



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112217623 B

(45) 授权公告日 2024.04.30

(21) 申请号 202011089070.0

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2018.02.06

专利代理人 李小芳 亓云

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112217623 A

(51) Int.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.01.12

H04W 72/21 (2023.01)

(30) 优先权数据

H04W 72/232 (2023.01)

62/455,541 2017.02.06 US

H04W 72/231 (2023.01)

15/888,588 2018.02.05 US

(62) 分案原申请数据

201880009991.6 2018.02.06

(56) 对比文件

CN 105830379 A, 2016.08.03

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CN 103548409 A, 2014.01.29

地址 美国加利福尼亚州

CN 105119696 A, 2015.12.02

(72) 发明人 R·王 W·陈 P·盖尔 W·曾

EP 2398181 A2, 2011.12.21

H·徐 Y·黄

WO 2017019132 A1, 2017.02.02

US 2012113831 A1, 2012.05.10

US 2015282158 A1, 2015.10.01

审查员 苏星晔

权利要求书4页 说明书14页 附图17页

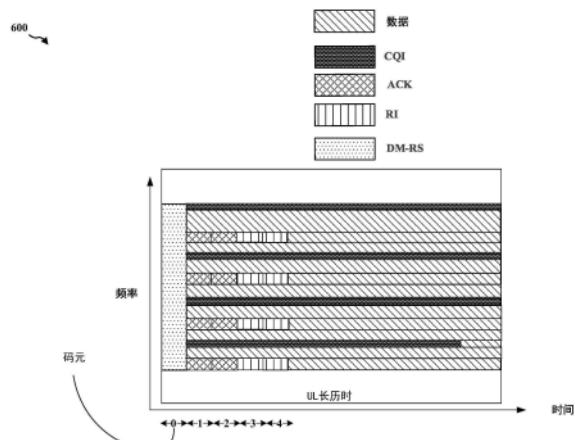
## (54) 发明名称

用于传送上行链路控制信息的方法和装置

## (57) 摘要

公开了传送上行链路控制信息。在本公开的一方面，提供了一种方法、计算机可读介质和装置，其可被配置成：接收下行链路控制消息，至少部分地基于该下行链路控制消息来确定用于传送UCI的 $\beta$ 偏移值，以及在上行链路共享信道上传送UCI，该UCI基于所确定的 $\beta$ 偏移值而与数据交织。该装置可以基于该下行链路控制消息来从一组值中标识该 $\beta$ 偏移。该装置可以标识为PUSCH所分配的资源，并且可以在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将UCI映射到用于PUSCH的所标识的资源。该装置可以按时间优先或频率优先的方式将数据映射到所标识的资源，并且可以根据该映射来在所标识的PUSCH的资源上上传送包括UCI和数据的信号。

CN 112217623 B



CN

1. 一种由用户装备进行无线通信的方法,包括:

标识用于在物理上行链路共享信道(PUSCH)上的上行链路传输的资源;

在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将第一类型的上行链路控制信息(UCI)映射到所标识的资源;

在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式将第二类型的UCI映射到所标识的资源;

以时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的所述带宽上将数据映射到所述PUSCH;以及

根据所述映射在所述PUSCH的所标识的资源上传送所述上行链路传输的信号,所述上行链路传输的信号包括与所述数据进行频率交织的所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一类型的UCI包括ACK/NACK信息,并且所述第二类型的UCI包括信道状态信息(CSI)。

3. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

接收指示在映射所述第一类型的UCI时要利用的第一资源数目的第一 $\beta$ 偏移值的指示和指示在映射所述第二类型的UCI时要利用的第二资源数目的第二 $\beta$ 偏移值的指示。

4. 如权利要求3所述的方法,其中所述第一类型的UCI基于所述第一 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源,并且所述第二类型的UCI基于所述第二 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源。

5. 如权利要求3所述的方法,其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是在下行链路控制消息中发信号通知的。

6. 如权利要求3所述的方法,其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是关于由所述用户装备的RRC配置所建立的值来发信号通知的。

7. 如权利要求3所述的方法,其中所述第一 $\beta$ 偏移值和所述第二 $\beta$ 偏移值对应于所述上行链路传输的单载波频分复用(SC-FDM)或正交频分复用(OFDM)传输之一。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一类型的UCI或所述第二类型的UCI包括ACK/NACK信息,所述方法进一步包括:

将解调参考信号(DM-RS)映射到所标识的资源的第一码元,其中所述ACK/NACK信息以所述频率交织的方式被映射到与所述DM-RS毗邻的一个或多个码元。

9. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一类型的UCI包括ACK/NACK信息,并且所述第二类型的UCI包括信道质量信息(CQI),其中所述CQI的至少一部分与所述ACK/NACK信息分开编码。

10. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一类型的UCI或所述第二类型的UCI包括信道质量信息(CQI),并且其中所述CQI除了被频率交织之外还与所述数据进行时间交织。

11. 如权利要求1所述的方法,其中用于循环前缀(CP)-正交频分复用(OFDM)波形和离散傅里叶变换(DFT)-扩展-OFDM波形的共用资源映射被用于将所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI映射到所述PUSCH。

12. 一种用于在用户装备处进行无线通信的装置,包括:

- 存储器；以及  
至少一个处理器，所述至少一个处理器耦合至所述存储器并且被配置成：  
标识用于在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上的上行链路传输的资源；  
在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将第一类型的上行链路控制信息 (UCI) 映射到所标识的资源；  
在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式将第二类型的UCI映射到所标识的资源；  
以时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的所述带宽上将数据映射到所述 PUSCH；以及  
根据所述映射在所述PUSCH的所标识的资源上传送所述上行链路传输的信号，所述上行链路传输的信号包括与所述数据进行频率交织的所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI。
13. 如权利要求12所述的装置，其中所述第一类型的UCI包括ACK/NACK信息，并且所述第二类型的UCI包括信道状态信息 (CSI)。
14. 如权利要求12所述的装置，其中所述至少一个处理器被进一步配置成：  
接收指示在映射所述第一类型的UCI时要利用的第一资源数目的第一 $\beta$ 偏移值的指示和指示在映射所述第二类型的UCI时要利用的第二资源数目的第二 $\beta$ 偏移值的指示。
15. 如权利要求14所述的装置，其中所述第一类型的UCI基于所述第一 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源，并且所述第二类型的UCI基于所述第二 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源。
16. 如权利要求14所述的装置，其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是在下行链路控制消息中发信号通知的。
17. 如权利要求14所述的装置，其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是关于由所述用户装备的RRC配置所建立的值来发信号通知的。
18. 如权利要求14所述的装置，其中所述第一 $\beta$ 偏移值和所述第二 $\beta$ 偏移值对应于所述上行链路传输的单载波频分复用 (SC-FDM) 或正交频分复用 (OFDM) 传输之一。
19. 如权利要求12所述的装置，其中所述第一类型的UCI或所述第二类型的UCI包括 ACK/NACK信息，其中所述至少一个处理器被进一步配置成：  
将解调参考信号 (DM-RS) 映射到所标识的资源的第一码元，其中所述ACK/NACK信息以所述频率交织的方式被映射到与所述DM-RS毗邻的一个或多个码元。
20. 如权利要求12所述的装置，其中所述第一类型的UCI包括ACK/NACK信息，并且所述第二类型的UCI包括信道质量信息 (CQI)，其中所述CQI的至少一部分与所述ACK/NACK信息分开编码。
21. 如权利要求12所述的装置，其中所述第一类型的UCI或所述第二类型的UCI包括信道质量信息 (CQI)，并且其中所述CQI除了被频率交织之外还与所述数据进行时间交织。
22. 如权利要求12所述的装置，其中用于循环前缀 (CP) - 正交频分复用 (OFDM) 波形和离散傅里叶变换 (DFT) - 扩展-OFDM波形的共用资源映射被用于将所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI映射到所述PUSCH。

23. 一种用于由用户装备进行无线通信的设备,包括:

用于标识用于在物理上行链路共享信道(PUSCH)上的上行链路传输的资源的装置;

用于在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将第一类型的上行链路控制信息(UCI)映射到所标识的资源的装置;

用于在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式将第二类型的UCI映射到所标识的资源的装置;

用于以时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的所述带宽上将数据映射到所述PUSCH的装置;以及

用于根据所述映射在所述PUSCH的所标识的资源上传送所述上行链路传输的信号的装置,所述上行链路传输的信号包括与所述数据进行频率交织的所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI。

24. 如权利要求23所述的设备,其中所述第一类型的UCI包括ACK/NACK信息,并且所述第二类型的UCI包括信道状态信息(CSI)。

25. 如权利要求23所述的设备,进一步包括:

用于接收指示在映射所述第一类型的UCI时要利用的第一资源数目的第一 $\beta$ 偏移值的指示和指示在映射所述第二类型的UCI时要利用的第二资源数目的第二 $\beta$ 偏移值的指示的装置。

26. 如权利要求25所述的设备,其中所述第一类型的UCI基于所述第一 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源,并且所述第二类型的UCI基于所述第二 $\beta$ 偏移值在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式被映射到所标识的资源。

27. 如权利要求25所述的设备,其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是在下行链路控制消息中发信号通知的。

28. 如权利要求25所述的设备,其中所述第一 $\beta$ 偏移值的指示和所述第二 $\beta$ 偏移值的指示是关于由所述用户装备的RRC配置所建立的值来发信号通知的。

29. 如权利要求23所述的设备,其中所述第一类型的UCI或所述第二类型的UCI包括ACK/NACK信息,所述设备进一步包括:

用于将解调参考信号(DM-RS)映射到所标识的资源的第一码元的装置,其中所述ACK/NACK信息以所述频率交织的方式被映射到与所述DM-RS毗邻的一个或多个码元。

30. 一种存储计算机可执行代码的计算机可读介质,所述代码在由处理器执行时使得所述处理器:

标识用于在物理上行链路共享信道(PUSCH)上的上行链路传输的资源;

在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将第一类型的上行链路控制信息(UCI)映射到所标识的资源;

在所标识的资源的所述带宽上以所述频率交织的方式将第二类型的UCI映射到所标识的资源;

以时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的所述带宽上将数据映射到所述PUSCH;以及

根据所述映射在所述PUSCH的所标识的资源上传送所述上行链路传输的信号,所述上

行链路传输的信号包括与所述数据进行频率交织的所述第一类型的UCI和所述第二类型的UCI。

## 用于传送上行链路控制信息的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年2月6日提交的题为“TRANSMITTING UPLINK CONTROL INFORMATION(传送上行链路控制信息)”的美国临时申请S/N.62/455,541以及于2018年2月5日提交的题为“TRANSMITTING UPLINK CONTROL INFORMATION(传送上行链路控制信息)”的美国专利申请No.15/888,588的权益,这两篇申请通过援引被整体明确纳入于此。

### 背景技术

#### 技术领域

[0003] 本公开一般涉及通信系统,尤其涉及在物理上行链路共享信道上传送上行链路控制信息。

#### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址技术的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。示例电信标准是5G新无线电(NR)。5G NR是由第三代伙伴项目(3GPP)为满足与等待时间、可靠性、安全性、可缩放性(例如,与物联网(IoT))相关联的新要求以及其他要求所颁布的连续移动宽带演进的部分。5G NR的一些方面可以基于4G长期演进(LTE)标准。存在对5G NR技术中的进一步改进的需求。这些改进也可适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0006] 以下给出了一个或多个方面的简要概述以提供对此类方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0007] 用于上行链路控制信息(UCI)(例如,ACK/NACK、信道质量信息(CQI)或秩指示符(RI)的任何组合)的半静态 $\beta$ 偏移可能导致资源的浪费,例如,当 $\beta$ 偏移值为满足性能要求而过于保守时。有时, $\beta$ 偏移可能导致用于UCI的资源不足,并且可能无法满足性能要求。

[0008] 本申请通过基站动态地配置用于UCI的 $\beta$ 偏移来提供针对资源浪费和UCI资源不足的问题的解决方案。例如,基站可以向UE指示一组 $\beta$ 值,例如,无线电资源控制(RRC)配置。然后,基站可以例如在下行链路控制信息(DCI)中指示来自该组 $\beta$ 值中的至少一个 $\beta$ 值。可以为不同类型的UCI配置不同的 $\beta$ 偏移值。UCI可以在所分配的物理上行链路共享信道(PUSCH)资

源中与数据进行频率交织。

[0009] 在本公开的一方面,提供了一种用于在用户装备(UE)处进行无线通信的方法、计算机可读介质、以及装置(装备)。该装置可被配置成接收下行链路控制消息并且至少部分地基于该下行链路控制消息来从多个 $\beta$ 偏移值中确定用于传送 上行链路控制信息的 $\beta$ 偏移值。该装置可被配置成在上行链路共享信道上传送UCI,该UCI基于所确定的 $\beta$ 偏移值而与数据(例如,在频域中)交织。

[0010] 在本公开的一方面,提供了一种用于在UE处进行无线通信的方法、计算机可读介质、以及装置(装备)。该装置可被配置成标识用于在PUSCH上传送信号的资源。该装置可以在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将UCI映射到PUSCH上的所标识的信号资源。该装置可以按时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的带宽上将数据映射到PUSCH。然后,该装置可以根据该映射来在PUSCH的所标识的资源上传送该信号。该装置可以进一步确定用于UCI的 $\beta$ 偏移值。

[0011] 为了达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。然而,这些特征仅仅是指示了可采用各个方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

## 附图说明

[0012] 图1是解说无线通信系统和接入网的示例的示图。

[0013] 图2A、2B、2C和2D是分别解说DL帧结构、DL帧结构内的DL信道、UL帧结构以及UL帧结构内的UL信道的LTE示例的示图。

[0014] 图3是解说接入网中的演进型B节点(eNB)和用户装备(UE)的示例的示图。

[0015] 图4是用于PUSCH的资源映射的示图,其中在PUSCH上传送UCI(例如,CQI、ACK、RI和DM-RS)。

[0016] 图5是解说没有UCI的在UL长历时中PUSCH的资源映射的示图。

[0017] 图6是用于PUSCH的资源映射的示例示图,其中在PUSCH上传送UCI。

[0018] 图7A和7B是用于PUSCH的资源映射的示例示图,其中在PUSCH上传送UCI。

[0019] 图8是用于PUSCH的资源映射的示例示图,其中在PUSCH上传送UCI。

[0020] 图9是UE与基站之间的示例通信流程。

[0021] 图10是无线通信方法的流程图。

[0022] 图11是无线通信方法的流程图。

[0023] 图12是解说示例设备中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图。

[0024] 图13是解说采用处理系统的装备的硬件实现的示例的示图。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节以提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可以实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。

[0026] 现在将参照各种装备和方法给出电信系统的若干方面。这些设备和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、组件、电路、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件、或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0027] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可被实现为包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集计算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路、以及配置成执行本公开通篇描述的各种功能性的其他合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。

[0028] 相应地,在一个或多个示例实施例中,所描述的功能可被实现在硬件、软件、或其任何组合中。如果被实现在软件中,那么这些功能可作为一条或多条指令或代码被存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可由计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其他磁性存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或能够被用于存储可被计算机访问的指令或数据结构形式的计算机可执行代码的任何其他介质。

[0029] 图1是解说无线通信系统和接入网100的示例的示图。该无线通信系统(亦称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104和演进型分组核心(EPC)160。基站102可包括宏蜂窝小区(高功率蜂窝基站)和/或小型蜂窝小区(低功率蜂窝基站)。宏蜂窝小区包括eNB。小型蜂窝小区包括毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区和微蜂窝小区。

[0030] 基站102(统称为演进型通用移动电信系统(UMTS)地面无线电接入网(E-UTRAN))通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160对接。除了其他功能,基站102还可执行以下功能中的一者或者者:用户数据的传递、无线电信道暗码化和暗码解译、完整性保护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连通性)、蜂窝小区间干扰协调、连接建立和释放、负载平衡、非接入阶层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线电接入网(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、订户和装备追踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及警报消息的递送。基站102可以直接或间接地(例如,通过EPC 160)在回程链路134(例如,X2接口)上彼此通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0031] 基站102可与UE 104进行无线通信。每个基站102可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可能存在交叠的地理覆盖区域110。例如,小型蜂窝小区102'可具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110交叠的覆盖区域110'。包括小型蜂窝小区和宏蜂窝小区两者的网络可被称为异构网络。异构网络还可包括归属演进型B节点(eNB)(HeNB),该HeNB可以向被称为封闭订户群(CSG)的受限群提供服务。基站102与UE 104之间的通信链路120可包括从UE 104到基站102的上行链路(UL)(亦称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(亦称为前向链路)传输。通信链路120可使用MIMO天线技术,包括空间

复用、波束成形、和/或发射分集。这些通信链路可通过一个或多个载波。对于在每个方向上用于传输的多达总共 $Y_x$  MHz ( $x$ 个分量载波) 的载波聚集中分配的每个载波，基站102/UE 104可使用至多达 $Y$  MHz (例如, 5、10、15、20MHz) 带宽的频谱。这些载波可以或者可以不彼此毗邻。载波的分配可以关于DL和UL是非对称的 (例如, 与UL相比可将更多或更少载波分配给DL)。分量载波可包括主分量载波和一个或多个副分量载波。主分量载波可被称为蜂窝小区 (PCe11)，并且副分量载波可被称为副蜂窝小区 (SCe11)。

[0032] 无线通信系统可进一步包括在5GHz无执照频谱中经由通信链路154与Wi-Fi站 (STA) 152进行通信的Wi-Fi接入点 (AP) 150。当在无执照频谱中通信时, STA 152/AP 150可在通信之前执行畅通信道评估 (CCA) 以确定该信道是否可用。

[0033] 小型蜂窝小区102'可在有执照和/或无执照频谱中操作。当在无执照频谱中操作时, 小型蜂窝小区102'可采用LTE并且使用与由Wi-Fi AP 150使用的频谱相同的5GHz无执照频谱。在无执照频谱中采用LTE的小型蜂窝小区102'可推升接入网的覆盖和/或增加接入网的容量。无执照频谱中的LTE可被称为LTE无执照 (LTE-U)、有执照辅助式接入 (LAA)、或MuLTEfire。

[0034] 毫米波 (mmW) 基站180可在mmW频率和/或近mmW频率中操作以与UE 182通信。极高频 (EHF) 是电磁频谱中的RF的部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围以及1毫米到10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可被称为毫米波。近mmW可以向下扩展至3GHz的频率以及100毫米的波长。超高频 (SHF) 频带在3GHz到30GHz之间扩展, 其亦被称为厘米波。使用mmW/近mmW射频频带的通信具有极高的路径损耗和短射程。mmW基站180可利用与UE 182的波束成形184来补偿极高路径损耗和短射程。

[0035] EPC 160可包括移动性管理实体 (MME) 162、其他MME 164、服务网关166、多媒体广播多播服务 (MBMS) 网关168、广播多播服务中心 (BM-SC) 170和分组数据网络 (PDN) 网关172。MME 162可与归属订户服务器 (HSS) 174处于通信。MME 162是处理UE 104与EPC 160之间的信令的控制节点。一般而言, MME 162提供承载和连接管理。所有用户网际协议 (IP) 分组通过服务网关166来传递, 服务网关166自身连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关172和BM-SC 170被连接到IP服务176。IP服务176可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 、PS流送服务 (PSS) 、和/或其他IP服务。BM-SC 170可提供用于MBMS用户服务置备和递送的功能。BM-SC 170可用作内容提供方MBMS传输的进入点, 可用来授权和发起公共陆地移动网 (PLMN) 内的MBMS承载服务, 并且可用来调度MBMS传输。MBMS网关168可用来向属于广播特定服务的多播广播单频网 (MBSFN) 区域的基站102分发MBMS话务, 并且可负责会话管理 (开始/停止) 并负责收集eMBMS相关的收费信息。

[0036] 基站也可被称为B节点、演进型B节点 (eNB) 、接入点、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集 (BSS) 、扩展服务集 (ESS) 、或某个其他合适术语。基站102为UE 104提供去往EPC 160的接入点。UE 104的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型设备、个人数字助理 (PDA) 、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如, MP3播放器) 、相机、游戏控制台、平板设备、智能设备、可穿戴设备、或任何其他类似的功能设备。UE 104也可被称为站、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或

某个其他合适术语。

[0037] 再次参考图1,在某些方面,UE 104可被配置成传送交织到物理上行链路共享信道中的上行链路控制信息(198)。

[0038] 图2A是解说LTE中的DL帧结构的示例的示图200。图2B是解说LTE中的DL帧结构内的信道的示例的示图230。图2C是解说LTE中的UL帧结构的示例的示图250。图2D是解说LTE中的UL帧结构内的信道的示例的示图280。其他无线通信技术可具有不同的帧结构和/或不同的信道。在LTE中,帧(10ms)可被划分为10个相等大小的子帧。每个子帧可包括两个连贯时隙。资源网格可被用于表示这两个时隙,每个时隙包括一个或多个时间并发的资源块(RB)(亦称为物理RB(PRBS))。资源网格被划分为多个资源元素(RE)。在LTE中,对于正常循环前缀,RB包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的7个连贯码元(对于DL而言为正交频分复用(OFDM)码元;对于UL而言为SC-FDMA码元),总共84个RE。对于扩展循环前缀,RB包含频域中的12个连贯副载波以及时域中的6个连贯码元,总共72个RE。由每个RE携带的比特数取决于调制方案。

[0039] 如图2A中解说的,一些RE携带用于UE处的信道估计的DL参考(导频)信号(DL-RS)。DL-RS可包括因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)(有时也称为共用RS)、因UE而异的参考信号(UE-RS)、以及信道状态信息参考信号(CSI-RS)。图2A解说了用于天线端口0、1、2和3的CRS(分别指示为R<sub>0</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>和R<sub>3</sub>)、用于天线端口5的UE-RS(指示为R<sub>5</sub>)、以及用于天线端口15的CSI-RS(指示为R)。图2B解说了帧的DL子帧内的各种信道的示例。物理控制格式指示符信道(PCFICH)在时隙0的码元0内,并且携带指示物理下行链路控制信道(PDCCH)占据1个、2个、还是3个码元(图2B解说了占据3个码元的PDCCH)的控制格式指示符(CFI)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)内携带下行链路控制信息(DCI),每个CCE包括9个RE群(REG),每个REG包括OFDM码元中的4个连贯RE。UE可以用同样携带DCI的因UE而异的增强型PDCCH(ePDCCH)来配置。ePDCCH可具有2个、4个、或8个RB对(图2B示出了2个RB对,每个子集包括1个RB对)。物理混合自动重复请求(ARQ)(HARQ)指示符信道(PHICH)也在时隙0的码元0内,并且携带基于物理上行链路共享信道(PUSCH)来指示HARQ确收(ACK)/否定ACK(NACK)反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)在帧的子帧0和5内的时隙0的码元6内,并且携带由UE用于确定子帧定时和物理层身份的主同步信号(PSS)。副同步信道(SSCH)在帧的子帧0和5内的时隙0的码元5内,并且携带由UE用于确定物理层蜂窝小区身份群号的副同步信号(SSS)。基于物理层身份和物理层蜂窝小区身份群号,UE可确定物理蜂窝小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可确定前述DL-RS的位置。物理广播信道(PBCH)在帧的子帧0的时隙1的码元0、1、2、3内,并且携带主信息块(MIB)。MIB提供DL系统带宽中的RB数目、PHICH配置、以及系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不通过PBCH传送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))、以及寻呼消息。

[0040] 如图2C中解说的,一些RE携带用于eNB处的信道估计的解调参考信号(DM-RS)。UE可在子帧的最后码元中附加地传送探通参考信号(SRS)。SRS可具有梳状结构,并且UE可在各梳齿(comb)之一上传送SRS。SRS可由eNB用于信道质量估计以在UL上实现取决于频率的调度。图2D解说了帧的UL子帧内的各种信道的示例。物理随机接入信道(PRACH)可基于PRACH配置而在帧内的一个或多个子帧内。PRACH可包括子帧内的6个连贯RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入并且达成UL同步。物理上行链路控制信道(PUCCH)可位于UL系统带宽

的边缘。PUCCH携带上行链路控制信息(UCI),诸如调度请求、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)、以及HARQ ACK/NACK反馈。PUSCH携带数据,并且可以附加地用于携带缓冲器状态报告(BSR)、功率净空报告(PHR)、和/或UCI。

[0041] 图3是接入网中eNB 310与UE 350处于通信的框图。在DL中,来自EPC 160的IP分组可被提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层2功能性。层3包括RRC层,并且层2包括分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层、以及媒体接入控制(MAC)层。控制器/处理器375提供与系统信息(例如,MIB,SIB)的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改、以及RRC连接释放)、无线电接入技术(RAT)间移动性、以及UE测量报告的测量配置相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)、以及切换支持功能相关联的PDCP层功能性;与上层分组数据单元(PDU)的传递、通过ARQ的纠错、级联、分段、以及RLC服务数据单元(SDU)的重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到传输块(TB)上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级区分相关联的MAC层功能性。

[0042] 发射(TX)处理器316和接收(RX)处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1功能性。包括物理(PHY)层的层1可包括传输信道上的检错、传输信道的前向纠错(FEC)编码/解码、交织、速率匹配、映射到物理信道上、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316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))来处置至信号星座的映射。经编码和经调制的码元随后可被拆分成并行流。每个流随后可被映射到OFDM副载波,在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用,并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可从由UE 350传送的参考信号和/或信道状况反馈导出。每个空间流随后可经由分开的发射机318TX被提供给一不同的天线320。每个发射机318TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0043] 在UE 350处,每个接收机354RX通过其各自相应的天线352来接收信号。每个接收机354RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收(RX)处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能性。RX处理器356可对该信息执行空间处理以恢复出以UE 350为目的地的任何空间流。如果有多个空间流旨在去往UE 350,则它们可由RX处理器356组合成单个OFDM码元流。RX处理器356随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 310传送了的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可基于由信道估计器358计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由eNB 310在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给实现层3和层2功能性的控制器/处理器359。

[0044] 控制器/处理器359可与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩以及控制信号处理以恢复出来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0045] 类似于结合由eNB 310进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器359提供与系统信息(例如,MIB、SIB)捕获、RRC连接、以及测量报告相关联的RRC层功能性;与报头压缩/解压缩、以及安全性(暗码化、暗码解译、完整性保护、完整性验证)相关联的PDCP层功能性;与上层PDU的传递、通过ARQ的纠错、级联、分段、以及RLC SDU的重组、RLC数据PDU的重新分段、以及RLC数据PDU的重新排序相关联的RLC层功能性;以及与逻辑信道和传输信道之间的映射、将MAC SDU复用到TB上、从TB解复用MAC SDU、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处置、以及逻辑信道优先级区分相关联的MAC层功能性。

[0046] 由信道估计器358从由eNB 310所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器368用来选择恰当的编码和调制方案,以及促成空间处理。由TX处理器368生成的空间流可经由分开的发射机354TX被提供给一不同的天线352。每个发射机354TX可用相应空间流来调制RF载波以供传输。

[0047] 在eNB 310处以与结合UE 350处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机318RX通过其各自相应的天线320来接收信号。每个接收机318RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器370。

[0048] 控制器/处理器375可与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、暗码解译、报头解压缩、控制信号处理以恢复出来自UE 350的IP分组。来自控制器/处理器375的IP分组可被提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0049] 尽管可以在PUCCH上传送UCI,但是也可以在PUSCH上传送UCI。图4是用于PUSCH资源的资源映射的示图400,其中在PUSCH所分配的资源上传送UCI(例如,CQI、ACK、RI和DM-RS)。如图4中所示,子帧可以包括两个时隙(例如,时隙0和时隙1)。每个时隙可以具有用于传送数据、CQI、ACK/NACK、RI和DM-RS的资源映射或分配。DM-RS可以在码元内被传送。每个时隙可以具有被分配用于传送DM-RS的码元。图4解说了在时隙的中间跨PUSCH所分配的资源的带宽所传送的DM-RS。紧挨着每个DM-RS码元的可以是用于传送ACK/NACK和RI的码元。用于传送RI的码元可以毗邻于用于传送ACK/NACK的码元。在一方面,用于传送RI和ACK/NACK的码元可以更接近DM-RS码元以实现RI和ACK/NACK的更可靠的解码。ACK/NACK和RI可以对PUSCH进行穿孔。可以围绕RI对PUSCH进行速率匹配。CQI可以首先被时间映射以供传输,并且随后与围绕该经映射的UCI速率匹配的PUSCH数据(与控制信息不同)一起进行频率映射。

[0050] 在一方面,可以在资源映射之后将离散傅里叶变换(DFT)应用于每个码元以维持SC-FDM波形。在另一方面,可以使用 $\beta$ 偏移来控制被分配用于UCI传输的资源的数目。 $\beta$ 偏移可以是半静态配置的。但是,半静态 $\beta$ 偏移配置可能会导致用于UCI的资源浪费或不足。因此,如本文所呈现的, $\beta$ 偏移可以由基站动态地配置。在一方面, $\beta$ 偏移可以取决于UCI类型而不同。在另一方面,每个UCI类型可以与半静态地配置的单个 $\beta$ 偏移值相关联。

[0051] 然而,图4中的资源映射设计不太灵活,并且对于不同的波形和通信技术可能不是最佳的。例如,因为DM-RS跟随在CQI、数据、ACK/NACK和RI的某些部分之后,所以接收到CQI、数据、ACK/NACK和RI的较早部分的设备可能直到该设备接收到DM-RS并且执行信道估计之后才解码该信息。

[0052] 图5是解说没有UCI的UL长历时中PUSCH的资源映射的示图500。该资源映射可用于5G/NR通信。可以使用单载波或OFDM波形来传送PUSCH。与图4中不同,用于传送DM-RS的码元可以是前部加载的。例如,用于传送DM-RS的码元可以是时隙或RB的第一个码元。参照图5,第一码元可被用于传送DM-RS,并且后续码元可被用于传送数据。在一方面,可以按频率优先方式来映射PUSCH。

[0053] 单个前部加载的DM-RS码元对于展现低移动性的UE(例如,UE不改变位置和/或不频繁地改变位置)而言可能是理想的。在另一方面,如果UE正在高速移动,则可以将附加的DM-RS码元添加到该PUSCH资源映射。

[0054] 通过利用前部加载的DM-RS码元,在PUSCH上接收传输的基站可以基于该DM-RS来执行信道估计,并且立即开始对跟随在该DM-RS码元之后的后续数据(或码块)进行解码。例如,基站可以更快地(在更短的时间线中)确定是否从UE接收到ACK/NACK。该信息减少了总体周转时间,并且可以允许该基站动态地调整用于数据传输的后续资源准予。

[0055] 由于PUSCH可能具有不同的波形,因此具有针对两种波形的共用设计以降低复杂度可能是有益的。UCI在PUSCH上的资源映射的目标设计可以争取DFT扩展OFDM(单载波类波形)和循环前缀(CP)-OFDM(OFDM波形)两者最大共用性。因此,对于具有DFT-s-OFDM波形的PUSCH和具有CP-OFDM波形的PUSCH,UCI映射原理可以是共用的。此外,资源映射可以针对UCI利用时域和频域分集两者。

[0056] 图6是用于PUSCH资源(例如,PUSCH RB)的资源映射的示例示图600,其中在PUSCH上传送UCI。参照图6,DM-RS码元被前部加载在时隙/子帧的第一码元中,如点状区域中所解说的。UCI频调在频率分集和/或时间分集中交织。图6、图7A和图7B解说了包括ACK/NACK、CQI和RI的UCI。图8解说了其中UCI包括CQI和RI的示例。该UCI可以包括UCI的任何组合,例如,包括CSI、ACK/NACK、RI等的任何组合。在一方面,不同的UCI类型可以在时域中具有不同的映射。参照图6,ACK/NACK码元可以毗邻于DM-RS码元来映射以提供最佳的信道估计保护。因此,ACK/NACK UCI可被捎带在PUSCH上。如图6中所解说的,ACK/NACK可以跨所分配的PUSCH RB而分布在诸RE中。RI码元可以毗邻于ACK/NACK码元。CQI可以在不同的OFDM码元中交织。数据也与UCI一起在PUSCH资源中被传送。ACK频调可以对数据频调穿孔。可以围绕CQI和RI进行速率匹配。与图4中不同,在图4中,UCI(例如,ACK/NACK和RI)仅在时域中交织,而在图6中,UCI也在频域中交织。因此,CQI UCI(例如,CSI)可被捎带在PUSCH上。如图6中所解说的,CQI可以跨所分配的PUSCH RB而分布在诸RE中。即,频域中的多组频调可被用于传送CQI、ACK/NACK和/或RI,这增加了频率分集。在图6中,CQI、ACK/NACK和/或RI也在频域和/或时域中交织。即,可以使用多个码元来传送CQI,可以使用多个码元来传送ACK/NACK,并且可以使用多个码元来传送RI。在一些示例中,CQI可以使用所有的OFDM码元。在另一方面,可以使用频率优先或时间优先的映射在PUSCH上传送数据。

[0057] 在一些实例中,因为可以在前几个码元中传送ACK/NACK和RI(例如,在码元素引0上传送DM-RS、可以在码元素引1、2上传送ACK/NACK、以及可以在码元素引3、4上传送RI),所以如果以频率优先的方式来映射,则可能不利地影响在码元素引1、2、3、4的数据区域中所传送的码字或码块。在一个选项中,可以利用时间优先的映射,这可以影响资源映射的时间线。在另一个选项中,可以减少与前几个码块相对应的有效载荷大小(例如,每个码字从1000比特降低到500比特)以使得单个码字适合于码元1、2、3、4中的未针对UCI映射的数据

频调。可以在PDCCH中显式地发信号通知改变的有效载荷大小,或者可以基于指派给UCI的资源来隐式地计算改变的有效载荷大小。

[0058] 图6解说了其中跟随在码元0中的DM-RS之后将ACK/NACK UCI映射到码元1和码元2的示例。图7A解说了用于PUSCH的示例资源映射700,其中ACK/NACK和CQI UCI被映射到PUSCH。图7B解说了用于PUSCH的示例资源映射702,其中ACK/NACK UCI仅映射到跟随在码元0中的DM-RS之后的码元1。在该示例中,RI可被映射到码元2和码元3。图8解说了用于PUSCH的示例资源映射800,其中RI被映射到毗邻于DM-RS的码元,例如,在跟随在码元0中的DM-RS之后的码元1和码元2中。

[0059] 如上文所讨论的,对于具有DFT-s-OFDM波形的PUSCH和具有CP-OFDM波形的PUSCH,UCI映射原理可以是共用的。

[0060] 如先前所讨论的,可以利用 $\beta$ 偏移来确定为在PUSCH上传送UCI所映射或所分配的资源。然而,每个UCI类型的单个半静态 $\beta$ 偏移值可能不是最佳的。在一方面,如果 $\beta$ 偏移值过于保守(例如,为UCI分配过多的资源),则可能浪费资源,并且虽然可以满足UCI性能要求,但是可能不利地影响PUSCH中的数据传输的性能要求。在另一方面,如果为UCI分配的资源数目不足,则因为未以及时的方式提供UCI而可能无法满足UCI的性能要求。

[0061] 动态可配置的 $\beta$ 偏移可能是有益的。在一个方面,基站可以经由PDCCH准予(例如,经由DCI)动态地发信号通知 $\beta$ 偏移值。在该方面,可以在PDCCH中提供确切的或实际的 $\beta$ 偏移值。可以针对每种类型的UCI发信号通知单独的 $\beta$ 偏移值。例如,可以分开地发信号通知该UE:可应用于ACK/NACK的第一 $\beta$ 偏移、可应用于RI的第二 $\beta$ 偏移以及可应用于CQI的第三 $\beta$ 偏移。可以取决于上行链路传输是使用SC-FDM波形还是OFDM波形来由基站发信号通知单独的一组偏移,并且由UE来利用该单独的一组偏移。

[0062] 在另一方面,可以经由RRC配置针对每个UCI类型发信号通知 $\beta$ 偏移值,并且基站可以利用PDCCH中的一个或多个比特来指示对当前传输中的特定UCI类型的特定 $\beta$ 偏移值的选择。因此,基站可以在RRC信令中配置多组 $\beta$ 偏移值。然后,基站可以例如经由DCI在PDCCH中的先前发信号通知的集合内指示特定的一组 $\beta$ 偏移值。通过使用可动态配置的 $\beta$ 偏移值,不同的波形可以与不同的 $\beta$ 偏移值相关联,并且与特定UCI类型相关联的每个 $\beta$ 偏移值可被用于确定为传送与特定UCI类型相关联的UCI所分配的频调数目。例如,用于ACK/NACK的 $\beta$ 偏移值可以指示分配24个频调以用于传送ACK/NACK UCI。

[0063] 在一个方面,图6中所解说的资源映射结构可适用于单载波和OFDM波形两者。对于单载波波形,该波形可以经受DFT。

[0064] 在另一方面,对于不同的波形,每个UCI类型的 $\beta$ 偏移值可以是不同的。例如,单载波波形可以针对ACK使用一组 $\beta$ 偏移值。OFDM波形可以针对ACK使用不同的一组 $\beta$ 偏移值。当前传输所采用的 $\beta$ 偏移值可以取决于DCI比特中提供的信息以及所选择的波形。

[0065] 在另一方面,一个UCI类型的 $\beta$ 偏移值也可以取决于UCI有效载荷大小。例如,可以为较大的ACK有效载荷大小指派为大资源选择的 $\beta$ 偏移值,而可以为较小的ACK有效载荷大小指派为小资源选择的 $\beta$ 偏移值。

[0066] 图9解说了UE 902(例如,UE 104、350,装置1202、1202')与基站904(例如,基站102、180、310、1250)之间的示例通信流900。使用虚线来解说各可任选方面。无线通信可以包括5G/NR无线通信。基站904可以指示UE可用于上行链路通信的资源,例如,基站可以在

906处传送PUSCH资源的准予。UE可以在908处标识用于PUSCH的资源,例如,基于从基站所接收的信息。如907处所解说的,基站可以动态地配置用于UCI的 $\beta$ 偏移。不同类型的UCI可具有不同的 $\beta$ 偏移值。基站可以按多种方式中的任意一种向UE指示UCI的 $\beta$ 偏移。基站可以例如经由DCI在912处直接指示UCI的 $\beta$ 偏移值。在914,基站可以例如在RRC配置中向UE指示一组 $\beta$ 值。基站可以随后在916处从先前所指示的(诸)集合之中(例如,在PDCCH中的DCI中)动态地指示 $\beta$ 偏移值。UE可以使用从基站接收的信息来确定UCI的 $\beta$ 偏移,例如,以确定UCI的经动态配置的 $\beta$ 偏移。因此,在917,UE可以基于下行链路控制消息来从多个 $\beta$ 偏移值中确定用于传送UCI的 $\beta$ 偏移值。

[0067] UE可以随后在920处将UCI映射到所标识的PUSCH资源。该映射可以包括在922处对UCI进行频率交织和/或在924处对UCI进行时间交织。该映射可以基于在917处所确定的 $\beta$ 偏移。对于具有DFT-s-OFDM波形的PUSCH和具有CP-OFDM波形的PUSCH,UCI映射原理可以是共用的。因此,可以在所分配的PUSCH资源上捎带包括ACK/NACK、CSI等的UCI。如图6、7A、7B和8中所解说的,ACK/NACK信息、CSI和/或RI可以跨PUSCH所分配的RB被映射到分布式RE。

[0068] UE可以在918处将DM-RS映射到子帧/时隙的第一码元。随后可以将ACK/NACK UCI信息映射到与DM-RS毗邻的码元,例如,以频率交织的方式。在将UCI映射到PUSCH资源之后,UE可以在926处将数据映射到所标识的PUSCH资源。在928,UE可以传送PUSCH信号,例如,该PUSCH信号在第一码元中包括DM-RS、包括在频域和/或时域中交织的UCI、以及数据。

[0069] 图10是无线通信方法的流程图1000。该方法可以由与基站(例如,基站102、180、310、904、1250)处于无线通信的UE(例如,UE 104、350、902,装置1202、1202')来执行。无线通信可以包括5G/NR无线通信。

[0070] 在1003,UE接收下行链路控制消息,例如,DCI。在1010,UE至少部分地基于该下行链路控制消息来确定用于传送UCI的 $\beta$ 偏移值。该 $\beta$ 偏移值可以由基站动态地配置。

[0071] 如1006处所解说的,UE可以在DCI消息中接收对 $\beta$ 偏移值的指示。因此,在1010处,可以基于在1006处在DCI消息中所接收的对 $\beta$ 偏移值的指示来从多个 $\beta$ 偏移值中确定该 $\beta$ 偏移值。

[0072] 在另一示例中,UE可以在1002处在RRC配置中接收一组 $\beta$ 偏移值。在1004,UE可以在1004处接收对来自该组 $\beta$ 偏移值中的至少一个 $\beta$ 偏移值的指示。可以在来自基站的DCI消息中接收1004处的指示。然后,UE可以在1012处基于在1006处所接收的指示来从在1004处所接收的 $\beta$ 偏移值集合中标识出该 $\beta$ 偏移值。

[0073] UCI可以包括ACK/NACK信息、RI信息和/或CQI的任何组合。图6和7B解说了具有ACK/NACK、RI和CQI的示例。图7A解说了具有CQI和ACK/NACK的示例。图8解说了具有RI和CQI的示例。可以在与ACK/NACK信息和/或RI信息不同的频调群上对CQI进行频率交织。该ACK/NACK信息和RI信息可以在相同的频调群上进行频率交织,并且可以位于该相同的频调群的不同码元上。例如,图6解说了在相同频调上传送的ACK/ACK和RI,其中在码元1和码元2中传送ACK/NACK,并且在码元3和码元4中传送RI。在图7B中的示例中,ACK/NACK在码元1中传送,并且RI在码元2和码元3中传送。可以在与DM-RS码元毗邻的第一组码元上传送ACK,并且可以在与第一组码元毗邻的第二组码元上传送RI。图6、7A和7B解说了在码元0中传送的DM-RS,其中ACK/NACK和RI跟随在毗邻的码元1、2、3和4中。DM-RS可以是前部加载的,例如,在第一码元中传送。图5-8解说了在子帧/时隙的码元0中传送的DM-RS。

[0074] 然后,在1016,UE在基于所确定的 $\beta$ 偏移值所交织的上行链路共享信道(例如,PUSCH)上传送UCI。例如,UCI可以至少在频域中与数据交织,例如,诸如图6、7A、7B和8的示例中所解说的。因此,UE可以在1014处进一步将UCI与数据进行交织。可以基于在1010处所确定的 $\beta$ 偏移值在时域中进一步交织UCI,例如,诸如图6、7A、7B和8的示例中所解说的。

[0075] 该UCI可以与UCI副载波一起传送。这些UCI副载波可被包括在上行链路数据信道资源中。该数据信道(例如,PUSCH)可以按单载波波形或OFDM波形来提供。

[0076] 在一个示例中,该UE可以在1014处进一步在至少一个RB内的多个频调群或RE上对UCI进行频率交织,如图6、7A、7B和8中所解说的。

[0077] 该 $\beta$ 偏移值可以基于由UE用于传送UCI的波形类型,例如,SC-FDM波形或OFDM波形。该 $\beta$ 偏移可以基于UCI类型和/或UCI有效载荷大小。因此,UE可以针对不同类型的UCI确定不同的 $\beta$ 偏移。

[0078] 图11是无线通信方法的流程图1100。该方法可以由与基站(例如,基站102、180、310、904、1250)处于无线通信的UE(例如,UE 104、350、902,装置1202、1202')来执行。无线通信可以包括5G/NR无线通信。图10和图11的方法的各方面可以由同一UE来执行。

[0079] 在1104,该UE标识用于在PUSCH上传送信号的资源。例如,这些资源可以包括由基站分配给UE的用于上行链路传输(例如,用于PUSCH)的资源。

[0080] 在1108,该UE在所标识的资源的带宽上以频率交织的方式将UCI映射到PUSCH上所标识的信号资源。该UCI可以包括ACK/NACK信息、CQI和RI的任何组合。例如,图6、7A、7B和8解说了以频率交织方式来映射的CQI、ACK/NACK和/或RI的各种组合的示例。除了频率交织之外,还可以按时间交织的方式来映射该UCI。在1108处将UCI映射到PUSCH的所标识的资源可以包括用于CP-OFDM波形和DFT扩展OFDM波形的共用资源映射。在一个示例中,UCI可以包括ACK/NACK信息和CQI两者。可以与ACK/NACK信息分开地编码CQI的至少一部分。在另一示例中,该UCI可以包括CQI,并且该CQI除了被频率交织之外还可以被时间交织。因此,ACK/NACK和/或CQI UCI可以捎带在PUSCH上。如图6、7A、7B和8中所解说的,ACK/NACK和/或CQI可以跨所分配的PUSCH RB而分布在诸RE中。

[0081] 在1110,该UE以时间优先或频率优先的方式在所标识的资源的带宽上将数据映射到PUSCH。图6、7A、7B和8解说了围绕用于UCI的PUSCH资源所映射的数据。

[0082] 如1106处所解说的,UE可以将DM-RS映射到所标识的资源的第一码元。在一个示例中,UCI可以包括ACK/NACK信息,该ACK/NACK信息根据频率交织(例如,以频率交织的方式)被映射到与DM-RS毗邻的一个或多个码元。图6解说了其中ACK/NACK信息被映射到与DM-RS毗邻的两个码元的示例,并且图7B解说了其中ACK/NACK信息被映射到与DM-RS毗邻的一个码元的示例。图7A解说了其中UCI信息包括CQI和ACK/NACK但不包括RI的示例。因此,可以在与DM-RS码元毗邻的第一组码元上传送ACK/NACK信息,并且可以在第一组码元之后的第二组码元上传送信道状态信息(CSI)的一部分。例如,CSI的该部分可以包括RI。

[0083] 该UE可以接收对在映射UCI时要利用的资源数目的指示,如1102处所解说的。尽管在标识这些资源之前进行了解说,但是也可以在1104处标识PUSCH上的信号资源之后接收1102处的该指示。该指示可以指示要用于不同类型的UCI(例如,第一类型的UCI和第二类型的UCI)的不同数目的资源。

[0084] 在1102处所接收的指示可以包括关于多个 $\beta$ 偏移值中的至少一个 $\beta$ 偏移值的信息,

该 $\beta$ 偏移值指示在映射UCI时要利用的资源数目。多个 $\beta$ 偏移值例如对于不同类型的UCI可以是指示性的。因此，该指示可以包括与不同类型的UCI相对应的不同的 $\beta$ 偏移值。例如，可以接收 $\beta$ 偏移值，该 $\beta$ 偏移值指示用于ACK/NACK信息、CQI和/或RI中的每一者的资源数目。因此，不同的 $\beta$ 偏移值可以对应于不同类型的UCI。可以在下行链路控制消息中(例如，在提供上行链路资源准予的DCI中)从基站1250向UE发信号通知(诸) $\beta$ 偏移值。可以关于由UE的RRC配置所建立的值来发信号通知这些 $\beta$ 偏移值，例如，如结合图10中的1002和1004所描述的。(诸) $\beta$ 偏移值可以对应于该信号的OFDM或SC-FDM传输之一。

[0085] 最后，在1112处，该UE根据该映射来在所标识的PUSCH资源上传送该信号。

[0086] 图12是解说示例装备1202中的不同装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1200。该装备可以是与基站1250(例如，基站102、180、310、904)处于无线通信的UE(例如，UE 104、350、902)。该装备包括接收来自基站1250的下行链路通信的接收组件1204、以及向基站1250传送上行链路通信的传输组件1206。该下行链路通信可以包括下行链路控制消息、RRC配置、DCI、上行链路资源(例如，PUSCH资源)的准予、对 $\beta$ 偏移值的指示等，如结合图9-11所描述的。上行链路通信可以包括DM-RS、UCI、PUSCH等，如结合图4-11所描述的。

[0087] 该装备可以包括 $\beta$ 偏移值组件1218，其被配置成例如在来自基站1250的DCI中接收对 $\beta$ 偏移值的指示。该装备可以包括 $\beta$ 偏移集合组件1214，其被配置成例如在RRC配置中从基站1250接收一组 $\beta$ 偏移值。该装备可以包括指示组件1216，其被配置成在下行链路消息中接收对 $\beta$ 偏移值的指示。

[0088] 该装备可以进一步包括 $\beta$ 偏移值组件1208，其被配置成确定用于传送UCI的 $\beta$ 偏移值。该 $\beta$ 偏移值组件可以至少部分地基于由指示组件1216所接收的下行链路控制消息中的指示来确定该 $\beta$ 偏移。

[0089] 该指示可以从在组件1214处所接收的 $\beta$ 偏移值集合中指示出该 $\beta$ 偏移值。可以将从组件1214、1216、1218中的任一者接收的信息提供给 $\beta$ 偏移组件1208以用于确定UCI的 $\beta$ 偏移值。因此，该 $\beta$ 偏移组件可以基于所接收的指示来从所接收的 $\beta$ 偏移值集合中标识UCI的(诸) $\beta$ 偏移值。

[0090] 传输组件1206可被配置成在基于所确定的 $\beta$ 偏移值(例如在频域中)所交织的上行链路数据信道上传送该UCI。

[0091] 因此，该装备可以包括交织组件1212，其被配置成在PUSCH上将UCI与数据和/或DM-RS进行频率和/或时间交织。

[0092] 该装备可以包括PUSCH组件1220，其被配置成(例如，从来自基站的上行链路资源的准予中)确定用于在上行链路共享信道(例如，PUSCH)上传送信号的资源。该装备可以包括UCI组件1210，其被配置成以频率交织的方式(例如，与交织组件1212相结合)将UCI映射到所标识的PUSCH资源。该装备可以包括数据组件1224，其被配置成以时间优先或频率优先的方式将数据映射到PUSCH资源。该装备可以包括DM-RS组件1222，其被配置成将DM-RS映射到所标识的资源的第一码元。传输组件1206可被配置成根据该映射来在PUSCH的所标识的资源上传送该信号。该装备可以例如经由组件1208、1212、1216、1218中的任一者来接收对要在映射UCI时利用的资源数目的指示。

[0093] 该装备可包括执行图9、10和11的前述流程图中的算法的每个框的附加组件。如此，图9、10和11的前述流程图中的每个框可由一组件执行且该装备可包括那些组件中的一

个或多个组件。这些组件可以是专门配置成执行所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现、或其某种组合。

[0094] 图13是解说采用处理系统1314的装备1202'的硬件实现的示例的示图1300。处理系统1314可以用由总线1324一般化地表示的总线架构来实现。取决于处理系统1314的具体应用和总体设计约束,总线1324可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1324将各种电路链接在一起,包括一个或多个处理器和/或硬件组件(由处理器1304,组件1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216、1218、1220、1222、1224以及计算机可读介质/存储器1306表示)。总线1324还可链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0095] 处理系统1314可被耦合到收发机1310。收发机1310被耦合到一个或多个天线1320。收发机1310提供用于通过传输介质与各种其他装备通信的装置。收发机1310从该一个或多个天线1320接收信号,从所接收的信号中提取信息,并向处理系统1314(具体而言是接收组件1204)提供所提取的信息。另外,收发机1310从处理系统1314(具体而言是传输组件1206)接收信息,并基于收到的信息来生成将应用于一个或多个天线1320的信号。处理系统1314包括耦合到计算机可读介质/存储器1306的处理器1304。处理器1304负责一般性处理,包括对存储在计算机可读介质/存储器1306上的软件的执行。该软件在由处理器1304执行时使处理系统1314执行上文针对任何特定设备所描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1306还可被用于存储由处理器1304在执行软件时操纵的数据。处理系统1314进一步包括组件1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216、1218、1220、1222、1224中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1304中运行的软件组件、驻留/存储在计算机可读介质/存储器1306中的软件组件、耦合到处理器1304的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1314可以是UE 350的组件且可包括存储器360和/或以下至少一者:TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。

[0096] 在一种配置中,用于无线通信的装备1202/1202'包括:用于接收下行链路控制消息的装置(例如,1204、1216、1218),用于至少部分地基于该下行链路控制消息来确定用于传送UCI的 $\beta$ 偏移值的装置(例如,1208),用于在基于该 $\beta$ 偏移值与数据(例如在频域中)交织的上行链路共享信道上传送该UCI的装置(例如,1212、1206),用于接收该 $\beta$ 偏移值的装置(例如,1218),用于接收一组 $\beta$ 偏移值的装置(例如,1214),用于接收对该组 $\beta$ 偏移值中的 $\beta$ 偏移值的指示的装置(例如,1216),用于基于所接收的指示来标识该 $\beta$ 偏移值的装置(例如,1208),用于对该UCI进行频率交织的装置(例如,1212),用于对该UCI进行时间交织的装置(例如,1212),用于标识用于PUSCH上的信号的资源的装置(例如,1220),用于将UCI映射到所标识的资源的装置(例如,1210、1212),用于将数据映射到PUSCH的装置(例如,1224、1212),用于传送该信号的装置(例如,1206),用于映射DM-RS的装置(例如,1222、1212),以及用于接收对要在映射UCI时利用的资源数目的指示的装置(例如,1214、1216、1218)。前述装置可以是装备1202的前述组件和/或装备1202'的处理系统1314中被配置成执行由前述装置叙述的功能的一个或多个组件。如上文所描述的,处理系统1314可包括TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。如此,在一种配置中,前述装置可以是被配置成执行由前述装置所叙述的功能的TX处理器368、RX处理器356、以及控制器/处理器359。

[0097] 应理解,所公开的过程/流程图中的各个框的具体次序或层次是示例办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程/流程图中的各个框的具体次序或层次。此外,一些框可被组合或被略去。所附方法权利要求以范例次序呈现各种框的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0098] 提供之前的描述是为了使本领域任何技术人员均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将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。本文使用术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释成优于或胜过其他方面。除非特别另外声明,否则术语“一些”指代一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B或C中的一者或者者”、“A、B和C中的至少一者”、“A、B和C中的一者或者者”、以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合包括A、B和/或C的任何组合,并且可包括多个A、多个B或者多个C。具体地,诸如“A、B或C中的至少一者”、“A、B或C中的一者或者者”、“A、B和C中的至少一者”、“A、B和C中的一者或者者”、以及“A、B、C或其任何组合”之类的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或者A和B和C,其中任何此类组合可包含A、B或C中的一个或多个成员。本公开通篇描述的各个方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。措辞“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等等可以不是措辞“装置”的代替。如此,没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

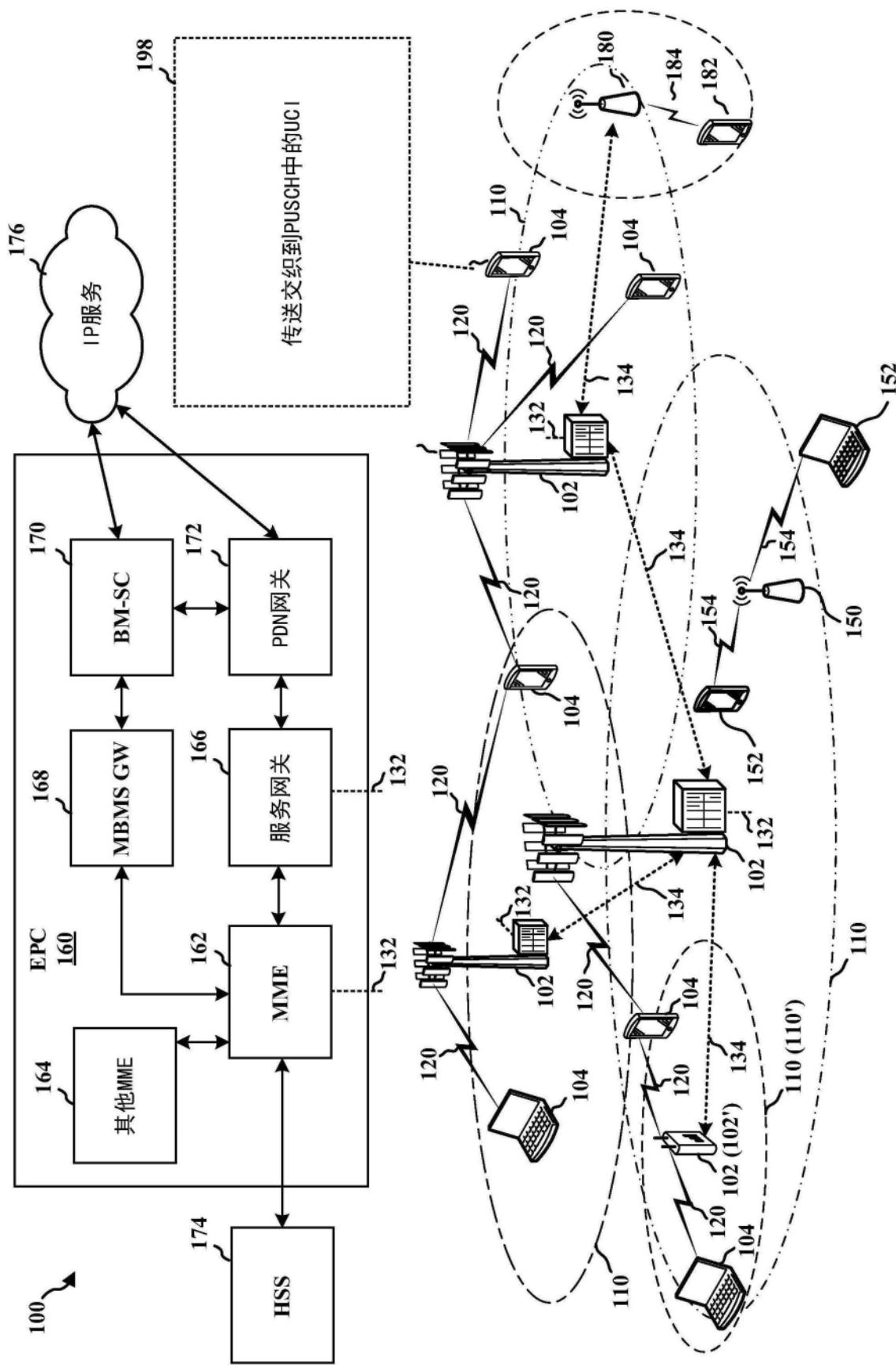


图1

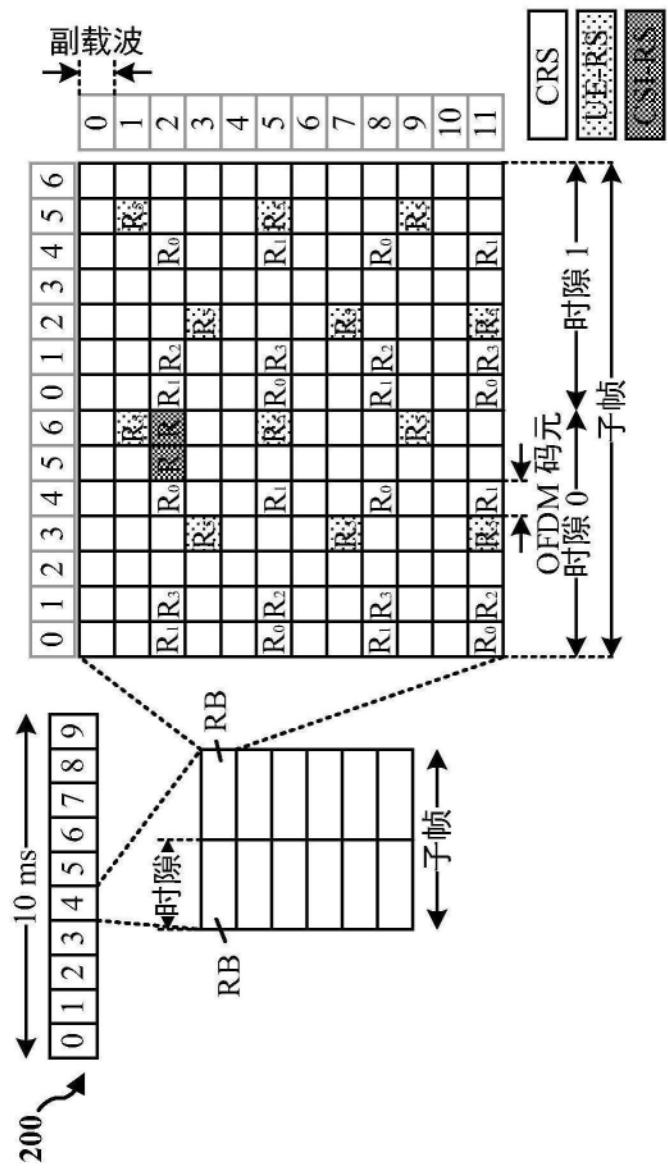


图2A

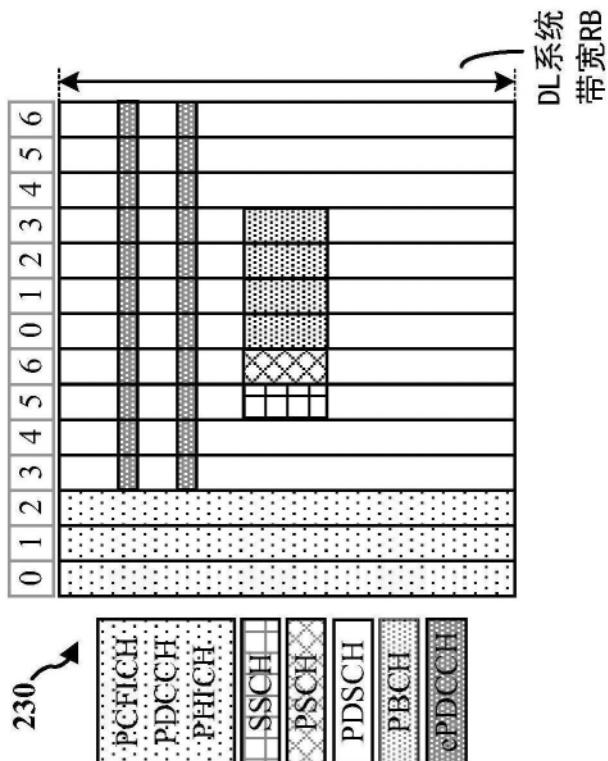


图2B

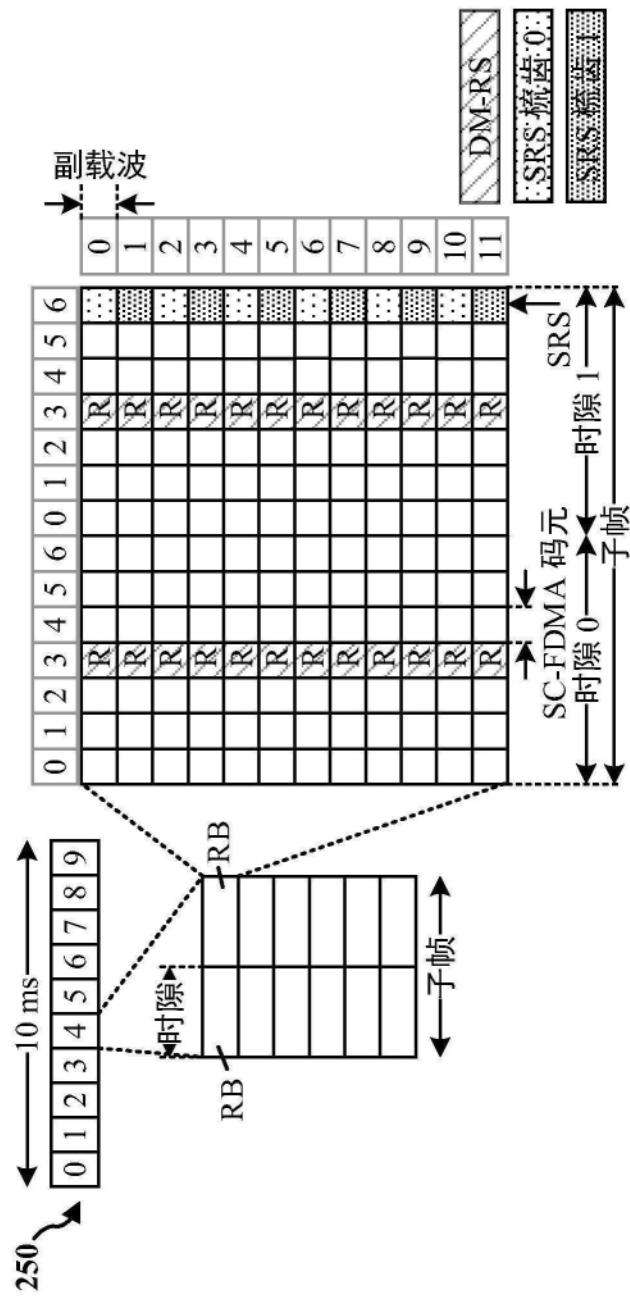


图2C

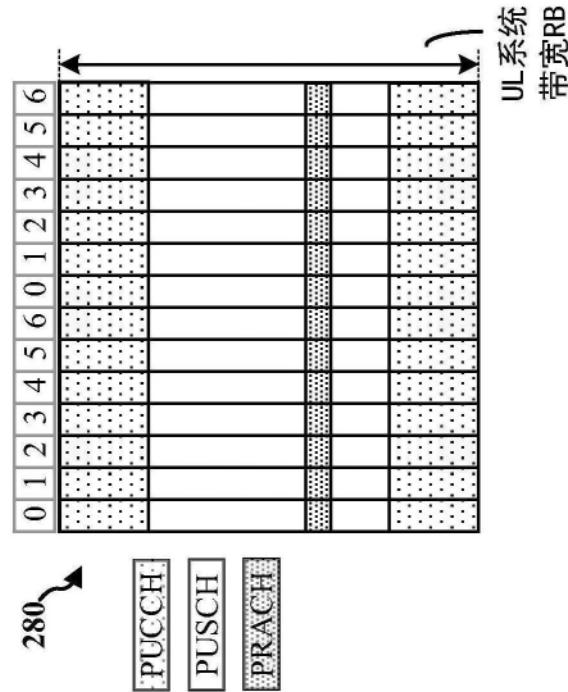


图2D

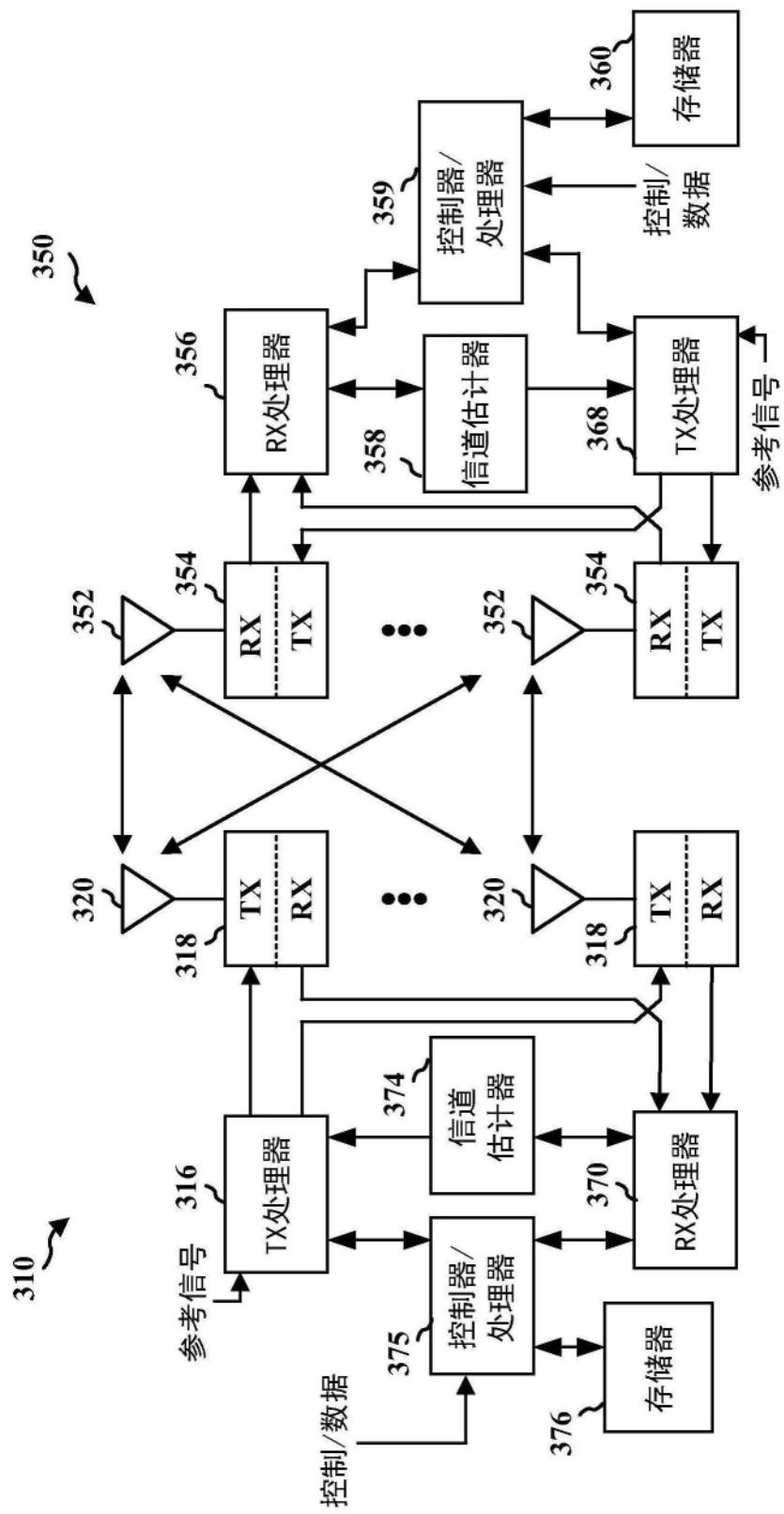


图3

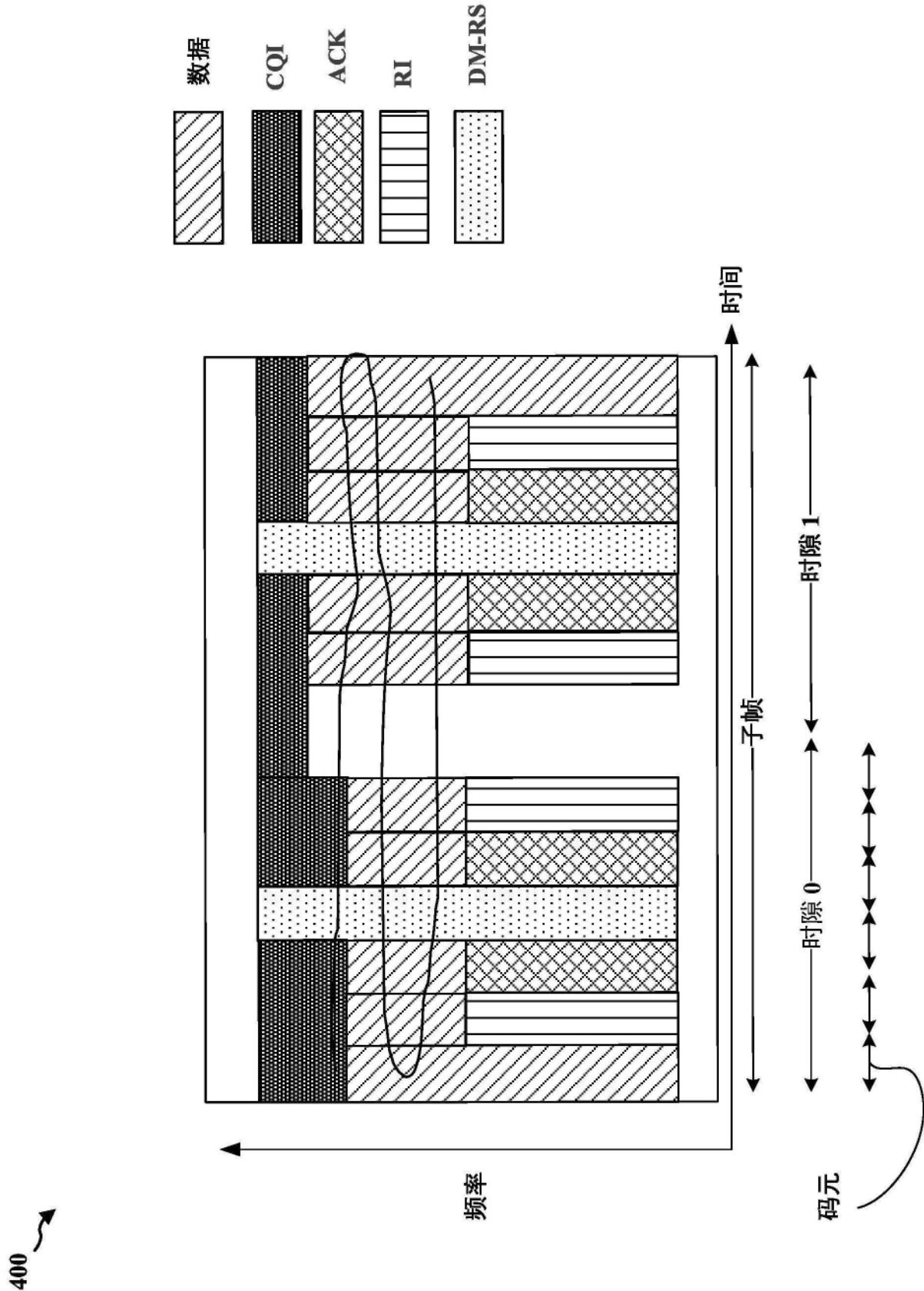


图4

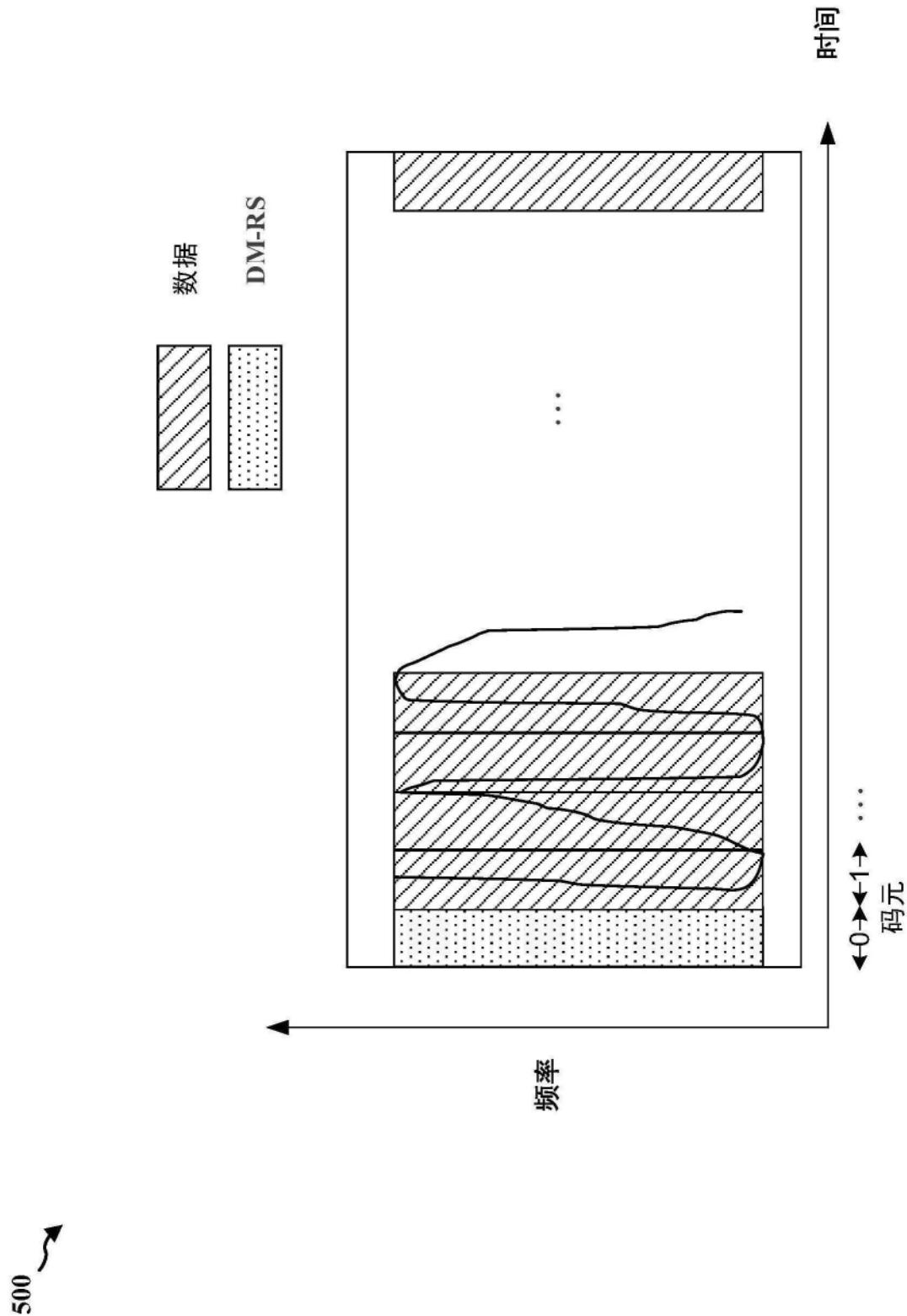


图5

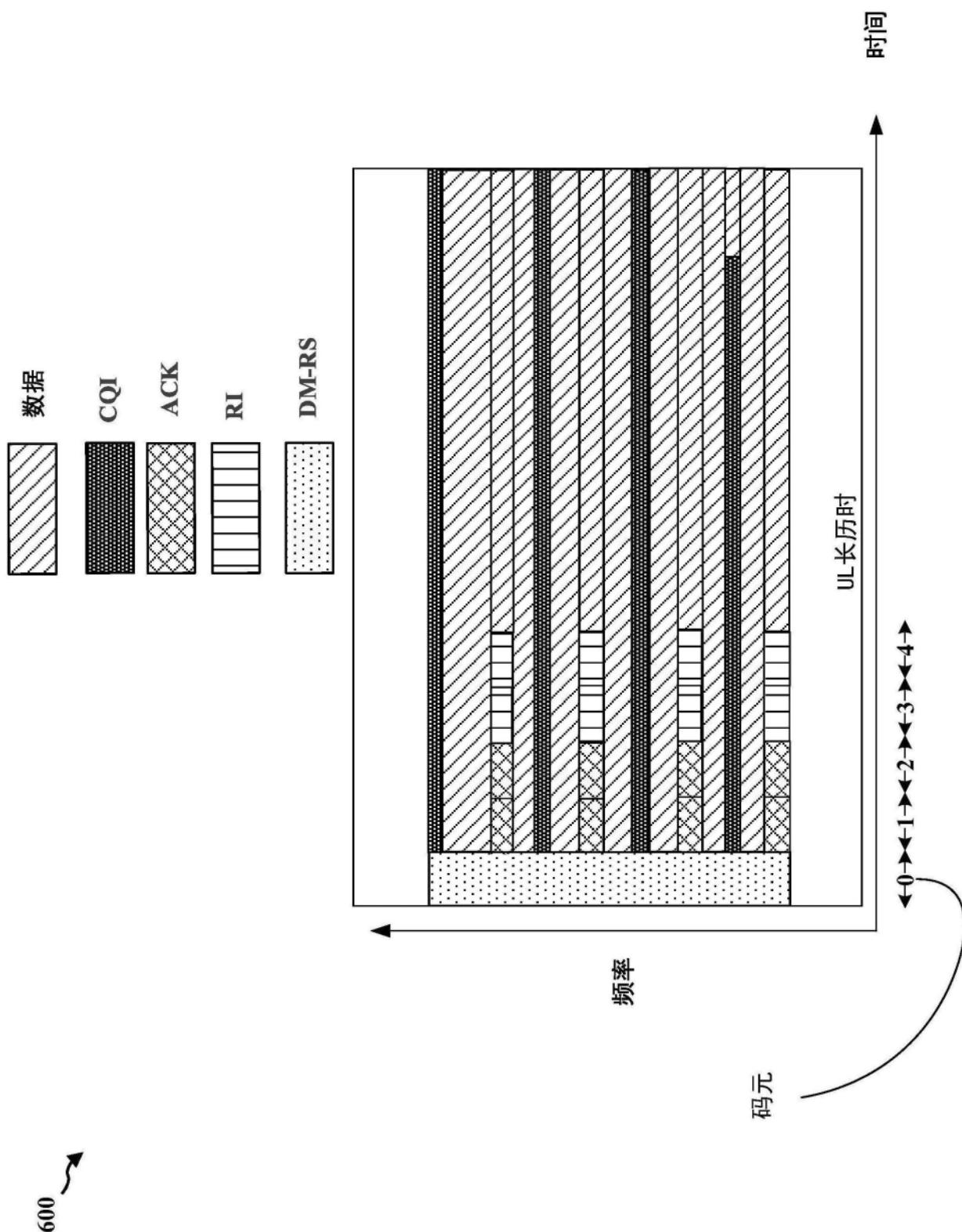


图6

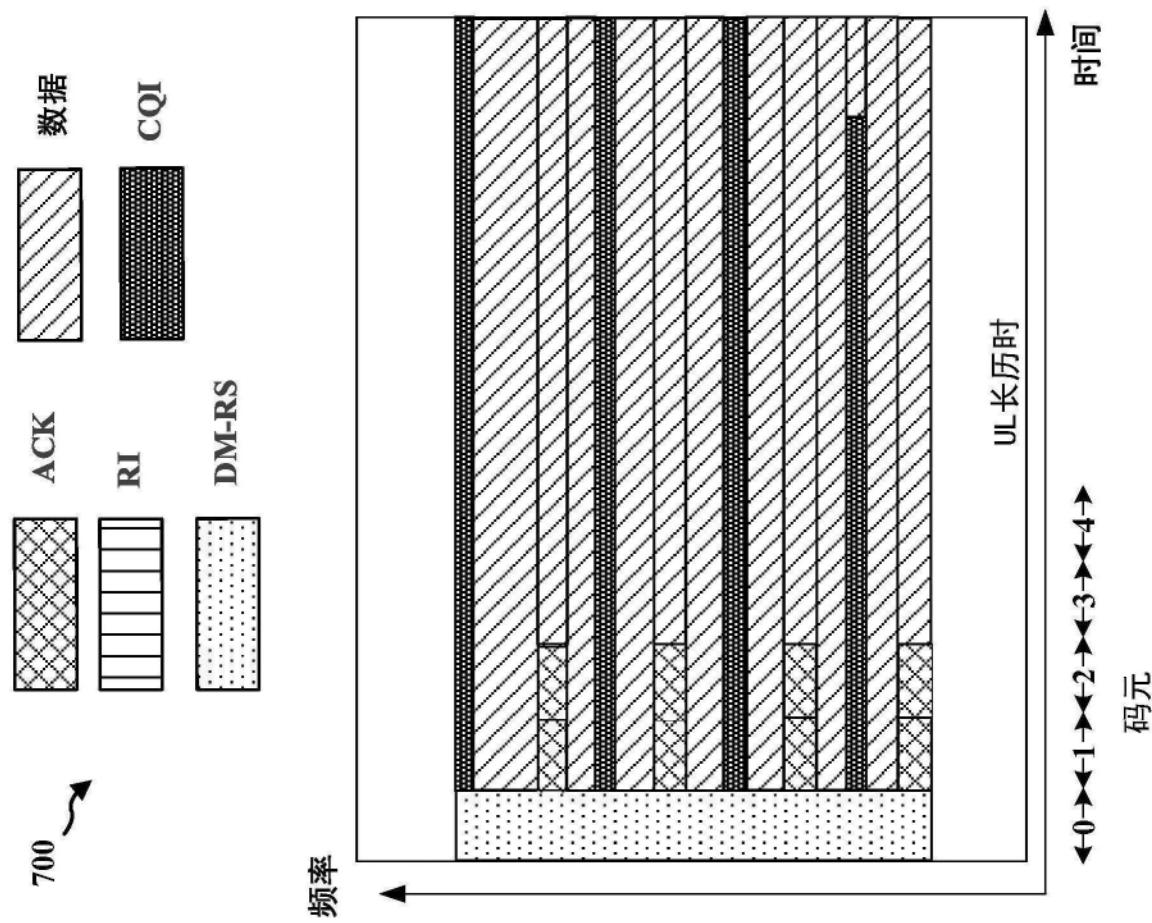


图7A

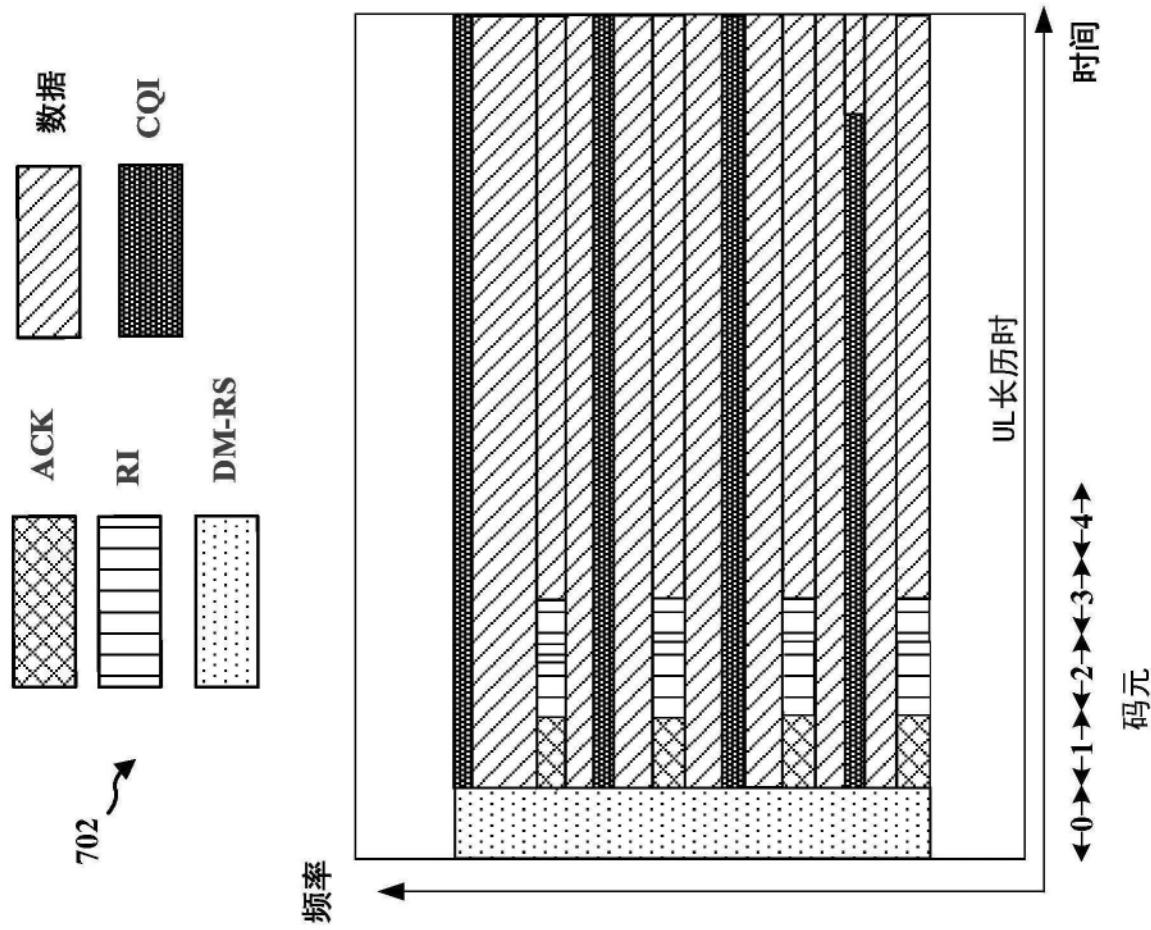


图7B

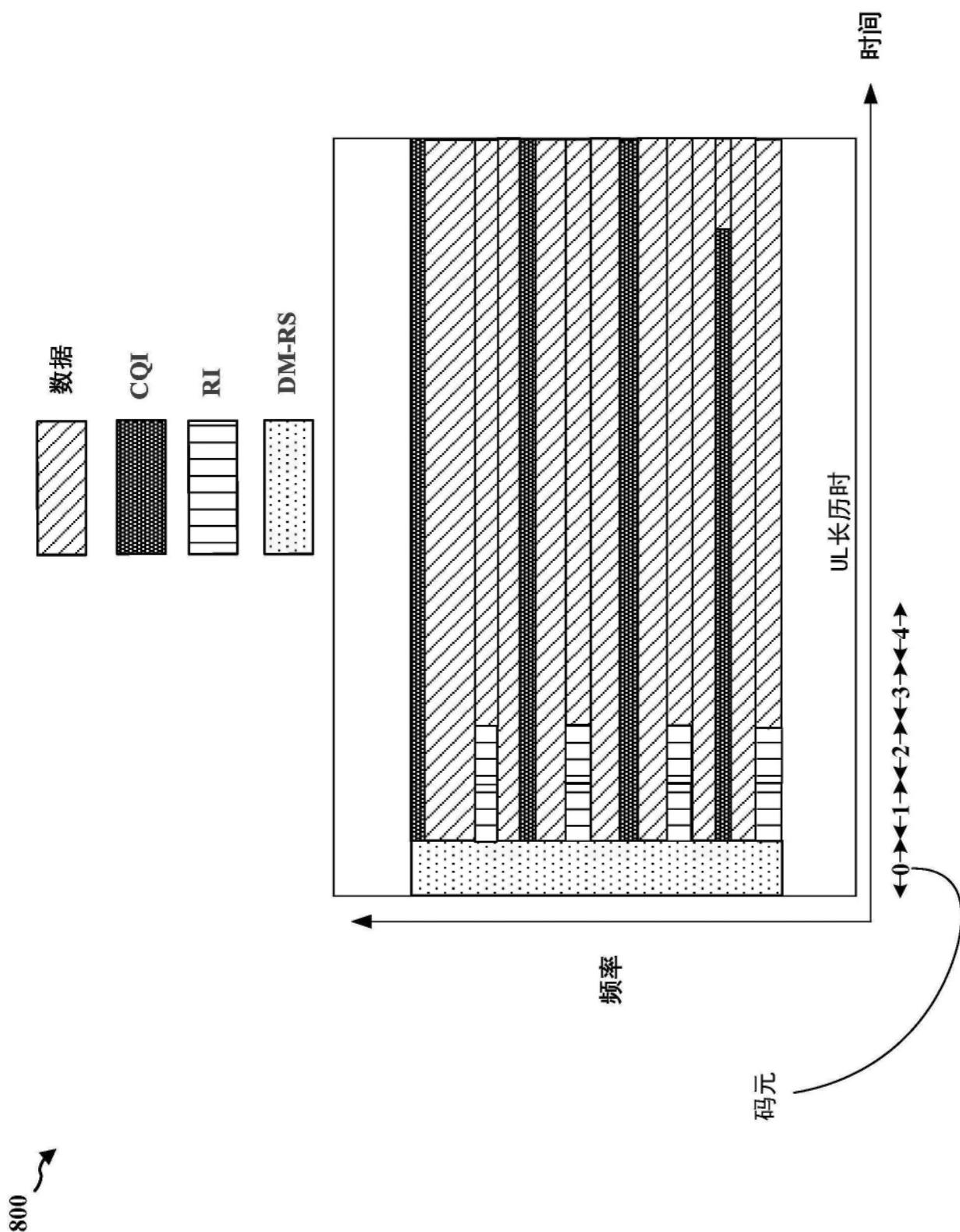


图8

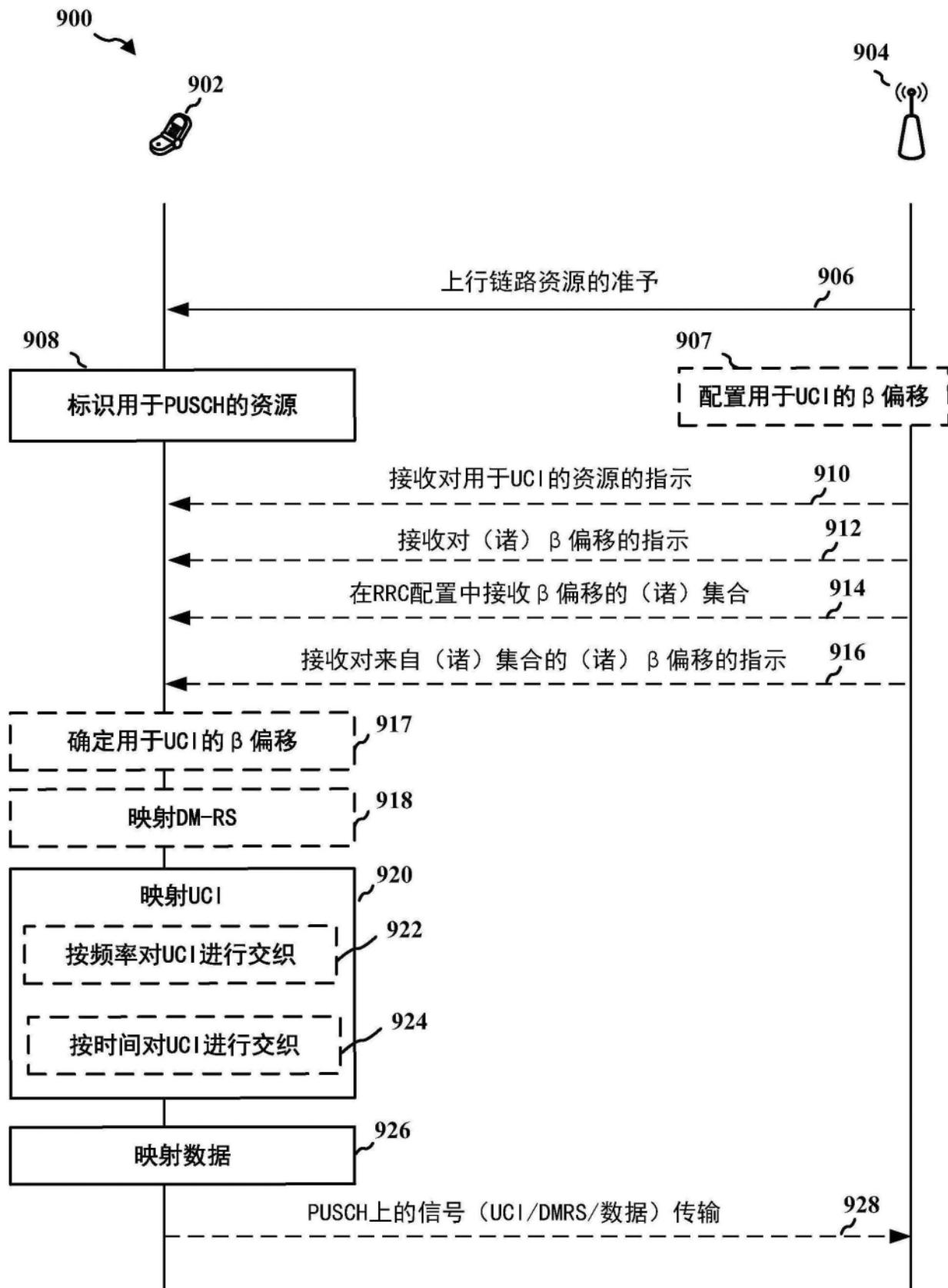


图9

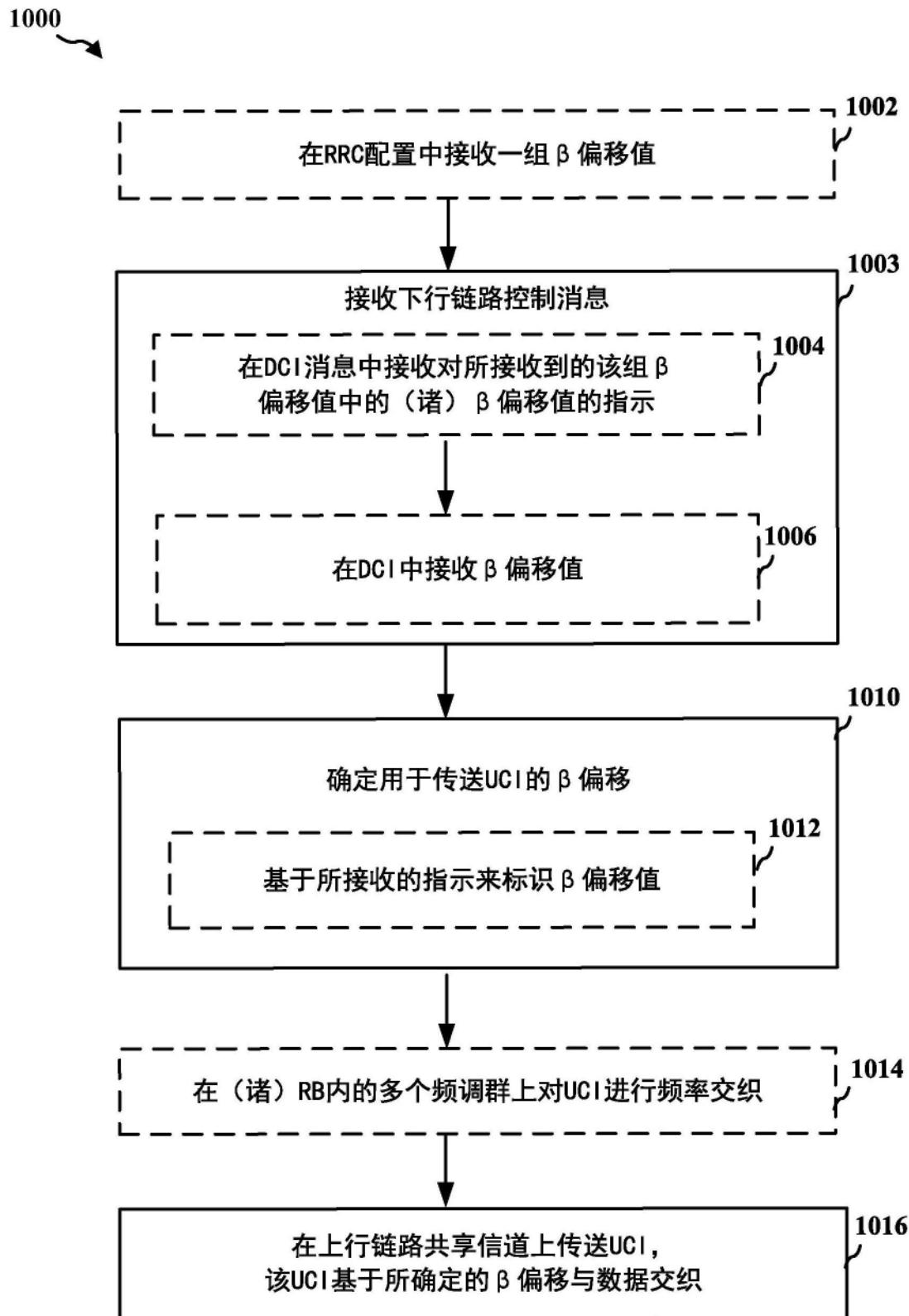


图10

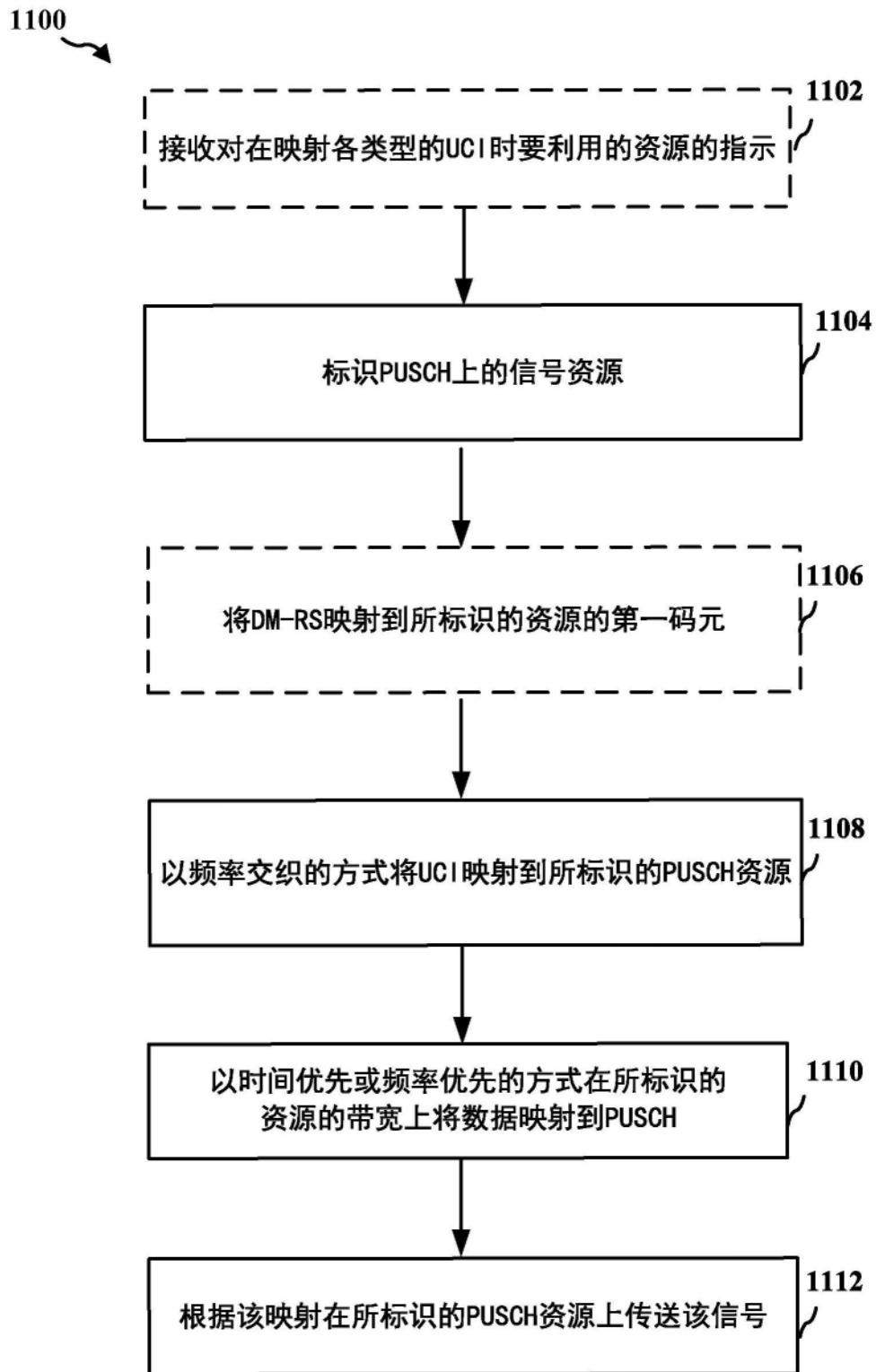


图11

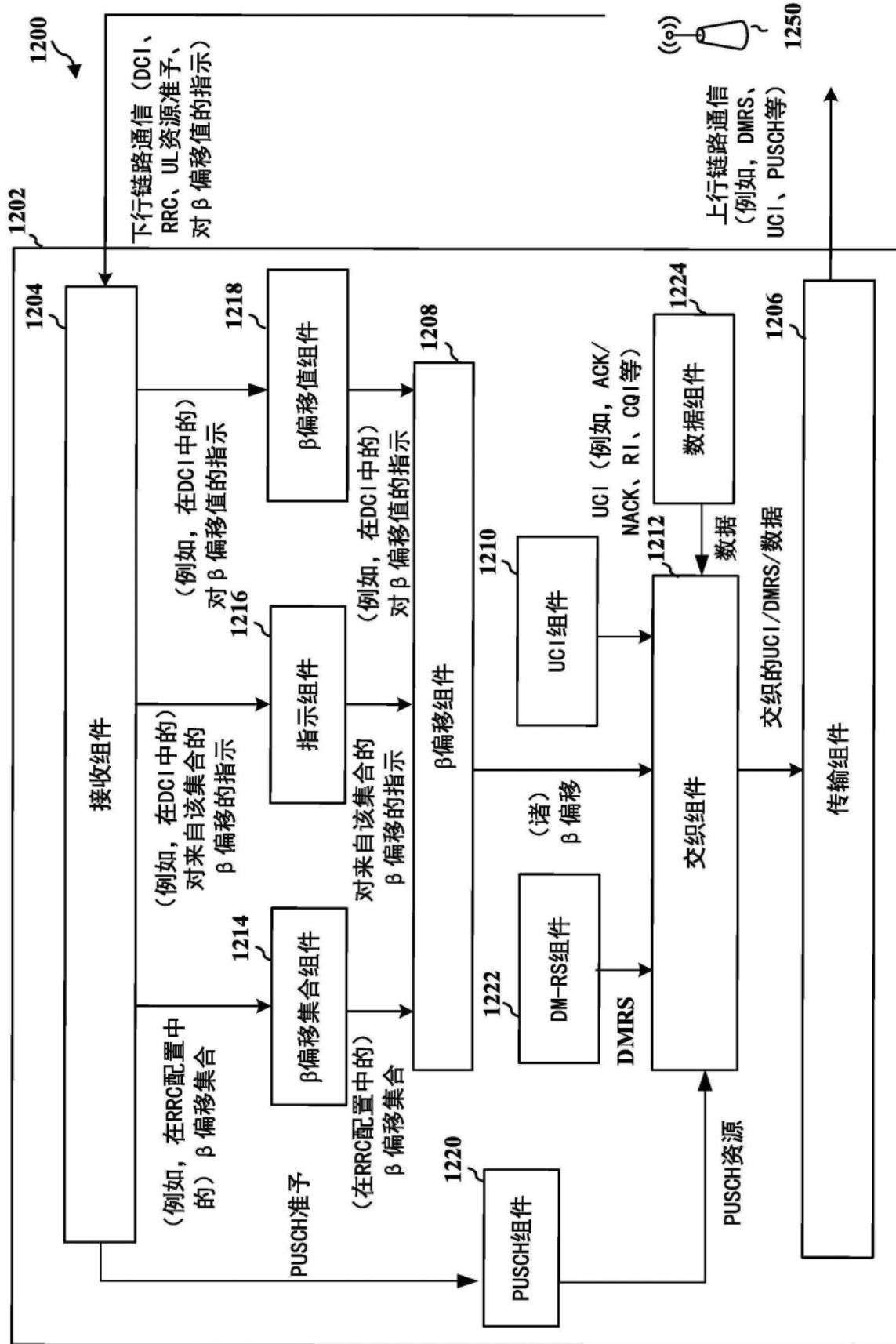


图12

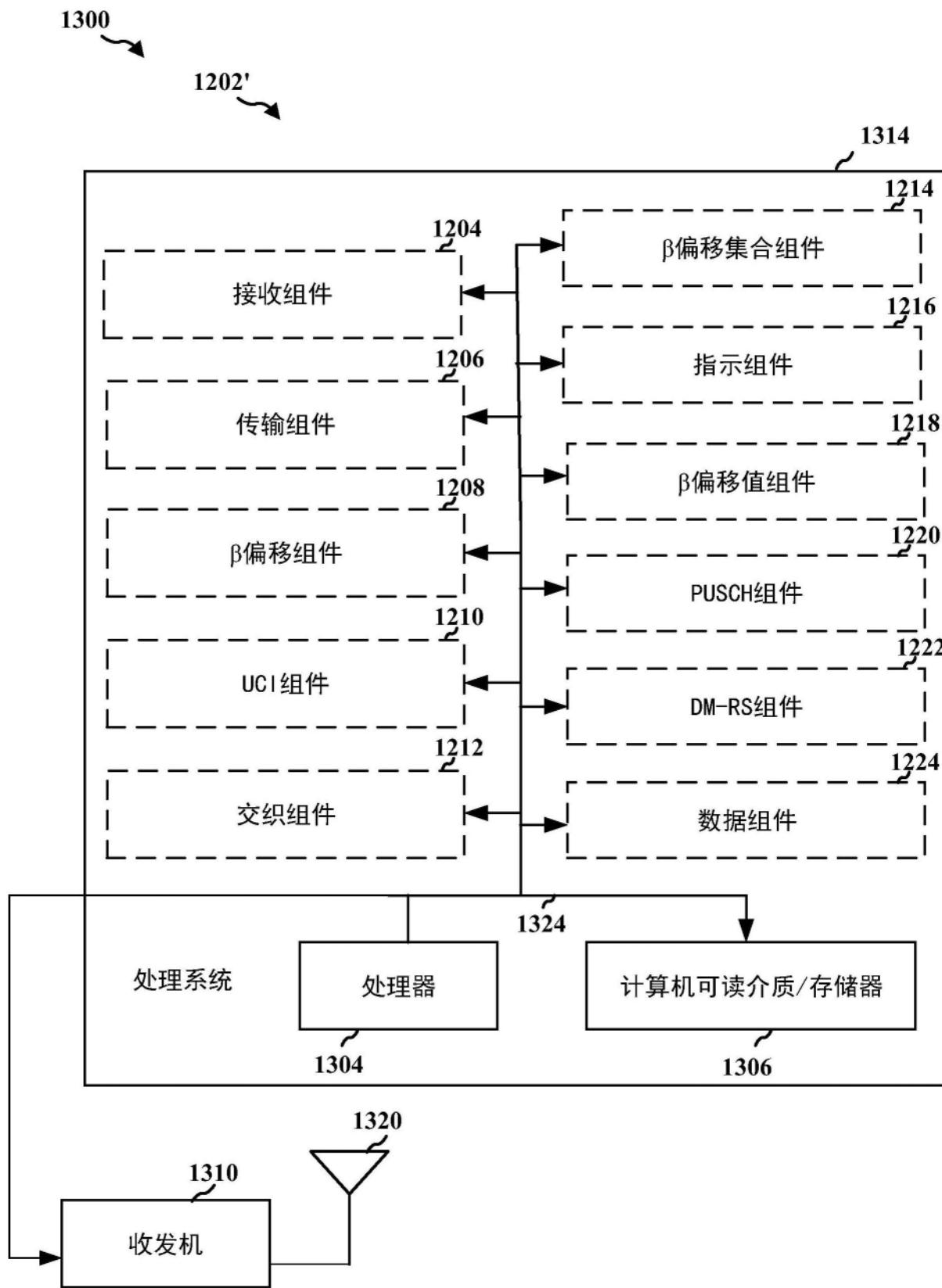


图13