



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108476525 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201680075387.4

(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 2016.11.28

代理人 穆森 戚传江

(30)优先权数据

10-2015-0186870 2015.12.24 KR

10-2016-0008636 2016.01.25 KR

10-2016-0040558 2016.04.02 KR

(51)Int.Cl.

H04W 74/08(2006.01)

H04W 74/00(2006.01)

H04W 84/12(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/013814 2016.11.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/111331 KO 2017.06.29

(71)申请人 韦勒斯标准与技术协会公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 卢珉锡 郭真三 孙周亨

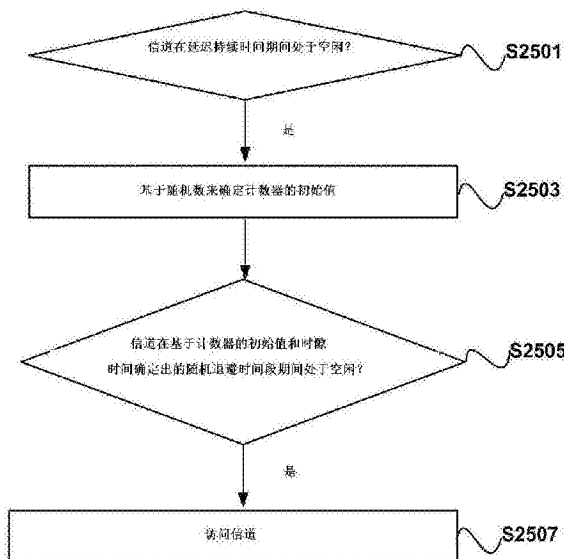
权利要求书3页 说明书26页 附图20页

(54)发明名称

用于非授权带中的信道访问的方法、装置、
和系统

(57)摘要

公开了一种无线通信系统中的基站和终端。无线通信系统的基站和终端中的每一个包括通信模块和处理器。处理器被配置为：确定信道在延迟时段期间是否处于空闲，当信道在延迟时段期间处于空闲时基于随机数来确定计数器的初始值，确定信道在随机退避时间段期间是否处于空闲，该随机退避时间段基于计数器的初始值以及与特定时间单元的时隙间隔确定，以及当信道在随机退避时间段期间处于空闲时访问信道。随机数在竞争窗口内以均匀概率获取，竞争窗口是由基站设置的整数。



1. 一种无线通信系统的基站,所述基站包括:
通信模块;以及
处理器,
其中,所述处理器被配置为:
确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,
当所述信道在所述延迟持续时间期间处于空闲时,基于随机数来确定计数器的初始值,
确定在随机退避时间间隔期间所述信道是否处于空闲,所述随机退避时间间隔基于所述计数器的所述初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定,以及
当所述信道在所述随机退避时间间隔期间处于空闲时访问所述信道,
其中,所述随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,所述竞争窗口是由所述基站设置的整数。
2. 根据权利要求1所述的基站,其中,所述处理器被配置为执行计数器递减操作,包括:
在所述随机退避时间间隔中使所述计数器的值递减1,以及确定所述信道在一个时隙段期间是否处于空闲,
当所述信道在所述一个时隙段期间处于空闲时,确定所述计数器的值是否为0,
当所述计数器的值为0时访问所述信道,以及
当所述计数器的值不为0时重复所述计数器递减操作直到所述计数器的值达到0。
3. 根据权利要求2所述的基站,其中,当所述计数器的所述初始值为0时,所述处理器被配置为紧接在所述延迟持续时间之后访问所述信道。
4. 根据权利要求3所述的基站,其中,当所述计数器的所述初始值为0时,所述处理器被配置为在所述延迟持续时间之后访问所述信道而不感测所述信道在所述一个时隙段期间是否处于空闲。
5. 根据权利要求4所述的基站,其中,所述处理器被配置为:确定所述计数器的所述初始值在所述延迟持续时间结束时是否为0,以及在所述计数器的所述初始值为0时访问所述信道。
6. 根据权利要求2所述的基站,其中,在所述计数器递减操作中,当所述信道在所述一个时隙段期间不处于空闲时,所述处理器被配置为确定所述信道在具有与所述延迟持续时间相同的持续时间的附加延迟持续时间期间是否处于空闲。
7. 根据权利要求6所述的基站,其中,紧接在所述附加延迟持续时间之后,所述处理器被配置为在所述计数器的值为0时访问所述信道。
8. 根据权利要求7所述的基站,其中,所述处理器被配置为:在所述附加延迟持续时间之后所述计数器的值为0时,访问所述信道,而不感测所述信道在所述一个时隙段期间是否处于空闲。
9. 根据权利要求8所述的基站,其中,所述处理器被配置为:当所述信道在所述附加延迟持续时间期间处于空闲时,确定所述计数器的值在所述附加延迟持续时间结束时是否为0,以及在所述计数器的值为0时访问所述信道。
10. 根据权利要求6所述的基站,其中,所述处理器被配置为在所述附加延迟持续时间中按照所述时隙段单元来感测所述信道是否处于空闲。

11. 根据权利要求10所述的基站,其中,当所述信道在所述附加延迟持续时间中包括的多个时隙段中的任何一个期间处于忙碌时,所述处理器被配置为确定所述信道在从被确定为忙碌的所述时隙段结束开始的所述附加延迟持续时间期间是否处于空闲。

12. 根据权利要求2所述的基站,其中,所述处理器被配置为在所述计数器递减操作期间选择性地使所述计数器的值递减1。

13. 根据权利要求1所述的基站,其中,所述处理器被配置为确定所述计数器的所述初始值是大于所述随机数的值。

14. 根据权利要求13所述的基站,其中,所述处理器被配置为确定所述计数器的所述初始值比所述随机数大1的值。

15. 根据权利要求1所述的基站,其中,所述延迟持续时间是基于在要通过所述信道访问发送的数据信道中包括的业务的信道访问优先级别来确定的。

16. 一种无线系统的操作方法,所述方法包括:

确定信道在延迟时段期间是否处于空闲,

当所述信道在所述延迟时段期间处于空闲时,基于随机数来确定计数器的初始值,

确定在随机退避时间间隔期间所述信道是否处于空闲,所述随机退避时间间隔基于所述计数器的所述初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定,以及

当所述信道在所述随机退避时间间隔期间处于空闲时访问所述信道,

其中,所述随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,所述竞争窗口是由所述基站设置的整数。

17. 一种无线通信系统的用户设备,所述用户设备包括:

通信模块;以及

处理器,

其中,所述处理器被配置为:

确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,

当所述信道在所述延迟持续时间期间处于空闲时,基于随机数来确定计数器的初始值,

确定在随机退避时间间隔期间所述信道是否处于空闲,所述随机退避时间间隔基于所述计数器的所述初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定,以及

当所述信道在所述随机退避时间间隔期间处于空闲时访问所述信道,

其中,所述随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,所述竞争窗口是由所述基站设置的整数。

18. 根据权利要求17所述的设备,其中,所述处理器被配置为:

执行计数器递减操作,包括:在所述随机退避时间间隔中使所述计数器的值递减1,以及确定所述信道在一个时隙段期间是否处于空闲,

当所述信道在所述一个时隙持续时间期间处于空闲时,确定所述计数器的值是否为0,

当所述计数器的值为0时,访问所述信道,以及

当所述计数器的值不为0时,重复所述计数器递减操作直到所述计数器的值达到0。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中,当所述计数器的所述初始值为0时,所述处理器被配置为紧接在所述延迟持续时间之后访问所述信道。

20. 根据权利要求17所述的用户设备,其中,在所述计数器递减操作中,当所述信道在所述一个时隙段期间不处于空闲时,所述处理器被配置为确定所述信道在具有与所述延迟持续时间相同的持续时间的附加延迟持续时间期间是否处于空闲,以及紧接在所述附加延迟持续时间之后,当所述计数器的值为0时,访问所述信道。

21. 根据权利要求20所述的终端,其中,所述处理器所述附加延迟持续时间中按照所述时隙持续时间单元来感测所述信道是否处于空闲。

用于非授权带中的信道访问的方法、装置、和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信系统。具体地,本发明涉及一种用于在非授权带中访问信道的方法、装置、和系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着移动业务由于智能装置的普及而爆炸式增长,一直难以处理针对仅通过常规授权频谱或者LTE授权频带来提供蜂窝通信服务而增加的数据使用。

[0003] 在这种情况下,使用非授权频谱或者LTE非授权频带(例如,2.4GHz带、5GHz带等)来提供蜂窝通信服务的方案已经被设计为频谱短缺问题的解决方案。

[0004] 然而,与通信服务提供商通过非授权带中的过程(诸如,竞拍等)确保专有频率使用权的授权带不同,当仅遵守预定级别的相邻带保护规则时,可以在没有限制的情况下同时使用多个通信设施。因此,当在蜂窝通信服务中使用非授权带时,难以保证在授权带中提供的级别的通信质量,并且可能会发生关于使用非授权带的常见无线通信装置(例如,无线LAN装置)的干扰问题。

[0005] 因此,需要优先进行对关于常规非授权带装置的共存方案和用于高效共享无线电信道的方案的研究,以便在非授权带中解决LTE技术。即,需要开发稳健的共存机制(RCM),以防在非授权带中使用LTE技术的装置影响常规非授权带装置。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明的目的是提供一种用于在无线通信系统(具体地,蜂窝无线通信系统)中高效地传输信号的方法和装置。本发明的另一目的是提供一种用于在特定频带(例如,非授权带)中高效地传输信号的方法和装置。尤其,本发明的目的是提供一种用于在特定频带中高效地共享信道、以及感测和检测信道的方法和装置。

[0008] 本发明的技术目的不限于上述技术目的,并且未提到的其它技术问题对于本领域的技术人员而言将从如下描述中显而易见。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本发明的实施例,一种无线通信系统的基站包括:通信模块;以及处理器,其中,处理器被配置为:确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,当信道在延迟持续时间期间处于空闲时基于随机数来确定计数器的初始值,确定信道在基于计数器的初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定出的随机退避时间间隔期间是否处于空闲,以及当信道在随机退避时间间隔期间处于空闲时访问该信道,其中,随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,该竞争窗口是由基站设置的整数。

[0011] 处理器可以被配置为:执行计数器递减操作,包括在随机退避时间间隔中使计数器的值递减1以及确定信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲,当信道在一个时隙持续时间期间处于空闲时确定计数器的值是否为0,当计数器的值为0时访问信道,以及当计

计数器的值不为0时重复计数器递减操作直到计数器的值达到0。

[0012] 当计数器的初始值为0时,处理器可以被配置为紧接在延迟持续时间之后访问信道。

[0013] 当计数器的初始值为0时,处理器可以被配置为在延迟持续时间之后访问信道而不感测信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。

[0014] 处理器可以被配置为:确定计数器的初始值在延迟持续时间结束时是否为0,以及在计数器的初始值为0时访问信道。

[0015] 在计数器递减操作中,当信道在一个时隙持续时间期间不处于空闲时,处理器可以被配置为确定信道在具有与延迟持续时间相同的持续时间的附加延迟持续时间期间是否处于空闲。

[0016] 紧接在附加延迟持续时间之后,处理器可以被配置为在计数器的值为0时访问信道。

[0017] 处理器可以被配置为:在附加延迟持续时间之后计数器的值为0时访问信道而不感测信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。

[0018] 当信道在附加延迟持续时间期间处于空闲时,处理器可以被配置为:确定计数器的值在附加延迟持续时间结束时是否为0,以及在计数器的值为0时访问信道。

[0019] 处理器可以在附加延迟持续时间中按照时隙持续时间单元感测信道是否处于空闲。

[0020] 当信道在附加延迟持续时间中包括的多个时隙持续时间中的任何一个期间处于忙碌时,处理器可以确定在从被确定为忙碌的时隙持续时间结束开始的附加延迟持续时间期间信道是否处于空闲。

[0021] 处理器选择性地可以在计数器递减操作期间使计数器的值递减1。

[0022] 处理器可以确定计数器的初始值是大于随机数的值。

[0023] 处理器可以确定计数器的初始值是比较随机数大1的值。

[0024] 延迟持续时间可以是基于要通过信道访问被发送的数据信道中包括的业务的信道访问优先级别来被确定。

[0025] 根据本发明的另一实施例,一种无线系统的操作方法包括:确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,当信道在延迟持续时间期间处于空闲时基于随机数来确定计数器的初始值,确定信道在基于计数器的初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定出的随机退避时间间隔期间是否处于空闲,以及当信道在随机退避时间间隔期间处于空闲时访问该信道,其中,随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,该竞争窗口是由基站设置的整数。

[0026] 根据本发明的另一实施例,一种无线通信系统的用户设备包括:通信模块;以及处理器,其中,处理器被配置为:确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,当信道在延迟持续时间期间处于空闲时基于随机数来确定计数器的初始值,确定信道在基于计数器的初始值以及作为恒定时间单元的时隙持续时间确定出的随机退避时间间隔期间是否处于空闲,以及当信道在随机退避时间间隔期间处于空闲时访问该信道,其中,随机数在竞争窗口内以均匀概率获取,该竞争窗口是由基站设置的整数。

[0027] 处理器可以被配置为:执行计数器递减操作,包括在随机退避时间间隔中使计数

器的值递减1以及确定信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲,当信道在一个时隙持续时间期间处于空闲时确定计数器的值是否为0,当计数器的值为0时访问信道,以及当计数器的值不为0时重复计数器递减操作直到计数器值达到0。

[0028] 当计数器的初始值为0时,处理器可以被配置为紧接在延迟持续时间之后访问信道。

[0029] 在计数器递减操作中,当信道在一个时隙持续时间期间不处于空闲时,处理器可以被配置为:确定信道在具有与延迟持续时间相同的持续时间的附加延迟持续时间期间是否处于空闲,以及紧接在附加延迟持续时间之后,当计数器值为0时,访问信道。

[0030] 处理器可以被配置为感测信道在附加延迟持续时间中在时隙持续时间单元期间是否处于空闲。

[0031] 有益效果

[0032] 根据本发明的实施例,无线通信系统(具体地,蜂窝无线通信系统)提供一种用于高效地传输信号的方法和装置。此外,根据本发明的实施例,无线通信系统提供一种用于在特定频带(例如,非授权带)中高效地传输信号的方法和装置。而且,根据本发明的实施例,无线通信系统提供一种用于在特定频带(例如,非授权带)中高效地访问信道的方法和装置。

[0033] 可从本公开的各个实施例获得的效果不限于上文提到的效果,并且本领域的技术人员可以从如下描述中清楚地推断出和理解上文未提到的其它效果。

附图说明

[0034] 图1图示了在第三代合作伙伴计划(3GPP)系统中使用的物理信道以及使用物理信道的通用信号传输方法。

[0035] 图2图示了在无线通信系统中使用的无线电帧结构的一个示例。

[0036] 图3图示了在无线通信系统中使用的下行链路(DL)/上行链路(UL)时隙结构的一个示例。

[0037] 图4图示了下行链路子帧(SF)的结构。

[0038] 图5图示了上行链路子帧的结构。

[0039] 图6是用于描述单载波通信和多载波通信的示意图。

[0040] 图7图示了应用跨载波调度技术的示例。

[0041] 图8图示了发现参考信号(DRS)传输。

[0042] 图9至图11图示了用作DRS的参考信号的结构。

[0043] 图12图示了授权辅助访问(LAA)服务环境。

[0044] 图13图示了在LAA服务环境中用户设备和基站的部署场景。

[0045] 图14图示了在非授权带中操作的传统通信方案。

[0046] 图15和图16图示了DL传输的先听后说(LBT)过程。

[0047] 图17示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在延迟持续时间之后传输数据信道。

[0048] 图18示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在延迟持续时间之后传输数据信道。

[0049] 图19示出了根据本发明的实施例的操作,在该操作中,当基站确定用于传输数据信道的信道在基于随机数确定的时间间隔中处于忙碌时,基站在附加延迟持续时间之后传输数据信道。

[0050] 图20示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在附加延迟持续时间之后传输数据信道。

[0051] 图21示出了当附加延迟持续时间不连续时根据本发明的实施例的基站的操作以在附加延迟持续时间之后传输数据信道。

[0052] 图22示出了根据本发明的实施例的基站的附加延迟操作。

[0053] 图23示出了根据本发明的另一实施例的基站的附加延迟操作。

[0054] 图24示出了根据本发明的另一实施例的基站的附加延迟操作。

[0055] 图25示出了根据本发明的实施例的无线通信装置的操作。

[0056] 图26图示了根据本发明的实施例的用户设备和基站的配置。

具体实施方式

[0057] 通过考虑本发明中的功能,在本说明书中使用的术语尽量采用目前广泛使用的通用术语,但是根据本领域的技术人员的意图、习惯、和新技术的出现,可以改变该术语。进一步地,在特定情况下,存在由申请人任意选择的术语,并且在这种情况下,在本发明的对应描述部分中将描述它们的含义。因此,本发明旨在表明应该分析在本说明书中使用的术语,该分析不只基于该术语的名称,还基于该术语的实质意义和贯穿本说明书的内容。

[0058] 贯穿本说明书和随后的权利要求书,当描述元件“耦合”至另一元件时,可以通过第三元件将该元件“直接耦合”至其它元件或者“电气耦合”至其它元件。进一步地,除非明确地进行相反的描述,词语“包括”和变形(诸如,“包括(comprises)”或者“包括(comprising)”)将被理解为意指包含陈述的元件,但不排除任何其它元件。而且,在一些示例性实施例中,可以适当地分别用“大于”或者“小于”来替代限制,诸如,基于特定阈值的“等于或者大于”或者“等于或者小于”。

[0059] 可以在各种无线接入系统中使用以下技术,诸如,码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)等。可以通过无线电技术(诸如,通用地面无线接入(UTRA)或者CDMA 2000)来实现CDMA。可以通过无线电技术(诸如,全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线服务(GPRS)/用于GSM演进的增强型数据速率(EDGE))来实现TDMA。可以通过无线电技术(诸如,IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802-20、演进型UTRA(E-UTRA)等)来实现OFDMA。UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)是使用演进型UMTS地面无线接入(E-UTRA)的演进型UMTS(E-UMTS)的一部分,并且高级LTE(A)是3GPP LTE的演进版本。主要是为了进行清楚描述来描述3GPP LTE/LTE-A,但是本发明的技术精神不限于此。

[0060] 本申请要求在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2015-0186870号(2015年12月24日)、第10-2016-0008636号(2016年01月25日)、以及第10-2016-0040558号(2016年04月02日)的优先权和权益,并且在相应申请案中描述的实施例和提及的条目均被包括在本申请的详细描述中。

[0061] 图1图示了在3GPP系统中使用的物理信道以及使用物理信道的通用信号传输方

法。用户设备通过下行链路 (DL) 从基站接收信息,并且用户设备通过上行链路 (UL) 向基站传输信息。在基站与用户设备之间发送/接收的信息包括数据和各种控制信道,并且各种物理信道根据在基站与用户设备之间发送/接收的信息的类型/目的而存在。

[0062] 当用户设备的电源开启或者用户设备以新的方式进入小区时,用户设备执行包括与基站同步等的初始小区搜索操作 (S101)。为此,用户设备从基站接收主同步信道 (P-SCH) 和辅同步信道 (S-SCH) 以与基站同步并且获得包括小区 ID 等的信息。其后,用户设备从基站接收物理广播信道以获得小区内广播信息。用户设备在初始小区搜索步骤中接收下行链路参考信号 (DL RS) 以验证下行链路信道状态。

[0063] 完成初始小区搜索的用户设备根据加载在 PDCCH 上的信息来接收物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和物理下行链路共享信道 (PDSCH) 以获得更详细的系统信息 (S102)。

[0064] 当不存在用于初始接入基站或者信号传输的无线电资源时,用户设备可以执行针对基站的随机接入过程 (RACH 过程) (S103 至 S106)。首先,用户设备可以通过物理随机接入信道 (PRACH) 来传输前导 (S103),并且通过 PDCCH 和与其对应的 PDSCH 来接收针对前导的响应消息 (S104)。当用户设备接收针对随机接入的有效响应消息时,用户设备可以通过使用上行链路 (UL) 许可来将包括用户设备的标识符的数据传输至基站 (S105)。为了解决竞争决议,用户设备可以等待接收作为基站的指令的 PDCCH。当用户设备通过使用用户设备的标识符来接收 PDCCH 时 (S106),随机接入过程可以结束。

[0065] 其后,用户设备可以接收 PDCCH/PDSCH (S107),并且传输物理上行链路共享信道 (PUSCH)/物理上行链路控制信道 (PUCCH) (S108) 作为一般过程。用户设备通过控制信道 (PDCCH 或者 E-PDCCH) 来接收下行链路控制信息 (DCI)。DCI 包括针对用户设备的控制信息 (诸如,资源分配信息),并且格式取决于使用目的而变化。将用户设备向基站传输的控制信息指定为上行链路控制信息 (UCI)。UCI 包括肯定应答/否定应答 (ACK/NACK)、信道质量指示符 (CQI)、预编码矩阵索引 (PMI)、秩指示符 (RI) 等。可以通过 PUSCH 和/或 PUCCH 来传输 UCI。

[0066] 图 2 图示了在无线通信系统中使用的无线电帧结构的一个示例。图 2A 图示了用于频分双工 (FDD) 的帧结构,并且图 2B 图示了用于时分双工 (TDD) 的帧结构。

[0067] 参照图 2,帧结构可以具有 10ms (307200Ts) 的长度并且可以由 10 个子帧 (SF) 构成。Ts 表示采样时间并且被表示成 $T_s = 1 / (2048 * 15 \text{kHz})$ 。各个子帧可以具有 1ms 的长度并且可以由 2 个时隙构成。各个时隙具有 0.5ms 的长度。一个无线电帧中的 20 个时隙可以分别编号为从 0 至 19。将用于传输一个子帧的时间定义为传输时间间隔 (TTI)。时间资源可以通过无线电帧号/索引、子帧号/索引 #0 至 #9、和时隙号/索引 #0 至 #19 来区分。

[0068] 可以根据双工模式来以不同的方式配置无线电帧。在 FDD 模式下,通过频率来将下行链路传输和上行链路传输区分开,并且无线电帧仅包括针对特定频带的下行链路子帧和上行链路子帧中的一个。在 TDD 模式下,通过时间来将下行链路传输和上行链路传输区分开,并且无线电帧包括针对特定频带的下行链路子帧和上行链路子帧中的二者。TDD 无线电帧进一步包括用于下行和上行切换的特殊子帧。该特殊子帧包括下行链路导频时隙 (DwPTS)、保护时间段 (GP)、和上行链路导频时隙 (UpPTS)。

[0069] 图 3 图示了下行链路/上行链路时隙的结构。

[0070] 参照图 3,时隙包括时域中的多个正交频分复用 (OFDM) 符号和频域中的多个资源块 (RB)。OFDM 符号也意味着一个符号时间段。根据多址方案,可以将 OFDM 符号称为 OFDMA 符

号、单载波频分多址 (SC-FDMA) 符号等。在一个时隙中包括的OFDM符号的数量可以根据循环前缀 (CP) 的长度进行各种修改。例如,在标准CP的情况下,一个时隙包括7个OFDM符号,并且在扩展CP的情况下,一个时隙包括6个OFDM符号。将RB定义为时域中的 $N_{\text{symb}}^{\text{DL/UL}}$ (例如,7个) 连续OFDM符号和频域中的 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ (例如,12个) 连续子载波。将由一个OFDM符号和一个子载波构成的资源称为资源元素 (RE) 或者音调。一个RB由 $N_{\text{symb}}^{\text{DL/UL}} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 资源元素组成。

[0071] 可以将时隙的资源表示成由 $N_{\text{RB}}^{\text{DL/UL}} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 子载波和 $N_{\text{symb}}^{\text{DL/UL}}$ OFDM符号构成的资源网格。资源网格中的各个RE由各个时序的索引对 (k, 1) 唯一地定义。K表示在频域中用0至 $N_{\text{RB}}^{\text{DL/UL}} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1$ 给定的索引,并且1表示在时域中用0至 $N_{\text{symb}}^{\text{DL/UL}} - 1$ 给定的索引。此处, $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 表示下行时隙中的资源块 (RB) 的数量,并且 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 表示UL时隙中的RB的数量。 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 和 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 分别取决于DL传输带宽和UL传输带宽。 $N_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ 表示下行时隙中的符号的数量,并且 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ 表示UL时隙中的符号的数量。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示构成一个RB的子载波的数量。每个天线端口设置一个资源网格。

[0072] 图4图示了下行链路子帧的结构。

[0073] 参照图4,子帧可以由14个OFDM符号构成。根据子帧设置,将前1至3个 (可替代地,2至4个) OFDM符号用作控制区域,并且将剩余的13至11 (可替代地,12至10个) OFDM符号用作数据区域。R1至R4表示用于天线端口0至3的参考信号。分配给控制区域的控制信道包括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) 等。分配给数据区域的数据信道包括PDSCH等。当设置增强型PDCCH (EPDCCH) 时,在数据区域中通过频分复用 (FDM) 对PDSCH和EPDCCH进行复用。

[0074] 将作为物理下行链路控制信道的PDCCH分配给子帧的前n个OFDM符号,用PCFICH表示作为1 (可替代地,2) 或者更大的整数的n。PDCCH向各个用户设备或者用户设备组宣告与作为传输信道的寻呼信道 (PCH) 和下行链路共享信道 (DL-SCH) 的资源分配相关联的信息、上行链路调度许可、HARQ信息等。通过PDSCH来传输PCH和DL-SCH的数据 (即,传输块)。除了特定控制信息或者特定服务数据之外,基站和用户设备中的每一个通常通过PDSCH来传输和接收数据。

[0075] 传输了指示将PDSCH的数据传输给哪个用户设备 (一个或者多个用户设备) 的信息、指示用户设备如何接收PDSCH数据并且对PDSCH数据进行解码的信息等,同时将这些信息包括在PDCCH/EPDCCH中。例如,假设利用称为“A”的无线网络临时标识 (RNTI) 和关于通过使用称为“B”的无线电资源 (例如,频率位置) 和称为“C”的DCI格式传输的数据的信息 (即,通过特定子帧来传输传输格式信息 (例如,传输块大小、调制方案、编码信息等)) 对PDCCH/EPDCCH进行CRC掩蔽。在这种情况下,小区中的用户设备通过使用其RNTI信息来感测PDCCH/EPDCCH,并且当提供具有“A”RNTI的一个或者多个用户设备时,用户设备接收PDCCH/EPDCCH,并且通过关于接收到的PDCCH/EPDCCH的信息来接收用“B”和“C”表示的PDSCH。

[0076] 图5图示了上行链路子帧的结构。

[0077] 参照图5,可以将子帧划分成频域中的控制区域和数据区域。将PUCCH分配给控制区域,并且PUCCH携带UCI。将PUSCH分配给数据区域,并且PUSCH携带用户数据。

[0078] 可以使用PUCCH来传输以下控制信息。

[0079] -调度请求 (SR): 用于请求UL-SCH资源的信息。通过使用开关键控 (OOK) 方案来传输SR。

[0080] -HARQ-ACK:对PDCCH的响应和/或对PDSCH上的下行链路数据分组(例如,码字)的响应。码字是传输块的编码格式。HARQ-ACK指示是否成功接收到PDCCH和PDSCH。HARQ-ACK响应包括肯定ACK(简单地,ACK)、否定ACK(NACK)、不连续传输(DTX)、或者NACK/DTX。DTX表示用户设备丢失PDCCH(可替代地,半持续调度(SPS)PDSCH)并且NACK/DTX指的是NACK或者DTX的情况。HARQ-ACK与HARQ-ACK/NACK和ACK/NACK混合使用。

[0081] -信道状态信息(CSI):关于下行链路信道的反馈信息。与多输入多输出(MIMO)相关的反馈信息包括RI和PMI。

[0082] 表1示出了PUCCH格式与UCI之间的关系。

[0083] [表1]

PUCCH 格式	上行链路控制信息 (UCI)
格式 1	调度请求 (SR) (非调制波形)
格式 1a	1 位 HARQ ACK/NACK (SR 存在/不存在)
格式 1b	2 位 HARQ ACK/NACK (SR 存在/不存在)
格式 2	CSI (20 个编码位)
格式 2	CSI 和 1 或者 2 位 HARQ ACK/NACK (20 位) (仅与扩展 CP 对应)
格式 2a	CSI 和 1 位 HARQ ACK/NACK(20+1 个编码位)
格式 2b	CSI 和 2 位 HARQ ACK/NACK(20+2 个编码位)
格式 3 (LTE-A)	HARQ ACK/NACK+SR (48 个编码位)

[0085] 在下文中,将描述载波聚合。载波聚合意味着无线通信系统将多个频率块用作一个较大逻辑频带,以便使用较宽频带的方法。当通过载波聚合扩展整个系统带时,通过分量载波(CC)单元来定义用于与各个用户设备通信的频带。

[0086] 图6是用于描述单载波通信和多载波通信的示意图。图6(a)图示了单载波的子帧结构,并且图6(b)图示了载波聚合的多载波的子帧结构。

[0087] 参照图6(a),在单载波系统中,基站和用户设备通过与其对应的一个DL带和一个UL带来执行数据通信。将DL/UL带划分成多个正交子载波,并且各个频带在一个载波频率下操作。在FDD中,DL和UL带分别在不同的载波频率下操作,并且在TDD中,DL和UL带在相同的载波频率下操作。载波频率指的是频带的中心频率。

[0088] 参照图6(b),将载波聚合与通过使用一个载波频率在划分成多个子载波的基频带中执行DL/UL通信的OFDM系统区分开,这是因为载波聚合通过使用多个载波频率来执行DL/UL通信。参照图6(b),将三个20MHz CC聚集在UL和DL中的每一个中,以支持60MHz的带宽。CC可以在频域中彼此相邻或者彼此不相邻。为了方便起见,图6(b)图示了UL CC的带宽和DL CC的带宽彼此相同并且彼此对称,但是可以独立地决定相应CC的带宽的情况。进一步地,UL CC的数量和DL CC的数量彼此不同的非对称载波聚合也是可用的。为各个用户设备独立地分配/配置(多个)DL/UL CC,并且将针对用户设备分配/配置的(多个)DL/UL CC指定为对应

的用户设备的(多个)服务UL/DL CC。

[0089] 基站可以启动用户设备的一些或者全部服务CC或者禁用一些CC。当基站将(多个)CC分配给用户设备时,如果完全重新配置对用户设备的CC分配或者如果用户设备没有进行切换,则不禁用针对对应的用户设备配置的(多个)CC中的至少一个特定CC。将始终启动的特定CC称为主CC(PCC),并且将基站可以任意启动/禁用的CC称为辅CC(SCC)。可以基于控制信息来区分PCC和SCC。例如,特定控制信息可以被设置为仅通过特定CC发送/接收,并且可以将特定CC称为PCC,并且可以将剩余的(多个)CC称为(多个)SCC。仅在PCC上传输PUCCH。

[0090] 在3GPP中,使用小区的概念来管理无线电资源。将小区定义为DL资源和UL资源的组合,即,DL CC和UL CC的组合。小区可以仅由DL资源或者DL资源和DL资源的组合来配置。当支持载波聚合时,可以用系统信息来指示DL资源(可替代地,DL CC)的载波频率与UL资源(可替代地,UL CC)的载波频率之间的链接。例如,可以用系统信息块类型2(SIB2)链接来指示DL资源和UL资源的组合。载波频率指的是各个小区或者CC的中心频率。将与PCC对应的小区称为主小区(PCe11),并且将与SCC对应的小区称为辅小区(SCe11)。与PCe11对应的载波是下行链路中的DL PCC,并且与PCe11对应的载波是上行链路中的UL PCC。类似地,与SCe11对应的载波是下行链路中的DL SCC,并且与SCe11对应的载波是上行链路中的UL SCC。根据用户设备能力,(多个)服务小区可以由PCe11和0个或者多个SCe11构成。对于处于RRC_CONNECTED状态但不具有载波聚合的任何配置或者不支持载波聚合的用户设备,存在仅由PCe11构成的唯一一个服务小区。

[0091] 图7图示了应用跨载波调度的示例。当配置跨载波调度时,通过第一CC传输的控制信道可以通过使用载波指示符字段(CIF)来调度通过第一CC或者第二CC传输的数据信道。CIF被包括在DCI中。换言之,配置了调度小区,并且在调度小区的PDCCH区域中传输的DL许可/UL许可调度调度的小区的PDSCH/PUSCH。即,多个分量载波的搜索空间存在于调度小区的PDCCH区域中。PCe11基本上可以是调度小区,并且可以通过上层将特定SCe11指定为调度小区。

[0092] 在图7中,假设将三个DL CC聚合。在本文中,将DL分量载波#0假设为DL PCC(可替代地,PCe11),并且将DL分量载波#1和DL分量载波#2假设为DL SCC(可替代地,SCe11)。进一步地,假设DL PCC被设置为监测CC的PDCCH。当禁用CIF时,根据LTE PDCCH规则(非跨载波调度和自载波调度),相应DL CC可以在没有CIF的情况下仅传输调度其PDSCH的PDCCH。相反,当通过UL特定(可替代地,UL组特定或者小区特定)上层信令启用CIF时,特定CC(例如,DL PCC)可以通过使用CIF(跨载波调度)来传输调度DL CC A的PDSCH的PDCCH和调度另一CC的PDSCH的PDCCH。相反,在另一DL CC中,不传输PDCCH。

[0093] 在下文中,将参照图8至图11描述授权带中的DRS传输。图8图示了DRS传输,并且图9至图11图示了在DRS中使用的参考信号的结构。为了方便起见,将授权带中的DRS称为Re1-12DRS。DRS支持小型小区开启/关闭,并且除了DRS周期性传输之外,可以关闭针对任何用户设备未启动的小区。而且,基于DRS,用户设备可以获得小区标识信息、测量无线电资源管理(RRM)、并且获得下行链路同步。

[0094] 参照图8,发现测量时序配置(DMTC)指示用户设备期望接收DRS的时间窗口。将DMTC固定在6ms。DMTC时间段是DMTC的传输时间段,可以是40ms、80ms、或者160ms。DMTC的位置由DMTC传输时间段和DMTC偏移(以子帧为单元)指定,并且这些信息被通过较高层信令

(例如, RRC信令) 传输至用户设备。DRS传输在DMTC内的DRS时机发生。DRS时机具有40ms、80ms或者160ms的传输时间段, 并且用户设备可以假设每个DMTC时间段存在一个DRS时机。DRS时机包括FDD无线电帧中的1至5个连续子帧和TDD无线电帧中的2至5个连续子帧。经由较高层信令(例如, RRC信令) 将DRS时机的长度传递至用户设备。用户设备可以假设在DRS时机中的DL子帧中的DRS。DRS时机可以存在于DMTC中的任何地方, 但是用户设备期望从小区传输的DRS的传输间隔是固定的(即, 40ms、80ms、或者160ms)。即, DMTC中的DRS时机的位置是每个小区固定的。如下配置DRS。

[0095] -在天线端口0处的小区特定参考信号(CRS)(见图9): 其存在于DRS时机内的所有下行链路子帧中, 并且存在于所有特殊子帧的DwPTS中。在子帧的整个带中传输CRS。

[0096] -主同步信号(PSS)(见图10): 在FDD无线电帧的情况下, 其存在于DRS时机中的第一个子帧中, 或者在TDD无线电帧的情况下, 存在于DRS时机中的第二个子帧中。在子帧的第七个(或者第六个)OFMDA符号中传输PSS, 并且将其映射至接近中心频率的六个RB(=72个子载波)。

[0097] -辅同步信号(SSS)(见图10): 其存在于DRS时机中的第一个子帧中。在子帧的第七个(或者第六个)OFMDA符号中传输SSS, 并且将其映射至接近中心频率的六个RB(=72个子载波)。

[0098] -非零功率信道状态信息(CSI)-RS(见图11): 其存在于DRS时机中的零个或者多个子帧中。根据CSI-RS端口的数量和较高层配置信息来不同地配置非零功率CSI-RS的位置。

[0099] 图8图示了在用户设备的情况下针对每个频率将DRS接收时间设置为单独的DMTC的情况。参照图8, 在频率F1的情况下, 每40ms传输长度为2ms的DRS时机, 在频率F2的情况下, 每80ms传输长度为3ms的DRS时机, 并且频率F3的情况下, 每80ms传输长度为4ms的DRS时机。用户设备可以通过包括SSS的子帧知道DRS时机在DMTC中的起始位置。此处, 分别可以用对应的小区来替换频率F1至F3。

[0100] 实施例: 非授权带中的DRS传输方案

[0101] 图12图示了授权辅助访问(LAA)服务环境。参照图12, 可以向用户提供服务环境, 现有授权带中的LTE技术11和LTE非授权(LTE-U)(即, 当前积极地讨论的非授权带中的LTE技术12)或者LAA被并入到服务环境中。

[0102] 图13图示了LAA服务环境中的用户设备和基站的部署场景。

[0103] LAA服务环境所针对的频带由于高频特征而具有短的无线电通信距离。考虑到这点, 现有LTE-L服务和LAA服务共存的环境中的用户设备和基站的部署场景可以是重叠模型或者共置模型。

[0104] 在重叠模型中, 宏基站可以通过使用授权载波来与宏区域(32)中的X UE和X' UE执行无线通信, 并且通过X2接口与多个远程无线电头(RRH)连接。各个RRH可以通过使用非授权载波来与预定区域(31)中的X UE或者X' UE执行无线通信。宏基站和RRH的频带彼此不同, 互不干扰, 但是需要通过X2接口在宏基站与RRH之间快速交换数据, 以便通过载波聚合将LAA服务用作LTE-L服务的辅助下行链路信道。

[0105] 在共置模型中, 微微/毫微微基站可以通过使用授权载波和非授权载波来与Y UE执行无线通信。然而, 微微/毫微微基站使用LTE-L服务和LAA服务来进行下行链路传输可能是有限的。根据频带、传输功率等, LTE-L服务的覆盖范围(33)和LAA服务的覆盖范围(34)可

能是不同的。

[0106] 当在非授权带中执行LTE通信时,在对应的非授权带中执行通信的常规设备(例如,无线LAN(Wi-Fi)设备)可以不解调LAA消息或者数据。因此,常规设备通过能量检测技术将该LAA消息或者数据确定为用于执行干扰避免操作的一种能量。即,当与LAA消息或者数据对应的能量小于 -62dBm 或者特定能量检测(ED)阈值时,无线LAN设备可以通过忽略对应消息或者数据来执行通信。因此,在非授权带中执行LTE通信的该用户设备可能会频繁地受到无线LAN设备的干扰。

[0107] 因此,需要在特定时间内分配或者预留特定频带,以便有效地实施LAA技术/服务。然而,由于通过非授权带执行通信的外围设备尝试基于能量检测技术进行访问,因此存在难以进行高效的LAA服务的问题。因此,需要优先对关于常规非授权带装置的共存方案和用于高效共享无线电信道的方案的研究,以便解决LAA技术。即,需要开发LTE-U装置不影响常规非授权带装置的稳健的共存机制。

[0108] 图14图示了在非授权带中操作的常规通信方案(例如,无线LAN)。由于在非授权带中操作的大多数装置基于先听后讲(CCA)技术进行操作,所以执行在数据传输之前感测信道的空闲信道评估(CCA)技术。

[0109] 参照图14,无线LAN装置(例如,AP或者STA)通过在传输数据之前执行载波感测来检查信道是否忙碌。当在传输数据的信道中感测到预定强度或者更大强度的无线电信号时,确定对应信道忙碌,并且无线LAN装置延迟访问对应信道。将这种过程称为空闲信道评估,并且将用于判定是否感测到信号的信号级别称为CCA阈值。同时,当在对应信道中未感测到无线电信号或者感测到具有小于CCA阈值的强度的无线电信号时,确定信道处于空闲。

[0110] 当确定信道处于空闲时,具有要传输的数据的终端在延迟持续时间(例如,仲裁帧间间隔(AIFS)、PCF IFS(PIFS)等)之后执行退避过程。延迟持续时间指的是终端在信道处于空闲之后需要等待的最小时间。退避过程允许终端在延迟持续时间之后的预定时间内进一步待命。例如,在信道处于空闲状态期间,终端待命,同时针对与在竞争窗口(CW)中分配给终端的随机数对应的时隙时间减少时隙时间,并且完全耗尽时隙时间的终端可以尝试访问对应信道。

[0111] 当终端成功访问信道时,终端可以通过信道传输数据。当成功传输数据时,CW大小(CWS)被重新设置为初始值(CW_{min})。相反,当未成功传输数据时,CWS加倍。因此,终端分配有在先前随机数范围两倍大的范围内的新随机数,以在下一个CW中执行退避过程。在无线LAN中,只有ACK被定义为接收对数据传输的响应信息。因此,当针对数据传输接收到ACK时,CWS被重新设置为初始值,并且当针对数据传输未接收到反馈信息时,CWS加倍。

[0112] 如上所述,由于相关技术中的非授权带中的大多数通信基于LBT进行操作,因此LTE还考虑了LAA中的LBT以与常规装置共存。具体地,在LTE中,可以根据LBT的存在/应用方案将非授权带上的信道接入方法划分为以下4个类别。

[0113] ●类别1:无LBT

[0114] -未执行由Tx实体执行的LBT过程。

[0115] ●类别2:不具有随机退避的LBT

[0116] -确定在Tx实体在信道上执行传输之前需要在空闲状态下感测信道的时间间隔。不执行随机退避。

[0117] ●类别3:具有固定大小的CW的随机退避的LBT

[0118] -通过使用固定大小的CW来执行随机退避的LBT方法。Tx实体在CW中具有随机数N,并且通过最小值/最大值来定义CW大小。CW大小是固定的。使用随机数N来确定在Tx实体在信道上执行传输之前需要在空闲状态下感测信道的时间间隔。

[0119] ●类别4:具有可变大小的CW的随机退避的LBT

[0120] -通过使用可变大小的CW来执行随机退避的LBT方法。Tx实体在CW中具有随机数N,并且通过N的最小值/最大值来定义CW大小。Tx实体可以在生成随机数N时改变CW大小。使用随机数N来确定在Tx实体在信道上执行传输之前需要在空闲状态下感测信道的时间间隔。

[0121] 图15和图16图示了基于类别4LBT的DL传输过程。可以使用类别4LBT来确保利用Wi-Fi进行公平信道接入。参照图15和图16,LBT过程包括初始CCA (ICCA) 和扩展CCA (ECCA)。在ICCA中,不执行随机退避,并且在ECCA中,通过使用可变大小的CW来执行随机退避。ICCA适用于在需要信号传输时信道处于空闲的情况,并且ECCA适用于在需要信号传输或者刚刚才执行DL传输时信道处于忙碌的情况。即,通过ICCA来确定信道是否空闲,并且在ICCA时间段之后执行数据传输。如果检测到干扰信号并且数据传输失败,则可以在设置了随机退避计数之后通过延迟持续时间+退避计数来获得数据传输时间点。

[0122] 参照图15,信号传输过程可以执行为如下。

[0123] 初始CCA

[0124] -S202:基站验证信道处于空闲。

[0125] -S204:基站验证是否需要信号传输。当不需要信号传输时,过程返回至S202,并且当需要信号传输时,过程进行到S206。

[0126] -S206:基站验证信道在ICCA延迟持续时间 (BCCA) 内是否处于空闲。ICCA延迟持续时间是可配置的。作为实施方式示例,ICCA延迟持续时间可以由 $16\mu\text{s}$ 的间隔和n个连续的CCA时隙构成。在本文中,n可以是正整数,并且一个CCA时隙持续时间可以是 $9\mu\text{s}$ 。根据QoS等级,可以以不同的方式配置CCA时隙的数量。通过考虑Wi-Fi的延迟持续时间(例如,DIFS或者AIFS),可以将ICCA延迟持续时间设置为适当的值。例如,ICCA延迟持续时间可以是 $34\mu\text{s}$ 。当信道在ICCA延迟持续时间内处于空闲时,基站可以执行信号传输过程(S208)。当确定信道在ICCA延迟持续时间期间处于忙碌时,过程进行到S212 (ECCA)。

[0127] -S208:基站可以执行信号传输过程。当未执行信号传输时,过程进行到S202 (ICCA),并且当执行信号传输时,过程进行到S210。即使在S218中退避计数N达到0并且执行S208的情况下,当未执行信号传输时,过程进行到S202 (ICCA),并且当执行信号传输时,过程进行到S210。

[0128] -S210:当不需要附加信号传输时,过程进行到S202 (ICCA),并且当需要附加信号传输时,过程进行到S212 (ECCA)。

[0129] 扩展CCA

[0130] -S212:基站在CW中生成随机数N。N在退避过程期间被用作计数,并且从 $[0, q-1]$ 中生成N。CW可以由q各ECCA时隙构成,并且ECCA时隙大小可以是 $9\mu\text{s}$ 或者 $10\mu\text{s}$ 。在S214中,CW大小(CWS)可以被定义为q并且是可变的。其后,基站进行到S216。

[0131] -S214:基站可以更新CWS。可以将CWS q更新为X与Y之间的值。X和Y值是可配置参数。每当生成N时都可以执行CWS更新/调整(动态退避),或者可以在特定时间间隔内半静

态地执行CWS更新/调整(半静态退避)。可以基于指数退避或者二进制退避来更新/调整CWS。即,可以以2的幂或者2的倍数的形式来更新/调整CWS。针对PDSCH传输,可以基于终端的反馈/报告(例如,HARQ ACK/NACK)来更新/调整CWS或者基于基站感测来更新/调整CWS。

[0132] -S216:基站确定信道在ECCA延迟持续时间(DeCCA)期间处于空闲。ECCA延迟持续时间是可配置的。作为实施例,ECCA延迟持续时间可以由 $16\mu\text{s}$ 段和 n 个连续的CCA时隙组成。在本文中, n 是正整数,并且一个CCA时隙持续时间可以是 $9\mu\text{s}$ 。根据QoS等级,可以以不同的方式设置CCA时隙的数量。通过考虑Wi-Fi的延迟持续时间(例如,DIFS或者AIFS),可以将ECCA延迟持续时间设置为适当的值。例如,ECCA延迟持续时间可以是 $34\mu\text{s}$ 。如果信道在ECCA延迟持续时间期间处于空闲,则基站进行到S218。如果确定信道在ECCA延迟持续时间期间处于忙碌,则基站重复S216。

[0133] -S218:基站检查 N 是否为0。如果 N 为0,则基站可以执行信号传输过程(S208)。在这种情况下(即, $N=0$),基站可以通过在至少一个时隙期间执行CCA检查来继续ECCA过程而不立即执行传输。如果 N 不为0(即, $N>0$),则过程进行到S220。

[0134] -S220:基站在一个ECCA时隙持续时间 T 内感测信道。ECCA时隙大小可以是 $9\mu\text{s}$ 或者 $10\mu\text{s}$,并且实际感测时间可以是至少 $4\mu\text{s}$ 。

[0135] -S222:如果确定信道处于空闲,则过程进行到S224。如果确定信道处于忙碌,则过程返回至S216。即,在信道处于空闲之后重复一个ECCA延迟持续时间,并且在ECCA延迟持续时间期间不对 N 进行倒数计数。

[0136] -S224:使 N 递减1(ECCA倒数计数)

[0137] 图16大体上与图15的传输过程相同/相似,并且根据实施方式方法而与图15不同。因此,细节可以参照图15的内容。

[0138] 初始CCA

[0139] -S302:基站检查是否需要信号传输。如果不需要信号传输,则重复S302,并且如果需要信号传输,则过程进行到S304。

[0140] -S304:基站检查时隙是否处于空闲。如果时隙处于空闲,则过程进行到S306。如果时隙处于忙碌,则过程进行到S312(ECCA)。时隙可以与图15中的CCA时隙对应。

[0141] -S306:基站检查信道在延迟持续时间 D 期间是否处于空闲。 D 可以与图15中的ICCA延迟持续时间对应。如果信道在延迟持续时间期间处于空闲,则基站可以执行信号传输过程(S308)。如果确定信道在延迟持续时间期间处于忙碌,则过程进行到S304。

[0142] -S308:若需要,基站可以执行信号传输过程。

[0143] -S310:如果不存在信号传输,则过程进行到S302(ICCA),并且如果存在信号传输,则过程进行进入S312(ECCA)。即使在S318中退避计数 N 达到0并且执行S308的情况下,如果不存在信号传输,则过程进行到S302(ICCA),并且如果存在信号传输,则过程进行进入S312(ECCA)。

[0144] 扩展CCA

[0145] -S312:基站在CW中生成随机数 N 。 N 在退避过程中被用作计数,并且从 $[0, q-1]$ 中生成 N 。在S314中,CW大小CWS是由 q 定义并且可以发生变化。其后,基站进行到S316。

[0146] -S314:基站可以更新CWS。可以将CWS q 更新为 X 与 Y 之间的值。 X 和 Y 值是可配置参数。每当生成 N 时都可以执行CWS更新/调整(动态退避),或者可以在某个时间间隔内半静

态地执行CWS更新/调整(半静态退避)。可以基于指数退避或者二进制退避来更新/调整CWS。即,可以以2的幂或者2的倍数的形式来更新/调整CWS。针对PDSCH传输,可以基于用户设备的反馈/报告(例如,HARQ ACK/NACK)来更新/调整CWS或者基于基站感测来更新/调整CWS。

[0147] -S316:基站检查信道在延迟持续时间D期间是否处于空闲。D可以与图15中的ECCA延迟持续时间对应。S306中的D和S316中的D可以相同。如果信道在延迟持续时间期间处于空闲,则基站进行到S318。如果确定信道在延迟持续时间期间处于忙碌,则基站重复S316。

[0148] -S318:基站检查N是否为0。如果N为0,则基站可以执行信号传输过程(S308)。在这种情况下(N=0),基站可以通过在至少一个时隙期间执行CCA检查来继续ECCA过程而不立即执行传输。如果N不为0(即, $N>0$),则过程进行到S320。

[0149] -S320:基站选择使N递减1的操作(ECCA倒数计数)和不使N递减的操作(自延迟)中的一个。可以根据基站的实施方式/选择来执行自延迟操作。在自延迟时间内,基站不执行能量检测感测并且不执行ECCA倒数计数。

[0150] -S322:基站可以选择不执行用于能量检测的感测的操作和能量检测操作中的一个。如果未执行能量检测感测,则过程进行到S324。当执行能量检测操作时,如果能量级别低于能量检测阈值(即,空闲),则过程进行到S324。如果能量级别超过能量检测阈值(即,忙碌),则过程返回至S316。即,在信道处于空闲之后重复一个延迟持续时间,并且在延迟持续时间期间不对N进行倒数计数。

[0151] -S324:过程进行到S318。

[0152] 参照图15和图16描述的信道访问过程不仅可以用于DL传输而且可以用于UL传输。因此,基站以及用户设备可以根据参照图15和图16描述的信道访问过程来访问信道。在参照图15和图16描述的信道访问过程中,无线通信装置按照随机数等待时隙持续时间以便分散用于执行信道访问的各个无线通信装置的访问时间。因此,选择上文描述的CWS的其中一个值的概率是均匀的。此外,出于访问分布的目的,根据所获取的随机数,无线通信装置应该等待另一时间。参照图17至图21,将对等待随机数的时隙持续时间的无线通信装置的特定操作进行描述。为了便于解释,图17示出了一项操作,在该操作中,根据本发明的实施例的基站在延迟持续时间 T_a 之后传输数据信道。如上文描述的,无线通信装置确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲。在延迟持续时间之后,无线通信装置基于计数器值N进行等待,计数器值N是基于随机数和时隙持续时间来确定。这时,当计数器值N为0时,基站可以开始包括数据的传输。在特定实施例中,数据可以是数据信道。具体地,数据信道可以是PDSCH或者PUSCH。在又另一特定实施例中,数据可以是控制信道。这时,控制信道可以是PDCCH或者EPDCCH。无线通信装置将计数器值N设置为随机选择以用于访问分布,并且根据对应计数器值来确定待被访问的信道在时隙持续时间期间是否处于空闲。为了便于解释,将该计数器值设置过程称为随机计数器值设置过程。

[0153] 具体地,无线通信装置检测信道在延迟持续时间期间是否处于空闲。当信道在延迟持续时间期间处于空闲时,无线通信装置可以根据如下过程来设置计数器值。

[0154] 1) 无线通信装置设置计数器(N) = N_{init} 。 N_{init} 是均匀分布在0和 CW_p 内的随机数。

[0155] 2) 当 $N>0$ 且无线通信装置确定减小N时,设置 $N=N-1$ 。

[0156] 3) 在一个附加时隙持续时间期间感测信道,并且当信道在该一个时隙持续时间期

间处于空闲时,无线通信装置进入步骤4),否则进入步骤5)。

[0157] 4) 当 $N=0$ 时,无线通信装置停止计数器值设置过程。当不是 $N=0$ 时,无线通信装置进入步骤2)。

[0158] 5) 无线通信装置在一个附加延迟持续时间期间感测信道。

[0159] 6) 当信道在包括一个附加延迟持续时间的多个时隙持续时间期间处于空闲时,无线通信装置进入步骤2),并且当信道在该一个附加延迟持续时间期间不处于空闲时,无线通信装置进入步骤5)。

[0160] 当无线通信终端在上文描述的过程中在步骤4)中未能在待被访问的信道上传输数据时,当信道在一个附加延迟持续时间期间处于空闲时无线通信终端可以传输数据。此外,当无线通信装置停止计数器值设置过程时,无线通信装置开始包括数据信道的传输。

[0161] 当数据包括数据信道时,可以根据数据信道包括的业务信道访问优先级别来设置延迟持续时间。这时,信道访问优先级别可以是一个信道访问优先级别。而且,延迟持续时间可以由 $16\mu\text{s}$ (T_f) 和 m_p 个时隙持续时间组成。这时,每个时隙持续时间 T_{s1} 可以是 $9\mu\text{s}$ 。 T_f 包括一个空闲时隙持续时间 T_{s1} 。而且,可以根据如在下面的表2中示出的信道访问优先级别来设置 m_p 值

[0162] [表2]

[0163]

信道访问优先级别 (p)	m_p	$CW_{\min,p}$	$CW_{\max,p}$	$T_{\text{mcot},p}$	允许的 CW_p 大小
1	1	3	7	2ms	{3,7}
2	1	7	15	3ms	{7,15}
3	3	15	63	8 或者 10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8 或者 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

[0164] 此外,无线通信装置还可以根据信道访问优先级别来设置 CW 值的范围。具体地,无线通信装置可以将 CW 值的范围设置为满足 $CW_{\min,p} \leq CW_p \leq CW_{\max,p}$ 。这时,可以根据如在上文描述的表2中示出的信道访问优先级别来确定 $CW_{\min,p}$ 的值和 $CW_{\max,p}$ 的值。而且,无线通信装置可以在计数器值设置过程的步骤1)中设置 $CW_{\min,p}$ 的值和 $CW_{\max,p}$ 的值。在信道访问期间,基站可以如上文描述的那样调整 CW 值。

[0165] 而且,可以根据传输数据的信道访问优先级来确定能够用在通过非授权带中包括的信道的一个传输中的最大传输持续时间 $T_{\text{mcot},p}$ (最大信道占用时间 (MCOT))。具体地,可以如上文的表2中示出的那样来确定。因此,无线通信装置不应该连续地维持大于时间 $T_{\text{mcot},p}$ 的传输。在非授权带中,由于其是由多个无线通信装置通过竞争过程访问的频带,所以不优选的情况是,任何一个无线通信装置连续地使用该频带长达预定时间或者更久。在表2中,当信道访问优先级别的值为 $p=3$ 或者 $p=4$,从长期来看,根据规则使用非授权带,并且没有使用其它技术的无线通信装置时,无线通信装置可以设置 $T_{\text{mcot},p}=10\text{ms}$ 。否则,无线通信装置可以设置 $T_{\text{mcot},p}=8\text{ms}$ 。

[0166] 而且,无线通信装置基于能量检测 (ED) 阈值来确定信道是否处于空闲。具体地,当由信道检测的能量小于阈值时,无线通信装置可以确定信道处于空闲。这时,ED阈值可以取

决于是否共存有使用其它技术的无线通信装置而发生变化。此外,ED阈值可以取决于国家和地区而发生变化。具体地,可以如下面的表3中示出的那样来确定ED阈值。

[0167] [表3]

[0168]

情况	ED 适用规则	注释
情况 1: 与其它技术共存	$X_{Thresh_max} = \max \left\{ \begin{array}{l} -72 \text{ dBm (30MHz)}, \\ \min \left\{ \begin{array}{l} I_{max}, \\ I_{max} - I_x + (P_x - P_{Tx}) \end{array} \right\} \end{array} \right\}$ <p>-P_H=23dB -P_{TX} 是用于载波的以 dBm 为单位的设置的最大 eNB 输出功率</p>	对于包括 PDSCH 的 fx(s), T _A =10 dB; 对于包括 DRS 传输且不包括 PDSCH 的 fx(s), T _A =5 dB
情况 2: 缺乏 Wi-Fi (例如: 按照监管水平)	$X_{Thresh_max} = \min \left\{ \begin{array}{l} I_{max} + 10 \text{ dB}, \\ X_r \end{array} \right\}$ <p>-X_r[dBm]是由监管机构限定的最大 ED 阈值 -其它情况</p>	

[0169] 在这种情况下,可以如在下面公式中示出的那样确定表3中的T_{max}的值。

[0170] $T_{max} \text{ (dBm)} = 10 \cdot \log_{10} (3.16228 \cdot 10^{-8} \text{ (mW/MHz)} \cdot \text{BWMHz (MHz)})$

[0171] 图17 (a) 和图17 (b) 是基站在上文描述的信道访问过程中遵循随机计数器值设置过程的情况的图。

[0172] 在上文描述的随机计数器值设置过程中,当无线通信装置获取作为计数器的初始值的随机数1时以及当获取随机数0时,根据计数器值的等待间隔的长度可以相同。具体地,在基站获取作为计数器的初始值的随机数1的情况下,如在图17 (a) 中示出的,当遵循上文描述的计数器值设置过程时,信道在延迟持续时间内处于空闲,并且在一个时隙持续时间期间,基站开始包括数据的传输。此外,在基站获取作为计数器的初始值的随机数0的情况下,如在图17 (b) 中示出的,当遵循上文描述的计数器值设置过程时,对应信道在延迟持续时间内处于空闲,并且当在一个时隙持续时间期间处于空闲时,基站开始包括数据的传输。具体地,基站在没有在上文描述的计数器值设置过程中确定计数器值是否为0 (N=0) 的情况下通过从步骤1) 进行到步骤3) 来确定对应信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。因此,当基站遵循上文描述的信道访问过程中的随机计数器值设置过程时,基站可以在与当基站获取随机数0时以及当基站获取随机数1时相同的时间点开始包括数据信道的传输。结果,即使当无线通信装置获取不同的随机数时,无线通信装置也会确定信道在相同量的时隙持续时间期间是否处于空闲。在这种情况下,无线通信装置可能不会通过使用随机数

来防止与另一无线通信装置的信道访问发生冲突。

[0173] 图18示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在延迟持续时间之后传输数据信道。

[0174] 在计数器值设置过程开始时,当计数器的初始值为0时,无线通信装置可以直接访问对应信道。具体地,在计数器值设置过程开始时,当计数器的初始值为0时,无线通信装置可以在信道上立即开始包括数据的传输。这时,数据可以是如上文描述的数据信道。具体地,数据信道可以是PDSCH或者PUSCH。进一步地,数据可以是控制信道。具体地,控制信道可以是PDCCH或者EPDCCH。具体地,在延迟持续时间之后,当确定信道处于空闲时,当计数器的初始值为0时,无线通信装置可以访问对应信道而不感测对应信道在一个时隙时间期间处于空闲。在特定实施例中,在计数器值设置过程开始时,当计数器的初始值为0时,无线通信装置可以在确定对应信道处于空闲时在延迟持续时间结束时访问信道。在特定实施例中,无线通信装置可以在计数器值设置过程开始设置了计数器的初始值之后确定计数器的值是否为0。例如,在上文描述的计数器设置过程中,无线通信装置可以在步骤1)之后确定计数器的初始值是否为0。这时,当计数器的值为0时,无线通信装置可以访问对应信道。通过这样,当计数器的初始值为Y并且计数器的初始值为(Y+1)时,无线通信装置可以改变用于确定对应信道是否处于空闲所需要的时隙持续时间的数量。这时,当所获取的随机数为Y时,无线通信装置确定对应信道在延迟持续时间和Y时隙持续时间期间是否处于空闲。此外,当所获取的随机数为(Y+1)时,无线通信装置确定对应信道在延迟持续时间和(Y+1)时隙持续时间期间是否处于空闲。在这种情况下,Y可以为0。而且,Y可以是0或者以上的自然数。

[0175] 具体地,无线通信装置感测信道在延迟持续时间期间是否处于空闲,并且当信道在延迟持续时间期间处于空闲时,根据如下过程来设置计数器值。

[0176] 1) 无线通信装置设置计数器 $N=N_{init}$ 。 N_{init} 是均匀分布在0和 CW_p 内的随机数。这时,当 $N=0$ 时,计数器值设置过程停止。当不是 $N=0$ 时,进入步骤2)。

[0177] 2) 当 $N>0$ 且基站确定减小N时,然后无线通信装置设置 $N=N-1$ 。

[0178] 3) 当信道在一个附加时隙持续时间期间处于空闲时,无线通信装置进入步骤4),否则进入步骤5)。

[0179] 4) 当 $N=0$ 时,无线通信装置停止计数器值设置过程。当不是 $N=0$ 时,无线通信装置进入步骤2)。

[0180] 5) 无线通信装置在一个附加延迟持续时间期间感测信道。

[0181] 6) 当信道在一个附加延迟持续时间包括的多个时隙持续时间期间处于空闲时,无线通信装置进入步骤2)。当信道在一个附加延迟持续时间期间不处于空闲时,无线通信装置进入步骤5)。

[0182] 这时,无线通信装置的其它操作可以与上文描述的计数器值设置过程相同。

[0183] 此外,无线通信装置可以如在图18中示出的那样进行操作。在图18(a)和图18(b)中,与数据信道PDSCH对应的信道访问优先级为3。因此,将延迟持续时间 T_d 设置为与信道访问优先级3对应的延迟持续时间。在图18(a)的实施例中,基站确定用于传输数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的信道在延迟持续时间 T_d 期间是否处于空闲。这时,当对应信道在延迟持续时间(T_d)期间处于空闲时,基站根据步骤1)获取随机数,并且将所获取的随机数设

置作为计数器值 N 。在图18(a)的实施例中,基站获取随机数1并且设置 $N=1$ 。接着,基站确定计数器的值 N 是否为0。将计数器的初始值 N_{init} 选择为1并且计数器值 N 为1,以便使得执行步骤2)。在步骤2)中,当 N 大于0且基站确定使计数器减小时,基站从计数器值减去1并且设置计数器值为0。接着,在步骤3)中,基站确定对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间是否处于空闲。当对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间处于空闲时,基站在步骤4)中确定计数器值是否为0。当在步骤4)中计数器值为0时,计数器值设置过程停止,并且基站开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。具体地,基站可以在延迟持续时间 T_d 之后在一个时隙持续时间 T_{s1} 结束时开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。

[0184] 在图18(b)的实施例中,基站确定用于传输数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的信道在延迟持续时间 T_d 期间是否处于空闲。当对应信道在延迟持续时间(T_d)期间处于空闲时,基站根据步骤1)获取随机数,并且将所获取的随机数设置作为计数器值 N 。在图18(b)的实施例中,基站获取随机数0并且设置 $N=1$ 。接着,基站确定计数器的值 N 是否为0。由于计数器的初始值 N_{init} 为0并且因此计数器值 N 为0,所以基站停止计数器值设置过程并且开始包括数据信道PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。具体地,在延迟持续时间 T_d 之后基站可以开始包括数据信道PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输而不感测对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 内是否处于空闲。基站可以在对应延迟持续时间 T_d 结束时开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。如在图18中示出的,当所获取的随机数彼此不同时,根据上文描述的实施例的基站可以在不同的时间点访问信道。参照图17和图18描述的无线通信装置可以是基站或者用户设备。因此,参照图17和图18描述的本发明的实施例可以同等地应用于用户设备的信道访问操作。

[0185] 在参照图18描述的实施例的情况下,描述了当无线通信装置确定信道在延迟持续时间 T_d 之后在根据计数器值的间隔内处于空闲时,信道连续地处于空闲。然而,当无线通信装置确定信道在延迟持续时间之后在与计数器值对应的间隔内处于空闲时,当对应信道处于忙碌时,无线通信装置再次确定对应信道在延迟持续时间内是否处于空闲。在这种情况下,将参照图19和图20对计数器值设置过程进行描述。

[0186] 图19示出了根据本发明的实施例的操作,在该操作中,当基站确定用于传输数据信道的信道在基于随机数确定出的时间间隔中处于忙碌时,基站在附加延迟持续时间之后传输数据信道。

[0187] 在上文描述的计数器值设置过程中,当无线通信装置确定对应信道在延迟持续时间之后在与随机数值对应的时隙持续时间的数量内处于空闲时,对应信道可能处于忙碌。这时,无线通信装置根据计数器值设置过程的步骤5)来确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲。当信道在延迟持续时间期间处于空闲时,无线通信装置再次从计数器值设置过程的步骤2)开始进行。因此,无线通信装置不会确定计数器值是否为0,并且根据步骤3)来确定信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。因此,在图19(a)的情况(其中,当计数器值为1时,无线通信装置再次从步骤2)开始进行)和图19(b)的情况(其中,当计数器值为0时,无线通信装置从步骤2)进行)两者下,无线通信装置确定信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。因此,即使当设置了不同的计数器值时,无线通信装置也会确定信道在相同数量的时隙持续时间期间是否处于空闲。因此,当遵循该访问过程时,无线通信装置可能不会实现如下目的:通过使用随机数来防止信道访问与另一无线通信装置的通道访问重叠。

[0188] 图20示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在附加延迟持续时间之后传输

数据信道。

[0189] 当信道在附加延迟持续时间期间处于空闲且计数器值 N 为0时,无线通信装置可以直接访问信道。具体地,当信道在附加延迟持续时间期间处于空闲且计数器的值 N 为0时,无线通信装置可以通过对应信道立即开始包括数据的传输。在这种情况下,当无线通信装置确定对应信道在延迟持续时间之后在根据随机数的时隙持续时间的数量内处于空闲时,由于对应信道处于忙碌,所以附加延迟持续时间可以表示用于再次确定对应信道在延迟持续时间期间是否处于空闲的间隔。具体地,附加延迟持续时间可以表示在上文描述的计数器设置过程中的步骤5)的延迟持续时间。此外,当对应信道在附加延迟持续时间期间处于空闲且计数器值为0时,无线通信装置可以访问对应信道而不感测对应信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。具体地,当计数器值 N 为0且对应信道在附加延迟持续时间期间处于空闲时,无线通信装置可以在附加延迟持续时间结束时访问信道。在特定实施例中,当确定信道在附加延迟持续时间期间是否处于空闲时,无线通信装置可以确定计数器值是否为0。例如,无线通信装置可以在上文描述的计数器设置过程的步骤6)中确定对应信道处于空闲之后确定计数器值是否为0。这时,当计数器值为0时,无线通信装置通过对应信道直接开始包括数据信道的传输。通过这样,即使当计数器的值在额外延迟持续时间之后为 Y 并且计数器的值为 $(Y+1)$ 时,无线通信装置也可以改变用于确定对应信道是否处于空闲所需要的时隙持续时间的数量。这时,当由无线通信装置获取的随机数为 Y 时,无线通信装置确定信道在延迟持续时间、附加延迟持续时间、以及 Y 时隙持续时间期间是否处于空闲。而且,当由无线通信装置获取的随机数为 $(Y+1)$ 时,无线通信装置确定对应信道在延迟持续时间、附加延迟持续时间、以及 $(Y+1)$ 时隙持续时间期间是否处于空闲。在这种情况下, Y 可以为0。而且, Y 可以是0或者以上的自然数。

[0190] 具体地,无线通信装置可以感测信道在延迟持续时间期间是否处于空闲。当信道在延迟持续时间期间处于空闲时,无线通信装置可以根据如下过程来设置计数器值。

[0191] 1) 无线通信装置设置计数器 $N=N_{init}$ 。 N_{init} 是在0与 CW_p 之间具有均匀概率的随机数。然后,无线通信装置进入步骤4)。

[0192] 2) 当 $N>0$ 且无线通信装置确定减小 N 时,无线通信装置设置 $N=N-1$ 。

[0193] 3) 当信道在一个附加时隙持续时间期间处于空闲时,进入步骤4),否则进入步骤5)。

[0194] 4) 当 $N=0$ 时,无线通信装置停止计数器值设置过程。当不是 $N=0$ 时,无线通信装置进入步骤2)。

[0195] 5) 无线通信装置在一个附加延迟持续时间期间感测信道。

[0196] 6) 当信道在一个附加延迟持续时间的所有多个时隙持续时间期间处于空闲时,无线通信装置进入步骤4)。否则,无线通信装置进入步骤5)。

[0197] 这时,无线通信装置的其它操作可以与上文描述的计数器值设置过程相同。

[0198] 具体地,无线通信装置可以如在图20和图21中示出的那样进行操作。首先,在图20(a)和图20(b)中,与数据信道PDSCH对应的信道访问优先级别为3。因此,将延迟持续时间 T_d 设置为与信道访问优先级别3对应的延迟持续时间的持续时间。

[0199] 在图20(a)的实施例中,基站确定用于传输数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的信道在第一延迟持续时间 T_d 期间是否处于空闲。当信道在第一延迟持续时间 T_d 期间处于空闲时,根据

步骤1), 基站获取作为初始值 N_{init} 的随机数, 并且将计数器值 N 设置为初始值 N_{init} 。在图20(a)的实施例中, 基站获取作为初始值 N_{init} 的随机数2, 并且设置 $N=2$ 。接着, 基站确定在步骤4)中计数器的值 N 是否为0。

[0200] 由于计数器的值 N 为2, 所以基站执行步骤2)。即, 在步骤2)中, 当 N 大于0且基站确定减小计数器时, 基站从计数器值减去1并且设置计数器值为1。在步骤3)中, 基站确定对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间是否处于空闲。当对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间不处于空闲时, 基站执行步骤5)。在步骤5)中, 基站确定对应信道在另一附加延迟持续时间 T_d 内是否处于空闲。当对应信道在一个延迟持续时间 T_d 期间处于空闲时, 基站进入步骤4)并且确定计数器值是否为0。由于计数器值为1, 不为0, 所以基站执行步骤2)。即, 在步骤2)中, 当 N 大于0且基站确定减小计数器时, 基站从计数器值减去1并且设置计数器值为0。接着, 在步骤3)中, 基站确定对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间是否处于空闲。当对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间处于空闲时, 基站在步骤4)中确定计数器值是否为0。当在步骤4)中当前计数器值为0时, 基站停止计数器值设置过程, 并且开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。具体地, 基站可以在附加延迟持续时间之后的一个时隙持续时间 T_{s1} 结束时开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。

[0201] 在图20(b)的实施例中, 基站确定用于传输数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的信道在延迟持续时间 T_d 期间是否处于空闲。这时, 当对应信道在第一延迟持续时间 T_d 期间处于空闲时, 根据步骤1), 基站获取作为初始值 N_{init} 的随机数, 并且将计数器值 N 设置为初始值 N_{init} 。在图20(b)的实施例中, 基站获取作为初始值 N_{init} 的随机数1, 并且设置 $N=1$ 。基站确定在步骤4)中计数器的值 N 是否为0。由于计数器的值 N 为1, 所以基站执行步骤2)。即, 在步骤2)中, 当 N 大于0且基站确定减小计数器时, 基站从计数器值减去1并且设置计数器值为0。然后, 在步骤3)中, 基站确定对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间是否处于空闲。当对应信道在一个时隙持续时间 T_{s1} 期间不处于空闲时, 基站执行步骤5)。在步骤5)中, 基站确定对应信道在另一附加延迟持续时间 T_d 内是否处于空闲。基站在一个附加延迟持续时间 T_d 期间感测信道。当对应信道在一个延迟持续时间 T_d 期间处于空闲时, 基站进入步骤4)并且确定计数器值是否为0。由于在步骤4)中当前计数器值为0, 所以基站停止计数器设置并且开始包括数据PDSCH/PDCCH/EPDCCH的传输。具体地, 基站可以在附加延迟持续时间 T_d 结束时开始包括数据信道PDSCH的传输。如在图20中示出的, 即使当信道在附加延迟持续时间期间在访问信道的同时处于空闲时, 根据上文描述的实施例的无线通信装置也可以在所获取的随机数彼此不同时在不同的时间点开始包括数据信道的传输。

[0202] 图21(a)和图21(b)示出了根据本发明的实施例的基站的操作以在附加延迟持续时间不连续时在附加延迟持续时间之后传输数据信道。即使当附加延迟持续时间不连续时, 无线通信装置也可以按照与参照图20描述的实施例相同的方式进行操作。参照图19至图21描述的无线通信装置可以是基站或者用户设备。因此, 参照图19至图21描述的本发明的实施例可以同等地应用于用户设备的信道访问操作。

[0203] 如上文所描述的, 基站确定对应信道在附加延迟持续时间期间在访问信道时是否处于空闲。这时, 将参照图22至图24对基站的特定信道感测方法进行描述。

[0204] 图22示出了根据本发明的实施例的基站的附加延迟操作。

[0205] 在上文描述的计数器值设置过程中, 无线通信装置可以按延迟持续时间单元(粒

度)来感测信道。当无线通信装置按延迟持续时间单元来感测信道时,无线通信装置的信道访问操作可能无效。例如,在图22的实施例中,基站确定待在附加延迟持续时间 T_d 中包括的任何一个时隙持续时间 T_{s1} 期间进行访问的信道在附加延迟持续时间操作期间处于忙碌。这时,在对应附加延迟持续时间终止之后,基站再次开始感测信道。因此,即使当对应信道在延迟持续时间中包括的多个时隙持续时间的第一时隙持续时间期间处于忙碌并且对应信道在其余时隙持续时间期间处于空闲时,在对应延迟持续时间结束之后,再次访问信道。因此,当无线通信装置按延迟持续时间单元来感测信道时,基站可能会浪费访问信道的机会。因此,无线通信装置可以按时隙持续时间单元来确定待在延迟持续时间期间进行访问的信道是否处于空闲。具体地,无线通信装置可以按时隙持续时间单元来确定附加延迟持续时间中的空闲信道。将参照图23和图24来描述基站的特定操作。

[0206] 图23和图24示出了根据本发明的另一实施例的基站的附加延迟持续时间的操作。

[0207] 无线通信装置可以按时隙持续时间单元来确定附加延迟持续时间中的空闲信道。具体地,当无线通信装置感测到对应信道在附加延迟持续时间期间处于忙碌时,无线通信装置可以确定在从被确定为忙碌的时隙持续时间结束开始的附加延迟持续时间期间对应信道是否处于空闲。在图23(a)的实施例中,基站确定在延迟持续时间 T_d 中包括的第一时隙持续时间 T_{s1} 期间访问的信道处于忙碌。这时,基站确定在从第一时隙持续时间 T_{s1} 结束开始的新延迟持续时间 T_d 期间对应信道是否处于空闲,如在图23(b)的实施例中一样。在图24(a)的实施例中,基站确定在延迟持续时间 T_d 中包括的第二时隙持续时间 T_{s1} 期间访问的信道处于忙碌。这时,如在图24(b)的实施例中一样,基站确定在从延迟持续时间 T_d 中包括的第二时隙持续时间 T_{s1} 结束开始的新延迟持续时间 T_d 期间对应信道是否处于空闲。

[0208] 在上文描述的计数器值设置过程中,在附加延迟持续时间步骤5)和6)中,无线通信装置可以如下进行操作。无线通信装置可以感测对应信道在附加延迟持续时间中包括的多个时隙持续时间中的任一时隙持续时间期间是否处于忙碌,以及对应信道在附加延迟持续时间中包括的所有时隙持续时间期间是否处于空闲。具体地,无线通信装置可以感测信道直到在附加延迟持续时间中感测到非空闲时隙持续时间,或者直到在附加延迟持续时间期间感测到所有时隙持续时间均处于空闲。在特定实施例中,当对应信道在附加延迟持续时间的时隙持续时间期间处于忙碌时,无线通信装置在确定信道处于忙碌时进行到步骤6)。这时,无线通信装置再次重复步骤5)的操作。而且,当信道在附加延迟持续时间中包括的所有时隙持续时间期间都处于空闲时,无线通信装置在对应延迟持续时间结束时进入步骤6)。这时,无线通信装置进入步骤4)。

[0209] 参照图23和图24描述的无线通信装置可以是基站或者用户设备。因此,参照图23和图24描述的本发明的实施例可以同等地应用于用户设备的信道访问操作。

[0210] 无线通信装置可以通过多个载波或者多个信道来执行传输。因此,当无线通信装置访问多个信道时以及当访问任何一个信道时,可以同等地使用上文描述的实施例。这时,可以如下对用于多个载波或者多个信道的访问方法进行区分。当无线通信装置独立于多个信道或者多个载波中的每一个执行信道访问过程时,对应信道访问可以被归类为类型A。在这种情况下,当无线通信装置独立地针对每个载波或者每个信道获取随机数时,对应信道访问可以被归类到类型A1中。而且,当无线通信装置基于与载波或者信道对应的CWS中最大的CWS来获取和使用一个随机数时,对应信道访问可以被归类为类型A2。此外,当无线通信

装置基于用于任何一个信道或者任何一个载波的信道访问过程来访问多个信道或者多个载波上的信道时,对应信道访问可以被归类为类型B。

[0211] 当无线通信装置根据上文描述的分类来访问多个信道或者多个载波时,无线通信装置可能不能够同时在多个信道或者多个载波上开始传输。因此,无线通信装置可以在上文描述的计数器值设置过程中执行操作以用于同时在多个信道或者多个载波上开始传输。具体地,在上文描述的计数器值设置过程中,无线通信装置可以选择性地从计数器值中减去1。通过此,无线通信装置可以延迟在任何一个信道上的传输的开始。然而,当取决于计数器初始值是否为0确定传输是否开始时,这种操作可能不适用。具体地,在计数器值设置过程中,与一个信道对应的随机数可以为0,并且与另一信道对应的随机数可以不为0。这时,无线通信装置可以在参照图17描述的实施例中根据步骤1) 直接在与随机数0对应的信道上开始传输。

[0212] 因此,在无线通信装置获取随机数之后,无线通信装置可以设置大于随机数的数作为计数器的初始值。具体地,无线通信装置可以将计数器的初始值设置为比所获取的随机数大1的值。例如,在上文描述的计数器值设置过程的步骤1) 中,无线通信装置可以设置 $N = N_{init} + 1$ 并且进入步骤2)。具体地,计数器值设置过程的步骤1) 可以如下。

[0213] 1) 无线通信装置设置计数器 $N = N_{init}$ 。 N_{init} 是均匀分布在0和 CW_p 内的随机数。这时,当 $N = 0$ 时,无线通信装置可以选择两个选项中的一个。在第一选项中,无线通信装置设置 $N = 1$ 并且进入步骤2)。在第二选项中,无线通信装置停止计数器值设置过程。当不是 $N = 0$ 时,无线通信装置进入步骤2)。

[0214] 无线通信装置可以将与计数器的初始值设置有关的这些实施例应用至类型A的信道访问和类型B的信道访问两者。此外,无线通信装置可以将与计数器的初始值设置有关的这些实施例应用至仅类型A1的信道访问。通过与计数器的初始值设置有关的这些实施例,无线通信装置可以有效地使用多个信道或者多个载波。

[0215] 如上文所描述的,在计数器的初始值设置步骤中,无线通信装置可以调整 CW 值。具体地,无线通信装置可以基于信道状态来调整 CW 值。在特定实施例中,无线通信装置可以基于HARQ-ACK值的NACK比率来调整 CW 值。例如,当HARQ-ACK值的NACK比率等于或大于某参考值时,无线通信装置可以使 CW 值增加。这时,预定参考值可以为80%。具体地,无线通信装置可以根据如下过程来调整 CW 值。

[0216] 1) 无线通信装置将与数据信道的信道访问优先级别对应的 CW 值 CW_p 设置为与每个信道访问优先级别对应的 CW 的最小 CW 值 $CW_{min,p}$ ($CW_p = CW_{min,p}$)。这时,信道访问优先级别为1至4中任何一个。

[0217] 2) 当与参考子帧 k 中的数据信道传输对应的HARQ-ACK值的80%或者以上为NACK时,无线通信装置使 CW_p 值增加至允许用于 CW_p 值的值中的当前 CW_p 值的下一较大值,并且在步骤2) 中保持。当与参考子帧 K 中的数据信道传输对应的HARQ-ACK值的至少80%不是NACK时,无线通信装置进入步骤1)。

[0218] 这时,参考子帧 k 可以是由无线通信装置最近传输的传输的开始子帧。这是允许HARQ-ACK反馈的情况。而且,当 CW_p 是与相应信道访问优先级别对应的 CWS 中的最大 CW 值 $CW_{max,p}$ ($CW_p = CW_{max,p}$) 时,允许用于 CW_p 值的值中的当前 CW_p 值的下一较大值是 $CW_{max,p}$ 。此外,当 CW_p 在步骤2) 中通过预定参考值连续地设置为 $CW_{max,p}$ 时,无线通信装置可以设置 CW_p 为

$CW_{min,p}$ 。这时,恒定参考值可以是整数1至8中任何一个。当待由无线通信装置传输的数据信道包括具有不同信道访问优先级别的业务时,无线通信装置可以基于与数据信道中包括的业务对应的多个信道访问优先级别中的其中一个信道访问优先级别来设置CW值。该其中一个信道访问优先级可以是作为多个信道访问优先级别中的最低优先级的信道访问优先级别。此外,访问优先级可以是信道访问优先级别和LBT优先级别中的一个。当无线通信装置通过基于与数据信道对应的多个信道访问优先级别中的一个来设置CW值来获取信道访问机会时,无线通信装置可以根据至少一个如下条件进行操作。为了便于解释,将用于信道访问机会获取的信道访问优先级别称为优先级X。

[0219] -无线通信装置在传输期间使用的传输持续时间不可以比传输具有等于或优于优先级X的优先级的缓冲的业务所需要的传输持续时间更长。

[0220] -无线通信装置在传输期间使用的传输持续时间不可以比与优先级X对应的 T_{MCOT} 更长。

[0221] -在无线通信装置耗尽了具有等于或优于优先级X的优先级的所有缓冲的业务之后,无线通信装置能够传输具有不优于优先级X的优先级的业务。

[0222] 按照该方式,当无线通信装置通过一个数据信道传输具有多个信道访问优先级别的业务并且基于多个信道访问优先级别中的一个来访问信道时,用于将上文描述的 CW_p 设置为从 $CW_{max,p}$ 至 $CW_{min,p}$ 的方法可能是有问题的。具体地,当无线通信装置传输与信道访问优先级别1至3对应的业务时,无线通信装置可以基于信道访问优先级别3来访问信道。这时,无线通信装置可以根据信道访问优先级别3来设置 m_p 、 $CW_{min,p}$ 、 $CW_{max,p}$ 、以及 T_{MCOT} 。当无线通信装置通过将 $CW_{max,3}$ 用作参考值来连续地设置 CW_3 的值时,无线通信装置将 CW_3 设置为 $CW_{min,3}$ 。在这种情况下,无线通信装置不会将 CW_1 和 CW_2 的值设置为相应 $CW_{min,p}$ 。这是因为 CW_p 值仅针对信道访问中使用的信道访问优先级别被重置。因此,与信道访问优先级别1和信道访问优先级别2对应的业务可能是不利的。

[0223] 因此,当无线通信装置访问信道以用于进行包括与多个信道访问优先级对应的业务在内的数据信道传输时,在从 $CW_{p,max}$ 至 $CW_{p,min}$ 重置 CW_p 值的情况下,无线通信装置可以将不优于在信道访问中使用的信道访问优先级的 CW_p 值以及在信道访问中使用的信道访问优先级设置为 $CW_{p,min}$ 。在另一特定实施例中,当无线通信装置访问信道以用于进行包括与多个信道访问优先级对应的业务在内的数据信道传输时,在从 $CW_{p,max}$ 至 $CW_{p,min}$ 重置 CW_p 值的情况下,无线通信装置可以将与用于信道访问的信道访问优先级以及数据信道中包括的业务的其它信道访问优先级对应的 CW_p 值分别设置为信道访问优先级的 $CW_{p,min}$ 。

[0224] 图25示出了根据本发明的实施例的无线通信装置的操作。

[0225] 如上文所描述的,无线通信装置可以通过如下操作来访问信道。具体地,无线通信装置可以通过如下操作来访问非授权带信道。

[0226] 无线通信装置确定信道在延迟持续时间期间是否处于空闲(S2501)。这时,可以基于待通过信道访问被传输的数据信道中包括的业务的访问优先级顺序来确定延迟持续时间。具体地,优先级可以是上文描述的信道访问优先级别和LBT优先级别中的任何一个。

[0227] 无线通信装置基于随机数来确定计数器的初始值(S2503)。这时,随机数可以均匀分布在由无线通信装置设置的竞争窗口CW内。无线通信装置可以根据上文描述的实施例来设置CW。具体地,当待通过信道访问被传输的数据信道包括具有不同访问优先级的业务时,

无线通信装置可以基于与数据信道中包括的业务对应的多个访问优先级中的一个来设置CW值。该其中一个优先级可以是作为多个访问优先级中的最低优先级的访问优先级。因此，当无线通信装置访问信道以用于进行包括与多个信道访问优先级对应的业务在内的数据信道传输时，在从 $CW_{p,max}$ 至 $CW_{p,min}$ 重置 CW_p 的情况下，无线通信装置也可以将不优于在信道访问中使用的信道访问优先级的 CW_p 值以及在信道访问中使用的信道访问优先级设置为 $CW_{p,min}$ 。在另一特定实施例中，当无线通信装置访问信道以用于进行包括与多个信道访问优先级对应的业务在内的数据信道传输时，在从 $CW_{p,max}$ 至 $CW_{p,min}$ 重置 CW_p 值的情况下，无线通信装置可以将与用于信道访问的信道访问优先级以及数据信道中包括的业务的其它信道访问优先级对应的 CW_p 值分别设置为信道访问优先级的 $CW_{p,min}$ 。

[0228] 无线通信装置可以将大于随机数的数字设置为计数器的初始值。具体地，无线通信装置可以将计数器的初始值设置为比所获取的随机数大1的值。例如，在上文描述的计数器值设置过程的步骤1)中，无线通信装置可以设置 $N=N_{init}+1$ 并且进入步骤2)。特定基站可以根据参照图24描述的实施例以及下文来设置计数器的初始值。

[0229] 无线通信装置确定信道在基于计数器的初始值和时隙持续时间确定出的随机退避时间间隔期间是否处于空闲(S2505)。当对应信道在随机退避时间间隔期间处于空闲时，无线通信装置访问对应信道(S2507)。这时，时隙持续时间可以表示如上文所描述的预定时间单元。具体地，无线通信装置可以确定信道在时隙持续时间期间在计数器的初始值的数量内是否处于空闲。

[0230] 这时，无线通信装置可以选择性地使计数器值减小1。具体地，无线通信装置可以确定对应信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲而不使计数器值减小1。在特定实施例中，无线通信装置可以执行参照图16描述的自延迟操作。通过此，无线通信装置可以在使用多载波进行传输期间增加传输效率。

[0231] 当无线通信装置确定使随机退避时间间隔中的计数器减小时，无线通信装置可以使计数器值减小1并且执行计数器递减操作以便确定信道在一个时隙持续时间期间是否处于空闲。当信道在一个时隙持续时间期间处于空闲时，无线通信装置可以确定计数器值是否为0。这时，当计数器值为0时，无线通信装置访问对应信道。而且，当计数器值不为0时，无线通信装置重复计数器递减操作直到计数器值为0，在这种情况下，无线通信装置确定减小计数器。具体地，无线通信装置可以根据上文描述的实施例的计数器值设置过程来设置计数器值。

[0232] 尤其，当计数器的初始值为0时，无线通信装置可以紧接在延迟持续时间之后访问对应信道。具体地，在延迟持续时间之后，无线通信装置可以访问信道而不感测信道在一个时隙持续时间期间处于空闲。在特定实施例中，无线通信装置可以确定在延迟持续时间结束时计数器的初始值是否为0。当计数器的初始值为0时，无线通信装置可以访问信道。无线通信装置在特定延迟持续时间之后在计数器设置过程中的操作可以与参照图17至图21描述的实施例的那些操作相同。

[0233] 在计数器递减操作中，当信道在一个时隙持续时间内不处于空闲时，无线通信装置可以确定信道在具有与延迟持续时间相同的持续时间的附加延迟持续时间期间是否处于空闲。在附加延迟持续时间之后，当计数器值为0时，无线通信装置可以直接访问信道。具体地，在附加延迟持续时间之后，当计数器值为0时，无线通信装置可以访问对应信道而不

感测对应信道在一个时隙持续时间期间处于空闲。在特定实施例中,当对应信道在附加延迟持续时间期间处于空闲时,无线通信装置可以确定在附加延迟持续时间结束时计数器的值是否为0。当计数器的值为0时,无线通信装置可以访问信道。无线通信装置在特定附加延迟持续时间之后在计数器设置过程中的操作可以与参照图18、图20和图21描述的实施例的那些操作相同。

[0234] 而且,无线通信装置可以确定对应信道在附加延迟持续时间中在时隙持续时间单元内是否处于空闲。具体地,当对应信道在附加延迟持续时间中包括的多个时隙持续时间中的一个期间处于忙碌时,无线通信装置可以确定在从被确定为忙碌的时隙持续时间结束开始的附加延迟持续时间的持续时间期间信道是否处于空闲。在特定实施例中,无线通信装置可以感测信道直到在附加延迟持续时间中感测到非空闲时隙持续时间,或者直到在附加延迟持续时间期间感测到所有时隙持续时间均处于空闲。根据特定实施例,在上文描述的计数器值设置过程中,在附加延迟持续时间步骤5)和6)中,无线通信装置可以如下进行操作。无线通信装置可以感测对应信道在附加延迟持续时间中包括的多个时隙持续时间中的一个时隙持续时间期间是否处于忙碌,以及对应信道在附加延迟持续时间中包括的所有时隙持续时间期间是否处于空闲。具体地,当对应信道在附加延迟持续时间的时隙持续时间期间处于忙碌时,无线通信装置在无线通信装置确定信道处于忙碌时进行到步骤6)。这时,无线通信装置再次重复步骤5)的操作。而且,当信道在附加延迟持续时间中包括的所有时隙持续时间期间都处于空闲时,无线通信装置在对应延迟持续时间结束时进入步骤6)。这时,无线通信装置进入步骤2)。在特定实施例中,基站可以根据参照图22至图24描述的实施例确定信道在附加延迟持续时间期间是否处于空闲。

[0235] 进一步地,基站访问对应信道并且开始包括数据的传输。这时,数据可以是数据信道。具体地,数据信道可以是PDSCH或者PUSCH。进一步地,数据可以是控制信道。具体地,控制信道可以是PDCCH或者EPDCCH。

[0236] 如上文描述的,无线通信装置可以是基站或者用户设备。

[0237] 在图17至图25的描述中,对无线通信装置的信道访问方法的实施例进行了描述。尽管参照在图17至图24中的基站的操作的附图对本发明的实施例进行了描述,但这些实施例可以同样应用于用户设备的信道访问方法。具体地,参照图17至图25描述的信道访问方法的实施例可以应用于用户设备的非授权带信道访问方法。此外,上文描述的本发明的实施例可以应用于非授权带以及还有在竞争过程之后使用无线电资源的不同频带中的信道访问方法。

[0238] 图26图示了根据本发明的实施例的用户设备和基站的配置。在本发明的实施例中,用户设备可以通过保证是便携式的且具有移动性的各种类型的无线通信装置或者计算装置来实施用户设备。用户设备可以被称为站(STA)、移动订户(MS)等。在本发明的实施例中,基站可以控制和管理与服务区对应的小区(例如,宏小区、毫微微小区、微微小区等),并且执行功能,诸如,传输信号、指定信道、监测信道、自我诊断、中继。基站可以被称为演进节点B(eNB)、接入点(AP)等。

[0239] 参照图26,用户设备100可以包括处理器110、通信模块120、存储器130、用户接口单元140、以及显示单元150。

[0240] 处理器110可以执行根据本发明的各种命令或者程序并且在用户设备100中处理

数据。进一步地,处理器100可以控制用户设备100的相应单元的所有操作并且控制这些单元之间的数据发送/接收。例如,处理器110可以根据本发明的建议来接收/处理下行链路信号。

[0241] 通信模块120可以是通过使用移动通信网络来执行移动通信和通过使用无线LAN来执行无线LAN访问的集成模块。为此,通信模块120可以包括多个网络接口卡,诸如,蜂窝通信接口卡121和122以及内部或者外部类型的无线LAN接口卡123。在图26中,通信模块120被图示为集成模块,但可以根据电路配置或者与图26不同的用途来独立地设置相应网络接口卡。

[0242] 蜂窝通信接口卡121通过使用移动通信网络向/从基站200、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器110的命令在第一频带处提供蜂窝通信服务。蜂窝通信接口卡121可以包括使用LTE授权频带的至少一个NIC模块。蜂窝通信接口卡122通过使用移动通信网络向/从基站200、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器110的命令在第二频带处提供蜂窝通信服务。蜂窝通信接口卡122可以包括使用LTE非授权频带的至少一个NIC模块。例如,LTE非授权频带可以是2.4GHz或者5GHz的带。

[0243] 无线LAN接口卡123通过无线LAN访问向/从基站200、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器110的命令在第二频带处提供无线LAN服务。无线LAN接口卡123可以包括使用无线LAN频带的至少一个NIC模块。例如,无线LAN频带可以是非授权无线电带,诸如,2.4GHz或者5GHz的带。

[0244] 存储器130储存在用户设备100中使用的控制程序和各种结果数据。控制程序可以包括用户设备100与基站200、外部装置、以及服务器中的至少一个一起执行无线通信所需要的程序。用户接口140包括设置在用户设备100中的各种类型的输入/输出装置。显示单元150在显示屏上输出各种图像。

[0245] 进一步地,根据本发明的示例性实施例的基站200可以包括处理器210、通信模块220、以及存储器230。

[0246] 处理器210可以执行根据本发明的各种命令或者程序并且在基站200中处理数据。进一步地,处理器210可以控制基站200的相应单元的所有操作并且控制数据和控制这些单元之间的信道发送/接收。例如,处理器210可以根据本发明的建议来传输/处理信号和控制信道的下行链路传输。例如,根据图17至图22的实施例来执行数据和控制信道的传输

[0247] 通信模块220可以是通过使用移动通信网络来执行移动通信和通过使用无线LAN来执行无线LAN访问的集成模块,比如,用户设备100的通信模块120。为此,通信模块120可以包括多个网络接口卡,诸如,蜂窝通信接口卡221和222以及内部或者外部类型的无线LAN接口卡223。在图26中,通信模块220被图示为集成模块,但可以根据电路配置或者与图26不同的用途来独立地设置相应网络接口卡。

[0248] 蜂窝通信接口卡221通过使用移动通信网络向/从用户设备100、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器210的命令在第一频带处提供蜂窝通信服务。蜂窝通信接口卡221可以包括使用LTE授权频带的至少一个NIC模块。蜂窝通信接口卡222通过使用移动通信网络向/从用户设备100、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器210的命令在第二频带处提供蜂窝通信服务。蜂窝

通信接口卡222可以包括使用LTE授权频带的至少一个NIC模块。LTE非授权频带可以是2.4GHz或者5GHz的带。

[0249] 无线LAN接口卡223通过无线LAN访问向/从用户设备100、外部装置、以及服务器中的至少一个发送/接收无线电信号,并且基于处理器210的命令在第二频带处提供无线LAN服务。无线LAN接口卡223可以包括使用无线LAN频带的至少一个NIC模块。例如,无线LAN频带可以是非授权无线电带,诸如,2.4GHz或者5GHz的带。

[0250] 在图26中,用户设备和基站的块在逻辑上划分并且图示装置的元件。根据装置的设计,装置的元件可以被安装为一个芯片或者多个芯片。进一步地,可以选择性地将用户设备100的一些部件(即是说,用户接口140和显示单元150)设置在用户设备100中。进一步地,可以选择性地将基站200的一些部件(即是说,无线LAN接口223等)设置在基站200中。若需要,此外还可以将用户接口140和显示单元150设置在基站200中。

[0251] 结合特定实施例描述了本发明的方法和系统,但本发明的一些或者全部部件和操作可以通过使用通用硬件架构的计算机系统来实施。

[0252] 本发明的说明书用于进行说明,并且本领域的技术人员应理解,在不改变本发明的技术精神或者必要特征的情况下,本发明可以被容易地修改为其它详细形式。因此,前述示例性实施例在所有方面都是说明性的,而不是限制性的。例如,可以将描述为单一类型的各个部件实施为分布式部件,并且类似地,描述为分布式部件的部件也可以以组合形式实施。

[0253] 用下面要描述的权利要求书(而不是详细说明)来表示本发明的范围,并且应理解,权利要求书的含义和范围以及源自其等效物的所有变化或者修改形式都落在本发明的范围内。

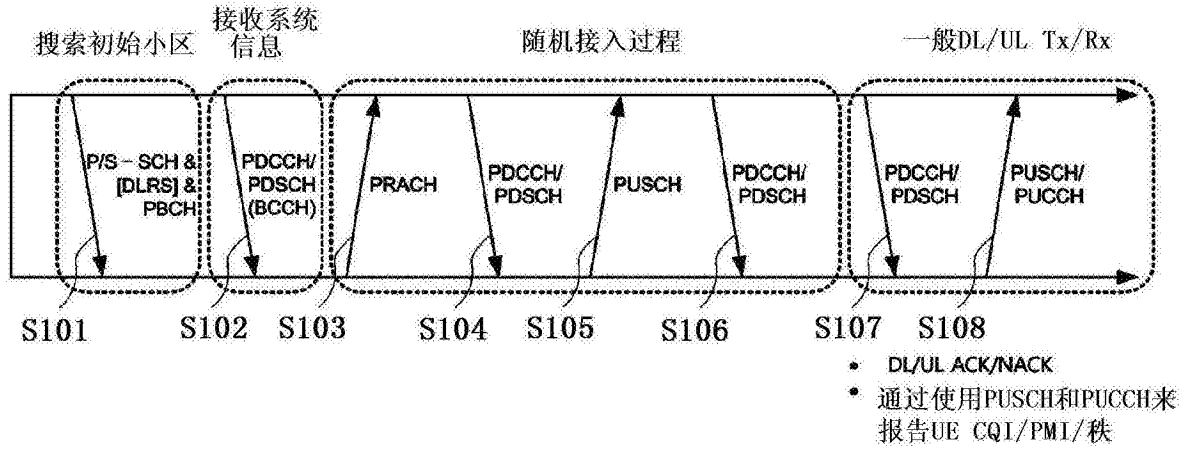


图1

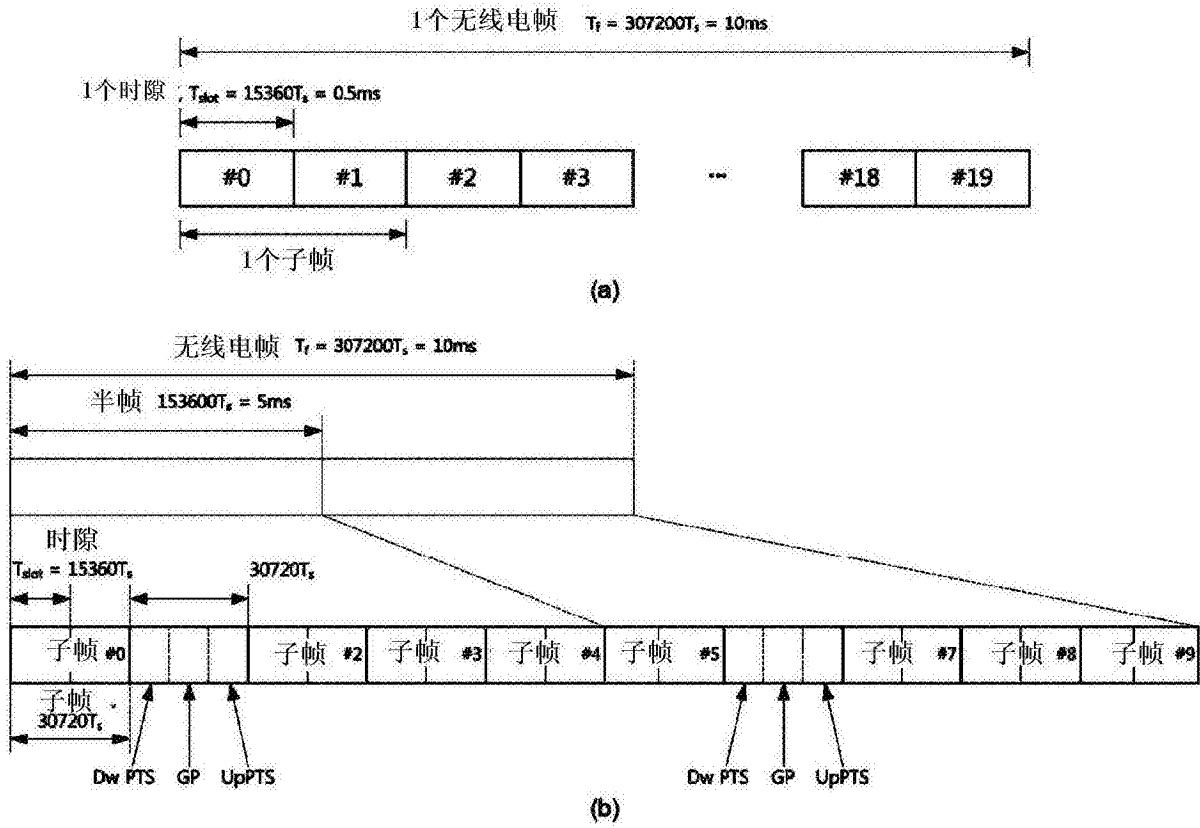


图2

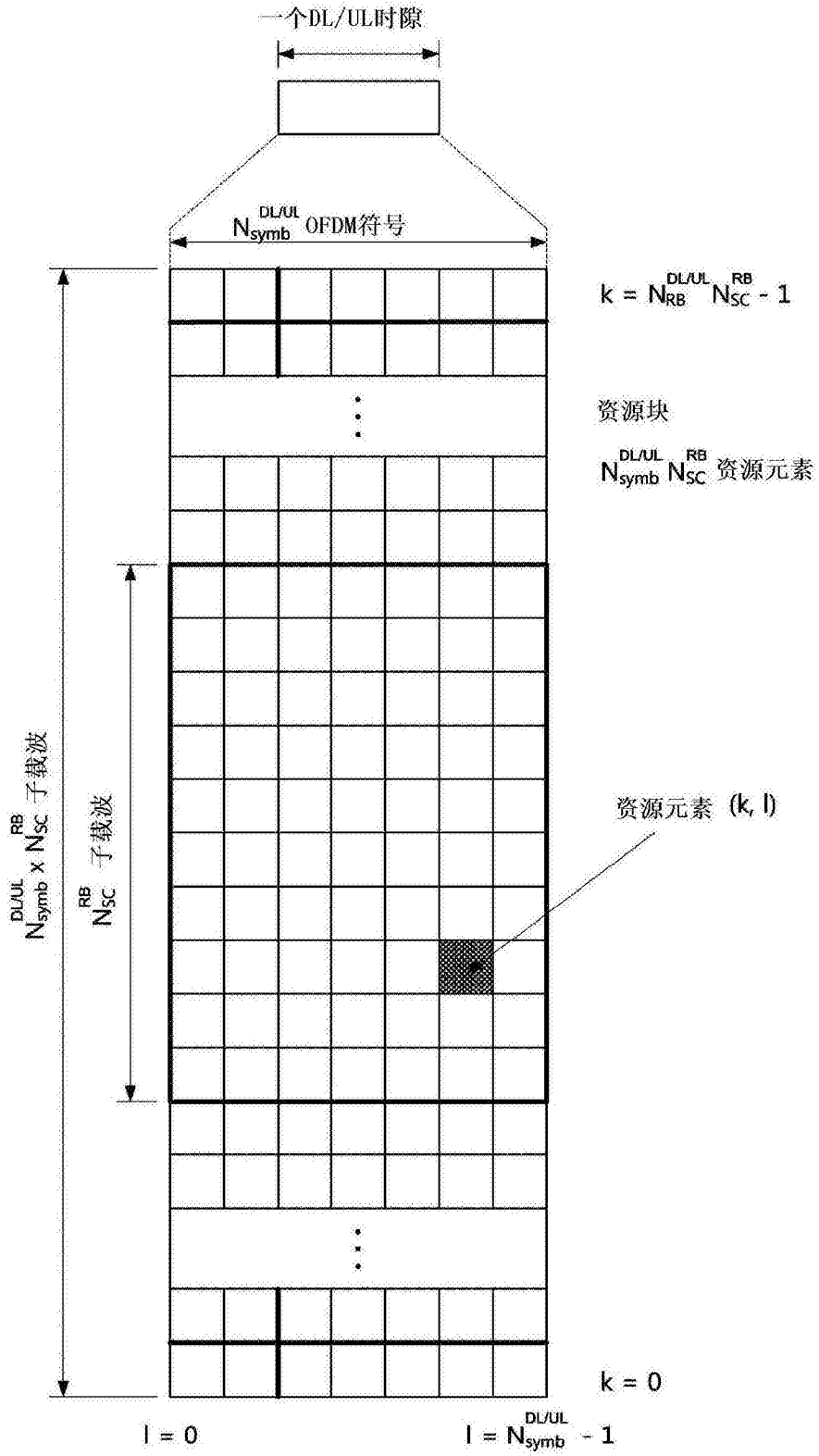


图3

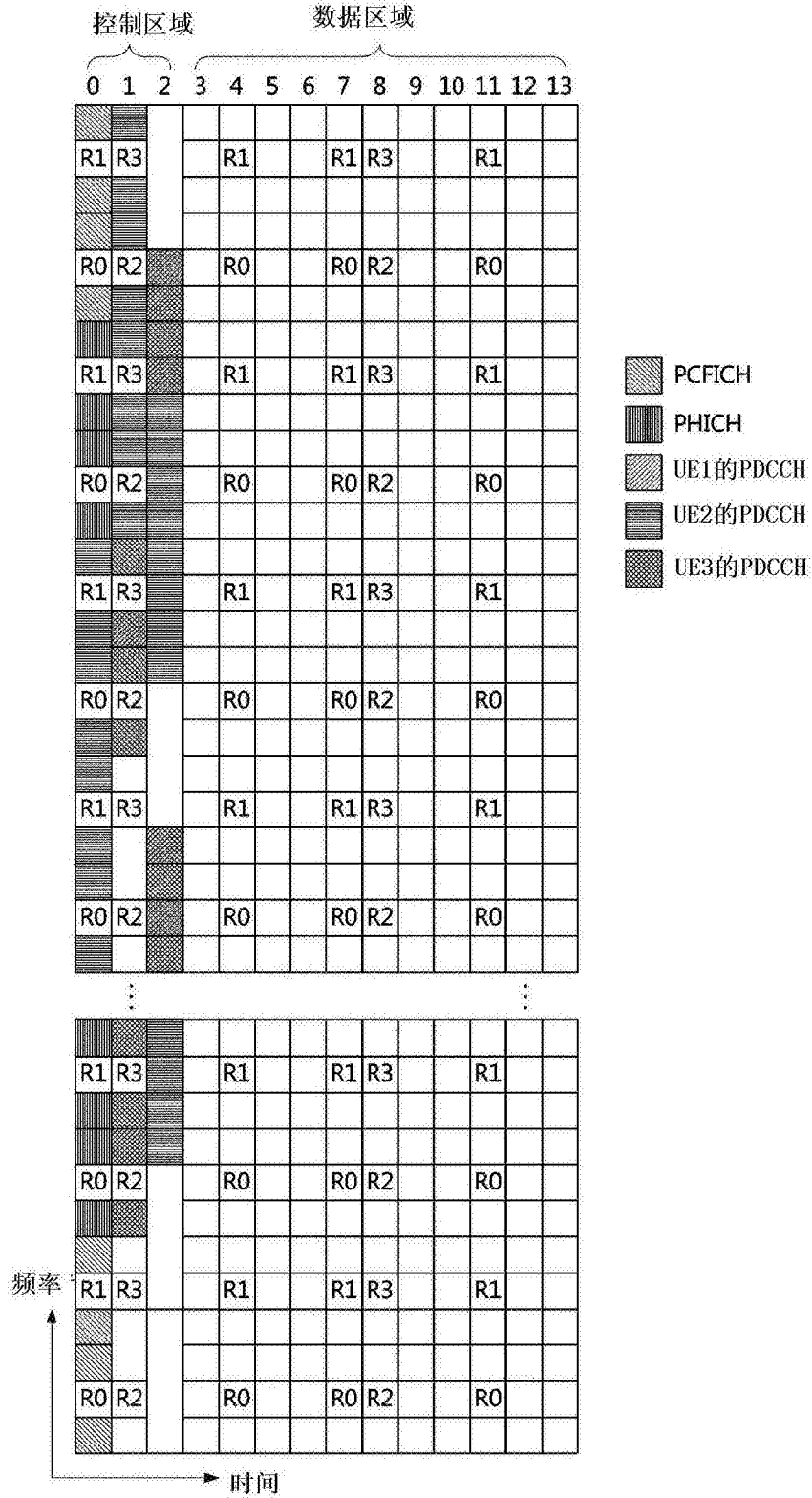


图4

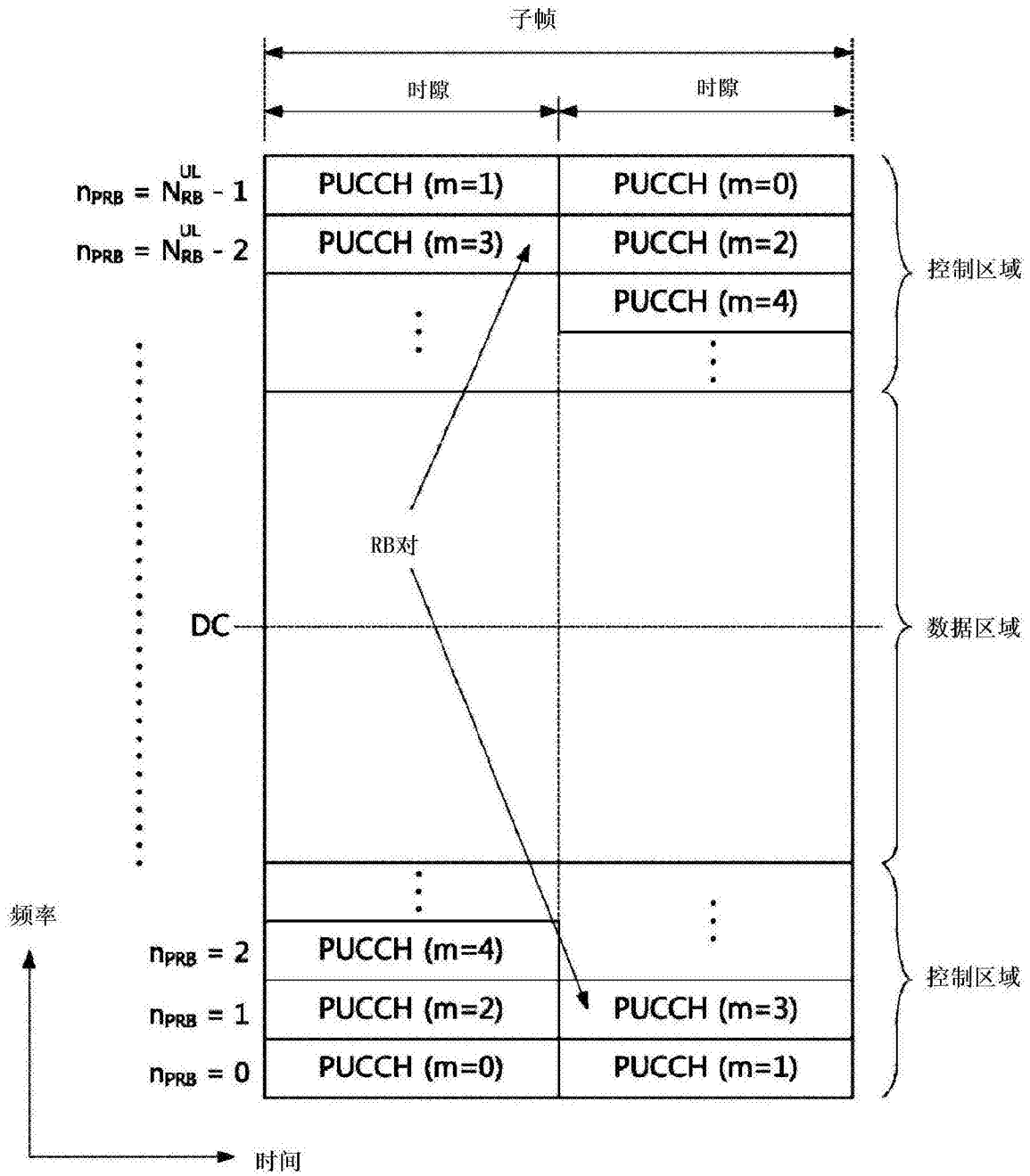


图5

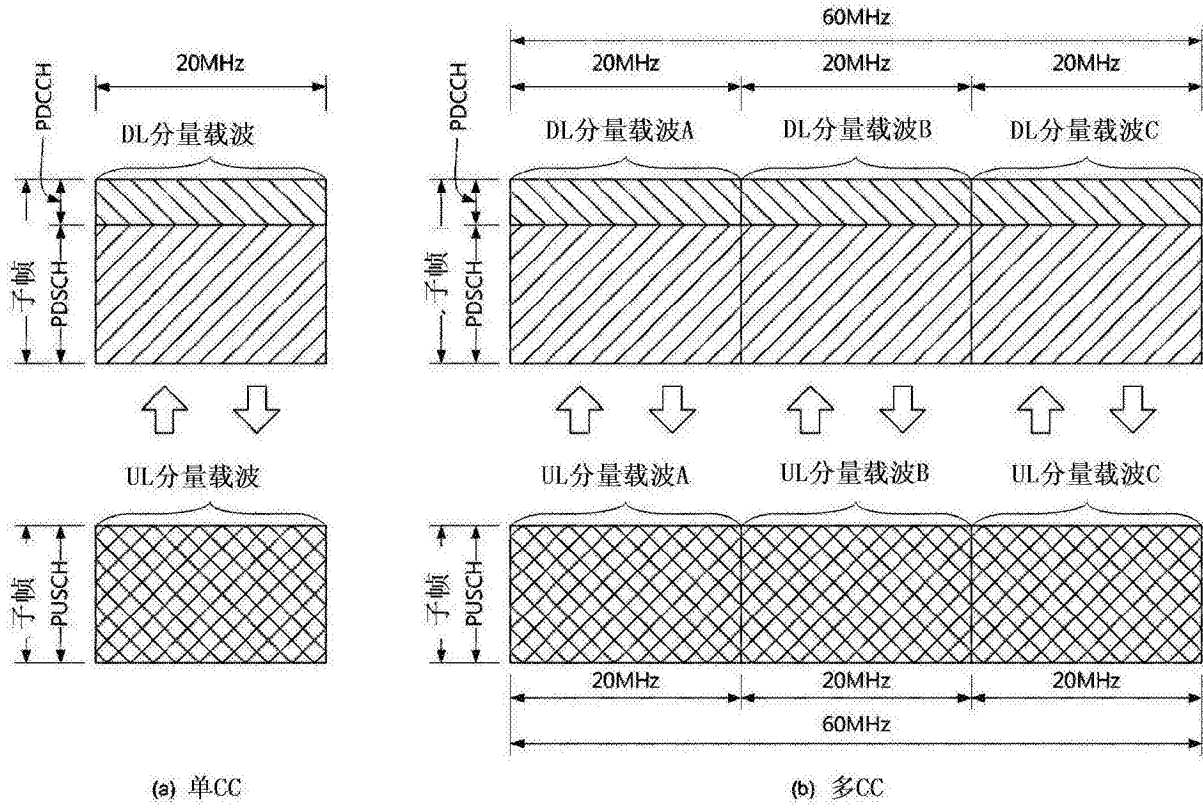


图6

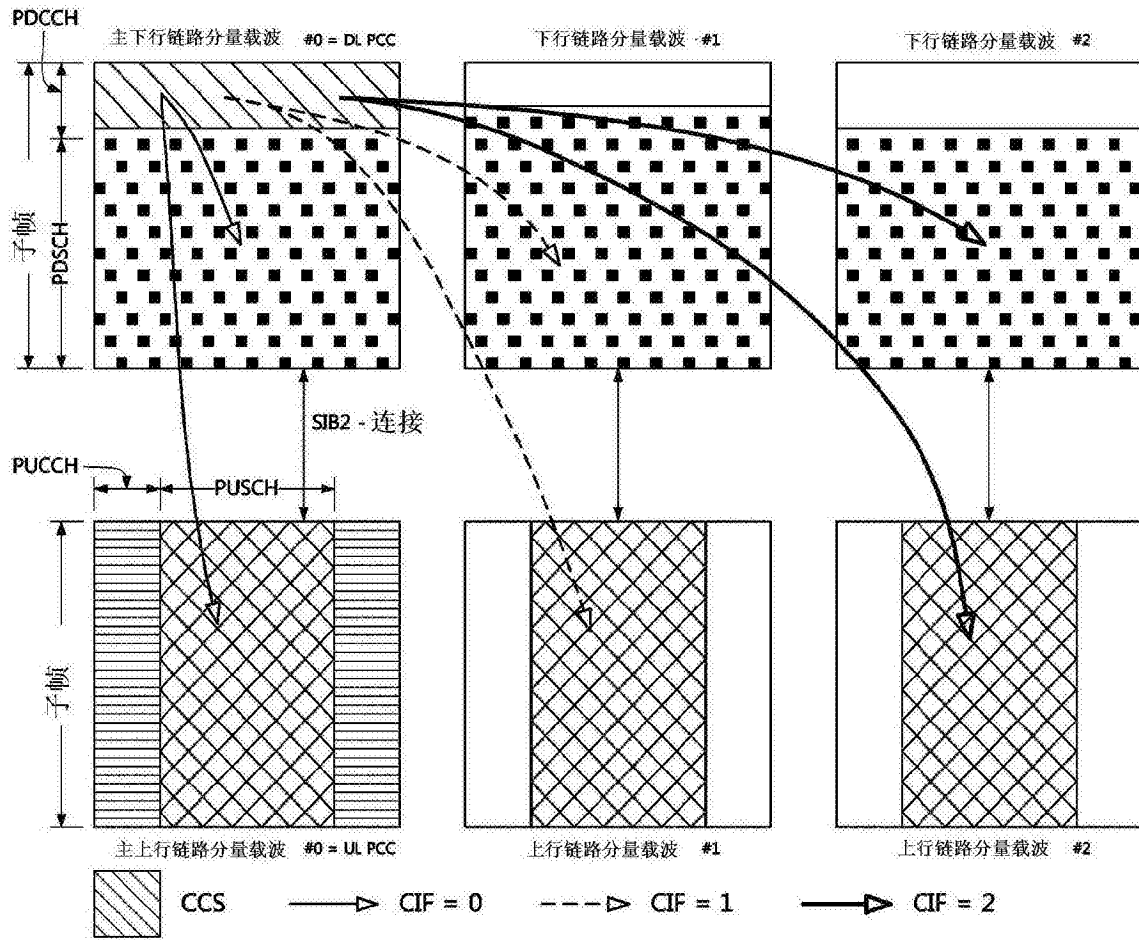


图7

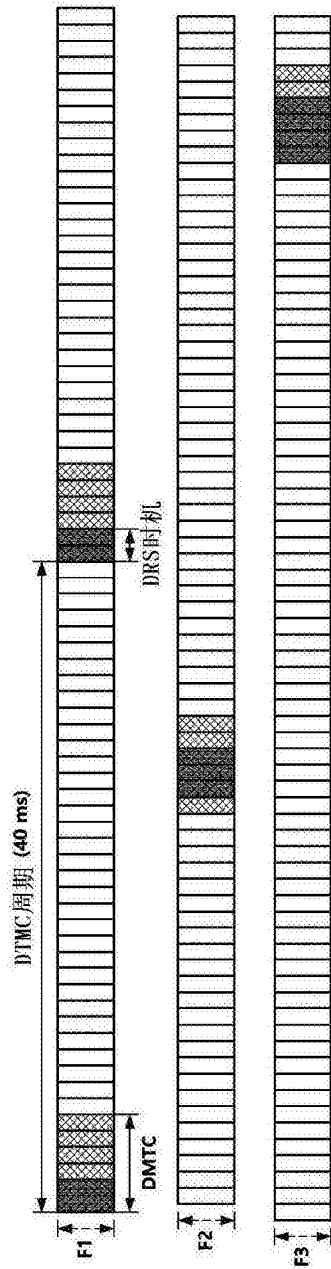
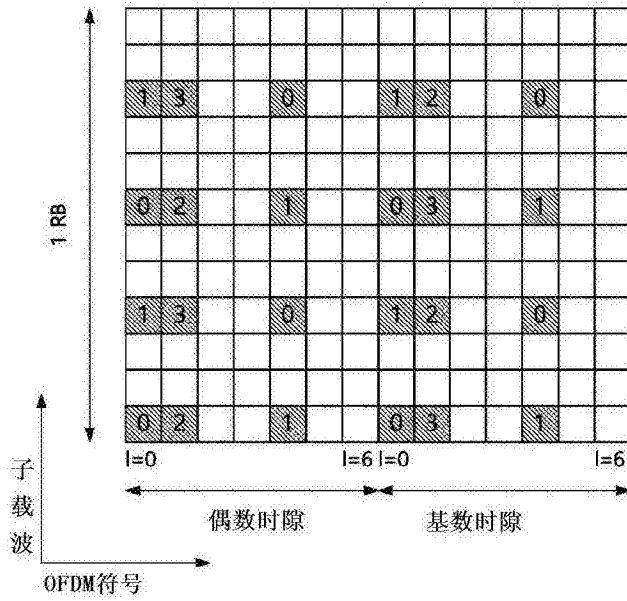


图8



: 用于天线端口p的CRS (P∈{0, 1}或者p∈{0, 1, 2, 3})

图9

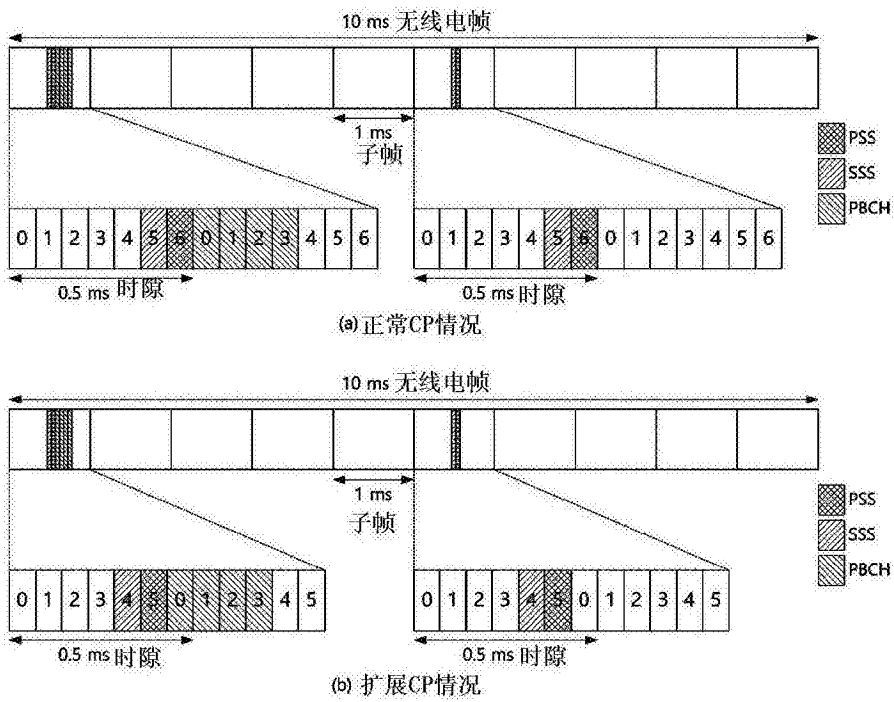


图10

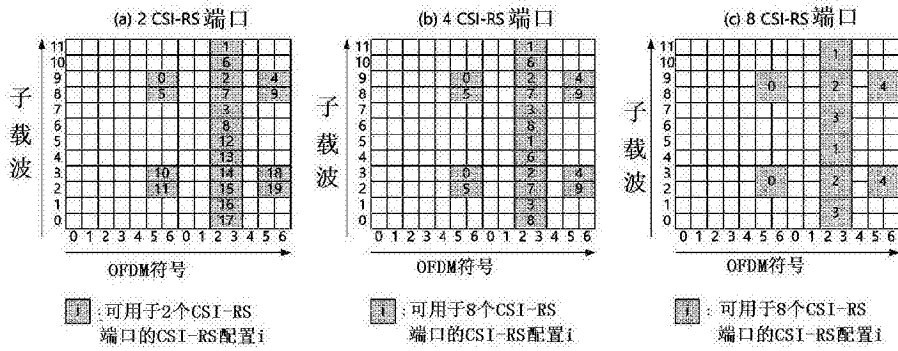


图11

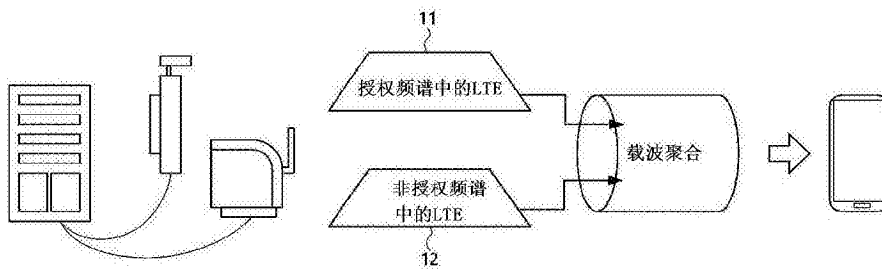


图12

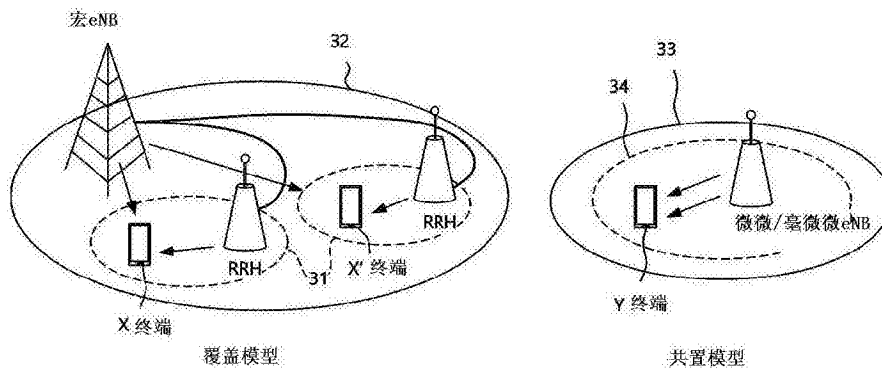


图13

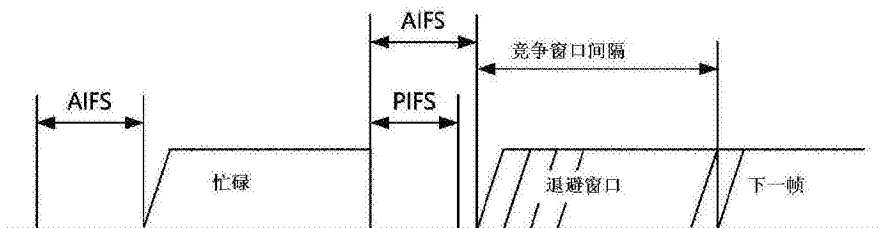


图14

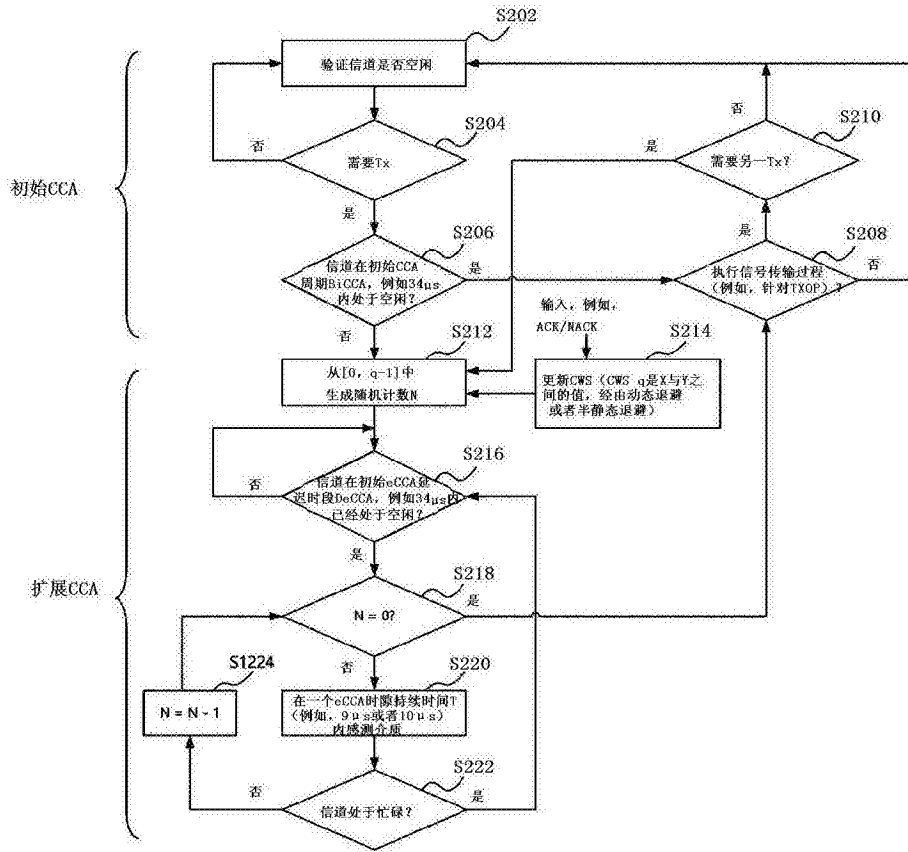


图15

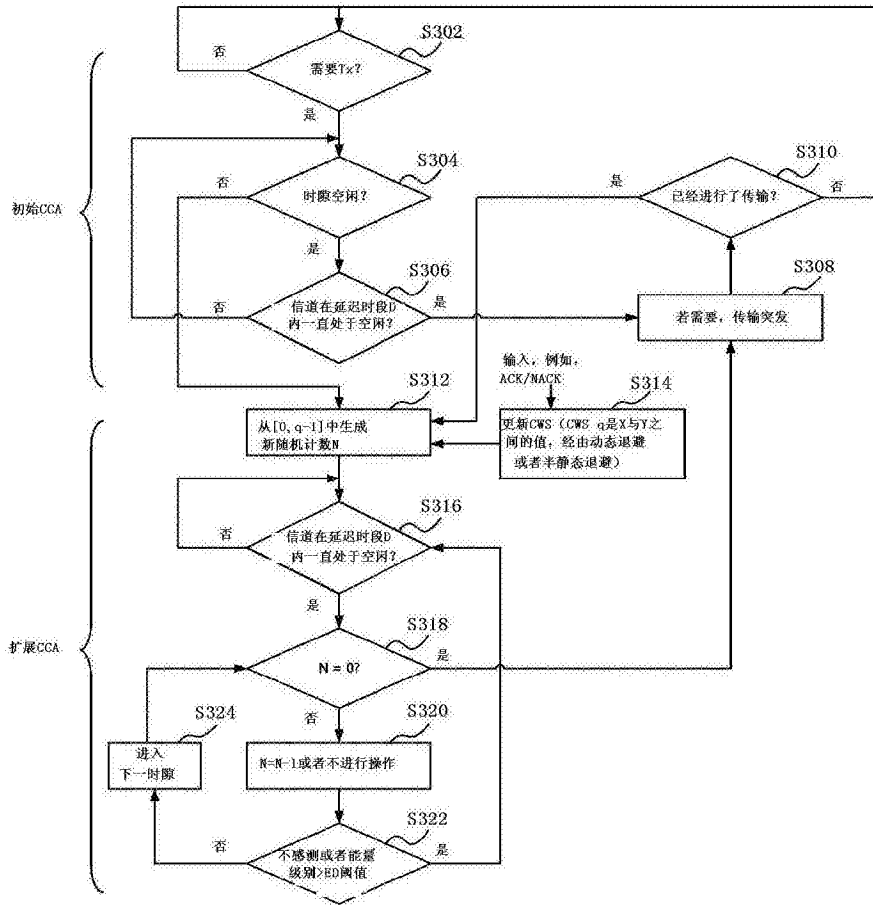


图16

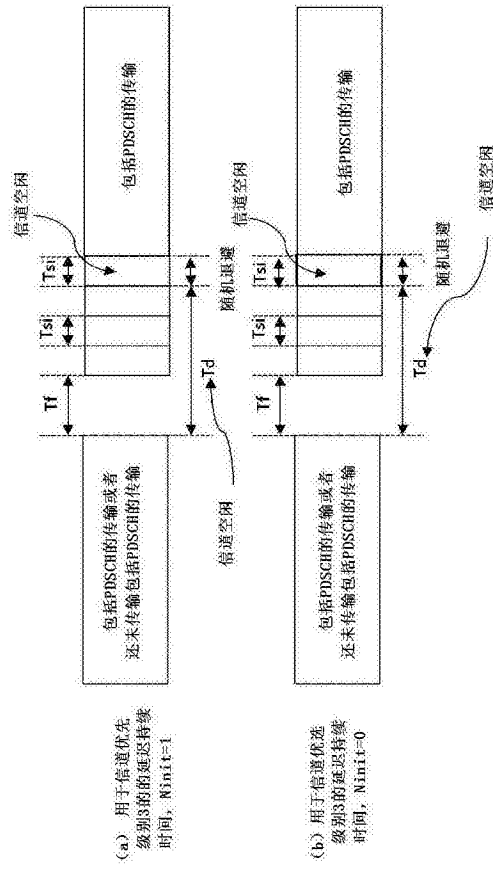


图17

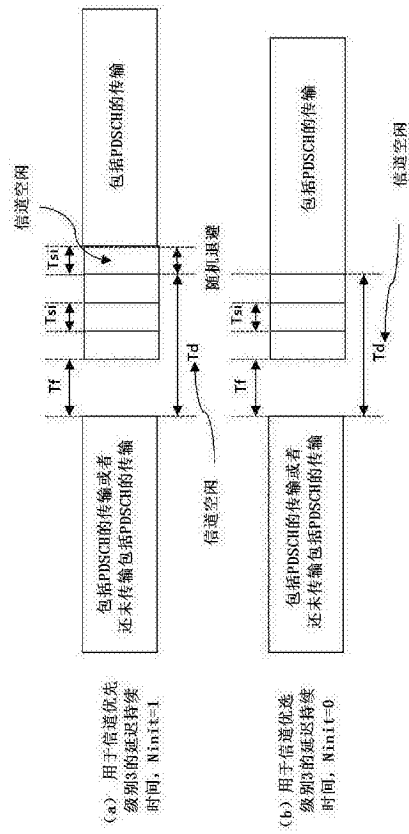


图18

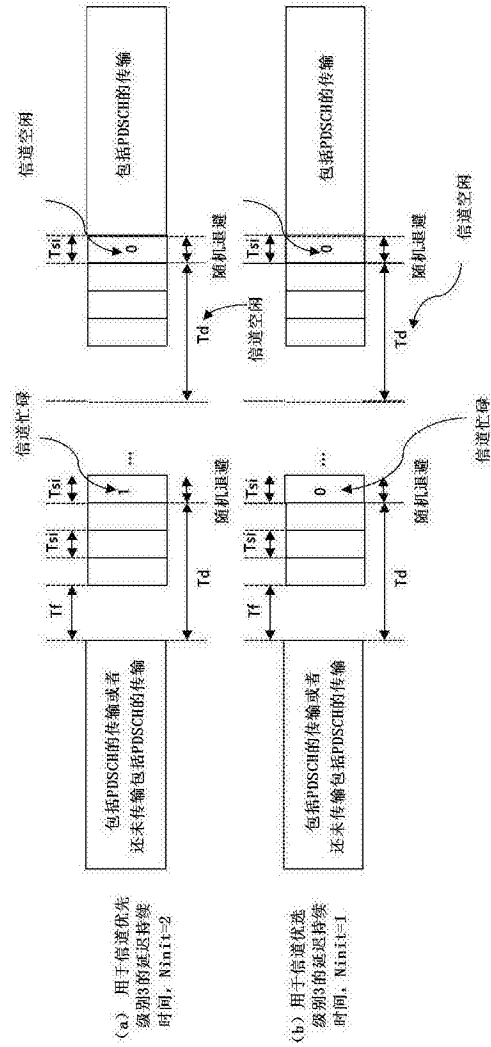


图19

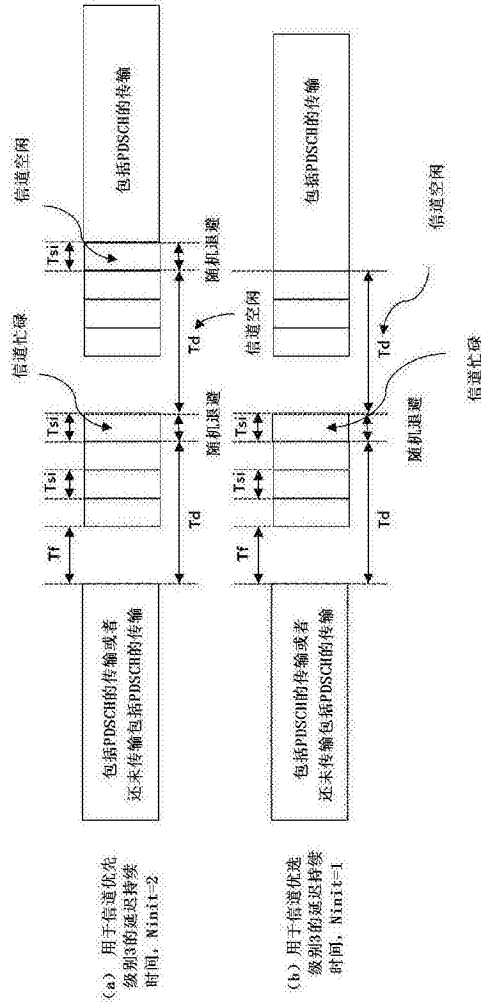


图 20

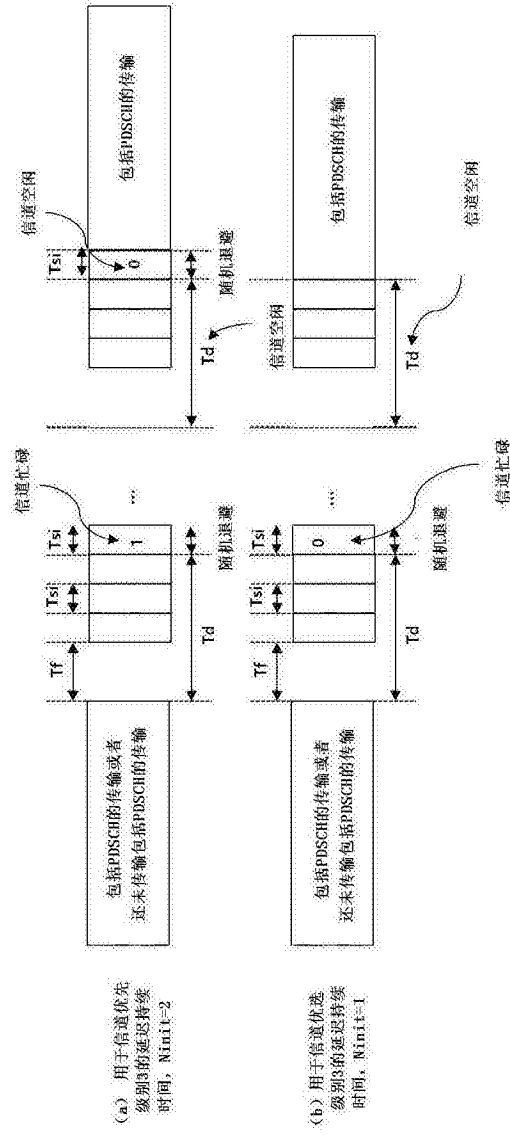


图21

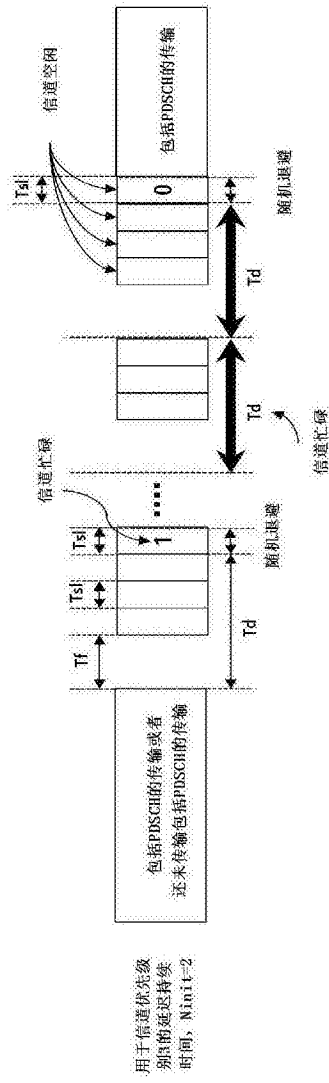


图22

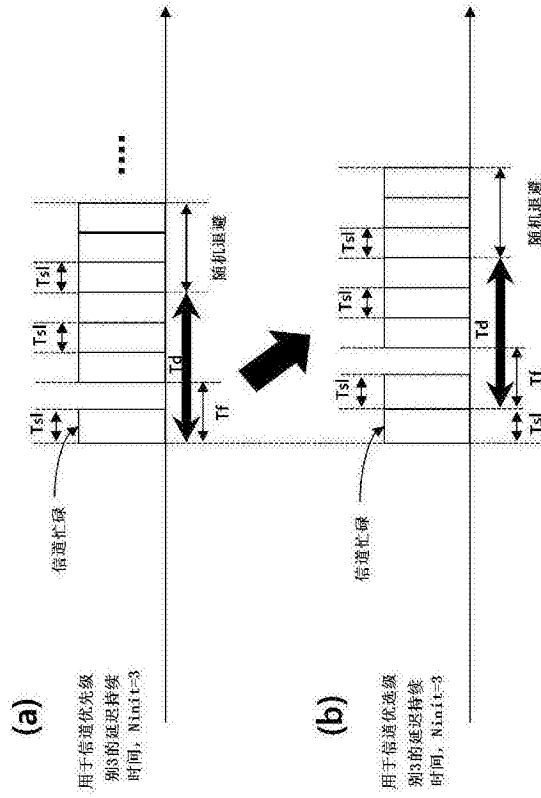


图23

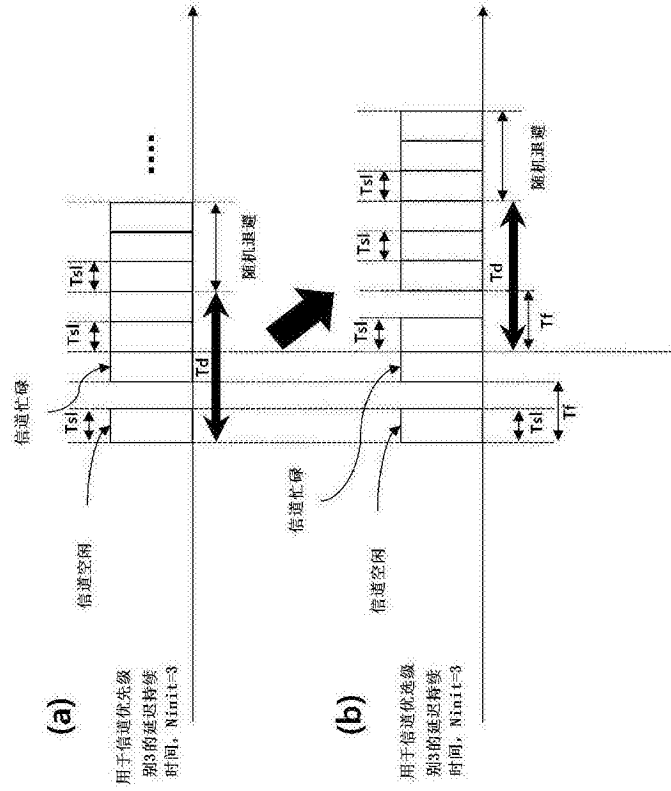


图24

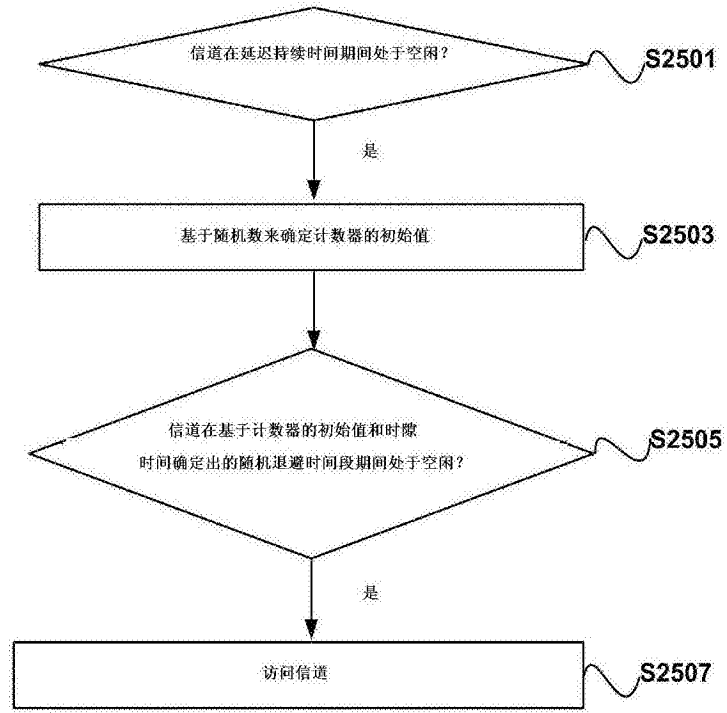


图25

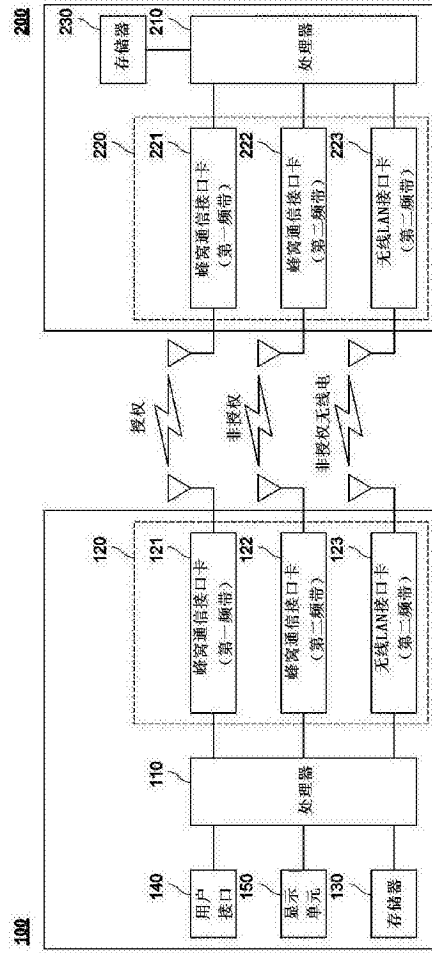


图26