



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119210670 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202411028724.7

(22) 申请日 2019.12.12

(30) 优先权数据

62/901,619 2019.09.17 US

16/709,326 2019.12.10 US

(62) 分案原申请数据

201980100300.8 2019.12.12

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 B·V·恩古延 S·马赫施瓦瑞

L·何 A·阿明扎德 戈哈里

P·S·伦塔 V·达尔米娅

D·K·德维尼尼 K·C·穆克拉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 段登新 陈炜

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/23 (2023.01)

H04W 72/1268 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04L 5/02 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

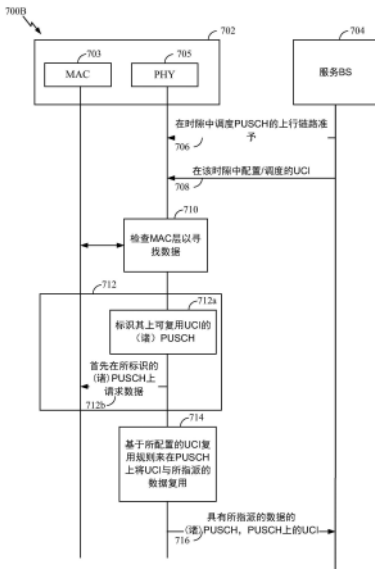
权利要求书2页 说明书18页 附图19页

(54) 发明名称

用于无线通信的方法、装置和计算机可读介
质

(57) 摘要

本公开的某些方面提供了用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质。一种可由用户装备 (UE) 执行的方法,包括:接收用于多个物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的分量载波 (CC) 上;标识该多个PUSCH中上行链路控制信息 (UCI) 可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH;在向其上能传送该UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据;以及在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和该PUSCH数据。



1. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的方法,包括:

接收用于多个物理上行链路共享信道PUSCH上的传输的上行链路准予,所述多个PUSCH位于不同的分量载波CC上;

标识所述多个PUSCH中上行链路控制信息UCI能在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH;

在向所述UCI能在其上被传送的一个或多个所标识的PUSCH指派用于所述时隙中的传输的PUSCH数据之后向所述多个PUSCH中的剩余PUSCH指派用于所述时隙中的传输的PUSCH数据;以及

在所述时隙中在所指派的PUSCH上传送所述UCI和所述PUSCH数据。

2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定所述PUSCH数据将在所述时隙中被传送,其中所述确定在标识所述多个PUSCH中UCI能在其上被发送的一个或多个PUSCH之前并且在指派所述PUSCH数据之前被执行。

3. 如权利要求2所述的方法,其中确定所述PUSCH数据将在所述时隙中被传送包括在物理PHY层处从媒体接入控制MAC层接收与所述PUSCH数据相对应的指示,并且其中所述指示是响应于从所述PHY层向所述MAC层的查询、周期性地、在新数据在所述MAC层处被接收时或其组合而被接收的。

4. 如权利要求1所述的方法,其中在所述时隙中在所指派的PUSCH上传送所述UCI和所述PUSCH数据包括围绕所述PUSCH数据对所述UCI进行速率匹配。

5. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

生成媒体接入控制MAC层传输块TB并且并行地执行对所述UCI和PUSCH数据的物理PHY层复用。

6. 如权利要求1所述的方法,其中标识所述多个PUSCH中所述UCI能在其上被传送的所述一个或多个PUSCH是至少部分地基于一个或多个预配置的规则。

7. 如权利要求1所述的方法,其中标识所述多个PUSCH中所述UCI能在其上被传送的所述一个或多个PUSCH是至少部分地基于物理上行链路控制信道PUCCH的配置。

8. 如权利要求1所述的方法,进一步包括跳过所述多个PUSCH中的至少一个空PUSCH的传输。

9. 一种用于由用户装备UE进行无线通信的方法,包括:

接收用于时隙中的多个物理上行链路共享信道PUSCH上的传输的上行链路准予,所述多个PUSCH位于不同的分量载波CC上;

确定PUSCH数据是否将在所述时隙中被传送;

在将所述PUSCH数据指派给所述多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于所述PUSCH数据是否将在所述时隙中被传送的所述确定来确定是要在所述时隙中在一个或多个物理上行链路控制信道PUCCH上传送上行链路控制信息UCI还是要在所述时隙中在所述多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送所述UCI;以及

在所述时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送所述UCI。

10. 如权利要求9所述的方法,其中确定所述PUSCH数据将在所述时隙中被传送包括在物理PHY层处从媒体接入控制MAC层接收与所述PUSCH数据相对应的指示,并且其中所述指

示是响应于从所述PHY层向所述MAC层的查询、周期性地、在新数据在所述MAC层处被接收时或其组合而被接收的。

用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为PCT/US2019/066051,国际申请日为2019年12月12日,进入中国国家阶段的申请号为201980100300.8,名称为“具有动态物理上行链路共享信道跳过的上行链路控制信息复用”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2019年12月10日提交的美国申请No.16/709,326的优先权,该美国申请要求于2019年9月17日提交的美国临时专利申请No.62/901,619的权益和优先权,这两篇申请均被转让给本申请受让人并且由此通过援引如同在下文全面阐述那样且出于所有适用目的全部明确纳入于此。

技术领域

[0004] 本公开的各方面涉及无线通信,尤其涉及用于无线通信的方法、装置和计算机可读介质。

背景技术

[0005] 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、广播等各种电信服务。这些无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率等等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址系统的示例包括第三代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)系统、高级LTE(LTE-A)系统、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,仅列举几个示例。

[0006] 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。新无线电(例如,5G NR)是新兴电信标准的示例。NR是由3GPP颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、并且更好地与在下行链路(DL)和上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA的其他开放标准进行整合来更好地支持移动宽带因特网接入。为此,NR支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集。

[0007] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对于NR和LTE技术的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当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

[0008] 本公开的系统、方法和设备各自具有若干方面,其中并非仅靠任何单方面来负责其期望属性。在不限定如所附权利要求所表述的本公开的范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在考虑本讨论后,并且尤其是在阅读题为“详细描述”的章节之后,将理解本公开的特征是如何在配置了动态物理上行链路共享信道(PUSCH)跳过时提供对在PUSCH中的上行链路控制信息(UCI)复用的改进处置的。

[0009] 某些方面提供了一种用于由用户装备(UE)进行无线通信的方法。该方法一般包括

接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的分量载波(CC)上。该方法一般包括标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH。该方法一般包括在向能在其上传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向所述多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据;以及在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和PUSCH数据。

[0010] 某些方面提供了一种用于由UE进行无线通信的方法。该方法一般包括接收用于在时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的CC上。该方法一般包括确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送。该方法一般包括在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI。该方法一般包括在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0011] 某些方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备一般包括用于接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予的装置,该多个PUSCH位于不同的CC上。该设备一般包括用于标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH的装置。该设备一般包括用于在向能在其上传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向所述多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据的装置;以及用于在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和PUSCH数据的装置。

[0012] 某些方面提供了一种用于无线通信的设备。该设备一般包括用于接收用于在时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予的装置,该多个PUSCH位于不同的CC上。该设备一般包括用于确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的装置。该设备一般包括用于在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI的装置。该设备一般包括用于在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送UCI的装置。

[0013] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括存储器和与该存储器耦合的至少一个处理器。该至少一个处理器一般被配置成接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的CC上。该至少一个处理器一般被配置成标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH。该至少一个处理器一般被配置成在向能在其上传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向所述多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据;以及在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和PUSCH数据。

[0014] 某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括存储器和与该存储器耦合的至少一个处理器。该至少一个处理器一般被配置成接收用于在时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的CC上。该至少一个处理器一般被配置成确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送。该至少一个处理器一般被配置成在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI。该至少一个处理器一般被配置成在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所

确定的一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0015] 某些方面提供了一种其上存储有用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括用于接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予的代码,该多个PUSCH位于不同的CC上。该计算机可读介质一般包括用于标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH的代码。该计算机可读介质一般包括用于在向能在其上传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向所述多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据的代码;以及用于在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和PUSCH数据的代码。

[0016] 某些方面提供了一种其上存储有用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括用于接收用于在时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予的代码,该多个PUSCH位于不同的CC上。该计算机可读介质一般包括用于确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的代码。该计算机可读介质一般包括用于在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI的代码。该计算机可读介质一般包括用于在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送UCI的代码。

[0017] 为了达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文中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,这些特征仅指示可采用各个方面的原理的各种方式中的数种方式。

附图说明

[0018] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式,可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应该注意,附图仅解说了本公开的某些典型方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效的方面。

[0019] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例电信系统的框图。

[0020] 图2是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例基站(BS)和用户装备(UE)的设计的框图。

[0021] 图3A是解说在具有物理上行链路共享信道(PUSCH)跳过的情况下示例上行链路控制信息(UCI)回退到物理上行链路控制信道(PUCCH)的呼叫流程图。

[0022] 图3B是示出在时隙中配置的示例交叠的(诸)PUSCH和PUCCH的框图。

[0023] 图3C是解说图3A中在具有PUSCH跳过的情况下示例UCI回退到PUCCH的更详细的呼叫流程图。

[0024] 图3D是示出在时隙中示例UCI被复用在PUSCH中以及数据被指派给另一PUSCH的框图。

[0025] 图3E是示出在时隙中示例UCI回退到PUCCH的框图。

[0026] 图3F是示出在时隙中示例UCI回退到PUCCH和PUSCH跳过的框图。

[0027] 图4是解说根据本公开的某些方面的由UE进行无线通信的示例操作的流程图。

[0028] 图5是解说根据本公开的某些方面的由UE进行无线通信的示例操作的流程图。

[0029] 图6A是解说根据本公开的各方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUCCH上的示例UCI传输的呼叫流程图。

[0030] 图6B是解说根据本公开的各方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUCCH上的示例UCI传输的更详细的呼叫流程图。

[0031] 图6C是示出根据本公开的各方面的当在时隙中没有数据被指派给PUSCH时示例UCI在PUCCH中被传送的框图。

[0032] 图6D是示出根据本公开的一个或多个方面的在时隙中没有数据被指派给PUSCH时示例UCI在PUCCH中被传送以及PUSCH跳过的框图。

[0033] 图7A是解说根据本公开的各方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUSCH上的示例UCI复用的呼叫流程图。

[0034] 图7B是解说根据本公开的各方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUSCH上的示例UCI复用的更详细的呼叫流程图。

[0035] 图7C是示出根据本公开的各方面的示例数据被指派给其中复用了UCI的时隙的框图。

[0036] 图7D是示出根据本公开的一个或多个方面的示例数据被指派给其中复用了UCI的时隙以及PUSCH跳过的框图。

[0037] 图8解说了根据本公开的各方面的可包括被配置成执行用于本文中所公开的各种技术的操作的各种组件的通信设备。

[0038] 为了促进理解,在可能之处使用了相同的附图标记来指定各附图共有的相同要素。构想了一个方面所公开的要素可有益地用在其他方面而无需具体引述。

具体实施方式

[0039] 本公开的各方面提供了用于在配置了动态物理上行链路共享信道(PUSCH)跳过时用于处置在PUSCH中的上行链路控制信息(UCI)复用的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0040] 在某些系统(例如,新无线电或5G NR系统)中,用户装备(UE)被配置成传送上行链路控制信息(UCI),其可包括调度请求(SR)、混合自动重复请求(HARQ)反馈(例如、确收/否定确收或HARQ-ACK信息)和/或信道状态信息(CSI)反馈等。UE还被配置成用于PUSCH上的数据传输。UE可被配置有不同分量载波(CC)上的多个PUSCH。在一些情形中,UE可被调度成在交叠的时间段中(诸如在相同的时隙中)发送数据和UCI。UE可在物理上行链路控制信道(PUCCH)中传送UCI。然而,在一些情形中,当UCI和PUSCH在时间上交叠时,UE可以在PUSCH中(例如,而不是在PUCCH上)传送UCI。例如,当UE确定PUSCH在给定时间处被调度并且UE在该时间有UCI要发送时,该UE被配置成在PUSCH中复用UCI(例如,将UCI与上行链路数据复用)。

[0041] 在某些系统(例如,新无线电或5G NR系统)中,UE可被配置成(例如,当UE没有上行链路数据要在PUSCH的所调度时间处在PUSCH上发送时动态地)跳过没有任何所指派数据的PUSCH的传输。如本文所使用的,PUSCH跳过可以指UE在某些PUSCH上丢弃或即不传送(例如,某些PUSCH可包括经由上行链路准予指派给UE以供上行链路传输的PUSCH)。PUSCH跳过可以基于所配置的跳过规则。在一些场景中,当UE决定要在PUSCH中复用UCI时,UE可能不知晓该PUSCH将被跳过。在此类场景中,UE可回退到在PUCCH上传送UCI。这可能降低效率(例如,通

过增加用于传送UCI的时间和功耗)。

[0042] 本公开的各方面提供了用于在配置了PUSCH跳过时在PUSCH上复用UCI的解决方案。例如,各方面提供了供UE在PUSCH中复用UCI之前检查是否存在上行链路数据供传送。因此,根据某些方面,当没有上行链路数据时,UE可以将UCI放在PUCCH上。以此方式,当UE确定要跳过PUSCH时,该UE避免了在PUSCH上准备UCI并且随后回退到在PUCCH上发送UCI。此外,当存在上行链路数据时,UE可以在向其上能复用UCI的PUSCH指派数据之后才向其他PUSCH指派数据。以此方式,UE可以确保UCI可以在该时隙中被复用在PUSCH上,因为带有数据的PUSCH将不会被跳过。在一些示例中,经复用的UCI可以对PUSCH进行穿孔(例如,PUSCH数据是经速率匹配的)。在一些示例中,当(例如,仅当)要传送的UCI比特的数目是用于少量UCI数据的(诸如低于UCI比特的阈值数目(例如,等于或小于2比特UCI))时,UCI可被穿孔到PUSCH中。对于更大量的UCI数据(例如,高于阈值),则可以通过对PUSCH进行速率匹配来复用UCI。例如,可以如无线标准(例如,IEEE无线标准)中所定义的执行穿孔或速率匹配。通过将UCI比特复用到PUSCH上,可以提高PUSCH的有效码率。在一些情形中(例如,当极性编码被用于传输时),对大量UCI比特进行速率匹配(例如,而不是对其进行穿孔)可能导致PUSCH的较低有效码率(例如,与穿孔相比)。

[0043] 因此,在一个或多个方面,UE接收用于在时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予。这些PUSCH位于不同的分量载波(CC)上。UE标识在该时隙中能在其上传送UCI的PUSCH。随后,UE在向那些所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向剩余PUSCH指派PUSCH数据。UE在该时隙中在所指派的PUSCH上传送UCI和PUSCH数据。

[0044] 在一个或多个方面,UE可以接收用于时隙中的多个PUSCH的上行链路准予。该多个PUSCH位于不同的CC上。UE可以确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送。基于是否存在PUSCH数据,UE可以在将PUSCH数据指派给任何PUSCH之前,确定在该时隙中要在PUCCH或PUSCH上传送UCI。UE在该时隙中在所确定的PUCCH或PUSCH上传送UCI。

[0045] 以下描述提供了在通信系统中配置了动态PUSCH跳过时在PUSCH中的UCI复用的示例,而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按与所描述的次序不同的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省略、或组合各种步骤。而且,参照一些示例所描述的特征可在一些其他示例中被组合。例如,可使用本文中所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本公开的各个方面的补充或者另外的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,本文中所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。措辞“示例性”在本文中用于表示“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为优于或胜过其他方面。

[0046] 一般而言,在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的无线电接入技术(RAT),并且可在一个或多个频率上操作。RAT还可被称为无线电技术、空中接口等。频率还可被称为载波、副载波、频率信道、频调、子带等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中,可部署5G NR RAT网络。

[0047] 图1解说了其中可执行本公开的各方面的示例无线通信网络100。例如,无线通信

网络100可以是NR系统(例如,5G NR网络)。

[0048] 如图1中所解说的,无线通信网络100可包括数个基站(BS) 110a-z(各自在本文中个体地被称为BS110或统称为BS110)和其他网络实体。BS110可为特定地理区域(有时被称为“蜂窝小区”)提供通信覆盖,该特定地理区域可以是驻定的或可根据移动BS110的位置而移动。在一些示例中,BS110可通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、无线连接、虚拟网络等等)使用任何合适的传输网络来彼此互连和/或互连至无线通信网络100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。在图1中所示的示例中,BS110a、110b和110c可以分别是用于宏蜂窝小区102a、102b和102c的宏BS。BS110x可以是用于微微蜂窝小区102x的微微BS。BS110y和110z可以分别是用于毫微微蜂窝小区102y和102z的毫微微BS。BS可以支持一个或多个蜂窝小区。BS110在无线通信网络100中与用户装备(UE) 120a-y(各自在本文中个体地被称为UE 120或统称为UE 120)进行通信。UE 120(例如,120x、120y等)可以分散遍及无线通信网络100,并且每个UE 120可以是驻定的或移动的。

[0049] 根据某些方面,UE 120可被配置成进行UCI复用和PUSCH跳过。如图1中所示,UE 120a包括UCI复用管理器122。根据本公开的各方面,UCI复用管理器122可被配置成用于在PUSCH跳过的情况下进行UCI复用。在一些示例中,UCI复用管理器122可接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH可位于不同的CC上。UCI复用管理器122可进一步标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH。附加地,UCI复用管理器122还可以在向其上能传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据。UCI复用管理器122可进一步在该时隙中在所指派的PUSCH上传送UCI和PUSCH数据。在一些示例中,UCI复用管理器122可以接收用于时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予。该多个PUSCH位于不同的CC上。UCI复用管理器122可以确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送。UCI复用管理器122可在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0050] UCI复用管理器122可在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0051] 无线通信网络100还可包括中继站(例如,中继站110r)(也被称为中继等),该中继站从上游站(例如,BS110a或UE 120r)接收数据和/或其他信息的传输并且向下游站(例如,UE 120或BS110)发送该数据和/或其他信息的传输,或者中继各UE 120之间的传输以促成各设备之间的通信。

[0052] 网络控制器130可耦合到一组BS110并提供对这些BS110的协调和控制。网络控制器130可以经由回程来与BS110进行通信。BS110还可经由无线或有线回程(例如,直接或间接地)彼此通信。

[0053] 图2解说了可被用于实现本公开的各方面的BS110a和UE 120a(例如,在图1的无线通信网络100中)的示例组件。

[0054] 在BS110a处,发射处理器220可以接收来自数据源212的数据和来自控制器/处理器240的控制信息。该控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、群共用PDCCH(GC PDCCH)等。该数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。处理器220可处理(例

如,编码及码元映射)数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。发射处理器220还可生成参考码元(诸如用于主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、以及因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给调制器(MOD)232a-232t。每个调制器232可处理各自相应的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a-232t的下行链路信号可分别经由天线234a-234t被发射。

[0055] 在UE 120a处,天线252a-252r可接收来自BS110a的下行链路信号并可分别向收发机254a-254r中的解调器(DEMOD)提供收到信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个解调器可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有解调器254a-254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收处理器258可处理(例如,解调、解交织、及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120a的数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息提供给控制器/处理器280。

[0056] 在上行链路上,在UE 120a处,发射处理器264可接收并处理来自数据源262的数据(例如,用于物理上行链路共享信道(PUSCH))以及来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发射处理器264还可生成参考信号(例如,探测参考信号(SRS))的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码,进一步由收发机254a-254r中的调制器处理(例如,针对SC-FDM等),并且传送给BS110a。在BS110a处,来自UE 120a的上行链路信号可由天线234接收,由调制器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120a发送的数据和控制信息。接收处理器238可将经解码数据提供给数据阱239并将经解码控制信息提供给控制器/处理器240。

[0057] 存储器242和282可分别存储供BS110a和UE 120a用的数据和程序代码。调度器244可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0058] UE 120a处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块可执行或指导用于本文所描述的技术的过程的执行。例如,如图2中所示,根据本文中所描述的各方面,UE 120a的控制器/处理器280具有UCI复用管理器281,该UCI复用管理器281可被配置成用于在配置了PUSCH跳过时在PUSCH处置中进行UCI复用。尽管被示出在控制器/处理器280处,但是UE 120a的其他组件也可被用来执行本文中所描述的操作。

[0059] 如以上所讨论的,UE可被配置成用于UCI复用和PUSCH跳过,这在UE确定要在PUSCH中发送UCI,并且随后由于PUSCH没有任何所指派的数据而跳过PUSCH的情况下可能是有问题的。图3A是解说在具有PUSCH跳过的情况下示例UCI回退到PUCCH的呼叫流300A。图3C是解说在PUSCH跳过的情况下示例UCI回退到PUCCH的更详细的呼叫流300C。

[0060] 如图3A中所示,在306,UE 302(例如,在PDCCH中)从服务gNB 304接收在时隙中调度PUSCH的上行链路准予。可以在时隙中在不同CC上调度不同的PUSCH。在解说性示例中,如在图3B中所示,UE 302(例如,在306)被调度有给定时隙301中的八个PUSCH(PUSCH 1、PUSCH 2、...、PUSCH 8)、以及至少一个PUCCH。如图3B中所示,PUSCH 1-8被配置在不同的CC上,诸

如时隙301中的CC 0-CC 7。

[0061] 在308, UE 302由服务gNB 304配置/调度成在该时隙中发送UCI (例如, HARQ-ACK、SR和/或CSI)。尽管在图3A中, 在上行链路准予调度PUSCH (在306) 之后示出UCI配置/调度 (在308), 但是在一个或多个示例中, UCI可以在上行链路准予调度PUSCH之前或与其同时被配置/调度。在一些示例中, UCI可以被动态地调度。在一些示例中, UE 302可被配置有用于发送UCI的时间线、触发或周期性。

[0062] 在310, UE 302确定要在该时隙中调度的PUSCH中的一者或多者中复用UCI (例如, 在PUSCH和PUCCH两者被调度在该时隙中时)。例如, UE 302可以运行其复用逻辑来确定UCI可在哪些PUSCH中被传送。UE 302可被配置有用于确定UCI是否可在PUSCH中被传送的规则。在一些示例中, UCI复用规则根据3GPP技术标准 (例如, 38.213v15.4.0, 第9.3节, 指定用于在PUSCH上传送UCI的各种规则) 被硬编码在UE 302处。在一些示例中, 可与UCI复用的PUSCH可被配置。如图3C中所示, 在310, UCI复用可以在UE 302的PHY层305处完成。在解说性示例中, 基于UCI复用规则, UE 302 (在310) 确定要在PUSCH 2上复用UCI, 如图3D所示。

[0063] 在312, UE 302将数据 (例如, 上层媒体接入控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU)) 指派给所调度的PUSCH中的一者或多者。如图3C中所示, 在312, 数据指派可以在UE 302的MAC层303处完成。在解说性示例中, UE 302 (例如, 在MAC层处) 仅有少量数据要发送, 并且UE 302 (在312) 将PUSCH 1构建为具有数据, 并且没有数据来填充剩余的PUSCH 2-8, 如图3D所示。

[0064] 在一个示例中, UE 302可被配置成用于PUSCH跳过 (例如, 经由无线电资源控制 (RRC) 信令)。在314, UE 302确定要跳过时隙中没有指派供在该时隙中传输的PUSCH数据的PUSCH (例如, 丢弃或不传送)。例如, UE 302可被配置成不传送仅具有填充或仅具有UCI的PUSCH, 而是仅在存在要在该PUSCH上传送的PUSCH数据时传送PUSCH。然而, 如果在UCI复用被确定时UE不知晓PUSCH数据指派和/或跳过, 则PUSCH跳过可能使UCI传输复杂化。例如, 如图3A中所示, 当UE 302 (例如, 在PHY层处) 确定要在PUSCH上复用UCI (在310) 并且UE 302 (例如, 在MAC层处) 未将任何数据指派给PUSCH (在312), 并且因此确定要跳过该PUSCH (在314) 时, 则UE 302必须 (例如, 在PHY层处) 回退到在PUCCH上传送UCI。因此, 在316, UE 302在时隙中传送具有所指派的数据的PUSCH (跳过没有任何数据的PUSCH), 并且在318, UE在时隙中在PUCCH 305上传送UCI。如图3C中所示, 在PHY层305已经在310做出UCI复用决策之后, 可以在PHY层305处完成在314的跳过。在图3A-3E中的解说性示例中, UE 302可以传送PUSCH 1, 但是根据所配置的PUSCH跳过来丢弃PUSCH 2-8, 并且UE 302回退到在PUCCH上传送UCI (在314)。在该情形中, PUCCH和PUSCH两者都在该时隙中被传送 (在316和318), 如图3E中所示, 并且剩余的PUSCH 303被丢弃 (跳过), 如图3F中所示。

[0065] 因此, 可以使用附加的PUCCH/PUSCH资源 (例如, 因为PUSCH和PUCCH两者都被传送), 并且可能存在附加的延迟 (例如, 由于回退到准备PUCCH), 这进而可招致附加的功耗。

[0066] 在PUSCH跳过的情况下的示例UCI复用

[0067] 在一些示例中, 在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 跳过和在PUSCH上复用上行链路控制信息 (UCI) 之前, 物理 (PHY) 层可以检查媒体接入控制 (MAC) 层以确定MAC层是否有数据要传送 (例如, 调度、指派给PUSCH)。在一些示例中, PHY层向MAC层发送查询 (例如, 或直接函数调用) 并且MAC层发送指示是否存在MAC层数据的响应。例如, PHY层可以在UE发起跳过逻辑时 (例如, 在UE确定PUSCH/PUCCH交叠并且基于所配置的跳过规则来确定要跳过哪个

PUSCH时)的时间处或之前并且在做出复用决策的时间处或之前向MAC层发送查询。在一个示例中,时隙中的PUSCH/PUCCH交叠可基于由UE接收到的调度信息来确定(如果PUSCH和/或PUCCH被配置有集束/重复,则这可以在确定PUSCH和/或PUCCH是否在时隙中被调度时被纳入考虑)。在一些示例中,附加地或替换地,MAC层可以在该MAC层具有数据时告知PHY层。例如,MAC层可以周期性地通知PHY层该MAC层是否具有数据和/或MAC层可以在有新数据抵达该MAC层的任何时间通知UE。

[0068] 如将在下文关于图6A-6C更详细地讨论的,如果MAC层数据为空(例如,MAC层没有PUSCH数据要传送/指派),则所有PUSCH将被跳过并且UCI将由PUCCH传送。因此,UE可以不首先尝试在PUSCH上复用UCI,并且随后再回退到PUCCH。如将在下文关于图7A-7C更详细地讨论的,如果MAC层数据不为空(例如,MAC层具有PUSCH数据要传送/指派给PUSCH),则PHY层可以请求MAC层首先在可复用UCI的PUSCH上、随后在一个或多个剩余的PUSCH上放置(例如,指派/传送)数据(例如,MAC协议数据单元(PDU))。例如,可存在多个被调度的PUSCH。PUSCH被排序用于指派数据。MAC层可基于来自PHY层的请求对PUSCH进行排序,以便首先将数据指派给可复用UCI的PUSCH(例如,基于UCI复用规则)。在一些示例中,PHY层可以向上层(例如,MAC)发送要为该时隙构建的PUSCH的有序列表。MAC层可以按照列表的次序构建PUSCH(例如,将数据(诸如MAC层传输块(TB))指派给PUSCH)。当PHY层发送列表时,PHY层可以对该列表进行排序,其中可复用UCI的PUSCH在该列表中排序在最前。在一些示例中,PHY层可以发送PUSCH列表、以及关于应首先构建哪个PUSCH的指示。因此,在UE PHY层处的UCI复用决策可以考虑是否有MAC层数据要发送(例如,除了复用规则之外)。

[0069] 通过避免UCI回退到PUCCH和/或通过确保将UCI复用在PUSCH上,UE可以节省资源和功率。因为UE知晓是否存在数据,所以PHY可以在确定是否要在PUSCH上复用UCI之后才确定上行链路PUSCH跳过。在该情形中,UE可以构建数据PDU(例如,MAC层TB),并且还可以与形成数据PDU并行地执行PHY层数据/UCI复用。因此,可以改进上行链路PHY时间线。此外,在一个或多个示例中,通过将数据指派给可复用UCI的PUSCH,多个PUSCH可以在携带UCI(例如,具有超过2k字节的准予大小)的时隙(具有交叠的PUCCH)中被传送,即使在存在小MAC PDU的情况下亦是如此。

[0070] 图4是解说根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作400的流程图。操作400可例如由UE(举例而言,诸如无线通信网络100中的UE 120a)来执行。操作400可被实现为在一个或多个处理器(例如,图2的控制器/处理器280)上执行和运行的软件组件。进一步,在操作400中由UE对信号的传送和接收可例如由一个或多个天线(例如,图2的天线252)实现。在某些方面,由UE对信号的传送和/或接收可经由一个或多个处理器(例如,控制器/处理器280)的总线接口获得和/或输出信号来实现。

[0071] 操作400可在405开始于接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的分量载波(CC)上。

[0072] 在410,UE标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH。在一些示例中,UE至少部分地基于一个或多个预配置的规则来标识UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH。在一些示例中,UE至少部分地基于PUCCH的配置来标识UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH。例如,PUCCH可以调度用于CC的UCI,并且UE可以将为CC调度的PUSCH确定为可复用UCI的PUSCH。

[0073] 在415,UE可以向在其上能传送UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据。根据某些方面,UE确定PUSCH数据将在该时隙中被传送。例如,UE在标识该多个PUSCH中UCI可在其上被发送的一个或多个PUSCH之前并且在指派PUSCH数据之前确定PUSCH数据将在该时隙中被传送。在一些示例中,UE在PHY层处从MAC层接收与PUSCH数据相对应的指示。在一些示例中,UE响应于从PHY层到MAC层的查询而接收与PUSCH相对应的指示。在一些示例中,UE在PHY层处从MAC层周期性地接收与PUSCH相对应的指示。在一些示例中,UE在新数据在MAC层处被接收时在PHY层处从MAC层接收与PUSCH相对应的指示。在一些示例中,UE以响应于查询、周期性地和/或在新数据在MAC层处被接收时的某种组合来接收与PUSCH相对应的指示。

[0074] 在420,UE在该时隙中在所指派的PUSCH上传送UCI和PUSCH数据。在一些示例中,UE围绕PUSCH数据对UCI进行速率匹配。在一些示例中,UE生成MAC层TB并且并行地执行UCI和PUSCH数据的PHY层复用。在一些示例中,UE跳过PUSCH集合中的至少一个空PUSCH的传输。

[0075] 图5是解说根据本公开的某些方面的用于无线通信的示例操作500的流程图。操作500可例如由UE(举例而言,诸如无线通信网络100中的UE 120a)来执行。操作500可被实现为在一个或多个处理器(例如,图2的控制器/处理器280)上执行和运行的软件组件。进一步,在操作500中由UE对信号的传送和接收可例如由一个或多个天线(例如,图2的天线252)实现。在某些方面,由UE对信号的传送和/或接收可经由一个或多个处理器(例如,控制器/处理器280)的总线接口获得和/或输出信号来实现。

[0076] 操作500可在505开始于接收用于时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的CC上。

[0077] 在510,UE确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送。在一些示例中,UE响应于从PHY层到MAC层的查询而在PHY层处从MAC层接收指示。在一些示例中,UE在PHY层处从MAC层周期性地接收该指示。在一些示例中,UE在新数据在MAC层处被接收时在PHY层处从MAC层接收该指示。根据某些方面,当一个或多个PUSCH为空时(例如,当没有数据将在时隙中在PUSCH中被传送时),UE确定在该时隙中要在该一个或多个PUCCH上传送UCI。根据某些方面,当PUSCH数据将在时隙中被传送时,UE确定在该时隙中要在一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0078] 在515,UE在将PUSCH数据(例如,任何PUSCH数据)指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI。

[0079] 根据某些方面,UE标识该多个PUSCH中UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH,并且UE在向其上可传送UCI的那些PUSCH指派PUSCH数据之后才向剩余PUSCH指派PUSCH数据。在一些示例中,UE由PHY层请求MAC层在向其上可发送UCI的PUSCH指派PUSCH数据之后才在剩余PUSCH上指派PUSCH数据。在一些示例中,UE由PHY层向MAC层提供有序列表以构建PUSCH集合。UCI可在其上被传送的所标识PUSCH可以在有序列表中被排序在剩余PUSCH之前。在一些示例中,UE至少部分地基于一个或多个预配置的规则来标识UCI可在其上被传送的PUSCH。在一些示例中,UE至少部分地基于PUCCH的配置来标识UCI可在其上被传送的PUSCH。

[0080] 在520,UE在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送UCI。在一些示例中,UE在该时隙中在一个或多个PUCCH和一个或多个PUSCH两者上发送UCI。在一些示例中,UE围绕PUSCH数据对UCI进行速率匹配。在一些示例中,UE生成

MAC层TB并且并行地执行对UCI和PUSCH数据的PHY层复用。在一些示例中,UE跳过至少一个空PUSCH的传输。

[0081] 如以上所提及的,UE可以执行检查(例如,PHY层检查)以确定在历时中(例如,在传输时间区间中,诸如在时隙中)是否有数据(例如,MAC层数据)要传送。因此,如果没有要传送的数据(例如,没有MAC层数据或MAC层缓冲为空),则可以跳过所有的PUSCH(例如,根据所配置的PUSCH跳过规则)。在该情形中,UE可以决定要在该时隙中在PUCCH上发送UCI。图6A是解说根据本公开的一个或多个方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUCCH上的示例UCI传输的呼叫流600A。图6B是解说在具有PUSCH跳过的情况下在PUCCH上的示例UCI传输的更详细的呼叫流600B。

[0082] 如图6A中所示,在606,UE 602(例如,在PDCCH中)从服务BS 606(例如,gNB)接收在时隙(例如,或其他时间区间)中调度PUSCH的上行链路准予。PUSCH可以在时隙中被调度在不同CC上,例如,如在图3B中的时隙301中所示。

[0083] 在608,UE 602由服务BS 604配置/调度成在该时隙中发送UCI(例如,HARQ-ACK、SR和/或CSI)。尽管在图6A中,在上行链路准予调度PUSCH(在606)之后示出UCI配置/调度(在608),但是UCI可以在上行链路准予调度PUSCH之前或与其同时被配置/调度。在一些示例中,UCI可以被动态地调度。在一些示例中,UE 602可被配置有用于发送UCI的时间线、触发或周期性。

[0084] 在610,UE检查MAC层数据。例如,如图6B中所示,PHY层605可以查询MAC层603。MAC层603可以周期性地或者响应于查询而向PHY层605发送关于其是否具有数据的指示。因此,与图3A-3E中所解说的UCI复用相比,可以在UE 602知晓是否有数据要传送之后UE 602才确定是否要在PUSCH上复用UCI。在该情形中,如图6A中所示,如果UE 602确定没有数据要传送,则在612,UE 602可以确定要将UCI放在PUCCH上,并且跳过空的PUSCH(例如,基于所配置的PUSCH跳过规则)。例如,对于空的PUSCH(例如,在时隙中没有指派给它们的PUSCH数据),UE 602可以确定要跳过(例如,丢弃或不传送)时隙中那些空的PUSCH。

[0085] 在614,UE 602将PUCCH中的UCI传送到服务BS 604。因此,在图6A-6D中所解说的示例中,UE 602可以避免在已经准备好在PUSCH上传送UCI之后(例如,在PHY层处)回退到在PUCCH上传送UCI,藉此避免招致附加的延迟(例如,由于回退到准备PUCCH),进而节省功耗。

[0086] 返回参考以上关于图3A-3E所描述的解说性示例,UE 602可以(例如,在606)在给定时隙中调度有八个PUSCH(PUSCH1、PUSCH2、……、PUSCH8),例如,如图3B中所示。然而,UE 602可(例如,在610)基于MAC层检查来确定在时隙301中没有要传送的数据,并且决定要将UCI放在PUCCH上,如图6C中所示。因为MAC层没有任何数据,所以UE 602根据如图6D中所示的所配置PUSCH跳过来丢弃剩余PUSCH 603(例如,PUSCH 1-8);然而,UE 602不需要回退到在PUCCH上传送UCI,因为UE 602(例如,在612)已经将UCI放在PUCCH上。

[0087] 图7A是解说根据本公开的各方面的在具有PUSCH跳过的情况下在PUSCH上的示例UCI复用的呼叫流图700A。图7B是解说在具有PUSCH跳过的情况下在PUSCH上的示例UCI复用的更详细的呼叫流700B。

[0088] 如图7A所示,在706-710,UE 702接收上行链路准予,由服务BS 704配置/调度成发送UCI,并且检查MAC层数据,这可以如以上在图6A中所解说的606-610所讨论的那样完成。在该情形中,如图7A中所示,如果UE 702发现有数据要传送(例如,MAC层数据或缓冲不为

空),则在712,UE 702在确定要将数据放置在(例如,指派给)可复用UCI的一个或多个PUSCH之后才在将数据放置在时隙中的其他PUSCH上。例如,如图7B中所示,PHY层705可以在712a标识UCI可被复用在其上的(诸)PUSCH,并且在712b请求MAC层703将MAC PDU放置在UCI可被复用在其上的(诸)所标识的PUSCH上,随后放置在其他PUSCH上。以此方式,UE 702确保UCI可被复用在其上的那些PUSCH将不被跳过,从而确保UE 702在该时隙中在PUSCH上复用UCI。在714,UE 702(例如,PHY层705)在PUSCH上将UCI与所指派的数据复用。在一些示例中,在714处的复用可以基于所配置的UCI复用规则。因此,在716,UE 702在时隙中传送具有所指派的数据的PUSCH(包括具有经复用的UCI和所指派的数据的PUSCH),并且UE 702可以丢弃没有被指派任何数据的任何其他PUSCH。

[0089] 参考回以上关于图3A-3E的解说性示例,其中具有在时隙301中调度的PUSCH 1-8和可复用在PUSCH 2上的UCI。在该情形中,UE 702确保PUSCH 2首先被发送到上层(例如,MAC层703),以使得PUSCH 2将被所指派有数据,并且因此将不被跳过,并且可以与经复用的UCI一起被传送,如图7C中所示。因此,在该解说性示例中,PUSCH 2与UCI一起被传送,剩余PUSCH 703(例如,PUSCH 1和3-8)可以被跳过,并且PUCCH被丢弃,因此仅PUSCH2随UCI和数据一起被发送,如图7D中所示。这可能比在时隙中传送PUSCH和PUCCH两者的情形更高效。

[0090] 因此,通过在执行数据检查之后才在PUCCH或PUSCH上准备UCI以及将数据指派给PUSCH,UE可以避免回退到PUCCH,并且可以通过确保UCI可被复用在PUSCH上来提高资源使用的效率。这些进而可以节省功率、节省资源、允许PHY层PUSCH和UCI复用处理和MAC TB并行形成,并且改进上行链路PHY时间线。

[0091] 图8解说了可包括被配置成执行用于本文所公开的技术的操作(诸如,图4-7C中所解说的用于在具有PUSCH跳过的情况下的UCI复用的操作)的各种组件(例如,对应于装置加功能组件)的通信设备800。通信设备800包括耦合到收发机808的处理系统802。收发机808被配置成经由天线810来发射和接收用于通信设备800的信号(诸如如本文中所描述的各种信号)。处理系统802可被配置成执行用于通信设备800的处理功能,包括处理由通信设备800接收和/或将要传送的信号。

[0092] 处理系统802包括经由总线806耦合到计算机可读介质/存储器812的处理器804。在某些方面,计算机可读介质/存储器812被配置成存储指令(例如,计算机可执行代码),这些指令在由处理器804执行时使处理器804执行图4-7D中的至少一者所解说的操作或者用于执行本文中所讨论的用于在具有PUSCH跳过的情况下的UCI复用的各种技术的其他操作。在某些方面,计算机可读介质/存储器812存储用于接收的代码814(诸如根据本公开的一个或多个方面的用于接收用于多个PUSCH上的传输的上行链路准予的代码,该多个PUSCH位于不同的CC上);用于确定的代码816(诸如根据本公开的一个或多个方面的用于确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的代码);和/或根据本公开的一个或多个方面的用于在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI的代码;用于标识的代码818(诸如根据本公开的一个或多个方面的用于标识该多个PUSCH中UCI可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH的代码);用于指派的代码820(诸如根据本公开的一个或多个方面的用于在向该UCI可在其上被传送的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据的代

码);和/或用于传送的代码822(诸如根据本公开的一个或多个方面的用于在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和该PUSCH数据的代码;和/或根据本公开的一个或多个方面的用于在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送该UCI的代码)。在某些方面,处理器804具有被配置成实现存储在计算机可读介质/存储器812中的代码的电路系统。处理器804包括根据本公开的一个或多个方面的用于接收的电路系统824;用于确定的电路系统826;用于标识的电路系统828;用于指派的电路系统830;和/或用于传送的电路系统832。当处理器804执行计算机可读介质/存储器812中的代码时,电路系统824至832可以实现由代码814至822提供的操作。

[0093] 本文中所述的技术可被用于各种无线通信技术,诸如NR(例如,5G NR或后代版本)、3GPP长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)、时分同步码分多址(TD-SCDMA)、以及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如NR(例如,5G RA)、演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。LTE和LTE-A是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。NR是正在开发中的新兴无线通信技术。

[0094] 本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,虽然各方面在本文中可使用通常与3G、4G和/或5G无线技术相关联的术语来描述,但本公开的各方面可在基于其他代的通信系统中应用。

[0095] 在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指B节点(NB)的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的NB子系统,这取决于使用该术语的上下文。在NR系统中,术语“蜂窝小区”和BS、下一代B节点(gNB或g B节点)、接入点(AP)、分布式单元(DU)、载波、或传送接收点(TRP)可以可互换地使用。BS可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许由具有服务订阅的UE无约束地接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许由具有服务订阅的UE无约束地接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可允许由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、住宅中用户的UE等)有约束地接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。

[0096] UE也可被称为移动站、终端、接入终端、订户单元、站、客户端装备(CPE)、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板计算机、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、电器、医疗设备或医疗装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备(诸如智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐设备、视频设备、卫星无线电等)、交通工具组件或传感器、智能计量仪/传感器、工业制造装

备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质进行通信的任何其他合适设备。一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)设备或演进型MTC(eMTC)设备。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备、传感器、计量仪、监视器、位置标签等,其可与BS、另一设备(例如,远程设备)或某一其他实体通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来为网络(例如,广域网(诸如因特网)或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为是物联网(IoT)设备,其可以是窄带IoT(NB-IoT)设备。

[0097] 某些无线网络(例如,LTE)在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,这些副载波也常被称为频调、频槽等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元对于OFDM是在频域中发送的,而对于SC-FDM是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间隔可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,副载波的间隔可以是15kHz,而最小资源分配(称为“资源块”(RB))可以是12个副载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称快速傅里叶变换(FFT)大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可被划分成子带。例如,子带可覆盖1.08MHz(例如,6个RB),并且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。在LTE中,基本传输时间区间(TTI)或分组历时是1ms子帧。

[0098] NR可以在上行链路和下行链路上利用具有CP的OFDM并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。在NR中,一子帧仍然是1ms,但基本TTI被称为时隙。子帧包含可变数量的时隙(例如,1、2、4、8、16……个时隙),这取决于副载波间隔。NR RB是12个连贯频率副载波。NR可支持15kHz的基副载波间隔,并且可相对于基副载波间隔定义其他副载波间隔,例如,30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等。码元和时隙长度随着副载波间隔来缩放。CP长度也取决于副载波间隔。可支持波束成形并且可动态地配置波束方向。还可支持具有预编码的MIMO传输。在一些示例中,DL中的MIMO配置可支持至多达8个发射天线(具有至多达8个流的多层DL传输)和每UE至多达2个流。在一些示例中,可支持每UE至多达2个流的多层传输。可使用至多达8个服务蜂窝小区来支持多个蜂窝小区的聚集。

[0099] 在一些示例中,可以调度对空中接口的接入。调度实体(例如,BS)在其服务区域或蜂窝小区内的一些或所有设备和装备之间分配用于通信的资源。调度实体可负责调度、指派、重配置和释放用于一个或多个下级实体的资源。即,对于被调度的通信而言,下级实体利用由调度实体分配的资源。基站不是可用作调度实体的仅有实体。在一些示例中,UE可充当调度实体,并且可调度用于一个或多个下级实体(例如,一个或多个其他UE)的资源,且其他UE可利用由该UE调度的资源来进行无线通信。在一些示例中,UE可在对等(P2P)网络中和/或在网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中,UE除了与调度实体通信之外还可以直接彼此通信。

[0100] 在一些示例中,两个或更多个下级实体(例如,UE)可使用侧链路信号来彼此通信。此类侧链路通信的现实世界应用可包括公共安全、邻近度服务、UE到网络中继、交通工具到交通工具(V2V)通信、万物物联网(IoE)通信、IoT通信、关键任务网状网、和/或各种其他合适应用。一般地,侧链路信号可指从一个下级实体(例如,UE1)传达给另一下级实体(例如,UE2)而无需通过调度实体(例如,UE或BS)中继该通信的信号,即使调度实体可被用于调度、和/或控制目的。在一些示例中,侧链路信号可使用有执照频谱来传达(不同于无线局域网,

其通常使用无执照频谱)。

[0101] 本文中所公开的各方法包括用于实现方法的一个或多个操作或动作。这些方法操作和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之,除非指定了操作或动作的特定次序,否则具体操作和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0102] 如本文中所使用的,引述一系列项目“中的至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、和c-c-c,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0103] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。例如,“确定”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明及诸如此类。而且,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)及诸如此类。而且,“确定”可包括解析、选择、选取、建立及诸如此类。

[0104] 示例方面

[0105] 在第一方面,一种用于由用户装备(UE)进行无线通信的方法,包括:接收用于多个物理上行链路共享信道(PUSCH)上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的分量载波(CC)上;标识该多个PUSCH中上行链路控制信息(UCI)可在时隙中在其上被传送的一个或多个PUSCH;在向其上能传送该UCI的一个或多个所标识的PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据;以及在该时隙中在所指派的PUSCH上传送该UCI和该PUSCH数据。这可以允许UE确保UCI可以被复用在PUSCH上并且可以避免回退到PUCCH。

[0106] 在第二方面,单独地或与第一方面相结合地,UE确定PUSCH数据将在时隙中被传送,该确定在标识该多个PUSCH中UCI可在其上被发送的一个或多个PUSCH之前并且在指派PUSCH数据之前被执行。这可以允许UE确定要在没有数据时将UCI放置在PUCCH上,或者在存在数据时请求将数据首先放置在可复用UCI的PUSCH上。

[0107] 在第三方面,单独地或与第一方面和第二方面中的一者或多者相结合地,确定PUSCH数据将在时隙中被传送包括在物理(PHY)层处从媒体接入控制(MAC)层接收与PUSCH数据相对应的指示,其中该指示是响应于从PHY层到MAC层的查询、周期性地、在新数据在MAC层处被接收时或其组合而被接收。这可以允许UE做出关于时隙中是否有PUSCH要传送的确定。

[0108] 在第四方面,单独地或与第一至第三方面中的一者或多者相结合地,在时隙中在所指派的PUSCH上传送UCI和PUSCH数据包括围绕PUSCH数据对UCI进行速率匹配。速率匹配可能导致用于传输的有效度较低的码率。

[0109] 在第五方面,单独地或与第一至第四方面中的一者或多者相结合地,UE生成MAC层传输块(TB)并且并行地执行UCI和PUSCH数据的PHY层复用。这可以改进处理时间线。

[0110] 在第六方面,单独地或与第一至第五方面中的一者或多者相结合地,标识多个PUSCH中UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH至少部分地基于一个或多个预配置的规则。这可以向UE提供用于确定可复用UCI的PUSCH的机制。

[0111] 在第七方面,单独地或与第一至第六方面中的一者或多者相结合地,标识多个PUSCH中UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH至少部分地基于物理上行链路控制信道

(PUCCH)的配置。这可以向UE提供用于确定可复用UCI的PUSCH的机制。

[0112] 在第八方面,单独地或与第一至第七方面中的一者或多者相结合地,UE跳过PUSCH集合中的至少一个空PUSCH的传输。这可以允许UE通过在没有PUSCH数据将在该时隙中针对该PUSCH被传送时不浪费资源来更高效地传送。

[0113] 在第九方面,一种用于由UE进行无线通信的方法,包括:接收用于时隙中的多个PUSCH上的传输的上行链路准予,该多个PUSCH位于不同的CC上;确定PUSCH数据是否将在该时隙中被传送;在将PUSCH数据指派给该多个PUSCH中的PUSCH之前,基于关于该PUSCH数据是否将在该时隙中被传送的确定来确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在该多个PUSCH中的一个或多个PUSCH上传送UCI;以及在该时隙中在所确定的一个或多个PUCCH上或在所确定的一个或多个PUSCH上传送该UCI。

[0114] 在第十方面,单独地或与第九方面相结合地,确定PUSCH数据是否将在时隙中被传送包括在PHY层处从MAC层接收与PUSCH相对应的指示,其中该指示是响应于从PHY层到MAC层的查询、周期性地、在新数据在MAC层处被接收时或其组合而被接收。

[0115] 在第十一方面,单独地或与第九或第十方面相结合地,确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在一个或多个PUSCH上传送UCI包括在一个或多个PUSCH为空时确定要在该一个或多个PUCCH上在该时隙中传送该UCI。

[0116] 在第十二方面,单独地或与第九至第十一方面中的一者或多者相结合地,确定在该时隙中要在一个或多个PUCCH上或在一个或多个PUSCH上传送UCI包括在PUSCH数据将在该时隙中被传送时确定在该时隙中要在该一个或多个PUSCH上传送该UCI。

[0117] 在第十三方面,单独地或与第九至第十二方面中的一者或多者相结合地,UE将一个或多个PUSCH标识为多个PUSCH中UCI可在其上被传送的PUSCH;以及在向其上能传送UCI的一个或多个PUSCH指派PUSCH数据之后才向该多个PUSCH中的剩余PUSCH指派PUSCH数据。

[0118] 在第十四方面,单独地或与第九至第十三方面中的一者或多者相结合地,UE由PHY层请求MAC层在向其上能发送UCI的一个或多个PUSCH指派PUSCH数据之后才在该多个PUSCH中的剩余PUSCH上指派PUSCH数据;或者由PHY层向MAC层提供有序列表以构建PUSCH集合,其中所标识的一个或多个PUSCH在该有序列表中被排序在该多个PUSCH中的剩余PUSCH之前。

[0119] 在第十五方面,单独地或与第九至第十四方面中的一者或多者相结合地,标识UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH是至少部分地基于一个或多个预配置的规则。

[0120] 在第十六方面,单独地或与第九至第十五方面中的一者或多者相结合地,标识UCI可在其上被传送的一个或多个PUSCH是至少部分地基于PUCCH的配置。

[0121] 在第十七方面,单独地或与第九至第十六方面中的一者或多者相结合地,在时隙中在一个或多个PUSCH上传送UCI包括围绕PUSCH数据对UCI进行速率匹配。

[0122] 在第十八方面,单独地或与第九至第十七方面中的一者或多者相结合地,UE生成MAC层TB并且并行地执行对UCI和PUSCH数据的PHY层复用。

[0123] 在第十九方面,单独地或与第九至第十八方面中的一者或多者相结合地,UE跳过多个PUSCH中的至少一个空PUSCH的传输。

[0124] 提供先前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。由此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的各方面,而是

应被授予与权利要求的语言相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述并非旨在表示“有且仅有一个”(除非特别如此声明)而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些/某个”指的是一个或多个。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,本文所公开的任何内容都不旨在捐献于公众,无论此类公开内容是否明确记载在权利要求书中。没有任何权利要求元素应在35U.S.C. §112(f)的规定下解释,除非该元素是使用短语“用于……的装置”来明确叙述的。

[0125] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。一般地,在存在附图中解说的操作的场合,这些操作可具有带相似编号的相应配对装置加功能组件。

[0126] 结合本公开所描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可用设计成执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件(PLD)、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何市售的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0127] 如果以硬件实现,则示例硬件配置可包括无线节点中的处理系统。处理系统可以用总线架构来实现。取决于处理系统的具体应用和整体设计约束,总线可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线可将包括处理器、机器可读介质、以及总线接口的各种电路链接在一起。总线接口可被用于将网络适配器等经由总线连接至处理系统。网络适配器可被用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端(见图8)的情形中,用户接口(例如,按键板、显示器、鼠标、操纵杆,等等)也可以被连接到总线。总线还可以链接各种其他电路,诸如定时源、外围设备、稳压器、功率管理电路以及类似电路,它们在本领域中是众所周知的,因此将不再进一步描述。处理器可用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器、以及其他能执行软件的电路系统。取决于具体应用和加诸于整体系统上的总设计约束,本领域技术人员将认识到如何最佳地实现关于处理系统所描述的功能性。

[0128] 如果以软件实现,则各功能可作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。软件应当被宽泛地解释成意指指令、数据、或其任何组合,无论是被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或其他。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,这些介质包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。处理器可负责管理总线和一般处理,包括执行存储在机器可读存储介质上的软件模块。计算机可读存储介质可被耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可被整合到处理器。作为示例,机器可读介质可包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的其上存储有指令的计算机可读存储介质,其全部可由处理器通过总线接口来访问。替换地或附加地,机器可读介质或其任何部分可被集成到处理器中,诸如高速缓存和/或通用寄存器文件可能就是这种情形。作为示例,机器可读存储介质的示

例可包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦式可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦式可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或者任何其他合适的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可被实施在计算机程序产品中。

[0129] 软件模块可包括单条指令、或许多条指令,且可分布在若干不同的代码段上,分布在不同的程序间以及跨多个存储介质分布。计算机可读介质可包括数个软件模块。这些软件模块包括当由装备(诸如处理器)执行时使处理系统执行各种功能的指令。这些软件模块可包括传送模块和接收模块。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者跨多个存储设备分布。作为示例,当触发事件发生时,可以从硬驱动器中将软件模块加载到RAM中。在软件模块执行期间,处理器可以将一些指令加载到高速缓存中以提高访问速度。可随后将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器文件中以供处理器执行。在以下述及软件模块的功能性时,将理解此类功能性是在处理器执行来自该软件模块的指令时由该处理器来实现的。

[0130] 同样,任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或无线技术(诸如红外(IR)、无线电、以及微波)从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外、无线电、以及微波)就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光®碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可包括非瞬态计算机可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其他方面,计算机可读介质可包括瞬态计算机可读介质(例如,信号)。以上的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0131] 由此,某些方面可包括用于执行本文中给出的操作的计算机程序产品。例如,此类计算机程序产品可包括其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,这些指令能由一个或多个处理器执行以执行本文中所描述的操作,例如用于执行本文中所描述且在图4-7D中的至少一者中所解说的操作的指令。

[0132] 此外,应当领会,用于执行本文中所描述的方法和技术的模块和/或其他恰适装置可由用户终端和/或基站在适用的场合下载和/或以其他方式获得。例如,此类设备能被耦合到服务器以促成用于执行本文中所描述的方法的装置的转移。替换地,本文中所描述的各种方法能经由存储装置(例如,RAM、ROM、诸如压缩碟(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,以使得一旦将该存储装置耦合到或提供给用户终端和/或基站,该设备就能获得各种方法。此外,可利用适于向设备提供本文中所描述的方法和技术的任何其他合适的技术。

[0133] 将理解,权利要求并不被限于以上所解说的精确配置和组件。可在上面所描述的方法和装置的布局、操作和细节上作出各种改动、更换和变形而不会脱离权利要求的范围。

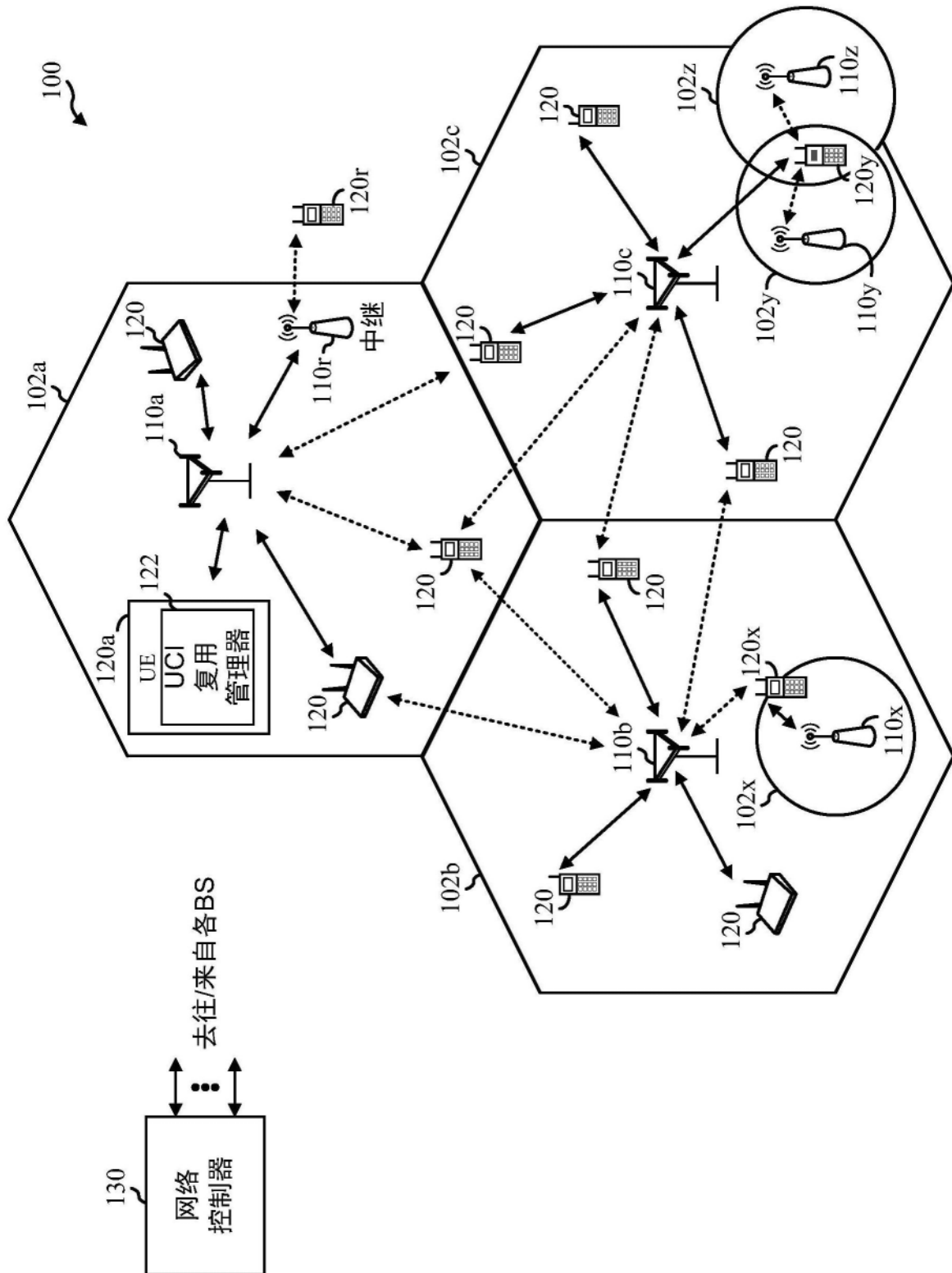


图1

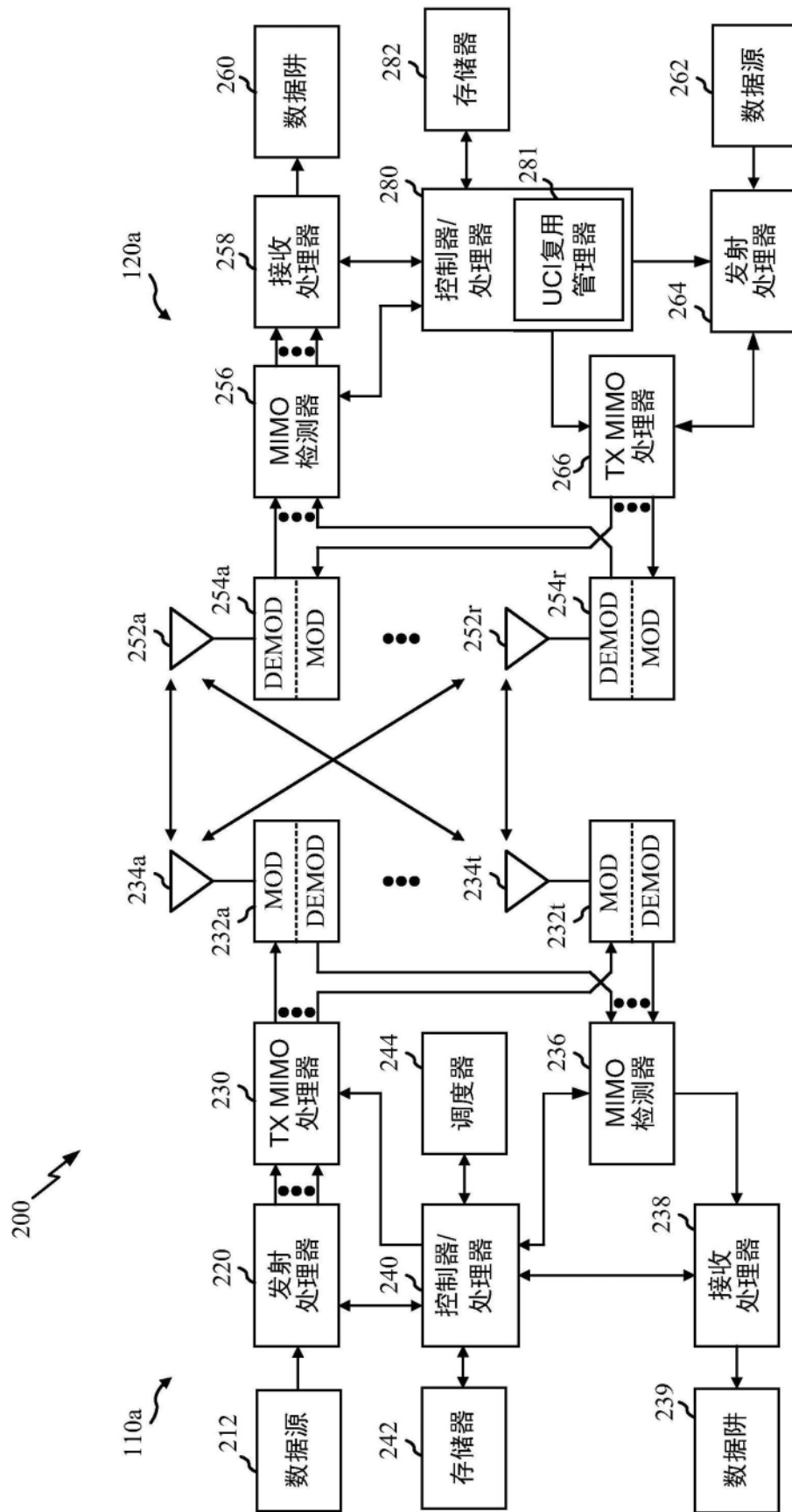


图2

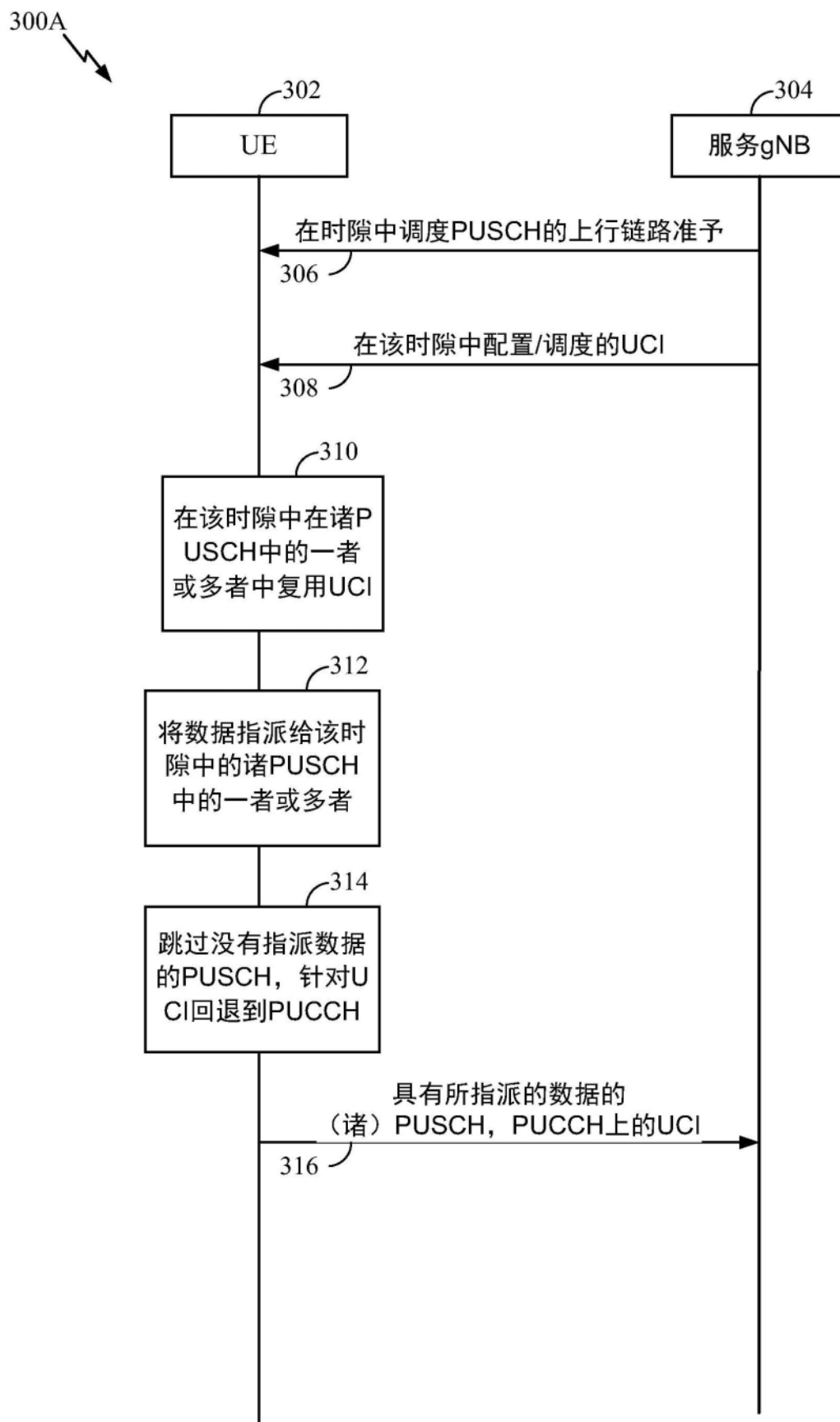


图3A

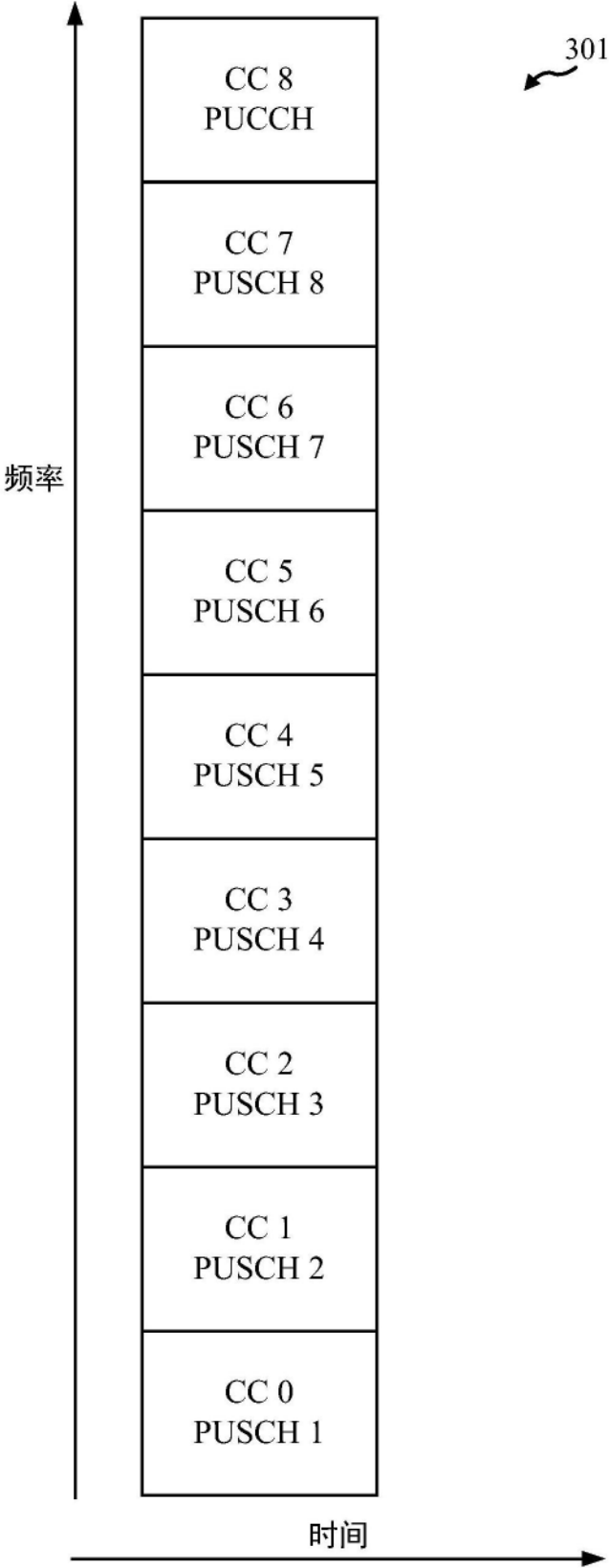


图3B

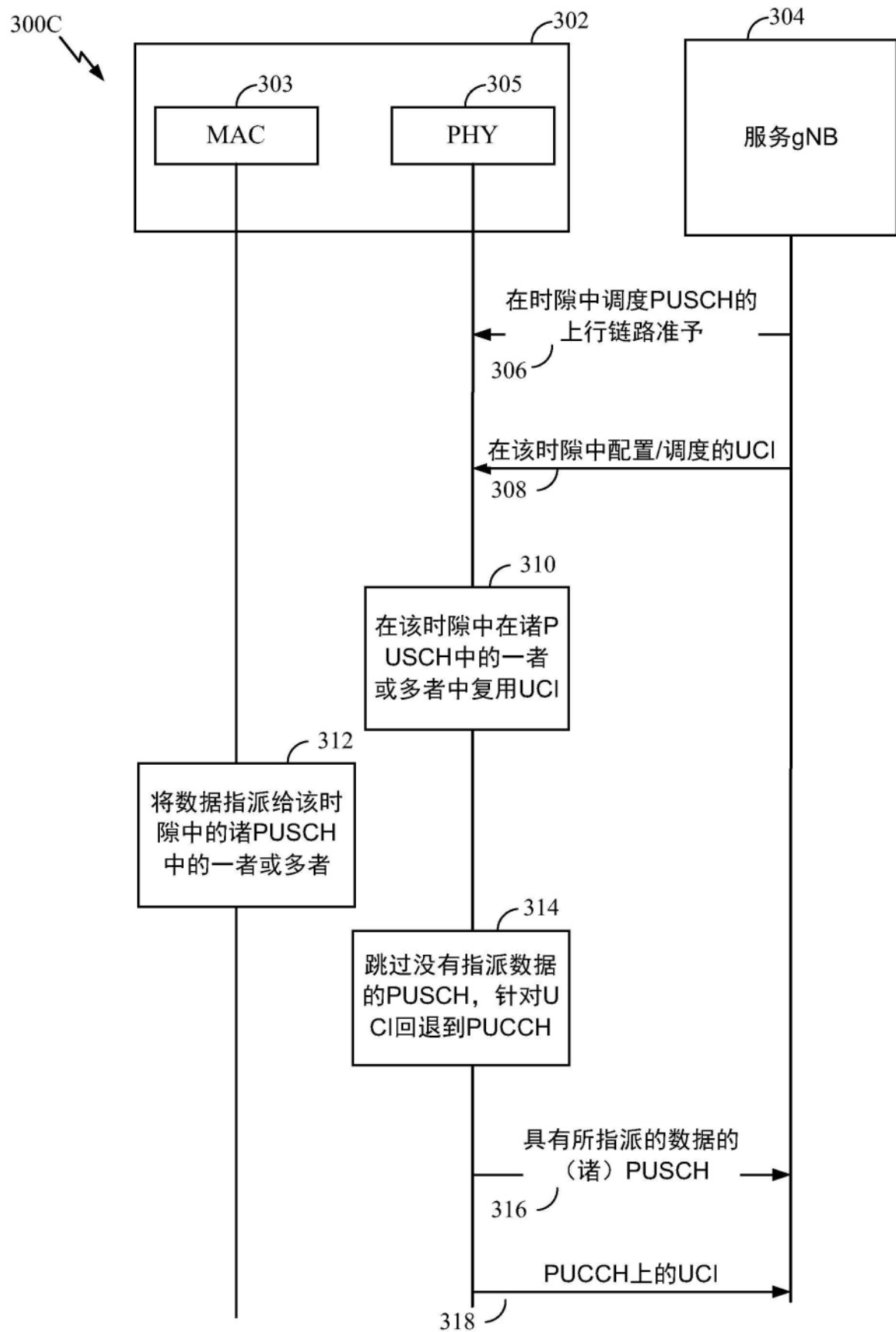


图3C

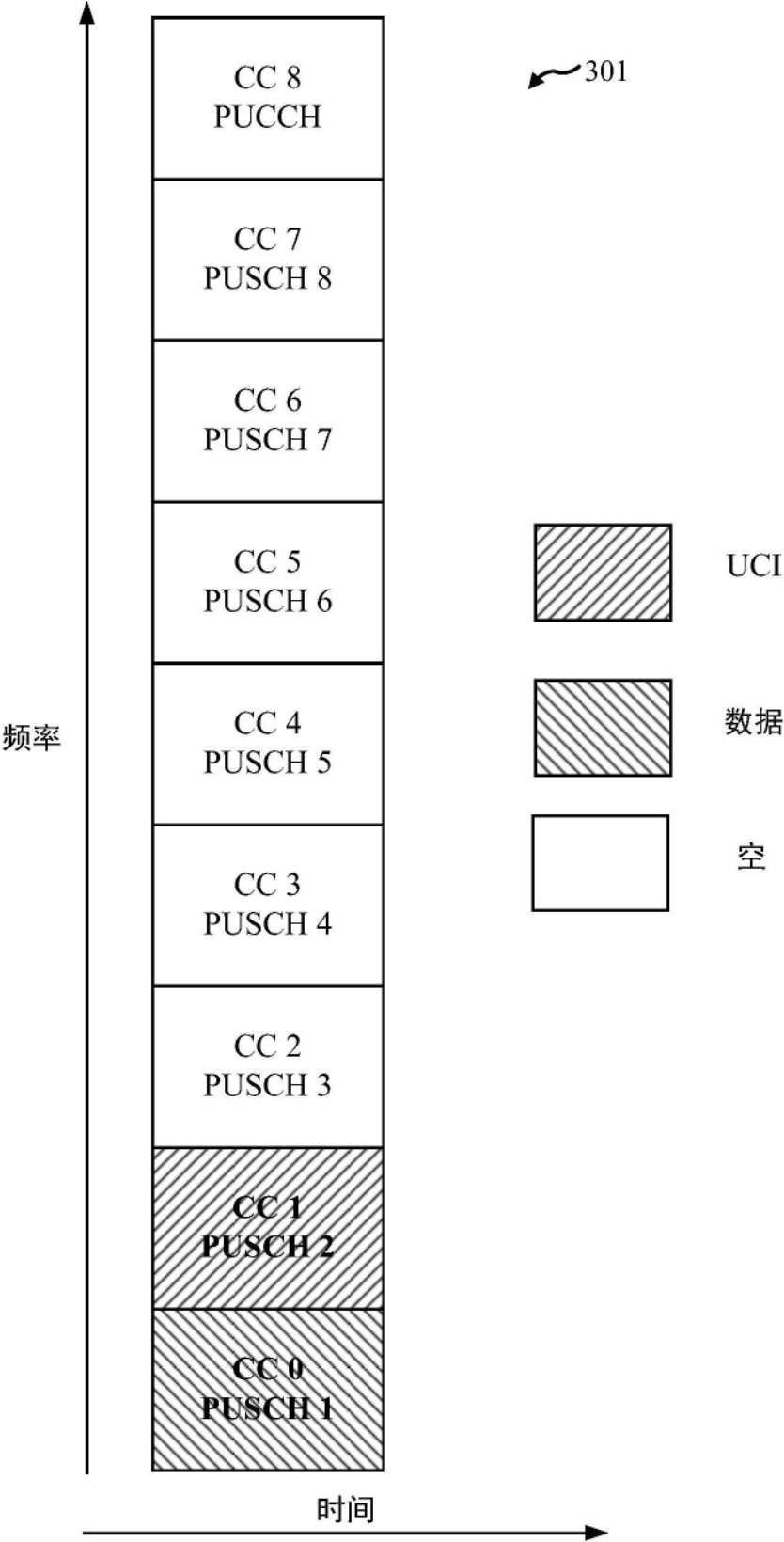


图3D

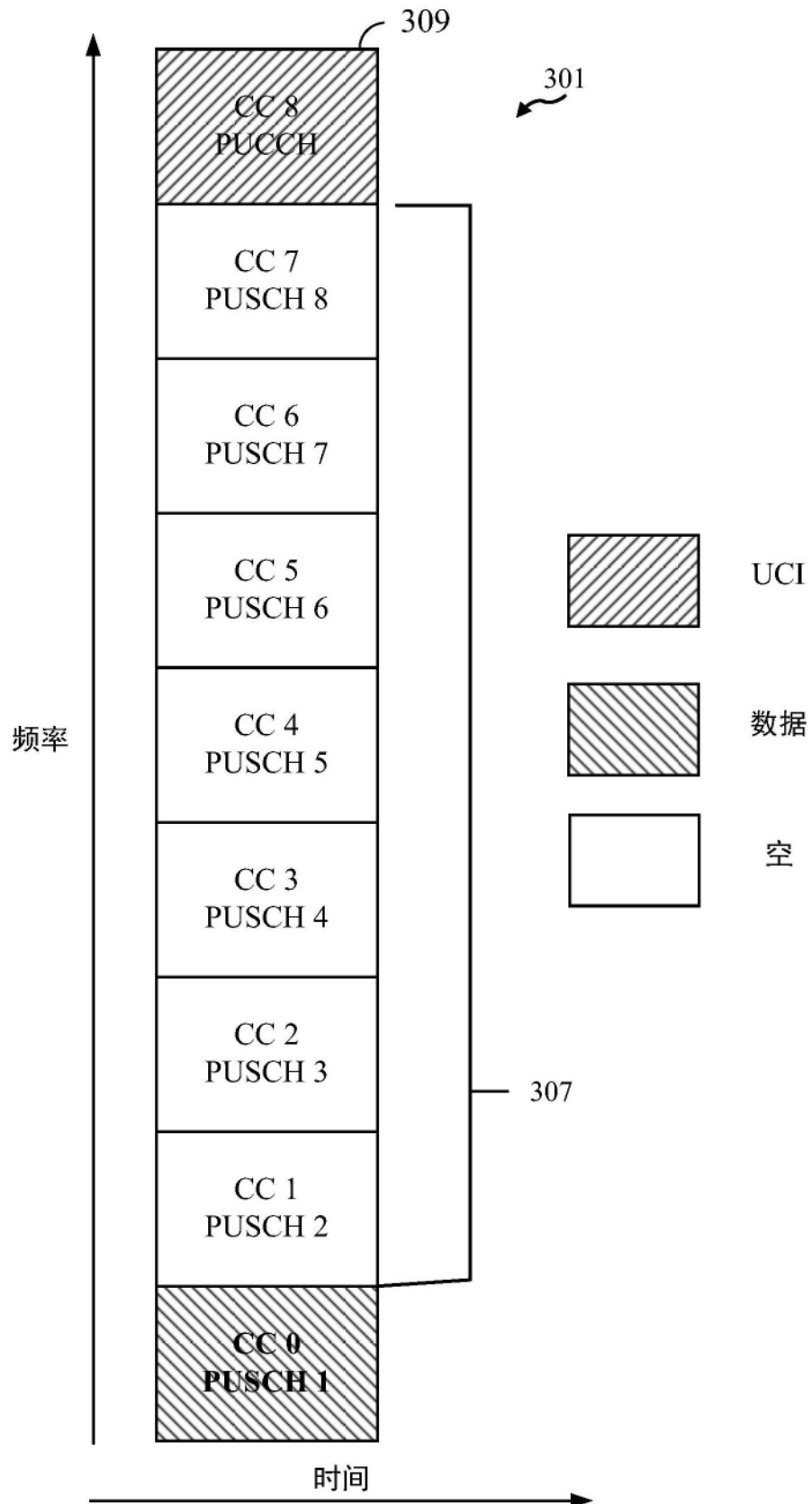


图3E

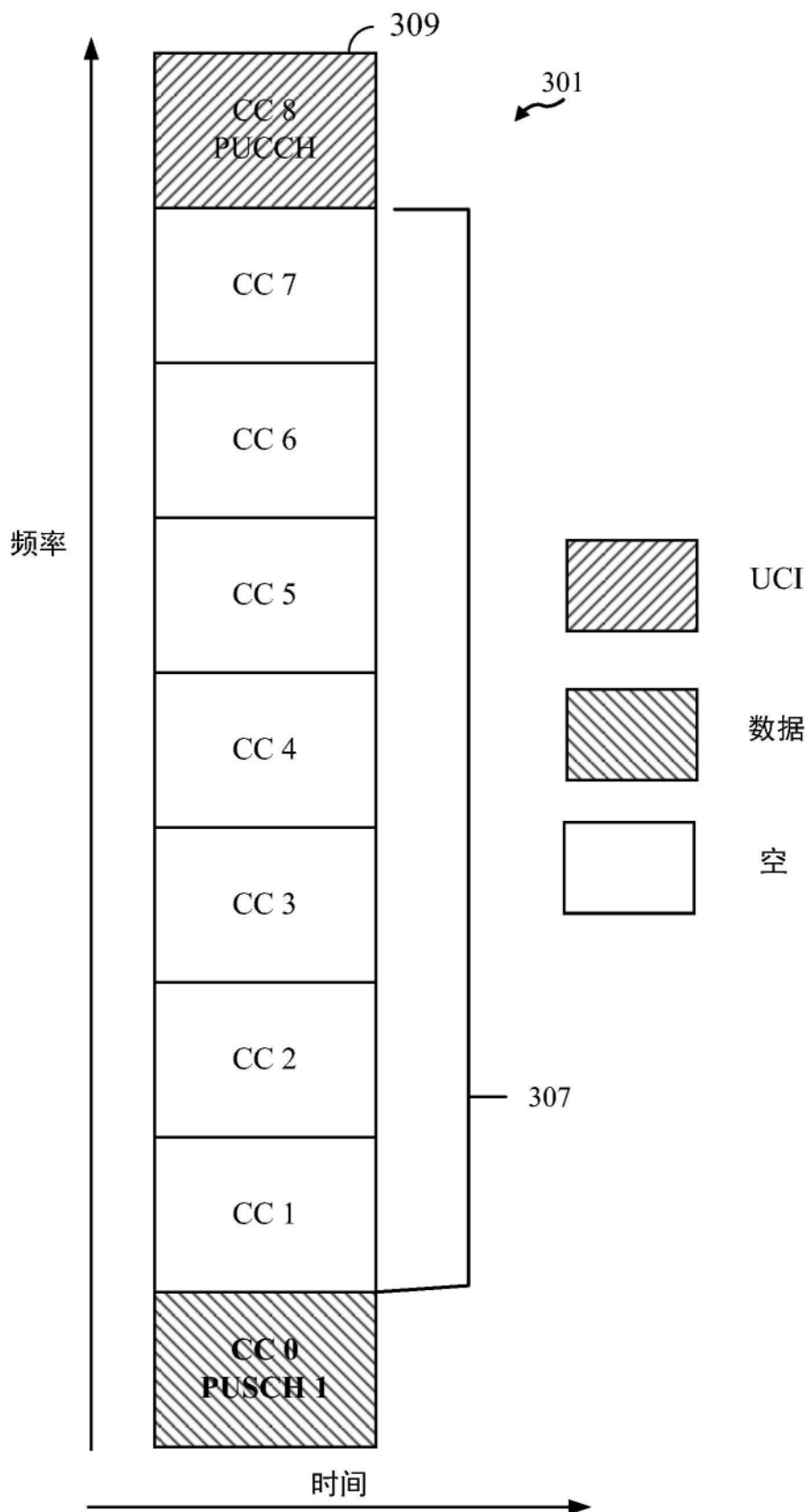


图3F

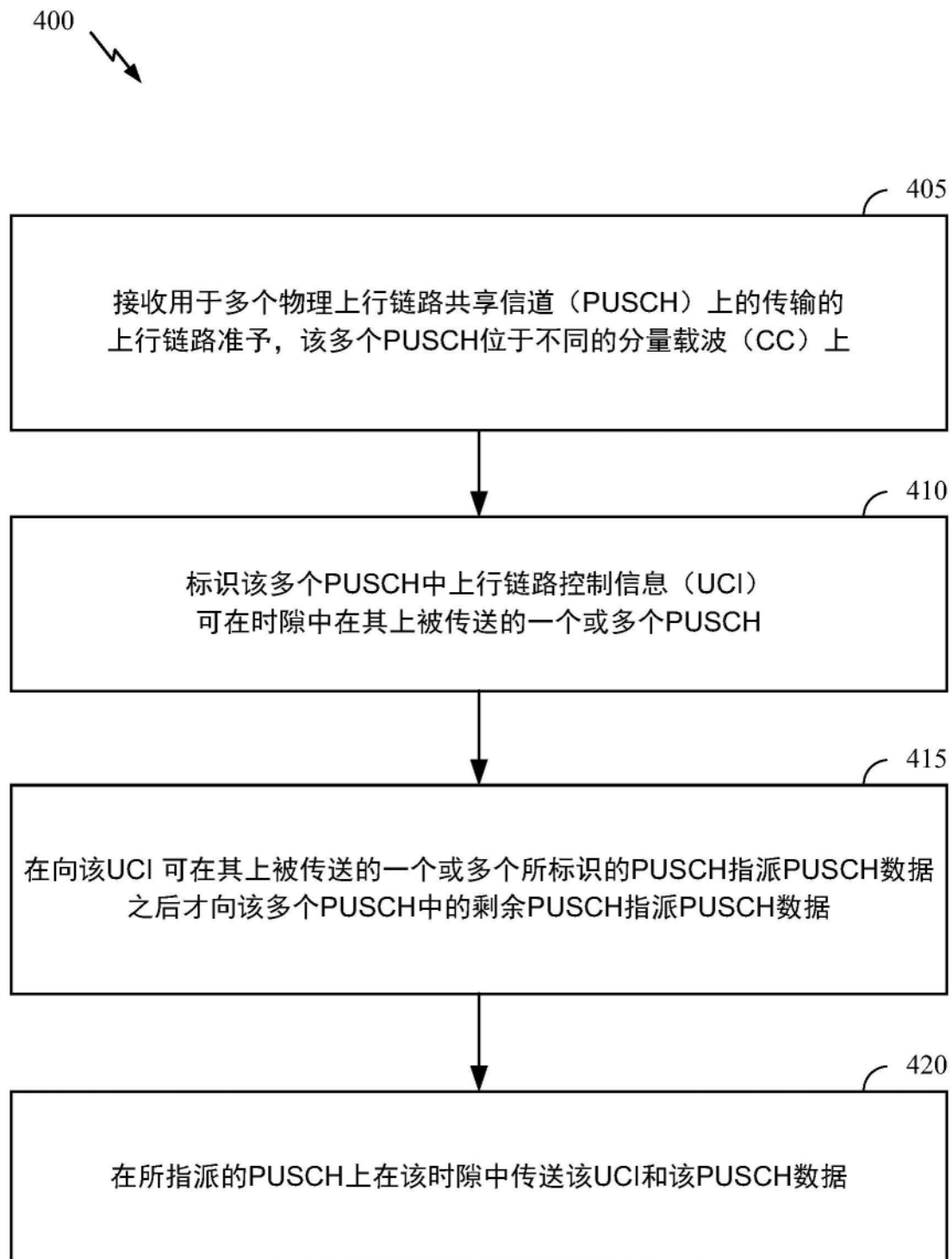


图4

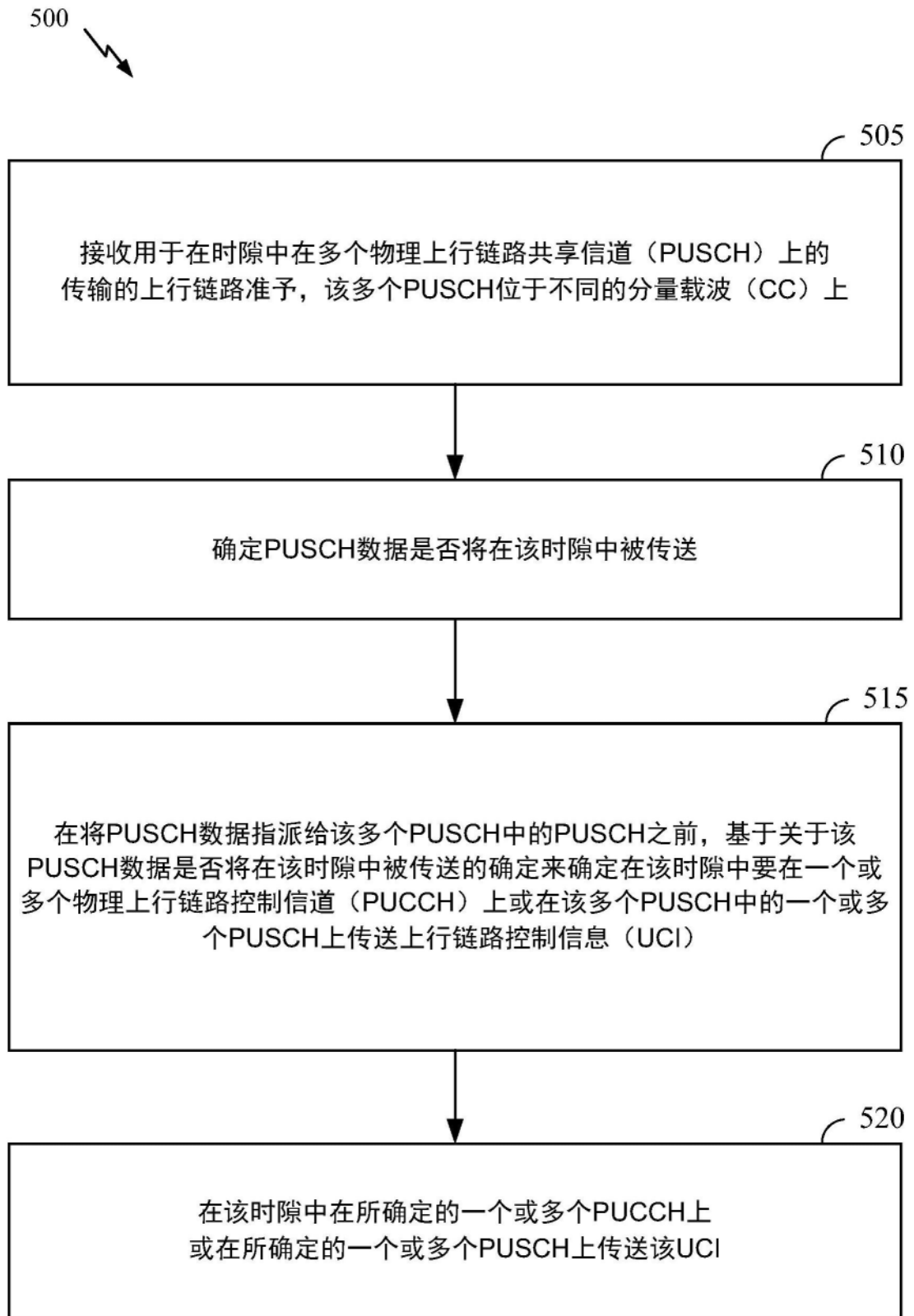


图5

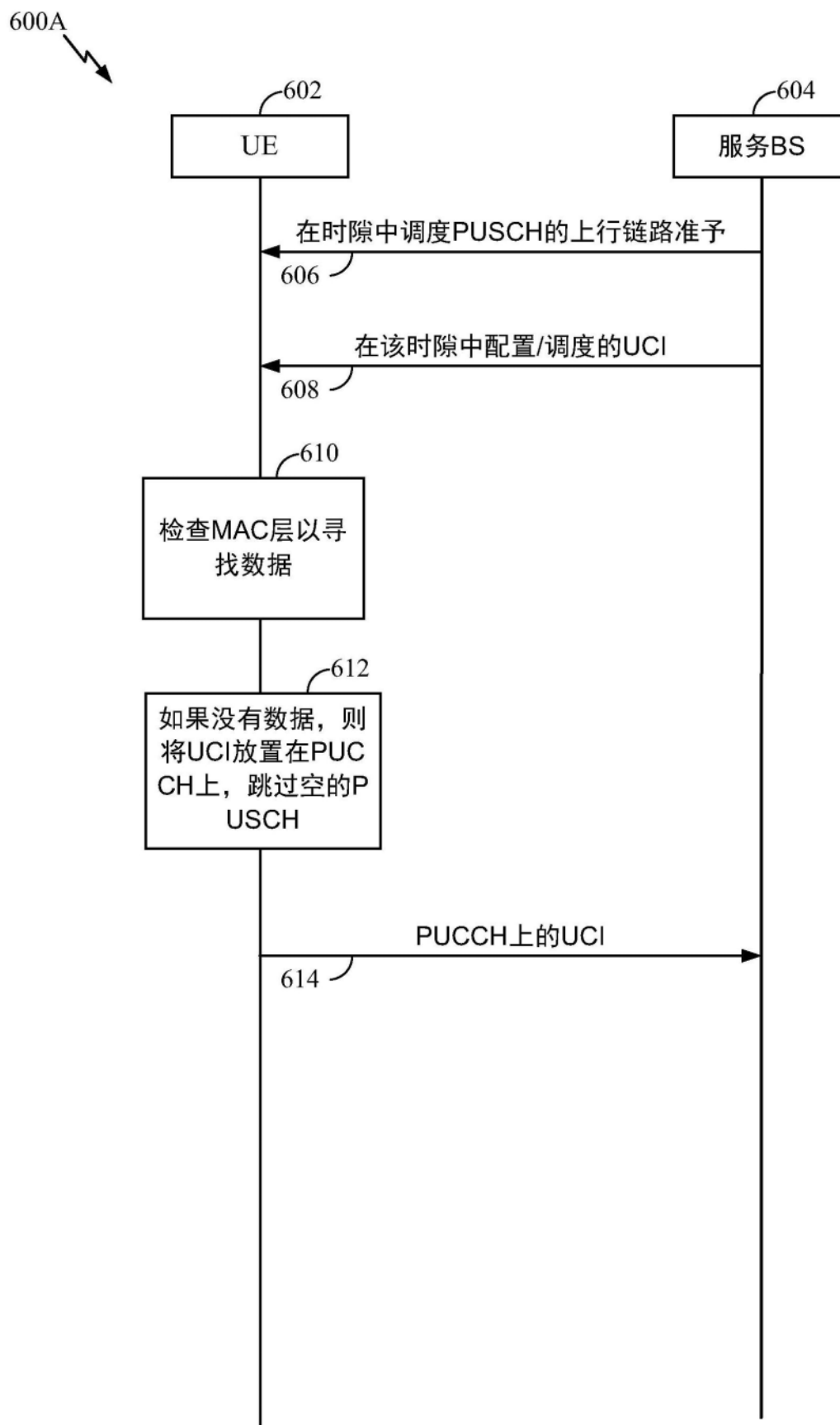


图6A

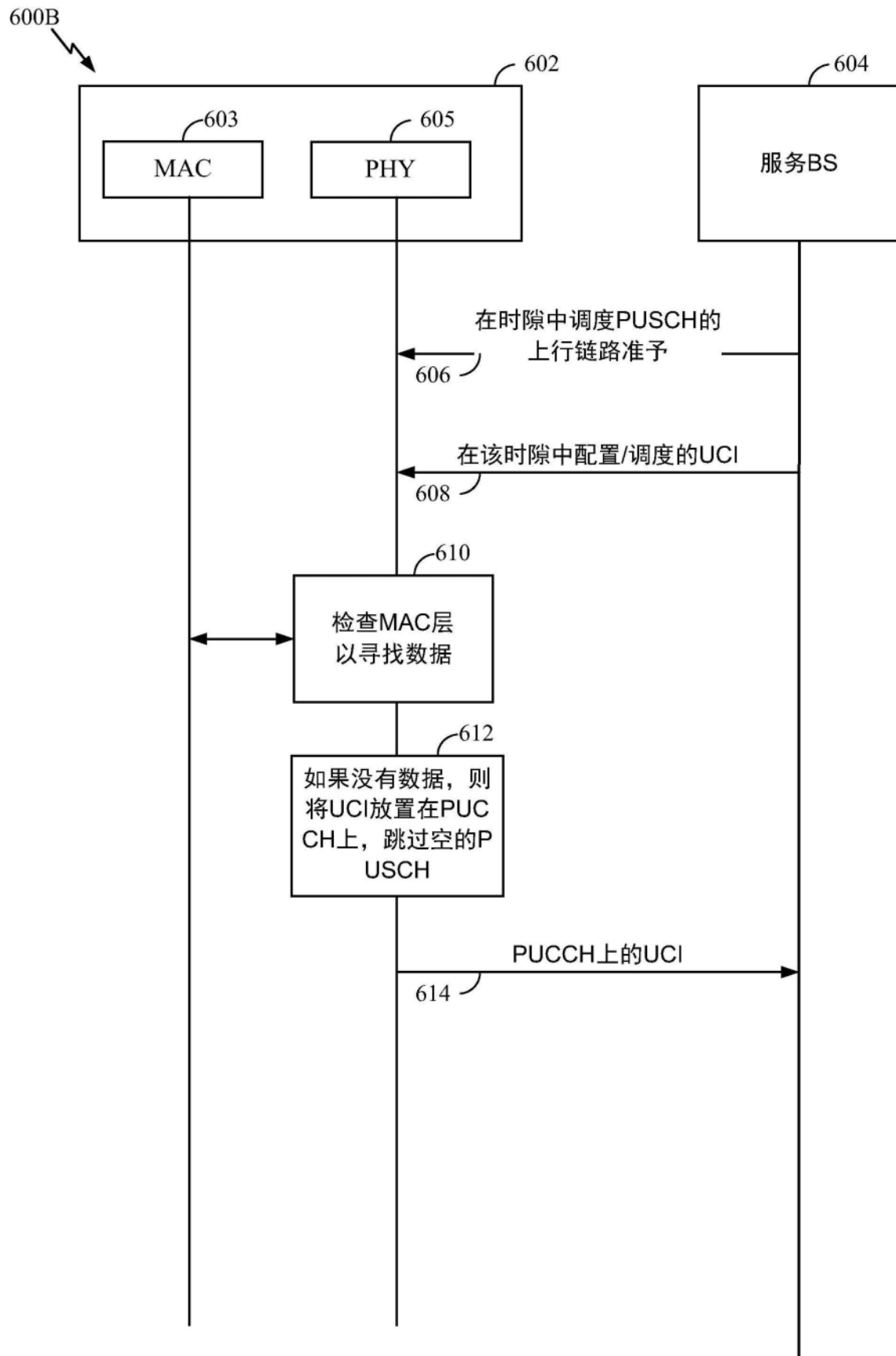


图6B

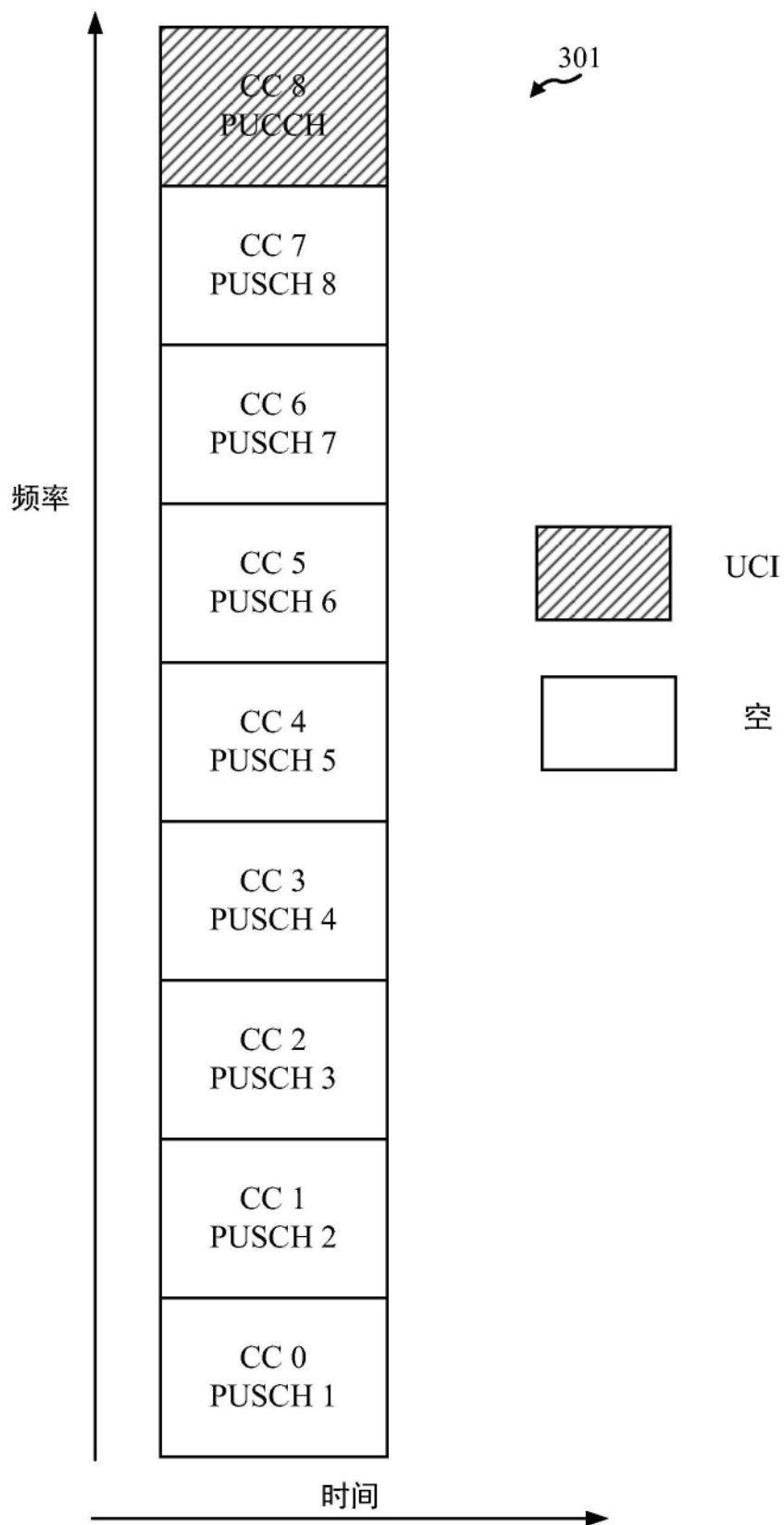


图6C

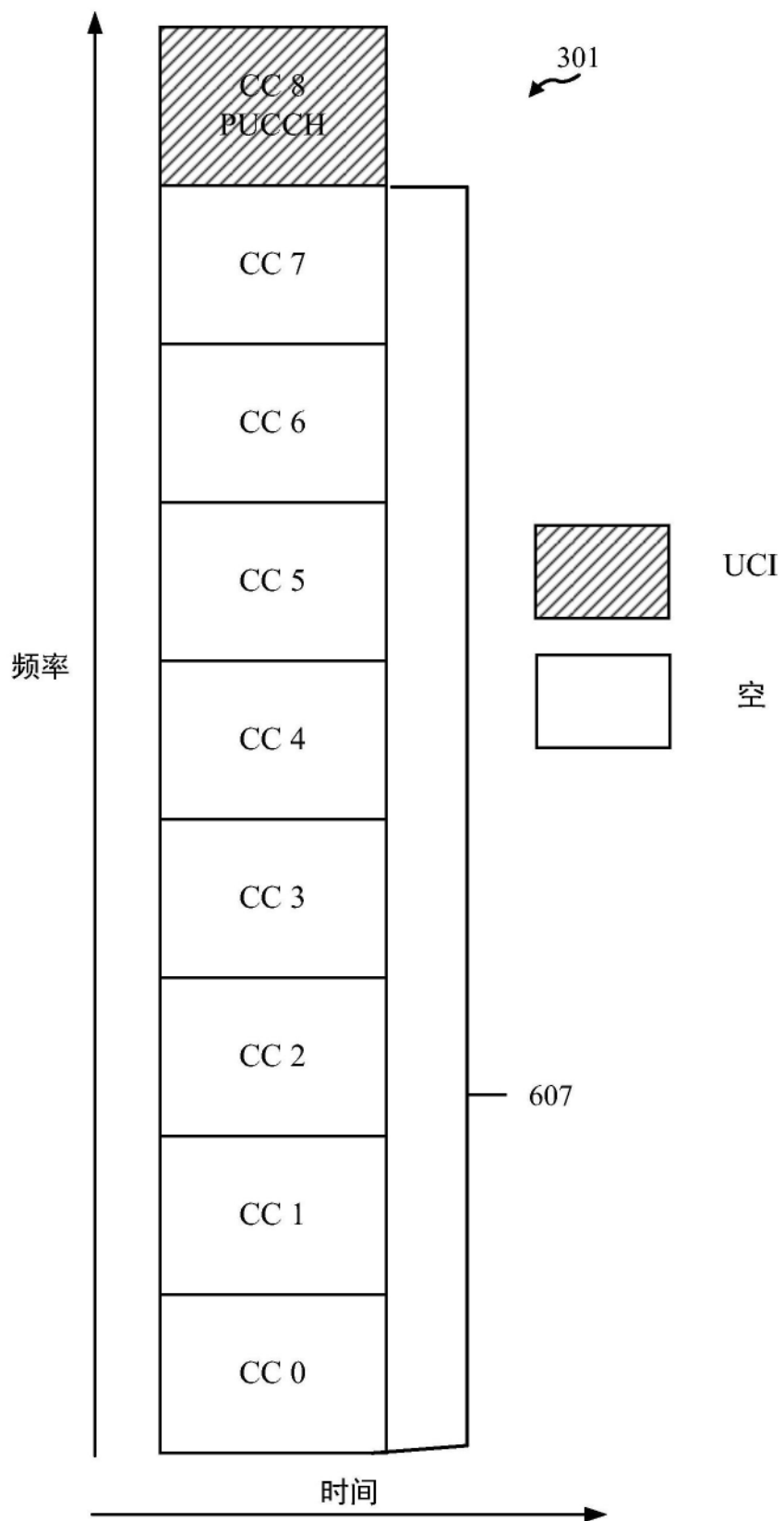


图6D

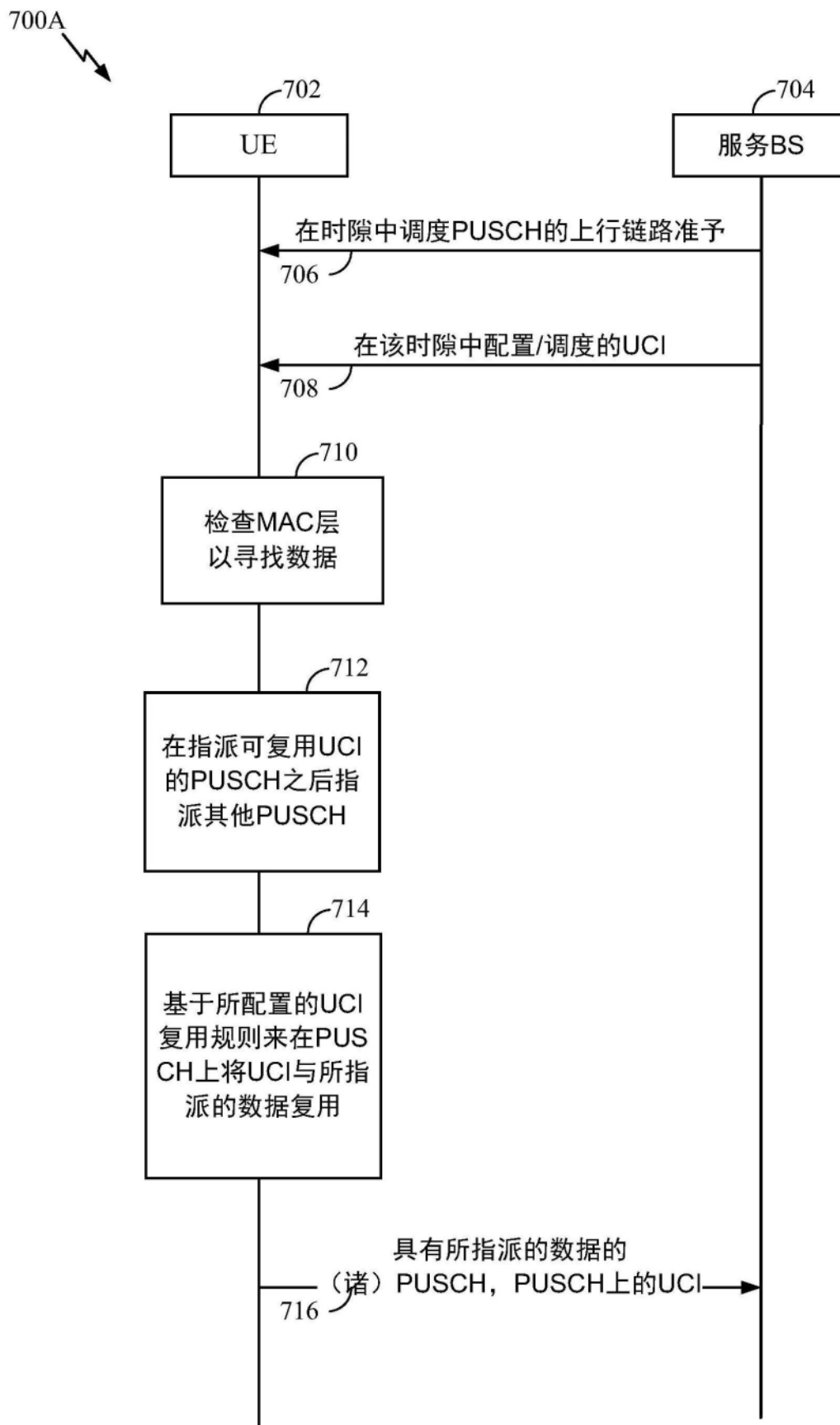


图7A

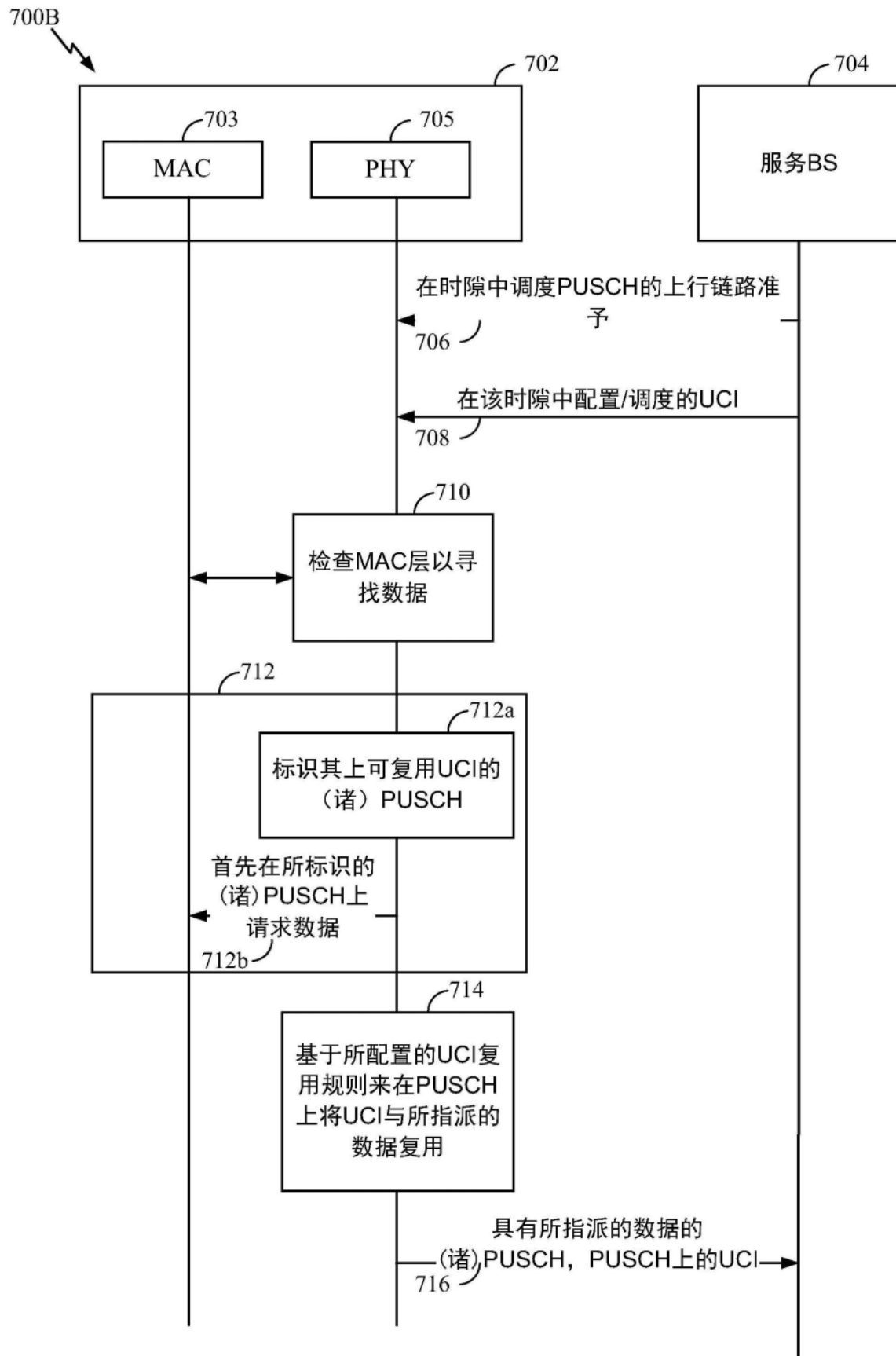


图7B

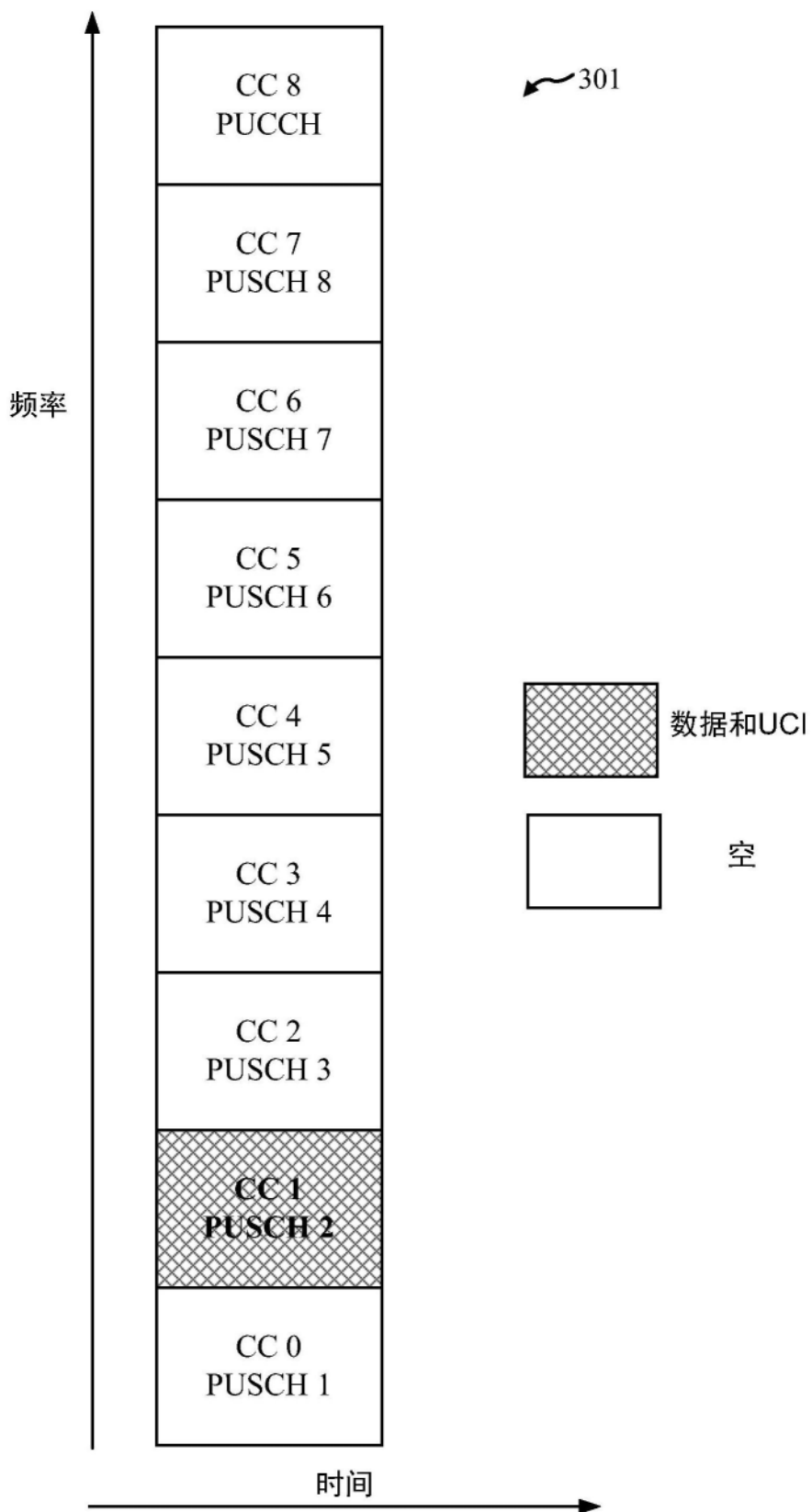


图7C

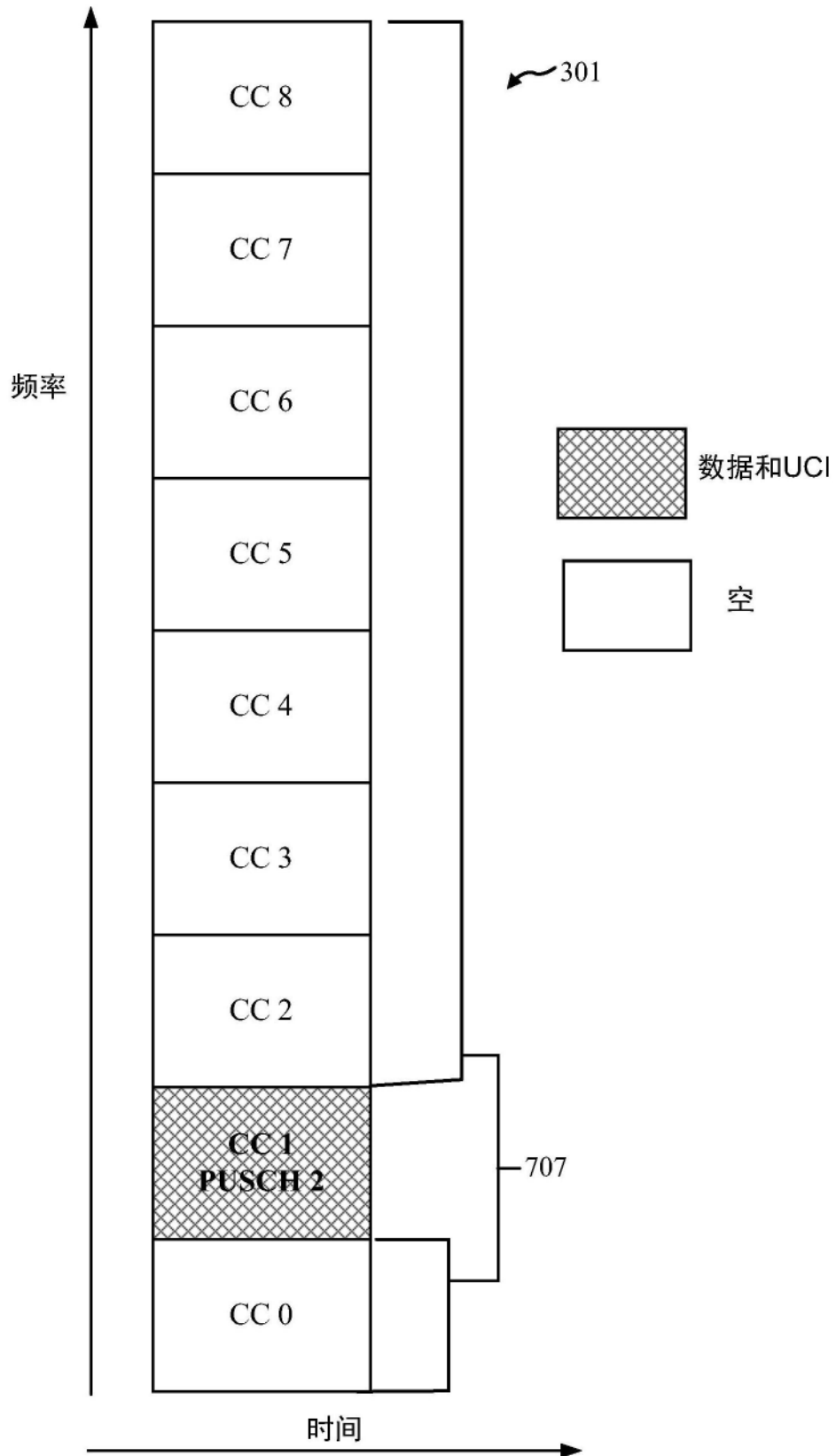


图7D

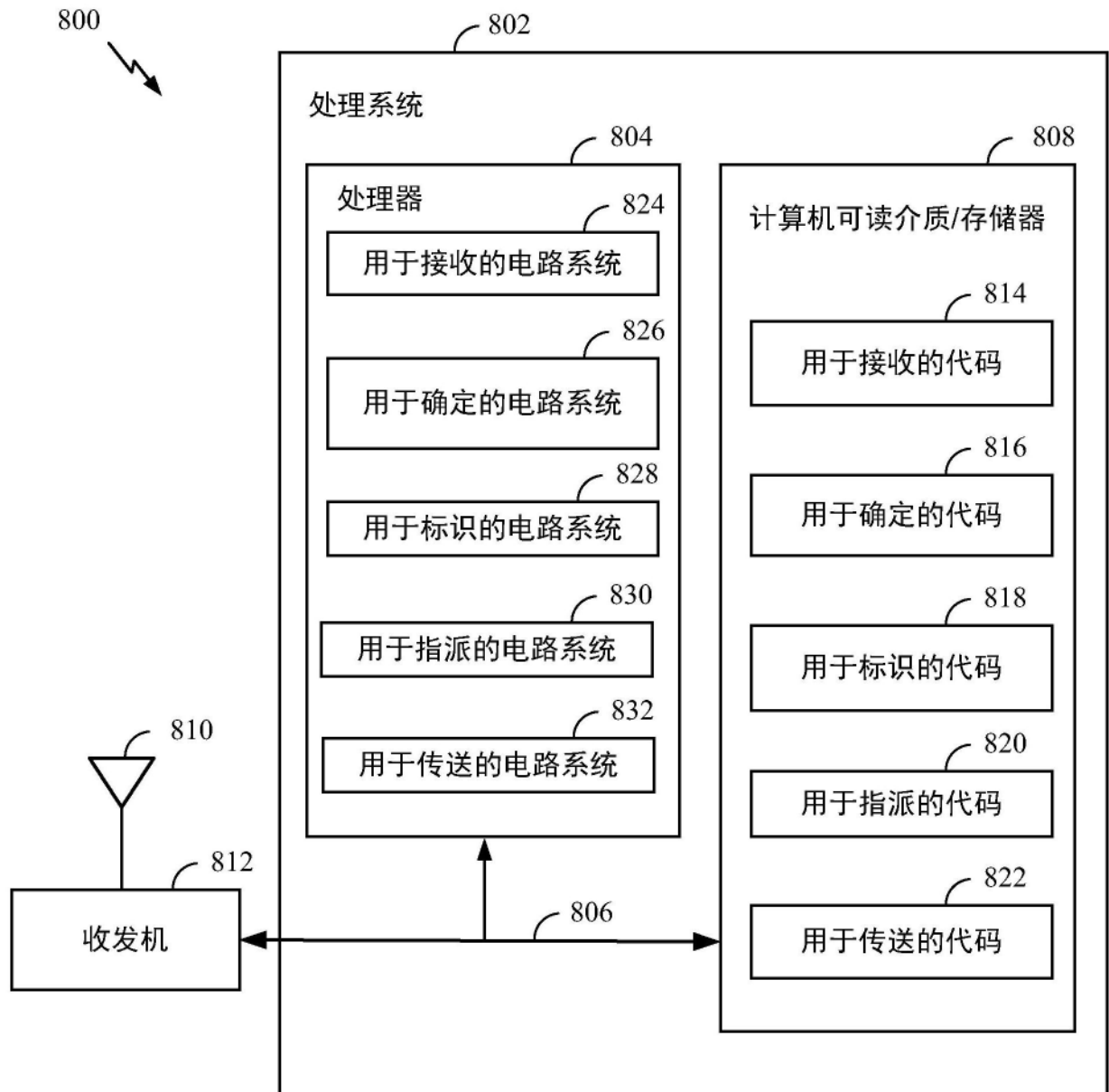


图8