



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106664180 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201580036370.3

(22)申请日 2015.07.03

(30)优先权数据

62/020,992 2014.07.03 US

62/161,859 2015.05.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/006850 2015.07.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/003229 KO 2016.01.07

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 徐翰警 安俊基

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 夏凯 谢丽娜

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

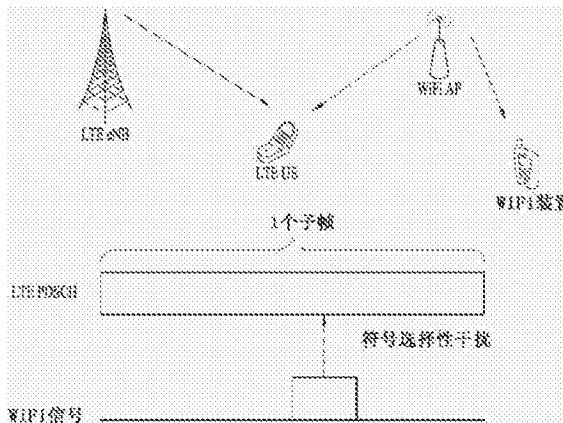
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

在无线通信系统中通过非许可带宽传送和接收信号的方法及其设备

(57)摘要

在本发明中,公开一种在无线通信系统中通过终端传送来自基站的下行链路数据信道的方法。特别地,该方法包括下述步骤:将下行链路数据信道映射到许可带的传送资源或者非许可带的传送资源;和经由终端传送所述映射的下行链路数据信道。映射下行链路数据信道的步骤其特征在于包括下述步骤:当将下行链路数据信道映射到许可带的传送资源时应用频率优先级映射技术;和当将下行链路数据信道映射到非许可带的传送资源时应用时间优先级映射技术。



1. 一种在无线通信系统中由eNB将下行链路数据信道传送到UE的方法,所述方法包括:
将所述下行链路数据信道映射到许可带的传输资源或者非许可带的传输资源;和
将所映射的下行链路数据信道传送到所述UE,
其中,所述映射所述下行链路数据信道包括:
当将所述下行链路数据信道映射到所述许可带的所述传输资源时应用频率优先映射方案;和
当将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源时应用时间优先映射方案。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,当将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源时,如果所述下行链路数据信道的大小等于或者大于阈值,则所述映射所述下行链路数据信道包括应用所述时间优先映射方案。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,如果所述下行链路数据信道的所述大小小于所述阈值,则使用所述频率优先映射方案,将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,如果所述时间优先映射方案被应用,则将等于或者小于预定值的时序提前应用于所述UE。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,当将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源时,如果所述下行链路数据信道包括多个码块,则所述映射所述下行链路数据信道包括应用所述时间优先映射方案。
6. 一种在无线通信系统中由eNB将码字传送到UE的方法,所述方法包括:
将所述码字划分成两个或者多个码块,对所述码块中的每一个执行信道编译,并且级联所述信道编译的码块;
将所级联的码块映射到许可带的传输资源或者非许可带的传输资源;以及
将所映射的码字传送到所述UE,
其中,所述映射所述级联的码块包括:当将所述级联的码块映射到所述非许可带的所述传输资源时将交织应用于所述级联的码块。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,使用频率优先映射方案将所述级联的码块映射到所述许可带的所述传输资源或者所述非许可带的所述传输资源。
8. 一种用于在无线通信系统中由UE从eNB接收下行链路数据信道的方法,所述方法包括:
从许可带的传输资源或者非许可带的传输资源接收下行链路数据信道;和
解码所述下行链路数据信道,
其中,如果通过所述许可带的所述传输资源接收所述下行链路数据信道,则使用频率优先映射方案将所述下行链路数据信道映射到所述许可带的所述传输资源,并且
其中,如果通过所述非许可带的所述传输资源接收所述下行链路数据信道,则使用时间优先映射方案将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,当通过所述非许可带的所述传输资源接收所述下行链路数据信道时,如果所述下行链路数据信道的大小等于或者大于阈值,则使用所述时间优先映射方案将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,如果所述下行链路数据信道的所述大小小于所述阈值,则使用所述频率优先映射方案将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中,如果应用所述时间优先映射方案,则应用等于或者小于预定值的时序提前。

12. 根据权利要求8所述的方法,其中,当将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源时,如果所述下行链路数据信道包括多个码块,则使用所述时间优先映射方案将所述下行链路数据信道映射到所述非许可带的所述传输资源。

在无线通信系统中通过非许可带宽传送和接收信号的方法及其设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统,并且更加特别地,涉及在无线通信系统中通过未许可带传送和接收信号的方法及其设备。

背景技术

[0002] 作为可应用本发明的无线通信系统的示例,将示意性地描述第三代合作伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)通信系统。

[0003] 图1是示出作为无线电通信系统的示例的演进的通用移动通信系统(E-UMTS)的网络结构的示意图。E-UMTS是传统的UMTS的演进形式,并且在3GPP中已经被标准化。通常,E-UMTS也被称为LTE系统。对于UMTS和E-UMTS的技术规范的细节,参考“3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network(第三代合作伙伴项目;技术规范组无线电接入网络)”的版本7和版本8。

[0004] 参考图1,E-UMTS包括用户设备(UE)、演进节点B(e节点B或者eNB)、和接入网关(AG),该接入网关(AG)位于演进的UMTS陆地无线电接入网络(E-UTRAN)的末端处并且被连接到外部网络。eNB可以同时地传送用于广播服务、多播服务和/或单播服务的多个数据流。

[0005] 每个eNB可以存在一个或多个小区。小区被设定以在诸如1.25、2.5、5、10、15和20MHz的带宽的一个中操作,并且在该带宽中将下行链路(DL)或者上行链路(UL)传输服务提供给多个UE。不同的小区可以被设定为提供不同的带宽。eNB控制到多个UE的数据传送或者来自多个UE的数据接收。eNB将DL数据的DL调度信息传送给相应的UE使得通知UE其中应该传送DL数据的时间/频率域、编码、数据大小、和混合自动重复和请求(HARQ)相关的信息。此外,eNB将UL数据的UL调度信息传送给相应的UE以通知UE可以由UE使用的时间/频率域、编码、数据大小、和HARQ相关的信息。可以在eNB之间使用用于传送用户业务或者控制业务的接口。核心网络(CN)可以包括用于UE的用户注册的AG和网络节点等。AG基于跟踪区(TA)管理UE的流动性。一个TA包括多个小区。

[0006] 虽然基于宽带码分多址(WCDMA)无线通信技术已经被发展成LTE,但用户和服务提供商的需求和期待正在上升。此外,考虑到正在发展中的其它的无线电接入技术,要求新的技术演进以确保在未来高的竞争性。要求每位成本的降低、服务可利用性的提高、频带的灵活使用、简化的结构、开放接口、UE的适当功率消耗等。

发明内容

[0007] 技术任务

[0008] 基于前述的论述,在下面的描述中本发明旨在提出在无线通信系统中通过非许可带传送和接收信号的方法及其设备。

[0009] 技术解决方案

[0010] 为了实现这些和其它的优点并且根据本发明的目的,如在此体现和广泛地描述

的,根据一个实施例,一种在无线通信系统中由eNB将下行链路数据信道传送到UE的方法,包括:将下行链路数据信道映射到许可带的传输资源或者非许可带的传输资源;和将所映射的下行链路数据信道传送到UE。在这样的情况下,所述映射下行链路数据信道包括以下步骤:当下行链路数据信道被映射到许可带的传输资源时应用频率优先映射方案,并且当下行链路数据信道被映射到非许可带的传输资源时应用时间优先映射方案。

[0011] 在这样的情况下,当下行链路数据信道被映射到非许可带的传输资源时,如果下行链路数据信道的大小等于或者大于阈值,则映射下行链路数据信道能够包括应用所述时间优先映射方案。在这样的情况下,如果下行链路数据信道的大小小于所述阈值,则能够使用所述频率优先映射方案将下行链路数据信道映射到非许可带的传输资源。

[0012] 另外,当将下行链路数据信道映射到非许可带的传输资源时,如果下行链路数据信道包括多个码块,则映射所述下行链路数据信道能够包括应用时间优先映射方案的步骤。

[0013] 优选地,当应用时间优先映射方案时,能够将等于或者小于预定值的时序提前应用于UE。

[0014] 为了进一步实现这些和其它的优点并且根据本发明的目的,根据不同的实施例,一种用于在无线通信系统中由UE从eNB接收下行链路数据信道的方法,包括:从许可带的传输资源或者非许可带的传输资源接收下行链路数据信道;和解码下行链路数据信道。在这样的情况下,如果通过许可带的传输资源接收下行链路数据信道,则使用频率优先映射方案将下行链路数据信道映射到许可带的传输资源,并且如果通过非许可带的传输资源接收下行链路数据信道,则使用时间优先映射方案能够将下行链路数据信道映射到非许可带的传输资源。

[0015] 为了进一步实现这些和其它的优点并且根据本发明的目的,根据又一不同实施例,一种在无线通信系统中由eNB将码字传送到UE的方法,包括:将码字划分成两个或者多个码块;对各个码块执行信道编译,并且级联信道编译的码块;将所级联的码块映射到许可带的传输资源或者非许可带的传输资源;以及将所映射的码字传送到UE。在这样的情况下,映射所级联的码块能够包括:当所级联的码块被映射到非许可带的传输资源时将交织应用于被级联的码块。

[0016] 在这样的情况下,使用频率优先映射方案,将所级联的码块映射到许可带的传输资源或者非许可带的传输资源。

[0017] 有益效果

[0018] 根据本发明的实施例,UE能够在无线通信系统中通过非许可带更加有效地接收信号。

[0019] 从本发明可获得的效果可以不受到在上面提及的效果的限制。并且,通过本发明属于的本技术领域中的普通技术人员从下面的描述能够清楚地理解其它未被提及的效果。

附图说明

[0020] 图1是作为无线通信系统的一个示例的E-UMTS网络结构的示意图;

[0021] 图2是图示基于3GPP无线电接入网络标准的在用户设备和E-UTRAN之间的无线电接口协议的控制平面和用户平面的结构的图;

- [0022] 图3是图示在3GPP LTE系统中所使用的物理信道和用于使用物理信道传送信号的通用方法的图；
- [0023] 图4是图示在LTE系统中所使用的无线电帧的结构图；
- [0024] 图5是图示在LTE系统中所使用的下行链路无线电帧的结构图；
- [0025] 图6是图示在LTE系统中所使用的上行链路子帧的结构图；
- [0026] 图7是用于说明载波聚合的概念图；
- [0027] 图8是用于许可带和非许可带的载波聚合情形的示例的图；
- [0028] 图9是用于时间优先映射方案的示例的图；
- [0029] 图10是用于频率优先映射方案的示例的图；
- [0030] 图11是用于在非许可带中出现的符号选择干扰的示例的图；
- [0031] 图12是用于在特定码块处密集地出现的符号选择干扰的示例的图；
- [0032] 图13是用于根据本发明的实施例的在非许可带中将时间优先映射应用于PDSCH的示例的图；
- [0033] 图14是用于根据本发明的实施例的在非许可带中将附加的交织应用于PDSCH的示例的图；
- [0034] 图15是根据本发明的实施例的在非许可带中将附加的交织应用于PDSCH的结果的图；
- [0035] 图16是用于根据本发明的实施例的当增强型PDSCH映射被应用时能够出现的问题的示例的图；
- [0036] 图17是用于根据本发明的一个实施例的通信装置的框图。

具体实施方式

[0037] 发明模式

[0038] 通过参考附图描述的本发明的实施例，将理解本发明的配置、操作和其它特征。以下的实施例是将本发明的技术特征应用于第三代合作伙伴计划 (3GPP) 系统的示例。

[0039] 虽然在本说明书中使用长期演进 (LTE) 系统和高级LTE (LTE-A) 系统描述本发明的实施例，但它们仅是示例性的。因此，本发明的实施例可应用于与以上定义相对应的任何其它通信系统。此外，虽然在本说明书中基于频分双工 (FDD) 方案描述本发明的实施例，本发明的实施例也可以容易地被修改和应用用于半双工FDD (H-FDD) 方案或者时分双工 (TDD) 方案。

[0040] 在本说明书中，基站名称能够被用作包括RRH (远程无线电头端)、eNB、TP (传输点)、RP (接收点)、中继器等等的综合性用辞。

[0041] 图2是示出基于3GPP无线电接入网络标准的UE和E-UTRAN之间的无线电接口协议的控制平面和用户平面的图。控制平面指的是用于传送用于管理在UE和E-UTRAN之间的呼叫的控制消息的路径。用户平面指的是用于传送在应用层中所生成的数据 (例如，语音数据或者互联网分组数据) 的路径。

[0042] 第一层的物理 (PHY) 层使用物理信道向较高层提供信息传递服务。PHY层经由传输信道被连接到位于较高层上的媒体接入控制 (MAC) 层。经由传输信道在MAC层和PHY层之间传输数据。经由物理信道在传送侧的物理层和接收侧的物理层之间传输数据。物理信道将

时间和频率作为无线电资源使用。详细地,在下行链路中使用正交频分多址 (OFDMA) 方案调制物理信道,并且在上行链路中使用单载波频分多址 (SC-FDMA) 方案调制物理信道。

[0043] 第二层的MAC层经由逻辑信道向较高层的无线电链路控制 (RLC) 层提供服务。第二层的RLC层支持可靠的数据传输。RLC层的功能可以通过MAC层的功能块被实现。第二层的分组数据会聚协议 (PDCP) 层执行报头压缩功能,以在具有相对小的带宽的无线电接口中减小用于互联网协议 (IP) 分组 (诸如IP版本4 (IPv4) 分组或者IP版本6 (IPv6) 分组) 的有效传输的不必要的控制信息。

[0044] 仅在控制平面中定义位于第三层的底部的无线电资源控制 (RRC) 层。RRC层关于无线电承载 (RB) 的配置、重配置和释放来控制逻辑信道、传输信道和物理信道。RB指的是第二层提供的用于在UE和E-UTRAN之间数据传输的服务。为此,UE的RRC层和E-UTRAN的RRC层互相交换RRC消息。如果在用户设备和网络的RRC层之间存在RRC连接,则用户设备处于RRC连接模式。否则,用户设备处于RRC空闲模式。位于RRC层的顶部处的NAS (非接入层) 层执行诸如会话管理和移动性管理的功能。

[0045] 组成基站 (eNB) 的一个小区被设定为1.4、3.5、5、10、15以及20MHz的带宽中的一个并且将下行链路或者上行链路传输服务提供给数个用户设备。这时,不同的小区可以被设定为提供不同的带宽。

[0046] 用于从E-UTRAN到UE的数据传输的下行链路传输信道包括用于系统信息传输的广播信道 (BCH)、用于寻呼消息传输的寻呼信道 (PCH) 和用于用户业务或者控制消息传输的下行链路共享信道 (SCH)。下行链路多播和广播服务的业务或者控制消息可以通过下行链路SCH被传送,并且也可以通过单独的下行链路多播信道 (MCH) 被传送。用于从UE到E-UTRAN的数据传输的上行链路传输信道包括用于初始控制消息传输的随机接入信道 (RACH)、和用于用户业务或者控制消息传输的上行链路SCH。在传输信道上被定义并且被映射到传输信道的逻辑信道包括广播控制信道 (BCCH)、寻呼控制信道 (PCCH)、公用控制信道 (CCCH)、多播控制信道 (MCCH) 和多播业务信道 (MTCH)。

[0047] 图3是示出在3GPP系统中所使用的物理信道和使用所述物理信道的通用信号传输方法的图。

[0048] 当UE接通电源或者进入新小区时,UE执行初始小区搜索操作 (诸如与eNB同步) (S301)。为此,UE可以从eNB接收主同步信道 (P-SCH) 和辅同步信道 (S-SCH) 以执行与eNB同步,并且获取诸如小区ID的信息。然后,UE可以从eNB接收物理广播信道以获得小区中的广播信息。在初始小区搜索操作期间,UE可以接收下行链路参考信号 (DL RS) 以便确认下行链路信道状态。

[0049] 在初始小区搜索操作之后,基于包括在PDCCH中的信息,UE可以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) 以获得更加详细的系统信息 (S302)。

[0050] 当UE最初接入eNB,或者没有用于信号传输的无线电资源时,UE可以关于eNB执行随机接入过程 (RACH) (步骤S303至S306)。为此,UE可以通过物理随机接入信道 (PRACH) 将特定序列作为前导传送 (S303和S305),并且通过PDCCH和与其相对应的PDSCH接收对前导的响应消息 (S404和S306)。在基于竞争的RACH的情况下,UE可以进一步执行竞争解决过程。

[0051] 在以上所述的过程之后,UE可以从eNB接收PDCCH/PDSCH (S307),并且可以将物理上行链路共享信道 (PUSCH) /物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传送给eNB (S308),这是通用上

行链路/下行链路信号传输过程。具体地,UE通过PDCCH接收下行链路控制信息(DCI)。在这里,DCI包括控制信息,诸如用于UE的资源分配信息。根据DCI的不同用途定义不同的DCI格式。

[0052] 在上行链路中从UE传送到eNB的、或者在下行链路中从eNB传送到UE的控制信息包括下行链路/上行链路确认/否定确认(ACK/NACK)信号、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵索引(PMI)、秩指示符(RI)等。在3GPP LTE系统的情况下,UE可以通过PUSCH和/或PUCCH传送诸如CQI/PMI/RI的控制信息。

[0053] 图4是用于在LTE系统中使用的无线电帧的结构图。

[0054] 参考图4,一个无线电帧具有10ms ($327,200 \times T_s$) 的长度,并由10个大小相同的子帧构成。每个子帧具有1ms的长度,并由两个时隙构成。每个时隙具有0.5ms ($15,360 \times T_s$) 的长度。在这种情况下, T_s 指示采样时间,并且被表示为 $T_s = 1 / (15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (即,大约33ns)。时隙在时域中包括多个OFDM符号,并且在频域中也包括多个资源块(RB)。在LTE系统中,一个资源块包括“12个子载波 \times 7个或6个OFDM符号”。传输时间间隔(TTI) (其是传送数据的单位时间)能够由至少一个子帧单元确定。无线电帧的前述结构仅是示例性的。并且,能够以各种方式修改在无线电帧中所包括的子帧的数量、在子帧中所包括的时隙的数量和在时隙中所包括的OFDM符号的数量。

[0055] 图5图示在DL无线电帧中的子帧的控制区域中所包括的示例性控制信道。

[0056] 参考图5,子帧包括14个OFDM符号。根据子帧配置,子帧的第一个至第三个OFDM符号被用作控制区域,并且其它的13至11个OFDM符号被用作数据区域。在图5中,参考标记R1至R4表示用于天线0至天线3的RS或者导频信号。在不考虑控制区域和数据区域的情况下,在子帧内以预定模式分配RS。将控制信道分配给控制区域中的非RS资源,并且也将业务信道分配给数据区域中的非RS资源。被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。

[0057] PCFICH是承载与在每个子帧中被用于PDCCH的OFDM符号的数量有关的信息的物理控制格式指示符信道。PCFICH位于子帧的第一OFDM符号中,并且被配置有在PHICH和PDCCH之上的优先级。PCFICH包括4个资源元素组(REG),每个REG基于小区标识符(ID)被分布到控制区域。一个REG包括4个资源元素(RE)。RE是通过一个子载波一个OFDM符号所定义的最小物理资源。PCFICH根据带宽被设定为1至3或者2至4。以正交相移键控(QPSK)调制PCFICH。

[0058] PHICH是物理混合自动重复和请求(HARQ)指示符信道,其承载用于UL传输的HARQ ACK/NACK。即,PHICH是递送用于UL HARQ的DL ACK/NACK信息的信道。PHICH包括一个REG并且被特定于小区地加扰。以一个位指示ACK/NACK,并且以二进制相移键控(BPSK)调制ACK/NACK。使用2或者4的扩展因子(SF)扩展调制的ACK/NACK。映射到相同资源的多个PHICH形成PHICH组。根据扩展码的数量来确定被复用到PHICH组的PHICH的数量。PHICH(组)被重复三次以获得频域和/或时域中的分集增益。

[0059] PDCCH是被分配给子帧的前n个OFDM符号的物理DL控制信道。在此,n是由PCFICH指示的1或更大的整数。PDCCH占用一个或者多个CCE。PDCCH承载与传输信道有关的资源分配信息、PCH和DL-SCH、UL调度许可、以及对每个UE或者UE组的HARQ信息。在PDSCH上传送PCH和DL-SCH。因此,除了特定控制信息或者特定服务数据之外,eNB和UE通常在PDSCH上传送和接收数据。

[0060] 在PDCCH上递送指示一个或者多个UE接收PDSCH数据的信息和指示UE应如何接收和解码PDSCH数据的信息。例如,假定特定PDCCH的循环冗余校验(CRC)被通过无线网络临时标识(RNTI)“A”来掩模(mask),并且在特定子帧中传送与基于传输格式信息(例如,传输块大小、调制方案、编译信息等)“C”在无线电资源(例如,在频率位置处)“B”中所传送的数据有关的信息,则小区内的UE使用搜索空间中的其RNTI信息来监控,即,盲解码PDCCH。如果一个或者多个UE具有RNTI“A”,则这些UE接收PDCCH并且基于所接收的PDCCH的信息来接收由“B”和“C”所指示的PDSCH。

[0061] 图6图示LTE系统中的UL子帧的结构。

[0062] 参考图6,UL子帧可以被划分为控制区域和数据区域。包括上行链路控制信息(UCI)的物理上行链路控制信道(PUCCH)被分配给控制区域,并且包括用户数据的物理上行链路共享信道(PUSCH)被分配给数据区域。子帧的中间被分配给PUSCH,同时在频域中数据区域的两侧被分配给PUCCH。在PUCCH上传送的控制信息可以包括HARQ ACK/NACK、表示下行链路信道状态的CQI、用于多输入多输出(MIMO)的RI、请求UL资源分配的调度请求(SR)。用于一个UE的PUCCH在子帧的每个时隙中占用一个资源块(RB)。即,被分配给PUCCH的两个RB在子帧的时隙边界上跳频。具体地,具有 $m=0$ 、 $m=1$ 、 $m=2$ 以及 $m=3$ 的PUCCH被分配给图6中的子帧。

[0063] 在下面的描述中,描述载波聚合方案。图7是用于说明载波聚合的概念图。

[0064] 载波聚合指的是由UE将包括上行链路资源(或者分量载波)和/或下行链路资源(或者分量载波)的多个频率块(或者逻辑)小区用作一个大的逻辑频带以便于通过无线通信系统使用更宽的频带的方法。在下文中,为了方便描述,将会一直使用术语“分量载波”。

[0065] 参考图7,系统带宽(系统BW)具有作为逻辑带宽的最大100MHz。系统BW包括五个分量载波。每个分量载波具有最大20MHz的带宽。分量载波包括一个或者多个物理上连续的子载波。虽然图7图示其中分量载波具有相同的带宽的情况,但是该情况仅是示例性的,并且因此,分量载波可以具有不同的带宽。另外,虽然图7图示其中分量载波在频域中彼此相邻的情况,但是图7是逻辑性图示的,并且因此,分量载波可以在物理上彼此相邻或者可以被彼此分开。

[0066] 关于在物理上相邻的分量载波,分量载波能够使用不同的中心频率或者使用一个公共的中心频率。例如,在图7中,假定所有的分量载波在物理上彼此相邻,可以使用中心频率A。另外,假定分量载波在物理上不是彼此相邻,可以关于各自的分量载波使用中心频率A、中心频率B等。

[0067] 在本说明书中,分量载波可以对应于传统系统的系统带。基于传统系统定义分量载波,并且因此,其能够易于提供后向兼容性并且在其中演进UE和传统的UE共存的无线通信环境下设计该系统。例如,当LTE-A系统支持载波聚合时,每个分量载波可以对应于LTE系统的系统带。在这样的情况下,分量载波可以具有1.25、2.5、5、10、以及20MHz的带宽中的任意一个。

[0068] 当经由载波聚合扩展系统带时,在分量载波单元中定义用于与每个UE通信的频带。UE A可以使用100MHz作为系统带并且使用全部五个分量载波执行通信。UE B₁至B₅能够仅使用20MHz的带宽并且使用一个分量载波执行通信。UE C₁和C₂能够使用40MHz的带宽并且使用两个分量载波执行通信。两个分量载波可以或者可以不在逻辑上/物理上彼此相邻。UE

C_1 指的是其中使用彼此不相邻的两个分量载波的情况并且UE C_2 指的是其中使用两个相邻分量载波的情况。

[0069] LTE系统可以使用一个下行链路分量载波和一个上行链路分量载波,然而LTE-A系统可以如图8中所示使用多个分量载波。下行链路分量载波、或者下行链路分量载波和与下行链路分量载波相对应的上行链路分量载波的组合可以被称为小区。能够经由系统信息指示在下行链路分量载波和上行链路分量载波之间的相对应的关系。

[0070] 在这样的情况下,用于通过控制信道调度数据信道的方法可以被分类成链接的载波调度方法和跨载波调度方法。

[0071] 更加详细地,在链接的载波调度方法中,通过特定分量载波传送的控制信道使用单个分量载波像在传统的LTE系统中一样通过特定分量载波仅调度数据信道。特别地,传送到特定分量载波(或者特定小区)的下行链路分量载波的PDCCH区域的下行链路授权/上行链路授权能够仅调度所述下行链路分量载波属于的小区的PDSCH/PUSCH。特别地,与用于尝试检测下行链路授权/上行链路授权的区域相对应的搜索空间在与调度目标相对应的PDSCH/PUSCH位于的小区的PDCCH区域处存在。

[0072] 同时,在跨载波调度方法中,使用载波指示符字段(CIF)通过主分量载波(主CC)传送的控制信道调度通过所述主CC或者不同的CC传送的数据信道。换言之,在跨载波调度方法中,设定被监视的小区(或者被监视的CC)并且在被监视的小区的PDCCH区域中传送的下行链路授权/上行链路授权调度小区的被配置成在该小区中调度的PDSCH/PUSCH。特别地,用于多个分量载波的搜索空间在被监视的小区的PDCCH区域处存在。在传送系统信息、尝试初始接入、以及传送上行链路控制信息的多个小区当中设定Pcell(主小区)。Pcell包括下行链路主分量载波和与下行链路主分量载波相对应的上行链路主分量载波。

[0073] 在下面,说明通过非许可带传送和接收信号的方法。

[0074] 图8是用于在许可带和非许可带中的载波聚合情形的示例的图。

[0075] 参考图8,eNB能够将信号传送到UE或者UE能够在与许可带和非许可带相对应的LTE-A带的载波聚合情形下将信号传送到eNB。在下面的描述中,为了清楚起见,假定UE被配置以在许可带和非许可带中通过两个分量载波执行无线通信。在这样的情况下,许可带的载波对应于主分量载波(主CC(PCC)或者Pcell)并且许可带的载波对应于辅助分量载波(辅助CC(SCC)或者Scell)。但是,通过本发明提出的方法也能够被普遍地应用于经由载波聚合方案使用多个许可带和多个非许可带的情形。并且,方法也能够被应用于仅经由非许可带在eNB和UE之间收发信号的情况。

[0076] 首先,在说明本发明之前说明通用资源映射方案。在基于OFDM的系统中,将经由信道编译和调制过程获得的最终的调制符号流 x_0, x_1, \dots, x_{A-1} (在这样的情况下,A对应于调制符号的总数)映射到具有作为最小的单位的RE(资源元素)的时间/频率资源的方法能够被划分成时间优先映射和频率优先映射。

[0077] 图9是时间优先映射方案的示例的示图。

[0078] 参照图9,首先,时间优先映射在作为传输资源分配的频率当中具有最小索引的频率位置从第一个OFDM符号到最后一个OFDM符号顺序地映射OFDM符号,移动至下一个频率索引,并且重复映射下一个调制符号的过程。

[0079] 在图9中,假设分配用于传送信号的子载波的数量以及OFDM符号的数量分别对应

于B和C。清楚起见,假设全部RE都能够被使用于传送符号流的情形。如果部分RE被使用于传送这样的不同信号作为RS(参考信号),则符号流被映射至仅除该RE以外的其余RE。作为结果,分配用于传送信号的RE的总数 $B * C$ 变得与传输符号的总数A相同。

[0080] 图10是频率优先映射方案的示例的示意图。

[0081] 参照图10,频率优先映射首先对最小索引的OFDM符号上存在的子载波执行映射。如果OFDM符号的全部子载波都被使用,则通过移动至下一个OFDM符号来重复映射。

[0082] 在当前的LTE系统中,PDSCH使用频率优先映射并且PDSCH使用时间优先映射。但就PUSCH而言,传送至相同OFDM符号的全部调制符号在资源映射之后经由DFT预编码而被线性组合并且传送至每个子载波中。这可以解释成时间优先映射是通过在执行资源映射时考虑子载波作为逻辑子载波索引来执行。

[0083] 如果当前用于LTE的PDSCH中的频率优先映射按原样被使用于非许可频带中,则性能会下降。这是因为,不仅LTE系统而且诸如WiFi或者蓝牙的不同类型的系统都可能存在于非许可频带中,并且LTE系统应经由与各种系统的信道竞争来传送和接收信号。一般而言,虽然使用弥散信道竞争,但不可能完全阻止当两个传送端同时传送信号时发生的资源冲突。因此,系统的传输信号可能以至少一个恒定概率具有来自另一个系统的传输信号的强干扰。

[0084] 特别地,LTE系统基本上以1ms长度的子帧的单位作为资源分配的最小单位来执行资源分配,而WiFi或者蓝牙经常传送长度比最小单位短得多的信号。因此,在非许可频带中以1ms的子帧为单位传送的PDSCH仅在特定的OFDM符号中经历强干扰。反之,PDSCH在其它OFDM符号中可能经常经历低干扰。

[0085] 图11是在非许可频带中发生的符号选择性干扰的示例的图。

[0086] 当由于待通过传统LTE的PDSCH传送大尺寸的数据而发生码块分段时,在图11中示出的符号选择性干扰可能变成更加严重的问题。当数据大小超过一定水平时,待通过PDSCH传送的位流被分成多个码块,并且根据每个码块来应用信道编码和CRC(循环冗余校验)。如果UE无法接收一个PDSCH中所包括的多个码块中的任何一个,则UE向eNB报告NACK并且令全部码块被重传。对此,应参照附图予以描述。

[0087] 图12是在特定的码块处密集地发生的符号选择性干扰的示例的示意图。

[0088] 参照图12,由于传统LTE的PDSCH的频率优先映射,在非许可频带中,存在只有一个特定的码块被密集地暴露于符号选择性干扰的可能性。作为结果,虽然正确接收到其余的码块,但全部码块都被重传,由此导致资源浪费。特别地,码块#2被密集地暴露于强干扰,编码失败的概率极高,并且其余的码块被重传,而不管这些码块是否被成功接收。

[0089] 为解决上述问题,本发明提出向在非许可频带中从eNB向UE传送的PDSCH应用时间优先映射。

[0090] 图13是根据本发明的实施例的在非许可频带中向PDSCH应用时间优先映射的示例的示意图。当应用与图12的干扰相同的干扰时,如果执行时间优先映射,则如图13所示那样映射码块。作为结果,符号选择性干扰被均匀分布至全部码块。因此,能够将只有一个特定的码块被密集地暴露于干扰的情形降低至最小程度。

[0091] 作为结果,LTE的PDSCH具有两种类型的资源映射方案。作为示例,当在诸如非许可频带的特定频带中进行操作时,可以调节成使用时间优先映射,或者可以调节成在设定用

于非许可频带中的操作的一系列过程(例如,仅在无法保证eNB的连续RS传输并且信道空闲时才传送RS的过程)时使用时间优先映射。或者,其可能能够令eNB指定使用在每个分量载波上的PDSCH资源映射方案以向eNB提供更高的自由度。

[0092] 然而,由于向PDSCH应用新的时间优先映射仅对大容量的PDSCH有效,因此通过主要用于支持相对较小容量的CSS(公共搜索空间)的PDCCH来调度的PDSCH在eNB与UE之间的连接状态不确定的回退情况下使用传统频率优先映射。反之,根据以上描述,通过USS(UE特定的搜索空间)的PDCCH来调度的PDSCH可以使用时间优先映射。

[0093] 作为使用时间优先映射的备选方案,在用于使多个码块彼此相连的码块级联过程之后,能够执行单独的附加交织过程。在对应于单独的附加交织过程的输出的位流中,两个相邻位可以变成属于互不相同的码块的位(具有极高的概率)。对此,下面应参照附图予以描述。

[0094] 图14是根据本发明的实施例的在非许可频带中向PDSCH应用附加交织的示例的图。

[0095] 参照图14,能够看出在用于连接多个码块的码块级联过程之后执行单独的附加交织过程。因此,虽然对通过附加交织过程所获得的调制符号流 $\{x_0, x_1, \dots, x_{A-1}\}$ 顺序地执行频率优先映射,但由于源自多个码块的调制符号被映射至特定的OFDM符号,因此即便在符号选择性干扰的情况下,只有一个特定的码块被密集地暴露于干扰的概率也变得非常低。

[0096] 作为一种能够获得与在码块级联之后添加交织的过程的效果类似的效果的不同方法,当级联码块时,能够以在顺序地交替每个码块时引入一个或多个位而非根据一个码块来连接码块的方式修改码块级联操作。作为另一个不同方法,虽然按原样执行传统码块级联,但可以更改使用于频率优先映射的OFDM符号的次序,以将码块映射到远离该码块的OFDM符号。

[0097] 图15是根据本发明的实施例的在非许可频带中向PDSCH应用附加交织的结果的图。参照图15,能够看出多个码块的调制符号经由附加交织过程而被映射到OFDM符号。

[0098] 在下文中,如以上描述中所述,如果在应用时间优先映射或者保持频率优先映射时应用执行附加交织过程的PDSCH映射方案(在下文中称为增强的PDSCH映射方案),阐述UE的PDSCH解码时间问题并且提出针对该问题的一种解决方案。

[0099] 如果增强的PDSCH映射被应用于PDSCH,则UE的PDSCH解码时间预算可以变得比传统PDSCH更短。就图12中所示的频率优先映射而言,由于UE在完成接收对应的子帧之前接收对码块#1进行解码所需的全部调制符号。因此,UE可以在接收不同码块的调制符号当中发起对码块#1的解码。

[0100] 反之,如图13所示,如果使用时间优先映射,则仅当接收到对应子帧的全部信号时才启用对各个码块的解码。因此,UE应当同时解码多个码块。作为结果,进一步减少解码全部码块所需的时间。在应用附加交织的情形下,由于码块的调制符号因交织效应而被分布至全部OFDM符号,因此出现同样的现象。

[0101] 作为一种用于解决上述问题的方法,可以延迟向其应用增强的PDSCH映射的PDSCH的HARQ-ACK传输定时。作为示例,在继FDD系统的HARQ时间线之后的传统LTE系统中,在子帧#n+4中报告用于在子帧#n中所接收的PDSCH的HARQ-ACK。在向其应用增强的PDSCH映射的PDSCH的情况下,其可以响应于PDSCH将HARQ-ACK调节成在子帧#n+5中或者稍后而被传送,

以提供更多的解码时间。

[0102] 作为一种不同方法,当应用增强的PDSCH映射时,可以对应用于UE的定时超前设定上限。对此,将参照附图予以描述。

[0103] 图16是根据本发明的实施例的当应用增强的PDSCH映射时能够发生的问题的示例的图。

[0104] 参照图16,在UL中传送HARQ-ACK信号并且由eNB所指示的定时超前值被应用于上行链路信号。如图16所示,如果应用更大的定时超前,则HARQ-ACK传输启动定时较早出现,并且进一步减少允许解码PDSCH的时间。因此,当应用增强的PDSCH映射时,可能能够将由UE应用的定时超前配置成等于或小于规定水平。通过如此操作,能够防止应用过大的定时超前并且防止未给解码PDSCH提供充足时间的情形。

[0105] 作为示例,如果应用等于或小于规定水平的定时超前,则UE应当对向其应用增强的PDSCH映射的PDSCH成功执行解码。反之,如果应用大于规定水平的定时超前,则UE可能不会对向其应用增强的PDSCH映射的PDSCH执行解码。特别地,倘若在无法获得干扰保证的非许可频带中执行操作,自然会限制小区半径。因此,所述方法仅在非许可频带中定时超前过多的情况下才对UE操作造成限制,能够简化UE的实施方式,而不会降低实际性能。如果已向eNB报告足够高的CQI的UE无法成功解码PDSCH,则eNB能够了解到UE的定时超前大于规定水平。

[0106] 作为一种不同方法,当使用增强的PDSCH映射时,PDSCH的大小(即通过PDSCH传送的位数)能够被限制成等于或低于规定水平。由于解码较大的PDSCH会花费更多时间,因此当使用增强的PDSCH映射时,如果适当地配置PDSCH大小的最大值,则能够解决上述问题。

[0107] 能够以相互结合的方式来应用上述方法。例如,当应用增强的PDSCH映射时,如果PDSCH大小等于或小于规定水平,则由于解码时间不存在问题,因此不对定时超前进行限制。反之,如果PDSCH大小大于规定水平,则由于解码时间发生定时超前过多的问题,因此上限被应用于定时超前。如果定时超前大于上限,则能够将UE配置成不解码大小大于规定水平的PDSCH。

[0108] 同时,仅当构建PDSCH的码块的数量等于或大于规定水平时,才能够选择性地应用增强的PDSCH映射。如果PDSCH由单个码块组成,则尽管未使用增强的PDSCH映射,但以通过在传统处理过程中已经包括的每码块的交织过程而进行适当混合的方式,将系统位以及奇偶位映射至每个OFDM符号。在此情形下,如果应用附加交织或者时间优先映射,则其补偿每码块进行交织的效果,并且在解码过程中起更重要作用的系统位又被密集地映射至特定的OFDM符号。作为结果,因符号选择性干扰所致的性能劣化可能加剧。为了防止这一点,作为示例,如果构建PDSCH的码块的数量对应于两个以上,则可以使用增强的PDSCH映射。否则,可能会按原样应用传统PDSCH映射。

[0109] 作为能够解决上述符号选择性干扰或者每码块干扰的不同方法,当响应于PDSCH而生成HARQ-ACK时,能够将属于单个码字的多个码块分成多个模块组并且根据多个码块组中的每一个来生成ACK/NACK,而不是针对属于码字的全部码块生成一个位的ACK/NACK的传统方法。当根据模块组来生成ACK/NACK时,如果属于模块组的全部模块都被成功解码,则生成ACK。如果在至少一个模块中解码失败,则生成NACK。

[0110] 同时,根据传统LTE的PDSCH,当使用多路传输和接收天线来执行多层传输时,如果

PDSCH的秩等于或大于2,则PDSCH由两个码字组成并且针对码字中的每一个生成单独的HARQ-ACK。传统方法能够可扩展地应用于在本发明中。当在非许可频带中通过秩1传送PDSCH并且根据传统PDSCH生成方案来生成一个码字时,如果这一个码字包括多于规定数量的码块,则生成两个码块组并且能够针对这两个模块组中的每个生成一个HARQ-ACK。特别地,总共能够生成两个HARQ-ACK。

[0111] 可以采用类似于接收秩2或更高秩的PDSCH并且对两个HARQ-ACK作出反馈的过程的方式来执行用于UE向eNB对HARQ-ACK作出反馈的过程。如果PDSCH保持频率优先映射,则邻近PDSCH的码块很有可能经历类似的干扰,因此优选以映射次序绑定彼此相邻的模块作为码块组。当然,仅当在非许可频带中传送的PDSCH被分成多于规定数量的模块时(例如,仅当在PDSCH上传送的位数等于或大于规定数量时),才能够应用上述操作。因此,如果模块的数量较少,则能够仅传送单个HARQ-ACK来增强HARQ-ACK反馈的可靠性。或者,eNB可以经由更高层的信令预先指示从PDSCH划分的码块组的数量。

[0112] 或者,能够应用UE经由载波聚合等接收多个PDSCH并且在相同时刻响应于多个PDSCH而向eNB报告多个HARQ-ACK的方案。在秩1传输的假设下,当将N个下行链路载波设定给UE并且在同一时刻将N个PDSCH传送至子帧时,如果用于HARQ-ACK的下行链路子帧与上行链路子帧为1:1关系,则UE在下行链路子帧中应传送最多N个HARQ-ACK。根据传统LTE系统,这可以通过使用ACK/NACK绑定、HARQ-ACK信道选择或者用于一起传送多个HARQ-ACK位的PUCCH格式3,通过对多个HARQ-ACK位执行信道编码来进行处理。这一原理能够被应用于本发明。如果PDSCH在下行链路载波#i上被分成 G_i 个码块组,则UE能够在子帧中传送 $G = G_1 + G_2 + \dots + G_N$ 个HARQ-ACK。作为示例,在使用PUCCH格式3的情况下,则所生成的G个HARQ-ACK位通过一次信道编码并且通过给定的资源而被传送至eNB。

[0113] 图17是用于根据本发明的一个实施例的通信设备的框图。

[0114] 参考图17,通信设备1700包括处理器1710、存储器1720、RF模块1730、显示模块1740以及用户接口(UI)模块2850。

[0115] 为了描述简单起见,通信装置1700被示出具有在图17中所图示的配置。通信装置1700可以被添加或者省略一些模块。另外,该通信装置1700的模块可以被划分为更多的模块。处理器1710被配置成根据参考附图前面描述的本发明的实施例来执行操作。具体地,对于处理器1710的详细操作,可以参考图1至图16的描述。

[0116] 存储器1720被连接到处理器1710,并且存储操作系统(OS)、应用、程序代码、数据等等。连接到处理器1710的RF模块1730将基带信号升频转换为RF信号或者将RF信号降频转换为基带信号。为此,RF模块1730执行数字-模拟转换、放大、滤波和频率升频转换,或者反向地执行这些处理。显示模块1740被连接到处理器1710,并且显示各种类型的信息。显示模块1740可以被配置成但不限于诸如液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、以及有机发光二极管(OLED)显示器的已知组件。UI模块1750被连接到处理器1710,并且可以被配置有诸如键盘、触摸屏等等的公知用户接口的组合。

[0117] 在上面描述的本发明的实施例是本发明的元素和特征的组合。可以选择性地考虑元素或者特征,除非另作说明。每个元素或者特征可以在无需与其它元素或者特征结合的情况下被实践。此外,本发明的实施例可以通过组合元素和/或特征的一部分而被构成。可以重新安排在本发明的实施例中描述的操作次序。任何一个实施例的一些结构可以被包括

在另一个实施例中,并且可以以另一个实施例的相应结构来替换。对于本领域技术人员来说显而易见的是,在所附权利要求书中未被明确地相互引用的权利要求可以组合地呈现为本发明的实施例,或者在提交本申请之后,通过后续的修改作为新的权利要求而被包括。

[0118] 由BS执行的所描述的特定操作可以由BS的上层节点执行。即,显然的是,在由包括BS的多个网络节点组成的网络中,可以由BS或者由除BS之外的网络节点来执行用于与UE通信而执行的各种操作。术语“BS”可以被替换成术语“固定站”、“节点B”、“演进节点B(e节点B或者eNB)”、“接入点(AP)”等等。

[0119] 本发明的实施例可以通过各种装置(例如硬件、固件、软件或者其组合)来实现。在硬件配置中,可以通过一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSDP)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等来实现根据本发明的示例性实施例的方法。

[0120] 在固件或者软件配置中,可以以模块、过程、功能等的形式实现本发明的实施例。软件代码可以被存储在存储器单元中,并且由处理器执行。存储器单元位于该处理器的内部或者外部,并且可以经由各种已知装置将数据传送到处理器和从处理器接收数据。

[0121] 本领域技术人员应该理解,在不脱离本发明的精神和基本特征的情况下,除了在本文中阐述的那些之外,本发明可以以其它特定方式来实现。以上所述的实施例因此在所有方面被解释为说明性的和非限制性的。本发明的范围应由所附权利要求及其合法等同物、而不由以上描述来确定,并且落在所附权利要求的含义和等效范围内的所有变化旨在被包含在其中。

[0122] 工业实用性

[0123] 虽然参考被应用于3GPP LTE系统的示例描述了在无线通信系统中分配用于直接装置对装置通信的控制信号的资源的方法及其设备,但是其可以适用于各种无线通信系统以及3GPP LTE系统。

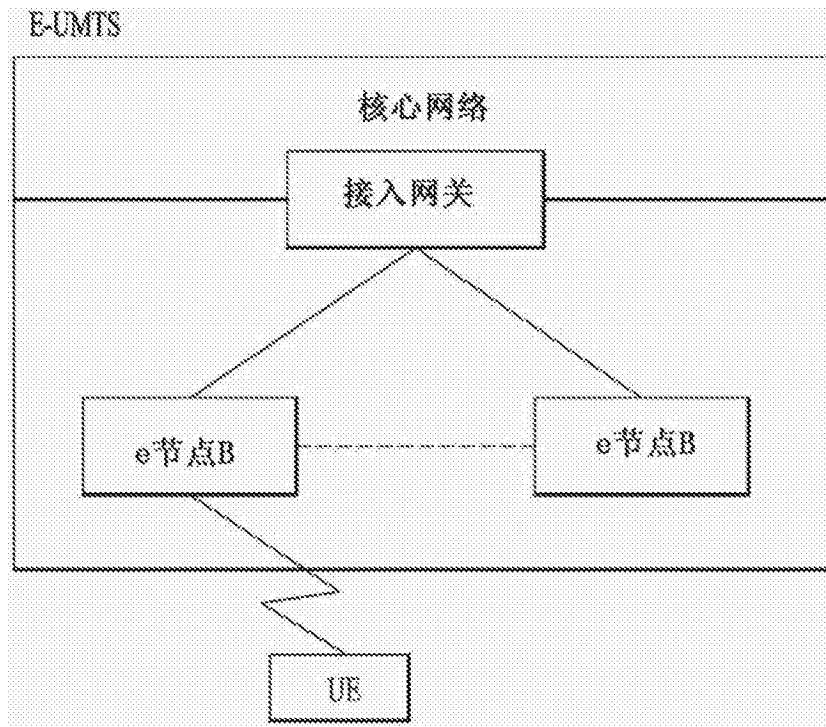
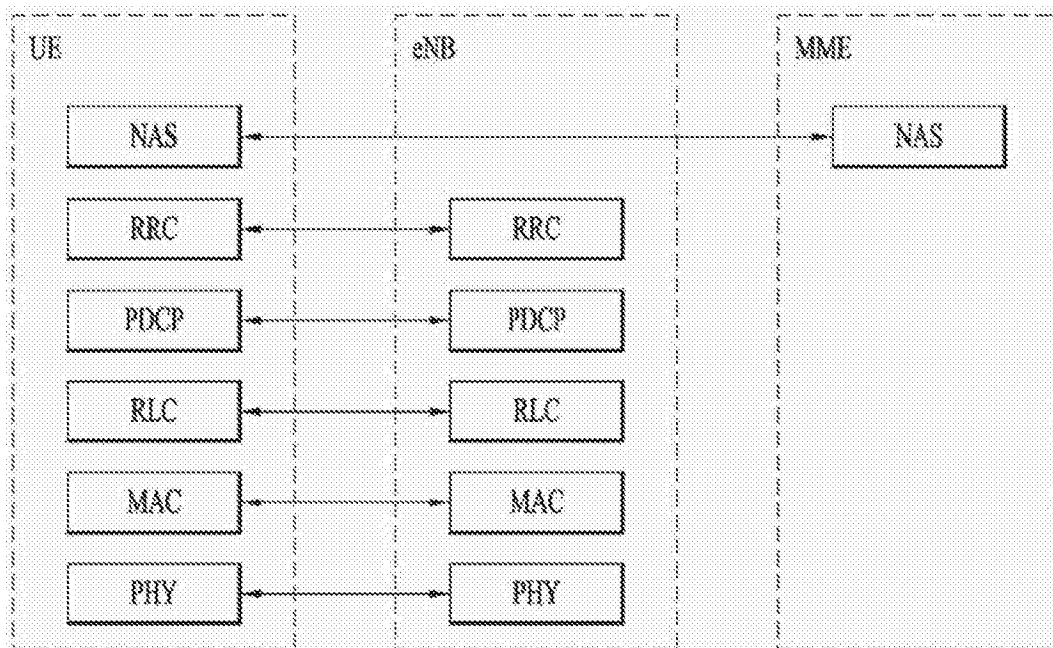
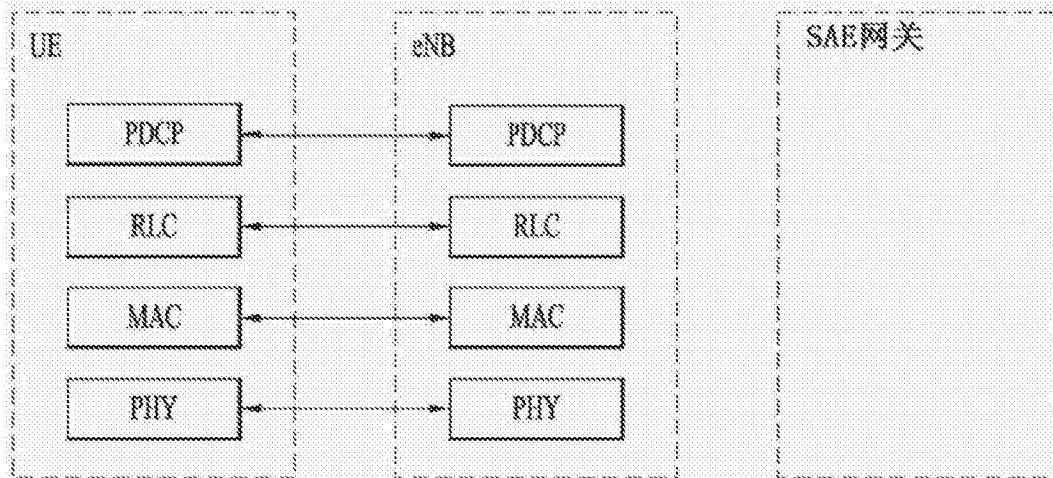


图1



(a) 控制平面协议栈



(b) 用户平面协议栈

图2

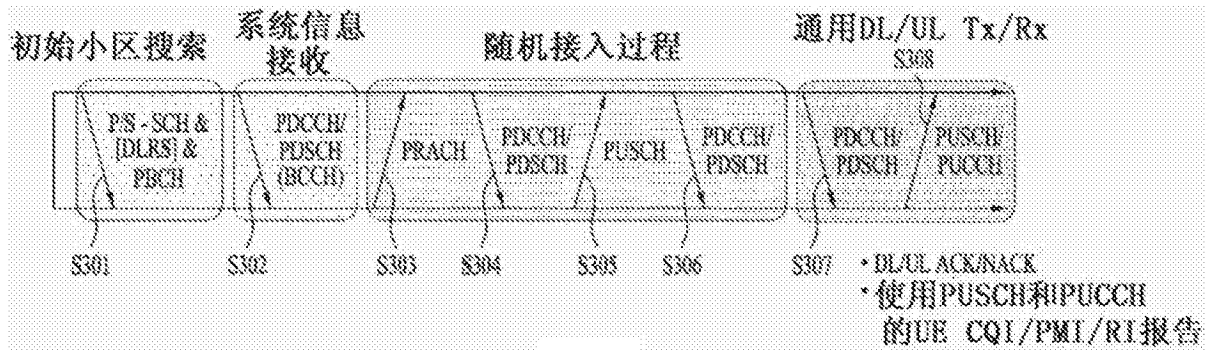


图3

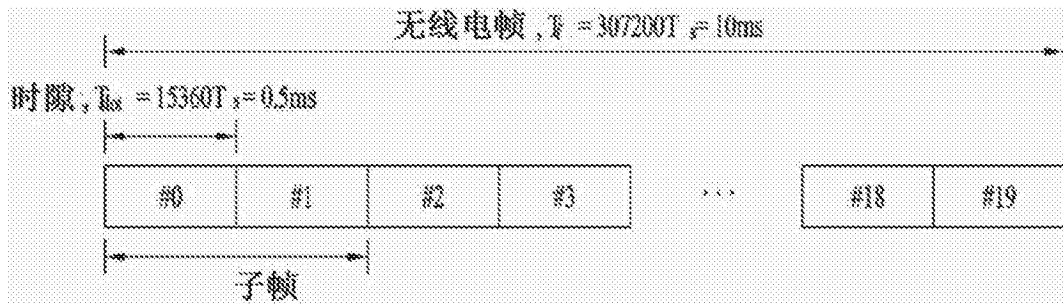


图4

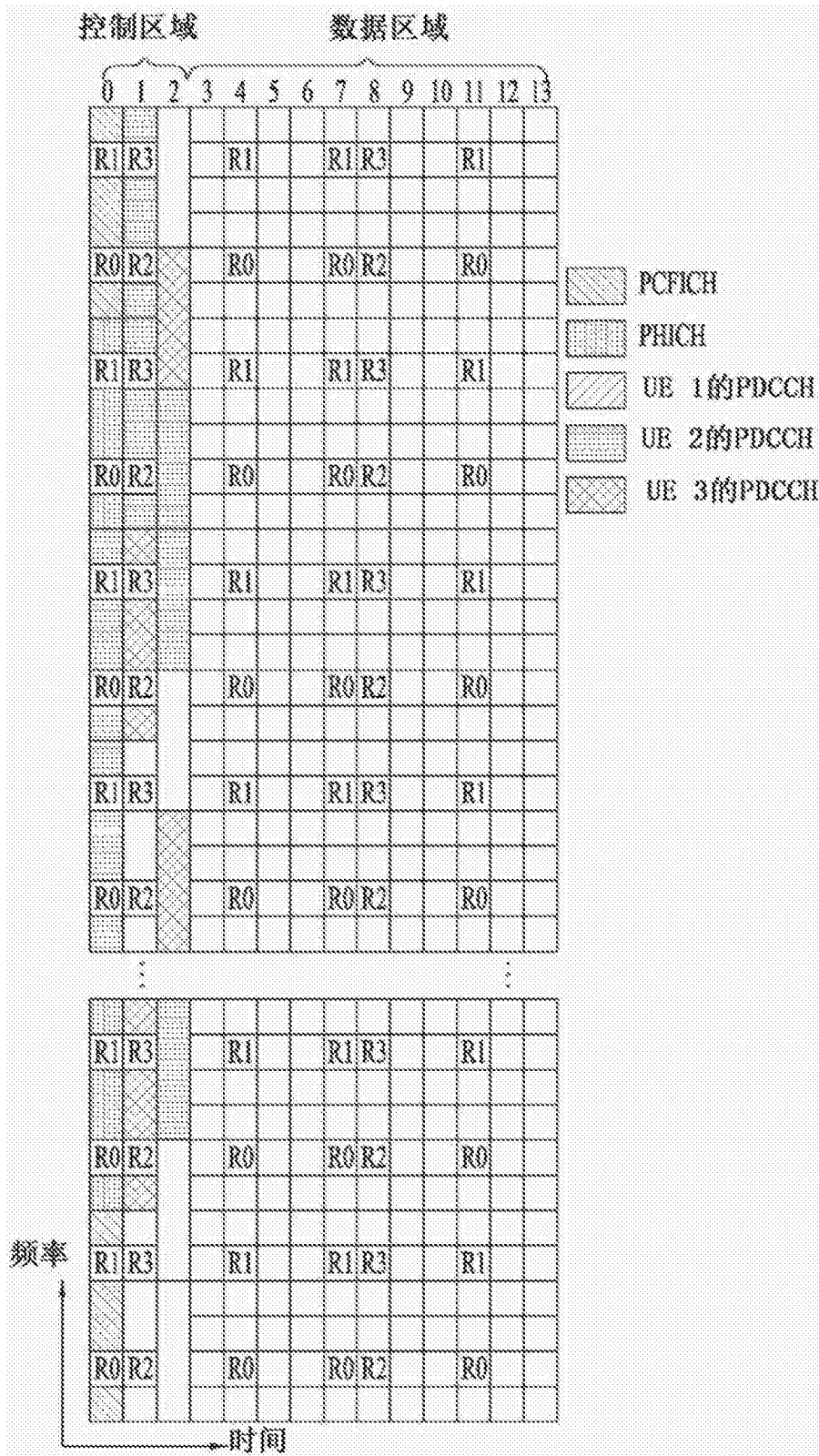


图5

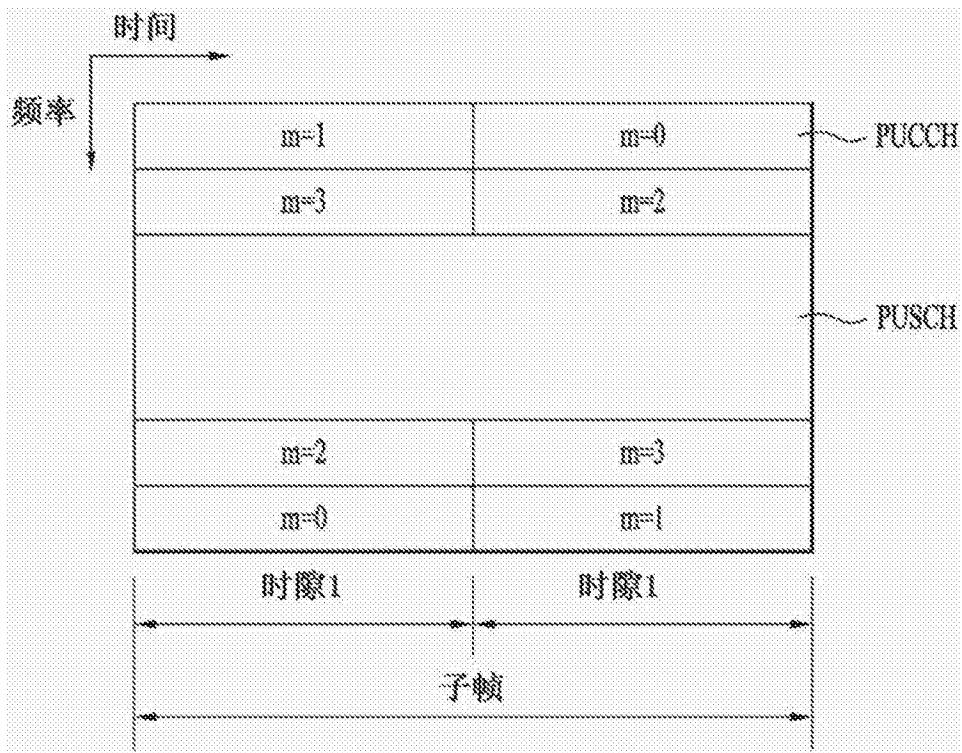


图6

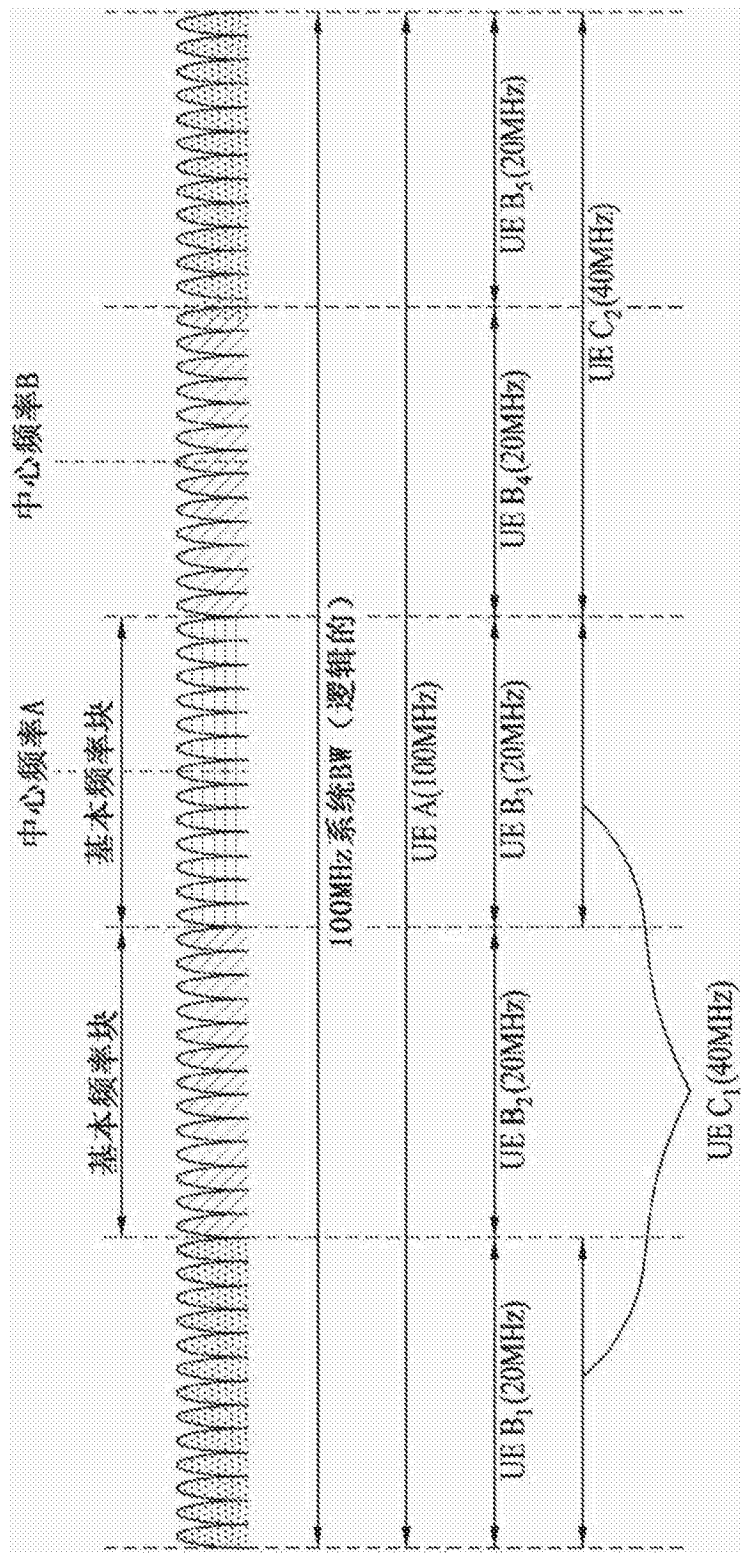


图7

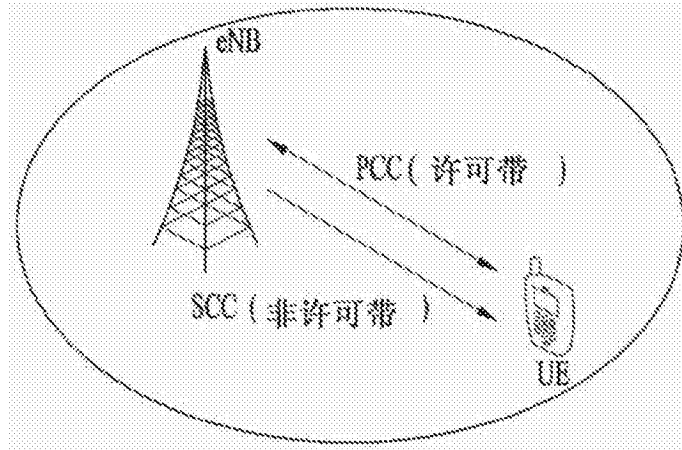


图8

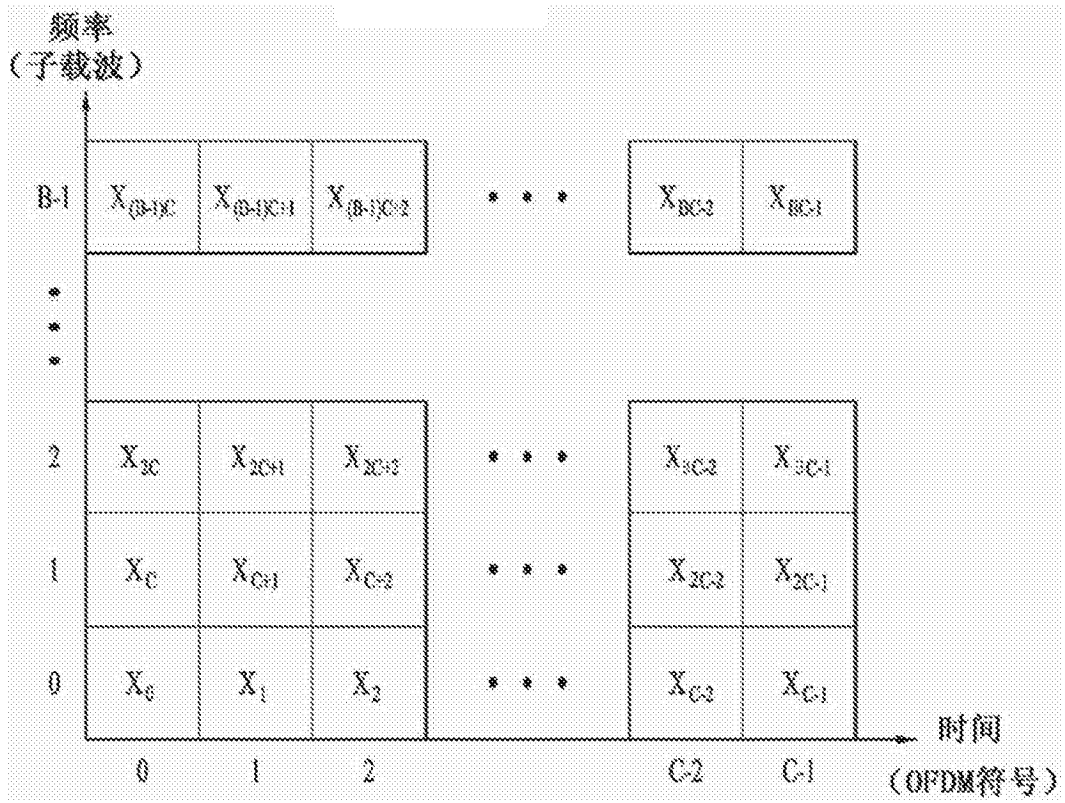


图9

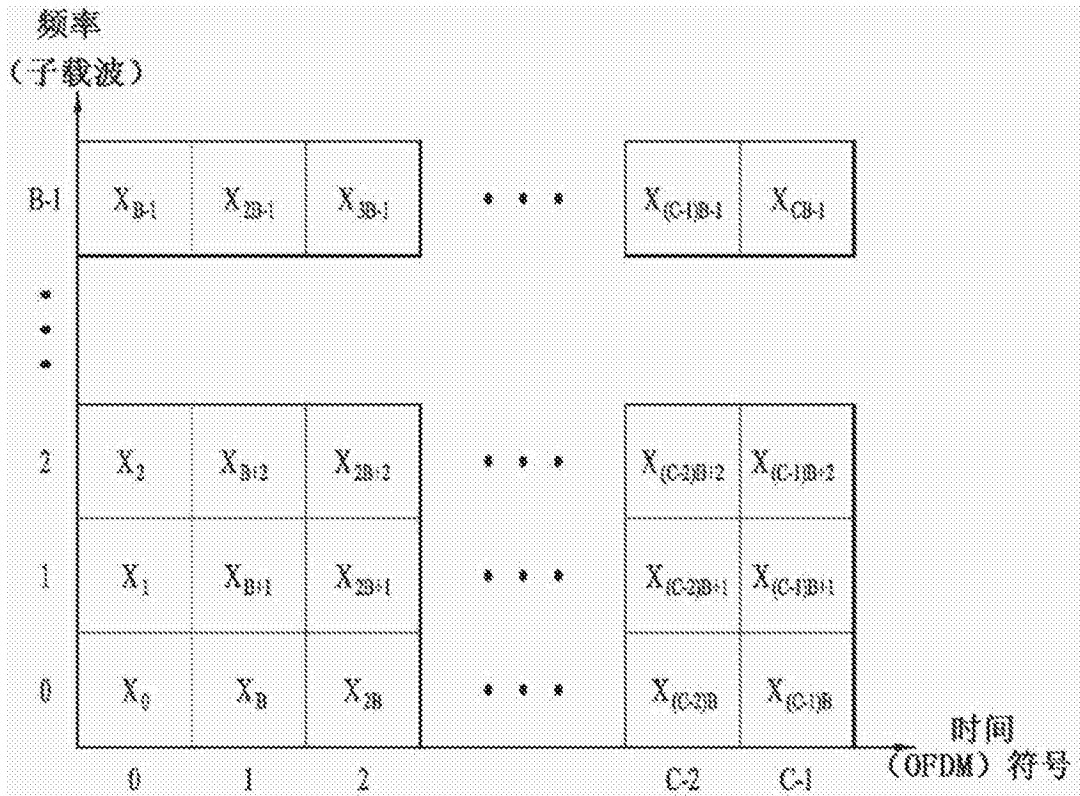


图10

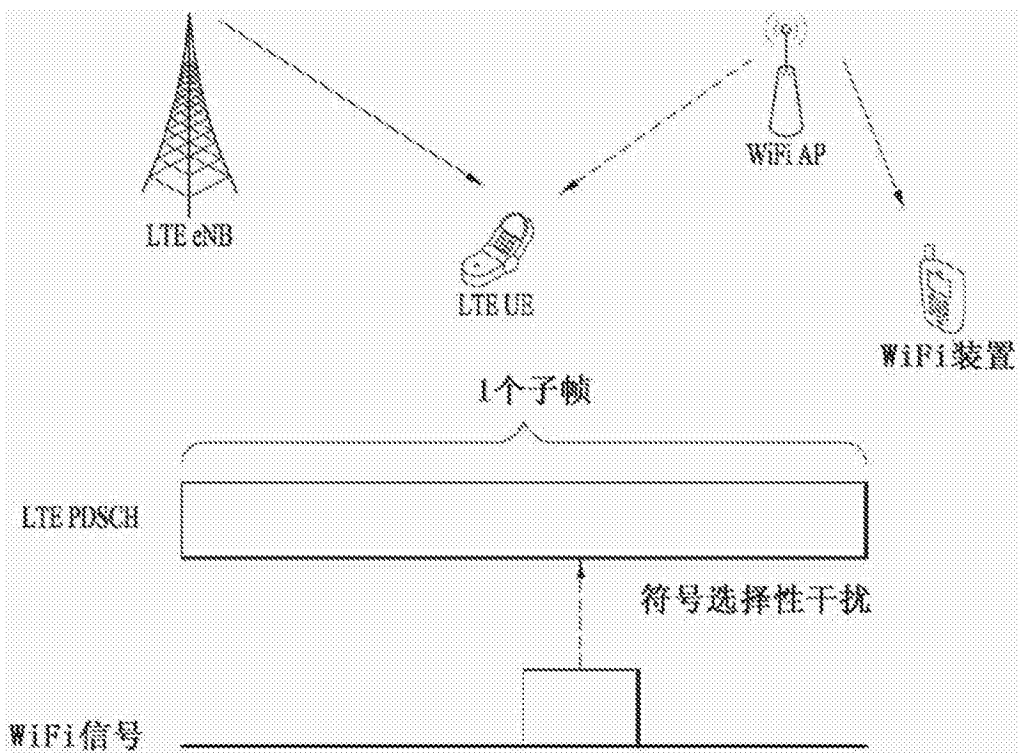


图11

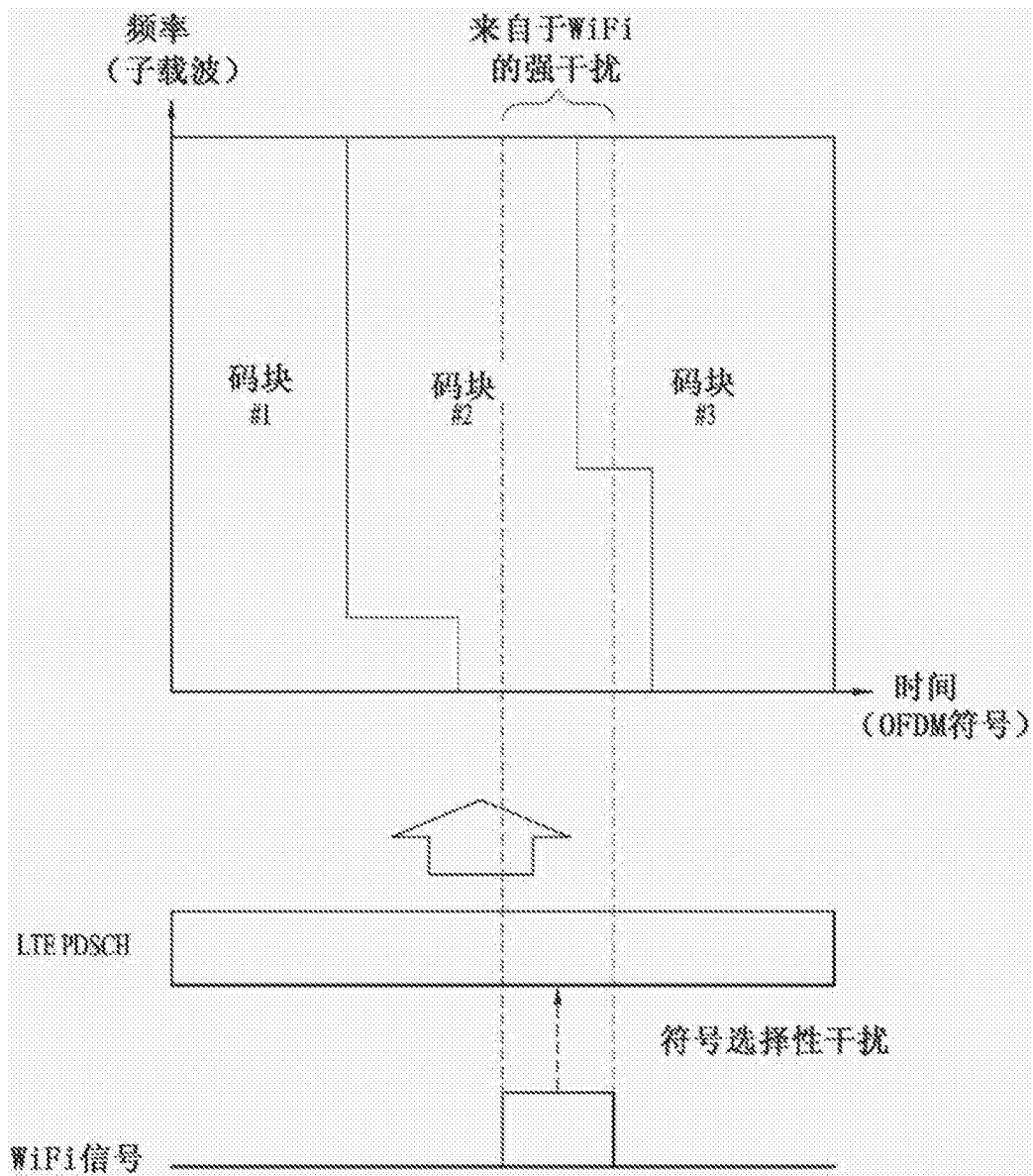


图12

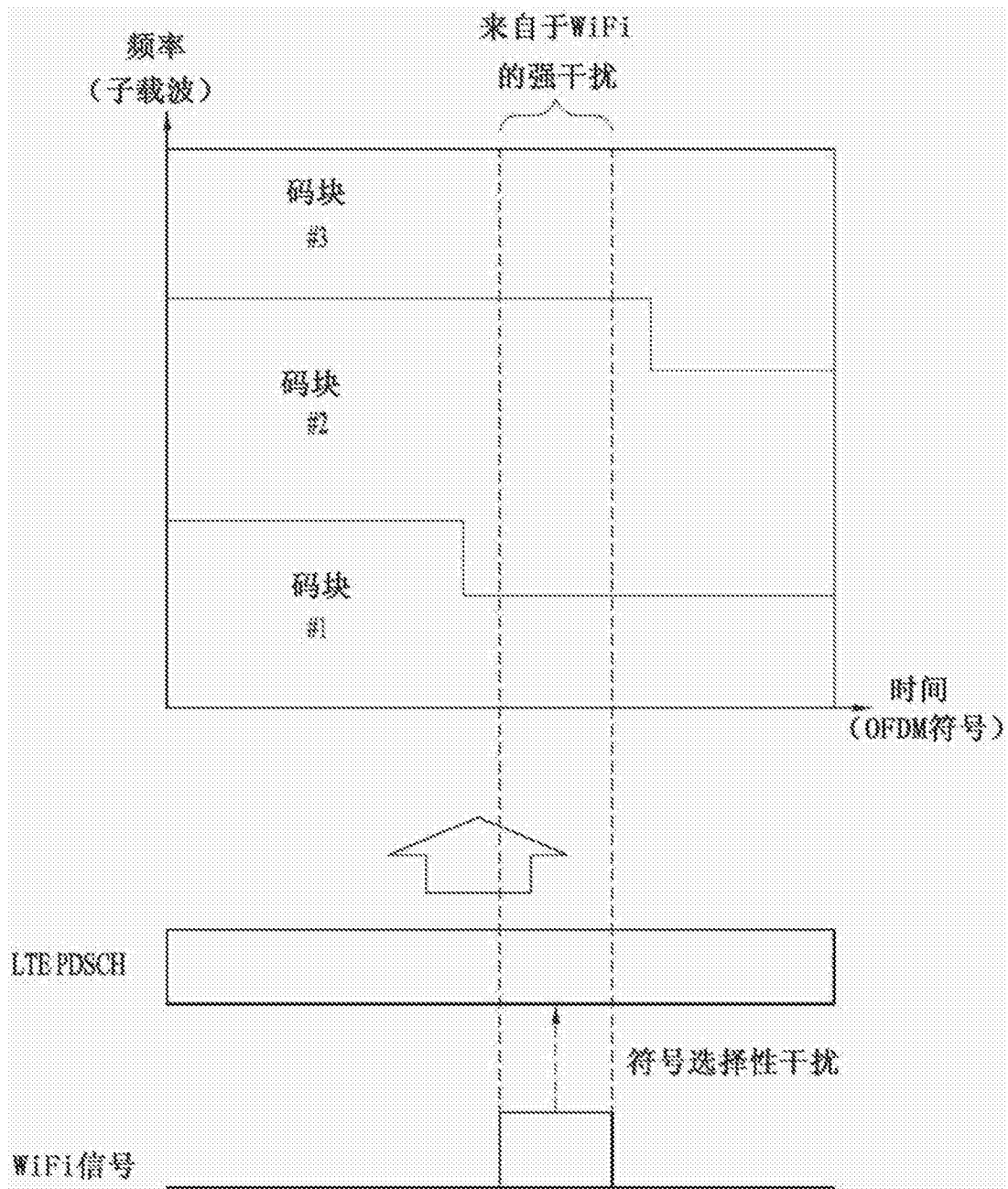


图13

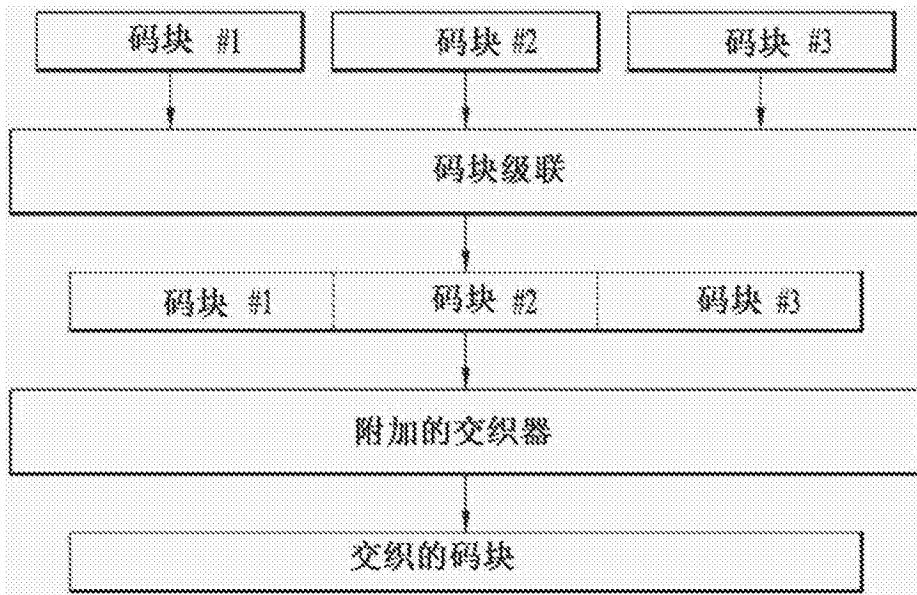


图14

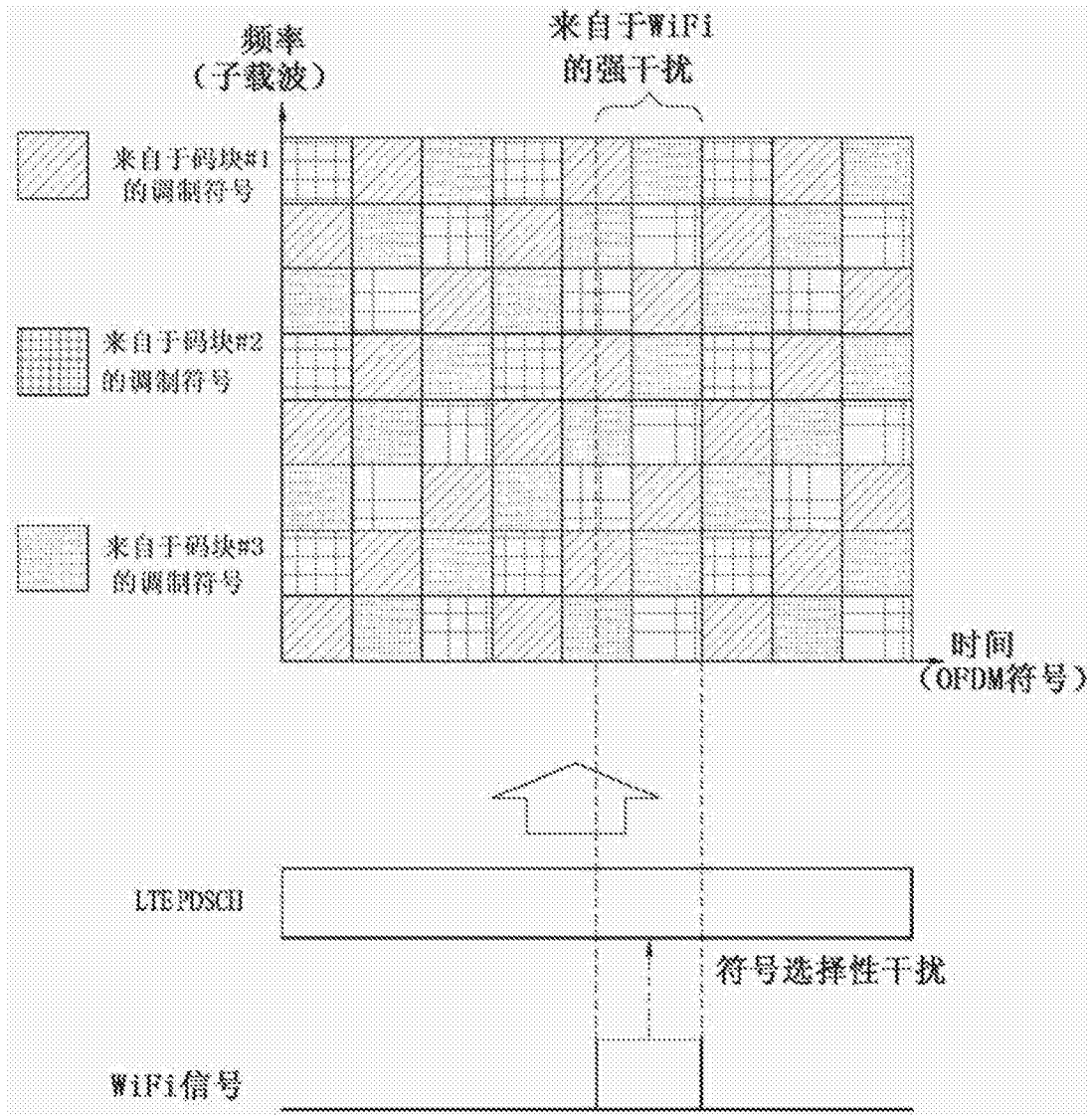


图15

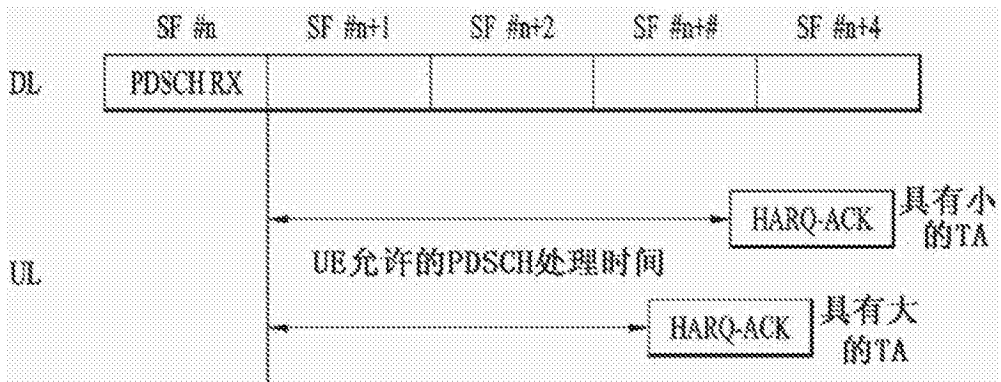


图16

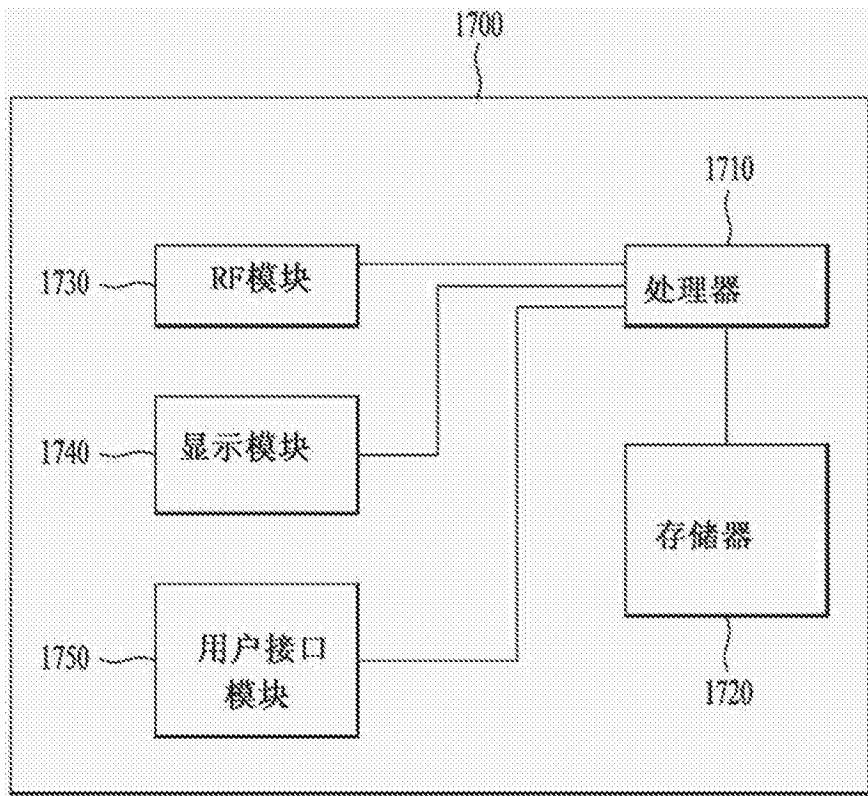


图17