



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103109486 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201180044059. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 07

H04L 1/18 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04L 27/26 (2006. 01)

61/382, 458 2010. 09. 13 US

H04B 7/26 (2006. 01)

61/383, 307 2010. 09. 15 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2011/006611 2011. 09. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02012/036409 KO 2012. 03. 22

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 安俊基 梁锡喆 金民奎 徐东延

(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

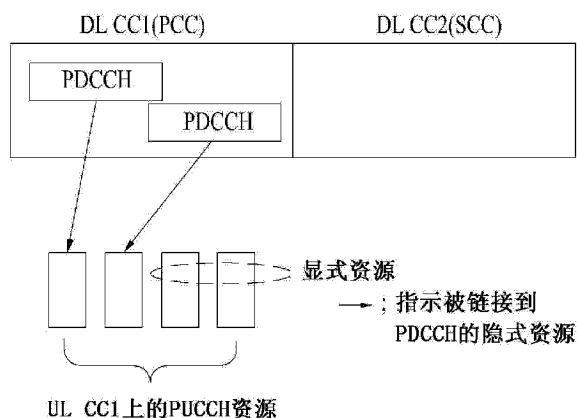
权利要求书2页 说明书18页 附图12页

(54) 发明名称

用于传输控制信息的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种无线通信系统。具体地，本发明涉及用于传输上行链路控制信息的方法和用于该方法的设备。本发明涉及一种方法和用于所述方法的装置，其包括下述步骤：从多个上行链路控制信道资源中选择与多个 HARQ-ACK 相对应的一个上行链路控制信道资源；以及通过使用所选择的上行链路控制信道资源传输与该多个 HARQ-ACK 相对应的比特值。



1. 一种用于当在无线通信系统中配置多个小区时通过通信设备传输上行链路控制信息的方法,所述方法包括:

在一个小区上接收多个 PDCCH (物理下行链路控制信道) 信号;

接收由所述多个 PDCCH 信号指示的多个 PDSCH (物理下行链路共享信道) 信号;

生成与所述多个 PDSCH 信号相对应的多个 HARQ ACK (混合自动重复请求-应答) 信号;

以及

使用多个 PUCCH (物理下行链路控制信道) 资源中的一个传输与所述多个 HARQ ACK 信号相对应的比特值,

其中所述多个 PUCCH 资源包括被链接到用于每个 PDCCH 信号传输的资源索引的多个第一 PUCCH 资源和由较高层配置的至少一个第二 PUCCH 资源。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述多个 PDCCH 信号中的至少一个包括用于 HARQ-ACK 的资源指示信息,并且所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息被用于改变所述至少一个第二 PUCCH 资源。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息包括偏移值。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息被包括在与在辅助小区上传输的 PDSCH 信号相对应的 PDCCH 信号的 TPC (传输功率控制) 字段中。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述多个 PDCCH 信号中的至少一个包括用于 HARQ-ACK 的资源指示信息,并且所述资源指示信息包括从由所述较高层配置的第二 PUCCH 资源候选集指示所述至少一个第二 PUCCH 资源的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中使用用于相对应的 PDCCH 信号传输的最低 CCE (控制信道元素) 索引指示所述第一 PUCCH 资源。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在主小区上接收所述多个 PDCCH 信号。

8. 一种通信设备,所述通信设备被配置成当在无线通信系统中配置多个小区时传输上行链路控制信息,所述通信设备包括:

射频 (RF) 单元;和

处理器,

其中所述处理器被配置成:在一个小区上接收多个 PDCCH 信号;接收由所述多个 PDCCH 信号指示的多个 PDSCH 信号;生成与所述多个 PDSCH 信号相对应的多个 HARQ ACK 信号;以及使用多个 PDCCH 资源中的一个传输与所述多个 HARQ ACK 信号相对应的比特值,

其中所述多个 PUCCH 资源包括被链接到用于每个 PDCCH 信号传输的资源索引的多个第一 PUCCH 资源和由较高层配置的至少一个第二 PUCCH 资源。

9. 根据权利要求 8 所述的通信设备,其中所述多个 PDCCH 信号中的至少一个包括用于 HARQ-ACK 的资源指示信息,并且所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息被用于改变所述至少一个第二 PUCCH 资源。

10. 根据权利要求 9 所述的通信设备,其中所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息包括偏移值。

11. 根据权利要求 9 所述的通信设备,其中所述用于 HARQ-ACK 的资源指示信息被包括在与在辅助小区上传输的 PDSCH 信号相对应的 PDCCH 信号的 TPC (传输功率控制) 字段中。

12. 根据权利要求 8 所述的通信设备,其中所述多个 PDCCH 信号中的至少一个包括用于

HARQ-ACK 的资源指示信息,并且所述资源指示信息包括从由较高层配置的第二 PUCCH 资源候选集指示所述至少一个第二 PUCCH 资源的信息。

13. 根据权利要求 8 所述的通信设备,其中使用用于相对应的 PDCCH 信号传输的最低 CCE (控制信道元素) 索引指示所述第一 PUCCH 资源。

14. 根据权利要求 8 所述的通信设备,其中在主小区上接收所述多个 PDCCH 信号。

用于传输控制信息的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信系统,并且更加特别地,涉及一种用于传输控制信息的方法和设备。

背景技术

[0002] 已经广泛部署无线通信系统,以提供包括语音或数据服务的各种通信服务。通常,无线通信系统是多接入系统,其通过在多个用户中共享可用系统资源(例如,带宽、传输功率等)支持在多个用户中的通信。多接入系统可以采用诸如码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、以及单载波频分多址(SC-FDMA)的多接入方案。

发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 被设计以解决问题的本发明的目的在于在无线通信系统中有效地传输上行链路控制信息的方法和用于该方法的设备。本发明的另一目的是提供一种在多载波情况下有效地传输控制信息,优选地,ACK/NACK信息的方法和用于该方法的设备。

[0005] 本领域技术人员将理解,可以利用本发明实现的目的不限于已经在上面特别描述的目的,并且根据下面的详细描述并结合附图可以更清楚地理解本发明可以实现的上述和其他目的。

[0006] [技术解决方案]

[0007] 能够通过提供下述方法来实现本发明的目的,该方法用于,当在无线通信系统中配置多个小区时通过通信设备传输上行链路控制信息,该方法包括:在一个小区上接收多个PDCCH(物理下行链路控制信道)信号;接收由该多个PDCCH信号指示的多个PDSCH(物理下行链路共享信道)信号;生成与该多个PDSCH信号相对应的多个HARQACK(混合自动重复请求-应答)信号;以及使用多个PUCCH(物理下行链路控制信道)资源中的一个传输与该多个HARQ相对应的比特值;其中该多个PUCCH资源包括被链接到用于每个PDCCH信号传输的资源索引的多个第一PUCCH资源和由较高层配置的至少一个第二PUCCH资源。

[0008] 在本发明的另一方面中,在此提供一种通信设备,该通信设备被配置成,当在无线通信系统中配置多个小区时传输上行链路控制信息,该通信设备包括:射频(RF)单元;和处理器,其中处理器被配置成:在一个小区上接收多个PDCCH信号;接收由该多个PDCCH信号指示的多个PDSCH信号;生成与该多个PDSCH信号相对应的多个HARQACK信号;并且使用多个PDCCH资源中的一个传输与该多个HARQACK信号相对应的比特值,其中该多个PUCCH资源包括被链接到用于每个PDCH信号传输的资源索引的多个第一PUCCH资源和由较高层配置的至少一个第二PUCCH资源。

[0009] 该多个PDCCH信号中的至少一个可以包括用于HARQ-ACK的资源指示信息,并且用于HARQ-ACK的资源指示信息可以被用于改变该至少一个第二PUCCH资源。

- [0010] 该用于 HARQ-ACK 的资源指示信息可以包括偏移值。
- [0011] 该用于 HARQ-ACK 的资源指示信息可以被包括在与在辅助小区上传输的 PDSCH 信号相对应的 PDCCH 信号的 TPC (传输功率控制) 字段中。
- [0012] 该多个 PDCCH 信号中的至少一个可以包括用于 HARQ-ACK 的资源指示信息, 并且该资源指示信息可以包括从由较高层配置的第二 PUCCH 资源候选集指示该至少一个第二 PUCCH 资源的信息。
- [0013] 可以使用用于相对应的 PDCCH 信号传输的最低 CCE (控制信道元素) 索引指示该第一 PUCCH 资源。
- [0014] 可以在主小区上接收该多个 PDCCH 信号。
- [0015] 有益效果
- [0016] 根据本发明, 在无线通信系统中能够有效地传输上行链路控制信息。此外, 在多载波情况下能够有效地传输控制信息, 优选地, ACK/NACK 信息。
- [0017] 本领域技术人员将理解, 可以利用本发明实现的效果不限于上面特别描述的效果, 根据下面的详细描述并结合附图, 将更清楚地理解本发明的其他优点。

附图说明

- [0018] 被包括以提供本发明的进一步理解的附图图示了本发明的实施例, 并且连同描述一起用于解释本发明的原理。
- [0019] 在附图中:
- [0020] 图 1 图示无线电帧结构;
- [0021] 图 2 图示下行链路时隙的资源网格;
- [0022] 图 3 图示下行链路子帧结构;
- [0023] 图 4 图示上行链路子帧结构;
- [0024] 图 5 图示将 PUCCH 格式物理地映射到 PUCCH 区域的示例;
- [0025] 图 6 图示 PUCCH 格式 2/2a/2b 的时隙级结构;
- [0026] 图 7 图示 PUCCH 格式 1a/1b 的时隙级结构;
- [0027] 图 8 图示确定用于 ACK/NACK 的 PUCCH 资源的示例;
- [0028] 图 9 图示载波聚合(CA)通信系统;
- [0029] 图 10 图示在多个载波聚合的情况下的调度;
- [0030] 图 11 至图 16 图示根据本发明的实施例的 ACK/NACK 资源分配方法; 以及
- [0031] 图 17 图示可应用于本发明的实施例的基站(BS)和用户设备(UE)。具体实施方式
- [0032] 本发明的实施例可应用于诸如码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、正交频分多址(OFDMA)、以及单载波频分多址(SC-FDMA)的各种无线电接入技术。CDMA 可以实施为诸如通用陆地无线电接入(UTRA)或 CDMA2000 的无线电技术。TDMA 能够被实施为诸如全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线电服务(GPRS)/用于 GSM 演进的增强数据率(EDGE)的无线电技术。OFDMA 能够被实施为诸如电气与电子工程师学会(IEEE) 802. 11 (无线保真(Wi-Fi))、IEEE802. 16 (全球微波互联接入(WiMAX))、IEEE802-20、演进 UTRA (E-UTRA) 的无线电技术。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 E-UTRA 的演进 UMTS (E-UMTS)的一部分, 采用用于

下行链路的 OFDMA 和用于上行链路的 SC-FDMA。先进的 LTE (LET-A) 是 3GPP LTE 的演进。

[0033] 虽然给出集中于 3GPP LTE/LTE-A 的下述描述以阐明描述,这仅是示例性并且因此不应被解释为限制本发明。

[0034] 图 1 图示无线电帧结构。

[0035] 参考图 1,无线电帧包括 10 个子帧。子帧在时域中包括两个时隙。用于传输一个子帧的时间被限定为传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧可以具有 1 毫秒(ms)的长度,并且一个时隙可以具有 0.5ms 的长度。一个时隙在时域中包括多个正交频分复用(OFDM)或者单载波频分多址(SC-FDMA)符号。因为 LTE 在下行链路中使用 OFDMA 并且在上行链路中使用 SC-FDMA,所以 OFDM 或者 SC-FDMA 符号表示一个符号周期。资源块(RB)是资源分配单元,并且在一个时隙中包括多个连续的子载波。仅为了示例性目的示出无线电帧的结构。因此,可以以各种方式更改被包括在无线电帧中的子帧的数目或者被包括在子帧中的时隙的数目或者被包括在时隙中的 OFDM 符号的数目。

[0036] 图 2 图示下行链路时隙的资源网格。

[0037] 参考图 2,下行链路时隙在时域中包括多个 OFDM 符号。一个下行链路时隙可以包括 7 (6) 个 OFDM 符号,并且一个资源块(RB)在频域中可以包括 12 个子载波。在资源网格上的每个元素被称为资源元素(RE)。一个 RB 包括 12×7 (6) RE。被包括在下行链路时隙中的 RB 的数目 NRB 取决于下行链路传输带宽。上行链路时隙的结构可以与下行链路时隙的结构相同,不同之处在于 OFDM 符号被 SC-FDMA 符号取代。

[0038] 图 3 图示下行链路子帧结构。

[0039] 参考图 3,位于子帧内的第一时隙的前部分中的最多三(四)个 OFDM 符号对应于控制信道被分配到的控制区域。剩余的 OFDM 符号对应于物理下行链路共享信道(PDSCH)被分配到的数据区域。PDSCH 被用于承载传输块(TB)或者与 TB 相对应的码字(CW)。TB 意指通过传输信道从 MAC 层传输到 PHY 层的数据块。码字对应于 TB 的编译版本。TB 和 CW 之间的相对应的关系取决于扫描(swiping)。特别地,PDSCH、TB 以及 CW 被互换地使用。在 LTE 中使用的下行链路控制信道的示例包括物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理混合 ARQ 指示符信道(PHICH)等等。PCFICH 在子帧的第一 OFDM 符号传输并且承载关于被用于在子帧内的控制信道的传输的 OFDM 符号的数目的信息。PHICH 是上行链路传输的响应并且承载 HARQ 应答(ACK)/否定应答(NACK)信号。

[0040] 通过 PDCCH 传输的控制信息被称为下行链路控制信息(DCI)。DCI 包括用于 UE 或者 UE 组的资源分配信息或其它控制信息。例如,DCI 包括上行链路/下行链路调度信息、上行链路传输(Tx)功率控制命令等等。用于配置多天线技术的 DCI 格式的信息内容和传输模式如下。

[0041] 传输模式

[0042] • 传输模式 1:来自于单一基站天线端口的传输

[0043] • 传输模式 2:传输分集

[0044] • 传输模式 3:开环空间复用

[0045] • 传输模式 4:闭环空间复用

[0046] • 传输模式 5:多用户 MIMO

[0047] • 传输模式 6:闭环秩 1 预编码

- [0048] • 传输模式 7 :使用 UE 专用的参考信号的传输
- [0049] DCI 格式
- [0050] • 格式 0 :用于 PUSCH 传输的资源准予(上行链路)
- [0051] • 格式 1 :用于单一码字 PDSCH 传输的资源指配(传输模式 1,2 以及 7)
- [0052] • 格式 1A :用于单一码字 PDSCH 的紧凑信令(所有模式)
- [0053] • 格式 1B :使用秩 1 闭环预编译的 PDSCH 的紧凑资源指配(模式 6)
- [0054] • 格式 1C :用于 PDSCH 的非常紧凑的资源指配(例如,寻呼 / 广播系统信息)
- [0055] • 格式 1D :使用多用户 MIMO 的紧凑资源指配(模式 5)
- [0056] • 格式 2 :用于闭环 MIMO 操作的 PDSCH 的资源指配(模式 4)
- [0057] • 格式 2A :用于开环 MIMO 操作的 PDSCH 的资源指配(模式 3)
- [0058] • 格式 3/3A :用于具有 2 比特 /1 比特功率调整的 PUCCH 和 PUSCH 的功率控制命令
- [0059] 如上所述, PDCCH 可以承载传输格式和下行链路共享信道的资源分配(DL-SCH)、上行链路共享信道的资源分配信息(UL-SCH)、关于寻呼信道的寻呼信息(PCH)、关于 DL-SCH 的系统信息、关于诸如在 PDSCH 上传输的随机接入响应的上层控制消息的资源分配的信息、关于在任意的 UE 组内的单独 UE 的一组 Tx 功率控制命令、Tx 功率控制命令、关于 IP 语音(VoIP)的启动的信息等。可以在控制区域中传输多个 PDCCH。UE 可以监视该多个 PDCCH。PDCCH 在一个或若干个连续控制信道元素(CCE)的聚合上传输。CCE 是逻辑分配单元,其用于基于无线电信道的状态给 PDCCH 提供码率。CCE 对应于多个资源元素组(REG)。通过 CCE 的数目来确定可用的 PDCCH 的比特的数目和 PDCCH 的格式。BS 根据要传输到 UE 的 DCI 确定 PDCCH 格式,并将循环冗余校验(CRC)附接到控制信息。根据 PDCCH 的拥有者或使用,利用独特的标识符(被称为无线网络临时标识(RNTI)掩蔽 CRC。如果 PDCCH 用于特定 UE,则可以将 UE 的独特标识符(例如,小区 RNTI (C-RNTI)掩蔽到 CRC。替代地,如果 PDCCH 用于寻呼信息,则可以将寻呼标识符(例如,寻呼 RNTI (P-RNTI))掩蔽到 CRC。如果 PDCCH 用于系统信息(更特别地,系统信息块(SIB)),则可以将系统信息 RNTI (SI-RNTI)掩蔽到 CRC。当 PDCCH 是用于随机接入响应时,则可以将随机接入 RNTI (RA-RNTI)掩蔽到 CRC。
- [0060] 图 4 图示上行链路子帧结构。参考图 4,上行链路子帧包括多(例如,2)个时隙。根据 CP 长度,时隙可以包括不同数目的 SC-FDMA 符号。上行链路子帧在频域中可以被划分为控制区域和数据区域。数据区域被分配有 PUSCH 并且被用于承载诸如音频数据的数据信号。控制区域被分配 PUCCH 并且被用于承载上行链路控制信息(UCI)。PUCCH 包括位于频域中的数据区域的两个末端处的 RB 对并且在时隙边界中跳过。
- [0061] PUCCH 能够被用于传输下述控制信息。
- [0062] - 调度请求(SR):这是用于请求 UL-SCH 资源的信息并且使用开关键控(OOK)方案传输。
- [0063] - HARQ ACK/NACK :这是对 PDSCH 上的下行链路数据分组的响应信号,并且指示下行链路数据分组是否已经被成功地接收。传输 1 比特 ACK/NACK 信号作为对单个下行链路码字的响应,并且传输 2 比特 ACK/NACK 信号作为对两个下行链路码字的响应。
- [0064] - 信道质量指示符(CQI):这是关于下行链路信道的反馈信息。关于多输入多输出(MIMO)的反馈信息包括秩指示符(RI)和预编译矩阵指示符(PMI)。对于每个子帧,使用 20

个比特。

[0065] UE 能够通过子帧传输的控制信息的质量(UCI)取决于可用于控制信息传输的 SC-FDMA 符号的数目。可用于控制信息传输的 SC-FDMA 符号对应于子帧的除了被用于参考信号传输的 SC-FDMA 符号之外的 SC-FDMA 符号。在配置探测参考信号(SRS)的子帧的情况下,从可用于控制信息传输的 SC-FDMA 符号排除子帧的最后的 SC-FDMA 符号。参考信号被用于检测 PUCCH 的相干性。PUCCH 根据在其上传输的信息支持 7 种格式。

[0066] 表 1 示出 LTE 中的 PUCCH 格式和 UCI 之间的映射关系。

[0067] [表 1]

[0068]

PUCCH 格式	UCI (上行链路控制信息)
格式 1	SR (调度请求) (非调制的波形)
格式 1a	1-比特 HARQ ACK/NACK (SR 存在/不存在)
格式 1b	2-比特 HARQ ACK/NACK (SR 存在/不存在)
格式 2	CQI (20 个被编译的比特)
格式 2	CQI 和 1-或者 2-比特 HARQ ACK/NACK (20 个比特) (仅对应于扩展 CP)
格式 2a	CQI 和 1-比特 HARQ ACK/NACK (20+1 个被编译的比特)
格式 2b	CQI 和 2-比特 HARQ ACK/NACK (20+2 个被编译的比特)

[0069] 图 5 图示将 PUCCH 格式物理地映射到 PUCCH 区域的示例。

[0070] 参考图 5, PUCCH 格式被按照 PUCCH 格式 2/2a/2b(CQI)(例如, PUCCH 区域 $m=0, 1$)、PUCCH 格式 2/2a/2b (CQI) 或者 PUCCH 格式 1/1a/1b (SR/HARQ ACK/NACK) (例如, 如果存在, PUCCH 区域 $m=2$)、以及从频带边缘开始的 PUCCH 格式 1/1a/1b (SR/HARQ ACK/NACK) ((例如 PUCCH 区域 $m=3, 4, 5$)的顺序映射到 RB, 并且被传输。通过广播信令将能够用于 PUCCH 格式 2/2a/2b (CQI) 的 PUCCH RB 的数目, $N_{RB}^{(2)}$ 用信号发送到小区中的 UE。

[0071] 由 UE 使用以报告 CQI 的周期和频率分辨率两者都由 BS 控制。在时域中, 支持周期的和非周期的 CQI 报告, PUCCH 格式 2 被用于周期的 CQI 报告。在周期的 CQI 报告中, CQI 被捎带(piggyback)在数据上, 并且如果对于保留用于 CQI 传输的子帧调度了 PUSCH, 则 CQI 通过 PUSCH 传输。PUSCH 被用于非周期的 CQI 报告, 从而 BS 明确地指令 UE 发送被嵌入在为了上行链路数据传输而调度的资源中的单独的 CQI 报告。

[0072] 图 6 图示 PUCCH 格式 2/2a/2b 的时隙级结构。PUCCH 格式 2/2a/2b 被用于 CQI 传输。在正常 CP 的情况下, 时隙中的 SC-FDMA 符号 #1 和 #5 被用于解调参考信号(DM RS)的传输。在扩展 CP 的情况下, 仅时隙中的 SF-FDMA#3 被用于 DM RS 传输。

[0073] 参考图 6, 在子帧级处, 使用以 1/2 的比率(未示出)打孔的(20, k)里德-穆勒(Reed-Muller)码将 10 比特 CSI 信道编译成 20 个编译的比特。编译的比特被加扰(未示出)并且然后被映射到正交相移键控(QPSK)星座(QPSK 调制)。能够以与加扰 PUSCH 数据类似的方式使用长度 31 黄金序列执行加扰。根据 QPSK 调制生成 10 个 QPSK 调制符号, 通过每个时隙中的与其相对应的 SC-FDMA 符号传输 5 个 QPSK 调制符号 d_0, d_1, d_2, d_3 以及 d_4 。在经受快速傅里叶逆变换(IFFT)之前, QPSK 调制符号中的每个被用于调制长度 12 基带 RS 序列 $r_{u,0}$ 。因此, 根据 QPSK 调制符号值 $(d_x * r_{u,0}^{(\alpha_x)}, x=0$ 至 4) 在时域中循环移位 RS 序列。通过 QPSK 调制符号复用的 RS 序列被循环移位 $(\alpha_{cs,x}, x=1, 5)$ 。当循环移位的数目是 N 时, 在相同的 CSI PUCCH RB 上能够复用 N 个 UE。虽然在频域中 DM RS 序列与 CSI 序列相类似, DM RS 序列不被 CQI 调制符号调制。

[0074] 根据较高层(例如, 无线电资源控制(RRC))信令半静态地配置用于周期 CQI 报告参数/资源。如果为了 CQI 传输设置 PUCCH 资源索引 $n_{PUCCH}^{(2)}$, 例如, 在被链接到 PUCCH 资源索引 $n_{PUCCH}^{(2)}$ 的 CQI PUCCH 上周期地传输 CQI。PUCCH 资源索引 $n_{PUCCH}^{(2)}$ 指示 PUCCH RB 和循环移位 α_{cs} 。

[0075] 图 7 图示 PUCCH 格式 1a/1b 的时隙级结构。PUCCH 格式 1a/1b 被用于 ACK/NACK 传输。在正常 CP 的情况下, SC-FDMA 符号 #2、#3 以及 #4 被用于 DM RS 传输。在扩展 CP 的情况下, SC-FDMA 符号 #2 和 #3 被用于 DM RS 传输。因此, 时隙中的 4 个 SC-FDMA 符号被用于 ACK-NACK 传输。为了方便, PUCCH 格式 1a/1b 被称为 PUCCH 格式 1。

[0076] 参考图 7, 分别根据 BPSK 和 QPSK 调制方案调制 1-比特 $[b(0)]$ 和 2-比特 $[b(0) b(1)]$ ACK/NACK 信息, 以生成一个 ACK/NACK 调制符号 d_0 。ACK/NACK 信息的每个比特 $[b(i), i=0, 1]$ 指示对相对应的 DL 传输块的 HARQ 响应, 在肯定 ACK 的情况下对应于 1 并且在否定 ACK (NACK) 的情况下对应于 0。表 2 示出对于在 LTE 中的 PUCCH 格式 1a 和 1b 而限定的调制表。

[0077] [表 2]

PUCCH 格式	$b(0), \dots, b(M_{bit}-1)$	$d(0)$
1a	0	1
	1	-1
1b	00	1
	01	-j
	10	j
	11	-1

[0078]

[0079] 在频域中, 使用除了循环移位 $\alpha_{cs,x}$ 之外的正交扩展代码 W_0, W_1, W_2, W_3 , (例如, 沃尔

什—哈达玛或者 DFT 代码), PUCCH 格式 1a/1b 执行时域扩展。在 PUCCH 格式 1a/1b 的情况下,因为在频域和时域中使用代码复用,能够在相同的 PUCCH RB 上复用较大数量的 UE。

[0080] 使用与被用于复用 UCI 相同的方法复用从不同的 UE 传输的 RS。能够由小区专用较高层信令参数 Δ_{shift}^{PUCCH} 配置由用于 PUCCH ACK/NACK RB 的 SC-FDMA 符号支持的循环移位的数目。 $\Delta_{shift}^{PUCCH} \in \{1, 2, 3\}$ 表示移位值分别是 12, 6 和 4。在时域 CDM 中,能够通过 RS 符号的数目来限制实际上被用于 ACK/NACK 的扩展代码的数目,因为由于 RS 符号的数量较少,该 RS 符号的复用容量小于 UCI 符号的复用容量。

[0081] 图 8 图示确定用于 ACK/NACK 的 PUCCH 资源的示例。在 LTE 中,每次 UE 需要 PUCCH 资源,则通过小区中的多个 UE 共享用于 ACK/NACK 的多个 PUCCH 资源而不是被事先被分配给 UE。具体地,由 UE 使用以传输 ACK/NACK 信号的 PUCCH 资源对应于在其上递送关于涉及 ACK/NACK 信号的 DL 数据的调度信息的 PDCCH。在 DL 子帧中传输 PDCCH 的区域被配置有多个控制信道元素(CCE),并且被传输到 UE 的 PDCCH 是由一个或者多个 CCE 组成。UE 通过与组成接收到的 PDCCH 的 CCE 中的特定一个(例如,第一 CCE)相对应的 PUCCH 资源传输 ACK/NACK 信号。

[0082] 参考图 8,下行链路分量载波(DL CC)中的每个块表示 CCE 并且上行链路分量载波(UL CC)中的每个块指示 PUCCH 资源。每个 PUCCH 索引对应于用于 ACK/NACK 信号的 PUCCH 资源。如果在由 CCE#4、#5 以及 #6 组成的 PDCCH 上递送关于 PDSCH 的信息,如在图 8 中所示,UE 在与作为 PDCCH 的第一 CCE 的 CCE#4 相对应的 PUCCH#4 上传输 ACK/NACK 信号。图 8 图示当在 DL CC 中存在最多 N 个 CCE 时,在 UL CC 中存在最多 M 个 PUCCH 的情况。虽然 N 能够等于 M,但是 N 可以不同于 M 并且以重叠的方式将 CCE 映射到 PUCCH。

[0083] 具体地,LTE 中的 PUCCH 资源索引被确定如下。

[0084] [等式 1]

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

[0086] 在此, $n_{PUCCH}^{(1)}$ 表示用于 ACK/NACK/DTX 传输的 PUCCH 格式 1 的资源索引, $N_{PUCCH}^{(1)}$ 表示从较高层接收到的信令值,并且 n_{CCE} 表示被用于 PDCCH 传输的 CCE 索引的最小值。从 $n_{PUCCH}^{(1)}$ 获得用于 PUCCH 格式 1a/1b 的循环移位、正交扩展码以及物理资源块(PRB)。

[0087] 当 LTE 系统在 TDD 中操作时,UE 在不同的时序传输用于通过子帧接收到的多个 PDSCH 的一个被复用的 ACK/NACK 信号。具体地,UE 使用 ACK/NACK 信道选择方案(PUCCH 选择方案)传输用于多个 PDSCH 的一个被复用的 ACK/NACK 信号。ACK/NACK 信道选择方案也被称为 PUCCH 选择方案。当 UE 以 ACK/NACK 信道选择方案接收多个 DL 数据时,UE 占用多个 UL 物理信道以便于传输被复用的 ACK/NACK 信号。例如,当 UE 接收多个 PDSCH 时,UE 能够使用指示每个 PDSCH 的 PDCCH 的特定 CCE 占用与 PDSCH 相同的数目的 PUCCH。在这样的情况下,UE 能够使用所选择的被占用的 PUCCH 中的一个和被应用于所选择的 PUCCH 的调制/编译结果的组合来传输被复用的 ACK/NACK 信号。

[0088] 表 3 示出在 LTE 中限定的 ACK/NACK 信道选择方案。

[0089] [表 3]

[0090]

HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2), HARQ-ACK(3)	子帧	
	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},x}$	b(0),b(1)
ACK, ACK, ACK, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	1,1
ACK, ACK, ACK, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	1,0
NACK/DTX,NACK/DTX,NACK,DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},2}$	1,1
ACK, ACK, NACK/DTX, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	1,0
NACK, DTX, DTX, DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},0}$	1,0
ACK, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	1,0
ACK, NACK/DTX, ACK, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	0,1
NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	1,1
ACK, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},2}$	0,1
ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},0}$	0,1
ACK, NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},0}$	1,1
NACK/DTX, ACK, ACK, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	0,1
NACK/DTX, NACK, DTX, DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	0,0
NACK/DTX, ACK, ACK, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},2}$	1,0
NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	1,0
NACK/DTX, ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$	0,1
NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	0,1
NACK/DTX, NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},2}$	0,0
NACK/DTX, NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$	0,0
DTX, DTX, DTX, DTX	N/A	N/A

[0091] 在表 3 中, HARQ-ACK(i) 指示第 i 个数据单元 ($0 \leq i \leq 3$) 的 HARQ ACK/NACK/DTX 结果。DTX (不连续传输) 表示不存在与 HARQ-ACK(i) 相对应的数据单元的传输或者 UE 没有检测与 HARQ-ACK(i) 相对应的数据单元。在本说明书中, HARQ-ACK 和 ACK/NACK 可交换地使用。能够为每个数据单元占用最多 4 个 PUCCH 资源(即, $n^{(1)}_{\text{PUCCH},0}$ 到 $n^{(1)}_{\text{PUCCH},3}$)。通过从被占用的 PUCCH 资源选择的一个 PUCCH 资源传输被复用的 ACK/NACK 信号。在表 3 中, $n^{(1)}_{\text{PUCCH},x}$ 表示被实际用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源, 并且 b(0)b(1) 指示通过所选择的使用 QPSK 调制的 PUCCH 资源传输的两个比特。例如, 当 UE 已经成功地解码 4 个数据单元时, UE 通过与 $n^{(1)}_{\text{PUCCH},1}$ 相链接的 PUCCH 资源将比特 (1, 1) 传输到 BS。因为 PUCCH 资源和 QPSK 符号的组合不能够表示所有可用的 ACK/NACK 假定, 所以除在一些情况 (NACK/DTX, N/D) 中外, 将 NACK 和 DTX 耦合。

[0092] 在 LTE-A 中, 对于用于单个 PDCCH 的 ACK/NACK 传输, 可以考虑多个 PUCCH 资源。例如, 当应用使用上行链路上的多个天线的传输分集方案时, 需要在用于不同天线的不同 PUCCH 资源上传输相同的 ACK/NACK 信号。在这样的情况下, 能够通过用于传输相对应的 PDCCH 的第一 CCE 索引来确定第一 PUCCH 索引, 与 LTE 相类似。然而, LTE 没有限定分配除

了第一 PUCCH 索引之外的 PUCCH 索引的方法。

[0093] 图 9 图示载波聚合(CA)通信系统。为了使用较宽的频带,LTE-A 系统采用 CA (或者带宽聚合)技术,其聚合多个 UL/DL 频率块以获得较宽的 UL/DL 带宽。使用分量载波(CC)传输每个频率块。CC 能够被视为用于频率块的载波频率(或者中心载波、中心频率)。

[0094] 参考图 9,能够聚合多个 UL/DL CC 以支持较宽的 UL/DL 带宽。在频域中 CC 可以是连续的或者非连续的。能够独立地确定 CC 的带宽。能够实现 UL CC 的数目不同于 DL CC 的数目的非对称 CA。例如,当存在两个 DL 和一个 UL CC 时,DL CC 能够以 2:1 的比率对应于 UL CC。在系统中 DL CC/UL CC 链接能够被固定或者被半静态地配置。即使系统带宽被配置有 N 个 CC,特定 UE 能够监视 / 接收的频带能够被限制到 M (<N) 个 CC。相对于 CA,各种参数能够被小区专用地、UE 组专用地、或者 UE 专用地设置。可以仅通过特定 CC 传输 / 接收控制信息。此特定 CC 能够被称为主 CC (PCC) (或者锚 CC) 并且其它 CC 能够被称为辅助 CC (SCC)。

[0095] 在 LTE-A 中,小区的概念被用于管理无线电资源。小区被限定为下行链路资源和上行链路资源的组合。但是,上行链路资源不是强制的。因此,小区可以仅由下行链路资源构成,或者由下行链路资源和上行链路资源两者构成。下行链路资源的载波频率(或者 DL CC)和上行链路资源的载波频率(或者 UL CC)之间的链接可以由系统信息指示。在主频率资源(或者 PCC)中操作的小区可以被称为主小区(PCe11)并且在辅助频率资源(或者 SCC)中操作的小区可以被称为辅助小区(SCe11)。PCe11 被用于 UE 建立初始连接或者重新建立连接。PCe11 可以指的是在切换期间指示的小区。SCe11 可以在建立 RRC 连接之后被配置并且可以被用于提供附加的无线电资源。PCe11 和 SCe11 可以被统称为服务小区。因此,对于在没有对其设置 CA 或者不支持 CA 的 RRC 连接(RRC_Connected)状态中的 UE,仅存在由 PCe11 组成的单个服务小区。另一方面,对于对其配置了 CA 的 RRC 连接(RRC_CONNECTED)状态中的 UE,存在一个或者多个服务小区,包括 PCe11 和整个 SCe11。对于 CA,在初始安全激活操作被初始化之后,在连接建立期间,对于支持 CA 的 UE,网络可以配置除了初始配置的 PCe11 之外的一个或者多个 SCe11。

[0096] 图 10 图示当聚合多个载波时的调度。假定聚合 3 个 DL CC 并且 DL CC A 被配置为 PDCCH CC。DL CC A、DL CC B 以及 DL CC C 能够被称为服务 CC、服务载波、服务小区等等。在 CIF 被去使能的情况下,DL CC 能够仅传输调度与不具有 CIF 的 DL CC 相对应的 PDSCH 的 PDCCH。当根据 UE 专用(或者 UE 组专用或者小区专用的)较高层信令使能 CIF 时,DL CC A (监视 DL CC)不仅能够传输调度与 DL CC A 相对应的 PDSCH 的 PDCCH 而且能够传输调度其它的 DL CC 的 PDSCH 的 PDCCH。在这样的情况下,没有被设置到 PDCCH CC 的 DL CC B 和 DL CC C 不递送 PDCCH。因此,DL CC A (PDCCH CC)需要包括与 DL CC A 有关的所有的 PDCCH 搜索空间、与 DL CC B 有关的 PDCCH 搜索空间和与 DL CC C 有关的 PDCCH 搜索空间。

[0097] LTE-A 考虑通过特定 UL CC (例如,UL PCC 或者 UL PCe11)传输相对于通过多个 DL CC 传输的多个 PDSCH 的 ACK/NACK 信息 / 信号。为了描述,假定 UE 在特定 DL CC 中的 SU-MIMO (单个用户 - 多输入多输出)模式下操作以接收 2 个码字(或者传输块)。在这样的情况下,UE 需要能够传输 4 种反馈状态,ACK/ACK、ACK/NACK、NACK/ACK 以及 NACK/NACK,或者甚至包括用于 DL CC 的 DTX 的高达 5 种反馈状态。如果 DL CC 被设置为支持单个码字(或者传输块),对于 DL CC 存在 ACK、NACK 以及 DTX 的高达 3 种状态。因此,如果将 NACK 和 DTX

作为相同的状态处理,则对于 DL CC 存在 ACK 和 NACK/DTX 的总共 2 种反馈状态。因此,如果 UE 聚合最多 5 个 DL CC 并且在所有的 CC 中的 SU-MIMO 模式下操作,则 UE 能够具有高达 55 种可传输的反馈状态,并且用于表示反馈状态的 ACK/NACK 有效载荷大小对应于 12 个比特。如果将 DTX 和 NACK 作为相同的状态处理,则反馈状态的数目是 45,并且用于表示该反馈状态的 ACK/NACK 有效载荷大小是 10 个比特。

[0098] 为了实现这一点,LTE-A 讨论在多载波情况下使用 PUCCH 格式 1a/1b 和 ACK/NACK 复用(即,ACK/NACK 选择)传输多个 ACK/NACK 信息/信号。在此,每个 UE 确保用于 ACK/NACK 传输的多个 PUCCH 资源的方案能够被分类为显式方案和隐式方案。如在 LTE 中,隐式方案将被链接到调度 PDSCH 的 PDCCH 的 PUCCH 资源分配给 UE(参考等式 1)。显式方案通过 RRC 信令预先分配要由 UE 使用的 PUCCH 资源。因此,对于 ACK/NACK 信道选择,可以考虑使用隐式资源、显式资源或者隐式资源和显式资源的组合的方案。

[0099] 本发明提出一种通过 PDSCH 调度 PDCCH 传输 ARI (ACK/NACK 资源索引)来改变分配给 UE 的用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源以避免用于 UE 的 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源之间的冲突的方法。此外,本发明提出根据被分配给 UE 的隐式/显式 PUCCH 资源的组合应用 ARI 的方案。

[0100] 在下面的描述中假定为 UE 配置 2 个 DL CC 并且 UE 通过每个 DL CC 的 PDSCH 接收高达 2 个 MIMO 码字(例如, TB)。另外,假定使用 ACK/NACK 信道选择传输多个 ACK/NACK。为此,假定 UE 占用 4 个 PUCCH 资源,以使得 UE 能够传输与高达 4 个码字(或者 TB)相对应的高达 4 比特 ACK/NACK 信息。另外,假定 UE 仅被分配在特定 UL CC (例如, UL PCC)中用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源,尽管 UE 通过多个 DL CC 接收 PDSCH 调度 PDCCH。上面的假定是为了有助于本发明的描述并且本发明不限于此。本发明可应用于为 UE 配置任意数目的 DL CC 并且 UE 通过每个 DL CC 接收任意数目的 MIMO 码字,以及使用接收 MIMO 码字所需的大量 PUCCH 资源的情况。

[0101] 下面的描述图示基于使用每个 DL CC 通过 PDSCH 接收到高达 2 个 MIMO 码字(例如, TB)的假设,对于一个 PDCCH 确保 2 个 PUCCH 资源的情况。这也可应用于使用每个 DL CC 通过 PDSCH 接收最多一个码字(例如, TB)并且使用多天线传输方案(例如,传输分集)传输 ACK/NACK 信号的情况。例如,对于 2Tx 传输,对于一个 PDCCH 能够确保 2 个 PUCCH 资源。

[0102] 在下面的描述中,PCC PDCCH 意指在 PCC 上接收到的 PDCCH 或者与在 SCC 上接收到 PDSCH 相对应的 PDCCH。类似地,SCC PDCCH 意指在 SCC 上接收到的 PDCCH 或者与在 SCC 上接收到的 PDSCH 相对应的 PDCCH。CC 与小区可交换地使用,PCC 与 PCe11 可交换地使用并且 SCC 与 SCe11 可交换地使用。

[0103] 实施例 1 :通过多个 PDCCH 监视 CC 传输 PDCCH 并且隐式资源被用于所有的 PDCCH 的情况

[0104] 图 11 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示隐式资源被用于所有的 PDCCH 的情况。

[0105] 参考图 11, UE 能够通过多个 DL CC 接收 PDSCH 调度 PDCCH。附图示出在 PCC 和 SCC 中的每个上接收到一个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO 模式中,通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中,UE 能够被分配被链接到每个 PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源,以使得 UE 能够传输用于高达 4 个码字的 ACK/NACK。UE

使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即, UE 使用多个 PUCCH 资源中的一个传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0106] 被链接到 PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源可以是被链接到组成 PDCCH 的第一 CCE (即, CCE 索引 = n_{CCE}) 的 PUCCH 资源和被链接到与该第一 CCE 相邻的 CCE (即, CCE 索引 = $n_{\text{CCE}}+1$) 的 PUCCH 资源。在此, 如果对于相对应的 UL CC 共享用于对两个 DL CC 的 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源, 替代对于各自的 DL CC 分开地确保, 则被链接到 PCC PDCCH 的 PUCCH 资源可以与被链接到 SCC PDCCH 的 PUCCH 资源冲突。

[0107] 因此, 本实施例提出一种方案, 当被链接到通过不同的 PDCCH 监视 CC 传输的 PDCCH 的隐式 PUCCH 资源被用于 ACK/NACK 传输时, 经由通过 PDCCH 用信号发送的 ARI 信息改变被链接到 PDCCH 的 PUCCH 资源。例如, 通过 ARI 信息由特定的偏移能够改变被链接到 PDCCH 的 PUCCH 资源。ARI 信息可以包括 PUCCH 资源没有被改变的情况和 PUCCH 资源被改变了偏移值或者多个偏移值中的一个的情况。ARI 信息可以仅被包括在 SCC PDCCH 中以仅改变被链接到 SCC PDCCH 的 PUCCH 资源的位置。否则, ARI 信息可以仅被包括在 PCC PDCCH 中以仅改变被链接到 PCC PDCCH 的 PUCCH 资源的位置。替代地, ARI 信息可以被包括在 PCC PDCCH 和 SCC PDCCH 两者中。

[0108] 当多个 PDCCH 包括 ARI 信息时, 被包括在每个 PDCCH 中的 ARI 信息可以仅被应用于被链接到相对应的 PDCCH 的 PUCCH 资源。例如, 当通过多个 SCC 传输 SCC PDCCH 时, 被包括在每个 SCC PDCCH 中的 ARI 信息能够被应用于被链接到相对应的 PDCCH 的 PUCCH 资源。即, SCC PDCCH 的 ARI 信息能够被独立地设置。

[0109] ARI (例如, 偏移值) 能够被用于改变 PUCCH 索引。能够从被改变的 PUCCH 索引中获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外, ARI (或者偏移值) 能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠和 PRB 中的至少一个。

[0110] 等式 2 表示使用 ARI 信息改变隐式 PUCCH 资源的示例。

[0111] [等式]

[0112] PCC PDCCHn

[0113] $n_{\text{PUCCH}, 1}^{(1)} = n_{\text{CCE}, \text{PCC}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

[0114] $n_{\text{PUCCH}, 2}^{(1)} = n_{\text{CCE}, \text{PCC}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

[0115] SCC PDCCH

[0116] $n_{\text{PUCCH}, 3}^{(1)} = n_{\text{CCE}, \text{SCC}} + \alpha + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

[0117] $n_{\text{PUCCH}, 4}^{(1)} = n_{\text{CCE}, \text{SCC}} + \alpha + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

[0118] 在此, $n_{\text{PUCCH}, x}^{(1)}$ ($x=1, 2, 3, 4$) 表示 PUCCH 资源索引, $n_{\text{CCE}, \text{PCC}}$ 表示与组成 PCC PDCCH 的 CCE 相对应的最低 CCE 索引, 并且 $n_{\text{CCE}, \text{SCC}}$ 表示与组成 SCC PDCCH 的 CCE 相对应的最低 CCE 索引。 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 是从较高层 (例如, RRC) 传输的信令值并且 α 是根据 ARI 的偏移值。

[0119] 可以独立地提供用于 PUCCH 索引 #3 ($n_{\text{PUCCH}, 3}^{(1)}$) 和 PUCCH 索引 #4 ($n_{\text{PUCCH}, 4}^{(1)}$) 的偏移。

[0120] 实施例 2 : 隐式资源被用于来自于多个 PDCCH 监视 CC 中的特定 DL CC 并且显式资源被用于剩余的 DL CC 的情况

[0121] 图 12 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示隐式 PUCCH 资源被用于通过特定 DL CC (例如, PCC) 传输的 PDCCH, 并且显式资源被用于通过剩余的 DL

CC 传输的 PDCCH 的情况。

[0122] 参考图 12, UE 能够通过多个 DL CC 接收 PDSCH 调度 PDCCH。附图示出在 PCC 和 SCC 中的每个上接收到一个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO 模式下, 通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中, 对于通过由 PCC PDCCH 调度的 PDSCH 传输的 2 个码字(或者 TB), 被链接到 PCC PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源能够被分配到 UE 用于 ACK/NACK 传输。对于通过由 SCC PDCCH 调度的 PDSCH 传输的 2 个码字(或者 TB), 2 个显式 PUCCH 资源能够被预先分配给 UE 用于 ACK/NACK 传输。UE 使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即, UE 使用多个 PUCCH 资源中的一个传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0123] 为了减少对于系统所必要的 PUCCH 资源的数量, 相同的显式 PUCCH 资源能够被分配给多个 UE。在这样的情况下, 能够使用被包括在 PDCCH 中的 ARI 信息改变 / 指示显式 PUCCH 资源。ARI 信息可以被包括在 PCC PDCCH 和 / 或 SCC PDCCH 中。ARI 信息被优选地包括在不用于指定隐式 PUCCH 资源的 PDCCH (例如, 通过 SCC 传输的 PDCCH) 中。

[0124] 例如, ARI 信息能够包括被用于改变显式 PUCCH 资源的偏移值。在这样的情况下, ARI 信息能够被用于改变 PUCCH 索引。能够从被改变的 PUCCH 索引中获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外, ARI (例如, 偏移值) 能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠以及 PRB 中的至少一个。

[0125] 表 4 示出根据本实施例的显式 PUCCH 资源。在本表中, 较高层包括 RRC(无线电资源控制) 层。本发明能够被应用于在下面的实施例中改变显式 PUCCH 资源的情况。

[0126] [表 4]

[0127]

ARI (2 比特)	PUCCH 索引#1	PUCCH 索引#2
00	由较高层配置的第 1-1 PUCCH 资源值	由较高层配置的第 1-2 PUCCH 资源值
01	第 1-1 PUCCH 资源值 + $\alpha_{1,1}$	第 1-2 PUCCH 资源值 + $\alpha_{2,1}$
10	第 1-1 PUCCH 资源值 + $\alpha_{1,2}$	第 1-2 PUCCH 资源值 + $\alpha_{2,2}$
11	第 1-1 PUCCH 资源值 + $\alpha_{1,3}$	第 1-2 PUCCH 资源值 + $\alpha_{2,3}$

[0128] 在本表中, 根据 ARI 值 $\alpha_{1,1} \sim \alpha_{2,3}$ 表示偏移。

[0129] ARI 信息能够指示不同的显式 PUCCH 资源集。显式资源集对应于每 PDCCH 分配的多个显式资源。例如, 显式资源集包括 PUCCH 资源对。

[0130] 表 5 示出根据本实施例的显式 PUCCH 资源。本实施例能够被应用于在下面的实施

例中改变显式 PUCCH 资源的情况。

[0131] [表 5]

[0132]

ARI (2 比特)	PUCCH 索引#1	PUCCH 索引 #2
00	由较高层配置的第 1-1 PUCCH 资源值	由较高层配置的第 1-2 PUCCH 资源值
01	由较高层配置的第 2-1 PUCCH 资源值	由较高层配置的第 2-2 PUCCH 资源值
10	由较高层配置的第 3-1 PUCCH 资源值	由较高层配置的第 3-2 PUCCH 资源值
11	由较高层配置的第 4-1 PUCCH 资源值	由较高层配置的第 4-2 PUCCH 资源值

[0133]

[0134] 当传输多个 SCC PDCCH 并且为此使用显式 PUCCH 资源时,每个 SCC PDCCH 能够包括 ARI 信息。在此,SCC PDCCH 可以具有相同的 ARI 信息(例如,PUCCH 资源偏移值或者 PUCCH 资源集)。否则,SCC PDCCH 可以包括独立的 ARI。

[0135] 上述实施例描述通过 ARI 信息仅改变 / 指定隐式信息(实施例 1)或者仅改变 / 指示显式信息(实施例 2)的方法。然而,ARI 信息也能够被用于选择性地指定 / 改变隐式资源和显式资源。例如,ARI 信息能够指示是否使用被链接到相对应的 PDCCH 的隐式资源(实施例 1)或者是否使用被链接到相对应的 PDCCH 的显式资源(实施例 2)。替代地,对于被连接到 PDCCH 的 2 个隐式 PUCCH 资源,ARI 信息能够指示是否使用相对应的 PUCCH 资源或者使用显式资源。否则,ARI 信息能够指定从相对应的 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源集、以及一个显式资源集中的一个。此外,ARI 信息能够指定从 PDCCH 得到的隐式资源和多个显式资源(或者显式资源集和通过相对于显式资源集的偏移确定的资源)中的一个。另外,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源集、以及多个隐式资源集(或者显式资源集和通过相对于显式资源集的偏移确定的资源)中的一个。

[0136] 实施例 3:隐式资源和显式资源的组合被用于来自于多个 PDCCH 监视 CC 中的特定 DL CC 并且显式资源被用于剩余的 DL CC 的情况

[0137] 图 13 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示为调度通过特定 DL CC (例如,PCC) 传输的 2 个码字的 MIMO 传输的 PDCCH 分配隐式 PUCCH 资源,并且以显式方式分配剩余的 PUCCH 资源的方法。

[0138] 参考图 13,UE 能够通过多个 DL CC 接收 PDSCH 调度 PDCCH。附图示出在 PCC 和 SCC

中的每个上接收一个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO 模式下,通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中,对于通过由 PCC PDCCH 调度的 PDSCH 传输的 2 个码字(或者 TB),被链接到 PCC PDCCH 的一个 PUCCH 资源能够被分配给 UE 用于 ACK/NACK 传输。能够以显式方式将剩余的 3 个 PUCCH 资源预先分配给 UE。UE 使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即,UE 使用多个 PUCCH 资源中的一个传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0139] 为了减少对于系统所必要的 PUCCH 资源的数量,相同的显式 PUCCH 资源能够被分配给多个 UE。在这样的情况下,能够使用被包括在 PDCCH 中的 ARI 信息改变 / 指示显式 PUCCH 资源。ARI 信息可以被包括在 PCC PDCCH 和 / 或 SCC PDCCH 中。ARI 信息被优选地包括在不用于指定隐式 PUCCH 资源的 PDCCH (例如,通过 SCC 传输的 PDCCH) 中。

[0140] 例如,ARI 信息能够包括被用于改变显式 PUCCH 资源的偏移值(参考表 4)。在这样的情况下,ARI 信息能够被用于改变 PUCCH 索引。能够从被改变的 PUCCH 索引中获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外,ARI (例如,偏移值)能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠以及 PRB 中的至少一个。此外,ARI 信息能够指定不同的显式 PUCCH 资源集(参考表 5)。显式资源集对应于每 PDCCH 分配的多个显式资源。例如,显式资源集包括 PUCCH 资源对。

[0141] 通过 ARI 改变的 PUCCH 资源可以对应于所有的显式 PUCCH 资源中的一些。例如,在图 13 中示出的 3 个显式 PUCCH 资源中的一个能够仅用于 ACK/NACK 信息相对于在 PCC 上调度的 PDSCH 的映射。在这样的情况下,SCC PDCCH 的 ARI 信息不能被应用于相对应的 PUCCH 资源。这能够避免当 UE 丢失 SCC PDCCH 时在对在 PCC 上传输的 PDSCH 的 ACK/NACK 响应中产生错误。

[0142] 当传输多个 SCC PDCCH 并且为此使用显式 PUCCH 资源时,每个 SCC PDCCH 能够包括 ARI 信息。在此,SCC PDCCH 可以具有相同的 ARI 信息(例如,PUCCH 资源偏移值或者 PUCCH 资源集)。否则,SCC PDCCH 可以包括独立的 ARI。

[0143] 上述实施例描述通过 ARI 信息仅改变 / 指定隐式信息(实施例 1)或者仅改变 / 指示显式信息(实施例 2)的方法。然而,ARI 信息也能够被用于选择性地指定 / 改变隐式资源和显式资源。例如,ARI 信息能够指示是否使用被链接到相对应的 PDCCH 的隐式资源(实施例 1) 或者是否使用被链接到相对应的 PDCCH 的显式资源(实施例 3)。优选地,对于被链接到 PDCCH 的 2 个隐式 PUCCH 资源,ARI 信息能够指示使用相对应的 PUCCH 资源还是使用隐式资源。更加优选地,ARI 信息能够指定从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源集、以及一个显式资源集中的一个。否则,ARI 信息能够指定从 PDCCH 得到的隐式资源和多个显式资源(或者显式资源集和通过相对于显式资源集的偏移确定的资源)中的一个。替代地,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源集、以及多个显示资源集(或者显式资源集和通过相对于显式资源集的偏移确定的资源)中的一个。

[0144] 实施例 4 :通过 PDCCH 监视 CC 传输多个 PDCCH 并且隐式资源和显式资源的组合被用于每个 PDCCH 的情况

[0145] 图 14 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示为调度通过 PDCCH 监视 CC (例如,PCC)传输的 2 个码字的 MIMO 传输的 PDCCH 分配隐式 PUCCH 资源并且

每 PDCCH 预先分配附加的显式 PUCCH 资源的情况。

[0146] 参考图 14, UE 能够通过一个 PDCCH 监视 CC 接收多个 PDSCH 调度 PDCCH。附图示出在 PCC 上接收到的多个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO 模式下,通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中,被链接到每个 PDCCH 的一个 PUCCH 能够被分配给 UE 用于 ACK/NACK 传输并且能够以显式方式预先分配 2 个 PUCCH 资源。UE 使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即,UE 使用多个 PUCCH 资源之一传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0147] 为了减少对于系统所必要的 PUCCH 资源的数量,相同的显式 PUCCH 资源能够被分配给多个 UE。在这样的情况下,能够使用被包括在 PDCCH 中的 ARI 信息改变 / 指示显式 PUCCH 资源。ARI 信息可以被包括在 PCC PDCCH 和 / 或 SCC PDCCH 中。ARI 信息被优选地包括在不用于指定隐式 PUCCH 资源的 PDCCH (例如,通过 SCC 传输的 PDCCH) 中。

[0148] 例如,ARI 信息能够包括被用于改变显式 PUCCH 资源的偏移值。在这样的情况下,ARI 信息能够被用于改变 PUCCH 索引(参考表 4)。能够从被改变的 PUCCH 索引中获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外,ARI (例如,偏移值)能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠以及 PRB 中的至少一个。此外,ARI 信息能够指定不同的显式 PUCCH 资源集(参考表 5)。显式资源集对应于每 PDCCH 分配的多个显式资源。例如,显式资源集包括 PUCCH 资源对。

[0149] 通过 ARI 改变的 PUCCH 资源可以对应于所有的显式 PUCCH 资源中的一些。例如,在图 13 中示出的 2 个显式 PUCCH 资源中的一个能够仅用于 ACK/NACK 信息相对于在 PCC 上调度的 PDSCH 的映射。在这样的情况下,SCC PDCCH 的 ARI 信息没有被应用于相对应的 PUCCH 资源。这能够避免当 UE 丢失 SCC PDCCH 时在对在 PCC 上传输的 PDSCH 的 ACK/NACK 响应中产生错误。

[0150] 当传输多个 SCC PDCCH 并且为此使用显式 PUCCH 资源时,每个 SCC PDCCH 能够包括 ARI 信息。在此,SCC PDCCH 可以具有相同的 ARI 信息(例如,PUCCH 资源偏移值或者 PUCCH 资源集)。否则,SCC PDCCH 可以包括独立的 ARI。

[0151] 替代地,可以使用用于为每个 PDCCH 分配的第二 PUCCH 资源的 ARI 信息选择性地使用隐式资源和显式资源。例如,ARI 信息能够指示使用被链接到相对应的 PDCCH 的隐式资源(实施例 1)还是使用被链接到相对应的 PDCCH 的显式资源(实施例 4)。此外,ARI 信息能够指定从相对应的 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为用于隐式资源的偏移的一个或者多个资源集、以及显式资源中的一个。另外,ARI 信息能够指定从 PDCCH 得到的隐式资源和多个显式资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。否则,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源、以及多个显式资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。

[0152] 实施例 5:通过 PDCCH 监视 CC 传输多个 PDCCH 并且隐式资源被用于所有的 PDCCH 的情况

[0153] 图 15 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示隐式 PUCCH 资源被用于所有的 PDCCH 的情况。

[0154] 参考图 15, UE 能够通过一个 PDCCH 监视 CC 接收多个 PDSCH 调度 PDCCH。附图示

出在 PCC 上接收多个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO 模式下,通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中,被链接到每个 PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源能够被分配给 UE,以使得 UE 能够传输用于通过每个 PDSCH 传输的 2 个码字的 ACK/NACK。UE 使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即,UE 使用多个 PUCCH 资源之一传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0155] 对于与一个 PDCCH 相对应的 2 个码字,能够分配被链接到组成相对应的 PDCCH 的 2 个 CCE (例如,第一和第二 CCE) 的 2 个 PUCCH 资源。例如,被链接到 PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源可以是被链接到组成 PDCCH 的第一 CCE (即,CCE 索引 = n_{CCE}) 和被链接到与第一 CCE 相邻的 CCE (即,CCE 索引 = $n_{\text{CCE}}+1$) 的 PUCCH 资源。在此,如果 PUCCH 仅由一个 CCE 配置,那么被分配的 PUCCH 资源可能与另一个 UE 使用的 PUCCH 资源冲突。

[0156] 因此,本实施例提出一种方案,当为一个 PDCCH 资源链接和分配多个 PUCCH 资源时,经由通过 PDCCH 用信号发送的 ARI 信息改变被链接到 PDCCH 的所有的 PUCCH 资源或者 PUCCH 资源中的一些(例如,被链接到第二 CCE 的 PUCCH 资源)。例如,能够使用 ARI 信息通过特定的偏移改变被链接到 PDCCH 的所有的 PUCCH 资源或者 PUCCH 资源中的一些(例如,被链接到第二 CCE 的 PUCCH 资源)。即,ARI 信息能够包括没有改变 PUCCH 资源的情况和通过偏移值或者多个偏移值中的一个改变 PUCCH 资源的情况。附图示出使用 ARI 信息仅改变被链接到 SCC PDCCH 的 2 个 PUCCH 资源中的一个的方案。

[0157] ARI 信息可能仅包括在 PCC PDCCH 中以仅改变被链接到 PCC PDCCH 的 PUCCH 资源。否则,ARI 信息可能仅被包括在 SCC PDCCH 中以仅改变被链接到 SCC PDCCH 的 PUCCH 资源。当存在多个 SCC PDCCH 时,被包括在每个 SCC PDCCH 中的 ARI 信息能够仅应用于被链接到相对应的 SCC PDCCH 的 PUCCH 资源。即,被包括在 SCC PDCCH 中的 ARI 信息能够被独立地设置。

[0158] ARI (例如,偏移值)能够被用于改变被链接到 PDCCH 的 PUCCH 索引。因此,能够从被改变的 PUCCH 索引获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外 ARI (例如,偏移值)能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠以及 PRB 中的至少一个。

[0159] 替代地,能够使用用于每 PDCCH 分配的所有的 / 一些 PUCCH 资源的 ARI 信息选择性地使用隐式资源和显式资源。例如,ARI 信息能够指定从相对应的 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源、以及一个显式资源中的一个。否则,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源和多个显式资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。此外,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源、以及多个显示资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。

[0160] 实施例 6 :通过多个 PDCCH 监视 CC 传输 PDCCH 并且隐式资源和显式资源的组合被用于每个 PDCCH 的情况

[0161] 图 16 图示分配用于 ACK/NACK 传输的 PUCCH 资源的方法。本发明例示为调度通过每个 DL CC 传输的 2 个码字的 MIMO 传输的每个 PDCCH 分配隐式 PUCCH 资源并且为可用于 MIMO 传输的每个 DL CC 预先分配附加的显式 PUCCH 资源的情况。

[0162] 参考图 16,UE 能够通过多个 DL CC 接收 PDSCH 调度 PDCCH。附图示出在 PCC 和 SCC 中的每个上接收到一个 PDCCH 的情况。UE 接收与每个 PDCCH 相对应的 PDSCH 信号。在 MIMO

模式下,通过每个 PDSCH 能够传输高达 2 个码字。在本实施例中,为了 ACK/NACK 传输能够将链接到每个 PDCCH 的一个 PUCCH 资源分配给 UE 并且能够以显式方式将剩余的 PUCCH 资源预先分配给 UE。然后,UE 使用 ACK/NACK 信道选择反馈多个 ACK/NACK。即,UE 使用多个 PUCCH 资源中的一个传输与多个 ACK/NACK 相对应的比特值。

[0163] 为了减少对于系统所必要的 PUCCH 资源的数量,相同的显式 PUCCH 资源能够被分配给多个 UE。在这样的情况下,能够使用被包括在 PDCCH 中的 ARI 信息改变 / 指示显式 PUCCH 资源。ARI 信息可以被包括在 PCC PDCCH 和 / 或 SCC PDCCH 中。ARI 信息被优选地包括在不用于指定隐式 PUCCH 资源的 PDCCH (例如,通过 SCC 传输的 PDCCH) 中。

[0164] 例如,ARI 信息能够包括被用于改变显式 PUCCH 资源的偏移值。在这样的情况下,ARI 信息能够被用于改变 PUCCH 索引(参考表 4)。能够从被改变的 PUCCH 索引中获得被改变的循环移位、被改变的正交重叠和 / 或被改变的 PRB。另外,ARI (例如,偏移值)能够被用于直接地改变循环移位、正交重叠以及 PRB 中的至少一个。此外,ARI 信息能够指定不同的显式 PUCCH 资源集(参考表 5)。显式资源集对应于每 PDCCH 分配的多个显式资源。例如,显式资源集包括 PUCCH 资源对。

[0165] 通过 ARI 改变的 PUCCH 资源可以对应于所有的显式 PUCCH 资源中的一些。例如,在图 13 中示出的 2 个显式 PUCCH 资源中的一个能够仅用于 ACK/NACK 信息相对于在 PCC 上调度的 PDSCH 的映射。在这样的情况下,SCC PDCCH 的 ARI 信息没有被应用于相对应的 PUCCH 资源。这能够避免当 UE 丢失 SCC PDCCH 时在对在 PCC 上传输的 PDSCH 的 ACK/NACK 响应中产生错误。

[0166] 当传输多个 SCC PDCCH 并且为此使用显式 PUCCH 资源时,每个 SCC PDCCH 能够包括 ARI 信息。在此,SCC PDCCH 可以具有相同的 ARI 信息(例如,PUCCH 资源偏移值或者 PUCCH 资源集)。否则,SCC PDCCH 可以包括独立的 ARI。

[0167] 通过 PDCCH 传输的 ARI 能够改变被链接到 PDCCH 的隐式 PUCCH 资源。即,当对于相同的 UL CC 没有分开地确保被链接到通过不同的 DL CC 传输的 PDCCH 的隐式 PUCCH 资源时,隐式 PUCCH 资源可能冲突。在这样的情况下,能够使用 ARI 防止冲突。在此,ARI 信息能够仅包括在通过 DL CC,而不是 PCC 传输的 PDCCH 中。

[0168] 替代地,可以使用用于为每个 PDCCH 分配的第二 PUCCH 资源的 ARI 信息选择性地使用隐式资源和显式资源。例如,ARI 信息能够指示使用被链接到相对应的 PDCCH 的隐式资源(实施例 1)还是使用被链接到相对应的 PDCCH 的显式资源(实施例 4)。此外,ARI 信息能够指定从相对应的 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为用于隐式资源的偏移的一个或者多个资源、以及显式资源中的一个。另外,ARI 信息能够指定从 PDCCH 得到的隐式资源和多个显式资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。否则,ARI 信息能够指示从 PDCCH 得到的隐式资源、被表示为相对于隐式资源的偏移的一个或者多个资源、以及多个显式资源(或者显式资源和通过相对于显式资源的偏移确定的资源)中的一个。

[0169] 图 17 图示可应用于本发明实施例的 BS 和 UE。当无线通信系统包括中继器时,在回程链路上在 BS 和中继器之间并且在接入链路上在中继器和 UE 之间执行通信。如有必要,在图 16 中示出的 BS 或 UE 可以由中继器取代。

[0170] 参考图 17,RF 通信系统包括 BS110 和 UE120。BS110 包括处理器 112、存储器 114

和 RF 单元 116。可以配置处理器 112 以执行通过本发明提出的程序和 / 或方法。存储器 114 被连接到处理器 112, 并且存储与处理器 112 的操作有关的各种类型的信息。RF 单元 116 被连接到处理器 112 并且传输和 / 或接收 RF 信号。UE120 包括处理器 122、存储器 124、以及 RF 单元 126。处理器 122 可以被配置以执行通过本发明中提出的程序和 / 或方法。存储器 124 被连接到处理器 122 并且存储与处理器 122 的操作有关的各种类型的信息。RF 单元 126 被连接到处理器 122 并且传输和 / 或接收 RF 信号。BS110 和 UE120 可以具有单个天线或多个天线。

[0171] 在下文所描述的本发明的实施例是本发明的元件和特征的组合。除非另外提到, 否则该元件或特征可以被认为是选择性的。可以在没有与其它元件或特征组合的情况下实现每个元件或特征。另外, 可以通过组合元件和 / 或特征的一部分来构造本发明的实施例。可以对在本发明的实施例中所描述的操作次序进行重新排列。任何一个实施例的一些构造都可以被包括在另一实施例中, 并且可以以另一实施例的对应构造来替换。对本领域的技术人员而言将明显的是, 在所附权利要求中未彼此明确引用的权利要求可以以组合方式呈现作为本发明的实施例, 或者通过在本申请被提交之后的后续修改被包括作为新权利要求。

[0172] 在本发明的实施例中, 集中在 BS 和 UE 之间的数据传输和接收关系进行了描述。在一些情况下, 描述为由 BS 执行的特定操作可以由该 BS 的上层节点来执行。即, 显而易见的是, 在由包括 BS 的多个网络节点组成的网络中, 为了与 MS 通信而执行的各种操作可以由 BS 或除了该 BS 之外的网络节点来执行。术语“eNB”可以利用术语“固定站”、“节点 B”、“基站 (BS)”、“接入点”等来替换。术语“UE”可以利用术语“移动站 (MS)”、“移动订户站 (MSS)”、“移动终端”等来替换。

[0173] 可以通过例如硬件、固件、软件或其组合的各种装置来实现本发明的实施例。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)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (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实施例的方法。

[0174] 在固件或软件配置中, 可以以模块、程序、函数等的形式来实现本发明的实施例。例如, 软件代码可以被存储在存储器单元中并且由处理器来执行。存储器单元位于处理器的内部或外部, 并且可以经由各种已知的装置将数据传输到处理器和从处理器接收数据。

[0175] 本领域的技术人员将了解的是, 在不脱离本发明的精神和本质特性的情况下, 可以以除了在此陈述的特定方式以外的其它特定方式来执行本发明。上述实施例因此在所有方面都被解释成说明性的而不是限制性的。本发明的范围应该由所附权利要求和它们的合法等价物来确定, 而不是由上述描述来确定, 并且旨在将落入所附权利要求的意义和等价范围内的所有改变均包括在其中。

[0176] 工业适用性

[0177] 本发明可应用于诸如 UE、中继站、BS 等等的无线通信设备。

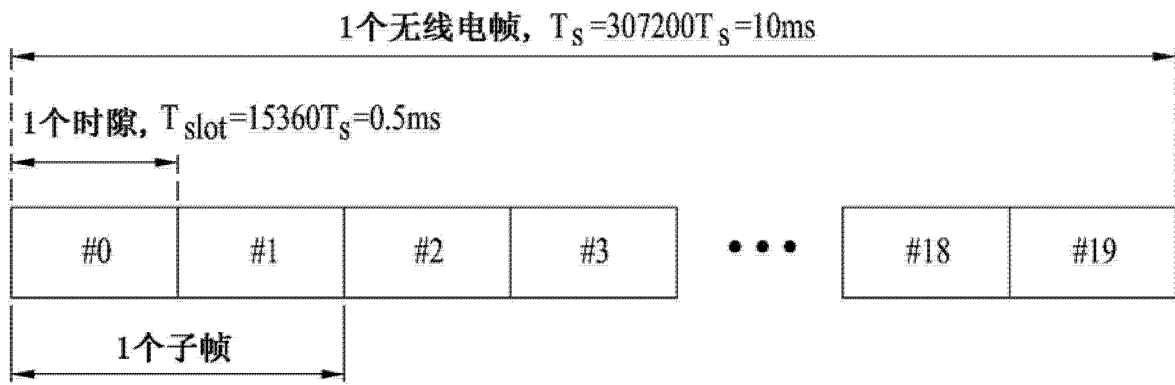


图 1

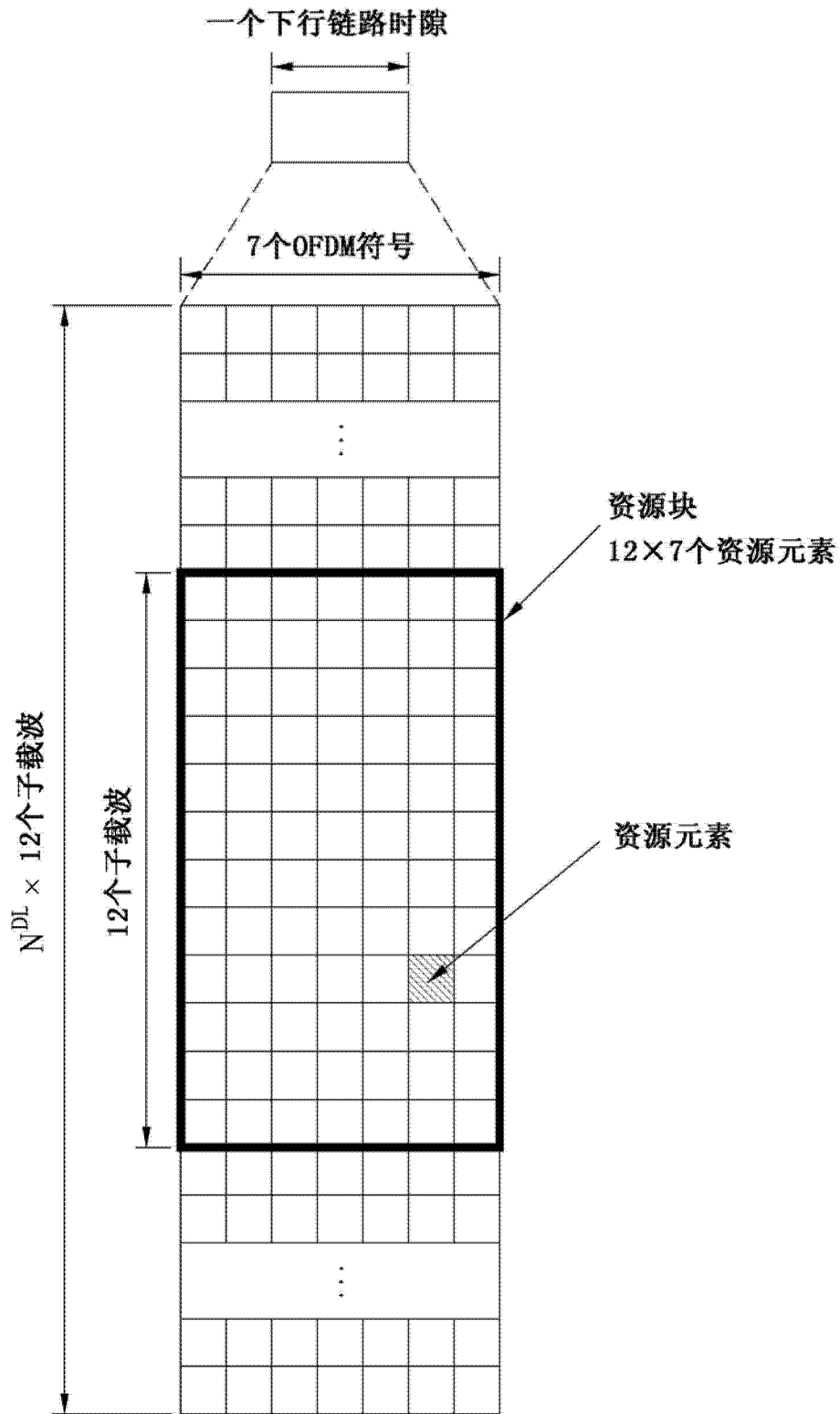


图 2

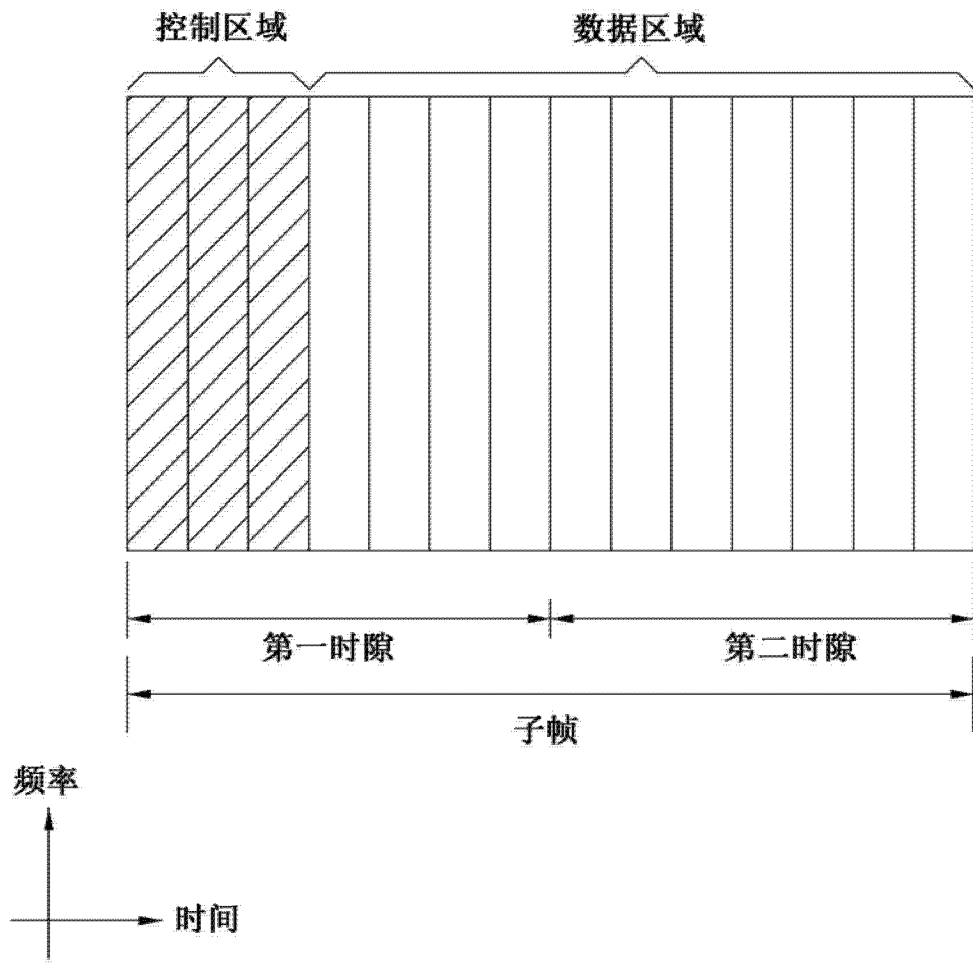


图 3

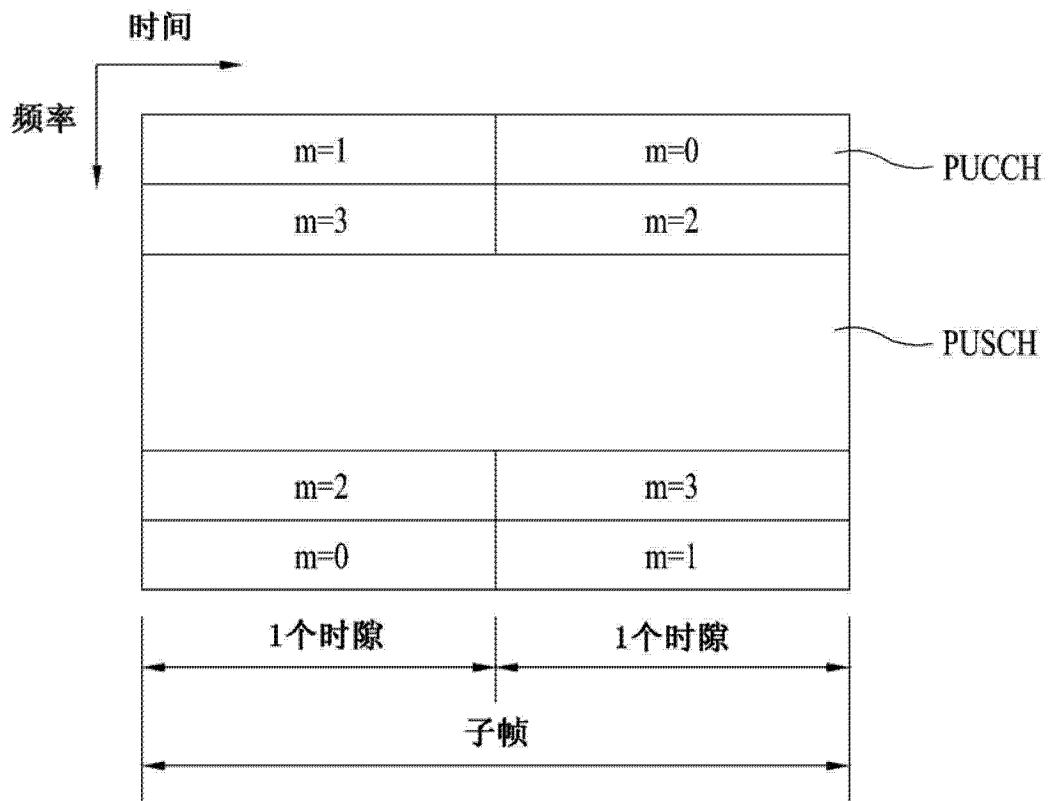


图 4

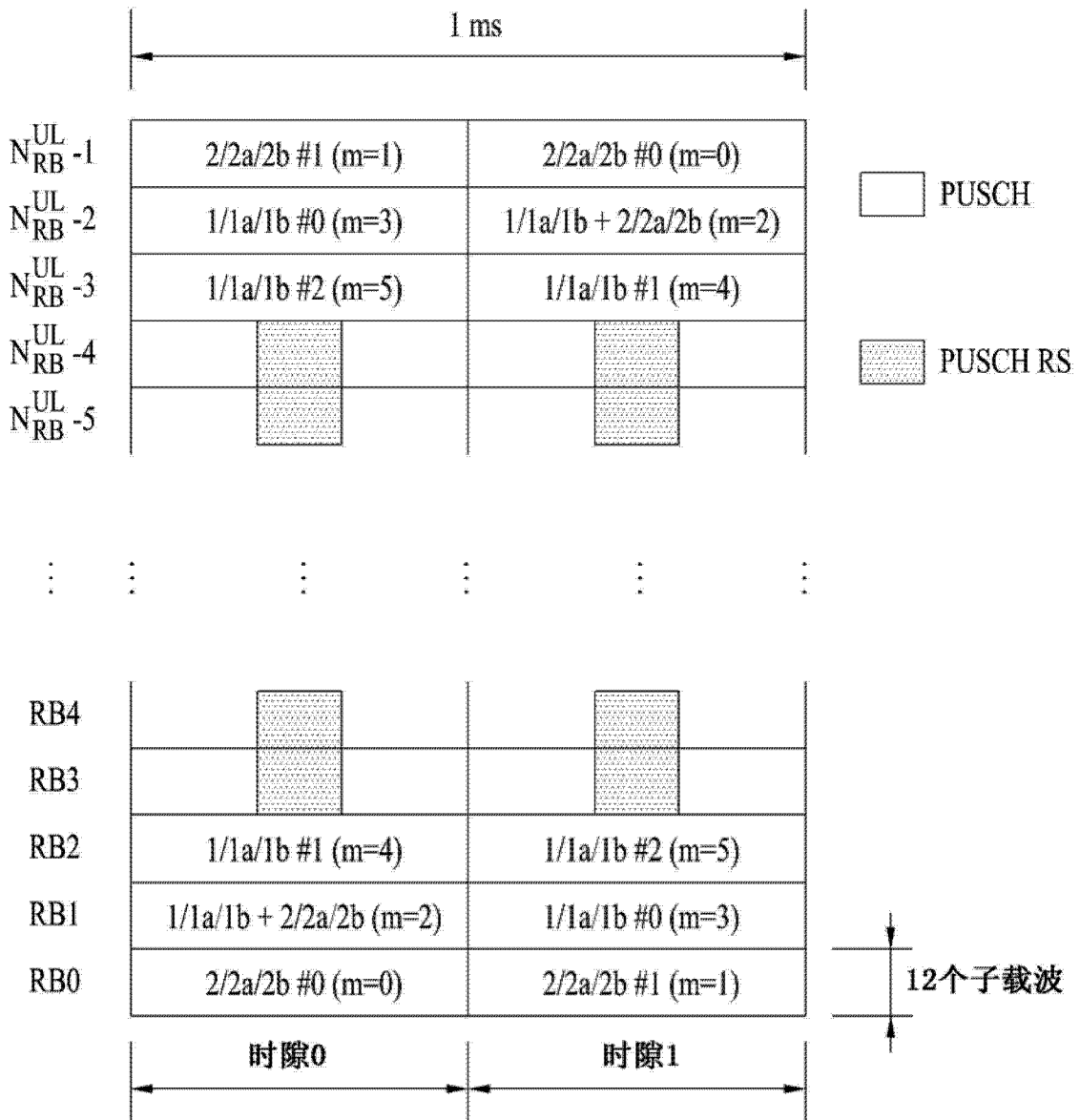


图 5

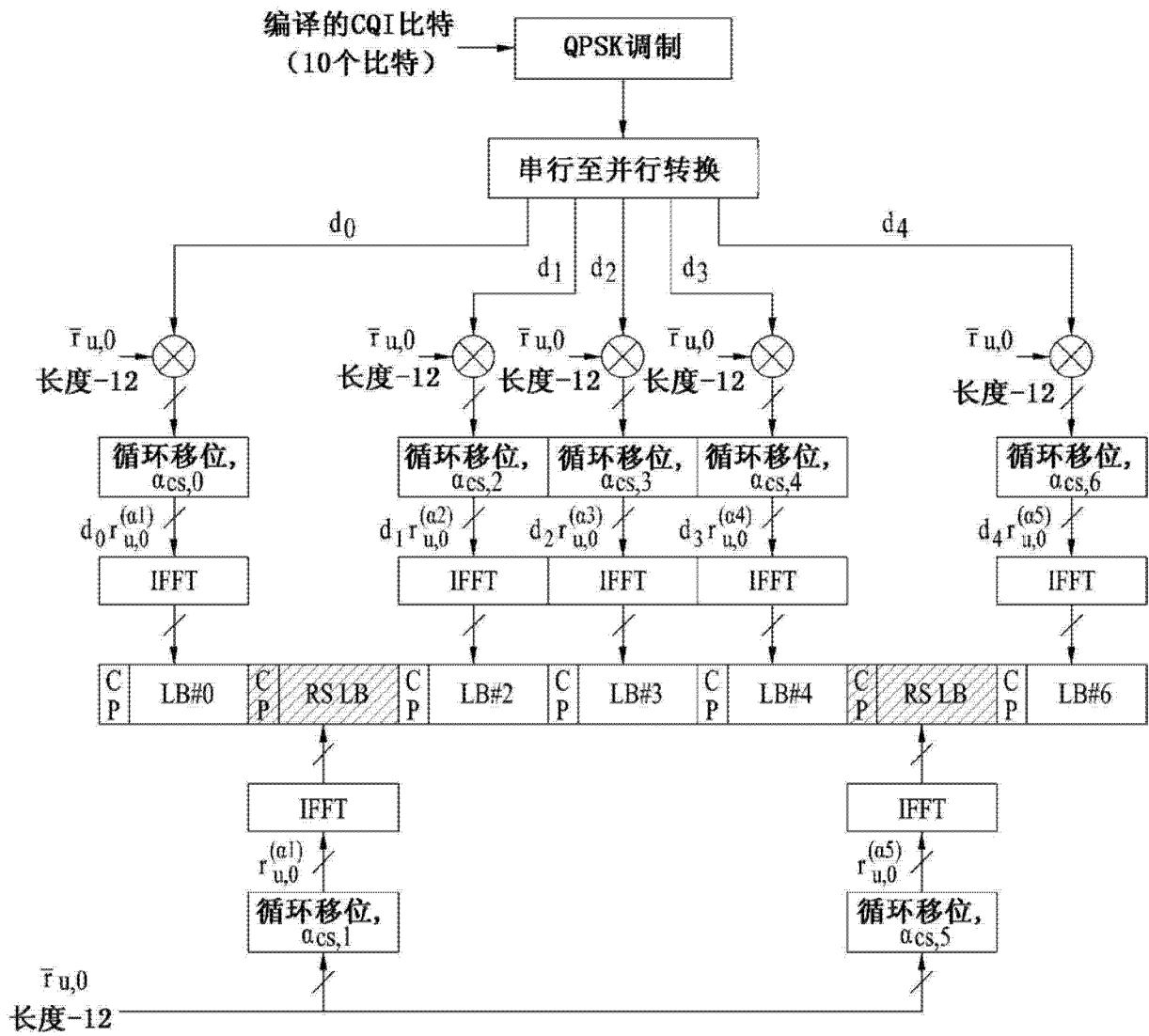


图 6

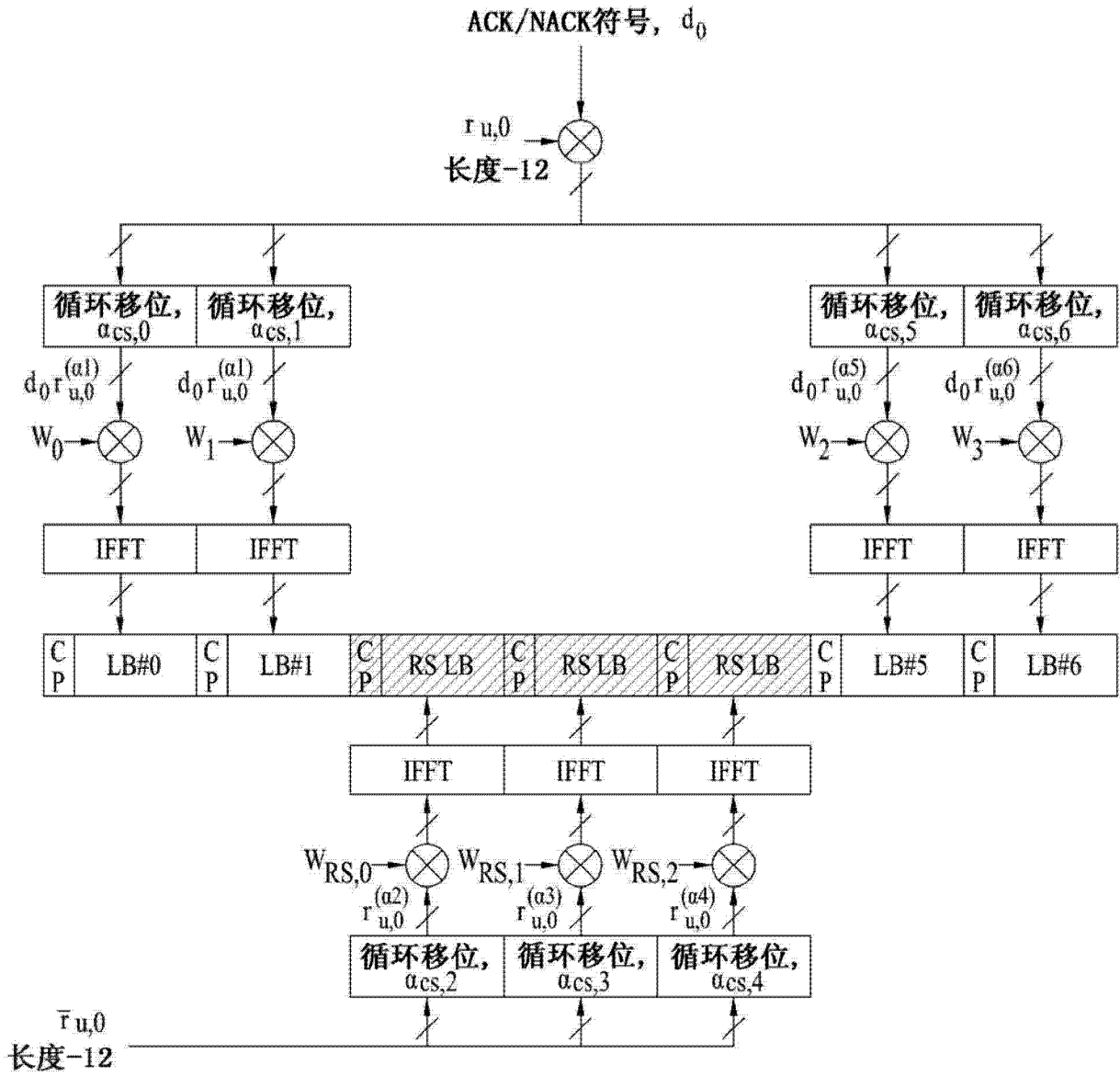


图 7

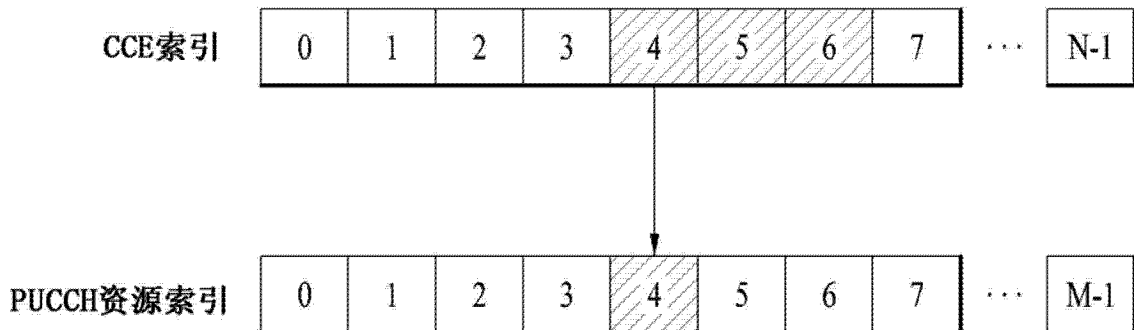


图 8

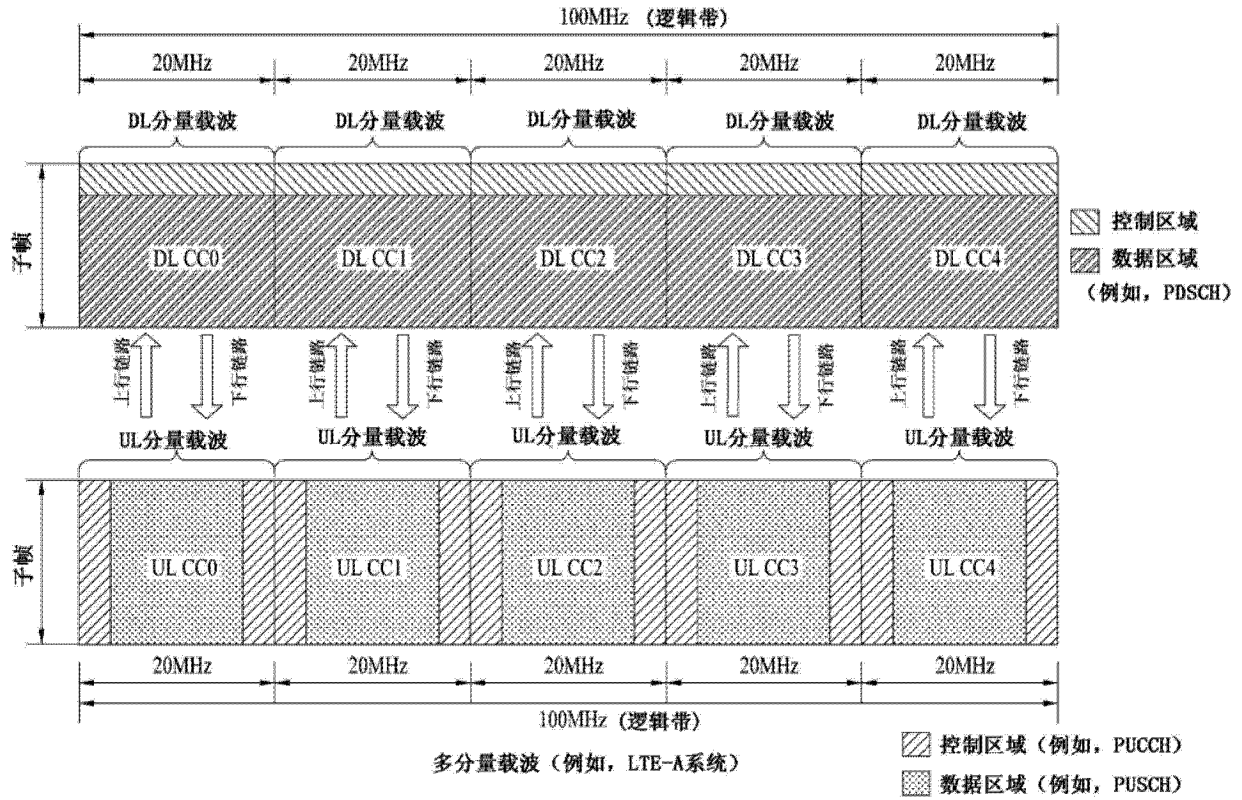


图 9

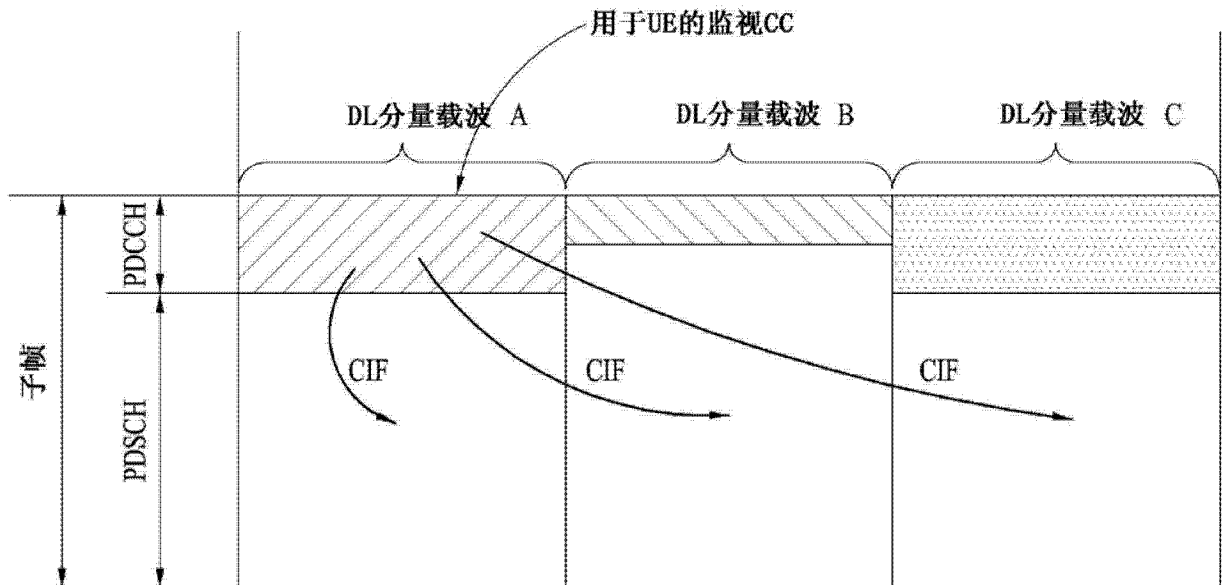


图 10

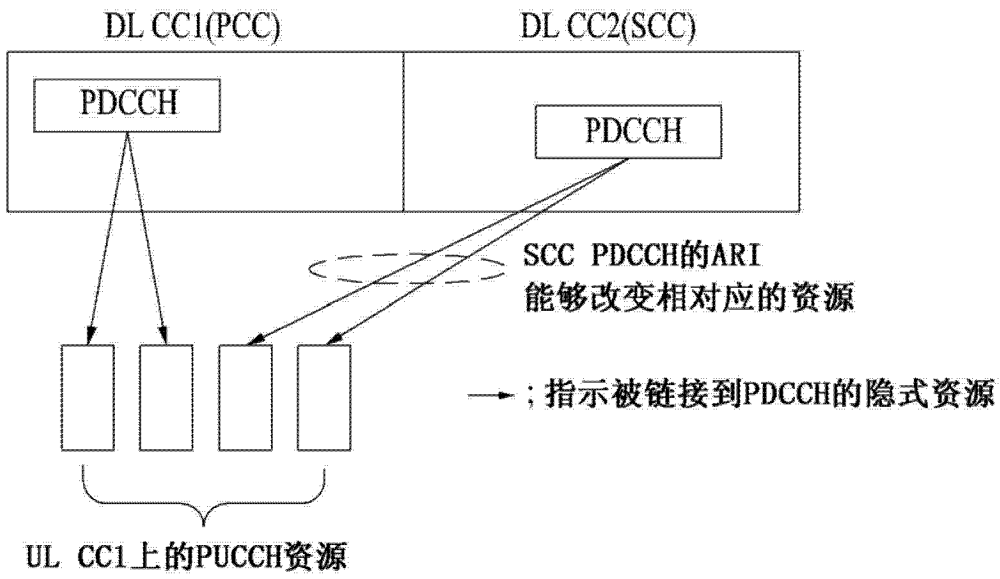


图 11

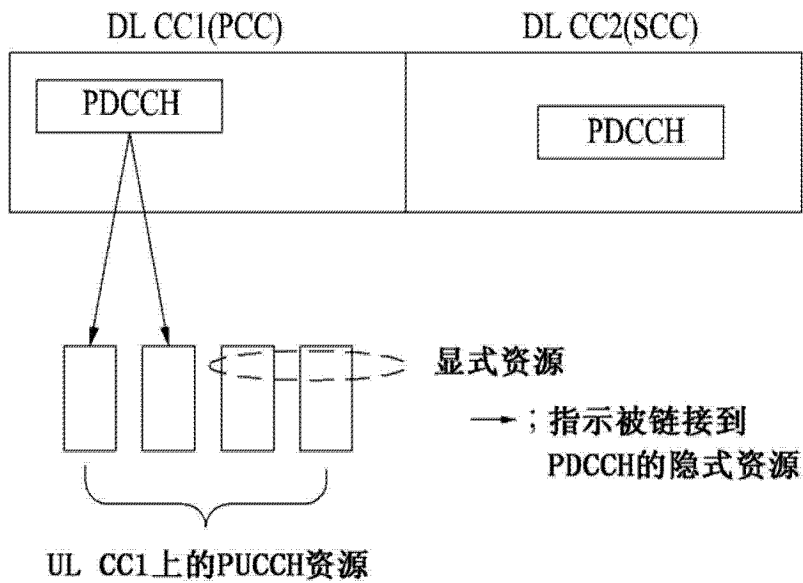


图 12

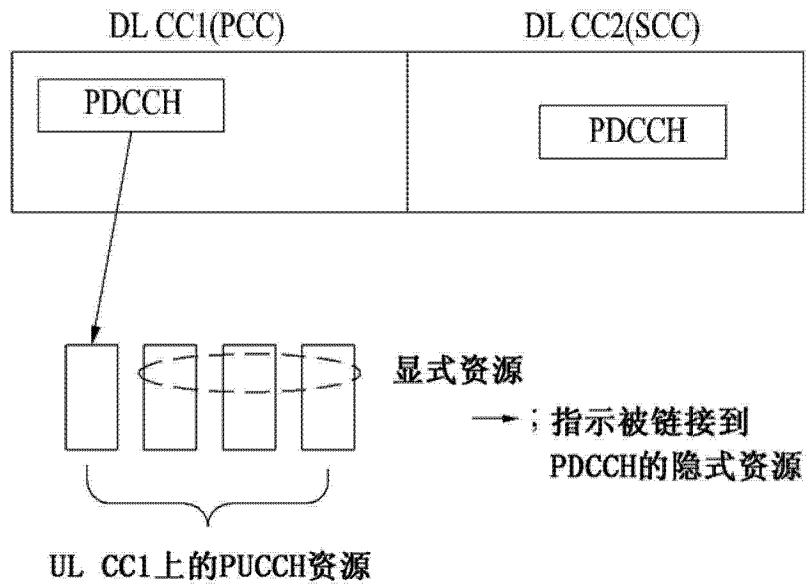


图 13

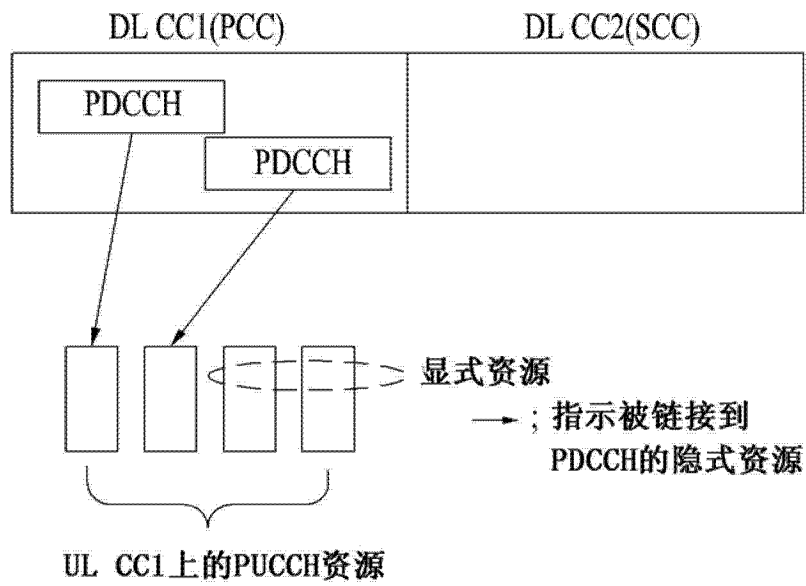


图 14

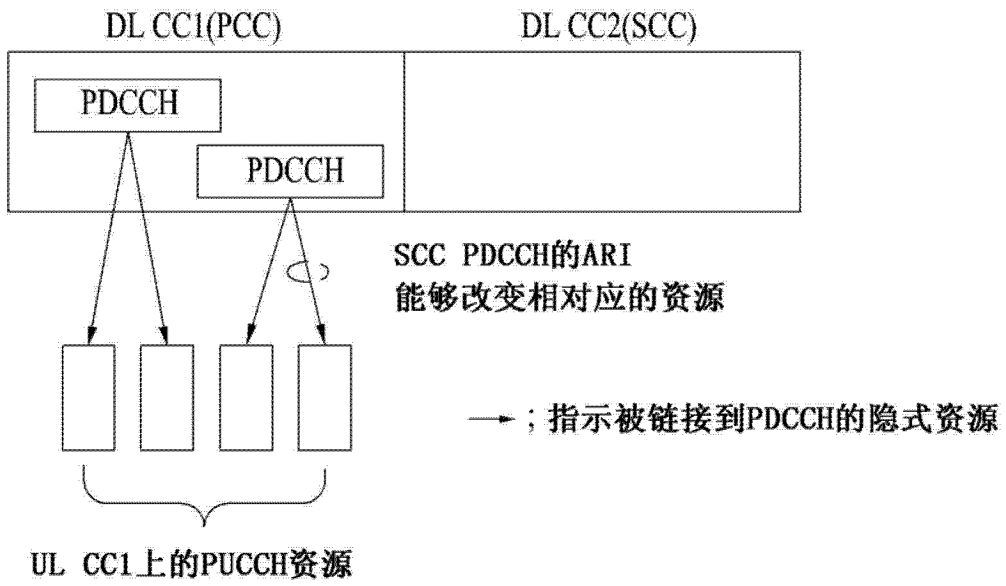


图 15

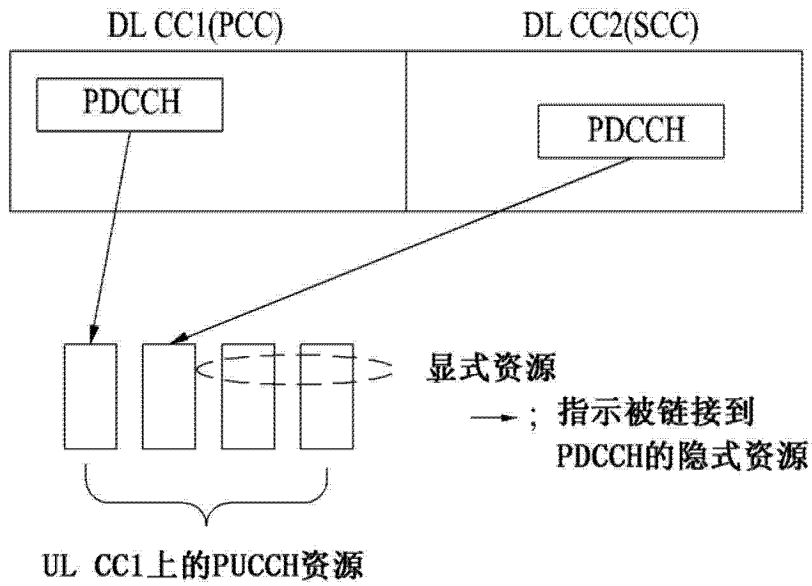


图 16

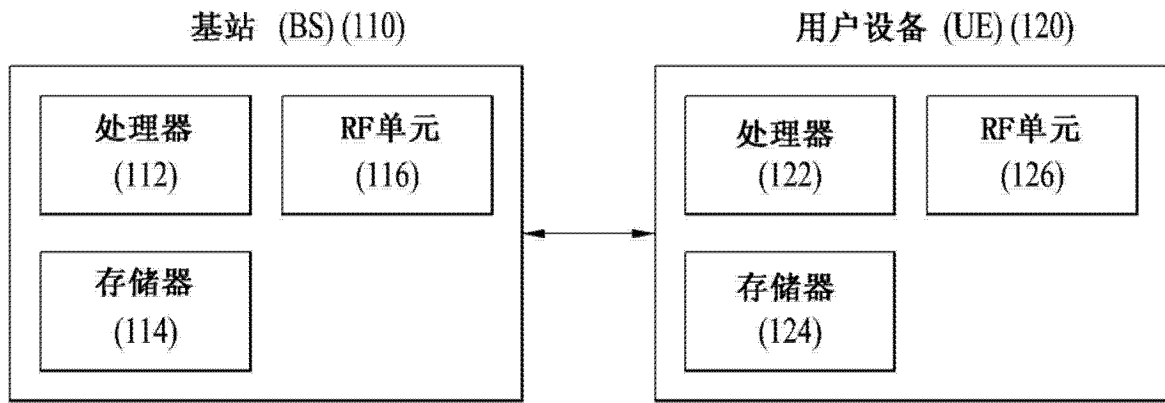


图 17