



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106716894 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201580050822.3

(22)申请日 2015.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106716894 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(30)优先权数据

62/056,281 2014.09.26 US

62/056,397 2014.09.26 US

62/056,403 2014.09.26 US

14/839,697 2015.08.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.03.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/047750 2015.08.31

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/048595 EN 2016.03.31

(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 陈万石 彼得·加尔  
西门·阿尔温德·帕特尔  
亚历山大·达姆尼亚诺维克

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 1/16(2006.01)

H04L 1/18(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04W 72/14(2009.01)

(56)对比文件

US 2014286255 A1,2014.09.25,

CN 102187632 A,2011.09.14,

CN 104065466 A,2014.09.24,

CN 103119858 A,2013.05.22,

CN 103477579 A,2013.12.25,

WO 2008103658 A2,2008.08.28,

Wunder, Gerhard, et al. 5GNOW\_ Non-Orthogonal, Asynchronous Waveforms for Future Mobile Applications.《IEEE communication magazine》.2014,

审查员 黄颖

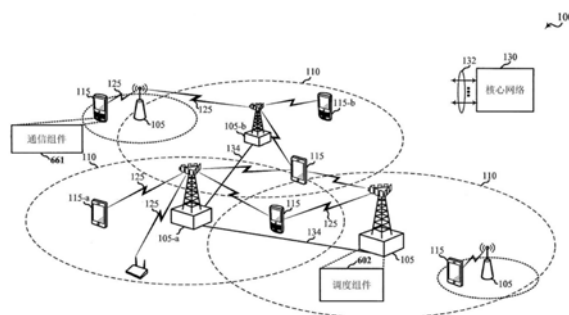
权利要求书3页 说明书28页 附图18页

(54)发明名称

超低等待时间LTE参考信号发射

(57)摘要

本文所描述的各种方面涉及无线网络中的通信。可从网络实体接收资源准予,所述资源准予包括是否发射用于上行链路控制信道或上行链路数据信道的解调参考信号RS的指示符。可至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个发射时间间隔TTI发射所述RS。



1. 一种用于在无线网络中通信的方法,其包括:

从网络实体接收用于在发射时间间隔TTI中发射上行链路信道的资源准予,其中所述上行链路信道是上行链路控制信道或上行链路数据信道,且其中所述资源准予指示所述TTI的第一上行链路信道符号,所述上行链路信道经由所述第一上行链路信道符号发射,且其中所述资源准予指示在所述TTI的所述第一上行链路信道符号之前的至少一个符号中发射用于所述上行链路信道的解调参考信号RS;

基于所述资源准予指示发射所述解调RS,在所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号中发射所述解调RS;以及

在所述TTI的所述上行链路信道符号中发射所述上行链路信道。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述TTI具有子帧中的两个符号持续时间,且所述子帧包括多个符号。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述TTI是基于正交频分多路复用OFDM符号或单载波频分多路复用SC-FDM符号中的一者。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中发射所述解调RS和发射所述上行链路信道包括在所述至少一个符号中且在所述上行链路信道符号之前发射作为两个符号TTI的信号,所述信号包括所述解调RS。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述RS具有与所述上行链路信道的带宽大小、频率位置或天线端口数目一致的带宽大小、频率位置或天线端口数目中的至少一者。

6. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:在所述TTI之前的不同TTI中发射所述解调RS。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述指示符触发所述解调RS以两个或更多个不同TTI的发射。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述解调RS与循环移位、带宽、频率位置、跳频模式、天线端口数目或库勃等级中的至少一者相关联。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中所述资源准予指示发射所述解调RS作为来自所述网络实体的针对所述RS的周期性RS触发的一部分。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述资源准予指示发射所述解调RS作为来自所述网络实体的针对所述RS的非周期性RS触发的一部分。

11. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:接收来自所述网络实体的无线电资源控制RRC通信,以配置发射所述解调RS的周期性。

12. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:在来自所述网络实体的下行控制信息中接收所述资源准予。

13. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:使所述解调RS的发射优先于经由如在所述资源准予中指定的所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号的资源中的通信的发射。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述资源准予对应于物理上行链路控制信道、物理上行链路共享信道或长期演进中的探测参考信号中的一者。

15. 一种用于在无线网络中通信的用户设备,其包括:  
收发器;

至少一个处理器,其经由用于在所述无线网络中通信的总线与所述收发器通信地耦合;以及

存储器,其经由所述总线与所述至少一个处理器和/或所述收发器通信地耦合;

其中所述至少一个处理器和所述存储器可操作以:

从网络实体接收用于在发射时间间隔TTI中发射上行链路信道的资源准予,其中所述上行链路信道是上行链路控制信道或上行链路数据信道,且其中所述资源准予指示所述TTI的第一上行链路信道符号,所述上行链路信道经由所述第一上行链路信道符号发射,且其中所述资源准予指示在所述TTI的所述第一上行链路信道符号之前的至少一个符号中发射用于所述上行链路信道的解调参考信号RS;

基于所述资源准予指示发射所述解调RS,在所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号中发射所述解调RS;以及

在所述TTI的所述上行链路信道符号中发射所述上行链路信道。

16. 根据权利要求15所述的设备,其中所述TTI具有子帧中的两个符号持续时间,且所述子帧包括多个符号。

17. 根据权利要求15所述的设备,其中所述TTI是基于正交频分多路复用OFDM符号或单载波频分多路复用SC-FDM符号中的一者。

18. 根据权利要求15所述的设备,其中所述至少一个处理器和所述存储器可操作以至少部分地通过在所述至少一个符号中且在所述上行链路信道符号之前发射作为两个符号TTI的信号来发射所述解调RS和所述上行链路信道,所述信号包括所述解调RS。

19. 根据权利要求15所述的设备,其中所述至少一个处理器和所述存储器进一步可操作以经由所述收发器在所述TTI之前的不同TTI中发射所述解调RS。

20. 根据权利要求15所述的设备,其中所述解调RS与循环移位、带宽、频率位置、跳频模式、天线端口数目或库勃等级中的至少一者相关联。

21. 根据权利要求15所述的设备,其中所述资源准予指示发射所述解调RS作为来自所述网络实体的对所述解调RS的周期性RS触发或非周期性RS触发的一部分。

22. 根据权利要求15所述的设备,其中所述至少一个处理器和所述存储器进一步可操作以经由所述收发器,接收来自所述网络实体的无线电资源控制RRC通信,以配置发射所述解调RS的周期性。

23. 根据权利要求15所述的设备,其中所述至少一个处理器和所述存储器进一步可操作以经由所述收发器,接收来自所述网络实体的下行控制信息中的所述资源准予。

24. 根据权利要求15所述的设备,其中所述至少一个处理器和所述存储器进一步可操作以使所述解调RS的发射优先于经由如所述资源准予中指定的所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号的资源中的通信的发射。

25. 一种用于在无线网络中通信的用户设备,其包括:

用于从网络实体接收用于在发射时间间隔TTI中发射上行链路信道的资源准予的装置,其中所述上行链路信道是上行链路控制信道或上行链路数据信道,且其中所述资源准予指示所述TTI的第一上行链路信道符号,所述上行链路信道经由所述第一上行链路信道符号发射,且其中所述资源准予指示在所述TTI的所述第一上行链路信道符号之前的至少一个符号中发射用于所述上行链路信道的解调参考信号RS;

用于基于所述资源准予指示发射所述解调RS,在所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号中发射所述解调RS的装置;以及

用于在所述TTI的所述上行链路信道符号中发射所述上行链路信道的装置。

26.根据权利要求25所述的用户设备,其中所述TTI具有子帧中的两个符号持续时间,且所述子帧包括多个符号。

27.根据权利要求25所述的用户设备,其中所述TTI是基于正交频分多路复用OFDM符号或单载波频分多路复用SC-FDM符号中的一者。

28.一种包括用于在无线网络中通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读存储媒体,所述代码包括:

用于从网络实体接收用于在发射时间间隔TTI中发射上行链路信道的资源准予的代码,其中所述上行链路信道是上行链路控制信道或上行链路数据信道,且其中所述资源准予指示所述TTI的第一上行链路信道符号,所述上行链路信道经由所述第一上行链路信道符号发射,且其中所述资源准予指示在所述TTI的所述第一上行链路信道符号之前的至少一个符号中发射用于所述上行链路信道的解调参考信号RS;

用于基于所述资源准予指示发射所述解调RS,在所述上行链路信道符号之前的所述至少一个符号中发射所述解调RS的代码;以及

用于在所述TTI的所述上行链路信道符号中发射所述上行链路信道的代码。

29.根据权利要求28所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中所述TTI具有子帧中的两个符号持续时间,且所述子帧包括多个符号。

30.根据权利要求28所述的非暂时性计算机可读存储媒体,其中所述TTI是基于正交频分多路复用OFDM符号或单载波频分多路复用SC-FDM符号中的一者。

## 超低等待时间LTE参考信号发射

[0001] 优先权主张

[0002] 本专利申请案主张2015年8月28日申请的标题为“超低等待时间LTE参考信号发射 (ULTRA-LOW LATENCY LTE REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION)”的第14/839,697号非临时申请案、2014年9月26日申请的标题为“超低等待时间LTE上行链路帧结构 (ULTRA-LOW LATENCY LTE UPLINK FRAME STRUCTURE)”的第62/056,281号临时申请案、2014年9月26日申请的标题为“超低等待时间LTE控制数据通信 (ULTRA-LOW LATENCY LTE CONTROL DATA COMMUNICATION)”的第62/056,397号临时申请案,以及2014年9月26日申请的标题为“超低等待时间LTE参考信号发射 (ULTRA-LOW LATENCY LTE REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION)”的第62/056,403号临时申请案的优先权,所述临时申请案转让给本案受让人,并特此以引用的方式明确并入本文中。

### 背景技术

[0003] 本文描述大体上涉及通信系统的方面,且更明确地说,涉及用于管理与无线通信系统中的用户设备的通信的上行链路帧结构和上行链路发射方法。

[0004] 广泛地部署无线通信系统以提供各种电信服务,例如电话、视频、数据、消息接发和广播。典型的无线通信系统可采用多址技术,其能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信。此类多址技术的实例包含码分多址(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] 各种电信标准中已采用这些多址技术来提供使得不同无线装置能够在城市、国家、地区以及甚至全球层级上进行通信的共同协议。电信标准的实例为长期演进(LTE)。LTE是由第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的全球移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集合。LTE被设计成通过改进频谱效率来较好地支持移动宽带因特网接入,降低成本,改进服务,利用新频谱,且使用下行链路(DL)上的OFDMA、上行链路(UL)上的SC-FDMA以及多入多出(MIMO)天线技术与其它开放标准较好地整合。然而,随着对移动宽带接入的需求持续升高,LTE技术中需要进一步改进。优选的是,这些改进应适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

[0006] 在使用传统LTE的无线通信系统中,特定演进节点B所服务的多个UE可为所调度的用于经由一或多个上行信道(例如物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)等)与所述演进节点B通信的资源。在传统LTE中,每一LTE子帧包含:控制区,在此期间,控制信息将经由PUCCH发射;以及数据区,在此期间,数据将经由PUSCH发射。另外,UE以约1毫秒子帧的发射时间间隔(TTI)经由PUCCH和/或PUSCH发射。

[0007] 随着UE能力和对带宽的需求增加,通信中的较低等待时间可为所要的。

### 发明内容

[0008] 下文呈现一或多个方面的简化概述,以便提供对此些方面的基本理解。此概述并

非所有所涵盖方面的广泛综述,且既定不确定所有方面的关键或决定性要素,也不划定任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式来呈现一或多个方面的一些概念,以作为稍后呈现的更详细描述的前言。

[0009] 根据一实例,提供一种在无线网络中通信的方法。所述方法包含:从网络实体接收资源准予,其可包含是否发射用于上行链路控制信道或上行链路数据信道的解调参考信号(RS)的指示符;以及至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个发射时间间隔(TTI)来发射所述RS。

[0010] 在另一实例中,提供一种用于在无线网络中通信的用户设备。所述用户设备包含:收发器;至少一个处理器,其经由用于所述无线网络中的通信的总线与所述收发器通信地耦合;以及存储器,其经由所述总线与所述至少一个处理器和/或所述收发器通信地耦合。所述至少一个处理器和所述存储器可操作以:从网络实体接收资源准予,其可包含是否发射用于上行链路控制信道或上行链路数据信道的解调RS的指示符;以及至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个TTI来发射所述RS。

[0011] 在另一实例中,提供一种用于在无线网络中通信的用户设备。所述用户设备包含:用于从网络实体接收资源准予的装置,所述资源准予可包含是否发射用于上行链路控制信道或上行链路数据信道的解调RS的指示符;以及用于至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个TTI来发射所述RS的装置。

[0012] 在另一实例中,提供一种包括用于无线网络中的通信的计算机可执行代码的计算机可读存储媒体。所述代码包含:用于从网络实体接收资源准予的代码,所述资源准予可包含是否发射用于上行链路控制信道或上行链路数据信道的解调RS的指示符;以及用于至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个TTI来发射所述RS的代码。

[0013] 为了实现上述和相关目的,所述一或多个方面包括下文充分描述且在所附权利要求书中特别指出的特征。以下描述和附图详细陈述所述一或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征仅指示可采用各个方面的原理的多种方式中的几种方式,且此描述希望包含所有此类方面及其等效物。

## 附图说明

[0014] 图1是在概念上说明根据本文所述的方面的电信系统的实例的框图。

[0015] 图2是说明接入网络的实例的图。

[0016] 图3是说明长期演进(LTE)中的下行链路(DL)帧结构的实例的图。

[0017] 图4是说明LTE中的上行链路(UL)帧结构的实例的图。

[0018] 图5是说明用于用户和控制平面的无线电协议架构的实例的图。

[0019] 图6是说明接入网络中的演进节点B和用户设备的实例的图。

[0020] 图7是说明上行链路带宽配置的实例时间线的图。

[0021] 图8是说明超低等待时间(ULL)LTE系统中的符号的实例帧结构的图。

[0022] 图9是说明ULL LTE系统中的符号的实例帧结构的图。

[0023] 图10是说明上行链路带宽配置的实例时间线的图。

[0024] 图11是说明ULL LTE系统中的符号的实例帧结构的图。

[0025] 图12是说明根据本文所述的方面的用于使用ULL无线电接入技术来通信的实例系

统的图。

[0026] 图13是说明根据本文所述的方面的用于基于ULL资源准予来发射通信的实例方法的图。

[0027] 图14是说明根据本文所述的方面的用于产生ULL资源准予的实例方法的图。

[0028] 图15是说明根据本文所述的方面的用于在ULL通信中发射参考信号的实例方法的图。

[0029] 图16是说明根据本文所述的方面的用于在ULL通信中接收参考信号的实例方法的图。

[0030] 图17是说明根据本文所述的方面的用于在ULL通信中发射控制数据的实例方法的图。

[0031] 图18是说明根据本文所述的方面的用于在ULL通信中接收控制数据的实例方法的图。

### 具体实施方式

[0032] 下文结合附图陈述的具体实施方式意图作为对各种配置的描述,且无意表示可实践本文中所描述的概念的唯一配置。所述具体实施方式出于提供对各种概念的透彻理解的目的而包含具体细节。然而,所属领域的技术人员将显而易见的是,可在没有这些特定细节的情况下实践这些概念。在一些情况下,以框图形式示出众所周知的结构和组件以免模糊此类概念。

[0033] 现将参考各种设备和方法来呈现电信系统的若干方面。将通过各种块、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元件”)在以下详细描述中描述和在附图中说明这些设备和方法。这些元件可使用电子硬件、计算机软件或其任何组合来实施。此些元件是实施为硬件还是软件取决于特定应用和强加于整个系统的设计约束。

[0034] 作为举例,元件或元件的任何部分或元件的任何组合可用包含一或多个处理器的“处理系统”来实施。处理器的实例包含微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑装置(PLD)、状态机、门控逻辑、离散硬件电路和经配置以执行贯穿本发明描述的各种功能性的其它合适的硬件。处理系统中的一或多个处理器可执行软件。软件应被广义上解释为表示指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、程序、函数等,而不管其是被称作软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言还是其它。

[0035] 因此,在一或多个方面,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实施。如果以软件如果在软件中实施,那么可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上或编码为计算机可读媒体上的一或多个指令或代码。计算机可读媒体包括计算机存储媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。作为实例而非限制,此类计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或可用于运载或存储呈指令或数据结构的形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘利用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0036] 本文描述与无线网络中的通信有关的各个方面,所述通信是根据基于具有小于传统无线通信技术的持续时间的持续时间的发射时间间隔(TTI)的较低等待时间无线通信技术的上行链路帧结构。在这点上,通过较短、较频繁的TTI来实现通信中的较低等待时间。举例来说,在传统无线通信技术是LTE(其具有1毫秒(ms)子帧TTI持续时间)的情况下,较低等待时间无线通信技术(其在本文中被称作超低等待时间(ULL))可基于多符号-等级、符号-等级或时隙等级持续时间(例如小于1ms子帧的持续时间)。对于1符号TTI,举例来说,ULL可针对正常循环前缀(CP),实现比LTE低约14倍的等待时间,且针对延长的CP,实现比LTE低约12倍的等待时间。将了解,CP可涉及符号中的信息的一部分,所述部分附加到所述符号以允许确定是否恰当地接收到符号。正常CP可使符号延长约4.7微秒(us),且因此对于LTE通信,在0.5ms时隙中产生7个符号(在1ms子帧中产生14个符号)。延长的CP可使符号延长约16.67 $\mu$ s,且因此对于LTE通信,在0.5ms时隙中产生6个符号(在1ms子帧中产生12个符号)。另外,与LTE的HARQ等待时间相比,与作为ULL中的HARQ过程的一部分而发射混合自动重复/请求(HARQ)反馈的时间量有关的等待时间相应地减少。

[0037] 在一个实例中,用于ULL的帧结构可被设计成与ULL所基于的传统无线通信技术共存(例如至少在演进节点B(eNB)处)。因此,举例来说,用于ULL的帧结构可在传统无线通信技术的频带内定义,和/或在传统无线通信技术)中的资源的数据部分(例如排除为控制数据通信指派的资源部分)内定义。此外,在这点上,资源的数据部分的至少一部分可分成用于ULL的控制和数据通信,其可进一步分成各自包括多个资源块(RB)的一或多个RB群组。因此,还可经由用于ULL通信的RB群组来定义控制和数据区。用于ULL的控制信道在本文中可被称作ULL PUCCH(uPUCCH),且用于ULL的数据信道在本文中可被称作ULL PUSCH(uPUSCH)。此外,用于ULL参考信号(uRS)的发射的区也可在传统无线通信技术的数据区内定义。另外,在这点上,在UE支持ULL和传统无线通信技术两者的情况下,可通过使ULL或传统无线通信技术通信中的一者或两者在一或多个TTI中优先来利用碰撞避免,其中可为UE指派用于ULL和传统无线通信的冲突资源。

[0038] 首先参考图1,图式说明根据本发明的一方面的无线通信系统100的实例。无线通信系统100包含多个接入点(例如基站、eNB或WLAN接入点)105、若干用户设备(UE)115,以及核心网络130。接入点105可包含调度组件602,其经配置以使用ULL帧结构来将资源准予传送到UE 115,所述ULL帧结构例如(但不限于)帧结构800(图8)、帧结构900(图9)、帧结构1100(图11)等,如本文所述,其可包含一个符号的TTI(例如如图7中的时间线700、702中示出)。举例来说,ULL帧结构可分别包含uPUCCH和uPUSCH中的一者或两者。类似地,UE 115中的一或多者可包含通信组件661,其经配置以使用ULL帧结构来接收、解码、发射和操作。接入点105中的一些可在基站控制器(未图示)的控制下与UE 115通信,在不同实例中,所述基站控制器可为核心网络130(例如无线网络)或某些接入点105(例如基站或eNB)的一部分。接入点105可通过回程链路132与核心网络130传送控制信息和/或用户数据。在实例中,接入点105可通过可为有线或无线通信链路的回程链路134彼此直接或间接地通信。无线通信系统100可支持多个载波(具有不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射器可在多个载波上同时发射经调制信号。举例来说,每一通信链路125可为根据上文所描述的各种无线电技术来调制的多载波信号。每一经调制信号可在不同载波上发送,且可运载控制信息(例如,参考信号(RS)、控制信道等)、开销信息、数据等。



[0039] 在一些实例中,无线通信系统100的至少一部分可经配置以对多个层级层操作,其中UE 115中的一或多者以及接入点105中的一或多者可经配置以支持相对于另一层级层具有减少的等待时间的层级层上的发射。在一些实例中混合UE 115-a可在支持具有第一子帧类型的第一层发射的第一层级层和支持具有第二子帧类型的第二层发射的第二层级层两者上与接入点105-a通信。举例来说,接入点105-a可发射第二子帧类型的子帧,其与第一子帧类型的子帧时分双工。

[0040] 在一些实例中,经由例如HARQ方案,混合UE 115-a可通过提供肯定应答(ACK)来确认发射的接收,或通过提供对所述发射的否定应答(NACK)来确认接收但无法恰当地解码所述发射。在一些实例中,在其中接收到所述发射的子帧之后预定义数目的子帧之后,可提供来自混合UE 115-a的对第一层级层中的发射的肯定应答。在若干实例中,当在第二层级层中操作时,混合UE 115-a可在与其中接收到所述发射的子帧相同的子帧中确认接收。发射ACK/NACK和接收重传所需的时间可被称为往返时间(RTT),且因此第二子帧类型的子帧可具有比第一子帧类型的子帧的RTT短的第二RTT。

[0041] 在其它实例中,第二层UE 115-b可仅在第二层级层上与接入点105-b通信。因此,混合UE 115-a和第二层UE 115-b可属于可在第二层级层上通信的第二类UE 115,而传统UE 115可属于可仅在第一层级层上通信的第一类UE 115。接入点105-b和UE 115-b可通过第二子帧类型的子帧的发射,在第二层级层上通信。接入点105-b可独占地发射第二子帧类型的子帧,或可在第一层级层上发射第一子帧类型的一或多个子帧,其与第二子帧类型的子帧时分多路复用。在接入点105-b发射第一子帧类型的子帧的情况下,第二层UE 115-b可忽略第一子帧类型的此类子帧。因此,第二层UE 115-b可在与其中接收到所述发射的子帧相同的子帧中确认发射的接收。因此,与对第一层级层操作的UE 115相比,第二层UE 115-b可以减少的等待时间操作。

[0042] 接入点105可经由一或多个接入点天线与UE 115无线地通信。接入点105站点中的每一者可提供对相应覆盖区域110的通信覆盖。在一些实施例中,接入点105可被称作基站收发台、无线电基站、无线电收发器、基本服务集合(BSS)、扩展服务集合(ESS)、节点B、演进节点B、家用节点B、家用演进节点B或某一其它合适术语。基站的覆盖区域110可划分成仅组成覆盖区域的一部分的扇区(未展示)。无线通信系统100可包含不同类型的接入点105(例如,宏基站、微基站和/或微微基站)。接入点105也可利用不同的无线电技术,例如蜂窝式和/或WLAN无线电接入技术(RAT)。接入点105可与相同或不同接入网络或运营商部署相关联。包括相同或不同类型的接入点105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术和/或属于相同或不同接入网络的不同接入点105的覆盖区域可重叠。

[0043] 在LTE/LTE-A和/或ULL LTE网络通信系统中,通常可使用术语演进节点B(演进节点B或eNB)来描述接入点105。无线通信系统100可为异构LTE/LTE-A/ULL LTE网络,其中不同类型的接入点提供对各种地理区的覆盖。举例来说,每一接入点105可提供对宏小区、微微小区、超微型小区或其它类型的小区的通信覆盖。例如微微小区、超微型小区和/或其它类型的小区的小型小区可包含低功率节点或LPN。宏小区通常覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为若干公里),且可允许具有对网络提供商的服务预订的UE 115进行不受限接入。小型小区将通常覆盖相对较小的地理区域,并且可允许例如具有对网络提供商的服务预订的UE 115进行不受限接入,并且除了不受限接入以外,还可由具有与小型小区的关联性的

UE 115 (例如,非开放订户群 (CSG) 中的UE、用于家庭中的用户的UE等) 进行受限接入。用于宏小区的eNB可被称作宏eNB。用于小型小区的eNB可被称为小型小区eNB。eNB可支持一或多个 (例如,两个、三个、四个等等) 小区。

[0044] 核心网络130可经由回程链路132 (例如,S1接口等) 与eNB或其它接入点105通信。接入点105也可例如经由回程链路134 (例如,X2接口等) 和/或经由回程链路132 (例如,通过核心网络130) 直接或间接地彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,接入点105可具有类似的帧时序,并且来自不同接入点105的发射可在时间上大致对准。对于异步操作,接入点105可具有不同帧时序,并且来自不同接入点105的发射可能在时间上不对准。此外,第一层级层和第二层级层中的发射在接入点105之间可或可不同步。本文中描述的技术可用于同步或异步操作。

[0045] UE 115分散在整个无线通信系统100中,且每一UE 115可为静止或移动的。UE 115还可由所属领域的技术人员称作移动台、订户台、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、无线装置、无线通信装置、远程装置、移动订户台、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、中继器,或某一其它合适的术语。UE 115可为蜂窝式电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信装置、手持式装置、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、穿戴式物件 (例如手表或眼镜)、无线本地回路 (WLL) 台等。UE 115可能能够与宏演进节点B、小型小区演进节点B、继电器等通信。UE 115还可能能够经由不同接入网络 (例如蜂窝式或其它WWAN接入网络或WLAN接入网络) 通信。

[0046] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包含从UE 115到接入点105的上行链路 (UL) 发射,和/或从接入点105到UE 115的下行链路 (DL) 发射。下行链路发射还可被称作前向链路发射,而上行链路发射还可被称作反向链路发射。通信链路125可运载每一层级层的发射,其在一些实例中,可在通信链路125中多路复用。UE 115可经配置以通过例如多入多出技术 (MIMO)、载波聚合 (CA)、协作多点 (CoMP) 或其它方案来与多个接入点105合作地通信。MIMO技术使用接入点105上的多个天线和/或UE 115上的多个天线来发射多个数据流。载波聚合可利用相同或不同服务小区上的两个或更多个分量载波来进行数据发射。CoMP可包含用于协调发射通过多个接入点105接收以改进UE 115的整体发射质量以及提高网络和频谱利用率的技术。

[0047] 如所提到,在一些实例中,接入点105和UE 115可利用载波聚合来在多个载波上发射。在一些实例中,接入点105和UE 115可使用两个或更多个单独载波,在第一层级层中同时发射,在一帧内,一或多个子帧各自具有第一子帧类型。每一载波可具有例如20MHz的带宽,但可利用其它带宽。在某些实例中,混合UE 115-a和/或第二层UE 115-b可利用具有大于单独载波中的一或多者的带宽的带宽的单载波,在第二层级层中接收和/或发射一或多个子帧。举例来说,如果在第一层级层中的载波聚合方案中使用四个单独20MHz载波,那么在第二层级层中可使用单个80MHz载波。80MHz载波可占用至少部分地与四个20MHz载波中的一或多者所使用的射频频谱重叠的射频频谱的一部分。在一些实例中,第二层级层类型的可缩放带宽可为用以提供例如上文所述的较短RTT的组合技术,以提供进一步增强的数据速率。

[0048] 无线通信系统100可使用的不同操作模式中的每一者可根据频分双工 (FDD) 或时分双工 (TDD) 来操作。在一些实例中,不同层级层可根据不同TDD或FDD模式操作。举例来说,

第一层级层可根据FDD操作,而第二层级层可根据TDD操作。在一些实例中,OFDMA通信信号可在通信链路125中用于每一层级层的LTE下行链路发射,而单载波频分多址(SC-FDMA)通信信号可在通信链路125中用于每一层级层中的LTE上行链路发射。下文参考以下图式提供关于例如无线通信系统100的系统中的层级层的实施方案的额外细节以及与此类系统中的通信相关的其它特征和功能。

[0049] 图2是说明LTE或ULL LTE网络架构中的接入网络200的实例的图。在此实例中,接入网路200被划分成若干蜂窝式区(小区)202。一或多个低功率等级eNB 208可具有与小区202中的一或多者重叠的蜂窝式区210。低功率等级eNB 208可为超微型小区(例如,家庭eNB(HeNB))、微微小区、微型小区或远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204各自被指派给相应小区202,且经配置以为小区202中的所有UE 206提供到核心网络130的接入点。在一个方面中,eNB 204可包含调度组件602,其经配置以使用ULL帧结构来将资源准予传送到UE 206,所述ULL帧结构例如(但不限于)帧结构800(图8)、帧结构900(图9)、帧结构1100(图11)等,其可包含一个符号的TTI(例如如图7中的时间线700、702中示出)。类似地,UE 206中的一或多者可包含通信组件661,其经配置以使用ULL帧结构来接收、解码、发射和操作。在接入网络200的此实例中不存在集中式控制器,但可在替代配置中使用集中式控制器。eNB 204负责包含无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性和到服务网关的连接性的所有无线电相关功能。

[0050] 由接入网络200使用的调制和多址方案可取决于正部署的特定电信标准而变化。在LTE或ULL LTE应用程序中,OFDM可在DL上使用,且SC-FDMA可在UL上使用,以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如所属领域的技术人员将容易从以下详细描述了解,本文中所呈现的各种概念极适合于LTE应用。然而,这些概念可容易扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例来说,这些概念可扩展到演进数据优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第3代合作伙伴计划2(3GPP2)颁布作为CDMA2000标准家族的部分且使用CDMA来提供到移动站的宽带因特网接入的空中接口标准。这些概念还可扩展到使用宽带CDMA(W-CDMA)和CDMA的其它变化形式(例如,TD-SCDMA)的通用陆地无线接入(UTRA);使用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和使用OFDMA的快闪OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM描述于来自3GPP组织的文献中。CDMA2000和UMB描述于来自3GPP2组织的文献中。所使用的实际无线通信标准和多址技术将取决于特定应用和强加于系统的总体设计约束。

[0051] eNB 204可具有支持MIMO技术的多个天线。使用MIMO技术使得eNB 204能够采用空间域来支持空间多路复用、波束成形和发射分集。空间多路复用可用以在相同频率上同时发射不同数据流。可将数据流发射到单个UE 206以增加数据速率或可将数据流发射到多个UE 206以增加总系统容量。通过空间预译码每一数据流(即,应用振幅和相位的按比例缩放)且接着在DL上经由多个发射天线发射每一经空间预译码的流来实现此情形。经空间预译码的数据流以不同的空间签名到达UE 206,所述空间签名使得UE 206中的每一者能够恢复预定用于所述UE 206的一或多个数据流。在UL上,每一UE 206发射空间预译码的数据流,所述空间预译码的数据流能够使eNB 204能够识别每一空间预译码的数据流的来源。

[0052] 空间多路复用一般在信道条件良好时使用。当信道条件较不利时,波束成形可用以将发射能量集中于一或多个方向。这可通过空间预译码数据以用于通过多个天线发射

来实现。为了实现小区边缘处的良好覆盖,可结合发射分集来使用单一流波束成形发射。

[0053] 在下面的详细描述中,将参考支持DL上的OFDM的MIMO系统来描述接入网络的各个方面。OFDM为调制OFDM符号内的若干副载波上的数据的扩频技术。副载波以精确频率间隔开。间距提供使得接收器能够从副载波中恢复数据的“正交性”。在时域中,保护间隔(例如,循环前缀)可添加到每一OFDM符号以对抗OFDM符号干扰。UL可使用呈离散傅里叶变换(DFT)扩频OFDM信号的形式SC-FDMA来补偿高峰值平均功率比(PAPR)。

[0054] 图3是说明LTE中的DL帧结构的实例的图300。可将帧(10毫秒)划分成10个相等大小的子帧。每一子帧可包含两个连续时隙。资源网格可用于表示两个时隙,每一时隙包含资源要素块(在本文中也称作为RB)。资源网格被分成多个资源要素。在LTE中,资源要素块可含有频域中的12个连续副载波,且对于每一OFDM符号中的正常循环前缀,含有时域中的7个连续OFDM符号,或84个资源要素。对于延长的循环前缀,资源要素块可在时域中含有6个连续OFDM符号,且具有72个资源单元。如指示为R 302、304的一些资源要素包含DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包含小区特定RS(CRS)(有时也被称为共同RS)302和UE特定RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对PDSCH映射在其上的资源要素块上发射。由每一资源要素运载的位的数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源要素块越多且调制方案越高,UE的数据速率越高。

[0055] 图4是说明LTE中的UL帧结构的实例的图400,所述UL帧结构在一些实例中,可结合本文所述的ULL LTE UL帧结构利用。可将用于UL的可用资源要素块分割成数据段和控制段。控制段可形成在系统带宽的两个边缘处且可具有可配置的大小。控制段中的资源要素块可被指派给UE以供发射控制信息。数据段可包含未包含于控制段中的所有资源要素块。UL帧结构导致数据段包含邻接副载波,此情形可允许对单个UE指派数据段中的所有邻接副载波。

[0056] 可将控制段中的资源要素块410a、410b指派给UE,以将控制信息发射到eNB。还可将数据段中的资源要素块420a、420b指派给UE以将数据发射到eNB。UE可在控制段中的经指派资源要素块上在物理UL控制信道(PUCCH)中发射控制信息。UE可仅发射在数据段中的经指派资源要素块上的物理UL共享信道(PUSCH)中的数据或数据和控制信息两者。UL发射可跨子帧的两个时隙,且可在频率上跳跃。

[0057] 资源要素块的集合可用以执行初始系统接入,且实现物理随机接入信道(PRACH)430中的UL同步。PRACH 430运载随机序列,且无法运载任何UL数据/信令。每一随机接入前缀占用对应于六个连续资源要素块的带宽。开始频率是通过网络来指定。就是说,随机接入前缀的发射受限于某些时间和频率资源。对于PRACH,不存在跳频。在单个子帧(1ms)中或在很少连续子帧的序列中运载PRACH尝试,且UE可每个帧(10ms)进行仅单个PRACH尝试。

[0058] 图5是说明LTE和ULL LTE中的用于用户和控制平面的无线电协议架构的实例的图500。用于UE和eNB的无线电协议架构示出为具有三个层:层1、层2和层3。层1(L1层)为最低层,且实施各种物理层信号处理功能。L1层将在本文中称为物理层506。层2(L2层)508在物理层506上方,且负责物理层506上方的UE与eNB之间的链接。

[0059] 在用户平面中,L2层508包含终止于网络侧上的eNB处的媒体接入控制(MAC)子层510、无线电链路控制(RLC)子层512和分组数据汇聚协议(PDCP)514子层。尽管未图示,但UE可具有在L2层508上方的若干上部层,包含网络层(例如,IP层)(其在网络侧上终止于PDN网关处)和应用层(其终止于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)处)。

[0060] PDCP子层514提供不同无线电承载与逻辑信道之间的多路复用。PDCP子层514还提供用于上部层数据包从而减少无线电发射开销的标头压缩、通过加密数据包实现的安全性以及eNB之间的针对UE的越区移交支持。RLC子层512提供上部层数据包的分段与重组、丢失数据包的重新发射以及数据包的重排序以补偿归因于混合自动重复请求 (HARQ) 而引起的无序接收。MAC子层510提供逻辑与输送信道之间的多路复用。MAC子层510还负责在UE当中分配一个小区中的各种无线电资源 (例如, 资源要素块)。MAC子层510也负责HARQ操作。

[0061] 在控制平面中, 除了不存在用于控制平面的标头压缩功能例外, 用于UE和eNB的无线电协议架构对于物理层506和L2层508来说实质上是相同的。控制平面还包含层3 (L3层) 中的无线电资源控制 (RRC) 子层516。RRC子层516负责获得无线电资源 (例如, 无线电承载) 和负责使用eNB与UE之间的RRC信令来配置下部层。

[0062] 图6是在接入网络中与UE 650通信的eNB 610的框图。在DL中, 将来自核心网络的上部层包提供到控制器/处理器675。控制器/处理器675实施L2层的功能性。在DL中, 控制器/处理器675提供标头压缩、加密、包分段和重排序、逻辑与传输信道之间的多路复用以及基于各种优先级量度到UE 650的无线资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失包的重新发射以及到UE 650的信令。

[0063] 发射 (TX) 处理器616实施用于L1层 (即, 物理层) 的各种信号处理功能。信号处理功能包含译码和交错以促进UE 650处的前向错误校正 (FEC), 以及基于各种调制方案 (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正交调幅 (M-QAM)) 映射到信号星座。接着将经译码和调制的符号分割成并行流。接着将每一流映射到OFDM副载波, 与时域和/或频域中的参考信号 (例如, 导频) 多路复用, 且接着使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合在一起以产生运载时域OFDM符号流的物理信道。OFDM流经空间预译码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可用以确定译码和调制方案以及用于空间处理。可从由UE 650发射的参考信号和/或信道条件反馈导出信道估计。每一空间流接着经由单独的反射器618TX提供到不同天线620。每一发射器618TX调制具有相应的空间流的RF载波以供发射。另外, eNB 610可包含调度组件602, 其经配置以使用ULL帧结构来将资源准予传送到UE 650, 所述ULL帧结构例如 (但不限于) 帧结构800 (图8)、帧结构900 (图9)、帧结构1100 (图11) 等, 其可包含一个符号的TTI (例如如图7中的时间线700、702中示出)。尽管将调度组件602示出为耦合到控制器/处理器675, 但应了解, 调度组件602还可耦合到其它处理器 (例如RX处理器670、TX处理器616等), 和/或由一或多个处理器616、670、675实施来执行本文所述的动作。

[0064] 在UE 650处, 每一接收器654RX经由其相应的天线652接收信号。每一接收器654RX恢复调制到RF载波上的信息, 并将信息提供到接收 (RX) 处理器656。RX处理器656实施L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对信息执行空间处理以恢复去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流去往UE 650, 那么其可由RX处理器656组合成单个OFDM符号流。RX处理器656接着使用快速傅里叶变换 (FFT) 将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每一副载波的单独的OFDM符号流。通过确定由eNB 610发射的最有可能的信号星座点来恢复和解调每一副载波上的符号和参考信号。这些软决策可基于由信道估计器658计算的信道估计。接着解码和解交错所述软决策以恢复最初由eNB 610在物理信道上发射的数据和控制信号。接着将数据和控制信号提供到控制器/处理器659。

[0065] 控制器/处理器659实施L2层。控制器/处理器可与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可被称作计算机可读媒体。在UL中,控制器/处理器659提供输送信道与逻辑信道之间的多路分用、包重组、解密、标头解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网络的上部层包。接着将上部层包提供到数据储集器662,所述数据储集器表示L2层上方的所有协议层。还可将各种控制信号提供到数据储集器662以用于L3处理。控制器/处理器659还负责使用肯定应答(ACK)和/或否定应答(NACK)协议来支持HARQ操作的错误检测。另外,UE 650可包含通信组件661,其经配置以使用ULL帧结构来接收、解码、发射和操作,如本文所述。尽管将通信组件661示出为耦合到控制器/处理器659,但应了解,通信组件661还可耦合到其它处理器(例如RX处理器656、TX处理器668等),和/或由一或多个处理器656、659、668实施来执行本文所述的动作。

[0066] 在UL中,数据源667用以将上部层包提供到控制器/处理器659。数据源667表示L2层上方的所有协议层。类似于结合eNB 610进行的DL发射描述的功能性,控制器/处理器659通过提供标头压缩、加密、包分段和重排序以及逻辑信道与发射信道之间的基于eNB 610进行的无线电资源分配的多路复用来实施用于用户平面和控制平面的L2层。控制器/处理器659也负责HARQ操作、丢失包的重新发射以及到eNB 610的信令。

[0067] 由信道估计器658从参考信号或由eNB 610发射的反馈导出的信道估计可由TX处理器668使用,以选择适当译码和调制方案,且促进空间处理。经由单独的发射器654TX将由TX处理器668产生的空间流提供到不同天线652。每一发射器654TX用相应的空间流来调制RF载波以供发射。

[0068] 以与结合UE 650处的接收器功能描述的方式类似的方式在eNB 610处来处理UL发射。每一接收器618RX经其相应的天线620接收信号。每一接收器618RX恢复调制到RF载波上的信息,并将信息提供到RX处理器670。RX处理器670可实施L1层。

[0069] 控制器/处理器675实施L2层。控制器/处理器675可与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可被称为计算机可读媒体。在UL中,控制/处理器675提供输送信道与逻辑信道之间的多路分用、包重组、解密、标头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 650的上部层包。可将来自控制器/处理器675的上部层包提供到核心网络。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议来支持HARQ操作的错误检测。

[0070] 图7是说明用于管理无线通信系统中的ULL通信的ULL时间线700、702的非限制性实例的图,其中时间在图中从左到右延伸。在此实例中,时间线700、702包含子帧的每一符号中的符号持续时间的ULL帧。时间线700、702两者描绘表示用于ULL物理下行链路控制信道(uPDCCH)和/或ULL物理下行链路共享信道(uPDSCH)的TTI的符号,以及表示包含uPUCCH和/或uPDSCH的TTI的符号。在时间线700中,在给定子帧712内(例如针对正常CP)示出14个符号710、711等,且在时间线702中,在给定子帧722内(例如针对延长的CP)示出12个符号720、721。在任一情况下,通过利用基于符号的TTI(相对于LTE中的基于子帧的TTI),在ULL中实现较低等待时间。将理解,在其它实例中,TTI可为两个或更多个符号、子帧的时隙(其中子帧包含两个时隙)等。另外,基于用于ULL通信的TTI的持续时间,HARQ过程响应时间可约为若干符号(例如3个符号、4个符号等)、若干组符号(例如3个双符号、4个双符号等)、若干时隙(例如3个时隙、4个时隙等)。在所描绘的实例中,ULL通信的持续时间是1个符号,uPDCCH/uPDSCH在符号0中发送,且HARQ经处理并在子帧中的符号4等中发送。因此,基于缩

短的TTI持续时间,与ULL通信中的HARQ等待时间相关联的时间量也小于LTE通信中的对应HARQ等待时间。

[0071] 图8说明用于ULL LTE (和/或LTE) 通信的实例帧结构800。举例来说,如所描述,帧结构800可表示符号持续时间TTI (例如OFDM、SC-FDM或类似符号,例如图7中的符号710、711、720、721等)、两个或更多个符号持续时间TTI、时隙持续时间TTI等,其在频率上垂直地表示(且在时间上水平地表示,如所描述)。在任何情况下,用于ULL的帧结构可在当前LTE UL帧结构内定义。举例来说,在此实例中,帧结构800在所述帧的结尾(例如在上行链路频率带宽中)包含LTE的PUCCH区802,其不受ULL LTE帧结构干扰。实际上,ULL帧结构限定于LTE中的PUSCH区804内。

[0072] 如此实例中示出,LTE PUSCH区806中的至少一些任选地维持在LTE PUSCH区804中,且uPUCCH区808和uPUSCH区810还包含于LTE PUSCH区804中。在此实例帧结构800中,uPUCCH区808在可用于ULL的LTE PUSCH区804的结尾处类似。LTE PUSCH区804的其余部分可分成PUSCH区806和uPUSCH区810 (例如基于eNB或其它网络节点的调度)。应了解,可使用大体上任何帧结构,使得LTE和ULL可在给定TTI中共存。此外,如例如本文进一步描述,eNB可根据帧结构800中的区将资源分配给一或多个UE (且可因此支持LTE和/或ULL通信),且接收UE可通过使用由eNB分配给UE的资源,而在某种程度上为帧结构不可知。

[0073] 图9说明用于ULL (和/或LTE) 通信的实例帧结构900。举例来说,如所描述,帧结构900可表示(例如OFDM、SC-FDM或类似符号,例如图7中的符号710、711、720、721等)的符号持续时间TTI、两个或更多个符号持续时间TTI、时隙持续时间TTI等,其在频率上垂直地表示(且在时间上水平地表示,如所描述)。在任何情况下,如所描述,用于ULL的帧结构可在当前LTE UL帧结构内定义。举例来说,在此实例中,帧结构900在帧的结尾包含LTE的PUCCH区802,其不受ULL LTE帧结构干扰。实际上,ULL帧结构限定于LTE中的PUSCH区804内。

[0074] 在此实例中,可用于ULL的RB可被定义为可用于TTI中的UL通信的总RB ( $N_{RB}^{UL}$ ) 减偏移量 ( $N_{RB}^{偏移}$ ),其中 $N_{RB}^{偏移}$ 可既定容纳LTE中的PUCCH区802和可能ULL LTE中的uPUCCH区的组合大小。可用于ULL通信的RB可进一步分成若干RB群组,例如RB群组902,其可在频率上连续,且可包含若干RB,例如RB 904。在此实例中,示出14个RB的4个RB群组 (例如较类似于LTE,但RB在符号持续时间、两个或更多个符号持续时间、时隙持续时间等而不是子帧持续时间内划分)。因此可经由RB群组中的RB (例如根据帧结构800) 来调度uPUCCH和/或uPUSCH通信。

[0075] 在一个实例中,每一RB群组902可包含2个、3个、5个等的倍数的RB,其中每一群组可在RB的数目上相等或不等。举例来说,RB群组中的RB的数目可基于所配置的起始偏移量 ( $(N_{RB}^{偏移})$ 、为TTI确定的uPUSCH带宽,和/或类似者。实现某些系统带宽的RB群组大小的一个具体实例可如下:

[0076]

uPUSCH带宽 (RB)	RB群组大小
96	{24, 24, 24, 24}
88	{20, 20, 24, 24}
80	{20, 20, 20, 20}
72	{18, 18, 18, 18}

64	{16,16,16,16}
56	{12,12,16,16}
48	{24,24}
40	{20,20}
32	{16,16}
24	{24}
16	{16}
12	{12}

[0077] 另外,举例来说,对于某些符号类型(例如不包含探测参考信号(SRS)的符号,(在本文中也被称作“非SRS符号”)),RB的数目可类似,但包含SRS的符号类型的符号(在本文中也被称作“SRS符号”)可具有与特定SRS带宽相关联的若干RB。举例来说,对于5/10/15/20兆赫兹(MHz),当前LTE小区特定SRS带宽可如下:5MHz支持用于SRS的36/32/24/20/16/12/8/4个RB,10MHz支持用于SRS的48/40/36/32/24/20/16个RB,15MHz支持用于SRS的72/64/60/48/40/36/32个RB,且20MHz支持用于小区特定SRS的96/80/72/64/60/48个RB。另外,在实例中,可部分地基于用于其中uPUSCH包含小区特定SRS的ULL中的SRS的带宽来相应地调整用于uPUSCH的RB和/或RB群组的数目。注意,对于小区特定SRS带宽较小(例如4个RB或8个RB)时的情况,SRS符号中可或不支持uPUSCH发射。或者,在此些情况下,可支持uPUSCH,但不可遵循如非SRS符号中的RB群组管理。举例来说,如果小区特定SRS带宽在100RB上行链路带宽中为16RB,那么可通过排除16RB小区特定SRS带宽,并将其余84个RB分为4个群组来指派uPUSCH。作为另一实例,如果在100RB上行链路带宽中,小区特定SRS带宽为16个RB,那么可通过使用16个RB作为一群组,并将其余84个RB分为3个其它群组来指派uPUSCH。

[0078] 在任何情况下,eNB可使用上文所示的帧结构800和/或900,基于TTI内的一或多个RB群组中的RB的对应数目,根据uPUSCH的所确定带宽,将资源指派给一或多个UE。

[0079] 图10说明ULL通信中的RS发射的实例时间线1000、1010。时间线1000包含在LTE子帧中具有符号持续时间的ULL帧中的uPUCCH/uPUSCH 1004的发射。另外,ULL RS(还被称作uRS)发射1002在时间线1000中以不同符号描绘。将了解,如所描述,用于给定UE的uRS的发射可发生,而无uPUCCH和/或uPUSCH的发射。在时间线1000中,uRS的发射可为定期的(例如每6个符合,接着9个符号),但发射也可为非周期性的。在任一情况下,如下文中进一步描述,uRS发射的触发可由eNB指定(例如在对UE的一或多个资源准予中或以其它方式,如本文所述的)。

[0080] 时间线1010描绘在符号1012处接收到的上行链路准予,其可指定符号1014中的uRS发射和符号1016中的uPUSCH发射。在此实例中,uRS的发射可为非周期性的,使得上行链路准予触发uRS的发射(且因此,uRS是基于接收到上行链路准予,而不必在某一周期上)。在一个实例中,符号1014中的uRS的发射可与符号1016中的uPUSCH的发射相关联。举例来说,其中符号1012中的资源准予指定符号1016中的uPUSCH发射和uRS触发的情况下,UE可基于接收到准予中的uRS触发来确定在先前符号1014中发射uRS。在这点上,例如,所述触发可指定与用于发射uRS的上行链路资源准予有关的符号之前的符号(或更一般来说,TTI)的数目。尽管未图示,但可用另一uPUSCH发射来调度同一UE,而不触发uRS,例如,就在符号1016之后的符号。在此情况下,此uPUSCH发射可依靠符号1012中的uRS来解调。尽管未图示,但也



可能在一或多个符号中调度uRS发射,而无伴随的uPUSCH或uPUCCH。

[0081] 图11说明用于ULL通信的实例帧结构1100。举例来说,如所描述,帧结构1100可表示(例如OFDM、SC-FDM或类似符号)的符号持续时间TTI、两个或更多个符号持续时间TTI、时隙持续时间TTI等。在任何情况下,帧结构1100可限定在当前LTE UL帧结构内,且可类似于帧结构800(图8)。举例来说,在此实例中,帧结构1100在帧的结尾包含PUCCH区802,其不受ULL帧结构干扰。实际上,ULL帧结构限定于LTE中的PUSCH区804内。因此,如所示出,PUSCH区806任选地维持在LTE PUSCH区804中,且还包含uPUCCH区808和uPUSCH区810。在此实例帧结构1100中,uPUCCH区808在可用于ULL的LTE PUSCH区804的结尾处类似。将LTE PUSCH区804的其余部分分成PUSCH区806和uPUSCH区810。

[0082] 另外,基于接收到的触发,uRS区1102限定在用于发射uRS的uPUCCH区808和uPUSCH区810内,如本文进一步描述。此外,在这点上,可针对uPUCCH和uPUSCH两者发射uRS(例如用于uPUCCH的uRS可为DM-RS,来辅助经由uPUCCH的解调通信,且用于uPUSCH的uRS可为DM-RS,来辅助经由uPUSCH的解调通信)。用于uPUCCH的uRS可为窄带,且在半静态频率位置中,如uPUCCH区808中的uRS区1102中所描绘,而用于PUSCH的uRS可为宽带,且潜在地在动态频率位置中,如uPUSCH区810中的uRS区1102中所描绘。在这点上,uRS可具有与uPUCCH或uPUSCH一致的带宽大小、频率位置、天线端口的数目等中的至少一者。应了解,可使用大体上任何帧结构,使得LTE和ULL可在给定TTI中共存。此外,如例如本文进一步描述,eNB可根据帧结构1100来分配资源(且可因此支持LTE和/或ULL通信),且通过使用如由eNB分配的资源,接收UE可在某种程度上为帧结构不可知。

[0083] 参看图12到18,参考可执行本文所述的动作或功能的一或多个组件和一或多种方法来描绘各方面。在一方面,如本文所使用的术语“组件”可为组成系统的部分中的一者,可为硬件或软件或其某一组合,且可分成其它组件。尽管下文在图13到18中所描述的操作是以特定次序呈现,且呈现为由实例组件执行,但应理解,取决于实施方案,所述动作以及执行所述动作的组件的排序可变化。此外,应理解,以下动作或功能可由经专门编程的处理器、执行经专门编程的软件或电脑可读媒体的处理器,或由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任何其它组合来执行。

[0084] 图12说明用于使用ULL在无线网络中通信的实例系统1200。系统1200包含UE 1202,其与eNB 1204通信以接入无线网络,其实例在上文的图1、2、6等中描述。UE 1202可经由eNB 1204与无线网络(例如核心网络130)通信。在一方面,eNB 1204和UE 1202可能已建立了一或多个下行链路信道,经由所述下行链路信道,下行链路信号1209可由eNB 1204(例如经由收发器1256)发射,且由UE 1202(例如经由收发器1206)接收,以经由所配置的通信资源,将控制和/或数据消息(例如信令)从eNB 1204传送到UE 1202。此外,举例来说,eNB 1204和UE 1202可能已建立了一或多个上行链路信道,经由所述上行链路信道,上行链路信号1208可由UE 1202(例如经由收发器1206)发射,且由eNB 1204(例如经由收发器1256)接收,以经由所配置的通信资源,将控制和/或数据消息(例如信令)从UE 1202传送到eNB 1204。举例来说,eNB 1204可将上行链路资源准予1280传送到UE 1202,其可指示UE 1202可经由其将ULL和/或LTE通信1282发射到eNB 1204(例如连同相关控制数据、参考信号等)的资源,如本文所述。

[0085] 在一方面,UE 1202可包含一或多个处理器1203和/或存储器1205,其可例如经由

一或多个总线1207以通信方式耦合,且可结合操作或以其它方式实施用于接收和发射与一或多个eNB或其它网络节点的ULL通信的通信组件661,如本文所述,其可包含经由ULL资源接收来自eNB 1204的用于下行链路或上行链路ULL信道和通信的ULL资源准予。举例来说,与通信组件661有关的各种操作可由一或多个处理器1203实施或以其它方式执行,且在一方面,可由单个处理器执行,而在其它方面,所述操作中的不同者可由两个或更多个不同处理器的组合执行。举例来说,在一方面,一或多个处理器1203可包含调制解调器处理器,或基带处理器,或数字信号处理器,或专用集成电路(ASIC),或传输处理器,接收处理器,或与收发器1206相关联的收发器处理器中的任一者或任何组合。另外,举例来说,存储器1205可为非暂时性计算机可读媒体,其包含(但不限于)随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、磁性存储装置(例如硬盘、软性磁盘、磁条)、光盘(例如压缩光盘(CD)、数字多功能光盘(DVD))、智能卡、快闪存储器装置(例如卡、棒、钥匙形驱动器)、寄存器、可装卸式磁盘,以及用于存储可由计算机或一或多个处理器1203存取和读取的软件和/或计算机可读代码或指令的任何其它合适媒体。此外,存储器1205或计算机可读存储媒体可驻留在一或多个处理器1203中,在一或多个处理器1203外部,跨包含一或多个处理器1203在内的多个实体分布,等。

[0086] 明确地说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可执行由通信组件661或其子组件定义的动作或操作。举例来说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可执行由资源准予接收组件1210定义以用于获得来自eNB 1204的资源准予的动作或操作。在一方面,举例来说,资源准予接收组件1210可包含硬件(例如一或多个处理器1203的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1205中,且可由一或多个处理器1203中的至少一者执行,以实施本文所述的经专门配置的资源准予接收和/或处理操作。另外,举例来说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可执行由TTI确定组件1212定义的动作或操作,来确定与资源准予相关联的TTI。在一方面,举例来说,TTI确定组件1212可包含硬件(例如一或多个处理器1203的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1205中,且可由一或多个处理器1203中的至少一者执行,来实施本文所述的经专门配置的TTI确定。另外,举例来说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可任选地执行由用于确定TBS、TBS比例缩放因子和/或类似者以经由所准予的资源来发射通信的任选输送块大小(TBS)确定组件1214定义的动作或操作。在一方面,举例来说,TBS确定组件1214可包含硬件(例如一或多个处理器1203的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1205中,且可由一或多个处理器1203中的至少一者执行,来实施本文所述的经专门配置的TBS确定操作。另外,举例来说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可任选地执行由用于确定使ULL通信还是经由传统无线技术的通信优先的任选的通信优先化组件1216定义的动作或操作。在一方面,举例来说,通信优先化组件1216可包含硬件(例如一或多个处理器1203的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1205中,且可由一或多个处理器1203中的至少一者执行,以实施本文所述的经专门配置的通信优先化操作。另外,举例来说,一或多个处理器1203和/或存储器1205可任选地执行由用于获得发射一或多个RS的触发的任选的RS触发接收组件1218定义的动作或操作。在一方面,举例来说,RS触发接收组件1218可包含硬件(例如一或多个处理器1203的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1205中,且可由一或多个处理器

1203中的至少一者执行,来实施本文所述的经专门配置的RS触发操作。

[0087] 类似地,在一方面中,eNB 1204可包含一或多个处理器1253和/或存储器1255,其可以通信方式耦合,例如经由一或多个总线1257,且可结合操作或以其它方式实施调度组件602中的一或多者,以经由所指派的ULL资源与UE 1202通信,如本文所述,其可包含根据ULL资源为UE 1202和/或其它UE提供资源准予。举例来说,与调度组件602有关的各种功能可由一或多个处理器1253实施或以其它方式执行,且在一方面,可由单个处理器执行,而在其它方面,所述功能中的不同者可由两个或更多个不同处理器的组合执行,如上文所描述。将了解,在一个实例中,一或多个处理器1253和/或存储器1255可如上文实例中相对于UE 1202的一或多个处理器1203和/或存储器1205所描述来配置。

[0088] 在实例中,一或多个处理器1253和/或存储器1255可执行由调度组件602或其子组件定义的动作或操作。举例来说,一或多个处理器1253和/或存储器1255可执行由用于根据一或多个UE的ULL帧结构产生一或多个资源准予的资源准予产生组件1220定义的动作或操作。在一方面,举例来说,资源准予产生组件1220可包含硬件(例如一或多个处理器1253的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1255中,且可由一或多个处理器1253中的至少一者执行,以实施本文所述的经专门配置的资源准予产生操作。另外,举例来说,一或多个处理器1253和/或存储器1255可执行由用于估计经由资源准予从一或多个UE接收到的通信中的信道或干扰的任选的信道/干扰估计组件1222定义的动作或操作。在一方面,举例来说,信道/干扰估计组件1222可包含硬件(例如一或多个处理器1253的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1255中,且可由一或多个处理器1253中的至少一者执行,以实施本文所述的经专门配置的信道和/或干扰估计操作。另外,举例来说,一或多个处理器1253和/或存储器1255可任选地执行由用于触发一或多个UE的RS发射的任选的RS触发组件1224定义的动作或操作。在一方面,举例来说,RS触发组件1224可包含硬件(例如一或多个处理器1253的一或多个处理器模块),和/或计算机可读代码或指令,其存储在存储器1255中,且可由一或多个处理器1253中的至少一者执行,来实施本文所述的经专门配置的SDI请求接收操作。

[0089] 应了解,收发器1206、1256可经配置以通过一或多个天线、RF前端、一或多个发射器和一或多个接收器来发射和接收无线信号。在一方面,收发器404、454可经调谐以在指定频率下操作,使得UE 1202和/或eNB 1204可在某一频率下通信。在一方面,基于配置、通信协议等,一或多个处理器1203可配置收发器1206和/或一或多个处理器1253可配置收发器1256来在指定频率和电力电平下操作,以分别经由相关的上行链路或下行链路通信信道传送上行链路信号1208和/或下行链路信号1209。

[0090] 在一方面,收发器1206、1256可在多个带中操作(例如使用多带多模调制解调器,未图示),例如以处理使用收发器1206、1256发送和接收到的数字数据。在一方面,收发器1206、1256可为多带,且经配置以支持用于特定通信协议的多个频带。在一方面,收发器1206、1256可经配置以支持多个操作网络和通信协议。因此,举例来说,收发器1206、1256可基于指定调制解调器配置实现信号的发射和/或接收。

[0091] 在调度ULL资源的一个实例中,图13说明根据接收到的ULL资源准予来发射通信(例如通过UE 1202)的方法1300。在框1302处,UE可接收来自网络实体的上行链路资源准予,以在无线网络中通信。资源准予接收组件1210(图12)可接收来自网络实体(例如eNB

1204)的上行链路资源准予(例如上行链路资源准予1280),以在无线网络中通信。如所描述,举例来说,eNB可经由收发器1256将上行链路资源准予作为下行链路信号1209发射到UE 1202,其可由收发器1206接收,并提供到一或多个处理器1203来处理。举例来说,资源准予可对应于ULL资源准予,其可根据对应于具有小于传统无线通信技术的持续时间(例如LTE子帧的符号持续时间、两个或更多个符号持续时间、时隙持续时间等)的持续时间的TTI的ULL帧结构来定义。在一个实例中,可根据上文所述的ULL帧结构800(图8)和/或900(图9)来定义ULL资源准予,且其因此可包含TTI内的若干RB和/或RB群组。此外,在这点上,举例来说,资源准予产生组件1220(图12)可根据ULL帧结构产生UE 1202的资源准予(例如为了基于ULL帧结构来指定所述准予中的资源,其中UE 1202和eNB 1204可基于ULL帧结构来操作),且调度组件602可经由收发器1256来将资源准予传送(例如发射)到UE 1202,以供资源准予接收组件1210经由收发器1206接收。

[0092] 在实例中,在框1302处接收上行链路资源准予可任选地在框1304处接收来自网络实体的多级资源准予。资源准予接收组件1210可接收来自网络实体(例如eNB 1204、核心网络130等)的多级资源准予,其可包含在收发器1256发射的多个单独下行链路信号1209中接收所述多级资源准予,以供收发器1206接收,且供UE 1202的一或多个处理器1203处理。举例来说,资源准予产生组件1220所产生的资源准予可包含多级资源准予,使得调度组件602在通信的多个实例中将准予信息发射到UE 1202。举例来说,在第一级资源准予中,资源准予产生组件1220可包含一或多个参数,其可包含用于上行链路准予的调制和译码方案(MCS)、用于来自UE 1202的上行链路通信的发射功率控制(TPC),和/或预译码信息。调度组件602可将第一级资源准予发射到UE 1202,资源准予接收组件1210可接收所述第一级资源准予(例如经由通信组件661)。在一个特定实例中,第一级资源准予的长度可为10到13个位,且可经由PDCCH、增强型PDCCH(EPDCCH)等从eNB 1204发射到UE 1202。举例来说,在第一级准予中,用于上行链路资源准予的MCS可为5个位,TPC可为2个位,且预译码信息可为3到6个位。

[0093] 在第二级资源准予中,资源准予产生组件1220可包含一或多个额外参数,其可包含:新数据指示符(NDI),用以指示UE 1202将重新发射先前通信还是新通信;HARQ过程身份,用以指示NDI与之有关的HARQ过程;增量MCS,用以指示MCS从在第一级资源准予中发信号通知的MCS的改变;RS循环移位,其指示在发射RS时经由准予的资源适用于资源块的循环移位;ULL RS触发指示符(例如用于触发RS发射的一或多个条件或相关参数,如由RS触发组件1224准备,这在本文进一步描述);非周期性信道状态信息(CSI)触发,其指示用于报告CSI的一或多个条件或相关参数;和/或所准予的资源的指示。资源准予接收组件1210可因此经由通信组件661接收所述指派的多个级,且可配置通信组件661,以使用所述指派的所述多个级中所指定的参数(例如使用MCS、应用TPC、根据RS循环移位包含RS、在检测到触发后即刻传送CSI等)来将通信发射到eNB 1204。在具体实例中,第二级资源准予可为10个位,包含:区分准予是针对下行链路还是上行链路的位,其为1位;NDI作为1个位、增量MCS作为1个位;1个位的RS循环移位(其可为解调RS(DM-RS)循环移位)(例如以指示针对分级1通信的符号0与6之间,或针对分级2通信的符号0/6和3/9之间,是否实施DM-RS的循环移位);1个位的uRS触发指示;1个位的非周期性CS触发;和/或4个位的资源分配。

[0094] 另外,在一个实例中,在框1302处接收上行链路资源准予可任选地在框1306处接

收来自网络实体的TBS按比例缩放指示。资源准予接收组件1210可接收来自网络实体(例如来自eNB 1204)的TBS按比例缩放指示。因此,举例来说,资源准予产生组件1220所产生的资源准予可包含基于资源准予中分配给UE 1202的RB大小的TBS按比例缩放的指示。因此,资源准予接收组件1210可接收TBS按比例缩放指示,且TBS确定组件1214可至少部分地基于TBS按比例缩放指示和/或资源准予中所分配的带宽,使用ULL资源来确定用于通信的TBS大小。或者或另外,TBS确定组件1214可基于一或多个其它参数(例如与eNB 1204的通信中的测得通过量、资源对uPUSCH发射的可用性等)来确定TBS比例缩放因子。举例来说,TBS确定组件1214可选择较大比例缩放因子,其中额外资源可用于uPUSCH发射(例如其中额外资源实现一或多个阈值数目的资源)。类似地,如果较少资源可用于uPUSCH发射(例如其中较少资源小于一或多个阈值数目的资源),那么可选择较小比例缩放因子。应了解,在框1302处接收上行链路资源准予还可包含接收与资源准予相关联的其它参数,例如开始偏移量、所分配带宽等,从中可确定上行链路资源准予中的一或多个RB群组的大小。

[0095] 在框1308处,UE可基于上行链路资源准予来确定用于子帧内的上行链路发射的TTI。在一方面,TTI包含至少一符号、一或多个符号、时隙等。在另一方面,TTI包含一或多个符号,其为子帧中的多个符号的子集。TTI确定组件1212可基于资源准予接收组件1210所接收到的上行链路资源准予来确定用于子帧内的上行链路发射的TTI。如上文所描述,相对于ULL帧结构800、900,举例来说,TTI可为符号持续时间、多个符号持续时间、时隙持续时间等,其中LTE子帧包括12或14个符号,取决于CP。TTI确定组件1212可至少部分地基于从eNB 1204接收到的配置、从eNB 1204接收到的资源准予中的信息(例如第二级资源准予中的所准予资源的指示)和/或类似者,来为上行链路发射确定TTI。

[0096] 在框1310处,UE可经由在TTI期间上行链路资源准予中所指定的资源,将通信发射到网络实体。举例来说,在一方面,通信组件661可经由TTI期间的上行链路资源准予中所指定的资源,将通信(例如ULL通信1282)发射到网络实体(例如eNB 1204),其中TTI可小于持续时间中的子帧,如所描述。如所描述,发射通信可包含一或多个处理器1203将数据和/或相关的信号信息提供给收发器1206,以用于产生信号来经由RF前端等通过一或多个天线发射。归因于缩短的TTI,举例来说,干扰可跨TTI(例如跨符号)而变化,且因此可能需要在ULL通信的TTI等级处(例如在符号等级、两符号等级、时隙等级等处)执行干扰消除。在这点上,在一个实例中,在框1310处,发射通信可任选地在框1312处用一或多个经配置符号来击穿一或多个符号以促进干扰消除。举例来说,击穿可指一旦从待发射的数据产生符号,就用一或多个经配置符号来代替所述一或多个符号。通信组件661可用一或多个经配置符号来击穿所述一或多个符号,从而定义一或多个经击穿符号,以促进将通信发射到网络实体(例如发射到eNB 1204)中的干扰消除。所述一或多个符号将在已知位置中被击穿,举例来说,使得eNB 1204可将一或多个经配置符号观察为在已知位置中被击穿(例如其中所述已知位置可在UE 1202和/或eNB 1204处配置)。

[0097] 举例来说,被击穿的符号可包含一或多个经译码/调制的符号,其在通信组件661(例如在对应于收发器1206的处理器中)执行对符号的DFT以产生信号供发射之前被击穿(例如代替)。另外,举例来说,经配置的符号可为具有UE 1202和eNB 1204已知的值(例如存储在UE 1202(和/或eNB 1204)处的配置中、从eNB 1204接收,和/或类似者)的符号。因此,在已知经配置符号的情况下,可因此允许eNB识别来自UE 1202的发射中的经配置符号,且

可利用经配置符号的已知值连同所述接收到的发射来估计所述符号、后续符号、所述子帧的一或多个符号等上的干扰。在这点上,用已知经配置符号来击穿所述符号可保留将从UE 1202发射到eNB 1204的信号的SC-FDM特性。另外,被击穿的符号可具有低于对应于上行链路资源准予的调制阶数的调制阶数。

[0098] 此外,当UE 1202可为可操作以使用ULL和其它RAT (例如传统无线通信技术,例如LTE) 来通信时,任选地在框1314处,UE可基于与子帧持续时间的第二TTI有关的其它通信来发射所述通信。在一方面,还可经由TTI来调度其它通信。举例来说,在一方面,通信组件661可基于与子帧持续时间的第二TTI有关的其它通信 (例如LTE通信1282) 来发射所述通信 (例如ULL通信1282),其中所述其它通信还经由TTI (例如ULL TTI) 来调度。如所描述,发射所述通信可包含一或多个处理器1203将数据和/或相关的信号信息提供给收发器1206,以用于产生信号来经由RF前端等通过一或多个天线发射。换句话说,“通信”可为任何ULL通信,而“其它通信”可为与不同于ULL TTI的TTI有关的任何通信,例如 (但不限于) 传统LTE通信中所定义的TTI、与其它RAT中的其它通信相关联的TTI等。因此,在一方面中,通信组件661可以相同时间间隔 (例如子帧或其部分) 来处置所述通信 (例如经由ULL) 和其它通信 (例如经由传统无线通信技术,例如LTE) 的经调度同时发射之间的潜在冲突。

[0099] 举例来说,在框1314处基于其它通信来发射所述通信可任选地包含在框1316处,在TTI期间同时发射所述通信和其它通信。举例来说,在一方面,通信组件661可在TTI期间同时发射所述通信和其它通信两者。这可包含一或多个处理器1203产生信号以提供到收发器1206来发射,其中所述信号可包含对应于所述信号的类似频率和/或时间资源中的所述通信和其它通信。举例来说,这可包含通信组件661,其经由相应资源发射所述通信和其它通信,其中指派给所述通信和其它通信的RB和/或RB群组并不冲突 (但所述通信和其它通信在一或多个子帧或其部分中在时域中可重叠)。在另一实例中,通信组件661可同时发射所述通信和其它通信,其中所述其它通信通过包含 (例如驼载) 来自ULL通信上的其它通信的控制信息 (例如来自到uPUSCH发射上的PUCCH或PUSCH的驼载控制信息等) 而包含控制信息。

[0100] 举例来说,参看图8和9,此驼载可包含通信组件661发射用于PUCCH区802 (和/或PUSCH区806,取决于经配置以进行ULL通信的帧结构) 中的其它通信的控制信息,同时传送ULL区中的ULL通信 (例如uPUSCH区810和/或uPUCCH区808)。PUCCH通信可包含上行链路控制指示符 (UCI),例如ACK/NACK、调度请求 (SR)、CSI等。然而,在另一实例中,通信组件661可发射用于区804中的其它通信的控制信息。

[0101] 在另一实例中,在框1314处发射所述通信可任选地在框1318处使所述通信优先于其它通信。通信优先化组件1216可使所述通信 (例如ULL通信) 优先于TTI中的其它通信 (例如LTE通信)。举例来说,从eNB 1204接收到的一或多个上行链路资源准予可导致通信 (例如ULL通信) 和其它通信 (例如LTE通信) 在类似资源中调度 (例如其中TTI重叠),这在本文中被称作冲突或冲突资源。举例来说,ULL通信可以符号TTI调度,其中所述符号在其它通信经由其调度的子帧TTI内。在这点上,框1318处的优先化通信可包含:通信优先化组件1216使ULL通信优先,以在与其它通信的发射重叠的资源中发射;在使可出现在子帧中的后续TTI中的ULL通信优先时,通信优先化组件1216丢弃整个TTI (例如LTE子帧) 上的其它通信,等。这可保留所产生的用于发射ULL通信的信号中的单载波波形,其可为有益的,至少在UE 1202是链路受限的情况下,因为单载波信号展现低PAPR。在使所述通信优先于其它通信有关的上

述实例中,所述通信可涉及ULL中的uPUCCH通信、uPUSCH通信、uRS通信等,和/或其它通信可涉及LTE中的PUCCH通信、PUSCH通信、SRS通信等。

[0102] 然而,在使ULL通信优先于PUCCH LTE通信的情况下,举例来说,归因于RB上的时域扩散,基于LTE中的当前所定义PUCCH格式(例如格式1、1a、1b、2a、2b、3等),丢弃一或多个PUCCH符号可导致与同一RB的其它PUCCH的非正交性。因此,举例来说,使ULL通信优先可包含通信组件661使用LTE中当前定义的PUCCH格式之外的新定义格式来发射其它通信(例如LTE中的PUCCH通信),其中所述新定义的格式不在RB上时域扩散,而是以其它方式允许时域扩散中的间隙。在另一实例中,通信组件661可基于确定在RB中发射与其它通信重叠的ULL通信等,在与用以发射ULL通信的那些RB不同的RB中发射所述其它通信。

[0103] 另外或在替代方案中,举例来说,在1314处基于其它通信来发射所述通信可任选地在框1320处,使所述其它通信优先于所述通信。在一些实例中,通信优先化组件1216可使所述其它通信(例如LTE通信)优先于所述通信(例如ULL通信)。举例来说,在所述其它通信对应于较高层信令(例如RRC信令,例如和与eNB 1204的RRC连接有关的信令)的情况下,通信优先化组件1216可使所述其它通信优先,使得ULL通信不在所述通信和其它通信两者最初在其中调度(例如发生冲突)的子帧或其部分中发射。

[0104] 在另一实例中,在框1310处发射通信中,有可能用于ULL中的uPUSCH和uRS通信的资源发生冲突(例如在资源准予接收组件1210接收到具有uRS触发的资源准予的情况下)。在一个实例中,当此类冲突存在时,通信组件661可在TTI期间发射uPUSCH而不是uRS。在另一实例中,通信组件661可在TTI期间同时发射uPUSCH和uRS两者。在此情况下,通信组件661可发射这两个信道,使得所述信道可通过在所述TTI期间占用相同带宽中的不同资源来共享相同带宽。

[0105] 在另一实例中,有可能用于ULL中的uPUCCH和uRS通信的资源在所述TTI期间发生冲突。在一个实例中,当此类冲突存在时,通信组件661可在TTI期间发射uPUCCH而不是uRS。在另一实例中,通信组件661可在TTI期间同时发射uPUCCH和uRS两者。在此情况下,通信组件661可发射这两个信道,使得所述信道可通过在所述TTI期间占用相同带宽中的不同资源来共享相同带宽。

[0106] 在另一实例中,通信组件661可使一或多个符号与一组调制符号多路复用,以促进经由TTI的信道估计或干扰估计,如上文所描述。在一个实例中,所述组调制符号可具有预定值(包含零),其可为eNB 1204或其它网络实体已知的。在另一实例中,所述组调制符号可具有低于对应于资源准予的调制阶数的调制阶数,以促进基于对应于所述资源准予的其余符号上的较低调制阶数来识别所述调制符号。

[0107] 图14说明用于基于TTI具有小于基础传统通信技术的持续时间(例如小于LTE中的子帧)的持续时间来为一或多个UE调度上行链路通信(例如通过eNB 1204)的实例方法1400。在框1402处,eNB可基于TTI包括作为子帧中的多个符号的子集的一或多个符号、一时隙等,产生对UE的上行链路资源准予,以为所述UE调度上行链路通信。举例来说,在一方面中,资源准予产生组件1220可基于包括一或多个符号的TTI产生对UE 1202的上行链路资源准予,以为UE 1202调度上行链路通信,所述符号是子帧中的多个符号的子集,如所描述。举例来说,资源准予产生组件1220可基于具有例如一个符号、或两个或更多个符号,或一个时隙等的持续时间的TTI,产生对ULL通信的上行链路资源准予。另外,如所描述,资源准予产



生组件1220可产生上行链路资源准予,以在为一或多个上行链路信道上的控制或数据发射分配的TTI内包含一或多个RB群组。在一个实例中,可根据上文所述的ULL帧结构800(图8)和/或900(图9)来定义ULL资源准予。此外,如所描述,资源准予产生组件1220可产生上行链路资源准予,以基于可用于经由TTI准予UE 1202的系统带宽的量来包含大小类似的多个RB群组。

[0108] 在框1404处,eNB可将上行链路资源准予传送到UE。举例来说,在一方面,调度组件602可将上行链路资源准予(例如上行链路资源准予1280)传送到UE。如所描述,通信可包含一或多个处理器1253将数据和/或相关的信号信息提供给收发器1256,以用于产生信号来经由RF前端等通过一或多个天线发射。举例来说,调度组件602可经由下行链路信号中的一或多个下行链路信道(例如PDCCH或uPDCCH等)传送上行链路资源准予,如所描述,使得资源准予接收组件1210可获得上行链路资源准予(例如经由收发器1206),且可经由上行链路资源准予中所指示的资源进行通信(例如经由收发器1206),如所描述。因此,在框1406处,eNB可基于上行链路资源准予,在TTI期间从UE接收上行链路通信。调度组件602可基于上行链路资源准予,在TTI期间从UE 1202接收上行链路通信(例如ULL/通信1282)。如所描述,接收通信可包含收发器1256接收一或多个信号(例如经由RF前端),并将关于所述信号的信息提供给一或多个处理器1253,以用于解码、解调或以其它方式处理所述信号来从中获得数据。

[0109] 另外,在实例中,在框1404处传送上行链路资源准予可任选地在框1408处将多级准予传送到UE。举例来说,在一方面中,资源准予产生组件1220可产生上行链路资源准予作为多级准予,且调度组件602可将所述多级准予传送到UE 1202。因此,举例来说,一或多个处理器1253可产生用于发射所述多级准予的多个信号,且收发器1256可经由RF前端和一或多个天线发射所述多个信号。如所描述,所述多级准予可包含:第一级资源准予,其可包含用于上行链路准予的MCS、用于来自UE 1202的上行链路通信的TPC,和/或预译码信息等;和/或第二级资源准予,其可包含NDI、增量MCS、RS循环、RS触发、非周期性CSI触发、所准予资源的指示等。

[0110] 此外,在实例中,在框1404处传送上行链路资源准予可任选地在框1410处,将关于上行链路资源准予的一或多个参数传送到UE。举例来说,在一方面中,调度组件602可将关于上行链路资源准予的一或多个参数传送到UE 1202。在一个实例中,资源准予产生组件1220可产生上行链路资源准予以包含一或多个参数。举例来说,资源准予产生组件1220可在资源准予指定开始偏移量和/或系统带宽,以指示为一或多个上行链路信道上的控制或数据发射分配的TTI内的一或多个RB群组的大小。在另一实例中,资源准予产生组件1220可基于上行链路资源准予的大小(例如基于一或多个RB群组的大小和/或数目)来指定上行链路资源准予中的TBS比例缩放因子。因为在上行链路资源准予中分配的带宽是可配置的,因此TBS比例缩放因子可指示对所分配的带宽的按比例缩放来实现某一TBS。

[0111] 任选地,在框1412处,eNB可至少部分地基于将在上行链路通信中接收到的一或多个调制符号与一组经配置调制符号进行比较来执行信道估计或干扰估计中的至少一者。举例来说,在一方面中,信道/干扰估计组件1222可至少部分地基于将上行链路通信中接收到的一或多个调制符号与所述组经配置调制符号进行比较来执行信道估计或干扰估计中的至少一者。如上文所描述,UE 1202可用一或多个经配置调制符号来击穿上行链路通信中的一或多个符号,所述经配置调制符号可在UE 1202和eNB 1204中的每一者处配置,由eNB



1204配置到UE 1202等,使得UE 1202和eNB 1204知晓所述符号、所述符号的位置等。在这点上,举例来说,信道/干扰估计组件1222可将所述符号视为在用于上行链路通信的经击穿符号的已知位置中接收到的,且可将所述经击穿符号与已知的一或多个经配置符号进行比较,以确定与上行链路通信相关联的信道和/或干扰。另外,所述经击穿的符号可具有低于对应于上行链路资源准予的资源上的通信的调制阶数的调制阶数,如所描述,以促进其检测和/或更可靠的发射。

[0112] 另外,任选地,在框1414处,eNB可基于第二TTI产生对所述UE或一或多个其它UE的第二上行链路资源准予,以调度上行链路通信。举例来说,在一方面中,资源准予产生组件1220可基于第二TTI产生对UE 1202或一或多个其它UE的第二上行链路资源准予,以调度上行链路通信。如所描述,eNB 1204可能能够使用ULL通信和一些其它通信(例如,基础传统通信技术,例如LTE)来进行通信。因此,资源准予产生组件1220可基于作为持续时间中的子帧的TTI(如在LTE中),产生对UE 1202或一或多个其它UE的第二上行链路资源准予。在此实例中,eNB 1204可支持ULL和LTE通信。

[0113] 另外,任选地,在框1416处,eNB可将第二上行链路资源准予传送到所述UE或所述一或多个其它UE,和/或在框1418处,eNB可在第二TTI期间,接收来自所述UE或所述一或多个其它UE的额外上行链路通信。举例来说,在一方面中,调度组件602可在由收发器1206发射的一或多个下行链路信号1209中,将第二上行链路资源准予传送到UE 1202或一或多个其它UE,和/或可在第二TTI期间,在由UE 1202发射的一或多个上行链路信号1208中从UE 1202或所述一或多个其它UE接收额外上行链路通信,例如,基础传统通信技术(例如LTE)的其它通信,在框1406处,所述第二TTI可与经由其接收到上行链路通信的TTI重叠。

[0114] 图15说明用于基于接收到的触发来确定发射(例如通过UE 1202)RS的实例方法1500。在框1502处,UE可从网络实体接收上行链路资源准予,其包含是否为上行链路控制或数据信道发射DM-RS的指示符。举例来说,在一方面中,资源准予接收组件1210可从网络实体(例如eNB 1204)接收上行链路资源准予(例如上行链路资源准予1280),其包含是否为上行链路控制或数据信道发射DM-RS的指示符。如所描述,举例来说,接收上行链路资源准予和指示符可包含:经由收发器1206在一或多个下行链路信号1209中接收上行链路资源准予和指示符;以及通过一或多个处理器1203处理信号1209,以获得特定针对上行链路资源准予和/或指示符的信息。举例来说,DM-RS可对应于上文针对ULL通信所述的uRS。在这点上,资源准予产生组件1220可产生对UE 1202的资源准予,其可包含是否发射DM-RS的指示符,其由RS触发组件1224产生,且调度组件602可将资源准予发射到UE 1202,以供资源准予接收组件1210经由通信组件661接收。

[0115] 在框1504处,UE可至少部分地基于指示符来确定是否以至少一个TTI发射DM-RS。RS触发接收组件1218可至少部分地基于所述指示符来确定是否以至少一个TTI发射所述DM-RS。举例来说,如果接收到指示符,那么RS触发接收组件1218可确定以至少一个TTI发射DM-RS(例如uRS)。此外,RS触发接收组件1218可基于可在多级准予中接收到的RS触发来确定在其内发射DM-RS的TTI,如上文所描述。举例来说,资源准予可包含TTI的直接指示(例如子帧或其它识别符内的TTI索引)、TTI的间接指示(例如经由其接收资源准予的TTI之后的TTI的数目的指示)等,以用于发射DM-RS。

[0116] 任选地,在框1506处,UE可以一或多个TTI接收与发射DM-RS有关的一或多个参数。

举例来说,在一方面RS触发接收组件1218可接收与在一或多个TTI发射DM-RS有关的一或多个参数。举例来说,RS触发组件1224可发信号通知,例如经由收发器1256在一或多个下行链路信号1209将所述一或多个参数发射到UE 1202,例如在RRC或其它配置中。在另一实例中,RS触发组件1224可在多级资源准予和/或类似者中将所述一或多个参数发信号通知到UE 1202。在任何情况下,在一个实例中,RS触发接收组件1218可基于接收到所述配置来确定所述一或多个参数。用于发射DM-RS的所述一或多个参数可包含:用于DM-RS的定期发射的一或多个周期性参数;用于发射DM-RS的带宽;经由其在经配置的TTI(例如符号)中发射DM-RS的一或多个频率位置;用于经由若干经配置的TTI在不同频率位置中发射DM-RS的跳频模式;用于发射DM-RS的若干天线端口;用于发射DM-RS的库勃等级(例如如针对传统SRS符号所定义)等。在另一实例中,RS触发接收组件1218可基于针对uPUCCH和/或uPUSCH发射接收到的类似参数来确定所述一或多个参数。

[0117] 对于定期uRS发射,举例来说,所述一或多个参数的至少一个子集可与定期RS触发有关,例如周期性(例如TTI的单位的指示、毫秒(ms),或指示将经由其周期性地发射uRS的TTI的其它参数)。所述一或多个参数还可定义周期性,使得uRS在子帧中的某一组TTI中发射(例如每N个子帧,其中N可正整数)。在另一实例中,所述一或多个参数可包含将经由其发射uRS的带宽的指示(例如资源块的数目)。在一个实例中,带宽的所述指示可包含4的整数倍数的资源块。在另一实例中,所述一或多个参数可涉及为uRS定义跳频模式,其中用于发射uRS的资源可从一个TTI中的一个频率位置跳到另一TTI中的另一频率位置(例如基于参数或以其它方式)。因此,举例来说,所述一或多个参数可包含定义所述模式的频率位置的指示,或一或多个TTI之间的频率资源之间的间距的指示等。此外,举例来说,一或多个参数可包含用于发射uRS的天线端口的数目的指示。举例来说,在uRS涉及uPUCCH发射(且在uPUCCH区808中发射,例如,如图11中示出)的情况下,天线端口的数目可固定在一。在uRS涉及uPUSCH发射(且在uPUSCH区810中发射,如中图11示出)的情况下,结合uPUSCH上的可能UL MIMO操作,天线端口的数目可为一、二、四等。此外,每一天线端口可为未经预译码的,和/或可类似于1端口SRS。此外,所述一或多个参数可为每一天线端口指派不同的循环移位或库勃偏移量。举例来说,当非周期性uRS不可用时,周期性uRS可用于uPUCCH和/或uPUSCH解调,或当非周期性uRS可用时,结合非周期性uRS。周期性uRS还可用于辅助基于上行链路子带的调度,尤其是在不同发射以跳频来实现uRS时。在上行链路功率控制、上行链路时间/频率跟踪等方面,周期性uRS还可提供“保活”UL操作。

[0118] 对于非周期性uRS,非周期性RS触发可被定义为涉及基于时序关系的TTI(例如在触发之后的3个TTI),和/或另外基于周期性。(例如TTI的单位的指示,毫秒(ms),或指示将经由其周期性地发射uRS的TTI的其它参数)。所述一或多个参数也可定义周期性,使得uRS可能在子帧中的某一组符号中发射(例如每N个子帧,其中N可正整数)。举例来说,如果所述一或多个参数涉及发射在符号n中触发的非周期性uRS,其中n可为正整数,如果符号n+3不构成非周期性uRS发射的符号,但符号n+4被配置为用于非周期性uRS发射的符号,那么通信组件661可改为在符号n+4中发射非周期性uRS。如相对于周期性uRS所描述,一或多个参数可包含将经由其发射uRS的带宽。一旦被触发,就可发射非周期性uRS仅一次(单次发射)或多次(多次发射)。在多次非周期性uRS的情况下,可实现跳频(例如,且配置相关联的跳频模式参数),使得uRS可从一个发射中的一个频率位置跳到另一发射中的另一频率位置。非

周期性uRS还可被配置成具有若干天线端口,如关于周期性uRS类似地描述(例如使得用于uPUCCH的非周期性uRS可使用一个天线端口,和/或用于uPUSCH的uRS可使用1、2、4等个天线端口)。如上文所描述,在此实例中,每一天线端口可未经预译码的,和/或可类似于1端口SRS。此外,所述一或多个参数可为每一天线端口指派不同的循环移位或库勃偏移量。非周期性uRS可独自或在周期性uRS可用时结合周期性uRS来用于uPUCCH和/或uPUSCH解调。当存在伴随的uPUCCH或uPUSCH时,uRS参数可一致或基于uPUCCH或uPUSCH参数。举例来说,uRS可具有与对应uPUSCH相同的带宽、频率位置和天线端口的数目。当不存在伴随的uPUCCH或uPUSCH时,uRS参数可基于例如上行链路资源准予中的一些动态指示。

[0119] 在任一情况下,任选地,在框1508处,UE可基于确定发射DM-RS而以TTI发射所述DM-RS。举例来说,在一方面,通信组件661可基于RS触发接收组件1218确定以TTI发射DM-RS而以所述TTI发射DM-RS(例如作为ULL/LTE通信1282)。因此,以TTI发射所述DM-RS可任选地包含在框1510处,基于一或多个经配置的参数来发射所述DM-RS。所述一或多个经配置的参数可对应于RS触发接收组件1218接收到的或确定的用于以一或多个TTI发射周期性和/或非周期性DM-RS(例如uRS)的一或多个参数,如上文所描述。如所描述,发射RS可包含通信组件661以一或多个TTI发射DM-RS,其中一或多个处理器1203可产生对应信号,供收发器1206经由RF前端通过一或多个天线来发射(例如使用指定频率位置,其可基于跳频模式;使用指定数目的天线端口或库勃等级,和/或类似者)。在一个实例中,如上文的时间线1000、1010中示出,由通信组件661发射的DM-RS(例如uRS)可占用一个符号。另外,举例来说,每一DM-RS可具有可配置带宽、可配置跳频模式,使得DM-RS可跳过子带、不同库勃偏移量等(例如如其可由eNB 1204确定,且经由指定到UE 1202的一或多个参数的RS触发组件1224控制)。此外,每一DM-RS可具有一或多个端口,其未经预译码和/或可经由表示一或多个端口的循环移位来指示。所述循环移位可由RS触发组件1224配置,且指定到UE 1202(例如作为资源准予的一部分或以其它方式)。

[0120] 在实例中,通信组件661可发射通过接收基于从eNB 1204接收到的一或多个参数的上行链路资源准予(例如在下行链路控制指示符(DCI)中)而触发的非周期性uRS。举例来说,通信组件661可发射uRS,使得时序不同于对应uPUSCH(例如在接收到上行链路准予之后3个TTI发射uRS,其中在上行链路准予之后4个TTI发射uPUSCH,如图10的时间线1010中示出)。在另一实例中,通信组件661可发射基于可识别用于发射uRS的明确TTI(例如在6个TTI之后,然后9个TTI,如图10的时间线1000中示出)的一或多个参数而触发的周期性uRS。另外,在实例中,通信组件661可分别在与控制和数据通信相关联的频率位置中发射用于控制和数据通信中的每一者的uRS,如图11中示出(例如uPUCCH区808中的uPUCCH uRS,以及uPUSCH区810中的uPUSCH uRS)。

[0121] 任选地,在框1512处,UE可至少部分地基于资源准予,以与DM-RS相同或不同的TTI发射控制信道或数据信道中的至少一者。举例来说,在一方面中,通信组件661可至少部分地基于(例如从eNB 1204接收到的)资源准予,以与DM-RS相同或不同的TTI发射控制信道或数据信道中的至少一者。如上文在图13中类似地描述,控制或数据信道可对应于LTE中的PUCCH、PUSCH、SRS等,且在不允许并行发射的情况下,可使DM-RS的发射优先;因此,在此实例中,在框1512处发射至少一个控制信道或数据信道可包含以与DM-RS不同的TTI发射至少一个控制信道或数据信道。在另一实例中,控制或数据信道可对应于uPUCCH或uPUSCH,且

uRS可与之结合或不与之结合发射;因此,在此实例中,在框1512处发射至少一个控制信道或数据信道可包含以与uRS相同或不同的TTI发射所述至少一个控制信道或数据信道等,如上文所描述。

[0122] 举例来说,在uRS与LTE中的PUSCH发射冲突的情况下,可使uRS优先于UE 1202的PUSCH发射,使得在其中发射uRS和PUSCH的冲突符号中,通信组件661可丢弃冲突符号中的PUSCH发射,和/或可丢弃用于PUSCH的整个TTI。类似地,通信组件661可丢弃与uRS发射冲突的符号中的SRS发射。另外,如上文相对于ULL通信与LTE中的PUCCH之间的冲突所描述,可通常使uRS优先于PUCCH,使得通信组件661可丢弃冲突符号中的PUCCH发射,和/或可丢弃用于PUCCH的整个TTI,但在一些情况下,可使PUCCH优先,使得冲突符号中的uRS发射被丢弃(例如在PUCCH通信对应于RRC层通信的情况下)。此外,如上文相对于冲突的ULL和PUCCH通信所描述,可定义额外PUCCH格式,以允许通信组件661将PUCCH放置在不同RB中,其中基于当前所定义的PUCCH格式,丢弃PUCCH的一或多个符号可导致与其它PUCCH的非正交性。

[0123] 图16说明用于传送是否将DM-RS发射到UE(例如UE 1202)的指示符(例如,通过eNB 1204)的实例方法1600。在框1602处,eNB可产生上行链路资源准予,其包含是否以至少一个TTI发射用于上行链路控制或数据信道的DM-RS的指示符。资源准予产生组件1220可产生上行链路资源准予,其包含是否以至少一个TTI发射用于上行链路控制或数据信道的DM-RS的指示符。举例来说,RS触发组件1224可指示用于将DM-RS(例如uRS)发射到资源准予产生组件1220的触发,以促进产生具有用于发射DM-RS的触发的资源准予。在框1602处产生包含指示符的上行链路资源准予可在框1604处在上行链路资源准予中包含与DM-RS发射有关的一或多个参数。资源准予产生组件1220可包含上行链路资源准予中的所述一或多个参数,其中所述参数与DM-RS发射有关。如所描述,所述一或多个参数可与发射周期性或非周期性DM-RS有关,且可包含用于UE 1202的在此期间发射DM-RS的TTI的明确或间接指示、循环移位、带宽、跳频模式、一或多个频率位置、一或多个天线端口、一或多个库勃等级等中的一或多个者,以用于发射所述DM-RS。

[0124] 在框1606处,eNB可将上行链路资源准予和指示符发射到UE。调度组件602可将上行链路资源准予(例如上行链路资源准予1280)和指示符发射到UE。举例来说,调度组件602可在RRC信令中、在多级准予(例如作为第二级中的RS触发,如上文所描述)中和/或在类似者中将上行链路资源准予传送到UE 1202。如所描述,调度组件602可基于提供与上行链路资源准予和指示符有关的数据将所述准予和指示符发射到一或多个处理器1253,以用于产生信号信息,并将所述信号信息提供到收发器1256,其产生并经由一或多个天线经由RF前端发射指示所述准予和/或指示符的一或多个信号。资源准予接收组件1210和/或RS触发接收组件1218可接收所述上行链路资源准予和/或所述指示符,如所描述。上行链路资源准予可对应于基于用于发射上行链路控制和/或数据且用于发射uRS的ULL TTI来准予资源,如所描述。

[0125] 任选地,在框1608处,eNB可以至少一个TTI从UE接收一或多个DM-RS。调度组件602可以至少一个TTI从UE 1202接收一或多个DM-RS。在实例中,调度组件602可因此使用DM-RS来解调经由上行链路资源准予的对应资源接收到的通信。在框1608处接收所述一或多个DM-RS可包含在框1610处至少部分地基于所述一或多个参数来接收所述一或多个DM-RS(例如作为ULL/LTE通信1282)。因此,如所描述,所述参数可明确或隐含地指示DM-RS将经由其

由UE 1202发射的至少一个TTI,且调度组件602可以至少一个TTI接收所述DM-RS。类似地,调度组件602可经由所述带宽、根据跳频模式或频率位置,经由所述数目的天线端口、根据所述一或多个参数中指定的库勃等级等接收所述DM-RS。在一个实例中,调度组件602可接收对控制和数据通信的单独uRS,其中所述uRS可各自在分别与控制和数据通信有关的频率资源中接收,如图11中示出。

[0126] 图17说明用于在ULL中发射上行链路控制数据(例如通过UE 1202)的实例方法1700。在框1702处,UE可确定用于子帧内的上行链路控制信道发射的TTI。在一方面中,所述TTI包含一符号、若干符号、一时隙等,其为所述子帧中的多个符号的子集。TTI确定组件1212可为所述子帧内的上行链路控制信道发射确定TTI。在一个实例中,这可基于资源准予接收组件1210从eNB 1204接收到的资源准予(例如上行链路资源准予1280),其可指示TTI持续时间、通信技术的类型(例如ULL)等,如所描述。此外,举例来说,TTI可为一符号持续时间、多个符号持续时间、时隙持续时间等,如所描述。

[0127] 任选地,在框1704处,所述UE可基于与下行链路控制或数据信道相关联的RB群组索引来确定用于发射控制数据的资源位置。通信组件661可基于与下行链路控制或数据信道相关联的RB群组索引来确定用于发射控制数据的资源位置。举例来说,通信组件661可从eNB 1204接收下行链路控制和/或数据信道通信,如所描述,且可基于所述接收到的通信来确定用于发射针对下行链路控制和/或数据信道的控制数据的资源位置。举例来说,通信组件661可将资源位置确定为与经其接收下行链路控制和/或数据信道的RB群组索引相同,但在后续TTI中,确定从所述RB群组索引偏移的资源位置(例如其中所述偏移可在所述资源准予中由资源准予接收组件1210接收)等。

[0128] 任选地,在框1706处,UE可确定用于上行链路控制信道的若干RB。通信组件661可确定用于上行链路控制信道的RB的数目。举例来说,通信组件661可至少部分地基于从eNB 1204接收到的上行链路资源准予(例如基于资源准予所分配的资源s的指示)来确定用于上行链路控制信道的RB的数目。在另一实例中,通信组件661可至少部分地基于确定待发射的控制数据的有效负载大小(例如确定有效负载的以字节为单位的大小、可与MCS有关的MCS和/或可实现的通过量等),来确定用于上行链路控制信道的RB的数目。

[0129] 在框1708处,UE可在TTI期间经由上行链路控制信道发射上行链路控制数据。通信组件661可在TTI期间经由上行链路控制信道发射上行链路控制数据(例如作为ULL/LTE通信1282)。如所描述,可根据接收到的指示经由TTI的包含所述TTI内的一或多个RB或RB群组的上行链路控制信道资源的资源准予来发射上行链路控制信道。通信组件661可另外基于所确定的资源位置(例如基于相关下行链路控制或数据信道的RB群组索引)、所确定的RB数目和/或类似者来调度和发射所述控制数据。所述控制数据可包含对在先前TTI中的下行链路信道中接收到的数据的ACK/NACK反馈、SR等,且通信组件661可额外使用对所述发射的不同信令。如所描述,发射上行链路控制数据可包含一或多个处理器1203将数据和/或相关的信号信息提供给收发器1206,以用于产生信号来经由RF前端等通过一或多个天线发射。

[0130] 举例来说,在上行链路控制数据涉及将在上行链路控制信道中发射的SR的情况下,资源准予产生组件1220可产生用于UE 1202的指定用于在ULL中发射SR的RRC经配置资源(例如RB和/或循环移位)的相关联资源准予。资源准予接收组件1210可接收所述资源准予,且通信组件661可因此基于所述经配置的资源(例如使用RB和/或对应的循环移位)来将

SR发射到eNB 1204。在实例中,资源准予产生组件1220所指示的RB可包含RB的明确指示、将对应于对应控制或数据信道的RB群组索引或从其偏移的RB开始的RB的数目等。

[0131] 在另一实例中,在框1708处,UE可任选地在框1710处,使用一或多个不同循环移位来发射控制数据,以指示所述控制数据的一或多个值。通信组件661可使用一或多个循环移位来发射所述控制数据,以指示所述控制数据的一或多个值。举例来说,在仅在上行链路控制信道中发射ACK/NACK的情况下,资源准予产生组件1220可产生资源准予来供UE 1202经由PUCCH发射。资源准予接收组件1210可接收所述资源准予,且通信组件661可因此至少部分地基于从eNB 1204接收到的对应uPDCCH数据的块索引,经由PUCCH将ACK/NACK发射到eNB 1204。资源准予产生组件1220可为ACK和NACK指定不同的循环移位,通信组件661可将其用于发射ACK和NACK。举例来说,循环移位0可用于ACK,而循环移位6可用于NACK。另外,在实例中,资源准予产生组件1220可为SR和ACK或NACK的组合发射(例如在资源准予中)指定不同循环移位,通信组件661可将其用于发射SR与ACK或NACK。举例来说,循环移位2可用于ACK和肯定SR,而循环移位8可用于NACK和肯定SR。

[0132] 此外,在框1708处,UE还可任选地在框1712处,代替于或连同RS发射控制数据。通信组件661可代替于或连同RS发射控制数据。举例来说,资源准予可包含RS触发(例如用于确定何时发射uRS)。在uRS的发射与控制数据的发射冲突的情况下,通信组件661可确定是否代替于或连同uRS发射控制数据,如先前所描述。举例来说,在uRS与上行链路控制信道uPUCCH的发射冲突的情况下,通信组件661可发射uPUCCH并丢弃uRS,发射uRS并丢弃uPUCCH(例如其中在框1708处发射上行链路控制数据是任选的),或可发射两者。为了发射两者,举例来说,如果其为SR或ACK/NACK,通信组件661可通过发射具有不同循环移位的uRS以指示所述SR或ACK/NACK来发射uPUCCH。如果SR和ACK/NACK两者是连同uRS调度,那么在此实例中,可丢弃SR。

[0133] 此外,在实例中,且在框1714处,UE可捆绑针对多个码字或多个载波中的至少一者的ACK/NACK,以经由上行链路控制信道发射。通信组件661可捆绑针对所述多个码字中的至少一者的ACK/NACK,其可经由多个载波(例如在MIMO通信或载波聚合中),以经由上行链路控制信道发射。举例来说,捆绑ACK/NACK可包含为所述多个码字或载波指定单个ACK/NACK值,(例如如果所有值为ACK,那么指定ACK,且如果至少一个值是NACK,那么指定NACK,等)。捆绑还可包含ACK/NACK值的空间捆绑。

[0134] 在另一实例中,在框1708处发射上行链路控制数据可包含将上行链路控制数据作为用于两个或更多个码字和/或一或多个载波中的每一者的两个或更多个ACK/NACK位发射。另外,在实例中,可实现载波内的空间捆绑,使得可针对N个载波产生N个ACK/NACK位,其中N为整数。可将对应uPUCCH设计成通过利用资源块内的更多资源块和/或更多可能循环移位来指示多个ACK/NACK值,来容纳两个或更多个ACK/NACK。如果在框1708处,两个或更多个资源块用于发射上行链路控制数据,那么一个RB所利用的循环移位可与另一RB的循环移位相同或不同。

[0135] 在一个实例中,在框1708处发射上行链路控制数据可不包含发射周期性CSI报告。在此情况下,通信组件661可基于1ms TTI(例如改为使用LTE中的PUCCH)来报告所述周期性CSI。因此,举例来说,在框1708处发射上行链路控制数据可包含发射uPUCCH,但UE 1202可另外经触发或经配置以同时或以不同TTI发射PUCCH。

[0136] 在另一实例中,除1符号uPUCCH之外,uPUCCH可占用两个或更多个符号。因此,举例来说,TTI确定组件1212可确定用于发射控制数据的不同TTI(例如符号)。此外,通信组件661可确定所述不同TTI中的不同资源块来发射控制数据,使得可实现频率分集增益。作为一个实例,通信组件661可确定不同RB将用于两个TTI(例如2个符号)中,使得可使用频率中的镜跳频来发射2符号uPUCCH发射(例如如果符号中使用RB索引n,那么可在第二符号中使用RB索引N-n,其中N是RB的总数,例如,等于以RB的数目为单位的上行链路带宽)。举例来说,通信组件661可响应于通信组件661接收到的2符号下行链路传输和/或不同持续时间(例如1个符号)的下行链路传输而发射2符号uPUCCH。

[0137] 图18说明用于(通过eNB 1204)将上行链路资源准予发射到UE以用于接收ULL中的上行链路控制数据的实例方法1800。在框1802处,eNB可基于确定子帧内的TTI而产生对UE的上行链路资源准予。在一方面,所述TTI包含一符号、若干符号、一时隙等,其为所述子帧中的多个符号的子集。资源准予产生组件1220可基于确定所述子帧内的TTI而产生对所述UE(例如UE 1202)的上行链路资源准予。举例来说,在一个实例中,TTI可包含作为所述子帧中的多个符号的子集的若干符号,且可产生资源准予来指示TTI持续时间、通信技术的类型(例如ULL)等。此外,举例来说,TTI可为一符号持续时间、多个符号持续时间、时隙持续时间等,如所描述。

[0138] 在框1804处,eNB可将上行链路资源准予发射到UE。调度组件602可将上行链路资源准予(例如上行链路资源准予1280)发射到UE(例如UE 1202)。如所描述,举例来说,调度组件602可经由ULL中的下行链路控制信道(例如使用小于子帧的TTI的符号或其它持续时间),将上行链路资源准予发射到UE。此外,上行链路资源准予可指示关于上行链路资源的一或多个方面,例如上行链路控制和/或数据信道的RB群组索引,和/或其它参数,其可用以确定用于发射控制数据的RB群组索引,如上文所描述。如所描述,发射上行链路资源准予可包含一或多个处理器1253将数据和/或相关的信号信息提供给收发器1256,以用于产生信号来经由RF前端等通过一或多个天线发射。

[0139] 在框1806处任选地包含eNB可经由与上行链路资源准予中指示的那些资源有关的资源从UE接收控制数据。调度组件602可经由与上行链路资源准予中所指示的那些资源有关的资源从所述UE(例如UE 1202)接收控制数据(例如作为ULL/LTE通信1282)。举例来说,调度组件602可经由TTI中的资源从UE 1202接收控制数据,其为从上行链路资源准予中所指示的TTI偏移的TTI数目。此外,在框1806处,控制数据的eNB接收可任选地包含在框1808处,经由所述资源接收用于一或多个码字和/或一或多个载波的捆绑控制数据。调度组件602可经由所述资源接收用于所述一或多个码字和/或一或多个载波的捆绑控制数据。如所描述,这可包含接收对码字和/或载波的单个ACK/NACK指示符(例如NACK,其中至少一个码字或载波指示NACK,且否则指示ACK)。调度组件602可因此基于捆绑的反馈,经由所述一或多个载波来重新发射所述一或多个码字。

[0140] 任选地包含在框1810处,eNB可至少部分地基于确定用以发射控制数据的循环移位来确定控制数据的值。调度组件602可至少部分地基于确定用以发射控制数据的循环移位来确定所述控制数据的所述值。举例来说,在调度组件602使用循环移位0来观察ACK/NACK信令的情况下,这可指示ACK,其中循环移位6可指示NACK。类似地,在控制数据包含SR和ACK/NACK的情况下,可使用不同循环移位,如所描述。在任何情况下,调度组件602可至少

部分地基于所述循环移位来确定控制数据值。

[0141] 应理解,所揭示过程中的步骤的特定次序或层次是示范性方法的说明。基于设计偏好,应理解,可重新排列所述过程中的步骤的特定次序或层次。另外,可组合或省略某些步骤。随附的方法主张各种步骤的目前元件呈样本次序,且其并不意味着限于所呈现的特定次序或层级。

[0142] 提供先前描述是为了使所属领域的技术人员能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种修改对于所属领域的技术人员来说将显而易见,并且本文中定义的一般原理可适用于其它方面。因此,所附权利要求书无意限于本文中所展示的方面,而是应被赋予与语言权利要求一致的完整范围,其中参考呈单数形式的元件无意表示“一个且仅一个”(除非明确地如此陈述),而是相反地表示“一或多个”。除非另外明确地陈述,否则术语“一些”是指一或多个。所属领域的技术人员已知或稍后将知晓的本文所描述的各种方面的元件的所有结构和功能等效物以引用的方式明确地并入本文中,且既定由所附权利要求书涵盖。此外,本文揭示的任何内容均不希望奉献给公众,无论权利要求书中是否明确地陈述此公开。并没有权利要求元素将被解释为装置加功能,除非所述元素是使用短语“用于……的装置”来明确地叙述。



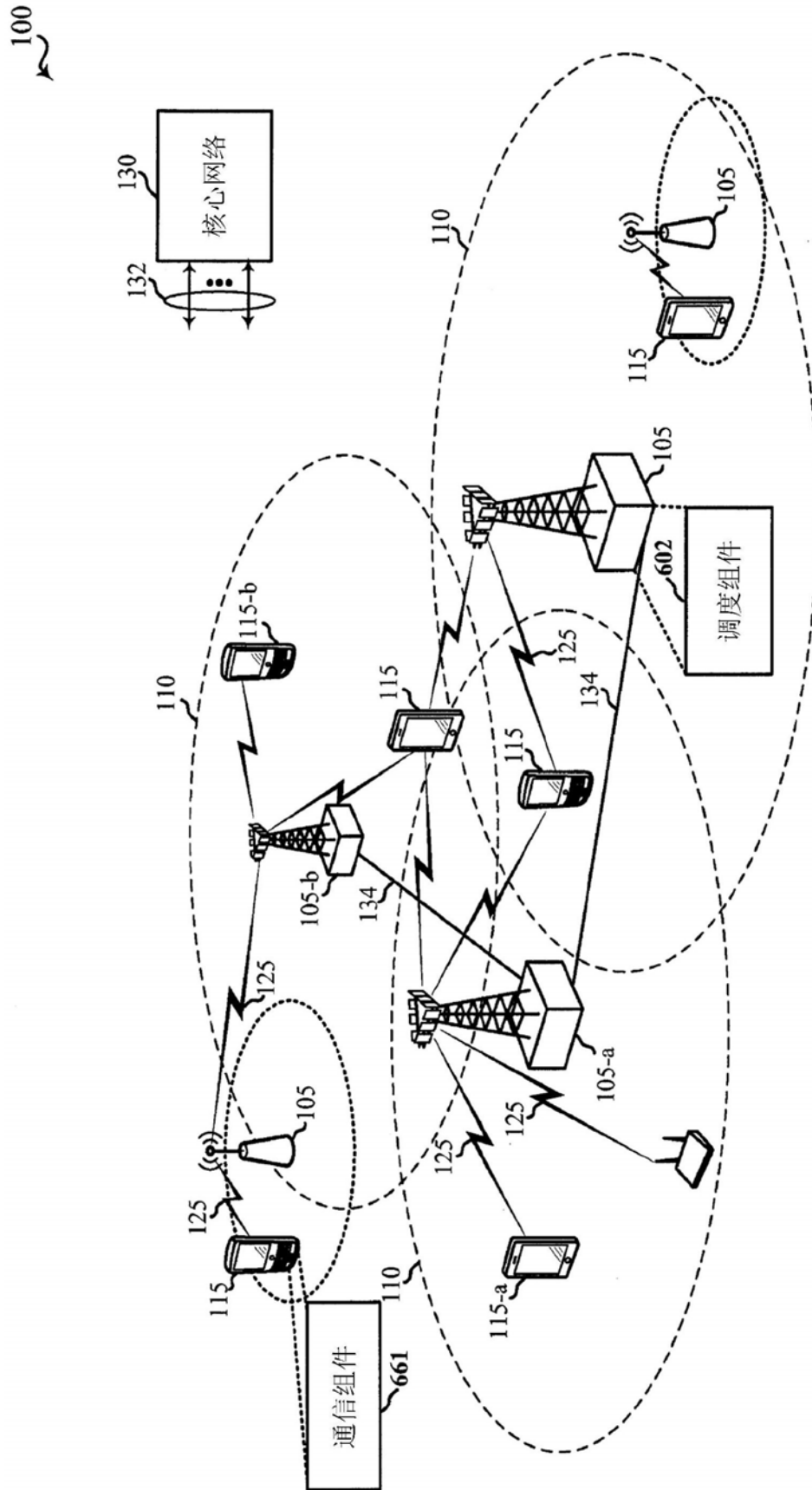


图1

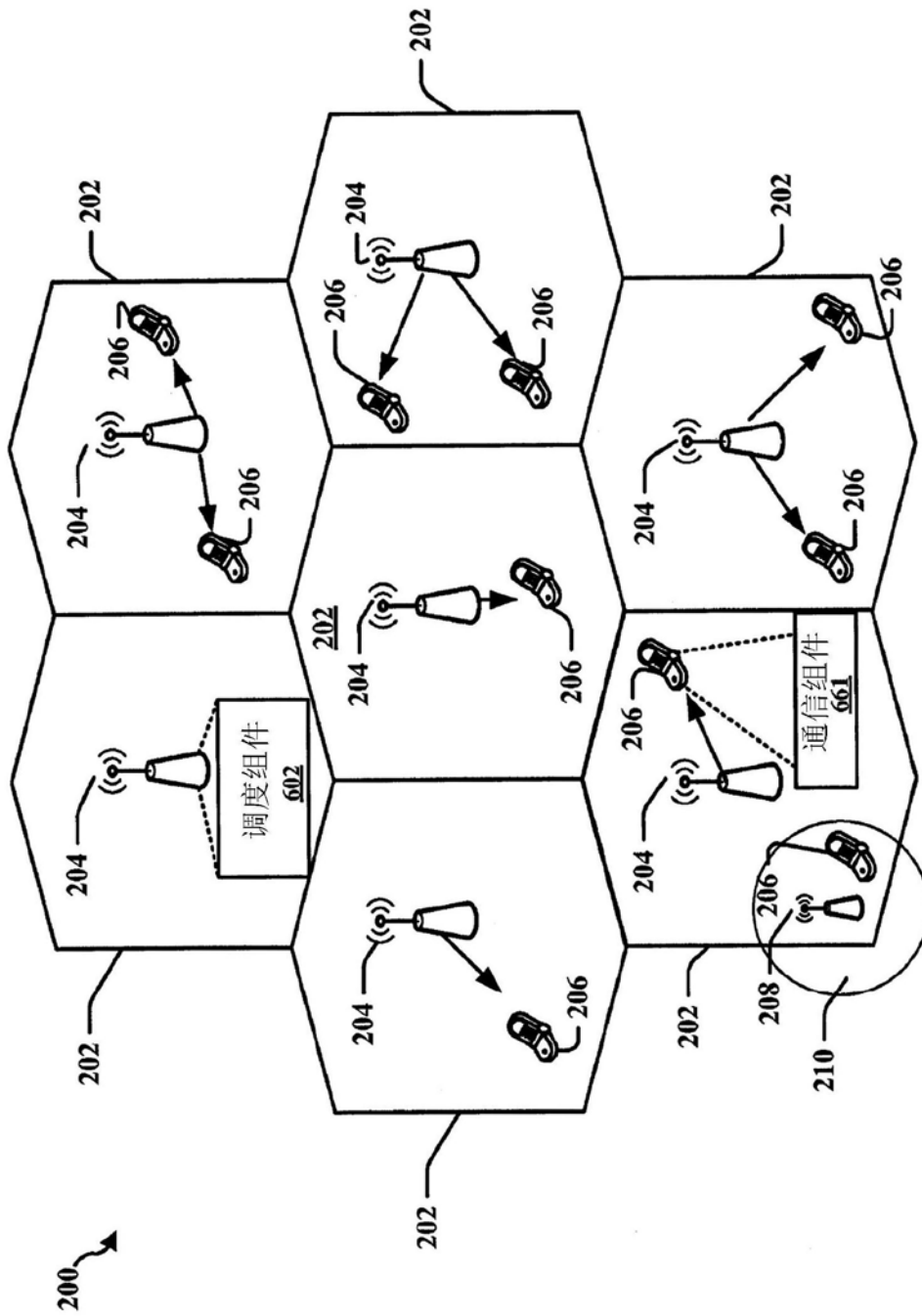


图2

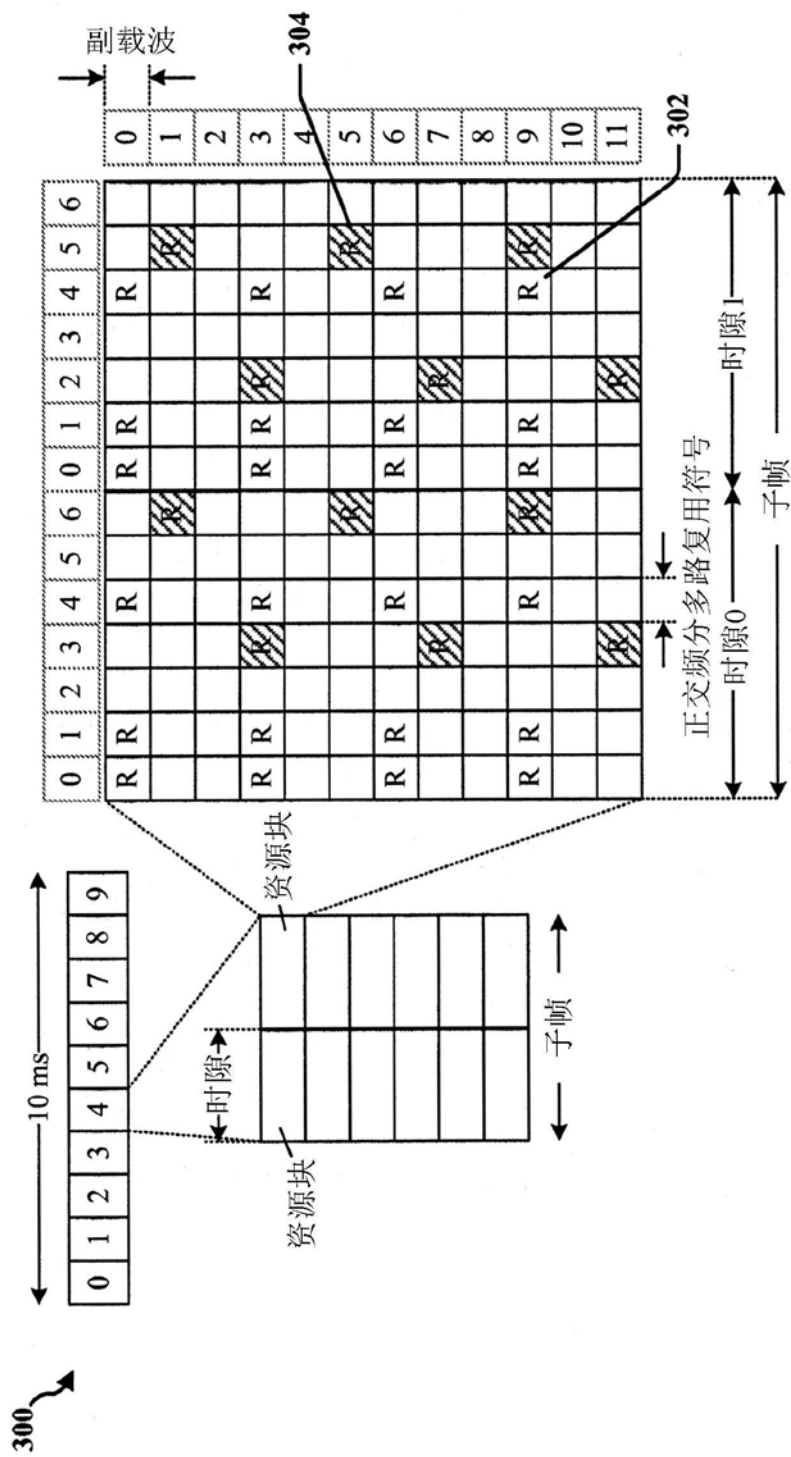


图3

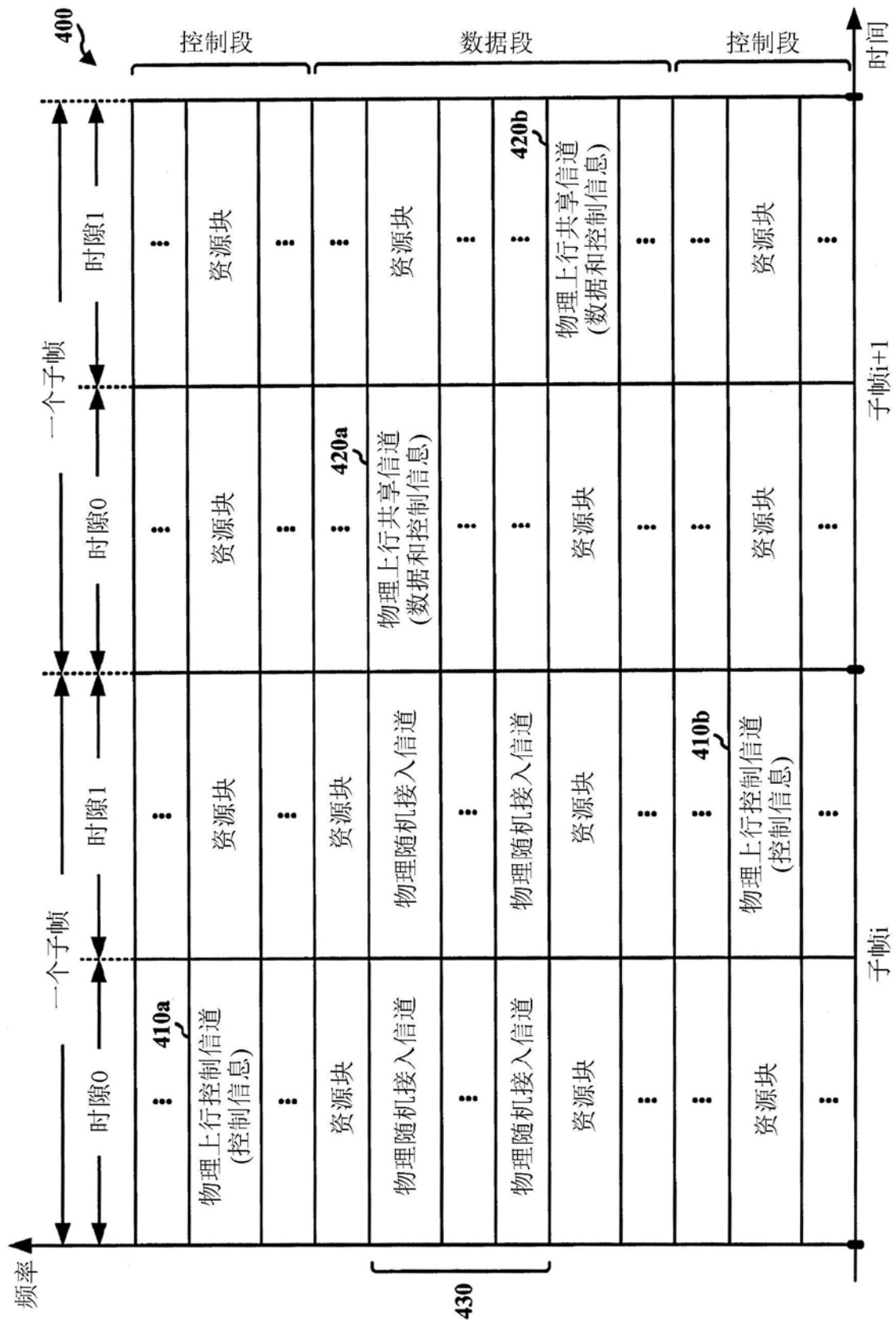


图4

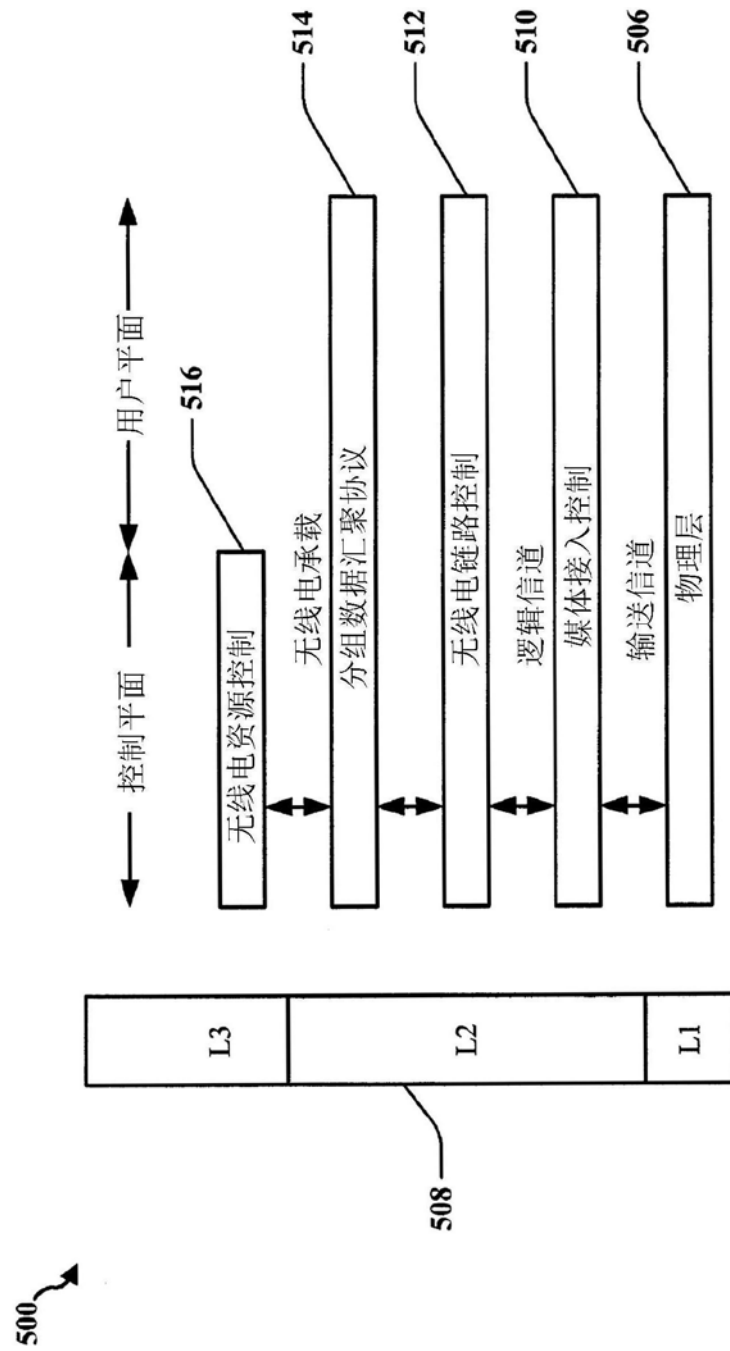


图5

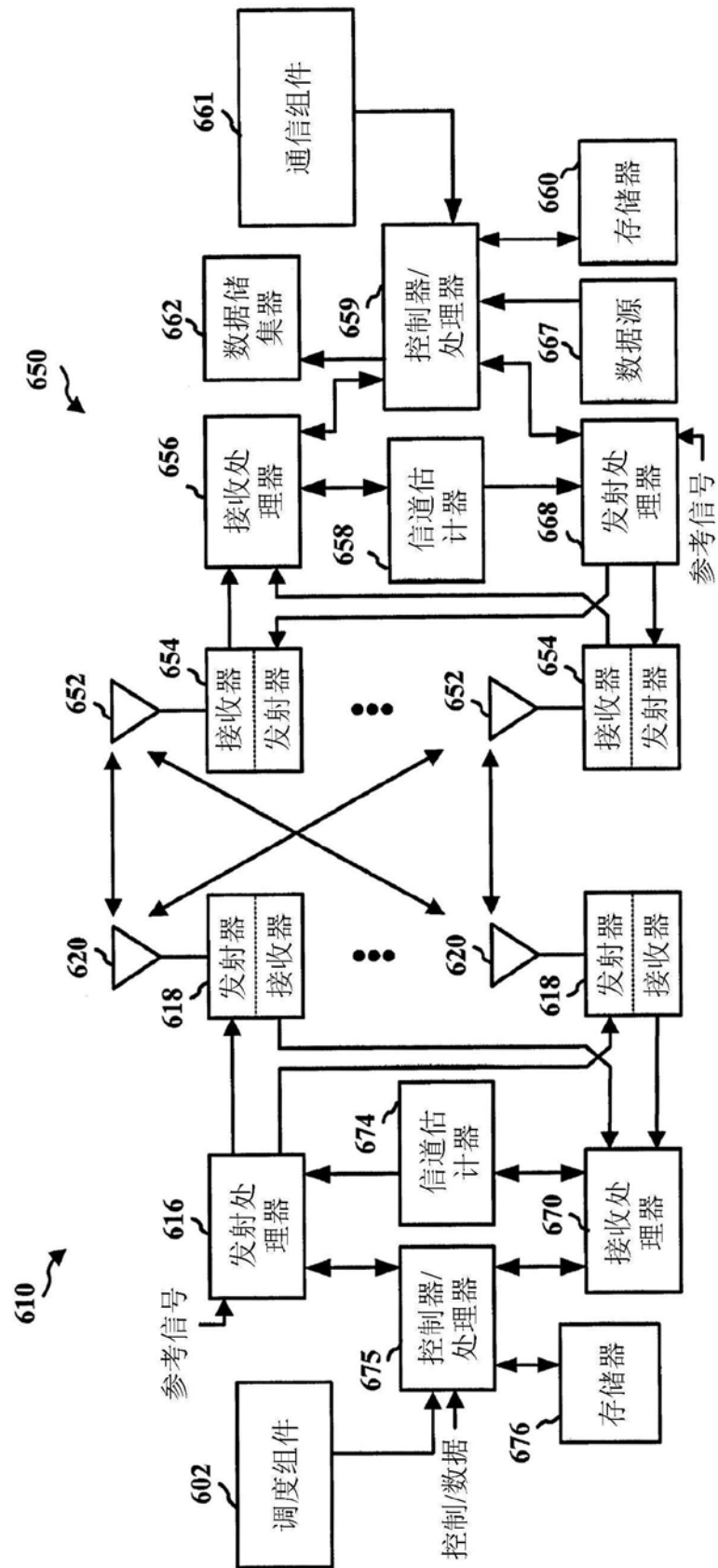


图6

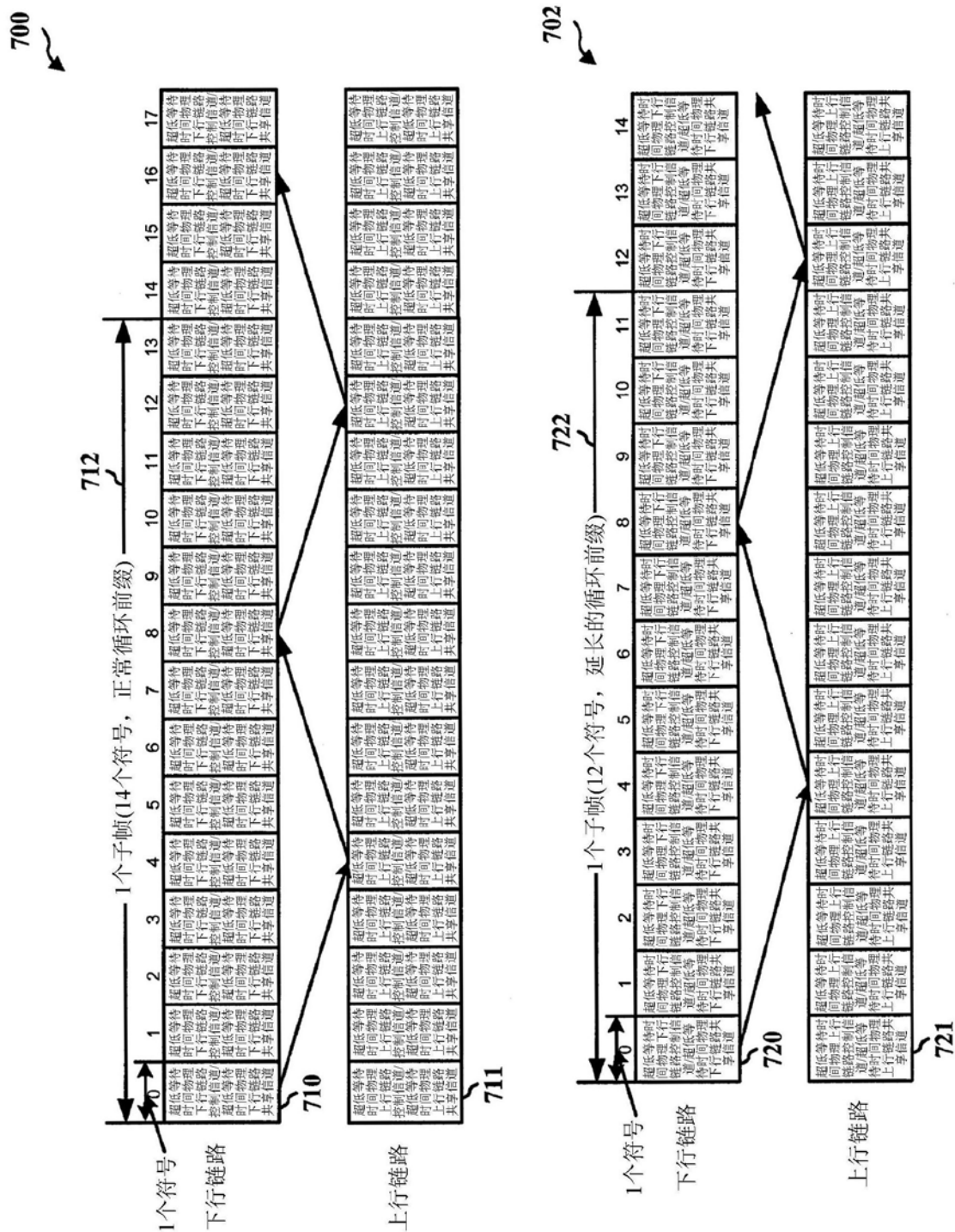


图7

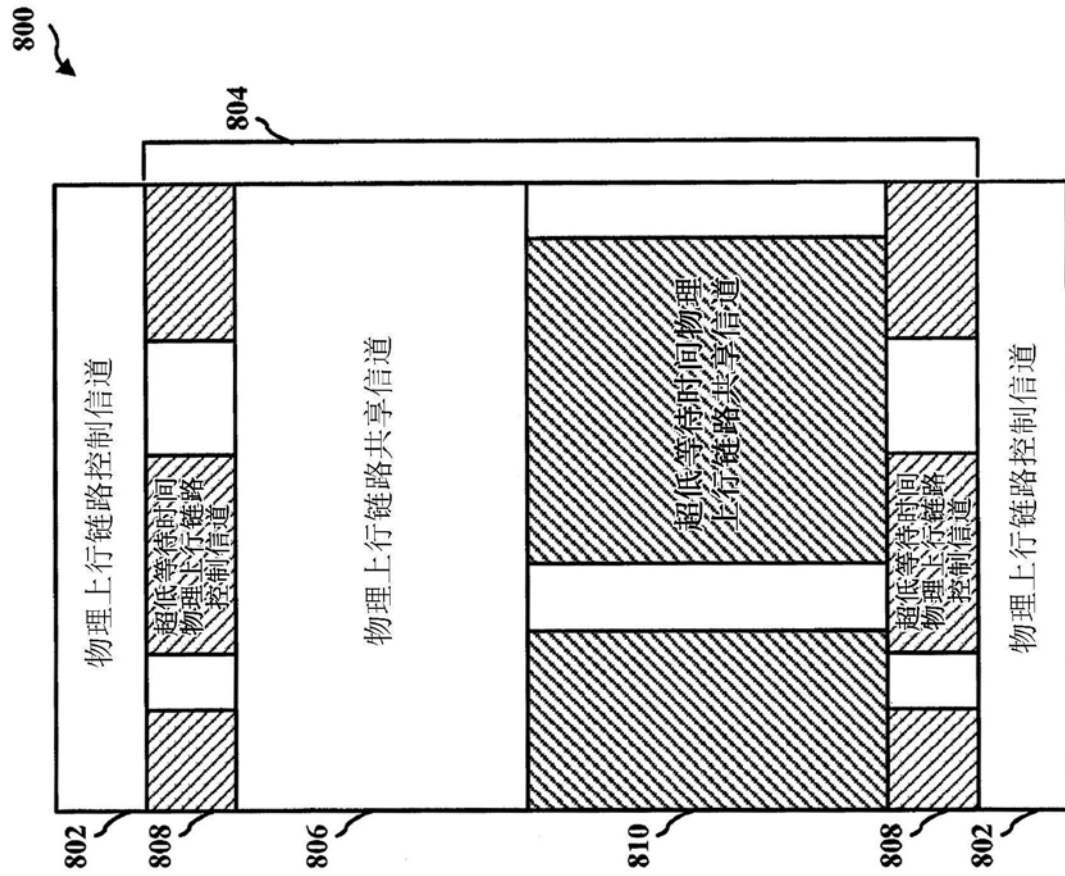


图8



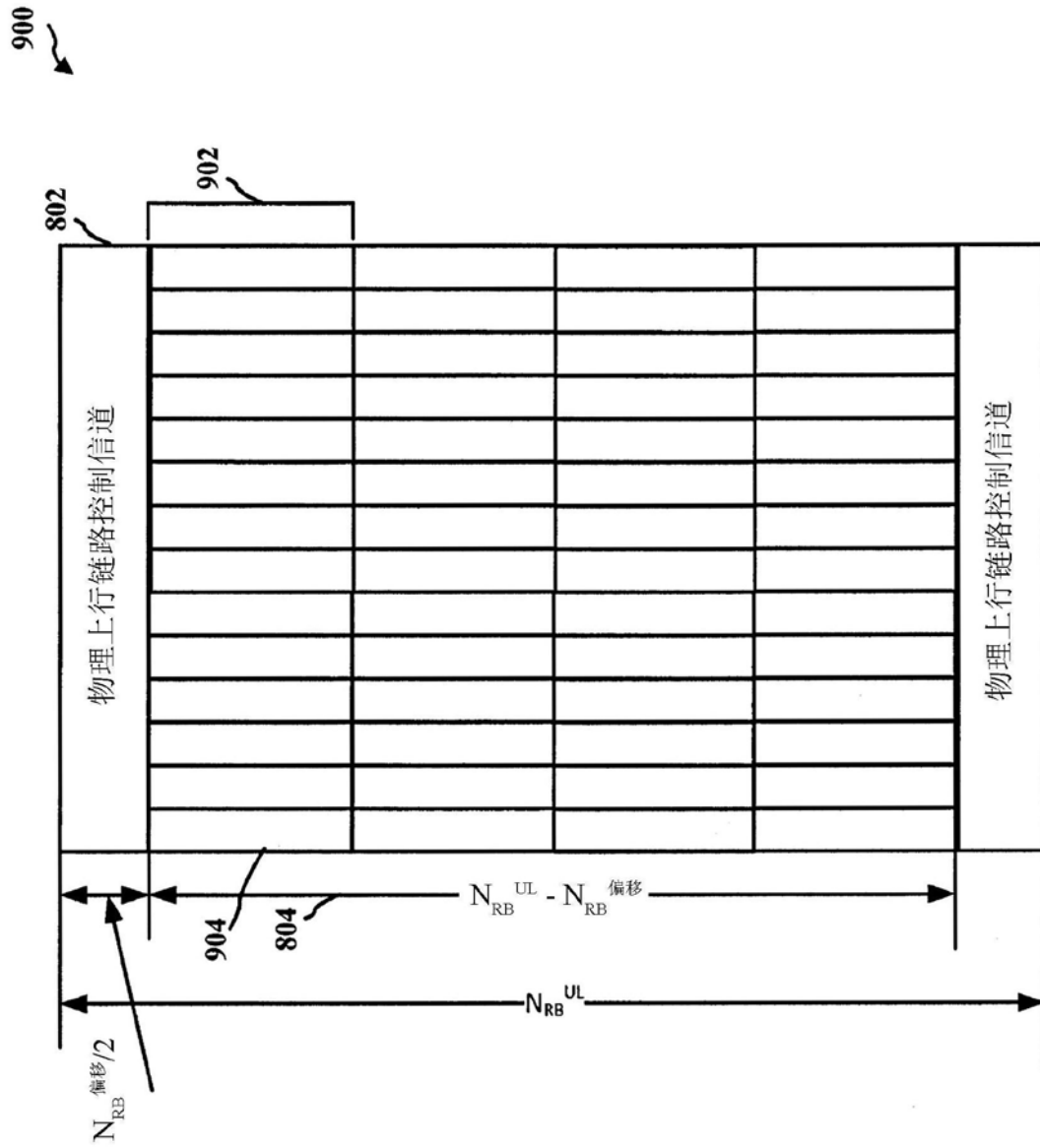


图9

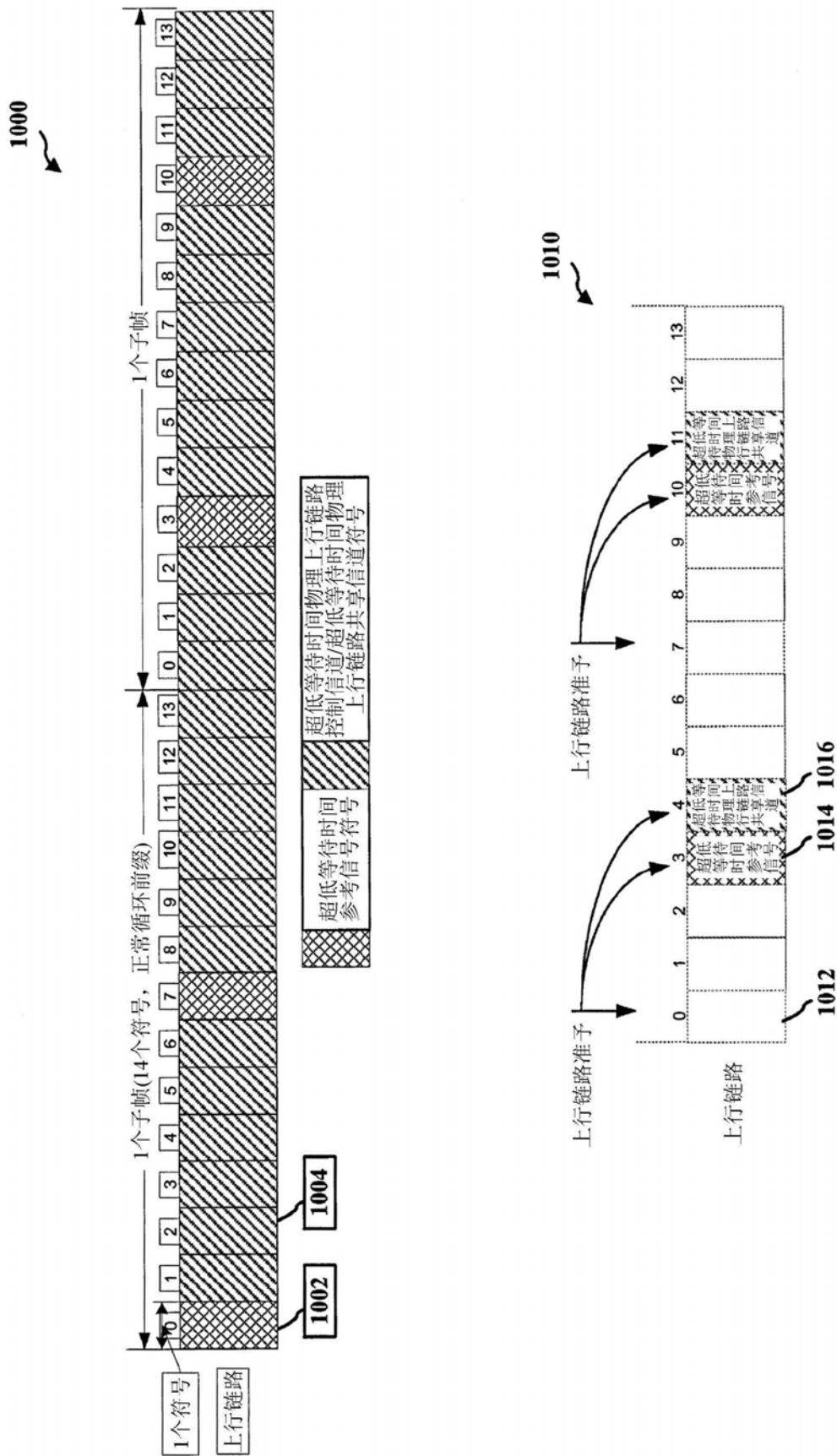


图10

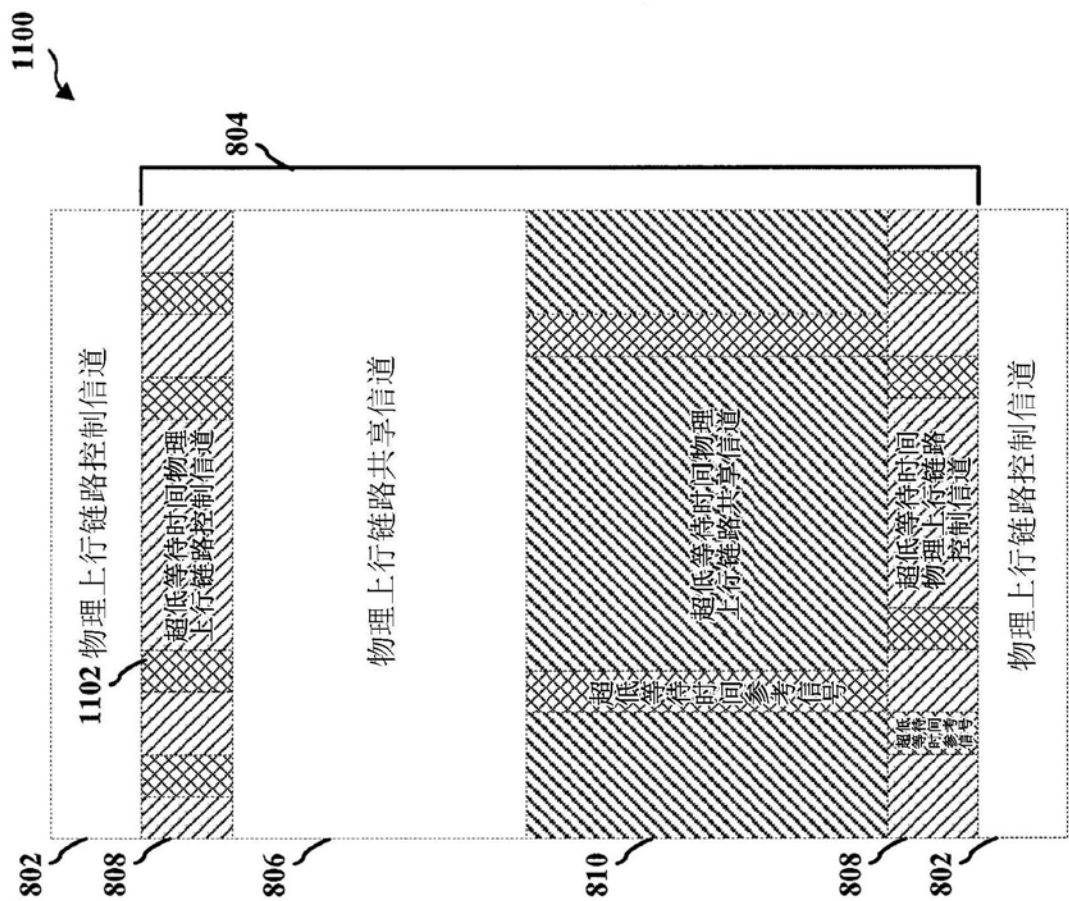


图11

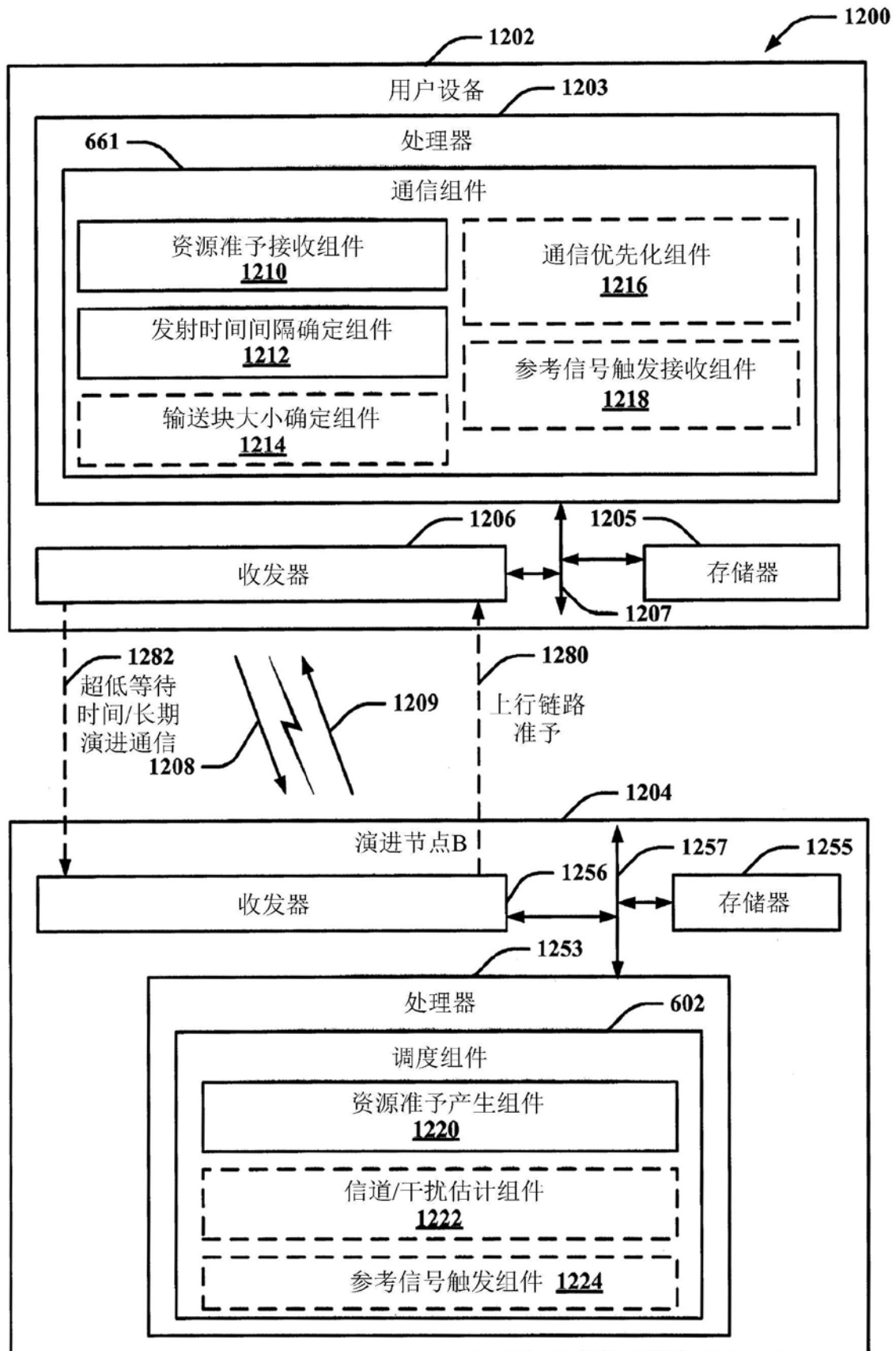


图12

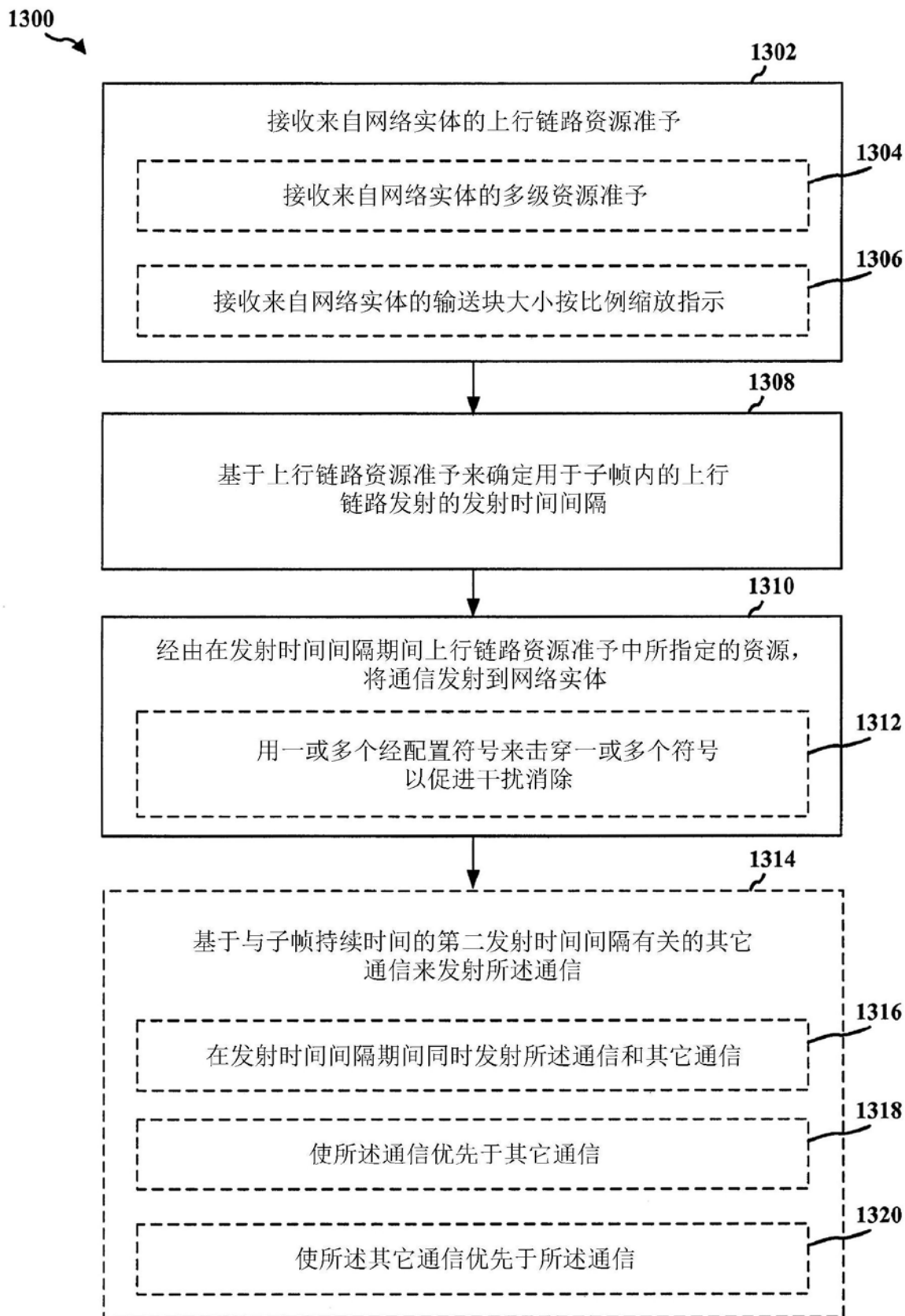


图13

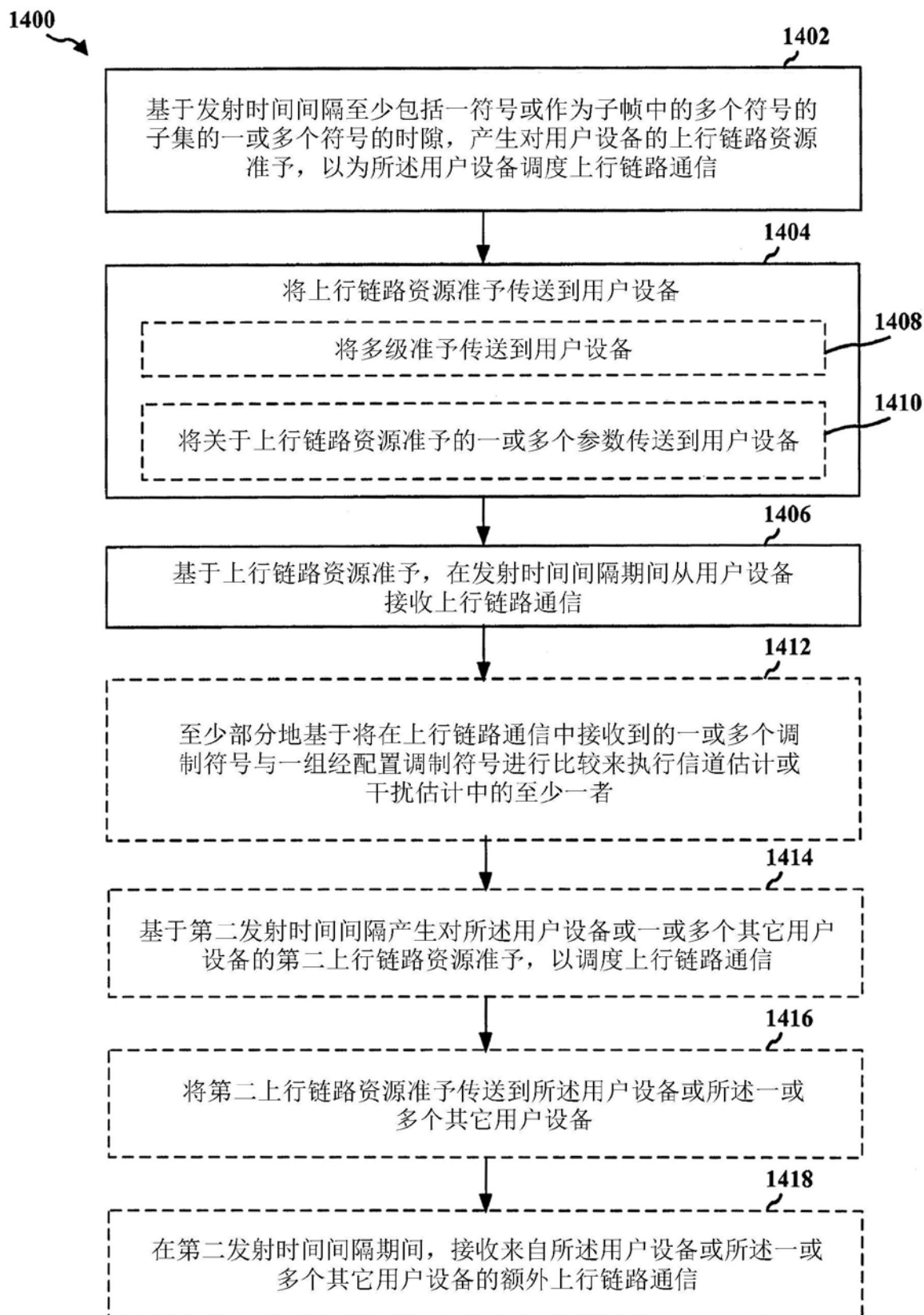


图14

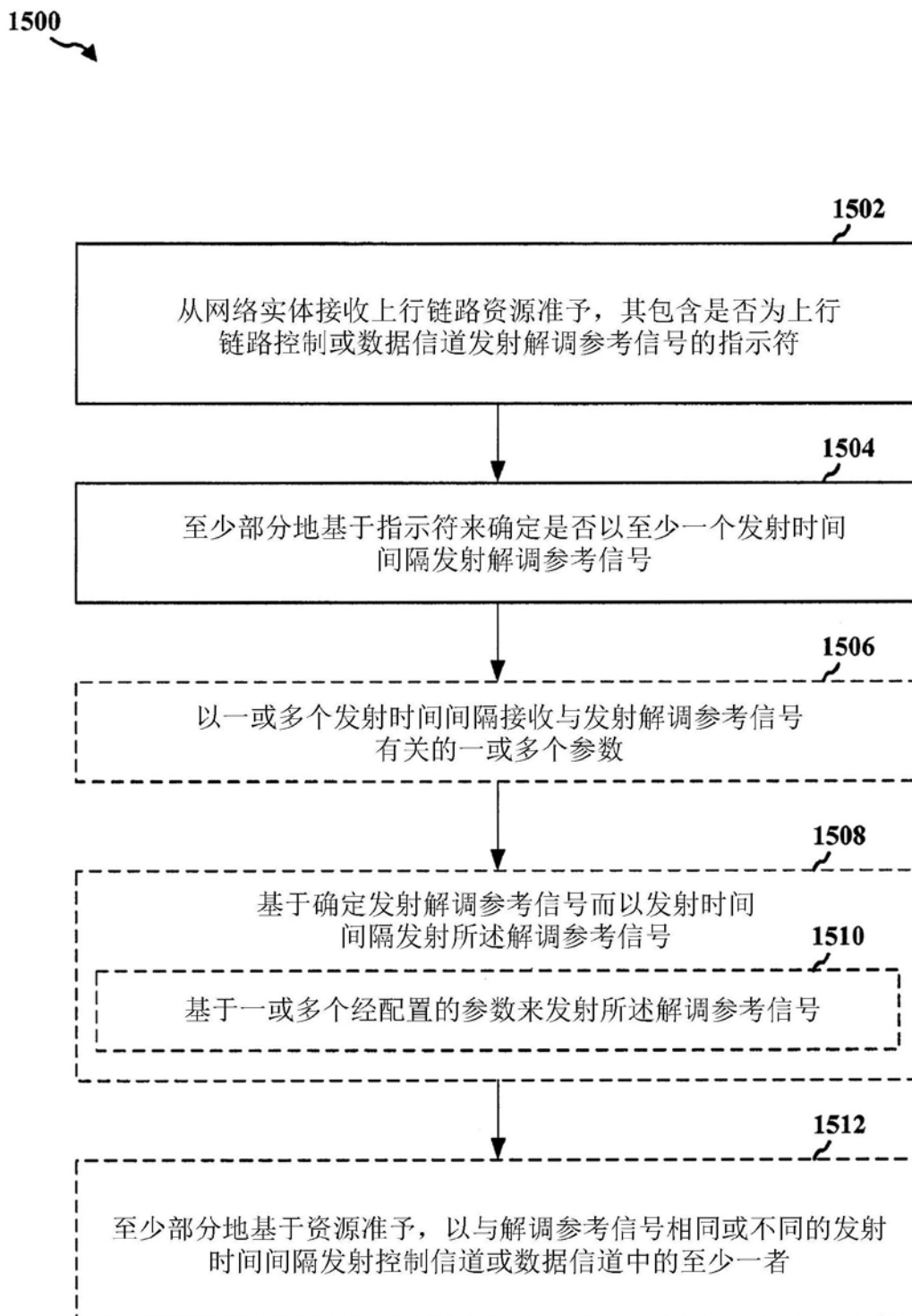


图15

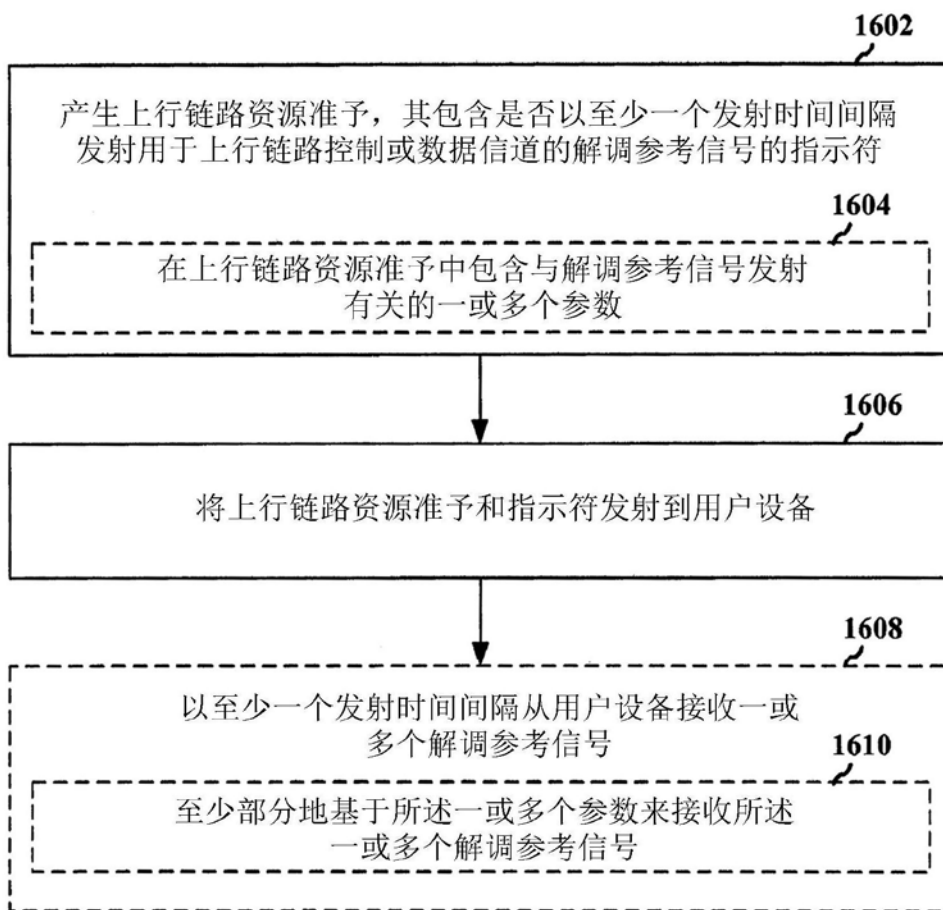
1600  
→

图16



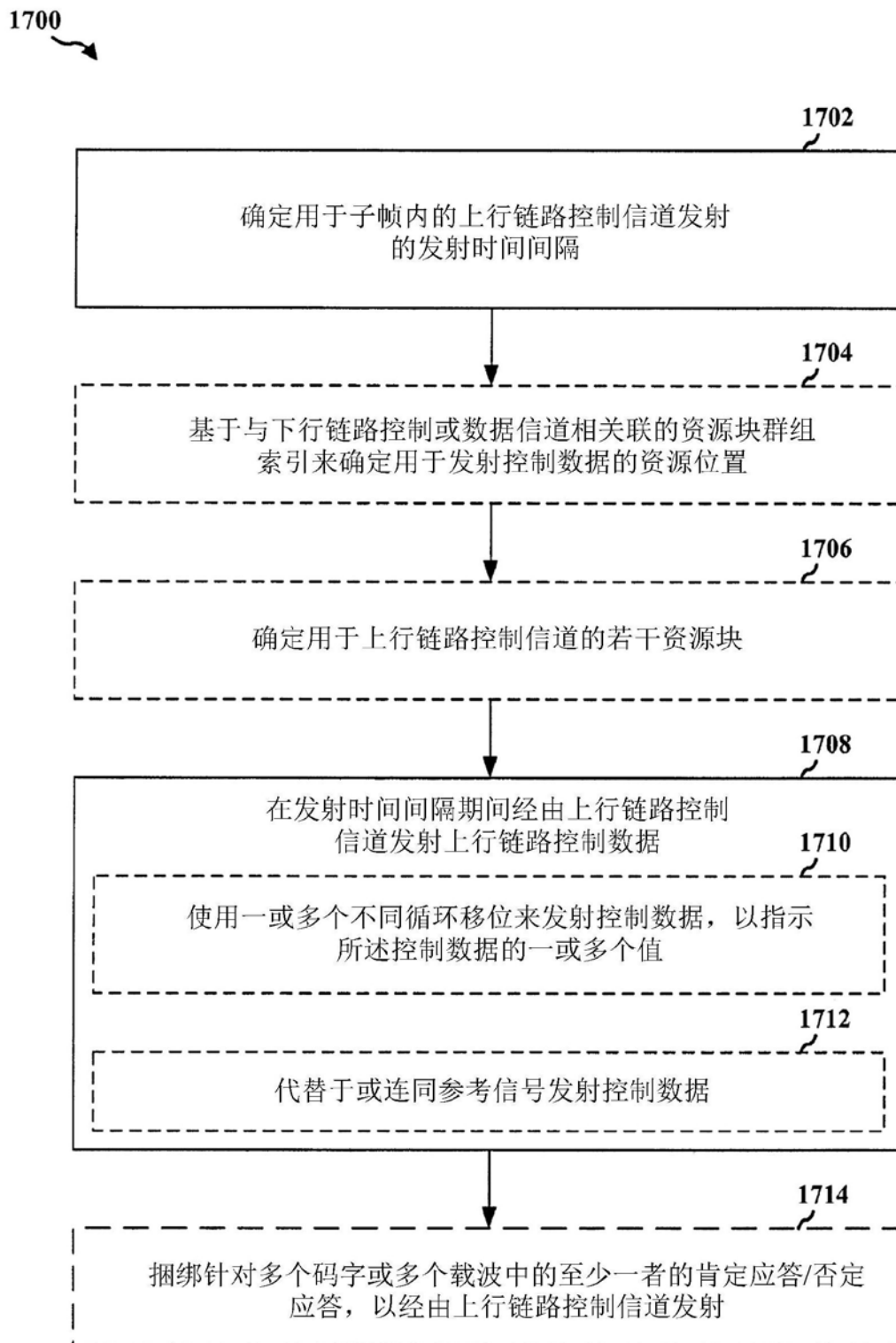


图17

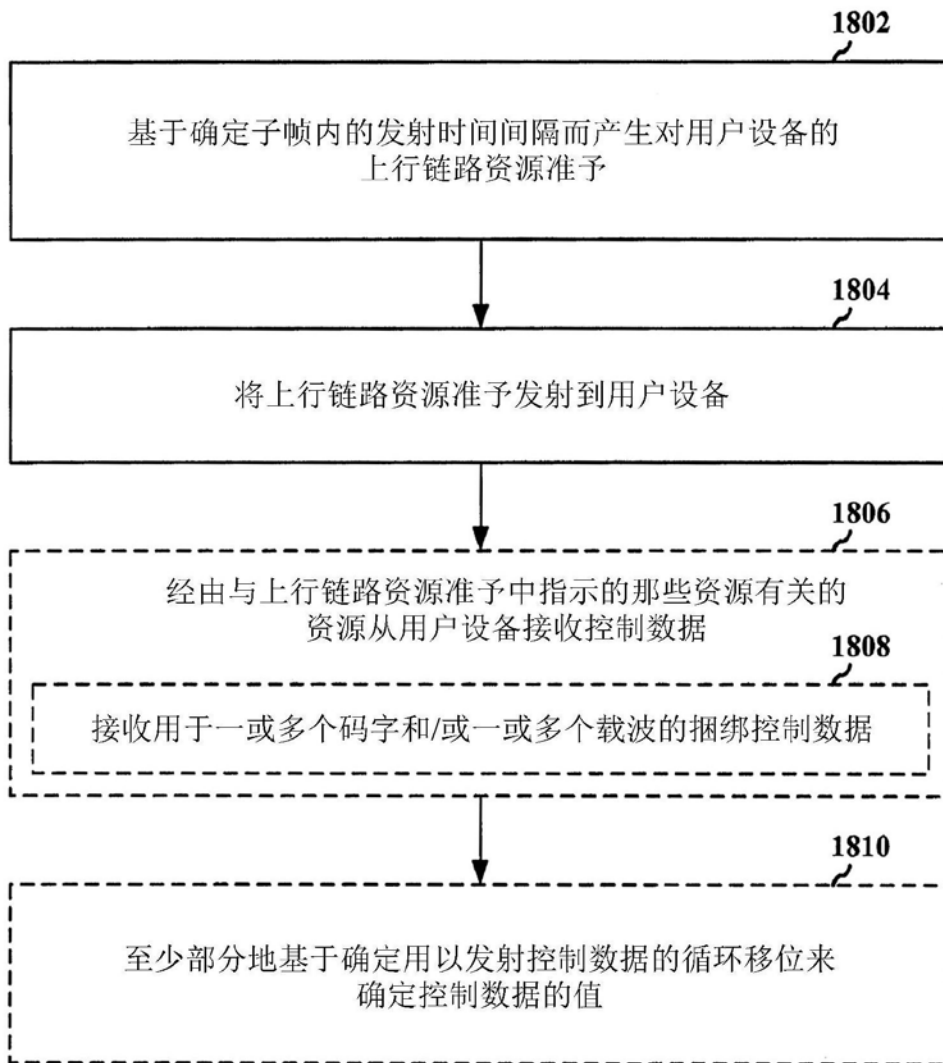
1800  
→

图18