



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107926028 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680044688.0

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22)申请日 2016.07.29

代理人 达小丽 夏凯

(30)优先权数据

62/199,244 2015.07.31 US

62/313,815 2016.03.28 US

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2006.01)

H04W 74/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/008377 2016.07.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/023039 KO 2017.02.09

(71)申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 安俊基 梁锡喆 金善旭 朴汉俊

李润贞

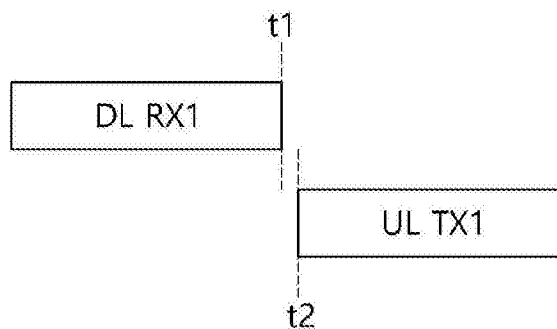
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

在未授权带中发送数据的方法和装置

(57)摘要

提供一种用于在未授权带中发送数据的方法和装置。设备确定在未授权带中下行链路接收结束时间以及上行链路传输开始的上行链路传输开始时间。如果下行链路接收结束时间和上行链路传输开始时间之间的间隔等于或小于阈值，则设备放弃上行链路传输。



1. 一种用于在无线通信系统中发送数据的方法,所述方法包括:
由无线设备来确定未授权带中的下行链路接收结束时间;
由所述无线设备来确定在所述未授权带中上行链路传输开始的上行链路传输开始时间;以及
如果在所述下行链路接收结束时间和所述上行链路传输开始时间之间的间隔小于或者等于阈值,则放弃所述上行链路传输。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,定时提前 (TA) 被应用于所述上行链路传输开始时间。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述阈值包括一个或者多个空闲信道评估 (CCA) 时隙。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述下行链路接收结束时间对应于下行链路子帧的最后边界。
5. 根据权利要求1所述的方法,
其中,在所述未授权带中操作的辅小区中执行所述上行链路传输,以及
其中,通过在授权带中操作的主小区来调度所述上行链路传输。
6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
如果所述下行链路接收结束时间与所述上行链路传输开始时间之间的间隔大于所述阈值,则在所述上行链路传输开始时间之前执行CCA。
7. 一种用于在无线通信系统中发送数据的设备,所述设备包括:
收发器,所述收发器被配置成发送和接收无线电信号;以及
处理器,所述处理器被耦合到所述收发器并且被配置成:
确定在未授权带中的下行链路接收结束时间;
确定在所述未授权带中上行链路传输开始的上行链路传输开始时间;以及
如果所述下行链路接收结束时间与所述上行链路传输开始时间之间的间隔小于或者等于阈值,则放弃所述上行链路传输。
8. 根据权利要求7所述的设备,其中,定时提前 (TA) 被应用于所述上行链路传输开始时间。
9. 根据权利要求7所述的设备,其中,所述阈值包括一个或者多个空闲信道评估 (CCA) 时隙。
10. 根据权利要求7所述的设备,其中,所述下行链路接收结束时间对应于下行链路子帧的最后边界。
11. 根据权利要求7所述的设备,
其中,在所述未授权带中操作的辅小区中执行所述上行链路传输,以及
其中,通过在授权带中操作的主小区来调度所述上行链路传输。
12. 根据权利要求7所述的设备,其中,所述处理器被配置成如果所述下行链路接收结束时间与所述上行链路传输开始时间之间的间隔大于所述阈值,则在所述上行链路传输开始时间之前执行CCA。

在未授权带中发送数据的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,并且更加具体地,涉及用于在无线通信系统中协调小区间干扰的方法和装置。

背景技术

[0002] 随着近年来移动数据业务的爆炸式增长,服务提供商已经利用无线局域网(WLAN)以分布数据业务。因为WLAN使用未授权带,所以服务提供商能够在没有附加频率成本的情况下解决对于显著数量的数据的需求。然而,存在下述问题:由于在提供商之间的竞争性的WLAN安装导致干扰现象变成严重,当存在多个用户时不能够确保服务的质量(QoS),并且不能够支持移动性。作为用于补偿此的方法之一,在未授权带中的长期演进(LTE)服务出现。

[0003] 在未授权的频谱中的LTE(LTE-U)或者使用LTE的许可协助接入(LAA)是通过载波聚合(CA)的使用,LTE授权带被用作锚以组合授权带和未授权带的技术。用户设备(UE)在授权带中首先接入网络。基站(BS)可以通过根据情形组合授权带和未授权带,将授权带的业务分流到未授权带。

[0004] LTE-U可以将LTE的优点扩展到未授权带以提供改进的移动性、安全性、以及通信质量,并且因为LTE具有比传统无线电接入技术更高的频率效率,所以可以增加吞吐量。

[0005] 不同于独占使用被确保的授权带,诸如WLAN的各种无线电接入技术共享未授权带。因此,每个通信节点以基于竞争的方式获取要在未授权带中使用的信道,并且这被称为具有冲突避免的载波监听多路接入(CSMA/CA)。每个通信节点在发送信号之前必须执行信道感测以确认信道是否空闲,并且这被称为空闲信道评估(CCA)。

[0006] 因为各种无线接入技术在未授权带中执行CCA,所以存在对于能够减少干扰的方法的需求。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明提供一种用于在未授权带中发送数据的方法和设备。

[0009] 技术方案

[0010] 在一个方面中,提供一种在无线通信系统中发送数据的方法。该方法包括:由无线设备来确定未授权带中的下行链路接收结束时间;由无线设备来确定在未授权带中上行链路传输开始的上行链路传输开始时间;以及如果在下行链路接收结束时间和上行链路传输开始时间之间的间隔小于或者等于阈值,则放弃上行链路传输。

[0011] 在一个方面,一种用于在无线通信系统中发送数据的设备包括:收发器,该收发器被配置成发送和接收无线电信号;以及处理器,该处理器被耦合到收发器。

[0012] 处理器被配置成确定未授权带中的下行链路接收结束时间,确定在未授权带中上行链路传输开始的上行链路传输开始时间,以及如果下行链路接收结束时间与上行链路传输开始时间之间的间隔小于或等于阈值,则放弃上行链路传输。

- [0013] 有益效果
- [0014] 在各种通信协议共存在未授权带的环境中,能够减轻干扰。

附图说明

- [0015] 图1示出使用未授权带的长期演进 (LTE) 服务的示例。
- [0016] 图2示出根据本发明的实施例的传输定时调整。
- [0017] 图3示出根据本发明的另一实施例的传输定时调整。
- [0018] 图4示出根据本发明的实施例执行空闲信道评估 (CCA) 的操作。
- [0019] 图5示出根据本发明的另一实施例的执行CCA的操作。
- [0020] 图6示出根据本发明的实施例的传输功率调整。
- [0021] 图7示出在功率余量报告 (PHR) 中使用的媒体接入控制 (MAC) 控制元素 (CE) 的示例。
- [0022] 图8示出根据本发明的实施例的功率余量报告。
- [0023] 图9是示出根据本发明的实施例的无线通信系统的框图。

具体实施方式

[0024] 无线装置可以是固定的或者移动的,并且可以被称为其他术语,诸如用户设备 (UE)、移动站 (MS)、移动终端 (MT)、用户终端 (UT)、订户站 (SS)、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持式装置等等。无线装置也可以是诸如机器型通信 (MTC) 装置的仅支持数据通信的装置。

[0025] 基站 (BS) 通常是与无线装置通信的固定站,并且可以被称为其他术语,诸如演进型节点B (eNB)、基础收发器系统 (BTS)、接入点等等。

[0026] 在下文中,描述根据基于3GPP技术规范 (TS) 的第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 来应用本发明。然而,这仅是示例性目的,并且从而本发明也可应用于各种无线网络。

[0027] 在载波聚合 (CA) 环境或者双连接性环境下,通过多个服务小区可以服务无线装置。每个服务小区可以被定义有下行链路 (DL) 分量载波 (CC) 或者一对DL CC和上行链路 (UL) CC。

[0028] 服务小区可以被分类成主小区和辅小区。主小区在主频率操作,并且是当执行初始网络进入过程时或者当网络重新进入过程开始时或者在切换过程中被指定为主小区的小区。主小区也被称为参考小区。辅小区在辅频率操作。在RRC连接被建立之后辅小区可以被配置,并且可以被用于提供附加的无线电资源。至少一个主小区被始终配置。通过使用较高层信令 (例如,无线电资源控制 (RRC) 消息) 可以添加/修改/释放辅小区。

[0029] 主小区的小区索引 (CI) 可以被固定。例如,最低的CI可以被指定为主小区的CI。假定在下文中主小区的CI是0,并且从1开始顺序地分配辅小区的CI。

[0030] 图1示出使用未授权带的LTE服务的示例。

[0031] 无线装置130建立与第一BS 110的连接,并且通过授权带接收服务。为了业务分流,无线装置130可以相对于第二BS 120通过未授权带接收服务。

[0032] 第一BS 110是支持LTE系统的BS,而除了LTE之外,第二BS 120还可以支持诸如无

线局域网(WLAN)的其他通信协议。第一BS 110和第二BS 120可以与载波聚合(CA)环境相关联,并且第一BS 110的特定小区可以是主小区。可替代地,第一BS 110和第二BS 120可以与双连接性环境相关联,并且第一BS 110的特定小区可以是主小区。通常,具有主小区的第一BS 110具有比第二BS 120更广的覆盖。第一BS 110可以被称为宏小区。第二BS 120可以被称为小型小区、毫微微小区、或者微小区。第一BS 110可以操作主小区和零个或者多个辅小区。第二BS 120可以操作一个或者多个辅小区。可以通过主小区的指示来使辅小区激活/停用。

[0033] 以上描述仅用于示例性目的。第一BS 110可以对应于主小区,并且第二BS 120可以对应于辅小区,使得小区能够由一个BS来管理。

[0034] 授权带是其中对特定通信协议或者特定提供商确保专属使用的带。

[0035] 未授权带是其中各种通信协议共存并且共享使用被确保的带。未授权带可以包括在WLAN中使用的2.5GHz和/或5GHz带。

[0036] 在未授权带中假定基本上通过相应通信节点之间的竞争占用信道。因此,在未授权带中的通信中,要求通过执行信道感测确认未由其他通信节点实现信号传输。为了方便起见,这被称为“说前先听(LBT)”,并且如果确定未由其他通信节点实现信号传输,则此情况被定义为空闲信道评估(CCA)的确认。

[0037] 为了LTE系统的BS或者无线装置在未授权带中具有对信道的接入,必须优先地执行LBT。此外,当LTE系统的BS或者无线装置发送信号时,因为诸如WLAN等等的其他通信节点也执行LBT,所以可能出现干扰问题。例如,在WLAN中,对于非WLAN信号CCA阈值被定义为-62dBm并且对于WLAN信号其被定义为-82dBm。这意指,当以小于或者等于-62dBm的功率接收LTE信号时,由于其他WLAN装置导致在LTE信号中可能出现干扰。

[0038] 在下文中,当提到“执行LBT”或“执行CCA”时,这意味着首先确认信道是否空闲或被另一个节点使用,并且然后信道被接入。

[0039] 在下文中,例如LTE和WLAN被描述为在未授权带中使用的通信协议。这仅是用于示例性的目的,并且因此也能够说在非授权带中使用第一通信协议和第二通信协议。BS支持LTE。UE是支持LTE的设备。

[0040] 在下文中,虽然描述了下行链路(DL)传输基于由BS执行的传输并且上行链路(UL)传输基于由UE执行的传输,但是DL传输和UL传输也可以通过无线网络中的传输节点或节点组来执行。UE可以意指对于每个用户来说存在的单独的节点,并且BS可以意指用于发送/接收和控制多个单独节点的数据的中央节点。从这个角度来看,术语“BS”可以用DL节点代替,并且术语“UE”可以用UL节点代替。

[0041] 现在,将描述3GPP LTE下行链路(DL)/上行链路(UL)调度和物理信道。

[0042] 在3GPP LTE中,DL/UL调度以子帧为单位来实现。子帧包括多个正交频分复用(OFDM)符号,并且发送一个子帧所要求的时间被定义为传输时间间隔(TTI)。1个TTI可以是1ms。在3GPP LTE中,在正常循环前缀(CP)的情况下,一个子帧包括14个OFDM符号,并且在扩展CP的情况下,一个子帧包括12个OFDM符号。

[0043] 在3GPP LTE中,DL物理信道可以包括物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路共享信道(PDSCH)。UL物理信道可以包括物理上行链路控制信道(PUCCH)和物理上行链路共享信道

(PUSCH)。

[0044] 在子帧的第一个OFDM符号中发送的PCFICH携带关于用于子帧中的控制信道的传输的OFDM符号的数量(即,控制区域的大小)的控制格式指示符(CFI)。无线设备首先在PCFICH上接收CFI,并且然后监控PDCCH。

[0045] PHICH携带用于UL混合自动重传请求(HARQ)的肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)信号。由无线设备发送的用于在PUSCH上的UL数据的ACK/NACK信号在PHICH上被发送。

[0046] 通过PDCCH发送的控制信息被称为下行链路控制信息(DCI)。DCI可以包括PDSCH的资源分配(这被称为DL许可)和PUSCH的资源分配(这被称为UL许可)。

[0047] 在3GPP LTE中,给出指示TA的定时提前命令(TAC)使得BS调整由多个UE发送的UL信号的接收定时。TA指的是接收DL子帧与要发送的UL子帧之间的偏移。UE将UL子帧传输提前了对应于TA的值。

[0048] 在下文中,提出UE基于在未授权带中操作的小区(称为“未授权小区”)中的TAC来调整传输定时。

[0049] 在授权小区中操作的小区被称为授权小区。为了清楚起见,假定授权小区是主小区,并且未授权小区是辅小区。

[0050] 图2示出根据本发明的实施例的传输定时调整。

[0051] DL接收结束时间(在图中由“t1”指示)可以被定义为:(1)在实际中由BS发送的DL信号的接收/检测结束的时间;或者(2)从DL接收的角度来看的子帧边界,或者在子帧边界之前/之后分离了特定偏移的时间。

[0052] UL接收结束时间(在图中由“t2”指示)可以被定义为:(1)UE的UL信号传输实际开始的时间;或(2)从UE传输的角度来看的子帧边界,或者在子帧边界之前/之后分离了特定偏移的时间。

[0053] UL信号传输可以由主小区(即,授权小区)调度。可替代地,UL信号传输可以由辅小区(即,未授权小区)调度。

[0054] UL传输开始时间可以是在其之后应用由BS给出的TA的时间。

[0055] 当UL传输开始时间与DL接收开始时间重叠时或者当UL传输开始时间比DL接收结束时间早了 T_limit 时,UE可以限制相应的UL传输定时调整,可以放弃相应的UL信号传输或者可以放弃在UL信号传输之前执行的DL信号接收。例如,如果 $t2-t1 < T_limit$,则UE可以放弃UL传输,或者可以调整UL传输定时,使得 $t2-t1$ 大于或等于 T_limit 。

[0056] T_limit 可以是被定义为一个或多个连续的CCA时隙的参数。CCA时隙是用于执行CCA的基本单位。

[0057] 可以防止在DL信号接收和UL信号传输之间发生干扰。在DL信号接收之后,能够确保UE执行CCA所需的时间,用于UL信号传输。

[0058] 当进行操作使得在子帧边界之前以特定时间偏移终止通过BS执行的DL传输或者在子帧边界之后以特定时间偏移开始UE的传输时, T_limit 可以被设置使得UL传输和DL接收实际上不重叠。可替代地,可以设置 T_limit 使得用于UL传输的CCA时间不是不足的。

[0059] 图3示出根据本发明的另一实施例的传输定时调整。

[0060] UL传输结束时间(在图中由“t3”指示)可以被定义为:(1)UE的UL信号传输实际结束的时间;或(2)从UL传输的角度来看的子帧边界,或者在子帧边界之前/之后分离了特定

偏移的时间。

[0061] 可以将DL接收开始时间(在图中由“t4”指示)定义为:(1)实际开始由BS发送的DL信号的接收/检测的时间;或者(2)从DL接收的角度来看的子帧边界,或者在子帧边界之前/之后分离了特定偏移的时间。

[0062] UL传输结束时间可以是在其之后应用由BS给出的TA的时间。

[0063] 当UL传输结束时间与DL接收开始时间重叠时或者当UL传输结束时间滞后于DL接收开始时间时,UE可以限制相应的UL传输定时调整,可以放弃相应的UL信号传输,或者可以放弃在UL信号传输之前执行的DL信号接收。例如,如果 $t_4 - t_3 < T_limit$,则UE可以放弃UL传输,或者可以调整UL传输定时,使得 $t_4 - t_3$ 大于或等于 T_limit 。

[0064] 可以防止在DL信号接收和UL信号传输之间发生干扰。在DL信号接收之后,能够为了UL信号传输确保BS执行CCA所需的时间。

[0065] 当进行操作使得在子帧边界之前以特定时间偏移终止通过BS执行的DL传输或者在子帧边界之后以特定时间偏移开始UE的传输时, T_limit 可以被设置使得UL传输和DL接收实际上不重叠。可替代地,可以设置 T_limit 使得用于DL传输的CCA时间不是不足的。

[0066] 在对于多个载波来说不能同时执行传输/接收的半双工UE的情况下,当对于不同的载波实现UL传输和DL接收时,可以应用图3和图4的实施例。

[0067] 图4示出根据本发明的实施例执行CCA的操作。

[0068] 当UE执行用于UL传输的CCA操作时,用于载波侦听(CS)的基本时间单位被定义为CCA时隙。

[0069] 可以基于UL子帧的起始点来连续定义多个CCA时隙。UL子帧的起始点被调整了TA,TA是比DL子帧接收定时相对更早的时间偏移。TA可能被BS的TAC或其他因素动态地改变。

[0070] 可用的CCA时隙可以根据TA值的变化而改变。假设UE在TA1的状态中在CCA1中执行CCA。当TA从TA1变成TA2时,仅CCA2的一部分保持在新的UL子帧定时中。可替代地,当在TA1的状态中在CCA1中执行CCA并且将TA值变为TA3时,重新创建CCA1的一部分。然而,在CCA时隙的一部分中可能不能以足够的精度执行CCA。

[0071] 由于TA调整导致不可以在仅剩余一部分的CCA时隙中执行CCA(这被称为剩余的CCA时隙)。当识别在多个连续的CCA时隙期间信道是否空闲时,剩余的CCA时隙被排除。

[0072] 例如,当UE在TA1的状态中在CCA1之后应用TA1时,在CCA2中不执行CCA,并且在CCA3之后执行CCA。

[0073] 图5示出根据本发明的另一实施例执行CCA的操作。

[0074] 当UE开始/恢复CCA操作时,基于UL子帧定时(UL子帧边界或用于边界的偏移)设置第一CCA时隙定时。然而,在随后的连续CCA操作中,可以连续地应用CCA时隙定时,不论UL子帧定时的变化如何。

[0075] UE在TA1的状态中通过从UL子帧定时创建CCA时隙来开始CCA操作。此后,即使应用TA2,CCA操作被执行同时继续保持在TA1状态中开始的CCA时隙定时。

[0076] 在下文中,提出一种由未授权小区中的UE调整UL传输功率的方法和功率余量报告(PHR)方法。

[0077] 图6示出根据本发明的实施例的传输功率调整。

[0078] 假设包括未授权小区的多个小区被配置给UE。不同的TA可以应用于每个小区或每

个小区组。因此,UL传输可以在多个小区之间重叠。例如,小区1的UL传输的最后部分可以与小区2的UL传输的开始部分重叠。可替代地,小区2的UL传输的最后部分可以与小区2的UL传输的开始部分重叠小区1。

[0079] 在达到UE的最大传输功率限制时,当在其中两个信号重叠的持续时间(这称为“重叠持续时间”)中不能支持对于两个信号所需的传输功率时,提出下述操作。

[0080] 在一个实施例中,当在未授权小区中发送的PUSCH与在授权小区中发送的PUSCH部分重叠时,重叠持续时间中的未授权小区中的PUSCH的传输功率可以被调整为满足最大传输功率限制。可替代地,未授权带中的PUSCH传输可能被放弃。当在未授权小区中发送的PUSCH的传输功率是 $P_{unlicensed}$ 并且在授权小区中发送的PUSCH的传输功率是 $P_{licensed}$ 时,如果 $P_{unlicensed}+P_{licensed}>P_{max}$,则 $P_{unlicensed}$ 被减少或者在重叠持续时间中放弃相应信号的传输。当在未授权带中发送的PUSCH的最后部分与在授权小区中发送的PUSCH的开始部分重叠时,可以应用此方法。

[0081] 在另一个实施例中,当在未授权小区中发送的UL信号的开始部分与授权小区的UL信号的最后部分重叠时,可以调整在重叠持续时间的授权小区中的PUSCH的传输功率以满足最大传输功率限制。可替代地,可以放弃授权带中的UL传输。如果在重叠持续时间中 $P_{unlicensed}+P_{licensed}>P_{max}$,则可以减少 $P_{licensed}$ 或者在重叠持续时间中放弃相应信号的传输。

[0082] 如果要在重叠持续时间中发送的未授权小区的UL信号是重要信号(例如,被用于AGC增益设置、频率/时间同步等的前导、参考信号等等),在可靠的接收方面不调整传输功率可能是有帮助的。另外,通过在UL信号的传输开始时间以足够的传输功率执行传输,可以允许其他邻近的无线节点通过CCA操作检测相应的信号并且不会造成干扰。

[0083] 现在,描述根据本发明的实施例的功率余量报告。

[0084] 在3GPP LTE中,功率余量报告(PHR)用于向BS提供相应小区中的最大传输功率 P_{cmax} 与UL信道的估计传输功率之间的差。

[0085] 图7示出在PHR中使用的MAC控制元素(CE)的示例。

[0086] C_i 指示第*i*个小区的功率余量的存在/不存在。如果 C_i 字段为“1”,则指示具有索引为*i*的小区PH字段存在。 V 字段指示是否其是实际功率余量或者虚拟功率余量。PH字段指示功率余量级别。 P_{cmax} 指示被用于计算PH字段的相应小区的最大传输功率。

[0087] 基于无线设备在实际传输时间在任何小区中发送相应信号所要求的功率计算实际功率余量。通过考虑诸如用于发送相应信号的带宽、传输格式、码率、调制方案等的调度信息来计算实际功率余量。

[0088] 基于在实际中不发送信号的时间发送相应的信号时所需的功率计算虚拟功率余量。通过假定虚拟信号格式计算虚拟功率余量。

[0089] 具体而言,现有LTE中存在类型1PHR和类型2PHR。类型1PHR不考虑PUSCH传输,但是仅考虑子帧*n*中的调度的PUSCH传输。类型2PHR考虑子帧*n*中的PUCCH传输和PUSCH传输这两者。当没有发送PUCCH或者没有发送PUSCH时,可以发送虚拟PHR,通过假设针对没有发送的PUSCH或PUSCH而预先确定的基本格式计算虚拟PHR。类型2PHR对于能够发送PUCCH的小区,即,主小区是有效的。

[0090] 在3GPP LTE系统中,通常,UE计算对于每个配置小区的功率余量(PH),并且当特定事件被满足时,通过MAC信令或RRC信令将其报告给BS。用于任意小区的PH值是在对于相

应的小区c是最大可允许功率并且在相应的子帧中基本计算的 $P_{cmax,c}$ 和在相应的子帧中通过相应的小区由UE发送的UL信号的传输功率之间的差值。

[0091] $P_{cmax,c}$ 被计算为通过考虑相应小区或相应子帧中的其他小区中的传输在UE满足对于传输频谱的限制要求的条件下,能够在相应小区中传输的最大功率。由UE在任何子帧的任何小区中报告的PHR包括针对为UE配置的所有小区的PH。

[0092] 在未授权小区中的UE的UL信号传输伴随着CCA操作。当意图在特定子帧中发送UL信号时,根据就在信号的传输之前执行的CCA的结果确定是否在子帧中执行传输。因此,不易于考虑是否要在特定子帧中报告的PH值的计算中发送UL信号。当在执行CCA之后根据是否发送UL信号计算PH时,UE的处理负荷可能非常大。

[0093] 可以假定总是不发送相应的UL信号。当实际发送UL信号时,基于峰值平均功率比(PAPR)或带通滤波等,报告PH,而不考虑功率回退。因此,BS可能错误地计算功率。

[0094] 根据在未授权带中执行CCA的结果来确定是否发送调度的UL信号。因此,需要更准确的标准来计算未授权带中的PH值。

[0095] 图8示出根据本发明的实施例的功率余量报告。

[0096] 在步骤S810中,UE确定功率余量。在步骤S820中,UE报告功率余量。

[0097] 在第一实施例中,当在特定子帧中调度到UE的UL信号(例如,PUSCH等)的传输时,可以基于调度的UL传输计算PH,不论实际是否执行传输。即使在特定子帧中不执行UL传输作为CCA操作的结果,也能够通过假定发送相应的信号计算 $P_{cmax,c}$,并且可以响应于此来计算PH。

[0098] 用于现有PHR的MAC CE可以被直接利用,而不必导致BS与UE之间的PH计算的不一致。

[0099] 在第二实施例中,可以根据是否通过考虑CCA操作的结果来执行UL传输来计算PH。如果作为CCA操作的结果发送UL信号,则通过考虑发送UL信号计算 $P_{cmax,c}$ 和PH。如果作为CCA操作的结果不发送UL信号,则通过考虑不发送UL信号来计算 $P_{cmax,c}$ 和PH。PHR还可以包括UL信号的传输是否在相应的子帧中执行。

[0100] 在第三实施例中,可以将未授权小区的PHR和授权小区的PHR分离。未授权小区的PHR可以被配置成通过未授权小区发送。用于多个未授权小区的PHR可以被配置为通过特定未授权小区发送。授权小区的PHR可以被配置成通过授权小区发送。

[0101] 通过授权小区的PHR可以包括不考虑是否在未授权小区中执行传输的PH信息。通过未授权小区的PHR可以包括仅考虑未授权小区的传输的PH信息。通过未授权小区的PHR可以包括考虑到未授权小区和授权小区的传输的PH信息。通过未授权小区的PHR可以包括考虑其中发送PHR的未授权小区的UL传输的PH信息或者包括其中发送PHR的未授权小区的未授权小区组。

[0102] 图9是示出根据本发明的实施例的无线通信系统的框图。

[0103] 无线装置50包括处理器51、存储器52、收发器53。存储器52被耦合到处理器51,并且存储由处理器51执行的各种指令。收发器53被耦合到处理器51,并且发送和/或接收无线电信号。处理器51实现被提出的功能、过程、以及/或者方法。在前述的实施例中,可以通过处理器51实现UE的操作。当通过软件指令实现前述的实施例时,指令可以被存储在存储器52中,并且可以通过处理器51执行以执行前述的操作。

[0104] BS 60包括处理器61、存储器62以及收发器63。BS 60可以在未授权带中操作。存储器62被耦合到处理器61,并且存储由处理器61执行的各种指令。收发器63被耦合到处理器61,并且发送并且/或者接收无线电信号。处理器61实现被提出的功能、过程以及/或者方法。在前述的实施例中,可以通过处理器61实现BS的操作。

[0105] 处理器可以包括专用集成电路(ASIC)、其他芯片组、逻辑电路和/或数据处理器。存储器可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、存储器卡、存储介质以及/或者其他存储器件。RF单元可以包括基带电路,用于处理无线电信号。当在软件中实现在上面描述的实施例时,能够使用执行上述功能的模块(处理或者功能)实现上述的方案。模块可以被存储在存储器中并且通过处理器执行。存储器可以被布置到处理器的内部或者外部,并且使用各种公知的装置连接到处理器。

[0106] 在上面的示例性系统中,虽然已经基于使用一系列步骤或块的流程图描述了方法,但是本发明不限于步骤的顺序,并且可以以与剩余步骤不同的顺序执行或可以与剩余步骤同时执行一些步骤。此外,本领域内的技术人员将理解,在流程图所示的步骤不是排他性的,并且可以包括其他步骤,或者,可以删除流程图的一个或多个步骤,而不影响本发明的范围。

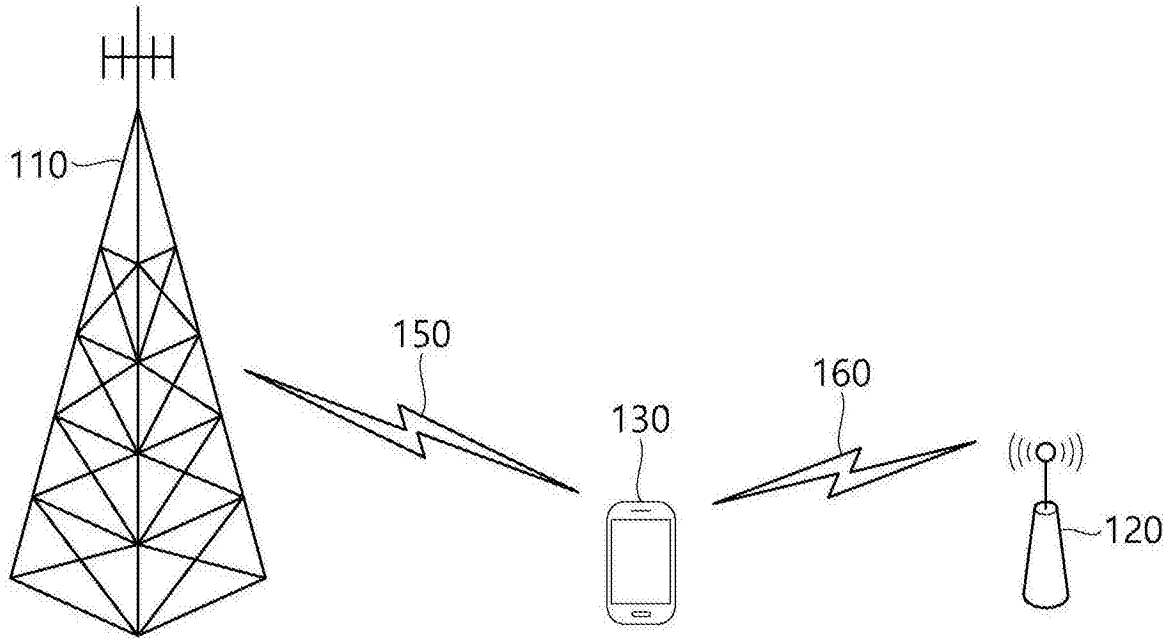


图1

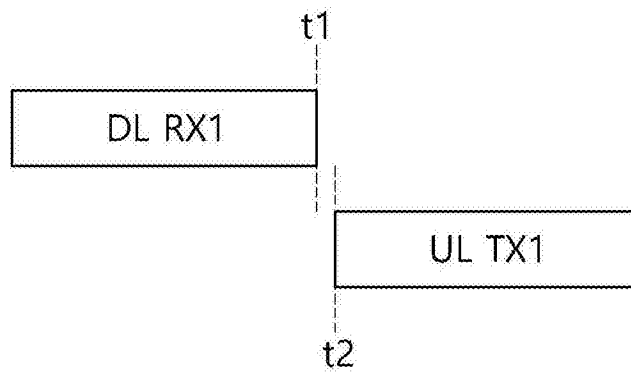


图2

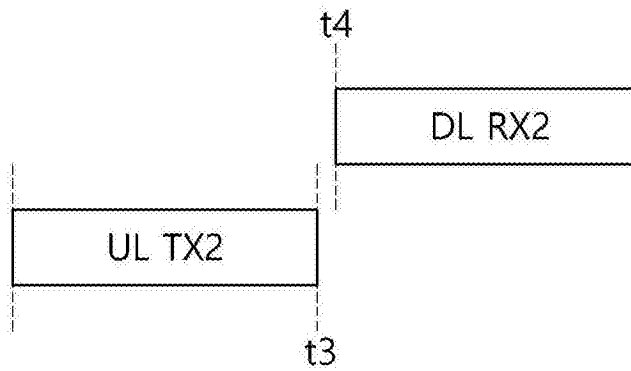


图3

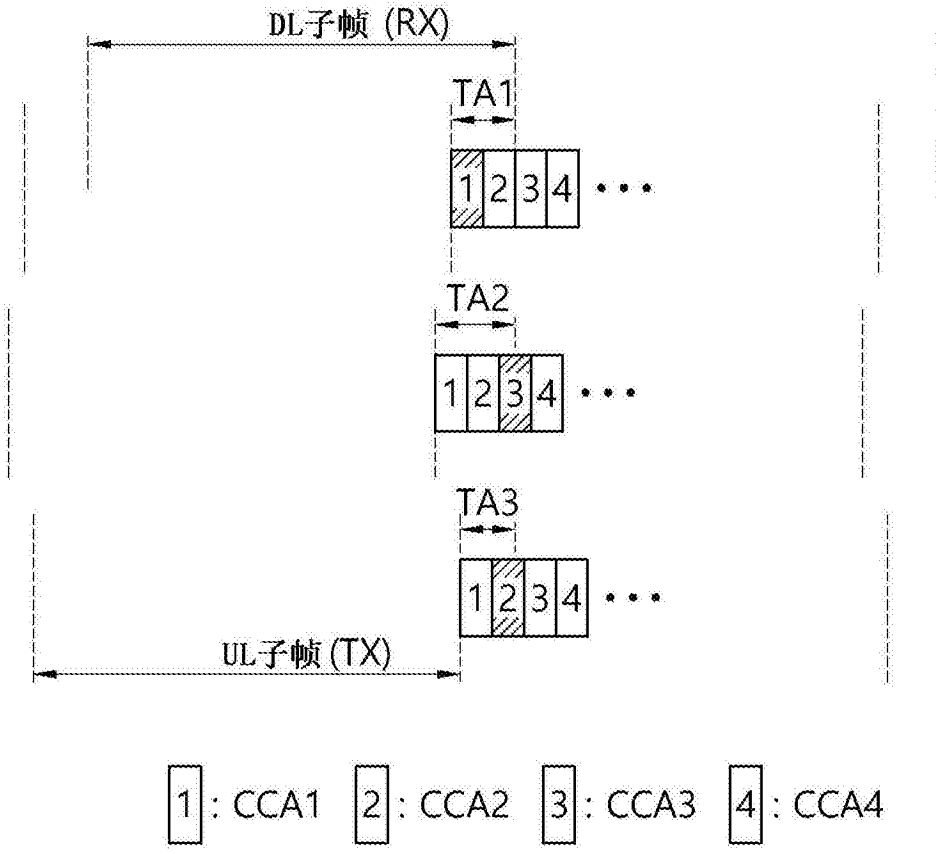


图4

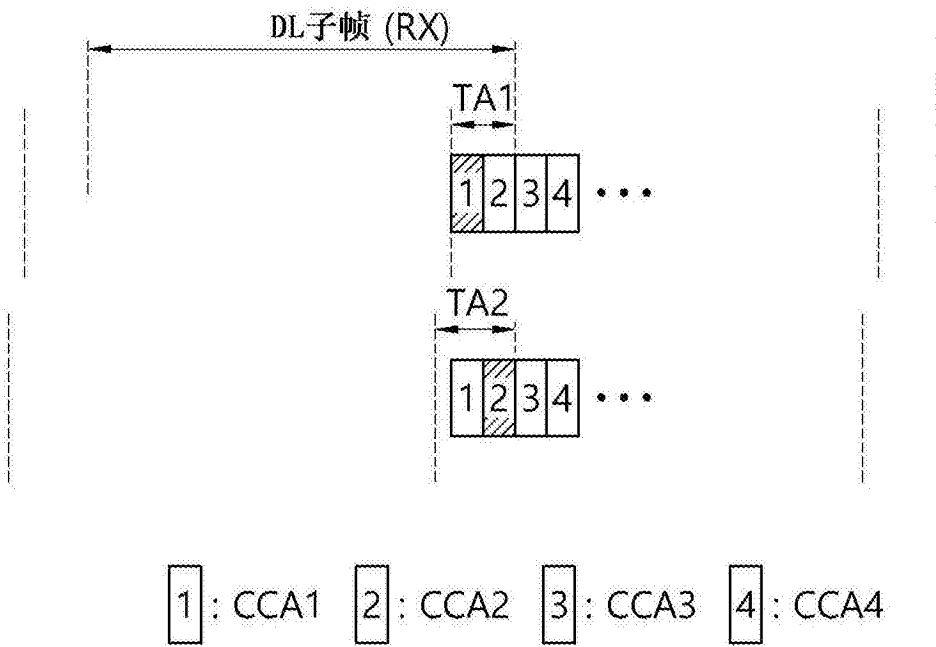


图5

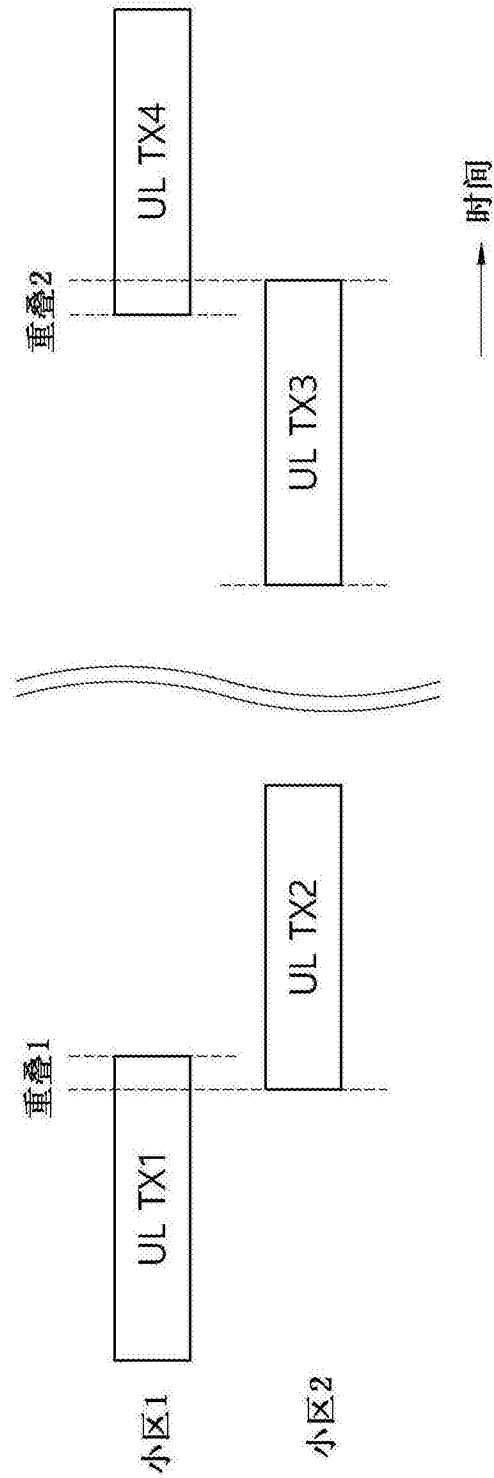


图6

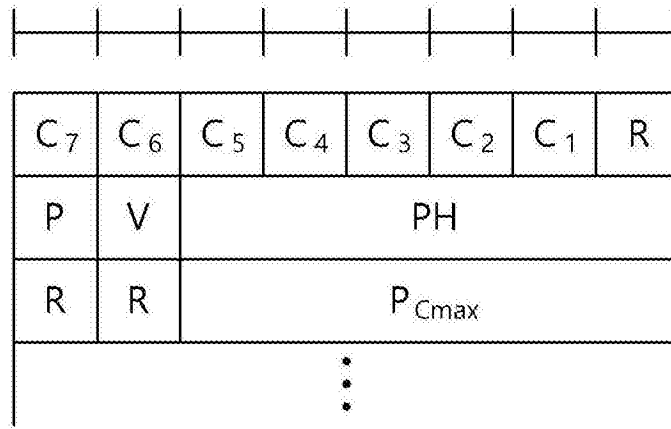


图7

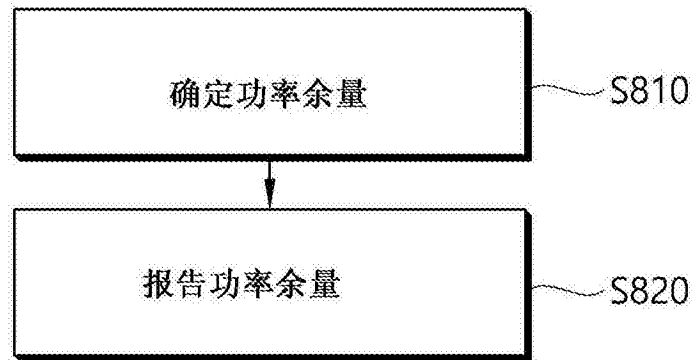


图8

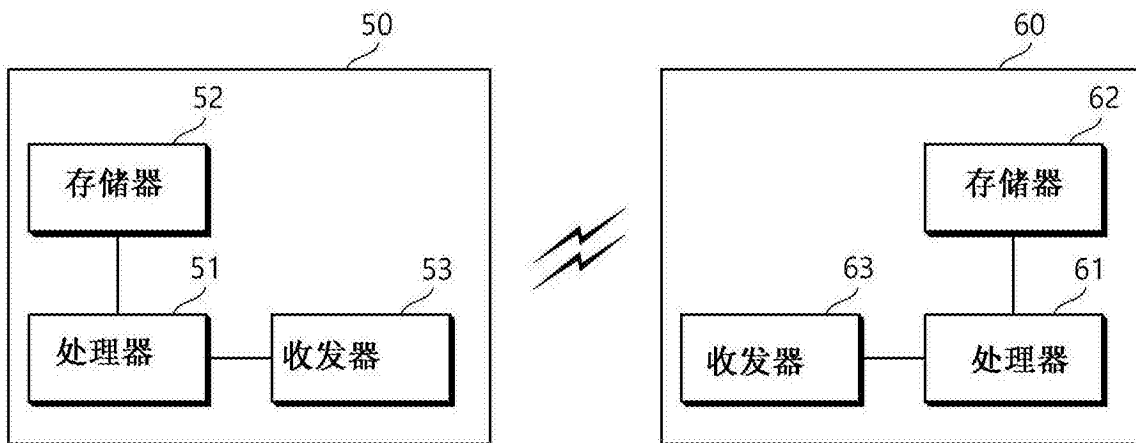


图9