



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115769532 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 25

(21) 申请号 202180041682.9

(22) 申请日 2021.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115769532 A

(43) 申请公布日 2023.03.07

(30) 优先权数据
63/008310 2020.04.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2021/053020 2021.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/205419 EN 2021.10.14

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 A·宁巴尔克 R·诺里

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 徐予红 陈岚

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)
H04W 36/06 (2006.01)
H04W 56/00 (2006.01)
H04W 74/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 110234136 A, 2019.09.13
EP 3454611 A1, 2019.03.13
WO 2014111161 A1, 2014.07.24

审查员 刘贞丽

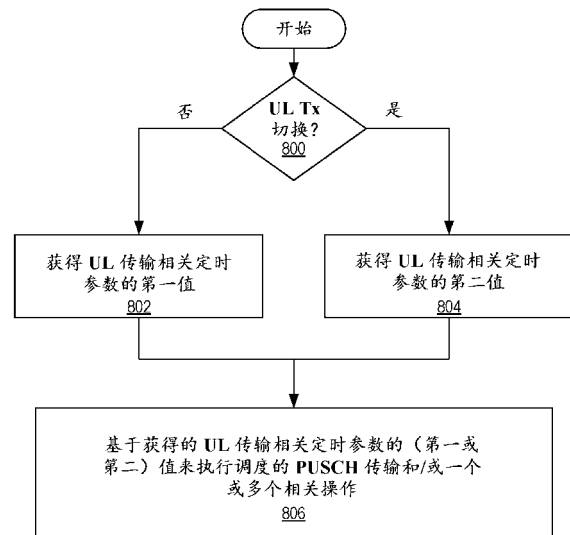
权利要求书4页 说明书21页 附图14页

(54) 发明名称

用于跨载波的快速切换的UL TX的处理时间

(57) 摘要

本文中公开了使能跨载波快速切换的上行链路(UL)传送(Tx)的系统和方法。公开了由无线通信装置执行的方法的实施例。在一个实施例中,由无线通信装置执行的方法包括确定上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传输切换并且获得上行链路传输相关定时参数的值,其中不需要上行链路传输切换则值是第一值以及如果需要上行链路传输切换则值是第二值。方法进一步包括基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来执行上行链路传输、与上行链路传输有关的一个或多个动作、或者上行链路传输以及与上行链路传输有关的一个或多个动作两者。



1. 一种由无线通信装置 (712) 执行的方法, 所述方法包括:
 - 确定 (800) 上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;
 - 获得 (802, 804) 物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值, 如果不需要上行链路传送切换则所述值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值; 以及
 - 基于获得的所述PUSCH处理时间的值来执行 (806) 所述上行链路传输、与所述上行链路传输有关的一个或多个动作、或者所述上行链路传输以及与所述上行链路传输有关的所述一个或多个动作两者。
2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述PUSCH处理时间是PUSCH准备时间 N_2 的函数。
3. 如权利要求2所述的方法, 其中, 获得 (802, 804) 所述PUSCH处理时间的所述值包括如果不需要上行链路切换则基于PUSCH准备时间 N_2 的第一值来获得所述PUSCH处理时间的所述值以及如果需要上行链路切换则基于所述PUSCH准备时间 N_2 的第二值来获得所述PUSCH处理时间的所述值。
4. 如权利要求3所述的方法, 其中, 所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第二值是下列的函数:
 - (a) 所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第一值、(b) 切换间隙、(c) 所述第一载波参数集、(d) 所述第二载波参数集、或者 (e) (a) - (d) 中的两个或多于两个的任何组合。
5. 如权利要求3所述的方法, 其中, 所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第一值被表示为多个时域符号, 并且所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第二值是所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第一值加上一个时域符号。
6. 如权利要求3所述的方法, 其中, 所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第二值等于所述PUSCH准备时间 N_2 的所述第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$, 其中“switching_gap”是切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于所述第二载波参数集的时域符号的持续时间。
7. 如权利要求1至6中的任一项所述的方法, 其中, 所述PUSCH处理时间是 $T_{\text{proc},2}$ 、 $T_{\text{proc},\text{CSI}}$ 、 $T_{\text{proc},\text{release}}^{\text{mux}}$ 、 $T_{\text{proc},2}^{\text{mux}}$ 或 $T_{\text{proc},\text{CSI}}^{\text{mux}}$ 。
8. 如权利要求1至6中的任一项所述的方法, 其中, 所述上行链路传输是:
 - 物理上行链路共享信道PUSCH传输;
 - 具有上行链路控制信息UCI的PUSCH传输;
 - 非周期性探测参考信号SRS传输;
 - 物理随机接入信道PRACH传输; 或者
 - 物理上行链路控制信道PUCCH传输。
9. 如权利要求1至2中的任一项所述的方法, 其中, 所述第二值是下列的函数: (a) 所述第一值、(b) 切换间隙、(c) 所述第一载波参数集、(d) 所述第二载波参数集、或者 (e) (a) - (d) 中的两个或多于两个的任何组合。
10. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一值被表示为多个时域符号, 并且所述第二值是所述第一值加上一个时域符号。
11. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述第二值等于所述第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$, 其中“switching_gap”是切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于所述第二载波参数集的时域符号的持续时间。

12. 一种无线通信装置(712), 所述无线通信装置(712)适于:

确定(800)上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;

获得(802,804)物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值, 如果不需要上行链路传送切换则所述值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值; 以及

基于获得的所述PUSCH处理时间的值来执行(806)所述上行链路传输、与所述上行链路传输有关的一个或多个动作、或者所述上行链路传输以及与所述上行链路传输有关的所述一个或多个动作两者。

13. 如权利要求12所述的无线通信装置(712), 其中, 所述无线通信装置(712)进一步适于执行如权利要求2至11中的任一项所述的方法。

14. 一种无线通信装置(712;1300), 包括:

一个或多个传送器(1708);

一个或多个接收器(1710); 以及

处理电路(1702), 所述处理电路(1702)与所述一个或多个传送器(1708)以及与所述一个或多个接收器(1710)相关联, 所述处理电路(1702)被配置成促使所述无线通信装置(712;1300):

确定(800)上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;

获得(802,804)物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值, 如果不需要上行链路传送切换则所述值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值; 以及

基于获得的所述PUSCH处理时间的值来执行(806)所述上行链路传输、与所述上行链路传输有关的一个或多个动作、或者所述上行链路传输以及与所述上行链路传输有关的所述一个或多个动作两者。

15. 如权利要求14所述的无线通信装置(712;1300), 其中, 所述处理电路(1702)被进一步配置成促使所述无线通信装置(712;1300)执行如权利要求2至11中的任一项所述的方法。

16. 一种由基站(702)执行的方法, 所述方法包括:

确定(900)来自特定无线通信装置(712)的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;

获得(902,904)用于所述特定无线通信装置(712)的物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值, 如果不需要上行链路传送切换则所述值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值; 以及

基于获得的PUSCH处理时间的值来调度(906)来自所述特定无线通信装置(712)的所述上行链路传输。

17. 如权利要求16所述的方法, 其中, 所述PUSCH处理时间是PUSCH准备时间 N_2 的函数。

18. 如权利要求16和17中的任一项所述的方法, 其中, 所述PUSCH处理时间是 $T_{proc,2}$ 、 $T_{proc,CSI}$ 、 $T_{proc,release}^{mux}$ 、 $T_{proc,2}^{mux}$ 或 $T_{proc,CSI}^{mux}$ 。

19. 如权利要求16和17中的任一项所述的方法, 其中, 所述上行链路传输是:

物理上行链路共享信道PUSCH传输;

具有上行链路控制信息UCI的PUSCH传输;

非周期性探测参考信号SRS传输;

物理随机接入信道PRACH传输;或者
物理上行链路控制信道PUCCH传输。

20. 如权利要求16所述的方法,其中,所述第二值是下列的函数:(a)所述第一值、(b)切换间隙、(c)所述第一载波参数集、(d)所述第二载波参数集、或者(e) (a) - (d)中的两个或两个以上的任何组合。

21. 如权利要求16所述的方法,其中,所述第一值被表示为多个时域符号,并且所述第二值是所述第一值加上一个时域符号。

22. 如权利要求16所述的方法,其中,所述第二值等于所述第一值加上ceiling (switching_gap/symbol_duration),其中“switching_gap”是切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于所述第二载波参数集的时域符号的持续时间。

23. 一种基站(702),适于:

确定(900)来自特定无线通信装置(712)的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;

获得(902,904)用于所述特定无线通信装置(712)的物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值,如果不需要上行链路传送切换则所述值是所述第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值;以及

基于获得的所述PUSCH处理时间的值来调度(906)来自所述特定无线通信装置(712)的所述上行链路传输。

24. 如权利要求23所述的基站(702),其中,所述基站(702)进一步适于执行如权利要求17至22中的任一项所述的方法。

25. 一种基站(702;1000),所述基站(702;1000)包括处理电路(1004;1104),所述处理电路(1004;1104)被配置成促使所述基站(702;1000):

确定(900)来自特定无线通信装置(712)的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;

获得(902,904)用于所述特定无线通信装置(712)的物理上行链路共享信道PUSCH处理时间的值,如果不需要上行链路传送切换则所述值是所述第一值以及如果需要上行链路传送切换则所述值是第二值;以及

基于获得的所述PUSCH处理时间的值来调度(906)来自所述特定无线通信装置(712)的所述上行链路传输。

26. 如权利要求25所述的基站(702;1000),其中,所述处理电路(1004;1104)被进一步配置成促使所述基站(702;1000)执行如权利要求17至22中的任一项所述的方法。

27. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,所述指令当被至少一个处理器执行时促使所述至少一个处理器执行如权利要求1至11中的任一项所述的方法。

28. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,所述指令当被至少一个处理器执行时促使所述至少一个处理器执行如权利要求16至22中的任一项所述的方法。

29. 一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,所述指令当被至少一个处理器执行时促使所述至少一个处理器执行如权利要求1至11中的任一项所述的方法。

30. 一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括指令,所述指令当被至少一个处理器执行时促使所述至少一个处理器执行如权利要求16至22中的任一项所述的方法。

用于跨载波的快速切换的UL TX的处理时间

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2020年4月10日提交的、临时专利申请序列号为63/008,310的益处,其公开内容通过引用而据此被整体结合于本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及蜂窝通信系统中的上行链路传输,并且更具体地,涉及具有Tx切换的上行链路传输。

背景技术

[0004] 第三代合作伙伴计划(3GPP)新空口(NR)标准为诸如增强型移动宽带(eMBB)、超可靠和低时延通信(URLLC)以及机器类型通信(MTC)的多个用例提供服务。这些服务中的每种服务具有不同的技术要求。例如,对于eMBB的一般要求是在中等时延和中等覆盖情况下的高数据速率,而URLLC服务要求低时延和高可靠性传输但是可能针对中等数据速率。

[0005] 用于低时延数据传输的解决方案中的一个解决方案是更短的传输时间间隔。在NR中,除了在时隙中传输之外,还允许微时隙传输以减少时延。微时隙可以由1到14个正交频分复用(OFDM)符号中的任何数量的正交频分复用(OFDM)符号组成。应当注意,时隙和微时隙的概念不是特定于特定服务的,意味着微时隙可以被用于或者eMBB、URLLC或者其他服务。

[0006] 图1说明了NR中的示范性无线电资源。

[0007] 载波聚合(CA)通常被用在NR(5G)和长期演进(LTE)系统中以提高用户设备(UE)传送/接收数据速率。利用CA,UE通常最初在被称为主小区(PCe11)的单个服务小区上进行操作。在频带中的分量载波(CC)上操作小区。然后由网络利用一个或多个辅服务小区((一个或多个)SCe11)来配置UE。每个SCe11可以对应于相同频带中的CC(带内CA)或者与对应于PCe11的CC的频带不同的频带中的CC(带间CA)。对于UE在(一个或多个)SCe11上传送/接收数据(例如通过在物理下行链路共享信道(PDSCH)上接收下行链路共享信道(DL-SCH)信息或者通过在物理上行链路共享信道(PUSCH)上传送上行链路共享信道(UL-SCH)),(一个或多个)SCe11需要被网络激活。根据需要,借助于激活/去激活信令,(一个或多个)SCe11还可以被去激活并且稍后被重新激活。

[0008] 可以利用载波聚合来配置UE以聚合频分双工(FDD)载波、时分双工(TDD)载波、或者FDD载波和TDD载波两者。UE可以向网络指示它的载波聚合能力,包括UE是否支持下行链路上的CA以及UE是否支持上行链路上的CA。

[0009] 可假设支持跨载波的上行链路CA的UE具有用于每个载波的专用传送(Tx)链并且因此能够支持CA而没有任何限制。另一方面,可存在有可以跨两个载波共享某个硬件(例如Tx天线、功率放大器、锁相环、传送器链电路)并且因此可能需要特殊处理(例如经由调度)以确保正确操作的UE。图2示出了示例,其中UE只具有2个Tx链,并且UE可以在两个载波上在上行链路上进行传送,但是具有如表中所示的某种限制。这样的UE不能够在载波1上传送

1Tx和在载波2上传送2Tx,因为它只有2个Tx链,并且因此UE只可以支持或者情形1或者情形2以用于在上行链路上进行传送。

[0010] 需要切换间隙以允许UE有足够的时间在两个载波之间切换(例如,将某个硬件(或Tx链)从载波1移至载波2或者反之亦然)。网络需要在载波中的一个载波上提供切换间隙并且还将需要在UE PUSCH处理时间中提供足够的附加松弛,所述UE PUSCH处理时间是通常在UL准许的结束和PUSCH的开始之间的时间。

[0011] 利用FDD载波和TDD载波之间的载波聚合来配置UE,其中载波被配置为主载波(或主小区)。下面示出了用于这个的示例频带/频带组合:

[0012] • 载波1可以在FDD中-15kHz子载波间距(SCS)时的1.8GHz,1Tx UL,20MHz带宽(BW)

[0013] • 载波2可以在TDD中-30kHz SCS时的3.5GHz,具有DDDSUDDSUU模式或DDDSUDDDD模式,2Tx UL,80MHz BW

[0014] 用于这个的另一示例频带/频带组合是:

[0015] • 载波1和载波2可以在FDD中-15kHz SCS时的1.8GHz,1Tx UL,10MHz BW+10MHz BW

[0016] • 载波3和载波4可以在TDD中-30kHz SCS时的3.5GHz,具有DDDSUDDSUU模式或DDDSUDDDD模式,2Tx UL,40MHz BW+40MHz BW

[0017] 在模式中,D表示下行链路时隙,U表示上行链路时隙,并且S表示可以包含其中UE在下行链路上接收的符号和其中UE可以在上行链路上接收的符号以及位于其间的用来允许UE处的下行链路到上行链路切换的某个间隙的时隙。一些符号可以是灵活的符号,即,所述灵活的符号可以被用于下行链路或者用于上行链路或者被保留。

[0018] 图3示出了基线CA场景,其中UE聚合FDD载波和TDD载波。在这个场景中,期望UE在载波1上利用1Tx进行传送并且同时在载波2上利用1或2Tx进行传送,以及因此UE总共将会有效地具有2或3Tx。Tx可以指Tx链、传送器链或传送天线。

[0019] 图4示出了第一快速切换的UL Tx CA场景(例如选项1)。利用FDD-TDD CA来配置UE。然而,UE不会在FDD部分和TDD部分上同时进行传送,或者UE可以支持在时分复用中在TDD和FDD上在上行链路上的传输。当在TDD支路上调度2Tx传输时,一些符号被用于(或者被截断为)切换间隙。可以以符号或绝对时间为单位来定义切换间隙(例如,在其上间隙发生的上行链路载波参数集中的1个正交频分复用(OFDM)符号或者在其上间隙发生的上行链路载波参数集中的4个OFDM符号)。切换间隙使能将传送链从FDD支路移至TDD支路以使能TDD上的UL多输入多输出(MIMO)。当在TDD支路上存在有1Tx传输时,不需要切换间隙。

[0020] 图5示出了第二快速切换的UL Tx CA场景(例如选项2)。利用FDD-TDD CA来配置UE。然而,仅当TDD部分使用2Tx传输时,UE不会在FDD和TDD上同时进行传送。换句话说,当FDD使用1Tx并且TDD使用1Tx时,UE可以在两个载波上同时进行传送。当在TDD支路上调度2Tx传输时,一些符号被用于(或者被截断为)切换间隙。可以以符号或绝对时间为单位来定义切换间隙(例如,在其上间隙发生的上行链路载波参数集中的1个OFDM符号或者在其上间隙发生的上行链路载波参数集中的4个OFDM符号)。切换间隙使能将传送链从FDD支路移至TDD支路以使能TDD上的UL MIMO。当在TDD支路上存在有1Tx传输时,可以不需要切换间隙。

[0021] UL CA、快速切换的UL Tx CA场景的相同原理可以应用以用于多载波聚合情形,其中作为示例UE可以仅在FDD载波上同时进行传送(载波1和载波2)或者仅在TDD载波上同时进行传送(载波3和载波4),但是可能不能在FDD载波和TDD载波两者上同时进行传送。

[0022] 接下来,针对PUSCH准备时间提供某种描述。网络为UE调度PUSCH传输,使得UE获得最小PUSCH准备时间(或处理时间)。对于典型的上行链路数据传输,最小处理时间是携带上行链路准许的物理下行链路控制信道(PDCCH)的接收的结束和UE处的对应的上行链路传输的开始之间的时间。最小处理时间反映了UE需要解码PDCCH、解析下行链路控制信息(DCI)、准备上行链路数据以及开始传输的最小时间。UE借助于通常基于SCS的UE能力(例如UE能力1)来指示它的处理时间。在标准中规定了各种手段以反映为给定的PUSCH传输确定最小处理时间的各种条件。例如,如果要将上行链路控制信息(UCI)复用到PUSCH上,那么为那个PUSCH准备提供附加松弛。类似地,如果PDCCH使用第一SCS并且PUSCH使用第二SCS,则基于根据第一和第二SCS确定的参考SCS来确定PUSCH准备时间。

[0023] 在来自3GPP技术规范(TS) 38.214v16.1.0的下列摘录中示出了PUSCH准备时间的示例描述:

[0024] -----

[0025] 如果用于传输块的PUSCH分配中的第一个上行链路符号不早于符号 L_2 ,那么UE将会传送传输块,所述第一个上行链路符号包括如由时隙偏移 K_2 以及调度DCI的开始和长度指示符SLIV定义的并且包括定时提前的影响的DM-RS,其中 L_2 被定义为在携带调度PUSCH的DCI的PDCCH的最后符号的接收的结束之后的、具有它的CP开始 $T_{proc,2} = \max((N_2 + d_{2,1}) (2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu} \cdot T_c, d_{2,2})$ 的下一个上行链路符号。

[0026] N_2 基于分别用于UE处理能力1和2的 μ ,其中 μ 对应于与最大 $T_{proc,2}$ 一起产生的 (μ_{DL}, μ_{UL}) 中的一个,其中 μ_{DL} 对应于利用其传送过携带调度PUSCH的DCI的PDCCH的下行链路的子载波间距并且 μ_{UL} 对应于利用其要传送PUSCH的上行链路信道的子载波间距,以及在[4, TS38.211]的子条款4.1中定义 κ 。

[0027] • 基于PUSCH的第一个符号是否是仅-DMRS符号, $d_{2,1}$ 可以取值0或1。

[0028] • 如果利用多个有源分量载波来配置UE,则PUSCH分配中的第一个上行链路符号进一步包括如在[11, TS 38.133]中给出的分量载波之间的定时差异的影响。

[0029] • 如果利用能力2来配置UE,则它遵循能力2处理时间,否则UE遵循的基线能力是能力1。

[0030] • 如果调度DCI触发过BWP的切换,则 $d_{2,2}$ 等于BWP切换时间,否则 $d_{2,2}=0$ 。

[0031] 表1

μ	PUSCH 准备时间 N_2 [符号]	PUSCH 准备时间 N_2 [符号]
	能力 1	能力 2
0	10	5
1	12	5.5
2	23	针对频率范围 1 为 11
3	36	

[0032]

[0033] -----

[0034] 在图6中示出了示例PUSCH传输。图示出了时隙n中的PDCCH和时隙n+2中的对应的调度的PUSCH传输。由于调度的PUSCH允许UE有足够的准备时间(即, $\geq T_{proc,2}$),UE在PUSCH上进行传送。如果没有提供充分的准备时间,则UE可以或不传送PUSCH,或者通常,UE行为可以是未定义的。

发明内容

[0035] 本文中公开了使能跨载波快速切换的上行链路(UL)传送(Tx)的系统和方法。公开了由无线通信装置执行的方法的实施例。在一个实施例中,由无线通信装置执行的方法包括确定上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。方法进一步包括基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来执行上行链路传输、与上行链路传输有关的一个或多个动作、或者上行链路传输以及与上行链路传输有关的一个或多个动作两者。照这样,可以减少由于UL Tx切换的支持造成的对无线通信装置实现复杂度的影响。

[0036] 在一个实施例中,上行链路传输相关定时参数是物理上行链路共享信道(PUSCH)处理时间。在一个实施例中,PUSCH处理时间是PUSCH准备时间 N_2 的函数。在一个实施例中,上行链路传输相关参数的值是PUSCH处理时间的值,并且获得上行链路传输相关定时参数的值包括如果不需要上行链路切换则基于PUSCH准备时间 N_2 的第一值来获得PUSCH处理时间的值以及如果需要上行链路切换则基于PUSCH准备时间 N_2 的第二值来获得PUSCH处理时间的值。在一个实施例中,PUSCH准备时间 N_2 的第二值是下列的函数:(a) PUSCH准备时间 N_2 的第一值、(b) 切换间隙、(c) 第一载波参数集、(d) 第二载波参数集、或者(e) (a) - (d) 中的两个或两个以上的任何组合。在一个实施例中,PUSCH准备时间 N_2 的第一值被表示为多个时域符号,并且PUSCH准备时间 N_2 的第二值是PUSCH准备时间 N_2 的第一值加上一个时域符号。在一个实施例中,PUSCH准备时间 N_2 的第二值等于PUSCH准备时间 N_2 的第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$,其中“switching_gap”是切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于第二载波参数集的时域符号的持续时间。在一个实施例中,PUSCH处理时间是 $T_{proc,2}$ 、 $T_{proc,CSI}$ 、 $T_{proc,release}^{mux}$ 、 $T_{proc,2}^{mux}$ 或 $T_{proc,CSI}^{mux}$ 。

[0037] 在一个实施例中,上行链路传输是PUSCH传输、具有上行链路控制信息(UCI)的PUSCH传输、非周期性探测参考信号(SRS)传输、物理随机接入信道(PRACH)传输或者物理上行链路控制信道(PUCCH)传输。

[0038] 在一个实施例中,第二值是下列的函数:(a) 第一值、(b) 切换间隙、(c) 第一载波参数集、(d) 第二载波参数集、或者(e) (a) - (d) 中的两个或两个以上的任何组合。

[0039] 在一个实施例中,第一值被表示为多个时域符号,并且第二值是第一值加上一个时域符号。

[0040] 在一个实施例中,第二值等于第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$,其中“switching_gap”是(例如由网络配置或调度的)切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于第二载波参数集的时域符号的持续时间。

[0041] 还公开了无线通信装置的对应实施例。在一个实施例中,无线通信装置适于确定

上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。无线通信装置进一步适于基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来执行上行链路传输、与上行链路传输有关的一个或多个动作、或者上行链路传输以及与上行链路传输有关的一个或多个动作两者。

[0042] 在一个实施例中,无线通信装置包括一个或多个传送器、一个或多个接收器、以及与一个或多个传送器和一个或多个接收器相关联的处理电路。处理电路被配置成促使无线通信装置确定上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。无线通信装置进一步适于基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来执行上行链路传输、与上行链路传输有关的一个或多个动作、或者上行链路传输以及与上行链路传输有关的一个或多个动作两者。

[0043] 还公开了由基站执行的方法的实施例。在一个实施例中,由基站执行的方法包括确定来自特定无线通信装置的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得用于特定无线通信装置的上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。方法进一步包括基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来调度来自特定无线通信装置的上行链路传输。

[0044] 在一个实施例中,上行链路传输相关定时参数是PUSCH处理时间。在一个实施例中,PUSCH处理时间是PUSCH准备时间 N_2 的函数。在一个实施例中,PUSCH处理时间是 $T_{proc,2}$ 、 $T_{proc,CSI}$ 、 $T_{proc,release}^{mux}$ 、 $T_{proc,2}^{mux}$ 或 $T_{proc,CSI}^{mux}$ 。

[0045] 在一个实施例中,上行链路传输是PUSCH传输、具有UCI的PUSCH传输、非周期性SRS传输、PRACH传输或者PUCCH传输。

[0046] 在一个实施例中,第二值是下列的函数:(a) 第一值、(b) 切换间隙、(c) 第一载波参数集、(d) 第二载波参数集、或者(e) (a) - (d) 中的两个或两个以上的任何组合。

[0047] 在一个实施例中,第一值被表示为多个时域符号,并且第二值是第一值加上一个时域符号。

[0048] 在一个实施例中,第二值等于第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$,其中“switching_gap”是(例如由网络配置或调度的)切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于第二载波参数集的时域符号的持续时间。

[0049] 还公开了基站的对应实施例。在一个实施例中,基站适于确定来自特定无线通信装置的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得用于特定无线通信装置的上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。基站进一步适于基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来调度来自特定无线通信装置的上行链路传输。

[0050] 在一个实施例中,基站包括处理电路,所述处理电路被配置成促使基站确定来自特定无线通信装置的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换并且获得用于特定无线通信装置的上行链路传输相关定时参数的值,其中如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值。基站进一步适

于基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来调度来自特定无线通信装置的上行链路传输。

附图说明

[0051] 结合进本说明书并且形成本说明书的一部分的附图说明了公开的若干方面,并且与描述一起用来解释公开的原理。

[0052] 图1说明了新空口 (NR) 中的示范性无线电资源;

[0053] 图2说明了其中用户设备 (UE) 只具有两个传送 (Tx) 链并且UE可以在两个载波上在上行链路上进行传送但是具有限制的示例;

[0054] 图3示出了基线载波聚合 (CA) 场景,其中UE聚合频分双工 (FDD) 载波和时分双工 (TDD) 载波;

[0055] 图4示出了第一快速切换的上行链路 (UL) Tx CA场景;

[0056] 图5示出了第二快速切换的UL Tx CA场景;

[0057] 图6说明了示例物理上行链路共享信道 (PUSH) 传输;

[0058] 图7说明了其中可以实现本公开的实施例的蜂窝通信系统的一个示例;

[0059] 图8是说明根据本文中描述的实施例中的至少一些实施例的无线通信装置 (例如 UE) 的操作的流程图;

[0060] 图9是说明根据本文中描述的实施例中的至少一些实施例的基站的操作的流程图;

[0061] 图10、图11和图12是无线电接入节点 (例如实现基站的至少一些功能性的网络节点或基站) 的示例实施例的示意性框图;

[0062] 图13和图14是无线通信装置的示例实施例的示意性框图;

[0063] 图15说明了其中可以实现本公开的实施例的通信系统的示例实施例;

[0064] 图16说明了图15的主机、基站和UE的示例实施例;以及

[0065] 图17和图18是说明在诸如图15的通信系统的通信系统中实现的方法的示例实施例的流程图。

具体实施方式

[0066] 下文阐述的实施例代表用来使得本领域技术人员能够实施实施例的信息并且说明了实施实施例的最佳模式。在根据附图阅读以下描述时,本领域技术人员将会理解公开的概念并且将会认识到本文中并没有特别提议的这些概念的应用。应当理解,这些概念和应用属于公开的范围。

[0067] 通常,除非由其中使用它的上下文暗示了不同的含义和/或清楚地给出了不同的含义,否则要根据本文中使用的术语在相关技术领域中的普通含义来解释它们。除非另外明确说明,否则所有提及一/一个/所述元件、设备、组件、部件、步骤等要被开放地解释为指所述元件、设备、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非步骤被明确描述为接着另一步骤或在另一步骤之前和/或其中隐含了步骤必须接着另一步骤或在另一步骤之前,否则不必以公开的精确顺序来执行本文中公开的任何方法的步骤。在适当之处,本文中公开的实施例中的任何实施例的任何特征可适用于任何其他实施例。同样地,实施例中的任何实

施例的任何优势可适用于任何其他实施例,并且反之亦然。由以下描述,所附实施例的其他目的、特征和优势将是明显的。

[0068] 现在将参考附图来更全面地描述本文中预期的实施例中的一些实施例。然而,在本文中公开的主题的范围内包含其他实施例,公开的主题不应被解释为仅限于本文中阐述的实施例;相反,通过示例的方式来提供这些实施例以向本领域技术人员传达主题的范围。

[0069] 无线电节点:如本文中所使用的,“无线电节点”或者是无线电接入节点或者是无线通信装置。

[0070] 无线电接入节点:如本文中所使用的,“无线电接入节点”或“无线网络节点”或“无线电接入网络节点”是蜂窝通信网络的无线电接入网络(RAN)中的操作用来无线传送和/或接收信号的任何节点。无线电接入节点的一些示例包括但不限于基站(例如第三代合作伙伴计划(3GPP)第五代(5G)新空口(NR)网络中的NR基站(gNB)或者3GPP长期演进(LTE)网络中的增强或演进节点B(eNB))、高功率或宏基站、低功率基站(例如微基站、微微基站、家庭eNB等等)、中继节点、实现基站的功能性的一部分的网络节点(例如实现gNB中央单元(gNB-CU)的网络节点或实现gNB分布式单元(gNB-DU)的网络节点)或者实现别的类型的无线电接入节点的功能性的一部分的网络节点。

[0071] 核心网络节点:如本文中所使用的,“核心网络节点”是核心网络中的任何类型的节点或者是实现核心网络功能的任何节点。核心网络节点的一些示例包括例如移动性管理实体(MME)、分组数据网络网关(P-GW)、服务能力开放功能(SCEF)、归属订户服务器(HSS)等等。核心网络节点的一些其他示例包括实现接入和移动性管理功能(AMF)、用户平面功能(UPF)、会话管理功能(SMF)、认证服务器功能(AUSF)、网络切片选择功能(NSSF)、网络开放功能(NEF)、网络功能(NF)存储库功能(NRF)、策略控制功能(PCF)、统一数据管理(UDM)等等的节点。

[0072] 通信装置:如本文中所使用的,“通信装置”是可以接入接入网络的任何类型的装置。通信装置的一些示例包括但不限于:移动电话、智能电话、传感器装置、仪表、交通工具、家用电器、医疗器械、媒体播放器、相机或任何类型的消费电子产品,例如但不限于电视、无线电设备、照明布置、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机(PC)。通信装置可以是使能经由无线或有线连接来传递语音和/或数据的便携式的、手持的、包括计算机的、或交通工具安装的移动装置。

[0073] 无线通信装置:一种类型的通信装置是无线通信装置,所述无线通信装置是可以接入无线网络(例如蜂窝网络)(即,被其服务)的任何类型的无线装置。无线通信装置的一些示例包括但不限于:3GPP网络中的用户设备装置(UE)、机器类型通信(MTC)装置和物联网(IoT)装置。这样的无线通信装置可以是或者可以被集成进移动电话、智能电话、传感器装置、仪表、交通工具、家用电器、医疗器械、媒体播放器、相机或任何类型的消费电子产品,例如但不限于电视、无线电设备、照明布置、平板计算机、膝上型计算机或PC。无线通信装置可以是使能经由无线连接来传递语音和/或数据的便携式的、手持的、包括计算机的、或交通工具安装的移动装置。

[0074] 网络节点:如本文中所使用的,“网络节点”是蜂窝通信网络/系统的或者核心网络或者RAN的一部分的任何节点。

[0075] 注意到,本文中给出的描述集中于3GPP蜂窝通信系统,并且像这样,常常使用3GPP

术语或者类似于3GPP术语的术语。然而,本文中公开的概念不限于3GPP系统。

[0076] 注意到,在本文中的描述中,可提及术语“小区”;然而,特别是关于5G NR概念,可以使用波束来代替小区,并且像这样,重要的是要注意本文中描述的概念同样适用于小区和波束两者。

[0077] 为了支持快速切换的上行链路(UL)传送(Tx)载波聚合(CA)场景(例如上面背景技术描述中的选项1或选项2),网络必须提供切换间隙。此外,由于网络可以动态地在两个载波上调度物理上行链路共享信道(PUSCH),UE将会需要具备充分的准备时间,使得它可以解码下行链路控制信息(DCI)并且基于DCI的内容来确定是否切换硬件或Tx链(从一个载波到另一个载波)以及然后相应地准备PUSCH。因此,可能需要附加时间来反映PUSCH准备时间中的Tx的切换的额外步骤。

[0078] 当前存在有某种(或某些)挑战。现有的解决方案以用于 $T_{proc,2}$ 的松弛的形式仅为PUSCH传输提供了处理时间松弛,但是根据规范,那意味着处理时间松弛仅适用于当UE传送具有上行链路数据的PUSCH而没有在其上复用的任何上行链路控制信息(UCI)时的情形。由于UL Tx切换造成所有其他PUSCH调度将不会具备松弛,并且因此UE复杂度将会增加以处理连同UL Tx切换一起的这样的PUSCH调度。

[0079] 本公开的某些方面以及它们的实施例可以提供前述或其他挑战的解决方案。在一些实施例中,提议的(一个或多个)解决方案包括下列方面中的一个或多个:(1)重新定义用于PUSCH定时能力的PUSCH准备时间(N_2)以反映由于上行链路Tx切换造成的额外的处理时间松弛,(2)针对包括例如在3GPP规范中被定义为 $T_{proc,CSI}$ 、 $T_{proc,release}^{mux}$ 、 $T_{proc,2}^{mux}$ 和 $T_{proc,CSI}^{mux}$ 的那些的其他上行链路处理时间,由于上行链路Tx切换而引入了额外的处理时间松弛。

[0080] 某些实施例可以提供(一个或多个)下列技术优势中的一个或多个技术优势。提议的(一个或多个)解决方案的实施例可以减少由于UL Tx切换的支持造成的对UE实现复杂度的影响。

[0081] 图7说明了其中可以实现本公开的实施例的蜂窝通信系统700的一个示例。在本文中描述的实施例中,蜂窝通信系统700是包括下一代RAN(NG-RAN)和5G核心(5GC)的5G系统(5GS)。然而,本公开不限于此。可以在诸如例如包括演进通用地面无线电接入网络(E-UTRAN)(即LTE RAN)的演进分组系统(EPS)的其他类型的蜂窝通信系统中使用本公开的实施例。在这个示例中,RAN包括控制对应的(宏)小区704-1和704-2的基站702-1和702-2,所述基站702-1和702-2在5GS中包括NR基站(gNB)和可选地下一代eNB(ng-eNB)(即,连接到5GC的LTE RAN节点)。基站702-1和702-2在本文中通常被统称为基站702并且被单独称为基站702。同样地,(宏)小区704-1和704-2在本文中通常被统称为(宏)小区704并且被单独称为(宏)小区704。RAN还可以包括控制对应的小小区708-1到708-4的多个低功率节点706-1到706-4。低功率节点706-1到706-4可以是小基站(诸如微微基站或毫微微基站)或者远程无线电头端(RRH)等等。值得注意的是,尽管未说明,但是可以备选地由基站702提供小小区708-1到708-4中的一个或多个。低功率节点706-1到706-4在本文中通常被统称为低功率节点706并且被单独称为低功率节点706。同样地,小小区708-1到708-4在本文中通常被统称为小小区708并且被单独称为小小区708。蜂窝通信系统700还包括在5GS中被称为5G核心(5GC)的核心网络710。基站702(以及可选地低功率节点706)被连接到核心网络710。

[0082] 基站702和低功率节点706向对应的小区704和708中的无线通信装置712-1到712-

5提供服务。无线通信装置712-1到712-5在本文中通常被统称为无线通信装置712并且被单独称为无线通信装置712。在下列描述中,无线通信装置712常常是UE,并且如所使用的,有时被称为UE或UE 712,但是本公开不限于此。

[0083] 在某些实施例中,在存在有由于UL Tx切换而存在的切换时间的情况下为PUSCH准备提供额外的处理时间。例如,如果利用两个上行链路载波(CC1和CC2)来配置UE并且利用UL Tx切换来配置UE以及UE在第一载波(CC1)上进行传送并且调度UE以在第二载波(CC2)上进行传送,则UE具备切换间隙(例如以允许UE从CC1切换到CC2)并且用于第二载波(CC2)上的传输的准备时间应当考虑切换间隙的存在/配备。如果UE确定调度命令没有为第二载波上的给定的上行链路传输提供足够的准备时间,则UE可以跳过第二载波或者不在第二载波上进行传送或者丢弃作为无效的调度命令。

[0084] 在一个实施例中,当不存在用于PUSCH的上行链路Tx切换时,UE假设由(参数集的符号中的) N_2 表示的用于PUSCH定时的PUSCH准备时间是第一值,并且当存在有用于PUSCH的上行链路Tx切换时,UE假设它是第二值。在一个实施例中,第二值基于第一值、切换间隙和/或参数集。例如,如果切换间隙是35微秒(μs),则针对15kHz参数集,可以由 $N_2 = N_2 + 1$ 给出第二值。15kHz的参数集中的1个符号表示70 μs 。一旦为当存在有用于PUSCH的上行链路Tx切换时的情形定义了更新的 N_2 ,当存在有上行链路Tx切换时对应的 N_2 可以被用于涉及第二载波(即,对其执行上行链路Tx切换的载波)上的上行链路传输的所有处理时间计算。更通常地,可以为若干UL传输相关过程提供增加的处理时间。上行链路传输可以是第二载波上的PUSCH传输、具有UCI的PUSCH、第二载波上的非周期性探测参考信号(SRS)传输、物理随机接入信道(PRACH)传输、物理上行链路控制信道(PUCCH)传输等。基本上,可以使用 N_2 的修改值来代替 N_2 。

[0085] UL传输相关过程可以是例如使用PUSCH的信道状态信息(CSI)报告的传输,其中触发CSI报告的PDCCH的最后符号的结束和用来携带CSI报告的第一个上行链路PUSCH符号之间的时间差取决于处理时间 $T_{\text{proc,CSI}}$,其中 $T_{\text{proc,CSI}} = (Z) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C$,其中在3GPPTS 38.211的子条款4.1中定义 κ 并且 μ 对应于子载波间距。

[0086] 上面的实施例可被用于识别针对下列情形的UCI的传输的时间线条件:

[0087] • 其中UE将会在时隙中传送多个重叠的PUCCH或者在时隙中传送重叠的(一个或多个)PUCCH和(一个或多个)PUSCH并且UE被配置成在一个PUCCH中复用不同的UCI类型以及多个重叠的PUCCH或PUSCH中的至少一个响应于由UE进行的DCI格式检测的情形。针对这种情形,

[0088] ○UE可以使用处理时间 $T_{\text{proc,1}}^{\text{mux},i} = (N_1 + d_{1,1} + 1) \cdot (2048 + 144)$ 来确定在时隙中重叠PUCCH和PUSCH的组当中的最早的PUCCH或PUSCH的第一个符号 S_0 是否满足某些时间线条件。

[0089] ○备选地,UE可以使用处理时间 $T_{\text{proc,release}}^{\text{mux},i} = (N + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C$ 来确定在时隙中重叠PUCCH和PUSCH的组当中的最早的PUCCH或PUSCH的第一个符号 S_0 是否满足以下条件: S_0 不在具有循环前缀(CP)的符号之前,所述具有循环前缀(CP)的符号在任何对应SPS PDSCH释放的或指示SCell休眠的DCI格式1_1的最后符号之后的 $T_{\text{proc,release}}^{\text{mux}}$ 之后开始。

[0090] 在其中传输相关过程使用例如Z或 N_1 的另一变量代替 N_2 的情况下,可使用像修改的

N_2 那样的修改的Z或 N_1 (例如,通过添加一个额外符号)。

[0091] 示例如下。如果利用上行链路Tx切换来配置UE并且如果存在有用于上行链路传输的上行链路Tx切换,则由下式给出 d_{txs} :

$$[0092] \quad d_{txs} = \left\lceil \frac{\text{switching_gap}}{(2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu} \cdot T_C} \right\rceil$$

[0093] 其中switching_gap表示用于上行链路Tx切换的切换间隙 (例如以秒为单位),并且分母是对应参数集的符号持续时间,否则 $d_{txs} = 0$ 。

[0094] 在另一示例中,如果利用上行链路Tx切换来配置UE并且如果存在有用于上行链路传输的上行链路Tx切换,则由下式给出的额外松弛 d_{txs} 被添加到 N_2 :

$$[0095] \quad d_{txs} = \left\lceil \frac{\text{switching_gap}}{(2048 + 144) \cdot \kappa 2^{-\mu} \cdot T_C} \right\rceil$$

[0096] 其中switching_gap表示用于上行链路Tx切换的切换间隙 (以毫秒为单位),并且分母是对应参数集的符号持续时间,否则不会将额外松弛添加到 N_2 值。

[0097] 例如,在 $35\mu\text{s}$ 切换间隙的情况下, $d_{txs} = 1$ 或1个额外符号松弛。

[0098] 可以通过将切换间隙四舍五入到给定参数集中的整数个OFDM符号来给出额外松弛。例如,如果切换间隙是 $35\mu\text{s}$ 并且参数集是15kHz (其具有 $70\mu\text{s}$ 的OFDM符号持续时间),则由15kHz参数集中的1个OFDM符号给出额外松弛。

[0099] 如下面表1和表2中所说明的,相同原理可应用于PUSCH定时能力1或PUSCH定时能力2两者。

[0100] 表1:用于PUSCH定时能力1的PUSCH准备时间

μ	PUSCH准备时间 N_2 [符号]
0	$10 + d_{txs}$
1	$12 + d_{txs}$
2	$23 + d_{txs}$
3	36

[0102] 表2:用于PUSCH定时能力2的PUSCH准备时间

μ	PUSCH准备时间 N_2 [符号]
0	$5 + d_{txs}$
1	$5.5 + d_{txs}$
2	针对频率范围1是 $11 + d_{txs}$

[0104] 如果利用上行链路Tx切换来配置UE,则可将 N_2 的默认值定义成基于第二值,即,假设存在有上行链路Tx切换。这个默认值对于其中 N_2 值被用作用于不一定与实际上行链路传输相关联的某些其他设置的数值参数 (诸如用于识别与配置的上行链路准许取消时间线有关的处理时间) 的情形是有用的。

[0105] 在另一个示例中,如果利用上行链路Tx切换来配置UE,为了计算包括 $T_{proc,2}$ 、 $T_{proc,CSI}$ 、 $T_{proc,release}^{mux}$ 、 $T_{proc,2}^{mux}$ 和 $T_{proc,CSI}^{mux}$ 中的一个或多个的任何上行链路处理时间,每当存在有用于那个计算中涉及的相关联的上行链路传输的上行链路Tx切换时就将额外松弛 d_{txs} 添加到 N_2 值或者直接添加在其中。如果存在有多个重叠的上行链路传输,则总是添加额外

松弛 d_{txs} ,即使它们中只有一个与上行链路切换相关联。

[0106] 下列处理时间涉及 N_2 并且在这里,每当存在有用于那个计算中涉及的相关联的上行链路传输的上行链路Tx切换时就将额外松弛 d_{txs} 添加到其中的 N_2 值。

$$[0107] \quad T_{proc,2}^{mux,i} = \max\left((N_2 + d_{2,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C, d_{2,2}\right)$$

$$[0108] \quad T_{proc,2}^{mux,i} = (N_2 + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C$$

[0109] 下列处理时间不涉及 N_2 ,但是每当存在有用于那个计算中涉及的相关联的上行链路传输的上行链路Tx切换时就可以将额外松弛 d_{txs} 添加到Z或d值或者直接添加在其中。

$$[0110] \quad T_{proc,CSI}^{mux} = \max\left((Z + d) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C, d_{2,2}\right)$$

[0111] 下列处理时间不涉及 N_2 ,但是每当存在有用于那个计算中涉及的相关联的上行链路传输的上行链路Tx切换时就可以将额外松弛 d_{txs} 添加到 N_1 或N值或者直接添加在其中。

$$[0112] \quad T_{proc,1}^{mux,i} = (N_1 + d_{1,1} + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C$$

$$[0113] \quad T_{proc,release}^{mux,i} = (N + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C$$

[0114] 额外松弛可以取决于参考参数集中的切换间隙或符号持续时间,其中可使用与用于 N_2 确定的参数集相同的参数集,或者可使用在计算对应处理时间时用于确定的参数集。

[0115] SRS是其中本公开的实施例也是有益的示例。针对SRS传输和处理时间线的当前规范文本如下,其中粗体下划线文本表示根据本公开的实施例适应UL Tx切换的可能的更新。

[0116] UE接收下行链路DCI、组公共DCI或基于上行链路DCI的命令,其中DCI的码点可以触发一个或多个SRS资源集。对于具有设置成“码本”或“天线切换”的用法的资源集中的SRS,触发非周期性SRS传输的PDCCH的最后符号和SRS资源的第一个符号之间的最小时间间隔是 N_2 。否则,触发非周期性SRS传输的PDCCH的最后符号和SRS资源的第一个符号之间的最小时间间隔是 $N_2 + 14$ 。基于PDCCH和非周期性SRS之间的最小子载波间距来计算以OFDM符号为单位的最小时间间隔。在利用UL Tx切换来配置UE并且存在有非周期性SRS传输UL Tx所需要的上行链路Tx切换的情况下, N_2 增加 $d_{txs} = \left\lceil \frac{switching_gap}{(2048+144) \cdot \kappa \cdot 2^{-\mu} \cdot T_C} \right\rceil$,其中 μ 是PDCCH和非周期性

SRS之间的最小子载波间距,并且switching_gap表示用于上行链路Tx切换的切换间隙),在[4, TS38.211]的条款4.1中定义 κ 。

[0117] gNB可以利用上行链路传输来调度UE,使得满足最小处理时间。

[0118] 图8是说明根据上面描述的实施例中的至少一些实施例的无线通信装置712(例如UE)的操作的流程图。正如所说明的,无线通信装置712确定是否存在有用于PUSCH传输的上行链路Tx切换(步骤800)。如果没有,则无线通信装置712获得上行链路传输相关定时参数的第一值(步骤802)。否则,无线通信装置712获得上行链路传输相关定时参数的第二值(步骤804)。无线通信装置712然后基于获得的上行链路传输相关定时参数的(第一或第二)值来执行调度的PUSCH传输和/或一个或多个相关操作(步骤806)。

[0119] 图9是说明根据上面描述的实施例中的至少一些实施例的基站(例如基站702或gNB)的操作的流程图。正如所说明的,基站确定来自特定无线通信装置712的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换(步骤900)。如果不需要上行链路传送切换,则基站获得用于特定无线通信装置712的上行链路传输相关定时参数的第一值(步

骤902)。否则,如果需要上行链路传送切换,则基站获得上行链路传输相关定时参数的第二值(904)。在这个示例中,基站基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来调度来自特定无线通信装置712的上行链路传输(步骤902)。

[0120] 可以根据给3GPP的关于NR规范的提议来将本公开的一些方面表达如下:

[0121] 对PUSCH准备时间的影响:

[0122] 在Ran1#100-eMeeting中讨论过与对UE PUSCH准备过程的影响有关的若干方面并且在2020年2月的R1-2001274-“[100e-5.1LS-TxSwitching-02]Email discussion/approval on remaining issues on PUSCH preparation procedure”,China Telecom,RAN1#100-e中记录了相关协定。

[0123] 关于如何在规范中记录增加的PUSCH准备时间,我们的偏好是将N2增加切换持续时间的长度,即,用N2'替换N2,其中 $N2' = N2 + d_{txs}$ 并且 $d_{txs} = \left\lceil \frac{T_{switch}}{(2048+144) \cdot \kappa 2^{-\mu} \cdot T_C} \right\rceil$,其中 T_{switch} 是如RAN4中商定的针对UL切换周期的长度报告的UE能力(参见2020年4月的R1-2001522-“LS on Tx switching between two uplink carriers2”,RAN4■RAN1,RAN2 LS,RAN1#100bis-e-Meeting)。

[0124] 除了用于 $T_{proc,2}$ 的更新之外,还应当澄清增加的N2是否也被用在 $T_{proc,2}^{mux}$ 的计算和非周期性SRS切换延迟中。

[0125] 提议1

[0126] • 为了记录增加的PUSCH处理时间的影响,用N2'代替N2,其中 $N2' = N2 + d_{txs}$ 并且 $d_{txs} = \left\lceil \frac{T_{switch}}{(2048+144) \cdot \kappa 2^{-\mu} \cdot T_C} \right\rceil$,其中 T_{switch} 是针对UL切换周期的长度报告的UE能力。

[0127] 意见1

[0128] • 应当澄清增加的N2是否也被用在 $T_{proc,2}^{mux}$ 的计算和周期性SRS切换延迟中。

[0129] 针对ULCA的切换周期的条件和存在:在RAN1#100-eMeeting中也讨论过这个问题并且在2020年2月的R1-2001275-“[100e-5.1LS-TxSwitching-03]Email discussion/approval on remaining issues on inter-band UL CA”,China Telecom,RAN1#100-e中记录了相关协定。针对这个领域的主要未决问题是与选项1和选项2有关的下列提议(来自R1-2001275):

[0130] 提议1:

[0131] • 对于带间UL CA,在RAN1#100bis中进行关于下列两个选项的向下选择:

[0132] -选项1:如果配置了上行链路Tx切换,则针对情形1,不期望利用载波2上的UL传输来配置或者调度UE。

[0133] ~~通过RRC重新配置来支持上行链路Tx切换模式和正常UL CA操作之间的半静态切换。~~

	WID 中的 Tx 链的数量 (载波 1+载波 2)	用于 UL 传输的天线端口的数量 (载波 1+载波 2)
[0134] 情形 1	1T+1T	1P+0P
情形 2	0T+2T	0P+2P、0P+1P

[0135] -选项2:如果配置了上行链路Tx切换,则针对情形1,可以利用载波1和载波2两者上的UL传输来配置或者调度UE。

[0136] ○可以利用或者载波1或者载波2上的UL传输来配置或者调度UE

[0137] ○可以同时利用载波1和载波2两者上的UL传输来配置或者调度UE

	WID 中的 Tx 链的数量 (载波 1+载波 2)	用于 UL 传输的天线端口的数量 (载波 1+载波 2)
[0138] 情形 1	1T+1T	1P+0P、1P+1P、[0P+1P]
情形 2	0T+2T	0P+2P、[0P+1P]

[0139] • 如果对于RAN1#100bis中的向下选择没有协商一致, ~~两个选项都被支持, UE可以基于UE能力来报告支持哪个选项。~~ UE可以经由能力信令来报告针对在配置上行链路Tx切换时的情形支持哪个选项(在选项1和选项2之间)。

[0140] 正如在我们之前的投稿(2020年2月的R1-2000883-“RAN1 aspects of UL Tx switching”, Ericsson, RAN1#100-e)和电子邮件讨论[100e-5.1LS-TxSwitching-03]中详细讨论的,我们的偏好是支持选项2。

[0141] 在RAN1#100-eMeeting中,讨论过用来支持选项2和选项1两者作为不同的UE能力的“折衷提议”。如果引入这样的能力信令,则我们更喜欢如提议3中示出的那样来定义能力。

[0142] 提议2

[0143] • 应当支持选项2(即,“可以针对情形1同时利用载波1和载波2两者上的UL传输来调度UE”)以用于定义在CA情形下用于UL tx切换的切换周期的条件和存在。

[0144] 提议3

[0145] 如果引入选项1和选项2之间的UE能力,则能力被定义如下:

[0146] • 对于UE指示支持UL CA的带间频带组合(即“CA情形”)

[0147] ○在为UE配置UL Tx切换时引入附加的UE能力以指示支持的UE行为

[0148] ○支持的UE行为可以根据选项1或选项2

[0149] ■ 选项1:当被配置用于UL Tx切换时,不期望同时利用载波1和载波2两者上的UL传输来配置或者调度UE。

[0150] ■ 选项2:当被配置用于UL Tx切换时,针对情形1可以利用载波1和载波2两者上的UL传输来配置或者调度UE。

[0151] • 可以利用或者载波1或者载波2上的UL传输来配置或者调度UE

[0152] • 可以同时利用载波1和载波2两者上的UL传输来配置或者调度UE。

[0153] 图10是根据本公开的一些实施例的无线电接入节点1000的示意性框图。用虚线框代表可选的特征。无线电接入节点1000可以是例如基站702或706或者实现本文中描述的基站702或gNB的功能性中的全部或部分功能性的网络节点。如所说明的,无线电接入节点1000包括控制系统1002,所述控制系统1002包括一个或多个处理器1004(例如中央处理单元(CPU)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)和/或同样的东西)、存储器1006和网络接口1008。一个或多个处理器1004在本文中还被称为处理电路。另外,无线电接入节点1000可以包括一个或多个无线电单元1010,所述一个或多个无线电单元1010各自包括耦合到一个或多个天线1016的一个或多个接收器1014和一个或多个传送器1012。无线电单元1010可以被称为无线电接口电路或者可以是无线电接口电路的一部分。在一些实施例中,(一个或多个)无线电单元1010在控制系统1002的外部并且经由例如有线连接(例如光缆)被连接到控制系统1002。然而,在一些其他实施例中,将(一个或多个)无线电单元1010以及潜在地(一个或多个)天线1016与控制系统1002集成在一起。一个或多个处理器1004操作用来提供如本文中描述的无线电接入节点1000的一个或多个功能(例如如本文中描述的基站702或gNB的一个或多个功能)。在一些实施例中,用存储例如在存储器1006中并且由一个或多个处理器1004执行的软件来实现(一个或多个)功能。

[0154] 图11是说明根据本公开的一些实施例的无线电接入节点1000的虚拟化实施例的示意性框图。这个讨论同样适用于其他类型的网络节点。此外,其他类型的网络节点可以具有类似的虚拟化架构。再次,用虚线框代表可选的特征。

[0155] 如本文中所使用的,“虚拟化的”无线电接入节点是无线电接入节点1000的实现,其中将无线电接入节点1000的功能性中的至少一部分实现为(一个或多个)虚拟组件(例如,借助于在(一个或多个)网络中的(一个或多个)物理处理节点上执行的(一个或多个)虚拟机)。如所说明的,在这个示例中,如上所述,无线电接入节点1000可以包括控制系统1002和/或一个或多个无线电单元1010。可以经由例如光缆等等将控制系统1002连接到(一个或多个)无线电单元1010。无线电接入节点1000包括一个或多个处理节点1100,所述一个或多个处理节点1100被耦合到(一个或多个)网络1102的一部分或者作为(一个或多个)网络1102的一部分而被包括。如果存在的话,控制系统1002或者(一个或多个)无线电单元经由网络1102被连接到(一个或多个)处理节点1100。每个处理节点1100包括一个或多个处理器1104(例如CPU、ASIC、FPGA和/或同样的东西)、存储器1106和网络接口1108。

[0156] 在这个示例中,在一个或多个处理节点1100处实现本文中描述的无线电接入节点1000的功能1110(例如如本文中描述的基站702或gNB的一个或多个功能)或者以任何期望的方式跨一个或多个处理节点1100和控制系统1002和/或(一个或多个)无线电单元1010分布本文中描述的无线电接入节点1000的功能1110(例如如本文中描述的基站702或gNB的一个或多个功能)。在一些特定实施例中,本文中描述的无线电接入节点1000的功能1110中的一些或所有功能被实现为由在被(一个或多个)处理节点1100托管的(一个或多个)虚拟环境中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。如本领域普通技术人员将会意识到的,使用(一个或多个)处理节点1100和控制系统1002之间的附加信令或通信,以便执行期望的功能1110中的至少一些功能。值得注意的是,在一些实施例中,可以不包括控制系统1002,在这种情况下,(一个或多个)无线电单元1010经由(一个或多个)适当的网络接口直接与(一个或多个)处理节点1100通信。

[0157] 在一些实施例中,提供了包括指令的计算机程序,所述指令当被至少一个处理器执行时促使至少一个处理器执行无线电接入节点1000或者根据本文中描述的实施例中的任何实施例在虚拟环境中实现无线电接入节点1000的功能1110中的一个或多个功能的节点(例如处理节点1100)的功能性。在一些实施例中,提供了包括前面提到的计算机程序产品的载体。载体是电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质(例如诸如存储器的非暂时性计算机可读介质)中的一种。

[0158] 图12是根据本公开的一些其他实施例的无线电接入节点1000的示意性框图。无线电接入节点1000包括一个或多个模块1200,用软件来实现所述一个或多个模块1200中的每个模块。(一个或多个)模块1200提供本文中描述的无线电接入节点1000的功能性(例如如本文中描述的基站702或gNB的一个或多个功能)。这个讨论同样适用于图11的处理节点1100,其中可以在处理节点1100中的一个处理节点处实现模块1200或者跨多个处理节点1100分布模块1200和/或跨(一个或多个)处理节点1100和控制系统1002分布模块1200。

[0159] 图13是根据本公开的一些实施例的无线通信装置1300的示意性框图。如所说明的,无线通信装置1300包括一个或多个处理器1302(例如CPU、ASIC、FPGA和/或同样的东西)、存储器1304和一个或多个收发器1306,所述一个或多个收发器1306各自包括耦合到一个或多个天线1312的一个或多个接收器1310和一个或多个传送器1308。如本领域普通技术人员将会意识到的,(一个或多个)收发器1306包括连接到(一个或多个)天线1312的无线电前端电路,所述无线电前端电路被配置成调节在(一个或多个)天线1312和(一个或多个)处理器1302之间传递的信号。处理器1302在本文中还被称为处理电路。收发器1306在本文中还被称为无线电电路。在一些实施例中,可以完全地或者部分地用例如存储在存储器1304中并且由(一个或多个)处理器1302执行的软件来实现上面描述的无线通信装置1300的功能性(例如本文中描述的无线通信装置712或UE的一个或多个功能)。注意到,无线通信装置1300可以包括图13中未说明的附加组件,诸如例如一个或多个用户接口组件(例如包括显示器、按钮、触摸屏、麦克风、(一个或多个)扬声器和/或同样的东西的输入/输出接口和/或用于允许将信息输入无线通信装置1300和/或允许从无线通信装置1300输出信息的任何其他组件)、电源(例如电池和相关联的电源电路)等。

[0160] 在一些实施例中,提供了包括指令的计算机程序,所述指令当被至少一个处理器执行时促使至少一个处理器执行根据本文中描述的实施例中的任何实施例的无线通信装置1300的功能性。在一些实施例中,提供了包括前面提到的计算机程序产品的载体。载体是电子信号、光信号、无线电信号或计算机可读存储介质(例如诸如存储器的非暂时性计算机可读介质)中的一种。

[0161] 图14是根据本公开的一些其他实施例的无线通信装置1300的示意性框图。无线通信装置1300包括一个或多个模块1400,用软件来实现所述一个或多个模块1400中的每个模块。(一个或多个)模块1400提供本文中描述的无线通信装置1300的功能性(例如本文中描述的无线通信装置712或UE的一个或多个功能)。

[0162] 参考图15,根据实施例,通信系统包括诸如3GPP类型蜂窝网络的电信网络1500,所述电信网络1500包括诸如RAN的接入网络1502以及核心网络1504。接入网络1502包括诸如节点B、eNB、gNB或其他类型的无线接入点(AP)的多个基站1506A、1506B、1506C,各自定义了对应的覆盖区域1508A、1508B、1508C。每个基站1506A、1506B、1506C通过有线或无线连接

1510可连接到核心网络1504。位于覆盖区域1508C中的第一UE 1512被配置成无线连接到对应的基站1506C或者被对应的基站1506C寻呼。覆盖区域1508A中的第二UE 1514可无线连接到对应的基站1506A。尽管在这个示例中说明了多个UE 1512、1514,但是公开的实施例同样适用于其中唯一UE在覆盖区域中或者其中唯一UE正在连接到对应的基站1506的情形。

[0163] 电信网络1500本身被连接到主机1516,所述主机1516可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中或者体现为服务器场中的处理资源。主机1516可以在服务提供商的所有权或控制下,或者可以被服务提供商操作或以服务提供商的名义被操作。电信网络1500和主机1516之间的连接1518和1520可以直接从核心网络1504延伸至主机1516或者可以经由可选的中间网络1522。中间网络1522可以是公共、专用或者托管网络中的一个或者是公共、专用或者托管网络中的多于一个的组合;中间网络1522(如果有的话)可以是骨干网络或因特网;特别地,中间网络1522可以包括两个或多于两个子网络(未示出)。

[0164] 图15的通信系统作为整体使能连接的UE 1512、1514和主机1516之间的连接性。可以将连接性描述为过顶(OTT)连接1524。主机1516和连接的UE 1512、1514被配置成使用接入网络1502、核心网络1504、任何中间网络1522和作为中间物的可能的另外的基础设施(未示出)经由OTT连接1524来传递数据和/或信令。在OTT连接1524经过的参与通信装置不知道上行链路通信和下行链路通信的路由选择的意义上,OTT连接1524可以是透明的。例如,可以不通知或者不需要通知基站1506关于传入的下行链路通信的过去的路由选择,其中源自主机1516的数据要被转发(例如被移交)到连接的UE 1512。类似地,基站1506不需要知道源自UE 1512朝向主机1516的向外的上行链路通信的未来的路由选择。

[0165] 现在将参考图16来描述在前面的段落中讨论的UE、基站和主机的根据实施例的示例实现。在通信系统1600中,主机1602包括硬件1604,所述硬件1604包括被配置成建立和维护与通信系统1600的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口1606。主机1602进一步包括可以具有存储和/或处理能力的处理电路1608。特别地,处理电路1608可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些的组合(未示出)。主机1602进一步包括软件1610,所述软件1610被存储在主机1602中或者可由主机1602访问并且可由处理电路1608执行。软件1610包括主机应用程序1612。主机应用程序1612可以可操作用来将服务提供给诸如经由端接于UE 1614和主机1602处的OTT连接1616连接的UE1614的远程用户。在将服务提供给远程用户时,主机应用程序1612可以提供使用OTT连接1616传送的用户数据。

[0166] 通信系统1600进一步包括在电信系统中提供的并且包括使得它能够与主机1602以及与UE 1614通信的硬件1620的基站1618。硬件1620可以包括用于建立和维护与通信系统1600的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口1622以及用于至少建立和维护与位于由基站1618服务的覆盖区域(未在图16中示出)中的UE 1614的无线连接1626的无线电接口1624。通信接口1622可以被配置成便于到主机1602的连接1628。连接1628可以是直接的,或者它可以通过电信系统的核心网络(未在图16中示出)和/或通过电信系统外部的一个或多个中间网络。在示出的实施例中,基站1618的硬件1620进一步包括处理电路1630,所述处理电路1630可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些的组合(未示出)。基站1618进一步具有内部存储的或者经由外部连接可访问的软件

1632。

[0167] 通信系统1600进一步包括已经提到的UE 1614。UE 1614的硬件1634可以包括无线电接口1636,所述无线电接口1636被配置成建立和维护与服务于UE 1614当前所位于的覆盖区域的基站的无线连接1626。UE 1614的硬件1634进一步包括处理电路1638,所述处理电路1638可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、ASIC、FPGA或这些的组合(未示出)。UE 1614进一步包括存储在UE 1614中的或者可由UE 1614访问并且可由处理电路1638执行的软件1640。软件1640包括客户端应用程序1642。客户端应用程序1642可以可操作用来在主机1602的支持下经由UE 1614向人类或非人类用户提供服务。在主机1602中,正在执行的主机应用程序1612可以经由端接于UE 1614和主机1602处的OTT连接1616来与正在执行的客户端应用程序1642通信。在将服务提供给用户时,客户端应用程序1642可以从主机应用程序1612接收请求数据并且响应于请求数据而提供用户数据。OTT连接1616可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用程序1642可以与用户交互以生成它提供的用户数据。

[0168] 注意到,图16中说明的主机1602、基站1618和UE 1614可以分别与图15的主机1516、基站1506A、1506B、1506C之一以及UE 1512、1514之一类似或相同。也就是说,这些实体的内部工作可以如图16中所示出的那样,并且独立地,周围网络拓扑可以是图15的周围网络拓扑。

[0169] 在图16中,已经抽象地绘制了OTT连接1616以说明主机1602和UE 1614之间经由基站1618的通信,而没有明确提及任何中间装置和经由这些装置的消息的精确路由选择。网络基础设施可以确定路由选择,所述路由选择可以被配置成对UE 1614隐藏或者对操作主机1602的服务提供商隐藏或者对两者都隐藏。当OTT连接1616是活动的时候,网络基础设施可以进一步作出决策,通过所述决策,它(例如基于网络的重新配置或负载平衡考虑)动态地改变路由选择。

[0170] UE 1614和基站1618之间的无线连接1626根据贯穿本公开描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例改进了使用OTT连接1616提供给UE 1614的OTT服务的性能,其中无线连接1626形成最后一段。

[0171] 可以出于监测数据速率、时延和一个或多个实施例改进的其他因素的目的来提供测量过程。响应于测量结果的变化,可以进一步存在有用于重新配置主机1602和UE 1614之间的OTT连接1616的可选的网络功能性。可以在主机1602的软件1610和硬件1604中或者在UE 1614的软件1640和硬件1634中或者在两者中实现测量过程和/或用于重新配置OTT连接1616的网络功能性。在一些实施例中,传感器(未示出)可以被部署在OTT连接1616经过的通信装置中或者可以与OTT连接1616经过的通信装置相关联;传感器可以通过提供上面举例说明的监测的值或者提供软件1610、1640可以由其计算或估计监测的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接1616的重新配置可以包括消息格式、重传设置、优先的路由选择等;重新配置不需要影响基站1618,并且对于基站1618来说,它可以是未知的或者是察觉不到的。这样的过程和功能性的在本领域中可以是已知的并且被实施。在某些实施例中,测量可涉及便于吞吐量、传播时间、时延等等的主机1602的测量的专有UE信令。可以实现测量,因为在软件1610和1640监测传播时间、错误等的同时,软件1610和1640使用OTT连接1616来促使消息被传送,特别是空的消息或“哑的”消息被传送。

[0172] 图17是说明根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括可以是参考图15和图16描述的那些的主机、基站和UE。为了本公开的简单起见,在这部分中将仅包括参考图17的图。在步骤1700(其可以是可选的)中,UE接收由主机提供的输入数据。另外或备选地,在步骤1702中,UE提供用户数据。在步骤1700的子步骤1704(其可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用程序来提供用户数据。在步骤1702的子步骤1706(其可以是可选的)中,UE执行客户端应用程序,所述客户端应用程序提供用户数据来作为对由主机提供的接收的输入数据的反应。在提供用户数据时,执行的客户端应用程序可以进一步考虑从用户接收到的用户输入。不管其中提供过用户数据的特定方式,在子步骤1708(其可以是可选的)中,UE发起到主机的用户数据的传输。在方法的步骤1710中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,主机接收从UE传送的用户数据。

[0173] 图18是说明根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括可以是参考图15和图16描述的那些的主机、基站和UE。为了本公开的简单起见,在这部分中将仅包括参考图18的图。在步骤1800(其可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤1802(其可以是可选的)中,基站发起到主机的接收的用户数据的传输。在步骤1804(其可以是可选的)中,主机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0174] 可以通过一个或多个虚拟设备的一个或多个功能单元或模块来执行本文中公开的任何适当的步骤、方法、特征、功能或益处。每个虚拟设备可以包括多个这些功能单元。可以借助于可以包括一个或多个微处理器或微控制器的处理电路以及可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等等的其他数字硬件来实现这些功能单元。处理电路可以被配置成执行存储在存储器中的程序代码,所述存储器可以包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓冲存储器、闪速存储器装置、光存储装置等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于执行本文中描述的技术中的一种或多种技术的指令。在一些实现中,根据本公开的一个或多个实施例,处理电路可被用来促使相应的功能单元执行对应的功能。

[0175] 虽然图中的过程可以示出由本公开的某些实施例执行的操作的特定顺序,但是应当理解,这样的顺序是示范性的(例如,备选实施例可以以不同的顺序执行操作、组合某些操作、与某些操作重叠等)。

[0176] 本公开的一些示例实施例如下:

[0177] A组实施例

[0178] 实施例1:一种由无线通信装置(712)执行的方法,所述方法包括:确定(800)上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;获得(802,804)上行链路传输相关定时参数的值,如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值;以及基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来执行(806)上行链路传输和/或与上行链路传输有关的一个或多个动作。

[0179] 实施例2:如实施例1所述的方法,其中上行链路传输相关定时参数是PUSCH处理时间。

[0180] 实施例3:如实施例2所述的方法,其中PUSCH处理时间是PUSCH准备时间(N_2)的函数。

[0181] 实施例4:如实施例3所述的方法,其中上行链路传输相关参数的值是PUSCH处理时间的值,并且获得(802,804)上行链路传输相关定时参数的值包括如果不需要上行链路切换则基于PUSCH准备时间 N_2 的第一值来获得PUSCH处理时间的值并且如果需要上行链路切换则基于PUSCH准备时间 N_2 的第二值来获得PUSCH处理时间的值。

[0182] 实施例5:如实施例4所述的方法,其中PUSCH准备时间 N_2 的第二值是下列的函数:(a) PUSCH准备时间 N_2 的第一值、(b) 切换间隙、(c) 第一载波参数集、(d) 第二载波参数集、或者(e) (a) - (d) 中的两个或多于两个的任何组合。

[0183] 实施例6:如实施例4所述的方法,其中PUSCH准备时间 N_2 的第一值被表示为多个时域符号,并且PUSCH准备时间 N_2 的第二值是PUSCH准备时间 N_2 的第一值加上一个时域符号。

[0184] 实施例7:如实施例4所述的方法,其中PUSCH准备时间 N_2 的第二值等于PUSCH准备时间 N_2 的第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$,其中“switching_gap”是(例如由网络配置或调度的)切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于第二载波参数集的时域符号的持续时间。

[0185] 实施例8:如实施例2至7中的任何实施例所述的方法,其中PUSCH处理时间是 $T_{\text{proc},2}$ 、 $T_{\text{proc},\text{CSI}}$ 、 $T_{\text{proc},\text{release}}^{\text{mux}}$ 、 $T_{\text{proc},2}^{\text{mux}}$ 和 $T_{\text{proc},\text{CSI}}^{\text{mux}}$ 。

[0186] 实施例9:如实施例1至8中的任何实施例所述的方法,其中上行链路传输是:物理上行链路共享信道PUSCH传输;具有上行链路控制信息UCI的PUSCH传输;非周期性探测参考信号SRS传输;物理随机接入信道PRACH传输;或者物理上行链路控制信道PUCCH传输。

[0187] 实施例10:如实施例1所述的方法,其中第二值是下列的函数:(a) 第一值、(b) 切换间隙、(c) 第一载波参数集、(d) 第二载波参数集、或者(e) (a) - (d) 中的两个或多于两个的任何组合。

[0188] 实施例11:如实施例1所述的方法,其中第一值被表示为多个时域符号,并且第二值是第一值加上一个时域符号。

[0189] 实施例12:如实施例1所述的方法,其中第二值等于第一值加上 $\text{ceiling}(\text{switching_gap}/\text{symbol_duration})$,其中“switching_gap”是(例如由网络配置或调度的)切换间隙的长度并且“symbol_duration”是用于第二载波参数集的时域符号的持续时间。

[0190] 实施例13:如前面的实施例中的任何实施例所述的方法,进一步包括:提供用户数据;以及经由到基站的传输将用户数据转发到主机。

[0191] B组实施例

[0192] 实施例14:一种由基站(702)执行的方法,所述方法包括:确定(900)来自特定无线通信装置(712)的上行链路传输是否需要从第一载波到第二载波的上行链路传送切换;获得(902,904)用于特定无线通信装置(712)的上行链路传输相关定时参数的值,如果不需要上行链路传送切换则值是第一值以及如果需要上行链路传送切换则值是第二值;以及基于获得的上行链路传输相关定时参数的值来调度(906)来自特定无线通信装置(712)的上行链路传输。

[0193] 实施例15:如前面的实施例中的任何实施例所述的方法,进一步包括:获得用户数据;以及将用户数据转发到主机或无线通信装置。

[0194] C组实施例

[0195] 实施例16:一种无线通信装置,包括:被配置成执行A组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤的处理电路;以及被配置成给无线通信装置供电的电源电路。

[0196] 实施例17:一种基站,包括:被配置成执行B组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤的处理电路;以及被配置成给基站供电的电源电路。

[0197] 实施例18:一种用户设备UE,包括:被配置成发送和接收无线信号的天线;连接到天线并且连接到处理电路以及被配置成调节在天线和处理电路之间传递的信号的前端电路;被配置成执行A组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤的处理电路;连接到处理电路并且被配置成允许要被处理电路处理的信息输入UE的输入接口;连接到处理电路并且被配置成从UE输出已经被处理电路处理过的信息的输出接口;以及连接到处理电路并且被配置成给UE供电的电池。

[0198] 实施例19:一种通信系统,所述通信装置包括主机,所述主机包括:被配置成接收源自从用户设备UE到基站的传输的用户数据的通信接口;其中UE包括无线电接口和处理电路,UE的处理电路被配置成执行A组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤。

[0199] 实施例20:如前面的实施例所述的通信系统,进一步包括UE。

[0200] 实施例21:如前面2个实施例所述的通信系统,进一步包括基站,其中基站包括被配置成与UE通信的无线电接口和被配置成将由从UE到基站的传输携带的用户数据转发到主机的通信接口。

[0201] 实施例22:如前面3个实施例所述的通信系统,其中:主机的处理电路被配置成执行主机应用程序;并且UE的处理电路被配置成执行与主机应用程序相关联的客户端应用程序,从而提供用户数据。

[0202] 实施例23:如前面4个实施例所述的通信系统,其中:主机的处理电路被配置成执行主机应用程序,从而提供请求数据;并且UE的处理电路被配置成执行与主机应用程序相关联的客户端应用程序,从而响应于请求数据而提供用户数据。

[0203] 实施例24:一种在通信系统中实现的方法,所述通信系统包括主机、基站和用户设备UE,所述方法包括:在主机处接收从UE传送至基站的用户数据,其中UE执行A组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤。

[0204] 实施例25:如前面的实施例所述的方法,进一步包括,在UE处将用户数据提供给基站。

[0205] 实施例26:如前面2个实施例所述的方法,进一步包括:在UE处执行客户端应用程序,从而提供要传送的用户数据;以及在主机处执行与客户端应用程序相关联的主机应用程序。

[0206] 实施例27:如前面3个实施例所述的方法,进一步包括:在UE处执行客户端应用程序;以及在UE处接收到客户端应用程序的输入数据,通过执行与客户端应用程序相关联的主机应用程序而在主机处提供输入数据;其中响应于输入数据而由客户端应用程序来提供要传送的用户数据。

[0207] 实施例28:一种通信系统,所述通信系统包括主机,所述主机包括被配置成接收源自从用户设备UE到基站的传输的用户数据的通信接口,其中基站包括无线电接口和处理电路,基站的处理电路被配置成执行B组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤。

[0208] 实施例29:如前面的实施例所述的通信系统,进一步包括基站。

[0209] 实施例30:如前面2个实施例所述的通信系统,进一步包括UE,其中UE被配置成与基站通信。

[0210] 实施例31:如前面3个实施例所述的通信系统,其中:主机的处理电路被配置成执行主机应用程序;并且UE被配置成执行与主机应用程序相关联的客户端应用程序,从而提供要被主机接收的用户数据。

[0211] 实施例32:一种在通信系统中实现的方法,所述通信系统包括主机、基站和用户设备UE,所述方法包括:在主机处从基站接收源自基站已经从UE接收到的传输的用户数据,其中UE执行A组实施例中的任何实施例的步骤中的任何步骤。

[0212] 实施例33:如前面的实施例所述的方法,进一步包括在基站处接收来自UE的用户数据。

[0213] 实施例34:如前面2个实施例所述的方法,进一步包括在基站处发起到主机的接收的用户数据的传输。

[0214] 本领域技术人员将会认识到对本公开的实施例的改进和修改。所有这样的改进和修改都被认为在本文中公开的概念的范围内。

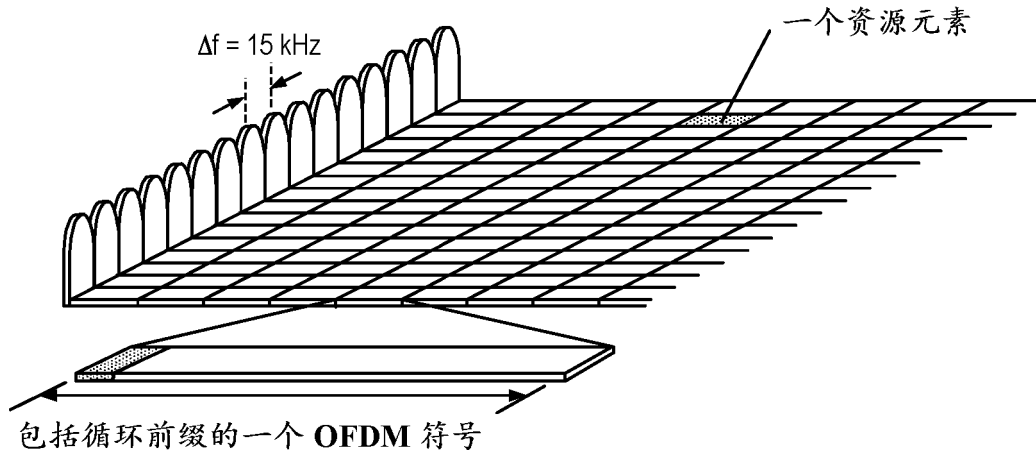


图 1

情形 1	载波 1 上的 1 Tx 和载波 2 上的 1 Tx
情形 2	载波 1 上的 0 Tx 和载波 2 上的 2 Tx

图 2

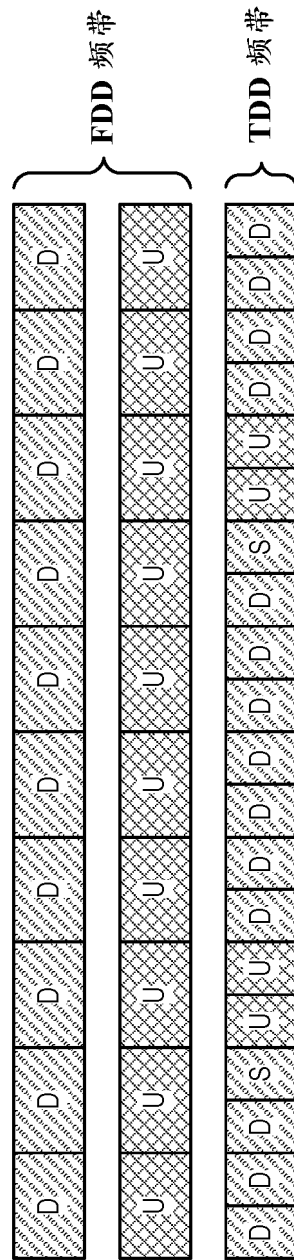


图 3

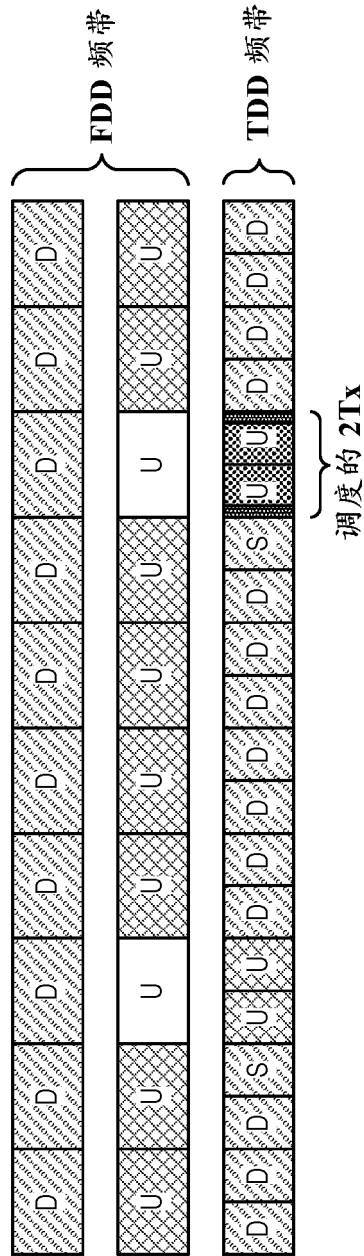


图 4

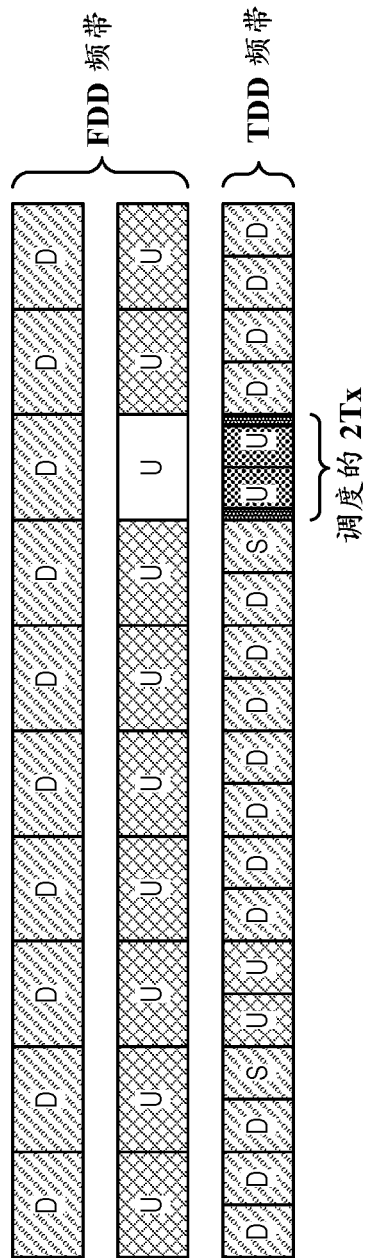


图 5

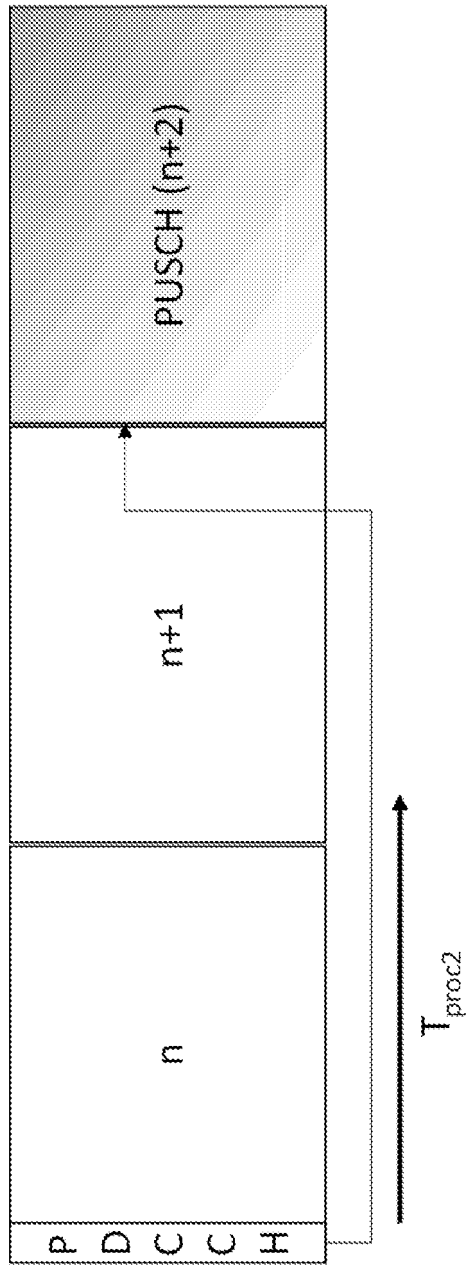


图 6

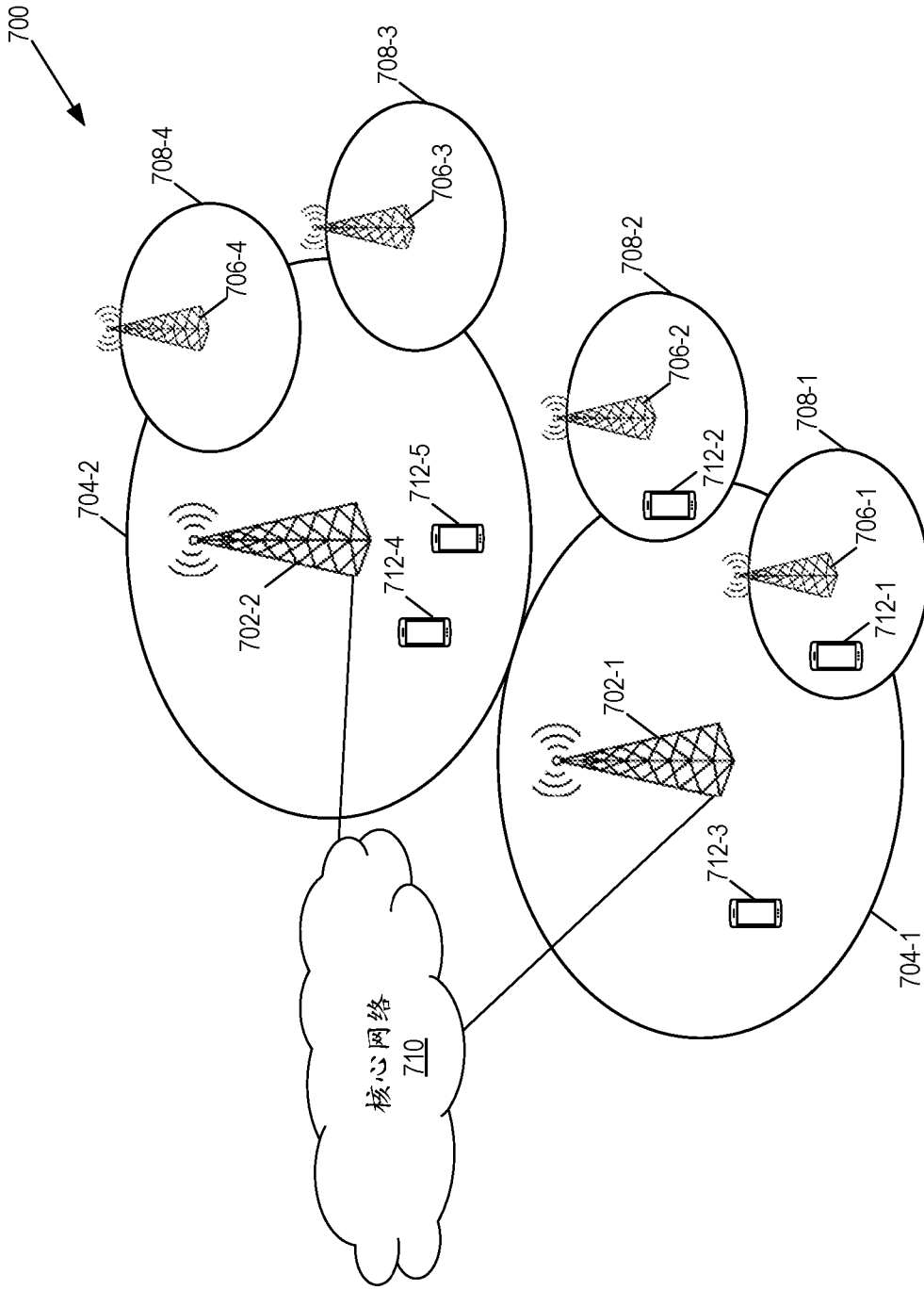


图 7

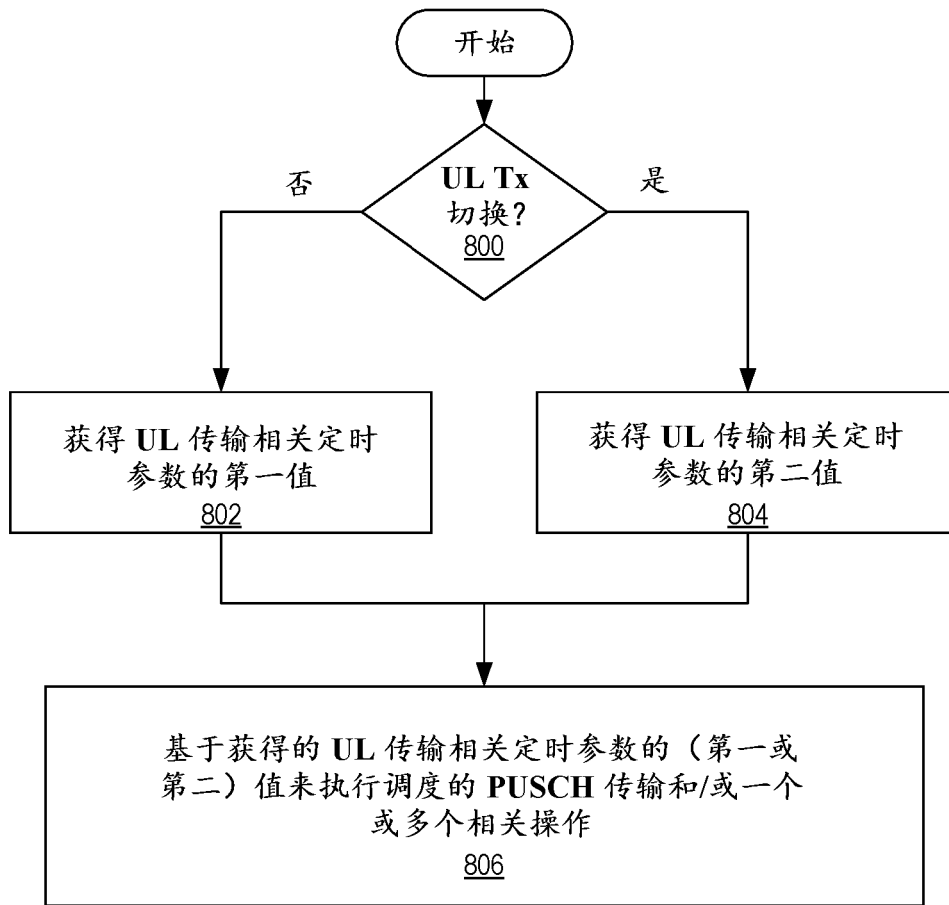


图 8

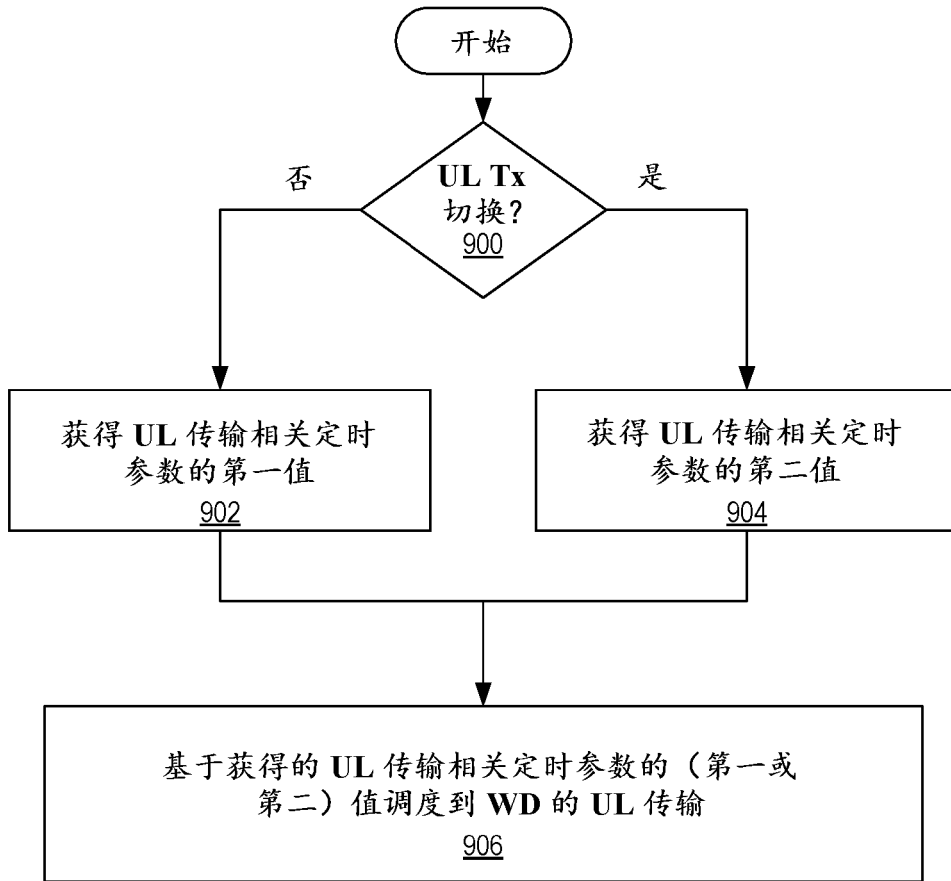


图 9

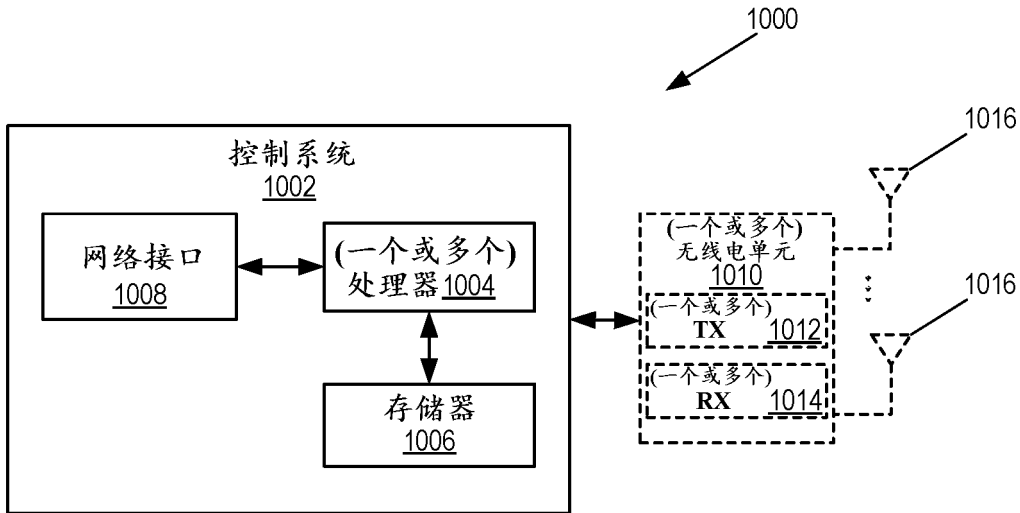


图 10

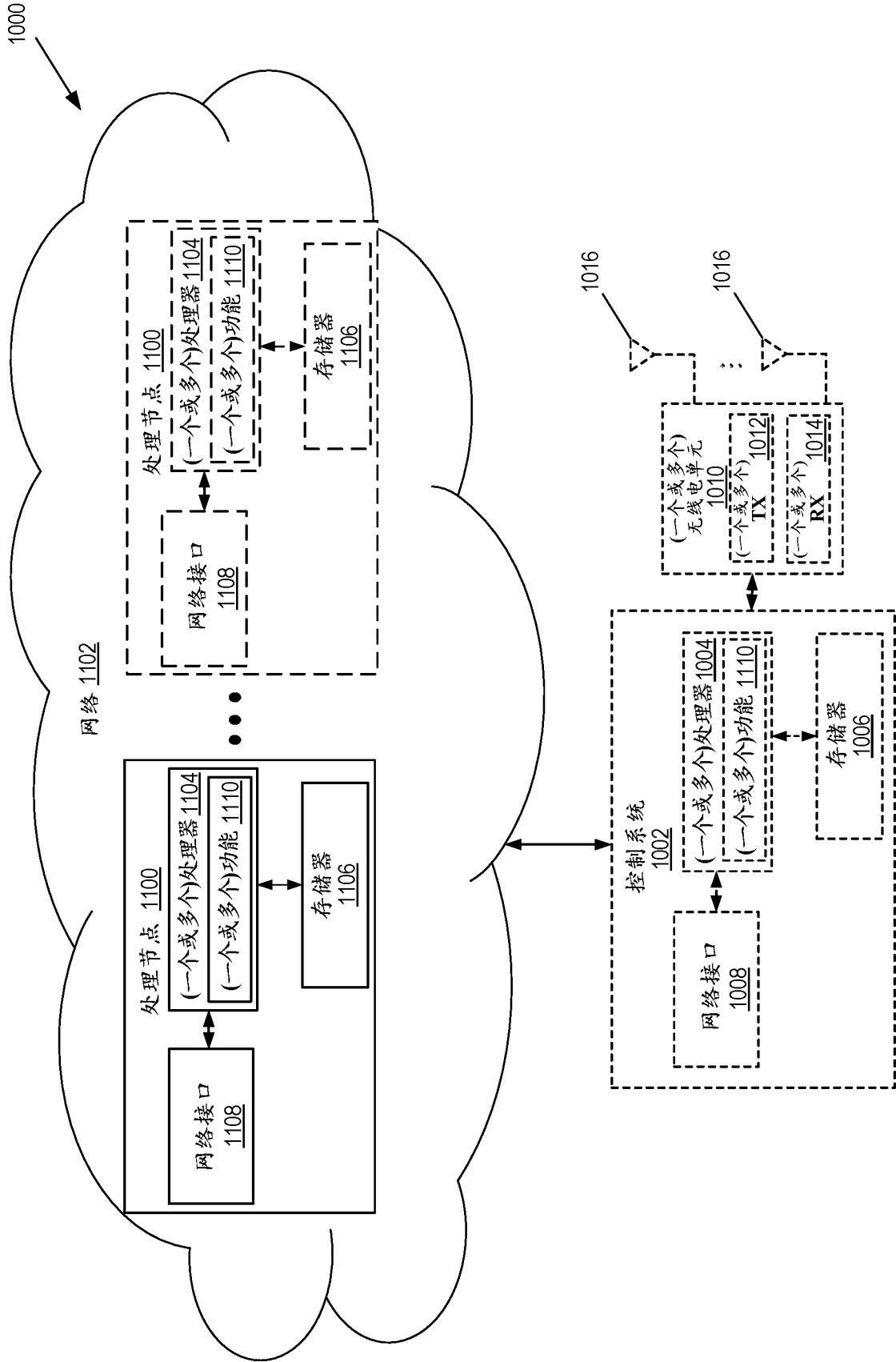


图 11

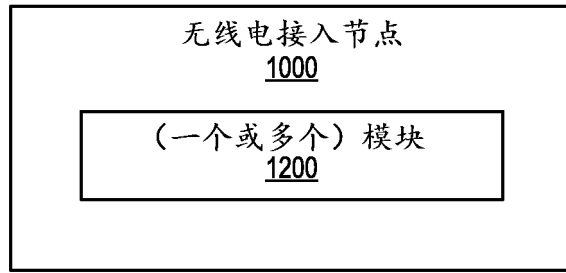


图 12

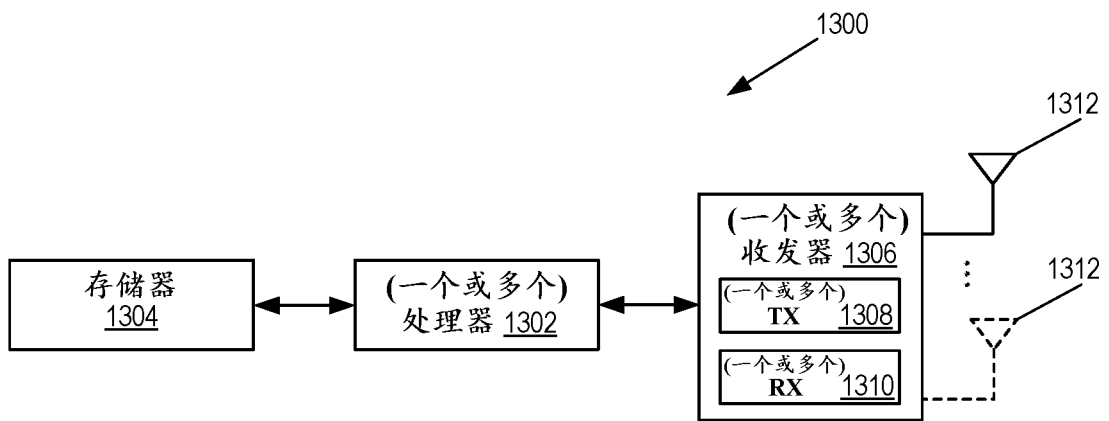


图 13

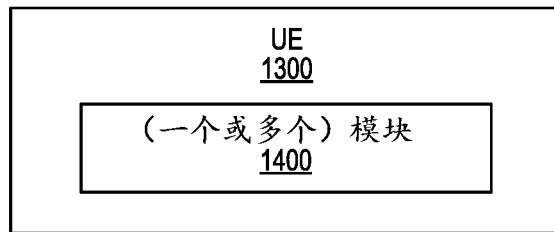


图 14

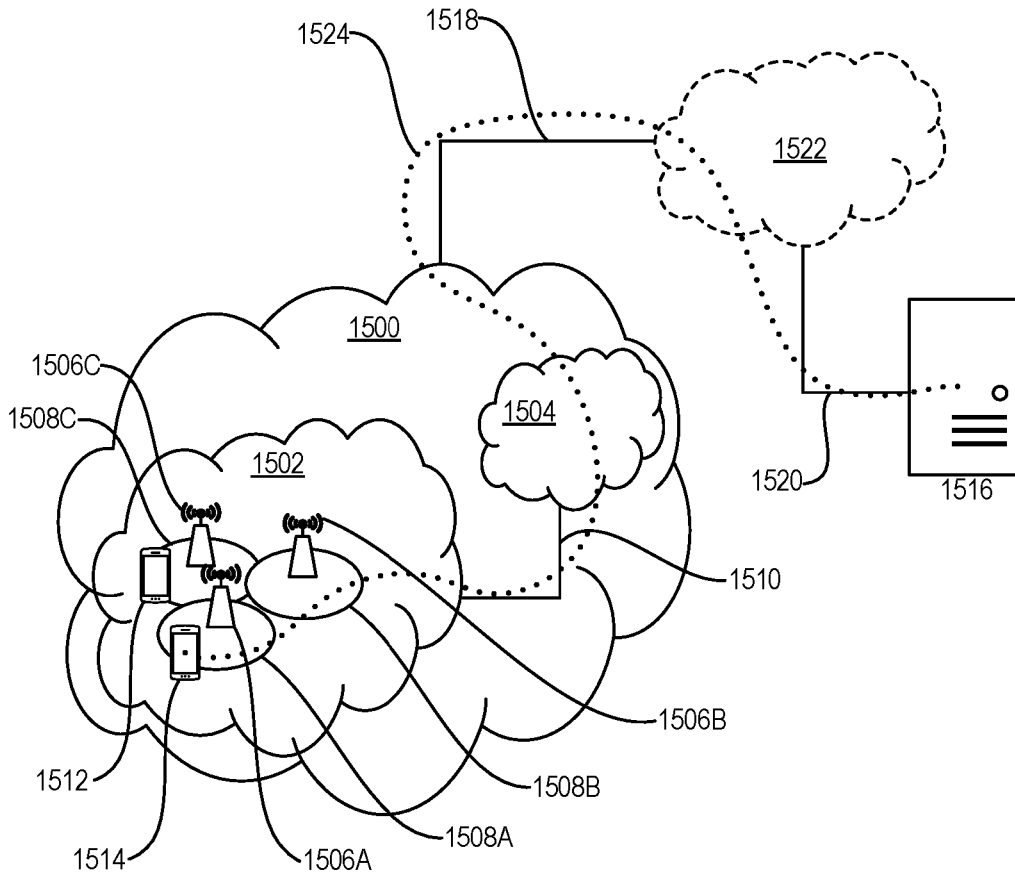


图 15

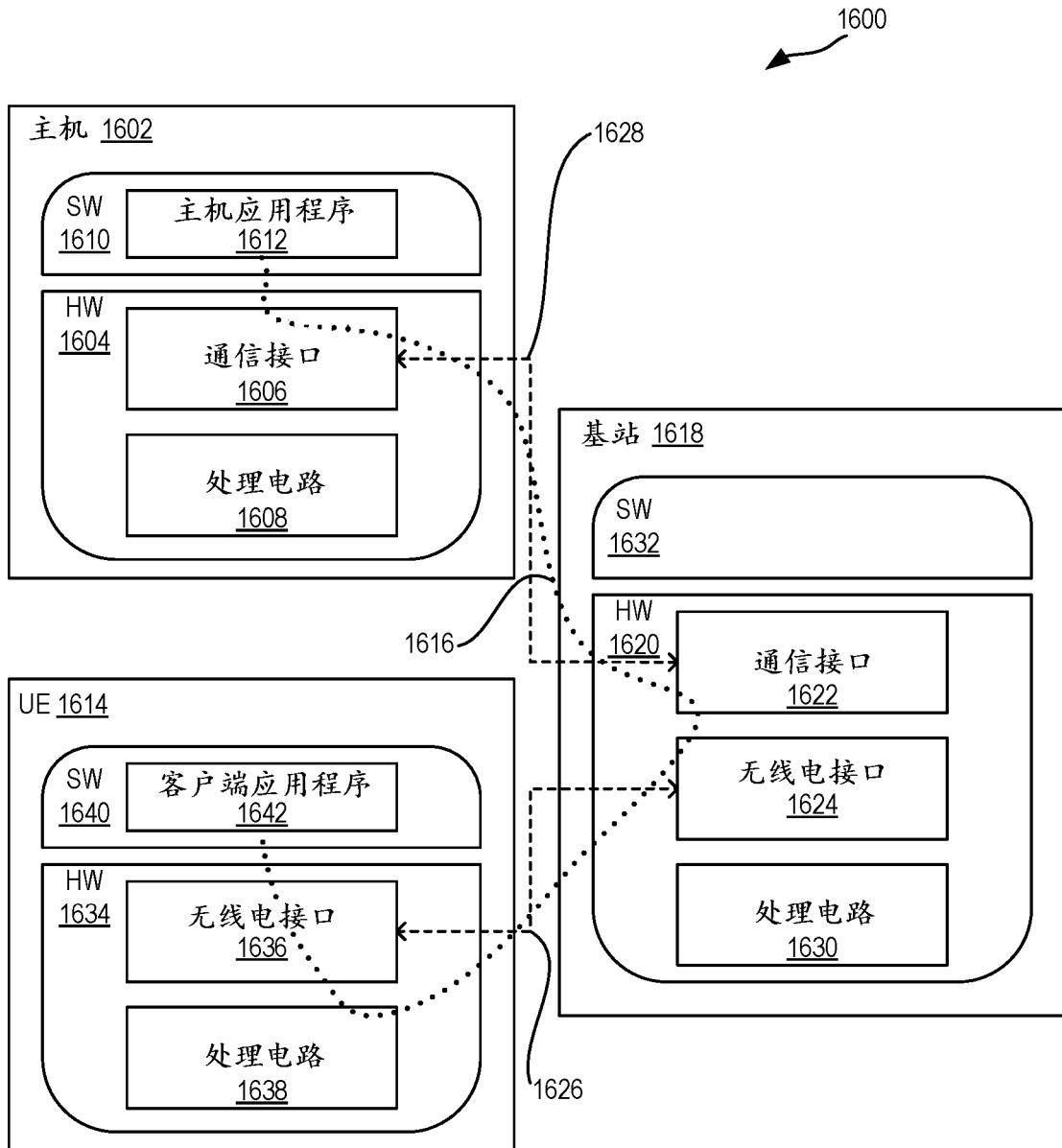


图 16

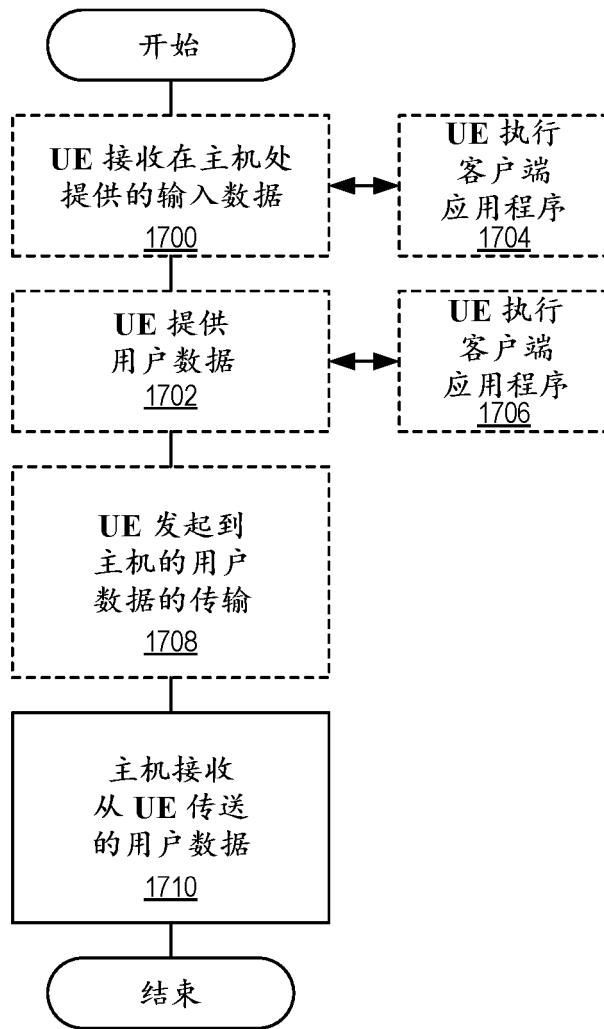


图 17

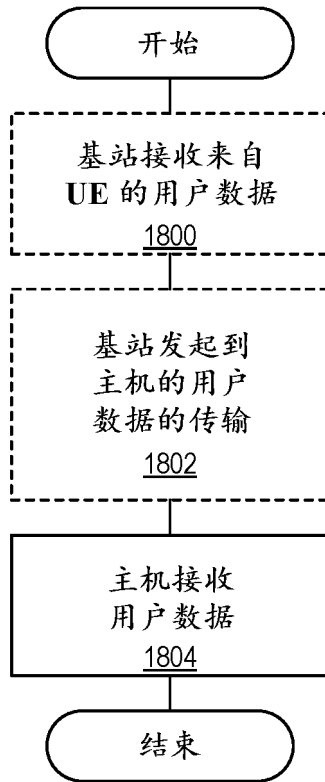


图 18