



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106664673 B

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201580044528.1

(22)申请日 2015.08.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106664673 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(30)优先权数据

62/040,787 2014.08.22 US

14/819,620 2015.08.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/044250 2015.08.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/028518 EN 2016.02.25

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 A·达姆尼亚诺维奇

M·S·瓦加匹亚姆 陈万士

P·加尔 骆涛 D·P·马拉蒂

魏永斌

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张立达 王英

(51)Int.Cl.

H04W 56/00(2009.01)

(56)对比文件

CN 103765824 A, 2014.04.30

CN 103155638 A, 2013.06.12

US 2014112289 A1, 2014.04.24

CN 103765824 A, 2014.04.30

审查员 段燕辉

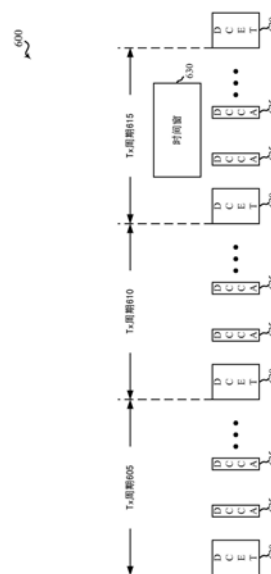
权利要求书11页 说明书35页 附图22页

(54)发明名称

用于在未许可的射频频带上发射及接收同步信号的技术

(57)摘要

描述了用于无线通信的技术。第一种方法可以包括：在用户设备(UE)处，在未许可的射频频带上接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示；以及在该时间窗期间，监测未许可的射频频带，以接收来自基站的同步信号。第二种方法可以包括：发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示；在该时间窗期间，在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA)；以及在该时间窗期间的传输时间处，在未许可的射频频带上，发射同步信号。该传输时间至少部分地基于上述CCA中的至少一个CCA的结果。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

在用户设备 (UE) 处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;以及

在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的所述同步信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述时间窗期间监测所述未许可的射频频带包括:

在所述时间窗之前将所述UE的接收机从睡眠状态唤醒。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述时间窗期间,接收来自所述基站的定时信息,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述基站的免空闲信道评估 (CCA) 传输 (CET) 期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自所述基站的所述同步信号。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间窗与所述未许可的射频频带的、不同于受制于CCA的所述传输的子载波频率集相关联。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间窗与所述基站的所述周期性固定的子帧位置在时间上重叠。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间窗替代所述基站的至少一个免空闲信道评估 (CCA) 传输 (CET)。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间窗的所述指示在系统信息块或主信息块中被接收。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间窗的所述指示在无线资源控制 (RRC) 消息中被接收。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述时间窗期间,接收所述基站的系统信息,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被接收的。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

对所述同步信号执行无线资源管理测量。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

14. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于在用户设备 (UE) 处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的单元;以及

用于在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的所述同步信号的单元。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,在所述时间窗期间监测所述未许可的射频频带包括:

用于在所述时间窗之前将所述UE的接收机从睡眠状态唤醒的单元。

16. 根据权利要求14的装置,还包括:

用于在所述时间窗期间,接收来自所述基站的定时信息的单元,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

17. 根据权利要求16的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步的单元。

18. 根据权利要求14所述的装置,还包括:

用于在所述基站的免空闲信道评估(CCA)传输(CET)期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自所述基站的所述同步信号的单元。

19. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述时间窗与所述未许可的射频频带的、不同于受制于CCA的所述传输的子载波频率集相关联。

20. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述时间窗与所述基站的所述周期性固定的子帧位置在时间上重叠。

21. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述时间窗替代所述基站的至少一个免空闲信道评估(CCA)传输(CET)。

22. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述时间窗的所述指示在系统信息块或主信息块中被接收。

23. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述时间窗的所述指示在无线资源控制(RRC)消息中被接收。

24. 根据权利要求14所述的装置,还包括:

用于在所述时间窗期间,接收所述基站的系统信息的单元,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被接收的。

25. 根据权利要求14所述的装置,还包括:

用于对所述同步信号执行无线资源管理测量的单元。

26. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

27. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;以及

耦合到所述处理器的存储器,其中所述处理器被配置为:

在用户设备(UE)处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;以及

在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的所述同步信号。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述时间窗之前将所述UE的接收机从睡眠状态唤醒。

29. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述时间窗期间,接收来自所述基站的定时信息,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

30. 根据权利要求29所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步。

31. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述基站的免空闲信道评估(CCA)传输(CET)期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自所述基站的所述同步信号。

32. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述时间窗期间,接收所述基站的系统信息,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被接收的。

33. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

34. 一种用于存储处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括:

用于在用户设备(UE)处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的指令;以及

用于在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的所述同步信号的指令。

35. 根据权利要求34所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述用于在所述时间窗期间监测所述未许可的射频频带的指令包括:

用于在所述时间窗之前将所述UE的接收机从睡眠状态唤醒的指令。

36. 根据权利要求34所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:

用于在所述时间窗期间,接收来自所述基站的定时信息的指令,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

37. 根据权利要求34所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

38. 一种用于无线通信的方法,包括:

发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;

在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA);以及

在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号,其中,所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。

39. 根据权利要求38所述的方法,其中,在所述时间窗期间,在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:

识别在所述时间窗期间的所述CCA中的第一个成功的CCA;

其中,所述传输时间跟随在所述时间窗期间的所述CCA中的所述第一个成功的CCA之后。

40.根据权利要求38所述的方法,其中,在所述时间窗期间,在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:

确定在所述时间窗期间执行的所述CCA中没有成功的CCA;

其中,所述传输时间发生在所述时间窗的末端。

41.根据权利要求38所述的方法,还包括:

在所述时间窗期间发射定时信息,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

42.根据权利要求38所述的方法,还包括:

在免空闲信道评估(CCA)传输(CET)期间,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号。

43.根据权利要求38所述的方法,还包括:

发射子帧的下行链路控制信息(DCI),其中在所述子帧中发射所述同步信号,所述DCI以信号发送至少一个资源,所述资源用于在所述子帧中发射所述同步信号。

44.根据权利要求38所述的方法,其中,所述时间窗与所述未许可的射频频带的、不同于所机会主义地发射的同步信号的子载波频率集相关联。

45.根据权利要求38所述的方法,其中,所述时间窗与基站的所述周期性固定的子帧位置在时间上重叠。

46.根据权利要求38所述的方法,其中,所述时间窗替代基站的至少一个免空闲信道评估(CCA)传输(CET)。

47.根据权利要求38所述的方法,其中,所述数量的CCA包括多个CCA。

48.根据权利要求38所述的方法,其中,所述时间窗的所述指示在系统信息块或主信息块中被发射。

49.根据权利要求38所述的方法,其中,所述时间窗的所述指示在无线资源控制(RRC)消息中被发射。

50.根据权利要求38所述的方法,还包括:

在所述时间窗期间,发射基站的系统信息,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被发射的。

51.根据权利要求38所述的方法,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

52.一种用于无线通信的装置,所述装置包括:

用于发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的单元;

用于在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA)的单元;以及

用于在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号的单元,其中,所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。

53. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述用于在所述时间窗期间, 在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA的单元包括:

用于识别在所述时间窗期间的所述CCA中的第一个成功的CCA的单元;

其中, 所述传输时间跟随在所述时间窗期间的所述CCA中的所述第一个成功的CCA之后。

54. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述用于在所述时间窗期间, 在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA的单元包括:

用于确定在所述时间窗期间执行的所述CCA中没有成功的CCA的单元;

其中, 所述传输时间发生在所述时间窗的末端。

55. 根据权利要求52所述的装置, 还包括:

用于在所述时间窗期间发射定时信息的单元, 所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示: 基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

56. 根据权利要求52所述的装置, 还包括:

用于在免空闲信道评估 (CCA) 传输 (CET) 期间, 在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号的单元。

57. 根据权利要求52所述的装置, 还包括:

用于发射子帧的下行链路控制信息 (DCI) 的单元, 其中在所述子帧中发射所述同步信号, 所述DCI以信号发送至少一个资源, 所述资源用于在所述子帧中发射所述同步信号。

58. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述时间窗与所述未许可的射频频带的、不同于所机会主义地发射的同步信号的子载波频率集相关联。

59. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述时间窗与基站的所述周期性固定的子帧位置在时间上重叠。

60. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述时间窗替代基站的至少一个免空闲信道评估 (CCA) 传输 (CET)。

61. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述数量的CCA包括多个CCA。

62. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述时间窗的所述指示在系统信息块或主信息块中被发射。

63. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述时间窗的所述指示在无线资源控制 (RRC) 消息中被发射。

64. 根据权利要求52所述的装置, 还包括:

用于在所述时间窗期间, 发射基站的系统信息的单元, 所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被发射的。

65. 根据权利要求52所述的装置, 其中, 所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项: 主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

66. 一种用于无线通信的装置, 包括:

处理器; 以及

耦合到所述处理器的存储器, 其中, 所述处理器被配置为:

发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;

在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上,执行一定数量的空闲信道评估(CCA);以及

在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上,发射所述同步信号,其中,所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。

67. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述时间窗期间发射定时信息,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

68. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

发射子帧的下行链路控制信息(DCI),其中在所述子帧中发射所述同步信号,所述DCI以信号发送至少一个资源,所述资源用于在所述子帧中发射所述同步信号。

69. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述数量的CCA包括多个CCA。

70. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述时间窗的所述指示在系统信息块或主信息块中被发射。

71. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述时间窗的所述指示在无线资源控制(RRC)消息中被发射。

72. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述时间窗期间,发射基站的系统信息,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被发射的。

73. 根据权利要求66所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

74. 一种用于存储处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括:

用于发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的指令;

用于在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA)的指令;以及

用于在所述时间窗内的周期性固定的子帧位置期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号的指令,其中,所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。

75. 根据权利要求74所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:

用于在所述时间窗期间发射定时信息的指令,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

76. 根据权利要求74所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述数量的CCA包括多个CCA。

77. 根据权利要求74所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

78. 一种用于无线通信的方法,所述方法包括:

在用户设备 (UE) 处,监测未许可的射频频带,以在时间窗内的周期性固定的子帧位置期间接收来自基站的同步信号的传输;以及

接收来自所述基站的所述同步信号。

79.根据权利要求78所述的方法,其中,接收所述同步信号包括:利用定时信息来接收所述同步信号。

80.根据权利要求79所述的方法,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。

81.根据权利要求79所述的方法,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

82.根据权利要求79所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步。

83.根据权利要求78所述的方法,还包括:

利用所述同步信号来接收所述基站的系统信息,所述系统信息在系统信息块或主信息块中被接收。

84.根据权利要求78所述的方法,还包括:

对所述同步信号执行无线资源管理测量。

85.根据权利要求78所述的方法,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、及信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

86.一种用于无线通信的装置,包括:

用于在用户设备 (UE) 处,监测未许可的射频频带,以在时间窗内的周期性固定的子帧位置期间接收来自基站的同步信号的传输的单元;以及

用于接收来自所述基站的所述同步信号的单元。

87.根据权利要求86所述的装置,其中,所述用于接收所述同步信号的单元包括:

用于利用定时信息来接收所述同步信号的单元。

88.根据权利要求87所述的装置,其中,所述定时信息包括:

所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。

89.根据权利要求87所述的装置,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

90.根据权利要求87所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步的单元。

91.根据权利要求86所述的装置,还包括:

用于利用所述同步信号来接收所述基站的系统信息的单元,所述系统信息在系统信息块或主信息块中被接收。

92.根据权利要求86所述的装置,还包括:

用于对所述同步信号执行无线资源管理测量的单元。

93.根据权利要求86所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

94. 一种用于无线通信的装置,包括:
处理器;以及
耦合到所述处理器的存储器,其中,所述处理器被配置为:
在用户设备 (UE) 处,监测未许可的射频频带,以在时间窗内的周期性固定的子帧位置期间接收来自基站的同步信号的传输;以及
接收来自所述基站的所述同步信号。
95. 根据权利要求94所述的装置,所述被配置为接收所述同步信号的处理器包括所述被配置为执行以下操作的处理器:
利用定时信息来接收所述同步信号。
96. 根据权利要求95所述的装置,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。
97. 根据权利要求95所述的装置,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。
98. 根据权利要求95所述的装置,其中,所述处理器被配置为:
至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站进行同步。
99. 根据权利要求94所述的装置,其中,所述处理器被配置为:
对所述同步信号执行无线资源管理测量。
100. 根据权利要求94所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。
101. 一种用于存储处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括:
用于在用户设备 (UE) 处,监测未许可的射频频带,以在时间窗内的周期性固定的子帧位置期间接收来自基站的同步信号的传输的指令;以及
用于接收来自所述基站的所述同步信号的指令。
102. 根据权利要求101所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述用于接收所述同步信号的指令包括:
用于利用定时信息来接收所述同步信号的指令。
103. 根据权利要求101所述的非暂时性计算机可读介质,还包括:
用于对所述同步信号执行无线资源管理测量的指令。
104. 根据权利要求101所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、及信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。
105. 一种用于无线通信的方法,包括:
在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估 (CCA);以及
在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的时间窗内的周期性固定的子帧期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号。
106. 根据权利要求105所述的方法,其中,发射所述同步信号包括:与定时信息一起来发射所述同步信号。

107. 根据权利要求106所述的方法, 其中, 所述定时信息包括: 所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。

108. 根据权利要求106所述的方法, 其中, 所述定时信息包括: 所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

109. 根据权利要求105所述的方法, 其中, 在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:

识别所述CCA中的第一个成功的CCA;

其中, 所述传输时间跟随在所述CCA中的所述第一个成功的CCA之后。

110. 根据权利要求105所述的方法, 其中, 在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:

确定所述CCA中没有成功的CCA;

其中, 所述传输时间跟随在所述数量的CCA中的最后一个未成功的CCA的执行之后。

111. 根据权利要求105所述的方法, 其中, 所述数量的CCA包括多个CCA。

112. 根据权利要求105所述的方法, 还包括:

利用所述同步信号来发射所述基站的系统信息, 所述系统信息在系统信息块或主信息块中被发射。

113. 根据权利要求105所述的方法, 其中, 所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项: 主同步信号 (PSS)、辅同步信号 (SSS)、小区特定参考信号 (CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

114. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于在基站处, 在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估 (CCA) 的单元; 以及

用于在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的时间窗内的周期性固定的子帧期间传输时间处, 在所述未许可的射频频带上发射同步信号的单元。

115. 根据权利要求114所述的装置, 其中, 所述用于发射所述同步信号的单元包括:

用于与定时信息一起来发射所述同步信号的单元。

116. 根据权利要求115所述的装置, 其中, 所述定时信息包括: 所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。

117. 根据权利要求115所述的装置, 其中, 所述定时信息包括: 所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

118. 根据权利要求114所述的装置, 其中, 所述用于在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA的单元包括:

用于识别所述CCA中的第一个成功的CCA的单元;

其中, 所述传输时间跟随在所述CCA中的所述第一个成功的CCA之后。

119. 根据权利要求114所述的装置, 其中, 所述用于在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA的单元包括:

用于确定所述CCA中没有成功的CCA的单元;

其中, 所述传输时间跟随在所述数量的CCA中的最后一个未成功的CCA的执行之后。

120. 根据权利要求114所述的装置, 其中, 所述数量的CCA包括多个CCA。

121. 根据权利要求114所述的装置,还包括:

用于利用所述同步信号来发射所述基站的系统信息的单元,所述系统信息在系统信息块或主信息块中被发射。

122. 根据权利要求114所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

123. 一种无线通信装置,所述装置包括:

处理器;以及

耦合到所述处理器的存储器,其中,所述处理器被配置为:

在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA);以及

在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的时间窗内的周期性固定的子帧期间传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号。

124. 根据权利要求123所述的装置,其中,所述被配置为发射所述同步信号的处理器包括所述被配置为执行以下操作的处理器:

与定时信息一起来发射所述同步信号。

125. 根据权利要求124所述的装置,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。

126. 根据权利要求124所述的装置,其中,所述定时信息包括:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

127. 根据权利要求123所述的装置,其中,所述数量的CCA包括多个CCA。

128. 根据权利要求123所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

利用所述同步信号来发射所述基站的系统信息,所述系统信息在系统信息块或主信息块中被发射。

129. 根据权利要求123所述的装置,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

130. 一种用于存储处理器可执行的指令的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括:

用于在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的空闲信道评估(CCA)的指令;以及

用于在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的时间窗内的周期性固定的子帧期间传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号的指令。

131. 根据权利要求130所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述用于发射所述同步信号的指令包括:

用于与定时信息一起来发射所述同步信号的指令。

132. 根据权利要求130所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述数量的CCA包括多个CCA。

133. 根据权利要求130所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号

(CRS)、和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。

用于在未许可的射频频带上发射及接收同步信号的技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有由Damnjanovic等人于2015年8月6日提交的名为“Techniques for Transmitting and Receiving Synchronization Signals Over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国专利申请No.14/819,620、以及Damnjanovic等人于2014年8月22日提交的名为“Techniques for Transmitting and Receiving Synchronization Signals Over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band”的美国临时专利申请No.62/040,787的优先权,上述申请均被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 本公开内容(例如)涉及无线通信系统,并且更为具体地,涉及用于在未许可的无线频带上发射及接收同步信号的技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传递、广播等的各种通信内容。这些无线通信系统可以是多址接入系统,其能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率、以及功率)来支持与多个用户通信。该多址接入系统的例子包括:码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 举例来说,无线多址接入通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信装置(或被称为用户设备(UE))的通信。基站可以在下行链路信道(例如,针对从基站到UE的传输)及上行链路信道(例如,针对从UE到基站的传输)上与UE通信。

[0006] 一些通信模式可以实现在未许可的射频频带上或在蜂窝网络的不同的射频频带(例如,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带)上进行基站与UE之间的通信。随着使用经许可的射频频带的蜂窝网络中数据业务的增加,将至少一些数据业务卸载到未许可的射频频带可以向蜂窝运营商提供针对增强的数据传输容量的机会。未许可的射频频带还可以在经许可的射频频带不可接入的区域中提供服务。

[0007] 在接入未许可的射频频带并在未许可的射频频带上通信之前,基站或UE可以执行先听后讲(LBT)过程以争取接入到该未许可的射频频带。LBT过程可以包括:执行空闲信道评估(CCA)过程以确定未许可的射频频带的信道是否可用。当确定该未许可的射频频带的信道不可用时(例如,由于另一个装置已经在使用该未许可的射频频带的信道),可以在稍后的时间重新执行针对该信道的CCA过程。

[0008] 在UE可以与基站通信之前,该UE可能需要发现或获取该基站(或小区)。在UE发现基站或小区之后,UE可能需要周期性地与该基站或小区同步以便与该基站进行适当的通信,并且对来自该基站的通信进行解码。在一些例子中,基站可以发射同步信号,而UE可以接收并解码该同步信号以发现该基站(或小区)和/或与该基站(或小区)同步。

发明内容

[0009] 本公开内容(例如)涉及用于在未许可的射频频带上发射及接收同步信号的一种或多种技术。在某些环境下,基站可以在未许可的射频频带上发射同步信号。然而,当(例如)在未许可的射频频带上的信号与干扰加噪声比(SNIR)较低时,或当其它发射装置阻止该基站成功的争取接入到该未许可的射频频带时,该基站可能不能够发射一个或多个同步信号。当基站不能够发射一个或多个同步信号时,用户设备(UE)可能不能够发现或获取该基站,和/或连接到该基站的UE可能失去与该基站的同步,并且不能够与该基站通信。

[0010] 所描述的技术使得基站能够以同步、异步、和/或机会主义的方式在未许可的射频频带上发射同步信号,其可以提高基站以可靠的方式发射同步信号的能力。

[0011] 在第一组示例中,描述了无线通信方法。在一个例子中,所述方法可以包括:在UE处在未许可的射频频带上接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示,以及在所述时间窗期间监测所述未许可的射频频带以接收来自基站的同步信号。

[0012] 在所述方法的一些例子中,在所述时间窗期间监测所述未许可的射频频带可以包括:在所述时间窗之前,将所述UE的接收机从睡眠状态唤醒。

[0013] 在一些例子中,所述方法可以包括:在所述时间窗期间,接收来自基站的定时信息,所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。在一些例子中,所述方法可以包括:至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站同步。

[0014] 在一些例子中,所述方法可以包括:在所述基站的免CCA传输(CET)期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自所述基站的所述同步信号。在一些例子中,所述方法可以包括:在周期性固定子帧位置期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自所述基站的受制于CCA的所述同步信号的传输。在一些例子中,所述时间窗可以与所述未许可的射频频带的子载波频率集相关联,所述未许可的射频频带的子载波频率集不同于受制于CCA的所述传输。在一些例子中,所述时间窗可以与所述基站的所述周期性固定子帧位置在时间上重叠。

[0015] 在所述方法的某些例子中,所述时间窗可以替代所述基站的至少一个CET。在所述方法的某些例子中,所述时间窗的所述指示可以在系统信息块或主信息块中被接收。在所述方法的某些例子中,所述时间窗的所述指示在无线资源控制(RRC)消息中被接收。

[0016] 在一些例子中,所述方法可以包括:在所述时间窗期间,接收所述基站的系统信息,所述系统信息是在系统信息块或主信息块中被接收。

[0017] 在一些例子中,所述方法可以包括:对所述同步信号执行无线资源管理测量。在所述方法的某些例子中,所述同步信号可以包括由以下各项组成的群组中的一项:主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS)、和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

[0018] 在第二组示例中,描述了无线通信装置。在一个例子中,所述装置可以包括:用于在UE处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的单元;以及用于在所述时间窗期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的同步信号的单元。在一些例子中,所述装置可以还包括:用于实施关于第一组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的单元。

[0019] 在第三组示例中,描述了另一种无线通信装置。在一个例子中,所述装置可以包括处理器以及耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为:在UE处,在未许可的射

频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;以及在所述时间窗期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的同步信号。在一些例子中,所述处理器还可以被配置为:实施关于第一组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面。

[0020] 在第四组示例中,描述了用于无线通信的存储处理器可执行指令的非暂时性计算机可读介质。所述非暂时性计算机可读介质可以包括:用于在UE处,在未许可的射频频带上,接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的指令;以及用于在所述时间窗期间,监测所述未许可的射频频带,以接收来自基站的同步信号的指令。在一些例子中,所述计算机可读介质还可以包括:用于实施关于第一组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的指令。

[0021] 在第五组示例中,另一种无线通信方法可以包括:发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示;在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA;以及在所述时间窗期间的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号,其中,所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。

[0022] 在所述方法的某些例子中,在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:识别在所述时间窗期间的CCA中的第一个成功的CCA;在这些例子中,所述传输时间可以跟随在所述时间窗期间的CCA中的第一个成功的CCA之后。

[0023] 在所述方法的某些例子中,在所述时间窗期间,在未许可的射频频带上执行所述数量的CCA包括:确定在所述时间窗期间执行的CCA中没有成功的CCA;在这些例子中,所述传输时间可以发生在所述时间窗的末端。

[0024] 在一些例子中,所述方法可以包括:在所述时间窗期间发射定时信息。所述定时信息包括由以下各项组成的群组中的一项的指示:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、或当前符号。

[0025] 在一些例子中,所述方法可以包括:在CET期间,在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号。在一些例子中,所述方法可以包括:发射子帧的下行链路控制信息(DCI),在所述子帧中发射所述同步信号。所述DCI可以以信号发送至少一个资源,所述资源用于在所述子帧中发射所述同步信号。

[0026] 在一些例子中,所述方法可以包括:在周期性固定子帧位置期间,在所述未许可的射频频带上机会主义地发射所述同步信号。在一些例子中,所述时间窗可以与所述未许可的射频频带的子载波频率集相关联,所述未许可的射频频带的子载波频率集不同于受制于CCA的所述传输。在一些例子中,所述时间窗可以与所述基站的所述周期性固定子帧位置在时间上重叠。

[0027] 在所述方法的某些例子中,所述时间窗可以替代基站的至少一个CET。在一些例子中,所述数量的CCA包括多个CCA。在所述方法的某些例子中,所述时间窗的所述指示可以在系统信息块或主信息块中被发射。在所述方法的某些例子中,所述时间窗的所述指示可以在RRC消息中被发射。在一些例子中,所述方法可以包括:在所述时间窗期间,发射基站的系统信息。所述系统信息可以在系统信息块或主信息块中被发射。

[0028] 在所述方法的某些例子中,所述同步信号可以包括由以下各项组成的群组中的一项:PSS、SSS、CRS、和CSI-RS。

[0029] 在第六组示例中,描述了另一种无线通信装置。在一个例子中,所述装置可以包

括：用于发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的单元；用于在所述时间窗期间，在未许可的射频频带上，执行一定数量的CCA的单元；以及用于在所述时间窗期间的传输时间处，在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号的单元，其中，所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。在一些例子中，所述装置可以还包括：用于实施关于第五组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的单元。

[0030] 在第七组示例中，描述了另一种无线通信装置。在一个例子中，所述装置可以包括：处理器以及耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为：发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示；在所述时间窗期间，在未许可的射频频带上，执行一定数量的CCA；以及在所述时间窗期间的传输时间处，在所述未许可的射频频带上发射所述同步信号，其中，所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。在一些例子中，所述处理器还可以被配置为：实施关于第五组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面。

[0031] 在第八组示例中，描述了另一种用于无线通信的存储处理器可执行指令的非暂时性计算机可读介质。在一个例子中，所述计算机可读介质可以包括：用于发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示的指令；用于在所述时间窗期间，在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA的指令；以及用于在所述时间窗期间的传输时间处，在所述未许可的射频频带上，发射所述同步信号的指令，其中，所述传输时间至少部分地基于所述CCA中的至少一个的结果。在一些例子中，所述计算机可读介质还可以包括：用于实施关于第五组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的指令。

[0032] 在第九组示例中，描述了另一种无线通信方法。在一个例子中，所述方法可以包括：在UE处，监测未许可的射频频带，以接收来自基站的同步信号的传输；以及接收来自所述基站的所述同步信号。

[0033] 在所述方法的某些例子中，接收所述同步信号可以包括：利用定时信息来接收所述同步信号。所述定时信息可以包括：所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。在所述方法的某些例子中，所述定时信息可以包括：所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

[0034] 在一些例子中，所述方法可以包括：至少部分地基于所述定时信息将所述UE与所述基站同步。在一些例子中，所述方法可以包括：利用所述同步信号来接收所述基站的系统信息，所述系统信息可以在系统信息块或主信息块中被接收。

[0035] 在一些例子中，所述方法可以包括：对所述同步信号执行无线资源管理测量。在所述方法的某些例子中，所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项：PSS、SSS、CRS、以及CSI-RS。

[0036] 在第十组示例中，描述了无线通信装置。在一个例子中，所述装置可以包括：用于在UE处，监测未许可的射频频带，以接收来自基站的同步信号的传输的单元；以及用于接收来自所述基站的所述同步信号的单元。在一些例子中，所述装置可以还包括：用于实施关于第九组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的单元。

[0037] 在第十一组示例中，描述了无线通信装置。在一个例子中，所述装置可以包括：处理器以及耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为：在UE处，监测未许可的射频频带，以接收来自基站的同步信号的传输；以及接收来自所述基站的所述同步信号。在一些例子中，所述处理器还可以被配置为：实施关于第九组示例的上述无线通信方法的一个

或多个方面。

[0038] 在第十二组示例中,描述了用于存储无线通信的处理器可执行指令的非暂时性计算机可读介质。所述计算机可读介质可以包括:用于在UE处,监测未许可的射频频带的指令,接收来自基站的同步信号的传输的指令;以及利用来自所述基站的定时信息来接收所述同步信号的指令。在一些例子中,所述计算机可读介质还可以包括:用于实施关于第九组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的指令。

[0039] 在第十三组示例中,描述了另一种无线通信方法。在一个例子中,所述方法可以包括:在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA;以及在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号。

[0040] 在所述方法的某些例子中,发射所述同步信号可以包括:与定时信息一起来发射所述同步信号。所述定时信息可以包括:所述基站的当前帧和所述基站的当前子帧的指示。在所述方法的某些例子中,所述定时信息可以包括:所述基站的当前帧、所述基站的当前子帧、和当前符号的指示。

[0041] 在所述方法的某些例子中,在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA可以包括:识别所述CCA中的第一个成功的CCA;在这些例子中,所述传输时间可以跟随在所述CCA中的第一个成功的CCA之后。

[0042] 在所述方法的某些例子中,在所述未许可的射频频带上执行所述数量的CCA可以包括:确定所述CCA中没有成功的CCA;在这些例子中,所述传输时间可以跟随在所述数量的CCA中的最后一个未成功的CCA的执行之后。

[0043] 在所述方法的某些例子中,所述数量的CCA包括多个CCA。在一些例子中,所述方法可以包括:利用所述同步信号来发射所述基站的系统信息,所述系统信息可以在系统信息块或主信息块中被发射。在所述方法的某些例子中,所述同步信号包括由以下各项组成的群组中的一项:PSS、SSS、CRS、以及CSI-RS。

[0044] 在第十四组示例中,描述了无线通信装置。在一个例子中,所述装置可以包括:用于在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA的单元;以及用于在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号的单元。在一些例子中,所述装置可以还包括:用于实施关于第十三组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的单元。

[0045] 在第十五组示例中,描述了无线通信装置。在一个例子中,所述装置可以包括:处理器以及耦合到所述处理器的存储器。所述处理器可以被配置为:在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA;以及在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号。在一些例子中,所述处理器可以被配置为:实施关于第十三组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面。

[0046] 在第十六组示例中,描述了用于存储无线通信的处理器可执行指令的非暂时性计算机可读介质。所述计算机可读介质可以包括:用于在基站处,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA的指令;以及用于在至少部分地基于所述CCA中的至少一个CCA的结果的传输时间处,在所述未许可的射频频带上发射同步信号的指令。在一些例子中,所述计算机可读介质还可以包括:用于实施关于第十三组示例的上述无线通信方法的一个或多个方面的指令。

[0047] 前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的例子的特征和技术优势,以便能够更好地理解接下来的具体说明。将在下文中描述本公开内容的附加特征和优势。所公开的构思及具体例子可以容易被使用以作为修改或者设计其它结构的基础,以实现与本公开内容相同的目的。这种等同构造不脱离所附权利要求的范围。当结合附图考虑本文所公开的概念的特征时,它们的组织与操作的方法二者,以及相关的优势将能够从以下描述中得到更好的理解。每个附图均是出于说明和描述的目的而提供的,并且不作为权利要求的限制的定义。

附图说明

[0048] 通过参考后面的附图,可以实现对本公开内容的本质和优势的进一步理解。在附图中,相似的部件或特征可以具有相同的附图标记。另外,相同类型的各种部件可以通过在附图标记后面增加横线和用于在类似部件间进行区分的第二标记来区分。如果在说明书中使用了第一附图标记,那么该描述适用于具有相同第一标记的任何一个相似部件,而不考虑第二附图标记。

[0049] 图1根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统的例子。

[0050] 图2根据本公开内容的各个方面示出了在其中可以在使用未许可的射频频带的不同情境下部署长期演进(LTE)/改进LTE(LTE-A)的无线通信系统。

[0051] 图3根据本公开内容的各个方面示出了在未许可的射频频带上的无线通信的例子。

[0052] 图4根据本公开内容的各个方面示出了当争取接入到未许可的射频频带时由发射装置执行的空闲信道评估(CCA)过程的例子。

[0053] 图5根据本公开内容的各个方面示出了当争取接入到未许可的射频频带时由发射装置执行的扩展CCA(ECCA)过程的例子。

[0054] 图6根据本公开内容的各个方面示出了在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子。

[0055] 图7根据本公开内容的各个方面示出了在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子。

[0056] 图8根据本公开内容的各个方面示出了在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子。

[0057] 图9根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0058] 图10根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0059] 图11根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0060] 图12根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0061] 图13根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0062] 图14根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的装置的框图。

[0063] 图15根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的用户设备(UE)的框图。

[0064] 图16根据本公开内容的各个方面示出了在无线通信中使用的基站(例如,构成演进型节点B(eNB)的部分或全部的基站)的框图。

- [0065] 图17根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。
- [0066] 图18根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。
- [0067] 图19根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。
- [0068] 图20根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。
- [0069] 图21根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。
- [0070] 图22根据本公开内容的各个方面示出了无线通信方法的例子的流程图。

具体实施方式

[0071] 在所描述的技术中,未许可的射频频带用于无线通信系统上的通信的至少一部分。在一些例子中,未许可的射频频带可以由蜂窝网络的基站及用户设备(UE)用于长期演进(LTE)通信和/或改进LTE(LTE-A)通信、以及由Wi-Fi网络的Wi-Fi接入点及Wi-Fi站用于Wi-Fi通信。蜂窝网络可以结合经许可的射频频带,或独立于经许可的射频频带来使用未许可的射频频带。在一些例子中,未许可的射频频带可以是装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带至少部分地可用于未许可的应用(诸如Wi-Fi应用)的。

[0072] 在接入未许可的射频频带并在未许可的射频频带上通信之前,基站或UE可以执行先听后讲(LBT)过程以争取接入到该未许可的射频频带。LBT过程可以包括:执行空闲信道评估(CCA)过程以确定未许可的射频频带的信道是否可用。当确定该未许可的射频频带的信道不可用时(例如,由于另一个装置已经在使用该未许可的射频频带的信道),可以在稍后的时间重新执行针对该信道的CCA过程。

[0073] 在一些环境中,未许可的射频频带的SNIR可能较低,或其它发射装置可能阻止基站成功地争取接入到该未许可的射频频带。在这些环境中,基站可能不能够发射一个或多个同步信号。当基站不能够发射一个或多个同步信号时,UE可能不能够发现或获取该基站,和/或连接到该基站的UE可能会失去与基站的同步并且不能够与该基站通信。

[0074] 所描述的技术使得基站能够以同步、异步、和/或机会主义的方式在未许可的射频频带上发射同步信号,其可以提高基站以可靠的方式发射同步信号的能力。在一些例子中,基站可以发射时间窗的指示,并且可以在时间窗期间异步地发射同步信号。

[0075] 以下的描述提供了例子,并且不对权利要求中所阐述的范围、应用、或例子进行限制。在不背离本公开内容的范围的情况下,可以对所论述的元件的功能及布置进行改变。各个例子可以视情况对各个过程或部件进行省略、替代、或添加。例如,可以按照不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以对各个步骤进行添加、省略或组合。此外,可以将针对某些例子所描述的特征组合到其它例子中。

[0076] 图1根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统100的例子。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115、以及核心网130。核心网130可以提供用户认证、接入许可、跟踪、因特网协议(IP)连接性、以及其它接入、路由、或移动性功能。基站105可以通过回程链路132(例如,S1等)与核心网130连接,并且可以针对与UE 115的通信执行无线配置及调度,或可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各个例子中,基站105可以通过回程链路134(例如,X1等)直接或间接地(例如,通过核心网130)彼此通信,回程链路134可以是有线的或无线的链路。

[0077] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。基站105的站址中的

每一个可以针对相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中,基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B (eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B、或某些其它合适的术语。可以将基站105的地理覆盖区域110划分为组成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站和/或小型小区基站)。不同技术的地理覆盖区域110可以存在重叠。

[0078] 在一些例子中,无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A通信系统(或网络),其中LTE/LTE-A通信系统可以支持一种或多种在经许可的射频频带(例如,装置无需争取接入的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,例如可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,装置可能需要争取接入的射频频带,因为该射频频带可用于未许可的使用,例如Wi-Fi使用)中操作或部署的模式。在其它例子中,无线通信系统100可以支持使用不同于LTE/LTE-A的一种或多种接入技术的无线通信。在LTE/LTE-A通信系统中,术语演进型节点B或eNB可以(例如)用于描述基站105的各个基站或各组基站。

[0079] 无线通信系统100可以是或者可以包括异构LTE/LTE-A网络,在该异构LTE/LTE-A网络中,不同类型的eNB为各个地理区域提供覆盖。例如,每个eNB或基站105可以为宏小区、小型小区、和/或其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)的术语,这具体取决于上下文。

[0080] 宏小区通常可以覆盖相对较大的地理区域(例如,数千米的半径),并且可以允许具有与网络提供者的服务订阅的UE不受限的接入。与可以在与宏小区的相同或不同的(例如,经许可的、未许可的等)射频频带中操作的宏小区相比,小型小区可以是较低功耗的基站。根据各个例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区、以及微小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许具有与网络提供者的服务订阅的UE不受限的接入。毫微微小区也可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供由与该毫微微小区相关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE、针对家庭中用户的UE等)受限的接入。针对宏小区的eNB可以被称为宏eNB。针对小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。

[0081] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以按照时间近似地对准。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不按照时间对准。本文所描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0082] 可以适应所公开的例子中的某些例子的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载层或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组的分段及重组以在逻辑信道上通信。媒体访问控制(MAC)层可以执行逻辑信道到传输信道的优先处理及复用。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来在MAC层处提供重传以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115与基站105或支持用户平面数据的无线承载的核心网130之间的RRC连接的建立、配置以及维护。在物理(PHY)层处,可以将传输信道映射到物理信

道。

[0083] UE 115可以分散于整个无线通信系统100,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端、或某些其它合适的术语。UE 115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、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE可以能够与各种类型的基站及网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等)通信。

[0084] 在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输,和/或从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称作反向链路传输。在一些例子中,DL传输可以包括发现信号的传输,该发现信号包括(例如)参考信号和/或同步信号。

[0085] 在一些例子中,通信链路125中的每个通信链路可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以由根据上文所描述的各个无线技术调制的多个子载波组成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制的信号可以在不同的子载波上发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工(FDD)操作(例如,使用成对的频谱资源)或时分双工(TDD)操作(例如,使用非成对的频谱资源)来发射双向通信。可以对FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)进行定义。

[0086] 可以在经许可的射频频带上或在未许可的射频频带上提供每个载波,并且在特定通信模式中使用的载波集可以在经许可的射频频带上被全部接收(例如,在UE 115处)、在未许可的射频频带上被全部接收(例如,在UE 115处)、或在经许可的射频频带和未许可的射频频带的组合上被全部接收(例如,在UE 115处)。

[0087] 在无线通信系统100的某些实施例中,基站105和/或UE 115可以包括用于采用天线分集方案以提高基站105与UE 115之间的通信质量及可靠性的多个天线。另外的或作为替代,基站105和/或UE 115可以采用多输入多输出(MIMO)技术,其可以利用多径环境来发射携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0088] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上的操作、可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作的特征。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”以及“信道”在本文中可以被互换地使用。UE 115可以被配置有助于载波聚合的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚合可以与FDD分量载波及TDD分量载波二者一起使用。

[0089] 在UE 115可以与基站105通信之前,UE 115可能需要发现或获取无线通信系统100的基站105或小区。在UE 115发现基站105或小区之后,UE 115可能需要周期性地与基站105或小区同步,以便与基站105进行适当的通信,并且对来自基站105的通信进行解码。在一些例子中,基站105可以发射同步信号,UE 115可以对该同步信号进行接收并解码,以发现基站105或小区,和/或与基站105或小区进行同步。在一些例子中,同步信号可以包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、小区特定参考信号(CRS,诸如增强型CRS(eCRS))、和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)。

[0090] 在无线通信系统100的某些例子中,LTE/LTE-A可以部署在使用未许可的射频频带的不同情境下。部署的情境可以包括:补充下行链路模式,在该补充的下行链路模式中,可以将经许可的射频频带中的LTE/LTE-A下行链路通信卸载到未许可的射频频带;载波聚合模式,在该载波聚合模式中,可以将LTE/LTE-A下行链路通信及上行链路通信二者从经许可的射频频带卸载到未许可的射频频带;和/或独立模式,在该独立模式中,在基站105与UE 115之间的LTE/LTE-A下行链路通信及上行链路通信可以发生在未许可的射频频带中。在一些例子中,基站105以及UE 115可以支持这些或类似操作模式中的一种或多种。在一些例子中,可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带中的LTE/LTE-A下行链路通信的通信链路125中使用OFDMA波形,而在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带中的LTE/LTE-A上行链路通信的通信链路125中使用OFDMA、SC-FDMA和/或资源块交织FDMA波形。

[0091] 图2根据本公开内容的各个方面示出了在其中可以在使用未许可的射频频带的不同情境下部署LTE/LTE-A的无线通信系统200。具体而言,图2示出了在其中使用未许可的射频频带部署LTE/LTE-A的补充下行链路模式、载波聚合模式、以及单独模式的例子。无线通信系统200可以是参考图1描述的无线通信系统100的部分的例子。此外,第一基站205及第二基站205-a可以是参考图1描述的基站105中的一个或多个基站的方面的例子,而第一UE 215、第二UE 215-a、第三UE 215-b、以及第四UE 215-c可以是参考图1描述的UE 115中的一个或多个UE的方面的例子。

[0092] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的例子中,第一基站205可以使用下行链路信道220将OFDMA波形发射到第一UE 215。下行链路信道220可以与未许可的射频频带中的频率F1相关联。第一基站205可以使用第一双向链路225将OFDMA波形发射到第一UE 215,并且可以使用第一双向链路225从第一UE 215接收SC-FDMA波形。第一双向链路225可以与经许可的射频频带中的频率F4相关联。可以同时地操作未许可的射频频带中下行链路信道220及经许可的射频频带中的第一双向链路225。下行链路信道220可以为第一基站205提供下行链路容量卸载。在一些例子中,下行链路信道220可以用于单播服务(例如,发给一个UE)或用于组播服务(例如,发给多个UE)。这种情境可以发生在使用经许可的射频频带并且需要减轻某些业务和/或信令拥塞的任何服务提供者(例如,移动网络运营商(MNO))。

[0093] 在无线通信系统200中的载波汇聚模式的一个例子中,第一基站205可以使用第二双向链路230将OFDMA波形发射到第二UE 215-a,并且可以使用第二双向链路230从第二UE 215-a接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或资源块交织FDMA波形。第二双向链路230可以与未许可的射频频带中的频率F1相关联。第一基站205还可以利用第三双向链路235将OFDMA波形发射到第二UE 215-a,并且可以利用第三双向链路235从第二UE 215-a接收SC-FDMA波形。第三双向链路235可以与经许可的射频频带中的频率F2相关联。第二双向链路230可以为第一基站205提供下行链路及上行链路容量卸载。像上文描述的补充下行链路那样,这种情境可以发生在使用经许可的射频频带并且需要减轻某些业务和/或信令拥塞的任何服务提供商(例如,MNO)。

[0094] 在无线通信系统200中的载波汇聚模式的另一个例子中,第一基站205可以使用第四双向链路240将OFDMA波形发射到第三UE 215-b,并且可以使用第四双向链路240从第三UE 215-b接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或资源块交织波形。第四双向链路240可以与未许可的射频频带中的频率F3相关联。第一基站205还可以利用第五双向链路245将OFDMA波

形发射到第三UE 215-b,并且可以利用第五双向链路245从第三UE 215-b接收SC-FDMA波形。第五双向链路245可以与经许可的射频频带中的频率F2相关联。第四双向链路240可以为第一基站205提供下行链路及上行链路容量卸载。这个例子以及上文所提供的那些例子都是出于说明的目的而呈现的,并且可以存在其它类似的操作模式或部署情境,将经许可的射频频带中的LTE/LTE-A与为了容量卸载而使用未许可的射频频带相结合。

[0095] 如上文所述,可以受益于在未许可的射频频带中的使用LTE/LTE-A所提供的容量卸载的一种类型的服务提供者是具有接入到经许可的射频频带LTE/LTE-A的权利的传统MNO。对于这些服务提供者而言,操作的例子可以包括使用经许可的射频频带上的LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及未许可的射频频带上的至少一个次分量载波(SCC)的自举模式(例如,补充下行链路、载波聚合)。

[0096] 在载波聚合模式中,数据及控制可以(例如)在经许可的射频频带中(例如,通过第一双向链路225、第三双向链路235、以及第五双向链路245)传送,而数据可以(例如)在未许可的射频频带中(例如,通过第二双向链路230以及第四双向链路240)传送。当使用未许可的射频频带时,所支持的载波汇聚机制可能被归入在分量载波上具有不同的对称性的混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波汇聚或混合TDD-FDD载波汇聚。

[0097] 在无线通信系统200中的独立模式的一个例子中,第二基站205-a可以使用双向链路250将OFDMA波形发射到第四UE 215-c,并且可以使用双向链路250从第四UE 215-c接收OFDMA波形、SC-FDMA波形、和/或资源块交织FDMA波形。双向链路250可以与未许可的射频频带中的频率F3相关联。独立模式可以用于非传统的无线接入情境中,诸如运动场中的接入(例如,单播、组播)。针对这种操作模式的一类服务提供者的例子可以是运动场主、电缆公司、事件主办方、旅馆、企业、或不具有到经许可的射频频带的接入的大型公司。

[0098] 在一些例子中,发射装置(例如,参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a的一个基站,和/或参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c的一个UE)可以使用门控间隔来获得未许可的射频频带的信道(例如,到未许可的射频频带的物理信道)的接入。在一些例子中,门控间隔可以是周期性的。例如,周期性的门控间隔可以与LTE/LTE-A无线间隔的至少一个边界同步。门控间隔可以限定基于竞争的协议(例如,基于在欧洲电信标准协会(ETSI)(EN 301 893)中规定的LBT协议的LBT协议)的应用。当使用限定LBT协议的应用的门控间隔时,门控间隔可以指示发射装置何时需要执行竞争过程(例如,LBT过程),诸如空闲信道评估(CCA)过程。CCA过程的结果可以向发射装置指示针对该门控间隔(也被称为LBT无线帧)的未许可的射频频带的信道是可用的还是正在被使用的。当CCA过程指示针对对应的LBT无线帧该信道是可用的(例如,“净的”供使用)时,发射装置可以在LBT无线帧的部分或全部期间预定和/或使用未许可的射频频带的信道。当CCA过程指示该信道是不可用的(例如,该信道正在被使用或被另一个发射装置预定)时,可以阻止该发射装置在LBT无线帧期间使用该信道。

[0099] 图3示出了根据本公开内容的各个方面的在未许可的射频频带上的无线通信310的例子300。在一些例子中,LBT无线帧315可以具有10毫秒的持续时间,并且包括多个下行链路(D)子帧320、多个上行链路(U)子帧325、以及两种类型的特殊子帧(S子帧330和S'子帧335)。S子帧330可以提供下行链路(D)子帧320与上行链路(U)子帧325之间的转换,而S'子帧335可以提供在上行链路(U)子帧与下行链路(D)子帧320之间的转换。

[0100] 在S'子帧335期间,下行链路空闲信道评估(DCCA)过程345可以由一个或多个基站(例如,参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a中的一个或多个基站)执行以预定一个时间段的未许可的射频频带的信道,无线通信310在该信道上发生。在基站成功地进行DCCA过程345之后,该基站可以发射信道使用信标信号(CUBS)(例如,下行链路CUBS(D-CUBS 350))以向其它基站和/或装置(例如,UE,Wi-Fi接入点等)提供该基站已经预定了该信道的指示。在一些例子中,可以使用多个交织资源块来发射D-CUBS 350。以这种方式发射D-CUBS 350可能使得D-CUBS 350能够占据未许可的射频频带的至少特定比例的可用频率带宽,并且能够满足一个或多个调整需求(例如,在未许可的射频频带上的传输占据至少80%的可用频率带宽的需求)。在一些例子中,D-CUBS 350可以采取类似于LTE/LTE-A CRS和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的形式。当DCCA过程345失败时,可以不发射D-CUBS 350。

[0101] S'子帧335可以包括多个OFDM符号周期(例如,14个OFDM符号周期)。S'子帧335的第一部分可以被多个UE用作缩短的上行链路(U)期。S'子帧335的第二部分可以用于DCCA过程345。S'子帧335的第三部分可以由成功竞争到接入未许可的射频频带的信道的一个或多个基站使用以发射D-CUBS 350。

[0102] 在S子帧330期间,上行链路CCA(UCCA)过程365可以由一个或多个UE(例如,上文参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c中的一个或多个UE)执行,以预定一个时间段的信道,无线通信310该信道上发生。在UE成功地进行UCCA过程365之后,UE可以发射上行CUBS(U-CUBS 370)以向其它UE或装置(例如,基站,Wi-Fi接入点等)提供该UE已经预定了该信道的指示。在一些例子中,可以使用多个交织资源块来发射U-CUBS 370。以这种方式发射U-CUBS 370可以使得U-CUBS 370能够占据未许可的射频频带的至少特定比例的可用频率带宽,并且能够满足一个或多个调整需求(例如,在未许可的射频频带上的传输占据至少80%的可用频率带宽的需求)。在一些例子中,U-CUBS370可以采取类似于LTE/LTE-A CRS和/或CSI-RS的形式。当UCCA过程365失败时,可以不发射U-CUBS 370。

[0103] S子帧330可以包括多个OFDM符号周期(例如,14个OFDM符号周期)。S子帧330的第一部分可以被多个基站用作缩短的下行链路(D)期355。S子帧330的第二部分可以被用作保护期(GP)360。S子帧330的第三部分可以用于UCCA过程365。S子帧330的第四部分可以由成功竞争到接入未许可的射频频带的信道的一个或多个UE用作上行导频时隙(UpPTS)和/或用于发射U-CUBS 370。

[0104] 在一些例子中,DCCA过程345和/或UCCA过程365可以包括单个CCA过程的执行。在其它例子中,DCCA过程345和/或UCCA过程365可以包括扩展的CCA过程的执行。该扩展的CCA过程可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些例子中可以包括多个CCA过程。

[0105] 图4示出了根据本公开内容的各个方面的当争取接入到未许可的射频频带时由发射装置执行的CCA过程415的例子400。在一些例子中,CCA过程415可以是参考图3所述的DCCA过程345或UCCA过程365的例子。CCA过程415可以具有固定的持续时间。在一些例子中,可以根据基于LBT帧的设备(LBT-FBE)协议(例如,由EN 301 893描述的LBT-FBE协议)来执行CCA过程415。在CCA过程415之后,可以发射CUBS 420,接着是数据传输(例如,上行链路传输或下行链路传输)。举例而言,数据传输可以具有三个子帧的预期持续时间405及三个子帧的实际持续时间410。

[0106] 图5示出了根据本公开内容的各个方面的当争取接入到未许可的射频频带时由发射装置执行的扩展CCA (ECCA) 过程515的例子500。在一些例子中,ECCA过程515可以是参考图3所述的DCCA过程345或UCCA过程365的例子。ECCA过程515可以包括随机数量的CCA过程,并且在一些例子中可以包括多个CCA过程。因此,ECCA过程515可以具有可变的持续时间。在一些例子中,可以根据基于LBT负载的设备 (LBT-LBE) 协议 (例如,由EN 301 893描述的LBT-LBE协议) 来执行ECCA过程515。ECCA过程515可以提供较大的成功争取接入到未许可的射频频带的可能性,但是潜在的代价是较短的数据传输。在ECCA过程515之后,可以发射CUBS 520,接着是数据传输。举例而言,数据传输可以具有四个子帧的预期持续时间505及两个子帧的实际持续时间510。

[0107] 在一些例子中,可以在不首先执行CCA过程 (例如,不首先执行参考图3所述的DCCA过程345和/或UCCA过程365) 的情况下,在未许可的射频频带上进行无线通信。在不首先执行CCA过程的情况下在未许可的射频频带上进行的无线通信可以被称为免CCA传输 (CET)。为了最小化在未许可的射频频带上的竞争,CET可以根据CET周期来发射,其中,与LBT无线帧的持续时间相比,CET周期所具有的持续时间可以较长,并且在一些例子中,可以长的多。例如,对于具有10毫秒 (10ms) 持续时间的LBT无线帧,CET可以根据具有80毫秒 (80ms) 持续时间的CET周期来发射。在一些例子中,CET周期可以具有可配置的周期性。在一些例子中,CET所具有的持续时间可以等于或少于LBT无线帧的持续时间。

[0108] 在一些例子中,基站 (例如,参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a中的一个基站) 可以具有到经许可的射频频带的保证接入,并且可以定期地、周期性地 (例如,在诸如参考图3所述的LBT无线帧315的LBT无线帧期间) 在经许可的射频频带上发射同步信号。然而,某些基站105可能不具有到经许可的射频频带的接入,和/或某些UE 115可能不具有到经许可的射频频带的接入 (或不能够在经许可的射频频带上通信)。在稍后的这些例子中,基站105可以具有到未许可的射频频带的接入。然而,由于基站105可以被配置为争取接入到未许可的射频频带,所以基站在未许可的射频频带上的同步信号的传输可能是不规律的和/或不那么频繁的 (例如,由于在各帧和/或周期中,基站105不能够成功的争取接入到未许可的射频频带)。本说明书描述了用于在时间窗内、在未许可的射频频带上发射及接收同步信号的技术。

[0109] 图6示出了根据本公开内容的各个方面的在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子600。在一些例子中,进行传输的基站可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205、和/或205-a中的一个或多个基站的方面的例子。

[0110] 举例而言,图6示出了由基站随时间在三个邻近的传输 (Tx) 周期中进行的传输。该三个邻近的传输周期包括第一传输周期605、第二传输周期610、以及第三传输周期615。在Tx周期期间进行的传输可以是CET或者是受制于LBT的传输。

[0111] 由基站进行的传输可以包括在基站的下行链路CET (DCET 620) 期间进行的同步传输、在周期性固定子帧位置期间 (例如,在成功DCCA 625之后) 进行的同步传输、以及在时间窗630期间进行的异步传输。DCET 620中的每一个都可以是参考图5所述的CET中的一个CET的例子。

[0112] 可以在第一Tx周期605、第二Tx周期610以及第三Tx周期615中的每一个中、每N (其中 $N > 1$) 个Tx周期中、或在基于动态的一个或多个Tx周期中提供时间窗630。图6示出了发生

在每N个Tx周期并落入第三个Tx周期615中的时间窗630。在一些例子中,可以在一个或多个Tx周期的每个Tx周期中提供时间窗630的多个实例。时间窗630的持续时长可以比所示出的更短或更长。在一些例子中,时间窗630可以与至少一个周期性固定子帧位置(例如,在DCCA 625之后的至少一个子帧)在时间上重叠。在一些例子中,时间窗630可以与未许可的射频频带的子载波频率集相关联,该未许可的射频频带的子载波频率集不同于包括在DCET620、DCCA 625、或在DCCA 625之后的周期性固定子帧中的子载波频率集。

[0113] 在一些例子中,可以由基站来发射时间窗630的指示(例如,时间窗630何时开始(例如,子帧编号和/或OFDM符号周期编号)和/或何时结束的指示、时间窗630的持续时间的指示、和/或包括在时间窗630中的频率子载波的指示)。在一些例子中,可以在系统信息块(SIB)、主信息块(MIB)、和/或时间窗630内部或外部期间发射时间窗630的指示。在一些例子中,时间窗630的指示可以在RRC消息中发射。

[0114] 在一些例子中,同步信号可以在一个或多个DCET 620期间、在一个或多个周期性固定子帧位置(例如,在一个或多个成功的DCCA 625之后)期间、和/或在时间窗630期间,由基站来发射。在DCET 620期间或在周期性固定子帧期间的同步信号的传输可以被认为是同步传输,而在时间窗630期间的同步信号的传输可以被认为是异步传输。在周期性固定子帧位置期间受制于CCA的同步信号的传输也可以被认为是机会主义的传输,这是因为它可以取决于前述周期性固定子帧位置的DCCA 625的成功执行。在一些例子中,所发射的同步信号可以被用于小区发现、同步、和/或其它目的。在一些例子中,所发射的同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0115] 当在时间窗630期间发射同步信号时,该同步信号可以在时间窗630期间执行的一个或多个成功的DCCA之后的传输时间处发射。在时间窗630期间执行的DCCA可以不同于DCCA 625。在一些例子中,可以在时间窗630期间执行多个DCCA,并且可以在DCCA的第一个成功的DCCA之后的传输时间处发射同步信号。在一些例子中,可以在时间窗630期间执行多个DCCA,并且可以在时间窗期间执行的DCCA的不成功的最后一个DCCA之后和/或在发生于时间窗630末端的传输时间处发射同步信号。在一些例子中,可以(例如)基于节能、观察到的信道干扰等来对该多个DCCA进行配置。在一些例子中,可以不执行DCCA,除非在可配置的周期(例如,50毫秒(ms))内DCET 620只占据了不到5%的信道带宽。

[0116] 由于各种原因(例如,由于同步信号可以在一个或多个DCCA之后的传输时间处发射,和/或由于时间窗630的起点、终点、或持续时间可能不与无线帧结构、LBT帧结构、和/或子帧结构同步,其中该无线帧结构、LBT帧结构、和/或子帧结构是同步于DCET 620、DCCA 625和/或在DCCA 625之后的固定周期性子帧位置的),在时间窗630期间发射的同步信号可以被认为是异步的。

[0117] 在一些例子中,基站可以发射子帧的下行链路控制信息(DCI),其中,同步信号是在该子帧中进行发射的。DCI可以指示用于发射同步信号的资源(例如,子帧、OFDM符号、资源元素)并确保合适的速率匹配。并且或作为替代,基站可以发射指示在子帧中存在同步信号的增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH),以确保合适的速率匹配。

[0118] 在一些例子中,基站可以在时间窗期间发射定时信息。在一些例子中,定时信息可以指示基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号(例如,将异步传输的同步信号与同步参考相关联的信息)。并且或作为替代,基站可以在时间窗期间发射基站的系统信息。在

一些例子中,系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0119] 在参考图6所述并示出方面的替代方面中,基站可以在未许可的射频频带上发射同步信号及定时信息,而不限定其传输的时间窗,和/或不发射时间窗630的指示。在另一个替代方面中,UE可以接收所发射的同步信号,而不用接收时间窗630的指示。在这些替代方面的任何方面中,基站可以在未许可的射频频带上发射同步信号及定时信息(例如,在未许可的射频频带上将同步信号及定时信息一起发射),并且定时信息可以由UE作为用于解释同步信号的同步参考来使用。

[0120] 在一些例子中,基站可以发射一个或多个额外的时间窗的一个或多个指示。该一个或多个额外的时间窗可以指示与基站(例如,作为服务小区)通信的UE应当何时对未许可的射频频带进行监测以接收由一个或多个邻近小区发射的一个或多个同步信号。

[0121] 图7示出了根据本公开内容的各个方面的在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子700。在一些例子中,进行传输的基站可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205、和/或205-a的一个或多个基站的方面的例子。

[0122] 举例而言,图7示出了由基站随时间在三个邻近的传输(Tx)周期中进行的传输。该三个邻近的Tx周期包括第一Tx周期705、第二Tx周期710、以及第三Tx周期715。在Tx周期期间进行的传输可以是CET或者是受制于LBT的传输。

[0123] 由基站进行的传输可以包括在基站的下行链路CET(DCET 720)期间进行的同步传输、在周期性固定子帧位置期间(例如,在成功DCCA 725之后)进行的同步传输、以及在时间窗730期间进行的异步传输。DCET 720中的每个DCET可以是参考图5所述的CET中的一个CET的例子。

[0124] 可以在第一Tx周期705、第二Tx周期710以及第三Tx周期715中的每一个中、每N(其中 $N > 1$)个Tx周期中、或在基于动态的一个或多个Tx周期中提供时间窗730。图7示出了发生在每N个Tx周期,或基于动态的在第二Tx周期710中的时间窗730。时间窗730的持续时长可以比所示出的更短或更长。在一些例子中,时间窗730可以与至少一个周期性固定子帧位置(例如,在DCCA 725之后的至少一个子帧)在时间上重叠。在一些例子中,时间窗730可以与未许可的射频频带的子载波频率集相关联,该未许可的射频频带的子载波频率集不同于包括在DCET 720、DCCA 725、或在DCCA 725之后的周期性固定子帧中的子载波频率集。

[0125] 在一些例子中,可以由基站来发射时间窗730的指示(例如,时间窗730何时开始(例如,子帧编号和/或OFDM符号周期编号)和/或何时结束的指示、时间窗730的持续时间的指示、和/或包括在时间窗730中的频率子载波的指示)。在一些例子中,可以在系统信息块(SIB)、主信息块(MIB)、和/或时间窗730内部或外部期间发射时间窗730的指示。在一些例子中,时间窗730的指示可以在RRC消息中发射。

[0126] 在一些例子中,同步信号可以在一个或多个DCET 720期间、在一个或多个周期性固定子帧位置(例如,在一个或多个成功的DCCA 725之后)期间、和/或在时间窗730期间,由基站来发射。在DCET 720期间或在周期性固定子帧期间的同步信号的传输可以被认为是同步传输,而在时间窗730期间的同步信号的传输可以被认为是异步传输。在周期性固定子帧位置期间受制于CCA的同步信号的传输也可以被认为是机会主义的传输,这是因为它可以取决于前述周期性固定子帧位置的DCCA 725的成功执行。在一些例子中,所发射的同步信号可以被用于小区发现、同步、和/或其它目的。在一些例子中,所发射的同步信号可以包括

PSS、SSS、和/或CRS (例如,eCRS)。

[0127] 在一些例子中,基站可以试图在与DCET 720相符的传输时间处,但在成功执行多个DCCA (而不是DCET) 之后发射同步信号。当不能够在DCET 720期间成功执行DCCA时,基站可以继续的时间窗730期间执行DCCA,并在成功执行DCCA之上或在不成功地执行所有数量的DCCA (例如,在时间窗730期间的的所有DCCA) 之上发射同步信号。在时间窗730期间执行的DCCA可以不同于DCCA 725。在一些例子中,可以 (例如) 基于节能、观察到的信道干扰等来对该多个DCCA进行配置。在一些例子中,可以不执行DCCA,除非在可配置的周期 (例如,50毫秒 (ms)) 内DCET 720只占据了不到5%的信道带宽。

[0128] 由于各种原因 (例如,由于同步信号可以在一个或多个DCCA之后的传输时间处发射,和/或由于时间窗730的起点、终点、或持续时间可能不与无线帧结构、LBT帧结构、和/或子帧结构同步,其中该无线帧结构、LBT帧结构、和/或子帧结构是同步于DCET 720、DCCA 725和/或在DCCA 725之后的固定周期性子帧位置的),在时间窗730期间发射的同步信号可以被认为是异步的。

[0129] 在一些例子中,基站可以为子帧发射DCI,其中,同步信号是在该子帧中发射的。DCI可以指示用于发射同步信号的资源 (例如,子帧、OFDM符号、资源元素) 并确保合适的速率匹配。并且或作为替代,基站可以发射指示子帧中的同步信号存在的ePDCCH,以确保合适的速率匹配。

[0130] 在一些例子中,基站可以在时间窗期间发射定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示 (例如,将异步传输的同步信号与同步参考相关联的信息)。并且或作为替代,基站可以在时间窗期间发射基站的系统信息。在一些例子中,系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0131] 在参考图7所述并示出方面的替代方面中,基站可以在未许可的射频频带上发射同步信号及定时信息,而不限定其传输的时间窗,和/或不发射时间窗730的指示。在另一个替代方面中,UE可以接收所发射的同步信号,而不接收时间窗730的指示。在这些替代方面的任何方面中,基站可以在未许可的射频频带上异步地发射同步信号及定时信息 (例如,在未许可的射频频带上将同步信号及定时信息一起发射),并且定时信息可以由UE作为用于解释同步信号的同步参考来使用。

[0132] 在一些例子中,基站可以发射一个或多个额外的时间窗的一个或多个指示。该一个或多个额外的时间窗可以指示与基站 (例如,作为服务小区) 通信的UE应当何时对未许可的射频频带进行监测以接收由一个或多个邻近小区发射的一个或多个同步信号。

[0133] 图8示出了根据本公开内容的各个方面的在未许可的射频频带上由基站进行传输的例子800。在一些例子中,进行传输的基站可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205、和/或205-a的一个或多个基站的方面的例子。

[0134] 举例而言,图8示出了由基站随时间在三个邻近的传输 (Tx) 周期中进行的传输。该三个邻近的Tx周期包括第一Tx周期805、第二Tx周期810、以及第三Tx周期815。在Tx周期期间进行的传输可以是CET或者是受制于LBT的传输。

[0135] 由基站进行的传输可以包括在第一时间窗820、第二时间窗825及第三时间窗830期间进行的同步或异步传输。第一时间窗820、第二时间窗825及第三时间窗830中的每个时间窗的持续时长可以比所示出的更短或更长。

[0136] 在一些例子中,可以由基站来发射第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830的指示(例如,时间窗何时开始(例如,子帧编号和/或OFDM符号周期编号)或何时结束的指示、时间窗的持续时间的指示、和/或包括在时间窗中的频率子载波的指示)。在一些例子中,可以在系统信息块(SIB)、主信息块(MIB)、和/或第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830的内部或外部期间发射每个指示。在一些例子中,该指示可以在一个或多个RRC消息中发射。

[0137] 在一些例子中,同步信号可以在第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830的一个或多个时间窗期间,由基站来发射。在第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830期间的同步信号的传输可以被认为是异步传输。在一些例子中,所发射的同步信号可以被用于小区发现、同步、和/或其它目的。在一些例子中,所发射的同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0138] 当同步信号在第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830的一个或多个时间窗期间发射时,该同步信号可以在时间窗期间成功执行的一个或多个DCCA之后的传输时间处发射。在一些例子中,可以在时间窗期间执行一定数量的DCCA,并且可以在DCCA的第一个成功的DCCA之后的传输时间处发射同步信号。在一些例子中,可以在时间窗期间执行一定数量的DCCA,并且可以在时间窗期间执行的DCCA的最后一次未成功的DCCA之后、和/或发生在时间窗末端的传输时间处发射同步信号。在一些例子中,可以(例如)基于节能、观察到的信道干扰等来对该多个DCCA进行配置。在一些例子中,可以不执行DCCA,除非在可配置的周期(例如,50毫秒(ms))内DCET只占据了不到5%的信道带宽。

[0139] 由于各种原因(例如,由于同步信号可以在一个或多个DCCA之后的传输时间处发射,和/或由于时间窗起点、终端、或持续时间可能不与无线帧结构和/或LBT帧结构同步),在第一时间窗820、第二时间窗825和/或第三时间窗830期间发射的同步信号可以被认为是异步的。

[0140] 在一些例子中,基站可以为子帧发射DCI,其中,同步信号是在该子帧中进行发射并且确保合适的速率匹配。DCI可以指示用于发射同步信号的资源(例如,子帧、OFDM符号、资源元素)。并且或作为替代,基站可以发射指示子帧中的同步信号的存在ePDCCH,以确保合适的速率匹配。

[0141] 在一些例子中,基站可以在时间窗期间发射定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示(例如,将异步传输的同步信号与同步参考相关联的信息)。并且或作为替代,基站可以在时间窗期间发射基站的系统信息。在一些例子中,系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0142] 在参考图8所述以及示出方面的替代方面中,基站可以在未许可的射频频带上异步地发射同步信号及定时信息,而不限定其传输的时间窗,和/或不发射时间窗的指示。在另一个替代方面中,UE可以接收异步发射的同步信号,而不接收时间窗的指示。在这些替代方面的任何方面中,基站可以在未许可的射频频带上异步地发射同步信号及定时信息(例如,在未许可的射频频带上将同步信号及定时信息一起发射),并且定时信息可以由UE作为用于解释同步信号的同步参考来使用。

[0143] 在一些例子中,基站可以发射一个或多个额外的时间窗的一个或多个指示。该一个或多个额外的时间窗可以指示与基站(例如,作为服务小区)通信的UE应当何时对未许可

的射频频带进行监测以接收由一个或多个邻近小区发射的一个或多个同步信号。

[0144] 图9示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置915的框图900。装置915可以是参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c的一个或多个UE的方面的例子。装置915还可以是或者可以包括处理器。装置915可以包括接收机部件910、无线通信管理部件920、和/或发射机部件930。这些部件中的每个部件均可以在彼此通信。

[0145] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的某些或所有应用功能的一个或多个专用集成电路 (ASIC) 来单独地或共同地实施装置915的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实施每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图9中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0146] 在一些例子中,接收机部件910可以包括至少一个射频(RF)接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定用途的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可以为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机部件910可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0147] 在一些例子中,发射机部件930可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。发射机部件930可以被用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0148] 在一些例子中,无线通信管理部件920可以用于为装置915管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件920可以包括时间窗管理部件935和/或同步信号监测部件940。

[0149] 在一些例子中,时间窗管理部件935可以用于,在未许可的射频频带上并通过接收机部件910,接收与同步信号的异步传输相关联的时间窗的指示。在一些例子中,该时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中接收。在一些例子中,该时间窗的指示可以在RRC消息中接收。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0150] 在一些例子中,同步信号监测部件940可以用于监测在时间窗期间的未许可的射频频带,以接收来自基站(例如,eNB的基站,诸如参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a中的一个基站)的同步信号。

[0151] 图10示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置1015的框图1000。装置1015可以是参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c的一个或多个UE的方面的例子和/或参考图9所述的装置915的方面的例子。装置1015还可以是或者可以包括处理器。装置1015可以包括接收机部件1010、无线通信管理部件1020、和/或发射机部件1030。这些部件中的每个部件均可以在彼此通信。

[0152] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的某些或所有应用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实施装置1015的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实施每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图10中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0153] 在一些例子中,接收机部件1010可以包括至少一个无线RF接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定用途的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可以为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。在某些情况下,接收机部件1010可以包括针对经许可的射频频带和未许可的射频频带的分别的接收机。在一些例子中,该分别的接收机可以表现为用于在经许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机部件(例如,用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1012)以及用于在未许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机部件(例如,用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1014)的形式。包括用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1012和/或用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1014的接收机部件1010可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0154] 在一些例子中,发射机部件1030可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。在某些情况下,发射机部件1030可以包括针对经许可的射频频带和未许可的射频频带的分别的发射机。在一些例子中,该分别的发射机可以表现为用于在经许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机部件(例如,用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1032)以及用于在未许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机部件(例如,用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1034)的形式。包括用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1032和/或用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1034的发射机部件1030可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0155] 在一些例子中,无线通信管理部件1020可以用于为装置1015管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件1020可以包括时间窗管理部件1035、监测部件1040、同步信号处理部件1060、定时信息处理部件1070、和/或同步部件1075。

[0156] 在一些例子中,时间窗管理部件1035可以用于,在未许可的射频频带上并通过接收机部件1010,接收与同步信号的异步传输相关联的时间窗的指示。在一些例子中,该时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中接收。在一些例子中,该时间窗的指示可以在RRC消息中接收。在一些例子中,时间窗可以取代基站的至少一个CET。

[0157] 在一些例子中,监测部件1040可以用于对针对所发射的信号的可许可的射频频带和/或未许可的射频频带进行监测。在一些例子中,监测部件1040可以包括接收机功率控制部件1045、同步信号监测部件1050和/或信息监测部件1055。在一些例子中,接收机功率控制部件1045可以用于在所期望的在对应的射频频带(例如,未许可的射频频带)上的传输之前将装置1015或接收机部件1010(例如,用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1014)从睡眠状态中唤醒。接收机功率控制部件1045还可以用于在接收对应的射频频带上的传输之后,将装置1015或接收机部件1010置于睡眠状态(例如,较低功率状态或OFF状态)中。在一些例子中,传输可能期望出现在由时间窗管理部件1035管理的时间窗期间、或在基站的CET期间、或在周期性固定子帧位置期间。

[0158] 在一些例子中,同步信号监测部件1050可以用于监测由时间窗管理部件1035管理的时间窗期间的未许可的射频频带、接收来自基站(例如,eNB的基站,诸如参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a中的一个基站)的同步信号。在一些例子中,同步信号监测部件1050还可以或作为替代地用于监测在基站的CET期间和/或在周期性固定子帧位置期间的未许可的射频频带。

[0159] 在一些例子中,信息监测部件1055可以用于,在由时间窗管理部件1035管理的时间窗期间,接收来自基站的定时信息。并且或者作为替代,信息监测部件1055可以用于接收在时间窗期间的基站的系统信息。该系统信息可以在SIB和/或MIB中接收。

[0160] 在一些例子中,同步信号处理部件1060可以用于处理由同步信号监测部件1050发现的同步信号。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。在一些例子中,同步信号处理部件1060可以包括测量部件1065。在一些例子中,测量部件1065可以用于在同步信号上执行无线资源管理(RRM)的测量。

[0161] 在一些例子中,定时信息处理部件1070可以用于处理由信息监测部件1055发现的定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括基站的当前帧、基站的当前子帧和/或当前符号的指示。

[0162] 在一些例子中,同步部件1075可以用于至少部分地基于所接收到的定时信息和/或由测量部件1065执行的RRM测量来将装置1015与基站同步。

[0163] 图11示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置1115的框图1100。装置915可以是参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c中的一个或多个UE的方面的例子。装置1115还可以是或者可以包括处理器。装置1115可以包括接收机部件1110、无线通信管理部件1120、和/或发射机部件1130。这些部件中的每个部件均可以在彼此通信。

[0164] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的某些或所有应用功能的一个或多个ASIC

来单独地或共同地实施装置1115的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实施每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图11中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0165] 在一些例子中,接收机部件1110可以包括至少一个无线RF接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机部件1110可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0166] 在一些例子中,发射机部件1130可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。发射机部件1130可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0167] 在一些例子中,无线通信管理部件1120可以用于针对装置1115管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件1120可以包括同步信号监测部件1135和/或定时信息处理部件1140。

[0168] 在一些例子中,同步信号监测部件1135可以用于监测未许可的射频频带,以接收来自基站(例如,eNB的基站)的同步信号的异步传输。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0169] 在一些例子中,定时信息处理部件1140可以用于利用来自基站的定时信息来接收同步信号。在一些例子中,定时信息可以包括对基站的当前帧和基站的当前子帧(例如,针对同步信号子帧同步传输)的指示。在一些例子中,定时信息可以包括对基站的当前帧、基站的当前子帧和/或当前符号(例如,针对同步信号子帧异步传输和OFDM符号同步传输)的指示。

[0170] 在一些例子中,无线通信管理部件1120可以用于在同步信号上执行RRM测量。在一些例子中,无线通信管理部件1120可以用于至少部分地基于所接收到的定时信息和/或在同步信号上执行的RRM测量来将装置1115与基站进行同步。在一些例子中,无线通信管理部件1120可以用于利用同步信号来接收基站的系统信息。可以在SIB和/或MIB中接收该系统信息。

[0171] 图12示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置1205的框图

1200。装置1205可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a的一个或多个基站的方面的例子。装置1205还可以是或者可以包括处理器。装置1205可以包括接收机部件1210、无线通信管理部件1220、和/或发射机部件1230。这些部件中的每个部件均可以在彼此通信。

[0172] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的一些或所有应用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1205的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实现每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图12中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0173] 在一些例子中,接收机部件1210可以包括至少一个RF接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可以为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机部件1210可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0174] 在一些例子中,发射机部件1230可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。发射机部件1230可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0175] 在一些例子中,无线通信管理部件1220可以用于针对装置1205管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件1220可以包括时间窗管理部件1235、CCA管理部件1240、和/或同步信号管理部件1245。

[0176] 在一些例子中,时间窗管理部件1235可以用于发射对与同步信号的异步传输相关联的时间窗的指示。该对时间窗的指示可以在未许可的射频频带上发射。在一些例子中,该对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中发射。在一些例子中,该对时间窗的指示可以在RRC消息中发射。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0177] 在一些例子中,CCA管理部件1240可以用于,在由时间窗管理部件1235管理的时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括单个CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。

[0178] 在一些例子中,同步信号管理部件1245可以用于,在由时间窗管理部件1235管理的时间窗期间的传输时间处,在未许可的射频频带上发射同步信号。该传输时间可以至少

部分地基于由CCA管理部件1240执行的CCA中的至少一个的结果。

[0179] 图13示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置1305的框图1300。装置1305可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a的一个或多个基站的方面的例子,和/或参考图12所述的装置1205的方面的例子。装置1305还可以是或者可以包括处理器。装置1305可以包括接收机部件1310、无线通信管理部件1320、和/或发射机部件1330。这些部件中的每个部件均可以在彼此通信。

[0180] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的某些或所有应用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1305的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实现每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图13中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0181] 在一些例子中,接收机部件1310可以包括至少一个无线RF接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可以为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。在某些情况下,接收机部件1310可以包括针对经许可的射频频带和未许可的射频频带的分立的接收机。在一些例子中,上述分立的接收机可以表现为用于在经许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机部件(例如,用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1312)以及用于在未许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A接收机部件(例如,用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1314)的形式。包括用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1312和/或用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A接收机部件1314的接收机部件1310可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0182] 在一些例子中,发射机部件1330可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。在某些情况下,发射机部件1330可以包括针对经许可的射频频带和未许可的射频频带的分立的发射机。在一些例子中,上述分立的发射机可以表现为用于在经许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机部件(例如,用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1332)以及用于在未许可的射频频带上通信的LTE/LTE-A发射机部件(例如,用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1334)的形式。包括用于经许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1332和/或用于未许可的RF频谱带的LTE/LTE-A发射机部件1334的发射机部件1330可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一

个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0183] 在一些例子中,无线通信管理部件1320可以用于针对装置1305管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件1320可以包括时间窗管理部件1335、CET管理部件1340、CCA管理部件1345、和/或传输管理部件1350。

[0184] 在一些例子中,时间窗管理部件1335可以用于发射对与同步信号的异步传输相关的时间窗的指示。该对时间窗的指示可以在未许可的无线频带上发射。在一些例子中,该对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中发射。在一些例子中,该对时间窗的指示可以在RRC消息中发射。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。

[0185] 在一些例子中,CET管理部件1340可以用于管理由装置1305进行的CET的传输和/或装置1305的CET与时间窗的协调。在一些例子中,时间窗可以替代装置1305的CET中的至少一个。

[0186] 在一些例子中,CCA管理部件1345可以用于在由时间窗管理部件1335管理的时间窗期间,在未许可的射频频带上,执行一定数量的CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括单个CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。

[0187] 在一些例子中,传输管理部件1350可以用于管理装置1305的各个传输。在一些例子中,传输管理部件1350可以包括同步信号管理部件1355和/或信息管理部件1360。在一些例子中,同步信号管理部件1355可以用于在由时间窗管理部件1335管理的时间窗期间的传输时间处,在未许可的射频频带上,发射同步信号。上述传输时间可以至少部分地基于由CCA管理部件1345执行的CCA中的至少一个的结果。在一些例子中,CCA管理部件1345可以识别在时间窗期间由CCA管理部件1345执行的CCA中的第一个成功的CCA,并且该传输时间可以在CCA中的第一个成功的CCA之后。在一些例子中,CCA管理部件1345可以确定在时间窗期间由CCA管理部件1345执行的CCA中没有成功的CCA,并且传输时间可以在执行时间窗期间的该数量的CCA中的最后一次未成功的一个CCA之后,或者该传输时间可以发生在时间窗的末端。

[0188] 在一些例子中,同样地或作为替代的,同步信号管理部件1355可以用于在CET期间在未许可的射频频带上发射同步信号。在一些例子中,同样地或作为替代的,同步信号管理部件1355可以用于在周期性固定子帧位置期间在未许可的射频频带上适时地发射同步信号。在一些例子中,时间窗可以与不同于受制于CCA的传输的未许可的射频频带的子载波频率集相关联。在一些例子中,时间窗可以与装置1305的周期性固定子帧位置在时间上相重叠。

[0189] 在一些例子中,信息管理部件1360可以用于发射子帧的DCI,其中同步信号将在该子帧中发射。DCI可以以信号发送至少一个资源,该资源将用于在该子帧中发射同步信号。在一些例子中,信息管理部件1360可以用于在由时间窗管理部件1335管理的时间窗期间发射定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括对装置1305的当前帧、装置1305的当前子帧和/或当前符号的指示。在一些例子中,信息管理部件1360可以用于在由时间窗管理部件1335管理的时间窗期间发射基站的信息。在一些例子中,系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0190] 图14示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的装置1405的框图

1400。装置1405可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a的一个或多个基站的方面的例子。装置1405还可以是或者可以包括处理器。装置1405可以包括接收机部件1410、无线通信管理部件1420、和/或发射机部件1430。这些部件中的每个部件均可以彼此通信。

[0191] 可以使用适于在硬件中执行应用功能的某些或所有应用功能的一个或多个ASIC来单独地或共同地实现装置1405的部件。或者,可以由在一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或内核)来执行各功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其它半定制IC),可以通过本领域已知的任何方式来对这些集成电路进行编程。也可以使用存储器中包含的指令来整体地或部分地实现每一个部件的功能,所述指令被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。在一些例子中,图14中所示的部件均可以在用于执行本文所述的功能的专用硬件(例如,电路或线路)中执行。

[0192] 在一些例子中,接收机部件1410可以包括至少一个RF接收机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带(例如,发射装置可能不会为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,诸如用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可以为了接入而争取的射频频带,因为该射频频带是可用于未许可的使用的,诸如Wi-Fi使用)上接收传输的RF接收机。在一些例子中,根据例如参考图1和/或图2所描述的,经许可的射频频带和/或未许可的射频频带可以用于LTE/LTE-A通信。接收机部件1410可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0193] 在一些例子中,发射机部件1430可以包括至少一个RF发射机,诸如至少一个可操作来在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上发射的RF发射机。发射机部件1430可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参考图1和/或图2所述的无线通信系统100和/或200的一个或多个通信链路)上发射各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。该通信链路可以在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上建立。

[0194] 在一些例子中,无线通信管理部件1420可以用于针对装置1405管理无线通信的一个或多个方面。在一些例子中,无线通信管理部件1420可以包括CCA管理部件1435、和/或同步信号及定时信息管理部件1440。

[0195] 在一些例子中,CCA管理部件1435可以用于在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。该数量的CCA中的每个CCA可以是成功的或不成功的。

[0196] 在一些例子中,同步信号及定时信息管理部件1440可以用于在至少部分地基于由CCA管理部件1435执行的CCA之一的结果的传输时间处,在未许可的射频频带上,对同步信号及定时信息进行异步发射。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。在一些例子中,定时信息可以包括对装置1405的当前帧和当前子帧的指示(例如,针对同步信号子帧同步传输)。在一些例子中,定时信息可以包括对装置1405的当前帧、装置1405的当前子帧、和/或当前符号的指示(例如,针对同步信号子帧异步传输及

OFDM符号同步传输)。在一些例子中,CCA管理部件1435可以识别由CCA管理部件1435执行的CCA中的第一个成功的CCA,并且传输时间可以在CCA中的第一个成功的CCA之后。在一些例子中,CCA管理部件1435可以确定由CCA管理部件1435执行的CCA中没有成功的CCA,并且传输时间可以在执行该数量的CCA中的最后一次未成功的一个CCA之后。

[0197] 在一些例子中,无线通信管理部件1420可以用于利用同步信号来发射装置1405的系统信息。系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0198] 图15示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的UE 1515的框图1500。UE 1515可以具有各种配置并且可以包含于以下各项中或作为以下各项的一部分:个人计算机(例如,膝上式计算机、上网本计算机、平板计算机等)、蜂窝电话(例如,智能电话)、PDA、数字视频录像机(DVR)、因特网应用、游戏控制器、电子阅读器等。在一些例子中,UE 1515可以具有内部电源(未示出)(例如,小型电池)以便于移动操作。在一些例子中,UE 1515可以是参考图1和/或图2所述的UE 115、215、215-a、215-b和/或215-c中的一个或多个UE的方面、和/或参考图9、图10和/或图11所述的装置915、1015和/或1115中的一个或多个装置的方面的例子。UE 1515可以被配置为实现参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10和/或图11所述的UE和/或装置特征及功能中的至少一些。

[0199] UE 1515可以包括UE处理器1510、UE存储器1520、至少一个UE收发机(由UE收发机1530表示)、至少一个UE天线(由UE天线1540表示)、和/或UE无线通信管理部件1560。这些部件中的每个部件可以通过一条或多条总线1535直接地或间接地彼此通信。

[0200] UE存储器1520可以包括随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。所述UE存储器1520可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1525,所述指令被配置为:当被执行时,使得UE处理器1510执行本文所描述的与无线通信相关的各种功能,包括对未许可的射频频带进行监测以接收来自基站(例如,来自参考图1和/或图2所述的基站105、205、和/或205-a中的一个基站)的同步信号。或者,代码1525可不由UE处理器1510直接可执行,而是被配置为(例如,当被编译及执行时)使得UE 1515执行本文所描述的各种功能。

[0201] UE处理器1510可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。UE处理器1510可以处理通过UE收发机1530接收到的信息和/或将要发送到UE收发机1530以用于通过UE天线1540传输的信息。UE处理器1510可以单独地或结合UE无线通信管理部件1560来处理在经许可的射频频带(例如,发射装置无需争取接入的射频频带,因为该射频频带是被许可用于特定用户的特定使用的,诸如可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可能需要争取接入的射频频带,因为该射频频带是针对未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)有效的)上进行通信的各个方面。

[0202] UE收发机1530可以包括调制解调器,其被配置为对分组进行调制并将经调制的分组提供给UE天线1540以用于传输,以及对从UE天线1540接收到的分组进行解调制。在一些例子中,UE收发机1530可以被实现为一个或多个UE发射机及一个或多个分立的UE接收机。UE收发机1530可以支持在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带中的通信。UE收发机1530可以被配置为通过UE天线1540与一个或多个基站进行双向通信。尽管UE 1515可以包括单个UE天线,但是可以存在UE 1515可以包括多个UE天线1540的例子。

[0203] UE状态部件1550可以用于例如管理UE 1515在RRC空闲状态与RRC连接状态之间的转换,以及可以通过一条或多条总线1535直接地或间接地与UE 1515的其它部件通信。UE状

态部件1550或其部分可以包括处理器,和/或UE状态部件1550的一些或全部功能可以由UE处理器1510和/或结合UE处理器1510来执行。

[0204] UE无线通信管理部件1560可以被配置为执行和/或控制与在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上的无线通信相关的、参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10和/或图11所述的一些或所有UE和/或装置特征及功能。例如,UE无线通信管理部件1560可以被配置为支持使用经许可的射频频带和/或未许可的射频频带的补充下行链路模式、载波聚合模式和/或独立模式。UE无线通信管理部件1560可以包括被配置为处理在经许可的射频频带中的LTE/LTE-A通信的用于经许可的RF频谱带的UE LTE/LTE-A部件1565,以及被配置为处理在未许可的RF频谱带中的LTE/LTE-A通信的用于在未许可的射频频带上通信的UE LTE/LTE-A部件1570。UE无线通信管理部件1560或其部分可以包括处理器,和/或UE无线通信管理部件1560的一些或全部功能可以由UE处理器1510和/或结合UE处理器1510来执行。在一些例子中,UE无线通信管理部件1560可以是参考图9、图10和/或图11所述的无线通信管理部件920、1020和/或1120的例子。

[0205] 图16示出了根据本公开内容的各个方面的在无线通信中使用的基站1605(例如,构成eNB的部分或全部的基站)的框图1600。在一些例子中,基站1605可以是参考图1和/或图2所述的基站105、205和/或205-a中的一个或多个基站的方面的例子,和/或参考图12、图13和/或图14所述的装置1205、1305和/或1405中的一个或多个装置的方面的例子。基站1605可以被配置为实现或促进参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图12、图13和/或图14所述的基站、发射装置、和/或接收装置特征及功能中的至少一些。

[0206] 基站1605可以包括基站处理器1610、基站存储器1620、至少一个基站收发机(由基站收发机1650表示)、至少一个基站天线(由基站天线1655表示)、和/或基站无线通信管理部件1660。基站1605还可以包括基站通信部件1630和/或网络通信部件1640中的一个或多个。这些部件中的每个部件都可以通过一条或多条总线1635直接地或间接地彼此通信。

[0207] 基站存储器1620可以包括RAM和/或ROM。基站存储器1620可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行代码1625,所述指令被配置为:当被执行时,使得基站处理器1610执行本文所描述的与无线通信相关的各种功能,包括时间窗、同步信号、和/或定时信息的传输。或者,代码1625可不由基站处理器1610直接可执行,而是被配置为(例如,当被编译及执行时)使得基站1605执行本文所描述的各种功能。

[0208] 基站处理器1610可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等。基站处理器1610可以处理通过基站收发机1650、基站通信部件1630、和/或网络通信部件1640接收到的信息。基站处理器1610还可以处理将要发送到收发机1650以通过天线1655传输、发送到基站通信部件1630以传输到一个或多个其它基站1605-a及1605-b、和/或发送到网络通信部件1640以传输到核心网1645的信息,核心网1645可以是参考图1所述的核心网130的一个或多个方面的例子。基站处理器1610可以单独地或结合基站无线通信管理部件1660来处理在经许可的射频频带(例如,发射装置无需争取接入的射频频带,因为该射频频带是被许可给特定用户用于特定使用的,诸如可用于LTE/LTE-A通信的经许可的射频频带)和/或未许可的射频频带(例如,发射装置可能需要争取接入的射频频带,因为该射频频带是针对未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)有效的)上的通信的各个方面。

[0209] 基站收发机1650可以包括调制解调器,其被配置为对分组进行调制并将经调制的

分组提供给基站天线1655以用于传输,以及对从基站天线1655接收到的分组进行解调。在一些例子中,基站收发机1650可以被实现为一个或多个基站发射机和一个或多个分立的基站接收机。基站收发机1650可以支持在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带中的通信。基站收发机1650可以被配置为经由天线1655与一个或多个UE(例如,参考图1、图2和/或图15所述的UE 115、215-a、215-b、215-c和/或1515中的一个或多个UE)进行双向通信。基站1605可以例如包括多个基站天线1655(例如,天线阵列)。基站1605可以通过网络通信部件1640与核心网1645通信。基站1605还可以使用基站通信部件1630与其它基站(例如,基站1605-a和1605-b)通信。

[0210] 基站无线通信管理部件1660可以被配置为执行和/或控制与在经许可的射频频带和/或未许可的射频频带上的无线通信相关的、参考图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图12、图13和/或图14所述的一些或所有基站和/或装置特征及功能。例如,基站无线通信管理部件1660可以被配置为支持使用经许可的射频频带和/或未许可的射频频带的补充下行链路模式、载波聚合模式和/或独立模式。基站无线通信管理部件1660可以包括被配置为处理在经许可的射频频带中的LTE/LTE-A通信的用于经许可的RF频谱带的基站LTE/LTE-A部件1665,以及被配置为处理在未许可的射频频带中的LTE/LTE-A通信的用于未许可的RF频谱带的基站LTE/LTE-A部件1670。基站无线通信管理部件1660或其部分可以包括处理器,和/或基站无线通信管理部件1660的一些或全部功能可以由基站处理器1610和/或结合基站处理器1610来执行。在一些例子中,基站无线通信管理部件1660可以是参考图12、图13和/或图14所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1420的例子。

[0211] 图17是根据本公开内容的各个方面示出无线通信方法1700的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图15所述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或1515中的一个或多个UE的方面、和/或参考图9和/或图10所述的装置915和/或1015中的一个或多个装置的方面对方法1700进行了描述。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,UE或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0212] 在方框1705处,方法1700可以包括:在未许可的射频频带上,在UE处接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示。在某些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。在一些例子中,对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中接收。在一些例子中,对时间窗的指示可以在RRC消息中接收。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。方框1705处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图9和/或图10所述的时间窗管理部件935和/或1035来执行。

[0213] 在方框1710处,方法1700可以包括:在时间窗期间,监测未许可的射频频带以接收来自基站(例如,eNB的基站)的同步信号。方框1710处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图9和/或图10所述的同步信号监测部件940和/或1050来执行。

[0214] 因此,方法1700可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法1700仅仅是一种实施方式,而方法1700的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0215] 图18是根据本公开内容的各个方面示出无线通信方法1800的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图15所述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或1515中的一个或多个UE的方面、和/或参考图9和/或图10所述的装置915和/或1015中的一个或多个装置的方面对方法1800进行了描述。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,UE或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0216] 在方框1805处,方法1800可以包括:在未许可的射频频带上,在UE处接收与同步信号的传输相关联的时间窗的指示。在一些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。在一些例子中,对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中接收。在一些例子中,对时间窗的指示可以在RRC消息中接收。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。方框1805处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图9和/或图10所述的时间窗管理部件935和/或1035来执行。

[0217] 在方框1810处,方法1800可以包括:监测未许可的射频频带以接收来自基站(例如,eNB的基站)的同步信号。在一些例子中,监测可以包括:在时间窗之前将UE的接收机从睡眠状态唤醒。方框1810处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图9和/或图10所述的同步信号监测部件940和/或1050来执行。

[0218] 在一些例子中,在方框1810处执行的监测可以包括:在时间窗期间监测未许可的射频频带、在基站CET期间监测未许可的射频频带、和/或在周期性固定的子帧位置期间监测未许可的射频频带。在一些例子中,时间窗可以替代基站的至少一个CET。

[0219] 在方框1815处,方法1800可以包括:在时间窗期间,接收来自基站的同步信号。方框1815处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、参考图9和/或图10所述的同步信号监测部件940和/或1050、和/或参考图10所述的同步信号处理部件1060来执行。

[0220] 在方框1820处,方法1800可以包括:在时间窗期间,接收来自基站的定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括对基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示。并且或作为替代,在方框1820处,方法1800可以包括:在时间窗期间接收基站的系统信息。该系统信息可以在SIB和/或MIB中接收。方框1820处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图10所述的定时信息处理部件1070来执行。

[0221] 在方框1825处,方法1800可以包括:在基站的CET期间,接收来自基站的同步信号。方框1825处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、参考图9和/或图10所述的同步信号监测部件940和/或1050、和/或参考图10所述的同步信号处理部件1060来执行。

[0222] 在方框1830处,方法1800可以包括:在周期性固定的子帧位置期间,接收受制于CCA的同步信号的传输。方框1830处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、参考图9和/或图10所述的同步信号监测部件940和/或

1050、和/或参考图10所述的同步信号处理部件1060来执行。

[0223] 在方法1800的某些例子中,在方框1805接收到的指示所针对的时间窗可以与在未许可的射频频带上的子载波频率集相关联,该子载波频率集不同于在方框1830处接收到的受制于CCA的传输。在方法1800的相同的或替代的例子中,时间窗与在方框1810处监测的周期性固定的子帧位置在时间上可以重叠。

[0224] 在方框1835处,方法1800可以包括:在方框1815处接收的同步信号上执行RRM测量。方框1835处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图10所述的同步信号处理部件1060和/或测量部件1065来执行。

[0225] 在方框1840处,方法1800可以包括:至少部分地基于在方框1820处接收到的定时信息将UE与基站同步。同步还可以至少部分地基于在方框1835处执行的RRM测量。方框1840处的操作可以使用参考图9、图10和/或图15所述的无线通信管理部件920、1020和/或1560、和/或参考图10所述的同步部件1075来执行。

[0226] 因此,方法1800可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法1800仅仅是一种实施方式,而方法1800的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0227] 图19是根据本公开内容的各个方面示出无线通信方法1900的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图15所述的UE 115、215、215-a、215-b、215-c和/或1515中的一个或多个UE的方面、和/或参考图10和/或图11所述的装置1015和/或1115中的一个或多个装置的方面对方法1900进行了描述。在一些例子中,UE或装置可以执行一个或多个代码集以控制UE或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,UE或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0228] 在方框1905处,方法1900可以包括:在未许可的射频频带上,在UE处,接收来自基站(例如,eNB的基站)的同步信号的传输。在一些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)和/或CSI-RS。方框1915处的操作可以使用参考图10、图11和/或图15所述的无线通信管理部件1020、1120和/或1560、和/或参考图10和/或图11所述的同步信号监测部件1050和/或1135来执行。

[0229] 在方框1910处,方法1900可以包括:接收来自基站的同步信号。在一些例子中,同步信号的传输可以被异步地接收。在一些例子中,可以利用定时信息来接收同步信号。定时信息可以包括对基站的当前帧和基站的当前子帧的指示(例如,针对同步信号子帧同步传输)。在一些例子中,定时信息可以包括对基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示(例如,针对同步信号子帧异步传输及OFDM符号同步传输)。方框1910处的操作可以使用参考图10、图11和/或图15所述的无线通信管理部件1020、1120和/或1560、和/或参考图10和/或图11所述的定时信息处理部件1070和/或1140来执行。

[0230] 在一些例子中,方法1900可以包括对在方框1910处接收的同步信号执行RRM测量。

[0231] 在一些例子中,方法1900可以包括:至少部分地基于在方框1910处接收到的定时信息将UE与基站同步。上述同步还可以至少部分地基于在同步信号上的RRM测量。

[0232] 在一些例子中,方法1900可以包括:利用同步信号接收基站的系统信息。该系统信息可以在SIB和/或MIB中接收。

[0233] 因此,方法1900可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法1900仅仅是一种实施

方式,而方法1900的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0234] 在一些例子中,可以对参考图17、图18和/或图19所描述的方法1700、1800和/或1900中的一个或多个方法的方面进行组合。

[0235] 图20是根据本公开内容的各个方面示出无线通信方法2000的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图16所述的基站105、205、205-a和/或1605中的一个或多个基站的方面、和/或参考图12和/或图13所述的装置1205和/或1305中的一个或多个装置的方面对方法2000进行了描述。在一些例子中,基站(例如,eNB的基站)或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,基站或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0236] 在方块2005处,方法2000可以包括:发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示。该对时间窗的指示可以在未许可的射频频带上发射。在一些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。在一些例子中,对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中发射。在一些例子中,对时间窗的指示可以在RRC消息中发射。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。方框2005处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图12和/或图13所述的时间窗管理部件1235和/或1335来执行。

[0237] 在方框2010处,方法2000可以包括:在时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括单个CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。方框2010处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图12和/或图13所述的CCA管理部件1240和/或1345来执行。

[0238] 在方框2015处,方法2000可以包括在时间窗期间的传输时间处,在未许可的射频频带上发射同步信号。该传输时间可以至少部分地基于在方框2010执行的至少一个CCA的结果。方框2015的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、参考图12和/或图13所述的同步信号管理部件1245和/或1355来执行、和/或参考图13所述的传输管理部件1350来执行。

[0239] 因此,方法2000可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法2000仅仅是一种实施方式,而方法2000的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0240] 图21是根据本公开内容的各个方面的无线通信方法2100的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图16所述的基站105、205、205-a和/或1605中的一个或多个基站的方面、和/或参考图12和/或图13所述的装置1205、1305和/或1405中的一个或多个装置的方面对方法2100进行了描述。在一些例子中,基站(例如,eNB的基站)或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,基站或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0241] 在方框2105处,方法2100可以包括:发射与同步信号的传输相关联的时间窗的指示。该对时间窗的指示可以在未许可的射频频带上发射。在一些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。在一些例子中,对时间窗的指示可以在SIB和/或MIB中发射。在一些例

子中,对时间窗的指示可以在RRC消息中发射。在一些例子中,时间窗可以替代基站的至少一个CET。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS和/或CRS (例如,eCRS)。方框2105处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图12和/或图13所述的时间窗管理部件1235和/或1335来执行。

[0242] 在方框2110、方框2115和/或方框2120处,方法2100可以包括:在时间窗期间,在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA。而更为具体地,在方框2110处,方法2100可以包括:在时间窗期间,在未许可的射频频带上执行CCA。在方框2115处,方法2100可以包括:确定CCA是否成功。当确定CCA已成功时,方法2100可以继续进行到方框2125。当确定CCA不成功时,方法2100可以继续进行到方框2120。在方框2120处,方法2100可以包括:确定是否时间窗期间要被执行的一定数量的CCA中的全部都已经被执行。在一些例子中,该数量的CCA可以包括单个CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。当确定该数量的CCA中的至少一个CCA还没有被执行时,方法2100可以包括:在方框2110处执行该数量的CCA中的下一个CCA。当确定该数量的CCA中的每个CCA都已经被执行时,和/或在时间窗期间执行的该数量的CCA中没有CCA被成功执行时,方法2100可以继续进行到方框2125。方框2110、2115和/或2120处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图12和/或图13所述的CCA管理部件1240和/或1345来执行。

[0243] 在方框2125处,方法2100可以包括:发射子帧的DCI,其中同步信号将在该子帧中进行发射。DCI可以以信号发送至少一个用于在子帧中发射同步信号的资源。方框2125处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图13所述的传输管理部件1350和/或信息管理部件1360来执行。

[0244] 在方框2130处,方法2100可以包括:在时间窗期间的传输时间处,在未许可的射频频带上发射同步信号。该传输时间可以至少部分地基于在方框2110处执行的至少一个CCA的结果。在一些例子中,传输时间可以跟随在方框2110处在时间窗期间执行的CCA中第一个成功的CCA (如在方框2115处所识别的) 之后。在一些例子中,传输时间可以跟随在方框2110处在时间窗期间执行的CCA中最后一次未成功的CCA (如在方框2120识别的) 之后,和/或传输时间可以发生在时间窗的末端。方框2130处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、参考图12和/或图13所述的同步信号管理部件1245和/或1355来执行、和/或参考图13所述的传输管理部件1350来执行。

[0245] 在方框2135处,方法2100可以包括在时间窗期间发射定时信息。在一些例子中,定时信息可以包括对基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示。并且或作为替代,在方框2135处,方法2100可以包括:在时间窗期间发射基站的系统信息。在一些例子中,该系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。方框2135处的操作可以使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、和/或参考图13所述的传输管理部件1350和/或信息管理部件1360来执行。

[0246] 在方框2140处,方法2100可以包括:在CET期间,在未许可的射频频带上发射同步信号。并且或作为替代,在方框2140处,方法2100可以包括:在周期性固定的子帧位置期间,机会主义地在未许可的射频频带上发射同步信号。在一些例子中,时间窗可以与在未许可的射频频带上的子载波频率集相关联,该子载波频率集不同于受制于CCA的传输。在一些例子中,时间窗可以与基站的周期性固定的子帧位置在时间上重叠。方框2140处的操作可以

使用参考图12、图13和/或图16所述的无线通信管理部件1220、1320和/或1660、参考图12和/或图13所述的同步信号管理部件1245和/或1355、和/或参考图13所述的CET管理部件1340和/或传输管理部件1350来执行。

[0247] 因此,方法2100可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法2100仅仅是一种实施方式,而方法2100的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0248] 图22是根据本公开内容的各个方面示出无线通信方法2200的例子的流程图。为了清楚起见,下文根据参考图1、图2和/或图16所述的基站105、205、205-a和/或1605中的一个或多个基站的方面、和/或参考图13和/或图14所述的装置1305和/或1405中的一个或多个装置的方面对方法2200进行了描述。在一些例子中,基站(例如,eNB的基站)或装置可以执行一个或多个代码集以控制基站或装置的功能单元来执行下文所描述的功能。附加的或作为替代,基站或装置可以使用专用硬件来执行下文所描述的一个或多个功能。

[0249] 在方框2205处,方法2200可以包括:在未许可的射频频带上执行一定数量的CCA。在一些例子中,该数量的CCA可以包括多个CCA。该数量的CCA中的每个CCA可以是成功的或不成功的。在一些例子中,未许可的射频频带可以包括装置可能需要争取接入的射频频带,这是因为该射频频带是可用于未许可的使用(诸如Wi-Fi使用)的。方框2205处的操作可以使用参考图13、图14和/或图16所述的无线通信管理部件1320、1420和/或1660、和/或参考图13和/或图14所述的CCA管理部件1345和/或1435来执行。

[0250] 在方框2210处,方法2200可以包括:在至少部分地基于至少一个CCA的结果的传输时间处,在未许可的射频频带上,发射同步信号。在一些例子中,同步信号可以包括PSS、SSS、CRS(例如,eCRS)、和/或CSI-RS。在一些例子中,方法2200可以包括异步地发射该同步信号。在一些例子中,可以与同步信号一起来发射定时信息。定时信息可以包括:基站的当前帧和基站的当前子帧的指示(例如,针对同步信号的子帧同步传输)。在一些例子中,定时信息可以包括:基站的当前帧、基站的当前子帧、和/或当前符号的指示(例如,针对同步信号的子帧异步传输及OFDM符号同步传输)。在一些例子中,方法2200可以包括:识别在方框2205执行的CCA中的第一个成功的CCA,并且传输时间可以跟随在CCA中的该第一个成功的CCA之后。在一些例子中,方法2200可以包括:确定在方框2205执行的CCA中没有成功的CCA,并且传输时间可以跟随在该数量的CCA的最后一个未成功的CCA的执行之后。方框2210处的操作可以使用参考图13、图14和/或图16所述的无线通信管理部件1320、1420和/或1660、参考图13所述的同步信号管理部件1355和/或信息管理部件1360、和/或参考图14所述的同步信号及定时信息管理部件1440来执行。

[0251] 在一些例子中,方法2200可以包括:利用同步信号来发射基站的系统信息。系统信息可以在SIB和/或MIB中发射。

[0252] 因此,方法2200可以提供用于无线通信。应当注意的是,方法2200仅仅是一种实施方式,而方法2200的操作可以被重新排列或修改,从而使得其它实施方式成为可能。

[0253] 在一些例子中,可以对参考图20、图21和/或图22所描述的方法2000、2100和/或2200中的一个或多个方法的方面进行组合。

[0254] 本文所描述的技术可以用于各种无线通信系统,例如,CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、以及其它系统。术语“系统”及“网络”通常可以互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA2000涵盖了IS-2000、IS-95以及

IS-856标准。IS-2000版本0及版本A通常指的是CDMA2000 1X、1X等。IS-856 (TIA-856) 通常指的是CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据 (HRPD) 等。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 以及CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带 (UMB)、演进型UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM™等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。长期演进 (LTE) 和改进LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名为“第3代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM。在来自名为“第3代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于以上所提及的系统及无线技术, 以及其它系统及无线技术, 包括在未许可的和/或共享带宽上的蜂窝 (例如, LTE) 通信。然而, 以上的说明书出于示例性的目的描述了LTE/LTE-A系统, 并且在以上的说明书中的许多地方使用了LTE术语, 尽管这些技术是适用于超出LTE/LTE-A应用的。

[0255] 以上结合附图阐述的具体说明书描述了各个例子, 但是不表示可以被实施或在权利要求的范围内的所有例子。当术语“例子”和“示例性的”在该说明书中使用, 表示“用作例子、示例、或说明”, 而不是“优选”或“比其它例子更具优势”。该具体说明书包括出于提供所描述的技术的理解的目的的具体细节。然而, 这些技术可以在没有这些具体细节的情况下执行。在某些示例中, 为了避免对所描述的例子概念造成模糊, 以方框图的形式示出了已知的结构及装置。

[0256] 可以使用各种不同的技艺和技术中的任意一种来表示信息及信号。例如, 在贯穿上面的描述中被提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或者其任意组合来表示。

[0257] 可以用通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑设备、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者被设计为执行本文所描述的功能的其任意组合, 来实现或执行结合本文公开内容描述的各种示例性方框以及模块。通用处理器可以是微处理器, 而在替代方案中, 该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合, 例如, DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核心结合的一个或多个微处理器, 或者任何其它此种结构。

[0258] 可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现本文所描述的功能。如果使用由处理器执行的软件实现, 可以将功能存储在计算机可读介质上或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它例子以及实施方式都在本公开内容及所附权利要求的范围内。例如, 由于软件的性质, 以上所描述的功能可以使用由处理器、硬件、固件、硬连线、或上述这些的任何组合执行的软件来实现。实现功能的特征还可以物理地位于 (包括分布于) 各个位置, 从而使得在不同的物理位置实施功能的部分。如本文 (包括在权利要求中) 所使用的, 当在两个或多个项目的列表中使用术语“和/或”时, 表示可以单独地采用所列项目中的任何一个项目, 或可以采用所列项目中的两个或多个项目的任何组合。例如, 如果合成物被描述为包括部件A、B和/或C, 则该合成物可以包括: 仅有A、仅有B、仅有C、A与B的结合、A与C的结合、B与C的结合、或A、B及C的结合。另外, 如本文 (包括在权利要求中) 所使用的, 在项目的列表 (例如, 冠以诸如“的至少一个”或“的一个或多个”的短语的列表项) 中使用“或”指示分离性的列表, 从而使得例如“A、B或C的至少一个”的列表表示A或

B或C或AB或AC或BC或ABC (即, A和B和C)。

[0259] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者, 其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是可由通用计算机或专用计算机存取的任何可用介质。举例而言但并非限制, 计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦可编程ROM (EEPROM)、闪速存储器、压缩磁盘 (CD)-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用计算机或专用计算机或通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。此外, 任何连接可以适当地被称为计算机可读介质。例如, 如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线 (DSL) 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输的, 那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在该介质的定义中。如本文所使用的, 磁盘 (disk) 和光盘 (disc) 包括CD、激光盘、光盘、数字通用盘 (DVD)、软盘和蓝光盘, 其中磁盘通常磁性地复制数据, 而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0260] 所提供的本发明的此前描述使得本领域技术人员来实现或使用本发明。在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 针对本发明的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的, 并且在本文所定义的一般性原理可以应用于其它变型。因此, 因此, 本发明并不局限于本文所描述的实例和设计, 而是要符合与本文所描述的原理或新颖性特征相一致的最广范围。

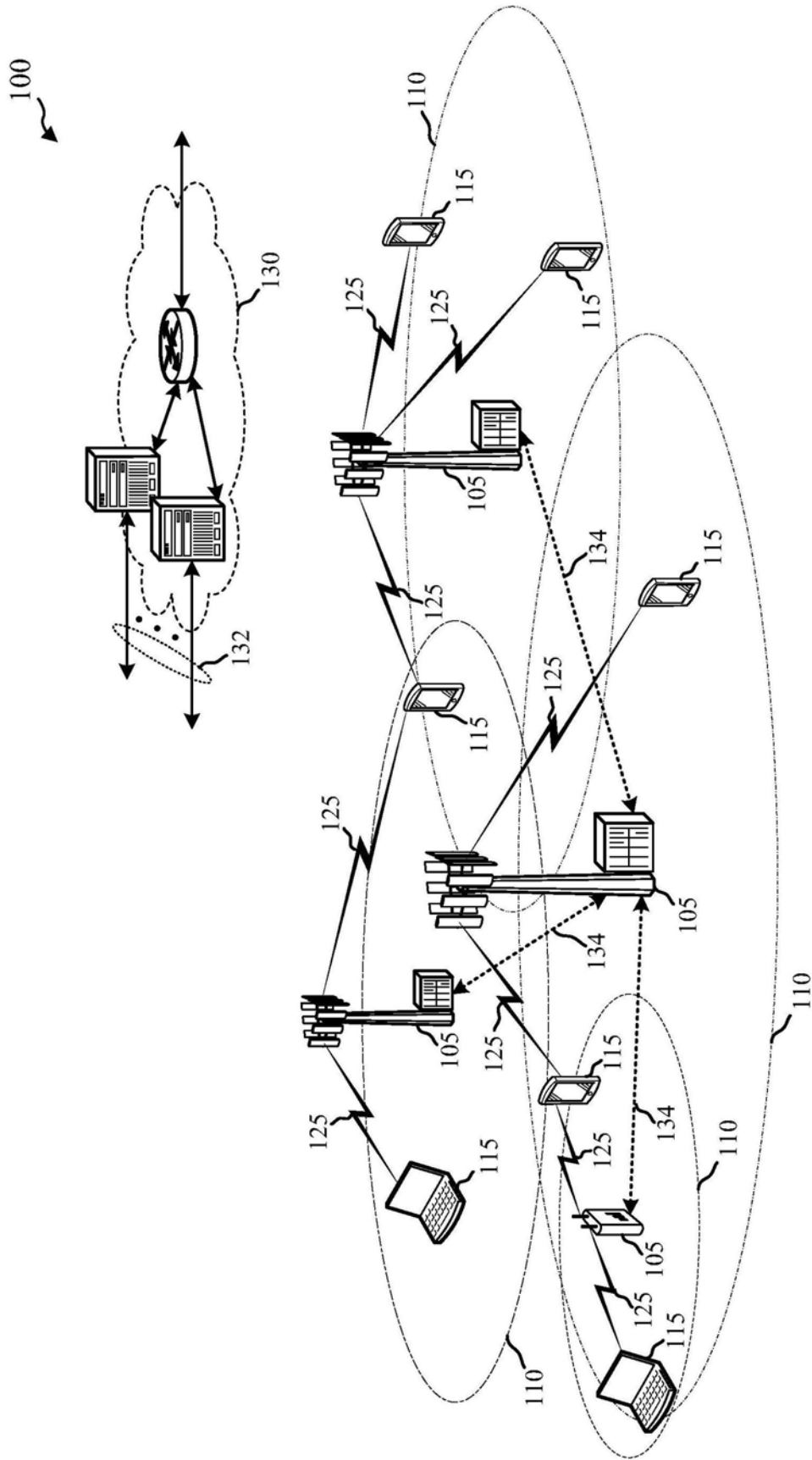


图1

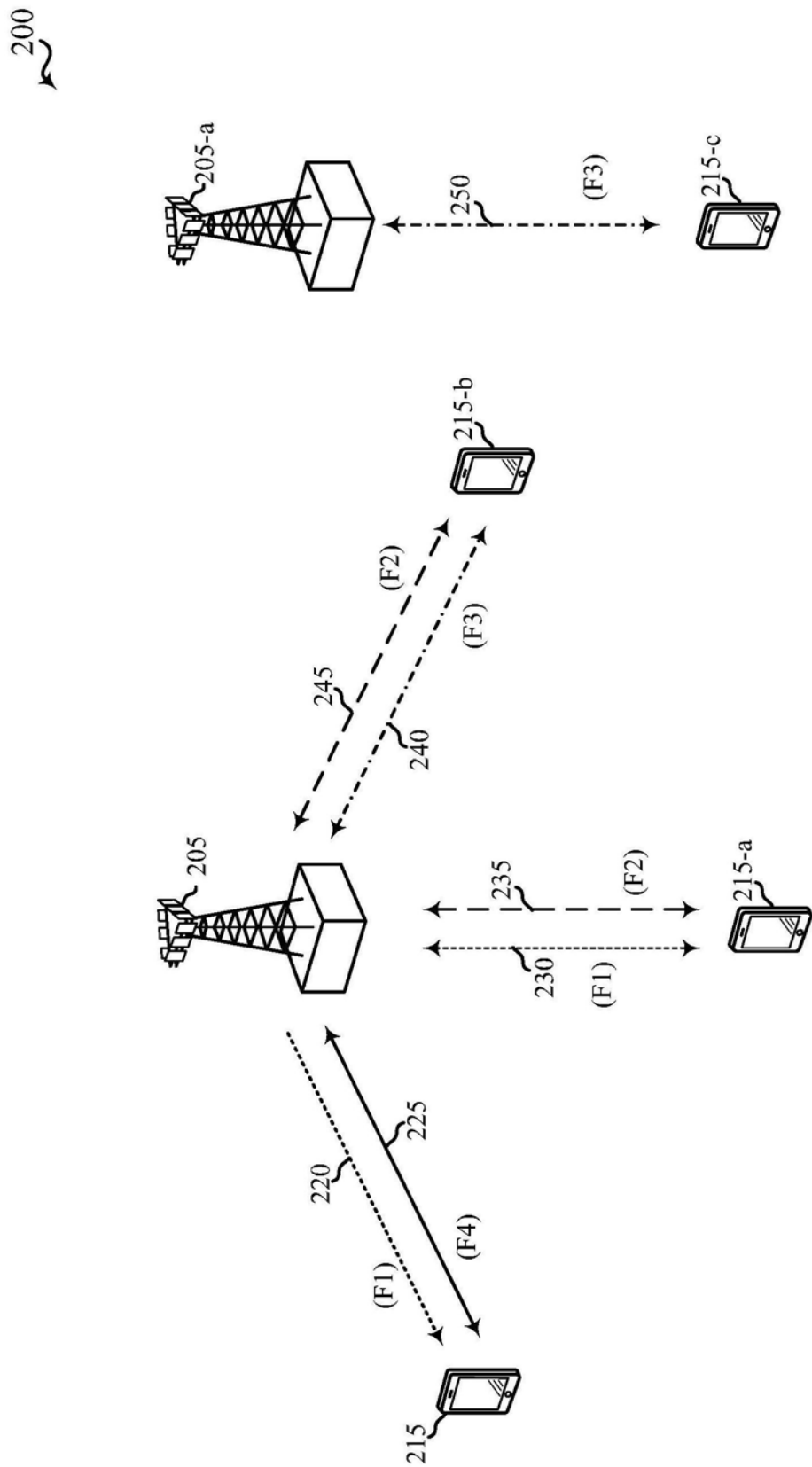


图2

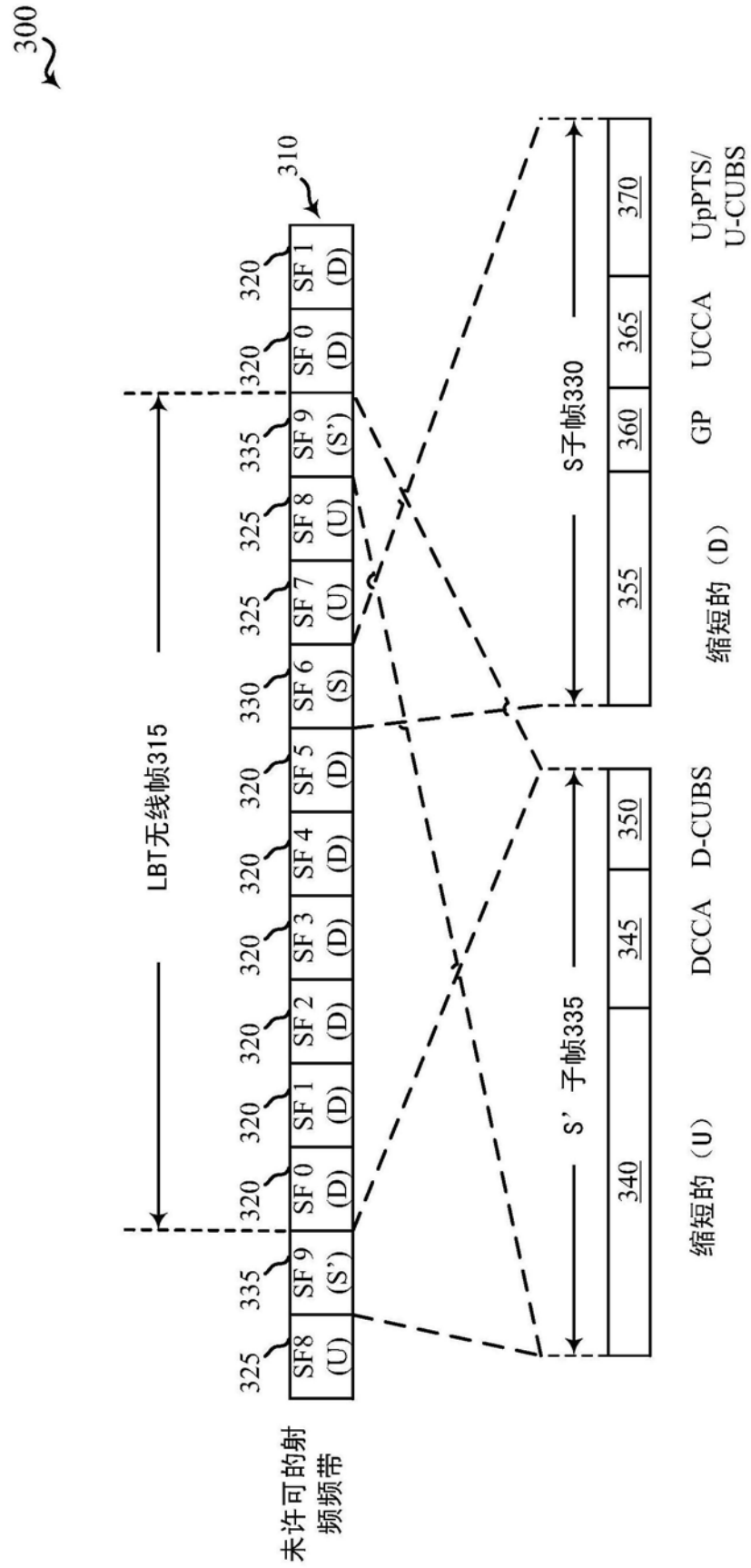


图3

400

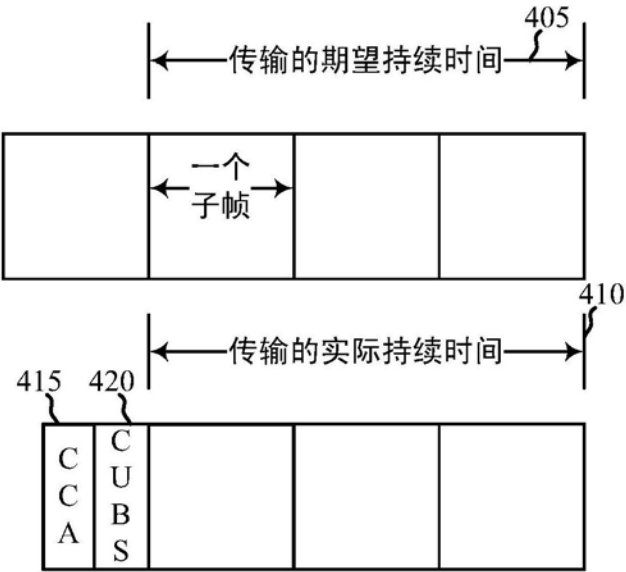


图4

500

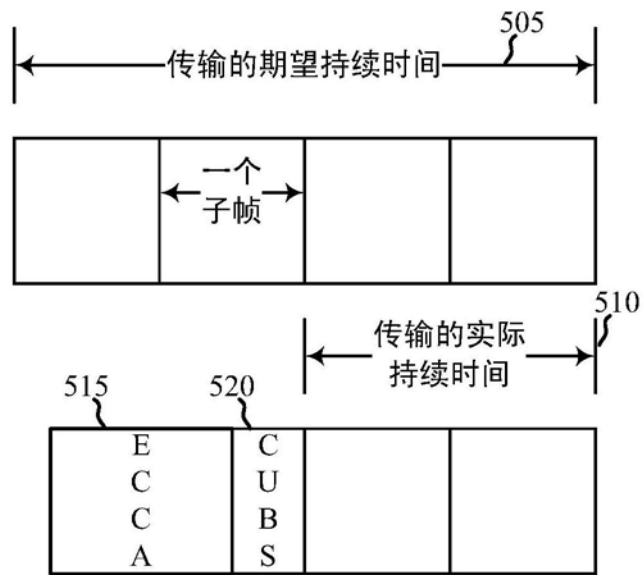


图5

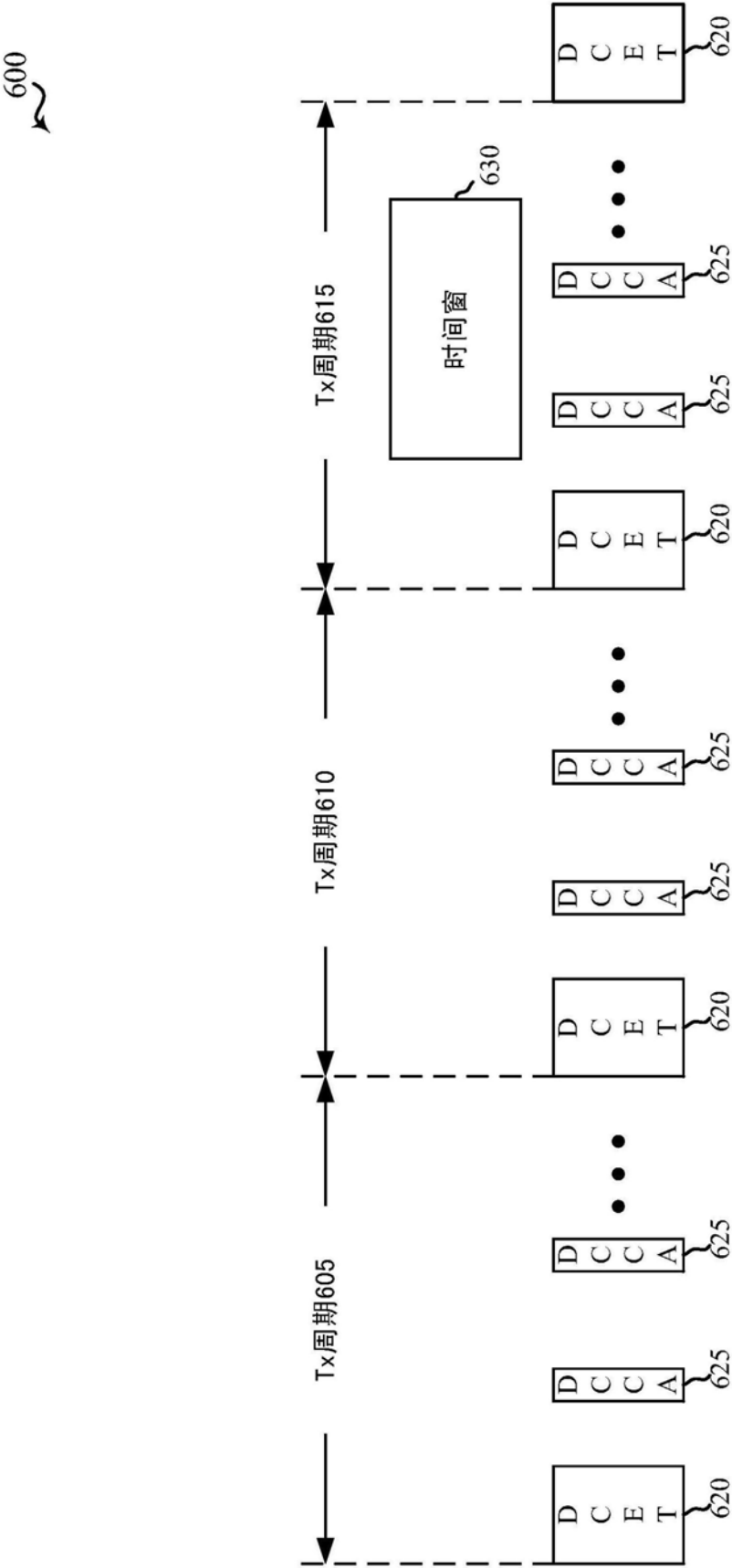


图6

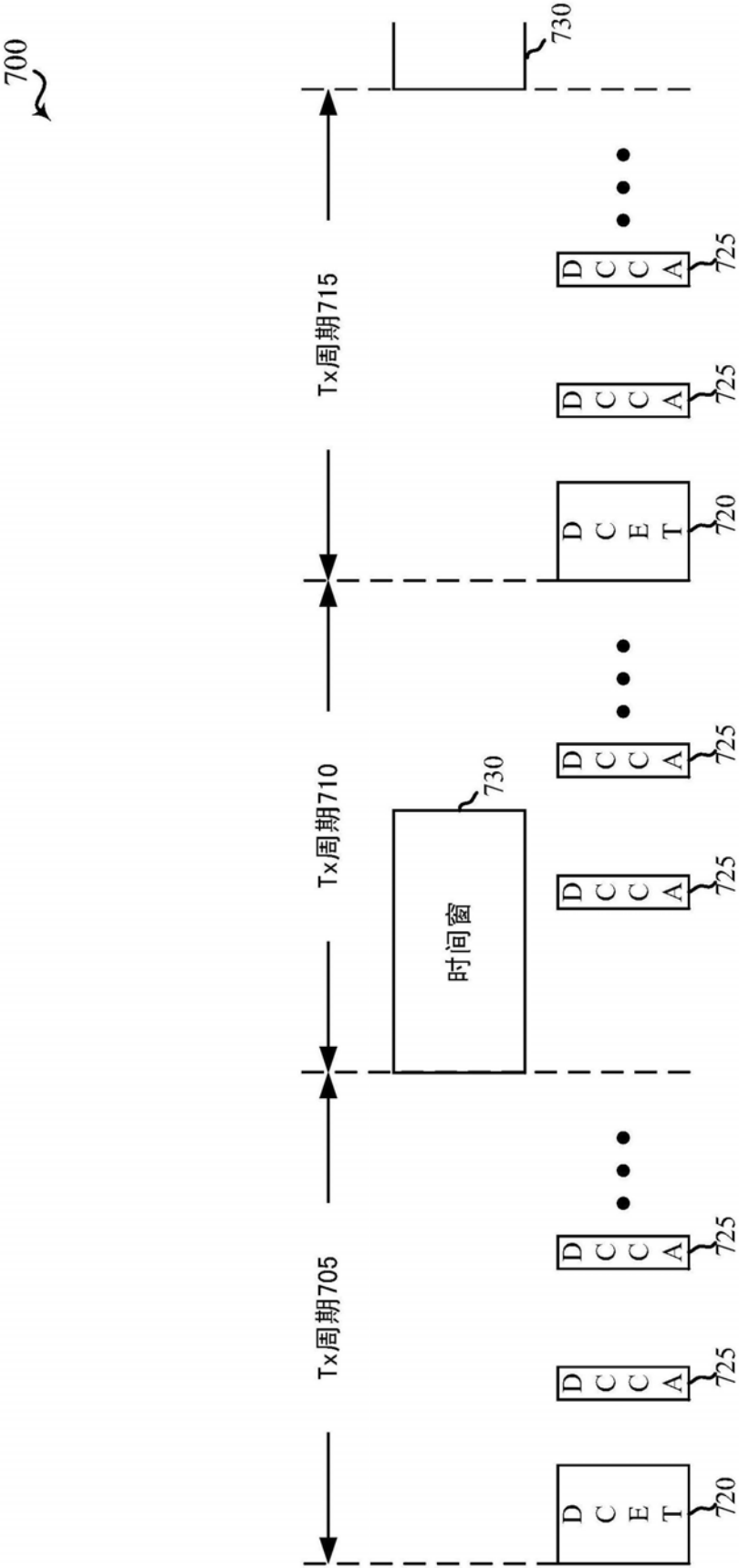


图7

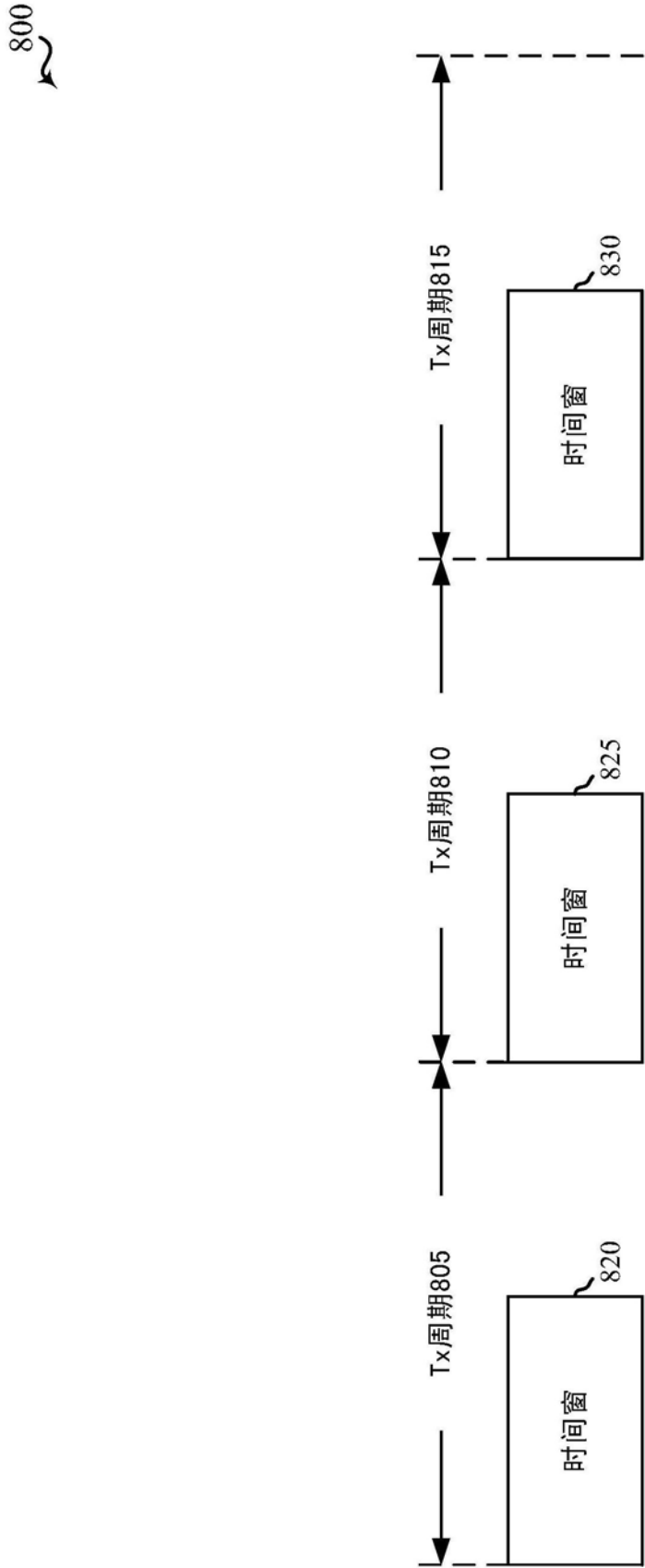


图8

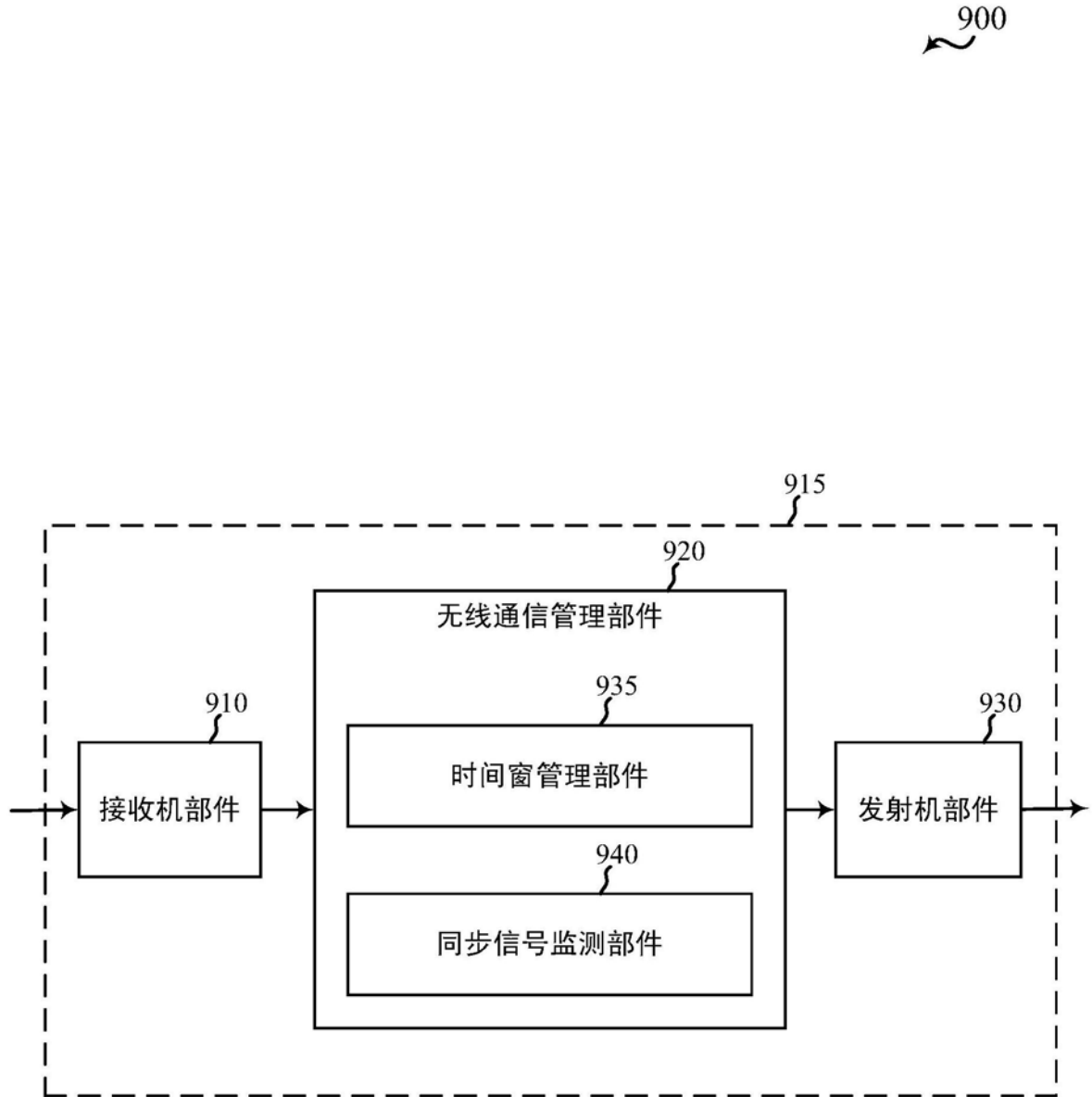


图9

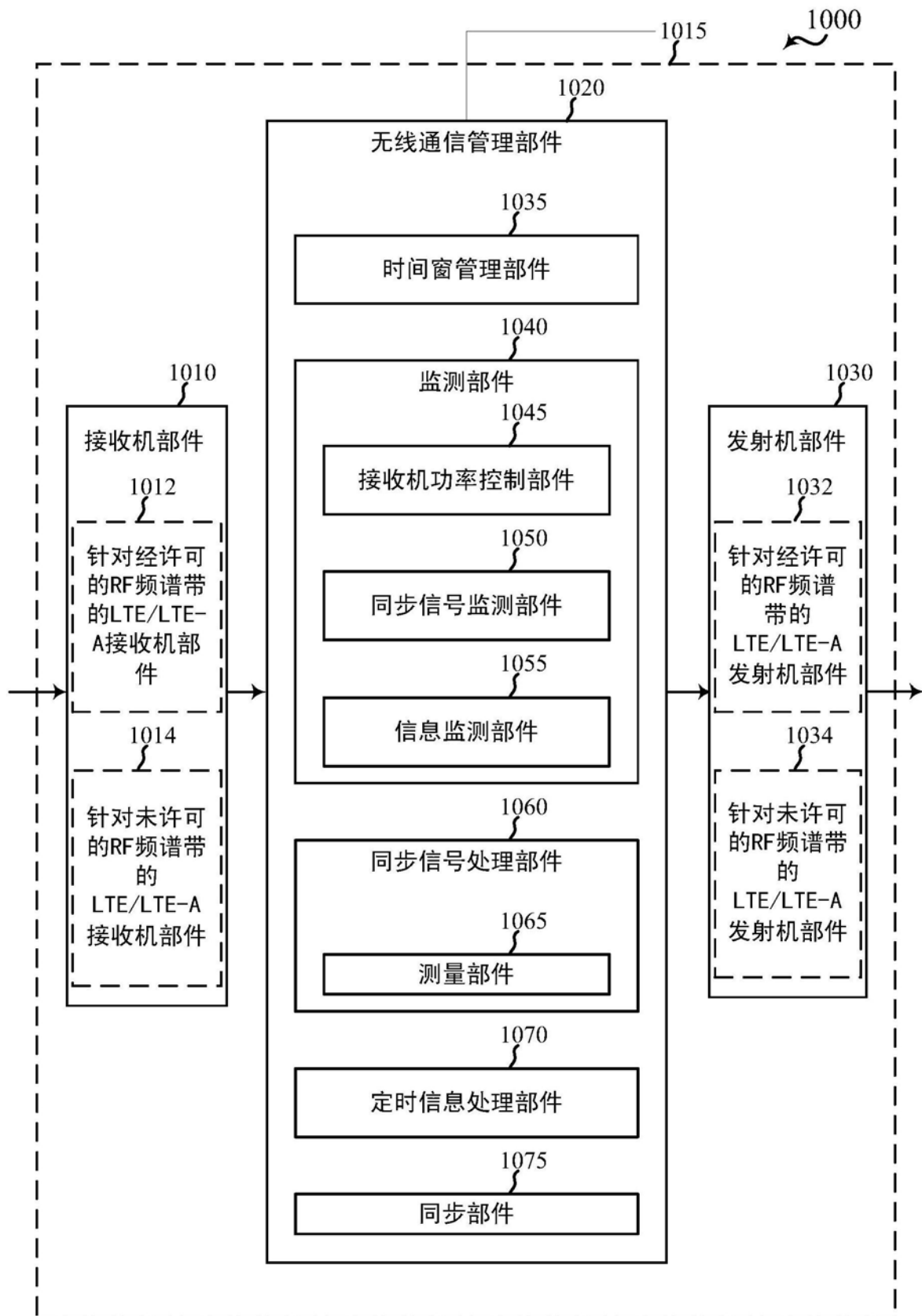


图10

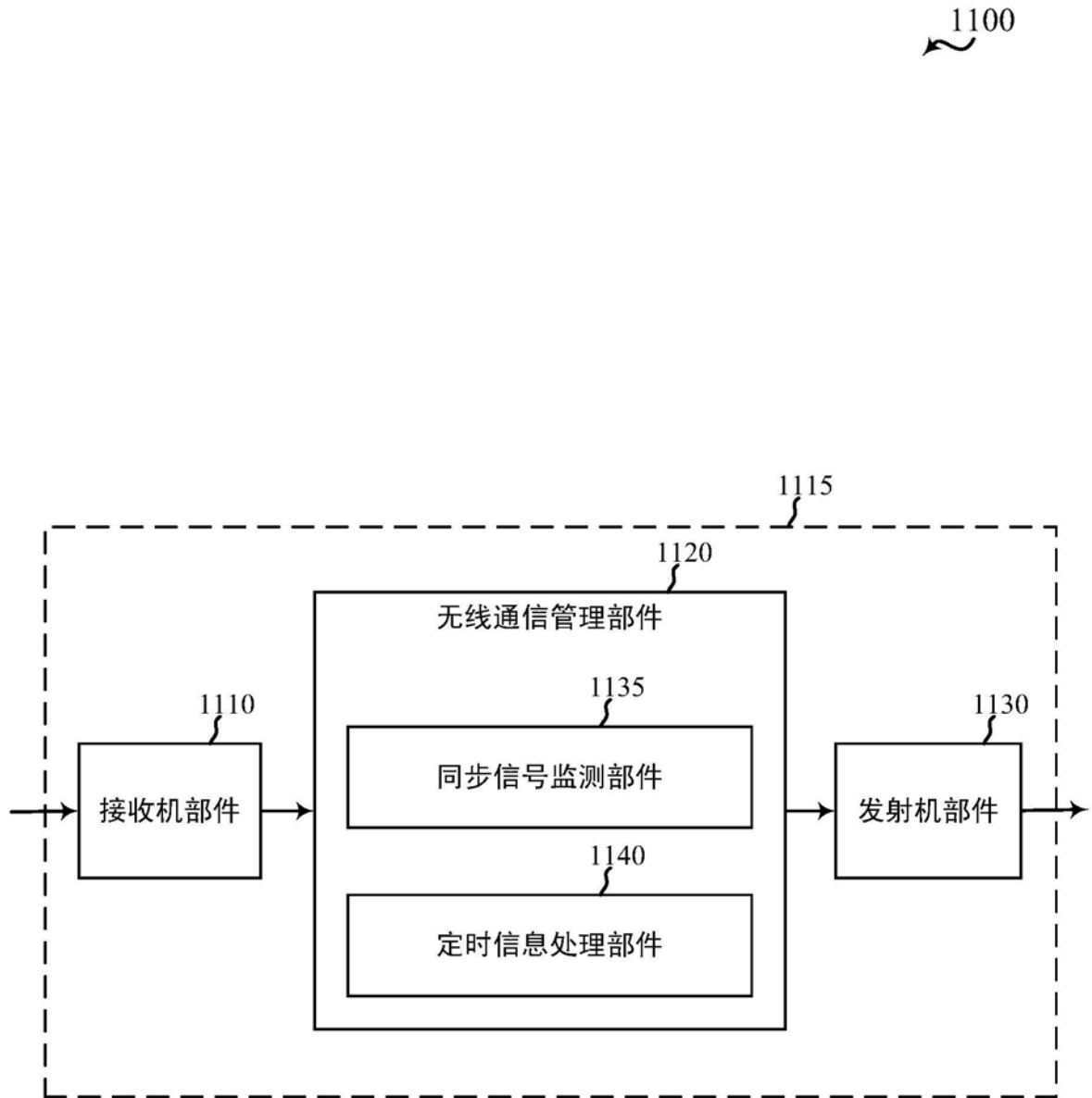


图11

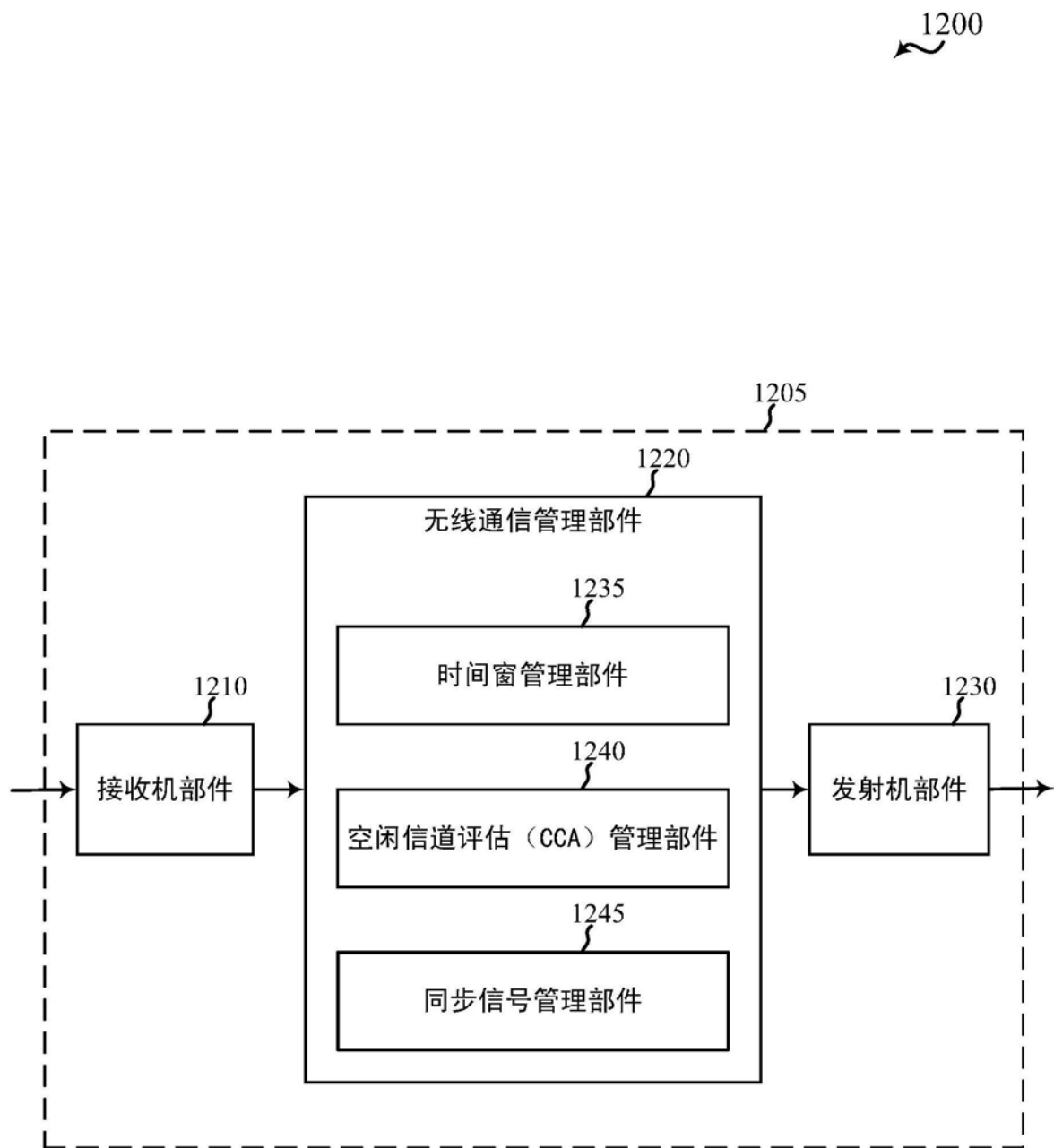


图12

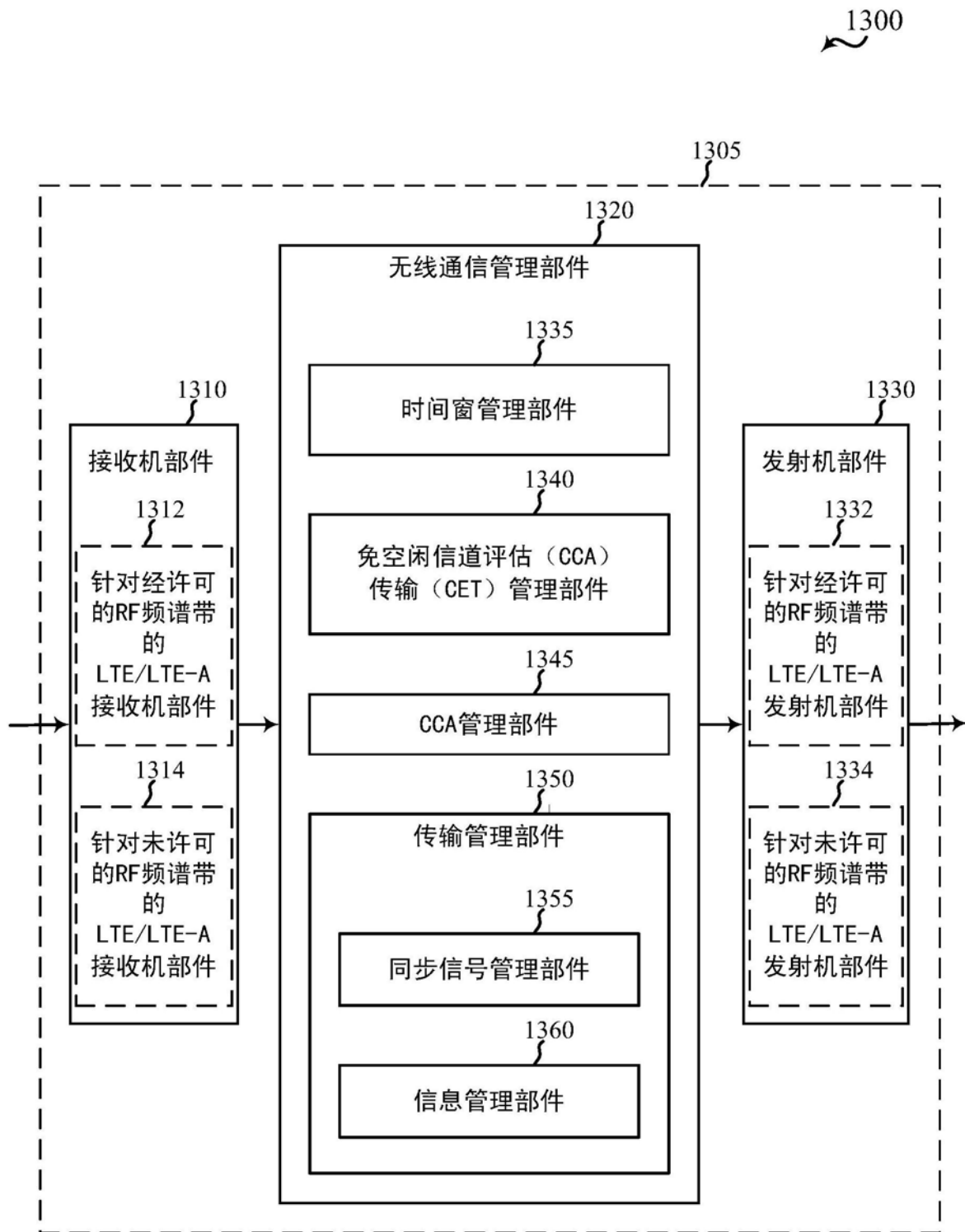


图13

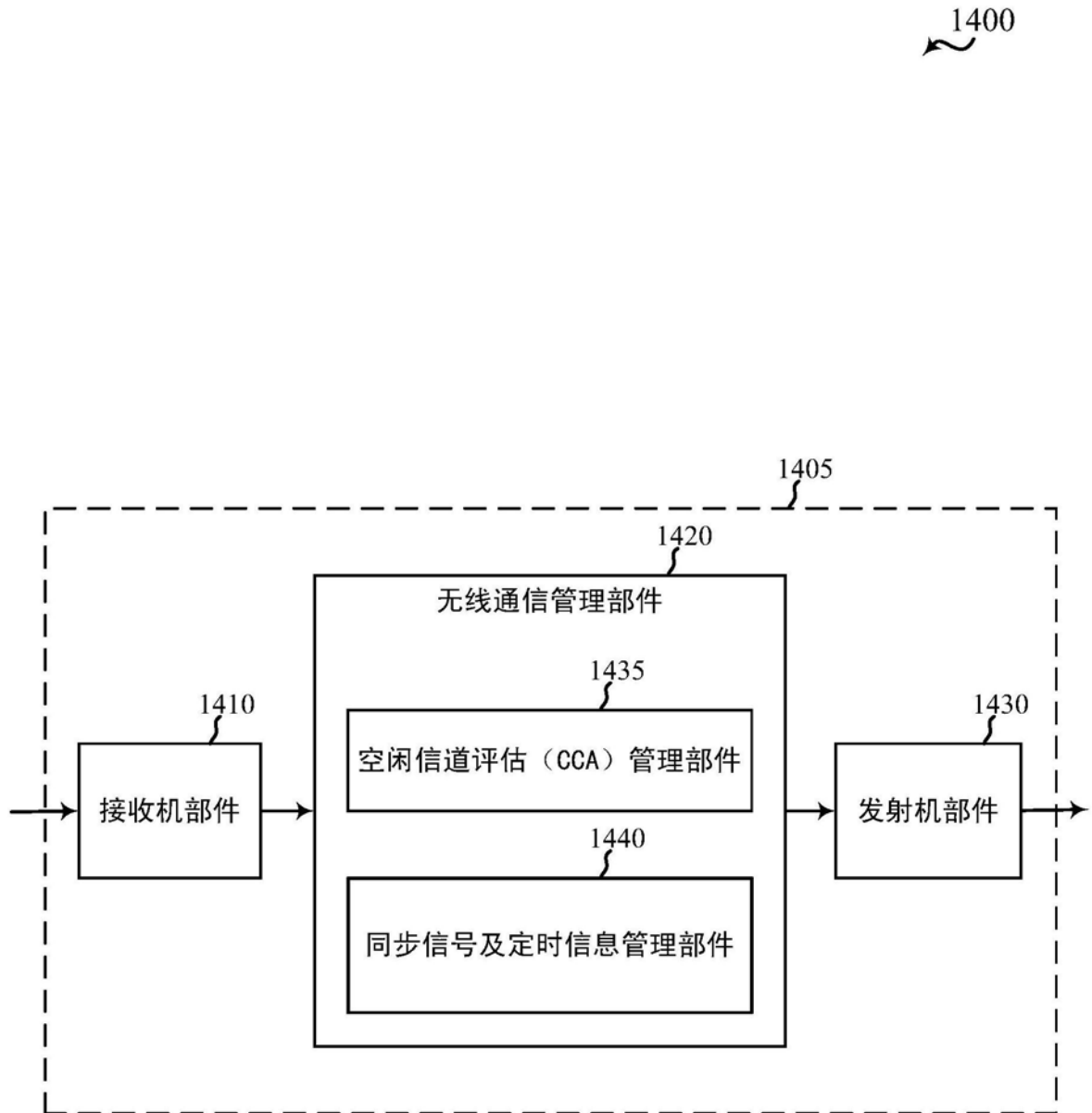


图14

1500

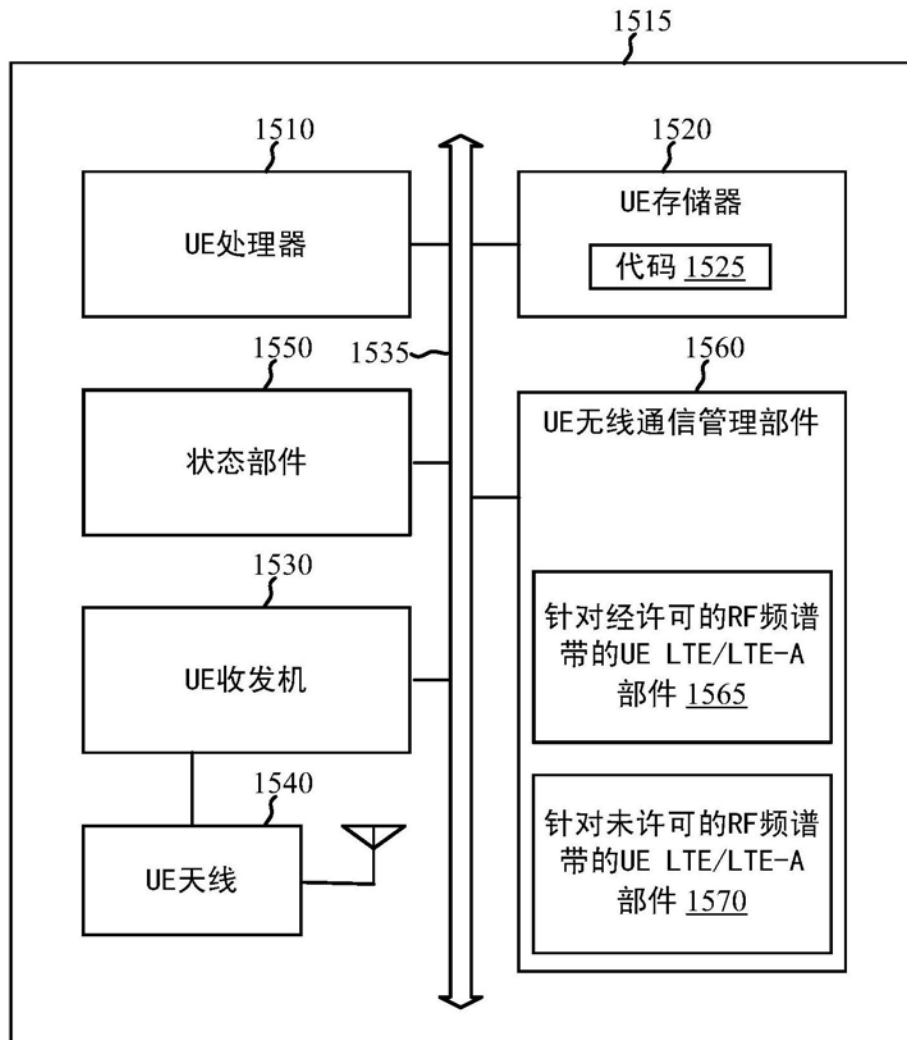


图15

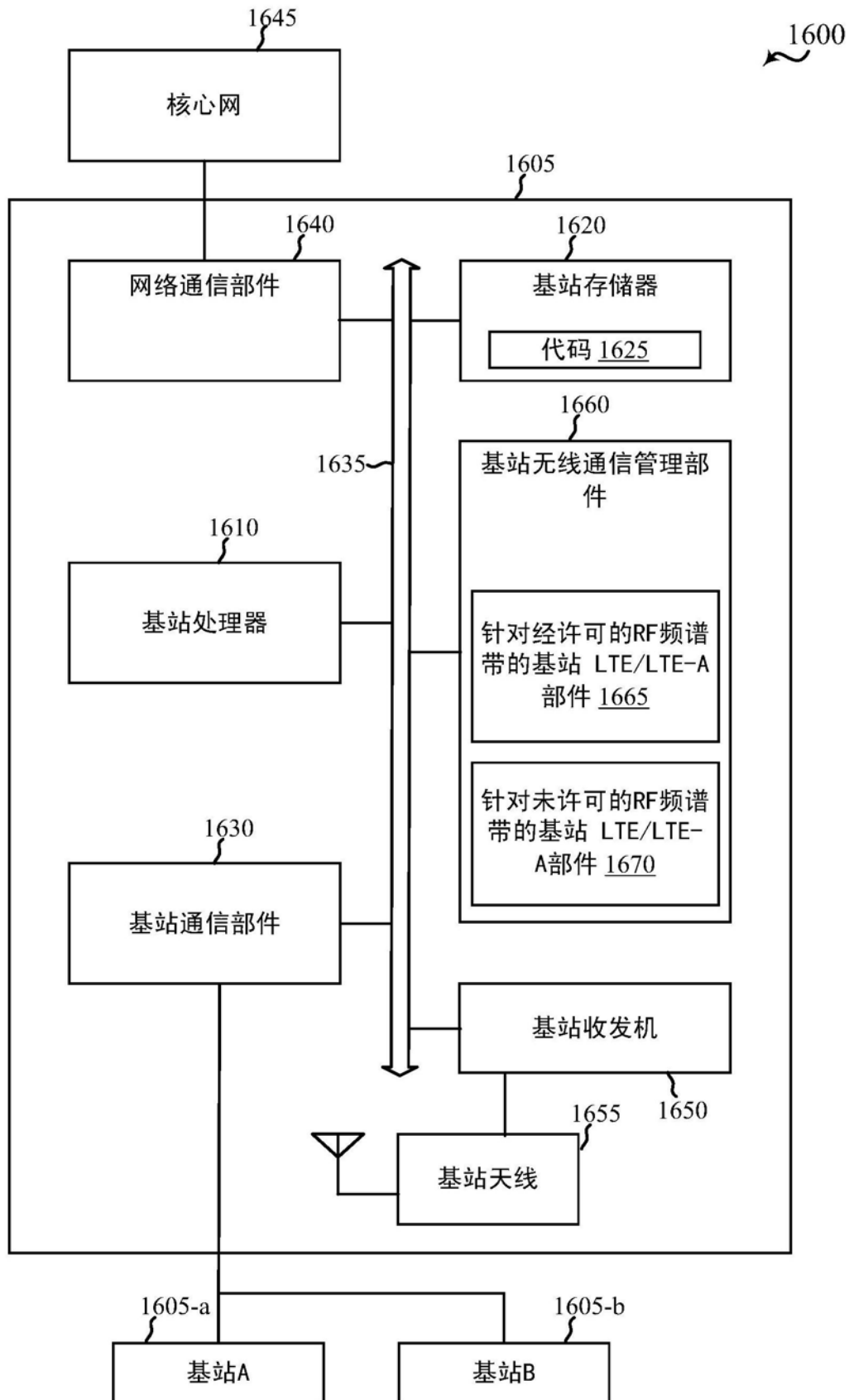


图16

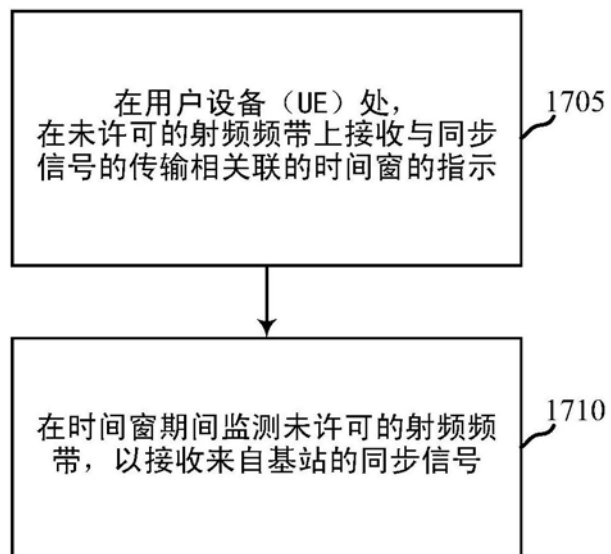
1700
~

图17

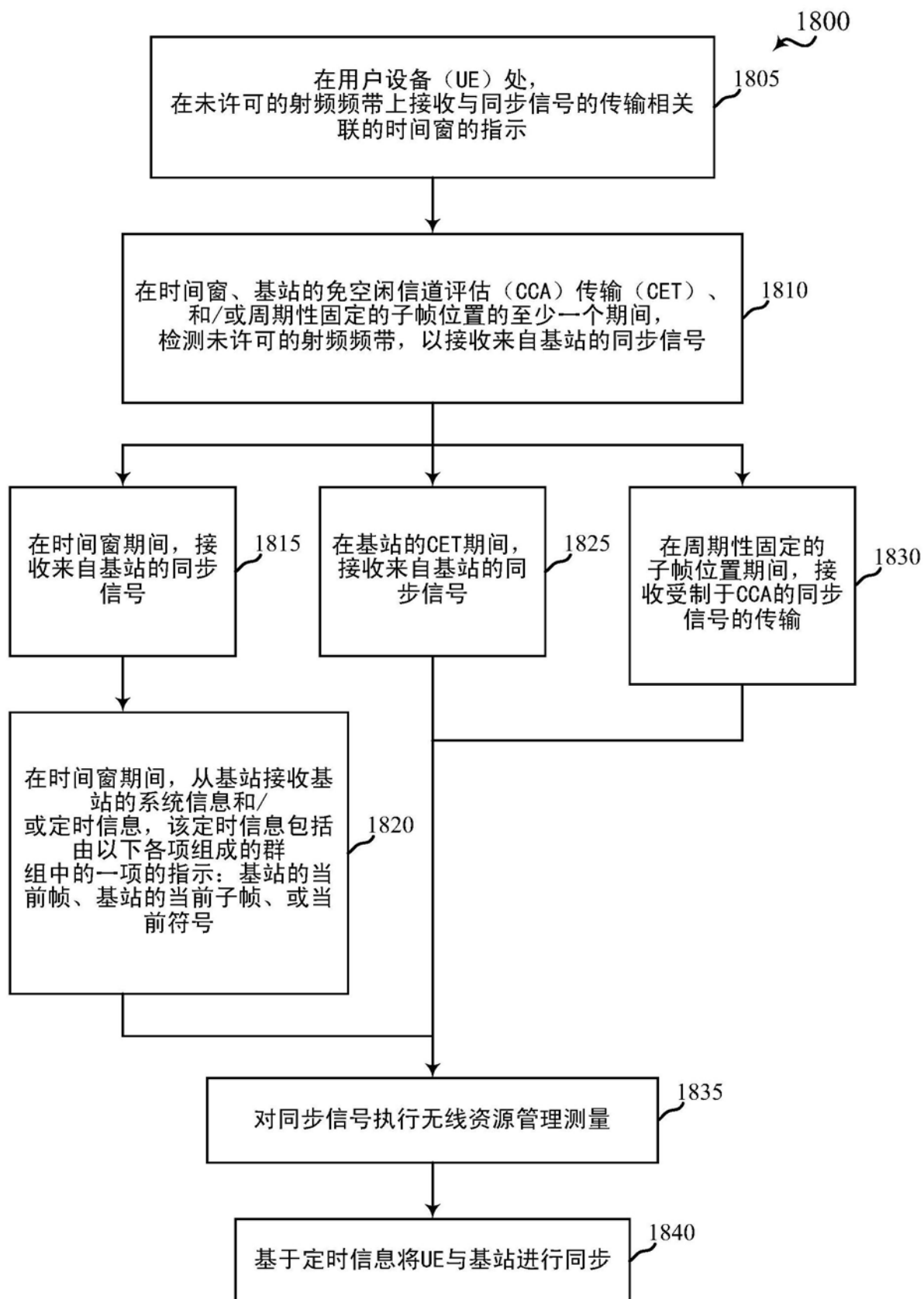


图18

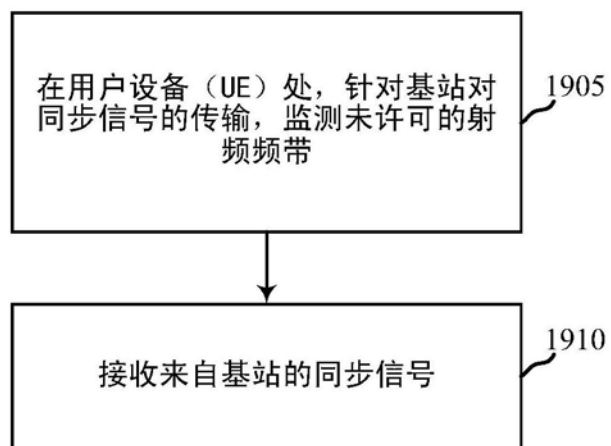
1900
~

图19

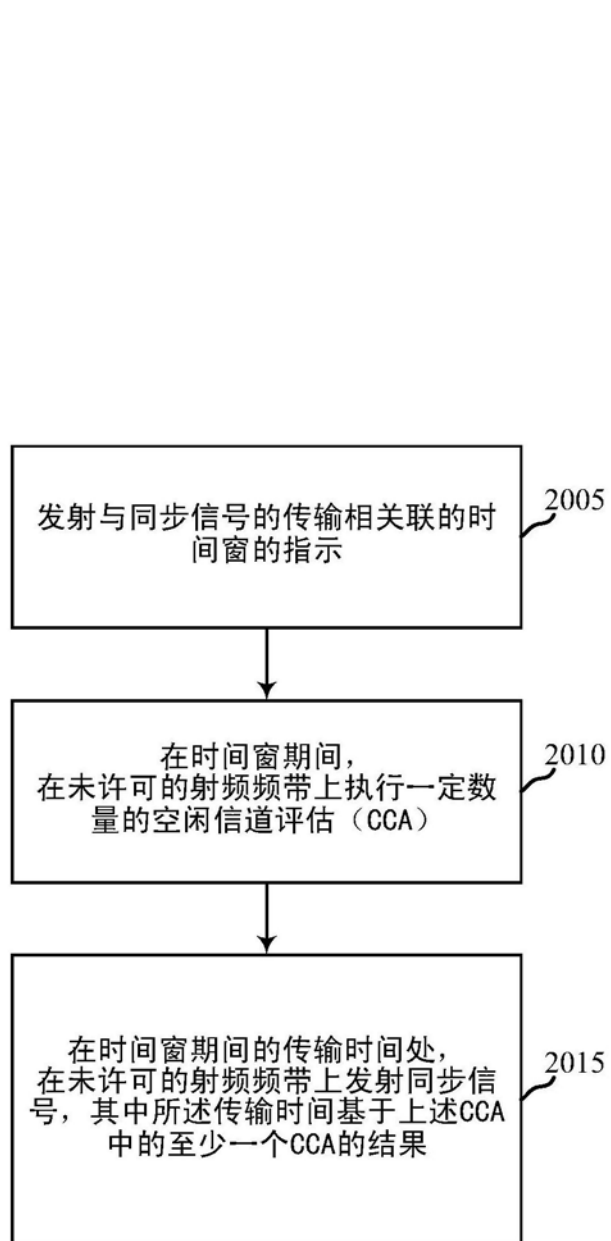


图20

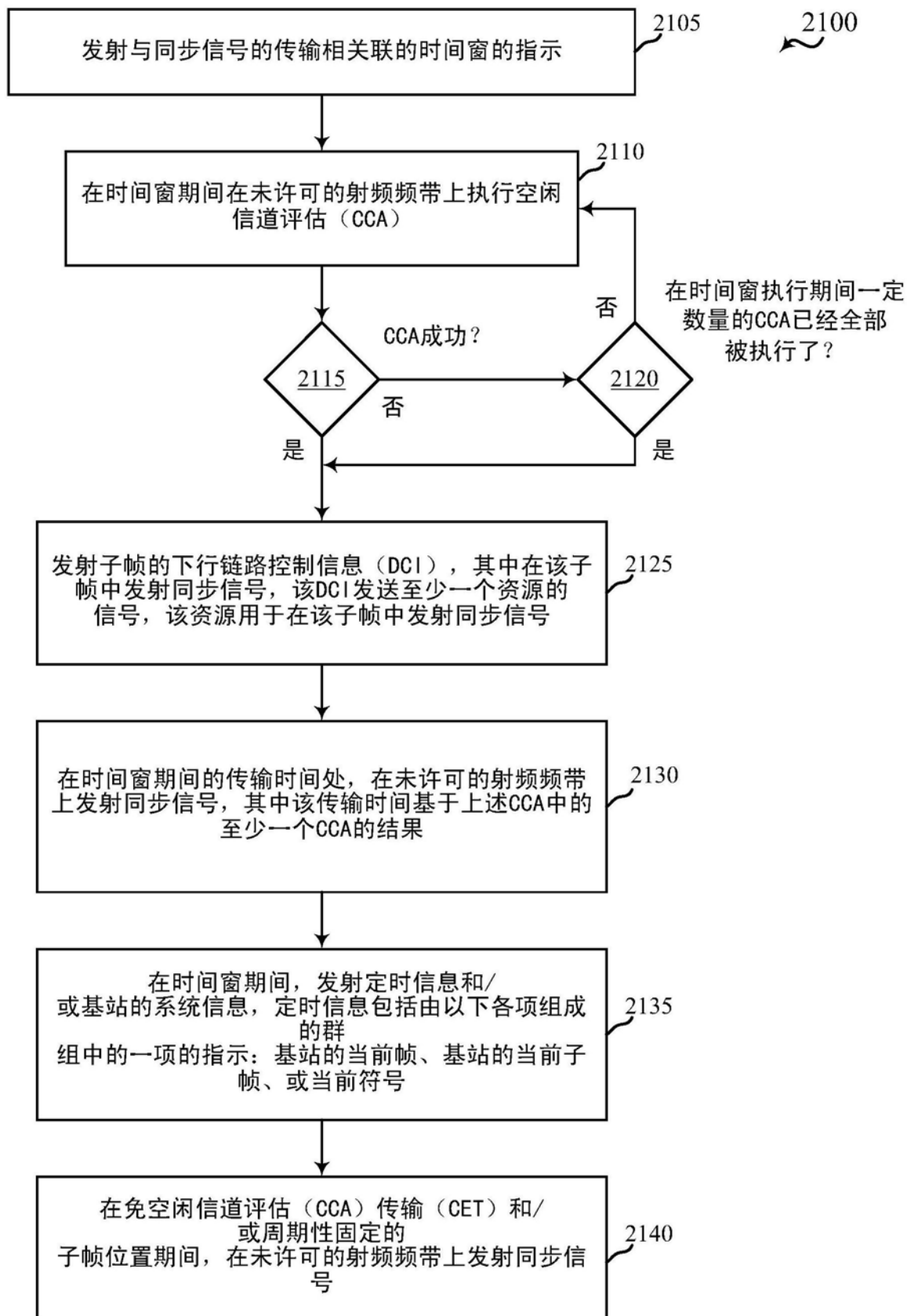


图21

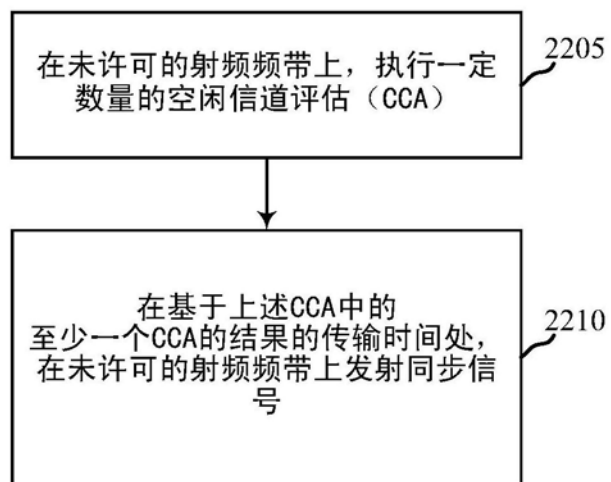
2200
~

图22