



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107612663 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710936942.4

H04L 5/00(2006.01)

(22)申请日 2013.05.08

H04L 5/14(2006.01)

(30)优先权数据

H04L 1/16(2006.01)

61/645,476 2012.05.10 US

(62)分案原申请数据

201380023589.0 2013.05.08

(71)申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 D·拉森 J·F·程 E·埃里克森

M·弗瑞内

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 庞淑敏

(51)Int.Cl.

H04L 1/18(2006.01)

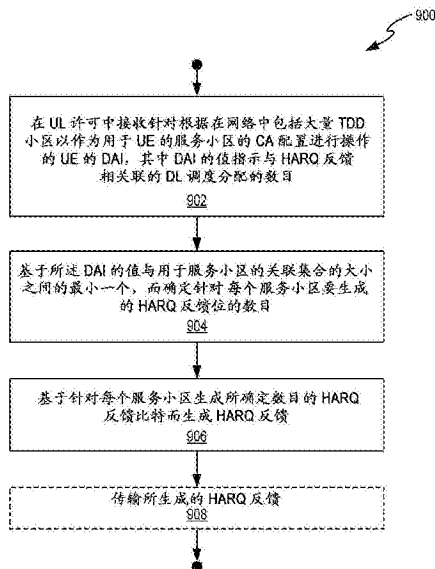
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

用于针对载波聚合的混合自动重传请求信令的方法和设备

(57)摘要

在一个方面中,此处提供的教导提供了一种用于重用PUCCH格式3来解决在Rel-11中遇到的新HARQ-ACK反馈的系统的方法,其中在UE的不同CA配置中涉及不同的UL/DL配置,诸如在不同频带上具有不同UL/DL配置的Rel-11带间TDD CA。在本公开中通过示例示出的各种实施方式使得能够针对Rel-11 TDD CA实现可靠和有效的HARQ-ACK反馈,而不会显著增加规范和实现复杂度。



1. 一种在用户设备UE (20) 处的方法 (900), 用于生成混合自动重传请求HARQ反馈以便在无线通信网络 (10) 中传输, 所述方法包括:

在针对所述UE (20) 的上行链路UL许可中接收 (902) 下行链路分配索引DAI, 其中所述UE (20) 根据带间时分双工TDD载波聚合CA配置进行操作, 所述带间时分双工TDD载波聚合CA配置将所述无线通信网络 (10) 的多个TDD小区聚合为用于所述UE (20) 的服务小区;

基于所述DAI的值与针对每个服务小区的用于子帧n的关联集合的大小中的较小者, 产生针对所述服务小区的用于子帧n的多个HARQ反馈比特, 其中每个服务小区的所述关联集合由所述服务小区的上行链路/下行链路UL/DL配置定义, 并且指示哪些DL子帧与针对所述服务小区的、用于子帧n的所述HARQ反馈相关联; 以及

在子帧n中传送所生成的所述HARQ反馈比特。

2. 根据权利要求1所述的方法 (900), 其中所述生成的步骤根据子帧配置值而有条件地执行, 以使得针对具有一个或多个被定义的特殊子帧配置的任何DL子帧均不生成HARQ反馈比特。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法 (900), 还包括在子帧n中对应于所述UL许可的物理上行链路共享信道PUSCH上传输所述HARQ反馈。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法 (900), 其中所述方法针对版本11 (Re1-11) TDD CA生成反馈。

5. 一种用户设备UE (20), 所述UE (20) 被配置成生成混合自动重传请求HARQ反馈以便在无线通信网络 (10) 中传输, 所述UE (20) 被配置为:

在针对所述UE (20) 的上行链路UL许可中接收下行链路分配索引DAI, 其中所述UE (20) 根据带间时分双工TDD载波聚合CA配置进行操作, 所述带间时分双工TDD载波聚合CA配置将所述无线通信网络 (10) 的多个TDD小区聚合为用于所述UE (20) 的服务小区;

基于所述DAI的值与针对每个服务小区的用于子帧n的关联集合的大小中的较小者, 产生针对所述服务小区的用于子帧n的多个HARQ反馈比特, 其中每个服务小区的所述关联集合由所述服务小区的上行链路/下行链路UL/DL配置定义, 并且指示哪些DL子帧与针对所述服务小区、用于子帧n的所述HARQ反馈相关联; 以及

在子帧n中传送所生成的所述HARQ反馈比特。

6. 根据权利要求5所述的UE (20), 进一步被配置成根据子帧配置值而有条件地执行所述生成操作, 以使得针对具有一个或多个被定义的特殊子帧配置的任何DL子帧均不生成HARQ反馈比特。

7. 根据权利要求5-6中任一项所述的UE (20), 进一步被配置成在子帧n中对应于所述UL许可的物理上行链路共享信道PUSCH上传输所述HARQ反馈。

8. 一种包括存储在存储器 (24) 或其他计算机可读介质中的指令的计算机程序, 所述指令在被用户设备UE (20) 中的控制器电路 (22) 执行时, 将所述UE (20) 配置成基于将UE (20) 配置成执行以下操作而生成混合自动重传请求HARQ反馈以便在无线通信网络 (10) 中传输:

在针对所述UE (20) 的上行链路UL许可中接收 (902) 下行链路分配索引DAI, 其中, 所述UE (20) 根据带间时分双工TDD载波聚合CA配置进行操作, 所述带间时分双工TDD载波聚合CA配置将所述无线通信网络 (10) 的多个TDD小区聚合为用于所述UE (20) 的服务小区;

基于所述DAI的值与针对每个服务小区的用于子帧n的关联集合的大小中的较小者, 产

生针对所述服务小区的用于子帧n的多个HARQ反馈比特,其中每个服务小区的所述关联集合由所述服务小区的上行链路/下行链路UL/DL配置定义、并且指示哪些DL子帧与针对所述服务小区、用于子帧n的所述HARQ反馈相关联;以及
在子帧n中传送所生成的所述HARQ反馈比特。

用于针对载波聚合的混合自动重传请求信令的方法和设备

[0001] 本申请是申请号为201380023589.0、申请日为2013年5月8日、发明名称为“用于针对载波聚合的混合自动重传请求信令的方法和设备”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求2012年5月10日提交且由申请序号61/645,476标识的美国临时专利申请的优先权,该申请被结合到本文中。

技术领域

[0004] 本发明涉及用于针对在不同波段上具有不同上行链路/下行链路UL/DL配置的带间时分双工TDD载波聚合,使用物理上行链路控制信道PUCCH的混合自动重传请求HARQ反馈的系统和方法。

[0005] 场合技术

[0006] 载波聚合或CA是最近由第3代合作伙伴计划3GPP的成员针对所谓的长期演进所开发的新特征其中的一个,并且被标准化为LTE版本10的一部分,称为“LTE Rel-10”或简单地“Rel-10”,其也称为高级LTE。Rel-8是LTE标准的早期版本且其支持高达20MHz的带宽。相反地,高级LTE支持高达100MHz的带宽。针对高级LTE所设想的非常高的数据速率要求扩展传输带宽。

[0007] 为了保持与Rel-8移动终端的向后兼容性,Rel-10中的可用频谱被划分成称为分量载波的块或CC,其中,每个CC是Rel-8兼容的。CA使得能够通过允许移动终端通过多个Rel-8兼容CC的“聚合”来传输数据,而实现超过LTE Rel-8系统限制的带宽扩展,所述多个Rel-8兼容的CC一起能够覆盖高达100MHz的频谱。针对CA的这种方法确保与传统Rel-8移动终端的兼容性,同时还通过使得能够在宽带高级LTE载波的所有部分中调度传统移动终端而确保在Rel-10及以上版本中支持的较宽载波带宽的高效使用。

[0008] 聚合CC的数目以及单独CC的带宽对于上行链路UL和下行链路DL传输而言可以是不同的。当UL中的CS的数目与在DL中相同时,将聚合CS的配置称为“对称的”。因此,将具有在UL对比DL中聚合的CC的CA数目不同的配置称为不对称配置。并且,针对地理小区区域配置的CC的数目可不同于给定移动终端所见的CC的数目。移动终端例如可支持比上行链路CC更多的下行链路CC,即使在特定区域中可由网络提供相同数目的上行链路和下行链路CC。

[0009] LTE系统可以在频分双工FDD模式或TDD模式下操作。在FDD模式下,下行链路和上行链路传输在不同的充分分离的频带中进行。另一方面,在TDD模式下,下行链路和上行链路传输在不同的非重叠时隙中进行。因此,TDD可以在不成对频谱中操作,而FDD要求成对频谱。TDD模式还允许在分别为上行链路和下行链路传输分配的资源量方面的不同不对称性。在这方面而言,TDD小区的UL/DL配置特别地确定在给定无线电帧内供DL使用和供UL使用的子帧的特定分配。不同的UL/DL配置对应于不同的DL和UL分配比例。因此,可以针对给定TDD载波不对称地分配UL和DL资源。

[0010] 用于在CA场合下的操作的一个考虑是如何在UL上从用户设备UE或其他移动终端向无线网络传输控制信令。特别地,UL控制信令包括HARQ反馈。本文所使用的术语“HARQ反

馈”表示对于给定HARQ反馈窗口而言,针对被报告的CC而从移动终端传输的HARQ-ACK比特。在CA中,针对UL子帧n处的给定HARQ反馈传输,每个CC(服务小区)将具有与HARQ反馈相关联的一定数目的DL子帧,将其称为用于服务小区的关联集合。CA配置中的服务小区的UL/DL配置定义这些关联集合—并且读者可参考3GPP TS 36.213版本10.5.0 Release 10中的表10.1.3.1-1,以获得关联集合细节的示例。

[0011] 因此,对于CA场合下的HARQ报告而言,CA配置中的每个服务小区都在定义子帧窗口内具有某些关联DL子帧,并且在本公开中,除非另外说明,术语“HARQ反馈窗口”指的是跨过在HARQ反馈生成中涉及到的所有服务小区所取的、DL子帧的整个集合或跨度,其与正在生成的HARQ反馈相关联。也就是说,除非另外说明,术语“HARQ反馈窗口”跨越在给定HARQ反馈事件中的被报告的所有服务小区的所有关联集合。此外,本文所使用的术语“HARQ-ACK比特”指的是HARQ反馈内的给定HARQ反馈比特或比特位置,无论该比特的状态是ACK值、NACK值还是DTX值。

[0012] 根据LTE Rel-8或Rel-9—即没有CA—操作的UE仅配置有单个下行链路CC和上行链路CC。用来传输物理下行链路控制信道PDCCH的针对特定下行链路分配的第一控制信道单元CCE的时间频率资源位置确定了将被目标UE用于在PUCCH(其在本文中称为“Rel-8 PUCCH”)上发送相应HARQ反馈的动态资源”。在Rel-8方案中未发生PUCCH冲突,因为用于给定子帧的所有PDCCH都由网络使用不同的第一CCE发射。因此,每个目标UE在UL中使用不同的CCE资源来发送对应于其PDCCH接收的HARQ反馈。

[0013] HARQ反馈在CA场合下变得更加复杂,其中,HARQ反馈涉及多个服务小区或者等价地多个CC。对于DL中的CA而言,UE必须针对在多个CCS上的同时传输的情况,反馈多个HARQ比特。PUCCH格式3提供了用于在给定UL子帧中反馈超过四个HARQ-ACK比特的高效机制,并且因此表示用于涉及到超过两个服务小区的CA配置中的HARQ反馈的良好选择。

[0014] 更详细地,PUCCH格式3使用DFT预编码OFDM,其也被UE用于UL共享信道、UL-SCH传输。在Rel-10 CA PUCCH中,根据每个CC的传输模式,按每DL CC生成一个或两个HARQ-ACK比特。这些比特和调度请求SR比特(如果存在的话)被级联成比特序列,具有对应于被设置成零的未调度传输块的比特。在应用于此序列时块编码和加扰产生48个比特,这48个比特是被QPSK调制的,被分成两组,每组12个QPSK符号,并且所述两组由UE在其中发射HARQ反馈的子帧n的两个时隙中进行发射。

[0015] 然而,Rel-10中的CA PUCCH及其他HARQ反馈协议被断言是基于给定CA配置中的所有服务小区具有相同UL/DL配置且因此具有相同UL/DL子帧分配的假设。例如,此假设可以在上述3GPP TS 36.213中的10.1.3.1小节和表格10.1.3.1-1中所解释的“M”参数的使用中看出。可以将CA配置中的服务小区或CC的“M”参数理解为表示就要生成的HARQ反馈而言服务小区的关联集合的大小。

[0016] 特别地,Rel-11增加聚合具有不同UL/DL配置的载波并聚合具有不同频带和/或无线电接入技术RAT的载波的灵活性。Rel-11因此引入了许多新的HARQ反馈方案,其与在用于CA情形的Rel-10中引入的HARQ反馈信令不兼容。

发明内容

[0017] 在一个方面中,本文中的教导内容提供了一种用于重用PUCCH格式3来解决在Rel-

11中遇到的新HARQ-ACK反馈情况的系统和方法,其中,在UE的CA配置中涉及到不同的UL/DL配置,诸如在不同波段上具有不同UL/DL配置的Re1-11带间TDD CA。在本公开中,以示例的方式举例说明的各种实施例使得能够在不明显地增加说明书和实施方式复杂性的情况下实现用于Re1-11TDD CA的可靠且高效的HARQ-ACK反馈。

[0018] 示例性实施例涉及一种在UE处的生成HARQ反馈以用于在无线通信网络中传输的方法,所述网络例如为LTE网络。该方法包括在针对UE的UL许可中,接收下行链路分配索引DAI,其中,该UE根据将无线通信网络的大量TDD小区聚合为用于该UE的服务小区的CA配置进行操作。在本文中,DAI的值向UE指示对于其而言UE应潜在地提供HARQ反馈的子帧数目,并且因此不是小区特定值,与服务小区的小区特定关联集合大小相反。在UL许可中指示的DAI是跨多个服务小区有效的单个值。

[0019] 该方法还包括基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小一个,而确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目。每个服务小区的该关联集合由服务小区的UL/DL配置定义,且指示哪些DL子帧与用于服务小区的HARQ反馈相关联。相应地,该方法包括基于针对每个服务小区的生成所确定数目的HARQ反馈比特,而生成所述HARQ反馈。该方法使得UE能够甚至针对涉及到不同UL/DL配置的服务小区的Re1-11 CA配置,将PUCCH格式3重新用于PUSCH上的HARQ反馈传输。

[0020] 在另一实施例中,UE被配置成生成用于无线通信网络中的传输的HARQ反馈。根据本示例性配置,UE包括通信接口和在操作上与通信接口相关联的控制器电路。该通信接口被配置成用于经由空中接口而与无线通信网络通信,以及控制器电路根据用于生成HARQ反馈的有利配置而进行操作。

[0021] 在一个此类示例中,控制器电路被配置成在用于UE的UL许可中接收DAI,其中,UE正根据将无线通信网络的大量TDD小区聚合为用于UE的服务小区的CA配置进行操作。如所注意到的,DAI的值向UE指示与HARQ反馈相关联的DL调度分配的数目,且因此不是小区特定值,这与服务小区的小区特定关联集合大小相反。

[0022] 控制器还被配置成基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间最小一个,确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目,其中每个服务小区的关联集合由服务小区的UL/DL配置定义,并指示哪些DL子帧与用于服务小区的HARQ反馈相关联。相应地,控制器电路被配置成基于针对每个服务小区生成所确定数目的HARQ反馈比特而生成HARQ反馈。

[0023] 当然,本领域的技术人员将认识到,本发明不限于以上场合或示例,并且在阅读以下详细描述时和观看附图时将认识到附加的特征和优点。

附图说明

[0024] 图1是示出根据此处的教导内容所配置的长期演进LTE网络的功能框图。

[0025] 图2是示出根据此处的教导内容所配置的用户设备UE的示例性部件的功能框图。

[0026] 图3是示出例如用于图1的网络中的小区的TDD操作的示例性UL/DL配置的图。

[0027] 图4示出表1,其为来自3GPP TS 36.213的表10.1.3.1-1的再现,并且其定义用于根据图3中所示的UL/DL配置操作的TDD小区的关联集合。

[0028] 图5是示出根据本文中的教导内容所配置的eNodeB或eNB的功能框图。

[0029] 图6和图7示出针对UL/DL配置#1和#2的根据在表1中给出的关联集合定义的用于给定HARQ反馈事件的DL子帧关联。

[0030] 图8图示出表2,其在Re1-11 CA中用来在CA配置中基于辅小区SCell和主小区PCell的UL/DL配置,在UE的CA配置中确定用于辅小区SCell的HARQ定时。

[0031] 图9是在此处针对UE所教导的HARQ反馈生成的方法的一个实施例的逻辑流程图。

[0032] 图10是示出根据在此处教导的HARQ反馈生成的一个或多个实施例的HARQ反馈信令程序的信令图。

具体实施方式

[0033] 图1示出设想在本文呈现的教导内容的一个或多个实施例中使用的现代无线通信网络10的典型示例。特别地,根据由3GPP公布的LTE标准来描述网络10。如图所示,网络10包括核心网络—在LTE场合下的“演进分组核心”—和无线电接入网14—针对LTE场合被表示为E-UTRAN—即演进通用陆地无线电接入网。

[0034] 核心网络12包括多个节点16,其包括具有移动管理实体MME以及信令网关S-GW的功能的那些节点。无线电接入网14继而包括许多基站18,在LTE场合下称为演进NodeB、eNodeB或者简单地称为eNB。eNB 18通过被称为“X2”接口的逻辑接口而相互可通信地连接。此外,eNB 18通过被称为“S1”接口的逻辑接口而与MME/S-GW 16通信。

[0035] eNB 18还与图中所示的用户设备UE 20所表示的一个或多个用户终端进行通信。相对于那些通信,每个eNB 18提供或另外控制一个或多个“小区”。与一个eNB 18相关联的多个小区可在地理区域方面部分地或完全重叠。同样地,与相邻eNB 18相关联的小区可以在其各自边界处至少部分地重叠。如在本领域中很好地理解的,可将小区理解为特定地理区域上的特定无线电资源的分配。例如,给定eNB 18可通过针对两个小区使用不同载波,例如在不同频带或子带中的载波,来提供部分地或完全重叠的两个小区。除非为了清楚起见而需要区别,在本文中的感兴趣CA场合下,与“分量载波”或“CC”可互换地使用术语“服务小区”。

[0036] 为了更容易地讨论,图1图示出仅一个UE 20。当然,可以存在由网络10支持的许多UE 20,并且同样地,网络10可以包括附加eNB 18、MME/S-GW 16以及未示出的、诸如用于授权、访问控制和记账、操作和维护等的各种其他实体。作为理解的辅助点,应对术语“UE”给予涵盖基本上被配置成在网络10内进行操作的任何无线设备或装置的宽泛解释,诸如蜂窝式电话之类的移动终端或其他无线计算设备是非限制性的示例。

[0037] 无线电接入网14提供将UE 20和eNB 18通信链接的空中接口,其中,空中接口由特定频率、信号类型/结构、定时、协议等限定。在示例性情况下,空中接口遵循LTE规范。eNB 18为UE 20提供对核心网络12以及对核心网络12所通信耦合的其他系统和网络的接入。

[0038] 图2提供了一个功能框图,其示出被配置成根据本文中的教导内容的一个或多个实施例操作的示例性UE 20的部件。如在图中所看到的,示例性UE 20包括可编程控制器22、存储器24、用户I/O接口26以及通信接口28。用户I/O接口26提供用户与UE 20交互所需的部件,并且其细节取决于UE 20的预定用途和特征,这并非是在本讨论中特别关心的问题。

[0039] 通信接口28包括支持经由空中接口与无线通信网络10的无线通信的收发机—发射机和接收机。也就是说,通信接口28提供通过适当的空中接口与网络10中的eNB 18的通

信。在一个或多个实施例中，该空中接口是基于LTE的空中接口，并且通信接口28被配置成根据LTE规范，例如根据Re1-11，进行操作。存储器24可以包括在本领域中已知的任何固态存储器或计算机可读介质。此类介质的适当示例包括但不限于ROM、DRAM、FLASH或可作为计算机可读介质操作的器件，诸如光学或磁介质。当然，也可包括例如在可编程序控制器22中或可对其可访问的诸如SRAM之类的工作存储器。

[0040] 也称为“控制器电路”的可编程序控制器22由一个或多个微处理器、硬件、固件或其任何组合实现，并且一般地根据适当标准来控制UE 20的操作和功能。此类操作和功能包括但不限于如先前所述地与eNB 18通信。在这方面，可将可编程序控制器22配置成实现存储在存储器24中的逻辑和指令，以执行本文所述的一个或多个设备侧方法或任何变型或扩展。特别地，将理解的是，无论是经由计算机程序指令执行而编程配置还是经由固定电路来配置，示例性UE 20均被配置成根据本文中的教导内容而生成HARQ反馈。

[0041] 根据一个示例，UE 20被配置成以如下方式生成HARQ反馈以便在网络10中传输，该方式允许UE 20重用如在用于CA PUCCH的Re1-10中所使用的PUCCH格式3，来解决在Re1-11中遇到的新HARQ-ACK反馈情况，诸如在不同波段上具有不同UL/DL配置的带间TDD CA。本示例所提供的实施例以及本文公开的其他实施例使得能够实现用于Re1-11中的新HARQ反馈情形的可靠且高效的HARQ-ACK反馈，所述新HARQ反馈情形涉及具有不同UL/DL配置的服务小区的CA配置，诸如在规范和实现复杂性方面没有显著增加的Re1-11带间TDD CA。

[0042] 为了更好地理解这些优点，参考图3，其描述了用于LTE网络中的小区的TDD操作的七个定义UL/DL配置。LTE无线电帧是十毫秒，并且每个帧包括每一毫秒的十个子帧。本领域的技术人员将认识到每个LTE子帧包括每个半毫秒两个时隙，并且每个时隙跨越六个或七个正交频分复用OFDM符号时间，这取决于正在使用的正常循环前缀CP或扩展CP。根据该图看出每个UL/DL配置定义给DL使用和UL使用的子帧的某个分配，并且包括具有缩写DL部分—DwPTS—和缩写UL部分—UpPTS—的“特殊”子帧。保护部分或GP将特殊子帧的DL和UL部分分离。

[0043] LTE Re1-8指定UE应在相对于针对其正在生成HARQ反馈DL子帧而言具有预定义位置的UL子帧中，提供用于PDSCH解码的HARQ反馈。特别地，如果存在通过对应物理下行链路控制信道PDCCH的检测所指示的PDSCH传输，或者如果在一个或多个子帧 $n-k$ 内存在指示下行链路半持久性调度SPS版本的PDCCH，其中 k 在所谓的关联集合 $K = \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ 内，则UE应在UL子帧 n 中在PUCCH上发射此类HARQ反馈。如在本公开中先前介绍的，可以将该关联集合理解为定义与用于在UL子帧 n 处传输而生成的HARQ反馈相关联的DL子帧。图5中所示的表1示出在TS 36.213中指定的用于图5中所示的不同UL/DL配置的关联集合，并且是3GPP TS 36.213中的表10.1.3.1-1的再现。

[0044] 用 M 来表示关联集合 K 的大小。在Re1-10中，使用参数 M 来确定用于HARQ反馈的PUCCH资源和信令。参数 M 可以在不同的子帧中和不同UL/DL配置的小区中采取不同的值。然而，如所述，针对CA场合，Re1-10假设所有聚合服务小区都具有相同的UL/DL配置。因此，对于任何给定子帧而言， M 参数对于Re1-10CA中的UE而言跨过所有被配置为服务小区的CC均是相同的。

[0045] 为了更好地理解DL子帧关联集合，可以考虑表1示出根据UL/DL配置#1的用于UL子帧7的 $k = \{7, 6\}$ 。这对应于载送用于在子帧 $7-7=0$ 和 $7-6=1$ 中传输到UE的PDSCH的可能HARQ

反馈比特。此布置在图6中图示出,图6示出了每十个子帧两个连续LTE帧,其中,将每个帧中的子帧从0至9编索引。对于UL/DL配置#1,可以看到从DL子帧0和1指向UL子帧7的箭头,其指示在UL子帧7中发送的HARQ反馈将用于DL子帧0和1。对于图6中的UL子帧7而言,HARQ反馈窗口然后跨越根据针对其定义的关联集合而与UL子帧7相关联的两个DL子帧0和1。将理解的是,在这种情况下 $M=2$,即,关联集合大小对于第一所示帧中的UL子帧7而言为二,在图中表示为“帧i”。还要注意,在图中,“D”指示DL子帧,U指示UL子帧,并且S指示特殊子帧。

[0046] 在类似示例中,图7举例说明根据配置#2,第二帧FRAME $i+1$ 中的UL子帧2具有由 $K = \{8, 7, 4, 6\}$,定义的关联集合,其对应于载送用于在先前帧FRAME i 的子帧4、5、6和8中传输的PDSCH的可能HARQ反馈。此布置被示为从关联DL子帧到UL子帧2的箭头。相应地,将理解的是对于FRAME $i+1$ 中的UL子帧2而言 $M=4$,即,其关联集合大小等于四,并且相应的HARQ反馈窗口包括所有关联DL子帧。

[0047] 对于Re1-10和Re1-11中的CA操作而言扩展类似定时关系。在Re1-11中,针对聚合主小区PCe11和辅小区SCe11的情况,基于在表2中给出的SCe11 PDSCH HARQ定时参考配置数来确定PDSCH HARQ定时,如图8中所示。如将理解的,表中的术语“SIB”指的是“系统信息块”。

[0048] 当以在SCe11—即在自调度小区上传输的PDCCH来调度SCe11时,使用在表2中给出的SCe11 PDSCH HARQ定时参考。在交叉调度SCe11的情况下,还可以定义类似类型的SCe11 PDSCH HARQ定时参考配置数目。本文提出的教导内容可应用于这种情况。在UE的CA配置包括三个或更多服务小区的情况下,根据表2基于PCe11和相关SCe11 UL/DL配置,单独地确定每个服务SCe11的SCe11 PDSCH HARQ定时。

[0049] 考虑到上述场合,本发明的一个或多个实施例提供了涉及到具有不同M参数值的CC的Re1-11 CA配置情形中的PUCCH格式3的有利重用。以相对于在Re1-10中针对CA PUCCH建立的CA-PUCCH协议而言基本上透明的方式,来执行此类重用,或者其相对于那些标准至少具有最低限度上中断性,并且同样地对UE施加最小的附加复杂度。

[0050] 在一个实施例中,诸如图2的示例性配置中所示的UE 20被配置成生成用于在网络10中传输的HARQ反馈。通信接口28包括用于经由空中接口与网络10通信的收发机;以及控制器电路22与通信接口28操作性地关联,且被配置成在针对UE 20的UL许可中接收DAI,其中,该UE 20根据CA配置进行操作,该CA配置将无线网络10的多个TDD小区聚合为用于UE 20的服务小区。可以假设CA配置是其中并非所有服务小区都具有相同UL/DL配置的Re1-11 CA配置。并且,正如所注意到的,DAI的值指示与HARQ反馈相关联的DL调度分配的数目,且应重申的是,DAI并非是小小区特定的值。

[0051] 继续针对本实施例的示例性配置,控制器电路22还被配置成基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小的一个而确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目。如在本文中别处所述,基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小的一个而确定(904)针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目,其中,每个服务小区的关联集合由服务小区的上行链路/下行链路UL/DL配置定义,并指示哪些DL子帧与用于服务小区的HARQ反馈相关联。控制器电路22还被配置成基于生成针对每个服务小区的HARQ反馈比特的所确定数目而生成HARQ反馈。

[0052] 在一个示例中,确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目,控制器电

路22被配置成针对每个服务小区设定将所述数目设置为等于DAI的值与针对服务小区定义的关联集合的大小之间的最小一个。在另一示例性实施例中或者在同一实施例中但在不同条件下,控制器电路22被配置成通过针对每个服务小区将所述数目设置为等于DAI的值与针对服务小区定义的关联集合的大小之间最小一个的倍数,并根据用于服务小区的UE (20)的传送块传输模式来设置该倍数,确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目。如果UE 20被配置有用于服务小区的单个传送块传输模式,则在示例性配置中的UE 20将倍数设置成一,并且如果UE 20被配置有用于服务小区的两个传送块传输模式,则将倍数设置成二。

[0053] 在同一或另一实施例中,控制器电路22被配置成根据子帧配置值而有条件地执行上述生成和确定操作,以用于HARQ反馈生成,以使得针对具有一个或多个定义的特殊子帧配置的任何DL子帧均不生成HARQ反馈比特。

[0054] 在同一或其他实施例中,控制器电路22被配置成在对应于UL许可的PUSCH上传输HARQ反馈。在此类传输的一个示例中,控制器电路22重用PUCCH格式3,以报告针对涉及到所包括服务小区的不同UL/DL配置的Re1-11 CA配置的HARQ反馈。

[0055] 在相关实施例中,计算机程序包括存储在存储器24或其他计算机可读介质中的指令,该指令在被控制器电路22执行时,基于将UE 20配置成执行以下操作将UE 20配置为生成用于在网络10中传输的HARQ反馈:(a) 针对其中UE 20根据将网络10的许多TDD小区聚合为用于UE 20的服务小区的CA配置进行操作的情况下,在针对UE 20的UL许可中接收DAI;(b) 基于DAI的值与用于每个服务小区的关联集合的大小之间的最小一个,确定针对该服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目,其中,每个服务小区的关联集合由服务小区的上行链路/下行链路UL/DL配置定义,并指示哪些DL子帧与用于服务小区的HARQ反馈相关联;以及

[0056] (c) 基于针对每个服务小区生成所确定数目的HARQ反馈比特而生成HARQ反馈。

[0057] 在所示例性网络10的背景下,给定eNB 18从给定UE 20接收如根据一个或多个上述示例而有利地生成的HARQ反馈。相对地,图5图示出根据本文教导的一个或多个实施例的被配置成执行网络侧处理的示例性eNB 18的功能框图。示例性eNB 18包括可编程控制器30、通信接口32以及存储器34。通信接口32可以例如包括被配置成在LTE系统或其他类似系统中操作的发射机和接收机。如在本领域中已知的,发射机和接收机被耦合到未示出的一个或多个天线,并且通过基于LTE的空中接口而与UE 20通信。存储器34可以包括在本领域中已知的任何固态存储器或计算机可读介质。此类介质的适当示例包括但不限于ROM、DRAM、FLASH或能够读取计算机可读介质操作的器件,诸如光学或磁介质。

[0058] 可编程控制器30根据LTE标准来控制eNB 18的操作。可以用一个或多个微处理器、硬件、固件或其组合来实现控制器30的功能,并且其包括执行本文所述的网络侧处理。因此,可根据存储在存储器34中的逻辑和指令,而将控制器30配置成与UE 20通信,并执行如本文中教导的HARQ反馈相关处理的网络侧方面。在根据那些教导的示例性配置中,eNB 18仅尝试接收UE 20根据本文中的设备侧教导内容总共将生成的数量的HARQ-ACK比特。eNB 18处的此配置因此在HARQ反馈与数据或CSI复用时节省PUSCH上的资源,并且因此允许PUSCH上的数据上的较高编码速率。

[0059] 返回本文中的教导内容的设备侧方面,如提供上述示例的方式所示出的,控制器电路22的有利配置特别地允许将PUCCH格式3用于涉及到不同的M参数的服务小区的Re1-11

CA PUCCH。在示例性实施例中，控制器电路22被配置成：基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小一个，而确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目；以及基于针对每个服务小区生成所确定数目的HARQ反馈比特，而生成HARQ反馈。

[0060] 在上述生成规则的示例性实施例中，控制器电路22被配置成通过针对每个服务小区将所述数目设置为DAI的值与针对服务小区定义的关联集合的大小之间的最小一个，来确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目。因此，在本实施例中，基于DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小一个而确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目意指，将该数目确定为DAI与用于服务小区c的关联集合大小之间的最小的一个。如果将在给UE 20的UL许可中接收到的DAI的值表示为 W_{DAI}^{UL} ，且如果将用于服务小区c的关联集合的大小表示为 M_c ，则可以将HARQ反馈生成规则的该实施例可以表示为：

[0061] # of HARQ ACK bits for serving cell $c = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$.

[0062] 通过示例的方式，对于给定HARQ反馈事件和在该事件中涉及到的给定服务小区c而言，假设 $W_{DAI}^{UL} = 2$ and $M_c = 1$ 。此处，上述生成规则将基于 M_c 参数，因为其具有最小值。相反地，假设 $W_{DAI}^{UL} = 1$ and $M_c = 2$ 。此处，上述生成规则将基于 W_{DAI}^{UL} 参数，因为其具有最小值。要获得关于Re1-11背景下的 W_{DAI}^{UL} 和DAI的其他方面的更全面细节，读者可参考3GPP TS 36.213版本11.1.0 Release 11中的7.3节。

[0063] 在另一示例中，控制器电路22被配置成通过针对每个服务小区c将所述数目设定为等于DAI的值与针对服务小区定义的关联集合的大小之间的最小一个的倍数，来确定针对每个服务小区c要生成的HARQ反馈比特的数目。在本示例中，控制器电路22针对服务小区，根据对于针对UE 20的已配置DL传输模式的可能的传送块数目来设置该倍数。在这种方法的一个示例中，如果UE 20针对服务小区配置有用于DL传输模式的单传送块，则UE 20将该倍数设置成一，以及如果UE 20针对服务小区配置有用于DL传输模式的两个传送块，则将该倍数设置成二。

[0064] 在以上处理的至少某些实施例中，控制器电路22被配置成根据子帧配置值而有条件地执行确定和生成操作，使得针对具有一个或多个定义的特殊子帧配置的任何DL子帧均不生成HARQ反馈比特。关于UL/DL配置定义的示例和特殊子帧配置示例，可返回参考图3。

[0065] 例如，控制器电路22被配置成根据由UE 20接收到的UL许可，而在PUSCH上传输根据上述生成规则而生成的HARQ反馈。也就是说，在至少一个示例中，UE 20使用上述HARQ反馈生成规则来发送用于Re1-11 CA配置的HARQ反馈，重用Re1-10CA PUCCH格式3。此处，控制器电路22在相应UL许可中接收所述DAI。

[0066] 在本文提出的教导内容的另一示例性实施例中，图9图示出用于生成用于在网络10中传输的HARQ反馈的方法900。可以例如经由控制器电路22的配置在UE 20处实现方法900。根据所示示例，方法900包括：

[0067] 在这对UE 20的UL许可中接收DAI (方框902)，其中，UE 20根据将无线网络10的许多TDD小区聚合为用于UE 20的服务小区的CA配置进行操作；

[0068] 基于所述DAI的值与用于服务小区的关联集合的大小之间的最小一个，确定针对每个服务小区要生成的HARQ反馈比特的数目，其中，每个服务小区的关联集合由服务小区

的上行链路/下行链路UL/DL配置定义,并指示哪些DL子帧与用于服务小区的HARQ反馈相关联(方框904);以及

[0069] 基于针对每个服务小区生成所确定数目的HARQ反馈比特,生成所述HARQ反馈(方框906),以及例如使用PUCCH格式3来传输所生成的HARQ-ACK比特(方框908)。

[0070] 相应地,图10是图示出UE 20与网络10中的eNB 18之间的示例性信令的信号流程图。因此可以将图10理解为呈现与方法900有关的示例性背景。

[0071] 考虑用于根据本文中的一个实施例配置的UE 20的操作的示例性情形。对于本示例而言,可以假设UE 20正在用Rel-11 CA配置进行操作,在该Rel-11 CA配置中,对于其而言正在生成HARQ反馈的DL服务小区中的一个或多个具有不同值的M参数。此外,假设UE 20将在对应于UE 20的UL许可的PUSCH上传输HARQ反馈,假设UL/DL配置0未被用于正在被报告的任何服务小区,并且假设UE 20基于对DL子帧执行所有相应单独HARQ-ACK比特的逻辑AND操作,而跨过用于给定小区的DL子帧内的多个码字,应用空间HARQ-ACK绑定。此处,UE 20对CA配置中的每个服务小区生成 $\min(W_{DL}^{ACK}, M_c)$ 个HARQ-ACK比特,其中, M_c 表示用于第c服务小区的M参数且 W_{DL}^{ACK} 在UL许可中被UE 20接收。

[0072] 考虑另一示例性情形,但是其中UE 20并未跨过DL子帧内的多个码字应用空间HARQ-ACK绑定。此处,针对配置有针对UE 20支持单个传送块的DL传输模式的每个DL服务小区,UE 20生成 $\min(W_{DL}^{ACK}, M_c)$ 个HARQ-ACK比特。针对配置有针对UE 20支持两个传送块的DL传输模式的每个DL服务小区,UE 20生成 $2 \cdot \min(W_{DL}^{ACK}, M_c)$ 个HARQ-ACK位。

[0073] 对于上述情形而言,可将UE 20进一步配置成从生成的HARQ-ACK比特中排除与用于正常循环前缀的配置0和5以及用于扩展循环前缀的0和4的特殊子帧对应的那些比特。如果UE 20针对第c个DL服务小区生成超过 M_c 个HARQ-ACK比特—在其中UE 20为被配置成遵循 $\min(W_{DL}^{ACK}, M_c)$ 规则的情况—可以将生成的附加HARQ-ACK比特设置成NACK或不连续传输DTX。

[0074] 在另一示例中,可将UE 20配置成针对并非基于UL许可的PUCCH格式3传输或PUSCH传输,而按每个服务小区c生成 M_c 个HARQ-ACK比特。对于基于UL许可的PUSCH传输而言,UE 20按针对其正在生成HARQ反馈的每个DL服务小区生成 $\min(W_{DL}^{ACK}, M_c)$ 个HARQ-ACK比特, W_{DL}^{ACK} 是指示跨过所有服务小区的总HARQ-ACK反馈窗口内的针对UE 20所调度的DL子帧的数目。

[0075] 特别地,受益于在先前描述和关联附图中提出的教导内容的本领域的技术人员将会想到一个或多个公开发明的修改及其他实施例。因此,应理解的是一个或多个发明不限于公开的特定实施例,并且该修改及其他实施例意图被包括在本公开的范围内。虽然在本文中可采用特定术语,但其仅仅是在一般且描述性上而非出于限制的目的所使用的。

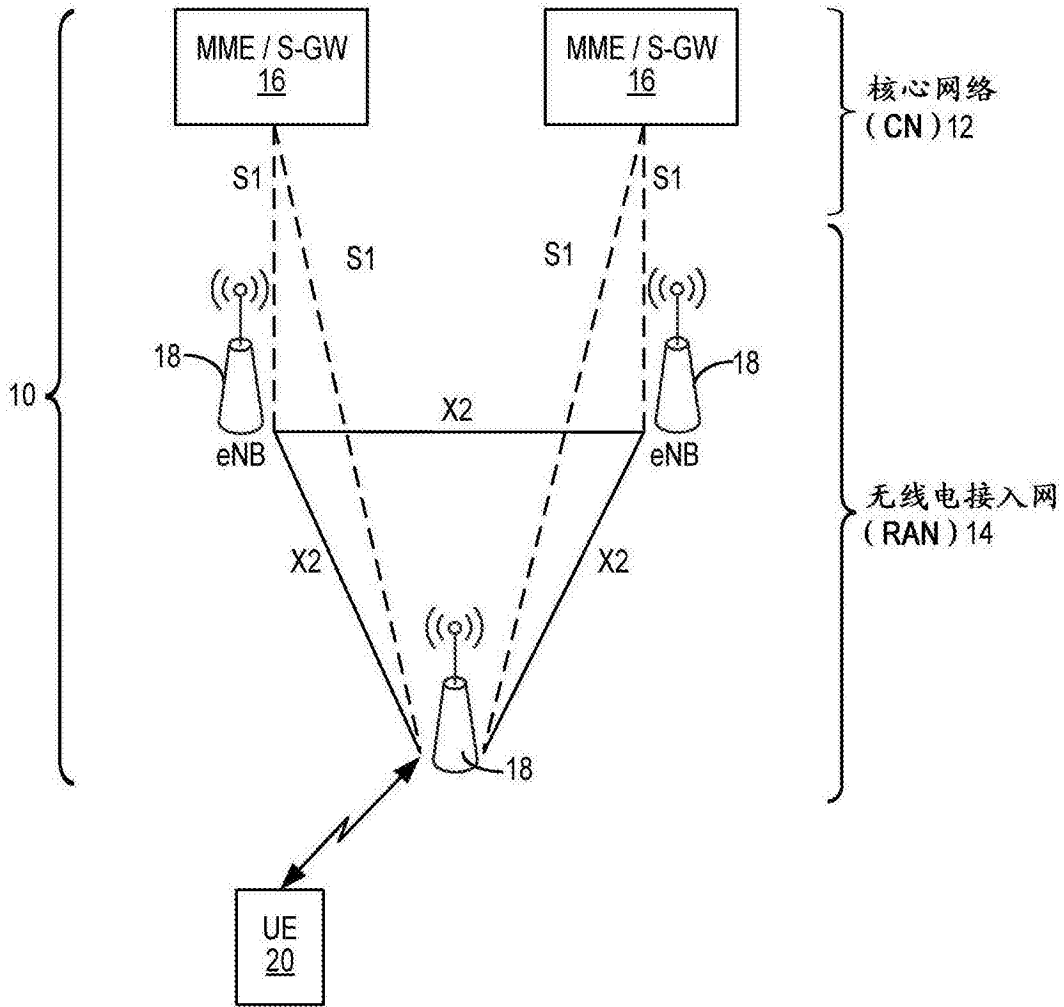


图1

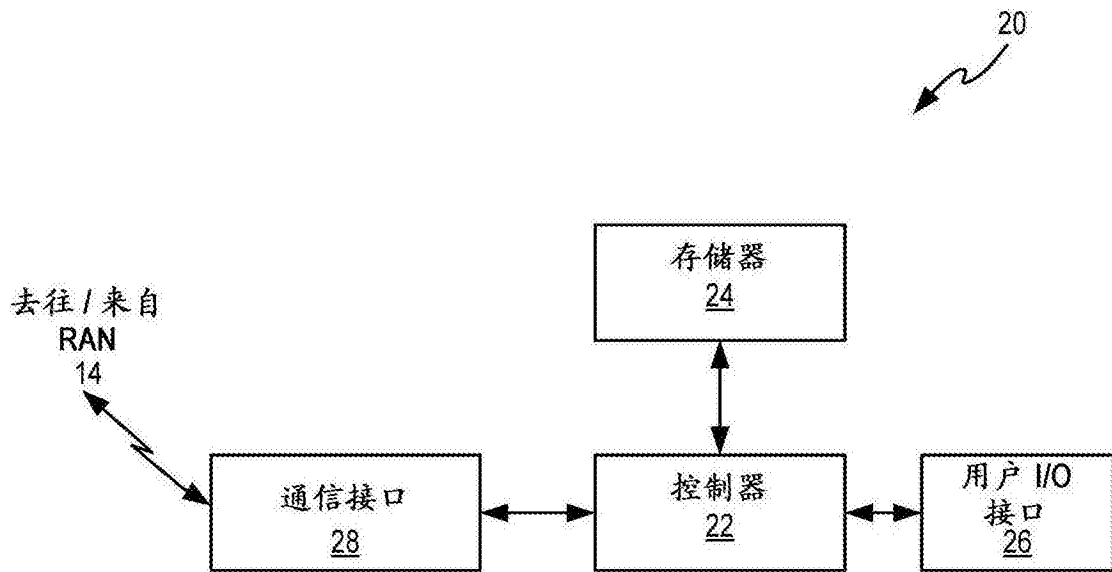


图2

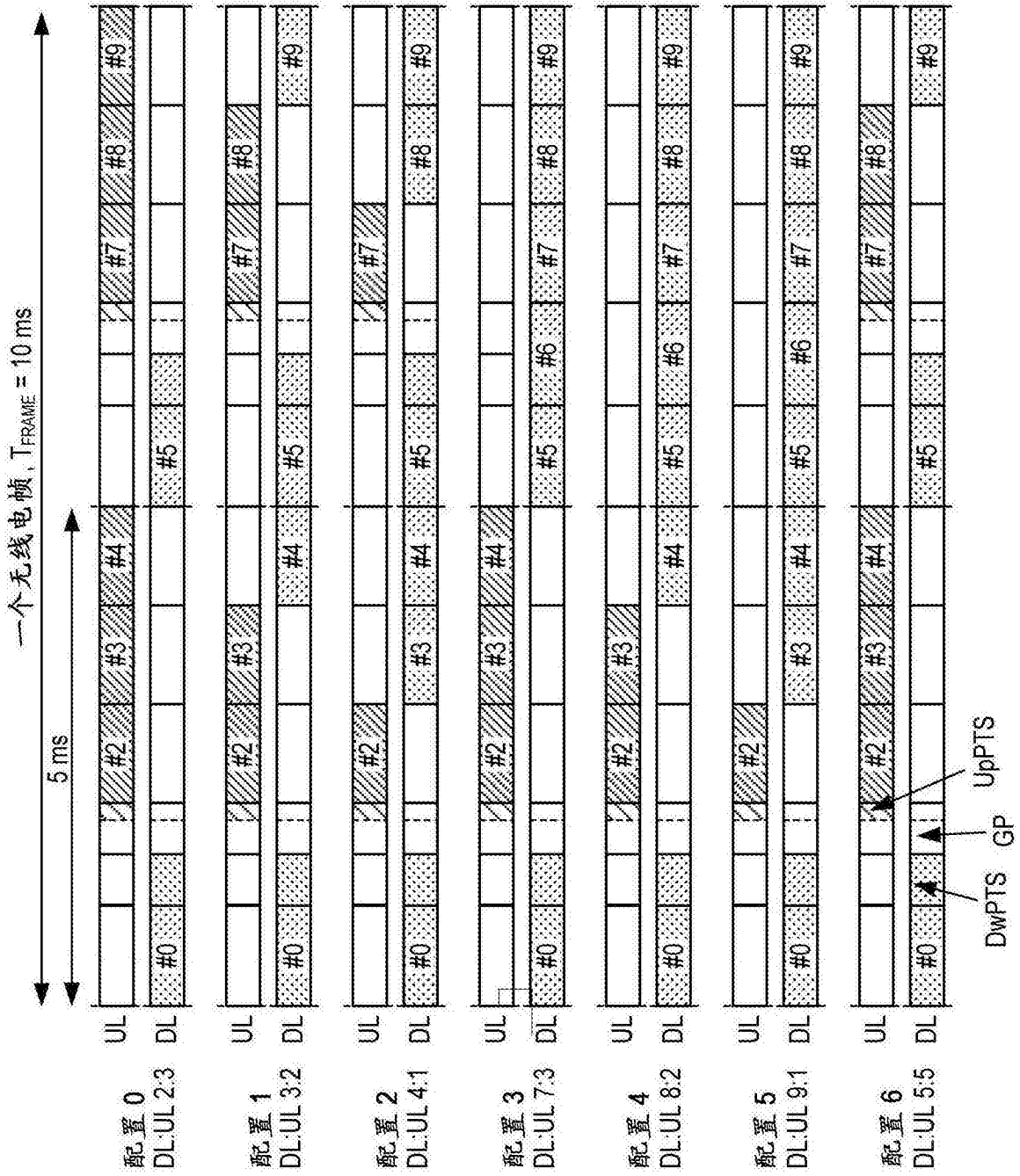


图3

表 1

UL-DL 配置	子帧 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7,6	4				7,6	4	
2			8,7,4,6					8,7,4,6		
3			7,6,11	6,5	5,4					
4			12,8,7,11	6,5,4,7						
5			13,12,9,8,7,5,4,11,6							
6			7	7	5			7	7	

图 4

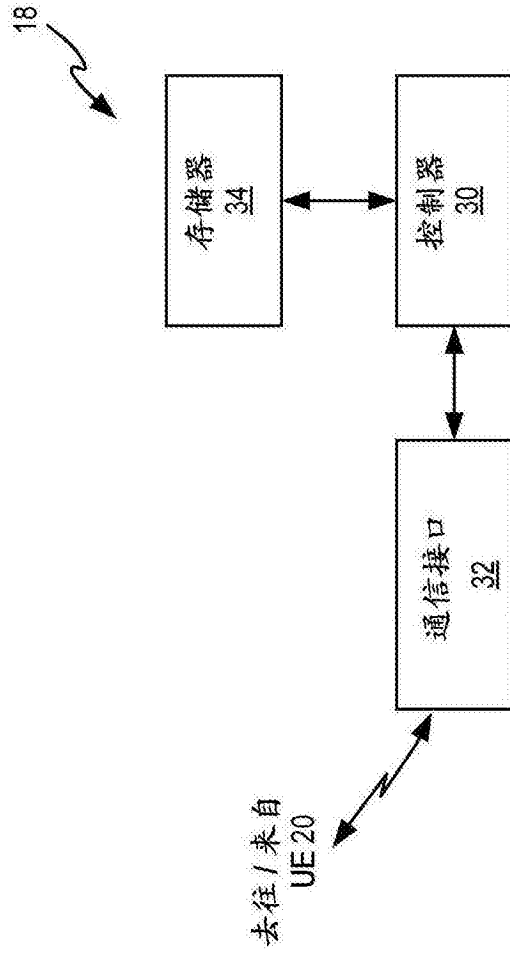


图5

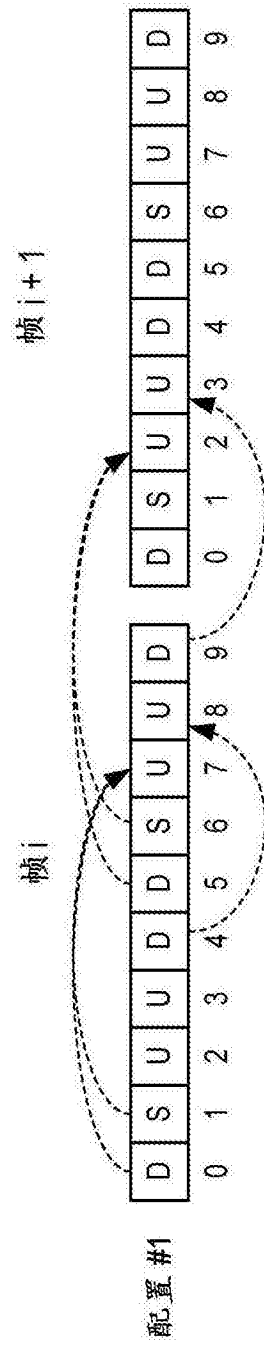


图6

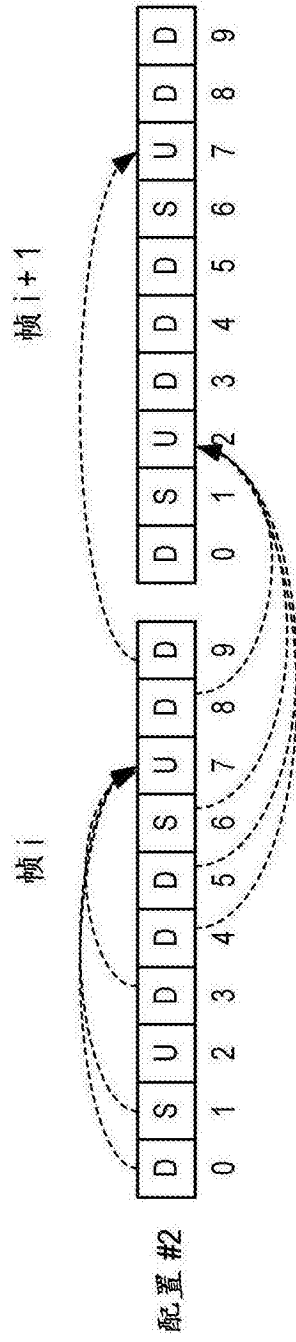


图7

表 2

用于 Scell PDSCH HARQ 定时参考的 UL-DL 配置		SCell SIB1 UL-DL 配置						
		0	1	2	3	4	5	6
PCell SIB1 UL-DL 配置	0	0	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	4	4	5	1
	2	2	2	2	5	5	5	2
	3	3	4	5	3	4	5	3
	4	4	4	5	4	4	5	4
	5	5	5	5	5	5	5	5
	6	6	1	2	3	4	5	6

图8

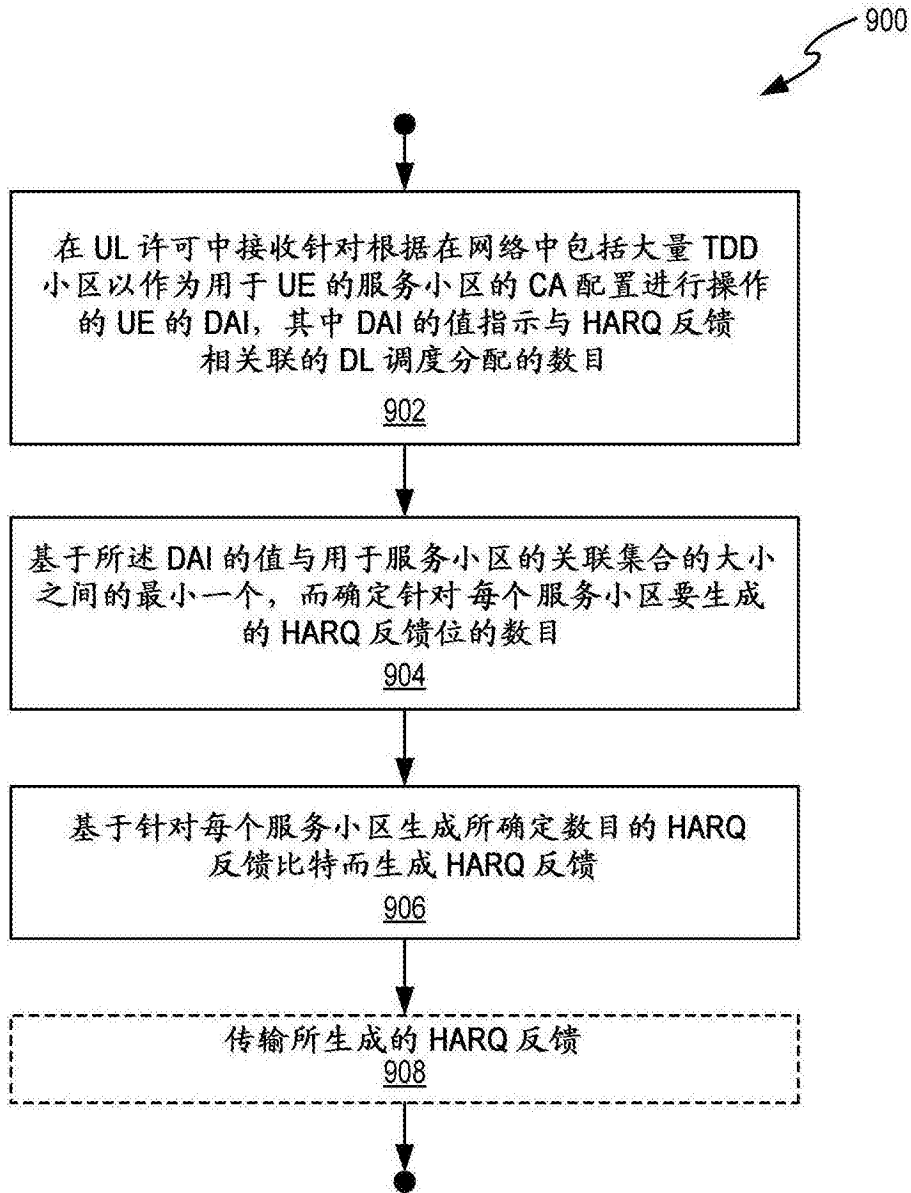


图9

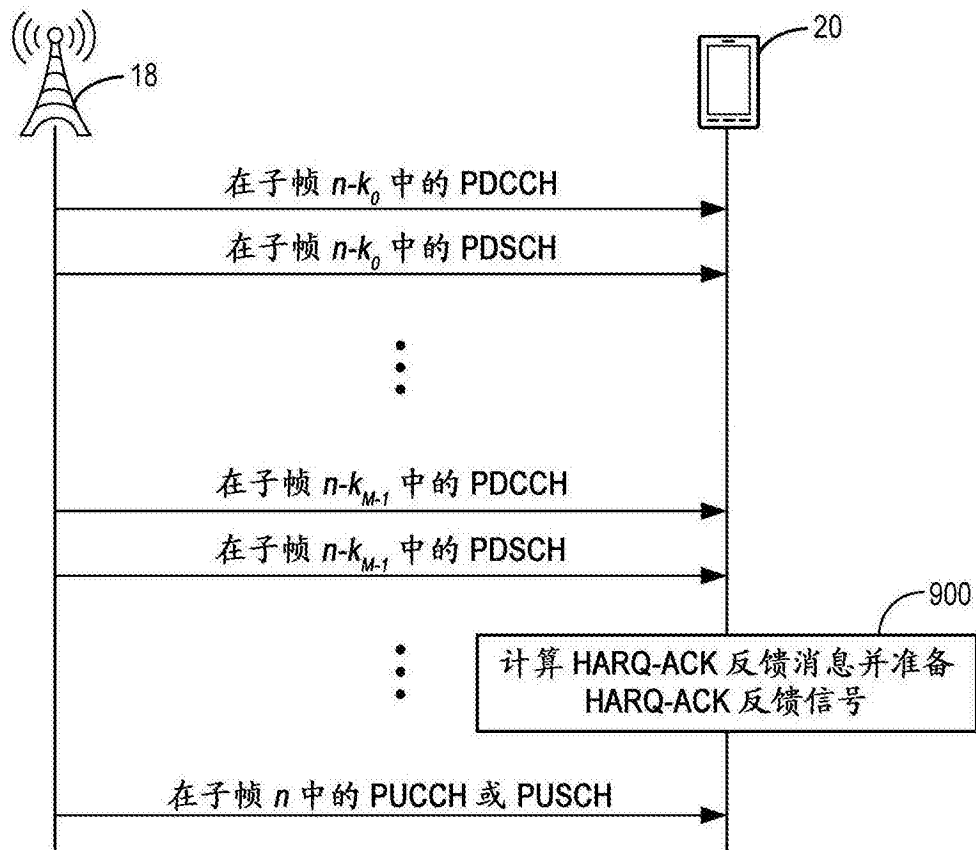


图10