



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107079450 B

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201580055852.3

(72)发明人 J·达姆尼亚诺维奇

(22)申请日 2015.09.23

A·达姆尼亚诺维奇 T·余

(65)同一申请的已公布的文献号

S·马利克 M·S·瓦加匹亚姆

申请公布号 CN 107079450 A

D·P·马拉蒂 魏永斌

(43)申请公布日 2017.08.18

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(30)优先权数据

代理人 张扬 王英

62/064,934 2014.10.16 US

(51)Int.Cl.

14/861,693 2015.09.22 US

H04W 72/04(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2017.04.14

US 2014247795 A1, 2014.09.04,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102264098 A, 2011.11.30,

PCT/US2015/051766 2015.09.23

CN 101741733 A, 2010.06.16,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102918913 A, 2013.02.06,

W02016/060809 EN 2016.04.21

WO 2010122317 A2, 2010.10.28,

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2012094680 A1, 2012.04.19,

地址 美国加利福尼亚

审查员 张莹

权利要求书3页 说明书18页 附图15页

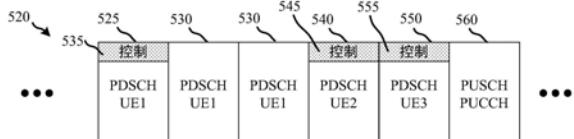
## (54)发明名称

用于增强型分量载波的传输抢占控制

## (57)摘要

500

描述了用于在接收对延迟敏感的数据的情况下抢占对于一个或多个UE的资源分配的技术。多个符号的资源分配可以被准许给第一用户设备(UE)以用于将发送的第一相关联的数据。后续地,可以接收针对第二UE的比第一数据对延迟更敏感的数据。可以抢占对于第一UE的资源分配,并且在对于第一UE的资源分配的可变长度传输时间间隔(TTI)内将资源分配给第二UE以用于第二数据。UE可以监测在至其它UE的传输期间的抢占,以便接收与所抢占的资源准许相关联的新的资源准许。可以基于UE的服务质量(QoS)来确定UE是否针对抢占对传输进行监测。



1. 一种用于由与基站通信的第一用户设备 (UE) 进行无线通信的方法, 包括:

在所述第一UE处接收下行链路准许, 该下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 中的一个或多个符号的资源以用于至所述第一UE的传输;

在所述第一UE处针对指示由所述下行链路准许指派的所述资源的一部分将被抢占以用于至第二UE的传输的控制信号, 监测所述可变长度下行链路TTI的所述一个或多个符号中的一个或多个符号;

在所述第一UE处至少部分地基于所述控制信号来确定是否处理由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分; 以及

在所述第一UE处至少部分地基于所述确定来停止由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分的处理。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述控制信号包括:

针对至所述第二UE的至少一个下行链路传输的第二下行链路准许。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 与由所述下行链路准许向所述第一UE指派的所述资源相关联的下行链路数据相比, 至所述第二UE的所述至少一个下行链路传输对延迟更敏感。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 针对来自所述第二UE的至少一个上行链路传输, 所述控制信号包括针对后续符号的上行链路准许。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述控制信号包括由多个UE解码的公共信号。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 所述多个UE被配置为经由无线资源控制 (RRC) 信令来监测所述控制信号。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 监测所述一个或多个符号中的一个或多个符号包括:

监测所述一个或多个符号内的一个或多个预定符号。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述预定符号是在以下各项中的一项或多项中指定的:

所述下行链路准许, 或经由无线资源控制 (RRC) 信令。

9. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

在所述第一UE处确定与所述控制信号相关联的第二下行链路传输的持续时间;

在所确定的持续时间期间暂停下行链路传输的监测; 以及

在所确定的持续时间之后恢复下行链路传输的监测。

10. 一种用于由与基站通信的第一用户设备 (UE) 进行无线通信的装置, 包括:

用于在所述第一UE处接收下行链路准许的单元, 所述下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 中的一个或多个符号的资源以用于至所述第一UE的传输;

用于在所述第一UE处针对指示由所述下行链路准许指派的所述资源的一部分将被抢占以用于至第二UE的传输的控制信号, 监测所述可变长度下行链路TTI的所述一个或多个符号中的一个或多个符号的单元;

用于在所述第一UE处至少部分地基于所述控制信号来确定是否处理由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分的单元; 以及

用于在所述第一UE处至少部分地基于所述确定来停止由所述下行链路准许指派的所

述资源中被指示为将被抢占的所述一部分的处理的单元。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述控制信号包括:

针对至所述第二UE的至少一个下行链路传输的第二下行链路准许。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,与由所述下行链路准许向所述第一UE指派的所述资源相关联的下行链路数据相比,至所述第二UE的所述至少一个下行链路传输对延迟更敏感。

13. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述用于监测所述一个或多个符号中的一个或多个符号的单元可操作用于:

监测所述一个或多个符号内的一个或多个预定符号。

14. 根据权利要求10所述的装置,还包括:

用于在所述第一UE处确定与所述控制信号相关联的第二下行链路传输的持续时间的单元;

用于在所确定的持续时间期间暂停下行链路传输的监测的单元;以及

用于在所确定的持续时间之后恢复下行链路传输的监测的单元。

15. 一种用于由与基站通信的第一用户设备(UE)进行无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

存储于所述存储器中的指令,所述指令能由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作:

在所述第一UE处接收下行链路准许,所述下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)中的一个或多个符号的资源以用于至所述第一UE的传输;

在所述第一UE处针对指示由所述下行链路准许指派的所述资源的一部分将被抢占以用于至第二UE的传输的控制信号,监测所述可变长度下行链路TTI的所述一个或多个符号中的一个或多个符号;

在所述第一UE处至少部分地基于所述控制信号来确定是否处理由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分;以及

在所述第一UE处至少部分地基于所述确定来停止由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分的处理。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述控制信号包括:

针对至所述第二UE的至少一个下行链路传输的第二下行链路准许。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,与由所述下行链路准许向所述第一UE指派的所述资源相关联的下行链路数据相比,至所述第二UE的所述至少一个下行链路传输对延迟更敏感。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中,针对来自所述第二UE的至少一个上行链路传输,所述控制信号包括针对后续符号的上行链路准许。

19. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述控制信号包括由多个UE解码的公共信号。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述多个UE被配置为经由无线资源控制(RRC)信令来监测所述控制信号。

21. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述指令能由所述处理器执行以使得所述装置

进行以下操作：

通过以下方式来监测所述一个或多个符号中的一个或多个符号：在由所述下行链路准许指派的所述资源中监测所述一个或多个符号内的一个或多个预定符号。

22. 根据权利要求21所述的装置，其中，所述预定符号是在以下各项中的一项或多项中指定的：

所述下行链路准许，或经由无线资源控制 (RRC) 信令。

23. 根据权利要求15所述的装置，其中，所述指令能由所述处理器执行以使得所述装置进行以下操作：

在所述第一UE处确定与所述控制信号相关联的第二下行链路传输的持续时间；

在所确定的持续时间期间暂停下行链路传输的监测；以及

在所确定的持续时间之后恢复下行链路传输的监测。

24. 一种用于由与基站通信的第一用户设备 (UE) 进行无线通信的、存储计算机可执行代码的非临时性计算机可读介质，所述代码能由处理器执行以进行以下操作：

在所述第一UE处接收下行链路准许，所述下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔 (TTI) 中的一个或多个符号的资源以用于至所述第一UE的传输；

在所述第一UE处针对指示由所述下行链路准许指派的所述资源的一部分将被抢占以用于至第二UE的传输的控制信号，监测所述可变长度下行链路TTI的所述一个或多个符号中的一个或多个符号；

在所述第一UE处至少部分地基于所述控制信号来确定是否处理由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分；以及

在所述第一UE处至少部分地基于所述确定来停止由所述下行链路准许指派的所述资源中被指示为将被抢占的所述一部分的处理。

## 用于增强型分量载波的传输抢占控制

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有Damnjanovic等人于2015年9月22日提交的、题目为“Transmission Preemption for Enhanced Component Carriers”的美国专利申请No.14/861,693以及Damnjanovic等人于2014年10月16日提交的、题目为“Transmission Preemption for Enhanced Component Carriers”的美国临时专利申请No.62/064,934的优先权；上述申请中的每一个已转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 本公开内容例如涉及无线通信系统，更具体地说，涉及在采用可变长度传输时间间隔的系统中抢占 (preemption) 资源的分配。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容，诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等。这些系统可以是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的多址系统。这种多址系统的例子包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统以及正交频分多址 (OFDMA) 系统。

[0005] 举例而言，无线多址通信系统可以包括多个基站，每个基站同时支持多个通信设备（另外被称为用户设备 (UE)）的通信。基站可以与UE在下行链路信道（例如，从基站到UE的传输）和上行链路信道（例如，从UE到基站的传输）上进行通信。

[0006] 在一些实例中，当基站将资源分配调度到各种不同的UE时，可以在优先化资源分配的调度时考虑将在UE与基站之间传输的数据的类型。例如，对延迟敏感的数据可以被给予较高优先级，并且在延迟较不敏感的其它数据之前进行发送。在许多实例中，与数据相关联的服务质量 (QoS) 度量可以用于这种调度和资源分配确定。在一些实例中，对延迟敏感的数据可能在资源已被分配给延迟较不敏感数据之后到达传输队列。在传统系统中，对延迟敏感的数据可能需要等待，直到已经发送了被调度的数据。

### 发明内容

[0007] 所描述的特征总体上涉及用于在对延迟敏感的数据将在无线通信系统内被发送的情况下抢占对于一个或多个UE的资源分配的一个或多个改进的系统、方法和/或设备。在一些例子中，无线通信系统内的基站和UE可以使用可变长度下行链路或上行链路传输时间间隔 (TTI)。多个符号的资源分配可以被准许 (grant) 给第一UE以用于将发送的第一相关联的数据。在对于第一UE的资源分配之后，可能接收针对第二UE的比第一数据对延迟更敏感的数据。可以抢占对于第一UE的资源分配，并且在对于第一UE的资源分配的可变长度TTI内将资源分配给第二UE以用于第二数据。某些UE可以接收指示UE将监测在至其它UE的传输期间的抢占的信令。某些UE可能不监测在至其它UE的传输期间的抢占，并且可以通过不监测通信直到指示另一资源准许的后续传输来节省能量。例如，可以基于预期将发送到UE的数

据的QoS来确定UE是否针对抢占对传输进行监测。

[0008] 描述了一种由第一UE进行无线通信的方法。所述方法可以包括：接收下行链路准许，所述下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔（TTI）中的一个或多个符号的资源。所述方法还可以包括：针对指示由所述下行链路准许指派的资源的一部分将被抢占的控制信号，监测所述一个或多个符号中的一个或多个符号。此外，所述方法可以包括：基于所述控制信号来确定是否取消由所述下行链路准许所准许的所述资源的至少所述一部分。

[0009] 描述了一种用于与基站通信的第一用户设备（UE）进行无线通信的装置。所述装置可以包括：用于接收下行链路准许的单元，所述下行链路准许指派在可变长度下行链路TTI中的一个或多个符号的资源。所述装置还可以包括：用于针对指示所述下行链路准许的一部分将被抢占的控制信号，监测具有所指派的资源的所述符号中的一个或多个符号的单元。此外，所述装置可以包括：用于基于所述控制信号来确定是否取消由所述下行链路准许所准许的所述资源的至少所述一部分的单元。

[0010] 还描述了另一种装置。所述装置可以包括：处理器；与所述处理器进行电子通信的存储器；以及存储于所述存储器内的指令。所述指令可以可操作用于使得所述装置进行以下操作：接收下行链路准许，所述下行链路准许指派在可变长度下行链路TTI中的一个或多个符号的资源。所述指令还可以可操作用于使得所述装置进行以下操作：针对指示所述下行链路准许的一部分将被抢占的控制信号，监测具有所指派的资源的所述符号中的一个或多个符号。此外，所述指令可以可操作用于使得所述装置进行以下操作：基于所述控制信号来确定是否取消由所述下行链路准许指派的所述资源的至少所述一部分。

[0011] 描述了一种非临时性计算机可读介质。所述非临时性计算机可读介质可以包括可执行以进行以下操作的指令：接收下行链路准许，所述下行链路准许包括可变长度下行链路传输时间间隔中的一个或多个符号。所述非临时性。所述指令还可以可执行以进行以下操作：针对指示所述下行链路准许的一部分将被抢占的控制信号，监测所述下行链路准许中的所述符号中的一个或多个符号。所述指令还可以可执行以进行以下操作：基于所述控制信号来确定是否取消所述下行链路准许的至少所述一部分。

[0012] 上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子还包括用于进行以下操作的过程、特征、单元、或指令：基于所述确定，取消由所述下行链路准许指派的所述资源的至少所述一部分。在上述方法、装置或计算机可读介质的一些例子中，所述确定可以包括：确定在自所述可变长度下行链路TTI的最后一个符号起的阈值数量的符号内的符号中接收到所述控制信号。所述确定还可以包括：通过继续接收所述可变长度下行链路TTI的任何剩余符号，来维持由所述下行链路准许指派的所述资源。

[0013] 在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述控制信号可以包括：针对至第二UE的下行链路传输的第二下行链路准许。在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的其它例子中，与由所述下行链路准许向所述第一UE指派的资源相关联的下行链路数据相比，至所述第二UE的所述下行链路传输可以对延迟更敏感。

[0014] 在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子中，所述控制信号可以包括针对后续符号的上行链路准许。在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的其它例子中，所述控制信号可以包括由多个UE解码的公共信号。在上述方法、装置或非临时性计

算机可读介质的一些例子中,所述多个UE可以被配置为经由无线资源控制(RRC)信令来监测所述控制信号。

[0015] 在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子中,监测所述一个或多个符号中的一个或多个符号可以包括:监测在具有由所述下行链路准许指派的所述资源的所述一个或多个符号内的一个或多个预定符号。在上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的其它例子中,所述预定符号可以是在以下各项中的一项或多项中指定的:所述下行链路准许,或经由无线资源控制(RRC)信令。

[0016] 上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:至少部分地基于所述控制信号来取消由所述下行链路准许指派的所述资源的至少所述一部分。上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:确定与所述控制信号相关联的第二下行链路的持续时间。上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:在所确定的持续时间期间暂停下行链路传输的监测。上述方法、装置或非临时性计算机可读介质的一些例子还可以包括用于进行以下操作的过程、特征、单元或指令:在所确定的持续时间之后继续下行链路传输的监测。

[0017] 前文已经相当广泛地概括了根据本公开内容的例子的特征和技术优点,以便可以更好地理解以下的详细描述。将在下文描述另外的特征和优点。可以容易地将所公开的概念和特定例子用作修改或设计用于执行本公开内容的相同目的的其它结构的基础。这种等价构造不背离随附权利要求的范围。在结合附图进行考虑时通过以下描述可以更好地理解本文所公开的概念的特性(其组织和操作方法)以及相关联的优点。附图中的每个图仅出于说明和描述目的来提供,并不作为权利要求的限制的定义。

## 附图说明

[0018] 可以通过参考以下附图实现对本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,可以通过附图标记后用破折号和区分类似组件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,则描述适用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个,而不管第二附图标记。

[0019] 图1根据本公开内容的各方面,示出了无线通信系统的框图;

[0020] 图2是根据本公开内容的各方面,示出了可以在无线通信系统中使用的主小区和辅助小区帧结构的例子的图;

[0021] 图3是根据本公开内容的各方面,示出了无线通信系统的动态下行链路和上行链路准许以及相关联的下行链路和上行链路传输符号的例子的图;

[0022] 图4是根据本公开内容的各方面,示出了无线通信系统的动态下行链路和上行链路准许以及相关联的下行链路和上行链路传输符号的另一例子的图;

[0023] 图5是根据本公开内容的各方面,示出了可变长度TTI的例子的图,其中在该可变长度TTI中,符号中的控制信令指示该可变长度TTI的传输抢占;

[0024] 图6是根据本公开内容的各方面,示出了可变长度TTI的另一例子的图,其中在该可变长度TTI中,符号中的控制信令指示该可变长度TTI的传输抢占;

[0025] 图7根据本公开内容的各方面,示出了被配置用于无线通信的设备的框图;

- [0026] 图8根据本公开内容的各方面,示出了被配置用于无线通信的设备的框图;
- [0027] 图9根据本公开内容的各方面,示出了无线通信系统的框图;
- [0028] 图10根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的装置的框图;
- [0029] 图11根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的装置的框图;
- [0030] 图12根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的基站(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图;
- [0031] 图13根据本公开内容的各方面,示出了多输入/多输出通信系统的框图;
- [0032] 图14是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法的例子的流程图;
- [0033] 图15是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法的另一例子的流程图;以及
- [0034] 图16是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法的另一例子的流程图。

### 具体实施方式

[0035] 描述了用于在对延迟敏感的数据将在无线通信系统内被发送的情况下抢占对于一个或多个UE的资源分配的技术。在一些例子中,无线通信系统内的基站和UE可以使用可变长度下行链路或上行链路传输时间间隔(TTI)。可以将多个符号的资源分配准许给第一UE用于待传输的第一相关联数据。在对于第一UE的资源分配之后,可能接收针对第二UE的比第一数据对延迟更敏感的数据。可以抢占对于第一UE的资源分配,并且在对于第一UE的资源分配的可变长度TTI内将资源分配给第二UE。某些UE可以接收指示UE将监测在至其它UE的传输期间的抢占的信令。某些UE可能不监测在至其它UE的传输期间的抢占,并且可以通过不监测通信直到指示另一资源准许的后续传输来节省能量。例如,可以基于预期将发送到UE的数据的QoS来确定UE是否针对抢占对传输进行监测。

[0036] 以下描述提供了例子,并不限制在权利要求中阐述的范围、适用性或例子。可以对所讨论的元素的功能和布置做出改变,而不背离本公开内容的范围。各种例子在适当当时可以省略、替代或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以不同于所述顺序的顺序执行,并且可以添加、省略或组合各种步骤。另外,关于一些例子描述的特征可以在其它例子中进行组合。

[0037] 图1根据本公开内容的各方面,示出了无线通信系统100的例子。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105与核心网130通过回程链路132(例如,S1等)接口,并且可以执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信,或者可以在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各种例子中,基站105可以在回程链路134(例如,X1等)上彼此直接或间接(例如,通过核心网130)通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0038] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105站点可以提供针对相应地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些例子中,基站105可以被称作基站收发机、无线基站、接入点、无线电收发机、节点B、eNodeB(eNB)、家庭节点B、家庭eNodeB、或某种其它适当的术语。基站105的地理覆盖区域110可以被划分为仅组成覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站和/或

小型小区基站)。对于不同的技术,可能存在重叠的地理覆盖区域110。

[0039] 在一些例子中,无线通信系统100的至少一部分可以配置为使用可变长度TTI来操作,其中上行链路和下行链路TTI可以被动态地调整以提供在特定时刻动态地适应特定业务需求的灵活性。可以在由接入点或基站105向特定UE 115给予的下行链路资源准许中分配特定数量的下行链路符号。在一些例子中,提供给UE 115的资源准许可以分配相对大量的下行链路,以便增强至UE 115的数据传输的传输效率。在接收到用于传输到不同UE115的对延迟敏感的业务的情况下,接入点或基站105可以抢占初始的下行链路准许,并提供新的下行链路准许以将资源指派给不同的UE 115,以便快速地发送对延迟敏感的数据。在一些例子中,控制信令可以用于指示抢占,并且在多符号下行链路调度的TTI期间控制的存在可以警告当前被调度的UE 115关于先前准许的资源的抢占,并且UE 115可以取消由先前的下行链路准许指派的资源。例如,UE 115可以不在由先前准许指派的所有资源上操作或使用所述所有资源。接入点或基站105可以提供新的下行链路准许以将资源指派给不同的UE 115。这种可变长度TTI和传输抢占技术的例子将在下文中进行更详细地描述。

[0040] 在一些例子中,无线通信系统100是LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语“演进型节点B(eNB)”通常可以用于描述基站105,而术语“UE”通常可以用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供针对各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB或基站105可以提供针对宏小区、小型小区和/或其它类型小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“小区”是可以用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)的3GPP术语。

[0041] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行无限制的接入。与宏小区相比,小型小区是较低功率基站,其可以在与宏小区相同的或不同的(例如,经许可的、未经许可的等)频带中操作。根据各种例子,小型小区可以包括微微小区、毫微微小区以及宏小区。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可以允许由具有与网络提供者的服务订制的UE进行无限制的接入。毫微微小区也可以覆盖相对小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供由具有与该毫微微小区的关联的UE(例如,在封闭用户组(CSG)中的UE、针对家庭中的用户的UE等)进行受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称作宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称作小型小区eNB、微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。

[0042] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,基站可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以是在时间上大致对齐。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上不对齐。本文所描述的技术可以用于同步或异步操作。

[0043] 可以适应各个所公开的例子中的一些例子的通信网络可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组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和将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)来提供在MAC层处的重传以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115和基站105或核心网130(其支持针对用户平面数据的无

线承载)之间的RRC连接的建立、配置以及维护。在物理(PHY)层处,可以将传输信道映射到物理信道。

[0044] UE 115可以散布遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115还可以包括或者被本领域技术人员称为移动站、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、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端、或某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE能够与各种类型的基站和网络设备(包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等)进行通信。

[0045] 在无线通信系统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(UL)传输,和/或从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输还可以被称作前向链路传输,而上行链路传输还被称作反向链路传输。每个通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据上述各种无线技术来调制的多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。每个经调制的信号可以在不同的子载波上被发送,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用FDD操作(例如,使用成对的频谱资源)或TDD操作(例如,使用不成对的频谱资源)来发送双向通信。可以定义针对FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和针对TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0046] 在系统100的一些实施例中,基站105和/或UE 115可以包括多个天线,以便采用天线分集方案来改善基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。另外地或替代地,基站105和/或UE 115可以采用多输入多输出(MIMO)技术,其可以利用多径环境来发送携带相同或不同编码数据的多个空间层。

[0047] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上的操作,这是被称作载波聚合(CA)或多载波操作的特征。载波还可以被称作分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”可以在本文中互换使用。UE 115可以被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC用于载波聚合。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波一起使用。

[0048] 如上所述,各种例子提供在使用可变TTI的无线通信系统(例如,图1的无线通信系统100)中的通信。图2是根据本公开内容的各方面,概念性地示出使用无线通信系统(例如,图1的无线通信系统100)的不同小区来发送的无线帧和不同子帧的例子。例如,可以使用参照图1描述的无线通信系统100的部分在一个或多个接入点或基站105与一个或多个UE 115之间发送图2的无线帧。在该例子中,传统(legacy)主小区(PCe11)传输210可以包括TDD帧,其包括十个1ms子帧,这些子帧包括下行链路子帧225、特殊子帧230以及上行链路子帧235。下行链路子帧225、特殊子帧230以及上行链路子帧235可以包括根据已建立的LTE标准定义的子帧结构,其可以在每个1ms子帧内包括14个传统符号266。在一些例子中,下行链路子帧225可以包括一个或多个下行链路符号,其每个可以是或包括一个或多个正交频分复用(OFDM)符号,上行链路子帧可以包括单载波频分复用(SC-FDM)符号,并且特殊子帧230可以包括上行链路SC-FDM符号和下行链路OFDM符号两者。

[0049] 在图2的例子中,辅助小区(SCe11)传输220可以包括低时延或突发模式传输,其可以用基于TDD的帧结构(其允许在下行链路和上行链路符号之间动态切换并允许可变的TTI

长度)替代传统帧结构。

[0050] 虽然图2的例子示出了在SCell上的低时延或突发模式传输,但是应当理解,这种传输结构以及本文描述的各种技术和原理可以实现于其它传输中,例如在传统LTE帧的一个或多个突发模式子帧内、在其它PCell传输中、在经许可或未未经许可的频谱中等。在图2的例子中,SCell传输220(其可以被称作增强型分量载波(eCC)传输)可以包括指定的下行链路符号240和指定的上行链路符号260以及灵活符号245,基于特定的业务需要可以将灵活符号245分配成上行链路或下行链路符号。

[0051] 例如,可以提供指定的下行链路符号240和指定的上行链路符号260来实现各种无线资源管理(RRM)测量、同步、CSI反馈、随机接入信道(RACH)和调度请求(SR)通信。指定的下行链路符号240和指定的上行链路符号260可以由基站(例如,图1的基站105)配置,并且可以经由RRC信令、系统信息块(SIB)或PDCCH信令中的一个或多个被传送到一个或多个UE(例如,图1的UE 115)。如上所述,灵活符号245可以切换为上行链路或下行链路符号,并且可以由基站在资源准许中提供此类配置的指示,该资源准许分配上行链路资源、下行链路资源或两者,并且被提供给UE。基于这种分配,UE可以确定特定数量的符号240、245、260可以被分配用于在UE和基站之间的通信。

[0052] 通过符号的这种动态切换,不要求基站和UE在整个无线帧的上行链路或下行链路子帧的数量方面进行预见,而是可以以动态和灵活的方式确定特定资源分配。可以例如基于在UE和基站之间将发送的数据量、以及与数据相关联的时延要求或服务质量(QoS)要求,来确定为特定UE分配的资源数量。在一些例子中,符号240、245和260中的每个可以具有相对于传统OFDM或SC-FDM符号(例如,符号266)而言减少的符号持续时间,并且在一些例子中具有每符号11.36μs的符号持续时间,包括8.33μs的有用符号持续时间和2.03μs的循环前缀持续时间。符号240、245和260可以相对于传统符号具有增加的子载波的音调间隔,并且在一些例子中具有120kHz的音调间隔,并且使用相对宽的带宽(例如,80MHz)。

[0053] 这种缩短的符号持续时间和在下行链路和上行链路通信之间的动态切换可以允许减少的确认/否定确认(ACK/NACK)周转(turn-around)时间,并因此提供相对低时延的数据传输。在一些例子中,可以使用SCell传输220来发送对延迟敏感的数据,而可以使用PCell传输210来发送不那么对延迟敏感的其它数据。在一些例子中,多个符号240、245和260可以在第一时段(T<sub>1</sub>)265上分配给第一UE,并且在第二时段(T<sub>2</sub>)270和第三时段(T<sub>3</sub>)275期间可以被分配给第一UE或一个或多个其它UE。可以根据多种因素的一种或多种(例如,待发送的数据量、与数据相关联的QoS、数据的延迟要求、其它UE存在的数量、或信道状况等等)来确定这些时段265、270、275的长度。

[0054] 现在参考图3,其讨论了概念性地示出eCC传输的例子的框图300。在图3的例子中,eCC传输320可以包括被分配成上行链路或下行链路符号的多个符号。根据本公开内容的方面,可以使用无线通信系统(例如,图1的无线通信系统100)的不同小区来发送这种传输320。在一些例子中,如以上关于图2所讨论的,在SCell上发送传输320。在图3的例子中,第一时段(T<sub>1</sub>)340可以包括下行链路准许或对九个下行链路符号330的指派。在该例子中,初始下行链路符号330可以包括控制信息335,其可以指示用于即将到来的时段(例如,T<sub>1</sub>340)的资源分配。

[0055] 在一些例子中,控制信息335可以包括下行链路准许,其向UE分配包括后续符号

330的资源。在该例子中,后续的控制信息350的传输可以包括指派八个上行链路符号345的上行链路准许。空白符号355可以包括在下行链路符号330和上行链路符号345之间,以允许时间在UE处进行切换。在一些例子中,可以由基站将符号330、345的捆绑体(bundle)分配给UE,这种捆绑体的长度由控制信息(例如,动态准许)335、350控制。可以分配相对大量的符号以在稍微不那么对延迟敏感的一些例子中提供增强的效率。符号330、345和355可以包括一个或多个OFDM符号。

[0056] 在其它例子中,如果数据传输是相对对延迟敏感的,则对于特定UE的动态准许可以是相对短的,以便提供减少的ACK/NACK周转时间。图4示出了相对短的准许的例子400。在该例子中,eCC传输420可以包括仅一个或两个符号的资源分配。根据本公开内容的方面,可以使用无线通信系统(例如图1的无线通信系统100)来发送图4的eCC传输。在一些例子中,如上关于图2和图3所讨论的,在SCell1上发送传输420。在该例子中,初始下行链路符号425中的控制信息435可以包括指派一个下行链路符号(即,TTI=1个符号)的下行链路准许和指派一个上行链路符号(即,TTI=1个符号)的上行链路准许。在各种例子中,上行链路准许可以在自接收到控制信息435起的最少两个符号处起作用,以便容纳空白符号430并允许在UE处切换为发送上行链路符号440。在该例子中,eCC传输420包括第二控制信息450的传输,其在该例子中是针对两个下行链路符号(例如,TTI=2符号)的下行链路准许,其中第三控制信息455提供后续的上行链路准许,其可以具有一个或多个上行链路符号440的一TTI。

[0057] 如上所述,各种例子假设在接收对延迟敏感的数据以传输到第二UE的情况下可以抢占对于特定UE的资源准许。现在参考图5,讨论了在eCC传输520内的资源准许和后续对资源准许的抢占的例子500。根据本公开内容的方面,可以使用无线通信系统(例如,图1的无线通信系统100)来发送图5的eCC传输520。在一些例子中,如上文关于图2、图3或图4中的一个或多个所讨论的,在SCell1上发送传输520。

[0058] 在图5的例子中,第一下行链路符号525可以包括控制信息535,其包括向第一UE(UE1)指派资源的下行链路准许,所述资源包括多个下行链路符号。例如,控制信息535可以包括指派9个下行链路符号的下行链路准许,以及指派8个上行链路符号的上行链路准许,类似于如以上关于图3所讨论的。在该例子中,将两个下行链路符号530发送到第一UE。在下行链路准许和资源的指派之后,可能接收针对第二UE(UE2)的对延迟敏感的数据。在图5的例子中,基站可以在第四下行链路符号540中发送控制信息545。控制信息可以向第一UE指示现有的下行链路准许已经被抢占,并因此已经重新指派了所指派的资源。在接收到该控制信息时,第一UE可以取消由下行链路准许指派的资源的剩余部分。基站可以在下行链路符号540中发送下行链路数据到第二UE。在一些例子中,控制信息545可以包括对于第二UE的下行链路准许。

[0059] 在该例子中,还可能接收针对第三UE(UE 3)的下行链路数据,并且基站可以向第三UE发送指示下一个下行链路符号550被分配用于(例如,被指派用于)下行链路数据的控制信息555。控制信息555还可以提供针对上行链路符号560的上行链路准许。发送这种控制信息545、555,使得基站能够快速地调度对延迟敏感的业务,即使在对包含于控制信息525中的下行链路准许中初始分配的较长长度TTI的正在进行的下行链路传输期间。在没有这种抢占的情况下,基站可能需要等待,直到在发送对延迟敏感的数据之前完成现有被调度的准许。在一些例子中,在多符号下行链路调度的TTI期间控制信息545、555的存在将警告

被调度的UE(例如,第一UE)关于先前给定准许的抢占,并且第一UE可以取消先前给定的多符号指派。此外,在一些例子中,可以在相同的用于抢占对于UE的准许的控制信息545、555中发送上行链路准许。

[0060] 在一些例子中,与基站通信的所有UE或UE的子集可以在每个符号中监测控制的存在,以确定准许是否被抢占以及给予不同UE新的准许的可能性。在一些例子中,UE可以被配置为通过控制信令(例如,无线资源控制(RRC)信令)对抢占进行监测。基站可以基于一个或多个因素(诸如举例来说,可能将发送到UE的数据的延迟敏感性,其可以基于UE的一个或多个活动服务和根据这些服务发送的数据的相关联的服务质量(QoS)而确定)确定特定的UE应该监测控制信息545、555。例如,取决于QoS,一些UE可能不是对延迟敏感的,因此它们无需连续执行控制监测,并因此不适合(eligible)基于抢占的准许来接收新的准许。在一些例子中,这种延迟不敏感的UE在其接收到关于下行链路指派持续时间的通知后进入“休眠”。当前多符号调度的UE持续地执行控制监测,而不管其RRC配置的抢占配置,以便知道可能的指派取消。在一些例子中,当前调度的UE在多符号下行链路准许被抢占时可以针对控制信息和可能的抢占对后续符号进行监测。在当前调度的UE具有相对低的QoS的例子中,这种UE可以配置为不针对控制信息对后续符号进行监测。

[0061] 在某些例子中,控制信息可以包括可以由多个UE解码的公共信号。在一些例子中,在多符号下行链路准许内的一个或多个预定符号可以适合包括控制信号,该控制信号包括用于现有准许的抢占的控制信息。例如,如果下行链路准许是相对短的下行链路准许,例如仅针对两个或三个下行链路符号,则这种准许可能不适合抢占,因为后续准许可能在相对短长时间内进行调度。因此,UE可以知道这是针对小于阈值数量的符号的准许,将不发送指示抢占的控制信号。在其它例子中,可以在某些符号中发送控制信号,例如按照设定的周期,这可以允许UE只监测某些符号。这种预定符号例如可以在以下各项中的一项或多项中指定:下行链路准许、RRC信令、PDCCH信号中或系统信息块(SIB)。

[0062] 在某些例子中,如果在自准许结束起在阈值数量的符号内接收到控制信号,则当前被调度的准许可以完成。现在参考图6,讨论了eCC传输620内的资源准许和后续控制信号传输的另一个例子600。根据本公开内容的方面,可以使用无线通信系统(例如,图1的无线通信系统100)来发送图6的eCC传输620。在一些例子中,如上文关于图2、图3、图4或图5中的一个或多个所讨论的,在SCell上发送作为eCC的传输620。

[0063] 在图6的例子中,第一下行链路625可以包括控制信息635,其包括针对某个数量的下行链路符号的对于第一UE(UE1)的下行链路准许。例如,控制信息635可以包括针对五个下行链路符号的下行链路准许。在该例子中,将两个下行链路符号630发送到第一UE。在下行链路准许之后,可以接收针对第二UE(UE2)的对延迟敏感的数据。在图6的例子中,基站可以在第四下行链路符号640中发送控制信息645。该控制信息可以向第一UE指示现有的下行链路准许已经被抢占。然而,因为初始调度的下行链路准许被调度为在阈值数量的符号(例如,2个符号)内完成,所以可以通过向第一UE发送下行链路符号640和650来完成现有准许。在完成在由初始下行链路准许指派的资源上的传输之后,可以基于包含于控制信息645内的控制信息来向第二UE发送下行链路符号660。虽然在图6的例子中示出了下行链路符号660,但是控制信息645可以替代地包括为另一UE调度的上行链路准许,其可以在当前准许的最后调度的符号之后的第一可用符号内进行发送。可以选择阈值数量的符号中的若干个

符号,以便不会由于添加相对少量的延迟而成为显著的约束,并且该若干个符号可以基于用于eCC传输的特定数字方案(numerology)进行确定。

[0064] 图7根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的设备705的框图700。设备705可以是参照图1描述的UE 115的一个或多个方面的例子。设备705可以包括接收机模块710、UE抢占模块715、和/或发射机模块720。设备705还可以是或包括处理器(未示出)。这些模块中的每个可以彼此通信。设备705还可以指示参照图9和图13描述的UE 115-a的例子。

[0065] 可以使用适于在硬件中执行可应用功能中的一些或全部功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来单独或共同地实现设备705的组件。替代地,可以通过一个或多个其它处理电路(或核心)在一个或多个集成电路上执行这些功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个模块的功能。

[0066] 接收机模块710可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道等)相关联的分组、用户数据、和/或控制信息之类的信息。接收机模块710可以被配置为接收用于抢占下行链路传输的调度准许的控制信号,以及接收可以指示是否将监测这种控制信号或何时将执行这种监测的其它信号。信息可以被传递给UE抢占模块715,以及传递给设备705的其它组件。接收机模块710还可以表示参照图9描述的收发机模块935的例子。

[0067] UE抢占模块715可以被配置为针对指示在多符号资源准许期间的抢占的控制信号对符号(例如,一个或多个OFDM符号)进行监测,如以上关于图2-图6所讨论的。发射机模块720可以发送从设备705的其它组件接收的一个或多个信号。发射机模块720例如可以发送上行链路。在一些例子中,发射机模块720可以与接收机模块710共置于收发机模块中。UE抢占模块715结合接收机模块710或发射机模块720或两者,可以确定是否取消由下行链路准许指派的资源的部分。UE抢占模块715可以是处理器的一个方面,例如如图9中所描述的处理器模块905。

[0068] 图8根据各种例子,示出了用于无线通信的设备705-a的框图800。设备705-a可以是参照图1描述的UE 115的一个或多个方面的例子。其还可以是参照图7描述的设备705的例子。设备705-a可以包括接收机模块710-a、UE抢占模块715-a、和/或发射机模块720-a,这些模块可以是设备705的对应模块的例子。设备705-a还可以包括处理器(未示出)。这些组件中的每个可以彼此通信。UE抢占模块715-a可以包括下行链路准许模块805、控制信号监测模块810、以及抢占确定模块815。接收机模块710-a和发射机模块720-a可以分别执行图7的接收机模块710和发射机模块720的功能。接收机模块710-a和发射机模块720-a还可以表示如参照图9所描述的收发机模块935的例子。

[0069] 下行链路准许模块805可以基于下行链路准许来确定由基站分配给UE的资源,如以上参照图2-图6所讨论的。以类似于如上关于图2-图6所讨论的方式,控制信号监测模块810可以针对控制信号监测一个或多个下行链路符号,所述控制信号可以包括指示资源的当前准许将被抢占的控制信息。以类似于如上关于图2-图6所讨论的方式,抢占确定模块815可以确定是否将取消当前准许,并因此停止在准许资源上的发送或接收,以及新的准许是否包含于控制信息中。

[0070] 图9根据各种例子,示出了用于无线通信的系统900。系统900可以包括UE 115-a,其可以是图1和图13的UE 115和UE 115-b的例子。UE 115-a还可以是图7和图8的设备705的一个或多个方面的例子。

[0071] UE 115-a通常可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。UE 115-a可以包括天线940、收发机模块935、处理器模块905以及存储器915(包括软件(SW)920),其每个可以直接或间接彼此通信(例如,经由一个或多个总线945)。收发机模块935可以被配置为经由天线940和/或一个或多个有线或无线链路来与一个或多个网络进行双向通信,如上所述。例如,收发机模块935可以被配置为与参照图1的基站105进行双向通信。收发机模块935可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并将经调制的分组提供给天线940以进行传输,并对从天线940接收的分组进行解调。虽然UE115-a可以包括单个天线940,但是UE 115-a可以具有能够并发地发送和/或接收多个无线传输的多个天线940。收发机模块935能够经由多个分量载波并发地与一个或多个基站105进行通信。

[0072] UE 115-a可以包括UE抢占模块715-b,其可以执行用于图7和图8的设备705的UE抢占模块715的上述功能。UE 115-a还可以包括控制信号模块925,以类似于如上关于图2-图6所讨论的方式,其可以接收控制信号并做出与当前调度的准许的抢占以及可以包含于控制信号的控制信息内的新准许相关地确定。

[0073] 存储器915可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器915可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码920,所述指令被配置为当被执行时,使得处理器模块905执行本文描述的各种功能(例如,可变TTI调度、确定准许的抢占等)。替代地,计算机可读、计算机可执行软件/固件代码920可以不直接由处理器模块905执行,而是被配置为使得计算机(例如,在被编译和执行时)来实现本文描述的功能。处理器模块905可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。

[0074] 图10根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的装置1005的框图1000。在一些例子中,装置1005可以是参照图1描述的基站105中一个或多个基站的方面的例子。在一些例子中,装置1005可以包括LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站或是其一部分,类似于如图1和图12中所描述的基站105或105-a。装置1005还可以是处理器,例如如在图12中所描述的基站处理器模块1210。装置1005可以包括接收机模块1010、基站抢占模块1015和/或发射机模块1020。这些模块中的每个可以彼此通信。

[0075] 可以使用适于在硬件中执行可应用功能中的中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来单独或共同地实现设备1005的组件。替代地,可以通过一个或多个其它处理电路(或核心)在一个或多个集成电路上执行这些功能。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个组件的功能。

[0076] 在一些例子中,接收机模块1010可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如可操作用于上行链路传输的RF接收机。接收机模块1010可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1所描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上接收各种类型

的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0077] 在一些例子中,发射机模块1020可以包括至少一个RF发射机,例如可操作用于发送上行链路和下行链路资源的调度准许以及可以指示当前调度的准许将被抢占的控制信号的至少一个RF发射机。发射机模块1020可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1所描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。接收机模块1010和发射机模块1020可以是如图12中所描述的收发机模块1250的例子。

[0078] 在一些例子中,基站抢占模块1015可以被配置为确定用于UE的抢占准则,并发送指示对UE的当前调度资源准许的抢占的控制信号,例如如上关于图2-图6所讨论的。

[0079] 图11根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的装置1005-a的框图1100。在一些例子中,装置1005-a可以是参照图1描述的一个或多个基站105的方面的例子,和/或参照图10描述的装置1005的各方面的例子。在一些例子中,装置1005-a可以包括被配置为发送eCC的LTE/LTE-A eNB和/或LTE/LTE-A基站或是其一部分。装置1005-a还可以是处理器。装置1005-a可以包括接收机模块1010-a、基站抢占模块1015-a和/或发射机模块1020-a。这些模块中的每个可以彼此通信。接收机模块1010-a和发射机模块1020-a可以是如图12中所描述的收发机模块1250的例子。

[0080] 可以使用适于在硬件中执行可应用功能中的一个或多个功能的一个或多个ASIC来单独或共同地实现设备1005-a的组件。替代地,可以通过一个或多个其它处理电路(或核心)在一个或多个集成电路上执行这些功能。例如,装置1005-a的组件可以包括如图12中所描述的基站处理器模块1210。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA和其它半定制IC),其中这些集成电路可以用本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来全部地或部分地实现每个组件的功能。

[0081] 在一些例子中,接收机模块1010-a可以是参照图10描述的接收机模块1010的一个或多个方面的例子。在一些例子中,接收机模块1010-a可以包括至少一个射频(RF)接收机,例如可操作用于接收上行链路传输和在eCC的上行链路符号中发送的数据的至少一个RF接收机。接收机模块1010-a可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1所描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0082] 在一些例子中,发射机模块1020-a可以是参照图10描述的发射机模块1020的一个或多个方面的例子。在一些例子中,发射机模块1020-a可以包括至少一个RF发射机,例如可操作用于发送上行链路和下行链路资源的准许、用于抢占调度的准许的控制信号以及其它控制信息(例如,RRC、SIB或PDCCH信令等)的至少一个RF发射机。发射机模块1020-a可以用于在无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1所描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路)上发送各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0083] 基站抢占模块1015-a可以包括准许确定模块1105、抢占确定模块1110以及信令模块1115。接收机模块1010-a和发射机模块1020-a可以分别执行图10的接收机模块1010和发射机模块1020的功能。

[0084] 准许确定模块1105可以至少部分地基于待发送数据和待发送数据的延迟敏感性

来确定针对特定UE的下行链路或上行链路准许,如上关于图2-图6所讨论的。以类似于如上关于图2-图6所讨论的方式,抢占确定模块1110可以确定与一个或多个UE相关的抢占准则,并可以至少部分地基于抢占准则来确定当前调度准许将被抢占。以类似于如上关于图2-图6所讨论的方式,信令模块1115可以从准许确定模块1105和抢占确定模块1110中的每个模块接收信息,并且发送适当的信令到UE。

[0085] 图12根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的基站105-a(例如,形成eNB的一部分或全部的基站)的框图1200。在一些例子中,基站105-a可以是参照图1描述的基站105中的一个或多个基站的方面和/或参照图10和/或图11描述的一个或多个装置1005(当被配置为基站时)的方面的例子。基站105-a可以配置为实现或促进参照图2-图6描述的基站和/或装置特征和功能中的至少一些。

[0086] 基站105-a可以包括基站处理器模块1210、基站存储器模块1220,至少一个基站收发机模块(由基站收发机模块1250表示)、至少一个基站天线(由基站天线1255表示)、和/或基站抢占模块1015-b。基站105-a还可以包括基站通信模块1230和/或网络通信模块1240中的一个或多个。这些模块中的每个可以通过一个或多个总线1235彼此直接或间接通信。

[0087] 基站存储器模块1220可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。基站存储器模块1220可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1225,所述指令被配置为当被执行时,使得基站处理器模块1210执行本文描述的涉及无线通信的各种功能(例如,上行链路和下行链路准许信息、可变TTI长度确定、确定和以信号形式发送上行链路和下行链路准许、抢占信息、确定是否发送控制信号以抢占当前调度的准许等)。替代地,计算机可读、计算机可执行软件/固件代码1225可以不直接由基站处理器模块1210执行,而是被配置为使得基站1205(例如,在被编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0088] 基站处理器模块1210可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。基站处理器模块1210可以处理通过基站收发机模块1250、基站通信模块1230和/或网络通信模块1240接收的信息。基站处理器模块1210还可以处理将发送到收发机模块1250以便通过天线1225进行传输的信息、将发送到基站通信模块1230以便传输到一个或多个其它基站105-b和105-c的信息,和/或将发送到网络通信模块1240以便传输到核心网1245的信息,核心网1245可以是参照图1描述的核心网130的一个或多个方面的例子。基站处理器模块1210可以单独或结合基站抢占模块1015-b处理本文所讨论的可变长度TTI管理和抢占管理的各个方面。

[0089] 基站收发机模块1250可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并将经调制的分组提供给基站天线1225以进行传输,并对从基站天线1225接收的分组进行解调。在一些例子中,基站收发机模块1250可以实现为一个或多个基站发射机模块和一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块1250可以支持在第一射频谱带和/或第二射频谱带中的通信。基站收发机模块1250可以被配置为经由天线1255与一个或多个UE或装置(例如,参照图1和/或图9描述的UE 115中的一个或多个)进行双向通信。例如,基站105-a可以包括多个基站天线1255(例如,天线阵列)。基站105-a可以通过网络通信模块1240与核心网1245进行通信。基站105-a还可以使用基站通信模块1230与其它基站(例如,基站105-b和105-c)通信。基站收发机模块1250可以发送或接收参照图2-图6描述的各种信令和消息。

[0090] 基站抢占模块1015-b可以被配置为执行和/或控制参照图2-图6描述的与可变长度TTI和抢占管理相关的一些或所有特征和/或功能。基站抢占模块1015-b或模块1015-b的一部分可以包括处理器,和/或基站抢占模块1015-b的一些或所有功能可以由基站处理器模块1210和/或结合基站处理器模块1210执行。在一些例子中,基站抢占模块1015-b可以是参照图10和/或图11描述的基站抢占模块1015和/或1015-a的例子。

[0091] 图13是包括基站105-d和UE 115-b的多输入/多输出(MIMO)通信系统1300的框图。MIMO通信系统1300可以示出图1所示的无线通信系统100的方面。基站105-d可以装备有天线1334-a至1334-x,并且UE 115-b可以装备有天线1352-a至1352-n。在MIMO通信系统1300中,基站105-d能够在多个通信链路上同时发送数据。每个通信链路可以被称作“层”,并且通信链路的“秩”可以指示用于通信的层的数量。例如,在2x2的MIMO通信系统中,在基站105-d发送两个“层”的情况下,在基站105-d和UE 115-b之间的通信链路的秩是2。

[0092] 在基站105-d处,发送处理器1320可以从数据源接收数据。发送处理器1320可以处理数据。发送处理器1320还可以生成控制符号和/或参考符号,其中符号可以是一个或多个OFDM符号。如果适用的话,发送(TX)MIMO处理器1330可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码),并且可以向发送调制器/接收机解调器1332-a至1332-x提供输出符号流。每个发送调制器/接收机解调器1332可以处理相应的输出符号流(例如,用于OFDM等)来获得输出采样流。每个发送调制器/接收机解调器1332还可以处理(例如,转换到模拟、放大、过滤和上变频)数据采样流以获得DL信号。在一个例子中,来自发送调制器/接收机解调器1332-a至1332-x的DL信号可以分别经由天线1334-a到1334-x进行发送。

[0093] 在UE 115-b处,UE天线1352-a至1352-n可以从基站105-d接收DL信号,并可以将接收到的信号分别提供给解调器1354-a至1354-n。每个解调器1354可以调节(例如,过滤、放大、下变频和数字化)相应接收到的信号来获得输入采样。每个解调器1354还可以处理输入采样(例如,用于OFDM等)来获得接收到的符号。MIMO检测器1356可以获得从所有解调器1354-a至1354-n接收到的符号,对接收到的符号上执行MIMO检测(如果适用的话),并提供检测到的符号。接收处理器1358可以处理(例如,解调、去交织和解码)检测到的符号,将经解码的针对UE 115-b的数据提供给数据输出,并将经解码的控制信号提供给处理器1380或存储器1382。

[0094] 在一些情况下,处理器1380可以执行存储的指令来实例化UE抢占模块715-c中的一个或多个。UE抢占模块715-c可以是参照图7、图8和/或图9描述的UE抢占模块715的方面的例子。

[0095] 在上行链路(UL)上,在UE 115-b处,发送处理器1364可以接收和处理来自数据源的数据。发送处理器1364还可以生成用于参考信号的参考符号。如果适用的话,来自发送处理器1364的符号可以由发送MIMO处理器1366进行预编码,由解调器1354-a至1354-n(例如,用于SC-FDMA等)进行处理,并根据从基站105-d接收的传输参数来被发送到基站105-d。在基站105-d处,来自UE 115-b的UL信号可以由天线1334接收,由发送调制器/接收机解调器1332处理,由MIMO检测器1336检测(如果适用的话),以及由接收处理器1338进行进一步处理。接收处理器1338可以将经解码的数据提供给数据输出和处理器1340和/或存储器1342。在一些情况下,处理器1340可以执行存储的指令来实例化基站抢占模块1015-c中的一个或多个。基站抢占模块1015-c可以是参照图10、图11和/或图12描述的基站抢占模块1015的方

面的例子。

[0096] 可以使用适于在硬件中实现可应用功能中的一个或多个功能的一个或多个ASIC来单独或共同地实现UE 115-b的组件。所述模块的每一个可以是用于执行与MIMO通信系统1300的操作相关的一个或多个功能的单元。类似地,可以使用适于在硬件中执行可应用功能中的一个或多个功能的一个或多个ASIC来单独或共同地实现基站105-c的组件。所述组件的每一个可以是用于执行与MIMO通信系统1300的操作相关的一个或多个功能的单元。

[0097] 图14是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法1400的例子的流程图。为了清晰起见,下文参考关于图1、图9和/或图13描述的UE 115中的一个或多个UE的方面和/或关于图7和/或图8描述的设备705中的一个或多个设备的方面描述方法1400。在一些例子中,UE可以执行一组或多组代码来控制UE的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件执行下文描述的一个或多个功能。

[0098] 在框1405处,方法1400可以包括:接收下行链路准许,该下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)中的一个或多个符号的资源。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1405处的操作。例如,可以由参照图9描述的收发机模块935执行接收。

[0099] 在框1410处,方法1400可以包括:针对指示由下行链路准许指派的资源的一部分将被抢占的控制信号,监测在下行链路准许中的一个或多个符号。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1410处的操作。

[0100] 在框1415处,方法1400可以包括:至少部分地基于该控制信号来确定是否取消由下行链路准许指派的资源的至少该一部分。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1415处的操作。

[0101] 因此,方法1400可以提供无线通信。应当注意,方法1400仅是一种实现方式,并且方法1400的操作可以被重新布置或以其它方式修改,使得其它实现方式是可能的。

[0102] 图15是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法1500的例子的流程图。为了清晰起见,下文参考关于图1、图9和/或图13描述的UE 115中的一个或多个UE的方面和/或关于图7和/或图8描述的设备705中的一个或多个设备的方面来描述方法1500。在一些例子中,UE可以执行一组或多组代码来控制UE的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件执行下文描述的一个或多个功能。

[0103] 在框1505处,方法1500可以包括:如上参照图2-图6所描述的,确定UE已经接收到下行链路准许,该下行链路准许指派在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)中的一个或多个符号的资源。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1505处的操作。

[0104] 在框1510处,方法1500可以包括:确定针对指示下行链路准许的一部分将被抢占的控制信号而将监测符号中的一个或多个符号。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1510处的操作。

[0105] 在框1515处,方法1500可以包括:至少部分地基于确定将监测一个或多个符号中的一个或多个符号来监测控制信号。控制信号可以包括针对至第二UE的下行链路传输的第二下行链路准许。在一些情况下,与由下行链路准许向第一UE指派的资源相关联的下行链路数据相关联,至第二UE的下行链路传输对延迟更敏感。在一些例子中,控制信号包括针对

后续符号的上行链路准许。在一些例子中,控制信号可以包括由若干(例如,多个)UE解码的公共信号。监测所述符号中的一个或多个符号可以包括:利用具有由下行链路准许指派的资源的一个或多个符号监测一个或多个预定符号。可以在下行链路准许中或经由RRC信令指定预定符号。可以使用参照图7-图9和/或图13描述的UE抢占模块715执行框1515处的操作。

[0106] 在一些例子中,方法1500还可以包括:取消由下行链路准许指派的资源的至少一部分。在一些情况下,确定是否取消资源包括:确定在自可变长度下行链路TTI的最后一个符号起的预定数量的符号内的符号中接收到控制信号,以及例如,通过继续接收可变长度TTI的任何剩余符号来维持由下行链路准许指派的资源或继续利用所述资源。

[0107] 在一些情况下,方法1500还可以包括:至少部分地基于控制信号来取消由下行链路准许指派的资源的至少一部分。方法1500还可以包括:确定与控制信号相关联的第二下行链路传输的持续时间,以及例如在所确定的持续时间期间暂停下行链路传输的监测。方法1500还可以包括在所确定的持续时间之后继续监测下行链路传输。

[0108] 因此,方法1500可以提供无线通信。应当注意,方法1500仅是一种实现方式,并且方法1500的操作可以被重新布置或以其它方式修改,使得其它实现方式是可能的。

[0109] 图16是根据本公开内容的各方面,示出了用于无线通信的方法1600的例子的流程图。为了清晰起见,下文参考关于图1、图12和/或图13描述的基站105中的一个或多个基站的方面和/或关于图10和/或图11描述的装置(例如,设备)1005中的一个或多个装置的方面来描述方法1600。在一些例子中,UE可以执行一组或多组代码来控制基站的功能单元执行下文描述的功能。另外地或替代地,基站可以使用专用硬件执行下文描述的一个或多个功能。

[0110] 在框1605处,方法1600可以包括:向第一用户设备(UE)发送下行链路准许,该下行链路准许在可变长度下行链路传输时间间隔(TTI)中指派一个或多个下行链路符号。可以使用参照图10-图13描述的基站抢占模块1015执行框1605处的操作。

[0111] 在框1610处,方法1600可以包括:如以上参照图2-图6所描述的,在向第一UE发送该一个或多个下行链路符号的同时,确定将发送数据到第二UE。可以使用参照图10-图13描述的基站抢占模块1015执行在框1610处的操作。

[0112] 在框1615处,方法1600可以包括:在下行链路符号中的一个中发送指示抢占由下行链路准许指派的资源的至少一部分的信令。可以使用参照图10-图13描述的基站抢占模块1015执行框1615处的操作。例如,可以由收发机模块1250执行在下行链路符号中的一个中发送信令。

[0113] 在框1620处,方法1600可以包括:向第二UE发送一个或多个另外的下行链路符号。可以使用参照图10-图13描述的基站抢占模块1015执行框1620处的操作。

[0114] 因此,方法1600可以提供无线通信。应当注意,方法1600仅是一种实现方式,并且方法1600的操作可以被重新布置或以其它方式修改,使得其它实现方式是可能的。

[0115] 在一些例子中,可以组合来自方法1400、1500或1600中的两个或更多个方法的方面。应当注意,方法1400、1500、1600只是示例性实现方式,并且方法1400-1600的操作可以被重新布置或以其它方式修改,使得其它实现方式是可能的。

[0116] 本文描述的技术可以用于各种无线通信系统,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-

FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”经常互换使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称作CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称作CDMA2000 1xEV-D0、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动带宽(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(WiFi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM<sup>TM</sup>等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。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和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以用于上述系统和无线电技术以及其它系统和无线电技术，包括在未经许可和/或共享带宽上的蜂窝(例如，LTE)通信。然而，以上的描述出于示例的目的描述了LTE/LTE-A系统，并且在上述大部分描述中使用LTE术语，虽然所述技术适用于LTE/LTE-A应用之外的应用。

[0117] 以上结合附图阐述的详细说明描述了例子，并且不只指示可以实现或落入权利要求范围内的例子。在本说明书中使用的术语“示例”和“示例性”意味着“用作例子、例证或说明”，而不意味着“优选”或“比其它例子具优势”。详细描述包括具体细节以提供对所描述技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，以框图形式示出公知的结构和装置，以免模糊所描述例子的概念。

[0118] 可以使用多种不同的技艺和技术中的任何一种来表示信息和信号。例如，可遍及上文描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子、或者其任意组合来表示。

[0119] 利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合，可以实现或执行结合本文公开内容描述的各种说明性的框和组件。通用处理器可以是微处理器，但在替代方式中，该处理器也可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以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、一个或多个微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它此种配置。

[0120] 本文描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任意组合来实现。当用由处理器执行的软件实现时，可以将功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质中或者通过计算机可读介质进行传输。其它例子和实现方式在本公开内容和随附权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的本质，可以利用处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些的任意组合来实现上述功能。特征实现功能可以物理上位于各个位置，包括分布从而部分功能在不同物理位置实现。如本文所使用的，包括在权利要求中，当在具有两个或更多个项目的列表中使用术语“和/或”时，其意指可以单独采用所列项目中的任一个，或者可以采用所列项目中的两个或更多个项目的任意组合。例如，如果将组成描述为包含组成部分A、B和/或C，则该组成可以包含：仅A；仅B；仅C；A和B的组合；A和C的组合；B和C的组合；或者A、B和C的组合。另外，如本文所使用的，包括在权利要求中，如在项目列表中(例如，由诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”的短语结束的项目列表)使用的“或”指示分离性列表，使得例如“A、B或C中的至少一个”的列表指示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和

和C)。

[0121] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括有助于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用计算机或专用计算机能够存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于以指令或数据结构的形式的携带或存储期望的程序代码单元并能够由通用计算机或专用计算机或通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0122] 为使本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容,上面提供了本公开内容的先前描述。对于本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且,本文所定义的总体原理也可以在不背离本公开内容的范围的基础上应用于其它变型。因此,本公开内容并不限于本文所描述的示例和设计方案,而是要与本文公开的原理和新颖特征的最广范围相一致。

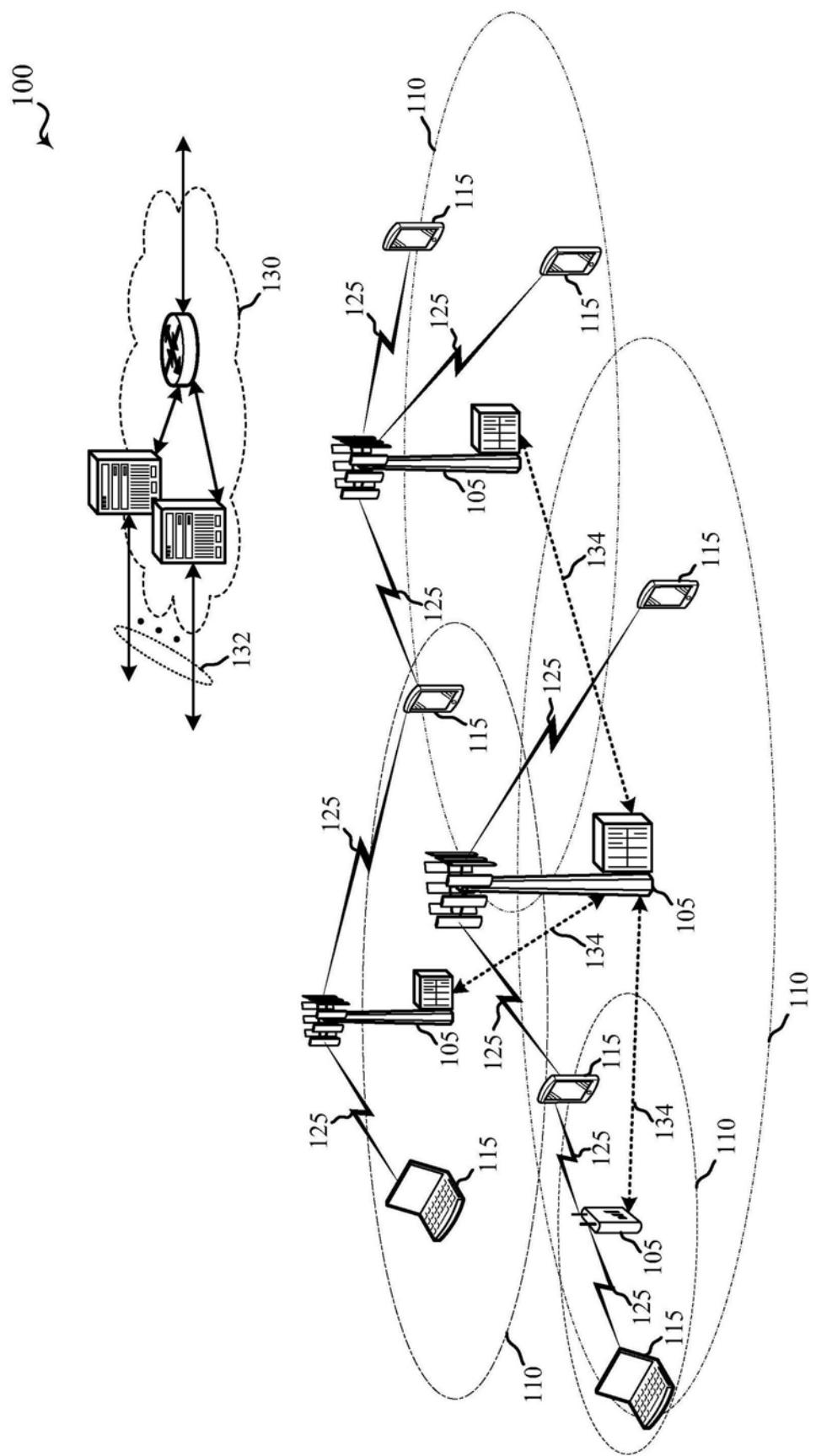


图1

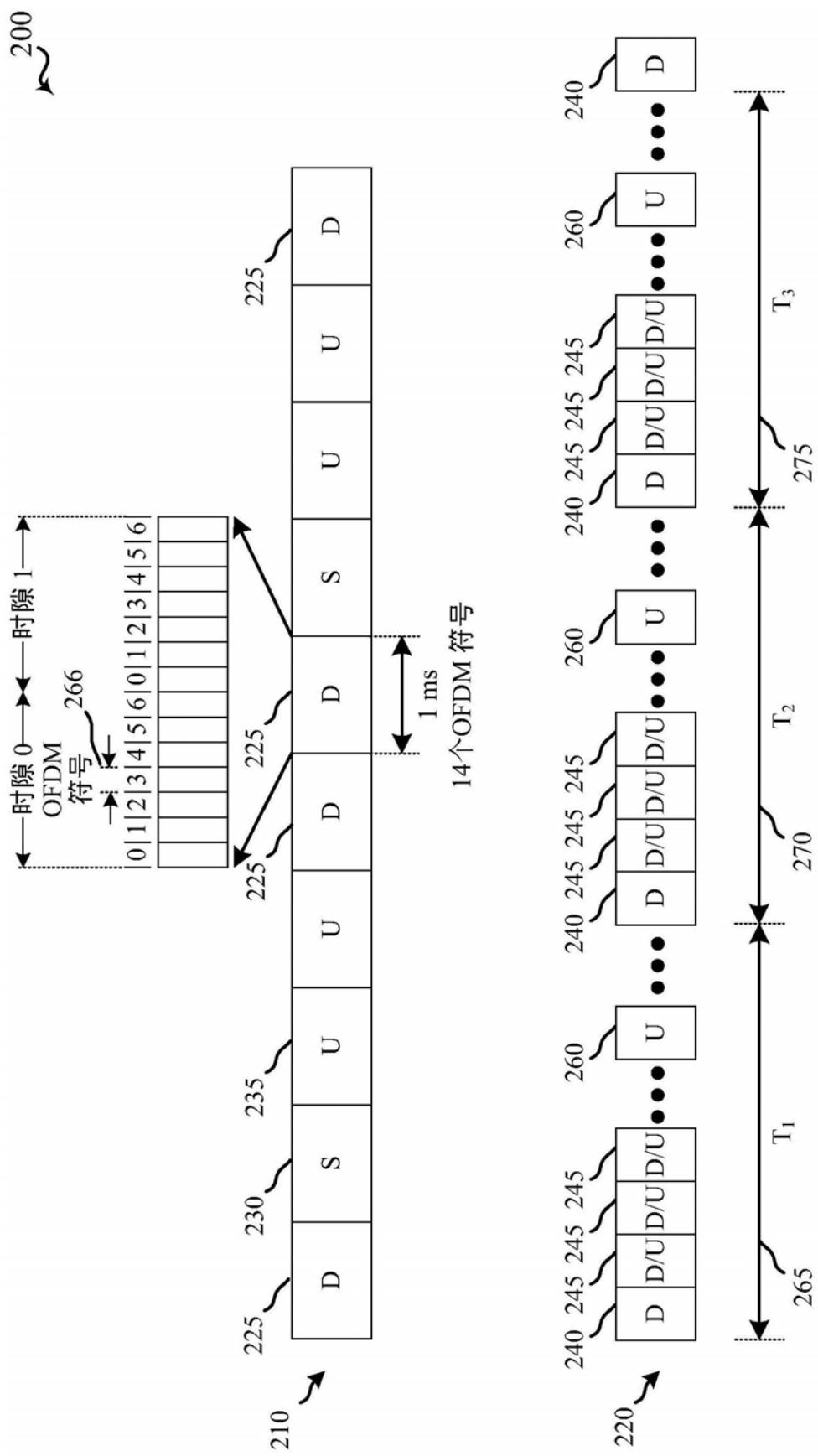


图2

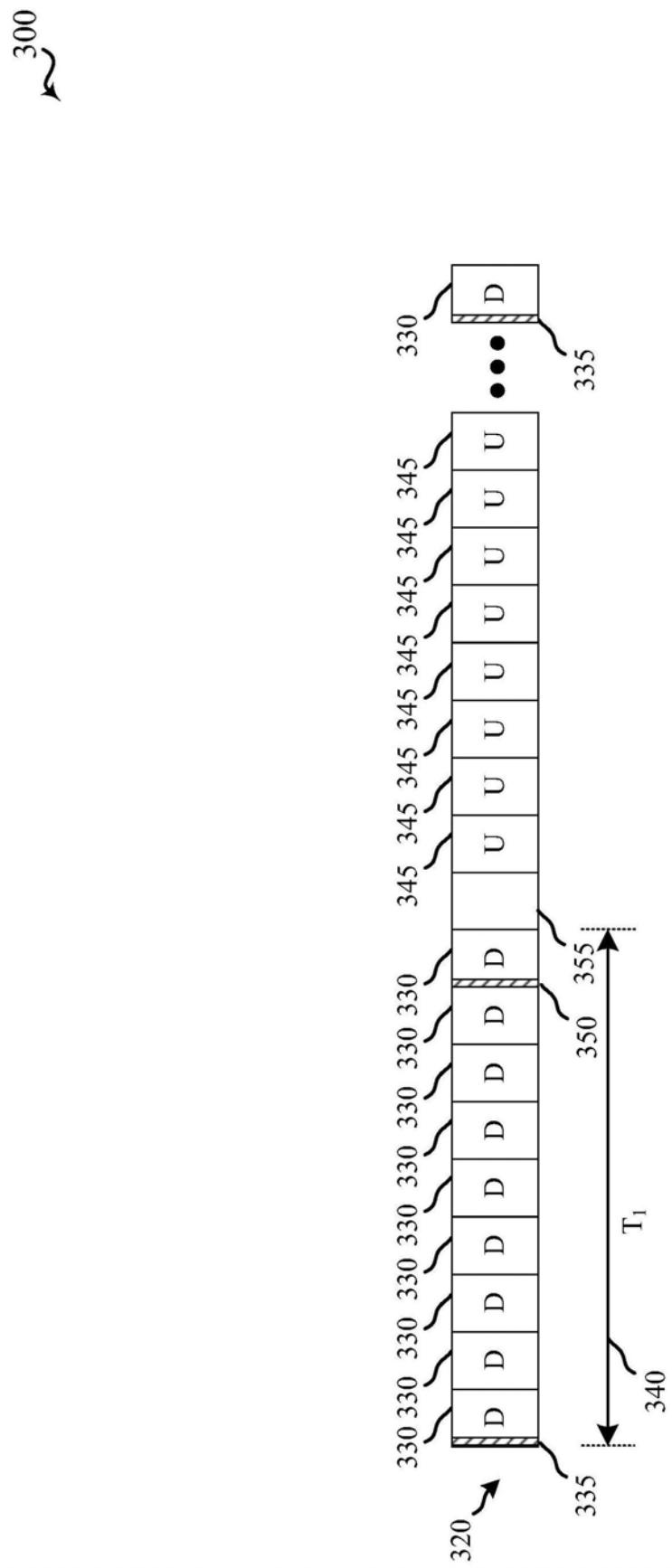


图3

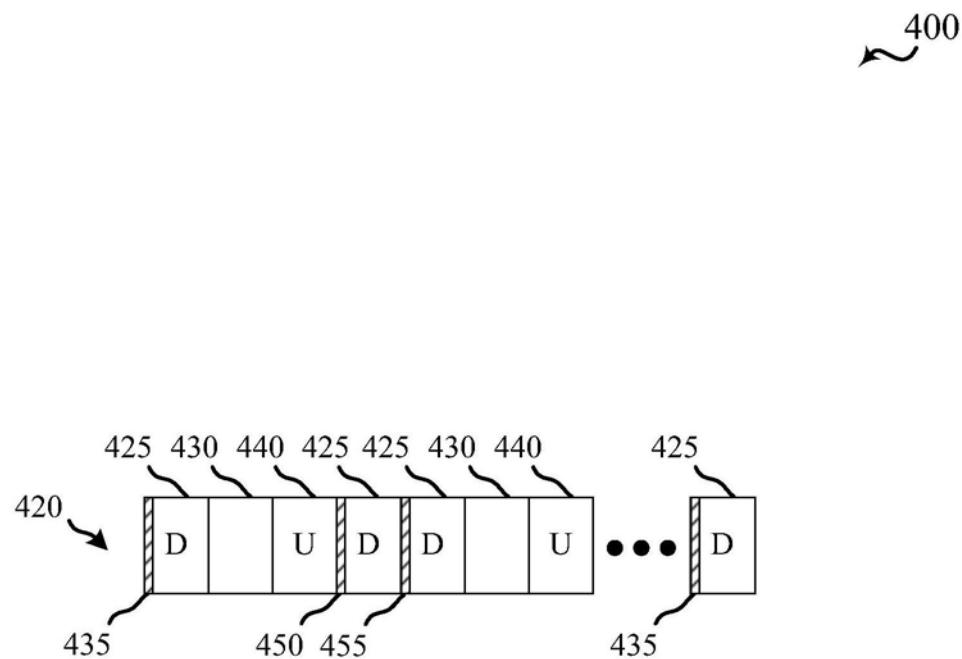


图4

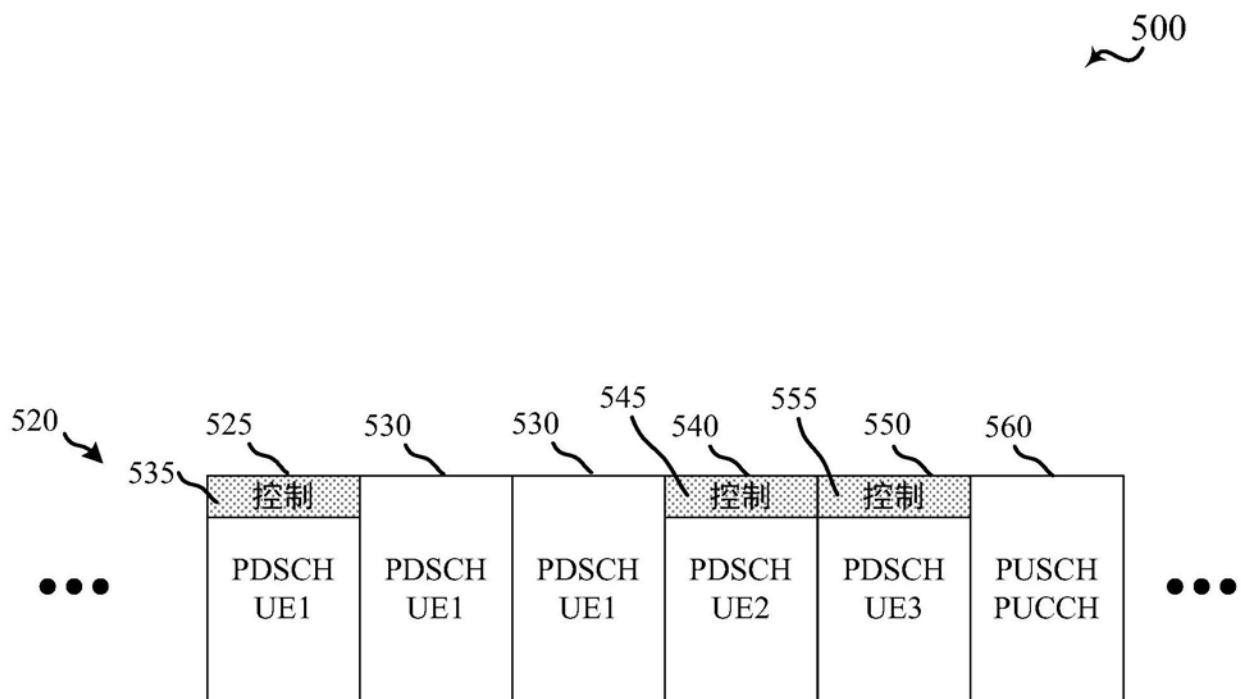


图5

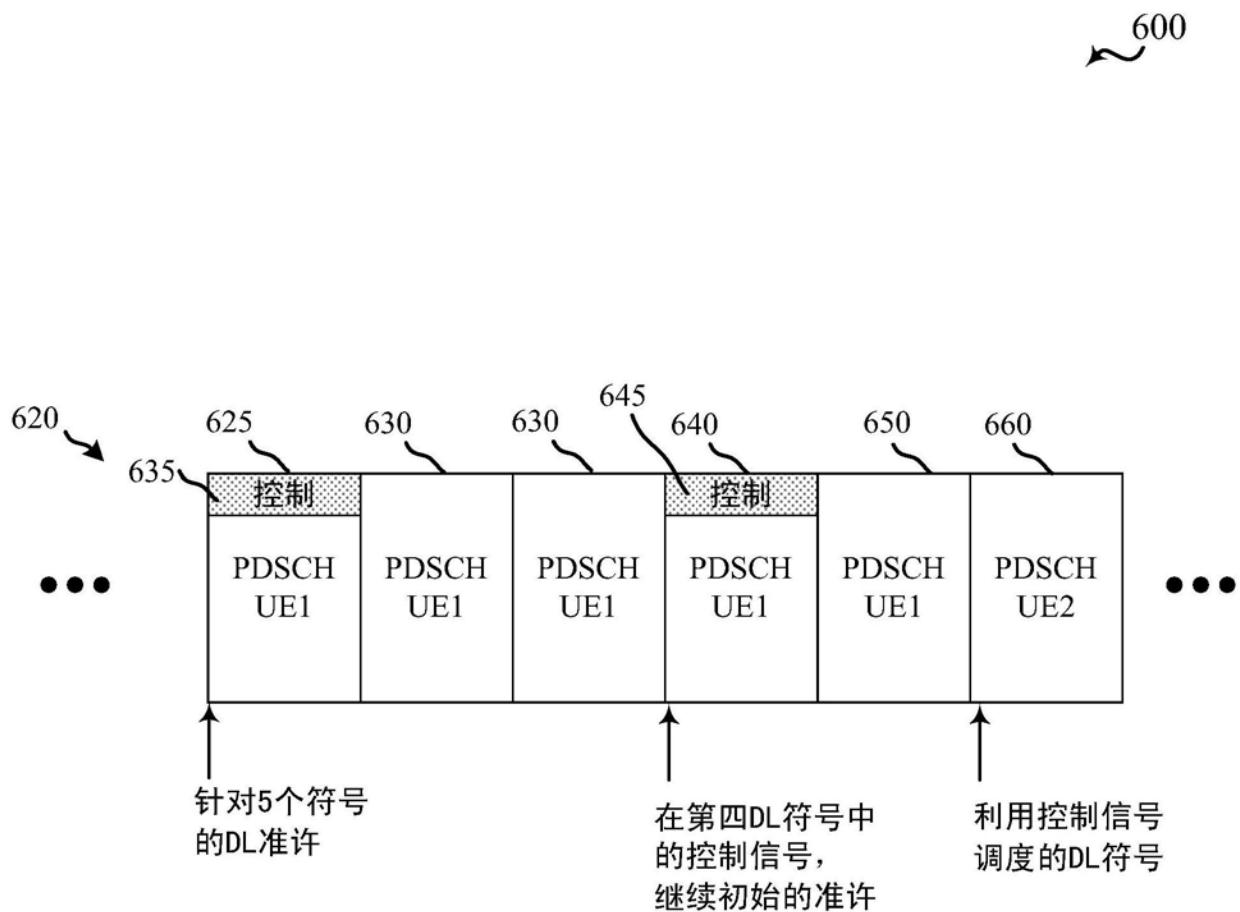


图6

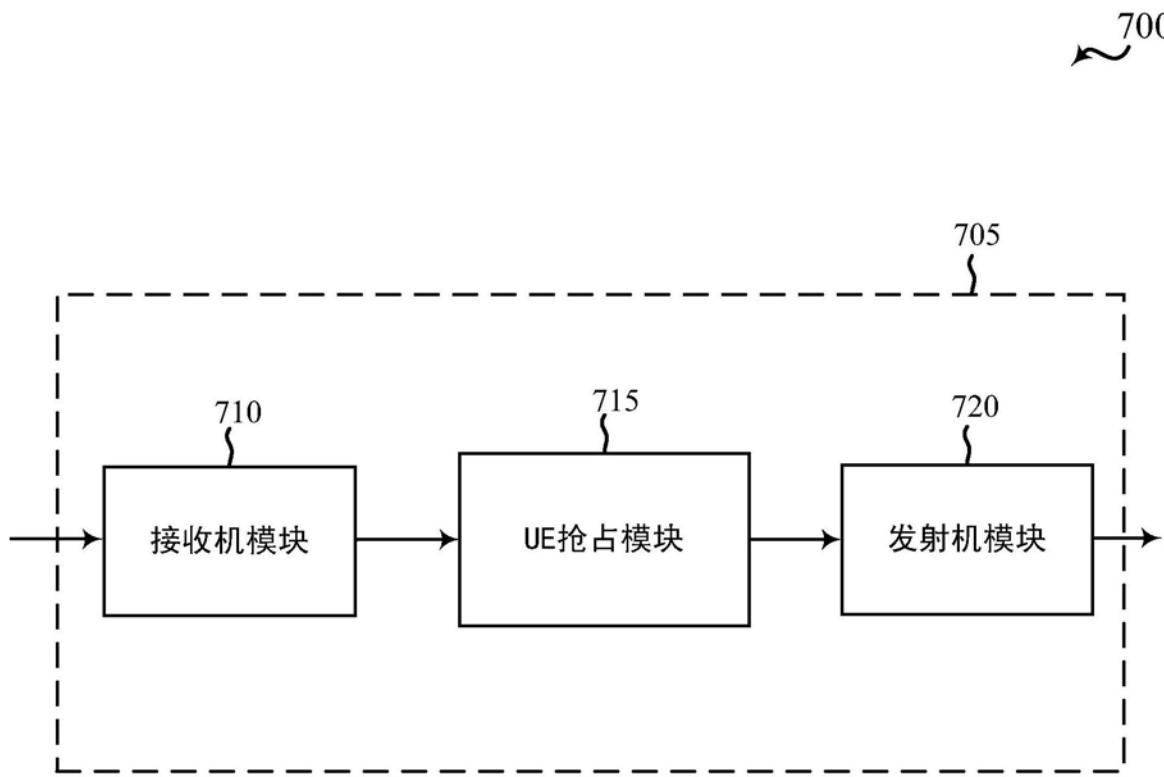


图7

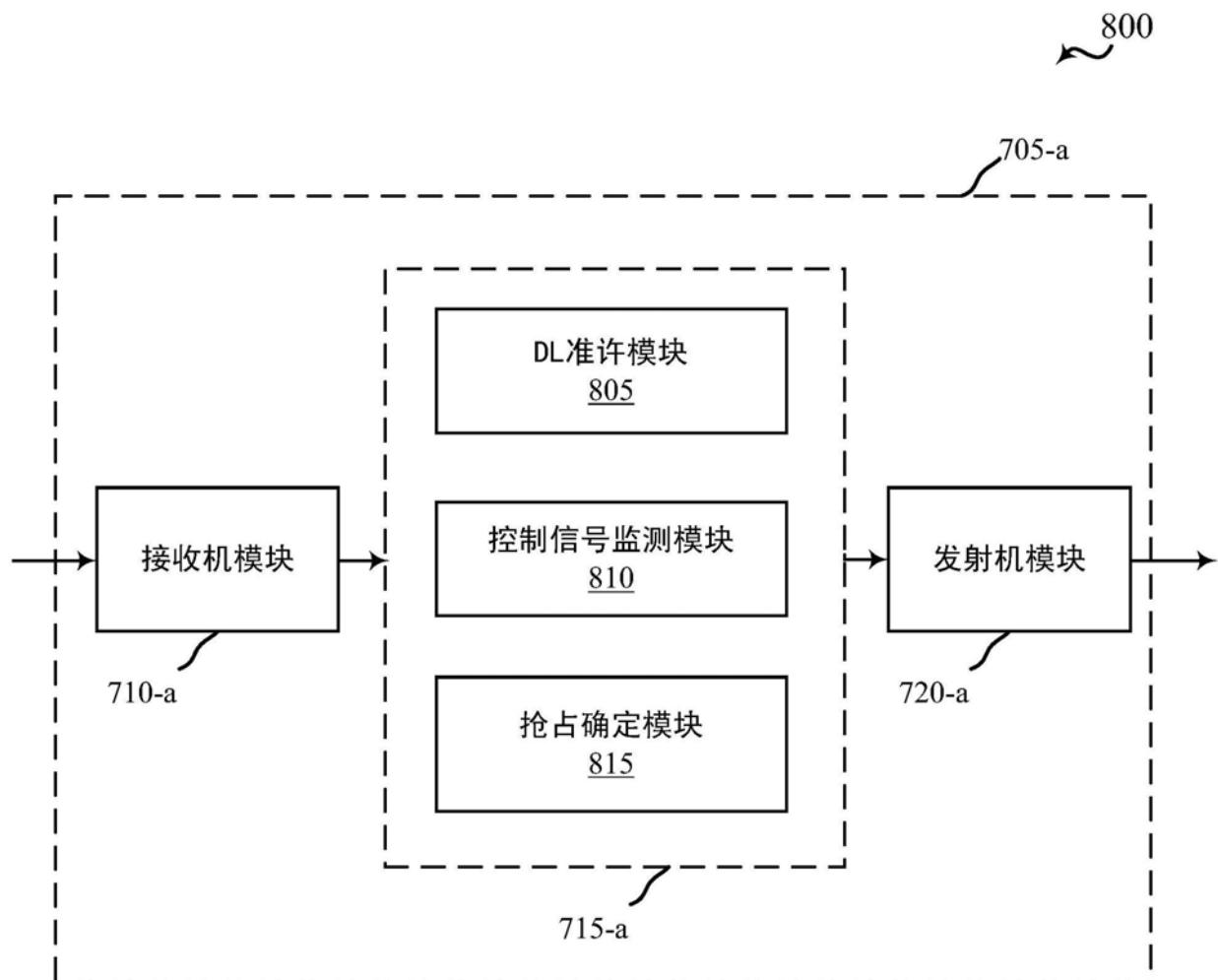


图8

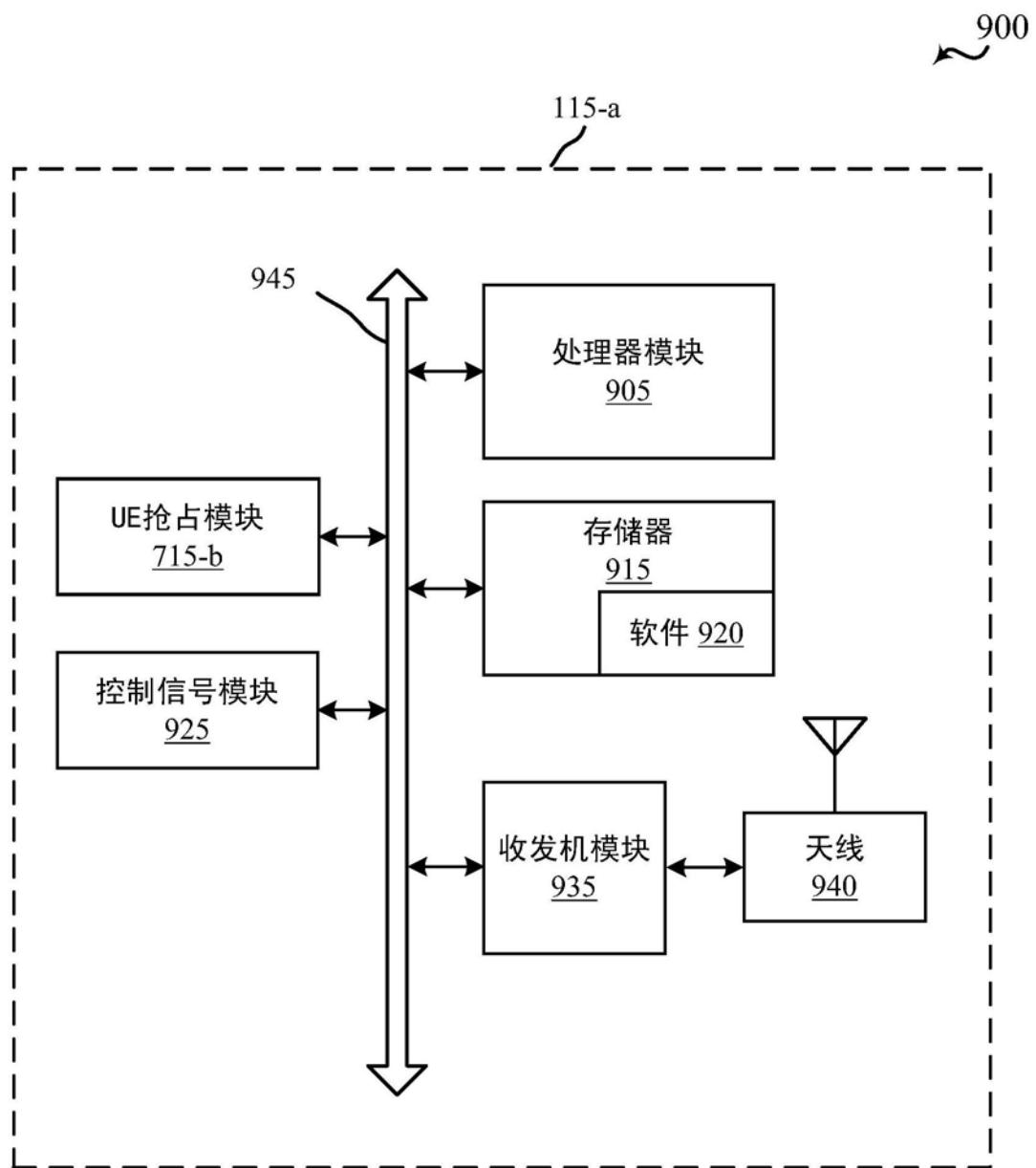


图9

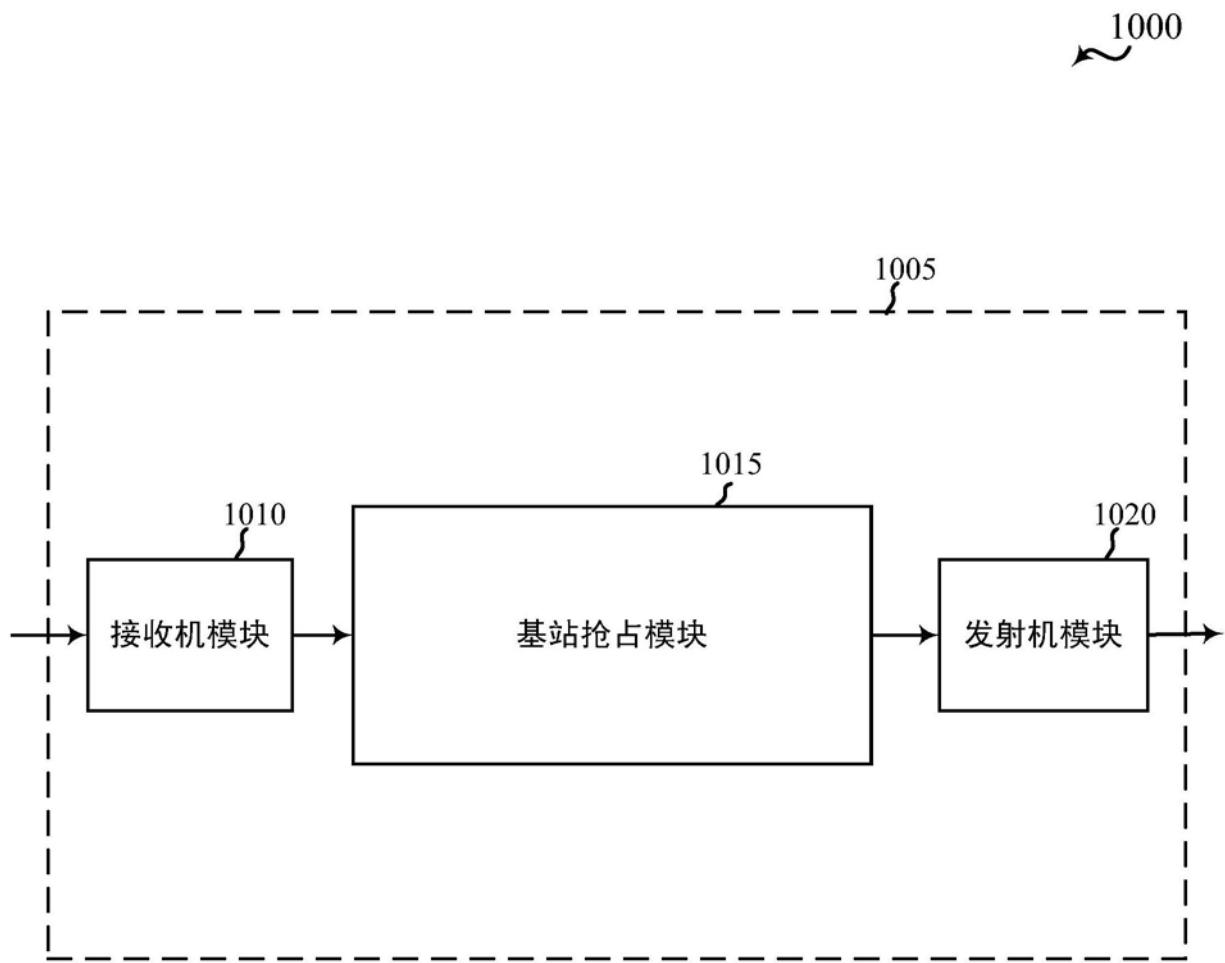


图10

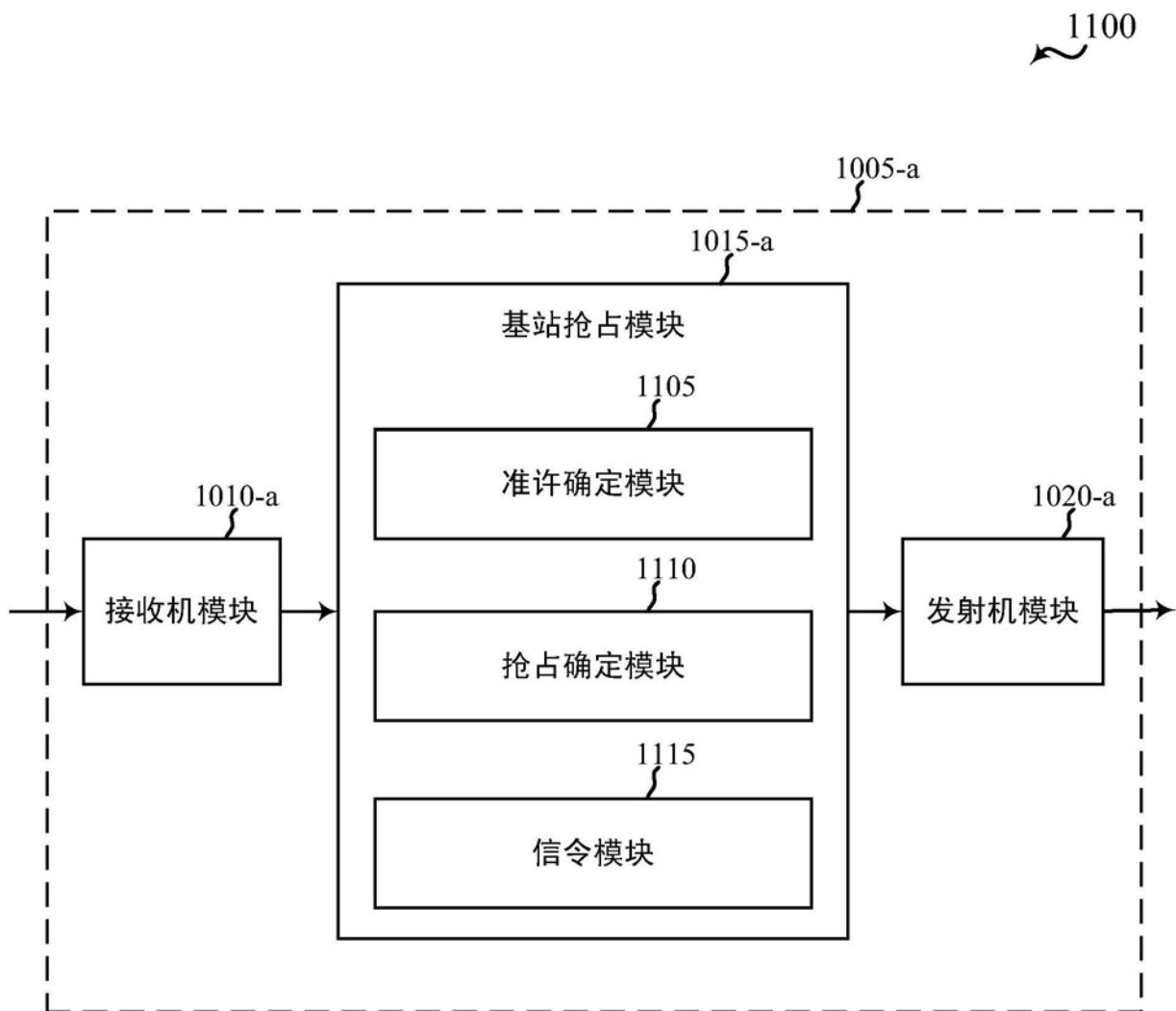


图11

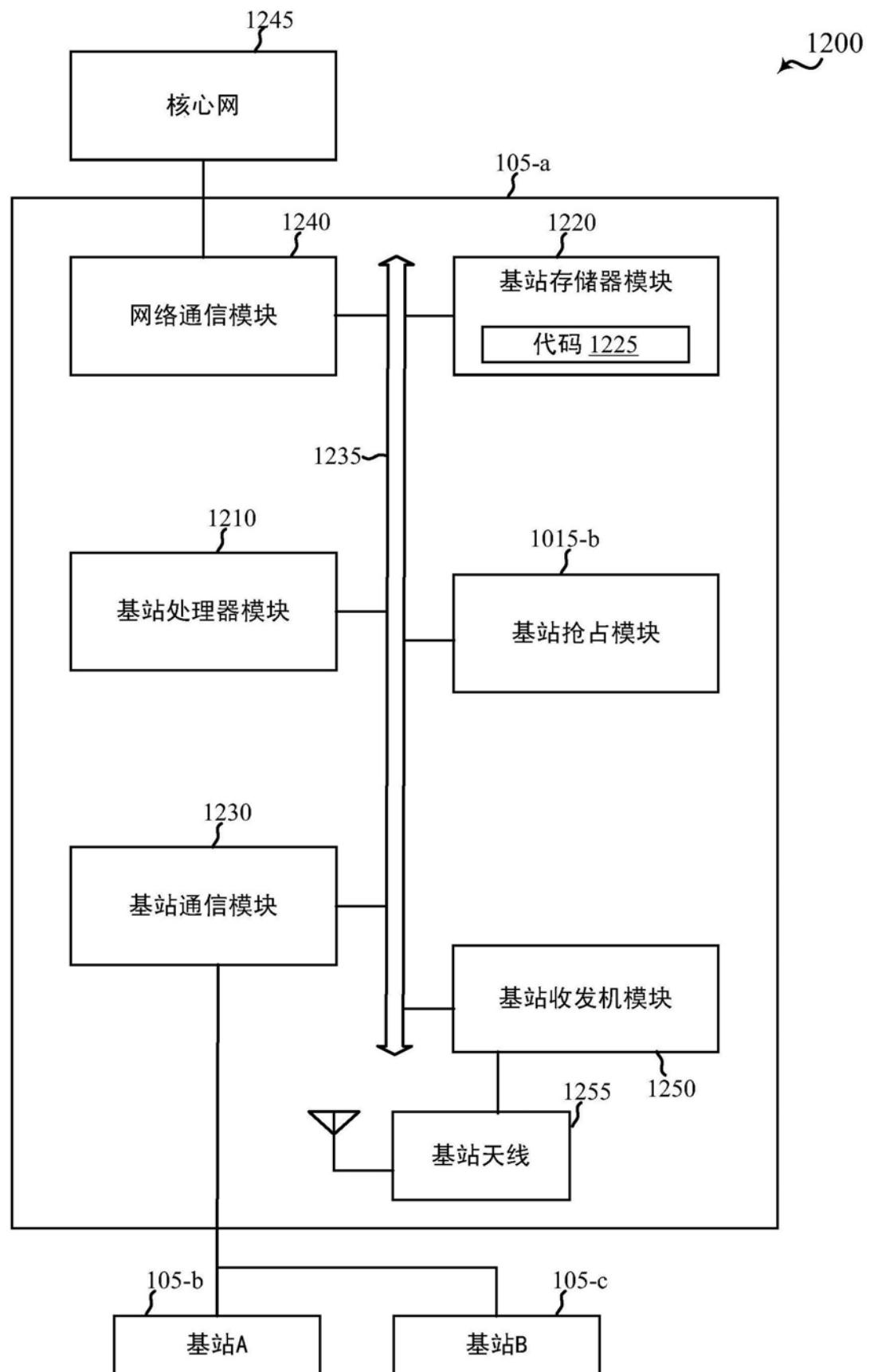


图12

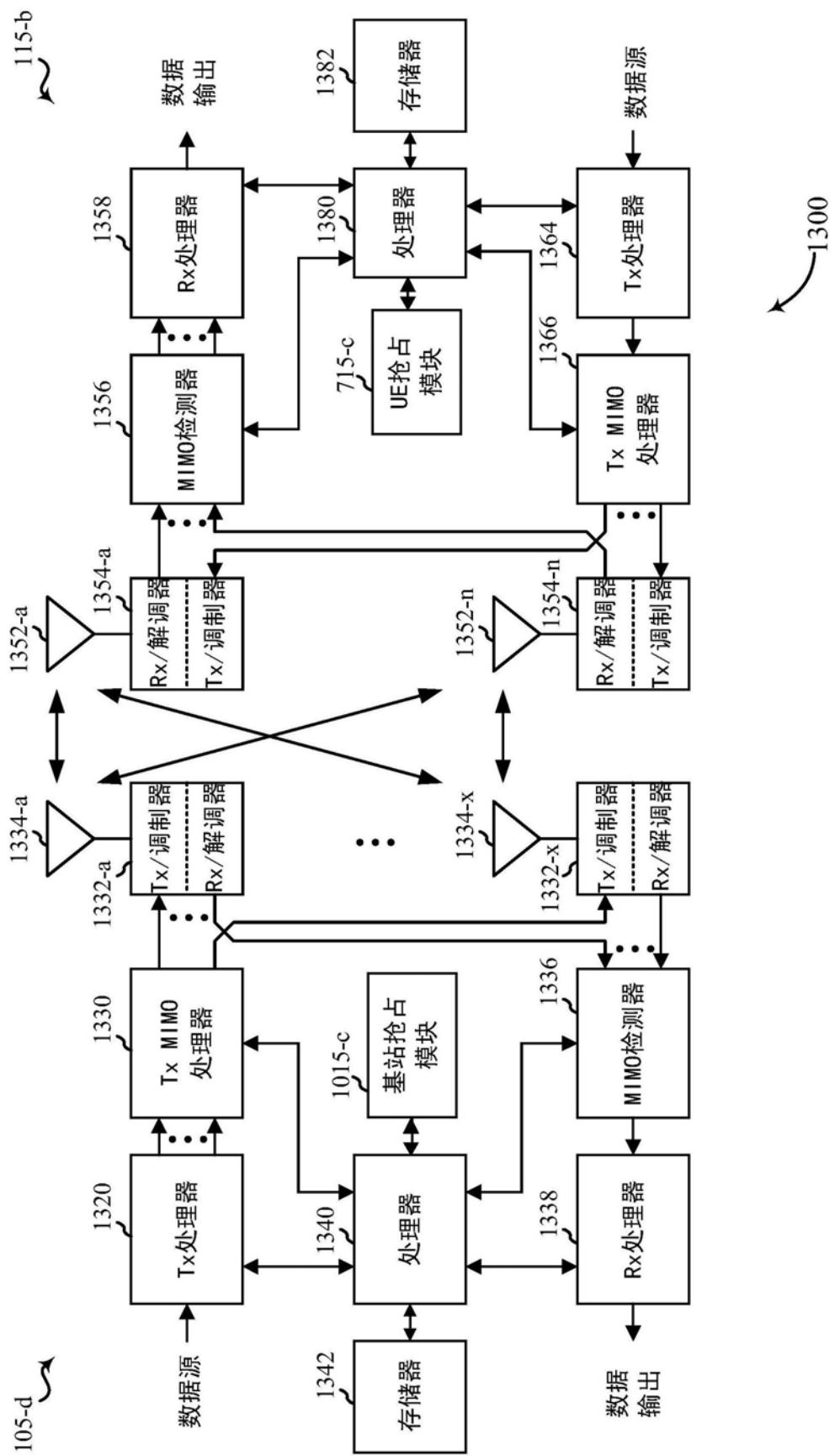


图13

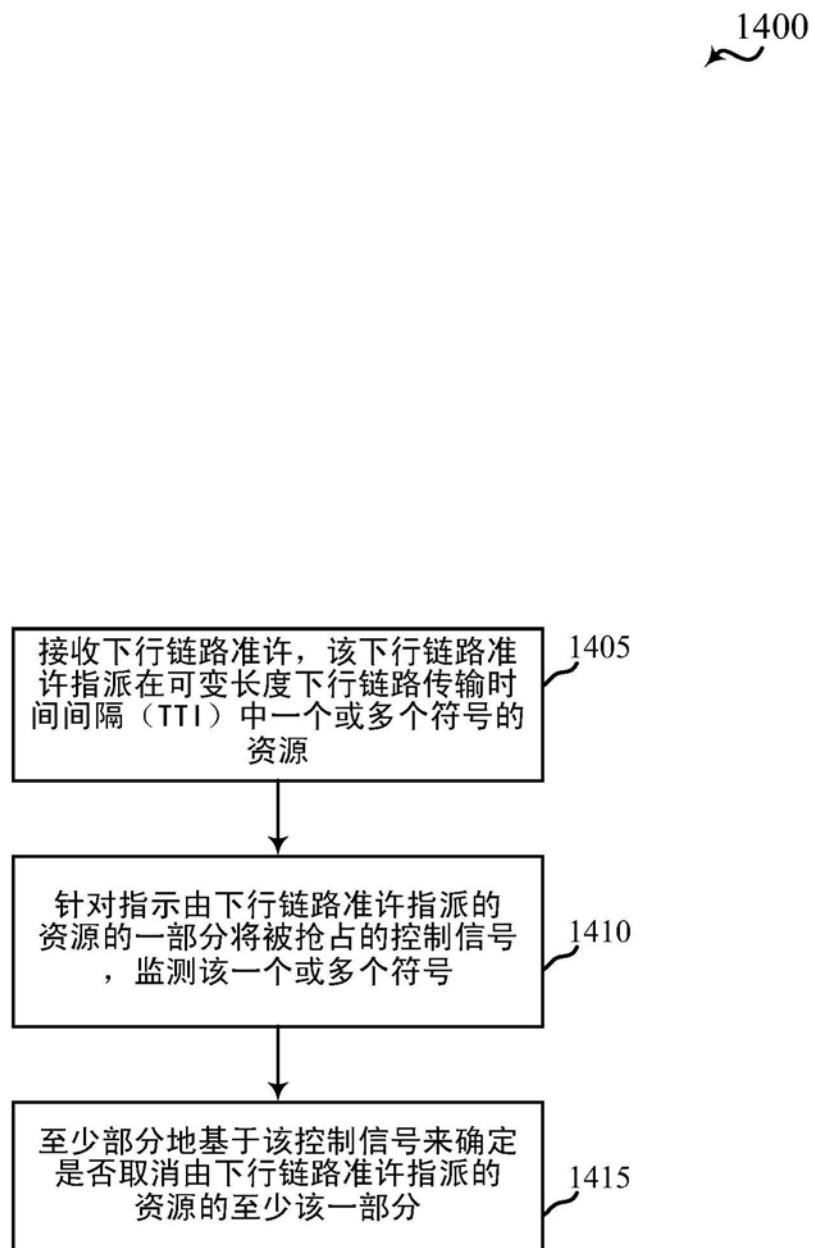


图14

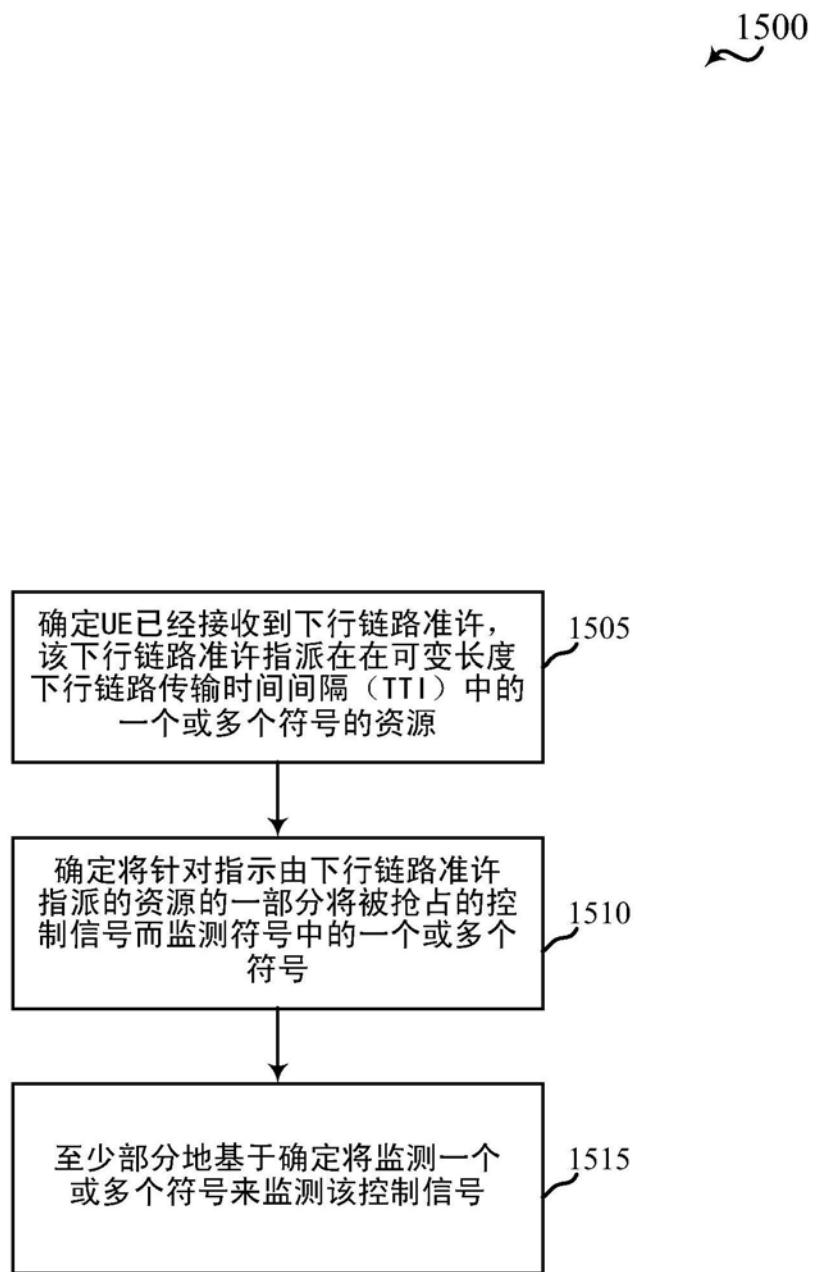


图15

1600

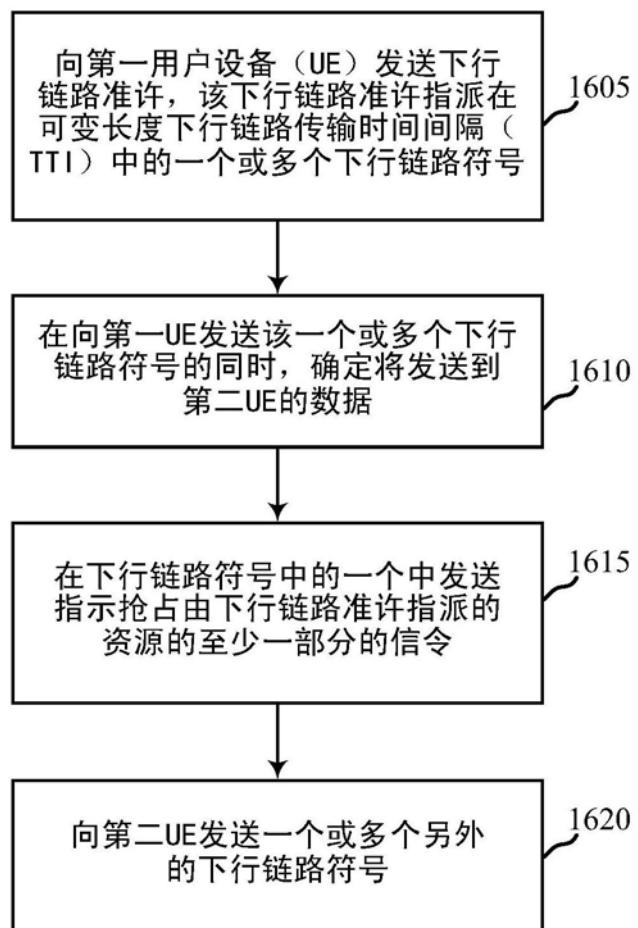


图16