



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112088510 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 15

(21) 申请号 201980030763.1  
 (22) 申请日 2019.05.10  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112088510 A  
 (43) 申请公布日 2020.12.15  
 (30) 优先权数据  
 62/670,668 2018.05.11 US  
 16/407,579 2019.05.09 US  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2020.11.06  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2019/031853 2019.05.10  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 WO2019/217912 EN 2019.11.14  
 (73) 专利权人 高通股份有限公司  
 地址 美国加利福尼亚州  
 (72) 发明人 S.霍塞尼 W.陈 U.普雅尔  
 P.加尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 专利代理师 安之斐

(51) Int.Cl.  
 H04L 1/08 (2006.01)

(56) 对比文件  
 CA 2635874 A1,2007.07.12  
 CN 105191440 A,2015.12.23  
 US 2017111160 A1,2017.04.20  
 WO 2016064544 A1,2016.04.28  
 CN 107431604 A,2017.12.01  
 CN 105409138 A,2016.03.16  
 CN 107750468 A,2018.03.02  
 US 2016278114 A1,2016.09.22  
 Qualcomm Incorporated."R1-1804933  
 Downlink Enhancements for URLLC ".《3GPP  
 tsg\_ran\WG1\_RL1》.2018,

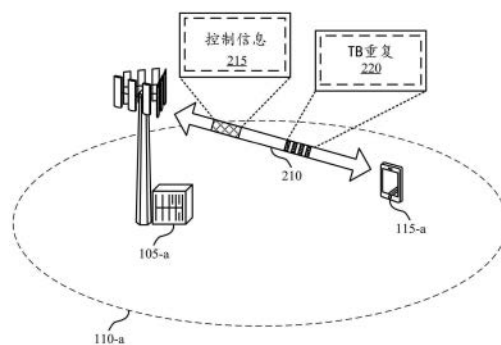
审查员 罗林

权利要求书5页 说明书25页 附图12页

(54) 发明名称  
 基于重复的发送

### (57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。在一些无线通信系统中,设备可以实现对于传输块(TB)的发送重复,以提高接收可靠性。然而,为了支持低延时,可以在子帧内的任何发送时间间隔(TTI)中发送TB。系统可以实现处理这些TB重复的过程。在一些情况下,设备可以在子帧的TTI期间接收包括对针对多个TTI的TB的发送重复的指示的控制信息,基于该控制信息来识别TB的发送重复的数量,并监视TB的发送重复。



1. 一种用于无线设备处的无线通信的方法,包括:
  - 在子帧的发送时间间隔 (TTI) 期间接收包括对针对多个TTI的传输块 (TB) 的发送重复的指示的控制信息;
  - 至少部分地基于所述控制信息来识别所述TB的发送重复的数量;
  - 识别与所述控制信息相关联的控制格式指示符 (CFI) 的字段中的值;
  - 至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定第二TTI对于发送所述TB的所述发送重复中的一个发送重复不可用;以及
  - 至少部分地基于所识别的所述TB的发送重复的数量和所述第二TTI不可用的确定来监视所述TB的发送重复。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述CFI的字段中的所述值是2。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二TTI是微时隙。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中监视所述TB的发送重复包括:
  - 监视用于所述TB的所述发送重复的物理下行链路共享信道 (PDSCH)。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
  - 至少部分地基于所述控制信息,确定与TTI索引相关联的初始TTI对于与所述TB的所述发送重复相关联的初始发送是否可用。
6. 根据权利要求5所述的方法,还包括:
  - 识别与所述控制信息相关联的控制格式指示符 (CFI) 的字段中的值,其中确定所述初始TTI对于所述初始发送是否可用还至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值。
7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:
  - 至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定与所述TTI索引相关联的所述初始TTI对于所述初始发送不可用;以及
  - 将所述初始发送延迟至所述初始TTI之后的第二TTI。
8. 根据权利要求6所述的方法,还包括:
  - 至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定与所述TTI索引相关联的所述初始TTI对于所述初始发送不可用;
  - 至少部分地基于确定所述初始TTI不可用来对所述初始TTI进行打孔;以及
  - 在所述初始TTI之后的第二TTI期间监视所述数量的发送重复的后续TB发送。
9. 根据权利要求6所述的方法,其中,动态地或半静态地接收所述CFI。
10. 根据权利要求6所述的方法,其中,在物理控制格式指示符信道 (PCFICH) 上或经由高层信令来接收所述CFI。
11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
  - 至少部分地基于初始发送的TTI索引和所述控制信息,确定所述发送重复的一部分延伸越过子帧边界;
  - 识别所述无线设备被配置为支持延伸越过子帧边界;以及
  - 识别第二子帧中的可用TTI的数量。
12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:
  - 至少部分地基于识别可用TTI的数量,确定物理下行链路共享信道 (PDSCH) 未被映射到所述第二子帧中的TTI的资源;

至少部分地基于所述PDSCH未被映射到所述TTI,对所述第二子帧中的所述TTI进行打孔;以及

至少部分地基于所述打孔,在所述第二子帧期间监视所述发送重复的所述部分。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,在重复窗口的不同TTI中监视所述发送重复的每个TB发送。

14. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别用于与所述TB的所述发送重复相关联的初始发送的TTI索引;

至少部分地基于所述初始发送的TTI索引和所述控制信息,确定所述发送重复的一部分延伸越过子帧边界;以及

监视所述发送重复的延伸越过子帧边界的所述部分。

15. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别所述无线设备未被配置为支持延伸越过子帧边界;以及

确定用于所述TB的发送重复的可用TTI的数量,其中监视所述TB的发送重复还至少部分地基于可用TTI的数量。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

确定所述数量的可用TTI少于用于所述TB的所述数量的发送重复的所述多个TTI;以及在所述数量的可用TTI中的最终TTI之后暂停监视所述多个TTI中的至少一个TTI。

17. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分地基于在下行链路控制信息(DCI)中接收的指示,确定监视所述TB的所述发送重复直到所述数量的可用TTI中的最终TTI。

18. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别所述无线设备的配置;以及

至少部分地基于所述配置,确定所述无线设备是否被配置为支持延伸越过子帧边界。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中识别所述配置至少部分地基于所述无线设备的能力,所述能力包括解调参考信号(DMRS)共享能力、DMRS组合能力、配置信令、或者对相对于子帧边界的每侧上的TTI的所述DMRS共享能力或所述DMRS组合能力的指示、或其组合。

20. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别所述无线设备的配置;以及

至少部分地基于所述配置,确定所述无线设备是否被配置为支持延伸越过增强型干扰减缓和业务适配(eIMTA)边界。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中识别所述配置至少部分地基于所述无线设备的能力,所述能力包括解调参考信号(DMRS)共享能力、DMRS组合能力、配置信令、或者对相对于子帧边界的每侧上的TTI的所述DMRS共享能力或所述DMRS组合能力的指示、或其组合。

22. 根据权利要求20所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述控制信息,确定所述子帧的子帧配置;以及

至少部分地基于所述子帧配置,确定所述发送重复的一部分延伸越过所述eIMTA边界。

23. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述子帧配置,识别所述无线设备未被配置为支持延伸越过所述eIMTA边界,其中监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备未被配置为

支持延伸越过所述eIMTA边界,暂停监视发生在所述eIMTA边界之后的所述发送重复的所述部分。

24. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述无线设备未被配置为支持延伸越过所述eIMTA边界,确定用于所述TB的发送重复的可用TTI的数量,其中,监视所述TB的发送重复还至少部分地基于可用TTI的数量。

25. 根据权利要求24所述的方法,还包括:

确定所述数量的可用TTI少于用于所述TB的所述数量的发送重复的所述多个TTI;以及在所述数量的可用TTI中的最终TTI之后暂停监视所述多个TTI中的至少一个TTI。

26. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述子帧配置,识别所述无线设备被配置为支持延伸越过所述eIMTA边界,其中监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备被配置为支持延伸越过所述eIMTA边界,监视发生在所述eIMTA边界之后的所述发送重复的所述部分。

27. 根据权利要求26所述的方法,还包括:

识别用于与所述TB的所述发送重复相关联的初始发送的TTI索引;

至少部分地基于所述初始发送的TTI索引和所述控制信息,确定所述发送重复的所述部分延伸越过所述eIMTA边界;以及

至少部分地基于所述子帧配置,监视所述发送重复的延伸越过所述eIMTA边界的所述部分。

28. 根据权利要求27所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述无线设备被配置为支持延伸越过所述eIMTA边界,识别第二子帧中的可用TTI的数量;

至少部分地基于识别可用TTI的数量,确定物理下行链路共享信道(PDSCH)未被映射到所述第二子帧中的TTI的资源;

至少部分地基于所述PDSCH未被映射到所述TTI,对所述第二子帧中的所述TTI进行打孔;以及

至少部分地基于所述打孔,在所述第二子帧期间监视所述发送重复的所述部分。

29. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

确定所述发送重复的所述部分延伸越过与所述子帧配置相关联的特殊切换子帧(SSF)的上行链路部分,其中监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备未被配置为支持延伸越过所述SSF,暂停监视发生在所述SSF的上行链路部分之后的所述发送重复的所述部分。

30. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

确定所述发送重复的所述部分延伸越过与所述子帧配置相关联的上行链路子帧,其中所述发送重复在下行链路发送中,并且监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备未被配置为支持延伸越过所述上行链路子帧,暂停监视发生在所述上行链路子帧之后的所述发送重复的所述部分。

31. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

确定所述发送重复的所述部分延伸越过与所述子帧配置相关联的特殊切换子帧(SSF)

的上行链路部分,其中监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备被配置为支持延伸越过所述SSF,延迟或打孔所述SSF后面的子帧,以用于监视发生在所述SSF的上行链路部分之后的所述发送重复的所述部分。

32. 根据权利要求22所述的方法,还包括:

确定所述发送重复的所述部分延伸越过与所述子帧配置相关联的上行链路子帧,其中所述发送重复在下行链路发送中,并且监视所述TB的发送重复还包括至少部分地基于所述无线设备被配置为支持延伸越过所述上行链路子帧,延迟或打孔所述上行链路子帧后面的子帧,以用于监视发生在所述上行链路子帧之后的所述发送重复的所述部分。

33. 一种用于无线设备处的无线通信的装置,包括:

用于在子帧的发送时间间隔(TTI)期间接收包括对针对多个TTI的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息的部件;

用于至少部分地基于所述控制信息来识别所述TB的发送重复的数量的部件;

用于识别与所述控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值的部件;

用于至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定第二TTI对于发送所述TB的所述发送重复中的一个发送重复不可用的部件;以及

用于至少部分地基于所识别的所述TB的发送重复的数量和所述第二TTI不可用的确定来监视所述TB的发送重复的部件。

34. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述CFI的字段中的所述值是2。

35. 根据权利要求33所述的装置,其中,所述第二TTI是微时隙。

36. 根据权利要求33所述的装置,其中,用于监视所述TB的发送重复的部件包括:

用于监视用于所述TB的发送重复的物理下行链路共享信道(PDSCH)的部件。

37. 根据权利要求33所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述控制信息来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于与所述TB的所述发送重复相关联的初始发送是否可用的部件。

38. 根据权利要求37所述的装置,还包括:

用于识别与控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值的部件,其中用于确定所述初始TTI对于所述初始发送是否可用的部件还至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值。

39. 根据权利要求38所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值来确定与所述TTI索引相关联的所述初始TTI对于所述初始发送不可用的部件;以及

用于将所述初始发送延迟至所述初始TTI之后的第二TTI的部件。

40. 根据权利要求38所述的装置,还包括:

用于至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值来确定与所述TTI索引相关联的所述初始TTI对于所述初始发送不可用的部件;

用于至少部分地基于确定所述初始TTI不可用来对所述初始TTI进行打孔的部件;以及  
用于在所述初始TTI之后的第二TTI期间监视所述数量的发送重复的后续TB发送的部件。

41. 根据权利要求38所述的装置,其中,动态地或半静态地接收所述CFI。

42. 一种用于无线设备处的无线通信的装置,包括:  
处理器,  
存储器,其与所述处理器进行电子通信;以及  
存储在所述存储器中并且可由所述处理器运行以使所述装置执行以下操作的指令:  
在子帧的发送时间间隔(TTI)期间接收包括对针对多个TTI的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息;  
至少部分地基于所述控制信息来识别所述TB的发送重复的数量;  
识别与所述控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值;  
至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定第二TTI对于发送所述TB的所述发送重复中的一个发送重复不可用;以及  
至少部分地基于所识别的所述TB的发送重复的数量和所述第二TTI不可用的确定来监视所述TB的发送重复。
43. 根据权利要求42所述的装置,还包括:  
接收器;以及  
存储在所述存储器中并且可由所述处理器运行以使所述装置执行以下操作的指令:  
将所述接收器配置为在所述子帧的TTI期间接收所述控制信息。
44. 一种存储用于无线设备处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括可由处理器运行以执行以下操作的指令:  
在子帧的发送时间间隔(TTI)期间接收包括对针对多个TTI的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息;  
至少部分地基于所述控制信息来识别所述TB的发送重复的数量;  
识别与所述控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值;  
至少部分地基于所述CFI的字段中的所述值,确定第二TTI对于发送所述TB的所述发送重复中的一个发送重复不可用;以及  
至少部分地基于所识别的所述TB的发送重复的数量和所述第二TTI不可用的确定来监视所述TB的发送重复。
45. 根据权利要求44所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述CFI的字段中的所述值是2。
46. 根据权利要求44所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第二TTI是微时隙。
47. 根据权利要求44所述的非暂时性计算机可读介质,其中监视所述TB的发送重复包括:  
监视用于所述TB的所述发送重复的物理下行链路共享信道(PDSCH)。
48. 根据权利要求44所述的非暂时性计算机可读介质,所述代码还包括可由处理器运行以执行以下操作的指令:  
识别所述无线设备未被配置为支持延伸越过子帧边界;以及  
确定用于所述TB的发送重复的可用TTI的数量,其中监视所述TB的发送重复还至少部分地基于可用TTI的数量。

## 基于重复的发送

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求HOSSEINI等人于2019年5月9日提交的名为“REPETITION-BASED TRANSMISSION”的美国专利申请No.16/407,579,和HOSSEINI等人于2018年5月11日提交的名为“Repetition-Based Transmission”的美国临时专利申请No.62/670,668的优先权,其中每项均被转让给本文的受让人。

### 背景技术

[0003] 以下一般涉及无线通信,并且更具体地,涉及支持基于重复的发送。

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息收发、广播等。这些系统能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括诸如长期演进(LTE)系统、先进LTE(LTE-A)系统或LTE-A Pro系统的第四代(4G)系统,以及可以被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可以采用诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)或离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)的技术。无线多址通信系统可以包括多个基站或网络接入节点,每个基站或网络接入节点同时支持用于多个通信设备的通信,该通信设备可以另外被称为用户设备(UE)。

[0005] 一些无线通信系统可以利用相同传输块(TB)的重复发送来满足某些可靠性标准。然而,在低延时系统中,取决于发送重复的数目,重复窗口可以越过不同子帧或时隙之间的边界。对于重复的TB发送,这可能导致复杂的复用和在设备处的不良或不可靠接收中的一个或多个。

### 发明内容

[0006] 所描述的技术涉及支持基于重复的发送的改进的方法、系统、设备和装置。通常,所描述的技术为无线设备提供了对相同TB执行多次发送(可称为重复)以满足某些可靠性标准或阈值。在低延时系统中,可以在任何发送时间间隔(TTI)中发送TB。系统可以实现处理这些TB重复的过程,其中TB发送可以越过时隙、子帧或eIMTA边界。例如,设备(例如,基站)可以向另一设备(例如,用户设备(UE))发送指示TB发送的控制信息,并且设备可以基于该控制信息来确定TB的发送重复的数目。设备可以隐式地或显式地确定其是否被配置为支持可越过时隙、子帧或eIMTA边界的该数目的发送重复中的TB发送。然后,设备可以基于其是否被配置为支持边界越过来确定如何处理延伸越过边界的TB发送。

[0007] 描述了一种无线设备处的无线通信的方法。该方法可以包括在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息,基于该控制信息来识别TB的发送重复的数量,以及基于该识别来监视TB的发送重复。

[0008] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器、与处理器进行电子通信的存储器、以及存储在存储器中的指令。该指令可由处理器运行,以使得装置在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息,基于该控制

信息来识别TB的发送重复的数量,并基于该识别来监视TB的发送重复。在一些示例中,该装置可以包括接收器,其中该接收器在子帧的TTI期间接收控制信息。

[0009] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可以包括用于在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息、基于该控制信息来识别TB的发送重复的数量、以及基于该识别来监视TB的发送重复的部件。

[0010] 描述了一种存储用于无线设备处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。该代码可以包括可由处理器运行以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的传输块(TB)的发送重复的指示的控制信息、基于该控制信息来识别TB的发送重复的数量、并基于该识别来监视TB的发送重复的指令。

[0011] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于识别与控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值,并基于CFI的字段中的值来确定第二TTI可能对于发送TB的发送重复中的一个发送重复不可用。

[0012] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,CFI的字段中的值可以是2。

[0013] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,第二TTI可以是微时隙。

[0014] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,监视TB的发送重复可以包括用于监视用于TB的发送重复的物理下行链路共享信道(PDSCH)的操作、特征、部件或指令。

[0015] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于具有为2的值的控制格式指示符CFI字段来确定第二TTI可能未被用于发送发送重复中的一个发送重复的操作、特征、部件或指令。

[0016] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于控制信息来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于与TB的发送重复相关联的初始发送是否可用的操作、特征、部件或指令。

[0017] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于识别与控制信息相关联的控制格式指示符(CFI)的字段中的值的操作、特征、部件或指令,其中确定初始TTI对于初始发送是否可用还可以基于CFI的字段中的值。

[0018] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于CFI的字段中的值来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于初始发送可能不可用、并将初始发送延迟至初始TTI之后的第二TTI的操作、特征、部件或指令。

[0019] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于基于CFI的字段中的值来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于初始发送可能不可用,基于确定初始TTI可能不可用而对初始TTI进行打孔,以及在初始TTI之后的第二TTI期间监视所述数量的发送重复的后续TB发送。

[0020] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,可以动态地或半静态地接收CFI。

[0021] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,可以在物理

控制格式指示符信道 (PCFICH) 上或经由高层信令来接收CFI。

[0022] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的一部分延伸越过子帧边界,识别无线设备可能被配置为支持延伸越过子帧边界,以及识别第二子帧中的可用TTI的数量。

[0023] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于基于识别可用TTI的数量来确定PDSCH可能未被映射到第二子帧中的TTI的资源,基于PDSCH未被映射到TTI来对第二子帧中的TTI进行打孔,以及基于打孔来在第二子帧期间监视发送重复的部分。

[0024] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,可以在重复窗口的不同TTI中监视发送重复的每个TB发送。

[0025] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于识别用于与TB的发送重复相关联的初始发送的TTI索引,基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的一部分延伸越过子帧边界,以及监视延伸越过子帧边界的发送重复的部分。

[0026] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于识别无线设备可能未被配置为支持延伸越过子帧边界,以及确定用于TB的发送重复的可用TTI的数量,其中监视TB的发送重复还可以基于可用TTI的数量。

[0027] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于确定所述数量的可用TTI可能少于用于TB的所述数量的发送重复的TTI集合,并在所述数量的可用TTI中的最终TTI之后暂停监视集合中的至少一个TTI。

[0028] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于在下行链路控制信息 (DCI) 中接收的指示来确定监视TB的发送重复,直到所述数量的可用TT中的最终TTI的操作、特征、部件或指令。

[0029] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于识别无线设备的配置、并基于该配置来确定无线设备是否可以被配置为支持延伸越过子帧边界的操作、特征、部件或指令。

[0030] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,识别配置可以基于无线设备的能力。在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,该能力可以包括解调参考信号 (DMRS) 共享能力、DMRS组合能力、配置信令、或者对相对于子帧边界的每侧上的TTI的DMRS共享能力或DMRS组合能力的指示、或其组合。

[0031] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于识别无线设备的配置、并基于该配置来确定无线设备是否可以被配置为支持延伸越过增强型干扰减缓和业务适配 (eIMTA) 边界的操作、特征、部件或指令。

[0032] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,识别配置可以基于无线设备的能力。在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,该能力可以包括解调参考信号 (DMRS) 共享能力、DMRS组合能力、配置信令、或者对相对于子帧边界的每侧上的TTI的DMRS共享能力或DMRS组合能力的指示、或其组合。

[0033] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基

于控制信息来确定子帧的子帧配置、并基于子帧配置来确定发送重复的一部分延伸越过eIMTA边界的操作、特征、部件或指令。

[0034] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于子帧配置来识别无线设备可能未被配置为支持延伸越过eIMTA边界的操作、特征、部件或指令,其中监视TB的发送重复还包括基于无线设备未被配置为支持延伸越过eIMTA边界来暂停监视发生在eIMTA边界之后的发送重复的部分。

[0035] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于无线设备未被配置为支持延伸越过eIMTA边界来确定用于TB的发送重复的可用TTI的数量的操作、特征、部件或指令,其中监视TB的发送重复还可以基于可用TTI的数量。

[0036] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于确定所述数量的可用TTI可能少于用于TB的所述数量的发送重复的TTI集合,并在所述数量的可用TTI中的最终TTI之后暂停监视集合中的至少一个TTI。

[0037] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于基于子帧配置来识别无线设备可能被配置为支持延伸越过eIMTA边界的操作、特征、部件或指令,其中监视TB的发送重复还包括基于无线设备被配置为支持延伸越过eIMTA边界来监视发生在eIMTA边界之后的发送重复的部分。

[0038] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于识别用于与TB的发送重复相关联的初始发送的TTI索引,基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的部分延伸越过eIMTA边界,以及基于子帧配置来监视延伸越过eIMTA边界的发送重复的部分。

[0039] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括操作、特征、部件或指令以用于基于无线设备被配置为支持延伸越过eIMTA边界来识别第二子帧中的可用TTI的数量,基于识别可用TTI的数量来确定PDSCH可能未被映射到第二子帧中的TTI的资源,基于PDSCH未被映射到TTI而对第二子帧中的TTI进行打孔,并基于打孔来在第二子帧期间监视发送重复的部分。

[0040] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的特殊切换子帧(SSF)的上行链路部分的操作、特征、部件或指令,其中监视TB的发送重复还包括基于无线设备未被配置为支持延伸越过SSF而暂停监视发生在SSF的上行链路部分之后的发送重复的部分。

[0041] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的上行链路子帧的操作、特征、部件或指令,其中发送重复可以在下行链路发送中,并且监视TB的发送重复还包括基于无线设备未被配置为支持延伸越过上行链路子帧而暂停监视发生在上行链路子帧之后的发送重复的部分。

[0042] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的特殊切换子帧(SSF)的上行链路部分的操作、特征、部件或指令,其中监视TB的发送重复还包括基于无线设备被配置为支持延伸越过SSF,延迟或打孔SSF后面的子帧,以用于监视发生在SSF的上行链路部分之后的发送重复的部分。

[0043] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于确

定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的上行链路子帧的操作、特征、部件或指令，其中发送重复可以在下行链路发送中，并且监视TB的发送重复还包括基于无线设备被配置为支持延伸越过上行链路子帧，延迟或打孔上行链路子帧后面的子帧，以用于监视发生在上行链路子帧之后的发送重复的部分。

### 附图说明

- [0044] 图1和图2图示了根据本公开的各方面的无线通信系统的示例。
- [0045] 图3A和图3B图示了根据本公开的各方面的配置的示例。
- [0046] 图4图示了根据本公开的各方面的过程流程的示例。
- [0047] 图5和图6示出了根据本公开的各方面的设备的框图。
- [0048] 图7示出了根据本公开的各方面的通信管理器的框图。
- [0049] 图8示出了包括根据本公开的各方面的设备的系统的图。
- [0050] 图9至图12示出了图示根据本公开的各方面的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0051] 用户设备 (UE) 和/或基站可以发送或接收传输块 (TB) 的多个发送 (也称为重复)，以确保符合可靠性标准。当低延时优先时，可以在不依赖混合自动重复请求 (HARQ) 触发机制的情况下发送这些重复，从而允许在多个发送时间间隔 (TTI) 上多次发送相同的TB。取决于所发送的重复的数目和发送第一重复时的TTI索引，可能在子帧的时隙的不同TTI中发送TB的两个或更多个重复，这可能减少重复之间的一致性并降低TB接收的质量。

[0052] 所描述的技术提供了对延伸越过时隙、子帧和/或eIMTA边界的TB发送的多个重复的发送和接收的管理。以这种方式，UE和/或基站可以接收显式地或隐式地指示了对针对多个TTI的TB的发送重复的指示的控制信息，基于所接收的控制信息来识别TB的发送重复的数量，并根据UE和/或基站的配置以及基于TB发送重复是否延伸越过时隙、子帧和/或eIMTA边界来监视TB的发送重复。如这里所解释的，这些技术可以带来所发送的TB的改进的重复一致性。

[0053] 首先在无线通信系统的上下文中描述本公开的各方面。参照示例配置和过程流程描述了本公开的附加方面。通过与基于重复的发送有关的装置图、系统图和流程图来进一步说明并且参照其来描述本公开的各方面。

[0054] 图1图示了根据本公开的各方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网络130。在一些示例中，无线通信系统100可以是长期演进 (LTE) 网络、高级LTE (LTE-A) 网络、LTE-A Pro网络或新无线电 (NR) 网络。在一些情况下，无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠 (例如，任务关键) 通信、低延时通信或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0055] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。本文所述的基站105可以包括或者可以被本领域技术人员称为基站收发器、无线电基站、接入点、无线电收发器、NodeB、eNodeB (eNB)、下一代Node B或千兆nodeB (它们中的任一个都可以称为gNB)、家庭NodeB、家庭eNodeB或其他一些合适的术语。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105 (例如，宏小区基站或小小区基站)。本文所述的UE 115可以能够与各种类型的基站105

和网络设备进行通信,包括宏eNB、小小区eNB、gNB、中继基站等。

[0056] 每个基站105可以与特定的地理覆盖区域110相关联,在该地理覆盖区域110中支持与各个UE 115的通信。每个基站105可以经由通信链路125为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且基站105和UE 115之间的通信链路125可以利用一个或多个载波。无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路发送,或者从基站105到UE 115的下行链路发送。下行链路发送也可以称为前向链路发送,而上行链路发送也可以被称为反向链路发送。

[0057] 可以将基站105的地理覆盖区域110划分为仅构成地理覆盖区域110的一部分的扇区,并且每个扇区可以与小区相关联。例如,每个基站105可以为宏小区、小小区、热点或其他类型的小区或其各种组合提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并因此为移动的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可以重叠,并且与不同技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由相同的基站105或不同的基站105来支持。无线通信系统100可以包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的基站105为各种地理覆盖区域110提供覆盖。

[0058] 术语“小区”是指用于与基站105通信(例如,通过载波)的逻辑通信实体,并且可以与用于区分经由相同或不同的载波操作的相邻小区的识别符(例如,物理小区识别符(PCID)、虚拟小区识别符(VCID))相关联。在一些示例中,一个载波可以支持多个小区,并且可以根据可以为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同的小区。在一些情况下,术语“小区”可以指代逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0059] UE 115可以分散在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是静止的或移动的。UE 115也可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备或订户设备,或一些其他合适的术语,其中“设备”也可以被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可以指代无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或MTC设备等,它们可以在各种制品中实现,诸如电器、车辆、仪表等。

[0060] 诸如MTC或IoT设备的一些UE 115可以是低成本或低复杂性设备,并且可以提供机器之间的自动通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以指代允许设备在无需人工干预的情况下彼此通信或与基站105通信的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成了传感器或仪表以测量或捕获信息并将信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该应用程序可以利用信息或向与程序或应用程序交互的人呈现该信息。一些UE 115可以被设计为收集信息或使能机器的自动行为。MTC设备的应用示例包括智能计量、库存监视、水位监视、设备监视、医疗保健监视、野生生物监视、天气和地质事件监视、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制以及基于交易的业务收费。

[0061] 一些UE 115可以被配置为采用降低功率消耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由发送或接收但不同时发送和接收的单向通信的模式)。在一些示例中,可以降低的峰值速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括当不参与主动通信时进入功率节约“深度睡眠”模式,或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情况下,UE 115可以被设计为支持关键功能(例如,任务关键功能),并且无线通信系统100可以

被配置为向这些功能提供超可靠通信。

[0062] 在一些情况下,UE 115也可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备对设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一组UE 115中的一个或多个UE可以在基站105的地理覆盖区域110内。在该组中的其他UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110之外,或者在其他情况下不能从基站105接收发送。在一些情况下,经由D2D通信进行通信的多组UE 115可以利用一对多(1:M)系统,在该系统中每个UE 115向该组中的每个其他UE 115进行发送。在一些情况下,基站105促进用于D2D通信的资源调度。在其他情况下,在UE 115之间执行D2D通信而无需基站105的参与。

[0063] 基站105可以与核心网络130通信并且可以彼此通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,经由S1、N2、N3或其他接口)与核心网络130接口。基站105可以直接(例如,直接在基站105之间)或间接(例如,经由核心网络130)地通过回程链路134(例如,经由X2、Xn或其他接口)彼此通信。

[0064] 核心网络130可以提供用户认证、接入认证、跟踪、互联网协议(IP)连接性以及其其他接入、路由或移动性功能。核心网络130可以是演进式分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以管理非接入层(例如,控制平面)功能,诸如由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。可以通过本身可以连接到P-GW的S-GW传递用户IP分组。P-GW可以提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可以连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可以包括对互联网、(一个或多个)内联网、IP多媒体子系统(IMS)或分组交换(PS)流服务的接入。

[0065] 诸如基站105的网络设备中的至少一些网络设备可以包括诸如接入网络实体的子组件,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网实体可以通过多个其他接入网络发送实体与UE 115通信,这些其他接入网络发送实体可以被称为无线电头、智能无线电头或发送/接收点(TRP)。在一些配置中,每个接入网络实体或基站105的各种功能可以分布在各种网络设备(例如,无线电头和接入网络控制器)上,或者合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0066] 无线通信系统100可以使用通常在300MHz至300GHz范围内的一个或多个频带进行操作。一般地,从300MHz到3GHz的区域被称为超高频(UHF)区域或分米频带,因为波长距离从大约1分米到1米长。建筑物和环境特征可能会阻止或重定向UHF波。然而,波可以充分穿透结构以用于由宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用300MHz以下的频谱的高频(HF)或非常高频(VHF)部分的较小频率和较长波的发送相比,UHF波的发送可以与更小的天线和更短的距离(例如,小于100km)相关联。

[0067] 无线通信系统100还可以在使用3GHz至30GHz的频带的特超高频(SHF)区域中操作,特超高频(SHF)区域也被称为厘米频带。SHF区域包括诸如5GHz工业、科学和医学(ISM)频带的频带,这些频带可以由可以容忍来自其他用户的干扰的设备来适时地使用。

[0068] 无线通信系统100还可以在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)中操作,极高频(EHF)区域也被称为毫米频带。在一些示例中,无线通信系统100可以支持UE 115与基站105之间的毫米波(mmW)通信,并且各个设备的EHF天线可以甚至比UHF天线更小并且间隔更紧密。在一些情况下,这可以促进UE 115内的天线阵列的使用。然而,与SHF或

UHF发送相比,EHF发送的传播可能经受甚至更大的大气衰减和更短的范围。可以在使用一个或多个不同频率区域的发送之间采用本文公开的技术,并且跨这些频率区域的频带的指定使用可能因国家或监管机构而异。

[0069] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用许可和未许可的射频频带两者。例如,无线通信系统100可以在诸如5GHz ISM频带的未许可频带中采用许可辅助接入(LAA)、未许可LTE(LTE-U)无线电接入技术或NR技术。当在未许可射频频带中进行操作时,诸如基站105和UE 115的无线设备可以采用对话前侦听(LBT)过程,以确保在发送数据之前频率信道是畅通的。在一些情况下,未许可频带中的操作可以基于CA配置连同在许可频带(例如,LAA)中操作的CC。未许可频谱中的操作可以包括下行链路发送、上行链路发送、对等发送或这些发送的组合。未许可频谱中的双工可以基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或两者的组合。

[0070] 在一些示例中,基站105或UE 115可以配备有多个天线,该天线可以用于采用诸如发送分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形的技术。例如,无线通信系统100可以使用发送设备(例如,基站105)和接收设备(例如,UE 115)之间的发送方案,其中发送设备配备有多个天线,并且接收设备配备有一个或多个天线。MIMO通信可以采用多径信号传播,通过经由不同的空间层发送或接收多个信号来提高频谱效率,这可以被称为空间复用。例如,可由发送设备经由不同的天线或不同的天线组合来发送多个信号。同样,可由接收设备经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。多个信号中的每个信号可以被称为单独的空间流,并且可以携带与相同的数据流(例如,相同的码字)或不同的数据流相关联的比特。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO),其中多个空间层被发送至相同的接收设备,以及多用户MIMO(MU-MIMO),其中多个空间层被发送至多个设备。

[0071] 波束成形(也可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是可以在发送设备或接收设备(例如,基站105或UE 115)处使用以沿着发送设备和接收设备之间的空间路径来整形(shape)或操纵(steer)天线波束(例如,发送波束或接收波束)的信号处理技术。可以通过对经由天线阵列中的天线元件通信的信号进行组合来实现波束成形,以使得在相对于天线阵列以特定方向传播的信号经历相长干扰,而其他信号经历相消干扰。对经由天线元件通信的信号的调整可以包括发送设备或接收设备向经由与该设备相关联的每个天线元件而携带的信号应用一定的幅度和相位偏移。可以通过与特定方向(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列,或相对于某些其他方向)相关联的波束成形权重集来定义与每个天线元件相关联的调整。

[0072] 在一个示例中,基站105可以使用多个天线或天线阵列以进行用于与UE115定向通信的波束成形操作。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控制信号)可以由基站105在不同方向上发送多次,这可以包括根据与不同的发送方向相关联的不同的波束成形权重集来发送信号。不同波束方向上的发送可用于(例如,由基站105或诸如UE 115的接收设备)识别基站105的后续发送和/或接收的波束方向。诸如与特定接收设备相关联的数据信号的一些信号可以由基站105在单个波束方向(例如,与诸如UE 115的接收设备相关联的方向)上发送。在一些示例中,可以至少部分地基于在不同的波束方向上所发送的信号来确定与沿单个波束方向的发送相关联的波束方向。例如,UE 115可以接收由基站105在不同方向上发送的一个或多个信号,并且UE 115可以向基站105报告其以最高信

号质量或其他可接受的信号质量所接收的信号的指示。虽然这些技术是参照由基站105在一个或多个方向上发送的信号所描述的,但是UE 115可以采用类似的技术用于在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别波束方向以供UE 115后续发送或接收),或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0073] 在从基站105接收诸如同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控制信号的各种信号时,接收设备(例如,可以是mmW接收设备的示例的UE115)可以尝试多个接收波束。例如,接收设备可以通过以下方式尝试多个接收方向:经由不同的天线子阵列进行接收、根据不同的天线子阵列来处理接收到的信号、根据应用于在天线阵列的多个天线元件处接收的信号的不同的接收波束成形权重集进行接收、或者根据应用于在天线阵列的多个天线元件处接收的信号的不同的接收波束成形权重集来处理接收的信号,以上方式中的任一个可以被称为根据不同的接收波束或接收方向“侦听”。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收波束来沿着单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。可以在至少部分地基于根据不同接收波束方向的侦听而确定的波束方向(例如,至少部分地基于根据多个波束方向的侦听而确定为具有最高信号强度、最高信噪比或其他可接受的信号质量的波束方向)上对单个接收波束进行对齐。

[0074] 在一些情况下,基站105或UE 115的天线可以位于支持MIMO操作的一个或多个天线阵列内,或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可以被共同定位在诸如天线塔的天线组件处。在一些情况下,与基站105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置。基站105可以具有带有多行和多列天线端口的天线阵列,基站105可以使用这些天线端口来支持与UE 115的通信的波束成形。同样,UE 115可以具有可支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0075] 在一些情况下,无线通信系统100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,承载或分组数据融合协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。在一些情况下,无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以通过逻辑信道进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理并将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可以使用混合自动重复请求(HARQ)在MAC层处提供重发,以提高链路效率。在控制平面中,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与支持用于用户平面数据的无线电承载的基站105或核心网络130之间的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0076] 在一些情况下,UE 115和基站105可以支持数据的重发以增加成功接收数据的可能性。HARQ反馈是一种增加通过通信链路125正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重发(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可以提高在恶劣的无线电条件(例如,信噪比条件)下的MAC层处的吞吐量。在一些情况下,无线设备可以支持相同时间隙的HARQ反馈,其中该设备可以在特定时隙中为在该时隙中的先前符号中所接收的数据提供HARQ反馈。在其他情况下,设备可以在后续时隙中或者根据一些其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0077] 可以用基本时间单位的倍数来表示LTE或NR中的时间间隔,这可以指例如 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的采样周期。可以根据每个具有10毫秒(ms)的持续时间的无线电帧来组织通信资源的时间间隔,其中帧周期可以表示为 $T_f = 307,200T_s$ 。可以由范围从0到1023的系统帧

号(SFN)来识别无线电帧。每个帧可以包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可以具有1ms的持续时间。子帧可以进一步被划分成2个时隙,每个时隙具有0.5ms的持续时间,并且每个时隙可以包含6或7个调制符号周期(例如,取决于添附(prepend)到每个符号周期的循环前缀的长度)。除循环前缀之外,每个符号周期可以包含2048个采样周期。在一些情况下,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单元,并且可以被称为发送时间间隔(TTI)。在其他情况下,无线通信系统100的最小调度单元可以比子帧更短,或者可以被动态地选择(例如,在缩短的TTI(sTTI)的突发中,或者在使用sTTI的所选的分量载波中)。

[0078] 在一些无线通信系统中,时隙可以进一步被划分成包含一个或多个符号的多个微时隙。在一些情况下,微时隙的符号或者微时隙可以是调度的最小单元。例如,每个符号的持续时间可以根据子载波间隔或操作的频带而变化。此外,一些无线通信系统可以实现时隙聚合,其中多个时隙或微时隙被聚合在一起,并被用于UE 115和基站105之间的通信。

[0079] 术语“载波”是指射频谱资源的集合,其具有定义的物理层结构以用于支持通过通信链路125进行的通信。例如,通信链路125的载波可以包括针对给定的无线电接入技术根据物理层信道进行操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可以携带用户数据、控制信息或其他信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,E-UTRA绝对射频信道数(EARFCN))相关联,并且可以根据信道栅格来定位以便由UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路的(例如,在FDD模式下),或被配置为携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式下)。在一些示例中,在载波上发送的信号波形可以由多个子载波组成(例如,使用诸如正交频分复用(OFDM)或DFT-s-OFDM的多载波调制(MCM)技术)。

[0080] 对于不同的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等),载波的组织结构可以不同。例如,可以根据TTI或时隙来组织在载波上的通信,每个TTI或时隙可以包括用户数据以及用来支持对用户数据进行解码的控制信息或信令。载波还可以包括专用的采集信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调载波的操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚合配置中),载波还可以具有协调其他载波的操作的采集信令或控制信令。

[0081] 可以根据各种技术在载波上复用物理信道。可以例如使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术在下行链路载波上复用物理控制信道和物理数据信道。在一些示例中,在物理控制信道中发送的控制信息可以以级联的方式被分布在不同的控制区域之间(例如,在公共控制区域或公共搜索空间与一个或多个UE特定的控制区域或UE特定的搜索空间之间)。

[0082] 载波可以与射频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是用于特定的无线电接入技术的载波的多个预定带宽之一(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置以用于在部分或全部的载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可以被配置以用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,子载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型进行操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0083] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可以由一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波组成,其中符号周期和子载波间隔反向相关。每个资源元素所携带的比特数可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数(order))。因此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,UE 115的数据速率就可能越高。在MIMO系统中,无线通

信资源可以指射频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且多个空间层的使用可以进一步增加与UE 115通信的数据速率。

[0084] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可以具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以配置以支持载波带宽集合中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括基站105和/或UE 115,其可以支持经由与多于一个的不同载波带宽相关联的载波的同时通信。

[0085] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上与UE 115的通信,该特征可以被称为载波聚合(CA)或多载波操作。UE 115可以根据载波聚合配置而被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波一起使用。

[0086] 在一些情况下,无线通信系统100可以利用增强型分量载波(eCC)。eCC可以由一个或多个特征来表征,包括更宽的载波或频率信道带宽、更短的符号持续时间、更短的TTI持续时间或修改的控制信道配置。在一些情况下,eCC可以与载波聚合配置或双重连接配置相关联(例如,当多个服务小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可以被配置用于在未许可的频谱或共享的频谱中使用(例如,允许多于一个运营商使用该频谱的情况)。特征在于宽载波带宽的eCC可以包括可由UE 115利用的一个或多个分段(segment),这些分段不能监视整个载波带宽,或者被另外配置为使用有限的载波带宽(例如,以节省功率)。

[0087] 在一些情况下,eCC可以利用与其他CC不同的符号持续时间,这可以包括使用与其他CC的符号持续时间相比减少的符号持续时间。较短的符号持续时间可以与相邻子载波之间增加的间隔相关联。诸如UE 115或基站105的利用eCC的设备可以以减少的符号持续时间(例如,16.67微秒)发送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz等的频率信道或载波带宽)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号周期组成。在一些情况下,TTI持续时间(也就是TTI中符号周期的数目)可以是可变的。

[0088] 诸如NR系统的无线通信系统可以利用许可的、共享的和未许可的频谱带等的任何组合。eCC符号持续时间和子载波间隔的灵活性可以允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可以具体地通过资源的动态垂直共享(例如,跨频域)和水平共享(例如,跨时域)来增加频谱利用率和频谱效率。

[0089] 无线通信系统100的一些示例可以支持可以实现相同TB的发送重复以满足某一可靠性阈值的无线设备。例如,基站105可以处理相同TB的下行链路发送重复,以满足超可靠低延时通信(URLLC)系统中的某一可靠性阈值。可以在URLLC系统中的时隙或子帧内的任何TTI中发送TB(例如,基于分组何时准备好发送)。例如,TB可以被多次发送至UE 115。基站105和UE 115可以实现处理在时隙、子帧或eIMTA边界附近的这些TB重复的过程。例如,TB的发送重复的数目可以基于用于TB的初始发送的TTI的TTI索引。对应于TTI的重复的数量可以基于时隙、子帧或eIMTA边界的接近度(proximity)。

[0090] 传统TDD系统可以强制所有小区使用相同的TDD配置,尽管它可以有能力通过改变系统信息块(SIB)配置(例如,SIB 1)来使用不同的配置。在一些情况下,eIMTA可以允许小区或小区集群(cluster)基于实际业务需求而动态地适配下行链路/上行链路子帧资源。例如,当下行链路业务大(例如,高于阈值)时,小区可以使用下行链路配置,反之亦然。在一些情况下,对于TDD eIMTA,可以配置这些下行链路/上行链路子帧资源。例如,可以在SIB中发信号通知基线配置(例如,上行链路配置)。在另一示例中,可以使用RRC来发信号通知下行

链路HARQ参考上行链路/下行链路配置。设备(例如,基站105或UE 115,或两者)可以使用L1重配置DCI来发信号通知动态配置。在一些示例中,可以将每个SIB配置的上行链路子帧和特殊子帧动态地重配置为下行链路子帧。在一些情况下,子帧配置可以包括一个或多个锚(anchor)子帧和/或非锚子帧。锚子帧可以是用于基线配置和下行链路HARQ参考配置的公共子帧,而非锚子帧可以被基于L1信令在上行链路和下行链路方向之间自适应地改变。

[0091] 在一些情况下,重配置DCI可以携带显式地指示可能的上行链路/下行链路配置的信息。可以将DCI大小与DCI格式(例如,DCI格式1C)对齐。可以在依据DCI的PDCCH CSS或SCG CSS上在主小区中发送显式重配置DCI。重配置DCI的周期可以跨越10、20、40和/或80ms。可以经由RRC对用于监视重配置DCI的子帧集合进行设备特定地配置。例如,对于20、40和80ms的周期,子帧可以对应于每个周期内最后的无线电帧中的子帧。在主小区为TDD的情况下,可以配置每个SIB的下行链路和特殊子帧用于监视重配置DCI。在主小区为FDD的情况下,可以配置任何子帧用于监视重配置DCI。

[0092] 在一些情况下,可以通过允许重复窗口跨越多个时隙或子帧来提高可靠性。基站105可以在控制信息(例如,下行链路控制信息(DCI))中调度并向UE 115指示针对重复窗口内所有TTI的TB的发送重复(例如,重复因子K)。重复窗口可以指在其中重复相同TB的跨越一个或多个TTI的时间周期。由于每个TTI可以包括单个TB发送,较大数目的发送重复可以对应于较长的重复窗口(例如,其中,重复窗口中的TTI的数目等于TB发送重复的数目)。

[0093] 在一些情况下,基站105可以(例如,在授权中)向UE 115发送指示用于TB发送的初始TTI索引的控制信息,并且UE 115可以基于控制信息中的TTI索引或显式指示来确定TB的发送重复的数量。例如,DCI内部的信息字段可以指示重复的总数目,即K。在一些情况下,基站105和/或UE 115可以确定重复的一部分可以延伸越过时隙、子帧或eIMTA边界。在这种情况下,基站105和/或UE 115可以相应地监视延伸越过边界的重复的部分。在一些示例中,可以基于基站105和/或UE 115是否被配置为支持延伸越过边界的重复来定义重复的总数目,即K。通过支持TB的发送重复,基站105和/或UE 115可以提供有效的方式来增强无线通信系统100中的通信(例如,可靠性)并减少延时。

[0094] 图2图示了根据本公开的各个方面的无线通信系统200的示例。例如,无线通信系统200可以支持针对下行链路发送和上行链路发送的基于重复的发送。在一些示例中,无线通信系统200可以实现无线通信系统100的各方面。无线通信系统200可以根据诸如4G LTE或5G NR的无线接入技术(RAT)来操作,尽管本文所述的技术可以应用于任何RAT以及可以同时使用两个或更多个不同的RAT的系统。

[0095] 无线通信系统200可以包括基站105-a和UE 115-a,其可以是参照图1所描述的对应设备的示例。如参照图1所述,基站105-a可以为地理区域110-a提供服务。在一些示例中,无线通信系统200还可以以有效的方式支持TB的发送重复,以增强无线通信系统200中的通信(例如,可靠性)。例如,无线通信系统200可以是LTE URLLC系统或NR URLLC系统等,其中基站105-a和/或UE 115-a支持TB的发送重复。

[0096] 在TB重复中,基站105-a和/或UE 115-a可以在多个TTI上多次发送相同的TB。在一些情况下,这些TTI可以被称为缩短的TTI(sTTI)或微时隙,并且可以跨越任何长度的时间(例如,两个符号、三个符号等)。在一些情况下,为了减少延时,基站105-a和/或UE 115-a可以在生成了分组并准备好在TB中发送时立即发送该TB。在这些情况下,设备可以在支持数

据发送的子帧(例如,下行链路中除了控制子帧外的任何子帧或上行链路中的任何子帧)的时隙内的任何TTI中发送TB。

[0097] 在一些情况下,取决于用于初始TB发送的TTI,发送某一数量的TB的重复可能导致发送重复越过所定义的边界(例如,时隙边界、子帧边界和/或eIMTA边界)。在这种情况下,当发送重复延伸越过所定义的边界时,基站105-a和/或UE 115-a可能能够或可能不能够保持相位连续性。例如,越过这种边界的相同发送的不同重复可能导致用于TB的不同重复的更长信道的复杂复用。这种差异可能导致重复之间的一致性的损失。在一些情况下,这可能影响解调参考信号(DMRS)共享或DMRS组合的可能性。可替代地,对于eIMTA的情况,当发送重复越过eIMTA边界(例如,从下行链路到上行链路)时,可以不需要维持相位连续性。

[0098] 无线通信系统200可以支持用于TB的一个或多个重复配置,以用于管理确实越过这些边界的重复的发送以处理这些潜在问题。基站105-a和/或UE 115-a可以被配置有重复配置。重复配置可以指示TB的发送重复可以还是不可以越过边界(例如,时隙、子帧和/或eIMTA边界)。从而,基站105-a和/或UE 115-a可以基于重复配置来处理越过或不越过这些边界的TB的重复发送。在一些示例中,除了其相关联的配置信令之外,重复配置可以基于基站105-a和/或UE 115-a的设备能力。附加地或可替代地,重复配置可以基于是否提供了越过边界的任一侧上的TTI的DMRS共享或DMRS组合。例如,基站105-a和/或UE 115-a可以被配置为在边界的两侧(例如,在重复窗口内)发送参考信号(例如,解调参考信号(DMRS)),以支持发送重复220的接收。

[0099] 在一些情况下,基站105-a和/或UE 115-a可以确定TB的发送重复220,并且调度TB使其在对应于TTI索引的特定TTI中被发送。该TB的重复数目(即,重复因子K)可以基于TTI索引。在一些情况下,对应于TTI的重复因子K可以取决于时隙边界、子帧边界或eIMTA边界。例如,为了避免发送重复越过边界,与指示远离后续TTI的边界的TTI的TTI索引相比,指示靠近后续TTI的边界的TTI的TTI索引可以对应于更低的重复因子。重复因子可以取决于或不取决于时隙、子帧和/或eIMTA边界。在一些示例中,重复因子K可以取决于基站105-a和/或UE 115-a是否被配置为处理确实越过边界的TB的重复的发送。重复因子K的值可以是预先确定的或动态配置的,并且可以对应于任何数目的TTI(例如,K可以具有1、2、3、4、5、6等或者直到时隙或子帧结束的值)。

[0100] 基站105-a可以在TTI期间经由双向链路210向UE 115-a发送控制信息215,其中控制信息215指示针对多个TTI的TB的发送重复220的指示。控制信息可以包括在TTI期间在物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送的DCI。在一些情况下,该指示可以是显式指示(例如,TTI值指示符)或隐式指示(例如,基于控制信息215的定时、用于控制信息215的资源等)。在一些示例中,控制信息215可以是授权的部分,并且可以是动态授权、半持续调度授权或持续调度授权的示例。该授权可以用于下行链路或上行链路资源。

[0101] 控制信息215可以包括对对应于TTI索引的TB的发送重复220的数量的显式指示。在其他情况下,UE 115-a可以基于所接收的对TTI索引的指示来确定发送重复220的数量。UE 115-a可以基于TTI和发送重复的数目来确定重复窗口。例如,因为可以在单独的TTI中发送TB的每个重复,所以重复窗口可以跨越与发送重复的数目相同(并且对应地,等于重复因子的值)数目的TTI,并且可以从对应于用于初始TB发送的TTI索引的TTI开始。然后UE 115-a可以基于TB的发送重复的数量和/或重复窗口来监视TB的发送重复220。

[0102] UE 115-a可以识别用于与TB的发送重复220相关联的初始发送的TTI索引,并且基于TTI索引和所接收的控制信息来确定发送重复220的一部分延伸越过子帧、时隙和/或eIMTA边界。在这种情况下,UE 115-a可以基于根据重复配置(例如,UE能力)来确定其是否被配置为来处理确实越过这些边界中的一个边界的TB的重复发送,来监视TB的发送重复220。在一些示例中,这种确定可以是隐式的或显式的。例如,UE 115-a可以基于所识别的UE能力来识别其未被配置为支持延伸越过边界的发送重复220。在一些情况下,发送重复220的一部分可以延伸越过与子帧相关联的特殊切换子帧(SSF)的上行链路部分,或者在下行链路发送重复的情况下延伸越上行链路子帧。在这种情况下,基站105-a可以在DCI中向UE 115-a指示对子帧重配置的重配置。附加地或可替代地,UE 115-a可以利用越过子帧边界的重复窗口。例如,UE 115-a可以通过允许重复窗口跨越多于一个子帧、增加TB的发送重复的数目,来增加发送可靠性。为了提高接收可靠性,如果重复窗口跨越边界,则UE 115-a可以在边界的任一侧上发送参考信号(例如,DMRS)。

[0103] 图3A图示了根据本公开各方面的配置300-a的示例。在一些示例中,配置300-a可以实现无线通信系统100和200的各方面。例如,配置300-a可以支持针对下行链路发送和上行链路发送的TB重复处理。配置300-a可以图示用于上行链路或下行链路中的TB的发送重复220的重复窗口310的示例,其中重复窗口310可以被约束至单个子帧。如图所示,子帧可以跨越两个时隙,并且包含按照3-2-2-2-2-3模式配置的六个TTI 305,该模式可以定义子帧的每个TTI中的OFDM符号的相应数目。3-2-2-2-2-3模式可以用于防止TTI305中的一个跨越边界315-a,边界315-a可以是时隙边界、子帧边界、或eIMTA边界、或其组合。在一些示例中,TTI 305中的一个或多个可以是锚(anchor)TTI或非锚TTI。此外,TTI 305的一部分可以被分配用于下行链路发送,TTI 305的第二部分可以被分配用于上行链路发送,并且TTI 305的第三部分可以被分配用于下行链路/上行链路重配置(例如,特殊TTI/子帧)。

[0104] 每个重复窗口310可以对应于TTI 305(例如,基于TTI索引)。如果初始TB发送发生在给定的TTI 305中,则基站105-a和/或UE 115-a可以基于用于该初始发送的TTI索引来确定要对该TB执行的发送重复220的数量。被配置用于每个TTI 305的重复窗口310还可以基于边界315-a(例如,时隙边界或eIMTA边界)和另一边界320-a(例如,子帧边界)。例如,如果为TTI305-b调度了TB的初始发送,则基站105-a和/或UE 115-a可以基于TTI 305-b的TTI索引来识别用于TB的发送重复220的对应的重复窗口310-a。在一些情况下,术语“发送重复”可以指重复过程中TB的每次发送(例如,包括初始发送)。

[0105] 对应于 $K=4$ 的重复因子,重复窗口310-a可以跨越TTI 305-a、TTI 305-b、TTI 305-c和TTI 305-d。重复因子 $K$ 可以指示基站105-a和/或UE 115-a要执行的相同TB的发送的数目,其中 $K$ 的值等于重复窗口310跨越的TTI 305的数目。在上述场景中,基站105-a和/或UE 115-a可以首先在TTI 305-b中发送TB,并且可以在TTI 305-c中再次发送相同的TB,等等。由于边界315-a,重复窗口310-a可以停止于TTI 305-c处。可以按照类似的方式定义针对其他TTI索引的重复窗口310。例如,TTI 305-c可以对应于 $K$ 值为1的重复窗口310-b,TTI 305-d可以对应于 $K$ 值为3的重复窗口310-c(例如,其中重复窗口310基于边界320-a而结束),TTI 305-e可以对应于 $K$ 值为2的重复窗口310-d,以及TTI 305-f可以对应于 $K$ 值为1的重复窗口310-e。针对给定重复窗口310的这些重复因子 $K$ 是作为示例提供的,并且可以为对应于某些TTI索引的重复窗口310实现其他 $K$ 值。

[0106] 在不能越过边界(例如,边界315-a和/或边界320-a)的一些情况下,UE 115-a可以确定在子帧结束之前没有足够的剩余的TTI 305。例如,UE 115-a可以接收包括对在TTI 305-c期间的TB的发送重复220的指示的控制信息,其中重复因子K值为4。这样,UE 115-a仅可以期望接收三次发送重复(例如,对于TTI 305-d、TTI 305-e和TTI 305-f)。另外,在这种情况下,UE 115-a可以确定如何处理延伸越过边界320-a(例如,时隙边界和/或eIMTA边界)的发送重复220。例如,UE 115-a可以确定用于TB的发送重复220的可用TTI 305的数量,并且基于可用TTI 305的数量来监视发送重复220。UE 115-a可以确定可用TTI 305的数量少于用于TB的前述数量的发送重复220的多个TTI,并且在这些数量的可用TTI 305中的最终TTI 305之后,暂停监视多个TTI中的至少一个TTI。

[0107] 在一些情况下,UE 115-a基于其配置可能不期望接收指示要求越过边界(例如,时隙边界和/或eIMTA边界)的K值的控制信息(例如,DCI),并且因此可以允许发送重复220继续进行,直到子帧或eIMTA结束。在TTI 305可以是子帧的一些情况下,基站105-a和/或UE 115-a可以确定TB的发送重复220的一部分可以延伸越过SSF的上行链路部分、上行链路子帧。在基站105-a执行该确定的情况下,其可以使用L1重配置DCI向UE 115-a发送动态配置,以指示子帧配置可能改变,例如,下行链路子帧可能改变为上行链路子帧。另外,基站105-a和/或UE 115-a可以允许发送重复220继续进行,直到上行链路子帧结束。

[0108] 图3B图示了根据本公开各方面的配置300-b的示例。在一些示例中,配置300-b可以实现配置300-a的各方面。在一些示例中,配置300-b可以实现无线通信系统100和200的各方面。例如,配置300-b可以支持针对下行链路发送和上行链路发送的TB重复处理。配置300-b可以图示用于上行链路或下行链路中的TB的发送重复220的重复窗口310的示例,其中重复窗口310可以跨越一个或多个TTI。

[0109] 在一些情况下,基站105-a和/或UE 115-a可以至少部分地基于初始发送的TTI索引和所接收的控制信息,来确定发送重复220的一部分延伸越过边界315-a和/或边界315-b(例如,时隙边界或eIMTA边界,或两者)。UE 115-a还可以识别其被配置为支持延伸越过边界315-a和/或边界315-b。如果越过边界315-a和/或边界315-b是允许的,则基站105-a和/或UE 115-a可以确定下一子帧和/或eIMTA中的TTI模式。例如,基站105-a和/或UE 115-a可以识别在边界315-a和/或边界315-b之后发生的、第二子帧的第二时隙中的可用TTI 305(例如,305-j)的数量。

[0110] 在一些情况下,例如,至少部分地基于基站105-a和/或UE 115-a的规范配置和/或能力,基站105-a和/或UE 115-a可能不期望发送重复220的一部分延伸越过边界315-a和/或边界315-b(例如,时隙边界或eIMTA边界,或两者)。在一些示例中,基站105-a和/或UE 115-a可以基于可用TTI的数量来确定物理下行链路共享信道(PDSCH)未被映射到第二时隙和/或第二子帧中的TTI 305的资源。结果,基站105-a和/或UE 115-a可以基于PDSCH未被映射到TTI而对TTI(例如,TTI 305-j)进行打孔(puncture),并且基于该打孔来监视发送重复的部分。例如,UE 115-a可以接收重复因子K,其可以具有需要发送重复220的一部分延伸越过边界315-a和/或边界315-b的值,然后UE 115-a可以假设最后的发送是在当前子帧的最后的TTI 305上,即,在边界315-a和/或边界315-b的另一侧上的其他发送可以被打孔。

[0111] 在一些情况下,基站105-a和/或UE 115-a可以确定与TTI索引相关联的初始TTI对于与TB的发送重复220相关联的初始发送是否可用。在一些示例中,UE 115-a可以接收经由

RRC发送的控制格式指示符(CFI),该CFI可以指示TTI 305-d被配置用于控制信道信令。例如,CFI的字段中的值为“1”可以指示与TTI索引相关联的初始TTI可用于发送,而CFI的字段中的值为“2”可以指示该初始TTI不可用于发送。在这种情况下,初始TB发送可以不发生在TTI 305-d中,并且没有重复窗口310可以被定义为对应于此TTI索引。这样,UE 115-a可以将与TB的发送重复220相关联的初始发送推迟至稍后的TTI,例如TTI 305-e。

[0112] 在一些情况下,可能期望UE 115-a在TTI 305-d之后立即开始接收剩余PDSCH。可替代地,UE 115-a可以对发送进行打孔,并在随后的TTI期间监视后续的发送重复220。在这种情况下,重复因子K可以是K-1。UE 115-a可以基于CFI被动态地还是半静态地指示来确定是推迟还是打孔初始发送。例如,UE 115-a可以在物理控制格式指示符信道(PCFICH)上或经由高层信令接收CFI,并基于CFI被动态地还是半静态地指示来确定推迟或打孔初始发送。

[0113] 通过支持TB的发送重复,基站105-a和/或UE 115-a可以提供有效的方式来增强无线通信系统200中的可靠性并减少延时。对于基于授权的上行链路TB发送重复,可以执行如上面针对下行链路所述的类似的过程。

[0114] 图4图示了根据本公开的各方面的过程流程400的示例。在一些示例中,过程流程400可以实现无线通信系统100和200的各方面。过程流程400还可以以有效的方式支持针对下行链路发送和上行链路发送的TB的发送重复,以增强无线通信系统中的通信(例如,可靠性)并减少延时。基站105-b和UE 115-b可以是参照图1和图2所描述的对应设备的示例。

[0115] 在以下对过程流程400的描述中,可以按照与所示的示例性顺序不同的顺序来发送基站105-b和UE 115-b之间的操作,或者可以按照不同的顺序或在不同的时间执行由基站105-b和UE 115-b所执行的操作。还可以将某些操作排除在过程流程400之外,或者可以将其他操作添加到过程流程400。

[0116] 在一些示例中,过程流程400可以从基站105-b与UE 115-b建立连接(例如,执行小区获取进程、随机接入进程、RRC连接进程、RRC配置进程)开始。作为连接建立的部分,基站105-b可以向UE 115-b发出授权(例如,在控制信息中),以为TB调度上行链路或下行链路发送重复。

[0117] 在405处,基站105-b可以可选地识别用于TB的初始发送的TTI索引。该TB可以是上行链路TB或下行链路TB的示例,并且附加地或可替代地,TTI可以是子帧的时隙的部分。在一些示例中,TTI可以是sTTI。在410处,基站105-b还可以可选地基于TTI索引来确定TB的发送重复的数量。在一些情况下,发送重复的数目和TTI索引之间的相关性可以基于时隙边界、子帧边界、eIMTA边界、或其组合。

[0118] 在415处,基站105-b可以向UE 115-b发送控制信息。例如,基站105-b可以向UE 115-b发送授权。该授权可以是下行链路授权或上行链路授权的示例。该授权可以指示用于TB发送或TB接收的资源,包括对针对多个TTI的TB的发送重复(例如,重复因子K)的指示、或对用于TB的初始发送的TTI索引的指示或两者。在eIMTA的一些示例中,本文所述的无线通信系统可以确定下行链路中的重复是否可以延伸越过上行链路子帧。本文所述的用于越过边界(例如,时隙边界、子帧边界)的TB重复的技术可以类似地对下行链路子帧、特殊子帧、上行链路子帧等(例如,DSUD子帧)执行。例如,如果基站105-b和/或UE 115-b正在使用DSUD子帧来提供发送重复,并且发送重复的一部分需要越过上行链路子帧的上行链路部分以到

达下一个下行链路子帧,则基站105-b和/或UE 115-b可以支持本文所述的用于越过边界(例如,时隙边界、子帧边界)的TB重复的技术,并且将其应用于DSUD子帧(例如,对发送重复进行诸如打孔、延迟等)。

[0119] 在420处,UE 115-b可以从基站105-b接收控制信息。在425处,UE115-b可以识别TB的发送重复的数量。该识别可以基于所接收的控制信息。在430处,UE 115-b可以可选地确定UE 115-b是否被配置为支持延伸越过子帧边界、eIMTA边界、或时隙边界、或其组合。

[0120] 在435处,例如,基于所识别的发送重复的数量和/或确定UE 115-b是否被配置为支持延伸越过边界(即,子帧边界、eIMTA边界、或时隙边界、或其组合),UE 115-b可以监视TB的发送重复。在一些示例中,UE 115-b可以基于TTI索引和所确定的发送重复的数目来监视TB的发送重复。例如,UE115-b可以在重复窗口中进行监视,该重复窗口从对应于所指示的TTI索引的TTI开始,并跨越与所确定的发送重复的数目相同数目的TTI。重复窗口可以指跨越在其中重复相同TB的一个或多个TTI的时间周期。由于每个TTI可以包含单个TB发送,较大数目的发送重复可以对应于较长的重复窗口(例如,其中,重复窗口中TTI的数目等于TB发送重复的数目)。在一些示例中,UE 115-b可以基于在监视过程期间接收TB的一个或多个下行链路发送重复来接收TB。可替代地,UE 115-b可以基于TTI索引和所识别的发送重复的数目来发送TB的上行链路发送重复,对此,基站105-b可以在由初始TTI和发送重复的数目所定义的重复窗口中监视这些TB重复。

[0121] 图5示出了根据本公开的各方面的设备505的框图500。设备505可以是本文所述的设备的各方面的示例。设备505可以包括接收器510、通信管理器515和发送器520。设备505还可以包括处理器。这些组件中的每个可以彼此通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0122] 接收器510可以接收诸如分组、用户数据、或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与支持基于重复的发送的更多细节相关的信息等)相关联的控制信息。信息可以被传递至设备505的其他组件。接收器510可以是参照图8所描述的收发器820的各方面的示例。接收器510可以利用单个天线或天线集合。

[0123] 通信管理器515可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息,基于该控制信息识别TB的发送重复的数量,并基于该识别监视TB的发送重复。通信管理器515可以是本文所述的通信管理器810的各方面的示例。

[0124] 设备505或本文所述的任何其他设备(例如,UE 115)可以有益地支持本文所述的基于重复的发送。例如,设备505可以管理TB发送的多个重复的发送、接收或两者,这可以带来所发送的TB的改善的重复一致性。

[0125] 可以以硬件、由处理器运行的代码(例如,软件或固件)、或其任何组合来实现通信管理器515或其子组件。如果以由处理器运行的代码来实现,则通信管理器515或其子组件的功能可以由被设计用来执行本公开中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或其它的任何组合来执行。

[0126] 通信管理器515或其子组件可以物理地位于各种位置处,包括被分布以使得由一个或多个物理组件在不同的物理位置处实现功能的部分。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器515或其子组件可以是单独且不同的组件。在一些示例中,根据本公开的各个方面,通信管理器515或其子组件可以与一个或多个其他硬件组件组合,包括但不限

于输入/输出 (I/O) 组件、收发器、网络服务器、另一计算设备、本公开中描述的一个或多个其他组件、或其组合。

[0127] 发送器520可以发送由设备505的其他组件生成的信号。在一些示例中,发送器520可以与收发器模块中的接收器510并置(collocated)。例如,发送器520可以是参照图8所描述的收发器820的各方面的示例。发送器520可以利用单个天线或天线集合。

[0128] 图6示出了根据本公开的各方面的设备605的框图600。设备605可以是本文所述的设备505或设备115的各方面的示例。设备605可以包括接收器610、通信管理器615和发送器630。设备605还可以包括处理器。这些组件中的每个可以彼此通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0129] 接收器610可以接收诸如分组、用户数据、或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道、以及与支持基于重复的发送的更多细节相关的信息等)相关联的控制信息。例如,接收器610可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息。信息可以被传递至设备605的其他组件。接收器610可以是参照图8所描述的收发器820的各方面的示例。接收器610可以利用单个天线或天线集合。

[0130] 通信管理器615可以是本文所述的通信管理器515的各方面的示例。通信管理器615可以包括识别组件620和监视组件625。通信管理器615可以是本文所述的通信管理器810的各方面的示例。识别组件620可以基于控制信息来识别TB的发送重复的数量。监视组件625可以基于该识别来监视TB的发送重复。

[0131] 发送器630可以发送由设备605的其他组件生成的信号。在一些示例中,发送器630可以与收发器模块中的接收器610并置。例如,发送器630可以是参照图8所描述的收发器820的各方面的示例。发送器630可以利用单个天线或天线集合。

[0132] 图7示出了根据本公开的各方面的通信管理器705的框图700。通信管理器705可以是本文所述的通信管理器515、通信管理器615或通信管理器810的各方面的示例。通信管理器705可以包括识别组件710、监视组件715、确定组件720、暂停组件725、打孔组件730和延迟组件735。这些模块中的每个可以直接地或间接地彼此通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0133] 在一些示例中,识别组件710可以识别与控制信息相关联的CFI的字段中的值。在一些示例中,CFI的字段中的值可以是2。在一些示例中,识别组件710可以识别无线设备(例如,设备505、设备605或UE 115)的配置。在一些示例中,识别配置可以基于无线设备的能力。该能力可以包括DMRS共享能力、DMRS组合能力、配置信令、或者对相对于在子帧边界的每侧上的TTI的DMRS共享能力或DMRS组合能力的指示、或其组合。

[0134] 在一些示例中,识别组件710可以基于配置来识别设备505、设备605或本文所述的设备未被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界。在一些示例中,识别组件710可以基于配置来识别设备505、设备605或本文所述的设备被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界。在一些示例中,识别组件710可以基于设备505、设备605或本文所述的设备被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界来识别第二子帧的第二时隙中的可用TTI的数量。

[0135] 在一些示例中,识别组件710可以识别用于与TB的发送重复相关联的初始发送的TTI索引。在一些示例中,识别组件710可以识别与控制信息相关联的CFI的字段中的值,其中确定初始TTI对于初始发送是否可用还基于CFI的字段中的值。

[0136] 在一些示例中,识别组件710可以基于该配置来识别设备505、设备605或本文所述的设备未被配置为支持延伸越过eIMTA边界,其中监视TB的发送重复还包括基于设备505、设备605或本文所述的设备未被配置为支持延伸越过eIMTA边界,而暂停监视发生在eIMTA边界之后的发送重复的部分。在一些示例中,识别组件710可以基于给配置来识别设备505、设备605或本文所述的设备被配置为支持延伸越过eIMTA边界,其中监视TB的发送重复还包括基于设备505、设备605或本文所述的设备被配置为支持延伸越过eIMTA边界,而监视发生在eIMTA边界之后的发送重复的部分。在一些示例中,识别组件710可以基于设备505、设备605或本文所述的设备被配置为支持延伸越过eIMTA边界,来识别第二子帧的第二时隙中的可用TTI的数量。

[0137] 监视组件715可以基于给识别来监视TB的发送重复。在一些示例中,监视组件715可以基于该配置来监视延伸越过子帧边界或时隙边界的发送重复的部分。在一些示例中,监视组件715可以基于该打孔来监视在第二子帧的第二时隙期间的发送重复的部分。在一些示例中,监视组件715可以在初始TTI之后的第二TTI期间监视前述数量的发送重复的后续TB发送。在一些示例中,监视组件715可以基于该配置来监视延伸越过eIMTA边界的发送重复的部分。

[0138] 在一些示例中,监视组件715可以监视用于TB的发送重复的PDSCH。确定组件720可以至少部分地基于CFI的字段中的值来确定第二TTI不可用于发送TB的发送重复中的一个发送重复。在一些示例中,第二TTI可以是微时隙。在一些示例中,确定组件720可以使无线设备(例如,设备505、设备605或UE 115)能够实现本文所述的优点中的一个或多个。例如,确定组件720可以使无线设备能够避免监视第二TTI,这可以带来更低的计算复杂度、有益的功率节省以及其他优点。

[0139] 在一些示例中,确定组件720可以基于该配置来确定设备505、设备605或本文所述的设备是否被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界。在一些示例中,确定组件720可以基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的一部分延伸越过子帧边界或时隙边界。

[0140] 在一些示例中,确定组件720可以基于设备505、设备605或本文所述的设备未被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界,来确定用于TB的发送重复的可用TTI的数量。在一些示例中,确定组件720可以确定可用TTI的数量少于用于TB的前述数量的发送重复的TTI集合。在一些示例中,确定组件720可以基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的一部分延伸越过子帧边界或时隙边界。在一些示例中,确定组件720可以基于识别可用TTI的数量来确定PDSCH未被映射到第二子帧的第二时隙中的TTI的资源。

[0141] 在一些示例中,确定组件720可以基于控制信息来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于与TB的发送重复相关联的初始发送是否可用。在一些示例中,确定组件720可以基于CFI的字段中的值来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于初始发送不可用。在一些示例中,确定组件720可以基于CFI的字段中的值来确定与TTI索引相关联的初始TTI对于初始发送不可用。

[0142] 在一些示例中,确定组件720可以基于该配置来确定设备505、设备605或本文所述的设备是否被配置为支持延伸越过eIMTA边界。在一些示例中,确定组件720可以基于控制信息来确定子帧的子帧配置。在一些示例中,确定组件720可以基于子帧配置来确定发送重

复的一部分延伸越过eIMTA边界。

[0143] 在一些示例中,确定组件720可基于设备505、设备605或本文所述的设备未被配置为支持延伸越过eIMTA边界,来确定用于TB的发送重复的可用TTI的数量,其中监视TB的发送重复还基于可用TTI的数量。在一些示例中,确定组件720可以基于初始发送的TTI索引和控制信息来确定发送重复的一部分延伸越过eIMTA边界。在一些示例中,确定组件720可以至少部分地基于在DCI中接收到的指示来确定监视TB的发送重复,直到前述数量的可用TTI中的最终TTI。

[0144] 在一些示例中,确定组件720可以确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的特殊切换子帧(SSF)的上行链路部分,其中监视TB的发送重复还包括至少部分地基于无线设备未被配置为支持延伸越过SSF而暂停监视发生在SSF的上行链路部分之后的发送重复的部分。在一些示例中,确定组件720可以确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的上行链路子帧,其中发送重复在下行链路发送中,并且监视TB的发送重复还包括至少部分地基于无线设备未被配置为支持延伸越过上行链路子帧而暂停监视发生在上行链路子帧之后的发送重复的部分。

[0145] 在一些示例中,确定组件720可以确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的SSF的上行链路部分,其中监视TB的发送重复还包括至少部分地基于无线设备被配置为支持延伸越过SSF,延迟或打孔SSF后面的子帧,以用于监视发生在SSF的上行链路部分之后的发送重复的部分。在一些示例中,确定组件720可以确定发送重复的部分延伸越过与子帧配置相关联的上行链路子帧,其中发送重复在下行链路发送中,并且监视TB的发送重复还包括至少部分地基于无线设备被配置为支持延伸越过上行链路子帧,延迟或打孔上行链路子帧后面的子帧,以用于监视发生在上行链路子帧之后的发送重复的部分。

[0146] 暂停组件725可以在前述数量的可用TTI中的最终TTI之后暂停监视集合中的至少一个TTI。打孔组件730可以基于PDSCH未被映射到TTI而对第二子帧的第二时隙中的TTI进行打孔。在一些示例中,打孔组件730可以基于确定初始TTI不可用来对初始TTI进行打孔。在一些示例中,打孔组件730可以基于PDSCH未被映射到TTI而对第二子帧的第二时隙中的TTI进行打孔。延迟组件735可以将初始发送延迟至初始TTI之后的第二TTI。

[0147] 图8示出了根据本公开的各方面的包括设备805的系统800的图。设备805可以是设备505、设备605或本文所述的设备的示例或包括其组件。设备805可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,设备805包括通信管理器810、I/O控制器815、收发器820、天线825、存储器830和处理器840。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线845)进行电子通信。

[0148] 通信管理器810可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息,基于控制信息来识别发送重复的数量,并基于该识别来监视TB的发送重复。

[0149] I/O控制器815可以管理设备805的输入和输出信号。I/O控制器815还可以管理未集成到设备805中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器815可以表示到外部的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器815可以利用诸如

iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®的操作系统,或另一已知操作系统。在其他情况下,I/O控制器815可以表示调制解调器、键

盘、鼠标、触摸屏、或类似设备或者与之交互。在一些情况下，I/O控制器815可以被实现为处理器的部分。在一些情况下，用户可以经由I/O控制器815或经由由I/O控制器815所控制的硬件组件与设备805交互。

[0150] 如上所述，收发器820可以经由一个或多个天线、有线或无线链路双向地通信。例如，收发器820可以表示无线收发器，并且可以与另一无线收发器双向地通信。收发器820还可以包括调制解调器，以调制分组并将经调制的分组提供至天线以进行发送，并解调从天线接收的分组。在一些情况下，无线设备可以包括单个天线825。然而，在一些情况下，设备可以具有多于一个的天线825，其能够同时地发送或接收多个无线发送。

[0151] 存储器830可以包括随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)。存储器830可以存储计算机可读的、计算机可运行的代码835，包括当被运行时使得处理器执行本文所述的各种功能的指令。在一些情况下，存储器830可以除其他以外还包含基本输入/输出系统 (BIOS)，其可以控制诸如与外围组件或设备的交互的基本硬件或软件操作。

[0152] 处理器840可以包括智能硬件设备 (例如，通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件、或其任何组合)。在一些情况下，处理器840可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情况下，存储器控制器可以被集成到处理器840中。处理器840可以被配置为运行存储在存储器 (例如，存储器830) 中的计算机可读指令，以使得设备805执行各种功能 (例如，支持关于支持下行链路和/或上行链路的基于重复的发送的更多细节的功能或任务)。

[0153] 代码835可以包括用来实现本公开的各方面的指令，包括用来支持无线通信的指令。可以将代码835存储在诸如系统存储器或其他类型的存储器的非暂时性计算机可读介质中。在一些情况下，代码835可能不能由处理器840直接运行，而是 (例如，在其被编译和运行时) 可以使计算机执行本文所述的功能。

[0154] 图9示出了根据本公开的各方面的图示了方法900的流程图。方法900的操作可以由本文所述的设备或其组件来实现。例如，方法900的操作可以由参照图5至图8所描述的通信管理器来执行。在一些示例中，设备可以运行指令的集合以控制设备的功能元件来执行下面描述的功能。附加地或可替代地，设备可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0155] 在905处，设备可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息。在一些示例中，接收控制信息可以发生在子帧的时隙 (例如，第一时隙或第二时隙) 的TTI期间。可以根据本文所述的方法来执行905的操作。在一些示例中，可以由参照图5至图8所描述的接收器来执行905的操作的各方面。

[0156] 在910处，设备可以基于所接收的控制信息来识别TB的发送重复的数量。可以根据本文所述的方法来执行910的操作。在一些示例中，可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行910的操作的各方面。

[0157] 在915处，设备可以基于该识别来监视TB的发送重复。可以根据本文所述的方法来执行915的操作。在一些示例中，可以由参照图5至图8所描述的监视组件来执行915的操作的各方面。

[0158] 图10示出了根据本公开各方面的图示了方法1000的流程图。可以由本文所述的设备或其组件来实现方法1000的操作。例如，可以由参照图5至图8所描述的通信管理器来执

行方法1000的操作。在一些示例中,设备可以运行指令的集合以控制设备的功能元件来执行下面描述的功能。附加地或可替代地,设备可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0159] 在1005处,设备可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息。可以根据本文所述的方法来执行1005的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的接收器来执行1005的操作的各方面。

[0160] 在1010处,设备可以基于控制信息来识别TB的发送重复的数量。可以根据本文所述的方法来执行1010的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1010的操作的各方面。

[0161] 在1015处,设备可以识别设备的配置。可以根据本文所述的方法来执行1015的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1015的操作的各方面。

[0162] 在1020处,设备可以基于该配置来确定设备是否被配置为支持延伸越过子帧边界或时隙边界。可以根据本文所述的方法来执行1020的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的确定组件来执行1020的操作的各方面。

[0163] 在1025处,设备可以基于该识别来监视TB的发送重复。可以根据本文所述的方法来执行1025的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的监视组件来执行1025的操作的各方面。

[0164] 图11示出了根据本公开各方面的图示了方法1100的流程图。可以由本文所述的设备或其组件来实现方法1100的操作。例如,可以由参照图5至图8所描述的通信管理器来执行方法1100的操作。在一些示例中,设备可以运行指令的集合以控制设备的功能元件来执行下面描述的功能。附加地或可替代地,设备可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

[0165] 在1105处,设备可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息。可以根据本文所述的方法来执行1105的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的接收器来执行1105的操作的各方面。

[0166] 在1110处,设备可以基于控制信息来识别TB的发送重复的数量。可以根据本文所述的方法来执行1110的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1110的操作的各方面。

[0167] 在1115处,设备可以识别设备的配置。可以根据本文所述的方法来执行1115的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1115的操作的各方面。

[0168] 在1120处,设备可以基于该配置来确定设备是否被配置为支持延伸越过eIMTA边界。可以根据本文所述的方法来执行1120的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的确定组件来执行1120的操作的各方面。

[0169] 在1125处,设备可以监视TB的发送重复。可以根据本文所述的方法来执行1125的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的监视组件来执行1125的操作的各方面。

[0170] 图12示出了根据本公开各方面的图示了方法1200的流程图。可以由本文所述的设备或其组件来实现方法1200的操作。例如,可以由参照图5至图8所描述的通信管理器来执行方法1200的操作。在一些示例中,设备可以运行指令的集合以控制设备的功能元件来执行下面描述的功能。附加地或可替代地,设备可以使用专用硬件来执行下面描述的功能的各方面。

各方面。

[0171] 在1205处,设备可以在子帧的TTI期间接收包括对针对TTI集合的TB的发送重复的指示的控制信息。可以根据本文所述的方法来执行1205的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的接收器来执行1205的操作的各方面。

[0172] 在1210处,设备可以基于控制信息来识别TB的发送重复的数量。可以根据本文所述的方法来执行1210的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1210的操作的各方面。

[0173] 在1215处,设备可以识别设备的配置。可以根据本文所述的方法来执行1215的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的识别组件来执行1215的操作的各方面。

[0174] 在1220处,设备可以基于该配置来确定设备是否被配置为支持延伸越过eIMTA边界。可以根据本文所述的方法来执行1220的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的确定组件来执行1220的操作的各方面。

[0175] 在1225处,设备可以基于控制信息来确定子帧的子帧配置。可以根据本文所述的方法来执行1225的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的确定组件来执行1225的操作的各方面。

[0176] 在1230处,设备可以基于子帧配置来确定发送重复的一部分延伸越过eIMTA边界。可以根据本文所述的方法来执行1230的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的确定组件来执行1230的操作的各方面。

[0177] 在1235处,设备可以监视TB的发送重复。可以根据本文所述的方法来执行1235的操作。在一些示例中,可以由参照图5至图8所描述的监视组件来执行1235的操作的各方面。

[0178] 应当注意,以上描述的方法描述了可能的实现方式,并且操作和步骤可以被重新布置或以其他方式修改,并且其他实现方式是可能的。此外,可以组合来自各方法中的两个或更多个方法的各方面。

[0179] 本文所述的技术可以用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线电接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本可以通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。

[0180] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进的UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE、LTE-A和LTE-A Pro是使用E-UTRA的UMTS的版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所述的技术可以用于以上提到的系统和无线电技术以及其他的系统和无线电技术。尽管可以出于示例目的描述LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面,并且在许多描述中可以使用LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但本文所述的技术在LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR应用之外也是适用的。

[0181] 宏小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为几千米),并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE 115的不受限接入。与宏小区相比,小小区可以与功率较低的基站105相关联,并且小小区可以在与宏小区相同或不同(例如,许可、未许可等)的频带中操作。根据各种示例,小小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区例如可以覆盖小的地理区域,并且可以允许具有与网络提供商的服务订阅的UE 115的不受限接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,家庭)并且可以向与毫微微小区具有关联的UE 115(例如,封闭订户组(CSG)中的UE 115、用于家庭中的用户的UE 115等等)提供受限接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小小区的eNB可以被称为小小区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,并且也可以支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0182] 本文所述的一个或多个无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站105的发送可以在时间上近似对齐。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站105的发送可以在时间上不对齐。本文所述的技术可以用于同步或异步操作。

[0183] 本文所述的信息和信号可以使用各种不同的技术(technology)和技术(technique)中的任何一种来表示。例如,贯穿以上说明书中可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或它们的任意组合来表示。

[0184] 可以用被设计为执行本文所述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA、或其他可编程逻辑设备(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或它们的任意组合来实现或执行结合本文的公开描述的各种说明性的块和模块。通用处理器可以是微处理器,但可替代地,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也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核心结合的一个或多个微处理器,或任何其他这样的配置)。

[0185] 本文所述的功能可以以硬件、由处理器运行的软件、固件或它们的任意组合来实现。如果以由处理器运行的软件来实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过计算机可读介质发送。其他示例和实现方式在本公开和所附权利要求的范围内。例如,由于软件的性质,以上描述的功能可以使用由处理器运行的软件、硬件、固件、硬接线或这些中的任何组合来实现。实现功能的特征也可以在物理上位于各种位置处,包括被分布为使得在不同的物理位置处实现功能的部分。

[0186] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地点传递到另一地点的任何介质。非暂时性存储介质可以是可由通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、光盘(CD)ROM或其他光学盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备,或可用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需的程序代码并且可以由通用或专用计算机或者通用或专用处理器访问的任何其他非暂时性介质。此外,任何连接都适当地被称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或者诸如红外、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如红外、无线电和微波的无线

技术被包括在介质的定义中。本文使用的磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式复制数据,而光盘则利用激光以光学方式复制数据。以上的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0187] 如本文所使用的,包括在权利要求书中,在项目列表(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”的短语作为开头的项目列表)中使用的“或”指示包含性的列表,使得例如A、B或C中的至少一个的列表指的是A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。此外,如本文所使用的,短语“基于”不应被解释为对封闭条件集合的引用。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可以基于条件A和条件B两者。换句话说,如本文所使用的,短语“基于”应以与短语“至少部分地基于”相同的方式来进行解释。

[0188] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,可以通过在附图标记之后加上破折号和和在相似的组件之间进行区分的第二标记来区分相同类型的各种组件。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则该描述适用于具有相同的第一附图标记的相似的组件中的任何一个组件,而与第二附图标记或其他后续的附图标记无关。

[0189] 本文结合附图阐述的描述对示例配置进行描述,并且不代表可以实现或在权利要求的范围内的所有示例。本文使用的术语“示例性”是指“用作示例、实例或说明”,而不是“优选的”或“优于其他示例”。为了提供对所描述的技术的理解,详细的描述包括具体的细节。然而,可以在没有这些具体的细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以便避免模糊所描述的示例的概念。

[0190] 提供本文的描述以使本领域技术人员能够制造或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,并且在不脱离本公开的范围的情况下,本文定义的一般性原理可以应用于其他变体。因此,本公开不限于本文所述的示例和设计,而是应被赋予与本文公开的原理和新颖性特征一致的最广泛范围。

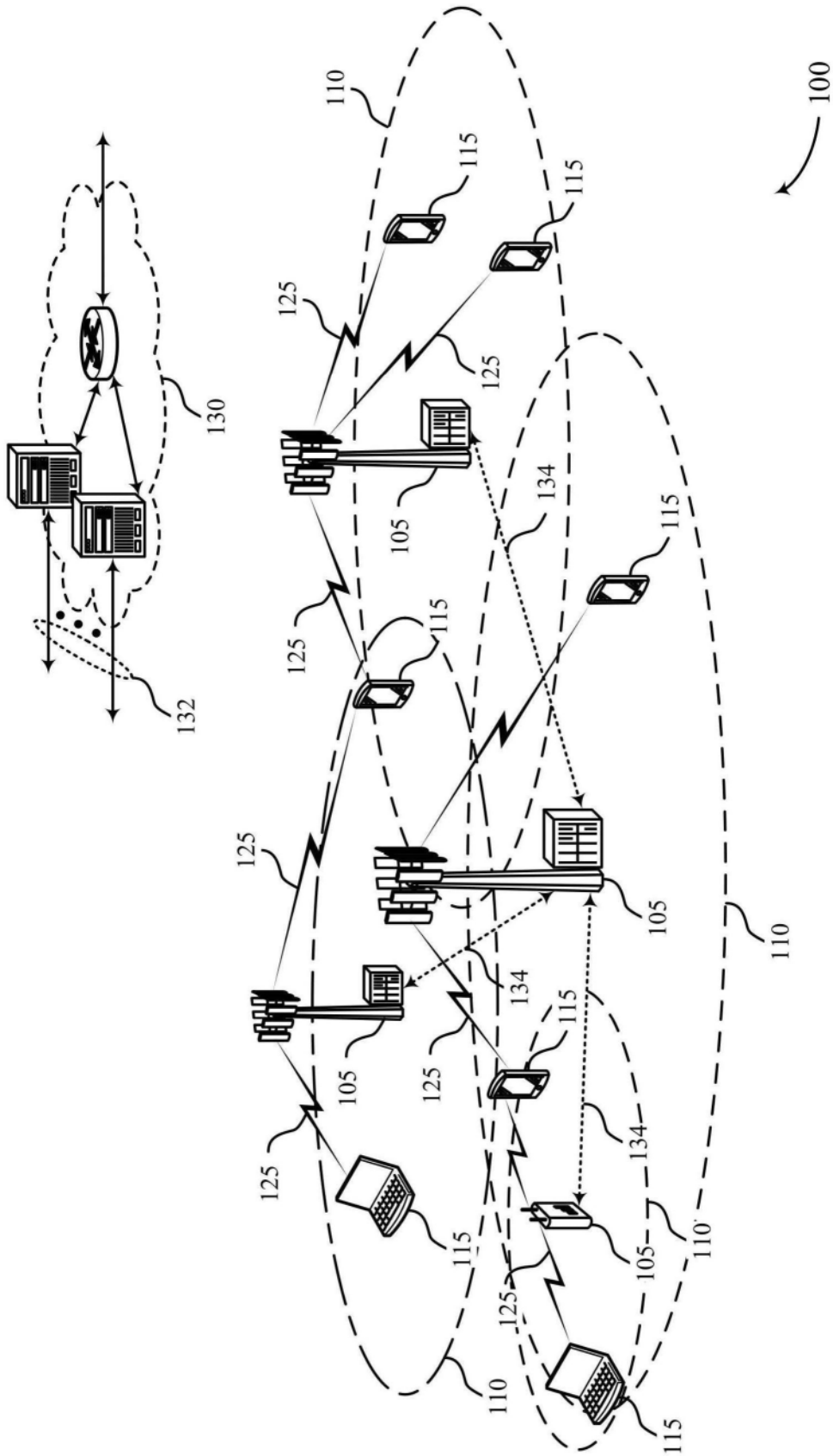


图1

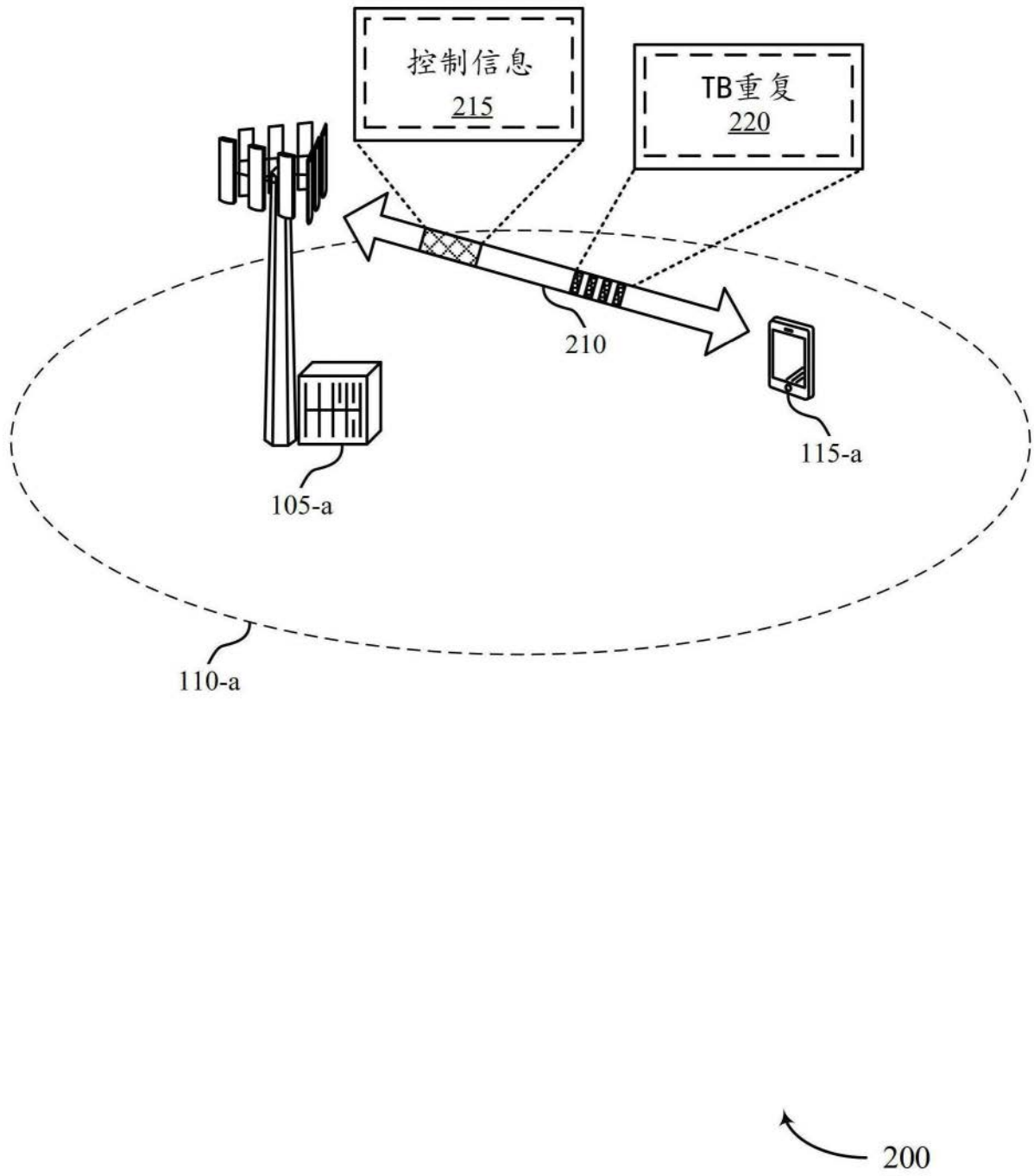


图2

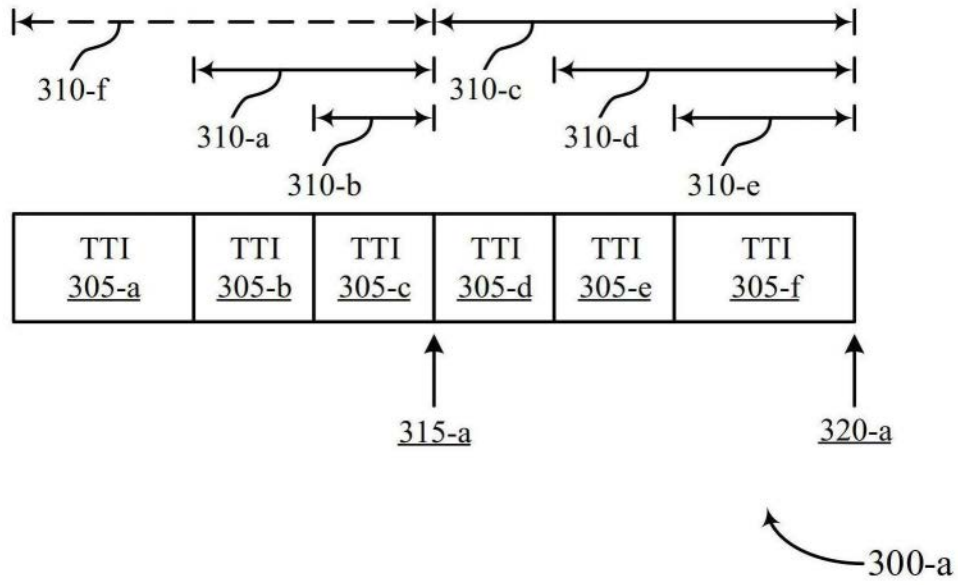


图3A

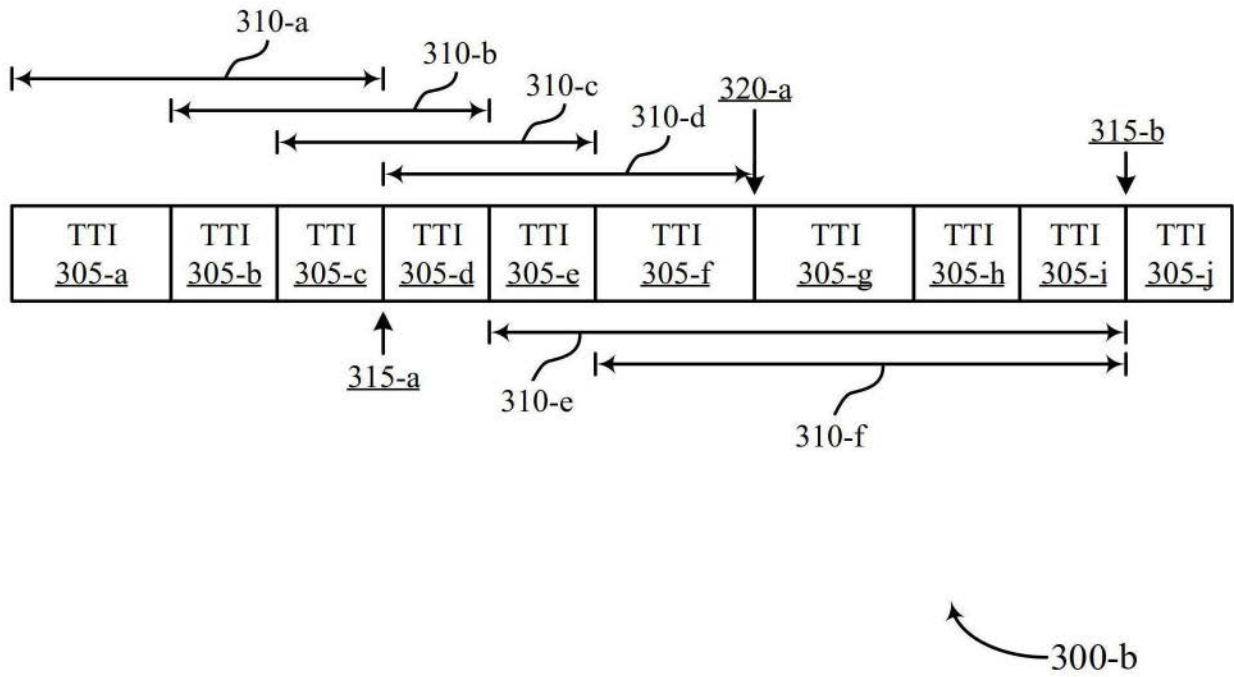


图3B

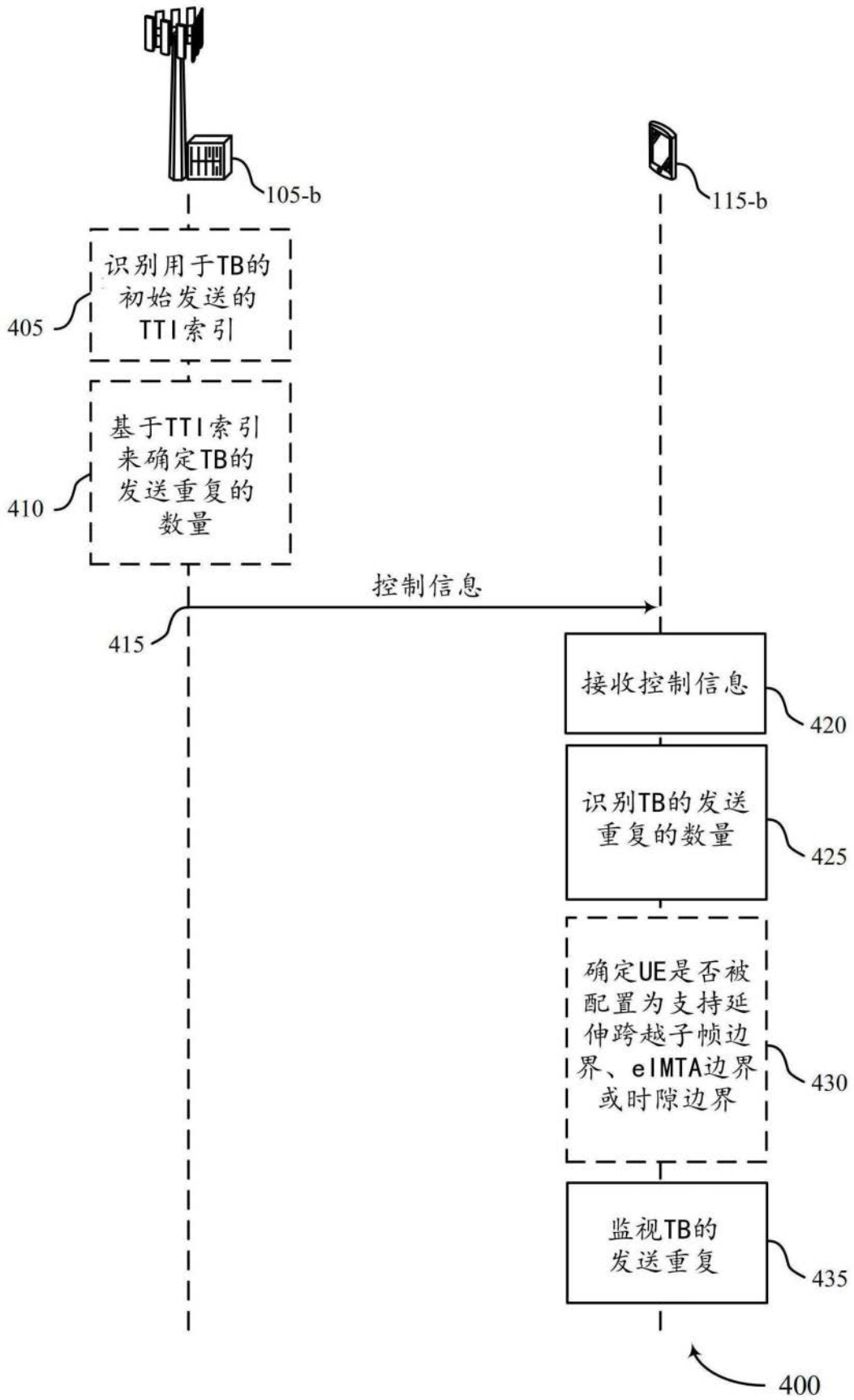


图4

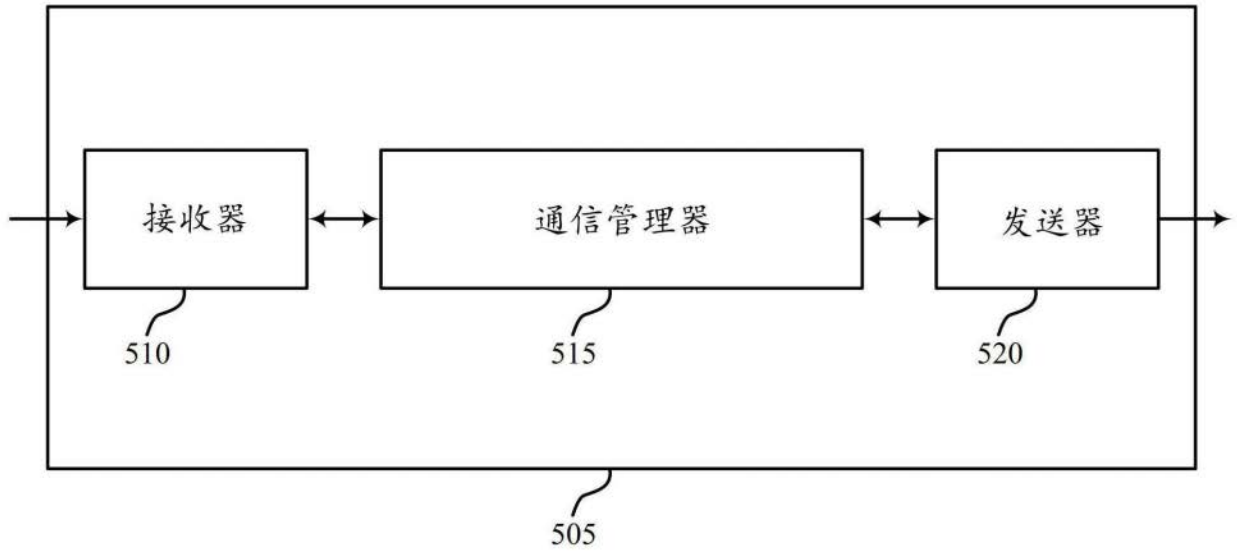


图5

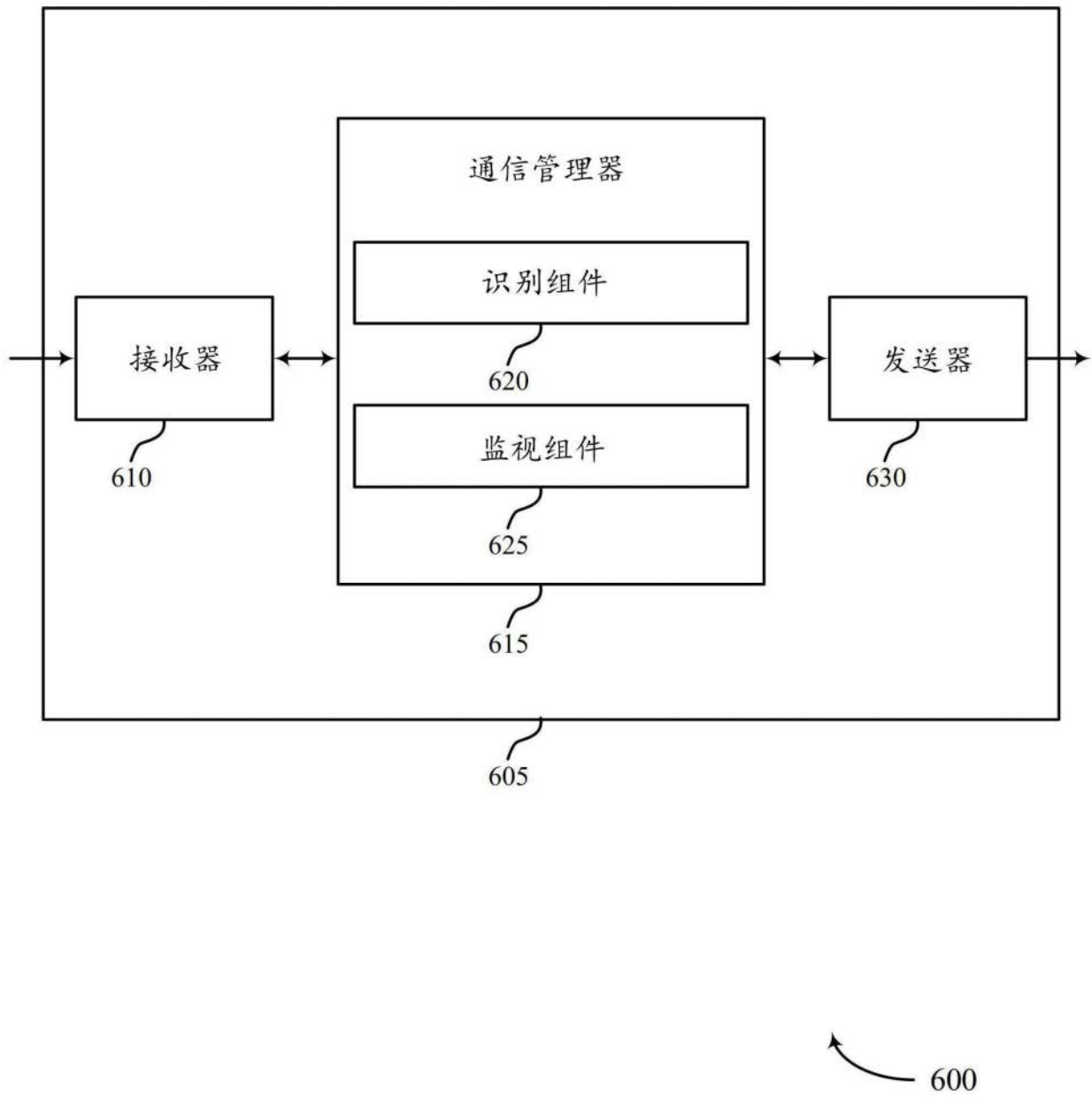


图6

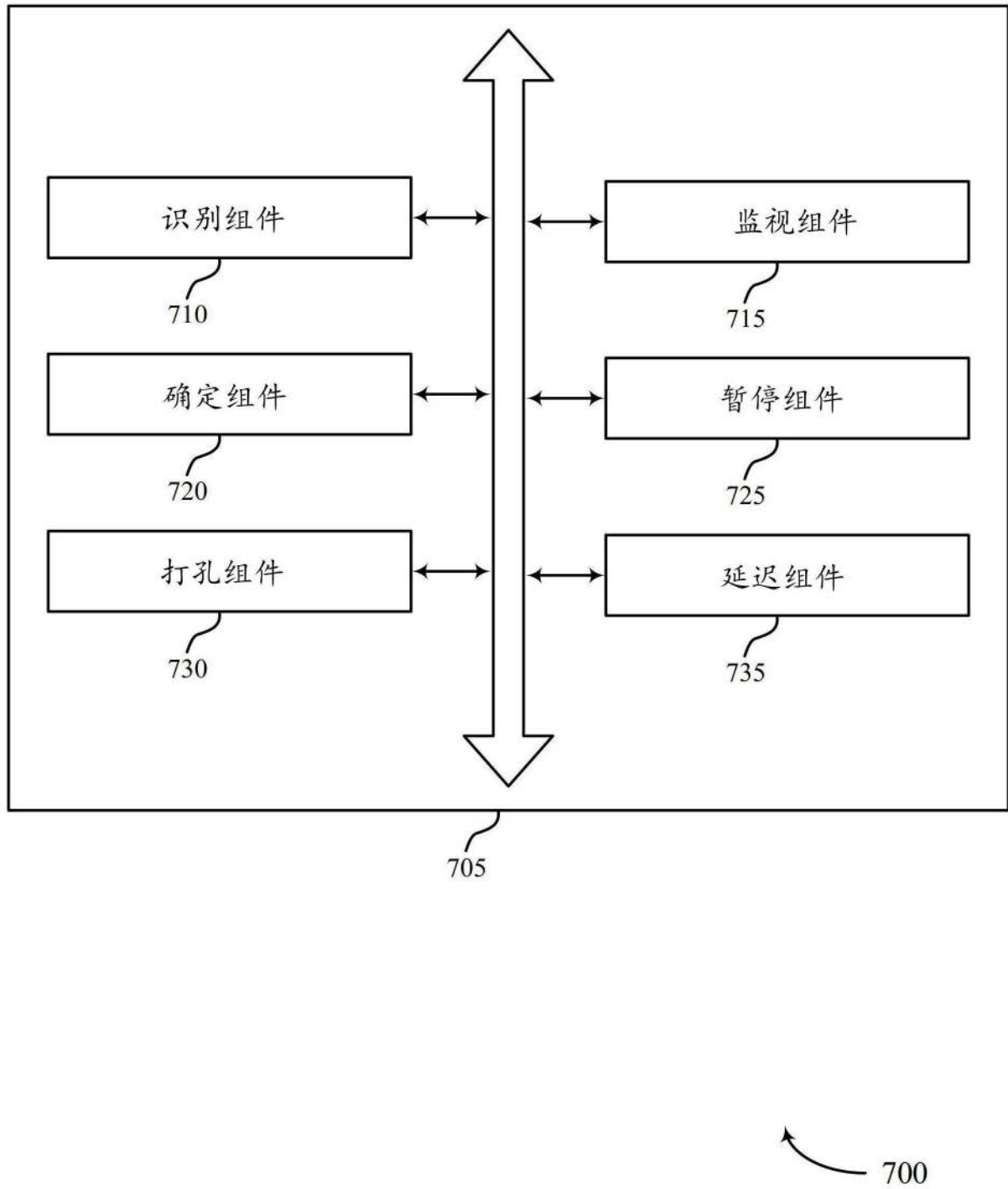


图7

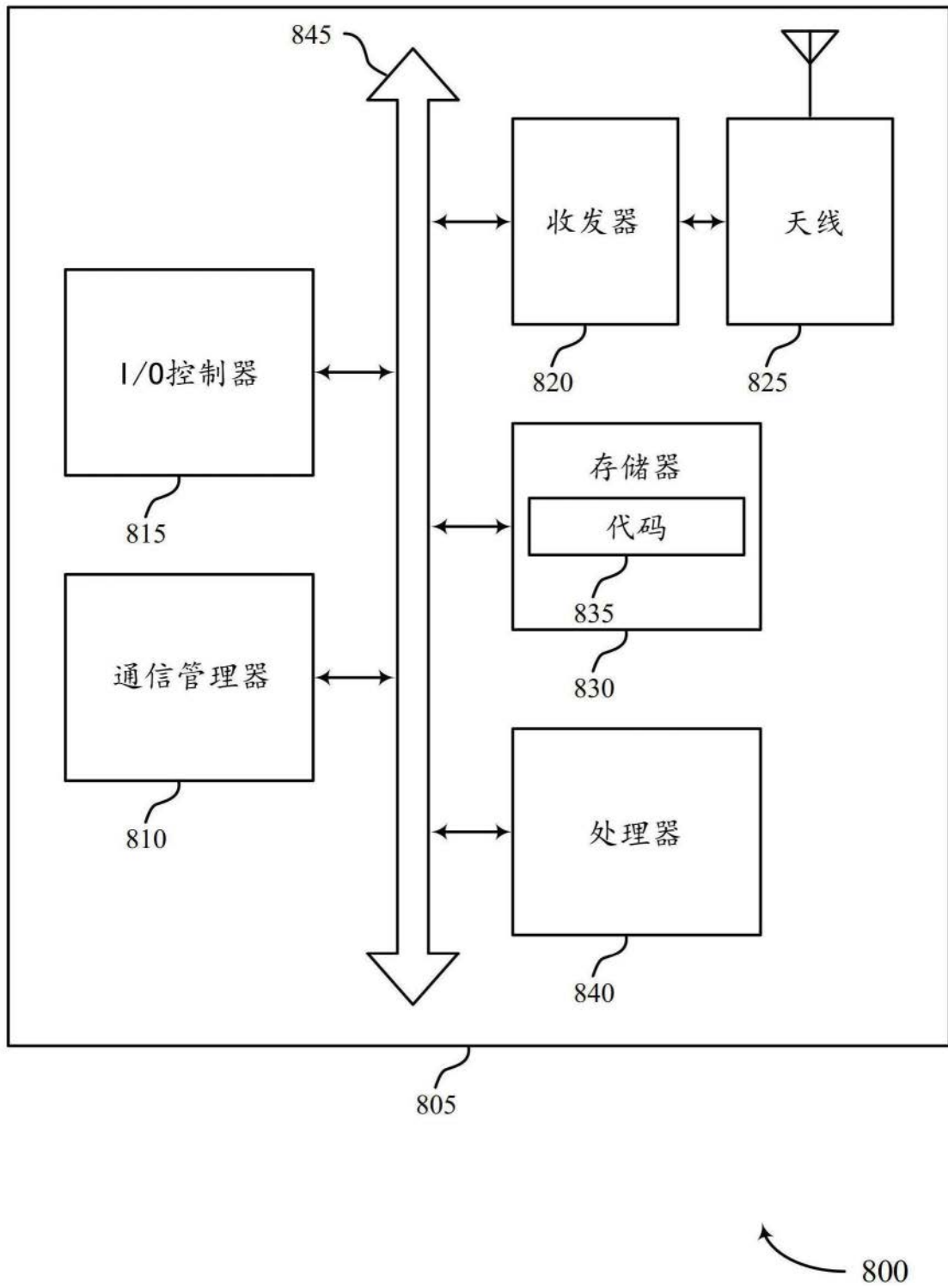


图8

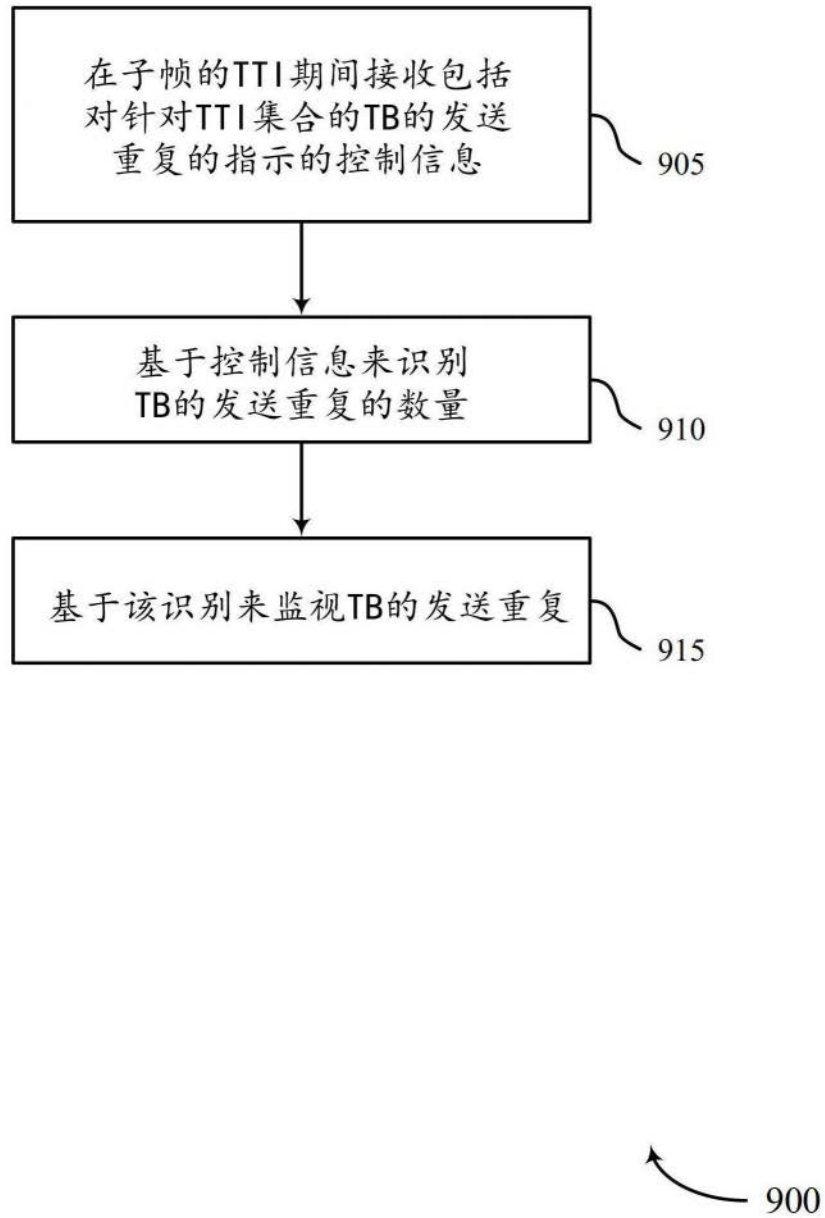


图9

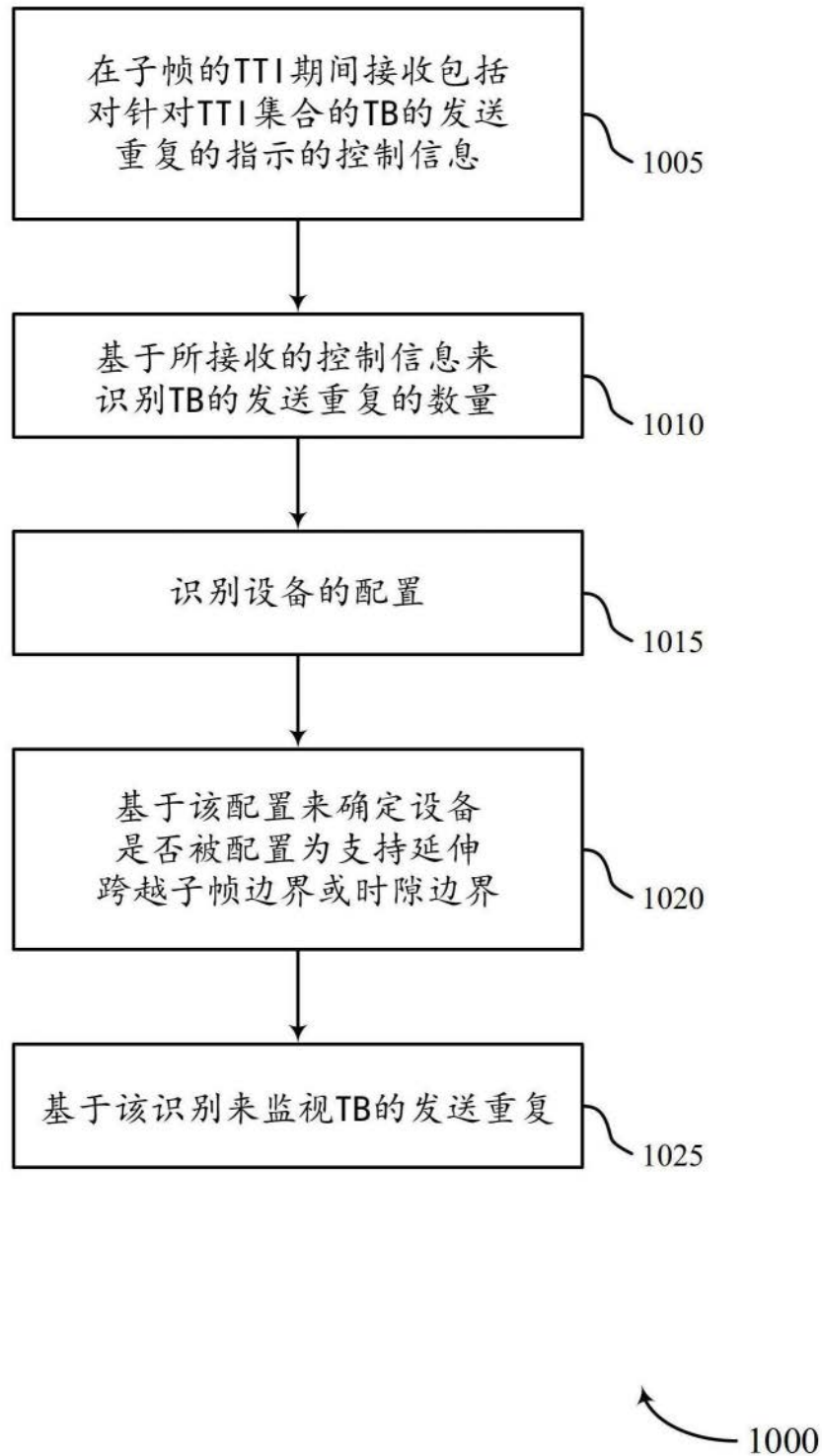


图10

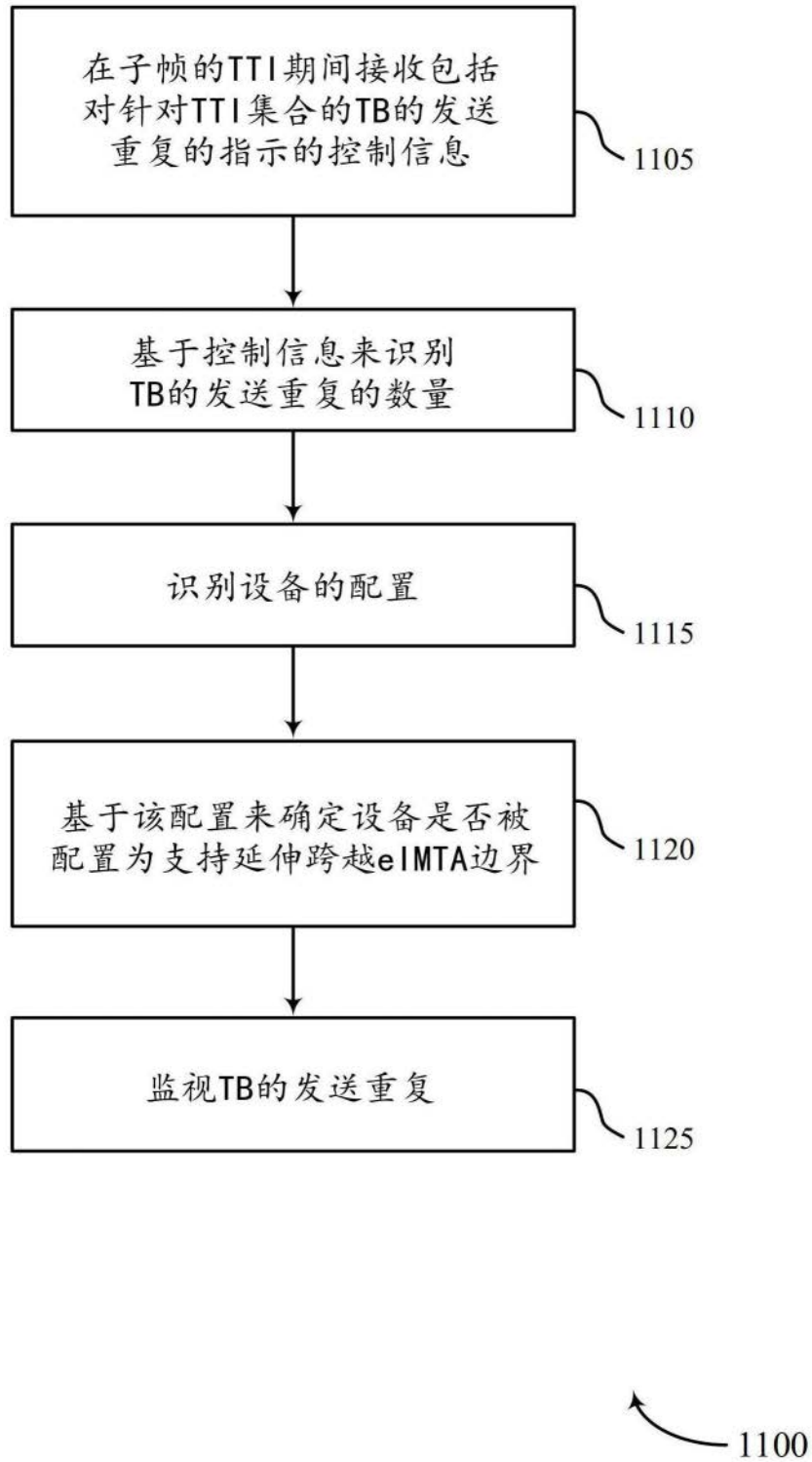


图11

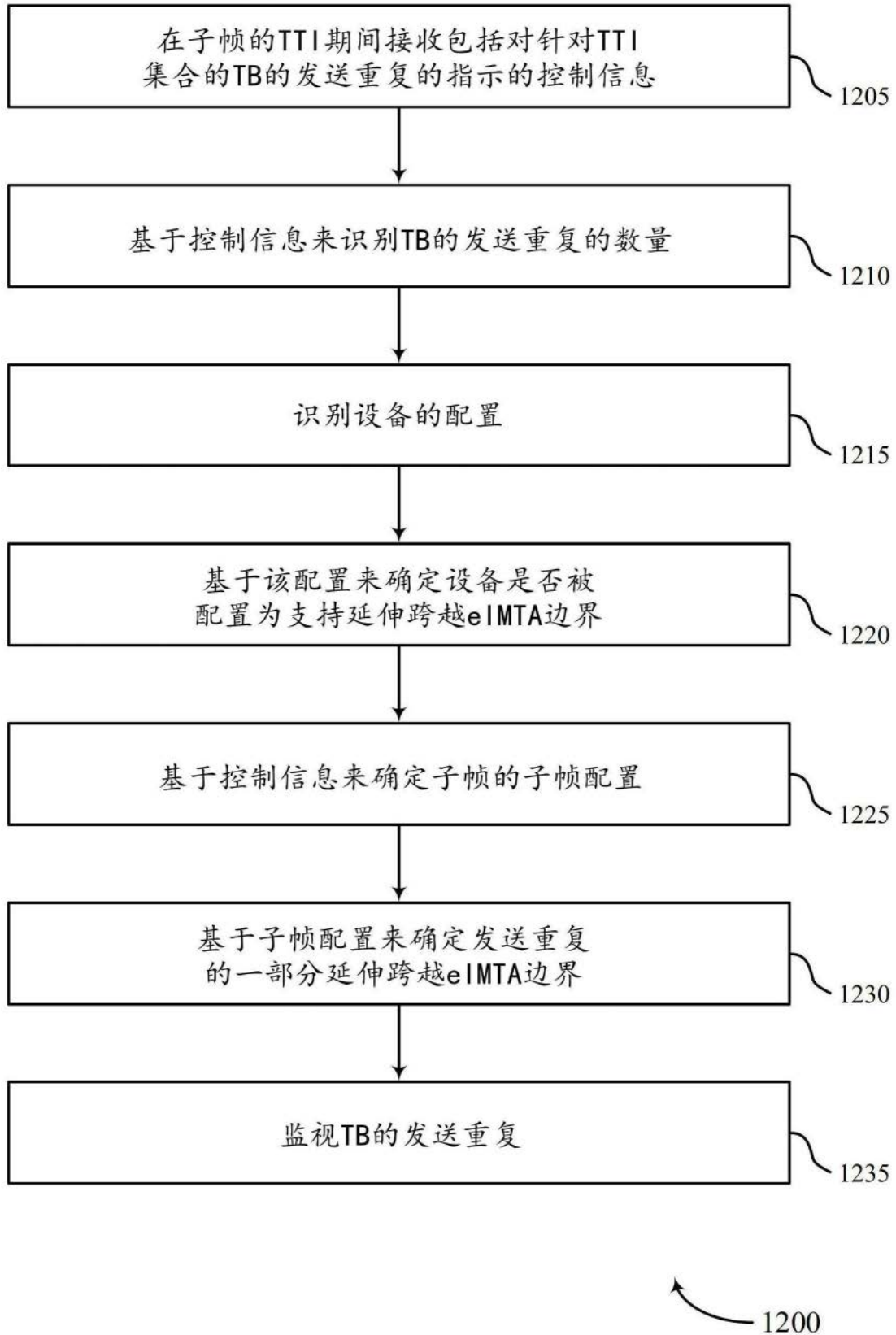


图12