(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103201968 B
(45)授权公告日 2016.05.04

(21)申请号 201280003640.7
(22)申请日 2012.03.23
(30)优先权数据
61/467,390 2011.03.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.05.10
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/002098 2012.03.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/134107 KO 2012.10.04
(73)专利权人 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
(51)Int.Cl.
H04B 7/26(2006.01)
H04J 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101606347 A,2009.12.16,
CN 1965513 A,2007.05.16,
WO 2009116754 A2,2009.09.24,
CN 101926214 A,2010.12.22,
WO 2010049587 A1,2010.05.06,

审查员 李莎莎

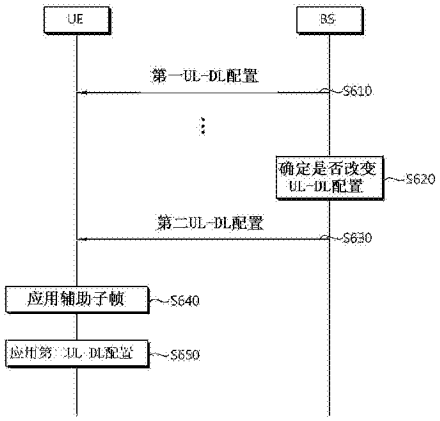
权利要求书1页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

在无线通信系统中的通信方法和设备

(57)摘要

按照本发明,无线设备通过应用第一下行链路-上行链路(DL-UL)设置来与基站通信,该第一下行链路-上行链路(DL-UL)设置在不同的时间设置多个下行链路子帧和多个上行链路子帧。当从基站接收第二UL-DL设置的时候,无线设备通过使用至少一个辅助子帧来与基站通信。



CN 103201968 B

1. 一种在无线通信系统中的通信方法，包括：

通过应用第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置来与基站通信，所述第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置在不同的时间配置多个 DL 子帧和多个 UL 子帧；

在接收到覆盖所述第一 DL-UL 配置的第二 DL-UL 配置时，在使用所述第二 DL-UL 配置之前，通过使用至少一个辅助子帧与所述基站通信；以及

通过应用所述第二 DL-UL 配置与所述基站通信，

其中所述至少一个辅助子帧包括对于所述第一 DL-UL 配置和所述第二 DL-UL 配置公共的至少一个 DL 子帧，或者包括对于所述第一 DL-UL 配置和所述第二 DL-UL 配置公共的至少一个 UL 子帧。

2. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中所述至少一个辅助子帧被预先限定。

3. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中从所述基站接收有关所述至少一个辅助子帧的信息。

4. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中在特定的时间段期间使用所述至少一个辅助子帧，直到应用所述第二 DL-UL 配置。

5. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中在定时器运行时使用所述至少一个辅助子帧，并且在接收到所述第二 DL-UL 配置时所述定时器启动。

6. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中所述无线通信系统是时分双工 (TDD) 系统。

7. 根据权利要求 1 所述的通信方法，其中所述无线通信系统是半双工 - 频分双工 (HD-FDD) 系统。

8. 一种在无线通信系统中的无线设备，包括：

射频 (RF) 单元，所述射频 (RF) 单元被配置用于发送和接收无线电信号；和

处理器，所述处理器可操作地耦合到所述 RF 单元，并且被配置为：

通过应用第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置来与基站通信，所述第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置用于在不同的时间配置多个 DL 子帧和多个 UL 子帧；

在接收到覆盖所述第一 DL-UL 配置的第二 DL-UL 配置时，在使用所述第二 DL-UL 配置之前，通过使用至少一个辅助子帧与所述基站通信；以及

通过应用所述第二 DL-UL 配置与所述基站通信，

其中所述至少一个辅助子帧包括对于所述第一 DL-UL 配置和所述第二 DL-UL 配置公共的至少一个 DL 子帧，或者包括对于所述第一 DL-UL 配置和所述第二 DL-UL 配置公共的至少一个 UL 子帧。

9. 根据权利要求 8 所述的无线设备，其中所述至少一个辅助子帧被预先限定。

10. 根据权利要求 8 所述的无线设备，其中在特定的时间段期间使用所述至少一个辅助子帧，直到应用所述第二 DL-UL 配置。

11. 根据权利要求 8 所述的无线设备，其中所述无线设备支持时分双工 (TDD) 或者半双工 - 频分双工 (HD-FDD)。

在无线通信系统中的通信方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信，尤其是，涉及在下行链路 - 上行链路配置改变的无线通信系统中的通信方法和设备。

背景技术

[0002] 基于第三代合作伙伴项目 (3GPP) 技术规范 (TS) 版本 8 的长期演进 (LTE) 是有前景的下一代移动通信标准。

[0003] 如在 3GPP TS36.211V8.7.0(2009-05),“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release8) (演进的通用陆上无线电接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制 (版本 8))”中公开的，LTE 的物理信道可以划分为下行链路信道，即，物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和物理下行链路控制信道 (PDCCH)，以及上行链路信道，即，物理上行链路共享信道 (PUSCH) 和物理上行链路控制信道 (PUCCH)。

[0004] 3GPP LTE 支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两者。在 FDD 中，上行链路 (UL) 传输和下行链路 (DL) 传输使用不同的频率。在 TDD 中，UL 传输和 DL 传输使用相同的频率。支持全双工 -FDD 的用户设备可以在特定的时间同时地执行 UL 传输和 DL 接收。支持半双工 -FDD(HD-FDD) 和 TDD 的用户设备可以在不同的时间执行 UL 传输和 DL 接收。

[0005] 在 3GPP LTE 的 TDD 中，DL 子帧和 UL 子帧在一个无线电帧中同时存在。当 DL 子帧和 UL 子帧的位置在无线电帧中预先限定的时候，这被称作 DL-UL 配置。

[0006] 通常，通过考虑当基站使用特定的 DL-UL 配置时几乎不存在变化而设计了无线通信系统。这是因为当在用户设备和基站之间的 DL-UL 配置中出现不匹配的时候，正常的通信是困难的。

[0007] 但是，随着所需要的服务的类型的多样化和随着业务方面的增加，基站需要以更加灵活的方式改变 DL-UL 配置。

发明内容

[0008] 本发明提供一种在改变下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置的过程中的通信方法，和使用该方法的无线设备。

[0009] 在一个方面中，一种在无线通信系统中的通信方法，包括 :通过应用第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置来与基站通信，所述第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置在不同的时间配置多个 DL 子帧和多个 UL 子帧，在从基站接收到第二 DL-UL 配置时，通过使用至少一个辅助子帧与基站通信，以及通过应用第二 DL-UL 配置与基站通信。

[0010] 至少一个辅助子帧可以包括对于第一 DL-UL 配置和第二 DL-UL 配置公共的至少一个 DL 子帧。

[0011] 至少一个辅助子帧可以包括对于第一 DL-UL 配置和第二 DL-UL 配置公共的至少一个 UL 子帧。

[0012] 可以在特定的时间段期间使用至少一个辅助子帧，直到应用第二 DL-UL 配置。

[0013] 无线通信系统可以是时分双工 (TDD) 系统。

[0014] 无线通信系统可以是半双工 - 频分双工 (HD-FDD) 系统。

[0015] 在另一个方面中，一种在无线通信系统中的无线设备，包括 :射频 (RF) 单元，配置用于发送和接收无线电信号 ;和处理器，可操作地耦合到 RF 单元，并且配置为 :通过应用第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置与基站通信，所述第一下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置用于在不同的时间配置多个 DL 子帧和多个 UL 子帧 ;在从基站接收到第二 DL-UL 配置时，通过使用至少一个辅助子帧与基站通信 ;以及通过应用第二 DL-UL 配置与基站通信。

[0016] 本发明可以防止当下行链路 (DL)- 上行链路 (UL) 配置在基站和用户设备之间不匹配的时候所出现的通信可靠性劣化。

附图说明

[0017] 图 1 示出在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) 中的下行链路无线电帧结构。

[0018] 图 2 示出在 3GPP LTE 中的上行链路 (UL) 子帧的结构。

[0019] 图 3 示出在 3GPP LTE 中的 UL 同步上行链路混合自动重传请求 (HARQ)。

[0020] 图 4 示出在 3GPP LTE 中执行下行链路 (DL)HARQ 的实例。

[0021] 图 5 示出多个载波的实例。

[0022] 图 6 是示出按照本发明的一个实施例的通信方法的流程图。

[0023] 图 7 示出半双工 - 频分双工 (FDD)。

[0024] 图 8 是示出按照本发明的一个实施例的无线通信系统的方框图。

具体实施方式

[0025] 用户设备 (UE) 可以是固定的或者移动的，并且可以称为另一个术语，诸如，移动站 (MS)、移动终端 (MT)、用户终端 (UT)、用户站 (SS)、无线设备、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持设备等。

[0026] 基站 (BS) 通常是与 UE 通信的固定站，并且可以称为另一个术语，诸如，演进的节点 B(eNB)、基站收发机系统 (BTS)、接入点等。

[0027] 图 1 示出在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) 中的下行链路无线电帧结构。3GPP TS36.211V8.7.0(2009-05)，“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation(Release8) (演进的通用陆上无线电接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制 (版本 8))”的部分 4 可以作为参考结合在此处。

[0028] 一个无线电帧包括 10 个子帧，以 0 至 9 来编索引。一个子帧包括 2 个连续的时隙。传送一个子帧所需要的时间定义为传输时间间隔 (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。

[0029] 一个时隙可以在时域中包括多个正交频分复用 (OFDM) 符号。由于 3GPP LTE 在下行链路 (DL) 中使用正交频分多址 (OFDMA)，OFDM 符号在时域中仅仅用于表示一个符号时段，并且在多址方案或者术语方面没有限制。例如，OFDM 符号也可以称为另一个术语，诸如，单载波频分多址 (SC-FDMA) 符号、符号时段等。

[0030] 虽然所描述的是例如一个时隙包括 7 个 OFDM 符号，但包括在一个时隙中的 OFDM

符号的数目可以取决于循环前缀 (CP) 的长度而变化。按照 3GPP TS36.211V8.7.0，在正常 CP 的情况下，一个时隙包括 7 个 OFDM 符号，并且在扩展 CP 的情况下，一个时隙包括 6 个 OFDM 符号。

[0031] 资源块 (RB) 是资源分配单元，并且在一个时隙中包括多个子载波。例如，如果一个时隙在时域中包括 7 个 OFDM 符号，并且 RB 在频域中包括 12 个子载波，则一个 RB 可以包括 7×12 个资源元素 (RE)。

[0032] 具有索引 #1 和索引 #6 的子帧被称作特殊子帧，并且包括下行链路导频时隙 (DwPTS)、保护时段 (GP)，和上行链路导频时隙 (UpPTS)。DwPTS 被在 UE 中使用，用于初始小区搜索、同步或者信道估计。UpPTS 被在 BS 中使用，用于 UE 的上行链路传输同步和信道估计。GP 是在上行链路和下行链路之间用于去除干扰的时段，该干扰由于下行链路信号的多径延迟而出现在上行链路中。

[0033] 在 TDD 中，下行链路 (DL) 子帧和上行链路 (UL) 子帧共同存在于一个无线电帧中。表 1 示出无线电帧的配置的实例。

[0034] [表 1]

[0035]

UL-DL 配置	转换点周期	子帧索引									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0036] “D”表示 DL 子帧，“U”表示 UL 子帧，“S”表示特殊子帧。当从 BS 接收到 UL-DL 配置的时候，UE 可以根据无线电帧的配置知道特殊子帧是 DL 子帧还是 UL 子帧。

[0037] DL 子帧在时域中被分成控制区和数据区。在子帧中该控制区包括第一时隙的多达三个在前的 OFDM 符号。但是，包括在该控制区中的 OFDM 符号的数目可以变化。物理下行链路控制信道 (PDCCH) 和其它的控制信道被分配给控制区，并且物理下行链路共享信道 (PDSCH) 被分配给数据区。

[0038] 如在 3GPP TS36.211V8.7.0 中公开的，3GPP LTE 将物理信道划分为数据信道和控制信道。该数据信道的实例包括物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和物理上行链路共享信道 (PUSCH)。该控制信道的实例包括物理下行链路控制信道 (PDCCH)、物理控制格式指示符信道 (PCFICH)、物理混合 ARQ 指示符信道 (PHICH)，和物理上行链路控制信道 (PUCCH)。

[0039] 在子帧的第一 OFDM 符号中传送的 PCFICH 承载关于 OFDM 符号的数目 (即，控制区的大小) 的控制格式指示符 (CFI)，该 OFDM 符号用于在该子帧中的控制信道的传输。UE 首

先在 PCFICH 上接收 CFI，并且其后监视 PDCCH。

[0040] 与 PDCCH 不同，PCFICH 不使用盲解码，并且通过使用子帧的固定 PCFICH 资源而被传送。

[0041] PHICH 承载用于上行链路混合自动重传请求 (HARQ) 的肯定应答 (ACK) / 否定应答 (NACK) 信号。用于由 UE 在 PUSCH 上传送的上行链路 (UL) 数据的 ACK/NACK 信号被在 PHICH 上传送。

[0042] 在无线电帧的第一子帧的第二时隙中的四个在前的 OFDM 符号中传送物理广播信道 (PBCH)。PBCH 承载在 UE 和 BS 之间通信所必需的系统信息。经由 PBCH 传送的系统信息称为主信息块 (MIB)。与此相比较，在 PDCCH 上传送的系统信息称为系统信息块 (SIB)。

[0043] 经由 PDCCH 传送的控制信息称为下行链路控制信息 (DCI)。DCI 可以包括 PDSCH 的资源分配 (这称为 DL 许可)，PUSCH 的资源分配 (这称为 UL 许可)，在任何 UE 组中用于单独 UE 的一组发送功率控制命令，和 / 或因特网协议语音 (VoIP) 的激活。

[0044] 3GPP LTE 使用盲解码用于 PDCCH 检测。盲解码是通过执行 CRC 错误校验，从接收的 PDCCH(称为候选 PDCCH) 的循环冗余校验 (CRC) 中去掩码 (de-mask) 所期望的标识符，以确定该 PDCCH 是否是其自己的控制信道的方案。

[0045] BS 按照要传送给 UE 的 DCI 确定 PDCCH 格式，将 CRC 附加到 DCI，并且按照 PDCCH 的所有者或者用途将唯一标识符 (称为无线电网络临时标识符 (RNTI)) 掩码到 CRC。

[0046] 图 2 示出在 3GPP LTE 中的 UL 子帧的结构。

[0047] UL 子帧可以被分成控制区和数据区。控制区是承载 UL 控制信息的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 所被分配到的区域。数据区是承载用户数据的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 所被分配到的区域。

[0048] PUCCH 在子帧中被以 RB 对分配。属于 RB 对的 RB 在第一时隙和第二时隙的每个中占据不同的子载波。m 是表示在该子帧中分配给 PUCCH 的 RB 对的逻辑频域位置的位置索引。其示出具有相同值 m 的 RB 在两个时隙中占据不同的子载波。

[0049] 按照 3GPP TS36.211V8.7.0，PUCCH 支持多个格式。每子帧具有不同比特数的 PUCCH 可以按照取决于 PUCCH 格式的调制方案而被使用。

[0050] PUCCH 格式 1 用于调度请求 (SR) 的传输。PUCCH 格式 1a/1b 用于 ACK/NACK 信号的传输。PUCCH 格式 2 用于 CQI 的传输。PUCCH 格式 2a/2b 用于 CQI 和 ACK/NACK 信号的同时传输。当在子帧中仅仅传送 ACK/NACK 信号的时候，使用 PUCCH 格式 1a/1b。当 SR 被独自传送的时候，使用 PUCCH 格式 1。当 SR 和 ACK/NACK 被同时地传送的时候，使用 PUCCH 格式 1，并且在这个传输中，通过使用分配给 SR 的资源来调制 ACK/NACK 信号。

[0051] 为了接收 DL 数据，UE 首先接收 PDCCH 上的 DL 资源分配 (或者 DL 许可)。当 PDCCH 检测成功的时候，UE 读取 PDCCH 上的 DCI。通过使用 DCI 中的 DL 资源分配，接收 PDSCH 上的 DL 数据。此外，为了传送 UL 数据，UE 首先接收 PDCCH 上的 UL 资源分配。当 PDCCH 检测成功的时候，UE 读取 PDCCH 上的 DCI。通过使用 DCI 中的 UL 资源分配，PUSCH 上的 UL 数据被传送。

[0052] 3GPP LTE 在 UL 传输中使用同步 HARQ，并且在 DL 传输中使用异步 HARQ。在同步 HARQ 中，重传定时是固定的。在异步 HARQ 中，重传定时是不固定的。也就是说，在同步 HARQ 中，以 HARQ 时段执行初始传输和重传。

[0053] 图 3 示出在 3GPP LTE 中的 UL 同步 HARQ。

[0054] UE 在第 n 个子帧中从 BS 在 PDCCH310 上接收初始 UL 许可。

[0055] UE 在第 (n+4) 个子帧中通过使用初始 UL 许可在 PUSCH320 上传送 UL 传输块。

[0056] BS 在第 (n+8) 个子帧中在 PHICH331 上发送用于 UL 传输块的 ACK/NACK 信号。ACK/NACK 信号表示对于 UL 传输块的接收应答。ACK 信号表示接收成功，并且 NACK 信号表示接收失败。当 ACK/NACK 信号是 NACK 信号的时候，BS 可以在 PDCCH332 上发送重传 UL 许可，或者可以不发送额外的 UL 许可。

[0057] 一旦接收到 NACK 信号，UE 在第 (n+12) 个子帧中在 PUSCH340 上发送重传块。对于重传块的传输，如果在 PDCCH332 上接收到重传 UL 许可，UE 使用重传 UL 许可，并且如果没有接收到重传 UL 许可，UE 使用初始 UL 许可。

[0058] BS 在第 (n+16) 个子帧中在 PHICH351 上发送用于 UL 传输块的 ACK/NACK 信号。当 ACK/NACK 信号是 NACK 信号的时候，BS 可以在 PDCCH352 上发送重传 UL 许可，或者可以不发送额外的 UL 许可。

[0059] 在第 (n+4) 个子帧中执行初始传输之后，在第 (n+12) 个子帧中执行重传，并且因此，以对应于 8 个子帧的 HARQ 时段执行同步 HARQ。

[0060] 在 3GPP LTE 的频分双工 (FDD) 中，可以执行 8 个 HARQ 过程，并且各个 HARQ 过程被从 0 到 7 编索引。

[0061] 在 TDD 中，按照表 1 的 DL-UL 配置，HARQ 过程的数目如以下的表 2 所示的确定。

[0062] [表 2]

[0063]

TDD DL-UL 配置	用于正常 HARQ 操作的 HARQ 过程的数目	用于子帧捆绑（bundling）操作的 HARQ 过程的数目
0	7	3
1	4	2
2	2	N/A
3	3	N/A
4	2	N/A
5	1	N/A
6	6	3

[0064] 对于 TDD UL-DL 配置 1 至 6 和正常 HARQ 操作，一旦检测到在子帧 n 中具有 UL 许可的 PDCCH 和 / 或 PHICH 传输，UE 执行与子帧 n+k 相对应的 PUSCH 传输。k 由以下的表 3 给出。

[0065] [表 3]

[0066]

UL-DL 配置	DL 子帧编号 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

[0067] 有关 DL-UL 配置 0 和子帧捆绑操作的 3GPP TS36.213V8.7.0(2009-05) 的部分 8 可以作为参考结合在此处。

[0068] 在 FDD 中，可以说由在子帧 i 中接收的 PHICH 承载的 ACK/NACK 与在子帧 i-4 中的 PUSCH 传输有关。

[0069] 在 TDD 的 DL-UL 配置 1 至 6 中，可以说由在子帧 i 中接收的 PHICH 承载的 ACK/NACK 与在子帧 i-k 中的 PUSCH 传输有关。k 由以下的表 4 给出。

[0070] [表 4]

[0071]

UL-DL 配置	DL 子帧编号 i									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	7	4				7	4			
1		4			6		4			6
2				6					6	
3	6								6	6
4									6	6
5									6	
6	6	4				7	4			6

[0072] 按照在子帧 n 中调度的 PUSCH 传输，UE 在子帧 $n+k_{PHICH}$ 中接收 PHICH。在 FDD 中，k_{PHICH} 始终是 4。在 TDD 中，k_{PHICH} 由以下的表 5 给出。

[0073] [表 5]

[0074]

UL-DL 配置	DL 子帧编号 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			4	7	6			4	7	6
1			4	6				4	6	
2			6					6		
3			6	6	6					
4			6	6						
5			6							
6			4	6	6			4	7	

[0075] 在子帧 $n+k_{PHICH}$ 中，UE 通过使用索引对 $(n^{group}_{PHICH}, n^{seq}_{PHICH})$ 识别 PHICH 资源。PHICH 组索引 n^{group}_{PHICH} 具有在 0 至 $N^{group}_{PHICH}-1$ 范围内的值。正交序列索引 n^{seq}_{PHICH} 表示正交序列的索引。

[0076] 索引对 $(n^{group}_{PHICH}, n^{seq}_{PHICH})$ 按照以下的公式 1 而获得。

[0077] [公式 1]

[0078] $$n^{group}_{PHICH} = (I^{lowest_index}_{PRB_RA} + n_{DMRS}) \bmod N^{group}_{PHICH} + I_{PHICH} N^{group}_{PHICH}$$

[0079] $$n^{seq}_{PHICH} = (floor(I^{lowest_index}_{PRB_RA} / N^{group}_{PHICH}) + n_{DMRS}) \bmod 2N^{PHICH}_{SF}$$

[0080] 在此处，n_{DMRS} 表示在用于与相应 PUSCH 传输有关的传输块的最新(latest)UL 许可中解调参考信号 (DMRS) 的循环移位。DMRS 是在 PUSCH 传输中使用的 RS。N^{PHICH}_{SF} 表示在 PHICH 调制中使用的正交序列的 SF 大小。$I^{lowest_index}_{PRB_RA}$ 是在相应 PUSCH 传输的第一时隙中最小的 PRB 索引。I_{PHICH} 具有 0 或者 1 的值。PHICH 组的数目 N^{group}_{PHICH} 是通过使用较高层信令而配置的参数。

[0081] ceil(x) 是用于输出在大于或等于 x 的整数之中的最小值的函数。floor(x) 是用于输出在小于或等于 x 的整数之中的最大值的函数。

[0082] 图 4 示出在 3GPP LTE 中执行 DL HARQ 的实例。

[0083] 通过监视 PDCCH，UE 在第 n 个 DL 子帧中在 PDCCH501 上接收 DL 资源分配（或者 DL 许可）。UE 经由由 DL 资源分配表示的 PDSCH502 接收 DL 传输块。

[0084] UE 在第 (n+4) 个 UL 子帧中在 PUCCH511 上传送用于 DL 传输块的 ACK/NACK 信号。ACK/NACK 信号可以被认为是对于 DL 传输块的接收应答。

[0085] 当 DL 传输块被成功地解码的时候，ACK/NACK 信号对应于 ACK 信号，并且当 DL 传输块在解码中失败的时候，ACK/NACK 信号对应于 NACK 信号。一旦接收到 NACK 信号，BS 可以重传 DL 传输块，直到接收到 ACK 信号为止，或者直到重传尝试的数目达到其最大数为止。

[0086] 在 3GPP LTE 中，为了配置用于 PUCCH511 的 PUCCH 资源，UE 使用 PDCCH501 的资源分配。基于用于 PDCCH501 传输的最低 CCE 索引（或者第一 CCE 的索引）来确定 PUCCH 资源。用于确定 PUCCH 资源的索引被称作资源索引。

[0087] 与频分双工 (FDD) 不同，在 TDD 中，UL 子帧和 DL 子帧在一个无线电帧中共存。通常，UL 子帧的数目小于 DL 子帧的数目。因此，用于传送 ACK/NACK 信号的 UL 子帧是不足的，并且因此支持在一个 UL 子帧中传送用于多个 DL 传输块的多个 ACK/NACK 信号。按照 3GPP TS36.213V8.7.0(2009-05) 的部分 10.1，引入两个 ACK/NACK 模式，即，信道选择和捆绑。

[0088] 首先，捆绑是当由 UE 接收的所有 PDSCH(即，DL 传输块) 的解码成功的时候，传送 ACK，并且否则传送 NACK 的操作。

[0089] 其次，信道选择也称作 ACK/NACK 复用。UE 通过选择多个预留的 PUCCH 资源发送 ACK/NACK。

[0090] 表 6 在下面示出取决于在 3GPP LTE 中的 UL-DL 配置的与 UL 子帧 n 有关的 DL 子帧 n-k。在此处，$k \in K$，这里 M 是集合 K 的元素的数目。

[0091] [表 6]

[0092]

UL-DL 配置	子帧 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7,6	4	-	-	-	7,6	4	-
2	-	-	8,7,4,6	-	-	-	-	8,7,4,6	-	-
3	-	-	7,6,11	6,5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12,8,7,11	6,5,4,7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13,12,9,8,7,5,4,11,6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

[0093] 例如，在 UL-DL 配置 5 中，UL 子帧 2 与 9 个 DL 子帧 {13,12,9,8,7,5,4,11,6} 有关。

[0094] 现在将描述多载波系统。

[0095] 3GPP LTE 系统支持在使用一个分量载波 (CC) 的前提之下 DL 带宽和 UL 带宽被不同地配置的情形。3GPP LTE 系统支持高达 20MHz，并且 UL 带宽和 DL 带宽可以相互不同。但是，在 UL 和 DL 情形的每个中仅支持一个 CC。

[0096] 频谱聚合 (或者带宽聚合，也称为载波聚合) 支持多个 CC。例如，如果 5 个 CC 被分配作为具有 20MHz 带宽的载波单元的粒度 (granularity)，可以支持高达 100MHz 的带宽。

[0097] 一个 DL CC 或者一对 UL CC 和 DL CC 可以被映射给一个小区。因此，当 UE 经由多个 CC 与 BS 通信的时候，可以说 UE 从多个服务小区接收服务。

[0098] 图 5 示出多载波的实例。

[0099] 虽然在此处示出三个 DL CC 和三个 UL CC，DL CC 的数目和 ULCC 的数目不受限于此。在每个 DL CC 中独立地发送 PDCCH 和 PDSCH。在每个 UL CC 中独立地发送 PUCCH 和 PUSCH。因为三个 DL CC-UL CC 对被限定，可以说 UE 从三个服务小区接收服务。

[0100] UE 可以在多个 DL CC 中监视 PDCCH，并且可以同时地经由多个 DL CC 接收 DL 传输块。UE 可以同时地经由多个 UL CC 发送多个 UL 传输块。

[0101] 假设一对 DL CC#1 和 UL CC#1 是第一服务小区，一对 DL CC#2 和 UL CC#2 是第二服务小区，并且 DL CC#3 是第三服务小区。可以通过使用小区索引 (CI) 识别每个服务小区。CI 可以是小区特定的或者 UE 特定的。在此处，例如，CI=0、1、2 被分配给第一至第三服务小区。

[0102] 服务小区可以被划分为主小区和辅小区。主小区在主频上工作，并且是当 UE 执行初始网络进入过程或者开始网络再进入过程或者执行切换过程的时候被指定为主小区的小区。主小区也称作参考小区。辅小区在辅频率上工作。辅小区可以在 RRC 连接建立之后被配置，并且可用于提供另外的无线电资源。至少一个主小区被始终配置。可以通过使用较高层信令（例如，RRC 消息）添加 / 修改 / 释放辅小区。

[0103] 主小区的 CI 可以是固定的。例如，最低的 CI 可以指定为主小区的 CI。在下文中假设主小区的 CI 是 0，并且从 1 开始顺序地分配辅小区的 CI。

[0104] 通常，在 TDD 系统中，DL-UL 配置被以特定时间单位重复。在 3GPP LTE TDD 系统中，DL-UL 配置可以被以无线电帧单位重复。

[0105] 网络可以按照在干扰环境或者业务情形中的变化而修改 DL-UL 配置。在这种情况下，如上所述，DL HARQ 定时、UL HARQ 定时等取决于 DL-UL 配置而变化。在现有的 DL-UL 配置被改变为新的 DL-UL 配置时，DL-UL 配置可能在 BS 和 UE 之间不匹配。可能存在 BS 传送新的 DL-UL 配置，但是 UE 未能应用新的 DL-UL 配置的持续时间。

[0106] 图 6 是示出按照本发明的一个实施例的通信方法的流程图。

[0107] 在步骤 S610 中，BS 将第一 UL-DL 配置传送给 UE，并且 UE 通过应用第一 UL-DL 配置而与 BS 通信。

[0108] 在步骤 S620 中，BS 确定是否改变 UL-DL 配置。BS 可以按照在干扰环境或者业务情形中的变化而改变 UL-DL 配置。

[0109] 在步骤 S630 中，BS 将第二 UL-DL 配置传送给 UE。第二 UL-DL 配置是覆盖 (override) 第一 UL-DL 配置的 DL-UL 配置。

[0110] 第二 DL-UL 配置可以通过使用系统信息来接收。做为选择，第二 DL-UL 配置可以通过使用 RRC 消息、MAC 消息和物理信道的至少任何一个来接收。可以通过使用激活或者去激活辅小区的消息来接收第二 DL-UL 配置。

[0111] 在步骤 S640 中，UE 通过在应用第二 DL-UL 配置之前使用辅助子帧来与 BS 通信。一旦接收到覆盖现有 DL-UL 配置的新的 DL-UL 配置，该辅助子帧包括将被临时使用的 DL 子帧和 / 或 UL 子帧。

[0112] 在应用第二 DL-UL 配置之前，辅助子帧可以在特定的时段（称作重新配置时段）期间使用。例如，当在子帧 n 中接收到第二 DL-UL 配置的时候，可以使用该辅助子帧直到子帧 n+k。在此处，k>1。例如，k=8。值 k 可以预先确定，或者可以由 BS 报告给 UE。

[0113] 可以在定时器运行期间使用辅助子帧。一旦接收到第二 DL-UL 配置，该定时器启动。在定时器期满时，重新配置时段结束，并且应用第二 UL-DL 配置。定时器值可以预先确定，或者可以由 BS 报告给 UE。

[0114] 在步骤 S650 中，UE 通过应用第二 UL-DL 配置与 BS 通信。

[0115] 辅助子帧可以包括对于第一 DL-UL 配置和第二 UL-DL 配置公共的 DL 子帧和 / 或 UL 子帧。在子帧(其是对于第一 DL-UL 配置和第二 UL-DL 配置两者公共的 DL 子帧)之中,子帧的至少一个可以被指定为辅助子帧。在子帧(其是对于第一 DL-UL 配置和第二 UL-DL 配置两者公共的 UL 子帧)之中,子帧的至少一个可以被指定为辅助子帧。例如,假设第一 DL-UL 配置符合表 1 的 DL-UL 配置 1,并且第二 DL-UL 配置符合表 1 的 DL-UL 配置 2。辅助子帧可以包括作为公共 DL 子帧的子帧 0、5 和 9 中的至少任何一个,以及作为公共 UL 子帧的子帧 2 和 7 中的至少任何一个。

[0116] 在从第一 DL-UL 配置重新配置到第二 UL-DL 配置的时段期间,UE 和 BS 可以经由辅助子帧传送或者接收数据和控制信息。相对于不是辅助子帧的子帧,UE 可以忽略 PDSCH/PUSCH 调度、PDSCH/PUSCH 重传、PHICH 接收、UL ACK/NACK 传输等。

[0117] 辅助子帧可用于接收系统信息、广播信息和控制信息,并且在 UE 特定数据的传输中使用的 PUSCH/PUCCH 的传输可以被限制。

[0118] 辅助子帧可以仅包括 DL 子帧。可以按照经由辅助 DL 子帧接收的 PDSCH 来传送 UL ACK/NACK。可以按照经由辅助 DL 子帧接收的 UL 许可来传送 PUSCH。

[0119] 辅助子帧可以仅包括 UL 子帧。BS 可以按照辅助 UL 子帧的 PUSCH 传输定时和 / 或 UL ACK/NACK,来调度 DL PDSCH/PDCCH 传输。

[0120] 对于所有 DL-UL 配置公共的 DL/UL 子帧可以被定义为辅助子帧。例如,在表 1 中,子帧 0 和 5 在所有 DL-UL 配置中是 DL 子帧,并且子帧 2 在所有 DL-UL 配置中是 UL 子帧。辅助子帧可以包括子帧 0、2 和 5 中的至少任何一个。

[0121] DL-UL 配置可以被分成多个组,并且可以为每个组限定辅助子帧。例如,在表 1 中,配置可以被分成具有 5ms 的转换点周期的第一组 (即,UL-DL 配置 0、1、2 和 6),以及具有 10ms 的转换点周期的第二组 (即,UL-DL 配置 3、4 和 5),并且对于各个组公共的 DL/UL 子帧可以被定义为辅助子帧。例如,关于属于第一组的 DL-UL 配置,辅助子帧可以包括子帧 0、2、5 和 7 中的至少任何一个。关于属于第二组的 DL-UL 配置,辅助子帧可以包括子帧 0、2、5、6、7 和 8 中的至少任何一个。

[0122] 辅助子帧可以通过 BS 配置。有关辅助子帧的信息可以包括在包含第二 DL-UL 配置的消息中。

[0123] 考虑到 DL-UL 配置 0 和 1,在表 3 中,通过 DL 子帧 6 的 PDCCH 调度 UL 子帧 2 的 PDSCH。在表 4 中,经由 DL 子帧 6 传送用于 UL 子帧 2 的 PUSCH 的 PHICH。在表 6 中,经由 UL 子帧 2 传送用于 DL 子帧 6 的 PDSCH 的 ACK/NACK。因此,当在 DL-UL 配置 0 和 1 之间实现重新配置的时候,辅助子帧可以包括子帧 2 和 6 中的至少任何一个。

[0124] 在通过使用辅助子帧执行通信的重新配置时段期间,相对于不是辅助 DL 子帧的子帧,DL/UL 状态是不明确的。因此,UE 是否能够测量 DL 信道状态信息 (CSI) 或者无线电链路质量变得不明确。可以限制不对不是辅助 DL 子帧的子帧测量 DL 信道状态。

[0125] 在不是辅助 DL 的子帧中一些功能可能受到限制。例如,半静态调度 (SPS)PDSCH 不能在不是辅助 DL 子帧的子帧中传送。即使 SPSPDSCH 被传送,也不能在 SPS PDSCH 上执行重传。做为选择,可以限制仅在辅助 DL 子帧中执行重传。

[0126] 可以限制不在不是辅助 UL 子帧的子帧中报告 CSI 或者传送探测参考信号 (SRS)。SPS PUSCH 不能在不是辅助 UL 子帧的子帧中传送。即使 SPS PUSCH 被传送,也不能在 SPS

PUSCH 上执行重传。做为选择，可以限制仅在辅助 UL 子帧中执行重传。

[0127] DL 信道状态报告和 / 或 SRS 传输可以在重新配置时段期间被禁止。

[0128] 虽然在前面提到的实施例中描述了在第一 DL-UL 配置和第二 DL-UL 配置之间使用辅助子帧，但 DL 传输或者 UL 传输可以仅固定在对应于辅助子帧的 DL 子帧和 / 或 UL 子帧中，并且剩余的子帧可以按照 BS 的调度而被使用。对于一个实例，假设 UL 子帧 2 和 DL 子帧 6 被配置为辅助子帧。在辅助 UL 子帧 2 中仅 UL 传输是可能的，并且在辅助 DL 子帧 6 中仅 DL 传输是可能的。BS 可以在子帧 0（其不是辅助子帧）中任意地调度 UL 传输或者 DL 传输。对于另一个实例，假设 DL 子帧 0 和 DL 子帧 5 被配置为辅助子帧。在辅助 DL 子帧 0 和 5 中仅 DL 传输是可能的，并且 BS 可以在不是辅助子帧的子帧中任意地调度 UL 传输或者 DL 传输。

[0129] 虽然例如在前面提到的实施例中描述了 TDD 系统，但本发明也适用于在不同的时间实现 DL 传输和 UL 传输的各种系统。

[0130] 图 7 示出半双工 - 频分双工 (FDD)。在半双工 -FDD 中，UL 传输和 DL 传输使用不同的频率，但是，UL 传输和 DL 传输不能同时地执行。在半双工 -FDD 系统中，也可以限定 DL-UL 配置，并且提出的辅助子帧在重新配置时段期间是可适用的。

[0131] 虽然例如在前面提到的实施例中描述了 UE 的 DL-UL 重新配置，但提出的发明也适用于机器对机器 (M2M) 设备或者机器类型通信 (MTC) 设备的 DL-UL 重新配置。MTC 通信是不需要人交互作用的包括一个或多个实体的一种类型的数据通信。也就是说，M2M 通信指的是基于由机器设备使用的现有无线通信网络，而不是由用户使用的 UE，的通信的概念。在 M2M 通信中使用的机器设备可以称作 M2M 设备。存在各种 M2M 设备，诸如自动售货机、用于在水坝上测量水位的机器等。

[0132] 图 8 是示出按照本发明的一个实施例的无线通信系统的方框图。

[0133] BS50 包括处理器 51、存储器 52 和射频 (RF) 单元 53。该存储器 52 被耦合到处理器 51，并且存储用于驱动处理器 51 的各种信息。RF 单元 53 被耦合到处理器 51，并且传送和 / 或接收无线电信号。该处理器 51 实现提出的功能、过程和 / 或方法。在前面提到的图 6 的实施例中，BS50 的操作可以由处理器 51 实现。处理器 51 管理 DL-UL 配置，并且可选地可以改变 DL-UL 配置。

[0134] UE60 包括处理器 61、存储器 62 和 RF 单元 63。该存储器 62 被耦合到处理器 61，并且存储用于驱动处理器 61 的各种信息。RF 单元 63 被耦合到处理器 61，并且传送和 / 或接收无线电信号。该处理器 61 实现提出的功能、过程和 / 或方法。在前面提到的图 6 的实施例中，UE60 的操作可以由处理器 61 实现。处理器 61 通过应用 DL-UL 配置而与 BS50 通信，并且在重新配置时段期间配置辅助子帧。

[0135] 该处理器可以包括专用集成电路 (ASIC)、单独的芯片组、逻辑电路，和 / 或数据处理单元。该存储器可以包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、闪存、存储卡、存储介质和 / 或其它等效的存储设备。RF 单元可以包括用于处理无线电信号的基带电路。当本发明的实施例以软件实现的时候，前面提到的方法可以以用于执行前面提到的功能的模块（即，过程、功能等）实现。该模块可以存储在存储器中，并且可以由处理器执行。该存储器可以位于处理器的内部或者外面，并且可以通过使用各种公知的装置耦合到处理器。

[0136] 虽然已经基于在其中依次列出步骤或者块的流程图描述了前面提到的示范系统，

但本发明的步骤不局限于一定顺序。因此，一定步骤可以在不同的步骤中执行，或者以不同的顺序或者相对于如上所述的同时执行。此外，本领域技术人员应该明白，该流程图的步骤不是排它的。相反，在本发明的范围内，另外的步骤可以包括在其中，或者一个或多个步骤可以被删除。

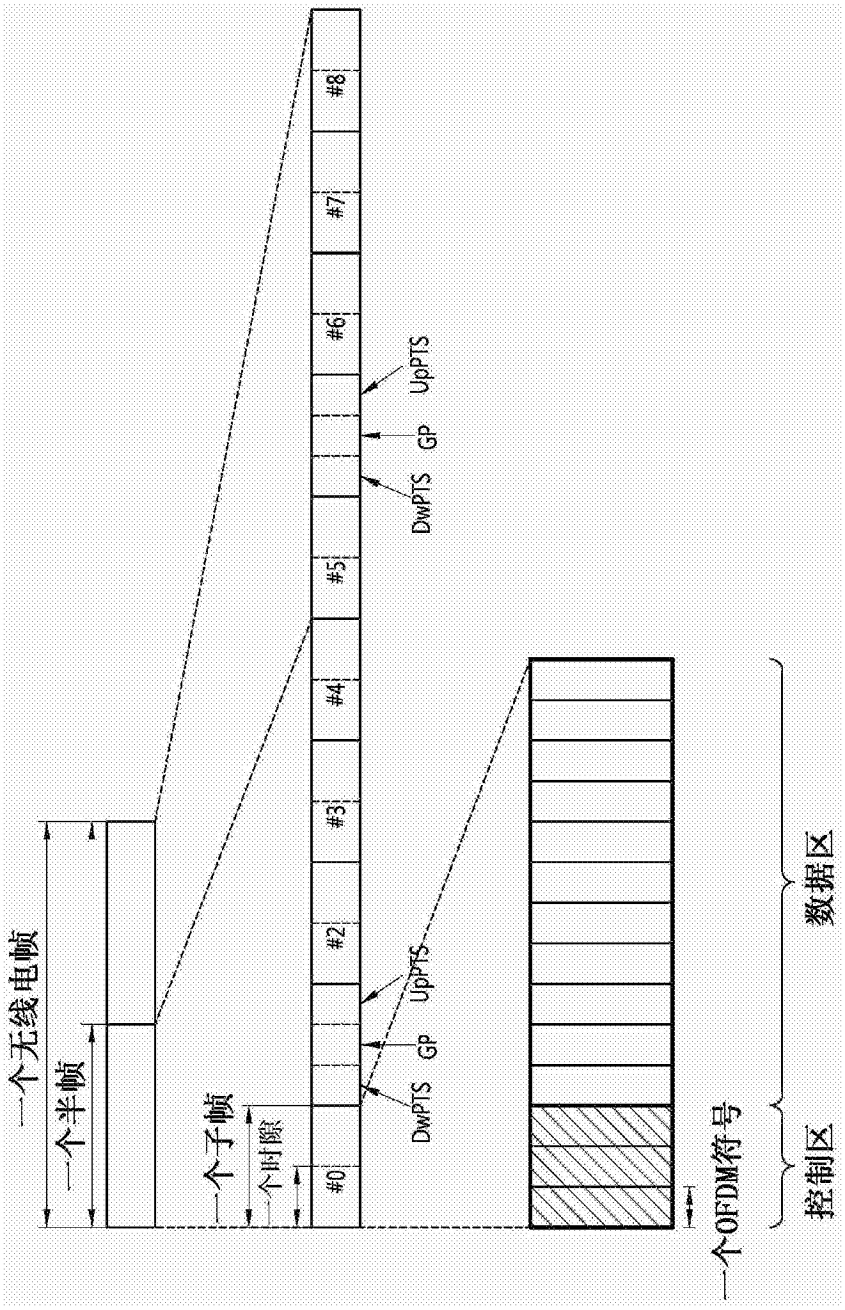

一个无线电帧
一个半帧
一个子帧
一个时隙
#0
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
DwPTS
GP
UpPTS
DwPTS
GP
UpPTS
一个OFDM符号
控制区
数据区

图 1

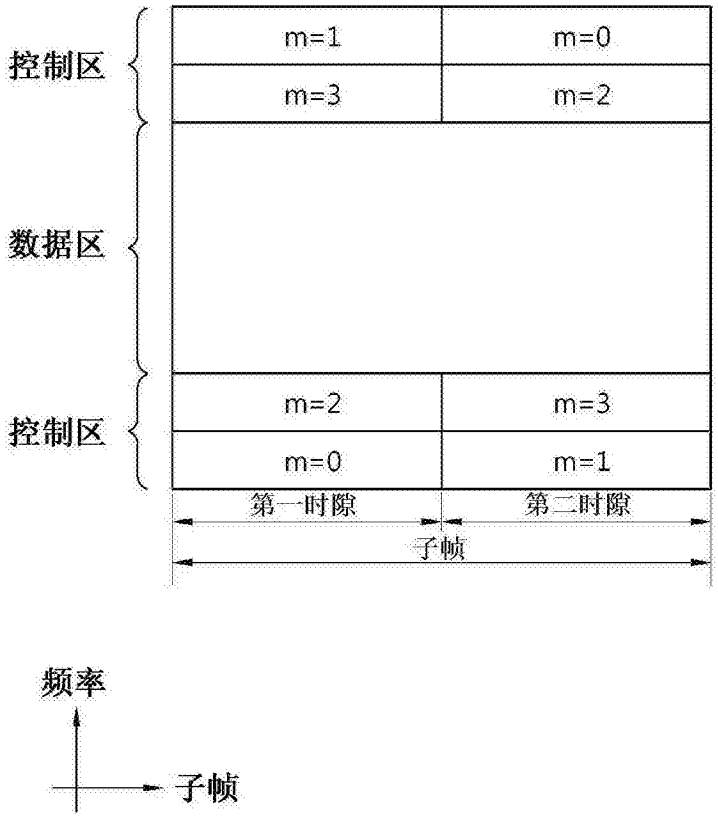

控制区
数据区
控制区
m=1
m=0
m=3
m=2
m=2
m=3
m=0
m=1
第一时隙
第二时隙
子帧
频率
子帧

图 2

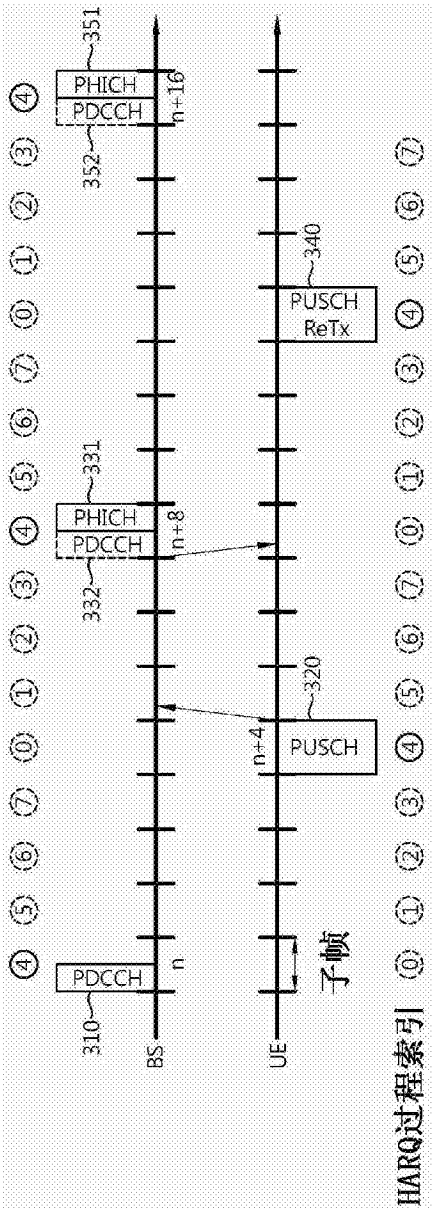

351
PHICH
PDCCH
n+16
352
340
PUSCH
ReTx
331
PHICH
PDCCH
n+8
332
320
n+4
PUSCH
PDCCH
n
310
BS
UE
子帧
HARQ过程索引

图 3

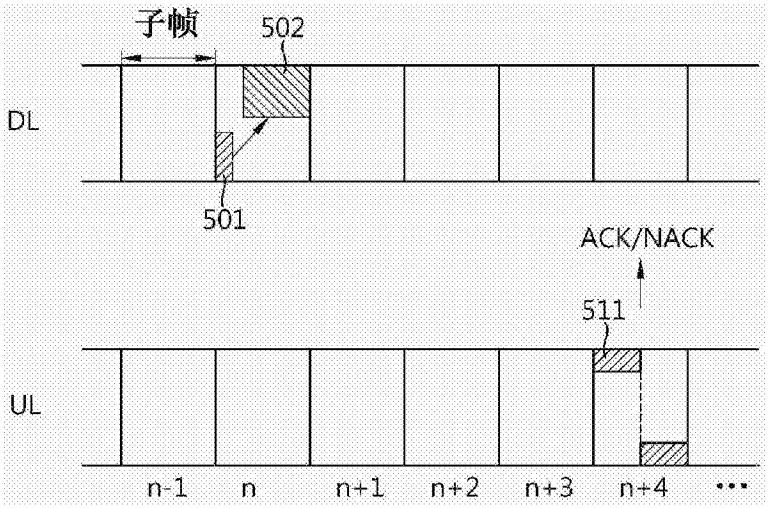

子帧
502
DL
501
ACK/NACK
511
UL
n-1
n
n+1
n+2
n+3
n+4
…

图 4

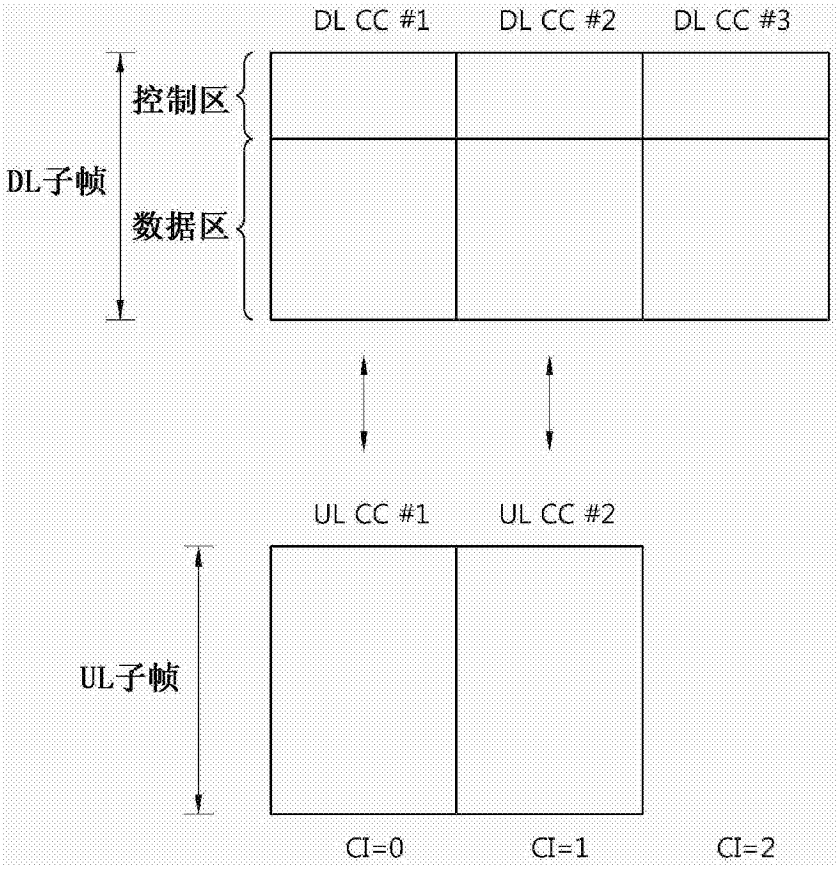

DL CC #1
DL CC #2
DL CC #3
控制区
DL子帧
数据区
UL CC #1
UL CC #2
UL子帧
CI=0
CI=1
CI=2

图 5

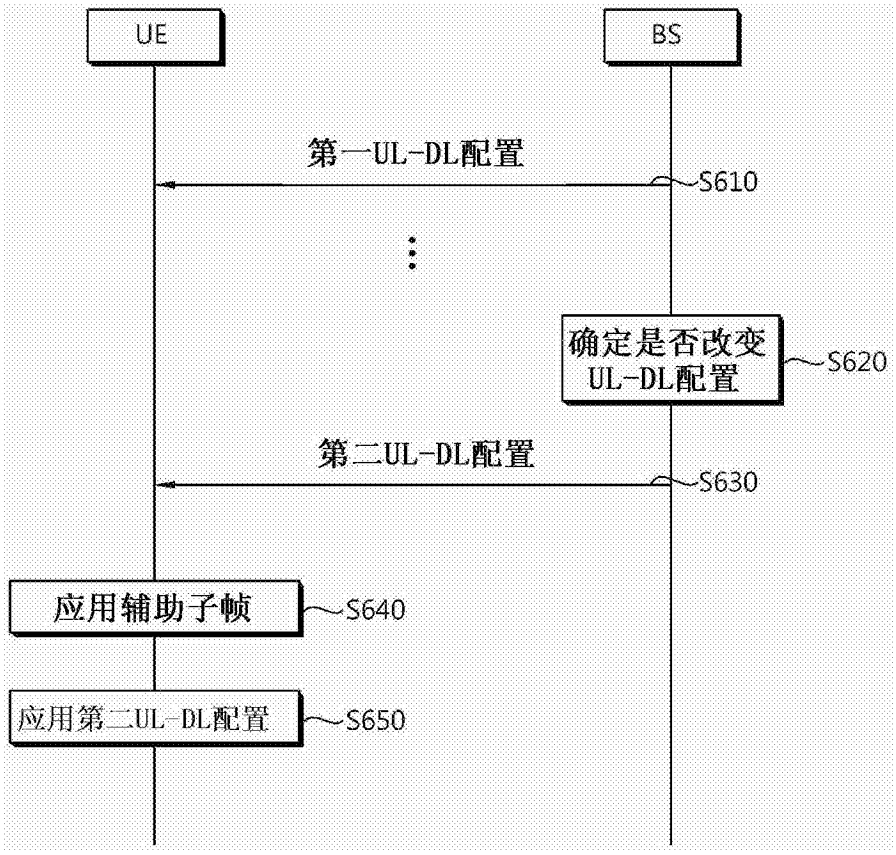

UE
BS
第一UL-DL配置
S610
确定是否改变
UL-DL配置
S620
第二UL-DL配置
S630
应用辅助子帧
S640
应用第二UL-DL配置
S650

图 6

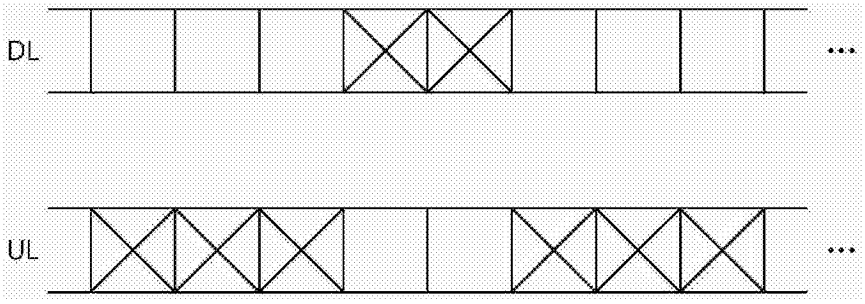

DL
UL

图 7

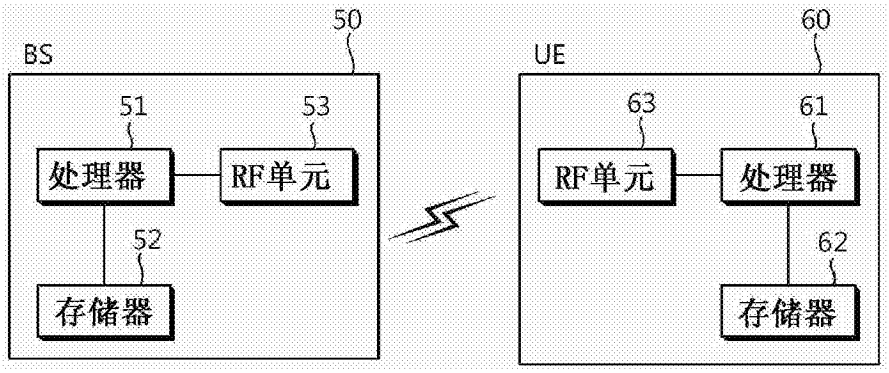


图 8