRACH消息的集束大小。

[0102] 在某些方面,RAR消息的控制和/或数据部分可以被集束。例如,RAR消息的控制部分可具有与用于该RAR消息的数据部分的集束大小相同或不同的集束大小。在一些方面,用于RAR消息的控制部分(例如,在ePDCCH上)的集束大小和/或窄带区域可至少部分地基于由UE所选取的相应RACH消息的至少一个性质来隐式地确定。例如,确定用于RAR消息的控制部分的窄带区域和/或用于传送RAR消息的控制部分的集束大小可以至少部分地基于用于传送RACH消息的集束大小和/或窄带区域。在一些情形中,可存在从用于RACH消息的集束大小和/或窄带区域与用于RAR消息的控制部分的集束大小和/或窄带区域的一对一映射。

[0103] 根据某些方面,集束RAR消息的定时可以至少部分地基于RACH消息的集束大小。例如,在传送集束RACH消息之后,UE 120可预期在继集束RACH的传送之后的某个时间段以内有集束RAR消息。

[0104] 在(例如,由非低成本UE使用的)常规随机接入规程中,该时间段可仅持续某个时间段(例如,约10ms)。然而,在eMTC中,由于集束、子帧配置等,该时间段可能不是足以供低成本UE检测集束RAR是否被成功接收了的足够时间段。例如,如以上所提及的,部分地由于集束,RAR的第一子帧(包括控制部分)可能不得不在特定子帧开始。

[0105] 相应地,本文给出的技术可允许延长该时间段(例如,在eMTC中)以允许低成本UE有更多时间来检测集束RAR传输而不是声明RACH失败。在一些情形中,用于定址集束RAR消息的随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)的计算可以不同于在传统随机接入规程中使用的计算。例如,在eMTC中,RA-RNTI计算可以使用集束RACH开始或结束时所处的子帧。

[0106] 在某些方面,集束RAR提供用于传送连接请求消息的准予。例如,集束RAR消息可包含可由低成本UE在随机接入规程中传送/接收一个或多个后续集束消息中使用的各种量的信息(例如,在UL准予中)。如图8中所示,例如,集束连接请求消息(例如,806处的MTC_MSG 3)和/或集束争用解决消息(例如,808处的MTC_MSG 4)两者可至少部分地基于集束RAR消息。

[0107] 在一些情形中,集束RAR消息可指示(经由UL准予)供UE 120向eNB 110传送集束连接请求消息(例如,MTC_MSG 3)的窄带区域或集束大小中的至少一者。替换地或附加地,在一些情形中,集束RAR消息还可指示(经由UL准予来指示)供UE 120从eNB 110接收集束争用解决消息(例如,MTC_MSG 4)的窄带区域或集束大小。

[0108] 在某些方面,集束RAR消息内的RAR准予可与在传统随机接入规程中使用的RAR准予不同地定义。例如,对于非低成本UE,RAR准予可以是20比特并且可包括用于跳跃标志的1比特、用于固定大小资源块指派的10比特、用于截短的调制及编码方案的4比特、用于经调度物理上行链路共享信道(PUSCH)的发射/传输功率控制(TPC)命令的3比特、用于UL延迟的1比特、以及用于信道状态信息请求的1比特。

[0109] 根据某些方面,对于eMTC中的低成本UE(例如,在TTI集束下),集束RAR消息内的RAR准予可以是12比特并且可包括用于传输块大小(TBS)指示符的2比特、用于UL资源块指派指示符的4比特、用于集束长度和子带跳跃指示符的3比特、以及用于TPC模式指示符和TPC命令的3比特。在一些情形中,TBS指示符可以指示正交相移键控(QPSK)调制及编码方案

(MCS)。在一些情形中,UL资源块指派指示符可被用于指示6个资源块的子带(例如,窄带区域)内的特定资源分配。在一些情形中,集束长度和子带跳跃指示符可指示特定集束长度和针对给定集束长度的子带跳跃序列。例如,对于给定集束长度32,集束长度和子带跳跃指示符可指示应当有8个消息块,其中每个消息块在4个不同子带中跳跃。在一些情形中,TPC模式指示符可指示低成本UE是否应当在一个或多个发射功率模式中操作。例如,TPC模式指示符可指示低成本UE应当在最大功率模式或某种其他功率模式中操作。替换地,可在RAR准予内使用一个或多个TPC命令以指示低成本UE应当用哪个功率进行发射。

[0110] 如以上所提及的,在eNB 110在804向UE 120传送集束RAR消息之后,UE 120可使用该集束RAR消息中的各种信息(例如,在以上定义的RAR准予中提供的信息)来在806向eNB 110传送集束无线电资源控制(RRC)连接请求消息(例如,MTC_MSG 3)。换言之,RAR消息可提供用于传送连接请求消息的准予,并且该准予可指示用于连接请求消息的TBS、集束长度、子带跳跃指示符、TPC等的信息。在一些情形中,如上所述,集束RRC连接请求消息的特定窄带区域和/或集束大小可由接收到的集束RAR消息指示。

[0111] 另外,本文给出的某些方面可允许集束RRC连接请求消息的传输定时发生变化(例如,不同于传统随机接入规程)。例如,一般而言,对于传统随机接入规程,连接请求消息的传输的传输定时由RAR消息中的准予的接收定时来控制。然而,在eMTC中,由于集束和/或窄带操作,集束RRC连接请求消息的传输定时可能不得不取决于用于集束RAR和集束连接请求消息的集束量来进行适配。

[0112] 相应地,本文给出的技术可允许传送连接请求消息的定时至少部分地基于集束RAR消息的集束大小和/或连接请求消息的集束大小。例如,UE 120在解码特定子帧k中的集束RAR消息中的RAR准予之际可以在第一上行链路子帧 $k+n$ ($n>n_1$) 上开始集束连接请求消息的传输,其中 n_1 包括供UE 120准备新的UL分组和/或执行可能的窄带重新调谐的时间。

[0113] 另外,在一些情形中,用于集束连接请求消息的集束量可取决于UE 120正在其中操作的窄带区域和/或重新调谐至另一窄带区域所需的时间。例如,如以上所提及的,在一些情形中,集束连接请求传输可以在特定子帧中开始并且集束量可以取决于该窄带区域中剩余的可被用于上行链路传输的可用于子帧数目。

[0114] 在UE 120在806向eNB 110传送集束连接请求消息之后,UE 120可预期接收来自eNB 110的集束争用解决消息(例如,MTC_MSG 4)。如以上所提及的,在一些情形中,用于集束争用解决消息的窄带区域和/或集束大小可以至少部分地基于在从eNB 110接收到的集束RAR消息中的指示来确定。然而,在一些情形中,如果用于集束争用解决消息的窄带区域和/或集束大小没有在集束RAR消息中指示,则集束争用解决消息可在传送了集束RAR消息的相同窄带区域中被传送和/或使用由集束RAR消息所使用的相同集束大小。

[0115] 尽管本文描述的技术可被用于MTC和eMTC中的随机接入规程,但本领域普通技术人员将领会,本文给出的技术也可应用于MTC和/或eMTC中的其他规程,诸如寻呼、传送/接收系统信息等。

[0116] 用于eMTC的示例广播传输优先级区分

[0117] 本文给出的各方面还提供了用于区分MTC和/或eMTC中的广播传输的优先级的技术。

[0118] 如以上所提及的,在一些情形中,低成本UE可能在任何给定时间不能够接收超过

单个广播TB。例如,对于每个子帧,低成本UE可能一次仅能够接收RAR消息、寻呼消息、或广播信令等中的任一者。此外,尽管不同的广播传输可在不同的窄带区域中发生,但BS可能能够同时在相同时间广播针对每个窄带区域的传输。因此,在一些情形中,可能存在低成本UE正预期来自BS的特定广播传输但BS可能没有传送该特定广播传输的时候。

[0119] 相应地,本文的技术提供了供eMTC中的设备在传送/接收广播传输时遵循的优先级规则。

[0120] 在某些方面,低成本UE在确定要从BS获取的消息类型(例如,广播传输)时可应用一个或多个优先级规则。例如,(来自BS的)广播传输可以是(集束)随机接入响应、(集束)寻呼消息、携带来自BS的系统信息的广播消息等。在一些情形中,低成本UE可在向BS传送RACH消息之后应用优先级规则。

[0121] 在一种特定实现中,低成本UE可将接收集束RAR消息(例如,由于RAR消息可由所传送的RACH触发)定义为第一优先级,将接收寻呼消息(例如,其可被用于传入数据通知和系统信息更新)定义为第二优先级,以及将接收系统信息(例如,其一般而言可能不需要被频繁地接收并且也可以经由寻呼来指示)定义为第三优先级。

[0122] 由此,在以上示例中,如果低成本UE已传送集束RACH消息并且尚未接收到来自BS的集束RAR消息,则低成本UE可确定要在监视寻呼消息和系统信息之前监视所广播的集束RAR消息。然而,如果低成本UE尚未传送集束RACH消息或者已接收到RAR消息,则低成本UE可确定要在监视所广播的系统信息等之前监视所广播的寻呼消息。

[0123] 然而,一般而言,尽管以上示例描述了用于在eMTC中获取来自BS的广播传输的特定优先级次序,但本领域普通技术人员将领会,也可以为MTC和/或eMTC中的广播传输定义其他优先级。

[0124] 如本文所使用的,引述一系列项目中的“至少一个”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“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,以及具有多重相同元素的任何组合(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、以及c-c-c、或者a、b和c的任何其他排序)。

[0125] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其他数据结构中查找)、探知及诸如此类。而且,“确定”可包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)及诸如此类。而且,“确定”还可包括解析、选择、选取、确立及类似动作。

[0126] 在一些情形中,并非实际上传达帧,设备可具有用于传达帧以供传输或接收的接口。例如,对于传送,处理器可经由总线接口向RF前端输出帧。类似地,设备并非实际上接收帧,而是可具有用于获取从另一设备接收的帧的接口。例如,对于传送,处理器可经由总线接口从RF前端获得(或接收)帧。

[0127] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则具体步骤和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0128] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。一个或多个处理器、电路、或其他设备可执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、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、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。一般而言,在附图中解说操作的场合,那些操作可由任何合适的相应配对装置加功能组件来执行。

[0129] 例如,用于接收的装置和/或用于监视的装置可以包括接收机,诸如图2中解说的基站110的接收处理器238、MIMO检测器236、解调器232a-232t、和/或天线234a-234t,和/或图2中解说的用户装备120的MIMO检测器256、接收处理器258、解调器254a-254r、和/或天线252a-252r。用于确定的装置、用于监视的装置、用于应用的装置、用于解码的装置、用于指示的装置、用于选择的装置、用于增大的装置、和/或用于执行的装置可以包括一个或多个处理器(或处理系统),诸如图2中解说的基站110的控制器/处理器240、调度器246、发射处理器220、接收处理器238、MIMO检测器236、TX MIMO处理器230、和/或调制器/解调器232a-232t,和/或图2中解说的用户装备120的控制器/处理器280、接收处理器258、发射处理器264、MIMO检测器256、TX MIMO处理器266、和/或调制器/解调器254a-254r。用于发信号通知的装置、用于提供的装置、用于传送的装置、用于增大的装置、和/或用于指示的装置可以包括发射机,诸如图2中解说的基站110的发射处理器220、TX MIMO检测器230、调制器232a-232t、和/或天线234a-234t,和/或图2中解说的用户装备120的发射处理器264、TX MIMO处理器266、调制器254a-254r、和/或天线252a-252r。

[0130] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特(位)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其组合来表示。

[0131] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为硬件、软件、或者其组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0132] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以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、或任何其它此类配置。

[0133] 结合本文公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在其组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、相变存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域内已知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质被耦合到处理器,以使得处理器能从/向该存储介质读取/写入信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC

中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0134] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、或其组合中实现。如果在软件中实现,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。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是可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,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0135] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的,且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在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中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

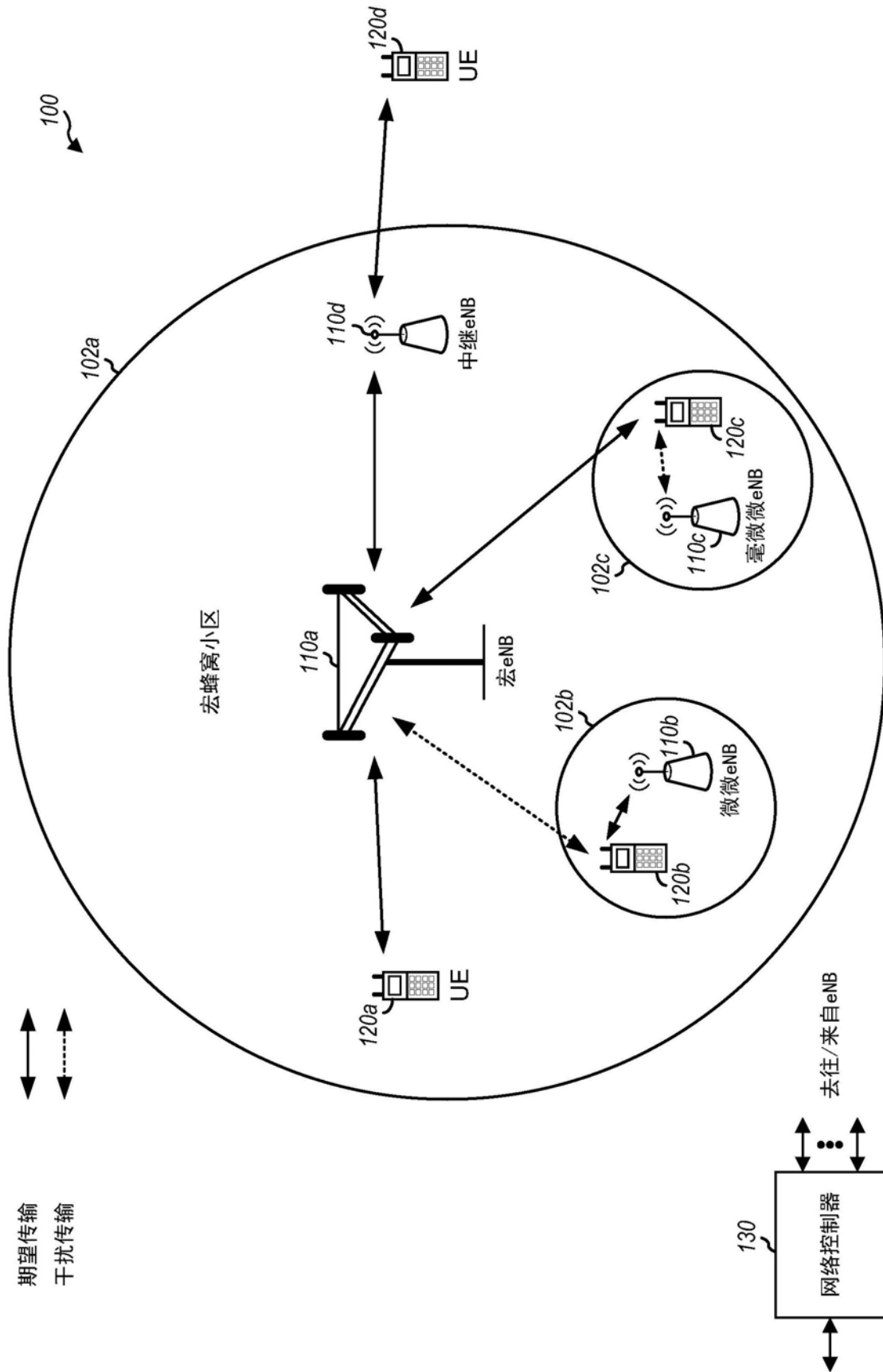


图1

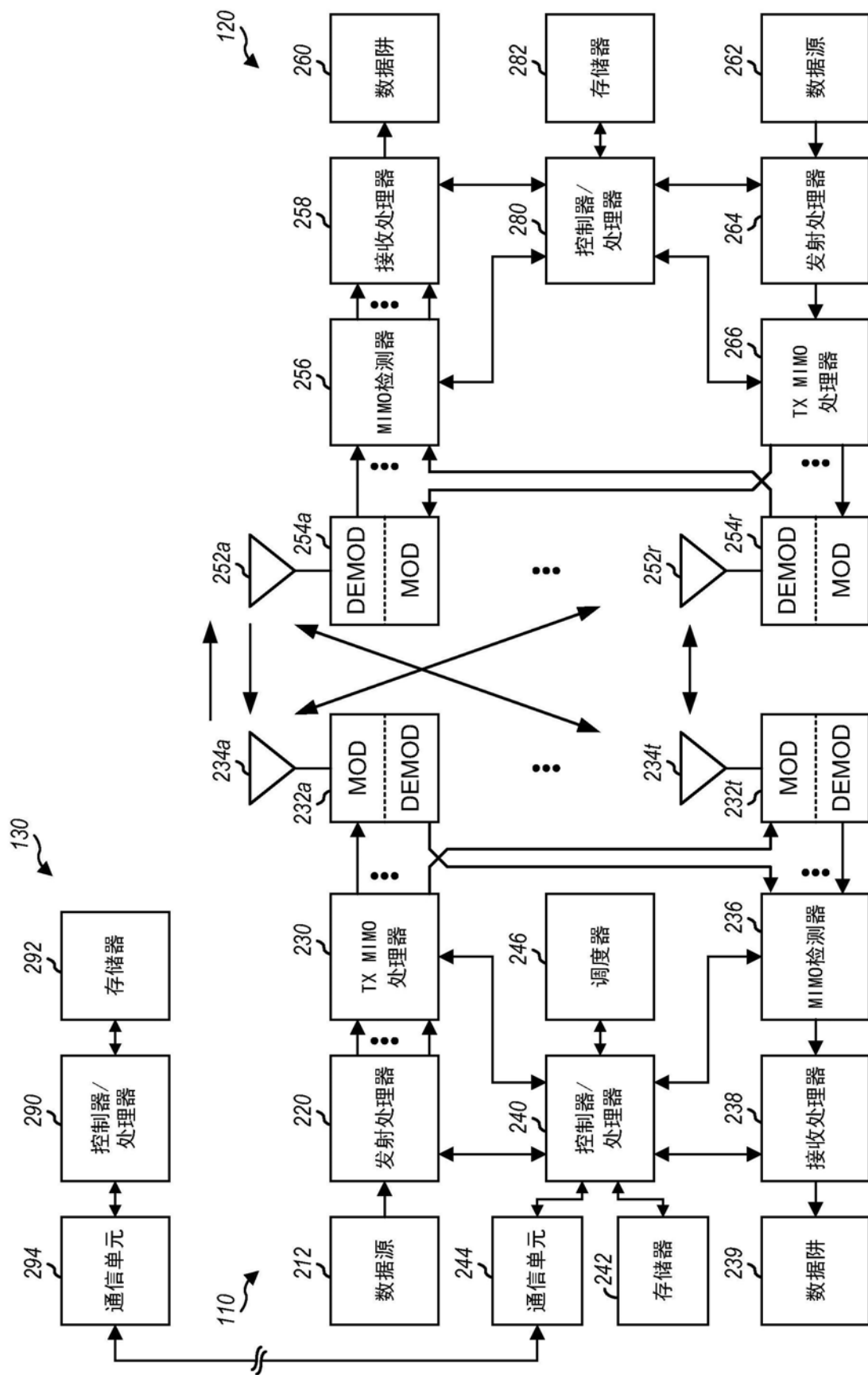


图2

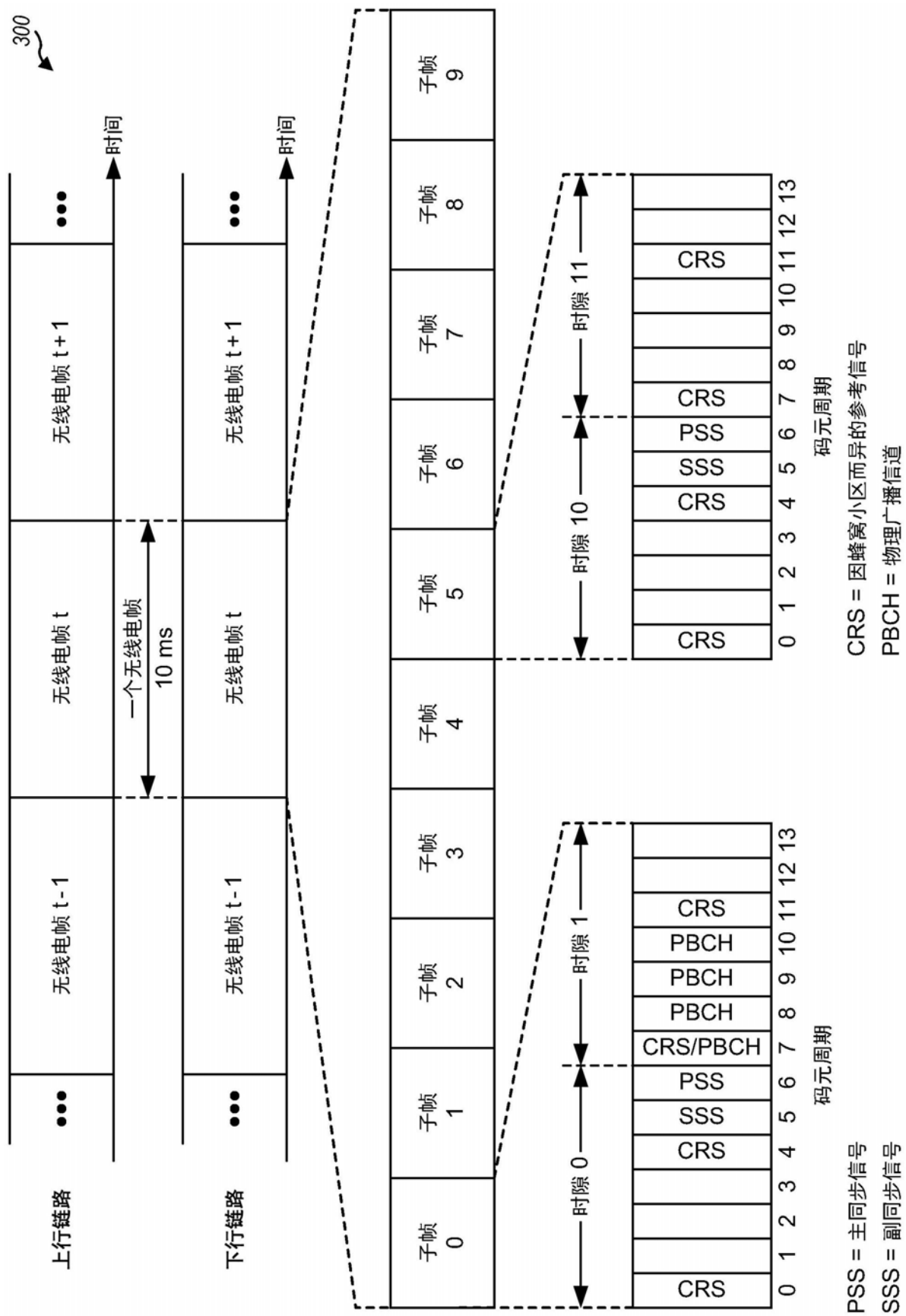


图3

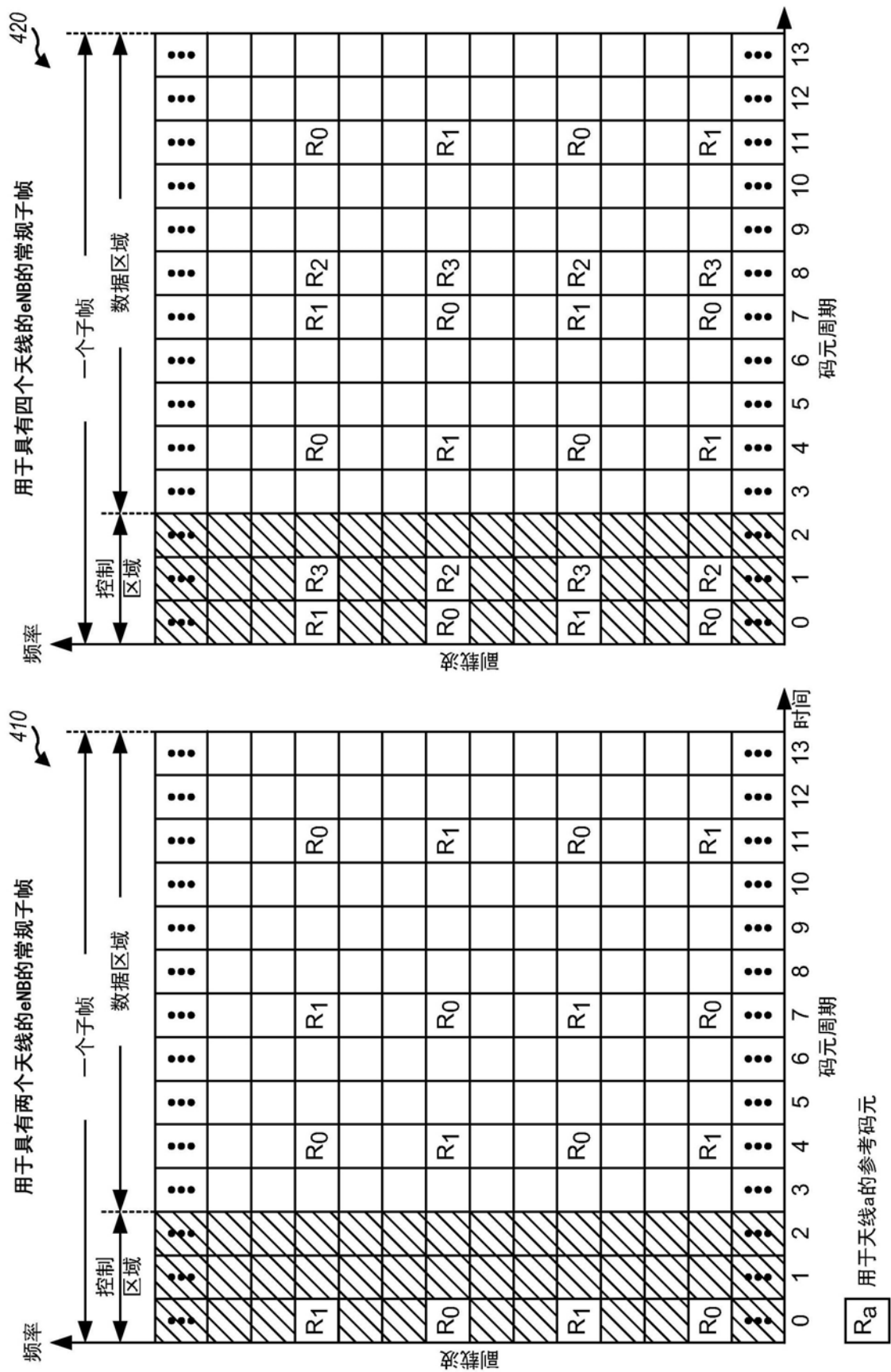


图4

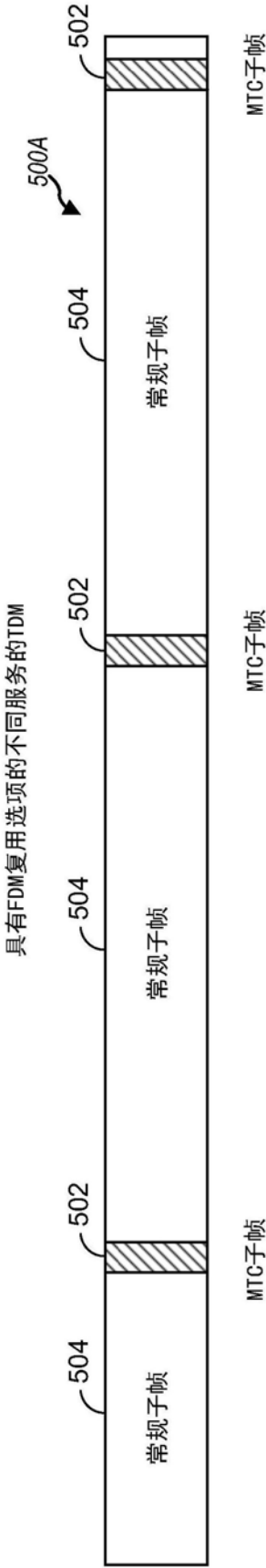


图5A

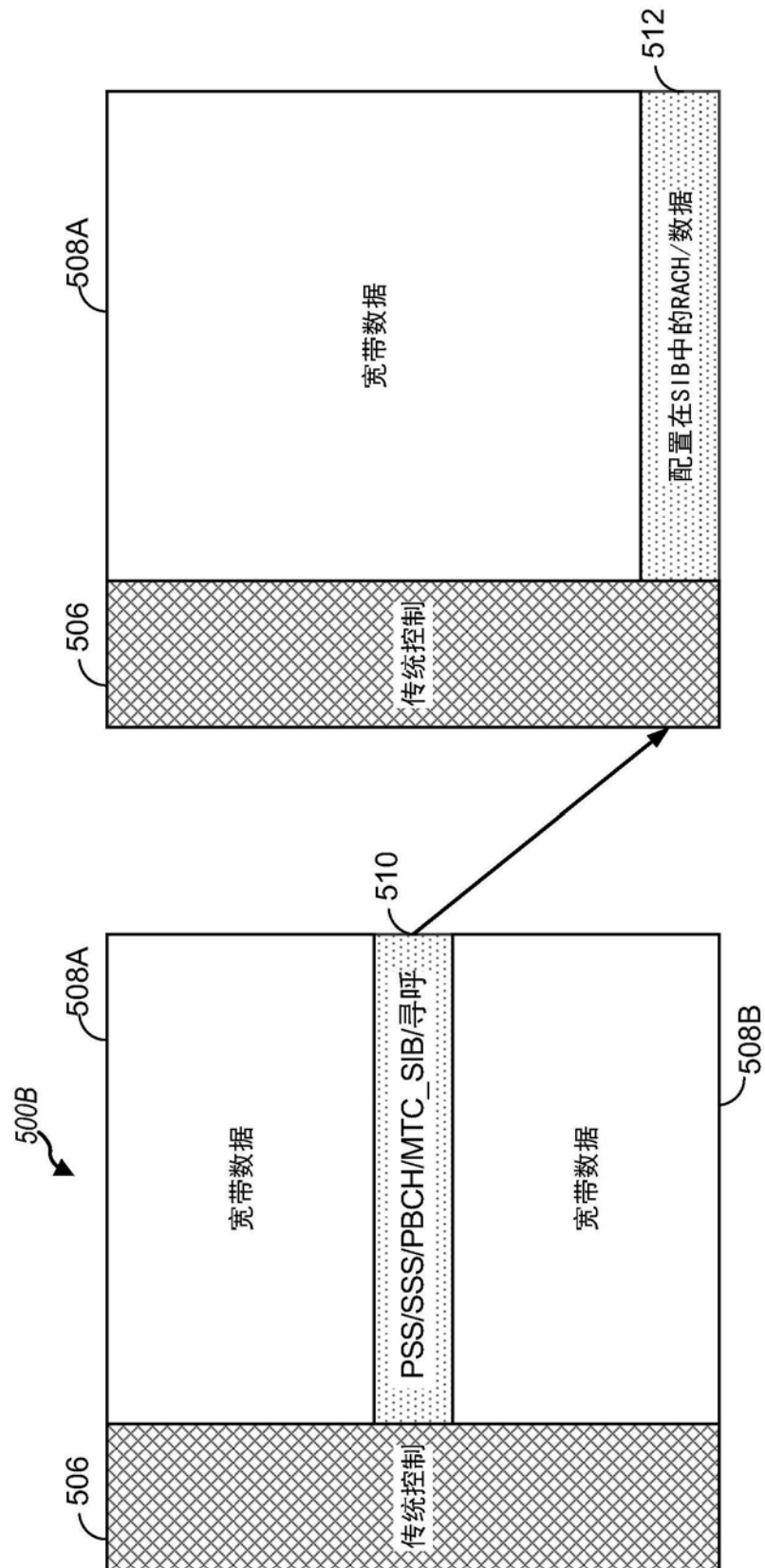


图5B

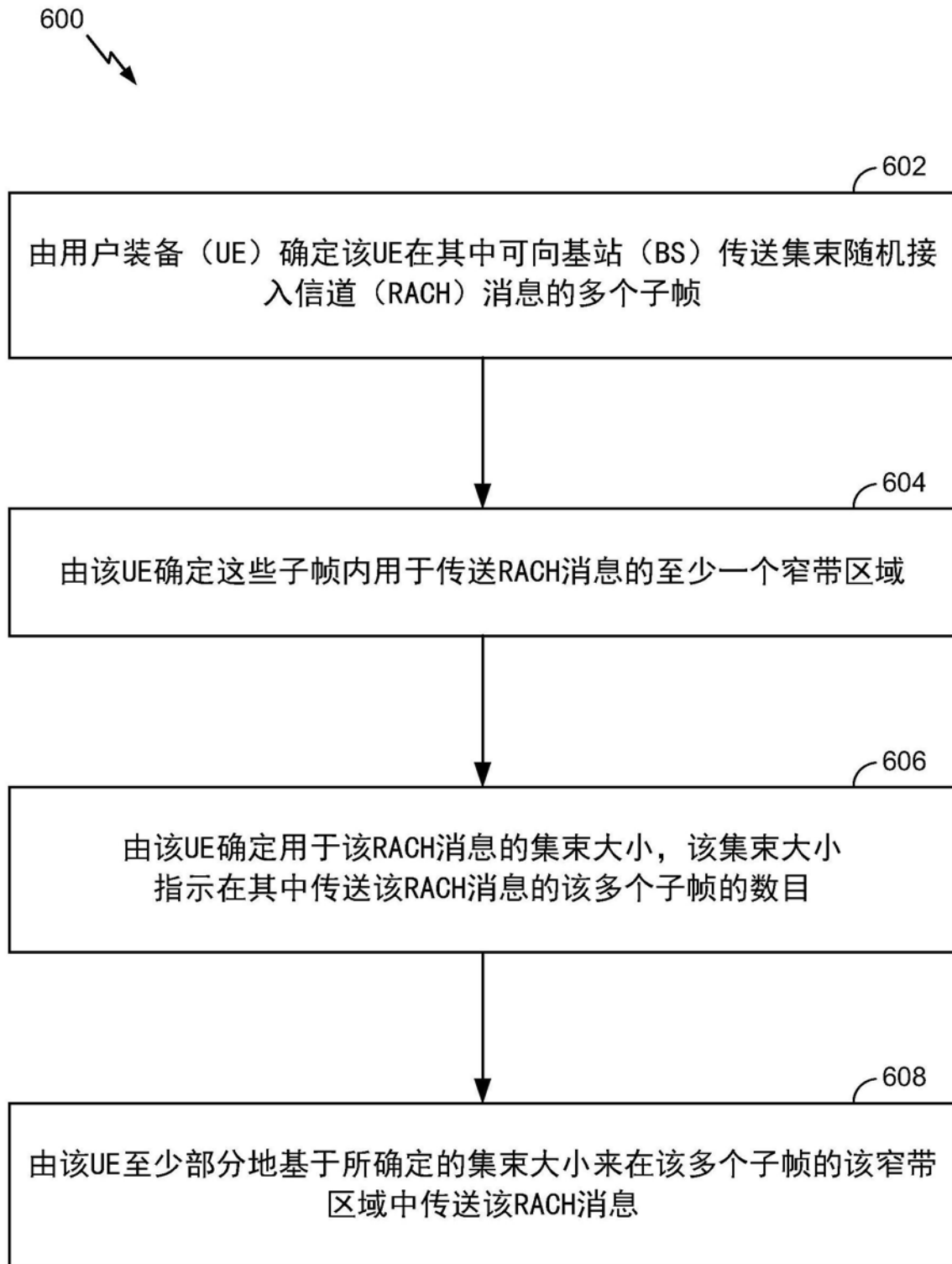


图6

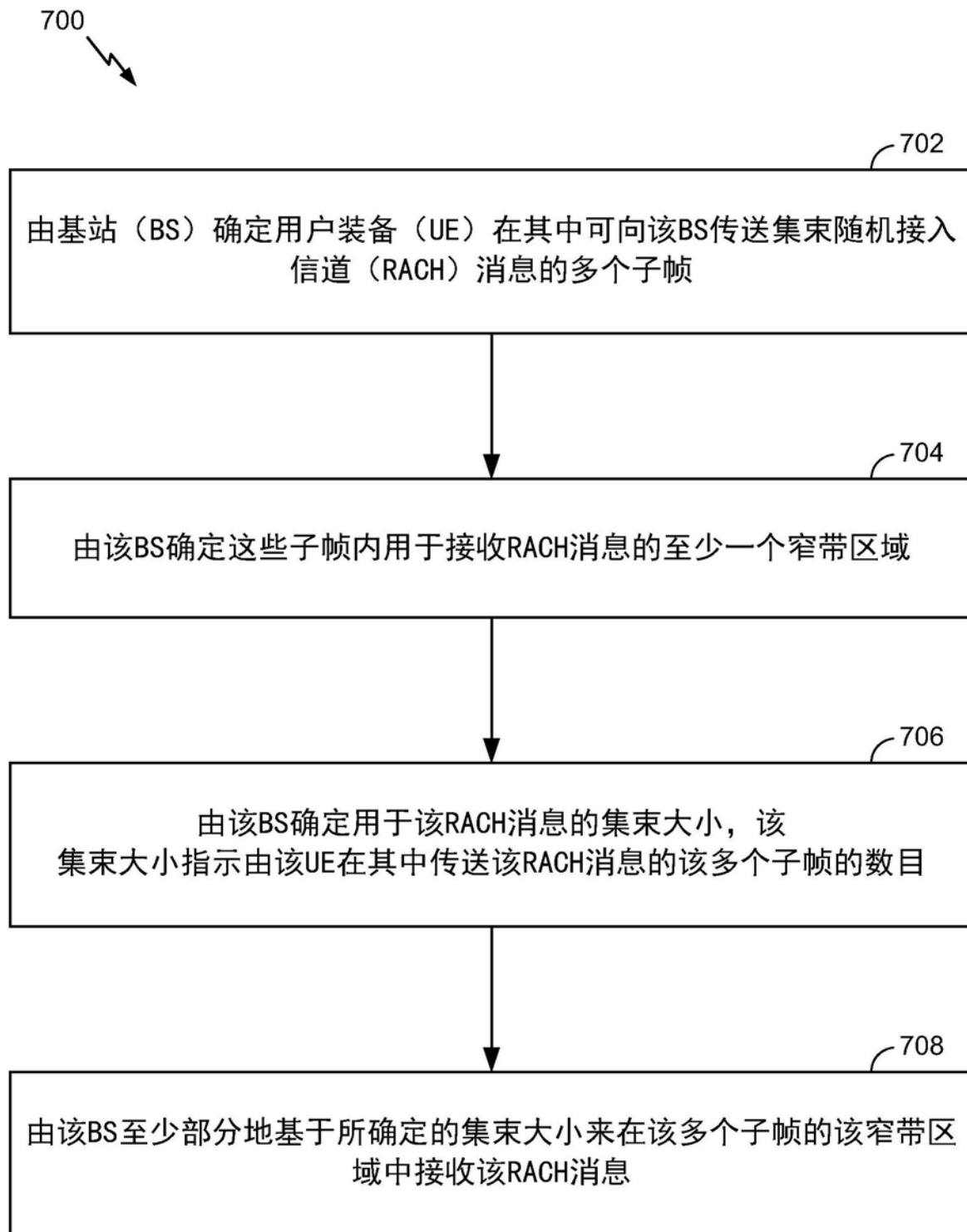


图7

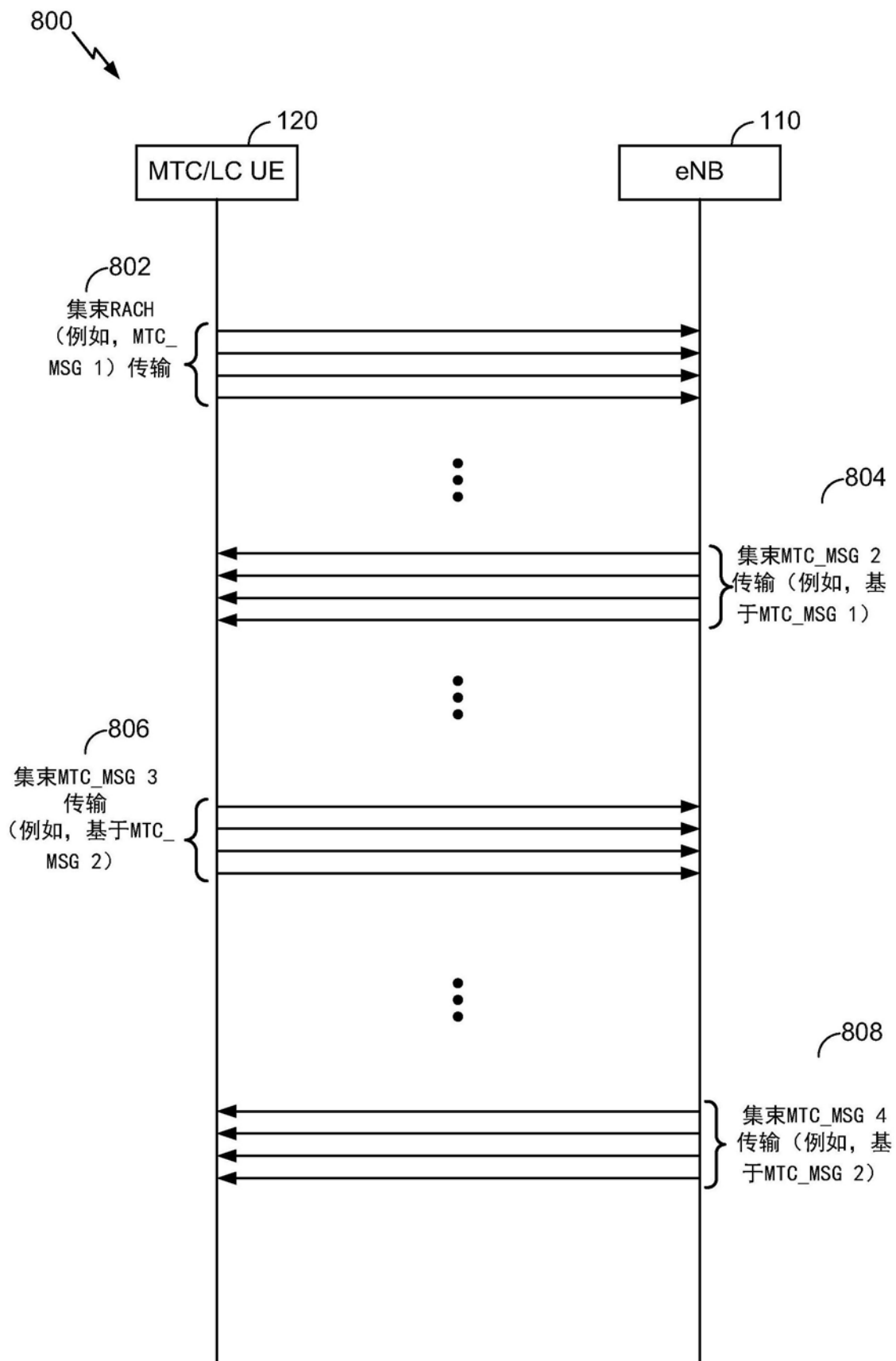


图8