



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102365837 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201080014088. 2

H04W 72/12(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 03. 24

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/164, 461 2009. 03. 29 US

61/172, 201 2009. 04. 23 US

61/177, 286 2009. 05. 12 US

US 2008/0293424 A1, 2008. 11. 27, 全文.

CN 101228731 A, 2008. 07. 23, 全文.

Huawei. PUCCH design for carrier aggregation. 《3GPP TSG RAN WG1 meeting #55bis R1-090126, PUCCH design for carrier aggregation》. 2009, 第 2. 3 节第 1 行至第 4 行.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 09. 27

CATT, RITT. Carrier Aggregation for

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/001810 2010. 03. 24

LTE-A. 《3GPP TSG RAN WG1 meeting #55bis R1-090187, Carrier Aggregation for

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2010/114252 EN 2010. 10. 07

LTE-A》. 2009, 第 1 节第 2 行至第 2 节第 9 行、3. 2. 1 节第 1 行至 3. 2. 2 节最后 1 行.

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

审查员 郝玉香

(72) 发明人 权英现 郑载薰 韩承希 金昭延

(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 1/18(2006. 01)

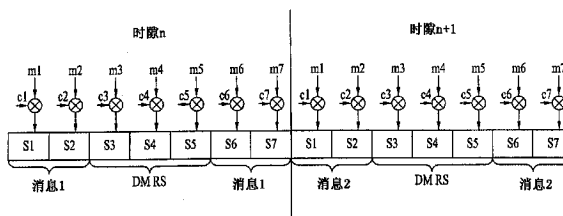
权利要求书1页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

在无线通信系统中发送控制信息的方法及其装置

(57) 摘要

公开了一种用于在无线通信系统中发送 ACK/NACK(确定/否定 ACK) 信号的方法。所述方法包括:从基站接收多个数据块;生成与多个数据块相对应的 ACK/NACK 信号;分配用于发送 ACK/NACK 信号的资源,其中,每个时隙独立分配资源;以及使用被分配的资源通过一个上行链路分量载波来发送 ACK/NACK 信号。优选地,分配资源的步骤包括分配资源以最小化在每个时隙发送的 ACK/NACK 信号的数目的差异。



1. 一种在无线通信系统中的用户设备上生成 ACK/NACK (确认 / 否定确认) 信息的方法, 所述方法包括:

通过多个下行链路载波从基站接收多个传输块, 其中, 所述多个下行链路载波的每个承载一个或多个传输块; 以及

根据所述下行链路载波的索引顺序, 通过级连对应于所述多个传输块的 ACK/NACK 位生成所述 ACK/NACK 信息,

其中, 如果通过一个下行链路载波接收到两个或多个传输块, 则根据所述两个或多个传输块的索引顺序, 级连对应于所述两个或多个传输块的所述 ACK/NACK 位。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 还包括:

通过一个上行链路载波将所述 ACK/NACK 信息发送至所述基站。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 通过所述一个上行链路载波的物理上行链路控制信道发送所述 ACK/NACK 信息。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过所述多个下行链路载波的每个而接收到的传输块的数目取决于用于所述多个下行链路载波的每个的发送模式。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过所述多个下行链路载波的每个而接收到的传输块的数目由较高层配置。

6. 一种用户设备, 包括:

接收模块, 所述接收模块用于通过多个下行链路载波从基站接收多个传输块, 其中, 所述多个下行链路载波的每个承载一个或多个传输块; 以及

处理器, 所述处理器用于根据所述下行链路载波的索引顺序通过级连对应于所述多个传输块的 ACK/NACK 位来生成 ACK/NACK (确认 / 否定确认) 信息,

其中, 如果通过一个下行链路载波接收到两个或多个传输块, 则根据所述两个或多个传输块的索引顺序, 级连对应于所述两个或多个传输块的所述 ACK/NACK 位。

7. 根据权利要求 6 所述的用户设备, 还包括:

发送模块, 所述发送模块用于通过一个上行链路载波将所述 ACK/NACK 信息发送至所述基站。

8. 根据权利要求 6 所述的用户设备, 其中, 通过所述一个上行链路载波的物理上行链路控制信道发送所述 ACK/NACK 信息。

9. 根据权利要求 6 所述的用户设备, 其中, 通过所述多个下行链路载波的每个接收到的传输块的数目取决于用于所述多个下行链路载波的每个的发送模式。

10. 根据权利要求 6 所述的用户设备, 其中, 通过所述多个下行链路载波的每个而接收到的传输块的数目由较高层配置。

在无线通信系统中发送控制信息的方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在无线通信系统中发送控制信号的方法,更确切地说,涉及一种用于在应用载波聚合的无线通信系统中从用户设备发送 ACK/NACK 信号的方法。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴项目长期演进 (3GPP LTE) 通信系统是本发明可以被应用的移动通信系统的一个示例,将进行简要描述。

[0003] 图 1 是示出了作为移动通信系统的示例的演进通用移动通信系统 (E-UMTS) 的网络结构的图。E-UMTS 是 UMTS 系统的演进版本,并且其基本的标准化正在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 下进行。E-UMTS 也可以被称为长期演进 (LTE) 系统。关于 UMTS 和 E-UMTS 的技术规范的细节,参见“第三代合作伙伴项目:技术规范组无线接入网络”的版本 7 和版本 8。

[0004] 参考图 1, E-UMTS 包括用户设备 (UE) 120、基站 (e 节点 B 和 eNB) 110a 和 110b、以及位于网络 (E-UTRAN) 的端部并且连接至外部网络的接入网关 (AG)。通常,基站可以同时发送用于广播服务、多播服务、和 / 或单播服务的多个数据流。

[0005] 对于一个基站而言可以存在一个或多个小区。一个小区被设置为 1.25、2.5、5、10 和 20MHz 带宽之一,以向若干个用户设备提供下行链路或上行链路传输服务。不同小区可以被设置为提供不同带宽。而且,一个基站控制用于多个用户设备的数据发送和接收。基站将下行链路数据的数据下行链路 (DL) 调度信息发送至相对应的用户设备,以向将被发送数据的用户设备通知时间和频域,以及关于编码、数据大小、混合自动重复和请求 (HARQ) 的信息。基站也将上行链路数据的上行链路 (UL) 调度信息发送至相对应的用户设备,以向用户设备通知相对应的用户设备可以使用的时间和频域,以及关于编码、数据大小、HARQ 的信息。用于向用户发送业务或控制流的接口可以被用于基站之间。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 在追踪区域 (TA) 的基础上,管理 UE 的移动性,其中,一个 TA 包括多个小区。

[0006] 虽然基于 WCDMA 开发的无线通信技术已经演进到 LTE,但用户和提供商的要求和期望仍继续增加。而且,由于其他的无线接入技术正在持续发展,为了增强未来的竞争力,需要该无线通信技术的新演进。在这方面,需要减少每位的成本、增加可用服务、频带的可适应使用、简单的结构、开放型的接口、用户设备的适当功耗等。

[0007] 近期,LTE 的更高级技术的标准化正在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 下进行。该技术将被称为“LTE-高级”或“LTE-A”。在 LTE 系统和 LTE-A 系统之间的重要区别之一是系统带宽的区别。LTE-A 系统目的是支持最高达 100MHz 的宽带。为此,LTE-A 系统使用载波聚合或带宽聚合,其利用多个分量载波来实现宽带。载波聚合允许多个分量载波作为一个逻辑频带被使用,从而使用更宽的频带。基于在 LTE 系统中使用的系统块的带宽,可以定义每个分量载波的带宽。

发明内容

[0008] [技术问题]

[0009] 因此,本发明是涉及用于在无线通信系统中发送控制信号的方法及其装置,其基本上消除了由于相关技术的局限性和劣势所导致的一个或多个问题。

[0010] 本发明的目标是提供用于在应用了载波聚合的无线通信系统中发送 ACK/NACK 信号的方法和装置。

[0011] 本发明的另外优势、目标和特征的部分将在下文描述中进行阐述,其部分将在对下文描述的检验时,对于本领域的技术人员变得显而易见,或者可以从本发明的实践中学得。通过在所书的描述和其权利要求以及随附的附图中所特别指出的结构,可以实现并获得本发明的目标和其他优势。

[0012] [技术解决方案]

[0013] 为了实现这些目的和其他优点,并且根据本发明的宗旨,如此处所实施并广泛描述的,一种用于在无线通信系统中发送 ACK/NACK(确认/否定确认)信号的方法包括:从基站接收多个数据块;生成对应于多个数据块的 ACK/NACK 信号;分配用于发送 ACK/NACK 信号的资源,其中,每个时隙独立地分配所述资源;并且使用分配的资源,通过一个上行链路分量载波,发送 ACK/NACK 信号。在这种情形下,通过多个下行链路分量载波同时接收多个数据块。优选地是,接收多个数据块的步骤包括通过在多个下行链路分量载波中的至少一个下行链路分量载波,接收两个或多个数据块。

[0014] 更优选地,分配资源的步骤包括分配资源,以最小化每个时隙发送的 ACK/NACK 信号的数目的差异。

[0015] 在本发明的另一方面,用于在无线通信系统中发送 ACK/NACK(确认/否定 ACK)信号的方法包括:通过多个下行链路分量载波从基站接收多个数据块;生成与多个数据块对应的 ACK/NACK 信号;将 ACK/NACK 信号映射至位索引;分配用于发送该位索引的控制信道资源;并且利用分配的控制信道资源,通过一个上行链路分量载波,发送位索引。在该情形下,控制信道资源为 PUCCH(物理上行链路控制信道)格式 2 的有效载荷。

[0016] 在本发明的又一方面,用于在无线通信系统中发送 ACK/NACK(确认/否定 ACK)信号的方法包括:通过多个下行链路分量载波从基站接收多个数据块;生成对应于多个数据块的 ACK/NACK 信号;根据下行链路分量载波索引的顺序以及接收到的数据块的顺序,分配用于在控制信道资源中发送 ACK/NACK 信号的容器;以及利用分配的容器,通过一个上行链路分量载波,发送 ACK/NACK 信号。同样,控制信道资源优选地为 PUCCH(物理上行链路控制信道)格式 2 的有效载荷。

[0017] 更优选地,接收多个数据块的步骤包括通过多个下行链路分量载波中的至少一个下行链路分量载波,接收两个或多个数据块,并且分配容器的步骤包括根据通过至少一个下行链路分量载波接收到的数据块的顺序,分配容器。

[0018] 在本发明的又一方面,用户设备包括从基站接收多个数据块的接收模块;生成对应于多个数据块的 ACK/NACK 信号并且分配用于发送 ACK/NACK 信号的资源,其中,每个时隙独立地分配所述资源;以及利用分配的资源,通过一个上行链路分量载波,发送 ACK/NACK 信号的发送模块。在该情形下,接收模块通过多个下行链路分量载波,同时接收多个数据块。优选地,接收模块通过在多个下行链路分量载波中的至少一个下行链路分量载波,接收两个或多个数据块。

[0019] 更优选地,处理器分配资源,以最小化每个时隙发送的 ACK/NACK 信号的数目的差异。

[0020] 在本发明的另一方面,用户设备包括:接收模块,接收模块通过多个下行链路分量载波从基站同时接收多个数据块;处理器,处理器生成对应于多个数据块的 ACK/NACK 信号,将 ACK/NACK 信号映射至位索引,并且分配用于发送该位索引的控制信道资源;以及发送模块,发送模块利用分配的控制信道资源,通过一个上行链路分量载波发送位索引。在该情形下,控制信道资源优选地为 PUCCH(物理上行链路控制信道)格式 2 的有效载荷。

[0021] 在本发明的又一方面,用户设备包括:接收模块,该接收模块通过多个下行链路分量载波,从基站同时接收多个数据块;处理器,该处理器生成对应于多个数据块的 ACK/NACK 信号,并且根据下行链路分量载波索引的顺序以及接收到的数据块的顺序,分配用于控制信道资源中发送 ACK/NACK 信号的容器;以及发送模块,该发送模块利用分配的容器,通过一个上行链路分量载波,发送 ACK/NACK 信号。同样,控制信道资源优选地为 PUCCH(物理上行链路控制信道)格式 2 的有效载荷。

[0022] 更优选地,接收模块接收多个数据块包括通过在多个下行链路分量载波中的至少一个下行链路分量载波,接收两个或多个数据块,并且处理器根据通过至少一个下行链路分量载波接收到的数据块的顺序,分配容器。

[0023] [有益效果]

[0024] 根据本发明的实施例,在应用了载波聚合的无线通信系统中,可以有效发送 ACK/NACK 信号。

[0025] 应理解的是,通过本发明可获得的优势不限于前述优势,并且从下文的描述中,未被提及的其他优势对于本发明所涉及的技术领域的技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0026] 附图被包括进来以提供了对本发明的进一步理解,并且附图被并入本发明并且构成本发明的一部分,附图图示了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0027] 图 1 是示出了作为移动通信系统的示例的演进通用移动通信系统 (E-UMTS) 的网络结构的图;

[0028] 图 2 是示出了用于 OFDMA 和 SC-FDMA 的发送器和接收器的图;

[0029] 图 3 是示出了在 LTE 系统中使用的无线帧的结构图;

[0030] 图 4 是示出了在 LTE 系统中使用的下行链路无线帧的结构图;

[0031] 图 5 是示出了在 LTE 系统中使用的上行链路子帧的结构图;

[0032] 图 6 是示出了在 LTE 系统中用于 ACK/NACK 发送的 PUCCH 的结构图;

[0033] 图 7 是示出了确定用于 ACK/NACK 信号发送的 PUCCH 资源的示例图;

[0034] 图 8 是示出了在多个分量载波下执行通信的示例图;

[0035] 图 9 是示出了根据本发明的一个实施例的 PUCCH 格式 1 扩展方案的图;

[0036] 图 10 是示出了根据本发明的一个实施例的 PUCCH 格式 2 扩展方案的图;

[0037] 图 11 是示出了根据本发明的另一实施例的 PUCCH 格式 2 扩展方案的图;

[0038] 图 12 是示出了根据本发明的一个实施例的用于将多个 ACK/NACK 信息分配到

PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法的图；

[0039] 图 13 是示出了根据本发明的一个实施例的用于将多个 ACK/NACK/DTX 信息分配到 PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法的图；

[0040] 图 14 是示出了当在 MIMO 模式中操作基站并且下行链路分量载波的数目少于 4 时,根据本发明的一个实施例发送 ACK/NACK/DTX 信息的方法的图；

[0041] 图 15 是示出了当在 MIMO 模式中操作基站并且下行链路分量载波的数目多于 5 时,根据本发明的一个实施例发送 ACK/NACK/DTX 信息的方法的图；

[0042] 图 16 是示出了其中分量载波 1 和 3 在非 MIMO 模式中操作和其他分量在 MIMO 模式中操作的情形的图；

[0043] 图 17 是示出了根据本发明的一个实施例的分配 PUCCH 格式 2 专用资源的方法的图；

[0044] 图 18 是示出了根据本发明的一个实施例将 PUCCH 格式 2 专用资源使用为用于 LTE-A 的资源的示例的图；

[0045] 图 19 是示出了根据本发明的一个实施例的发送 ACK/NACK 信息的另一方法的图；

[0046] 图 20 是示出了在常规 CP 的情形下根据本发明的一个实施例的发送 ACK/NACK 信息的示例的图；

[0047] 图 21 是示出了在扩展 CP 的情形下根据本发明的一个实施例的发送 ACK/NACK 信息的示例的图；

[0048] 图 22 是示出了其中特定下行链路分量载波的 ACK/NACK 信息被重复的情形的图；以及

[0049] 图 23 是示出了能够被应用到本发明的实施例的基站和用户设备的图。

具体实施方式

[0050] 通过本发明的优选实施例将容易理解本发明的结构、操作和其他特征,其示例在附图中示出。随后描述的实施例是其中本发明的技术特征被应用到 3GPP 系统的示例。

[0051] 在下文中,包括单分量载波的系统频带的系统将被称为遗留系统或窄带系统。相比之下,包括多个分量载波的系统频带和使用至少一个或多个分量载波来作为遗留系统的系统块的系统将被称为演进系统或带宽系统。用作遗留系统块的分量载波具有与遗留系统的系统块相同的大小。另一方面,对于其他分量载波的大小没有限制。然而,为了系统简化,基于遗留系统的系统块的大小可以确定其他分量载波的大小。例如,3GPP LTE(版本 8)系统和 3GPP LTE-A(版本 9)系统是从遗留系统演进而来。

[0052] 基于上述定义,3GPP LTE(版本 8)系统将在此处称为 LTE 系统或遗留系统。同时,支持 LTE 系统的用户设备将被称为 LTE 用户设备或遗留用户设备。3GPP LTE-A(版本 9)系统将被称为 LTE-A 系统或演进系统。同时,支持 LTE-A 系统的用户设备将称为 LTE-A 用户设备或演进用户设备。

[0053] 为了简便,虽然基于 LTE 系统和 LTE-A 系统描述本发明的实施例,但是 LTE 系统和 LTE-A 系统仅为示例性,并且其能够应用到与上述定义相对应的所有通信系统。

[0054] 图 2 是示出了用于 OFDMA 和 SC-FDMA 的发送器和接收器的方框图。在上行链路中,发送器 202-214 可以是用户设备的一部分,并且接收器 216-230 可以是基站的一部分。在

下行链路中,发送器可以是基站的一部分,并且接收器可以是用户设备的一部分。

[0055] 参考图 2, OFDMA 发送器包括串并转换器 202、子载波映射模块 206、M 点离散傅立叶逆变换 (IDFT) 模块 208、循环前缀 (CP) 附加模块 210、并串转换器 212、以及射频 (RF)/数模转换 (DAC) 模块 214。

[0056] 将在下文描述在 OFDMA 发送器中的信号处理程序。首先,将位流调制成数据符号序列。通过对从介质访问控制 (MAC) 层传送的数据块执行诸如信道编码、交织和扰乱的各种信号处理能够获取位流。位流可以被指定为码字,并且等同于从 MAC 层传送的数据块。从 MAC 层传送的数据块能够被指定为发送块。调制方案的示例包括,但不限于 BPSK (二相相移监控)、QPSK (正交相移监控) 以及 n-QAM (正交振幅调制)。然后,串联的数据符号序列被转换成多达 N 个的平行数据符号序列 (202)。数据符号的 N 个数目与子载波的总数 M 个数目中分配的子载波的 N 个数目映射,并且载波的其他 M-N 数目用 0 填充 (206)。在频域中映射的数据符号通过 M 点 IDFT 处理而转换成时域序列 (208)。此后,为了减少符号间干扰 (ISI) 和载波间干扰 (ICI),循环前缀被添加到时域序列以生成 OFDMA 符号 (210)。生成的 OFDMA 符号从并行符号转换成串行符号 (212)。随后,OFDMA 符号通过数模转换和频率上行链路转换而被发送到接收器 (214)。将剩余数目 M-N 的子载波中的可用子载波分配给其他用户。另一方面,OFDMA 接收器包括 RF/ADC (模数转换器) 模块 216、串并转换器 218、循环前缀 (CP) 除移模块 220、M 点离散傅立叶变换 (DFT) 模块 224、子载波解映射 / 均衡模块 226、并-串转换器 228、以及检测模块 230。OFDMA 接收器的信号处理程序将以 OFDMA 发送器的相反顺序配置。

[0057] 根据与 OFDMA 发送器比较,SC-FDMA 发送器额外包括在子载波映射模块 206 之前的 N 点 DFT 模块 240。SC-FDMA 发送器通过进行先于 IDFT 处理的 DFT,将多个数据扩散到频域,较之 OFDMA 发送器,其能够更明显地减少发送信号的峰值平均功率比 (PAPR)。同时,根据与 OFDMA 接收器比较,SC-FDMA 额外包括在子载波解映射模块 224 之后的 N 点 IDFT 模块 226。SC-FDMA 接收器的信号处理程序将以 SC-FDMA 发送器的相反顺序配置。

[0058] 图 3 是示出了在 LTE 系统中使用的无线帧的结构图。

[0059] 参考图 3,无线帧具有 10 毫秒的长度 ($327200 \cdot T_s$) 并且包括同等大小的 10 个子帧。每个子帧具有 1 毫秒的长度并且包括两个时隙。各个时隙具有 0.5 毫秒的长度 ($15360 \cdot T_s$)。在该情形下, T_s 表示取样时间,并且由 $T_s = 1/(15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (约 33 纳秒) 表示。时隙在时域中包括多个 OFDMA (或 SC-FDMA) 符号,并且在频域中包括多个资源块 (RB)。在 LTE 系统中,一个资源块包括十二 (12) 子载波 \times 七 (或六) OFDMA (或 SC-FDMA) 符号。在一个或多个子帧的单元内,能够确定作为数据的发送单元时间的发送时间间隔 (TTI)。无线帧的上述结构仅是示例性的,并且能够对包括在无线帧的多个子帧、或者包括在子帧内的多个时隙、或者包括在时隙中的多个 OFDMA (或 SC-FDMA) 符号进行各种修正。

[0060] 图 4 是示出了在单分量载波状态下执行通信的示例的图。图 4 与 LTE 系统的通信示例相对应。在频分双工 (FDD) 模式中,通过一个下行链路带和与下行链路带相对应的一个上行链路带来执行数据发送和接收。更确切地说,在 FDD 模式中,图 3 的无线帧结构仅用于下行链路发送或上行链路发送。另一方面,在时分双工 (TDD) 模式中,同一频带在时域中被分成下行链路间隔和与下行链路间隔相对应的上行链路间隔。更详细地说,在 TDD 模式

中,图 3 的无线帧结构分成下行链路发送和与下行链路发送相对应的上行链路发送。

[0061] 将参考图 4 描述用于在用户设备中执行 HARQ(混合自动重新和请求)的方法。在 LTE 系统中,通过在下行链路子帧的控制区域建立的下行链路控制信道,将基站的下行链路数据发送的控制信息(例如,调度信息)传送到用户设备。下行链路控制信道包括物理下行链路控制信道(PDCCH)。在通过控制信道来接收调度信息之后,用户设备通过调度信息(例如:利用数据分配的资源、数据的大小、编码模式、冗余版本等)指示的下行链路公共信道能够接收调度的数据。下行链路公共信道包括物理上行链路信道(PDSCH)。然后,用户设备通过在上行链路子帧的控制区域内建立的上行链路控制信道,能够将响应下行链路数据的确认信息(例如:HARQ ACK/NACK)发送到基站。上行链路控制信道包括物理上行链路控制信道(PUCCH)。为了简便,将 HARQ ACK/NACK 简单表示为 ACK/NACK 信号。在接收 ACK/NACK 信号之后,基站执行用于被指示为 NACK 的下行链路数据的 HARQ。如果基站将多个下行链路数据发送到用户设备,对于与各个下行链路数据相对应的各个传输块能够执行 HARQ 处理。

[0062] 图 5 是示出了在 LTE 系统中使用的上行链路子帧的结构图。

[0063] 参考图 5,上行链路子帧包括多个时隙(例如:两个时隙)。时隙根据 CP 长度能够包括不同数目的 SC-FDMA 符号。例如,在常规 CP 的情形下,时隙包括 7 个 SC-FDMA 符号。上行链路子帧被分成数据区域和控制区域。数据区域包括物理上行链路共享信道(PUSCH),并且被用于发送诸如声音的数据信号。控制区域包括物理上行链路控制信道(PUCCH),并且被用于发送控制信息。PUCCH 包括位于频率轴的数据区两端的一对资源块(RB)(例如, $m = 0, 1, 2, 3$),并且利用时隙作为边界而被跳过(hopped)。控制信息包括 HARQ ACK/NACK、信道质量指示器(CQI)、预编码矩阵索引(PMI)、以及秩索引(RI)。同时,不能同时发送 PUSCH 和 PUCCH。下表 1 示出了在 3GPP TS 36.211 版本 -8 中描述的特征 PUCCH 格式。

[0064] [表 1]

[0065]

PUCCH 格式	调制方案	每个子帧的位数 M_{bit}
1	N/A	N/A
1a	BPSK	1
1b	QPSK	2
2	QPSK	20
2a	QPSK+BPSK	21
2b	QPSK+BPSK	22

[0066] 图 6 是示出了用于发送 ACK/NACK 的物理上行链路控制信道(PUCCH)的结构图。

[0067] 参考图 6,在常规循环前缀(CP)的情形下,位于时隙中心的三个连续字符中承载参考信号(UL RS),并且在其他四个符号中承载控制信息(即,ACK/NACK 信号)。在扩展 CP 的情形下,时隙包括六个符号,其中在第三和第四符号内承载参考信号。从多个用户设备发

送的 ACK/NACK 信号通过使用 CDM 模式与一个 PUCCH 资源复用。使用用于循环移位 (CS) 的 (准) 正交扩频码 CDM 模式和 / 或用于扩频的序列的时扩频来实施 CDM 模式。例如, 使用计算机生成的恒振幅零自相关 (CG-CAZAC) 序列的不同循环位移 (CS) (频扩) 和 / 或不同的沃尔什 (Walsh)/DFT 正交编码 (时扩频), 来确定 ACK/NACK 信号。在 IFFT 之后相乘的 w_0, w_1, w_2, w_3 获取相同的结果, 即使其在 IFFT 之前相乘也一样。在该 LTE 系统中, 通过用于时扩频的 (准) 正交编码、频率 - 时间资源 (例如, 资源块) 的位置、以及用于频扩的序列的循环移位的合并, 表达用于发送 ACK/NACK 的 PUCCH 资源。使用 PUCCH (资源) 索引来指示各个 PUCCH 资源。

[0068] 图 17 是示出了确定用于 ACK/NACK 信号发送的 PUCCH 资源的示例的图。在 LTE 系统中, 用于 ACK/NACK 的 PUCCH 资源没有事先分配给各个用户设备, 而是由在每个定时点的小区内的多个用户设备使用。更确切地说, 用于 ACK/NACK 发送的 PUCCH 资源与相对应的下行链路数据的 PDCCH 承载调度信息相对应。在各个下行链路子帧内, 其中 PDCCH 被发送的整个区域包括多个控制信道元素 (CCE), 并且发送到用户设备的 PDCCH 包括一个或多个 CCE。用户设备通过与此处接收的构成 PDCCH 的 CCE 中的特定 CCE (例如, 第一 CCE) 相对应的 PUCCH, 来发送 ACK/NACK。

[0069] 参考图 7, 在下行链路分量载波 (DL CC) 中的各个方块表示 CCE, 并且在上行链路分量载波 (UL CC) 中的各个方块表示 PUCCH 资源。各个 PUCCH 索引与用于 ACK/NACK 的 PUCCH 资源相对应。假设通过包括编号 4 至 6 的 CCE 的 PDCCH 来传送 PDSCH 信息, 如图 7 中所示。在该情形下, 通过与作为 PDCCH 的第一 CCE 的 4 号 CCE 相对应的 4 号 PUCCH, 用户设备发送 ACK/NACK。图 6 示出了当在 DL CC 中存在最大数目为 N 的 CCE 时, 在 UL CC 中存在最大数目为 M 的 PUCCH。虽然 N 可以等于 M ($N = M$), 但是 M 也可以与 N 不同, 并且在 CCE 和 PUCCH 之间的映射可以重叠。

[0070] 更详细地说, 在 LTE 系统中, PUCCH 资源索引定义如下。

[0071] [公式 1]

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

[0073] 在该情形下, $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 表示用于发送 ACK/NACK 的 PUCCH 资源索引, $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 表示从较上层传送的信令值, 并且 n_{CCE} 表示用于 PDCCH 发送的 CCE 索引的最小值。

[0074] 图 8 是示出了在多个分量载波下执行通信的示例的图。图 8 与 LTE-A 系统的通信示例相对应。LTE-A 系统使用其中聚集多个上行链路 / 下行链路频块的载波聚合或带宽聚合, 以使用更宽的频带宽, 从而使用更大的上行链路 / 下行链路带宽。使用分量载波 (CC) 发送各个频块。

[0075] 参考图 8, 在上行链路 / 下行链路中聚集 20MHz 的 5 个分量载波 (CC), 以支持 100MHz 的带宽。相应的 CC 可以在频域中彼此邻近或不邻近。即使在使用多个分量载波的情形下, 也能够应用在图 3 中示出的无线帧结构。然而, 因为在时间单元中定义无线帧、子帧和时隙, 所以基站和用户设备通过在一个子帧上的多个分量载波能够发送和接收信号。图 8 示出了每个 UL CC 的带宽与每个 DL CC 的相同或对称。然而, 可以独立定义各个分量载波的带宽。例如, UL CC 的带宽可以被配置为 5MHz (UL CC0) + 20MHz (UL CC1) + 20MHz (UL CC2) + 20MHz (UL CC3) + 5MHz (UL CC4)。同时, 可以配置在其中上行链路分量载波的数目不同于下行链路分量载波的数目的非对称载波聚合。由于可用频带宽的限制可能导致非对称载

波聚合,或者可以通过网络建立而人工地配置非对称载波聚合。同样,虽然通过彼此映射的 CC 将上行链路信号和下行链路信号一对一的发送,但是可以根据网络建立或信号类型来变化通过其实际发送信号的 CC。例如,通过其发送调度密码的 CC 可以不同于根据调度密码通过其发送数据的 CC。同样,无论在 CC 之间的映射如何,通过特定 UL/DL CC 能够发送上行链路 / 下行链路控制信息。

[0076] 如果 UL CC 的数目小于 DL CC 的数据,但不限于此,用户设备应通过更小上行链路 PUCCH 来发送用于多个下行链路 PDSCH 的发送的 ACK/NACK。具体而言,其应该以仅通过特定 UL CC 发送的多个下行链路 PDSCH 的发送的 ACK/NACK 的这种方式来进行设置。同样,如果 UL CC 的数目与 DL CC 的数目相同,并且用户设备使用 MIMO(多输入多输出)或者根据 TDD 模式来进行操作,则用户设备接收多个传输块。在该情形下,用户设备应通过有限的 PUCCH 资源发送用于多个数据单元的 ACK/NACK 信号。

[0077] 同时,在根据相关技术的 LTE 系统中,在时隙单元中的子帧内重复 PUCCH 资源,并且通过各个时隙来发送具有相同值的 ACK/NACK 信号。在 LTE 系统中定义的 PUCCH 资源的重复通过时域 / 频域分集来增强 ACK/NACK 信号的可靠性。然而,能够一次 (at once) 发送的 ACK/NACK 信号的信息能够与 PUCCH 资源的重复次数而成比例地减少。

[0078] 在下文中,本发明建议将 ACK/NACK 信号有效地发送,以与通过在将载波聚合应用到其上的 LTE-A 系统中的多个分量载波而接收的传输块相对应。同样,在本发明中,假设的是,与通过多个下行链路分量载波接收的传输块相对应的 ACK/NACK 信号被通过一个上行链路分量载波来发送。

[0079] <PUCCH 格式 1 的扩展 >

[0080] 通常,在 PUCCH 格式 1 系统中,根据调制阶数确定能够被发送的 ACK/NACK 信号的最大数目。例如,在 BPSK 的情形下能够发送一个 ACK/NACK 信号,而在 QPSK 的情形下能够发送两个 ACK/NACK 信号。在下文中,将描述通过对表 1 中所示的 PUCCH 格式 1 进行扩展,来发送用于经由多个分量载波发送的传输块的 ACK/NACK 信号的方法。

[0081] 图 9 是示出了根据本发明的一个实施例的 PUCCH 格式 1 扩展方案的图。

[0082] 参考图 9,在本发明中,PUCCH 资源被分配到每个时隙的 ACK/NACK 信号。其被称为时隙划分。根据该时隙划分,在 ACK/NACK 信号发送期间能够独立地使用在子帧内的每个时隙重复的 PUCCH 资源。换言之,在子帧内的每个时隙重复的 PUCCH 资源在 ACK/NACK 信号发送期间进行去耦合。因此,基于该时隙能够独立地选择用于发送 ACK/NACK 信号的 PUCCH 资源。

[0083] 同时,每个时隙可以设置调制阶数以灵活控制通过一个时隙能够发送的 ACK/NACK 信号的数目。下表 2 示出的是如果在 MIMO 模式中不操作基站,即,如果通过一个下行链路分量载波仅接收一个传输块,则根据下行链路分量载波的数目的 PUCCH 格式 1 扩展方案的示例。

[0084] [表 2]

ACK/NACK 数; $x = A/N$ 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
1	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 1$	Rel-8 PUCCH
2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH
3	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 3$	利用具有 QPSK 的两个时隙之一的时隙划分
4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	利用具有 QPSK 的两个时隙的时隙划分
5	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 5$	利用具有 8PSK 两个时隙之一的时隙划分

[0086] 在表 2 中, $\text{Ceil}\{x/n\}$ 表示对 x/n 的四舍五入值, x 表示将被发送的 ACK/NACK 信号的总数, 并且 n 表示可以为独立 ACK/NACK 信号发送而分配的 PUCCH 资源的数目。

[0087] 同时, 如果随着 MIMO 模式被应用到基站, 基站通过一个分量载波能够将 ACK/NACK 信号发送到两个传输块, 那么需要纠正表 2 的方案。下文表 3 示出了表 2 的被纠正的示例。

[0088] [表 3]

ACK/NACK 数; X= A/N 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
~2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH
~4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	利用具有 QPSK 两个时隙的时隙划分
~6	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 6$	利用具有 8PSK 两个时隙之一的时隙划分
~8	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 8$	A. 利用具有 16 QMA (或 PSK) 的两个时隙的时隙划分 B. 在空间域或载波域之间可以使用集束; 将调制阶数限于具有时隙划分的 8PSK 或 QPSK
~10	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 10$	A. 利用具有 32QAM (或 PSK) 两个时隙的时隙划分 B. 利用具有 64QAM 两个时隙之一的时隙划分 C. 在空间域或载波域之间可以使用集束; 将调制阶数限于具有时隙划分的 8PSK 或 QPSK

[0090] 如表 3 中所示, 统一地保持每个时隙发送的 ACK/NACK 的数目或者将其的不同进行最小化, 从而在各个时隙中使用的调制阶数被设置为尽可能低的低级。

[0091] 根据另一 PUCCH 格式 1 扩展方案, 以不执行在时隙之间的跳跃的方式来进行设置。例如, 其表示图 5 的 PUCCH A1 和 PUCCH B3 被用作一个 PUCCH 资源。根据 PUCCH 格式 1 扩展方案, 如相同的资源块被使用为 PUCCH 资源, 信道响应在频域中没有快速变化。在该情形下, 单独的调制方案可以被应用到各个时隙, 从而能够定义额外的 ACK/NACK 信号。即, 不同的调制方案能够被应用到第一时隙的参考信号 (DM-RS) 部分和第二时隙的参考 (DM-RS) 部分, 并且与将要发送到各个时隙的 ACK/NACK 消息独立地, 能够将另一 ACK/NACK 消息发送到参考符号。

[0092] 同样, 作为除了时隙划分方案的另一方法, 基于应用到各个时隙的 PUCCH DM-RS, 细分图 9 的第一消息和第二消息使用的资源, 从而能够发送独立消息。此时, 时域中覆盖序列的长度能够减少一半。

[0093] <PUCCH 格式 2 的扩展>

[0094] 根据使用 PUCCH 格式 2 系统来发送 ACK/NACK 信息的方法的示例, 可以考虑在执行用于 ACK/NACK 信息的编码和调制之后, 在没有扩展时域的情形下, 将用于各个传输块的

ACK/NACK 信息映射成 OFDM 符号的方法。也可以考虑将多个 ACK/NACK 信息发送到 PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法。在下文中,将详细描述上述两种方法。

[0095] 首先,将描述第一种方法。图 10 是示出了根据本发明的一个实施例的 PUCCH 格式 1 扩展方案的图。具体而言,应该注意的是,图 10(a) 示出的是应用了常规 CP,而图 10(b) 示出的是应用了扩展 CP。

[0096] 参考图 10,4 条消息被用为资源,该资源能够将最大两种 ACK/NACK 信息作为应用了 QPSK 的而进行发送。具体而言,在图 10(a) 中,如果第一消息和第三消息被发送,或如果第二消息和第四消息被发送,则能够使用符号 S4。如果使用三个符号发送该消息,则可以改善检测吞吐量。符号能够被用于更高阶数的调制方案,或者用于优先设置 ACK/NACK 消息。

[0097] 下表 4 示出了如果不使用 MIMO 模式的情形下 PUCCH 格式 2 扩展方案的示例。

[0098] [表 4]

[0099]

ACK/NACK 数; $x=A/N$ 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
1	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 1$	Rel-8 PUCCH 格式 1
2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH 格式 1
3	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 3$	PUCCH 格式 2 扩展: A. 在四个消息中的两个消息为相同 ACK/NACK 信息。 B. 一个消息具有 QPSK, 并且其他三个消息具有 BPSK
4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	PUCCH 格式 2 扩展: A. 每个消息具有带有一个 ACK/NACK 调制的 BPSK B. 消息 1=消息 2 并且消息 3=消息 4, 其中将 QPSK 调制用于每个时隙
5	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 5$	PUCCH 格式 2 扩展: 四个消息中的一个具有 QPSK 调制, 并且其他具有用于 ACK/NACK 发送的 BPSK 调制

[0100] 下表 5 示出了如果不使用 MIMO 的情形下, PUCCH 格式 2 扩展方案的示例。

[0101] [表 5]

[0102]

ACK/NACK 数; $x=A/N$ 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
~2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH
~4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	PUCCH 格式 2 扩展: 每个 A/N 可以位于具有 BPSK 的每个消息上
~6	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 6$	PUCCH 格式 2 扩展: 两个消息可以具有 QPSK 调制, 并且其他两个消息可以具有 BPSK 调制
~8	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 8$	PUCCH 格式 2 扩展: 每个 A/N 可以位于具有 QPSK 的每个消息上
~10	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 10$	PUCCH 格式 2 扩展: 两个消息可以具有 8PSK 调制, 并且另两个消息可以具有 QPSK

[0103] 图 11 是示出了根据本发明的另一实施例的 PUCCH 格式 2 扩展方案的图。具体而言, 在图 11 的 PUCCH 格式 2 扩展方案中, 参考符号被使用。

[0104] 与其中使用扩散顺序将参考符号扩散成时域的 PUCCH 格式 1 扩展方案不同, 在 PUCCH 格式 2 扩展方案中, 除了 CQI 和 ACK/NACK 被一起发送, 或者 CIQ 和 SR 被一起发送之外, 使用任何信息都不能扩散或调制参考符号。因此, 能够将用于各个时隙的不同调制方案应用到参考符号, 以通知第五消息, 从而, 使用第五消息发送 ACK/NACK 信息。

[0105] 如果使用第五消息发送 ACK/NACK 信息, 表 4 和表 5 能够被简化为如下表 6 和表 7 中所示的。

[0106] [表 6]

ACK/NACK 数; $x=A/N$ 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
1	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 1$	Rel-8 PUCCH 格式 1
2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH 格式 1
3	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 3$	PUCCH 格式 2 扩展: 消息 5 未被使用 A. 在四个消息中的两个消息为相同 ACK/NACK 信息。 B. 一个消息具有 QPSK, 并且其他三个消息具有 BPSK
4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	PUCCH 格式 2 扩展: 消息 5 未被使用 A. 每个消息具有带有一个 ACK/NACK 调制的 BPSK B. 消息 1=消息 2 并且消息 3=消息 4, 其中将 QPSK 调制用于每个时隙
5	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 5$	PUCCH 格式 2 扩展: 每个消息具有 BPSK 调制

[0107] [表 7]

ACK/NACK 数; $x=A/N$ 的#		PUCCH 格式
单 Tx/分集	具有 n 个资源的 SM	
~2	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 2$	Rel-8 PUCCH
~4	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 4$	PUCCH 格式 2 扩展: 消息 5 未被使用, 每个 A/N 可以位于具有 BPSK 的四个消息上
~6	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 6$	PUCCH 格式 2 扩展: 消息 5 未被使用, 两个消息可以具有 QPSK 调制并且其他两个消息可以具有 BPSK 调制
~8	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 8$	PUCCH 格式 2 扩展: 消息 5 未被使用, 每个 A/N 可以位于具有 QPSK 的四个消息上
~10	$\text{Ceil}\{x/n\} \leq 10$	PUCCH 格式 2 扩展: 五个消息可以具有 QPSK 调制

[0109] [0110] 在上文已经描述通过第一至第五消息来发送单独的 ACK/NACK 信息的方法。在下文中, 将描述用于将多个 ACK/NACK 信息发送到 PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法。

[0111] 通常,PUCCH 格式 2 发送用于 CQI 发送的 21 位,PUCCH 格式 2a 发送用于 CQI+A/N(1 位) 发送的 21 位,PUCCH 格式 2b 发送用于 CQI+A/N(2 位) 发送的 22 位。其基于已经被信道编码的编码位的数目。PUCCH 格式 2 的有效载荷是 13 位。因此,如果使用 PUCCH 格式 2 的 13 位的最大有效载荷,那么能够发送多个 ACK/NACK 信息。

[0112] 假设使用频率聚合。在该情形下,发送 1 位的 ACK/NACK 信息,以与通过各个下行链路分量载波来接收的传输块相对应,通过一个分量载波根据传输块的数目来确定要求的 ACK/NACK 信息的位的数目。换言之,如果通过一个分量载波接收一个传输块,即,如果 MIMO 发送没有应用,因为用户设备对各个传输块发送 1 位的 ACK/NACK 信息,那么要求 $(2x \cdot N_{cc})$ 个 ACK/NACK 位。

[0113] 图 12 是示出了根据本发明的一个实施例将多个 ACK/NACK 信息分配到 PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法的图。

[0114] 参考图 12,用户设备生成用于当利用 PUCCH 格式 2 生成有效载荷时,根据下行链路分量载波索引,以一定的顺序发送多个 ACK/NACK 信息的容器。在该情形下,如果通过在多个下行链路分量载波中的至少一个下行链路分量载波接收多个传输块,那么根据通过至少一个下行链路分量载波而接收到的传输块的顺序,以一定的顺序生成用于包含 ACK/NACK 信息的容器。即使将单独的 MIMO 模式应用到各个下行链路分量载波,用户设备根据下行链路分量载波索引和传输块的顺序,以一定的顺序生成用于包含 ACK/NACK 信息的容器。

[0115] 然而,基站应当将用于包含 ACK/NACK 信息的容器的类型向用户设备发信号,并且经由诸如 RRC 层的上层,通过 PDCCH 或半静态指示,基站能够使用静态指示,作为信令方法。

[0116] 如图 12 中所示,将 ACK/NACK 信息包含在最多 13 位的一些中,并且 13 位的其他剩余位未被使用。通过使用本发明的 PUCCH 格式 2,将相关技术的信道编码方案使用作为用于发送 N/A 信息的信道编码方案。因此,PUCCH 格式 2 的信道编码方案使用 $(20, A)$ 块编码方案。同样,即使使用 PUCCH 格式 2 来发送多种 ACK/NACK 信息,QPSK 被用为调制方案,从而能够使用相关领域的信道编码方案。

[0117] 同时,作为使用 PUCCH 格式 2 来发送多种 ACK/NACK 信息的信道编码方案,简单的重复编码方案可以被使用来代替 $(20, A)$ 块编码方案。在该情形下,在对各个 ACK/NACK 信息重复编码之后,ACK/NACK 信息可以被包含在容器中,并且随后能够映射成 PUCCH 格式 2。可选地,在将 ACK/NACK 信息包含在容器中后,可以对 ACK/NACK 信息执行重复编码,并且随后映射成 PUCCH 格式 2。

[0118] 同时,通过 PDCCH 发送下行链路数据发送的调度信息。如果使用联合编码来发送 PDCCH,因为使用一个有效载荷发送所有下行链路分量载波的调度许可,所以没有接收到随机下行链路分量载波的调度信息的问题将不会发生。然而,如果通过使用单独的编码而包含用于各个分量载波的调度信息来发送 PDCCH,那么没有接收到随机分量载波的调度许可的问题将可以发生。在该情形下,在用于相对应的分量载波的数据发送的 ACK/NACK 发送中出现 DTX。因此,如果使用单独的编码发送调度许可,则应该考虑 DTX 以及与没有接收到的调度许可相关联的数据发送对应的 ACK/NACK。在下文中,将描述用于将包括 DTX 的 ACK/NACK 信息发送至 PUCCH 格式 2 的方法。

[0119] 用于反馈 DTX 的方法的示例包括用于明确地发送各个下行链路分量载波的 ACK/NACK/DTX 的方法,和用于通过在多个下行链路分量载波中可以发生的 ACK/NACK/DTX 的若

干状态映射成位索引来发送 ACK/NACK/DTX 的方法。各种方法可以被分成非 MIMO 发送（单 TB）和 MIMO 发送（多 TB, SM）。

[0120] 首先,将描述用于明确发送各个下行链路分量的 ACK/NACK/DTX 的方法。

[0121] 如果基站不执行 MIMO 发送,即,对从各个下行链路分量载波发送的一个传输块,则会出现 ACK/NACK/DTX 的三种状态。在该情形下,为了表示各个分量载波的三种状态,要求 2 位。因此,为了指示各个分量载波的各个 ACK/NACK/DTX 信息,要求 $(2 \times N_{cc})$ 位。换言之,如果最大分量载波的数目是 5,通过 PUCCH 格式 2 的有效载荷发送最大 10 个位。图 13 是根据本发明的一个实施例示出了用于将多种 ACK/NACK/DTX 信息发送到 PUCCH 格式 2 的有效载荷的方法的图。

[0122] 与图 13 不一样的是,可以提供一种用于将与通过各个分量载波发送的传输块相对应的 ACK/NACK/DTX 信息编码和映射成 OFDM 符号的方法。换言之,通过使用 QPSK 调制方案,被要求来表达用于各个分量载波的 ACK/NACK/DTX 信息的 2 位能够被发送到图 10 的消息部分。

[0123] 如果基站执行 MIMO 发送,以表达用于从各个下行链路分量载波发送的多个传输块的 ACK/NACK/DTX 信息,则存在用于各个传输块的 ACK/NACK 和 DTX 的一个状态。在 LTE 系统中,因为从一个分量载波发送两个传输块,所以总共会出现 5 种状态。为了表达这些状态,要求有 3 位。为了指示用于各个下行链路分量载波的 ACK/NACK/DTX 信息,要求有 $(3 \times N_{cc})$ 位。换言之,如果最大下行链路分量载波的数目是 5,最多的 15 个位能够被分成每个 3 位的五部分,并且随后通过 PUCCH 格式 2 的有效载荷来进行发送。然而,因为使用 PUCCH 格式 2 能够发送的有效载荷的大小是如上所述的最大值 13,基站仅在 MIMO 发送的情形下能够发送最大值 13。

[0124] 因此,如果下行链路分量载波的数目小于 4,则像基站不执行 MIMO 发送一样,对用于各个下行链路分量载波的 ACK/NACK/DTX 信息进行划分。图 14 是当基站在 MIMO 模式中操作并且下行链路分量载波的数目小于 4 时,用于根据本发明的一个实施例来发送 ACK/NACK/DTX 信息的方法的图。

[0125] 虽然各个下行链路分量载波的 ACK/NACK/DTX 信息被映射成图 14 中 PUCCH 格式 2 的有效载荷,但是仍可以使用用于编码和调制与通过各个下行链路分量载波发送的传输块相对应的 ACK/NACK/DTX 信息,和将 ACK/NACK/DTX 信息映射成 OFDM 符号的方法。换言之,通过使用 8PSK 调制方案,被要求用来表达用于各个下行链路分量载波的 ACK/NACK/DTX 信息的 3 位能够被发送到图 10 的消息部分。

[0126] 如果下行链路分量载波的数目是 5 或者更多,则使用 PUCCH 格式 2b。图 15 是示出了当在 MIMO 模式中操作基站并且下行链路分量载波的数目多于 5 时,用于根据本发明的一个实施例发送 ACK/NACK/DTX 信息的方法的图。

[0127] 参考图 15,与 4 个分量载波相对应的 ACK/NACK/DTX 信息使用如图 14 中所示的 CQI 有效载荷,将用于表达与最后分量载波相对应的 ACK/NACK/DTX 信息的 3 位中的 1 位分配给 CQI 有效载荷,并且使用用于从 PUCCH 格式 2b 发送 ACK/NACK 的 2 位。

[0128] 同时,在 LTE-A 系统中,能够确定用于各个下行链路分量载波的发送模式。因此,对各个分量载波能够确定用于发送 ACK/NACK/DTX 信息的位。图 16 是示出了如果基站变化用于各个下行链路分量载波的 MIMO 发送,则根据本发明的一个实施例来发送 ACK/NACK/

DTX 信息的方法的图。具体而言,图 16 示出了在非 MIMO 模式中操作的分量载波 1 和 3,以及在 MIMO 模式中操作其他分量载波。

[0129] 接下来,将描述用于通过将在多个下行链路分量载波中可以发生的 ACK/NACK/DTX 的若干状态映射成位索引,来发送 ACK/NACK/DTX 的方法。

[0130] 首先,如果基站不执行 MIMO 发送, $3^{N_{cc}}$ 个数目的状态可以发生为 ACK/NACK/DTX 信息。将在下文图 8 中示出根据分量载波的数目能够发生的状态的数目和表达所述状态所需的位。同样,表 9 示出了根据上述方法表达 ACK/NACK/DTX 信息的示例。

[0131] [表 8]

[0132]

DL CC 的#	ACK/NACK/DTX 状态组合的数目(A,B,C) *, 其中, A,B,C 在{ACK, NACK, DTX} 中, 并且*意为乘法组合扩展 注: A,B,C 的顺序可以改变	需要的位的#
1	3	2
2	9	4
3	27	5
4	81	7
5	243	8

[0133] [表 9]

[0134]

DL CC 的#	A/N/DTX 状态 注: 如果 DL CC 的数目大于 1, 则该单元格的 每行代表每个 DL CC 的 A/N/DTX 状态		位表示
1	ACK		00
	NACK		01
	DTX		10
	无(或保留)		11
2	ACK	ACK	0000
	ACK	NACK	0001
	ACK	DTX	0010
	NACK	ACK	0011
	NACK	NACK	0100
	NACK	DTX	0101

[0135]

	DTX		ACK	0110	
	DTX		NACK	0111	
	DTX		DTX	1000	
	无 (或保留)			1001	
	无 (或保留)			1010	
	无 (或保留)			1011	
	无 (或保留)			1100	
	无 (或保留)			1101	
	无 (或保留)			1110	
	无 (或保留)			1111	
3	ACK	ACK	ACK	00000	
	ACK	ACK	NACK	00001	
	ACK	ACK	DTX	00010	
	ACK	NACK	ACK	00011	
	ACK	NACK	NACK	00100	
	ACK	NACK	DTX	00101	
	ACK	DTX	ACK	00110	
	ACK	DTX	NACK	00111	
	ACK	DTX	DTX	01000	
	NACK	ACK	ACK	01001	
	NACK	ACK	NACK	01010	
	NACK	ACK	DTX	01011	
	NACK	NACK	ACK	01100	
	NACK	NACK	NACK	01101	
	NACK	NACK	DTX	01110	
	NACK	DTX	ACK	01111	
	NACK	DTX	NACK	10000	
	NACK	DTX	DTX	10001	
	DTX	ACK	ACK	10010	
	DTX	ACK	NACK	10011	
	DTX	ACK	DTX	10100	
	DTX	NACK	ACK	10101	
	DTX	NACK	NACK	10110	
	DTX	NACK	DTX	10111	
	DTX	DTX	ACK	11000	
	DTX	DTX	NACK	11001	
	DTX	DTX	DTX	11010	
		无 (或保留)			11011
		无 (或保留)			11100
		无 (或保留)			11101
	无 (或保留)			11110	
	无 (或保留)			11111	

[0136] 虽然表 9 中的分量载波的数目是 3,但是即使分量载波的数目是 4 或者更多,也能够以与表 9 中相同的方式执行扩展。同时,通过 PUCCH 格式 2 的有效载荷能够发送位索引。

在该情形下,如在其中 CQI 被发送的相关技术一样的相同方案能够被使用为信道编码和调制方案。

[0137] 如果基站执行 MIMO 发送,则可能会出现数目为 $5^{N_{cc}}$ 个状态。在下文的表 10 中示出了根据分量载波的数目能够发生的状态的数目,以及表达这些状态所需的位。同样,表 11 示出了根据上述方法表达的 ACK/NACK/DTX 信息的示例。

[0138] [表 10]

[0139]

DL CC 的#	ACK/NACK/DTX 状态组合的# (A,B,C,D,E) *, 其中, A,B,C 在{ACK, NACK, ACK, NACK, DTX}中, 并且* 意为乘法组合扩展 注: A,B,C 的顺序可以改变	需要的位的#
1	5	3
2	25	5
3	125	7
4	625	10
5	3125	12

[0140] [表 11]

[0141]

DL CC 的#	A/N/DTX 状态		位表示
1	TB 1	TB 2	
	ACK	ACK	000
	ACK	NACK	001
	NACK	ACK	010
	NACK	NACK	011
	DTX		100
	无(或保留)		101
	无(或保留)		110

[0142]

2	无（或保留）				111
	DL CC 1		DL CC2		
	TB 1	TB 2	TB 1	TB 2	
ACK	ACK	ACK	ACK	00000	
ACK	ACK	ACK	NACK	00001	
ACK	ACK	NACK	ACK	00010	
ACK	ACK	NACK	NACK	00011	
ACK	NACK	ACK	ACK	00100	
ACK	NACK	ACK	NACK	00101	
ACK	NACK	NACK	ACK	00110	
ACK	NACK	NACK	NACK	00111	
NACK	ACK	ACK	ACK	01000	
NACK	ACK	ACK	NACK	01001	
NACK	ACK	NACK	ACK	01010	
NACK	ACK	NACK	NACK	01011	
NACK	NACK	ACK	ACK	01100	
NACK	NACK	ACK	NACK	01101	
NACK	NACK	NACK	ACK	01110	
NACK	NACK	NACK	NACK	01111	
ACK	ACK	DTX		10000	
ACK	NACK	DTX		10001	
NACK	ACK	DTX		10010	
NACK	NACK	DTX		10011	
DTX		ACK	ACK	10100	
DTX		ACK	NACK	10101	
DTX		NACK	ACK	10110	
DTX		NACK	NACK	10111	
DTX					11000
无（或保留）					11001
无（或保留）					11010
无（或保留）					11011
无（或保留）					11100
无（或保留）					11101
无（或保留）					11110
无（或保留）					11111

[0143] 而且,虽然表 11 中的分量载波的数目是 2,但是即使分量载波的数目是 3 或者更多,也能够以表 11 中相同方式执行扩展。同时,通过 PUCCH 格式 2 的有效载荷能够发送这

些位索引。在该情形下,与在其中 CQI 被发送的相关领域的相同方案能够被使用为信道编码和调制方案。

[0144] 同时,对各个分量载波可以定义发送模式。在该情形下,对各个分量载波能够发生的 ACK/NACK/DTX 信息能够变成三种状态或五种状态。可以一起使用这两种类型的状态,或者可以将三种状态添加到五种状态。

[0145] 例如,如果所有下行链路分量载波使用非 MIMO 发送模式,那么根据表 9 的定义执行发送。如果在 MIMO 发送模式中定义任何一个或多个下行链路分量载波,则根据表 11 定义所有下行链路分量载波的位索引映射。在该情形下,在非 MIMO 发送模式的情形下,为了进行映射,三个状态应该被转换成五种状态。在该情形下,能够以 DTX- > DTX, ACK- > ACK/ACK 和 NACK- > NACK/NACK 的方式执行转换。

[0146] 与此不同,因为用户设备能够使用各个下行链路分量的发送模式和设置信息,所以可以考虑通过对各个下行链路分量载波执行位索引映射,并且执行联合编码来发送 ACK/NACK/DTX 的方法。

[0147] 在下文中,将描述当使用 PUCCH 格式 2 发送 ACK/NACK 信息时用于分配资源的方法。首先,基站能够通过诸如 RRC 层的上层来直接指示是否使用用于 ACK/NACK 信息发送的 PUCCH 格式 2。

[0148] 可选地,基站通过 RRC 层通过 RRC 层,可以间接地指示用于 PUCCH 格式 2 的专用资源分配的信息。例如,基站可以指示能够在特定分量载波中使用的 PUCCH 格式 2,或者可以转发用于指定 PUCCH 格式 2 使用的专用资源的位置的值,或者与该值相关的参数。映射成 LTE 系统的 PUCCH 格式 2 和 PUCCH 格式 1 的其他资源,能够被使用来作为在上行链路分量载波内的用于 ACK/NACK 信息发送的 PUCCH 格式 2 专用资源。

[0149] 图 17 是示出了根据本发明的一个实施例的用于分配 PUCCH 格式 2 专用资源的方法的图。如图 17 中所示,在 LTE ReI-8 PUCCH 中,发送 CQI 的 PUCCH 格式 2 位于 RB 的边沿,发送 CQI+ACK/NACK 的 PUCCH 格式 2a 或 PUCCH 格式 2b 与该边沿相邻,并且将 ACK/NACK 映射成 PUCCH 格式 2a 或 PUCCH 格式 2b。对于相关系统的兼容性,用于本发明的 ACK/NACK 发送的 PUCCH 格式 2 被发送到 ReI-8 PUCCH 被发送到的资源的下一部分。

[0150] 同时,如果存在为 LTE-A 分配的资源,则可以仅从相对应部分发送用于 ACK/NACK 发送的 PUCCH 格式 2。图 18 是根据本发明的一个实施例示出使用被分配为用于 LTE-A 的资源的 PUCCH 格式 2 专用资源的示例的图。

[0151] 同样,可以再次使用用于存在 CQI 资源的 PUCCH 格式 2,以取代分配专用的资源。在该情形下,能够使用用于发送 CQI 或 CQI+ACK/NACK 的 PUCCH 分配方案。

[0152] 在下文中,将描述用于发送 ACK/NACK 信息的另一方法。

[0153] 图 19 是根据本发明的一个实施例的用于发送 ACK/NACK 信息的另一方法的图。具体而言,与图 10 或图 11 不同,图 19 示出的是未应用消息配对。

[0154] 参考图 19,能够使用各个 OFDM 符号以发送一个分量载波的 ACK/NACK 信息。将排除用于参考信号发送的 OFDM 符号。

[0155] 在常规 CP 的情形下,因为将每个时隙的两个 OFDM 符号 (S2 和 S6) 使用为参考符号,其他 OFDM 符号可以是用于发送 ACK/NACK 信息的已用的数据符号。如果每个时隙的一个参考符号被使用,那么能够将 S4 使用为参考符号,并且能够使用其他六个数据符号以发

送 ACK/NACK 信息。

[0156] 在扩展 CP 的情形下,可以使用每个时隙的两个参考符号,或者可以使用每个时隙的一个参考符号。同样,除了参考符号之外,能够使用其他数据符号以发送 ACK/NACK 信息。

[0157] 能够将用于发送 ACK/NACK 信息的各个符号使用为与下行链路分量载波相对应的 PUCCH。例如,当用户设备应该发送下行链路分量载波的 N 个数目的 ACK/NACK 信号时,用户设备通过从 S1 启动,从而以一定的顺序能够映射下行链路分量载波。例如,假设发送用于五个下行链路分量载波的 ACK/NACK 信号。在常规 CP 的情形下,用户设备能够将各个下行链路分量载波的 ACK/NACK 信号映射成第一时隙的五种数据符号。

[0158] 如果用于 ACK/NACK 信息发送的下行链路分量载波的数目多于从一个时隙发送的数据符号的数目,则无论跳频如何,来自邻近时序的符号能够被额外使用来作为所需的符号。

[0159] 在该情形下,一个数据符号通过特定调制方案 (BPSK, QPSK, 8PSK, 或 16QAM) 来发送一个分量载波的 ACK/NACK 信息。以根据分量载波索引的一定的顺序,或以恒量偏移的类型,可以映射数据符号。

[0160] 在一个子帧内,能够重复地将剩余数据,即,在第一 ACK/NACK 信号发送期间已经使用的数据符号分配给 ACK/NACK 信息。能够更改数据符号的映射顺序和 ACK/NACK 信息的映射顺序。在该情形下,在重复符号之间能够应用诸如沃尔什编码、DFT、ZC 序列以及 m 序列的掩蔽序列,从而能够获取扩展的增益。

[0161] 同时,如果特定分量载波的 ACK/NACK 信息的重复大于另一分量载波的 ACK/NACK 信息的重复,那么可以按照先前定义的一定的顺序来将对特定分量载波进行重复的 ACK/NACK 信息截位。

[0162] 根据用户设备特定的分量载波的数目,能够定义应该发送 ACK/NACK 信息的分量载波的数目。然而,通过调度许可能够直接通知应当发送多少 ACK/NACK 信息。可选地,通过特定控制信道能够指示分量载波的数目,以间接地指示应该发送多少 ACK/NACK 信息。

[0163] 一些数据符号不用于 ACK/NACK 信息的重复,但是用于表示未接收控制信号的状态 (DTX)。此时,通过考虑探测 (sounding) 参考信号的位置,能够将第二时隙的最后符号位置最先选择为 DTX 的位置。可选地,能够以未发送符号的类型来表达 DTX。

[0164] 将详细描述用于根据本发明的上述实施例来发送 ACK/NACK 信息的另一方法的示例。首先,假设基站使用 5 个下行链路分量载波来发送传输块。

[0165] 图 20 是示出了在常规 CP 的情形下,根据本发明的一个实施例的发送 ACK/NACK 信息的示例的图。在图 20 中,d0 至 d4 与下行链路分量载波的数目相对应。即,其表示下行链路分量载波的 ACK/NACK 信息 #0 是 d0,并且下行链路分量载波的 ACK/NACK 信息 #1 是 d1。

[0166] 此时,能够将 BPSK 或 QPSK 应用到 d0 至 d4。应用到 ACK/NACK 信息的调制方案彼此独立。即,可以将 BPSK 应用到 d0 ~ d1,同时可以将 QPSK 应用到 d2 ~ d4。

[0167] 同样,图 21 是示出了在扩展 CP 的情形下根据本发明的一个实施例发送 ACK/NACK 信息的示例的图。

[0168] 同样,仅可以重复特定下行链路分量载波的 ACK/NACK 信息。图 22 是示出了重复特定下行链路分量载波的 ACK/NACK 信息的情形的图。

[0169] 参考图 22,如果下行链路分量载波的数目是 4 (DL CC#0-3),能够重复 DL CC#3 的

ACK/NACK 信息。在该情形下,优选地是,重复的 DL CC#3 的 ACK/NACK 信息表示 DTX。

[0170] 根据相对应数据符号的发送能够表达 DTX。例如,如果与相对应下行链路分量载波的相对应的数据符号被发送,则其表示 ACK/NACK 被发送。如果数据符号未被发送,则其能够被设置成 DTX 被发送。

[0171] 图 23 是示出了能够应用到本发明的实施例的基站和用户设备的图。

[0172] 参考图 23,无线通信系统包括基站 (BS) 2310 和用户设备 (UE) 2320。在下行链路中,发送器是基站 2310 的一部分和接收器是用户设备 2320 的一部分。在上行链路中,发送器是用户设备 2320 的一部分并且接收器是基站 2310 的一部分。

[0173] 基站 2310 包括处理器 2312、存储器 2314、和射频 (RF) 单元 2316。能够将处理器 2312 配置成实施在本发明中建议的程序和 / 或方法。存储器 2314 与处理器 2312 连接,并且存储与处理器 2312 的操作相关联的各种信息。RF 单元 2316 与处理器 2312 连接并且发送和 / 或接收无线信号。即,RF 单元 2316 包括发送模块和接收模块。

[0174] 用户设备 2320 包括处理器 2322、存储器 2324、和射频 (RF) 单元 2326。能够将处理器 2322 配置成实施在本发明中建议的程序和 / 或方法。存储器 2324 与处理器 2322 连接并且存储与处理器 2322 的操作相关联的各种信息。RF 单元 2326 与处理器 2322 连接并且发送和 / 或接收无线信号。即,RF 单元 2326 包括发送模块和接收模块。

[0175] 基站 2310 和 / 或用户设备 2320 能够具有单天线或多条天线。

[0176] 通过将本发明的结构元件和特征以预定类型合并实现上述实施例。除非分别指定,应该选择性地考虑各个结构元件或特征。在不与其他结构元件或特征合并的情形下,也可以实现各个结构元件或特征。同样,一些结构元件或特征能够彼此合并以构成本发明的实施例。可以更改在本发明的实施例中描述的操作顺序。一个实施例的一些结构元件或特征可以包括在另一实施例中,或者可以由另一实施例的相对应的结构元件或特征取代。此外,显而易见的是,参考特定权利要求的某些权利要求可以与除了这些特定权利要求之外参考其他权利要求的其他权利要求合并,以构成实施例,或者在提交本申请之后通过修改方式增加新的权利要求。

[0177] 基于在基站和用户设备之间的数据发送和接收,已经描述本发明的实施例。已经描述为由基站执行的特定操作可以根据情况由基站的上节点执行。换言之,显而易见的是,在包括多个网络节点和基站的网络中,为与用户设备通信而执行的各种操作可以由基站或者除了基站之外的网络节点执行。基站可以由诸如固定站、节点 B、eNode B (eNB)、以及接入点等术语取代。同时,用户设备可以由诸如移动站 (MS) 和移动订户站 (MSS) 等术语取代。

[0178] 通过诸如硬件、固件、软件或其合并能够实施根据本发明的实施例。如果通过硬件实施根据本发明的实施例,则可以通过专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑设备 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等的一个或多个来实施。

[0179] 如果通过固件或软件实现根据本发明的实施例,通过执行如上所述的功能或操作的一种模块、程序或功能可以实施本发明的实施例。软件编码可以存储在存储器中并且随后可以通过处理器驱动。存储单元可以位于处理器的内部或外部,以通过已知的各种装置将数据发送到处理器和从处理器接收数据。

[0180] 本领域的技术人员应该明白,在不脱离本发明的精神和基本特征的情形下,能够

以其他特定形式体现本发明。因此,上述实施例被认为仅为是示例性的而非限制性的。通过随附权利要求的合理解释可以确定本发明的范围,并且属于本发明的等同范围内的所有更改被包括在本发明的范围内。

[0181] [工业适用性]

[0182] 本发明能够应用到无线通信系统。更确切地说,能够将本发明应用到用于在应用载波聚合的无线通信系统中发送 ACK/NACK 信息的方法和装置。

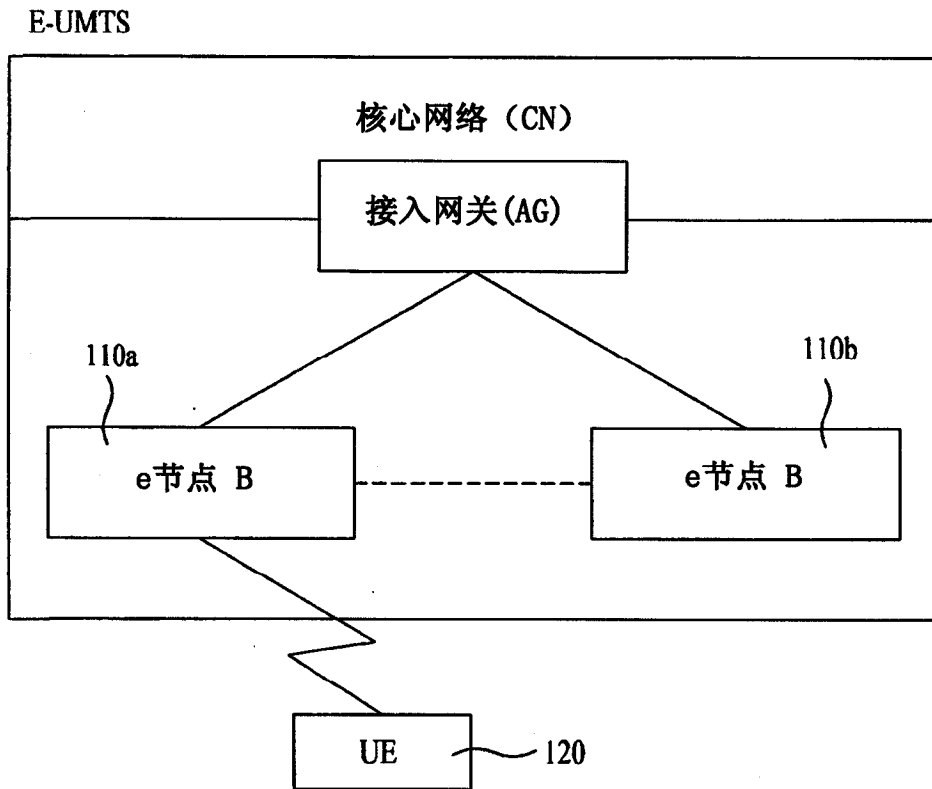


图 1

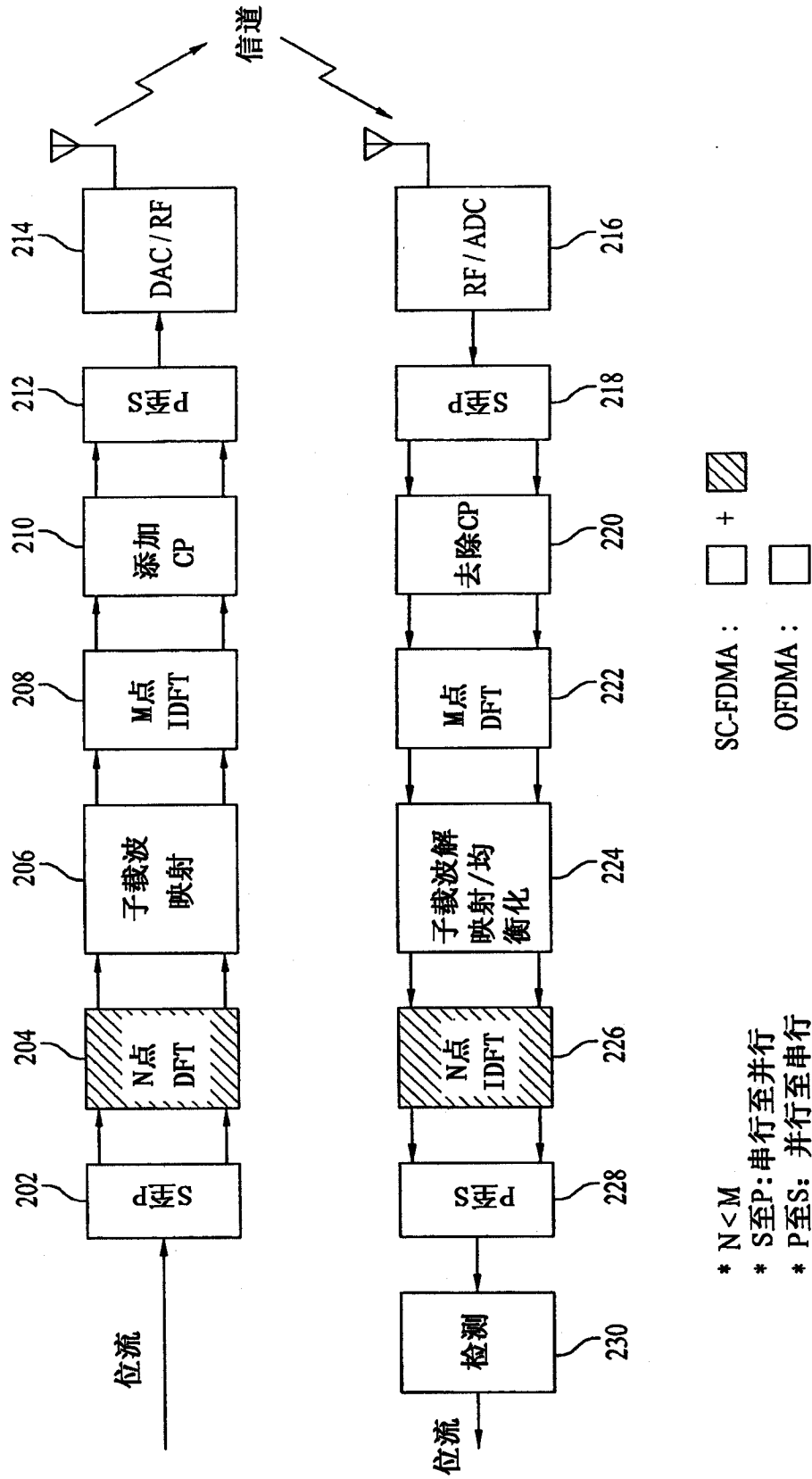


图 2

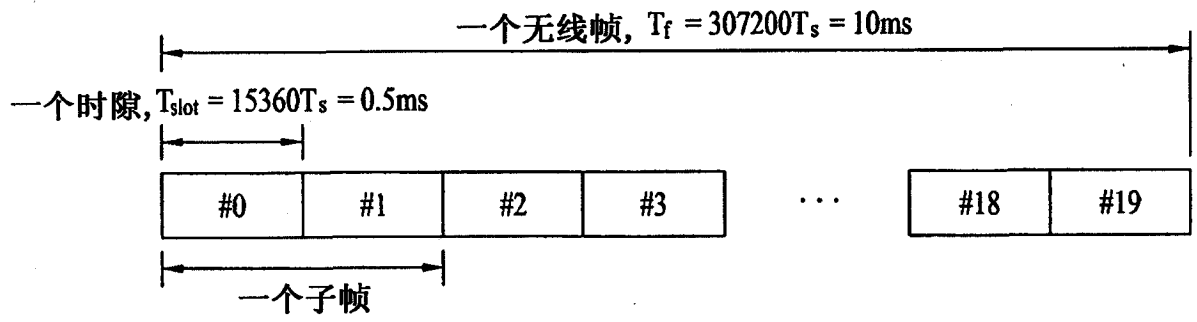


图 3

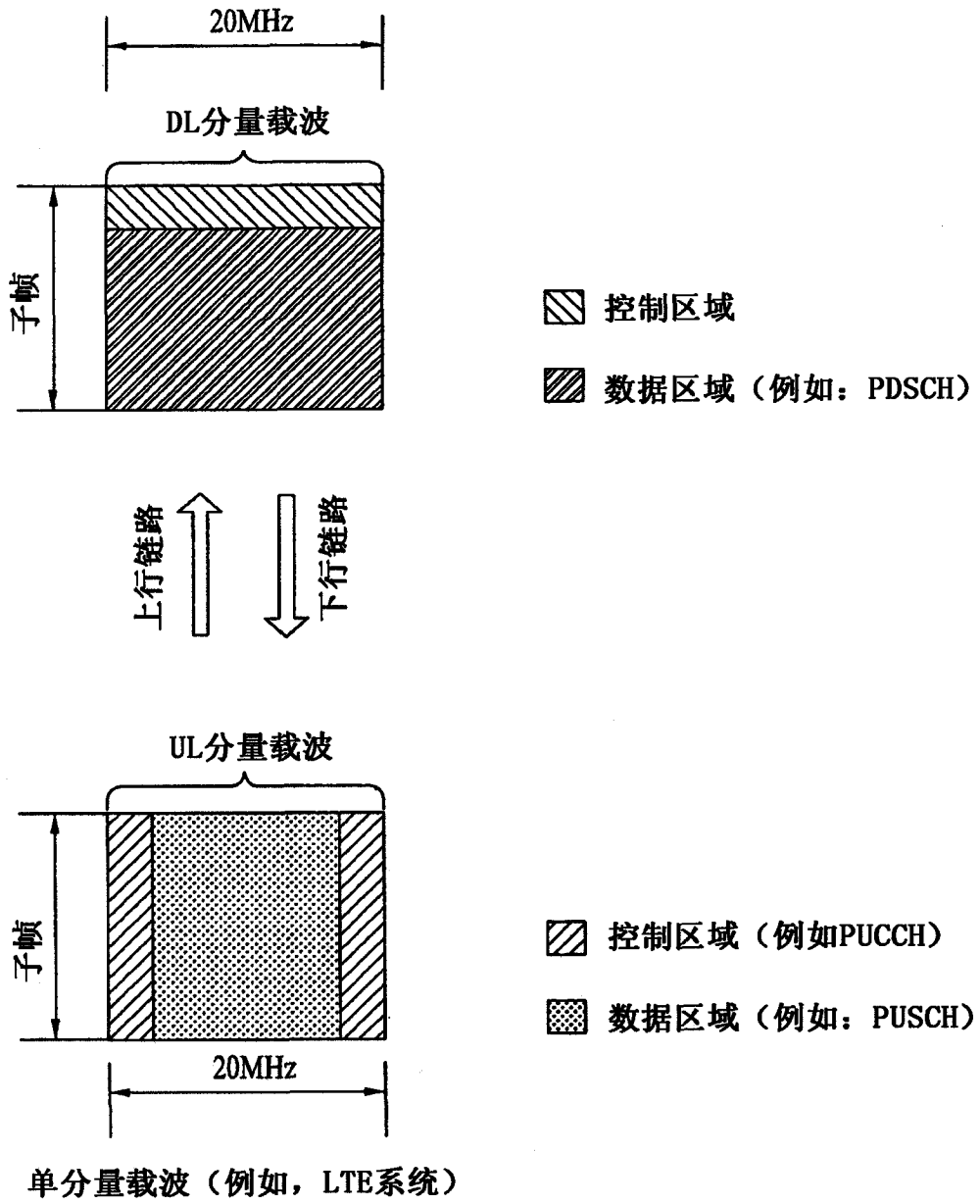


图 4

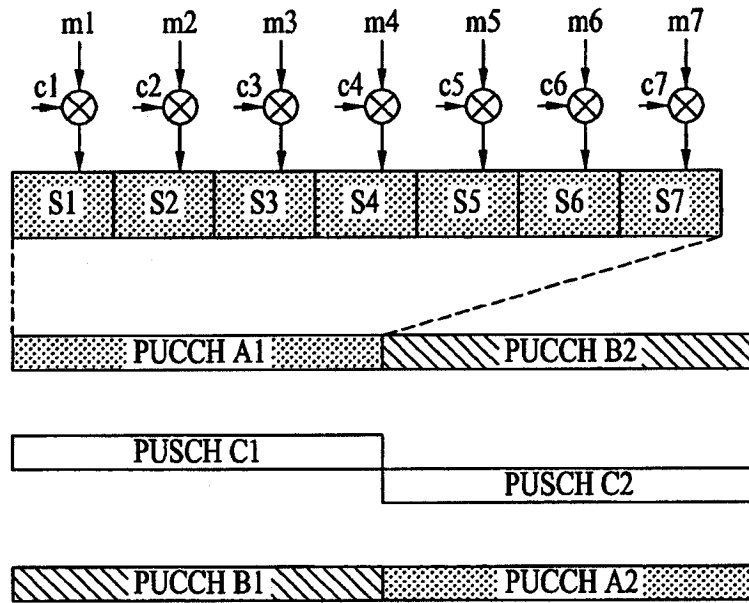


图 5

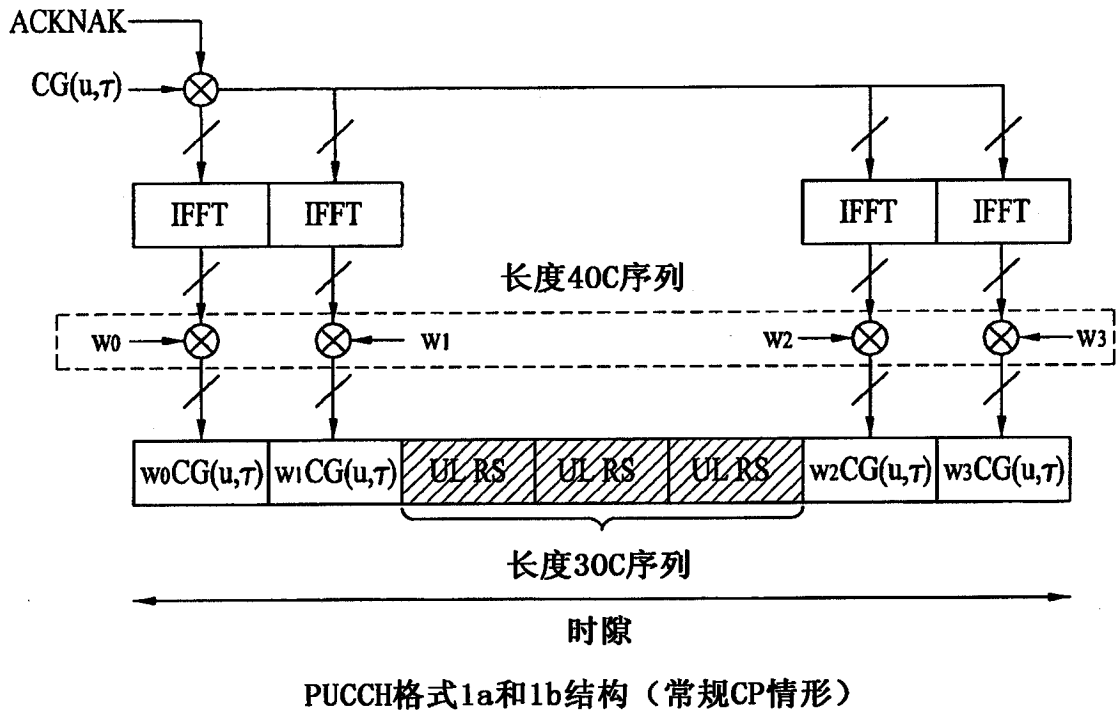


图 6

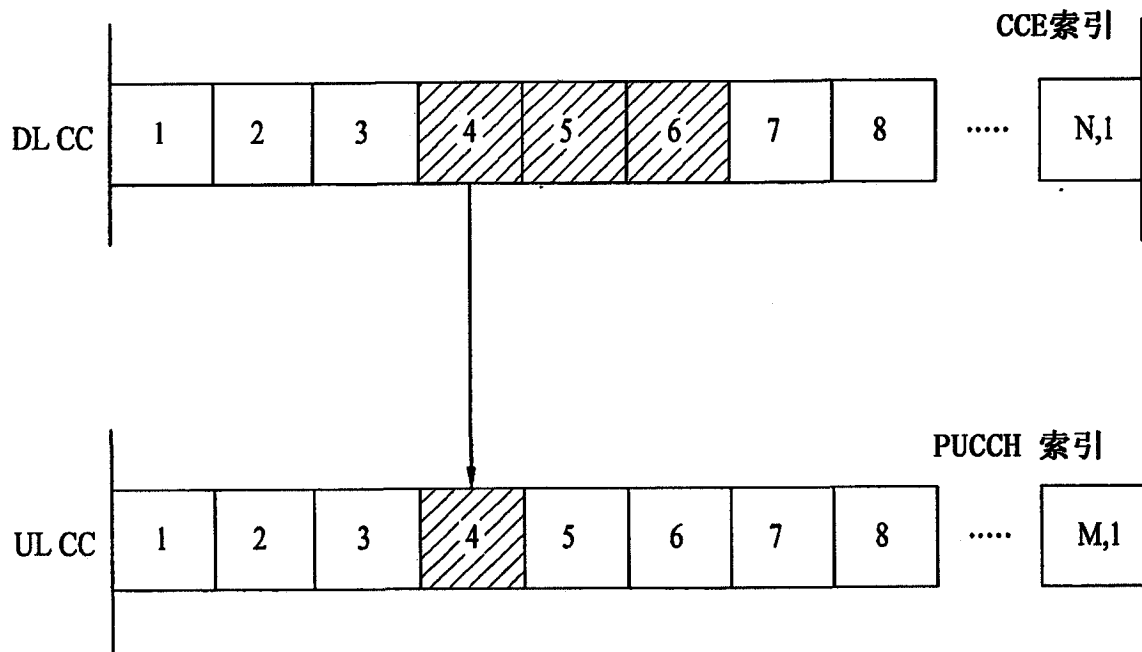


图 7

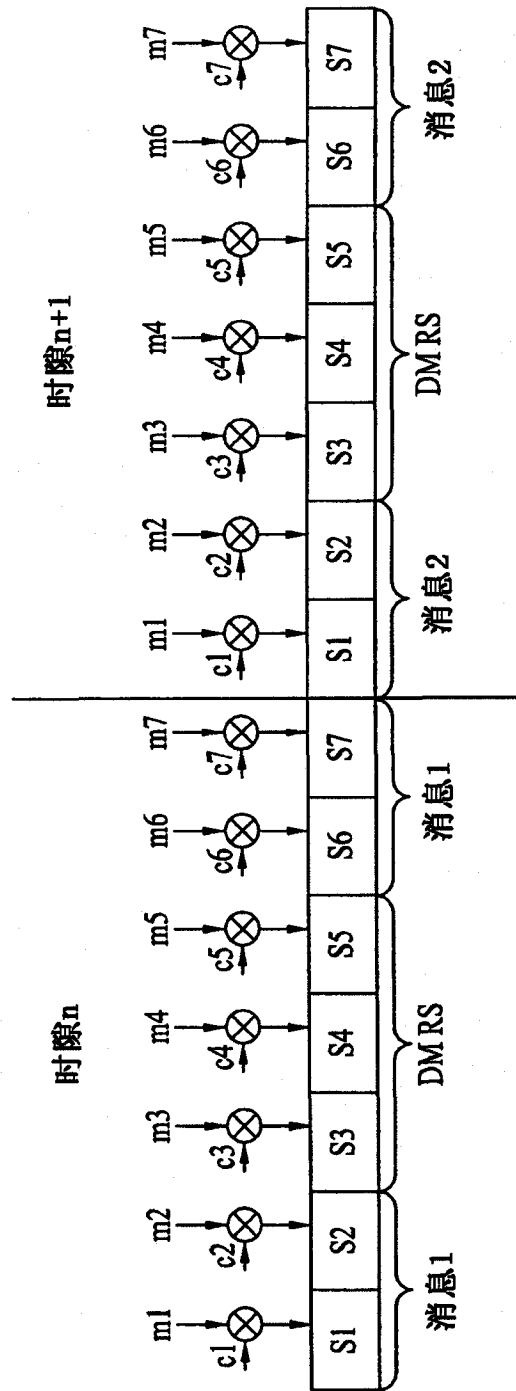


图 9

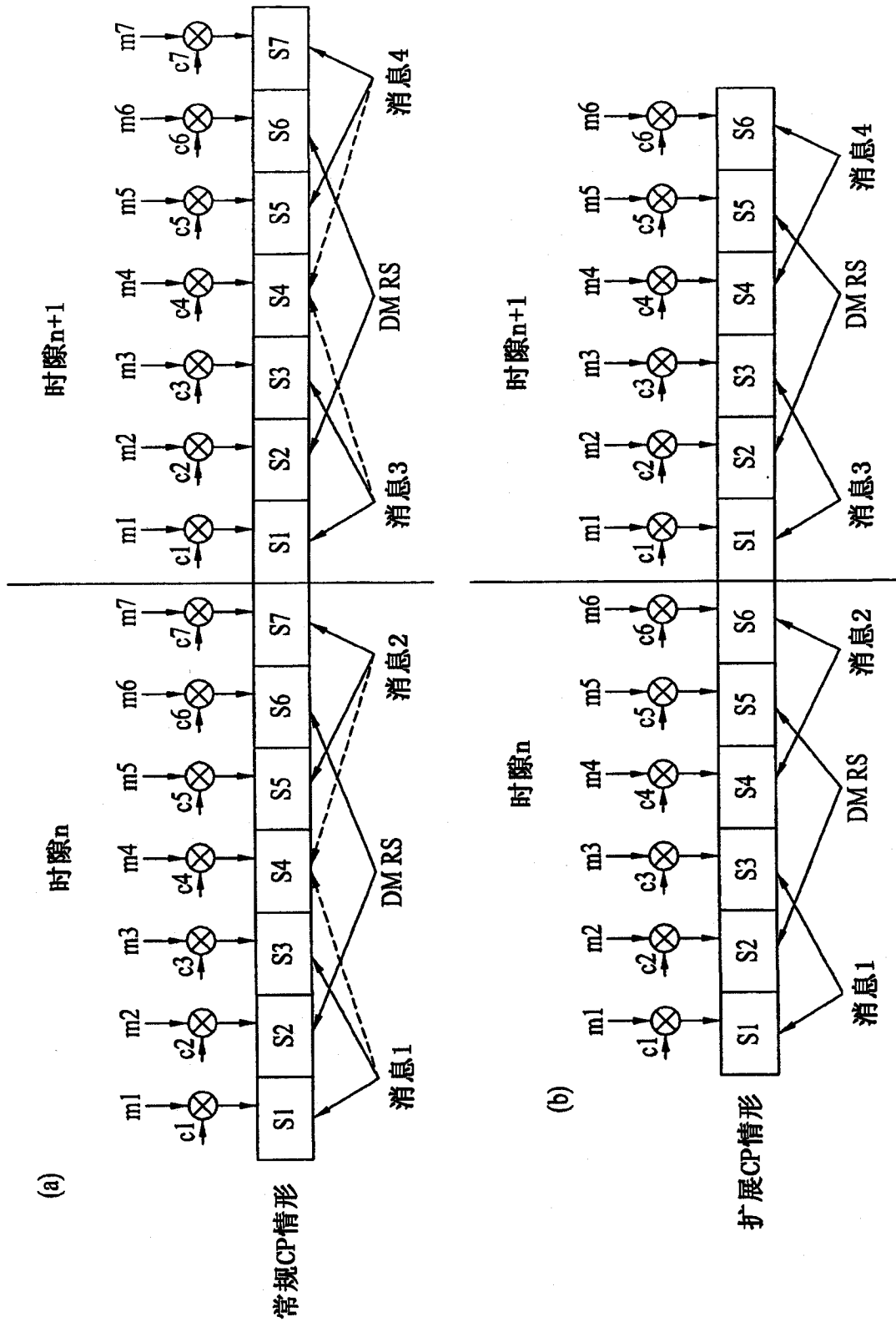


图 10

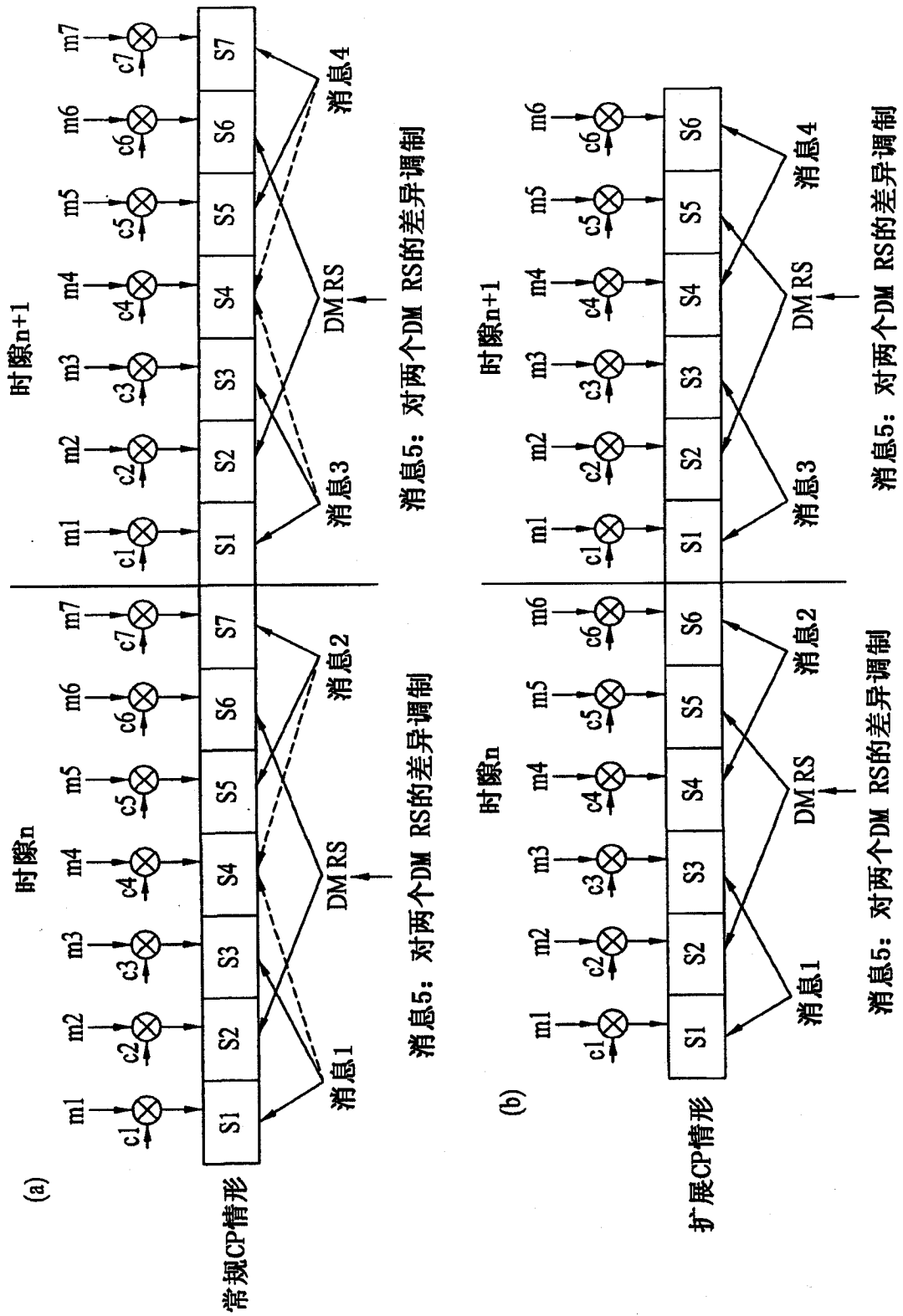


图 11

在非MIMO的情形下										
A/N for DL CC #1	A/N for DL CC #2	A/N for DL CC #3	A/N for DL CC #4	A/N for DL CC #5	x	x	x	x	x	x
在MIMO的情形下										
A/N for TB1 in DL CC #1	A/N for TB1 in DL CC #2	A/N for TB1 in DL CC #3	A/N for TB1 in DL CC #4	A/N for TB1 in DL CC #5	A/N for TB2 in DL CC #3	A/N for TB2 in DL CC #4	A/N for TB2 in DL CC #5	A/N for TB2 in DL CC #5	A/N for TB2 in DL CC #5	x
在混合发送模式的情形下										
A/N for TB1 in DL CC #1	A/N for TB1 in DL CC #2	A/N for DL CC #3	A/N for DL CC #4	A/N for DL CC #5	x	x	x	x	x	x

图 12

每CC 2位

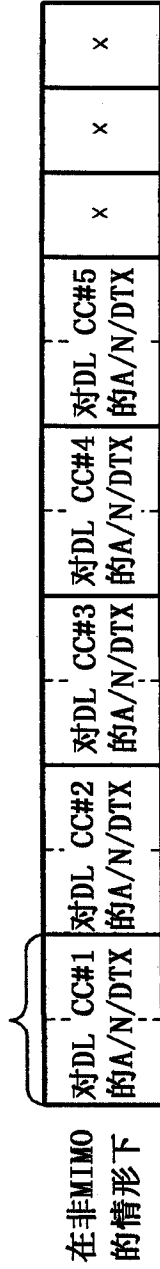


图 13

每CC 3位

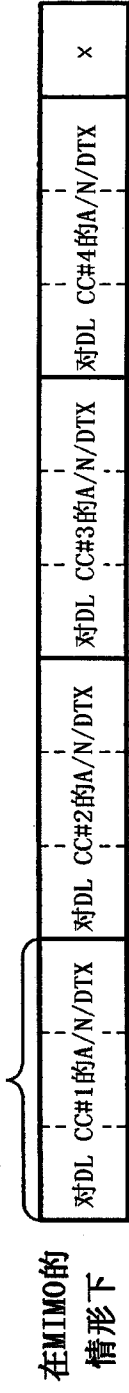


图 14

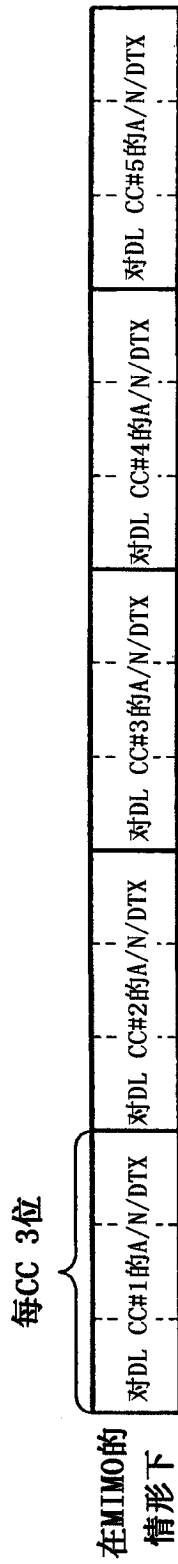


图 15

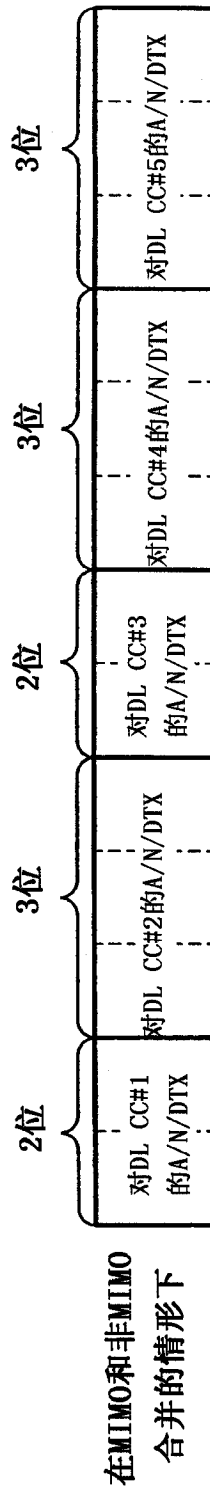


图 16

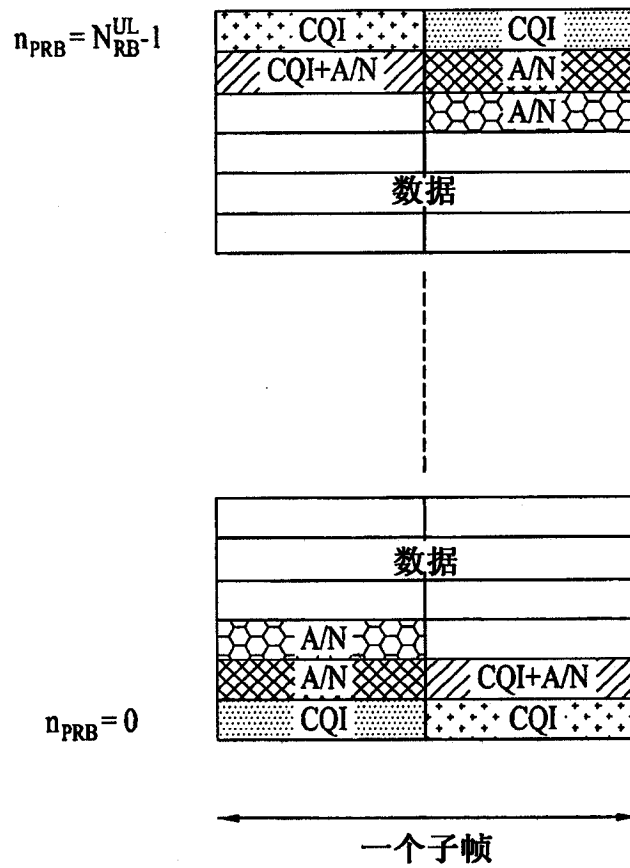


图 17

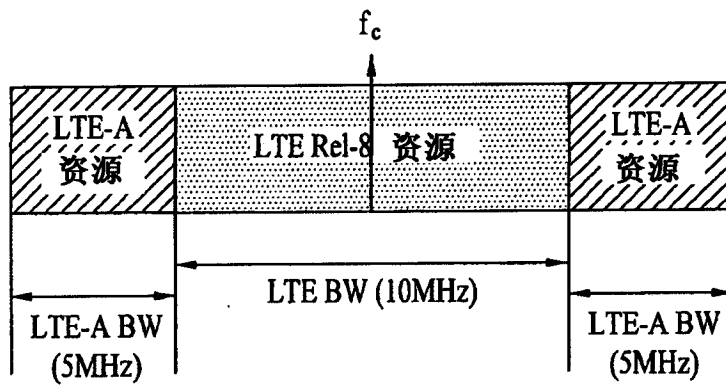


图 18

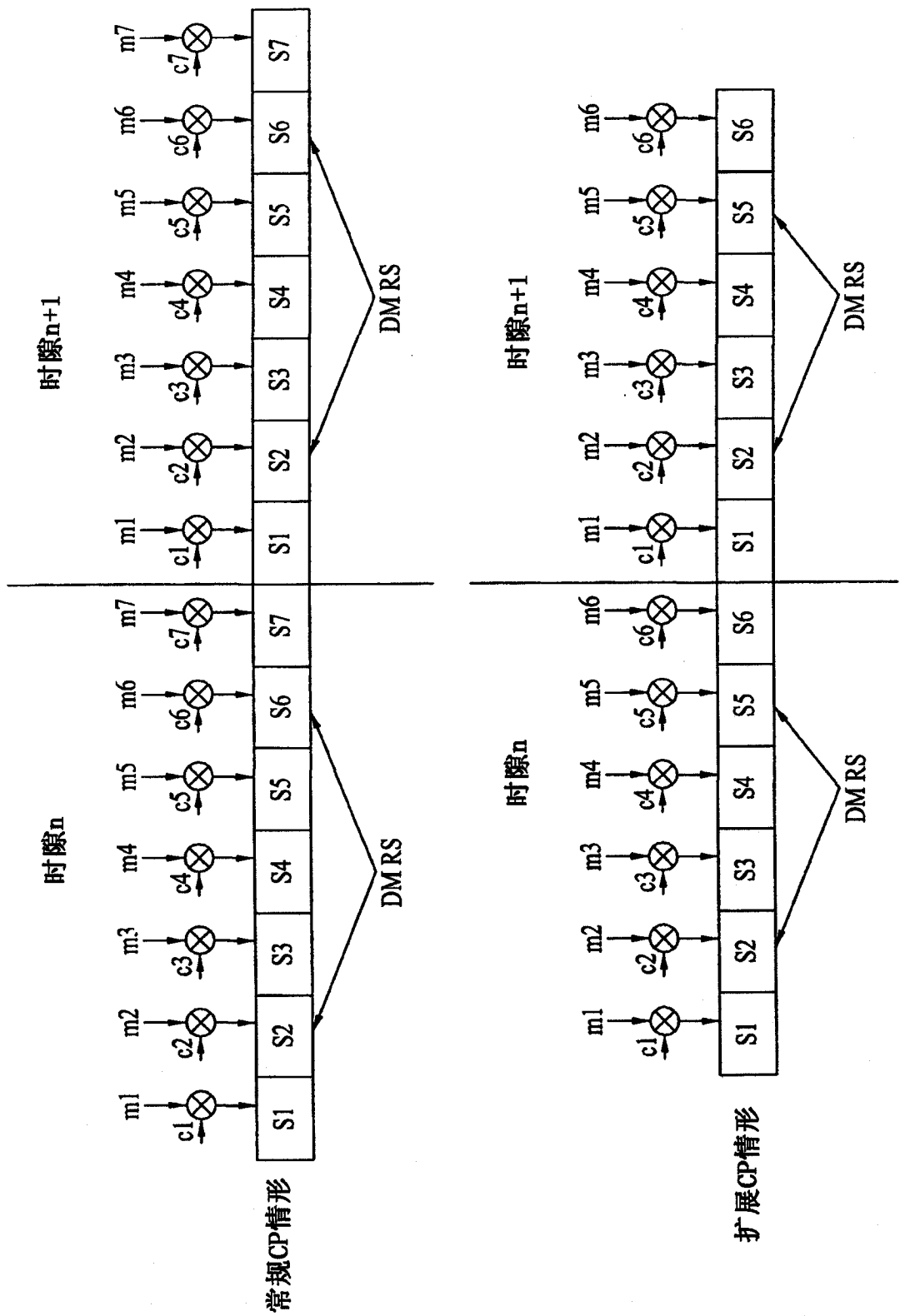
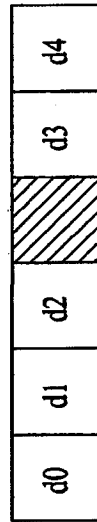
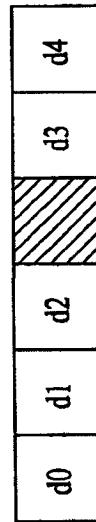
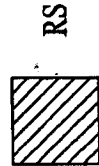
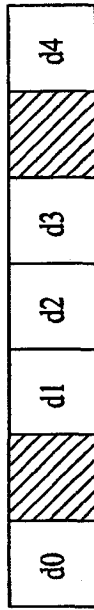
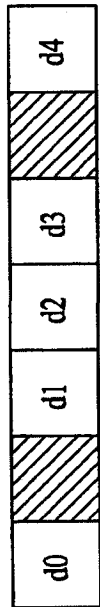
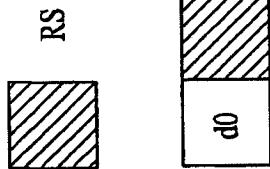


图 19

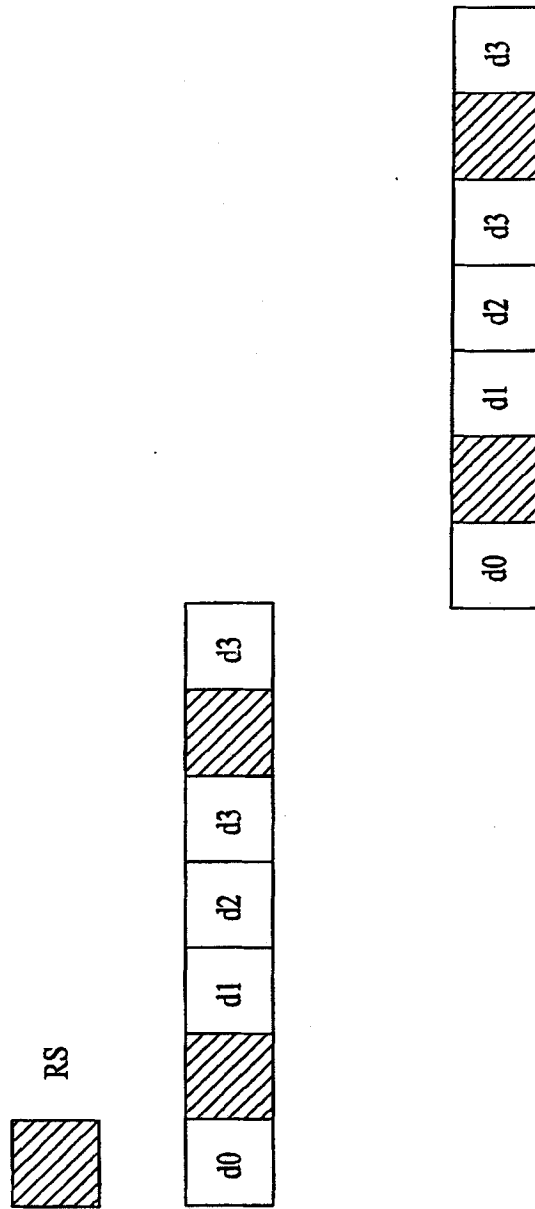


常规CP情形

扩展CP情形

图 20

图 21



常规CP情形

图 22

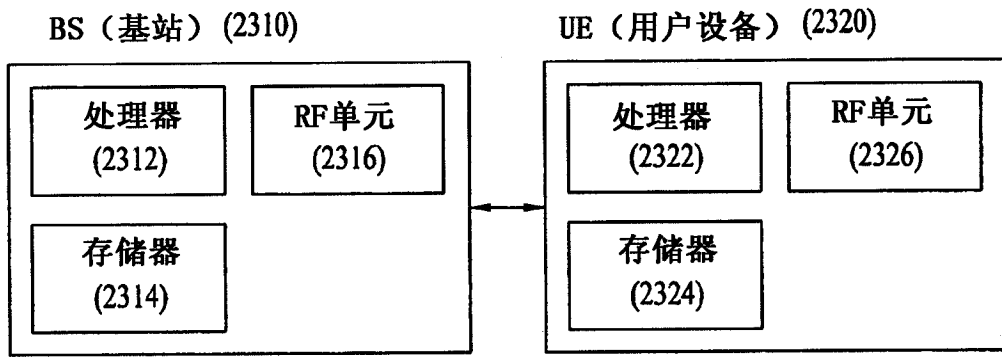


图 23