



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105210342 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201480026756. 1

(72) 发明人 梁锡喆 李润贞 安俊基 徐东延

(22) 申请日 2014. 05. 12

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(30) 优先权数据

代理人 谢丽娜 夏凯

61/822, 311 2013. 05. 11 US

61/826, 014 2013. 05. 21 US

61/826, 546 2013. 05. 23 US

61/828, 178 2013. 05. 28 US

61/837, 148 2013. 06. 19 US

61/839, 381 2013. 06. 26 US

61/865, 154 2013. 08. 13 US

(51) Int. Cl.

H04L 27/26(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/004226 2014. 05. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/185674 KO 2014. 11. 20

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

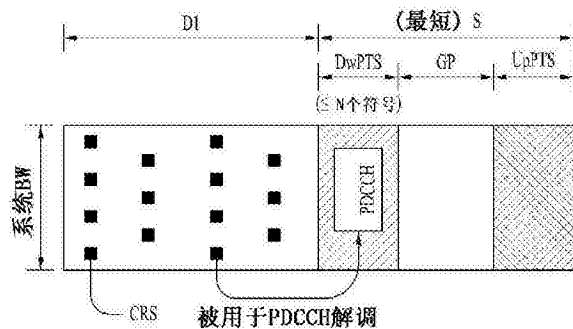
权利要求书2页 说明书28页 附图11页

(54) 发明名称

考虑载波类型的通信方法及其设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用户设备 (UE) 在时分双工 (TDD) 无线通信系统中接收信号的方法和用于其的设备。更加具体地, 本发明涉及一种方法和用于该方法的设备, 该方法包括下述步骤: 在包括下行链路间隔、保护间隔、以及上行链路间隔的第一子帧中接收第一下行链路信号; 和解调第一下行链路信号, 其中当下行链路间隔包括预定数目符号或者更少的符号时使用小区公共参考信号解调第一下行链路信号, 并且当下行链路间隔包括预定数目符号或者更多的符号时使用 UE 特定参考信号解调第一下行链路信号。



1. 一种用于在时分双工 (TDD) 无线通信系统中通过用户设备 (UE) 接收信号的方法, 所述方法包括:

在包括下行链路时段、保护时段、以及上行链路时段的第一子帧中接收第一下行链路信号; 以及

解调所述第一下行链路信号,

其中, 当所述下行链路时段是由小于或者等于特定数目的符号组成时, 使用小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号, 并且

其中, 当所述下行链路时段是由大于所述特定数目的符号组成时, 使用 UE 特定参考信号解调所述第一下行链路信号。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 当所述下行链路时段是由小于或者等于所述特定数目的符号组成时, 所述小区公共参考信号就在所述第一子帧之前的第二子帧中被发送并且在所述第一子帧中不发送, 并且使用在所述第二子帧中接收到的所述小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 在所述第一子帧和就在所述第一子帧之前的第二子帧中发送所述小区公共参考信号, 并且使用在所述第一子帧中接收到的所述小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 在所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送, 并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中, 所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送, 并且在时域中在最初的 M 个符号时段中被发送, 并且

其中, M 是正整数。

5. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送, 并且在时域中在整个符号时段、除了用于最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中, 所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送, 并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送, 并且

其中, M 是正整数。

6. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送, 并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中, 所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送, 并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送, 并且

其中, M 是正整数。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述第一下行链路信号包括物理下行链路控制信道。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 当应用正常循环前缀 (CP) 时所述特定数目是 7, 并且当应用扩展的 CP 时所述特定数目是 6。

9. 一种时分双工 (TDD) 无线通信系统中的用户设备 (UE), 所述 UE 包括:

射频 (RF) 单元 ;和

处理器,其中所述处理器被配置成 :

在包括下行链路时段、保护时段、以及上行链路时段的第一子帧中接收第一下行链路信号 ;以及

解调所述第一下行链路信号,

其中,当所述下行链路时段是由小于或等于特定数目的符号组成时,使用小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号,并且

其中,当所述下行链路时段是由大于所述特定数目的符号组成时,使用 UE 特定参考信号解调所述第一下行链路信号。

10. 根据权利要求 9 所述的 UE,其中,当所述下行链路时段是由小于或者等于所述特定数目的符号组成时,所述小区公共参考信号就在所述第一子帧之前的第二子帧中被发送并且在所述第一子帧中不被发送,并且使用在所述第二子帧中接收到的所述小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号。

11. 根据权利要求 9 所述的 UE,其中,在所述第一子帧和就在所述第一子帧之前的第二子帧中发送所述小区公共参考信号,并且使用在所述第一子帧中接收到的所述小区公共参考信号解调所述第一下行链路信号。

12. 根据权利要求 11 所述的 UE,其中,所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中,所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送,并且

其中, M 是正整数。

13. 根据权利要求 11 所述的 UE,其中,所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送,并且在时域中在整个符号时段、除了用于最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中,所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送,并且

其中, M 是正整数。

14. 根据权利要求 11 所述的 UE,其中,所述第二子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,

其中,所述第一子帧中的所述小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送,并且

其中, M 是正整数。

15. 根据权利要求 9 所述的 UE,其中,所述第一下行链路信号包括物理下行链路控制信道。

考虑载波类型的通信方法及其设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线通信系统。更加具体地,本发明涉及一种用于配置信号的方法和设备和 / 或用于考虑载波类型发送和接收信号的方法和设备。

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类型的通信服务。通常,无线通信系统是多址系统,其通过在多个用户之间共享可用的系统资源(例如,带宽、发送功率等)来支持多个用户之间的通信。多址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)的多址方案。在无线通信系统中,用户设备(UE)能够在下行链路(DL)上从eNB接收信息并且在上行链路(UL)上将信息发送到eNB。通过UE发送或者接收到的信息包括数据和各种类型的控制信息并且根据通过UE发送或者接收的信息的类型和用途存在各种物理信道。

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,用于在无线通信系统中考虑载波类型有效地发送和接收信号的方法和设备。

[0005] 被设计以解决问题的本发明的另一目的在于,用于在支持多个载波类型的无线通信系统中有效地发送和接收信号的方法和设备。

[0006] 被设计以解决问题的本发明的目的在于,用于在支持彼此不兼容的多个载波类型的无线通信系统中有效地发送和接收用于解调控制 / 数据信道的参考信号的方法和设备。

[0007] 应当理解的是,本发明的前述的一般描述和下述详细描述是示例性的和解释性的并且旨在提供如要求保护的本发明的进一步解释。

[0008] 技术方案

[0009] 在本发明的一个方面中,在此提供一种用于在时分双工(TDD)无线通信系统中通过用户设备(UE)接收信号的方法,该方法包括:在包括下行链路时段、保护时段、以及上行链路时段的第一子帧中接收第一下行链路信号;以及解调第一下行链路信号,其中当下行链路时段是由小于或者等于特定数目的符号组成时,使用小区公共参考信号解调第一下行链路信号,并且其中当下行链路时段是由大于特定数目的符号组成时,使用UE特定参考信号解调第一下行链路信号。

[0010] 在本发明的另一方面中,在此提供一种时分双工(TDD)无线通信系统中的用户设备(UE),该UE包括:射频(RF)单元;和处理器,其中处理器被配置成:在包括下行链路时段、保护时段、以及上行链路时段的第一子帧中接收第一下行链路信号;以及解调第一下行链路信号,其中当下行链路时段是由小于或等于特定数目的符号组成时,使用小区公共参考信号解调第一下行链路信号,并且其中当下行链路时段是由大于特定数目的符号组成时,使用UE特定参考信号解调第一下行链路信号。

[0011] 优选地,当下行链路时段是由小于或者等于特定数目的符号组成时,小区公共参考信号就在第一子帧之前的第二子帧中被发送并且在第一子帧中不发送,并且使用在第二子帧中接收到的小区公共参考信号解调第一下行链路信号。

[0012] 优选地,在第一子帧和就在第一子帧之前的第二子帧中发送小区公共参考信号,并且使用在第一子帧中接收到的小区公共参考信号解调第一下行链路信号。

[0013] 优选地,在第二子帧中的小区公共参考信号在频域中在整个系统带上发送,并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,在第一子帧中的小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段中被发送,并且 M 是正整数。

[0014] 优选地,第二子帧中的小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送,并且在时域中在整个系统时段、除了用于最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,第一子帧中的小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段上发送,并且 M 是正整数。

[0015] 优选地,第二子帧中的小区公共参考信号在频域中在整个系统带上被发送,并且在时域中在整个符号时段、除了最初的 M 个符号时段之外的剩余时段、或者第二时隙时段上被发送,第一子帧中的小区公共参考信号在频域中在系统带的部分上被发送,并且在时域中在最初的 M 个符号时段上被发送,并且 M 是正整数。

[0016] 优选地,第一下行链路信号包括物理下行链路控制信道。

[0017] 优选地,当应用正常循环前缀 (CP) 时特定数目是 7,并且当应用扩展的 CP 时特定数目是 6。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本发明,在无线通信系统中可以考虑载波类型有效地发送和接收信号。

[0020] 根据本发明,在支持多个载波类型的无线通信系统中可以有效地发送和接收参考信号。

[0021] 根据本发明,在支持彼此不兼容的多个载波类型的无线通信系统中可以有效地发送和接收用于解调控制 / 数据信道的参考信号。

[0022] 本领域的技术人员将会理解,能够利用本发明实现的效果不限于已在上文特别描述的效果,并且从结合附图的下面的具体描述将更清楚地理解本发明的其它优点。

附图说明

[0023] 附图被包括以提供本发明的进一步理解,附图图示了本发明的实施例并且与说明一起用于解释本发明的原理。

[0024] 在附图中:

[0025] 图 1 图示无线电帧的结构。

[0026] 图 2 图示一个下行链路时隙的资源网格。

[0027] 图 3 图示在 LTE (-A) 中使用的物理信道和使用其的信号传输方法。

[0028] 图 4 图示主广播信道 (P-BCH) 和同步信道 (SCH)。

[0029] 图 5 图示下行链路子帧结构。

[0030] 图 6 图示被分配给下行链路子帧的控制信道。

- [0031] 图 7 图示被添加到 LTE-A 的解调参考信号 (DM-RS) 配置的配置。
- [0032] 图 8 和图 9 图示载波聚合 (CA) 通信系统。
- [0033] 图 10 图示 LCT 和 NCT 的示例性子帧结构。
- [0034] 图 11 图示其中 DL 物理信道被分配给子帧的示例。
- [0035] 图 12 图示根据特殊子帧配置在下行链路时段、保护时段、以及上行链路时段中的 OFDM 符号的数目的示例。
- [0036] 图 13 图示根据本发明的 DM-RS 配置的示例。
- [0037] 图 14 图示根据本发明的实施例。
- [0038] 图 15 图示本发明可适应的基站和用户设备。

具体实施方式

[0039] 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) 的各种无线接入技术。CDMA 能够被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))、IEEE 802. 16 (全球微波接入互操作性 (WiMAX))、IEEE 802. 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,对于下行链路采用 OFDMA 且对于上行链路采用 SC-FDMA。LTE 高级 (LTE-A) 是 3GPP LTE 的演进。

[0040] 为了解释清楚,以下的描述集中于 3GPP LTE (-A) 系统。但是,本发明的技术特征不局限于此。此外,为了本发明更好地理解提供特定的术语。然而,这样的特定术语可以不脱离本发明的技术精神变化。例如,本发明可以适用于根据 3GPP LTE/LTE-A 系统,以及根据另外的 3GPP 标准、IEEE 802. xx 标准,或者 3GPP2 标准的系统的系统。

[0041] 在本发明中,用户设备 (UE) 可以是固定站或者移动站,并且 UE 可以是通过与基站 (BS) 通信发送和接收数据和 / 或控制信息的各种设备中的一个。UE 可以被称为终端、移动站 (MS)、移动终端 (MT)、用户终端 (UT)、订户站 (SS)、无线装置、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持式装置等等。在本说明书中,术语“UE”可以与术语“终端”互换地使用。

[0042] 在本说明书中,基站 (BS) 通常指的是与 UE 和 / 或另一个 BS 执行通信的固定站,但是在一些系统中可以指的是移动站。BS 通过与 UE 和其它的 BS 通信交换数据和控制信息。基站 (BS) 可以指的是高级基站 (ABS)、节点 B (NB)、演进的节点 B (eNB)、基站收发信机系统 (BTS)、接入点 (AP)、处理服务器 (PS)、传输点 (TP) 等等。在本发明中,基站 (BS) 可以与 eNB 互换地使用。此外,在支持小型小区或者设备对设备通信的系统中,基站可以分别表示小型小区或者簇报头 UE。

[0043] 图 1 图示在 LTE (-A) 系统中使用的无线电帧的结构。以子帧 (SF) 为单位) 执行上行链路 / 下行链路数据分组传输,并且一个子帧被定义为包括多个符号的时间间隔。3GPP LTE 系统支持适用于频分双工 (FDD) 的类型 1 无线电帧结构和适用于时分双工 (TDD) 的类型 2 无线电帧结构。

[0044] 图 1(a) 示出类型 1 无线电帧的结构。下行链路无线电帧包括 10 个子帧, 并且一个子帧在时间域中包括两个时隙。发送一个子帧所要求的时间称为传输时间间隔 (TTI)。例如, 一个子帧具有 1ms 的长度, 并且一个时隙具有 0.5ms 的长度。一个时隙在时间域中包括多个 OFDM 符号, 并且在频率域中包括多个资源块 (RB)。在 3GPP LTE 系统中, 因为 OFDM 在下行链路中使用, OFDM 符号指示一个符号时段。在本说明书中, OFDM 符号可以称为 SC-FDMA 符号, 并且也可以被称为符号时段。作为资源指配单位的资源块 (RB) 在一个时隙中可以包括多个连续的子载波。

[0045] 被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以根据循环前缀 (CP) 的配置而变化。循环前缀包括扩展的 CP 和正常的 CP。例如, 如果通过正常的 CP 配置 OFDM 符号, 则被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以是 7。在 OFDM 符号被配置有扩展的 CP 的情况下, 一个 OFDM 符号的长度较大, 使得被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目比正常的 CP 的数目少。在扩展的 CP 的情况下, 例如, 被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以是 6。当诸如 UE 以高速移动的信道状态不稳定时, 扩展的 CP 可以被用于减少符号间干扰。

[0046] 在正常的 CP 被使用的情况下, 因为时隙包括 7 个 OFDM 符号, 子帧包括 14 个 OFDM 符号。最多最初的 3 个 OFDM 符号可以被分配给物理下行链路控制信道 (PDCCH), 并且剩余的 OFDM 符号可以被分配给物理下行链路共享信道 (PDSCH)。

[0047] 图 1(b) 图示类型 2 无线电帧的结构。类型 2 无线电帧包括两个半帧, 并且每个半帧包括四 (或者五) 个正常子帧和一个 (或者零) 个特定子帧。正常子帧被用于根据上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置的上行链路或者下行链路。一个子帧包括两个时隙。

[0048] 表 1 示出在 TDD 模式下的无线电帧内的子帧的上行链路-下行链路 (UL-DL) 配置的示例。

[0049] [表 1]

[0050]

| 上行链路-下行链路配置 | 下行链路到上行链路切换点周期性 | 子帧编号 | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 5 ms | D | S | U | U | U | D | S | U | U | U |
| 1 | 5 ms | D | S | U | U | D | D | S | U | U | D |
| 2 | 5 ms | D | S | U | D | D | D | S | U | D | D |
| 3 | 10 ms | D | S | U | U | U | D | D | D | D | D |
| 4 | 10 ms | D | S | U | U | D | D | D | D | D | D |
| 5 | 10 ms | D | S | U | D | D | D | D | D | D | D |
| 6 | 5 ms | D | S | U | U | U | D | S | U | U | D |

[0051] 在上面的表 1 中, D 表示下行链路子帧 (DL SF), U 表示上行链路子帧 (UL SF), 并且 S 表示特定的子帧。特定的子帧包括下行链路时段、保护时段 (GP) 和上行链路时段。表 2 示出特殊子帧配置的示例。下行链路时段可以被称为下行链路导频时隙 (DwPTS), 并且 DwPTS 被用于 UE 处的初始小区搜索、同步、或者信道估计。上行链路时段可以被称为上行

链路导频时隙 (UpPTS), 并且 UpPTS 被用于信道估计和调节基站处的 UE 的上行链路传输同步。报告时段被用于消除由于在上行链路和下行链路之间的下行链路信号的多路径延迟在上行链路中产生的干扰。

[0052] 在基于 TDD LTE(-A) 系统中, 如在图 1(b) 中所图示, 对于从 DL 子帧到 UL 子帧的传输要求时隙间隙, 并且为此特定子帧被包括在 DL SF 和 UL SF 之间。特定的 SF 可以具有根据无线电条件、UE 的位置等等的各种配置。根据特定子帧 (SF) 配置可以不同地配置 DwPTS/GP/UpPTS。表 2 图示特殊子帧配置。

[0053] [表 2]

[0054]

| 特殊子帧配置 | 在下行链路中的正常循环前缀 | | | 在下行链路中的扩展循环前缀 | | | | |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|---|
| | DwPTS | UpPTS | | DwPTS | UpPTS | | | |
| | | 在上行链路中的正常循环前缀 | 在上行链路中的扩展循环前缀 | | 在上行链路中的正常循环前缀 | 在上行链路中的扩展循环前缀 | | |
| 0 | 6592·Ts | 2192·Ts | 2560·Ts | 7680·Ts | 2192·Ts | 2560·Ts | | |
| 1 | 19760·Ts | | | 20480·Ts | | | | |
| 2 | 21952·Ts | | | 23040·Ts | | | | |
| 3 | 24144·Ts | | | 25600·Ts | | | | |
| 4 | 26336·Ts | | | 7680·Ts | | | | |
| 5 | 6592·Ts | 4384·Ts | 5120·Ts | 20480·Ts | 4384·Ts | 5120·Ts | | |
| 6 | 19760·Ts | | | 23040·Ts | | | | |
| 7 | 21952·Ts | | | - | | | - | - |
| 8 | 24144·Ts | | | - | | | - | - |

[0055] 以上描述的无线电帧结构是示例性的。因此, 在无线电帧中子帧的数目、在子帧中时隙的数目, 或者在时隙中符号的数目可以以各种方式改变。

[0056] 图 2 图示一个下行链路时隙的资源网格。

[0057] 参考图 2, 下行链路时隙在时间域中包括多个 OFDM 符号。一个下行链路时隙可以包括 7 (或者 6 个) OFDM 符号, 并且包括多个资源块 (RB)。一个资源块 (RB) 可以在频域中包括 12 个子载波。该资源网格的每个元素称为资源元素 (RE)。RB 包括 12×7 (或者 6) 个 RE。在下行链路时隙中 RB 的数目, N_{DL} 取决于下行链路传输带宽。上行链路时隙的结构可以具有与下行链路时隙相同的结构, 但是 OFDM 符号可以被 SC-FDMA 符号替换。

[0058] 图 3 图示在 LTE(-A) 中使用的物理信道和使用其的信号传输方法。

[0059] 参考图 3, 当通电时, 或者当 UE 最初地进入小区时, UE 在步骤 S101 中执行涉及与

BS 同步的初始小区搜索。由于初始小区搜索, UE 与 BS 同步, 并且通过从 BS 接收主同步信道 (P-SCH) 和辅同步信道 (S-SCH) 获得信息, 诸如, 小区标识符 (ID)。然后, UE 可以在物理广播信道 (PBCH) 上从小区接收广播信息。同时, 在初始小区搜索期间, UE 可以通过接收下行链路参考信号 (DL RS) 检查下行链路信道状态。

[0060] 在初始小区搜索之后, UE 可以在步骤 S102 中通过接收物理下行链路控制信道 (PDCCH), 以及基于 PDCCH 的信息接收物理下行链路共享信道 (PDSCH) 获得更多特定的系统信息。

[0061] UE 可以在步骤 S103 至 S106 中执行接入 BS 的随机接入过程。对于随机接入, UE 可以在物理随机接入信道 (PRACH) 上将前导发送给 BS (S103), 并且在 PDCCH 和对应于 PDCCH 的 PDSCH 上接收前导的响应消息 (S104)。在基于竞争的随机接入的情况下, 通过进一步发送 PRACH (S105), 和接收 PDCCH 和对应于 PDCCH 的 PDSCH (S106), UE 可以执行竞争解决过程。

[0062] 在先前的过程之后, 作为一般下行链路 / 上行链路信号传输过程, UE 可以接收 PDCCH/PDSCH (S107), 并且发送物理上行链路共享信道 (PUSCH) / 物理上行链路控制信道 (PUCCH) (S108)。在这里, 从 UE 发送给 BS 的控制信息称作上行链路控制信息 (UCI)。UCI 可以包括混合自动重传请求 (HARQ) 肯定应答 (ACK) / 否定应答 (HARQ ACK/NACK) 信号、调度请求 (SR)、信道状态信息 (CSI) 等等。CSI 包括信道质量指示符 (CQI)、预编码矩阵索引 (PMI)、秩指示符 (RI) 等等。虽然通常 UCI 经由 PUCCH 发送, 但是当控制信息和业务数据需要同时地发送时, 其可以经由 PUSCH 发送。UCI 可以以网络的请求 / 命令经由 PUSCH 不定期地发送。

[0063] 图 4 图示主广播信道 (P-BCH) 和同步信道 (SCH)。SCH 包括 P-SCH 和 S-SCH。P-SCH 承载主同步信号 (PSS) 并且 S-SCH 承载辅助同步信号 (SSS)。

[0064] 参考图 4, 在帧配置类型 -1 (FDD) 中, 在每个无线电帧中, P-SCH 位于时隙 #0 (即, 子帧 #0 的第一时隙) 和时隙 #10 (即, 子帧 #5 的第一时隙) 的最后的 OFDM 符号中。S-SCH 位于就在时隙 #0 和时隙 #10 的最后的 OFDM 符号之前的 OFDM 符号。S-SCH 和 P-SCH 被布置在连续的 OFDM 符号中。在帧配置类型 -2 (TDD) 中, 通过子帧 #1/#6 的第三 OFDM 符号发送 P-SCH, 并且 S-SCH 位于时隙 #1 (即, 子帧 #0 的第二时隙) 和时隙 #11 (即, 子帧 #5 的第二时隙) 的最后 OFDM 符号中。每 4 个无线电帧发送 P-SCH, 不论使用子帧 #0 的第二时隙的第一至第四 OFDM 符号的帧配置类型如何。基于 OFDM 符号中的直流 (DC) 子载波, 使用 72 个子载波 (10 个子载波被保留并且 62 个子载波被用于 PSS 传输) 发送 P-SCH。基于 OFDM 符号中的 DC 子载波使用 72 个子载波 (10 个子载波被保留并且 62 个子载波被用于 SSS 传输) 发送 S-SCH。基于一个子帧中的 4 个 OFDM 符号和 DC 子载波, P-BCH 被映射到 72 个子载波。

[0065] 图 5 图示下行链路子帧结构。

[0066] 参考图 5, 位于子帧内的第一时隙的前部的最多 3 个 (4 个) OFDM 符号对应于控制信道被分配到的控制区域。其余的 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。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。

[0067] 图 6 图示被分配给下行链路子帧的控制信道。在图 6 中, R1 至 R4 表示用于天线端口 0 至 3 的 CRS (小区特定的参考信号或者小区公共参考信号)。在全带中每个子帧发送 CRS 并且在子帧中被固定的特定的图案。CRS 被用于信道测量和下行链路信号解调。

[0068] 参考图 6, 在子帧的第一 OFDM 符号处发送 PCFICH 并且承载关于子帧内被用于控制信道的传输的 OFDM 符号的数目的信息。PCFICH 是由基于小区 ID 被同等地分布在控制区域中的 4 个 REG 组成。PCFICH 指示 1 至 3 (或者 2 至 4) 的值并且根据 QPSK (正交相移键控) 调制。PHICH 是上行链路传输的响应并且承载 HARQ 肯定应答 (ACK) / 否定应答 (NACK) 信号。基于 PHICH 持续时间 PHICH 被分配给一个或者多个 OFDM 符号集合中的除了 CRS 和 PCFICH (第一 OFDM 符号) 之外的 REG。PHICH 被分配到在频域中分布的 3 个 REG。

[0069] PDCCH 被分配给子帧的前面的 n 个 OFDM 符号 (在下文中被称为控制区域)。在此, n 是等于或者大于 1 的整数并且通过 PCFICH 指示。通过 PDCCH 发送的控制信息被称为 DCI。用于上行链路的格式 0、3、3A 以及 4 和用于下行链路的格式 1、1A、1B、1C、1D、2、2A、2B 以及 2C 被定义为 DCI 格式。信息字段类型、信息字段的数目以及各个信息字段的比特的数目取决于 DCI 格式。例如, 必要时, DCI 格式选择性地包括诸如跳跃标志、RB 分配、MCS (调制编译码方案)、RV (版本)、NDI (新数据指示符)、TPC (发送功率控制)、HARQ 过程编号、PMI (预编译矩阵指示符) 确认的信息。

[0070] PDCCH 可以携带下行链路共享信道 (DL-SCH) 的传输格式和资源分配、上行链路共享信道 (UL-SCH) 的资源分配信息、关于寻呼信道 (PCH) 的寻呼信息、关于 DL-SCH 的系统信息、关于诸如在 PDSCH 上发送的随机接入响应的上层控制消息的资源分配的信息、关于任意 UE 组内的各个 UE 的 Tx 功率控制命令集、Tx 功率控制命令、IP 语音 (VoIP) 的激活的信息等。在控制区域内能够发送多个 PDCCH。UE 能够监测多个 PDCCH。在一个或者数个连续的控制信道元素 (CCE) 的聚合上发送 PDCCH。CCE 是被用于基于无线电信道的状态给 PDCCH 提供编译速率的逻辑分配单元。CCE 对应于多个资源元素组 (REG)。PDCCH 的格式和可用的 PDCCH 比特的数目由 CCE 的数目确定。BS 根据待发送到 UE 的 DCI 来确定 PDCCH 格式, 并且将循环冗余校验 (CRC) 附接到控制信息。CRC 根据 PDCCH 的所有者或用途通过唯一的标识符 (被称为无线网络临时标识符 (RNTI)) 加以掩蔽。如果 PDCCH 用于特定 UE, 则 UE 的标识符 (例如, 小区 RNTI (C-RNTI)) 可以被掩蔽至 CRC。可替代地, 如果 PDCCH 用于寻呼消息, 则寻呼标识符 (例如, 寻呼 -RNTI (P-RNTI)) 可以被掩蔽至 CRC。如果 PDCCH 用于系统信息 (更具体地, 系统信息块 (SIB)), 则系统信息 RNTI (SI-RNTI) 可以被掩蔽至 CRC。当 PDCCH 用于随机接入响应时, 则随机接入 -RNTI (RA-RNTI) 可以被掩蔽至 CRC。

[0071] 在子帧中能够发送多个 PDCCH。使用其中的每一个对应于 4 个 RE 的 9 个集合的一个或者多个 CCE 发送各个 PDCCH。4 个 RE 被称为资源元素组 (REG)。4 个 QPSK 符号被映射到 REG。被分配给参考信号的 RE 没有被包括在 REG 中, 并且因此在 OFDM 符号中的 REG 的数目取决于小区特定的参考信号的存在或者不存在。

[0072] 根据 PDCCH 格式, 表 3 示出 CCE 的数目、REG 的数目以及 PDCCH 比特的数目。

[0073] [表 3]

[0074]

| PDCCH 格式 | CCE 的数目 (n) | REG 的数目 | PDCCH 比特的数目 |
|----------|-------------|---------|-------------|
| 0 | 1 | 9 | 72 |
| 1 | 2 | 18 | 144 |
| 2 | 4 | 36 | 288 |
| 3 | 8 | 72 | 576 |

[0075] CCE 被顺序地编号。为了简化解码,使用与 n 的倍数一样多的 CCE 能够开始具有包括 n 个 CCE 的格式的 PDCCH 的传输。根据信道条件,通过 BS 确定被用于发送特定的 PDCCH 的 CCE 的数目。例如,在 PDCCH 被指配给具有高质量下行链路信道(例如,靠近 BS 的信道)的 UE 的情况下,仅一个 CCE 能够被用于发送 PDCCH。然而,在 PDCCH 被指配给具有差的信道状态的 UE(例如,靠近小区边缘)的情况下,8 个 CCE 能够被用于 PDCCH 传输以便于获得充分的鲁棒性。另外,根据信道质量能够控制 PDCCH 的功率水平。

[0076] 在 LTE(-A) 中,在被限制的集合中其中对于各个 UE PDCCH 能够布置的 CCE 的位置被定义。在被限制的集合中其中 UE 能够检测对其分配的 PDCCH 的 CCE 的位置被称为“搜索空间(SS)”。在 LTE(-A) 中,搜索空间的大小取决于 PDCCH 格式。另外,UE 特定的以及公共的搜索空间被单独地限定。基于 UE 设置 UE 特定的搜索空间(USS),然而对于所有的 UE 来说获知公共的搜索空间。USS 和 CSS 可以重叠。如果 UE 具有相当小的搜索空间,则当在搜索空间中分配 CCE 时没有留下 CCE。因此,BS 不可以检测通过其在预先确定的子帧中 PDCCH 将会被发送到 UE 的 CCE,其被称为阻挡。为了最小化在下一个子帧中阻挡继续的可能性,以 UE 特定的方式跳跃 USS 的开始点。

[0077] 在表 4 中示出 CSS 和 USS 的大小。

[0078] [表 4]

[0079]

| PDCCH 格式 | CCE 的数目 (n) | 在 CSS 中的 PDCCH 候选的数目 | 在 USS 中的 PDCCH 候选的数目 |
|----------|-------------|----------------------|----------------------|
| 0 | 1 | - | 6 |
| 1 | 2 | - | 6 |
| 2 | 4 | 4 | 2 |
| 3 | 8 | 2 | 2 |

[0080] 为了基于盲解码过程的数目控制盲解码的计算负载,不要求 UE 同时搜寻所有的被定义的 DCI 格式。通常,UE 在 USS 中始终搜寻格式 0 和 1A。格式 0 和 1A 具有相同的尺寸并且通过消息中的标记相互区分。UE 可能需要接收附加的格式(例如,根据由 BS 设置的 PDSCH 传输模式的格式 1、1B 或者 2)。UE 在 CSS 中搜寻格式 1A 和 1C。此外,UE 可以被设置为搜寻格式 3 或者 3A。格式 3 和 3A 具有与格式 0 和 1A 的相同的大小并且可以通过除了 UE 特定的标识符之外的不同的(公共的)标识符加扰 CRC 被相互区分。在下面排列根据传输模式的 PDSCH 传输方案和 DCI 格式的信息内容。

[0081] 传输模式 (TM)

- [0082] • 传输模式 1 :来自于单基站天线端口的传输
- [0083] • 传输模式 1 :来自于单个 BS 天线端口的传输
- [0084] • 传输模式 3 :开环空间复用
- [0085] • 传输模式 4 :闭环空间复用
- [0086] • 传输模式 5 :多用户 MIMO
- [0087] • 传输模式 6 :闭环秩 1 预编码
- [0088] • 传输模式 7 :单天线端口 (端口 5) 传输
- [0089] • 传输模式 8 :双层传输 (端口 7 和 8) 或者单天线端口 (端口 7 或者 8) 传输
- [0090] • 传输模式 9 和 10 :高达 8 个层传输 (端口 7 至 14) 或者单天线端口传输 (端口 7 或者 8)

[0091] DCI 格式

- [0092] • 格式 0 :用于 PUSCH 传输的资源许可 (上行链路)
- [0093] • 格式 1 :用于单码字 PDSCH 传输的资源指配 (传输模式 1、2 以及 7)
- [0094] • 格式 1A :用于单码字 PDSCH (所有模式) 的资源指配的紧凑信令
- [0095] • 格式 1B :使用秩 1 闭环预编码 (模式 6) 的用于 PDSCH 的紧凑资源指配
- [0096] • 格式 1C :用于 PDSCH (例如, 寻呼、广播系统信息) 的非常紧凑资源指配
- [0097] • 格式 1D :使用多用户 MIMO (模式 5) 的用于 PDSCH 的紧凑资源指配
- [0098] • 格式 2 :用于闭环 MIMO 操作 (模式 4) 的用于 PDSCH 的资源指配
- [0099] • 格式 2A :用于开环 MIMO 操作 (模式 3) 的用于 PDSCH 的资源指配
- [0100] • 格式 3/3A :具有 2 比特 /1 比特功率调节的用于 PUCCH 和 PUSCH 的功率控制命令
- [0101] • 格式 4 :用于在被设置为多天线端口传输模式的小区中的 PUSCH 传输 (上行链路) 的资源许可

[0102] DCI 格式能够被分类成 TM 专用的格式和 TM 公共的格式。TM 专用的格式指的是仅被设置到相对应的 TM 的 DCI 格式, 并且 TM 公共格式指的是被公共地设置到所有 TM 的 DCI 格式。例如, 在 TM8 的情况下 DCI 格式 2B 是 TM 专用的 DCI 格式, 在 TM9 的情况下 DCI 格式 2C 是 TM 专用的 DCI 格式, 并且在 TM10 的情况下 DCI 格式 2D 是 TM 专用的 DCI 格式。DCI 格式 1A 可以是 TM 公共的 DCI 格式。

[0103] 同时, 在长期演进高级 (LTE-A) 系统中, 基于多媒体广播多播服务单频率网络 (MBSFN) 的多媒体广播和多媒体服务 (MBMS) 被限定以便经通信网络提供广播服务。MBSFN 是用于在与无线电资源同步时在相同的时间在属于 MBSFN 区域的所有节点中同时发送相同数据的技术。在这里, MBSFN 区域指的是由一个 MBSFN 覆盖的区域。更具 MBSFN, 甚至当 UE 位于 UE 已经接入的节点的覆盖边缘时, 邻近节点的信号不用作干扰, 而是用作增益。也就是说, MBSFN 引入单频率网络 (SFN) 功能用于 MBMS 传输, 从而减小在 MBMS 传输的中间由频率切换所引起的服务干扰。因此, 在 MBSFN 区域内的 UE 识别由多个节点发送的 MBMS 数据作为一个节点发送的数据, 并且在这个 MBSFN 区域中, 甚至在运动时, UE 可以接收无缝广播服务而无需额外的切换过程。在 MBSFN 中, 由于多个节点使用单个频率, 以便同时执行同步传输, 所以频率资源能够被节约, 并且频谱效率能够被提高。UE 能够接收通知 MBSFN 子帧的较高层信号, 从而获知为 MBSFN 保留哪个子帧。在下行链路中为 MBSFN 保留的子帧可

以被称为 MBSFN 子帧。

[0104] 同时,当在无线通信系统中发送分组时,因为通过无线电信道发送信号所以在传输期间可能发生信号失真。为了在接收器处正确地接收失真的信号,需要使用信道信息校正失真的信号。为了检测信道信息,对于发射器和接收器两者已知的信号被发送并且当通过信道接收信号时以信号的失真的程度检测信道信息。此信号被称为导频信号或者参考信号。

[0105] 参考信号可以被划分为用于获得信道信息的参考信号和用于数据解调的参考信号。前者用于 UE 在下行链路中获得信道信息,用于获得信道信息的参考信号被在宽带中发送,并且在特定的子帧中没有接收下行链路数据的 UE 接收参考信号。此外,这个参考信号在切换情形下使用。后者是当基站发送下行链路信号时一起发送的参考信号,并且允许 UE 使用该参考信号解调下行链路信号。用于数据解调的参考信号需要在数据传输区域中发送。

[0106] 下行链路参考信号包括:i) 由在小区中的所有 UE 共享的小区特定的参考信号(CRS);ii) 仅用于特定的 UE 的 UE 特定参考信号;iii) 当 PDSCH 被发送时用于相干解调发送的解调参考信号(DM-RS);iv) 当下行链路 DMRS 被发送时,用于传递信道状态信息(CSI)的信道状态信息参考信号(CSI-RS);v) 用于以 MBSFN 模式发送的信号的相干解调发送的多媒体广播单频率网络(MBSFN)参考信号;和 vi) 定位参考信号,用于估计 UE 的地理位置信息。

[0107] 图 7 图示被添加到 LTE-A 的解调参考信号(DM-RS)配置的配置。DM-RS 是当使用多个天线发送信号时被用于解调各个层的信号的 UE 特定的 RS。因为 LTE-A 考虑到最多 8 个发送天线,所以最多 8 个层和其各自的 DM-RS 被需要。

[0108] 参考图 7,两个或者更多个层共享相同的 RE 并且根据 CDM(码分复用)复用 DM-RS。具体地,使用扩展码(例如,诸如沃尔什码或者 DFT 码的正交码)扩展用于各自的层的 DM-RS,并且然后复用到相同的 RE。例如,用于层 0 和 1 的 DM-RS 共享相同的 RE 并且使用正交码在 OFDM 符号 12 和 13 中的 2 个 RE 上被扩展。即,在各个时隙中,在时域中使用具有 SF(扩展因子)=2 扩展用于层 0 和 1 的 DM-RS,并且然后复用到相同的 RE。例如,使用 [+1+1] 能够扩展用于层 0 的 DM-RS 并且使用 [+1-1] 能够扩展用于层 1 的 DM-RS。类似地,使用不同的正交码在相同的 RE 上扩展用于层 2 和 3 的 DM-RS。使用正交码在由 DM-RS 0、1、2 以及 3 占用的 RE 上将用于层 4、5、6 以及 7 的 DM-RS 扩展到层 0、1、2 以及 3。具有 SF=2 的码被用于高达 4 个层的 DM-RS 并且当五个或者更多个层被使用时具有 SF=4 的码被用于 DM-RS。用于 DM-RS 的天线端口是 {7, 8, ..., n+6} (n 是层的数目)。

[0109] 表 5 示出在 LTE-A 中定义的用于天线端口 7 至 14 的扩展序列。

[0110] [表 5]

[0111]

| 天线端口 p | $\left[\overline{w}_p(0) \quad \overline{w}_p(1) \quad \overline{w}_p(2) \quad \overline{w}_p(3) \right]$ |
|----------|--|
| 7 | $[+1 \quad +1 \quad +1 \quad +1]$ |
| 8 | $[+1 \quad -1 \quad +1 \quad -1]$ |
| 9 | $[+1 \quad +1 \quad +1 \quad +1]$ |
| 10 | $[+1 \quad -1 \quad +1 \quad -1]$ |
| 11 | $[+1 \quad +1 \quad -1 \quad -1]$ |
| 12 | $[-1 \quad -1 \quad +1 \quad +1]$ |
| 13 | $[+1 \quad -1 \quad -1 \quad +1]$ |
| 14 | $[-1 \quad +1 \quad +1 \quad -1]$ |

[0112] 参考表 5,用于天线端口 7 至 10 的正交码具有其中长度 2 正交码被重复的结构。因此,长度 2 正交码在对于高达 4 个层以时隙级被使用并且当五个或者更多个层被使用时长度 -4 正交码以子帧级被使用。

[0113] 图 8 图示载波聚合 (CA) 通信系统。

[0114] 参考图 8,多个下行链路 / 上行链路分量载波 (CC) 能够被聚合以支持更宽的上行链路 / 下行链路带宽。在频域中 CC 可以是连续的或者非连续的。CC 的带宽能够被独立地确定。其中 UL CC 的数目不同于 DL CC 的数目的非对称的 CA 能够被实现。仅通过特定的 CC 可以发送 / 接收控制信息。此特定的 CC 能够被称为主 CC (PCC) 并且其它的 CC 能够被称为辅助 CC (SCC)。例如,当跨载波调度 (或者跨 CC 调度) 被使用时,通过 DL CC#0 能够发送用于下行链路分配的 PDCCH 并且通过 DL CC#2 能够发送与 PDCCH 相对应的 PDSCH。术语“分量载波”能够被其它的等效术语 (例如,载波、小区等等) 替换。

[0115] 对于跨 CC 调度,使用载波指示符字段 (CIF)。通过较高层信令 (例如,RRC 信令) 能够半静态地并且 UE 特定地 (或者 UE 组特定地) 确定在 PDCCH 中的 CIF 的存在或者不存在。PDCCH 传输的基线被概括如下。

[0116] **■ CIF 禁用**:DL CC 上的 PDCCH 被用于在相同的 DL CC 上分配 PDSCH 资源或者在链接的 UL CC 上分配 PUSCH 资源。

[0117] **● 无 CIF**

[0118] **■ CIF 启用**:DL CC 上的 PDCCH 能够被用于使用 CIF 在多个聚合的 DL/UL CC 当中的特定 DL/UL CC 上分配 PDSCH 或 PUSCH 资源。

[0119] **● 被扩展以具有 CIF 的 LTE DCI 格式**

[0120] - CIF 对应于固定的 x 比特字段 (例如, $x = 3$) (当 CIF 被设置时)

[0121] - CIF 位置被固定,不论 DCI 格式大小如何 (当 CIF 被设置时)

[0122] 当 CIF 存在时,BS 能够分配 PDCCH 监测 DL CC (集合) 以减少 UE 的 BD 复杂性。对于 PDSCH/PUSCH 调度,UE 能够在相对应的 DL CC 上仅检测 / 解码 PDCCH。BS 能够仅通过监测 DL CC (集合) 发送 PDCCH。能够 UE 特定地、UE 组特定地或小区特定地设置 PDCCH 监测 DL CC 集合。

[0123] 图9图示其中3个DL CC被聚合并且DL CC A被设置为监测DL CC的情况。当CIF被禁用时,根据LTE PDCCH规则,在没有CIF的情况下,每个DL CC能够携带调度DL CC的PDSCH的PDCCH。当通过高层信令启用CIF时,DL CC A能够不仅携带其PDCCH而且能够使用CIF携带其它DL CC的PDCCH。没有被设置为监测DL CC的DL CC B和DL CC C不携带PDCCH。在此,术语“监测DL CC”能够被诸如“监测载波”、“监测小区”、“调度载波”、“调度小区”、“服务载波”、“服务小区”等等的等效术语替代。在其上发送与PDCCH相对应的PDSCH的DL CC和在其上发送与PUCCH相对应的PUSCH的UL CC被称为调度载波、调度小区等等。

[0124] 在LTE版本8/9/10系统中,关于任意载波,通过除了为特定用途配置的DL子帧(例如,MBSFN子帧)之外的所有的DL子帧可以发送CRS。另外,贯穿所有DL子帧中的前面的一些OFDM符号可以发送诸如PCFICH/PDCCH/PHICH的控制信道。正因如此,在LTE版本8/9/10系统中,可以确保对于提供现有的UE的接入和服务的后向兼容性。另一方面,下一个系统可以引入新型的载波,其中前述的后向兼容的传统信号/信道中的全部或者一些没有被发送,因为在多个小区之间的干扰的方面的问题能够被克服,载波扩展被增强,并且用于提供高级特征(例如,8Tx MIMO)的自由度。在本发明中,为了方便起见,新型的载波被定义为新载波类型(NCT)。与此相比较,根据传统的3GPP LTE版本8/9/10的载波类型被称为传统载波类型(LCT)。

[0125] 在NCT中,基本上,具有高密度的固定的CRS的传输可以被省略或者被显著地减少。即,在NCT中,取决于CRS传输的DL数据接收和信道状态测量可以被省略或者被显著地减少。但是,DL接收性能可以被增强并且通过基于UE特定(预编译)和发送的DM-RS接收数据并且基于具有相对低的密度的(可配置的)CSI-RS测量信道状态使得有效地使用DL资源可以最小化RS开销。因此,仅传输模式(TM)(例如,TM 8、9、或者10),特别地,基于在传统定义的DL TM当中的DM-RS,可以被管理(即,被设置为UE分配NCT的DL TM)并且通过NCT的DL数据调度可以被考虑。

[0126] 对于NCT可以要求同步/跟踪和各种测量。为此,具有与传统LTE版本8/9/10相同的或者不同的配置的主同步信号(PSS)/辅助同步信号可以被设置以被发送。例如,与LCT中相比较,在NCT中,在同步信号(SS)、SS传输OFDM符号位置等等之间的相对顺序可以被改变,并且/或者CRS可以被设置为在时域(例如,具有特定时段的k(例如, $k=1$)个子帧时段)和频域(例如,与特定的n(例如, $n=6$)个RB(对)相对应的域)上被部分地发送。另外,在NCT中,CRS可以被设置为通过一个特定的天线端口被发送。主要用于同步/跟踪等等的以此形式发送的CRS可以不被用于控制信道和DL数据的解调的RS。

[0127] 图10图示LCT和NCT的示例性子帧结构。参考图10,LCT可以使用L-PDCCH并且NCT可以使用基于UE特定的RS(例如,DM-RS)的E-PDCCH。在NCT中,不同于下面要描述的图11,从子帧的初始OFDM符号可以定位E-PDCCH。LCT的频域和NCT的频域可以至少部分地重叠(情况1)或者可以不重叠(情况2)。情况1可以是其中LCT和NCT被不同的eNB管理的情况,并且情况2可以是其中LCT和NCT被不同的eNB或者相同的eNB管理的情况。

[0128] 包括3GPP LTE版本11的高级系统已经引入用于增强控制信道的性能和效率等等的基于UE特定的DMRS增强型PDCCH或者EPDCCH(E-PDCCH)。EPDCCH可以被配置为在时间轴上贯穿物理资源块(PRB)对(包括传统的PDSCH区域)被发送。更加详细地,用于EPDCCH检测的搜索空间(SS)可以包括一个或者多个(例如,2)个PDCCH集合,各个EPDCCH

集合可以占用多个（例如，2、4、或者 8）PRB 对，并且被包括在各个 EPDCCH 集合中的增强型 CCE 或者 eCCE (ECCE) 可以被映射以被集中或者被分布（根据是否在多个 PRB 对中扩展一个 ECCE）。另外，当基于 EPDCCH 的调度被设置时，用于执行 EPDCCH 传输 / 检测的子帧可以被确定。另外，EPDCCH 可以仅组成 UE 特定的搜索空间 (USS)。因此，UE 可以尝试在其中设置 EPDCCH 传输 / 检测的子帧中仅在 PDCCH 公共搜索空间 (CSS) 和 EPDCCH USS 上检测 (DCI)，并且尝试在其中没有设置 EPDCCH 传输 / 检测的子帧中仅在 PDCCH CSS 和 PDCCH USS 上检测 DCI。在本说明书中，其中 EPDCCH 传输 / 检测被设置的子帧可以被称为 EPDCCH 子帧，并且其中 EPDCCH 传输 / 检测没有被设置的子帧可以被称为非 EPDCCH 子帧。

[0129] 图 11 图示其中 DL 物理信道被分配给子帧的示例。

[0130] 参考图 11，根据传统 LTE 版本 8/9/10 的 PDCCH（为了方便起见，传统 PDCCH、LPDCCH 或者 L-PDCCH）可以被分配给子帧的控制区域。在附图中，LPDCCH 区域可以指的是能够对其分配传统 PDCCH 的区域。根据背景，LPDCCH 区域可以指的是在控制区域中实际上能够对其分配 PDCCH 的控制区域或者控制信道资源区域（即，CCE 资源）或者 PDCCH 搜索空间。在数据区域（例如，用于 PDSCH 的资源区域）中可以进一步分配 EPDCCH。如在附图中所图示，通过 EPDCCH 能够另外确保控制信道资源，以便减轻由于 LPDCCH 区域的被限制的控制信道资源导致的调度限制。

[0131] 在 EPDCCH 的情况下，从一个 UE 的角度来看 USS 可以被配置有 K 个 E-PDCCH 集合（用于各个 CC / 小区）。例如，K 可以是大于或者等于 1 的整数并且可以等于或者小于特定的上限（例如，2）。另外，各个 EPDCCH 集合可以被配置有特定的 N 个 PRB（属于 PDSCH 区域）。被包括在 N 个 PRB 中的 PRB 的资源 / 索引和 N 可以被独立地分配（即，集合特定地）。因此，被包括在各个 EPDCCH 集合中的 ECC 的索引和资源编号可以被特定地设置（同时 UE 特定地）设置，并且在被链接有各个相对应的 ECCE 资源 / 索引的 PUCCH 资源 / 索引的情况下，可以为各个 EPDCCH 集合配置独立开始的 PUCCH 资源 / 索引使得具有（UE 特定的）和集合特定地的分配结构。在此，ECCE 资源 / 索引可以指的是包括多个 RE（属于 PDSCH 区域中的 PRB）的 EPDCCH 的基本控制信道，并且根据 EPDCCH 的传输类型可以具有不同的配置。例如，使用属于相同 PRB 对的 RE 用于集中式传输的 ECCE 可以被配置，而可以通过从多个 PRB 对中提取 RE 配置用于分布式传输的 ECCE。在集中式的 ECCE 的情况下，为了使用各个 ECCE 执行为各个不同的用户优化的波束形成，用于各个 ECCE 资源 / 索引的独立的天线端口 (AP) 可以被关联，并且在分布式的 ECCE 的情况下，在不同的 ECCE 中可以重复地关联相同的 AP 的集合，使得多个用户共同地使用一系列的 AP。

[0132] 基于 TDD 的传统 LTE 版本 8/9/10 系统要求包含用于收发从 DL SF 切换到 UL 子帧 (SF) 的操作的收发切换间隙的收发时序间隙。为此，可以在相对应的 DL SF 和 UL SF 之间管理特定的 SF。例如，根据诸如无线电条件和 UE 位置的情形，各种特定的 SF 配置可以被支持，如在表 2 中所示。另外，根据被用于特定子帧中的 DL/UL 的 CP 组合（正常的或者扩展的）能够配置 DL 时段（例如，DwPTS）和 UL 时段（例如，UpPTS）的长度。在此，为了方便起见，其中 DL 时段（例如，DwPTS）仅包括三个 OFDM 符号的特定的 SF 配置或者特定的 SF 可以被称为“最短 S”。例如，如在上面的表 2 中所示，在正常的 CP 的情况下，在 DL 中的特定的 SF 配置 #0 和 #5 可以是最短 S，并且在扩展的 CP 的情况下，特定的配置 #0 和 #4 可以是最短 S。

[0133] 图 12 图示根据上面的表 2 的特定 SF 配置的 DL 时段 (例如, DwPTS)、保护时段 (例如, GP) 以及 UL 时段 (例如, UpPTS) 的 OFDM 符号数目的示例。为了方便起见, 图 12 图示其中正常的 CP 被使用 (即, 每个 SF 的 14 个 OFDM 符号) 的示例。参考图 12, 根据特定的 SF 配置, 在 DL 时段 (例如, DwPTS) 中要使用的 OFDM 符号的数目可以被改变。例如, 在特定的 SF 配置 #0 和 #5 的情况下, 第一时隙中的初始三个 OFDM 符号可以被用作 DL 时段 (例如, DwPTS)。另一方面, 在特定的 SF 配置 #1、#2、#3、#4、#6、#7、以及 #8 的情况下, 第一时隙中的所有的 OFDM 符号可以被用作 DL 时段 (例如, DwPTS)。

[0134] 如上所述, 当最短 S 被配置时, 由于短的 DL 时段 (例如, DwPTS) 导致不能够发送解调参考信号 (DMRS)。因此, 当最短 S 被配置时, 基于 CRS, DL 信号 (例如, 控制信道信号和数据信道信号) 可以被解调。

[0135] 在这样的情况下, 当 (对于至少 DL) 以 TDD 方式管理 NCT 时, CRS 可以被设置使得在最短 S 中没有通过 DL 时段 (例如, DwPTS) 发送, 或者即使 CRS 可以被设置为使得在最短 S 中的 DL 时段 (例如, DwPTS) 中发送, CRS 也可以被仅用于同步 / 跟踪并且不可以被用于控制信道和 DL 数据的解调。在这样的情况下, 当像传统 LTE 版本 8/9/10 中一样, 在最短 S 中关于 DL 时段 (例如, DwPTS) 在 NCT 中没有定义 DMRS 时, 在相对应的 DL 时段 (例如, DwPTS) 中的三个 OFDM 符号不能够被用于 DL 数据传输以及用于 (传统的基于 LPDCCH 的) 控制信道传输。因此, 与提供后向兼容性的现有的载波相比较可能浪费 DL 资源。

[0136] 实施例 1

[0137] 因此, 可以考虑与使用和配置用于基于 TDD 的 NCT 管理的最短 S 的方法有关的下述选项。详细地, 可以考虑选项 0 至 5 的方法。除了选项 0 和 1 之外的选项中的至少两个可以被组合和应用。例如, 仅将选项 2 和 3 应用于 TDD NCT 中的最短 S 中的 DL 时段 (例如, DwPTS) 是可能的。在此, 稍后要描述的 PDCCH 可以包括 LPDCCH 和 EPDCCH 两者。

[0138] ■选项 0: 除了最短 S 之外的特殊 SF 配置

[0139] 关于 TDD NCT, 不可以支持基于最短 S 的特定 SF 配置 (例如, 在 DL 中在正常的 CP 情况下的 #0 和 #5 和在 DL 中在扩展的 CP 的情况下的 #0 和 #4)。选项 0 可以是有用的, 在于 NCT 主要是另外聚合到传统载波的辅助载波并且能够以适当的水平部署覆盖 (使得没有过分地大) 以便于增强资源 / 功率使用效率。

[0140] ■选项 1: 在最短 S 中无 PDCCH 且无 DL 数据

[0141] 关于在 TDD NCT 中配置的最短 S 中的 DL 时段 (例如, DwPTS) 不可以允许 PDCCH 传输和 DL 数据传输。因此, UE 可以省略与关于相对应的时段的 PDCCH 检测的盲检测和 DL 数据接收的解调相关联的一系列操作。作为另一方法, 仅在最短 S 的情况下, 在不是相对应的 NCT 的其它的特定载波中 (例如, 通过跨 CC 调度方法), 被配置成在相对应的最短 S 中通过 DL 时段 (例如, DwPTS) 执行的操作 (例如, UL 许可传输) 可以被执行。在这样的情况下, 特定的载波可以是, 例如, 主小区 Pcell。

[0142] ■选项 2: 在最短 S 中的基于 E-PDCCH 的 UL 许可

[0143] 关于在 TDD NCT 中配置的最短 S 中的 DL 时段 (例如, DwPTS), 可以仅允许基于 EPDCCH 的 UL 许可。在这样的情况下, 为了相对应的 UL 许可 EPDCCH 检测, 可以发送单独的解调 RS (具有与用于 DL 数据接收的 DMRS 的类似的配置)。在这样的情况下, 单独的解调 RS 可以被称为增强的 DMRS (E-DMRS)。

[0144] ■选项 3:在最短 S 中的跨 CC 调度的 DL 数据

[0145] 关于在 TDD NCT 中配置的最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS），可以仅允许来自于通过其它的载波发送的 DL 许可 PDCCH 的跨 CC 调度的 DL 数据传输。在这样的情况下，对于 DL 数据接收，DMRS 可以被发送。例如，当在跨 CC 调度模式下没有配置 NCT 时，仅关于相对应的最短 S 可以限制性地允许来自于其它的（预先确定的）载波的跨 CC 调度。

[0146] ■选项 4:在最短 S 中的跨 SF 调度的 DL 数据

[0147] 关于在 TDD NCT 中配置的最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS），可以仅允许来自于通过相对应的 S SF 的先前 DL SF（即，D 子帧）发送的 DL 许可 PDCCH 的跨 SF 调度的 DL 数据传输。为此，可以考虑下述三种方法。

[0148] - 用于各个 D 子帧和 S 子帧的 DL 许可 /DL 数据：在 D 和 S 子帧中可以发送不同的 DL 数据，并且也可以通过相对应的 D 子帧单独地发送用于各个 DL 数据的 DL 许可 PDCCH。在这样的情况下，在相对应的 DL 许可 PDCCH 中可以用信号发送用于识别发送 DL 数据的 SF（D 或者 S）的指示符。在这样的情况下，可以在最短 S 中通过 DL 时段（例如，DwPTS）发送用于 DL 数据的接收的 DMRS（通过 S 子帧发送）。

[0149] - 在 D 和 S 子帧上的一个 DL 许可 / 用于各个 D 和 S 子帧的 DL 数据：在 D 和 S 子帧中的每一个中可以发送不同的 DL 数据，并且关于两个相对应的 SF 可以通过相对应的子帧 D 发送一个 DL 许可 PDCCH。在这样的情况下，在最短 S 中可以通过 DL 时段（例如，DwPTS）发送用于 DL 数据（通过 S 子帧发送）的接收的 DMRS。当在 D 和 S 子帧两者中发送 DL 数据时，基于通过 D 子帧发送的 DMRS 的信道估计结果可以被重新用于在（就在下一个）S 子帧中发送的 DL 数据的接收以及在 D 子帧中发送的 DL 数据的接收。在这样的情况下，在最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS）中没有 DMRS 传输的情况下可以仅接收 DL 数据。

[0150] - 在 D 和 S 子帧上的一个 DL 许可 /DL 数据：在 D 和 S 子帧上可以发送一个 DL 数据，并且通过相对应的 D 子帧可以发送用于 DL 数据的一个 DL 许可 PDCCH。例如，DL 数据可以被设置为始终在 D 和 S 子帧上发送或者被设置为在 D 和 S 子帧两者中、仅在 D 子帧中、或者仅在 S 子帧中被选择性地发送。例如，当 DL 数据被设置为在 D 和 / 或 S 子帧中选择性地发送时，可以在最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS）发送 DMRS，并且可以在相对应的 DL 许可 PDCCH 中用信号发送用于识别发送 DL 数据的区域（D 和 S 子帧两者，仅 D、或者仅 S）的指示符。当在 D 和 S 子帧两者上发送 DL 数据时，基于通过 D 子帧发送的 DMRS 的信道估计结果可以被重新用于在（就在下一个）S 子帧中发送的 DL 数据的一部分的接收以及用于在 D 子帧中发送的 DL 数据的一部分的接收。因此，在这样的情况下，在最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS）中的 DMRS 传输中可以仅接收 DL 数据。

[0151] ■选项 5:在最短 S 中的基于 E-PDCCH 的 DL 许可和相对应的 DL 数据

[0152] 关于在 TDD NCT 中配置的最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS），可以仅允许基于 EPDCCH 配置的 DL 许可传输和与其相对应的 DL 数据传输。在这样的情况下，可以发送用于相对应的 DL 许可 EPDCCH 和与其相对应的 DL 数据的检测 / 接收的 E-DMRS 和 DMRS。

[0153] 在前述选项（选项 0 至 5）的一些选项中，当在最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS）中发送 DL 数据时，需要改变用于确定传送块大小的方法。当前 3GPP LTE 版本 8/9/10 系统可以使用通过在 DL 指配信息（或者 DL 许可）中确定的资源块（RB）的数目与调制和编译方案（MCS）的组合表示的表来确定传送块大小。因此，当 eNB 确定 RB 的数目和 MCS 时，可以

自动地确定被发送的比特的数目。通过可用于相对应的 DL 数据的 OFDM 符号的数目影响传送块大小。在这一点上,像在前述的选项中一样,当在最短 S 中仅使用非常少量的 OFDM 符号发送 DL 数据时,适合于此的新传送块大小可以被要求。详细地,当仅通过最短 S 的 DL 时段(例如,DwPTS)发送单独的 DL 数据(例如,码本)时,可以使用在例如三个 OFDM 符号被使用的假定下计算的传送块大小表。当在传统的 DL SF 和最短 S 上发送一个 DL 数据(例如码本)时,可以使用在 DL SF 和最短 S 中使用与 OFDM 符号的数目相对应的 OFDM 符号的假定下计算的传送块大小表。

[0154] 作为用于确定传送块大小的另一方法,在没有变化的情况下可以引用为传统载波的一般 UL 子帧(SF)定义的现有的传送块大小,并且可以通过考虑将通过 DL 许可实际上分配的 RB 数目(N'_{PRB})乘以作为在相对应的传送块大小表中定义的 RB 数目 N_{PRB} 的特定权重因子而获得的值确定传送块大小。在此,权重因子可以被确定为与在正常 DL SF 中可用的 OFDM 符号的数目相比较在该方法中可用的 OFDM 符号的数目(例如,通过求和正常的 DL SF 和最短 S 获得的区域)的比率。例如,当仅通过最短 S 的 DL 时段发送单独的 DL 数据(例如,码本)时, $N_{PRB} = \max\{\text{flooring}(N'_{PRB} \times \alpha), 1\}$ 可以被使用 ($0 < \alpha < 1$)。当在 DL SF 和最短 S 上发送一个 DL 数据(例如,码本)时, $N_{PRB} = \max\{\text{flooring}(N'_{PRB} \times \beta), 1\}$ 可以被使用 ($1 < \beta < 2$)。在这样的情况下,例如, $\alpha = 0.25$ 并且 $\beta = 1.25$ 。

[0155] 在组成 E-PDCCH(候选)的控制信道资源单元(例如,E-CCE)的情况下,在正常的 DL SF(包括 14(正常的 CP)或者 12(扩展的 CP)OFDM 符号)中,考虑到 RS 开销等等,每个 PRB 可以映射四个或者三个 E-CCE。因此,在前述的选项当中的其中允许 E-PDCCH 传输的选项的情况下,通过考虑在最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中的仅三个 OFDM 符号是可用的,可以映射一个 E-CCE。

[0156] 在传统版本 10 的 DM-RS(对于正常的 CP)的情况下,8 个天线端口可以被划分成 2 个码分复用(CDM)组,并且使用长度 4 的扩展码(例如,正交码)用于被包括在各个 CDM 组中的 4 个天线端口的 RS 可以在包括 4 个 RE 的 RE 组上被 CDM 复用。在这样的情况下,各个 CDM 组可以被映射到不同的 RE 组,并且组成一个 RE 组的 4 个 RE 可以属于不同的 OFDM 符号。然而,在最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)的情况下,仅 3 个 OFDM 符号是可用的,并且因此不能够在没有变化的情况下重用传统版本 10 的 DM-RS 配置。因此,在前述的选项当中的其中允许 DM-RS 和 E-DM-RS 传输的选项的情况下,4 或者 2 个天线端口可以分别被划分成 2 或者 1 个 CDM 组,并且使用长度 2 的扩展码用于被包括在各个 CDM 组中的 2 个天线端口的 RS 可以在包括 2 个 RE 的 RE 组中被 CDM 复用。在这样的情况下,各个 CDM 组可以被映射到不同的 RE 组,并且组成一个 RE 组的 2 个 RE 可以属于不同的 OFDM 符号。可替代地,在 NCT 最短 S 的情况下,用于 2 或者 1 个天线端口的 RS 可以被映射到包括用于各个天线端口的 2 个不同的 RE 的 RE 组,而没有 CDM。在这样的情况下,用于各个天线端口的 RS 可以被映射到不同的 RE 组,并且组成一个 RE 组的 2 个 RE 可以属于不同的 OFDM 符号。

[0157] 图 13 图示根据本发明的 DM-RS 配置的示例。在本示例中,为了描述的方便起见,假定在上面的提议中的 4、2 以及 1 个天线端口分别是版本 10 中的 DM-RS 天线端口 {7, 8, 9, 10}、{7, 8}、以及 {7},为 TDD NCT 中的最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)可以考虑图 13 中示出的 DM-RS 配置。在这样的情况下,例如,在版本 10 中的扩展 CP 的情况下,被用于 DM-RS 天线端口 {7, 8} 之间的 CDM 的序列可以没有变化地被用于应用长度 2 CDM 的

序列。在这样的情况下,例如, $[+1, +1]$ 和 $[-1, +1]$ 可以被重新用作长度 2 序列。

[0158] 另外,关于 TDD NCT 的最短 S,可以限制 DL 数据(和/或 E-PDCCH)传输秩,使得在没有 CDM/FDM 的情况下仅将一个天线端口(例如,版本 10 的 DM-RS 天线端口 7)映射到包括 2 个 RE 的 RE 组(属于不同的 OFDM 符号)并且发送天线端口。例如,可以仅使用与图 13 中的一个天线端口(例如,7 或者 9)相对应的 RE 发送基于单个天线端口的 DM-RS(和/或 E-DM-RS),可以使用与图 13 中的所有天线端口(例如,7、8、9 以及 10)相对应的所有 RE 发送基于单个天线端口的 DM-RS(和/或 E-DM-RS),或者可以使用包括属于各个 CDM 组的一个 RE 的 RE 组发送基于单个天线端口的 DM-RS(和/或 E-DM-RS)。在这样的情况下,仅使用单个 DM-RS 天线端口接收 DL 数据,并且因此被用于通过 TDD NCT 的最短 S 发送的 DL 数据的调度的 DCI 格式可以被限于 DCI 格式 1A(作为 TM 公共的 DCI 格式)。例如,不可以允许 TM 专用的 DCI 格式(例如,DCI 格式 2C)传输。因此,UE 可以对 TDD NCT 的最短 S 仅执行用于 DCI 格式 1A 的盲解码操作(通过相对应的 SF 发送的 DL 数据的调度)。

[0159] 实施例 2

[0160] 假定在传统 3GPP 版本 10 中仅使用一个天线端口 #0,可以分别通过在最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中的第一(或者最初的)OFDM 符号和第三 OFDM 符号发送 CRS 和 PSS。在此,当用于传统 3GPP 版本 10 的天线端口 #0 的 CRS 图案被重用,当根据是否在 NCT 最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中发送 CRS 和/或 PSS(和/或 SSS)应用所提出的选项时可能出现问题。现在将会如下地描述对于此的解决方案。基本上,假定通过不同的 OFDM 符号发送 CRS、PSS 以及 SSS。

[0161] ■情况 1:在最短 S 中无 CRS、无 PSS/SSS

[0162] 所有的 CRS/PSS/SSS 可以被设置为在 NCT 最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中没有被发送。在这样的情况下,能够应用所有的被提出的选项。在这样的情况下,可以使用两个相邻的 OFDM 符号的 RE 发送 DM-RS(例如,E-DM-RS)(例如,第一和第二 OFDM 符号或者第二和第三 OFDM 符号)(参考图 13)。

[0163] ■情况 2:在最短 S 中无 CRS、PSS 或者 SSS

[0164] 仅 PSS 或者 SSS 可以被设置为被发送,或者仅 PSS 或者 SSS 可以被设置为在 NCT 的最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中被发送。在这样的情况下,能够应用所有的被提出的选项。除了其中 PSS/SSS 被发送的 OFDM 符号(例如,第三 OFDM 符号)之外的剩下的两个 OFDM 符号(例如,第一和第二 OFDM 符号)的 RE 可以发送在 NCT 的最短 S 中的 DM-RS(例如,E-DM-RS)。

[0165] ■情况 3:在最短 S 中无 CRS、PSS 以及 SSS

[0166] 所有的 PSS/SSS 可以被设置为被发送,并且 CRS 可以被设置为在 NCT 最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中不被发送。在这样的情况下,在其中在 NCT 最短 S 中发送 PSS/SSS 的 RB 区域中能够应用选项 1 或者选项 4(不使用 DM-RS 传输的一些方法)。另一方面,在情况 1 中可用的选项和 DM-RS(例如,E-DM-RS)配置可以在 NCT 最短 S 中的其它的 RB 区域中被应用。

[0167] ■情况 4:在最短 S 中 CRS、无 PSS/SSS

[0168] 仅 CRS 可以被设置为被发送,并且所有的 PSS/SSS 可以被设置为在 NCT 最短 S 中的 DL 时段(例如,DwPTS)中不被发送。在这样的情况下,能够应用所有的被提出的选项。使

用除了其中 CRS 被发送的 OFDM 符号（例如，第一或者初始的 OFDM 符号）之外的剩余的两个 OFDM 符号（例如，第二和第三 OFDM 符号）的 RE 可以发送在 NCT 最短 S 中的 DM-RS（例如，E-DM-RS）。

[0169] ■情况 5:在最短 S 中的 CRS、PSS 和 / 或 SSS

[0170] PSS 和 / 或 SSS 以及 CRS 可以被设置为在 NCT 最短 S 中的 DL 时段（例如，DwPTS）中被发送。在这样的情况下，选项 1 或者选项 4（不使用 DM-RS 传输的一些方法）能够在其中在 NCT 最短 S 中发送 PSS/SSS 的 RB 区域中能够被应用。另一方面，在 NCT 最短 S 中的其它的 RB 区域中可以应用在情况 4 中可用的选项和 DM-RS（例如，E-DM-RS）配置。

[0171] 可以基于此详述用于 E-PDCCH 传输的 E-CCE 映射方法，根据在（最短的）特定的 SF 的 DL 时段（例如，DwPTS）中由 RS（例如，E-DM-RS）和 / 或 SS（例如，PSS 和 / 或 SSS）占用的 RE 的数目，每一个或者两个 PRB 可以设置 / 分配一个 E-CCE，或者 E-CCE 可以不被设置 / 分配给特定的 PRB。例如，在其中 SS 被发送的区域中在 PRB 中可以不分配 E-CCE，并且在其中 SS 没有被发送的区域中每一个或者两个 PRB 可以分配一个或者两个 E-CCE，或者在其中 SS 被发送的区域中每两个 PRB 可以分配一个 E-CCE，并且在其中 SS 没有被发送的区域中每一个 PRB 可以分配一个 E-CCE。例如，在其中以 FDM 的形式发送用于多个天线端口（没有 SS 传输）的 RS 的区域的情况下，可以分配每一个 PRB 一个 E-CCE，并且在其中无 FDM（和 / 或无 DCM）下发送用于单个或者多个天线端口（没有 SS 传输）的 RS 的区域（例如，使用与图 13 中的天线端口 7、8、9 以及 10 相对应的所有的 RE 发送 RS）的情况下，每两个 PRB 可以分配一个 E-CCE。作为另一示例，每个 PRB 可以设置 / 分配一个 E-CCE，不论在最短 S 的 DL 时段（例如，DwPTS）中的 RS 和 SS 开销如何，并且可以仅对两个或者更多个 E-CCE 聚合水平执行用于 E-PDCCH 检测的盲解码，或者每两个 PRB 可以设置 / 分配一个 E-CCE，不论 RS 和 SS 开销如何，并且可以对所有的 E-CCE 聚合水平（包括 1）执行用于 E-PDCCH 的盲解码。例如，与用于正常 DL SF 中的 E-PDCCH 检测的搜索空间（即，E-PDCCH PRB 集合）分离，用于（最短的）特定的 SF 的 E-PDCCH 检测的搜索空间（即，E-PDCCH PRB 集合）和根据搜索空间的用于各个 E-CCE 聚合水平的盲解码的数目可以被独立地设置 / 分配。

[0172] 前述的方法的应用（根据情况 1 至 5 的选项 1 至 5 及其组合，和被提出的 DM-RS/E-DM-RS 的配置）可以不被仅限于其中最短 S 被设置的 TDD NCT。例如，前述的方法能够被集体地应用于其中在 TDD NCT 中设置所有的任意特定 SF（包括最短 S）或者在 TDD NCT 中设置其中 DL 时段（例如，DwPTS）通常包括 N 或者更少的 OFDM 符号的特定 SF 的情况。可替代地，在前述的方法当中的方法可以被小区特定地或者 UE 特定地设置。在此，N 可以是正整数，并且可以是，例如，7（正常的 CP 情况）或者 6（扩展的 CP 情况），其对应于在正常的 DL SF 中的一个时隙中的 OFDM 符号的数目。可替代地，N = 3，不论 CP 如何。

[0173] 在传统载波上，NCT 也可能受到通过 L-PDCCH 区域发送的各种控制信道 / RS 信号的严重影响。为了防止干扰，用于 NCT 的 E-PDCCH 开始符号位置（例如，E-PDCCH_startSym）和 / 或 DL 数据开始符号位置（例如，DL-data_startSym）可以被设置。假定在 SF 中从 #0 开始 OFDM 符号，E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值可以是 0 至 3（或者 0 至 4）。在这样的情况下，考虑到 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值，被提出的方法可以被自适应地应用于在 NCT 中的任意特定 SF 集合或者其中 DL 时段（例如，DwPTS）包括 N 个或者更少的 OFDM 符号的特定 SF。

[0174] 详细地,不同的方法可以被应用于其中 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 具有等于或者大于 K 的值的情况和其中 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 具有小于 K 的值的值的情况。K = 2(或者 K = 3) 可以被满足。详细地,当 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值等于或者大于 K 时,选项 1(或者不使用选项 4 中的 DM-RS 传输的一些方法) 可以被应用,并且当 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值小于 K 时,所有的选项可以被应用。另外,从其中 DM-RS(例如,E-DM-RS) 被映射 / 发送的 RE 组的大小的角度来看,当 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值等于或者大于 K 时,选项 1 或者基于 2-RE 配置的 DM-RS 传输方法(与图 13 类似) 可以被应用。即,DM-RS 可以被映射到包括属于不同的 OFDM 符号的 2 个 RE 的 RE 组。另一方面,当 E-PDCCH_startSym 和 DL-data_startSym 值小于 K 时,与传统的 3GPP 版本 10 类似的基于 4-RE 配置的 DM-RS 传输方法可以被应用。即,DM-RS 可以被映射到包括属于不同的 OFDM 符号的 4 个 RE 的 RE 组。

[0175] 例如,当如上所述相对于其中在 DL 时段(例如,DwPTS) 中仅包括 3 个 OFDM 符号的最短 S 被设置的 TDD NCT 通过等于或者大于 2 的值给出 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值时,实际上可用的 OFDM 符号的数目可以被限于 1 或者更少。因此,在前述的选项当中的其中允许仅通过最短 S 的 E-PDCCH 和 / 或 DL 传输的选项(例如,选项 2、3、以及 5 和在选项 4 中使用 DM-RS 传输的一些方法) 可以被排除,并且可以应用选项 1(或者在选项 4 中没有使用 DM-RS 传输的一些方法)。另一方面,在与前述条件相同的条件下,当通过小于 2 的值给出 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值时,两个或者更多个实际上可用的 OFDM 符号被确保,并且因此所有的前述的选项能够被应用。

[0176] 作为另一示例,假定其中在 DL 时段(例如,DwPTS) 中包括 6 个 OFDM 符号的特定 SF 被设置的 TDD NCT,当通过等于或者大于 3 的值给出 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值时,实际上可用的 OFDM 符号的数目被限于 3 或者更少,并且因此选项 1 或者基于 2-RE 配置的 DM-RS/E-DM-RS 传输方法(与图 13 类似) 可以被应用。另一方面,在与前述条件相同的条件下,当通过小于 3 的值给出 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值时,能够确保 4 或者更多个实际上可用的 OFDM 符号,并且因此可以应用传统的基于 4-RE 配置的 DM-RS/E-DM-RS 传输方法。

[0177] 在用于根据 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值应用不同的方法的方法中,仅考虑到可用于 DM-RS/E-DM-RS 的 OFDM 符号(例如,其中没有发送 PSS/SSS/CRS 等等的 OFDM 符号) 可以计算“实际上可用的 OFDM 符号的数目”。根据被计算的“实际上可用的 OFDM 符号的数目”,在被提出的方法中可以不同地确定作为用于应用不同的方法的参考的 K。

[0178] 作为另一示例,在 TDD NCT 的情况下,要被应用于最短 S 的 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值(或者所有的任意特定 SF,或者在 DL 时段(例如,DwPTS) 中包括特定的 N 个或者更少的 OFDM 符号的特定的 SF) 可以被独立地设置(与正常的 DL SF 分离),或者始终被预先确定 / 预先定义的固定的 E-PDCCH_startSym 和 / 或 DL-data_startSym 值(例如,第一 OFDM 符号索引 #0) 可以被应用于相对应的(最短的) 特定的 SF。

[0179] 根据本发明的所有方法和原理可以以相同 / 类似的方式被应用,不论 FDD/TDD 和 / 或载波类型(例如,NCT 或者 LCT) 的划分如何。例如,即使根据本发明的方法在传统的 LCT 中应用不同于一般信号 / 信道配置 / 传输方法的形式 / 配置,用于根据本发明的方法的应

用的可配置性可以在作为目标的传统 LCT 上被提供给高级 UE (例如,支持 NCT 的 UE)。为了描述的方便起见,用于调度一个固定 SF 的传统 DCI 可以被定义为单 SF DCI 并且用于执行多个 SF 的同时调度或者一个或者多个 SF 的选择性调度的 DCI 可以被定义为多 SF DCI 或者跨 SF DCI。

[0180] 能够扩展和概括前述的方法以根据情形/条件应用不同的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值。详细地,被应用于各个 SF 或者各个 SF 集合的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值可以被独立地设置/定义。例如,假定 2 个 SF 集合 #1 和 #2, E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值可以被不同地应用,使得在 SF 集合 #1 中的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值是 OFDM 符号索引 #0 并且在 SF 集合 #2 中的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值是 OFDM 符号索引 #3。考虑到 UE/控制负载和/或基于几乎空白子帧 (ABS) 配置的时域小区间干扰协调 (ICIC) 等等,增加吞吐量此方法可能是有效的,并且/或者要被应用于各个 RB 或者各个 RB 组 (或者各个 EPDCCH 集合) 的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值可以被独立地设置/定义。经由较高层信令 (例如,RRC 信令) 或者 DL 许可 (在 DL 数据的情况下调度相对应的 DL 数据) 可以执行此设置。例如,相对于单 SF DCI 和与其相对应的 DL 数据、以及多 SF/跨 SF DCI 和与其相对应的 DL 数据,可以设置/定义和应用独立的 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 值。

[0181] 另外,当为了方便起见 E-PDCCH_startSym 和/或 DL-data_startSym 被称为 E-PDCCH/DL-data_startSym 时,是否速率匹配被应用于根据各个 EPDCCH 集合、各个 E-PDCCH/DL-data_startSym 值或者 E-PDCCH/DL-data_startSym 值在 E-PDCCH/DL 数据的发送/接收期间的特定控制信道 (例如,当 E-PDCCH/DL-data_startSym 被设置/定义为与特定值 (例如,OFDM 符号索引 #0) 相同的值或者小于/等于或者大于特定值的值) 可以被 (独立地) 设置/定义。在本发明中,速率匹配可以包括穿孔操作,并且/或者是否速率匹配被应用于在各个 UE 中的 E-PDCCH/DL 数据的发送/接收期间的特定控制信道或者各个 SF (集合) 可以被 (独立地) 设置/定义。在这样的情况下,例如,使用 PCFICH 和/或 PHICH (的整个部分或者部分确定的部分) 和/或 CSS (的整个部分或者部分确定的部分) 可以设置/确定能够对其应用速率匹配的控制信道,并且能够设置/定义是否速率匹配被应用于它们中的每一个。另外,例如,经由较高层信令 (例如,RRC 信令) 或者 DL 许可 (用于在 DL 数据的情况下调度相对应的 DL 数据) 可以执行此配置。例如,是否速率匹配可以被独立地应用于单 SF DCI 和与其相对应的 DL 数据,并且多 SF/跨 SF DCI 和与其相对应的 DL 数据可以被 (独立地) 设置/定义并且应用。

[0182] 另外,考虑到用于各个 SF (集合) 的 E-PDCCH/DL-data_startSym 的应用和/或用于各个 SF (集合) 的控制信道速率匹配的应用也可以为各个 SF (集合) 独立地设置在各个 SF (集合) 中配置的 EPDCCH 集合和有关信息。例如,有关信息可以包括 PDCCH/DL-data_startSym 集合/与 EPDCCH 集合的数目 (例如,1 或者 2)、各个集合的大小 (例如,2、4、或者 8 个 PRB)、以及各个集合相对应,用于各个集合的 EPDCCH 传输类型 (类如,集中式或者分布式 ECCE) 和 DMRS 加扰序列/参数集合、为各个集合分配的 EREG/ECCE 配置信息和 ECCE 聚合水平/盲解码信息、隐式的 PUCCH (例如,PUCCH 格式 1a/1b) 资源开始偏移和显式 PUCCH (例如,PUCCH 格式 1a/1b/3) 资源集合配置集合/与各个集合相对应等等。另外,例如,相对于

单 SF DCI 和多 SF/ 跨 SF DCI (或者作为多 SF/ 跨 SF DCI 检测目标 (确定) 的 SF 和除此之外的剩余的 SF) 可以设置和应用独立的 EPDCCH 集合和有关信息。

[0183] 在 LCT 的情况下, (整体地或者部分地) 重叠并且被分配有其中发送 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 的 PRB 的 EPDCCH 候选不可以被发送 / 接收, 并且 / 或者 UE 不可以尝试对相对应的 EPDCCH 候选执行检测 / 接收操作。因此, 考虑到此, 在 (例如, 具有小系统带宽 (BW) 的) LCT 的情况下, 其中 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 被发送的 SF 不可以被配置成 EPDCCH 监测 SF (例如, 相对应的 SF 被设置为监测 L-PDCCH), 以便稳定地确保 / 保持控制信道传输变化和调度自由度。另一方面, 在 NCT 的情况下, 当前述的操作也被保持同时 (基于 CRS 的) L-PDCCH 传输没有被允许时, 能够使用其中 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 被发送的 PRB 以发送控制信道, 并且因此 (特别地, 在具有小的系统 BW 并且 / 或者在 TDD 方式中操作的 NCT 的情况下) 控制信道传输变化和调度自由度可以被减少以减少吞吐量。

[0184] 因此, 在 NCT 中, 在其中 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 被发送的 SF 中的 EPDCCH 候选 ((整体地或者部分地) 重叠并且被关联其中 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 被发送的 PRB) 可以被发送 / 接收, 同时速率匹配被应用于相对应的 PSS/SSS 和 / 或 PBCH (不同于传统的 LCT) (并且 / 或者 UE 可以尝试对相对应的 EPDCCH 候选执行检测 / 接收操作), 并且 / 或者是否相对应的 EPDCCH 候选被使用, 即, 是否用于信道控制传输 (基于与 PSS/SSS 和 / 或 PBCH 有关的速率匹配) 的相对应的 EPDCCH 候选是可用的 (像在传统的 LCT 中一样) 可以被设置 / 定义。相对于各个 UE 或者各个 SF (集合) (或者对于各个 EPDCCH 集合) 可以独立地设置 / 定义是否使用相对应的 EPDCCH 候选。

[0185] 当关于不支持同时收发操作 / 性能 (或者以半双工方式操作) 的 UE, Pcell 和 SCell 可以分别被确定为特定的 SF 和 DL SF (被称为“半双工 (HD) Pcell S+ SCell D (Pcell S+ 具有 HD 的 SCell D)”) 时, 根据本发明的为 (最短的) 特定的 SF 提出的方法可以以相同 / 类似的方式被应用于相对应的 SCell 的 DL SF。另外, 根据本发明的用于 (最短的) 特定的 SF 的方法也可以以与作为 MBSFN 的特定的 SF 集合 (例如, 执行 PMCH 的检测 / 接收的 SF 集合) 相同 / 类似的方式应用 (不论帧结构类型 (例如, FDD 或者 TDD) 如何)。

[0186] 实施例 3

[0187] 作为另一方法, 在 TDD NCT 的情况下, 仅在最短 S (或者在所有的任意的 SF 或者具有包括 N 个或者更少的特定的 OFDM 符号的 DL 时段 (例如, DwPTS) 的特定的 SF) 中, 基于 CRS 可以通过 L-PDCCH 发送 / 接收可能异常执行 UL 许可调度和 / 或 DL 许可调度 / DL 数据传输。在这样的情况下, 经由较高层信令 (例如, RRC 信令) 等等可以设置用于在相对应的 (最短的) 特定的 SF 中的 L-PDCCH 的传输的 OFDM 符号时段 / 数目, 或者可以被预先确定 / 定义为特定的值 (例如, 1 或者 2)。在此, 例如, N 可以是正整数, 并且可以是, 例如, 7 (正常的 CP 情况) 或者 6 (扩展的 CP 情况), 其对应于在正常的 DL SF 中的一个时段中的 OFDM 符号的数目。可替换地, $N = 3$, 不论 CP 如何。

[0188] 为了启用该方法 (仅在最短 S 中例外地执行基于 CRS 的 L-PDCCH 发送 / 接收), 在 TDD NCT 中在时间 / 频率上的 CRS 传输配置以及根据 CRS 传输配置在 (最短的) 特定 SF 中的 L-PDCCH 发送 / 接收方法被提出。为了描述的方便起见, (最短的) 特定的 SF 被称为“S”并且就在相对应的 S 之前的 DL SF 被称为“D1”。

[0189] 替换 1) 仅在 D1 中的全 BW

[0190] 在此方法中,在全带宽 (BW) 中仅通过整个 DL 时段可以发送 CRS 并且也可以在全 BW (或者部分 BW) 上发送在 S 中的 L-PDCCH。在这样的情况下,使用在 D 中发送的 CRS 可以执行在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调。

[0191] 替换 2) 仅 D1 中的部分 BW

[0192] 在此方法中,在部分 BW 上仅通过整个 D1 时段可以发送 CRS,并且也可以在与相对应的部分 BW (在 D1 中的 CRS 传输带) 相同的带 (或者在相对应的带中的部分带) 上发送 S 中的 L-PDCCH。在这样的情况下,使用在 D1 中发送的 CRS 可以执行在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调,与上面的替换 1 类似的。

[0193] 替换 3) 在 D1 和 S 两者中的全 BW

[0194] 在此方法中,在全 BW 上通过 D1 和 S 两者可以发送 CRS,并且也可以在全 BW (或者部分 BW) 上发送 S 中的和 L-PDCCH。在此,用于 CRS 的传输的 D1 的区域可以是整个时段、除了最初 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) 之外的剩余的时段、或者第二时隙时段,并且用于 CRS 的传输的 S 的区域可以是初始的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) (例如, $M = 3$)。在这样的情况下,使用在相对应的 S 中发送的 CRS 可以执行在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调。

[0195] 替换 4) 在 D1 和 S 两者中的部分 BW

[0196] 在这样的情况下,可以在部分 BW 上通过 D1 和 S 两者发送 CRS,并且也可以在与相对应的部分 BW (CRS 传输带) 相同的带 (或者在相对应的带中的部分带) 中发送 S 中的 L-PDCCH。在此,与上面的替换 3 类似,用于 CRS 的传输的 D1 的接收可以是整个时段、除了最初的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) 之外的剩余的时段、或者第二时隙时段,并且用于 CRS 的传输的 S 的区域可以是初始的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) (例如, $M = 3$)。在这样的情况下,与上面的替换 3 类似,在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调也可以使用在相对应的 S 中发送的 CRS 被执行。

[0197] 替换 5) 在 D1 中的部分 BW+ 在 S 中的全 BW

[0198] 在这样的情况下,在 D1 的情况下在部分 BW 上可以发送 CRS 并且在 S 的情况下在全 BW 上发送,在全 BW (或者部分 BW) 上可以发送 S 中的 L-PDCCH。在此,与上面的替换 3 或者替换 4 类似,用于 CRS 的传输的 D1 的区域可以是整个时段、除了最初的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) 之外的剩余的时段、或者第二时隙时段,并且用于 CRS 的传输的 S 的区域可以是初始的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) (例如, $M = 3$)。在这样的情况下,与上面的替换 3 或者替换 4 类似,使用在相对应的 S 中发送的 CRS 也可以执行在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调。

[0199] 替换 6) 在 DL 中的全 BW+ 在 S 中的部分 BW

[0200] 在这样的情况下,在 D1 的情况下在全 BW 中可以发送 CRS 并且在 S 的情况下在部分 BW 上被发送,并且在 S 中的 L-PDCCH 可以在与相对应的部分 BW (在 S 中的 CRS 传输带) 相同的带上被发送。在此,与上面的替换 3 至替换 5 类似,用于 CRS 的传输的 D1 的区域可以是整个时段、除了最初的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) 之外的剩余的时段、或者第二时隙时段,并且用于 CRS 的传输的 S 的区域可以是初始的 OFDM 符号 (或者最初的 M 个 OFDM 符号时段) (例如, $M = 3$)。在这样的情况下,与上面的替换 3 至替换 5 类似,使用在相对应的 S 中发送的 CRS 也可以执行在 S 中的 L-PDCCH 接收 / 解调。

[0201] 图 14 是图示本发明的实施例的图。图 14(a) 图示在 TDD NCT 的情况下使用就在特定的 SF(例如, S) 之前的 DL SF(例如, D1) 中发送的 CRS 接收 / 解调 L-PDCCH 的示例(替换 1 或者替换 2)。图 14(b) 图示在 TDD NCT 的情况下使用在特定的 SF(例如, S) 中发送的 CRS 接收 / 解调 L-PDCCH 的(替换 3 至替换 6) 的示例。在图 14 的示例中, 特定的 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 可以包括 N 或者更少的 OFDM 符号, 并且 N 是正整数, 例如, 在正常的 CP 的情况下是 7 并且在扩展的 CP 的情况下是 6。可替代地, $N = 3$, 不论 CP 如何。特定的 SF(例如, S) 可以是包括最短 S 的任意的特定子帧。另外, 在图 14 中图示的 CRS 图案仅是示例性的, 并且其它的 CRS 图案可以被应用(例如, 参考图 6 或者图 7)。

[0202] 参考图 14(a), UE 可以在包括 DL 时段(例如, DwPTS)、保护时段(例如, GP)、以及 UL 时段(例如, UpPTS) 的子帧(例如, S) 中接收和解调 DL 信号(例如, PDCCH)。图 14(a) 图示其中在整个系统带上发送 CRS 的示例, 但是本发明不限于此。例如, 当替换 1 被应用时, 在整个系统带上可以发送 CRS 并且当替换 2 被应用时, 在系统带的部分系统带上可以发送 CRS。另外, 在图 14(a) 的示例中, 在时域区域中的整个 DL 子帧(例如, D1) 时段中发送 CRS 但是在特定的 SF(例如, S) 中没有被发送。因此, 为了接收 / 解调在特定的 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 中接收到的 DL 信号(例如, PDCCH), 就在特定 SF 之前的 DL 子帧(例如, D1) 中接收到的 CRS 可以被使用。

[0203] 在图 14(a) 的示例中, 当特定 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 包括大于 N 个符号时, 不可以应用替换 1 或者替换 2。在这样的情况下, 根据实施例 1 的方法(例如, 选项 0 至 5) 可以被应用。例如, 假定选项 2 被应用, 在特定的 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 中可以接收到 DL 信号(例如, E-PDCCH) 并且使用 UE 特定参考信号(例如, DM-RS 或者 E-DM-RS) 解调。

[0204] 参考图 14(b), UE 可以在包括 DL 时段(例如, DwPTS)、保护时段(例如, GP)、以及 UL 时段(例如, UpPTS) 的子帧(例如, S) 中接收和解调 DL 信号(例如, PDCCH)。不同于图 14(a), 在图 14(b) 的示例中, 在特定 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 中可以发送 CRS 并且被用于解调 DL 信号(例如, PDCCH)。图 14(b) 图示其中在频域中在整个系统带上发送 CRS 的示例, 但是本发明不限于此。例如, 当替换 3 被应用时, 在 DL SF(例如, D1) 和特定的 SF(例如, S) 中在整个系统带上可以发送 CRS, 当替换 4 被应用时, 在 DL SF(例如, D1) 和特定 SF(例如, S) 中在部分系统带上可以发送 CRS, 当替换 5 被应用时, 在 DL SF(例如, D1) 中在部分系统带上可以发送 CRS 并且在特定的 SF(例如, S) 中在整个系统带上发送, 并且当替换 6 被应用时, 在 DL SF(例如, D1) 中在整个系统带上可以发送 CRS 并且在特定的 SF(例如, S) 中在部分系统带上发送。

[0205] 另外, 图 14(b) 图示其中在时域中的 DL SF(例如, D1) 的整个系统带上发送 CRS 的示例, 但是本发明不限于此。如关于替换 3 至替换 6 所描述的, 在 DL SF(例如, D1) 的整个时段、除了最初的 M 个符号时段的剩余的时段、或者第二时隙时段可以发送 CRS, 并且 M 是正整数, 例如, 1 或者 3。另一方面, 在最初的 OFDM 符号中可以发送特定的 SF(例如, S) 中的 CRS 或者在最初的 M 个符号时段中发送。

[0206] 如上所述, 当特定的 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 包括超过 N 个符号时, 替换 3 至替换 6 不可以被应用。在这样的情况下, 根据实施例 1(例如, 选项 0 至 5) 的方法可以被应用。例如, 假定选项 2 被应用, 在特定的 SF(例如, S) 的 DL 时段(例如, DwPTS) 中

可以接收 DL 信号（例如，E-PDCCH）并且使用 UE 特定参考信号（例如，DM-RS 或者 E-DM-RS）解调。

[0207] 在上面的方法（替换 1 至替换 6）中，在 S 和 D1 之间的信号 / 信道配置可以不被仅限制性地应用于在（最短的）特定 SF 和就在其之前的 DL SF 之间的信号 / 信道配置。更加具体地，在 S 和 D1 之间的上述信号 / 信道配置（上面的替换 1 至替换 6 的一个特定方法）可以以相同 / 类似的方式被共同地应用于在 SF#1 和 #0 之间的信号 / 信道配置（基于表 1 中的子帧（SF）编号）和与所有的 UL-DL 配置或者 FDD 和 TDD 两者有关的在 SF#6 和 #5 之间的信号 / 信道配置。

[0208] 作为另一方法，不同的信号 / 信道配置方法可以被应用于 FDD 和 TDD 和 / 或不同的 UL-DL 配置。例如，在具有相对充分的 DL 资源的 FDD 的情况下，可以应用基于在全 BW 上发送的 CRS（被称为全 BW CRS）的替换 1、替换 3、或者替换 6，并且在具有相对不充分的 DL 资源的 TDD 的情况下，基于在部分带上发送的 CRS（被称为部分 BW CRS）的替换 2、替换 4、或者替换 5 可以被应用。另外，根据 SF（编号）和 / 或 CP 长度能够应用不同的信号 / 信道配置方法。例如，为了减少 CRS 开销同时保持基于 CRS 的时间 / 频率同步跟踪性能和 RRM 测量精确度，在特定的 SF（例如，#0 和 / 或 #1）的情况下，基于全 BW CRS 的替换 1、替换 3、或者替换 6 可以被应用，并且在剩余的 SF（例如，#5 和 / 或 #6）的情况下，基于部分的 BW CRS 的替换 2、替换 4、或者替换 5 可以被应用。

[0209] 在本说明书中，当被包括在整个系统 BW 中的 RB 的数目被定义为 N_s 时，“部分 BW”可以被确定为作为用于 CRS 的传输或者 CRS 的占用的（最大）RB 数目 N_c ，在 $N_c \leq N_s$ （或者 $N_c < N_s$ ）的情况下，“部分 BW”可以被确定为 N_c ，并且在 $N_c > N_s$ （或者 $N_c \geq N_s$ ）的情况下，“部分 BW”可以被确定为 N_s 。另外，在 $N_c \leq N_s$ （或者 $N_c < N_s$ ）的情况下，当 N_c 是奇数并且 N_s 是偶数或者 N_c 是奇数时“部分 BW”可以被确定为 N_c+1 。通过部分 BW 占用的带可以被定位在例如整个（系统）BW 的中心并且 N_c 可以例如是 6 或者 25。

[0210] 作为另一方法，关于在时间 / 频率上的 CRS 传输配置，根据本发明可以应用被提出的方法（例如，替换 1 至替换 6），并且与基于 CRS 的 L-PDCCH 发送 / 接收不相关联的其它方法（例如，包括选项 0 至 5）可以被应用于在相对应的（最短的）特定的 SF 中的操作。在这样的情况下，CRS 可以被用作跟踪 RS (TRS) 并且可以不被用于信道测量或者解调。

[0211] 实施例 4

[0212] 作为另一解决方案，考虑到稳定时间 / 频率同步跟踪和 RRM 测量、在被控制 / 管理的小区之间的 CA 情形的对于各个小区的随机接入过程和 / 或来自于不同 eNB 的系统信息获取（其不是理想的，即，经由具有高延迟的回程连接）、基于 OHICH 的 PUSCH HARQ 过程支持、在 EPDCCH 和 / 或 DMRS 和 PSS/SSS 以及 / 或者 PBCH 之间的冲突、以及 CRS 开销等等，可以应用于各个 SF（集合）和 / 或不同控制 / 数据传输组合的不同（时间 / 频率）CRS 传输结构。详细地，根据其中 CRS 被发送的频域和时间段，可以考虑下述五个 SF 集合。根据时间段五个 SF 集合可以被分类成两个 SF 集合。

[0213] SF 集合 1-1) 全 BW+ 长持续时间

[0214] 在 SF 集合中的 CRS 可以在频率上在全 BW 上被发送，并且在整个 SF 时段或者除了时间上的特定的（例如，第一或者最后的）OFDM 符号（或者特定的（例如，第一或者最后的）M 个 OFDM 符号时段）或者一个特定的（例如，第一或者第二）时隙时段（例如， $M = 3$ ）

之外的剩余时段上在全 BW 上被发送。

[0215] SF 集合 1-2) 部分 BW+ 长持续时间

[0216] SF 集合中的 CRS 可以仅在频率上在部分 BW 上发送,并且在整个 SF 时段或者在时间上的特定的(例如,第一或者最后的)OFDM 符号(或者特定的(例如,第一或者最后的)M 个 OFDM 符号时段)或者一个特定的(例如,第一或者第二)时隙时段(例如, $M = 3$)之外的剩余时段上发送。

[0217] SF 集合 1-3) 双 BW+ 长持续时间

[0218] SF 集合中的 CRS 可以相对于特定的(例如,第一)OFDM 符号(或者 M 个特定的(例如,第一)(例如, $M = 3$)OFDM 符号时段)在整个 BW 上被发送,并且相对于除了特定的 OFDM 符号的剩余的 SF 时段、除了特定部分(例如,特定的 OFDM 符号(或在相对应的剩余的 SF 时段中的 M(例如, $M = 3$)个特定的(例如,第一或者最后的)OFDM 符号时段)之外的时段或者与在相对应的剩余的 SF 时段中的一个特定(例如,第一至第二)时序相对应的时段仅在部分 BW 上被发送。

[0219] SF 集合 2-1) 全 BW+ 短持续时间

[0220] SF 集合中的 CRS 可以在频率上在整个 BW 上被发送,并且在时间上的仅在特定的(例如,第一)OFDM 符号(或者 M 个特定的(例如,第一)OFDM 符号时段)(例如, $M = 3$)上被发送。

[0221] SF 集合 2-2) 部分 BW+ 短持续时间

[0222] SF 集合中的 CRS 可以在频率上仅在部分 BW 上被发送,并且在时间上仅在特定的(例如,第一)OFDM 符号(或者 M 个特定的(例如,第一)OFDM 符号时段)(例如, $M = 3$)上被发送。

[0223] 在上面的 SF 集合 1-1、1-2、或者 1-3 中的 CRS 配置可能对于所有的基本时间 / 频率同步跟踪和 RRM 测量和控制 / 数据信道传输是有用的,并且可以被定义 / 配置使得在 SF 集合 1-1、1-2 或者 1-3 的情况下发送(即,检测 / 接收相对应的信道)基于 CRS 能够解调的 CSS、PHICH、L-PDCCH USS、以及 PDSCH 当中的全部或者(至少 CSS 和 PHICH)的特定部分。另外,在 SF 集合 1-1、1-2、或者 1-3 的情况下,通过与用于 CRS 的发送的 BW 相同的带(与用于相对应的信道的传输的符号时段相对应)可以发送相对应的控制 / 数据信道,或者在相对应的 BW(其中 CRS 被发送的 BW)中仅通过部分特定带发送。例如, SF#0 和 SF#5 可以被设置 / 定义到 SF 集合 1-1、1-2 或者 1-3。详细地, SF#0 和 SF#5 被设置 / 定义以与 SF 集合 1-1、1-2 以及 1-3 中的一个相同,或者被设置 / 定义为不同的 SF 集合(例如, SF#0 可以被设置 / 定义为 SF 集合 1-1 或者 1-3 并且 SF#5 可以被设置 / 定义为 SF 集合 1-3 或者 1-2)。另外,例如,用于随机接入过程的 RAR 和用于调度 RAR 的 PDCCH(和 / 或 SIB 和用于调度 SIB 的 PDCCH、和 / 或用于发送一组 TPC 命令的 PDCCH(DCI 格式 3/3A 等等))可以被设置 / 定义为仅通过 SF 集合 1-1、1-2、或者 1-3(例如, SF#0 和 5)发送。

[0224] 在 SF 集合 2-1 和 2-2 中的 CRS 配置可能对于信道传输是有用的,并且可以被定义 / 配置使得通过 SF 集合 2-1 和 2-2 发送(即,检测 / 接收相对应的信道)在基于 CRS 能够解调的 CSS、PHICH、以及 L-PDCCH USS 当中的全部或者(至少 PHICH)的特定部分。在这样的情况下,也可以通过与用于 CRS 的传输的 BW 相同的带或者仅通过在与 SF 集合 1-1、1-2 以及 1-3 类似的相对应的 BW(用于 CRS 的传输的 BW)中的特定部分带发送相对应的控制信

道。例如,除了像在 SF 集合 1-1、1-2 以及 1-3 一样的 SF 集合之外的所有剩余的 SF 集合或者与 PHICH 发送 / 接收时序相对应的 SF(在除了像在上面的 SF 集合 1-1、1-2 以及 1-3 中一样的 SF 集合之外的 SF 当中)可以被设置 / 定义为 SF 集合 2-1 或者 2-2。在这样的情况下,所有的相对应的 SF 可以被设置 / 定义为 SF 集合 2-1 和 2-2 中的一个,或者设置 / 定义为用于各自的 SF 的不同的 SF 集合。另外,例如,在 TDD 中,在(最短的)特定的 SF(例如,用于正常的 CP 的配置 #0/5 和用于扩展的 C 跑的配置 #0/4/7)的情况下,作为 MBSFN 的 SF 集合(不论帧结构类型(例如, FDD 或者 TDD)如何)(例如,相对于 PMCH 执行检测 / 接收的 SF 集合)、以及在“Pcell S+ 具有 HD 的 SCell D”中的 SCell 的 DL SF, L-PDCCH USS 可以被设置 / 定义以(设置 / 定义为 SF 集合 2-1 或者 2-2)被发送。

[0225] 在本说明书中,对于在整个系统 BW 中仅通过特定部分带发送 / 接收特定控制信道的方法可以指的是在相对应的特定的部分带被假定 / 视为系统 BW 的同时执行 / 应用 RE/REG/CCE 映射和交织 / 循环移位处理,以及基于处理的相对应的控制信道的配置 / 传输。

[0226] 在与 L-PDCCH 传输符号时段相对应的控制格式指示符(CFI)信息的情况下,下述方法可以被考虑。

[0227] 方案 1(不论 SF 集合如何并且在没有单独的 PCFICH 传输的情况下),特定的值(例如,经由 RRC 信令)被设置 / 定义,或者

[0228] 方案 2(不论 SF 集合如何并且在没有单独的 PCFICH 传输的情况下),与 PHICH 传输符号时段相同的值被自动地设置 / 定义,或者

[0229] 方案 3(在没有单独的 PCFICH 传输的情况下),为各个 SF 集合方案 1 或者方案 2 的方法可以被独立地应用 / 设置,或者

[0230] 方案 4 在特定的 SF 集合(例如, SF 集合 1-1、1-2 以及 1-3)的情况,通过 PCFICH 传输(检测 / 接收)可以执行信令,并且在其它的特定的 SF 集合(例如, SF 集合 2-1 和 2-2)的情况下,方案 1 或者方案 2 的方法可以被应用。

[0231] 在没有被设置 / 定义为 SF 集合 1-1、1-2、1-3、2-1 以及 2-2 的全部剩余的 SF 中, CRS 可以被设置 / 定义为不被发送,并且因此,使用 CRS(包括 PCFICH)解调的 CSS、PHICH、L-PDCCH USS、以及 PDSCH 也可以被设置 / 定义为不被发送(检测 / 接收)。

[0232] 具体地,(关联 SF 集合或者不论 SF 集合如何),其中 PCFICH 和 / 或 CSS 和 / 或 PHICH 和 / 或 L-PDCCH USS 和 / 或基于 CRS 的 PDSCH 能够被发送和检测 / 接收(或者相反地,不能够被发送和检测 / 接收)的 SF(集合)可以被设置 / 定义,并且可以为各个相应的信道单独地 / 独立地设置 / 定义 SF(集合)。另外,(没有其中能够(不能够)发送 / 接收基于 CSS 和 / 或 CRS 的 PDSCH 的 SF 集合的单独的设置 / 定义),其中用于调度 RAR 的 RAR 和 PDCCH(和 / 或 SIB 和用于调度 SIB 的 PDCCH)或者用于发送(DCI 格式 3/3A 等等的)组 TPC 命令的 PDCCH 的 SF(集合)能够被发送和检测 / 接收(或者相反地,不能够被发送和检测 / 接收)SF(集合)可以被设置 / 定义。

[0233] 作为另一方法,可以经由较高层信令(例如,RRC/MAC 信令)设置和重置配置 / 管理的任意小区的小区类型。即,是否相对应的小区以 LCT 配置操作(其中通过所有的 DL SF 发送 CRS)或者以 NCT 配置操作(其中通过一些特定的 DL SF 发送 CRS)的相对应的小区可以(经由 RRC/MAC 信令等等)被设置和重置。例如,小区通过 LCT 被最初地设置并且然后操作同时假定 / 考虑用于预先确定的时段的 LCT 配置,并且然后一旦接收指示相对应的特

定小区通过 NCT 被改变的重置命令, 小区可以操作同时假定 / 考虑 NCT 配置。作为另一方法, 当 NCT 配置 (其中通过一些特定的 DL SF 发送 CRS) 可以被定义为一个传输模式并且相对于特定的小区设置相对应的传输模式时, 小区可以操作同时假定 / 考虑 NCT 配置。

[0234] 在 NCT 中, 在基于 TDD 的 (最短的) 特定的 SF (例如, 用于正常的 CP 的配置 #0/5 和用于扩展的 CP 的配置 #0/4/7) 的情况下, 特定 SF (例如, (例如, 其中 PMCH 被设置以被检测 / 接收的 SF) 被设置为 MBSFN (不论帧结构类型 (例如, FDD 或者 TDD) 如何)、或者在 “Pcell S+ 具有 HD 的 SCell D” 中的 (基于 NCT 的) SCell 的 DL SF、通过相对应的 SF 要执行的操作集合 (例如, 用于调度 PUSCH 的 UL 许可传输) 可以在相对应的 SF 之前的特定的 SF 中被执行。例如, 经由跨 SF 调度通过一个 SF 发送的 UL 许可可以在多个下一个 SF 或者一些选择的 SF 中同时调度 PUSCH 传输。可替代地, 操作可以被定义 / 设置为在其它的特定小区 (例如, 经由跨 CC 调度方法) 而不是 NCT 中执行。在这样的情况下, 特定的小区可以是 Pcell。

[0235] 高级的 LTE 系统可以通过系统信息块 (SIB) 重新配置在一个 TDD 小区 / 载波中事先配置的特定 UL 子帧 (或者特定子帧) 作为 DL 子帧或者重新配置特定 UL 子帧 (或者特定子帧) 作为 UL 子帧。此方案可以被称为增强型干扰管理和业务自适应 (eIMTA)。例如, 一旦从 UL 子帧 (或特定子帧) 接收指示特定子帧作为 DL 子帧的重新配置的信息之后, 高级 UE 可以管理特定子帧作为 DL 子帧 (或者反之亦然)。指示重新配置的信息可以通过 L1 信令 (例如, 通过 PDCCH 的信令)、L2 信令 (例如, 通过 MAC 消息的信令)、较高层信令 (例如, RRC 信令) 等等静态地或者动态地接收。另外, 例如, 可以通过配置从 UL 子帧到 DL 子帧的转换执行在 TDD 系统中的子帧的重新配置, 使得满足多个预先确定的 UL-DL 配置 (例如, 表 1) 或者重新配置 UL-DL 配置。另外, 通过 eIMTA 方案, 特定的 UL 子帧可以被重新配置为 FDD 小区 / 载波中的 DL 子帧或者特定子帧。

[0236] 当应用子帧配置 (或者 eIMTA 方案) 时, 根据本发明的方法可以被应用。例如, 在接收指示子帧的重新配置的前述信息之后, 高级 UE 可以重新配置和使用特定的 UL 子帧作为 DL 子帧或者特定子帧。在这样的情况下, 根据本发明的 (例如, 实施例 1 至 4 或者其组合) 的 CRS 配置或者控制信道的配置也可以被应用。可替代地, 假定在重新配置之前的特定 UL 子帧和重新配置之后的 DL 子帧或者特定子帧之间配置冲突, 根据本发明 (例如, 实施例 1 至 4 或者其组合) 的 CRS 配置或者控制信道的配置可以被应用。

[0237] 另外, 特定的 UE 可以用作在系统中通过系统到系统通信或者设备到设备通信的 eNB (或者中继器) 或者其中经由回程多个小区被连接到小型小区 (例如, 毫微微小区和微微小区) 并且被聚合的设备, 并且因此根据本发明的此实施例 (例如, 实施例 1 至 4 或者其组合) 或者原理也可以以与其中多个小区被聚合的相同 / 类似的方式被应用。

[0238] 图 15 图示本发明可适应的基站和用户设备。

[0239] 参考图 15, 无线通信系统包括 BS 110 和 UE 120。当无线通信系统包括中继站时, BS 110 或者 UE 120 可以以中继站替换。

[0240] BS 110 包括处理器 112、存储器 114 和射频 (RF) 单元 116。该处理器 112 可以被配置为实施由本发明提出的过程和 / 或方法。该存储器 114 连接到处理器 112, 并且存储与处理器 112 的操作相关的各种信息单元。该 RF 单元 116 连接到处理器 112, 并且发送 / 接收无线电信号。UE 120 包括处理器 122、存储器 124 和 RF 单元 126。该处理器 122 可以被

配置为实施由本发明提出的过程和 / 或方法。该存储器 124 连接到处理器 122, 并且存储与处理器 122 的操作相关的各种信息单元。该 RF 单元 126 连接到处理器 122, 并且发送 / 接收无线电信号。

[0241] 如上所述本发明的实施例是本发明的要素和特点的组合。除非另作说明, 否则要素或者特点可以选择性的考虑。每个要素或者特点可以无需与其他的要素或者特点结合实践。此外, 本发明的一个实施例可以通过组合要素和 / 或特点的一部分构成。在本发明的实施例中描述的操作顺序可以重新安排。任何一个实施例的某些结构可以包括在另一个实施例中, 并且可以以另一个实施例的相应的结构替换。对于本领域技术人员来说显而易见, 在所附的权利要求书中未明确地相互引用的权利要求可以以与本发明的实施例组合呈现, 或者在本申请申请之后, 通过以后的修改被包括作为新的权利要求。

[0242] 本发明的实施例可以通过各种手段, 例如, 硬件、固件、软件或者其组合实现。在硬件实现中, 本发明的实施例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)、可程序逻辑设备 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等等实现。

[0243] 在固件或者软件实现中, 本发明的实施例可以以模块、步骤、功能等的形式实现。软件代码可以存储在存储单元中, 并且由处理器执行。该存储单元位于该处理器的内部或者外部, 并且可以经由各种已知的装置向处理器发送数据以及从处理器接收数据。

[0244] 对于本领域技术人员来说显而易见, 不脱离本发明的精神或者范围可以在本发明中进行各种改进或者变化。因此, 想要的是本发明覆盖落在所附的权利要求及其等效的范围内提供的本发明的改进和变化。

[0245] 工业实用性

[0246] 本发明可适用于无线通信装置, 诸如, 用户设备 (UE)、基站 (BS) 等等。

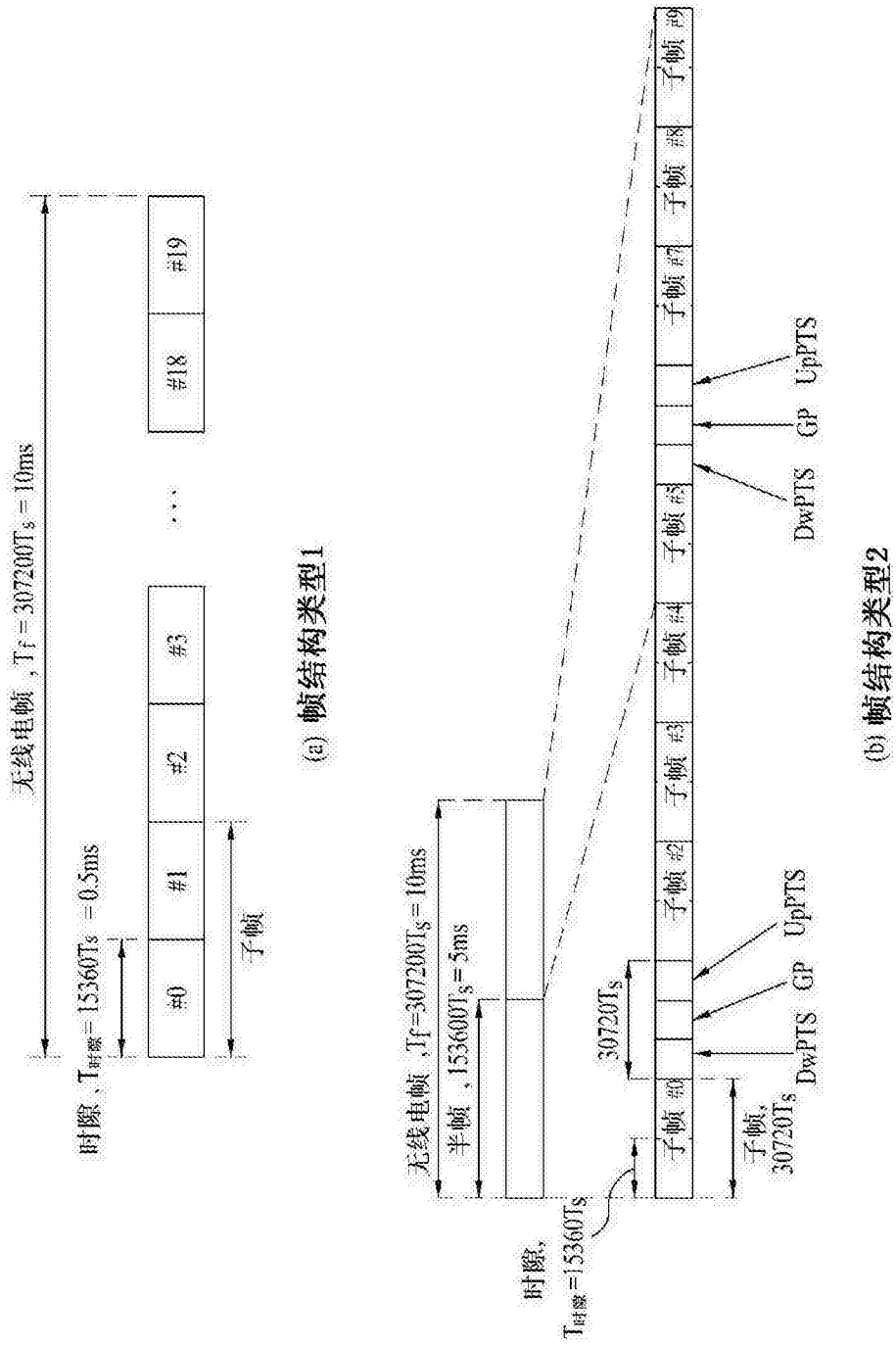


图 1

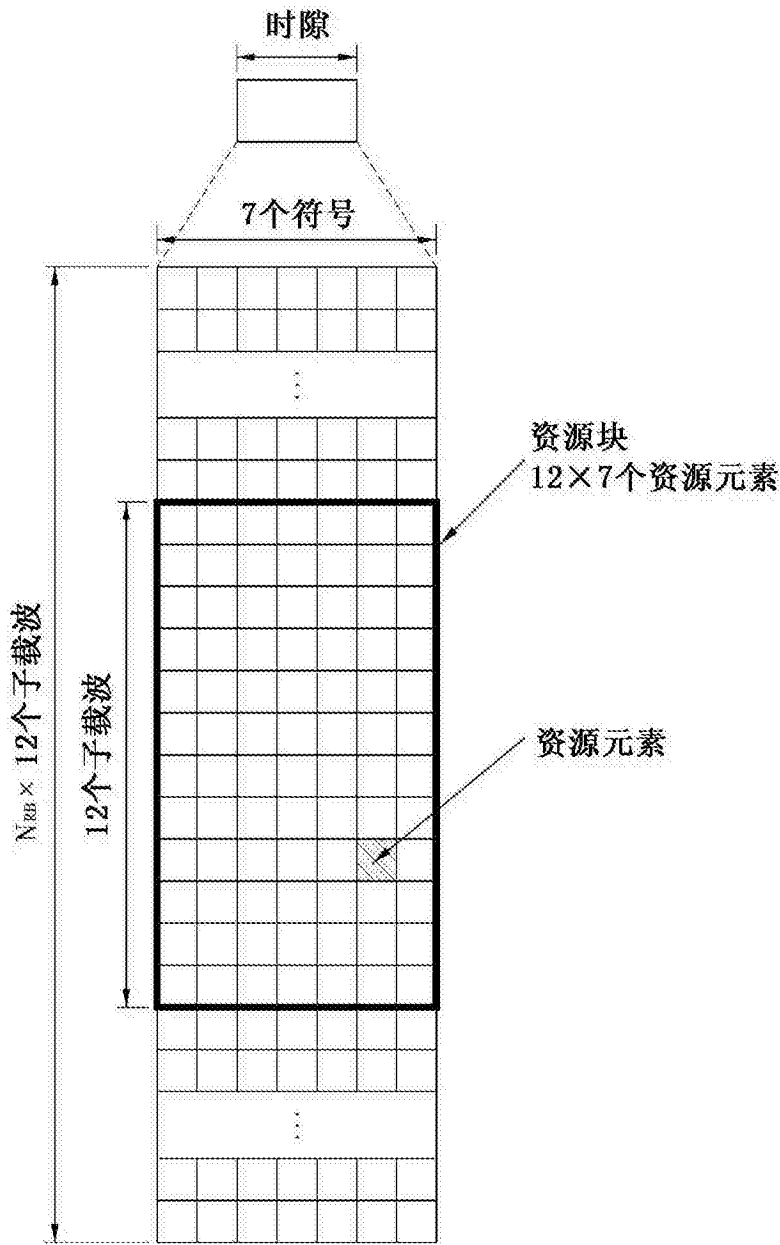


图 2

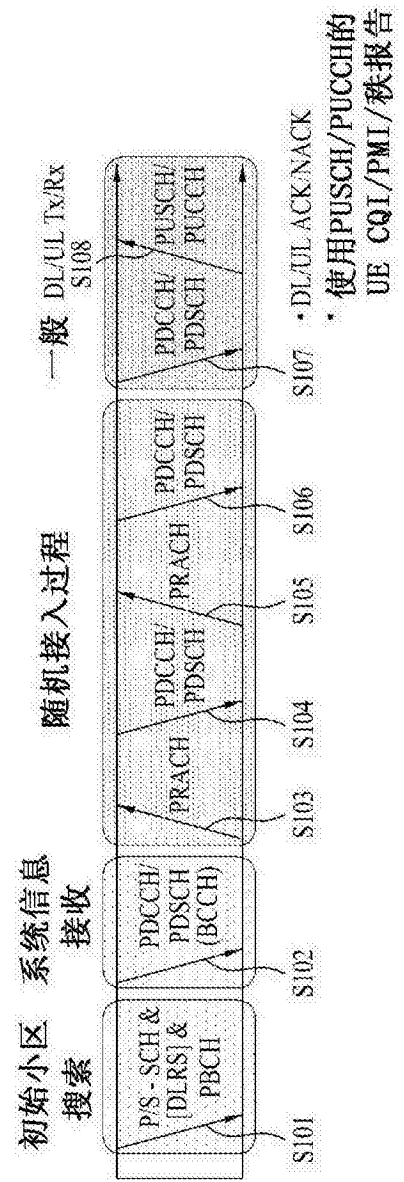


图 3

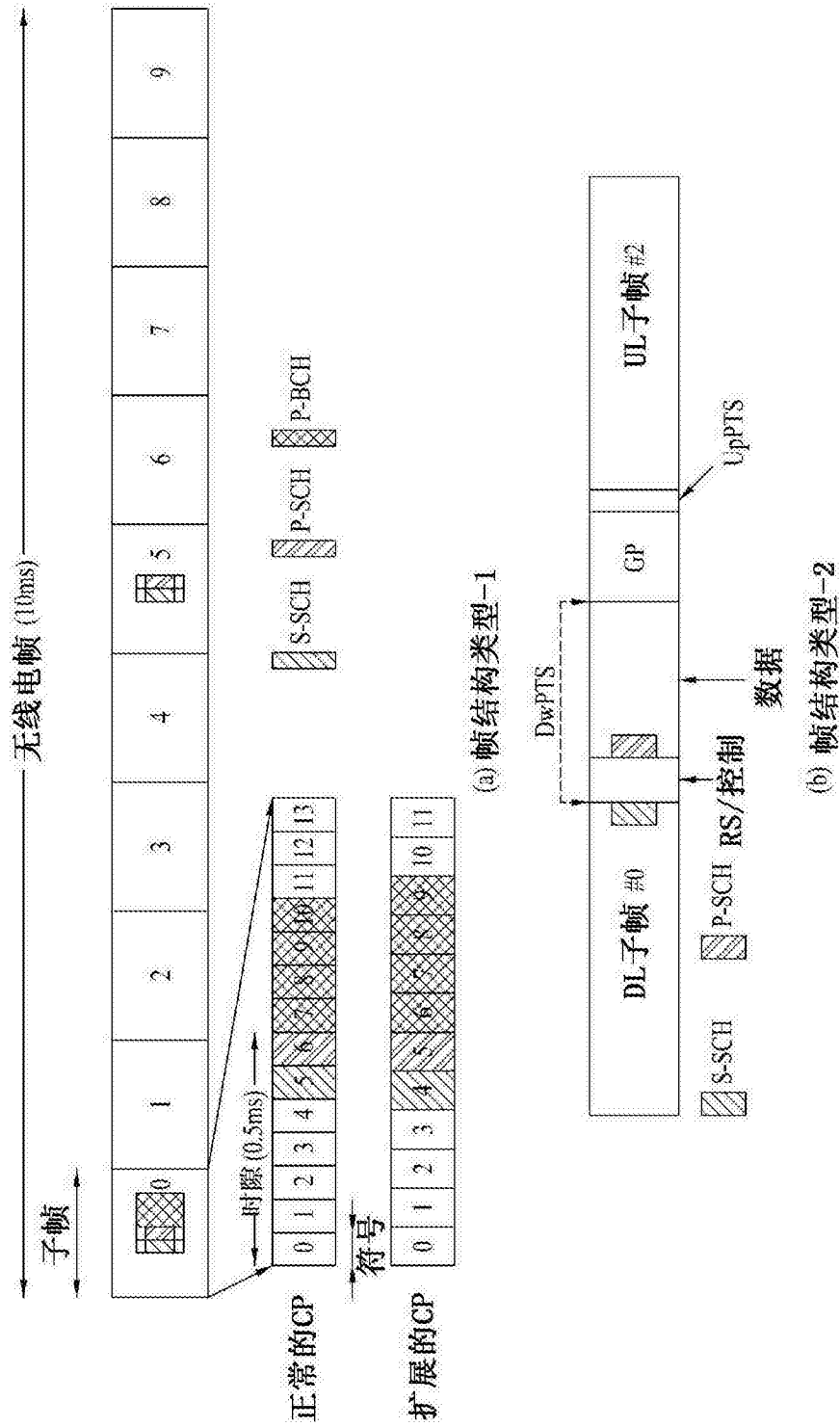


图 4

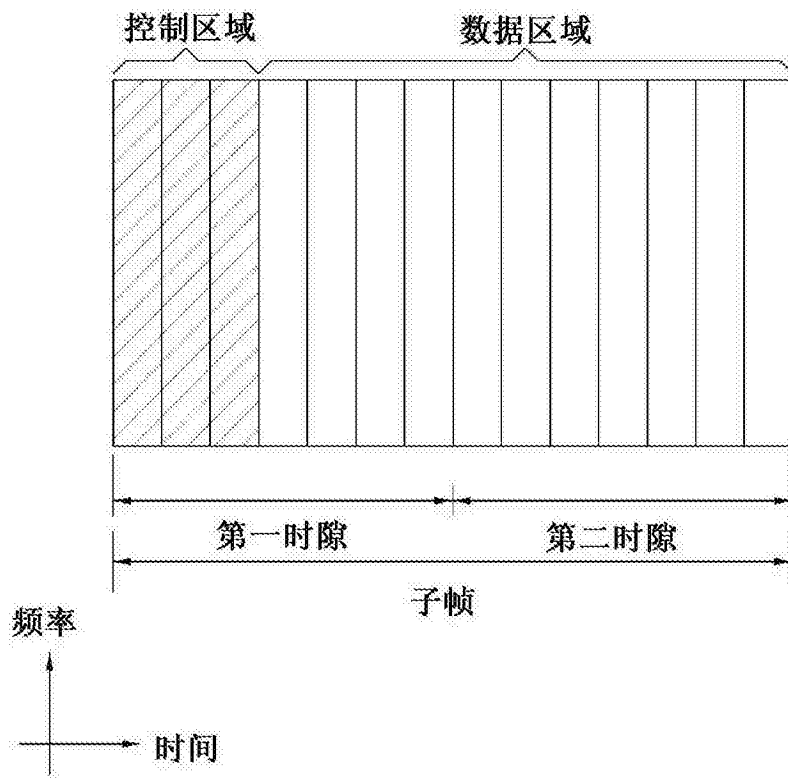


图 5

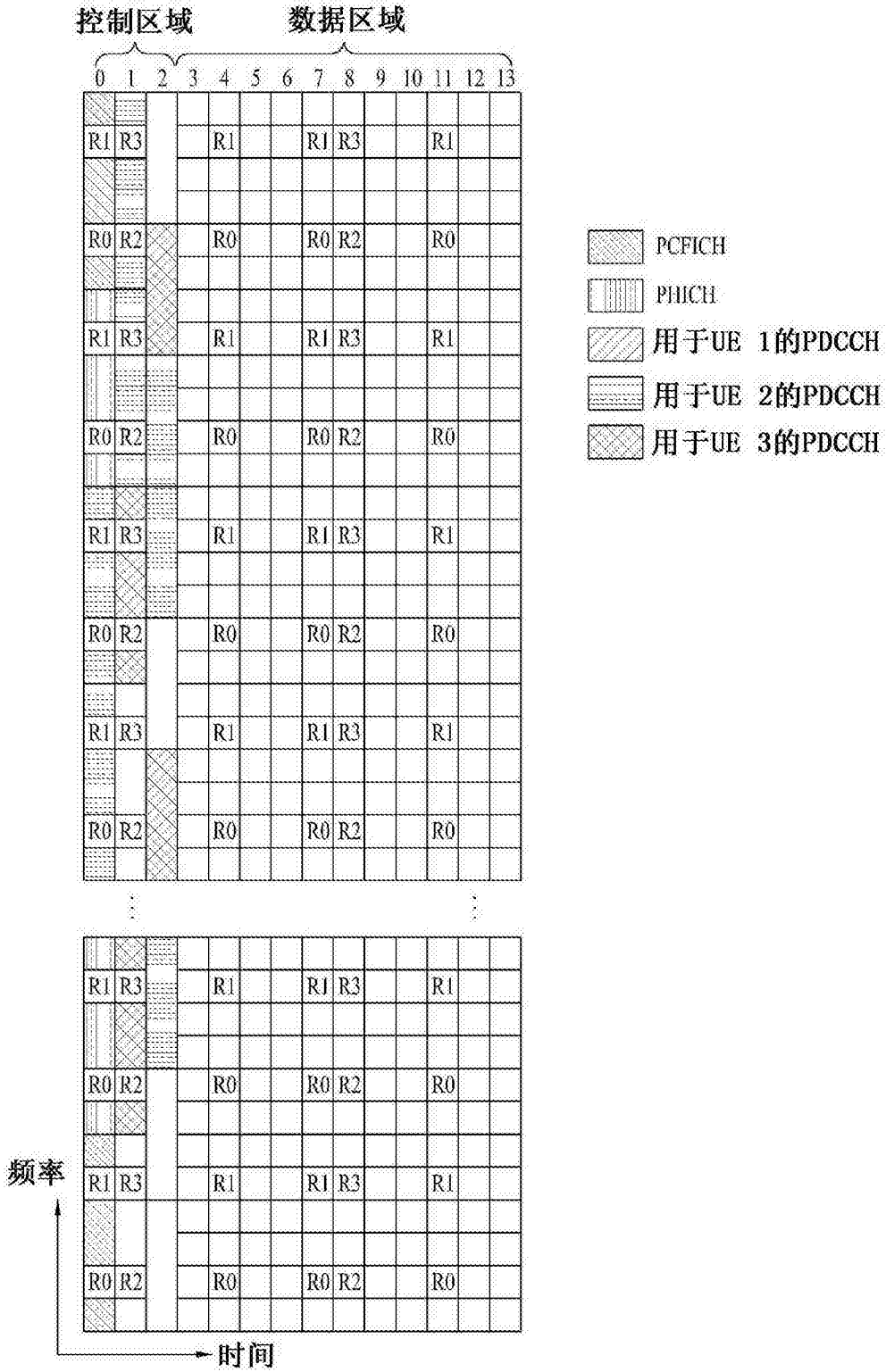


图 6

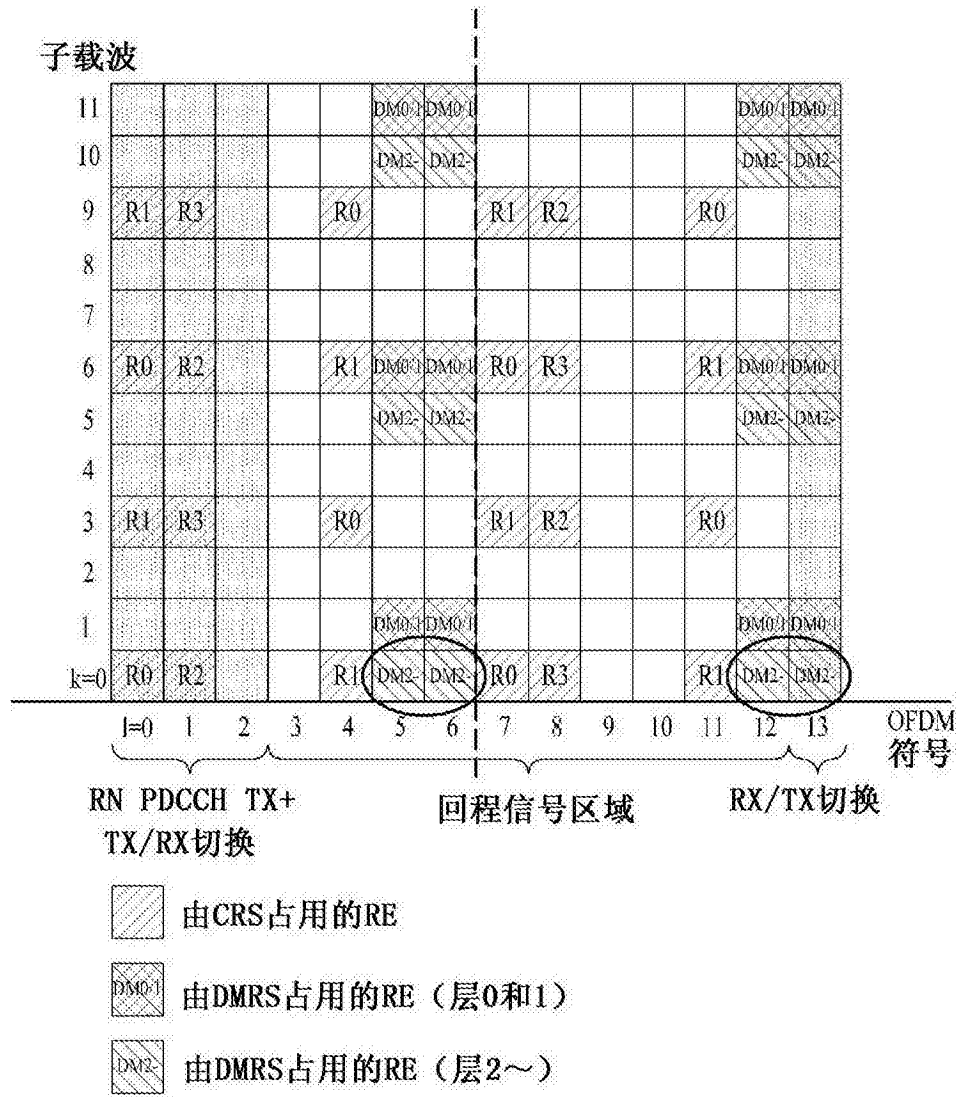


图 7

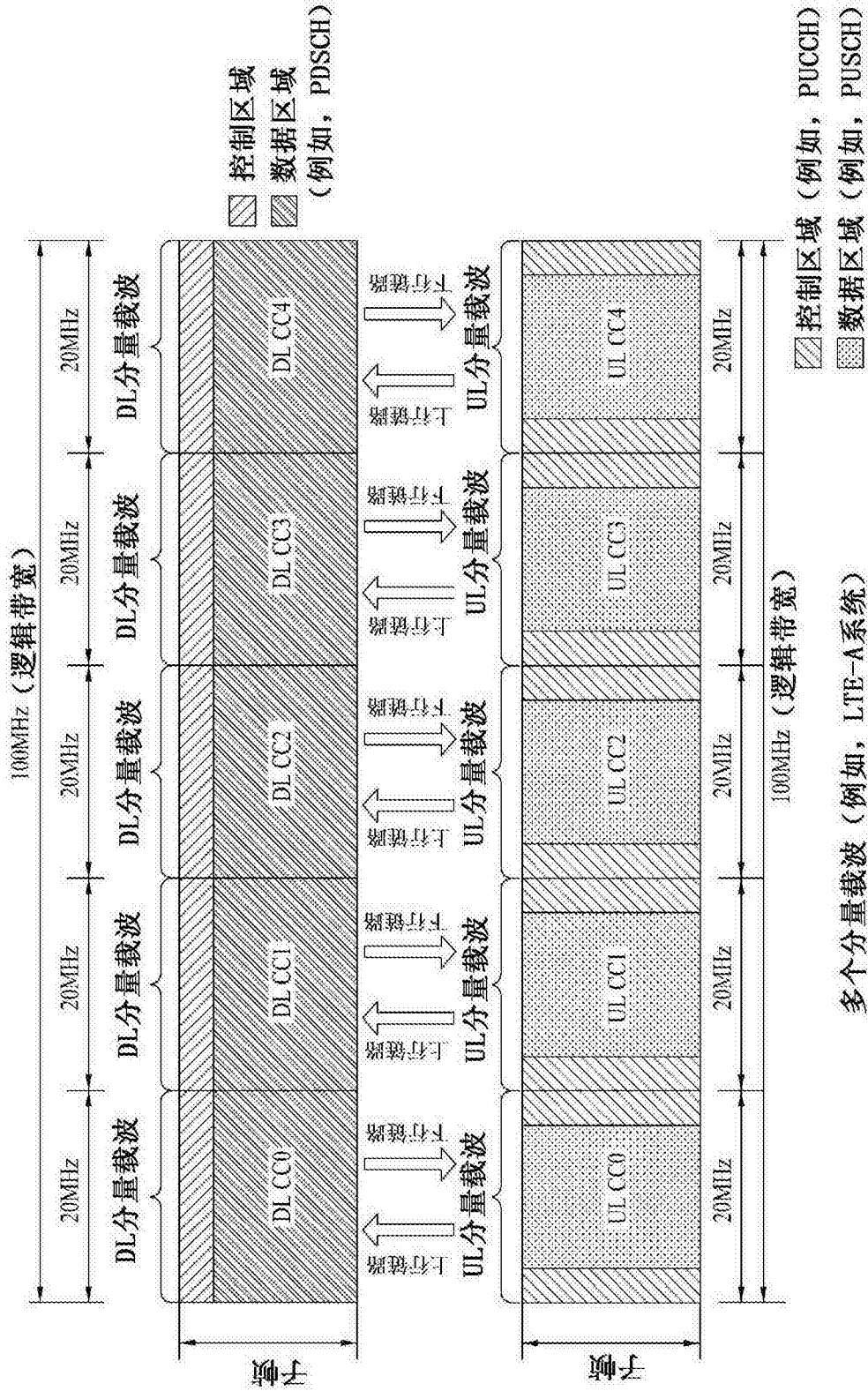


图 8

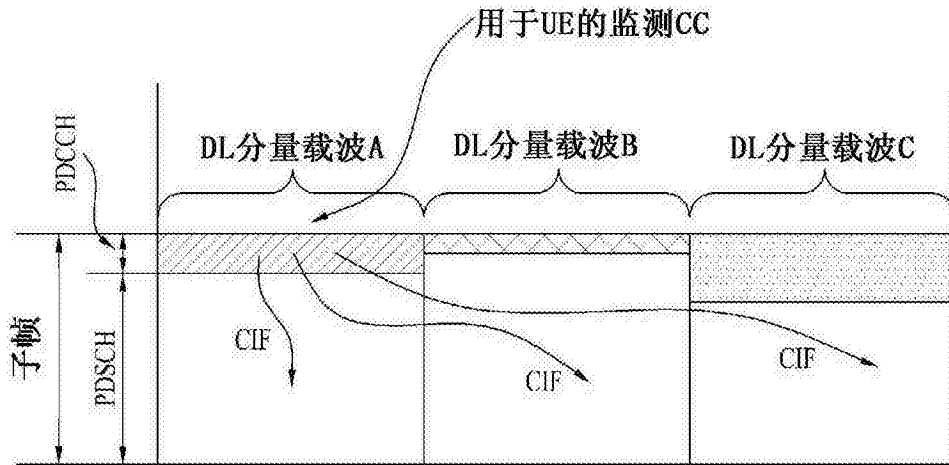


图 9

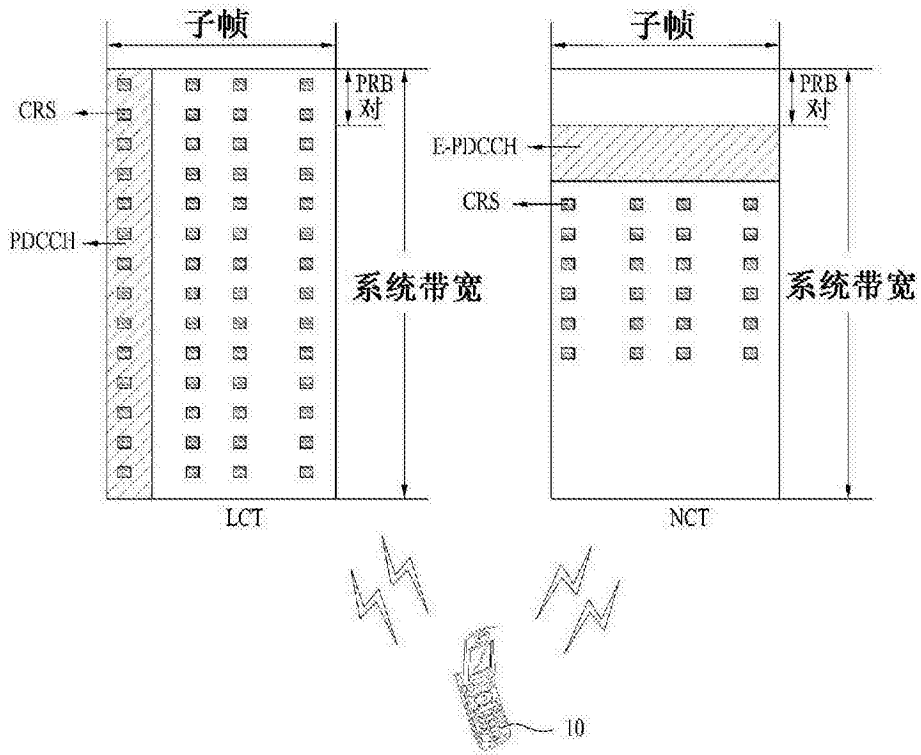


图 10

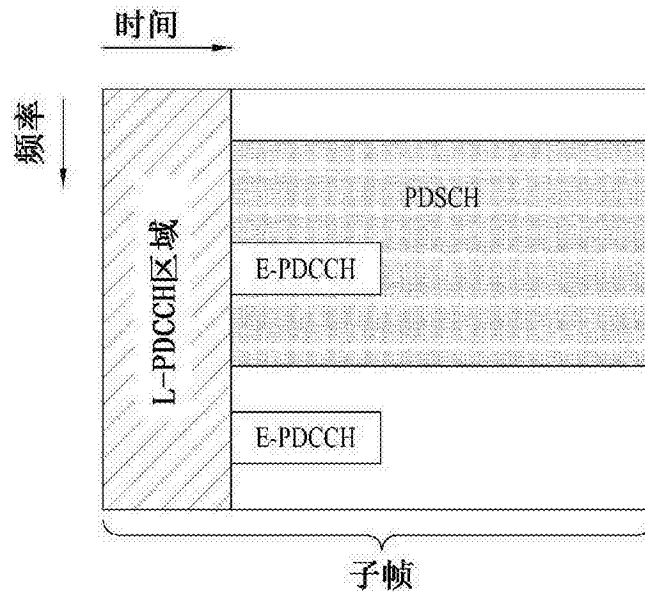


图 11

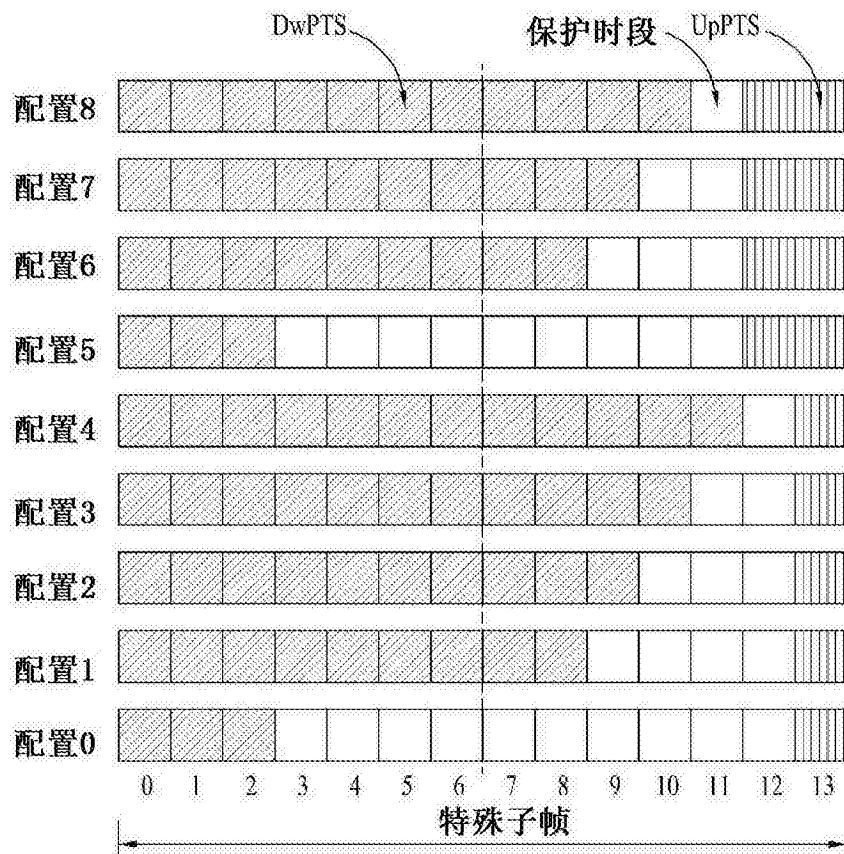


图 12

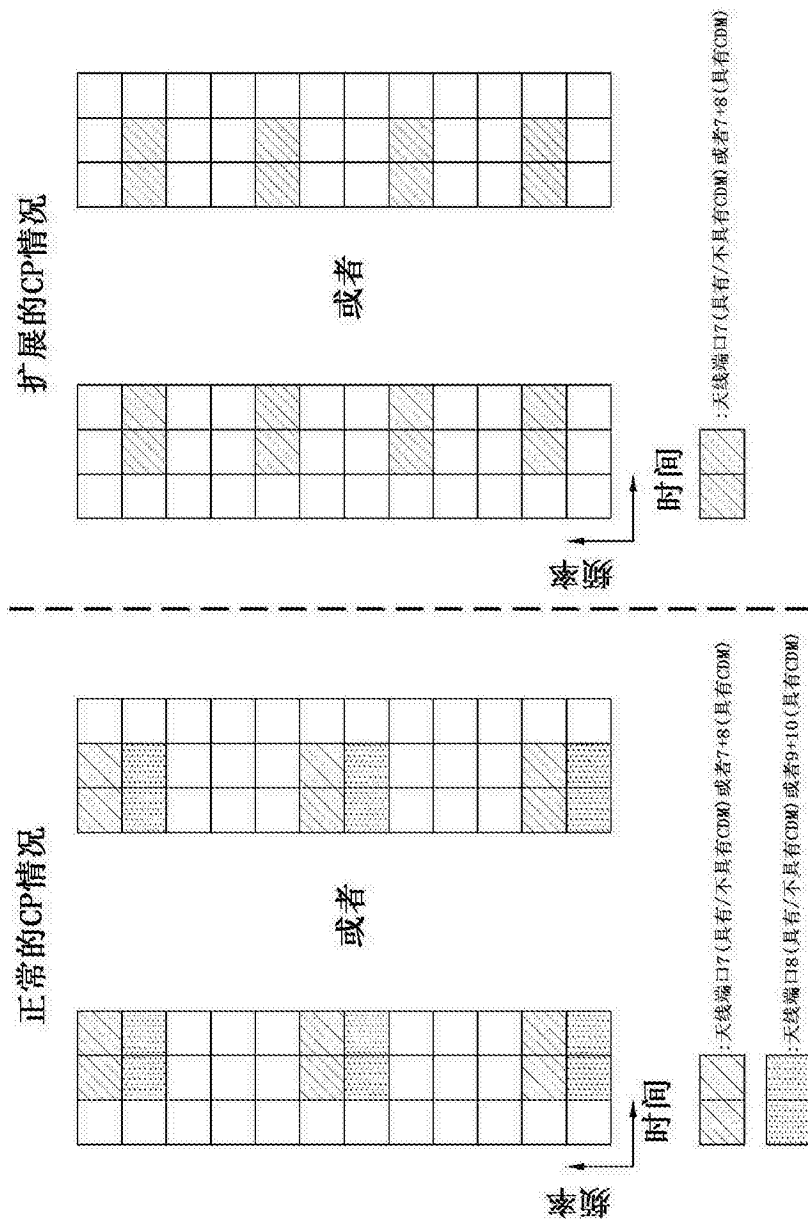


图 13

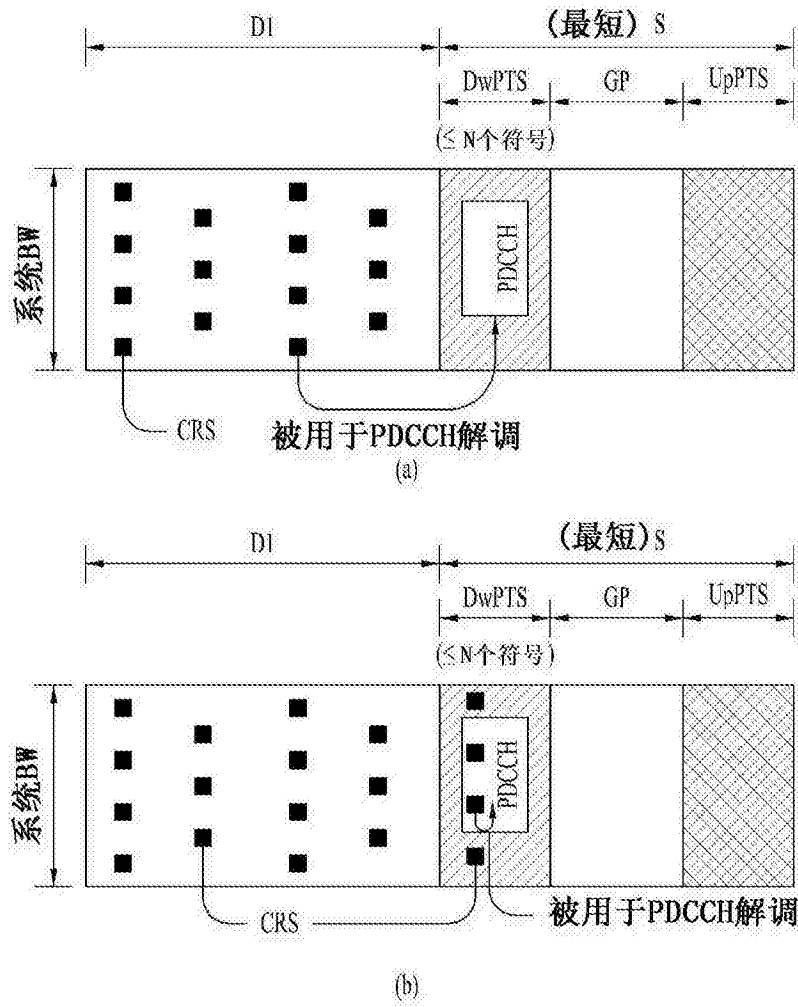


图 14

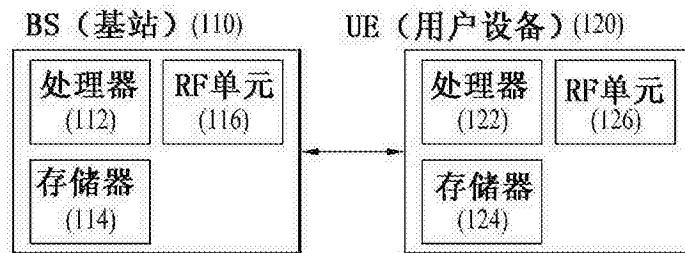


图 15