



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110226305 B

(45) 授权公告日 2021.11.19

(21) 申请号 201880008462.4

A·里科阿尔瓦里尼奥 徐浩

(22) 申请日 2018.01.12

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110226305 A

代理人 张扬

(43) 申请公布日 2019.09.10

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

201741003034 2017.01.27 IN

15/718,314 2017.09.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/013597 2018.01.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/140247 EN 2018.08.02

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(56) 对比文件
CN 103380632 A, 2013.10.30
CN 103733560 A, 2014.04.16
US 2015009939 A1, 2015.01.08
NEC.R1-154195 "Definition of
Narrowbands across System BW for LTE Rel-
13 MTC".《3GPP数据库》.2015,
Nokia Networks.R2-151141 "M-SIB1
analysis for Low cost MTC".《3GPP数据库》
.2015,

审查员 侯婷婷

(72) 发明人 K·巴塔德 G·索米切蒂
S·乌明塔拉

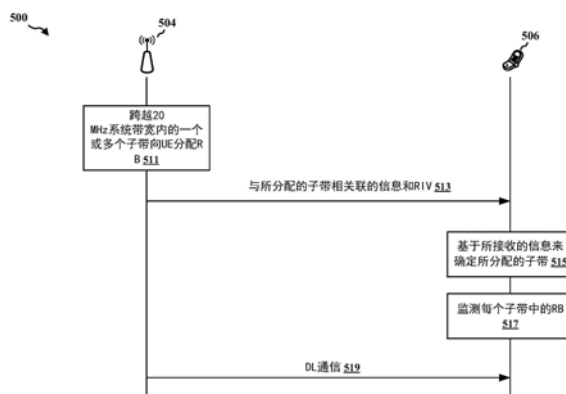
权利要求书7页 说明书43页 附图25页

(54) 发明名称

针对使用扩展带宽的窄带通信的资源分配的方法

(57) 摘要

提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以向UE分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带。该装置可以向UE发送与一个或多个窄带相关联的信息和RIV。在一个方面中,RIV可以指示一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。



1. 一种基站进行的无线通信的方法,包括:

向用户设备 (UE) 分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带,所述一个或多个窄带是从窄带的群组中分配的;以及

向所述UE发送与所述一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV),相同的RIV指示从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于所述至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述分配一个或多个窄带包括:

分配来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组,与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示两个连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息是被联合地编码并且被发送给所述UE的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述分配所述一个或多个窄带包括:

确定20MHz带宽内的四个5MHz子带;以及

将所述窄带的分配限制在所述四个5MHz子带中的一个5MHz子带内。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,发送给所述UE的所述信息指示所述公共起始RB和所述公共RB数量被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

12. 一种用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法,包括:

从基站接收与从窄带的群组中被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV),相同的RIV指示在从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合;以及

监测在用于所述至少一个下行链路传输的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的所述公共起始RB和所述公共RB数量。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

16. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

18. 根据权利要求12所述的方法, 其中:

所述一个或多个窄带包括来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 以及

与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

19. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述UE接收的所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息被联合地编码。

20. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述一个或多个窄带限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。

21. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 与所述RB相关联的所述信息指示所述RB被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

22. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

23. 一种用于基站进行的无线通信的装置, 包括:

用于向用户设备 (UE) 分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带的单元, 所述一个或多个窄带是从窄带的群组中分配的; 以及

用于向所述UE发送与所述一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV) 的单元, 相同的RIV指示从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于所述至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。

24. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

25. 根据权利要求24所述的装置, 其中, 所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

26. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

27. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

28. 根据权利要求27所述的装置, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

29. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述用于分配一个或多个窄带的单元被配置为:

分配来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示两个连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

30. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息是被联合地编码并且被发送给所述UE的。

31. 根据权利要求23所述的装置, 其中, 所述用于分配所述一个或多个窄带的单元被配置为:

确定20MHz带宽内的四个5MHz子带; 以及

将一个或多个窄带的分配限制在所述四个5MHz子带中的一个5MHz子带内。

32. 根据权利要求31所述的装置, 其中, 发送给所述UE的所述信息指示所述公共起始RB和所述公共RB数量被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

33. 根据权利要求31所述的装置, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

34. 一种用于用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置, 包括:

用于从基站接收与从窄带的群组中被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV) 的单元, 相同的RIV指示在从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合; 以及

用于监测在用于所述至少一个下行链路传输的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的所述公共起始RB和所述公共RB数量的单元。

35. 根据权利要求34所述的装置, 其中, 所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

36. 根据权利要求35所述的装置, 其中, 所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

37. 根据权利要求34所述的装置, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

38. 根据权利要求34所述的装置, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

39. 根据权利要求38所述的装置, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

40. 根据权利要求34所述的装置, 其中:

所述一个或多个窄带包括来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 以及

与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

41. 根据权利要求34所述的装置, 其中, 所述UE接收的所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息被联合地编码。

42. 根据权利要求34所述的装置, 其中, 所述一个或多个窄带限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。

43. 根据权利要求42所述的装置, 其中, 与所述RB相关联的所述信息指示所述RB被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

44. 根据权利要求42所述的装置, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

45. 一种用于基站进行的无线通信的装置, 包括:

存储器;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述存储器并且被配置为:

向用户设备 (UE) 分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带,所述一个或多个窄带是从窄带的群组中分配的;以及

向所述UE发送与所述一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV),相同的RIV指示从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于所述至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。

46. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

47. 根据权利要求46所述的装置,其中,所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

48. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

49. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

50. 根据权利要求49所述的装置,其中,与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

51. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为通过以下操作来分配一个或多个窄带:

分配来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组,与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示两个连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

52. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息是被联合地编码并且被发送给所述UE的。

53. 根据权利要求45所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为通过以下操作来分配所述一个或多个窄带:

确定20MHz带宽内的四个5MHz子带;以及

将所述一个或多个窄带的分配限制在所述四个5MHz子带中的一个5MHz子带内。

54. 根据权利要求53所述的装置,其中,发送给所述UE的所述信息指示所述公共起始RB和所述公共RB数量被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

55. 根据权利要求53所述的装置,其中,所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

56. 一种用于用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,所述至少一个处理器耦合到所述存储器并且被配置为:

从基站接收与从窄带的群组中被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV),相同的RIV指示在从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合;以及

监测在用于所述至少一个下行链路传输的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配

的所述公共起始RB和所述公共RB数量。

57. 根据权利要求56所述的装置, 其中, 所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

58. 根据权利要求57所述的装置, 其中, 所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

59. 根据权利要求56所述的装置, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

60. 根据权利要求56所述的装置, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

61. 根据权利要求60所述的装置, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

62. 根据权利要求56所述的装置, 其中:

所述一个或多个窄带包括来自20兆赫兹 (MHz) 带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 以及

与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

63. 根据权利要求56所述的装置, 其中, 所述UE接收的所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息被联合地编码。

64. 根据权利要求56所述的装置, 其中, 所述一个或多个窄带限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。

65. 根据权利要求64所述的装置, 其中, 与所述RB相关联的所述信息指示所述RB被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

66. 根据权利要求64所述的装置, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

67. 一种存储基站处的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质, 包括用于进行以下操作的代码:

向用户设备 (UE) 分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带, 所述一个或多个窄带是从窄带的群组中分配的; 以及

向所述UE发送与所述一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值 (RIV), 相同的RIV指示从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于所述至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。

68. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

69. 根据权利要求68所述的计算机可读介质, 其中, 所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

70. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

71. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

72. 根据权利要求71所述的计算机可读介质, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所

述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

73. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 所述代码被配置为通过以下操作来分配一个或多个窄带:

分配来自20兆赫兹(MHz)带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示两个连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

74. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息是被联合地编码并且被发送给所述UE的。

75. 根据权利要求67所述的计算机可读介质, 其中, 用于分配所述一个或多个窄带的所述代码被配置为:

确定20MHz带宽内的四个5MHz子带; 以及

将所述一个或多个窄带的分配限制在所述四个5MHz子带中的一个5MHz子带内。

76. 根据权利要求75所述的计算机可读介质, 其中, 发送给所述UE的所述信息指示所述公共起始RB和所述公共RB数量被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

77. 根据权利要求75所述的计算机可读介质, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

78. 一种存储用户设备(UE)处的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质, 包括用于进行以下操作的代码:

从基站接收与从窄带的群组中被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和资源指示符值(RIV), 相同的RIV指示在从所述窄带的群组中分配的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合; 以及

监测在用于所述至少一个下行链路传输的所述一个或多个窄带中的每个窄带中分配的所述公共起始RB和所述公共RB数量。

79. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中, 所述相同的RIV用于针对所述至少一个下行链路传输从所述窄带的群组中分配的多个窄带中的每个窄带。

80. 根据权利要求79所述的计算机可读介质, 其中, 所述RIV能够指示用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。

81. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中, 所述RIV包括用于所述一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。

82. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中, 所述一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。

83. 根据权利要求82所述的计算机可读介质, 其中, 与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示四个连续窄带的所述群组内的哪些窄带被分配给所述UE。

84. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中:

所述一个或多个窄带包括来自20兆赫兹(MHz)带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组, 以及

与所述一个或多个窄带相关联的所述信息指示连续窄带的哪些群组被分配给所述UE。

85. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中, 所述UE接收的所述RIV和与所述一个或多个窄带相关联的所述信息被联合地编码。

86. 根据权利要求78所述的计算机可读介质, 其中, 所述一个或多个窄带限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。

87. 根据权利要求86所述的计算机可读介质, 其中, 与所述RB相关联的所述信息指示所述RB被分配在所述四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。

88. 根据权利要求86所述的计算机可读介质, 其中, 所述四个5MHz子带是所述20MHz带宽内的非重叠子带。

针对使用扩展带宽的窄带通信的资源分配的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年1月27日递交的名称为“RESOURCE ALLOCATION FOR NARROWBAND COMMUNICATIONS USING AN EXPANDED BANDWIDTH”的印度申请序列 No.201741003034、以及于 2017年9月28日递交的名称为“RESOURCE ALLOCATION FOR NARROWBAND COMMUNICATIONS USING AN EXPANDED BANDWIDTH”的美国专利申请No.15/718,314的权益,以引用方式将上述申请的全部内容明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,并且更具体地,本公开内容涉及针对利用与常规窄带通信(例如,6RB带宽,20Hz)相比扩展的带宽(例如,1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz等)实现的窄带通信的资源分配。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术以提供公共协议,该协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。一种示例电信标准是5G新无线电(NR)。5G NR是由第三代合作伙伴计划(3GPP)发布的连续的移动宽带演进的一部分,以便满足与时延、可靠性、安全性、可扩展性(例如,利用物联网(IoT))和其它要求。5G NR的一些方面可以基于4G长期演进(LTE)标准。存在对5G NR技术进行进一步改进的需求。这些改进还可以适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0006] 蜂窝技术(诸如LTE)在递送具有针对窄带设备(诸如智能燃气表、智能停车收费表、智能水表等)的无处不在的覆盖的可靠、安全、互操作通信方面起着重要的作用。窄带无线通信涉及利用有限的频率维度来进行通信。窄带无线通信的一个示例是窄带(NB)IoT(NB-IoT)通信,其限于系统带宽的单个资源块(RB)(例如,180kHz)。窄带无线通信的另一个示例是增强型机器类型通信(eMTC),其限于系统带宽的六个RB。

[0007] 虽然NB-IoT通信和eMTC可以降低设备复杂度,实现多年电池寿命,以及提供更深的覆盖以到达具有挑战性的地点(例如,建筑物内部深处),但是在窄带无线通信中使用的有限带宽可能不能够支持某些类型的服务,诸如基于LTE的语音(VoLTE)和/或多播消息传送。存在针对实现使用更大的信道带宽的窄带无线通信的需求,以便支持诸如VoLTE和/或多播消息传送的服务。

发明内容

[0008] 以下内容介绍了对一个或多个方面的简要概括,以便提供对这样的方面的基本的理解。这个概括不是对全部预期方面的详尽概述,并且不旨在标识全部方面的关键或重要元素,也不旨在描绘任何或全部方面的范围。其唯一的目的是以简化的形式介绍一个或多个方面的一些概念,作为随后介绍的更详细的描述的序言。

[0009] 蜂窝技术(诸如LTE)在递送具有针对窄带设备(诸如智能燃气表、智能停车收费表、智能水表等)的无处不在的覆盖的可靠、安全、互操作通信方面起着重要的作用。窄带无线通信涉及利用有限的频率维度来进行通信。窄带无线通信的一个示例是NB-IoT通信,其限于系统带宽的单个RB(例如,180kHz)。窄带无线通信的另一个示例是eMTC,其限于系统带宽的六个RB。

[0010] 虽然NB-IoT通信和eMTC可以降低设备复杂度,实现多年电池寿命,以及提供更深的覆盖以到达具有挑战性的地点(例如,建筑物内部深处),但是在窄带无线通信中使用的有限带宽可能不能够支持某些类型的服务,诸如VoLTE和/或多播消息传送。存在针对实现使用更大的信道带宽的窄带无线通信的需求,以便支持诸如VoLTE和/或多播消息传送的服务。

[0011] 本公开内容通过在构成更大带宽的一个或多个窄带中分配资源和/或在频域中重复传输,提供了解决方案。在一个方面中,本公开内容支持的窄带信道带宽可以是用于上行链路(UL)和下行链路(DL)通信的5MHz带宽(例如,与常规的窄带通信系统支持的6RB带宽相比)。在另一个方面中,本公开内容支持的窄带信道带宽可以是用于DL通信的20MHz带宽(例如,与常规的窄带通信系统支持的6RB带宽相比)。

[0012] 在本公开内容的一个方面中,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。所述装置可以向UE分配用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB。在一个方面中,被分配给所述UE的所述RB限于5MHz带宽。在另一个方面中,被分配给所述UE的RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。所述装置还可以向所述UE发送与所述RB相关联的信息。在一个方面中,所述信息可以指示被分配给所述UE的起始RB和RB数量。

[0013] 为实现前述目的和相关目的,一个或多个方面包括下文中充分描述的特征以及在权利要求书中特别指出的特征。下面的描述和附图详细阐述了一个或多个方面的一些说明性的特征。但是,这些特征仅仅是可以使用各方面的原理的各种方式中的一些方式的指示性特征,并且本描述旨在包括全部这样的方面和它们的等效物。

附图说明

[0014] 图1是示出了无线通信系统和接入网络的示例的图。

[0015] 图2A、2B、2C和2D是分别示出了DL帧结构、DL帧结构内的DL信道、UL帧结构、以及UL帧结构内的UL信道的LTE示例的图。

[0016] 图3是示出了接入网络中的演进型节点B(eNB)和用户设备(UE)的示例的图。

[0017] 图4A示出了根据本公开内容的某些方面的可以用于窄带通信的数据流。

[0018] 图4B是示出了根据本公开内容的某些方面的被配置用于窄带通信的子带的图。

[0019] 图5示出了根据本公开内容的某些方面的可以用于窄带通信的数据流。

[0020] 图6示出了根据本公开内容的某些方面的可以用于窄带通信的数据流。

- [0021] 图7是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0022] 图8是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0023] 图9是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0024] 图10是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0025] 图11是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0026] 图12是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0027] 图13是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0028] 图14是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0029] 图15是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0030] 图16是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0031] 图17是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0032] 图18是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0033] 图19是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0034] 图20是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0035] 图21是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。
- [0036] 图22是根据本公开内容的某些方面的无线通信的方法的流程图。
- [0037] 图23是示出了在示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0038] 图24是示出了针对采用处理系统的装置的硬件实现的示例的图。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在作为对各种配置的描述,而并不旨在代表可以在其中实施本文描述的概念的仅有配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的,详细描述包括特定细节。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以在没有这些特定细节的情况下实施这些概念。在一些实例中,公知的结构和组件以框图形式示出,以便避免模糊这样的概念。

[0040] 现在将参考各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将通过各种框、组件、电路、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下具体实施方式中进行描述,以及在附图中进行示出。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现。至于这样的元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0041] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合可以被实现成包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的示例包括被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集计算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可

编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路以及其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件都应该被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等。

[0042] 因此,在一个或多个示例实施例中,所描述的功能可以用硬件、软件或其任意组合来实现。如果用软件来实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机访问的任何可用的介质。通过举例而非限制的方式,这样的计算机可读介质可以包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储能够由计算机访问的具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0043] 图1是示出了无线通信系统和接入网络100的示例的图。无线通信系统(也被称为无线广域网 (WWAN))包括基站102、UE 104和演进分组核心 (EPC) 160。基站102可以包括宏小区 (高功率蜂窝基站) 和/或小型小区 (低功率蜂窝基站)。宏小区包括基站。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0044] 基站102(被统称为演进型通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线接入网络 (E-UTRAN)) 通过回程链路132(例如, S1接口) 与EPC 160以接口方式连接。除了其它功能之外,基站102还可以执行以下功能中的一个或多个功能: 用户数据的传输、无线信道加密和解密、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如, 切换、双重连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、针对非接入层 (NAS) 消息的分发、NAS节点选择、同步、无线接入网络 (RAN) 共享、多媒体广播多播服务 (MBMS)、用户和设备跟踪、RAN信息管理 (RIM)、寻呼、定位、以及警告消息的传送。基站102可以通过回程链路134(例如, X2接口) 来直接或间接地(例如, 通过EPC 160) 相互通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0045] 基站102可以与UE 104无线地进行通信。基站102中的每个基站102 可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可以存在重叠的地理覆盖区域110。例如, 小型小区102' 可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区两者的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭演进型节点B (eNB) (HeNB), 其可以向被称为封闭用户组 (CSG) 的受限群组提供服务。基站102和UE 104 之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路 (UL) (也被称为反向链路) 传输和/或从基站102到UE 104的下行链路 (DL) (也被称为前向链路) 传输。通信链路120可以使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术, 其包括空间复用、波束成形和/或发射分集。通信链路可以通过一个或多个载波的。基站102/UE 104可以使用用于每个方向上的传输的多至总共 Y_x MHz (x 个分量载波) 的载波聚合中分配的每个载波多至 Y MHz (例如, 5、10、15、20、100 MHz) 的带宽的频谱。载波可以彼此相邻或可以彼此不相邻。载波的分配可以关于DL和UL是不对称的(例如, 与针对 UL相比, 可以针对DL分配更多或更少的载波)。分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅分量载波。主分量载波可以被称为主小区 (PCell), 以及辅分量载波可以被称为辅小区 (SCell)。

[0046] 某些UE 104可以使用设备到设备 (D2D) 通信链路192来相互通信。D2D通信链路

192可以使用DL/ULWWAN频谱。D2D通信链路192可以使用一个或多个副链路信道,例如,物理副链路广播信道(PSBCH)、物理副链路发现信道(PSDCH)、物理副链路共享信道(PSSCH)和物理副链路控制信道(PSCCH)。D2D通信可以通过多种多样的无线D2D通信系统,例如,FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、ZigBee、基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi、LTE或NR。

[0047] 无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点(AP) 150,其经由5GHz非许可频谱中的通信链路154来与Wi-Fi站(STA) 152相通信。当在非许可频谱中进行通信时,STA 152/AP 150可以在进行通信之前执行空闲信道评估(CCA),以便确定信道是否是可用的。

[0048] 小型小区102'可以在经许可和/或非许可频谱中操作。当在非许可频谱中操作时,小型小区102'可以采用NR并且使用与Wi-Fi AP 150所使用的5 GHz非许可频谱相同的5GHz非许可频谱。采用非许可频谱中的NR的小型小区102'可以提升覆盖和/或增加接入网络的容量。

[0049] g节点B(gNB) 180可以在毫米波(mmW)频率和/或近mmW频率中操作,以与UE 104进行通信。当gNB 180在mmW或近mmW频率中操作时,gNB 180可以被称为mmW基站。极高频(EHF)是RF在电磁频谱中的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围并且具有1毫米和10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到3GHz的频率,具有100毫米的波长。超高频(SHF)频带在3GHz 和30GHz之间扩展,也被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有极高的路径损耗和短距离。mmW基站180可以利用与UE 104的波束成形184来补偿极高的路径损耗和短距离。

[0050] EPC 160可以包括移动性管理实体(MME) 162、其它MME 164、服务网关166、多媒体广播多播服务(MBMS)网关168、广播多播服务中心(BM-SC) 170、以及分组数据网络(PDN)网关172。MME 162可以与归属用户服务器(HSS) 174相通信。MME 162是处理在UE 104和EPC 160之间的信令的控制节点。通常,MME 162提供承载和连接管理。所有的用户互联网协议(IP)分组通过服务网关166来传输,该服务网关166本身连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关172和BM-SC 170连接到IP服务176。IP服务176可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供针对MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 170可以充当用于内容提供商MBMS传输的入口点,可以用于在公共陆地移动网络(PLMN)内授权和发起MBMS承载服务,并且可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网络(MBSFN)区域的基站102分发MBMS业务,并且可以负责会话管理(开始/停止)和收集与eMBMS相关的计费信息。

[0051] 基站还可以被称为gNB、节点B、演进型节点B(eNB)、接入点、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或某种其它适当的术语。基站102为UE 104提供到EPC 160的接入点。UE 104的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电单元、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台、平板设备、智能设备、可穿戴设备、运载工具、电表、气泵、大型或小型厨房电器、医疗保健设备、植入物、显示器或任何其它具有类似功能的设备。UE 104中的一些UE 104可以被称为IoT设备(例如,停车计费表、气泵、烤面包机、运载工具、心脏监护器等)。UE 104还可以被称为站、移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端、或某种其它适当的术语。

[0052] 再次参照图1,在某些方面中,基站102可以被配置为支持针对使用5 MHz和/或20MHz带宽进行的窄带通信的UL和DL信道资源分配(198),如下文结合图3-24中的任何图描述的。另外地和/或替代地,基站102可以被配置为在频域中、或者在频域中和在时域中重复DL信道传输(198),如下文结合图3-24中的任何图描述的。

[0053] 图2A是示出了LTE中的DL帧结构的示例的图200。图2B是示出了LTE中的DL帧结构内的信道的示例的图230。图2C是示出了LTE中的UL帧结构的示例的图250。图2D是示出了LTE中的UL帧结构内的信道的示例的图280。其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。在LTE中,帧(10ms)可以被划分成10个大小相等的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来表示两个时隙,每个时隙包括一个或多个时间并发的资源块(RB)(也被称为物理RB(PRB))。资源网格被划分成多个资源元素(RE)。在LTE中,针对普通循环前缀,RB包含频域中的12个连续的子载波和时域中的7个连续的符号(对于DL,OFDM符号;对于UL,SC-FDMA符号),总共为84个RE。针对扩展循环前缀,RB包含频域中的12个连续的子载波和时域中的6个连续的符号,总共为72个RE。每个RE携带的比特数量取决于调制方案。

[0054] 如图2A中所示,RE中的一些RE携带用于UE处的信道估计的DL参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可以包括特定于小区的参考信号(CRS)(有时还被称为公共RS)、特定于UE的参考信号(UE-RS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。图2A示出了用于天线端口0、1、2和3的CRS(分别被指示为 R_0 、 R_1 、 R_2 和 R_3)、用于天线端口5的UE-RS(被指示为 R_5)以及用于天线端口15的CSI-RS(被指示为R)。图2B示出了帧的DL子帧内的各种信道的示例。物理控制格式指示符信道(PCFICH)在时隙0的符号0内,并且携带指示物理下行链路控制信道(PDCCH)是占用1个、2个还是3个符号(图2B示出了占用3个符号的PDCCH)的控制格式指示符(CFI)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带下行链路控制信息(DCI),每个CCE包括九个RE组(REG),每个REG在一个OFDM符号中包括四个连续的RE。UE可以被配置有也携带DCI的特定于UE的增强型PDCCH(ePDCCH)。ePDCCH可以具有2、4或8个RB对(图2B示出了两个RB对,每个子集包括一个RB对)。物理混合自动重传请求(ARQ)(HARQ)指示符信道(PHICH)也在时隙0的符号0内,并且携带基于物理上行链路共享信道(PUSCH)来指示HARQ确认(ACK)/否定ACK(NACK)反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)在帧的子帧0和5内的时隙0的符号6内,并且携带被UE用来确定子帧定时和物理层身份的主同步信号(PSS)。辅同步信道(SSCH)在帧的子帧0和5内的时隙0的符号5内,并且携带被UE用来确定物理层小区身份组号的辅同步信号(SSS)。基于物理层身份和物理层小区身份组号,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可以确定上述DL-RS的位置。物理广播信道(PBCH)在帧的子帧0的时隙1中的符号0、1、2、3内,并且携带主信息块(MIB)。MIB提供DL系统带宽中的RB的数量、PHICH配置和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不是通过PBCH发送的广播系统信息(例如,系统信息块(SIB))以及寻呼消息。

[0055] 如图2C中所示,RE中的一些RE携带用于eNB处的信道估计的解调参考信号(DM-RS)。另外,UE可以在子帧的最后一个符号中发送探测参考信号(SRS)。SRS可以具有梳状结构,并且UE可以在梳齿中的一个梳齿上发送SRS。SRS可以被eNB用于信道质量估计,以实现

UL上的取决于频率的调度。图2D示出了帧的UL子帧内的各种信道的示例。基于物理随机接入信道 (PRACH) 配置, PRACH可以在帧内的一个或多个子帧内。PRACH可以包括子帧内的六个连续的RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入和实现UL同步。物理上行链路控制信道 (PUCCH) 可以位于UL 系统带宽的边缘上。PUCCH携带上行链路控制信息 (UCI), 例如, 调度请求、信道质量指示符 (CQI)、预编码矩阵指示符 (PMI)、秩指示符 (RI) 和HARQACK/NACK反馈。PUSCH携带数据, 并且可以另外用于携带缓冲器状态报告 (BSR)、功率余量报告 (PHR) 和/或 UCI。

[0056] 图3是在接入网络中eNB 310与UE 350进行通信的框图。在DL中, 可以将来自EPC 160的IP分组提供给控制器/处理器375。控制器/处理器 375实现层3和层2功能。层3包括无线资源控制 (RRC) 层, 以及层2包括分组数据汇聚协议 (PDCP) 层、无线链路控制 (RLC) 层和介质访问控制 (MAC) 层。控制器/处理器375提供: 与以下各项相关联的RRC层功能: 系统信息 (例如, MIB、SIB) 的广播、RRC连接控制 (例如, RRC 连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改、以及RRC连接释放)、无线接入技术 (RAT) 间移动性、以及用于UE测量报告的测量配置; 与以下各项相关联PDCP层功能: 报头压缩/解压、安全性 (加密、解密、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能; 与以下各项相关联的RLC层功能: 上层分组数据单元 (PDU) 的传输、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元 (SDU) 的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序; 以及与以下各项相关联的MAC层功能: 逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块 (TB) 上的复用、MAC SDU从 TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先化。

[0057] 发送 (TX) 处理器316和接收 (RX) 处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。层1 (其包括物理 (PHY) 层) 可以包括传输信道上的错误检测、传输信道的前向纠错 (FEC) 编码/解码, 交织、速率匹配、映射到物理信道上、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316处理基于各种调制方案 (例如, 二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M-相移键控 (M-PSK)、M-正交振幅调制 (M-QAM)) 的到信号星座图的映射。经编码且调制的符号随后可以被拆分成并行的流。每个流随后可以被映射到OFDM子载波, 与时域和/或频域中的参考信号 (例如, 导频) 复用, 并且随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合到一起, 以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可以用于确定编码和调制方案, 以及用于空间处理。可以根据由UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈推导信道估计。可以随后经由单独的发射机318TX将每一个空间流提供给不同的天线320。每个发射机318TX可以利用相应的空间流来对 RF载波进行调制以用于传输。

[0058] 在UE 350处, 每个接收机354RX通过其各自的天线352接收信号。每个接收机354RX恢复出被调制到RF载波上的信息, 并且将该信息提供给接收 (RX) 处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。RX处理器356可以执行对该信息的空间处理以恢复出以UE 350为目的地的任何空间流。如果多个空间流以UE 350 为目的, 则可以由RX处理器356将它们合并成单个OFDM符号流。RX 处理器356随后使用快速傅里叶变换 (FFT) 将该OFDM符号流从时域变换到频域。频域信号包括针对该OFDM信号的每一个子载波的单独的 OFDM符号流。通过确定由eNB 310发送的最有可能的信号星座图点来对每个子载波上的符号和参考信号进行恢复和解调。这些软决策可以基于由信道估计器358

计算的信道估计。该软决策随后被解码和解交织以恢复出由eNB 310最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后将该数据和控制信号提供给控制器/处理器359,控制器/处理器359实现层3和层2功能。

[0059] 控制器/处理器359可以与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供在传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、以及控制信号处理,以恢复来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359 还负责使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作的错误检测。

[0060] 与结合eNB 310进行的DL传输所描述的功能类似,控制器/处理器359 提供:与以下各项相关联的RRC层功能:系统信息(例如,MIB、SIB) 捕获、RRC连接、以及测量报告;与以下各项相关联的PDCP层功能:报头压缩/解压缩、以及安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证);与以下各项相关联的RLC层功能:上层PDU的传输、通过ARQ的纠错、RLC SDU的串接、分段和重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU 的重新排序;以及与以下各项相关联的MAC层功能:逻辑信道和传输信道之间的映射、MAC SDU到TB上的复用、MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先化。

[0061] TX处理器368可以使用由信道估计器358根据由eNB 310发送的参考信号或反馈来推导出的信道估计来选择适当的编码和调制方案并且促进空间处理。可以经由单独的发射机354TX将由TX处理器368生成的空间流提供给不同的天线352。每个发射机354TX可以利用相应的空间流来对RF 载波进行调制,以用于传输。

[0062] 在eNB 310处,以与结合UE 350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机318RX通过其各自的天线320接收信号。每个接收机318RX恢复出被调制到RF载波上的信息并且将该信息提供给RX处理器370。

[0063] 控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供在传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 350的IP分组。可以将来自控制器/处理器375的IP分组提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作的错误检测。

[0064] 蜂窝技术(诸如LTE)在递送具有针对窄带设备(诸如智能燃气表、智能停车收费表、智能水表等)的无处不在的覆盖的可靠、安全、互操作通信方面起着重要的作用。窄带无线通信涉及利用有限的频率维度来进行通信。窄带无线通信的一个示例是NB-IoT通信,其限于系统带宽的单个 RB(例如,180kHz)。窄带无线通信的另一个示例是eMTC,其限于系统带宽的六个RB。

[0065] 虽然NB-IoT通信和eMTC可以降低设备复杂度,实现多年电池寿命,以及提供更深的覆盖以到达具有挑战性的地点(例如,建筑物内部深处),但是在窄带无线通信中使用的有限带宽可能不能够支持某些类型的服务,诸如VoLTE和/或多播消息传送。存在针对实现使用更大的信道带宽的窄带无线通信的需求,以便支持诸如VoLTE和/或多播消息传送的服务。

[0066] 在本公开内容的一个方面中,可以在构成更大带宽的一个或多个窄带中分配资源和/或在频域中重复传输。在一个方面中,本公开内容支持的信道带宽可以是用于UL和DL通信的5MHz带宽(例如,与常规的窄带通信系统支持的6RB带宽相比)。在另一个方面中,本公

开内容支持的信道带宽可以是用于DL通信的20MHz带宽(例如,与常规的窄带通信系统支持的6RB带宽相比)。

[0067] 图4A示出了可以用于窄带通信的数据流400,其可以使基站404能够在信道带宽(例如,1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz 等)大于传统的窄带通信系统的信道带宽(例如,6RB或200Hz)时向UE 406分配用于UL窄带通信的资源。通过支持用于窄带通信的更大的信道带宽,可以支持针对窄带UE(例如,NB-IoT设备和/或eMTC设备)先前不支持的服务(诸如VoLTE和/或多播消息传送)。基站404可以对应于例如基站102、180、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002'。UE 406可以对应于例如UE 104、350、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302'。

[0068] 图4B是示出了20MHz系统带宽432内的各个子带的图430,各个子带可以被基站404选择用于向UE 406分配用于UL通信的RB。在第一方面中,20MHz带宽432可以包括四个5MHz子带434,每个5MHz子带 434包括25个RB。在第二方面中,20MHz带宽432可以包括八个3MHz子带,每个3MHz子带包括12个RB。在第三方面中,20MHz带宽432 可以包括十六个1.4MHz子带,每个1.4MHz子带包括6个RB。

[0069] 参照图4A,为了实现采用更大的系统和/或信道带宽的窄带通信,基站 404可以跨越20MHz系统带宽内的一个或多个子带向UE 406分配RB 403。

[0070] 第一示例

[0071] 在第一示例中,基站404可以将被分配给UE 406的起始RB和RB数量限制在5MHz带宽内。由于系统要求,基站404可以将被分配给UE 406 的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。当基站 404将被分配给UE 406的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数时,针对5MHz 的带宽存在十六个可能的分配大小(例如,{1,2,3,4,5,6,8,9,12,15,16,18,20,24,25})。基站404可以向UE 406发送与起始RB和分配的RB的数量相关联的信息405(例如,信令)。UE 406可以使用从基站404接收的信息 405来确定407所分配的RB,并且随后,使用所分配的RB来向基站404 发送一个或多个UL通信409。

[0072] 在一个配置中,在UE 406处实现的UL信道带宽可以小于或等于5 MHz。假设RB的分配可以开始于5MHz带宽中的任何RB(例如,以提供完全灵活性),则基站404可以使用9个比特来向UE 406指示分配的RB 的数量和起始RB(例如,4个比特用于分配的RB的数量以及5个比特用于起始RB)。替代地,基站404可以对与分配的RB的数量相关联的比特和与起始RB相关联的比特进行联合地编码,以将比特的数量从9减少到8。在一个方面中,在联合编码中使用的比特的数量可以与独立地传送起始RB 和RB数量使用的比特的数量相同。当系统带宽小于5MHz时,传统LTE 资源指示值(RIV)映射可以用于用信号向UE 406发送对RB的分配。RIV 是可以用于指定针对UE 406的UL资源分配的数字。常规地,基站使用两个值(即,RB数量和起始RB)来向UE指示资源分配。然而,利用 RIV,基站可以用单个值来指示分配的RB的数量和分配的起始RB。

[0073] 在另一个配置中,在UE 406处实现的UL信道带宽可以大于或等于5 MHz(例如,6MHz、10MHz、15MHz、20MHz等)。基站404可以将所分配的RB限制在20MHz系统带宽的5MHz子带内。假设RB的分配可以开始于20MHz系统带宽中的任何RB,则基站404可以使用11个比特来用信号向UE 406发送对RB的分配(例如,4个比特用于分配的RB的数量以及7个比特用于起始RB)。例如,可以使用通过 $\text{ceil}(\log_2(\text{NUM_RB_SYSTEM}))$ 个比特给出的起始RB和使用4

个比特的映射到16个有效数字 $RB = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25\}$ 中的一个有效数字的分配的RB的数量,来用信号向UE 406发送RB的分配。

[0074] 第二示例

[0075] 在第二示例中,基站404可以通过确定20MHz的最大系统带宽内的四个5MHz子带来向UE 406分配RB 403,并且将RB的分配限制在四个5 MHz子带中的一个5MHz子带(例如,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃)内。四个5MHz子带中的每个5MHz子带可以包括25个RB(例如, RB_0 - RB_{24})。

[0076] 例如,子带₀可以占用频率范围0MHz到5MHz,子带₁可以占用频率范围5MHz到10MHz,子带₂可以占用频率范围10MHz到15MHz,以及子带₃可以占用频率范围15MHz到20MHz。在一个方面中,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃中的一个子带内的RB的分配可以是完全灵活的,这是因为起始RB不限于特定的RB和/或子带。

[0077] 在第二示例性实施例中,基站404发送的信息405可以包括RB数量和起始RB的联合编码(例如,8个比特),并且指示起始RB和RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在图4B中描绘了20MHz 系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。在一个方面中,四个5MHz 子带可以是20MHz带宽内的重叠子带(例如,如图4B所示)或非重叠子带(未在图4B中示出)。

[0078] 例如,假设基站404向UE 406分配子带₀中的 RB_2 - RB_{20} 。那么,基站 404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₀中的 RB_2 开始的19 个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₀中的 RB_2 - RB_{20} 被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₀中的 RB_2 - RB_{20} 来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0079] 第三示例

[0080] 在第三示例中,基站404可以通过将分配限制在均包括6个RB(例如, RB_0 - RB_5)的十六个1.4MHz子带(例如,子带₀-子带₁₅)内的最小数量的子带,来分配RB 403。在图4B中示出了20MHz系统带宽432内的十六个 1.4MHz子带438的示出。

[0081] 在第三示例的第一方面中,当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的单个子带。例如,假设基站404向UE 406分配子带₂中的3个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₂中的 RB_3 ,使得所分配的RB不溢出到第二子带(例如,子带₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₂中的 RB_1 。因此,子带₂中的 RB_1 - RB_3 被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₂中的 RB_1 开始的3个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₂中的 RB_1 - RB_3 被分配用于UL通信。UE 406 可以使用子带₂中的 RB_1 - RB_3 来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0082] 在第三示例的第二方面中,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB 之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的两个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇和子带₈的8 个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₇中的 RB_4 ,使得所分配的 RB不溢出到第三子带(例如,子带₉)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₇中的 RB_3 。因此,子带₇中的 RB_3 - RB_5 和子带₈中的 RB_0 - RB_4 被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的 RB_3 开始的8个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定 407子带₇中的 RB_3 - RB_5 和子带₈中的 RB_0 - RB_4 被分配用于UL通信。UE 406 可以使用子带₇中的 RB_3 - RB_5 和子带₈中的 RB_0 - RB_4 来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0083] 在第三示例的第三方面中,当RB数量在13个RB和18个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的三个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₁₀、子带₁₁和子带₁₂的14个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₁₀中的RB₄,使得所分配的RB不溢出到第四子带(例如,子带₁₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₁₀中的RB₀。因此,子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₁₀中的RB₀开始的14个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0084] 在第三示例的第四方面中,当分配的RB的数量在19个RB和24个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的四个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₃、子带₄、子带₅和子带₆的22个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₃中的RB₂,使得所分配的RB不溢出到第五子带(例如,子带₇)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₃中的RB₁。因此,子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₃中的RB₁开始的22个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0085] 在第三示例的第五方面中,当RB数量是25个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在四个连续子带以及第五子带中的单个溢出的RB。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇、子带₈、子带₉、子带₁₀和子带₁₁的25个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₇中的RB₀,使得仅一个RB溢出到子带₁₁中。因此,子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的RB₀开始的25个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0086] 第四示例

[0087] 在第四示例中,基站404可以通过确定20MHz系统带宽内的多个子带来分配RB 403,并且将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带。另外,两个连续子带中的第一子带可以限于具有偶数编号的索引的子带。通过将所分配的RB限制在以偶数索引的子带开始的两个连续子带,所有分配的RB可以适合在系统带宽内。在一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从八个3MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中示出了20MHz系统带宽432内的八个3MHz子带436的示出。在另一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从四个5MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中示出了20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。

[0088] 在第四示例的第一方面中,当分配给UE 406的RB的数量在7个RB和12个RB之间

时,基站404可以将RB的分配限制在来自均包括12个 RB (例如, RB_0 - RB_{11}) 的八个3MHz子带436 (例如, 子带₀-子带₇) 的群组内的两个连续子带, 其中3MHz子带指的是占用小于3MHz的比特的12RB 子带。换句话说, RB数量可以限于子带₀-子带₁、子带₂-子带₃、子带₄-子带₅、或子带₆-子带₇。例如, 假设基站404向UE 406分配跨越子带₆和子带₇的12个RB。另外, 假设所分配的RB开始于子带₆中的 RB_3 。因此, 子带₆中的 RB_3 - RB_{11} 和子带₇中的 RB_0 - RB_2 被分配给UE 406。这里, 基站 404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₆中的 RB_3 开始的12 个RB, 并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₆中的 RB_3 - RB_{11} 和子带₇中的 RB_0 - RB_2 被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₆中的 RB_3 - RB_{11} 和子带₇中的 RB_0 - RB_2 来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0089] 在第四示例的第二方面中, 当分配给UE 406的RB的数量在13个RB 和25个RB之间时, 基站404可以将RB的分配限制在来自均包括25个 RB (例如, RB_0 - RB_{24}) 的四个5MHz子带 (例如, 子带₀-子带₃) 的群组内的两个连续子带。换句话说, RB数量可以限于子带₀-子带₁或子带₂-子带₃。例如, 假设基站404向UE 406分配跨越子带₀和子带₁的23个RB。另外, 假设所分配的RB开始于子带₀中的 RB_6 。因此, 子带₀中的 RB_6 - RB_{24} 和子带₁中的 RB_0 - RB_3 被分配给UE 406。这里, 基站404发送的信息405 可以指示向UE 406分配了以子带₀中的 RB_6 开始的23个RB, 并且UE 406 可以使用信息405来确定407子带₀中的 RB_6 - RB_{24} 和子带₁中的 RB_0 - RB_3 被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₀中的 RB_6 - RB_{24} 和子带₁中的 RB_0 - RB_3 来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0090] 下文可见的表1根据本公开内容的某些方面, 提供了基站可以用来向支持传统eMTC的UE (例如, 其支持最大6RB分配) 与支持具有更大带宽 (例如, 1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz) 的UL 通信的UE 406指示分配的RB的比特的数量的比较。

[0091] 如下文在表1中可见, 上文论述的第一示例可以提供完全灵活性。同样如下文在表1中可见, 上文论述的第二示例在起始RB方面可以具有减少的灵活性, 并且还使用起始RB、RB数量以及在传统LTE中使用的RIV映射的联合编码来向UE 406指示分配的RB。如下文在表1中进一步可见, 上文论述的第三示例和第四示例可以假设用于RB的分配的“查找表”方法, 以确定用于向UE 406指示所分配的RB的比特的最优数量。

[0092]

提议/系统带宽	最大分配 (RB)	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
传统eMTC	6	5	6	7	8	9	9
完全灵活性最优大小	25	5	7	8	10	11	11
第一示例: 完全灵活性, 不存在起始RB、RB数量的联合编码	25	NA	NA	9	10	11	11
第二示例: 分配限于5MHz子带+起始RB、RB数量的联合编码	25	NA	NA	8	9	10	10
第三示例: 完全灵活性+使使用的比特数量最小化	25	5	6	8	9	10	10

[0093]	的分配						
	第四示例: 分配限于6RB、12RB或25RB子带		5	6	8	9	10
	传统LTE RIV	100	5	7	9	11	12

[0094] 表1:用于针对具有5MHz的最大UL带宽的UE的UL资源分配的比特的数量

[0095] 图5示出了可以用于窄带通信的数据流500,其可以使基站504能够在信道带宽(例如,1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20MHz 等)大于传统的窄带通信系统的信道带宽(例如,6RB或180kHz)时向 UE 506分配用于DL窄带通信的资源。通过支持用于窄带通信的更大的信道带宽,可以支持针对窄带UE(例如,NB-IoT设备、eMTC设备等)先前不支持的服务(诸如VoLTE和/或多播消息传送)。基站504可以对应于例如基站102、180、404、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002'。UE 506可以对应于例如UE 104、350、406、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302'。

[0096] 为了实现采用更大的信道带宽的窄带通信,基站504可以跨越20MHz 系统带宽内的一个或多个子带来分配用于与UE 506的DL通信的RB 511。

[0097] 基站404可以分配多达 N_{NB}^{UE} 个子带的子带的组合,其中 N_{NB}^{UE} 是UE 506能够同时监测的连续子带的最大数量。在一个配置中,为了针对20MHz信道带宽情况减小有效载荷大小,基站404可以使用类型0、类型1或类型2资源分配类型中的一个或多个的组合来向UE 506指示所分配的子带。另外,基站404可以在一个或多个子带(例如,窄带)中的每个子带中分配公共起始RB和公共RB集合。

[0098] 另外,基站404可以向UE 506发送与所分配的子带相关联的信息513(例如,DCI)和RIV,信息513和RIV指示UE 506针对一个或多个DL 通信应当监测哪些子带和子带内的哪些RB。在一个方面中,基站404可以针对被分配用于DL通信的子带中的每个子带,使用相同的RIV来指示起始RB和分配的RB对于每个子带是相同的。UE 506可以基于下文可见的公式(1)、(2)和(3)来确定一个或多个子带中的起始RB和所分配的RB。如下文可见, N_{RB}^{DL} 可以包括每个子带中可用于分配的RB的总数, L_{CRBs} 可以包括一个或多个子带中的每个子带中被分配用于下行链路传输的RB的数量,以及 RB_{start} 可以包括一个或多个子带中的每个子带中被分配用于DL通信的起始RB。

[0099] 对于PDCCH DCI格式1A、1B或1D,或者对于ePDCCH DCI格式1A、1B或1D,UE 506可以基于DCI中包括的信息来确定:

[0100] 如果 $(L_{CRBs}-1) \leq [N_{RB}^{DL}/2]$ 则 公式 (1)

[0101] $RIV = N_{RB}^{DL} (L_{CRBs} - 1) + RB_{start}$ 公式 (2)

[0102] 否则

[0103] $RIV = N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} - L_{CRBs} + 1) + (N_{RB}^{DL} - 1 - RB_{start})$ 公式 (3)。

[0104] 在第一配置中,子带中的每个子带的RIV具有可以被分配用于该特定子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。当UE 506 支持完全移动和信道状态信息

(CSI) 反馈 (例如, 覆盖增强 (CE) 模式A) 时, 信息513可以使用5个比特来指示哪些子带和子带中的每个子带中的哪些RB被分配用于DL通信。当UE 506支持有限的移动和/或不支持CSI反馈 (例如, CE模式B) 时, 信息513可以使用1个比特来指示哪些子带和子带中的每个子带中的哪些RB被分配用于DL通信。当UE 506在CE 模式A中操作时, 当信道带宽小于或等于20MHz时, 可以采用第一配置。当UE 506在CE模式B中操作时, 当信道带宽小于或等于5MHz时, 也可以采用第一配置。

[0105] 在第二配置中, 子带中的每个子带的RIV可以限于可以被分配用于该子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集, 以减少RIV有效载荷。在一个方面中, 该子集包括少于所有可能的有效组合。对于CE模式A, 基站504可以分配针对RB数量、起始RB的以下组合: $\{1,0\}, \{1,1\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{1,4\}, \{1,5\}, \{2,0\}, \{2,2\}, \{2,4\}, \{3,0\}, \{3,3\}, \{4,0\}, \{4,2\}, \{5,0\}, \{5,1\}, \{6,1\}$, 并且与传统窄带通信相比, 将RIV有效载荷减少 1 个比特。类似地, 对于CE模式B, 基站504可以分配每个子带中的所有 6 个RB并且在发送给UE 506的信息513中包括用于RIV的1个比特。

[0106] 5MHz UE

[0107] 当UE 506被配置用于具有5MHz的最大信道带宽的窄带通信时, 基站504分配的子带的组合可以限于从十六个1.4MHz子带的集合 (例如, 见图4B中的438) 中选择的四个连续子带的群组。换句话说, 可以以子带和每个子带内的公共RB集合为单位来向UE 506传送RB的分配。在一个方面中, 子带分配的完全灵活性 (例如, 十六个1.4MHz子带的集合内的子带中的任何子带的分配) 可以是期望的。

[0108] 例如, 假设基站504向UE 506分配以子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的RB₁开始的4个RB (例如, 见图4B中的438)。换句话说, 子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL通信。这里, 基站504发送的信息513可以包括RIV, RIV指示以子带₇-子带₁₀中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信, 并且UE 506 可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL通信519。UE 506 可以从基站404监测517 用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅。

[0109] 下文可见的表2概括了可以被基站504使用的可能的子带分配配置和从子带分配比特图的映射 (b_i 是1, 分配了NB i)。映射可以考虑子带的分配限于4个连续子带, 具有至少1个分配的子带, 并且不环绕系统带宽的边缘。

[0110]	BW (MHz)	#NB (N_{NB})	# 可能的NB 分配 (M_{NB})	NB_ALLOCATION_STATE映射
	1.4	1	1	总是0
	3	2	3	$BIN2DEC(b_0b_1)-1$
	5	4	$1*8+7$	$k = \min(\text{起始NB索引}, N_{NB}-3)$
	10	8	$5*8+7$	如果($k < N_{NB}-3$)
	15	12	$9*8+7$	则NB_ALLOCATION_STATE = $8k + BIN2DEC(b_k b_{k+1} b_{k+2} b_{k+3})$
	20	16	$13*8+7$	否则 NB_ALLOCATION_STATE = $8k + BIN2DEC(b_k b_{k+1} b_{k+2})-1$

[0111] 表2:可能的子带分配配置

[0112] 在一个配置中,可以通过定义5MHz非重叠子带并且将RB的分配限制在那些子带内,来减少子带分配的状态的数量。在该配置中,分别针对{1.4 MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz, 20MHz}的信道带宽,子带分配配置的数量分别可以是{1, 3, 15, 30, 45, 50}。

[0113] 在一个方面中,可以使用公式 $NB_ALLOCATION_STATE * NUM_VALID_RIV + RIV$ 来规定每个子带内的RB的分配,其中, NB_ALLOCATION_STATE采取在上文表2中规定的值。对于CE模式A,如果再次使用传统eMTC RIV,则NUM_VALID_RIV可以是21,而如果使用上文论述的减小的RIV,则NUM_VALID_RIV可以是16。对于CE模式B,如果再次使用传统eMTC RIV,则NUM_VALID_RIV可以是2,而如果使用上文论述的减小的RIV,则NUM_VALID_RIV可以是1。

[0114] 基站404可以在向UE 506发送的信息513中使用 $\log_2(NUM_VALID_RIV \times M_{NB})$ 数量个比特来指示子带和/或RB的分配。

[0115] 下文可见的表3根据本公开内容,提供了基站可以用来向在针对传统 eMTC的CE模式A中操作的UE (例如,其支持最大6RB分配) 与在针对具有更大带宽 (例如,1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20 MHz等) 的窄带通信的CE模式A中操作的UE 506指示所分配的子带和RB的比特的数量的比较。

[0116]

提议/系统带宽	最大分配 (RB)	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
传统eMTC	6	5	6	7	8	9	9
NB分配方面的完全灵活性+版本13 eMTC RIV	24	5	6	9	10	11	12
NB分配方面的完全灵活性+精简RIV	24	4	6	8	10	11	11
限于5Mhz子带+版本13 RIV	24	5	6	9	10	10	11
限于5Mhz子带+ 精简 RIV	24	4	6	8	9	10	10
提议：对于20 Mhz的BW，为精简RIV。对于BW <20Mhz，为传统eMTC RIV	24	5	6	9	10	11	11

[0117] 表3:针对CE模式A中的5MHz UE的DL资源分配选项

[0118] 下文可见的表4根据本公开内容,提供了基站可以用来向在针对传统 eMTC的CE模式B中操作的UE (例如,其支持最大6RB分配) 与在针对具有更大带宽 (例如,1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、20 MHz等) 的窄带通信的CE模式B中操作的UE 506指示所分配的子带和RB的比特的数量的比较。

[0119]

提议/系统带宽	最大分配 (RB)	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
传统eMTC	6	1	2	3	4	5	5
NB分配方面的完全灵活性+版本13 eMTC RIV	24	1	3	5	7	8	8
NB分配方面的完全灵活性+精简RIV	24	0	2	4	6	7	7
限于5Mhz子带+版本13 RIV	24	1	3	5	6	7	7
限于5Mhz子带+ 精简 RIV	24	0	2	4	5	6	6
提议：对于BW > 5Mhz, 为精简RIV。对于BW <= 5Mhz, 为传统 eMTC RIV	24	1	3	5	6	7	7

[0120] 表4:针对CE模式B中的5MHz UE的PDSCH资源分配选项

[0121] 20MHz UE

[0122] 当UE 506被配置用于具有20MHz信道带宽的窄带通信并且基站504 使用的DL信道带宽小于或等于5MHz时,可以再次使用上文关于被实现有5MHz DL信道带宽的UE描述的资

源分配映射。

[0123] 替代地,当UE 506被配置用于使用20MHz信道带宽的窄带通信并且被基站504用来进行DL通信的带宽大于5MHz (例如,10MHz、15MHz、20MHz)时,子带分配可以在两个连续子带的群组中。这里,基站504可以通过分配来自十六个1.4MHz子带的集合中的两个连续子带的一个或多个群组来分配511子带。向UE 506发送的信息513可以指示所分配的两个连续子带的群组、每个子带中的分配的公共RB集合、以及用于DL通信中的每个子带中的起始RB。通过两个一组地来指示子带的分配,用于指示子带分配的比特的数量可以减少一半。在一个方面中,信息513可以包括对 RIV和与所分配的两个连续子带的群组相关联的信息的联合编码。

[0124] 例如,假设基站504向UE 506分配以子带群组₁ (例如,子带₇、子带₈)和子带群组₂ (例如,子带₉、子带₁₀)中的每个子带中的RB₁开始的4个RB (例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信。这里,基站504发送的信息513可以包括RIV,RIV指示以具有子带₇-子带₁₀的子带群组₁和子带群组₂中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信,并且UE 506可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信519。UE 506可以从基站 404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄。

[0125] 下文可见的表5根据本公开内容,提供了基站可以用来向在针对传统 eMTC的CE模式B中操作的UE (例如,其支持最大6RB分配) 与在针对具有更大带宽 (例如,10MHz、15MHz、20MHz等) 的窄带通信的CE 模式A中操作的UE 506指示所分配的子带和RB的比特的数量的比较。

提议/系统带宽	10 MHz	15 MHz	20 MHz
传统eMTC	8	9	9
eMTC RIV +用于每个NB的比特图	13	17	21
eMTC RIV +用于NBG的比特图, 其中NBG大小P=2	9	11	13
精简RIV +用于NBG的比特图, 其中NBG大小P=2	8	10	12
用于参考: 传统类型0分配: 对于10Mhz, RBG大小为3, 对于15、20 MHz, RBG大小为4	17	19	25

[0126] 表5: 针对CE模式A中的20MHz UE的DL资源分配选项

[0127] 下文可见的表6根据本公开内容,提供了基站可以用来向在针对传统eMTC的CE模式B中操作的UE (例如,其支持最大6RB分配) 与在针对具有更大带宽 (例如,10MHz、15MHz、20MHz等) 的窄带通信的CE 模式B中操作的UE 506指示所分配的子带和RB的比特的数量的比较。

[0129]	提议/系统带宽	10 MHz	15 MHz	20 MHz
	传统eMTC	4	5	5
	eMTC RIV +用于每个NB的比特图	9	13	17
	eMTC RIV +用于NBG的比特图, 其中NBG大小为2	5	7	9
	精简RIV +用于NBG的比特图, 其中NBG大小为2	4	6	8

[0130] 表6: 针对CE模式B中的20MHz UE的PDSCH资源分配选项

[0131] 图6示出了可以用于窄带通信的数据流600, 其可以实现DL信道 (例如, PDSCH) 在频域中的重复传输。可选地, 还可以在时域中重复DL信道的传输。通过在频域中重复DL信道的传输, 可以支持针对窄带UE (例如, NB-IoT设备、eMTC设备等) 先前不支持的服务 (诸如VoLTE和/或多播消息传送)。基站604可以对应于例如基站102、180、404、504、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002'。UE 606 可以对应于例如UE 104、350、406、506、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302'。

[0132] 在类似VoLTE的应用中, 使用CE模式可以实现的覆盖增强可能是有限的, 这是因为在半双工FDD中, VoLTE分组的到达速率将DL信道的重复限制在不多于16次 (例如, 假设每40ms一个分组)。有了来自UE 506 的增加的带宽支持, 通过引入具有比现有的最低MCS水平 (MCS 0) 更好的可靠性的新MCS水平, 可以增加覆盖。替代地或另外地, 可以引入 (例如, 在DCI 607中包括的) 新的重复值字段来向UE 606指示频域中的重复。

[0133] 例如, 基站604可以确定603与DL信道的重复传输相关联的频域重复因子。例如, 频域重复因子可以以RB为单位。为了考虑多个RB上的强衰落 (例如, 当UE 606位于地下室中时), 基站404可以将整个DL信道的传输作为一个实体进行重复, 而不是单独地重复DL信道的每个部分。在一个方面中, 频域重复因子可以与以下各项中的至少一项相关联: 覆盖模式 (例如, 针对CE模式B假设频域中的为2的固定重复)、调制和编码方案 (MCS) (例如, 针对MCS <x支持的频域中的重复)、资源分配 (例如, 如果RB的数量>x并且配置的时域重复因子=1, 则假设的重复)、或时域重复因子 (例如, 如果时域重复因子>4, freq_rep_factor=2, 并且子帧数量=时域重复因子/freq_rep_factor)、或向DCI中添加的新比特。

[0134] 在另一个方面中, 基站604可以基于频域重复因子来分配605用于在重复DL信道的传输时使用的连续RB的集合。例如, DL信道的每个重复传输可以与连续RB的集合中的RB子集相关联。

[0135] 在一个方面中, 基站604可以在DCI 607中向UE 606发送与频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息, 并且UE 606可以基于基站604发送的DCI 607来监测613DL信道的重复传输。

[0136] 此外, 基站604可以对传送块 (TB) 中的比特的数量与在连续RB的每个子集中发送的比特的数量进行速率匹配609。在一个方面中, TB的大小可以取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。例如, 常规系统中的TB大小取决于RB数量和MCS。然而, TB大小还可以取决于频域重复因子。例如, 基站604可以使用相同的查找表 (LUT) 并且通过将

输入的RB数量替换成RB数量/freq_rep_factor来确定TB大小。换句话说,TB大小=LUT (MCS,RB数量/freq_rep_factor)而不是仅LUT (MCS,RB数量)。在一个配置中,可以通过以下操作来实现与频域中的重复类似的功能:将TB大小公式改变为使用如上文提及的减少的RB数量并且使用原始的RB数量来完成速率匹配,而不是使用其后跟有重复的减少的RB数量来执行速率匹配。

[0137] DL信道615可以是使用连续RB的集合中的连续RB的每个子集发送的。在一个方面中,DL信道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。即,如果不具有重复的DL信道要求 N_0 个RB(例如,连续RB的子集),则基站604可以在分配的前 N_0 个RB上执行DL信道的速率匹配,并且随后,针对下一 N_0 个RB重复DL信道传输,以此类推,直到使用了RB的分配中的所有连续RB的集合为止。

[0138] 可选地,基站604还可以确定611与DL信道的重复传输相关联的时域重复因子。这里,DL信道615的传输可以跨越频率资源和时间资源进行重复。

[0139] 在一个方面中,对于小型数据传输,在频域中重复DL信道的传输可以节省UE 606处的功率。例如,如果信噪比(SNR)条件是使得UE 606能够支持具有16的重复的MCS 0并且基站604具有要在物理层中发送的数据的256个比特,则基于当前的MCS表,基站604可以通过调度具有10个PRB并且具有十六个子帧上的重复的MCS0来发送数据的256个比特。频域中的重复可以允许基站604在40个PRB和4个子帧中发送256个比特,从而减少了UE 606监测的子帧的数量,由此减少了UE 606处的功耗。

[0140] 图7是无线通信的方法的流程图700。该方法可以由基站(例如,例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002')来执行。在图7中,用虚线指示可选操作。

[0141] 在702处,基站可以向UE分配用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB。在一个方面中,被分配给UE的RB可以限于5MHz带宽。在另一个方面中,被分配给UE的RB数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。例如,参照图4A,基站404可以将被分配给UE 406的起始RB和RB数量限制在5MHz带宽内。由于系统要求,基站404可以将被分配给UE 406的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。当基站404将被分配给UE 406的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数时,针对5MHz的带宽存在十六个可能的分配大小(例如,{1,2,3,4,5,6,8,9,12,15,16,18,20,24,25})。

[0142] 在704处,基站可以通过确定20MHz带宽内的四个5MHz子带来分配RB。在一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。例如,参照图4A,基站404可以通过确定20MHz的最大系统带宽内的四个5MHz子带来向UE 406分配RB 403,并且将RB的分配限制在四个5MHz子带中的一个5MHz子带(例如,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃)内。四个5MHz子带中的每个5MHz子带可以包括25个RB(例如,RB₀-RB₂₄)。例如,子带₀可以占用频率范围0MHz到5MHz,子带₁可以占用频率范围5MHz到10MHz,子带₂可以占用频率范围10MHz到15 MHz,以及子带₃可以占用频率范围15MHz到20MHz。在一个方面中,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃中的一个子带内的RB的分配可以是完全灵活的,这是因为起始RB不限于特定的RB和/或子带。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。

[0143] 在706处,基站可以通过将RB的分配限制在四个5MHz子带中的一个5MHz子带来分配RB。例如,参照图4A和4B,基站404可以将RB的分配限制在四个5MHz子带中的一个5MHz

子带(例如,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃)内。四个5MHz子带中的每个5MHz子带可以包括25个RB(例如,RB₀-RB₂₄)。

[0144] 在708处,基站可以通过将RB的分配限制在十六个6RB子带内的最小数量的子带来分配RB。例如,参照图4A,基站404可以通过将分配限制在均包括6个RB(例如,RB₀-RB₅)的十六个1.4MHz子带(例如,子带₀-子带₁₅)内的最小数量的子带,来分配RB 403。在图4B中可见20MHz 系统带宽432内的十六个1.4MHz子带438的示出。

[0145] 在708处的第一方面中,当RB数量小于或等于6个RB时,RB可以限于单个子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量小于或等于6 个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的单个子带。例如,假设基站404向UE 406分配子带₂中的3个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₂中的RB₃,使得所分配的RB不溢出到第二子带(例如,子带₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₂中的RB₁。因此,子带₂中的RB₁-RB₃被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₂中的RB₁开始的3个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₂中的RB₁-RB₃被分配用于 UL通信。UE 406可以使用子带₂中的RB₁-RB₃来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0146] 在708处的第二方面中,当RB数量在7个RB和12个RB之间时,RB可以限于两个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的两个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇和子带₈的8个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₇中的RB₄,使得所分配的RB不溢出到第三子带(例如,子带₉)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₇中的RB₃。因此,子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的RB₃开始的8个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0147] 在708处的第三方面中,当RB数量在13个RB和18个RB之间时,RB可以限于三个连续子带。例如,参照图4A和4B,当RB数量在13个 RB和18个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的三个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₁₀、子带₁₁和子带₁₂的14个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₁₀中的RB₄,使得所分配的RB不溢出到第四子带(例如,子带₁₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₁₀中的RB₀。因此,子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配给UE 406。这里,基站 404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₁₀中的RB₀开始的14 个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配用于UL通信。UE 406 可以使用子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0148] 在708处的第四方面中,当RB数量在19个RB和24个RB之间时,RB可以限于四个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量在19个RB和24个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的四个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₃、子带₄、子带₅和子带₆的22个RB。在该示例中,起始RB 可以不晚于子带₃中的RB₂,使得所分配的RB不溢出到第五子带(例如,子带₇)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₃中的RB₁。因此,子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的

RB₀-RB₄被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₃中的RB₁开始的22个RB,并且UE 406可以使用信息 405来确定407子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0149] 在708处的第五方面中,当RB数量是25个RB时,RB可以限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。例如,参照图4A和4B,当RB数量是25个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在四个连续子带以及第五子带中的单个溢出RB。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇、子带₈、子带₉、子带₁₀和子带₁₁的25个RB。在该示例中,起始 RB可以不晚于子带₇中的RB₀,使得仅一个RB溢出到子带₁₁中。因此,子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的RB₀开始的25个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0150] 在710处,基站可以通过确定20MHz带宽内的多个子带来分配RB。在一个方面中,当被分配给UE的RB数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带可以包括八个12RB子带。在另一个方面中,当被分配给UE的RB数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带可以包括四个25RB子带。例如,参照图4A,基站404可以通过确定20MHz系统带宽内的多个子带来分配RB 403。在一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从八个3MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的八个3MHz子带436的示出。在另一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从四个5MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。

[0151] 在712处,基站可以通过将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带来分配RB。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。例如,参照图4A和4B,基站404可以将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带。另外,两个连续子带中的第一子带可以限于具有偶数编号的索引的子带。通过将所分配的RB限制在以偶数索引的子带开始的两个连续子带,所有分配的RB可以适合在系统带宽内。在一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从八个3MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的八个3MHz子带436的示出。在另一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从四个5MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。

[0152] 在712处的第一方面中,当分配给UE的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,基站可以将RB的分配限制在来自八个12RB子带的群组内的两个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配给UE 406的RB数量在7个RB和12个RB之间时,基站404可以将RB的分配限制在来自均包括12个RB(例如,RB₀-RB₁₁)的八个3MHz子带436(例如,子带₀-子带₇)的群组内的两个连续子带。换句话说,RB数量可以限于子带₀-子带₁、子带₂-子带₃、子带₄-子带₅、或子带₆-子带₇。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₆和子带₇的12个RB。另外,假设所分配的RB开始

于子带₆中的RB₃。因此,子带₆中的RB₃-RB₁₁和子带₇中的RB₀-RB₂被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₆中的RB₃开始的12个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₆中的RB₃-RB₁₁和子带₇中的RB₀-RB₂被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₆中的RB₃-RB₁₁和子带₇中的RB₀-RB₂来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0153] 在712处的第二方面中,当分配给UE的RB数量在13个RB和25个RB之间时,基站可以将RB的分配限制在来自四个25RB子带的群组内的两个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配给UE 406的RB数量在13个RB和25个RB之间时,基站404可以将RB的分配限制在来自均包括25个RB(例如,RB₀-RB₂₄)的四个5MHz子带(例如,子带₀-子带₃)的群组内的两个连续子带。换句话说,RB数量可以限于子带₀-子带₁或子带₂-子带₃。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₀和子带₁的23个RB。另外,假设所分配的RB开始于子带₀中的RB₆。因此,子带₆中的RB₆-RB₂₄和子带₁中的RB₀-RB₃被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₀中的RB₆开始的23个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₀中的RB₆-RB₂₄和子带₁中的RB₀-RB₃被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₀中的RB₆-RB₂₄和子带₁中的RB₀-RB₃来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0154] 在714处,基站可以向UE发送与RB相关联的信息。在一个方面中,信息可以指示被分配给UE的起始RB和RB数量。在另一个方面中,发送给UE的信息可以包括与起始RB和RB数量相关联的联合编码的信息。在另外的方面中,发送给UE的信息可以指示起始RB和RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。例如,参照图4A,基站404可以向UE 406发送与起始RB和分配的RB的数量相关联的信息405(例如,信令)。此外,基站404可以对与分配的RB的数量相关联的比特和与起始RB相关联的比特进行联合地编码,以将比特的数量从9减少到8。在一个方面中,在联合编码中使用的比特的数量可以与独立地传送起始RB和RB数量使用的比特的数量相同。当系统带宽小于5MHz时,传统LTE资源指示值(RIV)映射可以用于用信号向UE 406发送对RB的分配。RIV可以是用于指定针对UE 406的UL资源分配的数字。常规地,基站使用两个值(即,RB数量和起始RB)来向UE指示资源分配。然而,利用RIV,基站可以用单个值来指示分配的RB的数量和分配的起始RB。

[0155] 图8是示出了在示例性装置802中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流图800。该装置可以是与UE 850(例如,例如,UE 104、350、406、506、606、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302')进行通信的基站(例如,例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802'、1402/1402'、2002/2002')。

[0156] 该装置可以包括接收组件804、分配组件806和发送组件808。

[0157] 在某些配置中,分配组件806可以被配置为向UE 850分配用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB。在一个方面中,被分配给UE的RB可以限于5MHz带宽。在另一个方面中,被分配给UE的RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。

[0158] 在某些方面中,分配组件806可以被配置为通过确定20MHz带宽内的四个5MHz子带来分配RB。在一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。在某些其它方面中,分配组件806可以被配置为通过将RB的分配限制在四个5MHz子带中的一个5MHz子带来分配RB。在某些其它方面中,分配组件806可以被配置为通过将RB的分配限制在十六个6RB子带内的最小数量的子带来分配RB。

[0159] 在某些实现中,当RB数量小于或等于6个RB时,RB可以限于单个子带。在某些其它实现中,当RB数量在7个RB和12个RB之间时,RB 可以限于两个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量在13个RB和18 个RB之间时,RB可以限于三个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量在19个RB和24个RB之间时,RB可以限于四个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量是25个RB时,RB可以限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。

[0160] 在某些其它方面中,分配组件806可以被配置为通过确定20MHz带宽内的多个子带来分配RB。在一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在 7个RB和12个RB之间时,多个子带可以包括八个12RB子带。在另一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带可以包括四个25RB子带。在某些其它方面中,分配组件806可以被配置为通过将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带来分配 RB。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。

[0161] 在某些方面中,当分配给UE的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,分配组件806可以被配置为将RB的分配限制在来自八个12RB子带的群组内的两个连续子带。在某些其它方面中,当分配给UE的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,分配组件806可以被配置为将RB的分配限制在来自四个25RB子带的群组内的两个连续子带。

[0162] 在某些配置中,分配组件806可以被配置为向发送组件808发送与所分配的RB相关联的信号801。

[0163] 在某些配置中,发送组件808可以被配置为向UE 850发送与RB相关联的信息803。在一个方面中,信息可以指示被分配给UE 850的起始RB 和RB数量。在另一个方面中,发送给UE 850的信息可以包括与起始RB 和RB数量相关联的联合编码的信息。在另外的方面中,发送给UE 850的信息可以指示起始RB和RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz 子带内。

[0164] 在某些配置中,接收组件804可以被配置为在所分配的RB上接收上行链路通信805。

[0165] 该装置可以包括执行上述图7的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图7的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0166] 图9是示出了采用处理系统914的装置802'的硬件实现的示例的图 900。可以利用总线架构(通常由总线924代表)来实现处理系统914。总线924可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统914的特定应用和整体设计约束。总线924将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器904代表)、组件804、806、808以及计算机可读介质/存储器 906的各种电路链接到一起。总线924还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0167] 处理系统914可以耦合到收发机910。收发机910耦合到一个或多个天线920。收发机910提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机910从一个或多个天线920接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统914(具体为接收组件804)提

供所提取的信息。另外,收发机910从处理系统914(具体为发送组件808)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线920的信号。处理系统914包括耦合到计算机可读介质/存储器906的处理器904。处理器904负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器906上的软件的执行。当处理器904执行软件时,该软件使得处理系统914执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器906还可以用于存储执行软件时由处理器904所操纵的数据。处理系统914还包括组件804、806、808中的至少一个。组件可以是在处理器904中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器906中的软件组件、耦合到处理器904的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统914可以是基站310的组件,并且可以包括TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375中的至少一个和/或存储器376。

[0168] 在某些配置中,用于无线通信的装置802/802'可以包括:用于向UE分配用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB的单元。在一个方面中,被分配给UE的RB可以限于5MHz带宽。在另一个方面中,被分配给UE的RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。在某些方面中,用于分配RB的单元可以被配置为确定20MHz带宽内的四个5MHz子带。在一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。在某些其它方面中,用于分配RB的单元可以被配置为将RB的分配限制在四个5MHz子带中的一个5MHz子带内。在某些其它方面中,用于分配RB的单元可以被配置为将RB的分配限制在十六个6RB子带内的最小数量的子带。在某些实现中,当RB数量小于或等于6个RB时,RB可以限于单个子带。在某些其它实现中,当RB数量在7个RB和12个RB之间时,RB可以限于两个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量在13个RB和18个RB之间时,RB可以限于三个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量在19个RB和24个RB之间时,RB可以限于四个连续子带。在某些其它实现中,当RB数量是25个RB时,RB可以限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。在某些其它方面中,用于分配RB的单元可以被配置为确定20MHz带宽内的多个子带。在一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带可以包括八个12RB子带。在另一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带可以包括四个25RB子带。在某些其它方面中,用于分配RB的单元可以被配置为将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在某些实现中,当分配给UE的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,用于分配RB的单元可以被配置为将RB的分配限制在来自八个12RB子带的群组内的两个连续子带。在某些实现中,当分配给UE的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,用于分配RB的单元可以被配置为将RB的分配限制在来自四个25RB子带的群组内的两个连续子带。在某些配置中,用于无线通信的装置802/802'可以包括:用于向UE发送与RB相关联的信息的单元。在一个方面中,信息可以指示被分配给UE的起始RB和RB数量。在另一个方面中,发送给UE的信息可以包括与起始RB和RB数量相关联的联合编码的信息。在另外的方面中,发送给UE的信息可以指示起始RB和RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。上述单元可以是配置为执行由上述单元所记载的功能的装置802的上述组件和/或装置802'的处理系统914中的一个或多个。如上所述,处理系统914可以包括TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。照此,在一个配置中,上述单元可以是配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。

[0169] 图10是无线通信的方法的流程图1000。该方法可以由UE (例如,例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302') 来执行。在一个方面中,UE可以是NB-IoT设备和/或eMTC设备。在图10中,用虚线指示可选操作。

[0170] 在1002处,UE可以接收与被分配给UE的用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB相关联的信息。在一个方面中,信息可以指示起始RB和分配的RB的数量。在另一个方面中,RB可以限于5MHz带宽。在另外的方面中,分配的RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。在另一个方面中,与RB相关联的信息可以包括与起始RB和分配的RB的数量相关联的联合编码的信息。例如,参照图4A,基站404可以将被分配给UE 406的起始RB和RB数量限制在5MHz带宽内。由于系统要求,基站404可以将被分配给UE 406的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。当基站404将被分配给UE 406的RB数量限制为 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数时,针对5MHz的带宽存在十六个可能的分配大小或RB数量(例如,{1,2,3,4,5,6,8,9,12,15,16,18,20,24,25})。基站404可以向UE 406发送与起始RB和分配的RB的数量相关联的信息405。基站404可以向UE 406发送与起始RB和分配的RB的数量相关联的信息405(例如,信令)。此外,基站404可以对与分配的RB的数量相关联的比特和与起始RB相关联的比特进行联合地编码,以将比特的数量从9减少到8。在一个方面中,在联合编码中使用的比特的数量可以与独立地传送起始RB和RB数量使用的比特的数量相同。当系统带宽小于5MHz时,传统LTE资源指示值(RIV)映射可以用于用信号向UE 406发送对RB的分配。RIV是可以用于指定针对UE 406的UL资源分配的数字。常规地,基站使用两个值(即,RB数量和起始RB)来向UE指示资源分配。然而,利用RIV,基站可以用单个值来指示分配的RB的数量和分配的起始RB。

[0171] 在1002处的第一方面中,信息可以指示所分配的RB限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。例如,参照图4A和4B,信息可以指示RB的分配限于四个5MHz子带中的一个5MHz子带(例如,子带₀、子带₁、子带₂或子带₃)内。四个5MHz子带中的每个5MHz子带可以包括25个RB(例如,RB₀-RB₂₄)。

[0172] 在1002处的第二方面中,与RB相关联的信息可以指示RB被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在一个配置中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。例如,参照图4A和4B,基站404发送的信息405可以包括RB数量和起始RB的联合编码(例如,8个比特),并且指示起始RB和RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。在一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带(例如,未在图4B中示出)。例如,假设基站404向UE 406分配子带₀中的RB₂-RB₂₀。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₀中的RB₂开始的19个RB。

[0173] 在1004处,UE可以基于从基站接收到的信息来确定用于在发送至少一个UL通信时使用的RB。例如,参照图4A,UE 406可以使用从基站404接收到的信息405来确定407所分配的RB,并且随后使用所分配的RB来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0174] 在1004处的第一方面中,UE可以确定RB可以限于十六个6RB子带内的最小数量的子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的单个子带。例如,假设基站404向UE 406分配子带₂中的3个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₂中的RB₃,使得所分配的RB不溢出到第二子

带(例如,子带₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₂中的RB₁。因此,子带₂中的RB₁-RB₃被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₂中的RB₁开始的3个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₂中的RB₁-RB₃被分配用于UL通信。

[0175] 在1004处的第二方面中,当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,UE可以确定RB可以限于单个子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的单个子带。例如,假设基站404向UE 406分配子带₂中的3个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₂中的RB₃,使得所分配的RB不溢出到第二子带(例如,子带₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₂中的RB₁。因此,子带₂中的RB₁-RB₃被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₂中的RB₁开始的3个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₂中的RB₁-RB₃被分配用于UL通信。

[0176] 在1004处的第三方面中,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,UE可以确定RB可以限于两个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的两个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇和子带₈的8个RB。在该示例中,起始RB可以不大于子带₇中的RB₄,使得所分配的RB不溢出到第三子带(例如,子带₉)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₇中的RB₃。因此,子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的RB₃开始的8个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₇中的RB₃-RB₅和子带₈中的RB₀-RB₄来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0177] 在1004处的第四方面中,当分配的RB的数量在13个RB和18个RB之间时,UE可以确定RB限于三个连续子带。例如,参照图4A和4B,当RB数量在13个RB和18个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的三个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₁₀、子带₁₁和子带₁₂的14个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₁₀中的RB₄,使得所分配的RB不溢出到第四子带(例如,子带₁₃)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₁₀中的RB₀。因此,子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₁₀中的RB₀开始的14个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₁₀中的RB₀-RB₅、子带₁₁中的RB₀-RB₅和子带₁₂中的RB₀-RB₁来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0178] 在1004处的第五方面中,当分配的RB的数量在19个RB和24个RB之间时,UE可以确定RB限于四个连续子带。例如,参照图4A和4B,当分配的RB的数量在19个RB和24个RB之间时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在十六个子带438内的四个连续子带。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₃、子带₄、子带₅和子带₆的22个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₃中的RB₂,使得所分配的RB不溢出到第五子带(例如,子带₇)中。另外,假设所分配的RB开始于子带₃中的RB₁。因此,子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₃中的RB₁开始的22个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄被分配用于UL通信。UE

406可以使用子带₃中的RB₁-RB₅、子带₄中的RB₀-RB₅、子带₅中的RB₀-RB₅和子带₆中的RB₀-RB₄来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0179] 在1004处的第六方面中,当分配的RB的数量是25个RB时,UE可以确定RB限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。例如,参照图4A和4B,当RB数量是25个RB时,基站404可以将分配给UE 406的RB限制在四个连续子带以及第五子带中的单个溢出RB。例如,假设基站404向UE 406分配跨越子带₇、子带₈、子带₉、子带₁₀和子带₁₁的25个RB。在该示例中,起始RB可以不晚于子带₇中的RB₀,使得仅一个RB溢出到子带₁₁中。因此,子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配给UE 406。这里,基站404发送的信息405可以指示向UE 406分配了以子带₇中的RB₀开始的25个RB,并且UE 406可以使用信息405来确定407子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀被分配用于UL通信。UE 406可以使用子带₇中的RB₀-RB₅、子带₈中的RB₀-RB₅、子带₉中的RB₀-RB₅、子带₁₀中的RB₀-RB₅和子带₁₁中的RB₀来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0180] 在1004处的第七方面中,UE可以确定RB可以限于多个子带中的两个连续子带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在一个配置中,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带包括八个2RB子带。在另一个配置中,当分配的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带包括四个25RB子带。例如,参照图4A和4B,基站404可以将RB的分配限制在多个子带中的两个连续子带。另外,两个连续子带中的第一子带可以限于具有偶数编号的索引的子带。通过将所分配的RB限制在以偶数索引的子带开始的两个连续子带,所有分配的RB可以适合在系统带宽内。在一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从八个3MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的八个3MHz子带436的示出。在另一个配置中,被分配给UE 406的RB可以是在从四个5MHz子带的群组中选择两个连续子带中。在图4B中可见20MHz系统带宽432内的四个5MHz子带434的示出。

[0181] 在1006处,UE可以基于与RB相关联的信息来发送至少一个上行链路通信。例如,参照图4A,UE 406可以使用从基站404接收到的信息405来确定407所分配的RB,并且随后使用所分配的RB来向基站404发送一个或多个UL通信409。

[0182] 图11是示出了在示例性装置1102中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流程图1100。该装置可以是与基站1150(例如,基站102、180、404、504、604、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002')进行通信的UE(例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102'、1702/1702'、2302/2302')。该装置可以包括接收组件1104、确定组件1106、发送组件1108和UL通信组件1110。

[0183] 在某些配置中,接收组件1104可以被配置为接收与被分配给UE的用于在向基站1150发送至少一个上行链路通信时使用的RB相关联的信息1101。在一个方面中,信息可以指示起始RB和分配的RB的数量。在另一个方面中,RB可以限于5MHz带宽。在另外的方面中,分配的RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。在另一个方面中,与RB相关联的信息可以包括与起始RB和分配的RB的数量相关联的联合编码的信息。

[0184] 在某些方面中,信息1101可以指示所分配的RB限于20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。在某些其它方面中,与RB相关联的信息1101可以指示RB被分配在四个

5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在一个配置中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。

[0185] 在某些配置中,接收组件1104可以被配置为向确定组件1106发送与所分配的RB相关联的信号1103。

[0186] 在某些配置中,确定组件1106可以被配置为基于从基站1150接收到的信息来确定用于在发送至少一个UL通信时使用的RB。在某些方面中,确定组件1106可以被配置为确定RB可以限于十六个6RB子带内的最小数量的子带。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,确定RB可以限于单个子带。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,确定RB可以限于两个连续子带。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为当分配的RB的数量在13个RB和18个RB之间时,确定RB限于三个连续子带。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为当分配的RB的数量在19个RB和24个RB之间时,确定RB限于四个连续子带。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为当分配的RB的数量是25个RB时,确定RB限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。在某些其它方面中,确定组件1106可以被配置为确定RB可以限于多个子带中的两个连续子带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在一个配置中,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带包括八个2RB子带。在另一个配置中,当分配的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带包括四个25RB子带。确定组件1106可以被配置为向发送组件1108发送与用于上行链路通信的所分配的RB相关联的信号1105。

[0187] 在某些配置中,UL通信组件1110可以被配置为生成旨在针对基站1150的UL通信。UL通信组件1110可以向发送组件1108发送与UL通信相关联的信号1109。

[0188] 在某些配置中,发送组件1108可以被配置为基于与RB相关联的信息来发送至少一个上行链路通信1107。

[0189] 该装置可以包括执行上述图10的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图10的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0190] 图12是示出了采用处理系统1214的装置1102'的硬件实现的示例的图1200。可以利用总线架构(通常由总线1224代表)来实现处理系统1214。总线1224可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统1214的特定应用和整体设计约束。总线1224将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1204代表)、组件1104、1106、1108、1110以及计算机可读介质/存储器1206的各种电路链接到一起。总线1224还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0191] 处理系统1214可以耦合到收发机1210。收发机1210耦合到一个或多个天线1220。收发机1210提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1210从一个或多个天线1220接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1214(具体为接收组件1104)提供所提取的信息。另外,收发机1210从处理系统1214(具体为发送组件1108)接收

信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线1220的信号。处理系统1214包括耦合到计算机可读介质/存储器1206的处理器 1204。处理器1204负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器1206上的软件的执行。当处理器1204执行软件时,该软件使得处理系统 1214执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器1206还可以用于存储执行软件时由处理器1204所操纵的数据。处理系统1214还包括组件1104、1106、1108、1110中的至少一个。组件可以是在处理器1204中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1206中的软件组件、耦合到处理器1204的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统1214可以是UE 350的组件,并且可以包括TX处理器368、RX 处理器356以及控制器/处理器359中的至少一个和/或存储器360。

[0192] 在某些配置中,用于无线通信的装置1102/1102' 可以包括:用于接收与被分配给UE的用于在向基站发送至少一个上行链路通信时使用的RB相关联的信息的单元。在一个方面中,信息可以指示起始RB和分配的RB的数量。在另一个方面中,RB可以限于5MHz带宽。在另外的方面中,分配的 RB的数量可以限于 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 的倍数,其中,a、b和c均是非负整数。在另一个方面中,与RB相关联的信息可以包括与起始RB和分配的RB的数量相关联的联合编码的信息。在某些方面中,信息可以指示所分配的RB限于 20MHz带宽内的四个5MHz子带中的一个5MHz子带。在某些其它方面中,与RB相关联的信息可以指示RB被分配在四个5MHz子带中的哪个5 MHz子带内。在一个配置中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。在某些其它配置中,用于无线通信的装置1102/1102' 可以包括:用于基于从基站接收到的信息来确定用于在发送至少一个UL通信时使用的RB的单元。在某些实现中,用于确定的单元可以被配置为确定RB可以限于十六个6RB子带内的最小数量的子带。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为当分配的RB的数量小于或等于6个RB时,确定RB 可以限于单个子带。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,确定RB可以限于两个连续子带。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为当分配的RB的数量在13个RB和18个RB之间时,确定RB限于三个连续子带。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为当分配的RB的数量在19个RB 和24个RB之间时,确定RB限于四个连续子带。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为当分配的RB的数量是25个RB时,确定RB 限于四个连续子带和另一个子带中的溢出RB。在某些其它实现中,用于确定的单元可以被配置为确定RB可以限于多个子带中的两个连续子带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在一个配置中,当分配的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带包括八个2RB子带。在另一个配置中,当分配的RB的数量在13个RB和 25个RB之间时,多个子带包括四个25RB子带。在某些配置中,用于无线通信的装置1102/1102' 可以包括:用于基于与RB相关联的信息来发送至少一个上行链路通信的单元。上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的装置1102的上述组件和/或装置1102' 的处理系统1214中的一个或多个。如上所述,处理系统1214可以包括TX处理器368、RX处理器 356、以及控制器/处理器359。照此,在一个配置中,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。

[0193] 图13是无线通信的方法的流程图1300。该方法可以由基站(例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002')来执行。在图13中,用虚线指示可选操作。

[0194] 在1302处,基站可以向UE分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB 窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。例如,参照图5,为了实现采用更大的信道带宽的窄带通信,基站504可以跨越20MHz系统带宽内的一个或多个子带来分配用于与UE 506的DL通信的RB 511。当UE 506被配置用于具有5MHz的最大信道带宽的窄带通信时,基站504分配的子带的组合可以被包含在从十六个1.4MHz子带的集合(例如,见图4B中的438)中选择的四个连续子带的群组。换句话说,可以以子带和每个子带内的公共 RB集合为单位来向UE 506传送分配。在一个方面中,子带分配的完全灵活性(例如,十六个1.4MHz子带的集合内的子带中的任何子带的分配)可以是期望的。例如,假设基站504向UE 506分配以子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL 通信。这里,基站504发送的信息513可以包括RIV,RIV指示以子带₇-子带₁₀中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信。

[0195] 在1304处,基站可以通过分配来自20MHz带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组来分配一个或多个窄带。在一个方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示两个连续窄带的哪些群组被分配给UE。例如,参照图5,当UE 506被配置用于使用20MHz信道带宽的窄带通信并且被基站504用来进行DL通信的带宽大于5MHz(例如,10MHz、15MHz、20MHz)时,子带分配可以在两个连续子带的群组中。这里,基站504可以通过分配来自十六个1.4MHz子带的集合中的两个连续子带的一个或多个群组来分配511子带。向UE 506发送的信息513可以指示所分配的两个连续子带的群组、每个子带中的分配的公共RB集合、以及用于DL通信中的每个子带中的起始RB。通过两个一组地来指示子带的分配,用于指示子带分配的比特的数量可以减少一半。在一个方面中,信息513可以包括对RIV和与所分配的两个连续子带的群组相关联的信息的联合编码。例如,假设基站504向UE 506分配以子带群组₁(例如,子带₇、子带₈)和子带群组₂(例如,子带₉、子带₁₀)中的每个子带中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信。这里,基站 504发送的信息513可以包括RIV,RIV指示以具有子带₇-子带₁₀的子带群组₁和子带群组₂中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信,并且UE 506可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信519。UE 506可以从基站404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄。

[0196] 在1306处,基站可以通过确定20MHz带宽内的多个子带来分配窄带。在一个方面中,多个子带可以包括四个子带。在另一个方面中,四个5MHz 子带是20MHz带宽内的非重叠子带。例如,参照图5,当UE 506被配置用于具有20MHz信道带宽的窄带通信并且基站504使用的DL信道带宽小于或等于5MHz时,可以再次使用上文关于被实现有5MHz DL信道带宽的UE描述的资源分配映射。替代地,当UE 506被配置用于使用20MHz信道带宽的窄带通信并且被基站504用来进行DL通信的带宽大于5MHz(例如,10MHz、15MHz、20MHz)时,子带分配可以在两个连续子带的群组中。这里,基站504可以通过分配来自十六个1.4MHz子带的集合中的两个连续子带的一个或多个群组来分配511子带。向UE 506发送的信息513 可以指示所分配的两个连续子带的群组、每个子带中的分配的公共RB集合、以及用于DL通信中的每个子带中的起始RB。通过两个一组地来指示子带的分配,用于指示子带分配的比特的数量可以减少

少一半。在一个方面中,信息513可以包括对RIV和与所分配的两个连续子带的群组相关联的信息的联合编码。例如,假设基站504向UE 506分配以子带群组₁(例如,子带₇、子带₈)和子带群组₂(例如,子带₉、子带₁₀)中的每个子带中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信。这里,基站504发送的信息513可以包括RIV,RIV指示以具有子带₇-子带₁₀的子带群组₁和子带群组₂中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信,并且UE 506可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信519。UE 506可以从基站404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄。

[0197] 在1308处,基站可以通过将窄带的分配限制在多个子带中的两个连续子带来分配一个或多个窄带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在一个方面中,发送给UE的信息可以指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。例如,参照图5,当UE 506被配置用于使用20MHz信道带宽的窄带通信并且被基站504用来进行DL通信的带宽大于5MHz(例如,10MHz、15MHz、20MHz)时,子带分配可以在两个连续子带的群组中。这里,基站504可以通过分配来自十六个1.4MHz子带的集合中的两个连续子带的一个或多个群组来分配511子带。

[0198] 在1310处,基站可以向UE发送与一个或多个窄带相关联的信息和RIV。在一个方面中,RIV可以指示一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。在另外的方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。此外,RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码并且被发送给UE。例如,参照图5,基站404可以向UE 506发送与所分配的子带相关联的信息513(例如,DCI)和RIV,信息513和RIV指示UE 506针对一个或多个DL通信应当监测哪些子带和子带内的哪些RB。在一个方面中,基站404可以针对被分配用于DL通信的子带中的每个子带,使用相同的RIV。向UE 506发送的信息513可以指示所分配的两个连续子带的群组、每个子带中的分配的公共RB集合、以及用于DL通信中的每个子带中的起始RB。通过两个一组地来指示子带的分配,用于指示子带分配的比特的数量可以减少一半。在一个方面中,信息513可以包括对RIV和与所分配的两个连续子带的群组相关联的信息的联合编码。

[0199] 在1310处的第一配置中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该特定子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。当UE 506支持完全移动和信道状态信息(CSI)反馈(例如,覆盖增强(CE)模式A)时,信息513可以使用5个比特来指示哪些子带和子带中的每个子带中的哪些RB被分配用于DL通信。当UE 506支持有限的移动和/或不支持CSI反馈(例如,CE模式B)时,信息513可以使用1个比特来指示哪些子带和子带中的每个子带中的哪些RB被分配用于DL通信。当UE 506在CE模式A中操作时,当信道带宽小于或等于20MHz时,可以采用第一配置。当UE 506在CE模式B中操作时,当信道带宽小于或等于5MHz时,也可以采用第一配置。

[0200] 在1310处的第二配置中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集,以减少RIV有效载荷。在一个方面中,该子集包括少于所有可能的有效组合。对于CE模式A,基站504可以分配针对RB数量、起始RB的以下组合:[{1,0},{1,1},{1,2},{1,3},{1,4},{1,5},{2,0},{2,2},{2,4},{3,0},{3,3},{4,0},{4,2},{5,0},{5,1},{6,1}],并且与传统窄带通信相比,将RIV有效载荷减少1个比特。类似地,对于CE模式B,基站504可以分配每个子带中的所有6个RB并且在发送给UE 506的信息513中包括用于RIV的1个比特。

[0201] 图14是示出了在示例性装置1402中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流图1400。该装置可以是与UE 1450(例如,UE 104、350、406、506、606、850、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302')进行通信的基站(例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402'、2002/2002')。该装置可以包括接收组件1404、分配组件1406、发送组件1408和RIV组件1410。

[0202] 在某些配置中,分配组件1406可以被配置为向UE 1450分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在某些其它配置中,分配组件1406可以被配置为通过分配来自20MHz带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组来分配一个或多个窄带。在一个方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示两个连续窄带的哪些群组被分配给UE 1450。在某些其它配置中,分配组件1406可以被配置为通过确定20MHz带宽内的多个子带来分配窄带。在某些其它配置中,分配组件1406可以被配置为通过将窄带的分配限制在多个子带中的两个连续子带来分配一个或多个窄带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。

[0203] 在某些配置中,分配组件1406可以被配置为向发送组件1408发送与所分配的用于下行链路传输的RB相关联的信号1401。

[0204] 在某些配置中,RIV组件1410可以被配置为生成RIV,RIV指示一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。在另外的方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。此外,RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码并且被发送给UE 1450。RIV组件1410可以被配置为向发送组件1408发送与RIV相关联的信号1405。

[0205] 在某些配置中,发送组件1408可以被配置为向UE 1450发送与一个或多个分配的窄带相关联的信息1403和RIV。在一个方面中,RIV可以指示一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。在另外的方面中,与一个或多个窄带

相关联的信息可以指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。此外,RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码并且被发送给UE 1450。在某些方面中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该特定子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在某些其它方面中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该子带中的DL通信的起始 RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集,以减少RIV有效载荷。在一个方面中,发送给UE的信息指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在另一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。

[0206] 在某些配置中,接收组件1404可以被配置为从UE 1450接收一个或多个UL通信1407。

[0207] 该装置可以包括执行上述图13的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图13的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0208] 图15是示出了采用处理系统1514的装置1402'的硬件实现的示例的图 1500。可以利用总线架构(通常由总线1524代表)来实现处理系统1514。总线1524可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统1514 的特定应用和整体设计约束。总线1524将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1504代表)、组件1404、1406、1408、1410以及计算机可读介质/存储器1506的各种电路链接到一起。总线1524还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0209] 处理系统1514可以耦合到收发机1510。收发机1510耦合到一个或多个天线1520。收发机1510提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1510从一个或多个天线1520接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1514(具体为接收组件1404)提供所提取的信息。另外,收发机1510从处理系统1514(具体为发送组件1408)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线1520的信号。处理系统1514包括耦合到计算机可读介质/存储器1506的处理器1504。处理器1504负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器 1506上的软件的执行。当处理器1504执行软件时,该软件使得处理系统 1514执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器1506还可以用于存储执行软件时由处理器1504所操纵的数据。处理系统1514还包括组件1404、1406、1408、1410中的至少一个。组件可以是在处理器1504中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1506中的软件组件、耦合到处理器1504的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统1514可以是基站310的组件,并且可以包括TX处理器316、RX 处理器370以及控制器/处理器375中的至少一个和/或存储器376。

[0210] 在某些配置中,用于无线通信的装置1402/1402' 可以包括:用于向UE 分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带的单元。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在某些方面中,用于分配一个或多个窄带的单元可以被配置为分配来自20MHz带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组。在一个方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示两个

连续窄带的哪些群组被分配给UE。在某些方面中,用于分配一个或多个窄带的单元可以被配置为确定20MHz带宽内的多个子带。在一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在7个RB和12个RB之间时,多个子带可以包括八个12RB子带(例如,窄带)。在另一个方面中,当被分配给UE的RB的数量在13个RB和25个RB之间时,多个子带可以包括四个25RB子带(例如,窄带)。在某些其它方面中,用于分配一个或多个窄带的单元可以被配置为将窄带的分配限制在多个子带中的两个连续子带。在一个方面中,两个连续子带中的第一子带可以具有偶数编号的索引。在某些其它配置中,用于无线通信的装置1402/1402'可以包括:用于向UE发送与一个或多个窄带相关联的信息和RIV的单元。在一个方面中,RIV可以指示一个或多个窄带中的每个窄带中的被分配用于至少一个下行链路传输的公共起始RB和公共RB集合。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。在另外的方面中,与一个或多个窄带相关联的信息可以指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。此外,RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码并且被发送给UE。在某些方面中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该特定子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在某些其它方面中,子带中的每个子带的RIV可以包括可以被分配用于该子带中的DL通信的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集,以减少RIV有效载荷。在一个方面中,该子集包括少于所有可能的有效组合。在一个方面中,发送给UE的信息可以指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在另一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的装置1402的上述组件和/或装置1402'的处理系统1514中的一个或多个。如上所述,处理系统1514可以包括TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。照此,在一个配置中,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。

[0211] 图16是无线通信的方法的流程图1600。该方法可以由UE(例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302')来执行。在一个方面中,UE可以是NB-IoT设备和/或eMTC设备。在图16中,用虚线指示可选操作。

[0212] 在1602处,UE可以从基站接收与被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和RIV。在一个方面中,RIV可以指示在一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。此外,UE接收的RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码。例如,参照图5,为了实现采用更大的信道带宽的窄带通信,基站504可以跨越20MHz系统带宽内的一个或多个子带来分配用于与UE 506的DL通信的RB 511。当UE 506被配置用于具有5MHz的最大信道带宽的窄带通信时,基站504分配的子带的组合可以被包含

在从十六个1.4MHz 子带的集合(例如,见图4B中的438)中选择的四个连续子带的群组。换句话说,可以以子带和每个子带内的公共RB集合为单位来向UE 506传送分配。在一个方面中,子带分配的完全灵活性(例如,十六个1.4MHz子带的集合内的子带中的任何子带的分配)可以是期望的。例如,假设基站 504向UE 506分配以子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的RB₁开始的4个 RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL通信。这里,基站504发送的信息513可以包括RIV,RIV指示以子带₇-子带₁₀中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信。仍然参照图5,当UE 506被配置用于使用20MHz信道带宽的窄带通信并且被基站504用来进行DL通信的带宽大于5MHz(例如,10MHz、15MHz、20MHz)时,子带分配可以在两个连续子带的群组中。这里,基站504可以通过分配来自十六个1.4MHz 子带的集合中的两个连续子带的一个或多个群组来分配511子带。UE 506 接收的信息513可以指示所分配的两个连续子带的群组、每个子带中的分配的公共RB集合、以及用于DL通信中的每个子带中的起始RB。通过两个一组地来指示子带的分配,用于指示子带分配的比特的数量可以减少一半。在一个方面中,信息513可以包括对RIV和与所分配的两个连续子带的群组相关联的信息的联合编码。例如,假设基站504向UE 506分配以子带群组₁(例如,子带₇、子带₈)和子带群组₂(例如,子带₉、子带₁₀)中的每个子带中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL 通信。这里,UE 506接收的信息513可以包括RIV,RIV指示以具有子带₇-子带₁₀的子带群组₁和子带群组₂中的每个子带中的RB₁开始的4个RB 被分配用于DL通信,并且UE 506可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信519。UE 506可以从基站404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄。

[0213] 在1604处,UE可以基于从基站接收的信息来确定被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带,并且基于RIV来确定在一个或多个窄带中的每个窄带中监测的RB。在一个方面中,UE可以确定一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,UE可以确定与一个或多个窄带相关联的信息指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。在另外的方面中,UE可以确定一个或多个窄带包括来自20MHz带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组。更进一步的,UE可以确定与一个或多个窄带相关联的信息指示两个连续窄带的哪些群组被分配给UE。在一个方面中,发送给UE的信息可以指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在另一个方面中,四个5MHz子带可以是20 MHz带宽内的非重叠子带。

[0214] 例如,参照图5,假设基站504向UE 506分配以子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL 通信。这里,UE 506接收的信息513可以包括RIV,RIV指示以子带₇-子带₁₀中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信,并且UE 506 可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅被分配用于DL通信519。UE 506可以从基站404监测517 用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的 RB₁-RB₅。替代地,参照图5,假设基站504向UE 506分配以子带群组₁(例如,子带₇、子带₈)和子带群组₂(例如,子带₉、子带₁₀)中的每个子带中的RB₁开始的4个RB(例如,见图4B

中的438)。换句话说,子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信。这里,UE 506接收的信息513可以包括RIV,RIV指示以具有子带₇-子带₁₀的子带群组₁和子带群组₂中的每个子带中的RB₁开始的4个RB被分配用于DL通信,并且UE 506可以使用信息513来确定515子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄被分配用于DL通信519。UE 506 可以从基站404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₄。

[0215] 在1606处,UE可以监测在用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB数量。例如,参照图5, UE 506可以从基站404监测517用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的RB₁-RB₅。UE 506可以从基站404监测517 用于DL通信519的子带₇、子带₈、子带₉和子带₁₀中的每个子带中的 RB₁-RB₄。

[0216] 图17是示出了在示例性装置1702中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流程图1700。该装置可以是与基站1750(例如,基站102、180、404、504、604、1150、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002') 进行通信的UE(例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702'、2302/2302')。该装置可以包括接收组件1704、确定组件1706和发送组件1708。

[0217] 在某些配置中,接收组件1704可以被配置为从基站1750接收与被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息1701和 RIV。在一个方面中,RIV可以指示在一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和 RB数量的所有可能的有效组合的子集。此外,UE接收的RIV和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码。接收组件1704可以被配置为向确定组件1706发送与从基站1750接收的信息相关联的信号1703。

[0218] 在某些配置中,确定组件1706可以被配置为基于从基站接收的信息来确定被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带,并且基于RIV 来确定在一个或多个窄带中的每个窄带中监测的RB。在一个方面中,确定组件1706可以被配置为确定一个或多个窄带被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,确定组件1706可以被配置为确定与一个或多个窄带相关联的信息指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配用于下行链路通信。在另外的方面中,确定组件1706 可以被配置为确定一个或多个窄带包括来自20MHz带宽中的十六个6RB 窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组。更进一步的,确定组件1706 可以被配置为确定与一个或多个窄带相关联的信息指示连续窄带的哪些群组被分配用于下行链路通信。在一个方面中,发送给UE的信息可以指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在另一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。确定组件1706可以被配置为向接收组件1704发送与被分配用于下行链路通信的窄带相关联的信号1705和/或RIV。

[0219] 在某些配置中,接收组件1704可以被配置为监测在用于至少一个下行链路传输1701的一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB数量。

[0220] 在某些配置中,发送组件1708可以被配置为向基站1750发送一个或多个上行链路通信1707。

[0221] 该装置可以包括执行上述图16的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图16的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0222] 图18是示出了采用处理系统1814的装置1702'的硬件实现的示例的图 1800。可以利用总线架构(通常由总线1824代表)来实现处理系统1814。总线1824可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统1814 的特定应用和整体设计约束。总线1824将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1804代表)、组件1704、1706、1708以及计算机可读介质 /存储器1806的各种电路链接到一起。总线1824还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0223] 处理系统1814可以耦合到收发机1810。收发机1810耦合到一个或多个天线1820。收发机1810提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1810从一个或多个天线1820接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1814(具体为接收组件1704)提供所提取的信息。另外,收发机1810从处理系统1814(具体为发送组件1708)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线1820的信号。处理系统1814包括耦合到计算机可读介质/存储器1806的处理器 1804。处理器1804负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器 1806上的软件的执行。当处理器1804执行软件时,该软件使得处理系统 1814执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器1806还可以用于存储执行软件时由处理器1804所操纵的数据。处理系统1814还包括组件1704、1706、1708中的至少一个。组件可以是在处理器1804中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器1806中的软件组件、耦合到处理器1804的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统1814可以是UE 350的组件,并且可以包括TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359中的至少一个和/或存储器360。

[0224] 在某些配置中,用于无线通信的装置1702/1702' 可以包括:用于从基站接收与被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带相关联的信息和RIV的单元。在一个方面中,RIV可以指示在一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB集合。在一个方面中,一个或多个窄带可以被包含在来自十六个6RB窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,相同的RIV可以用于被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带。在另外的方面中,RIV可以包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合。在另一个方面中,RIV包括用于一个或多个窄带中的至少一个窄带的起始RB和RB数量的所有可能的有效组合的子集。此外,UE接收的RIV 和与一个或多个窄带相关联的信息可以被联合地编码。在某些配置中,用于无线通信的装置1702/1702' 可以包括:用于基于从基站接收的信息来确定被分配用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带,并且基于RIV来确定在一个或多个窄带中的每个窄带中监测的RB的单元。在一个方面中,用于确定的单元可以被配置为确定一个或多个窄带被包含

在来自十六个6RB 窄带的集合中的四个连续窄带的群组内。在另一个方面中,用于确定的单元可以被配置为确定与一个或多个窄带相关联的信息指示四个连续窄带的群组内的哪些窄带被分配给UE。在另外的方面中,用于确定的单元可以被配置为确定一个或多个窄带包括来自20MHz带宽中的十六个6RB窄带的集合的两个连续窄带的一个或多个群组。更进一步的,用于确定的单元可以被配置为确定与一个或多个窄带相关联的信息指示连续窄带的哪些群组被分配给UE。在某些其它配置中,用于无线通信的装置1702/1702' 可以包括:用于监测在用于至少一个下行链路传输的一个或多个窄带中的每个窄带中分配的公共起始RB和公共RB数量的单元。在一个方面中,发送给 UE的信息可以指示公共起始RB和公共RB数量被分配在四个5MHz子带中的哪个5MHz子带内。在另一个方面中,四个5MHz子带可以是20MHz带宽内的非重叠子带。上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的装置1702的上述组件和/或装置1702' 的处理系统1814中的一个或多个。如上所述,处理系统1814可以包括TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。照此,在一个配置中,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。

[0225] 图19是无线通信的方法的流程图1900。该方法可以由基站(例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002')来执行。在图19中,用虚线指示可选操作。

[0226] 在1902处,基站可以确定与下行链路信道的重复传输相关联的频域重复因子。在一个方面中,频域重复因子可以与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。例如,参照图6,基站 604可以确定603与DL信道的重复传输相关联的频域重复因子。例如,频域重复因子可以以RB为单位。

[0227] 在1904处,基站可以基于频域重复因子来分配用于在重复下行链路信道的传输时使用的连续RB的集合。在一个方面中,每个重复传输可以与连续RB的集合中的RB子集相关联。例如,参照图6,基站604可以基于频域重复因子来分配605用于在重复DL信道的传输时使用的连续RB的集合。例如,DL信道的每个重复传输可以与连续RB的集合中的RB子集相关联。

[0228] 在1906处,基站可以在DCI中向UE发送与频域重复因子和连续RB 的集合相关联的信息。例如,参照图6,基站604可以在DCI 607中向UE 606 发送与频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息。

[0229] 在1908处,基站可以对TB中的比特的数量与在连续RB的每个子集中发送的比特的数量进行速率匹配。在一个方面中,TB的大小取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。例如,参照图6,基站604可以对TB中的比特的数量与在连续RB的每个子集中发送的比特的数量进行速率匹配609。在一个方面中,TB的大小可以取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。例如,常规系统中的TB大小取决于RB数量和MCS。

[0230] 在1910处,基站可以确定与下行链路信道的重复传输相关联的时域重复因子。例如,参照图6,基站604还可以确定611与DL信道的重复传输相关联的时域重复因子。这里,DL信道615的传输可以跨越频域和时域进行重复。

[0231] 在1912处,基站可以使用连续RB的集合中的连续RB的每个子集发送下行链路信道。在一个方面中,下行链路信道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。在另

一个方面中,下行链路信道的传输可以跨越频域和时域进行重复。例如,参照图6,DL信道615可以是使用连续RB 的集合中的连续RB的每个子集发送的。在一个方面中,DL信道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。即,如果不具有重复的DL信道要求 N_0 个RB (例如,连续RB的子集),则基站604可以在分配的前 N_0 个RB上执行DL信道的速率匹配,并且随后,针对下一 N_0 个RB重复相同的操作,以此类推,直到使用了分配中的所有连续RB的集合为止。可选地,基站604还可以确定611与DL信道的重复传输相关联的时域重复因子。这里,DL信道615的传输可以跨越频域和时域进行重复。

[0232] 图20是示出了在示例性装置2002中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流图2000。该装置可以是与UE 2050 (例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302') 进行通信的基站 (例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、2350、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002')。该装置可以包括接收组件2004、时域/频域重复因子组件2006、分配组件2008、速率匹配组件2010和发送组件2012。

[0233] 在某些配置中,时域/频域重复因子组件2006可以被配置为确定与下行链路信道的重复传输相关联的频域重复因子。在一个方面中,频域重复因子可以与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。在某些方面中,时域/频域重复因子组件2006可以被配置为向发送组件2012和/或分配组件2008中的一个或多个发送与频域重复因子相关联的信号2003、2007。

[0234] 在某些其它配置中,时域/频域重复因子组件2006可以被配置为确定与下行链路信道的重复传输相关联的时域重复因子。时域/频域重复因子组件 2006可以被配置为向发送组件2012和/或分配组件2008中的一个或多个发送与时域重复因子相关联的信号2007。

[0235] 在某些配置中,分配组件2008可以被配置为基于频域重复因子来分配用于在重复下行链路信道的传输时使用的连续RB的集合。在一个方面中,每个重复传输可以与连续RB的集合中的RB子集相关联。分配组件2008 可以被配置为向发送组件2012发送与连续RB的集合相关联的信号2009。

[0236] 在某些配置中,速率匹配组件2010可以被配置为对TB中的比特的数量与在连续RB的每个子集中发送的比特的数量进行速率匹配。在一个方面中,TB的大小取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和 MCS。速率匹配组件2010可以被配置为向发送组件2012发送与经速率匹配的比特相关联的信号2011。

[0237] 在某些配置中,发送组件2012可以被配置为在DCI中向UE 2050发送与频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息2005。

[0238] 在某些配置中,接收组件2004可以被配置为从UE 2050接收一个或多个上行链路通信2001。

[0239] 该装置可以包括执行上述图19的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图19的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0240] 图21是示出了采用处理系统2114的装置2002'的硬件实现的示例的图 2100。可以利用总线架构 (通常由总线2124代表) 来实现处理系统2114。总线2124可以包括任何数量的

互联的总线和桥路,这取决于处理系统2114的特定应用和整体设计约束。总线2124将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器2104代表)、组件2004、2006、2008、2010、2012以及计算机可读介质/存储器2106的各种电路链接到一起。总线2124还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0241] 处理系统2114可以耦合到收发机2110。收发机2110耦合到一个或多个天线2120。收发机2110提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机2110从一个或多个天线2120接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统2114(具体为接收组件2004)提供所提取的信息。另外,收发机2110从处理系统2114(具体为发送组件2012)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线2120的信号。处理系统2114包括耦合到计算机可读介质/存储器2106的处理器2104。处理器2104负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器2106上的软件的执行。当处理器2104执行软件时,该软件使得处理系统2114执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器2106还可以用于存储执行软件时由处理器2104所操纵的数据。处理系统2114还包括组件2004、2006、2008、2010、2012中的至少一个。组件可以是在处理器2104中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器2106中的软件组件、耦合到处理器2104的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统2114可以是基站310的组件,并且可以包括TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375中的至少一个和/或存储器376。

[0242] 在某些配置中,用于无线通信的装置2002/2002'可以包括:用于确定与下行链路信道的重复传输相关联的频域重复因子的单元。在一个方面中,频域重复因子可以与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2002/2002'可以包括:用于基于频域重复因子来分配用于在重复下行链路信道的传输时使用的连续RB的集合的单元。在一个方面中,每个重复传输可以与连续RB的集合中的RB子集相关联。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2002/2002'可以包括:用于在DCI中向UE发送与频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息的单元。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2002/2002'可以包括:用于对TB中的比特的数量与在连续RB的每个子集中发送的比特的数量进行速率匹配的单元。在一个方面中,TB的大小取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2002/2002'可以包括:用于确定与下行链路信道的重复传输相关联的时域重复因子的单元。上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的装置2002的上述组件和/或装置2002'的处理系统2114中的一个或多个。如上所述,处理系统2114可以包括TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。照此,在一个配置中,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器316、RX处理器370、以及控制器/处理器375。

[0243] 图22是无线通信的方法的流程图2200。该方法可以由UE(例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302/2302')来执行。在一个方面中,UE可以是NB-IoT设备和/或eMTC设备。在图22中,用虚线指示可选操作。

[0244] 在2202处,UE可以从基站接收DCI。在某些方面中,DCI可以包括与用于重复下行链路信道的传输的频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息。在一个方面中,下行链路信

道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。例如,参照图6,UE 606可以在DCI 607中从基站604 接收与频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息。

[0245] 在2204处,UE可以基于DCI来确定频域重复因子和连续RB的集合。在一个方面中,频域重复因子与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。在另一个方面中,与经速率匹配的RB 相关联的TB的大小取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。例如,参照图6,UE 606可以基于DCI来确定频域重复因子和连续RB的集合。

[0246] 在2206处,UE可以监测用于下行链路信道的一个或多个传输的连续 RB的集合。在一个方面中,下行链路信道的一个或多个传输可以跨越频域和时域进行重复。例如,参照图6,UE可以基于基站604发送的DCI 607 来监测613DL信道的重复传输。UE可以组合重复传输以提高接收DL信号的可靠性。

[0247] 图23是示出了在示例性装置2302中的不同单元/组件间的数据流的概念性数据流图2300。该装置可以是与基站2350(例如,基站102、180、404、504、604、1150、1750、eNB 310、装置802/802'、1402/1402'、2002/2002') 进行通信的UE(例如,UE 104、350、406、506、606、850、1450、2050、装置1102/1102'、1702/1702'、2302')。该装置可以包括接收组件2304、确定组件2306和发送组件2308。

[0248] 在某些配置中,接收组件2304可以被配置为从基站2350接收DCI 2301。在某些方面中,DCI可以包括与用于重复下行链路信道的传输的频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息。在一个方面中,下行链路信道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。接收组件2304可以被配置为向确定组件2306发送与DCI相关联的信号2303。

[0249] 在某些配置中,确定组件2306可以被配置为基于DCI来确定频域重复因子和连续RB的集合。在一个方面中,频域重复因子与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。在另一个方面中,与经速率匹配的RB相关联的TB的大小取决于频域重复因子、连续 RB的每个子集中的RB数量和MCS。确定组件2306可以被配置为向接收组件2304发送与所确定的频域重复因子和连续RB的集合相关联的信号 2305。

[0250] 在某些配置中,接收组件2304可以被配置为监测用于下行链路信道 2301的一个或多个传输的连续RB的集合。在一个方面中,下行链路信道的一个或多个传输可以跨越频域和时域进行重复。

[0251] 在某些配置中,发送组件2308可以被配置为向基站2350发送一个或多个上行链路通信2307。

[0252] 该装置可以包括执行上述图22的流程图中的算法的框中的每个框的另外的组件。照此,可以由组件执行上述图22的流程图中的每个框,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是特定地被配置为执行所述过程/算法的、由被配置为执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质内用于由处理器来实现的、或它们的某种组合的一个或多个硬件组件。

[0253] 图24是示出了采用处理系统2414的装置2302'的硬件实现的示例的图 2400。可以利用总线架构(通常由总线2424代表)来实现处理系统2414。总线2424可以包括任何数量的互联的总线和桥路,这取决于处理系统2414 的特定应用和整体设计约束。总线2424将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器2404代表)、组件2304、2306、2308以及计算机

可读介质 / 存储器2406的各种电路链接到一起。总线2424还可以将诸如定时源、外围设备、电压调节器以及功率管理电路的各种其它电路进行链接,它们是本领域公知的电路,因此将不做进一步地描述。

[0254] 处理系统2414可以耦合到收发机2410。收发机2410耦合到一个或多个天线2420。收发机2410提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机2410从一个或多个天线2420接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统2414(具体为接收组件2304)提供所提取的信息。另外,收发机2410从处理系统2414(具体为发送组件2308)接收信息,并且基于所接收到的信息来生成要被应用到一个或多个天线1820的信号。处理系统2414包括耦合到计算机可读介质/存储器2406的处理器 2404。处理器2404负责一般的处理,包括存储在计算机可读介质/存储器 2406上的软件的执行。当处理器2404执行软件时,该软件使得处理系统 2414执行上面所描述的针对任何特定装置的各种功能。计算机可读介质/存储器2406还可以用于存储执行软件时由处理器2404所操纵的数据。处理系统2414还包括组件2304、2306、2308中的至少一个。组件可以是在处理器2404中运行的、驻存/存储在计算机可读介质/存储器2406中的软件组件、耦合到处理器2404的一个或多个硬件组件、或它们的某种组合。处理系统2414可以是UE 350的组件,并且可以包括TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359中的至少一个和/或存储器360。

[0255] 在某些配置中,用于无线通信的装置2302/2302' 可以包括:用于从基站接收DCI的单元。在某些方面中,DCI可以包括与用于重复下行链路信道的传输的频域重复因子和连续RB的集合相关联的信息。在一个方面中,下行链路信道的重复可以在频率上分布在经速率匹配的RB的块中。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2302/2302' 可以包括:用于基于DCI来确定频域重复因子和连续RB的集合的单元。在一个方面中,频域重复因子与以下各项中的至少一项相关联:覆盖模式、MCS、资源分配、或时域重复因子。在另一个方面中,与经速率匹配的RB相关联的TB的大小取决于频域重复因子、连续RB的每个子集中的RB数量和MCS。在某些其它配置中,用于无线通信的装置2302/2302' 可以包括:用于监测用于下行链路信道的一个或多个传输的连续RB的集合的单元。在一个方面中,下行链路信道的一个或多个传输可以跨越频域和时域进行重复。上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的装置2302的上述组件和/或装置2302' 的处理系统2414中的一个或多个。如上所述,处理系统2414可以包括TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。照此,在一个配置中,上述单元可以是被配置为执行由上述单元所记载的功能的TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。

[0256] 应当理解的是,所公开的过程/流程图中框的特定次序或层次只是对示例性方法的说明。应当理解的是,基于设计偏好可以重新排列过程/流程图中框的特定次序或层次。此外,可以合并或省略一些框。所附的方法权利要求以样本次序给出了各个框的元素,但是并不意味着受限于所给出的特定次序或层次。

[0257] 提供前面的描述以使得本领域的任何技术人员能够实施本文描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文所定义的一般原则可以应用到其它方面。因此,本权利要求书不旨在受限于本文所示出的方面,而是符合与权利要求书所表达的内容相一致的全部范围,其中,除非明确地声明如此,否则提及单数形式的元素不旨在意指“一个和仅仅一个”,而是“一个或多个”。本文使用的词语“示例性”意

味着“作为示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优选于其它方面或者比其它方面有优势。除非以其它方式明确地声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、以及“A、B、C或其任意组合”的组合包括A、B和/或C的任意组合,并且可以包括A的倍数、B的倍数或C的倍数。具体地,诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B、或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”、以及“A、B、C或其任意组合”的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A 和C、B和C、或A和B和C,其中任何这样的组合可以包含A、B或C 中的一个或多个成员或数个成员。遍及本公开内容描述的各个方面的元素的、对于本领域的普通技术人员而言已知或者稍后将知的全部结构的和功能的等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求书来包含。此外,本文中所公开的内容中没有内容是想奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。词语“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等等可能不是词语“单元”的替代。因而,没有权利要求元素要被解释为功能单元,除非元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的。

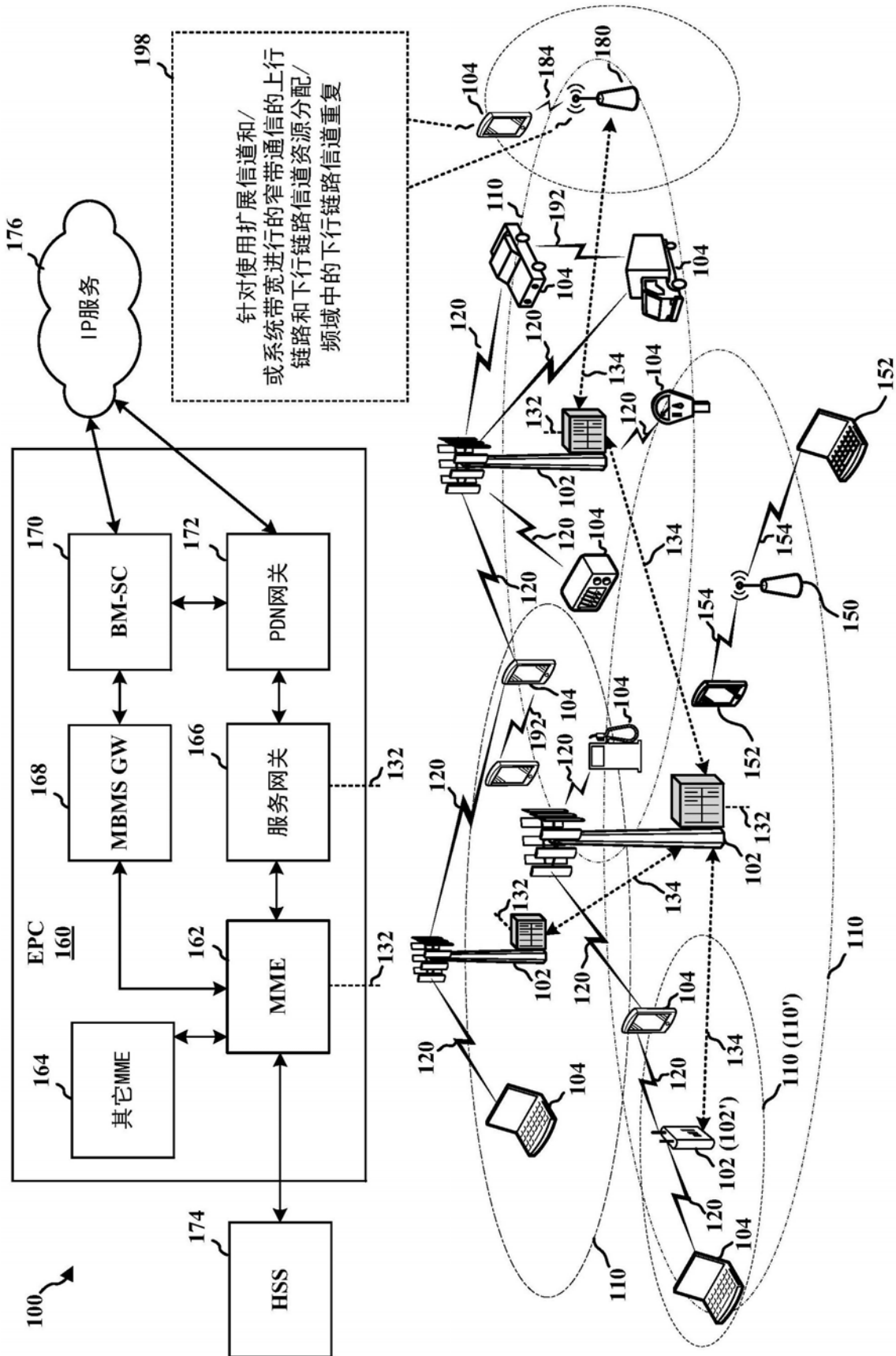
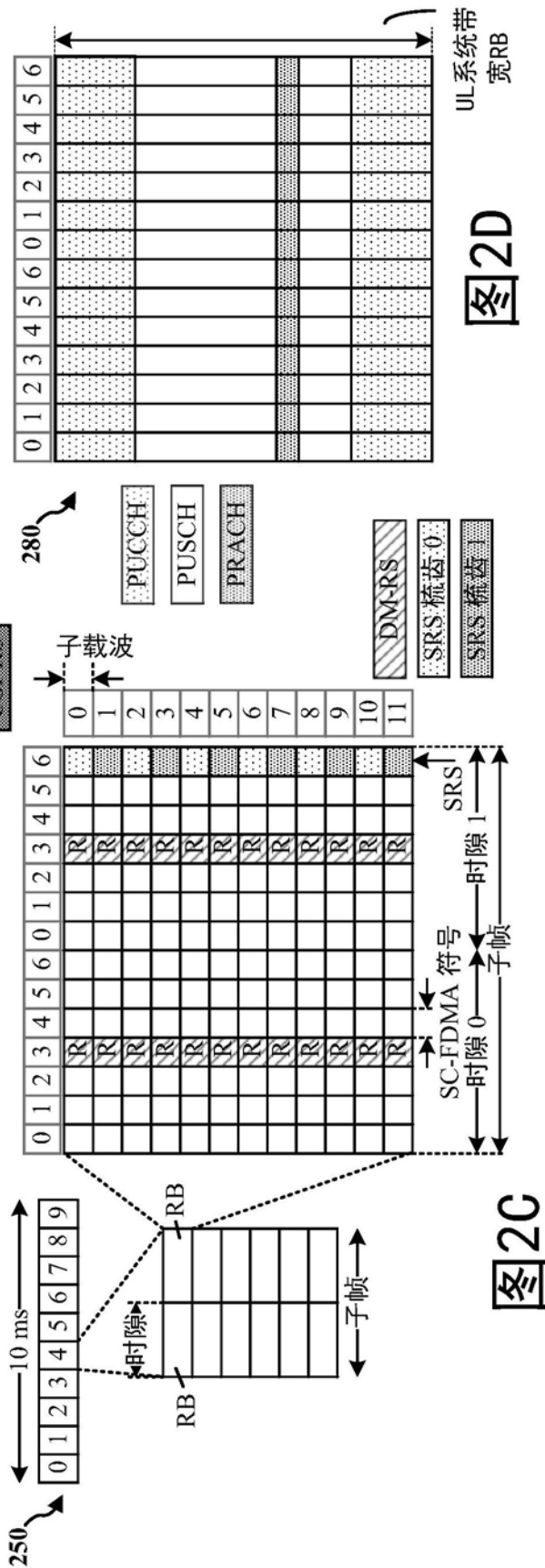
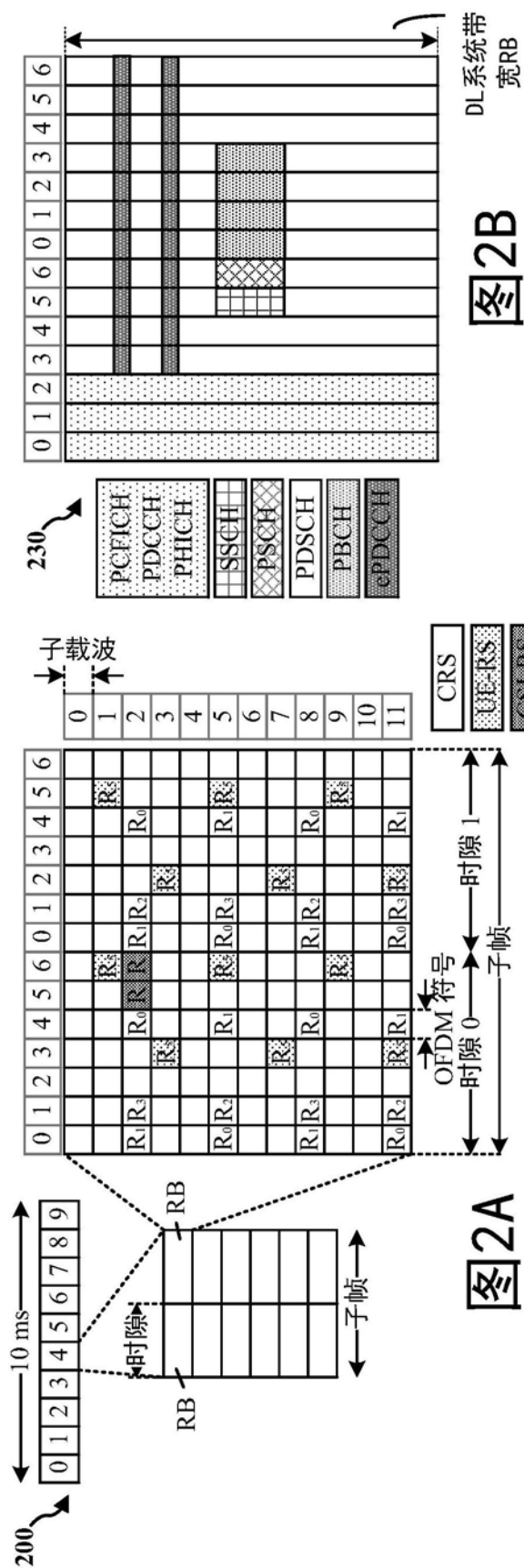


图1



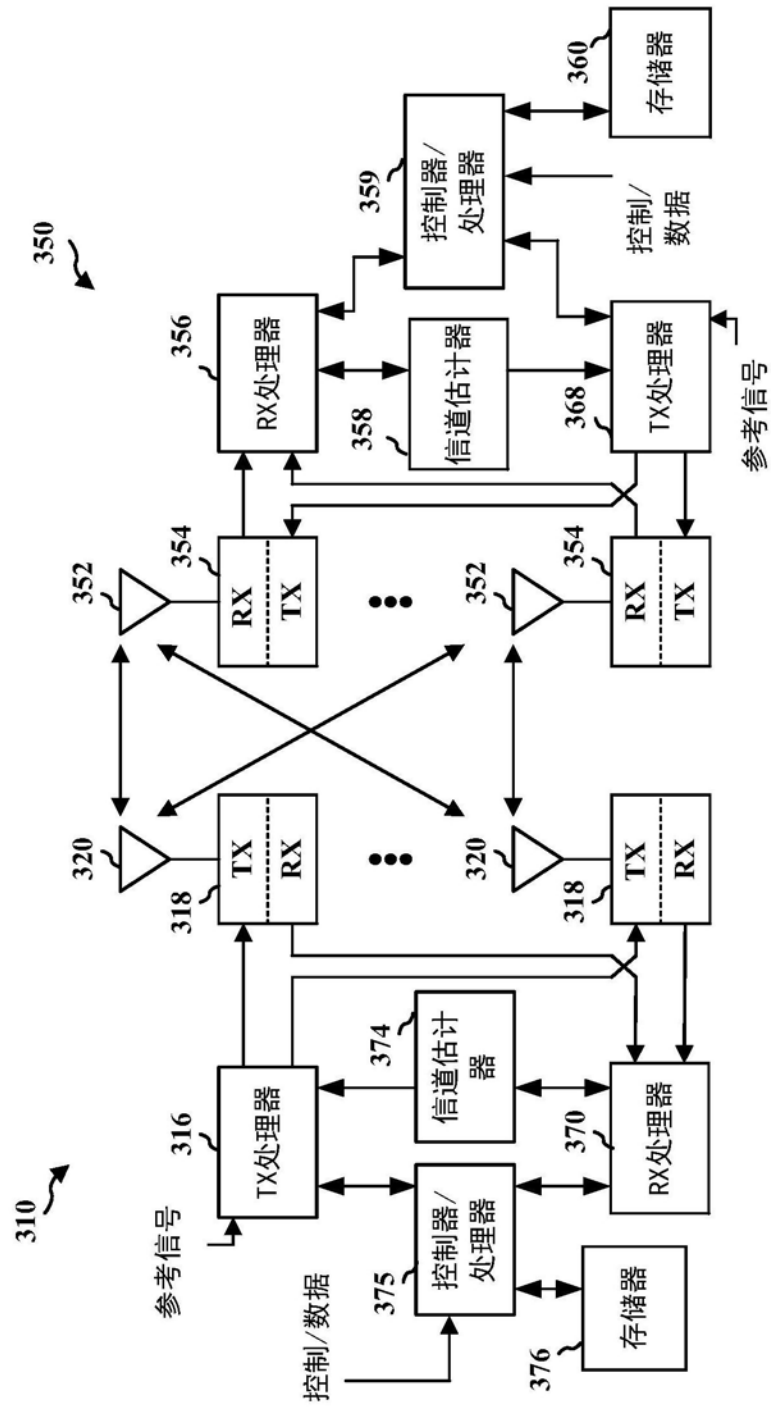


图3

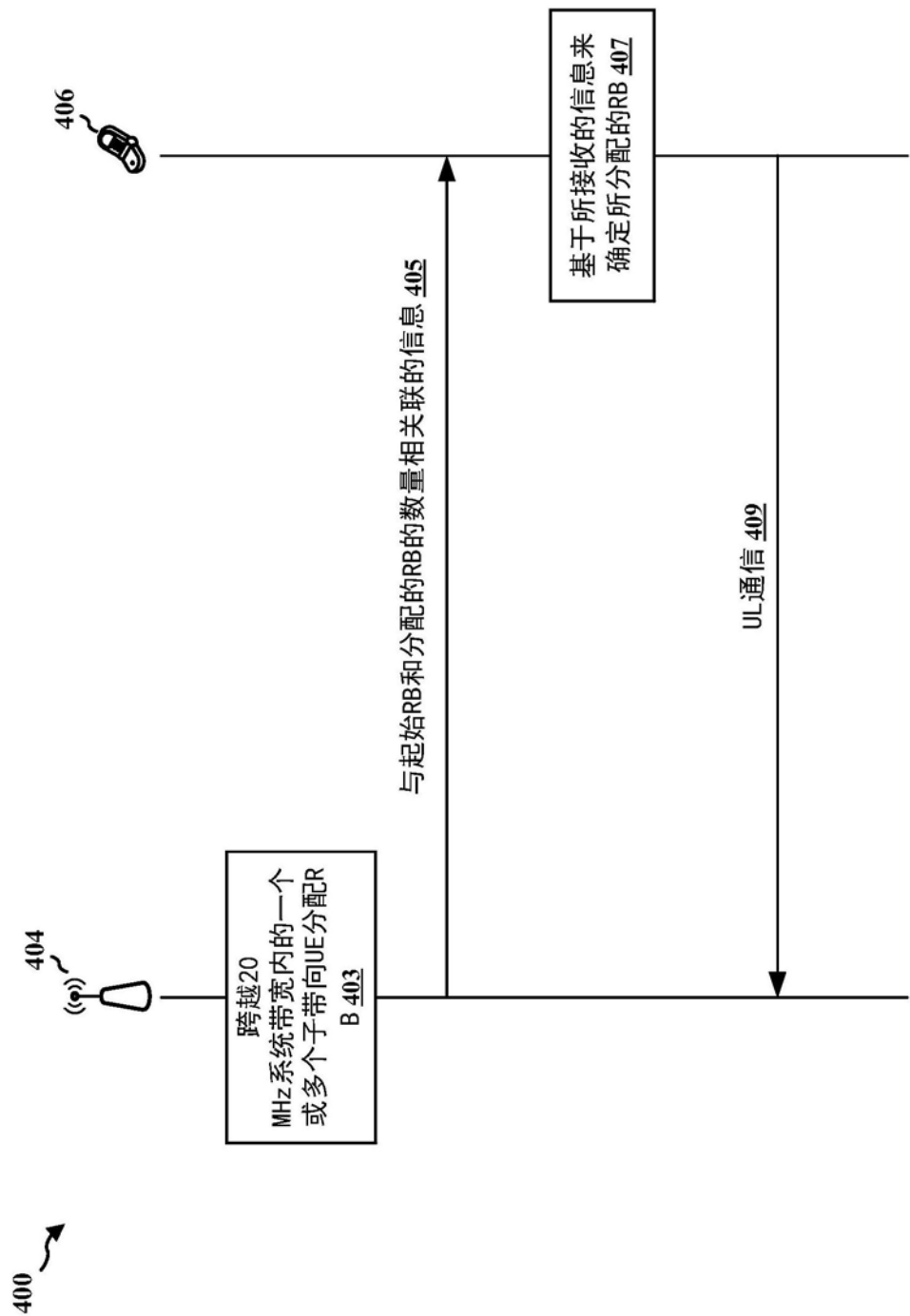


图4A

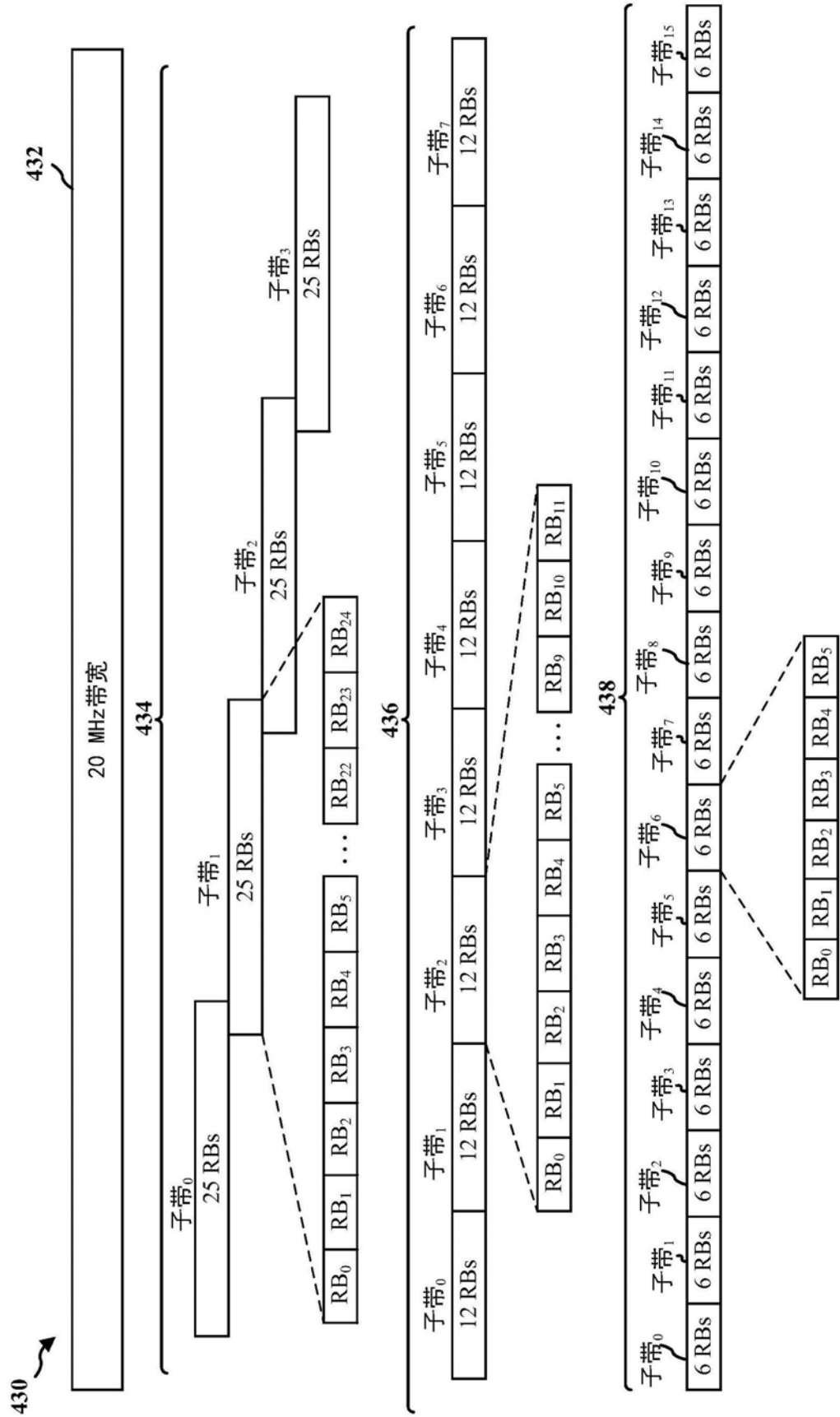


图4B

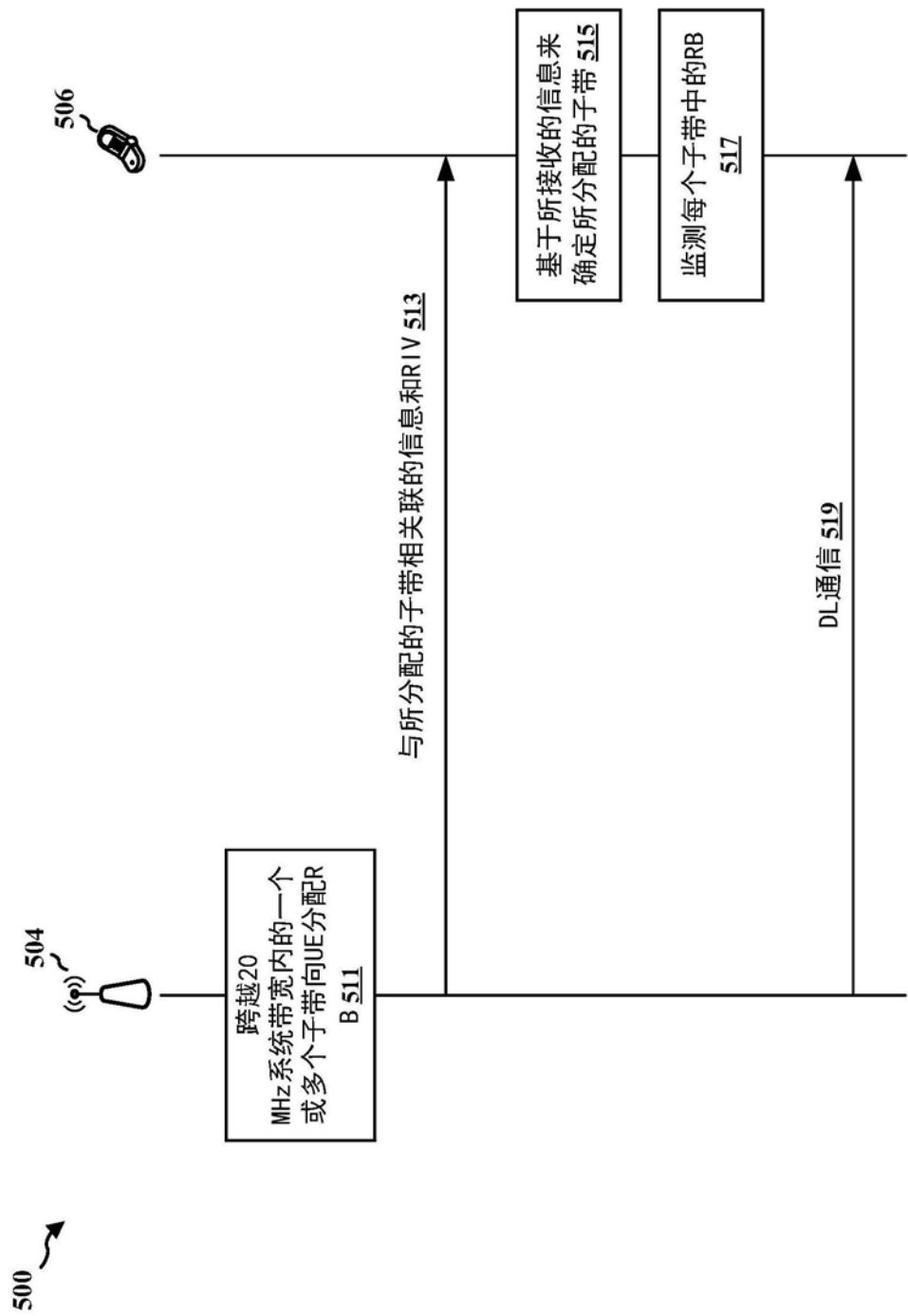


图5

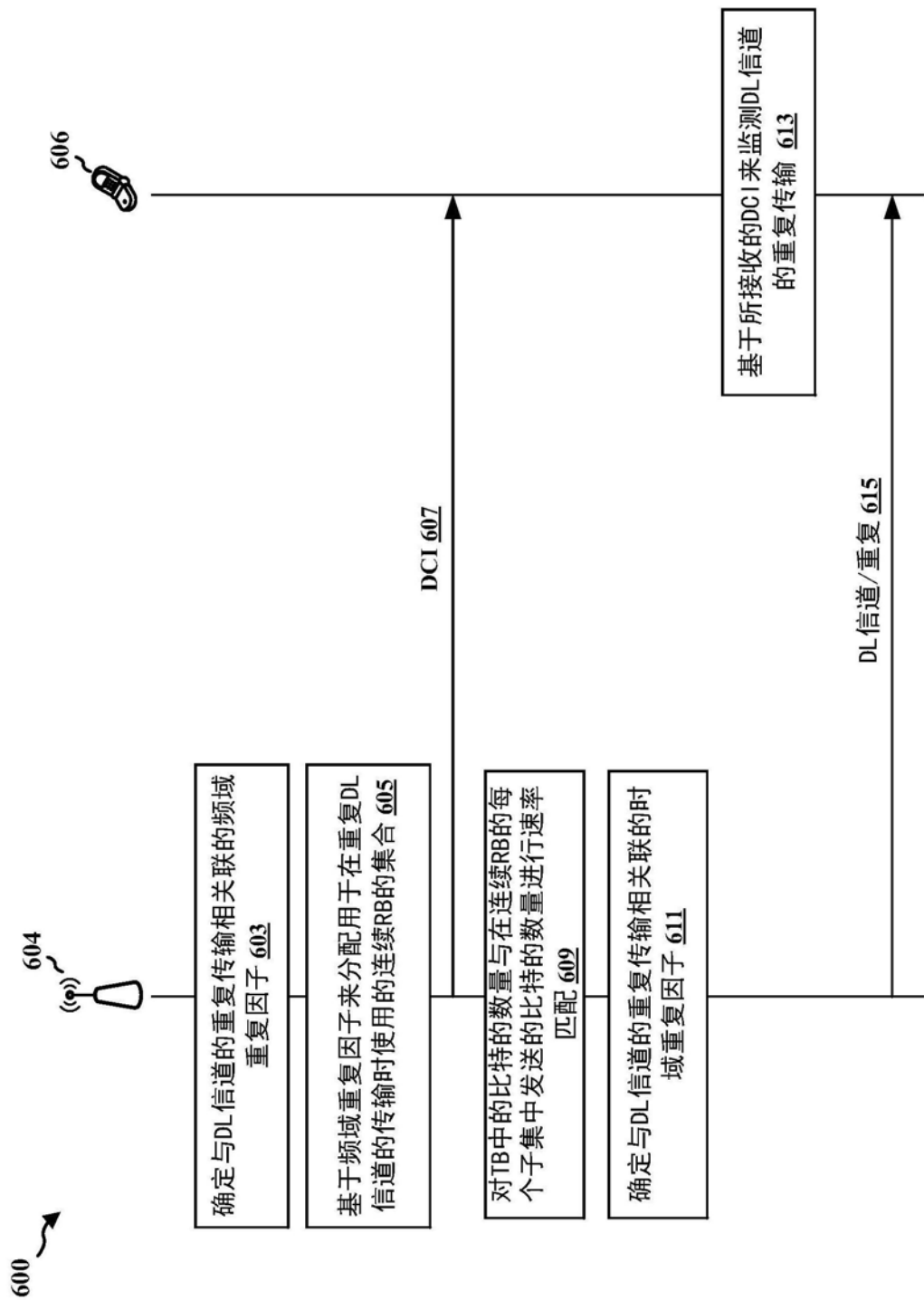


图6

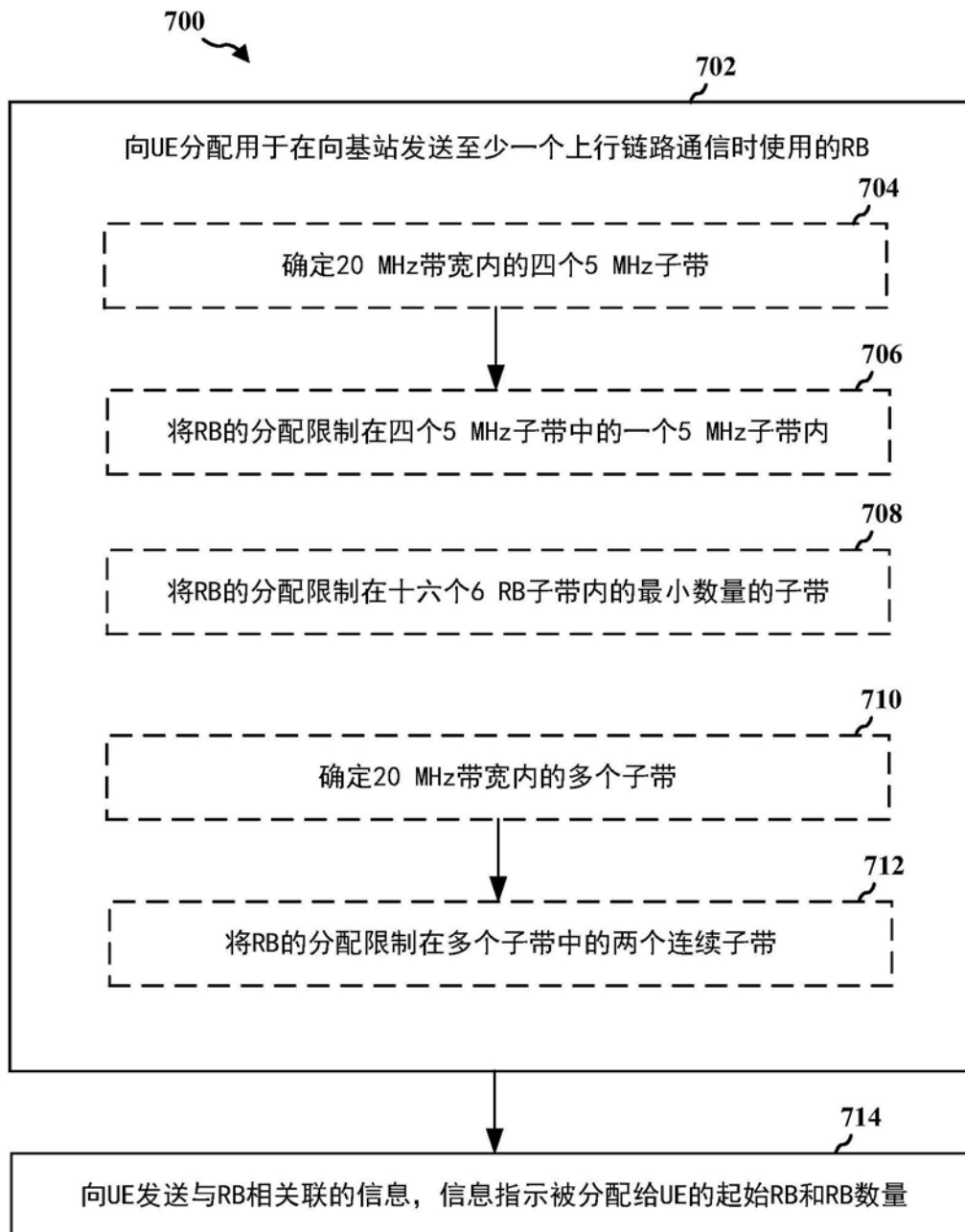


图7

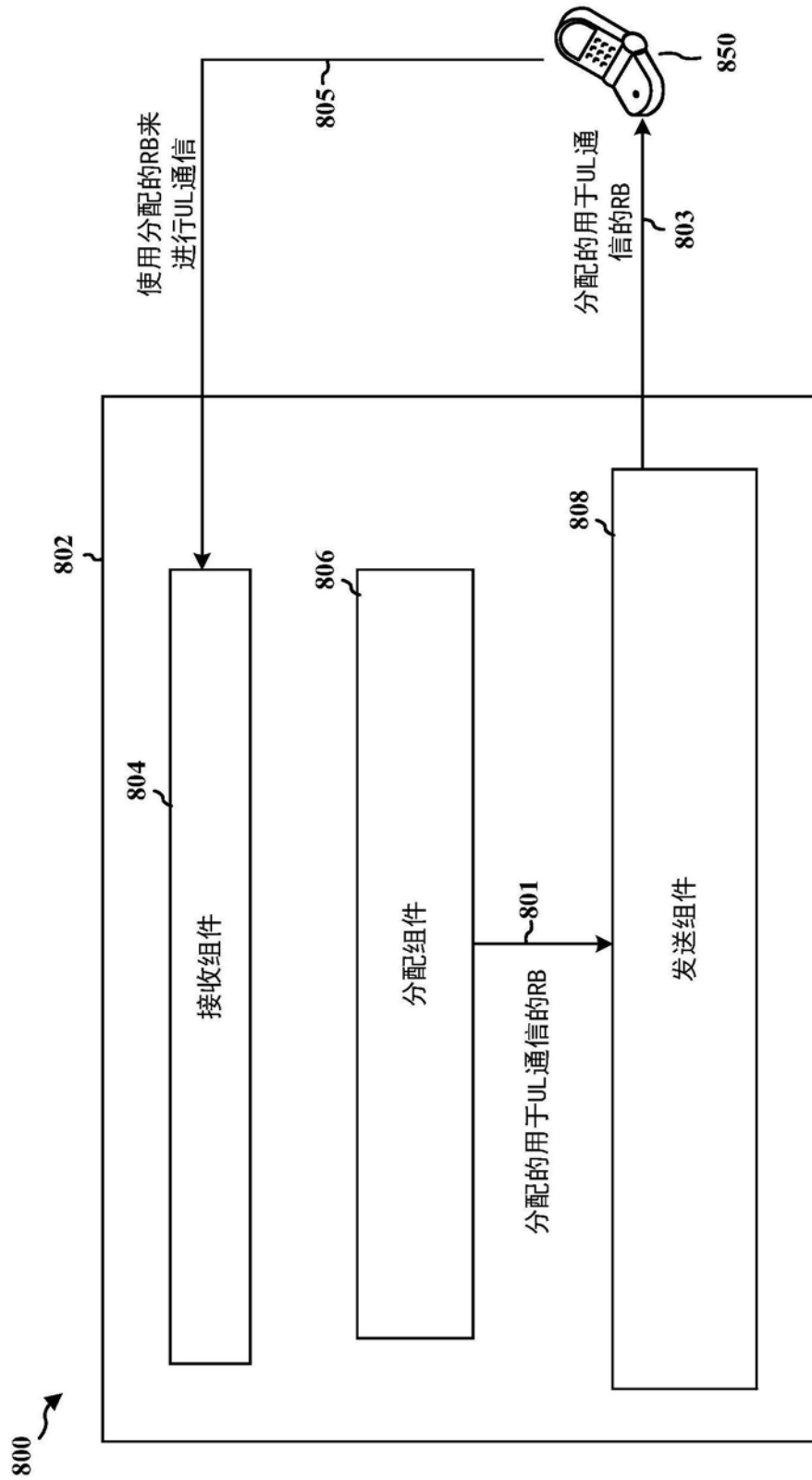


图8

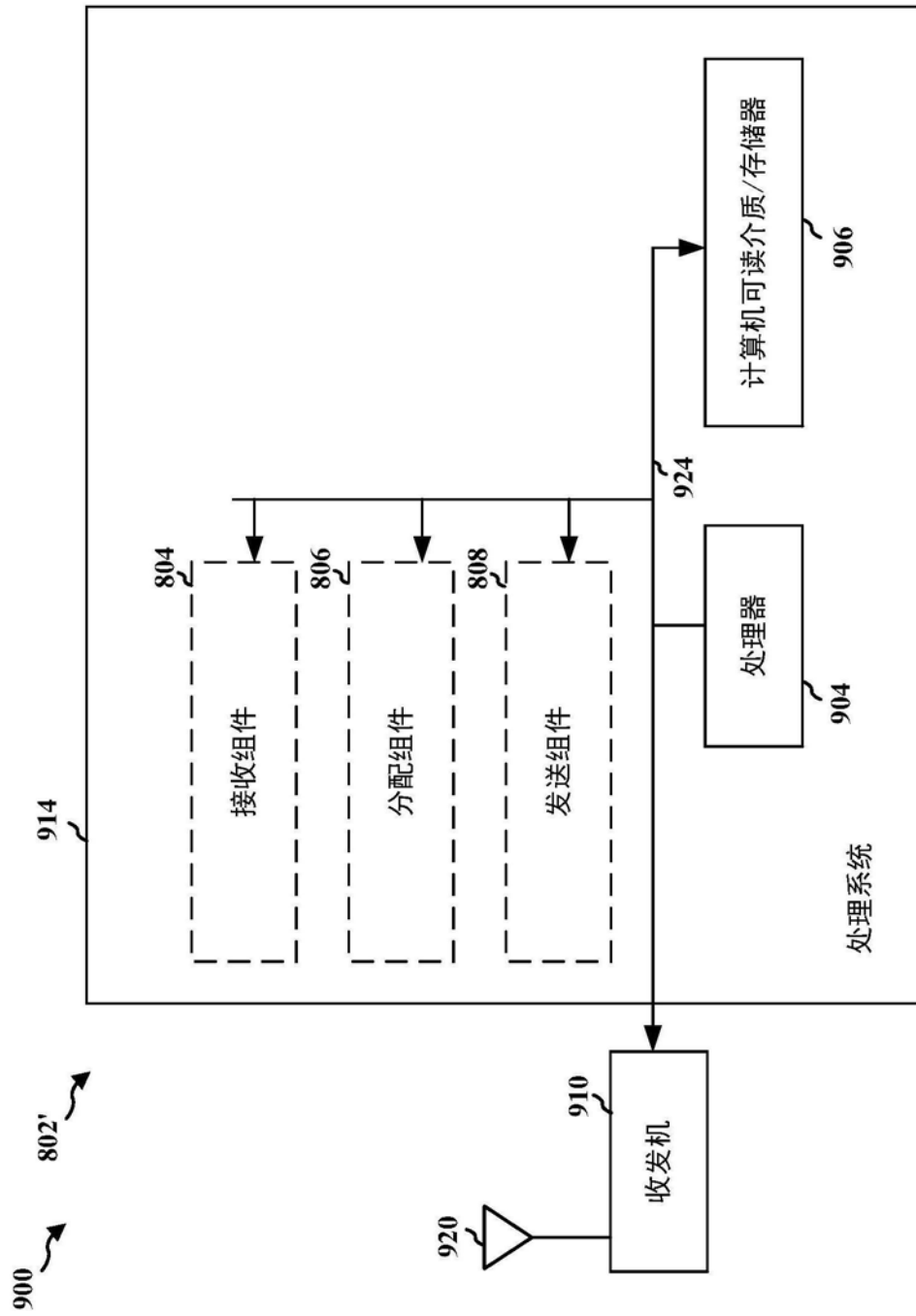


图9

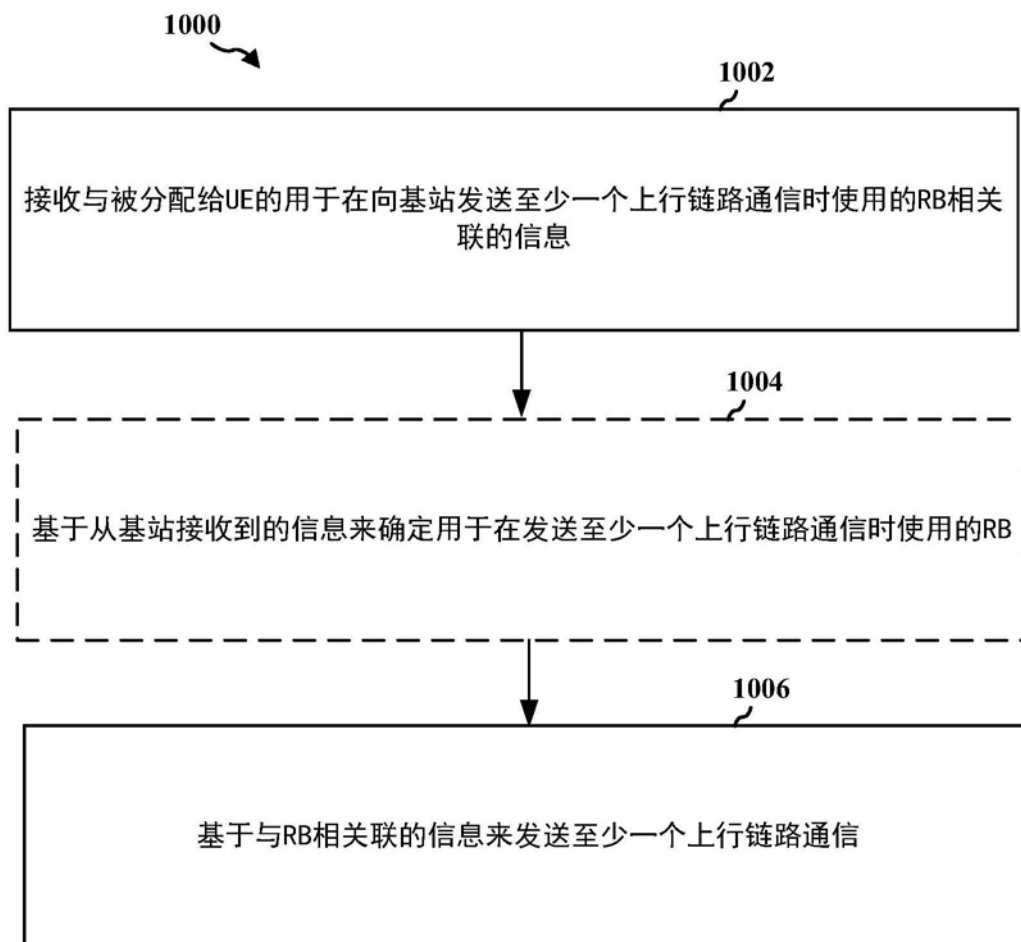


图10

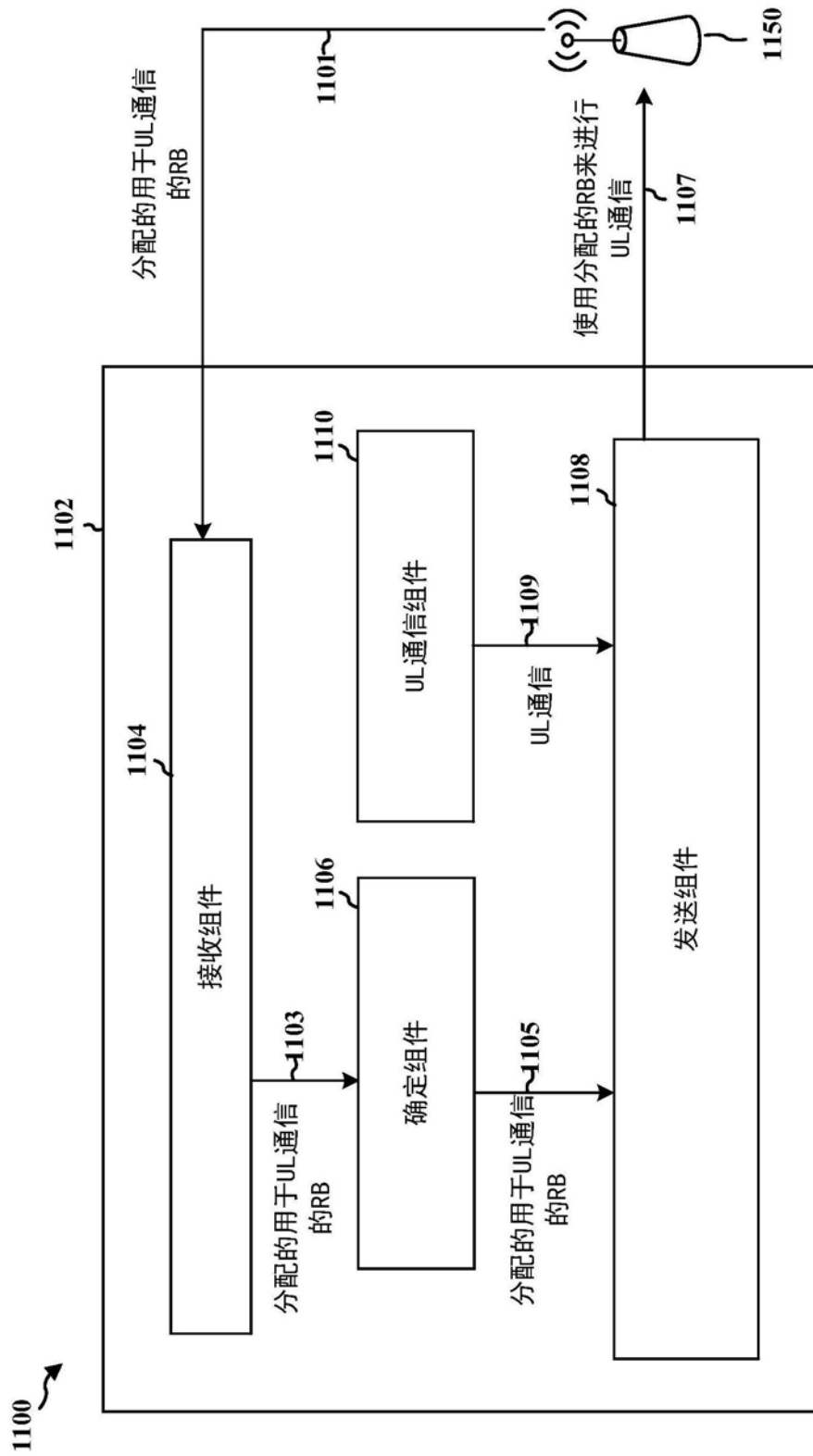


图11

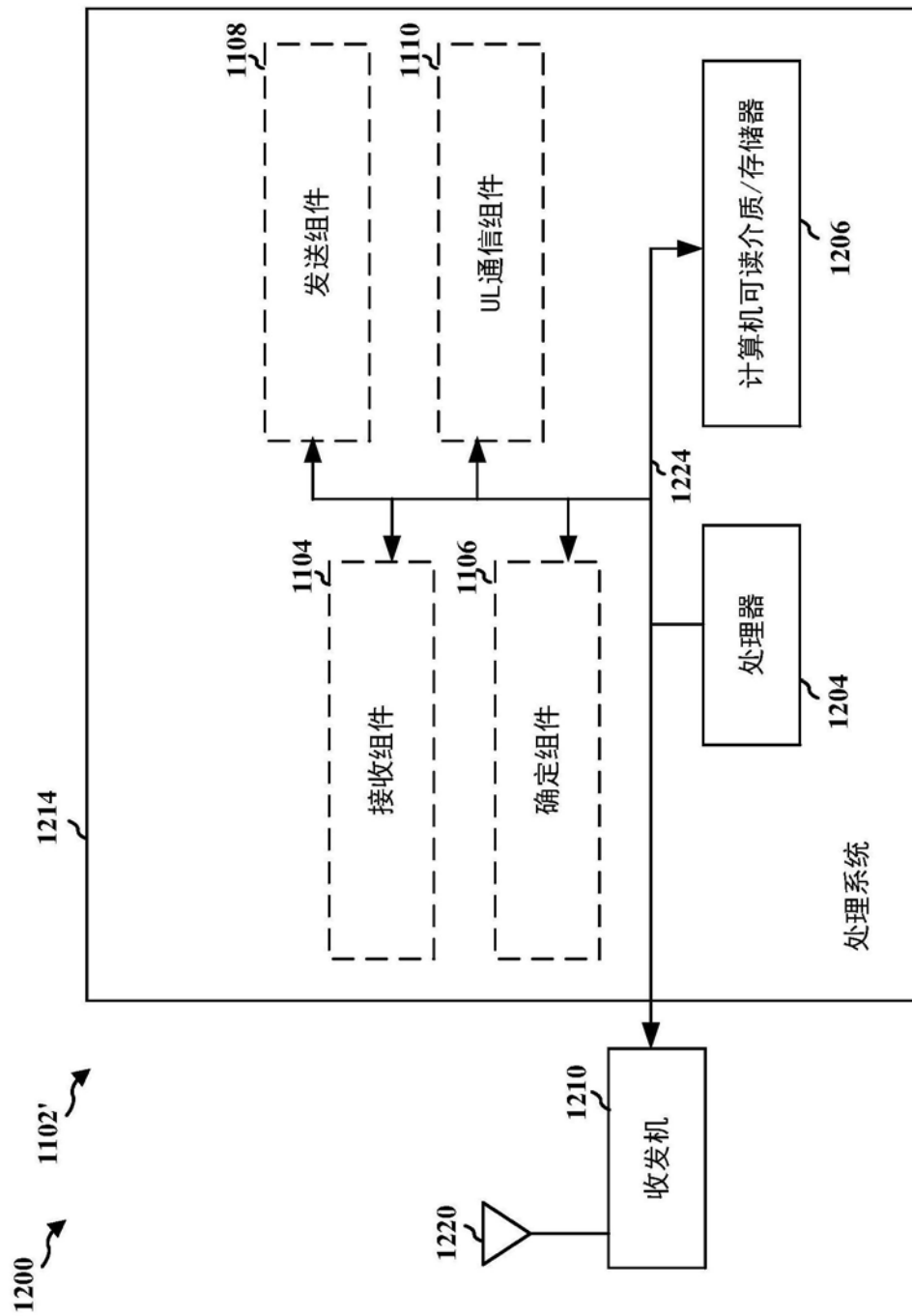


图12

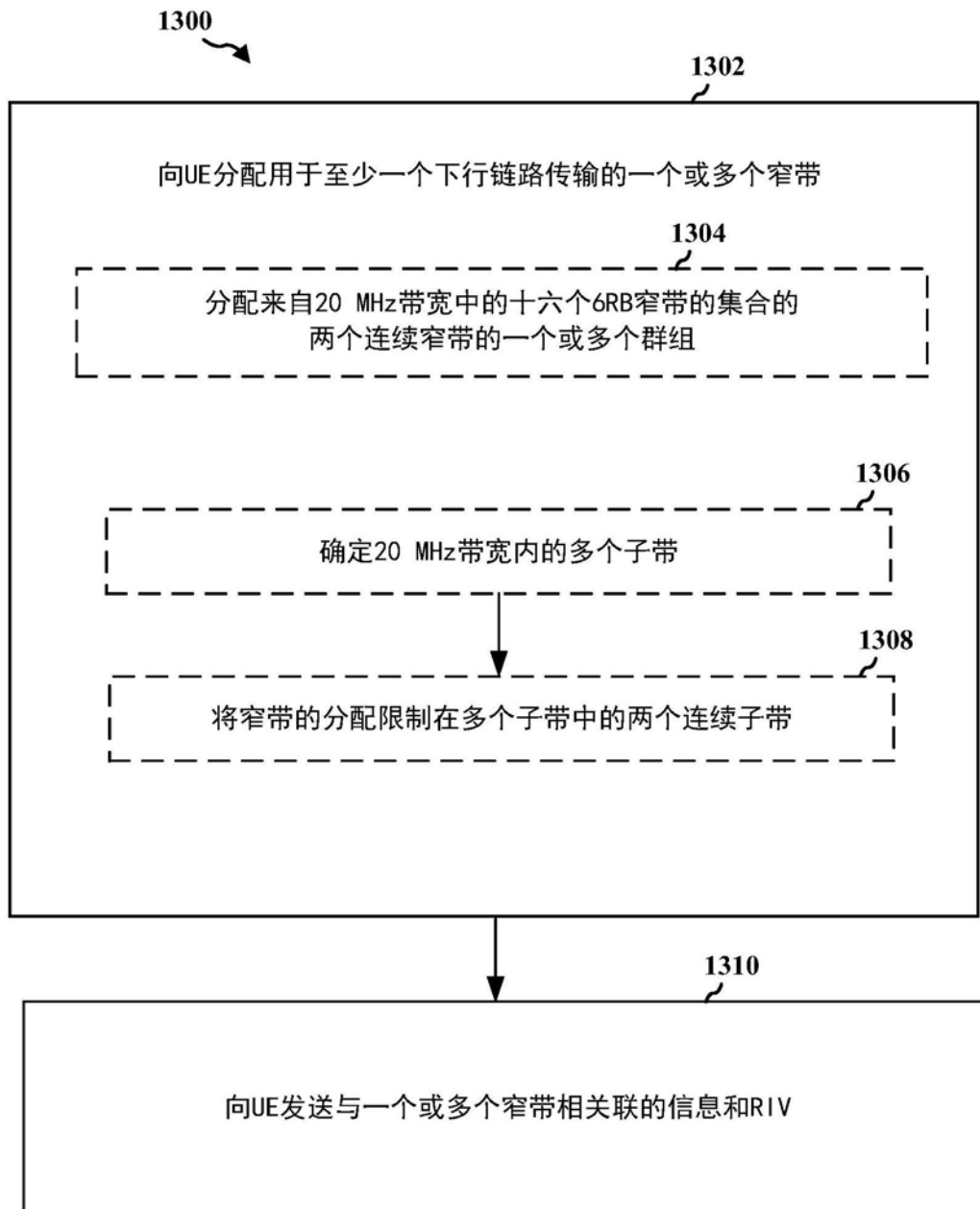


图13

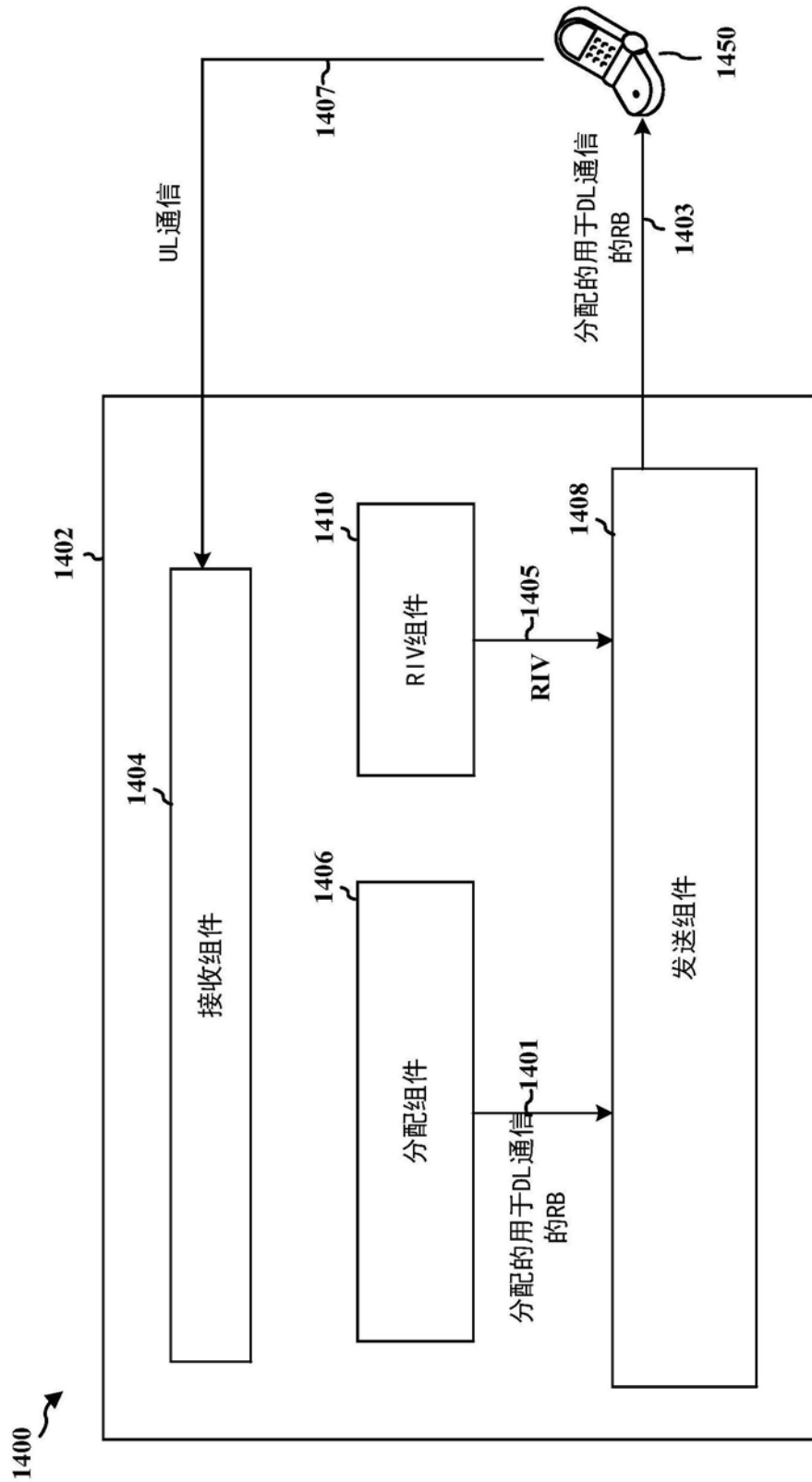


图14

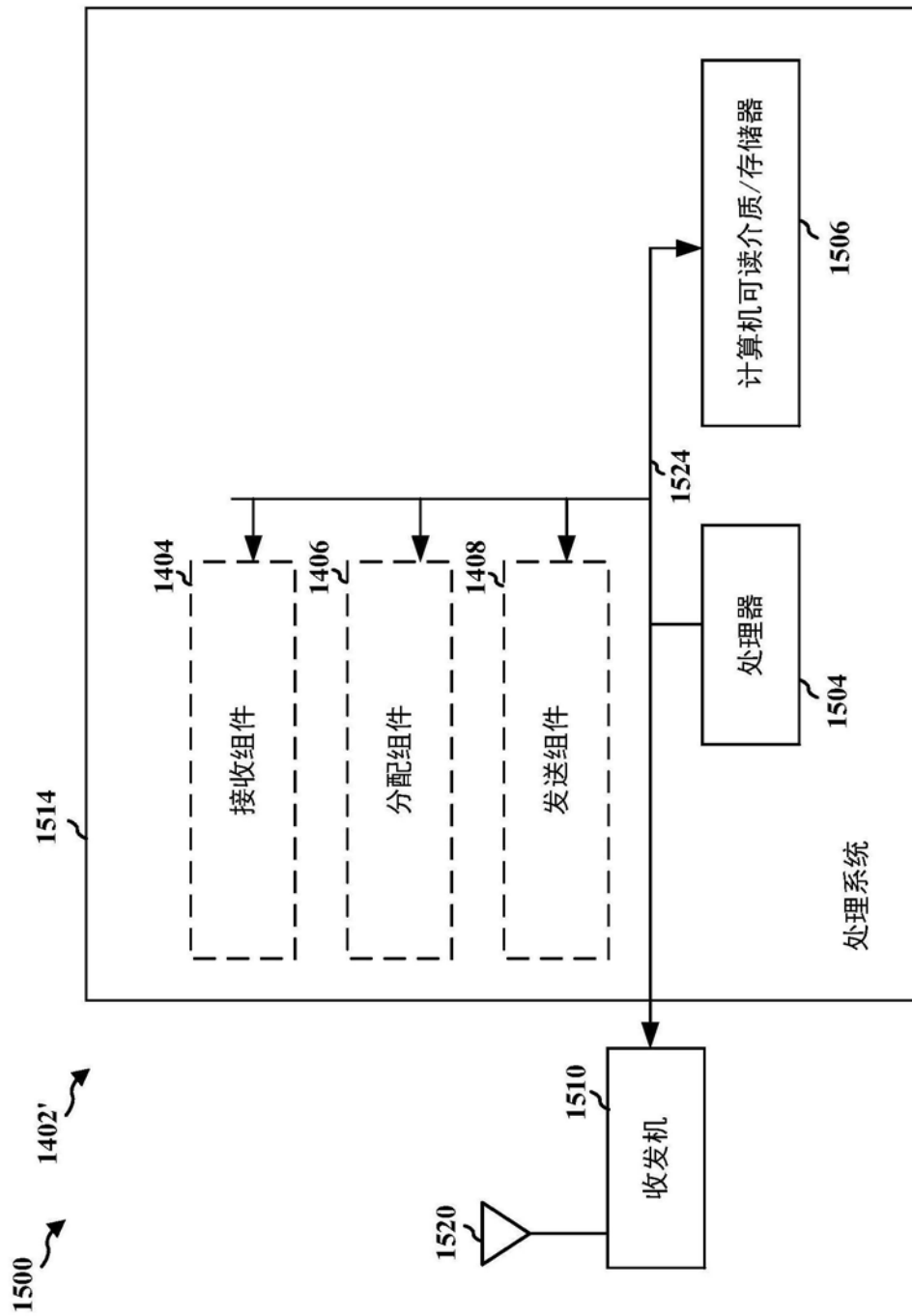


图15

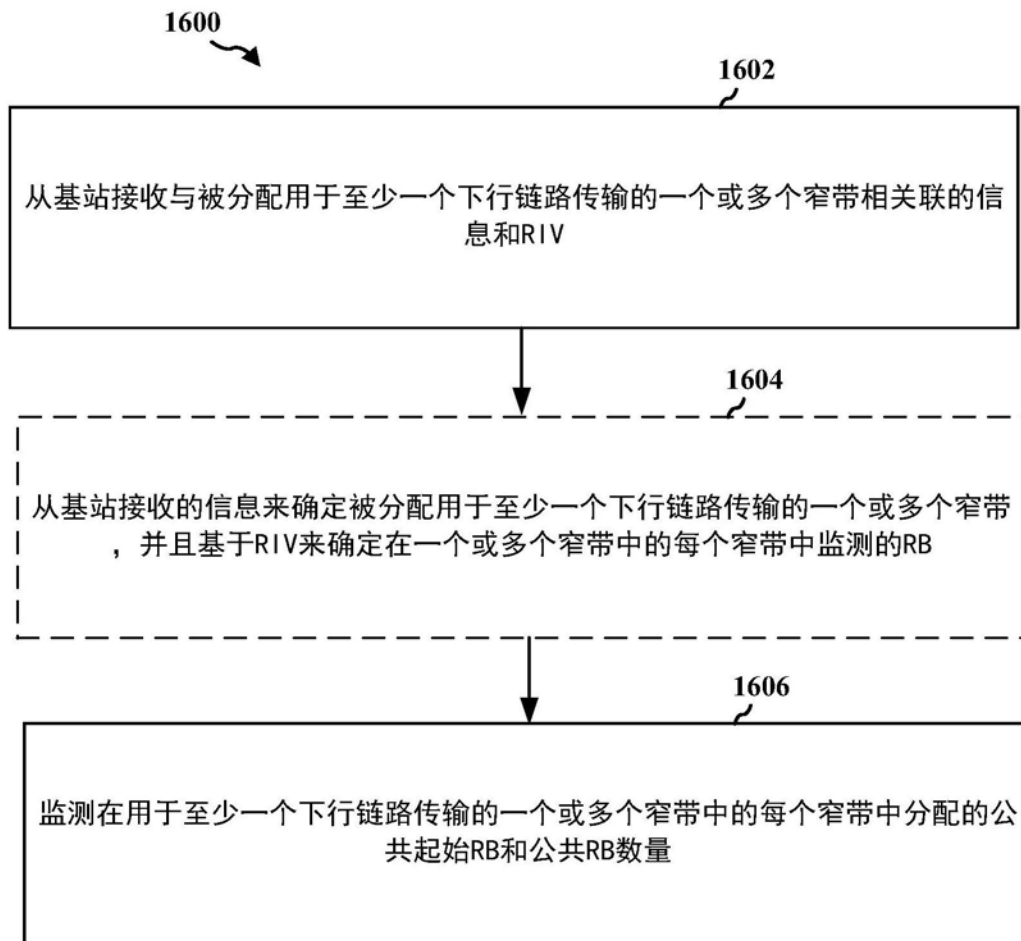


图16

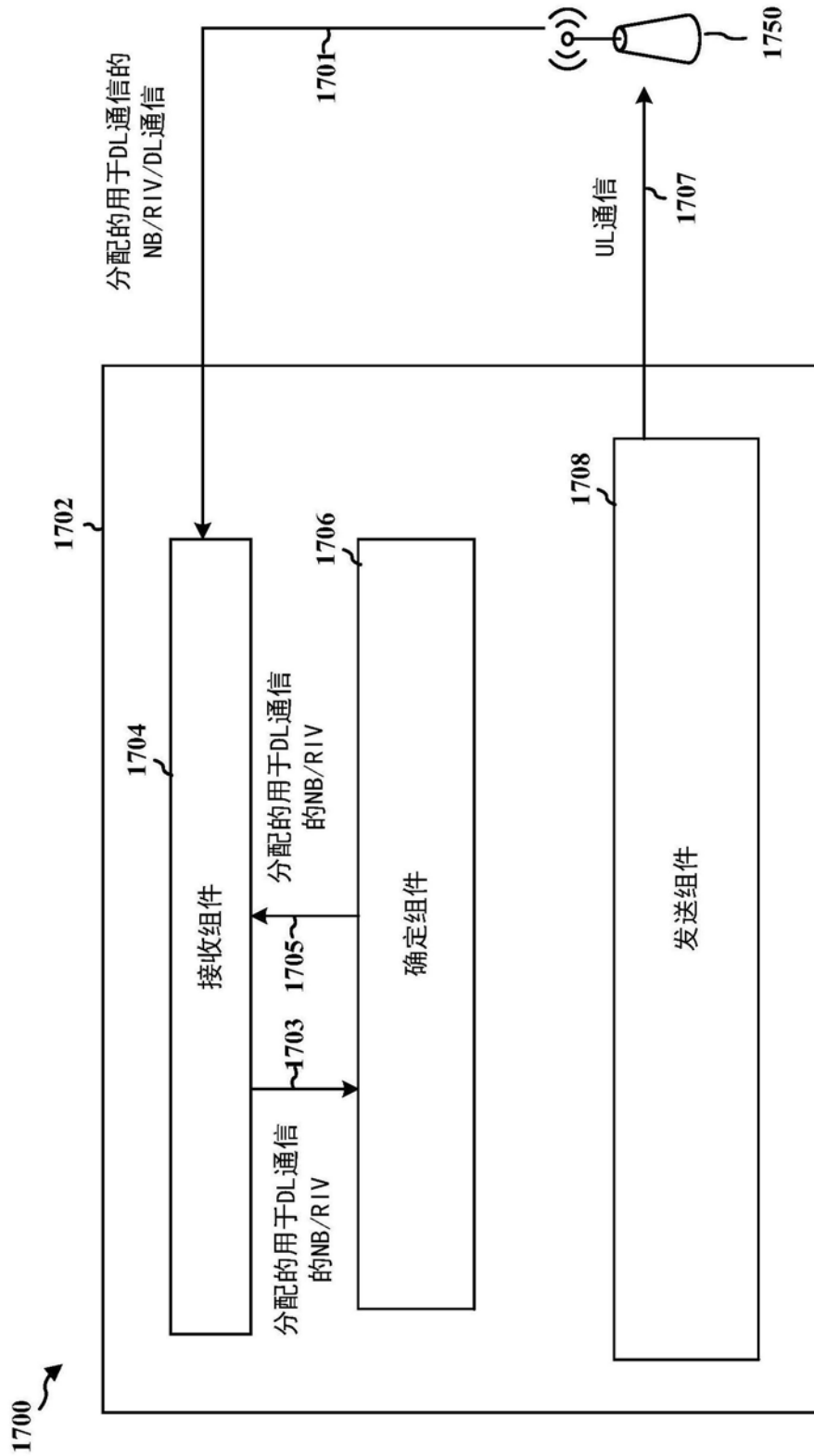


图17

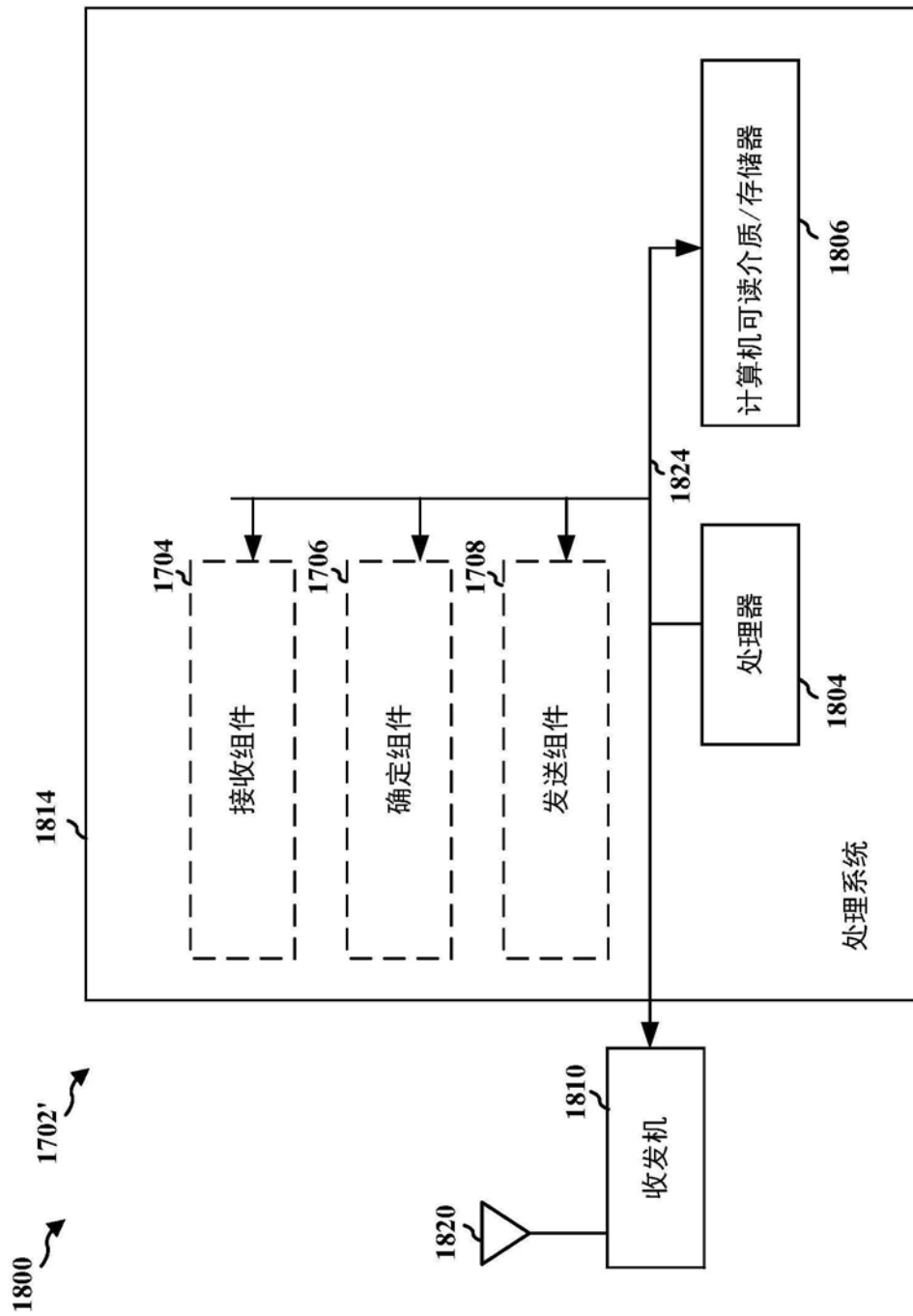


图18

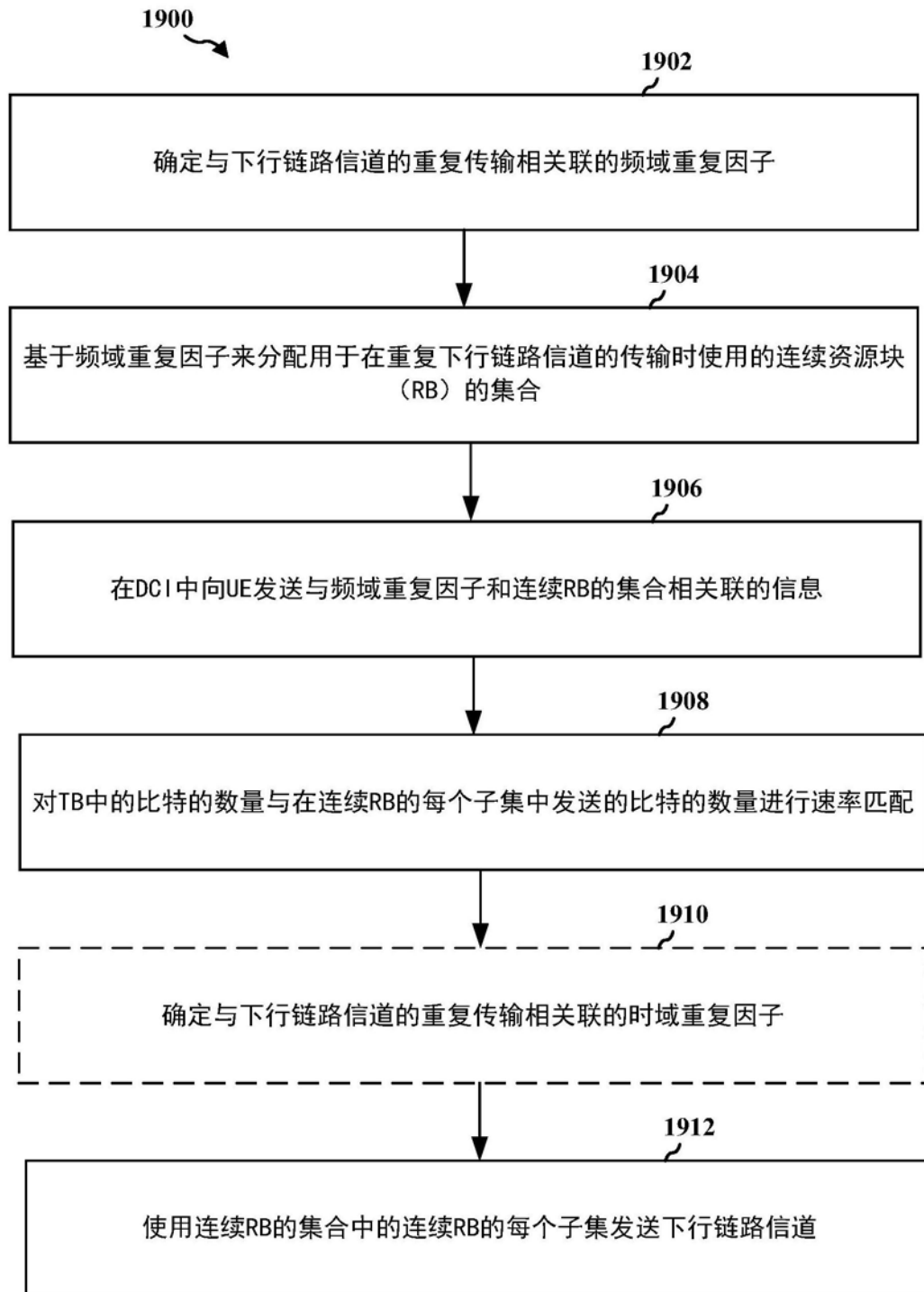


图19

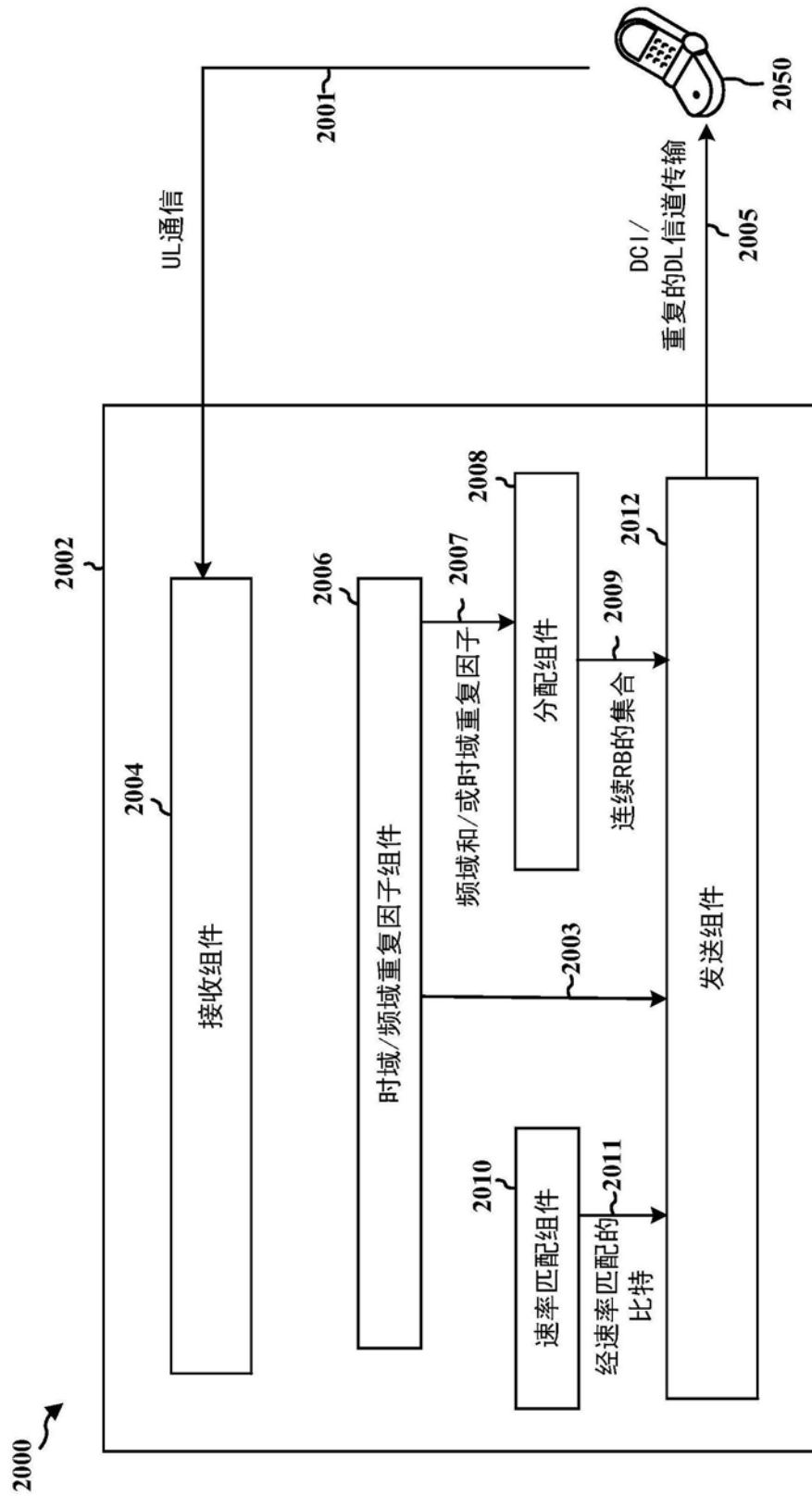


图20

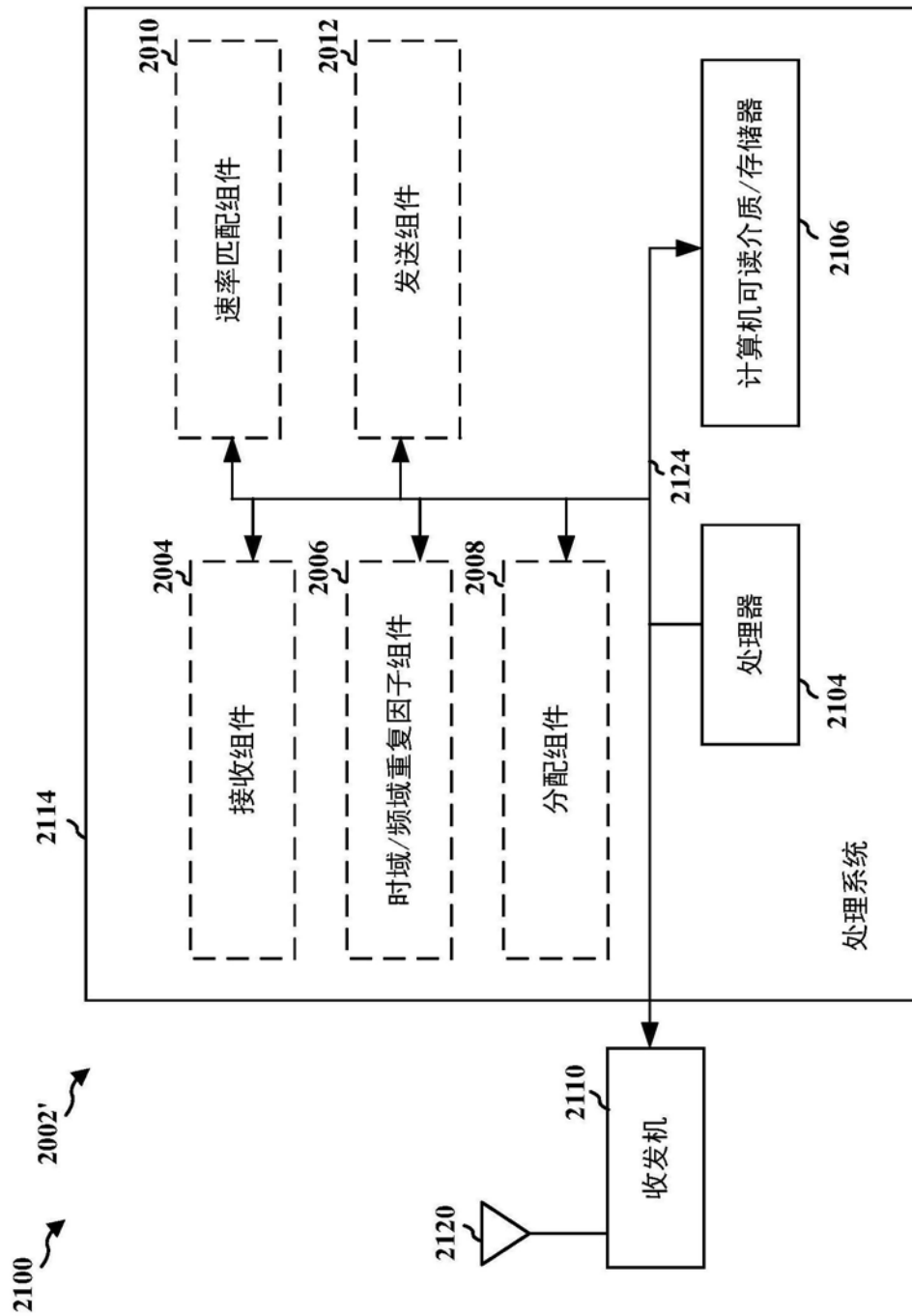


图21

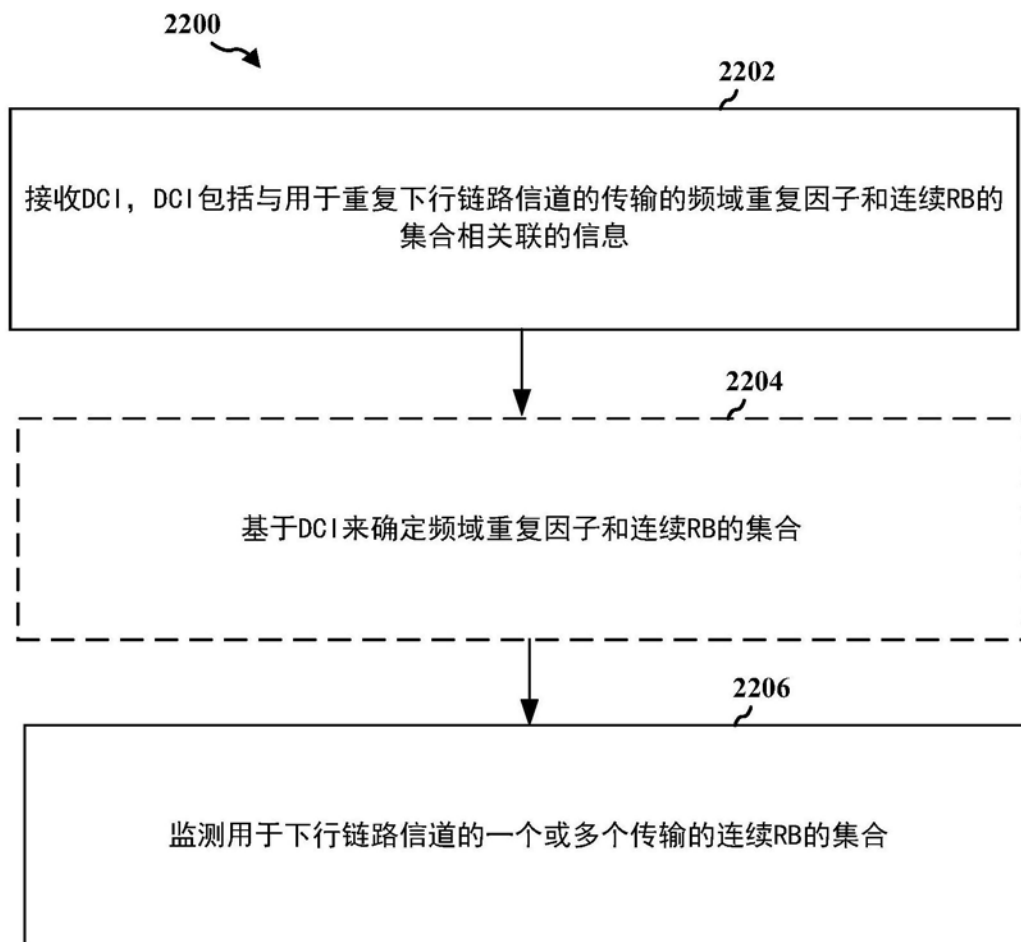


图22

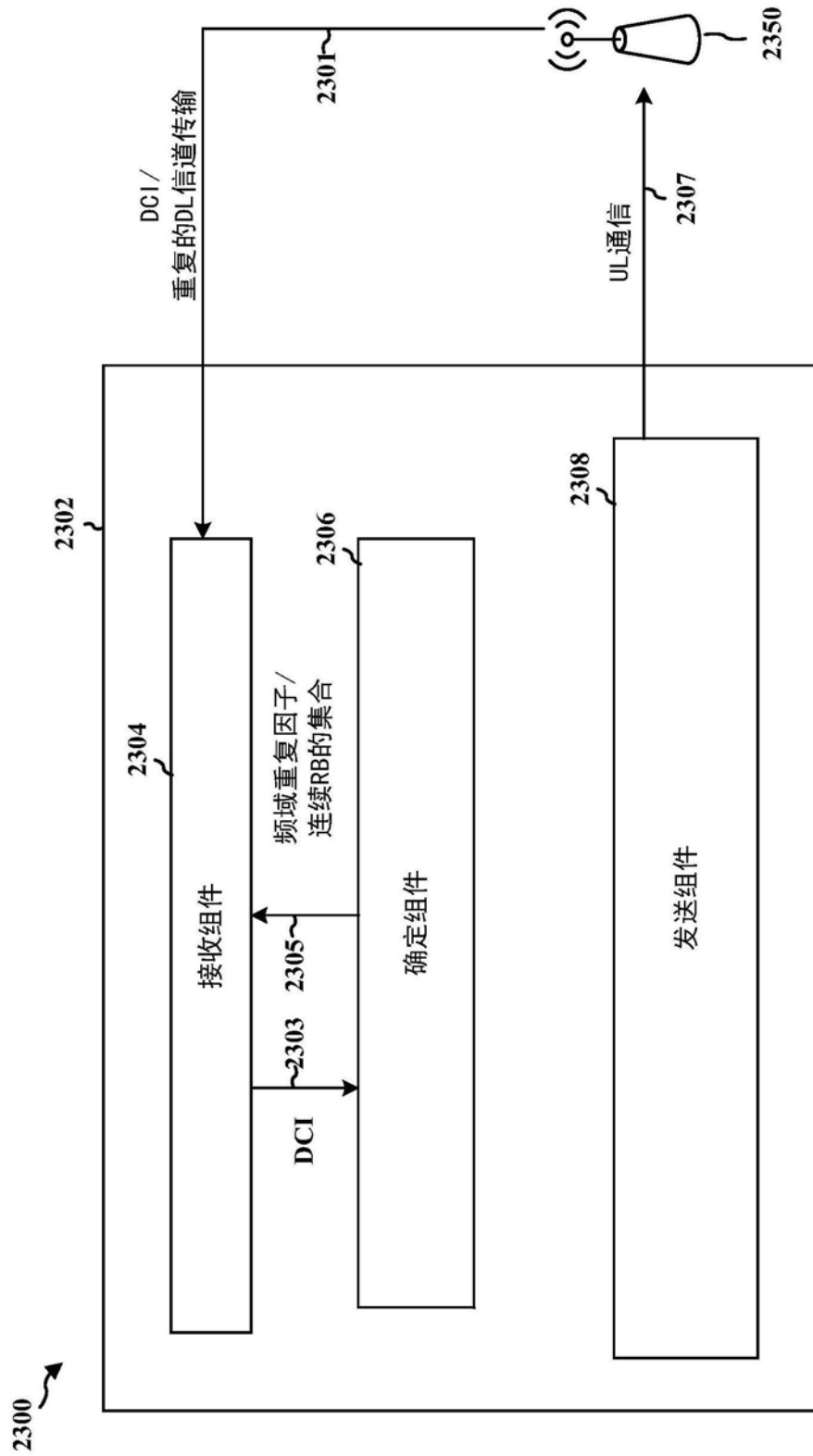


图23

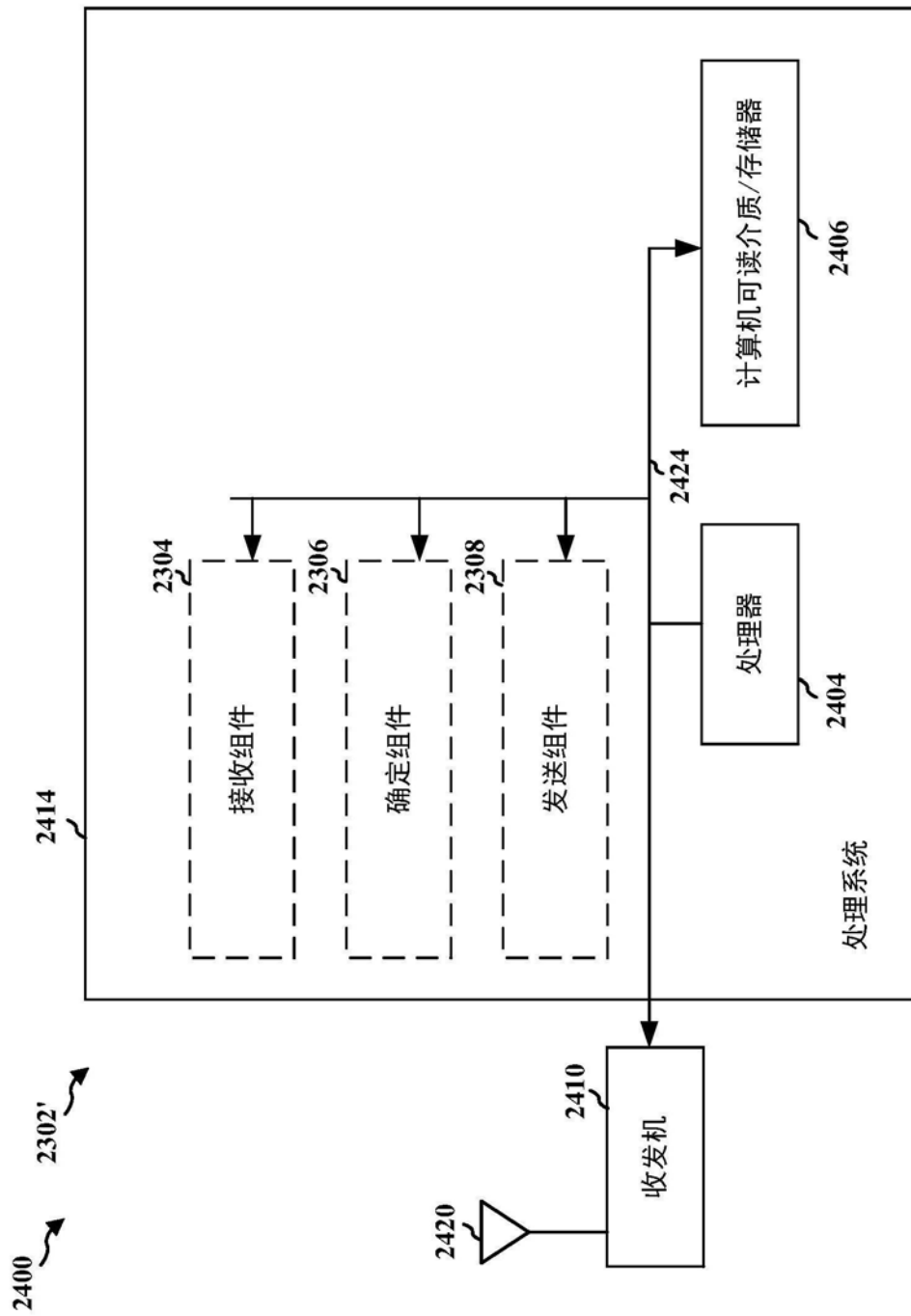


图24