



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104135772 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201310158545. 0

(22) 申请日 2013. 05. 02

(71) 申请人 上海朗帛通信技术有限公司

地址 200042 上海市闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室

(72) 发明人 马莉

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

H04W 72/12(2009. 01)

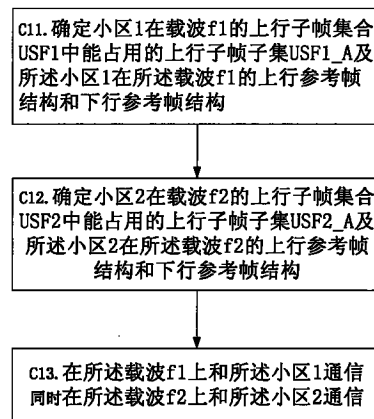
权利要求书3页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

一种移动通信系统中的双连接通信方法和装置

(57) 摘要

本发明提出了一种在用于在时分双工 (TDD) 移动通信系统进行时分复用的双连接通信的方法。在一个实施例中,该方法包括:对一个 UE 进行双连接通信的两个小区的子帧索引实施一定的偏移以使得两个小区的上行子帧尽可能少的重叠。通过使用本发明中提供的技术方案,解决了 TDD 系统的双连接通信的兼容性问题,并且尽可能灵活的实现宏蜂窝和小蜂窝的独立调度。



1. 一种在 TDD 系统用户设备 (UE) 中进行双连接通信的方法,其中,包括如下步骤:
  - 确定小区 1 在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能占用的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述小区 1 在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构
  - 在所述载波 f1 上和所述小区 1 通信,其中物理下行共享信道 (PDSCH) 的调度及上行应答 / 非应答 (ACK/NACK) 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,物理上行共享信道 (PUSCH) 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括如下步骤:
  - 确定在小区 2 的载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中能占用的上行子帧子集 USF2\_A 以及所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构,其中,  
所述 USF2\_A 为:所述 USF2 中对应子帧不为所述 USF1\_A 的子帧,所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构按照现有方法确定
  - 在载波 f2 上和小区 2 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF2\_A 发生。
3. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为下行子帧,所述 USF1\_A 为所述 USF1,所述载波 f1 的下行参考帧结构为所述小区 1 在所述载波 f1 的单连接场景中的下行参考帧结构,所述载波 f1 的上行参考帧结构为所述小区 1 在所述载波 f1 的单连接场景中的上行参考帧结构。
4. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为上行子帧,所述 USF1\_A 为子帧 2,所述载波 f1 的下行参考帧结构为 #5。
5. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1 中的子集 USF1\_S1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为上行子帧,所述 USF1 中的子集 USF1\_S2 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为下行子帧,如果所述 USF1\_S2 和帧结构 #X 的上行子帧吻合,所述 USF1\_A 为所述 USF1\_S2,所述载波 f1 的上行参考帧结构和所述载波 f1 的下行参考帧结构均为 #X。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1\_S2 和所有帧结构的上行子帧都不吻合,所述 USF1\_A 为子帧 2,所述载波 f1 的下行参考帧结构为 #5。
7. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1\_A 为子帧 2:
  - 如果所述小区 1 在所述载波 f1 上的子帧 8 固定为下行子帧,所述载波 f1 的上行参考帧结构为 #2 ~ 5 中的任意一种
  - 如果所述小区 1 在所述载波 f1 上的子帧 8 为上行子帧或者动态子帧,所述载波 f1 的上行参考帧结构为 #1。
8. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,通过解读高层或者物理层信令确定所述 USF1\_A 和所述 USF2\_A 中的至少之一。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述高层或者物理层信令由小区 2 发送。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,通过解读高层或者物理层信令确定至少

以下之一：

- 小区 1 在载波 f1 的上行参考帧结构
- 小区 1 在载波 f1 的下行参考帧结构。

11. 根据权利要求 1 ~ 2 所述的方法,其特征在于,所述小区 1 为小小区,所述小区 2 为宏小区。

12. 一种在 TDD 系统设备中进行双连接通信的方法,其中,包括如下步骤：

- 确定本小区在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能调度 UE 的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

- 在所述载波 f1 上和所述 UE 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生

其中,所述 USF1\_A 避开小区 2 在载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中对所述 UE 调度的上行子帧子集 USF2\_A。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,如果所述 USF1 中的子集 USF1\_S1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为上行子帧,所述 USF1 中的子集 USF1\_S2 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为下行子帧,如果所述 USF1\_S2 和帧结构 #X 的上行子帧吻合,所述 USF1\_A 为所述 USF1\_S2,所述载波 f1 的上行参考帧结构和所述载波 f1 的下行参考帧结构均为 #X。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于：

按照现有方法确定所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括如下步骤：

发送高层或者物理层信令配置至少以下之一：

- 所述 USF1\_A
- 所述上行参考帧结构
- 所述下行参考帧结构。

16. 一种用户设备,其特征在于,该设备包括：

第一模块:确定小区 1 在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能占用的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述小区 1 在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

第二模块:在所述载波 f1 上和所述小区 1 通信,其中物理下行共享信道 (PDSCH) 的调度及上行应答 / 非应答 (ACK/NACK) 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,物理上行共享信道 (PUSCH) 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生。

17. 如权利要求 16 所述的设备,其特征在于,该设备还包括：

第三模块:确定在小区 2 的载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中能占用的上行子帧子集 USF2\_A 以及所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构,其中,

所述 USF2\_A 为:所述 USF2 中对应子帧不为所述 USF1\_A 的子帧,所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构按照现有方法确定

第四模块:在载波 f2 上和小区 2 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守

所述载波 f2 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的上行参考帧结构的时序, 其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF2\_A 发生。

18. 一种网络侧设备, 其特征在于, 该设备包括:

第一模块: 确定本小区在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能调度 UE 的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

第二模块: 在所述载波 f1 上和所述 UE 通信, 其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序, 其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生

其中, 所述 USF1\_A 避开小区 2 在载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中对所述 UE 调度的上行子帧子集 USF2\_A 。

19. 如权利要求 18 所述的设备, 其特征在于, 该设备还包括:

第三模块: 发送高层或者物理层信令配置至少以下之一:

- 所述 USF1\_A
- 所述上行参考帧结构
- 所述下行参考帧结构。

## 一种移动通信系统中的双连接通信方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域中对子帧进行调度的方案,特别是涉及采用了双连接 (Dual-Connectivity) 技术的时分双工长期演进 (TDD LTE-Time Division Duplex Long Term Evolusion) 系统中的对上下行子帧进行调度的方案。

### 背景技术

[0002] 第三代合作伙伴项目 (3GPP-3rd Generation Partner Project) 定义了如下 TDD-LTE 系统的帧结构,其中 D 表示下行子帧,U 表示上行子帧,S 为特殊子帧:

[0003] 表 1:TDD LTE 帧结构

[0004]

TDD 帧结构	下-上行切换点 周期	子帧索引号									
		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

[0005] 3GPP 进一步定义了跨子帧上行子帧调度的参数 k,如表 2 所示。k 的含义是:下行子帧 n 中的用于上行调度的 DCI,其调度的子帧位于 n+k 子帧。需要注意的是,对于 TDD 帧结构 #0,可以通过 DCI 中的上行索引指示 (ULI-Uplink Index) 配置 k 为 4,或者 7,或者同时为 4 和 7。

[0006] 表 2:TDD LTE 中上行子帧调度参数 k

TDD 帧结构	子帧索引号 n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4/7	6				4/7	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

[0007]

[0008] 对于上行子帧 n 上反馈的 ACK/NACK, 其针对的 PDSCH 只可能是 n-k 子帧发送的 DCI 指示的 PDSCH, 其中 k 属于子帧集 K, 如表 3 定义。

[0009] 表 3 : 下行关联子帧集 K

[0010]

TDD 帧结构	子帧索引号 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	-

[0011]

[0012] 3GPP 在版本 (R-Release)12 中引入了微小区增强 (SCE-Small Cell Enhancement) 的课题, 在 R11 研究的基础上研究小蜂窝部署尤其是大规模部署场景中进一步提高通信容量和鲁棒性的解决方案。其中一个挑战是: 小蜂窝的覆盖范围较小因而可能产生频繁切换从而提高掉话率。

[0013] 作为提高小蜂窝移动环境下连接鲁棒性的一个有竞争力的方案, 双连接 (Dual Connectivity) 方案成为研究热点, 即用户设备 (UE-User Equipment) 同时和宏蜂窝以及小蜂窝保持连接, 在小蜂窝切换的过程中通过宏蜂窝连接保持通信避免掉话。

[0014] 当双连接通过不同载波实施时, 本质上是一种 eNB 之间的载波聚合 (CA-Carrier Aggregation)。和 R11 的 CA 相比, 双连接通信的宏蜂窝和小蜂窝之间的回传是非理想的, 即延时不为 0, 容量受限, 因而传统的 CA 解决方案不能完全适用双连接通信。考虑到 UE 射频电路的复杂度, 在 R11 CA 中, UE 不能在处于两个频带上的载波上同时发送上行信号, 而是选择通过一个载波发送携带了两个载波的上行信息。例如, 当需要上反馈针对两个载波的物理下行共享信道 (PDSCH-Physical Downlink Shared Channel) 的物理上行控制信道 (PUCCH-Physical Uplink Control Channel) 时, UE 在主载波 (PCC-Primary Carrier Component) 上发送两个 PUCCH。

[0015] R11 假设组成 CA 的两个小区之间是具有理想回传条件的,即回传延时可以忽略,回传容量无限大,因此在一个载波上收到两个 PUCCH 不影响在两个载波上的调度。而双连接通信中,考虑到宏蜂窝和小蜂窝的回传链路延时,将针对两个蜂窝的上行信息发送到一个蜂窝,无法及时实现动态调度。

[0016] 如 3GPP 文稿 R1-131427, R1-131243, R1-131300 建议,一个比较合适的方法是采用时分复用的方式,即在某些子帧在载波 1 传送针对宏蜂窝的上行信号,在另外一些子帧在载波 2 传送针对小蜂窝的上行信号。

[0017] 该方法对频分双工长期演进 (FDD-LTE :Frequency Division Duplex Long Term Evolution) 比较容易实现,因为 FDD-LTE 现有的下行子帧是一一对应的,引入类似时分双工 LTE (TDD-LTE) 中的捆绑技术即可实现一个上行子帧反馈多个下行子帧。

[0018] 对于 TDD-LTE 而言,现有的 ACK/NACK 捆绑和物理上行共享信道 (PUSCH-Physical Uplink Sharing Channel) 的同步传输针对不同的帧结构类型做了专门的设计,如表格 2 表格 3 所示。时分复用的双连接在 TDD-LTE 系统中必须考虑和现有协议的兼容,否则会引起和传统 UE 在控制和数据资源的冲突。

[0019] 针对这一问题,本发明给出了 TDD-LTE 系统的时分复用的双连接方案,兼容现有协议并且尽可能灵活的实现宏蜂窝和小蜂窝的独立调度。

## 发明内容

[0020] R11 的 CA 假设各载波之间的系统帧号 (SFN-System Frame Number) 是完全同步的,对于 TDD 而言,各载波子帧索引在时间上是完全对齐的。这样会带来一个问题,即对于那些在所有帧结构中都固定为上行的子帧例如子帧 2,双连接通信时,宏蜂窝和小蜂窝的上行调度必然冲突,因此有一个载波子帧 2 不能被调度,由此带来相应的 PDSCH 不能被调度。对于 TDD 帧结构 #5 而言,子帧 2 是唯一的上行子帧,也就是说,时分复用的双连接通信会导致宏蜂窝和小蜂窝的下行子帧也无法同时被调度。对于其他的帧结构,子帧 2 不能被调度也会较大的影响的峰值速率。因此本发明的解决方案包含了各载波之间的 SFN 同步和不同步的场景。

[0021] 本发明公开了一种在 TDD 系统用户设备 (UE) 中进行双连接通信的方法,其中,包括如下步骤:

[0022] - 确定小区 1 在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能占用的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述小区 1 在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

[0023] - 在所述载波 f1 上和所述小区 1 通信,其中物理下行共享信道 (PDSCH) 的调度及上行应答 / 非应答 (ACK/NACK) 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,物理上行共享信道 (PUSCH) 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生

[0024] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,还包括如下步骤:

[0025] - 确定在小区 2 的载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中能占用的上行子帧子集 USF2\_A 以及所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构,其中,

[0026] 所述 USF2\_A 为:所述 USF2 中对应子帧不为所述 USF1\_A 的子帧,所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构按照现有方法确定



[0027] - 在载波 f2 上和小区 2 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF2\_A 发生

[0028] 作为本发明的一个实施例,UE 不能同时在载波 f1 和载波 f2 上发送上行数据,但是可以同时载波 f1 和载波 f2 上接收下行数据。小区 1 和小区 2 的数据回传是非理想的,即数据交互的延时不能忽略,数据交互的容量是受限的。小区 1 是小小区,具有较低的发射功率(例如 23dBm/20MHz)和较小的覆盖范围,小区 2 是宏小区,具有较高的发射功率(例如 49dBm/20MHz)和较大的覆盖范围。对于服务 UE 较少的小小区,可以灵活的配置上,下行参考帧结构。对于宏小区,需要考虑到和传统 UE 的兼容性,按照现有方法确定上行参考帧结构和下行参考帧结构,现有方法包括:

[0029] - 非增强的干扰管理传输自适应(eIMTA-enhanced Interference Management Traffic Adaptation)中,上,下行参考帧结构相同且为系统信息块(SIB-System Information Block)1 所配置的帧结构,

[0030] -eIMTA 场景中,上,下行参考帧结构可能不同且不为 SIB1 配置的帧结构。

[0031] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,如果所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为下行子帧,所述 USF1\_A 为所述 USF1,所述载波 f1 的下行参考帧结构为所述小区 1 在所述载波 f1 的单连接场景中的下行参考帧结构,所述载波 f1 的上行参考帧结构为所述小区 1 在所述载波 f1 的单连接场景中的上行参考帧结构。

[0032] TDD 系统的特殊子帧通常被认为是下行子帧。所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为下行子帧是通过所述小区 1 和所述小区 2 的 SFN 偏移实现的。

[0033] 作为本发明的一个实施例,小区 1 在载波 f1 上的帧结构为 #2,小区 2 在载波 f2 上的帧结构为 #0,小区 2 的子帧索引相对小区 1 右移了 1 个子帧即:

[0034]

小区 1	.	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
小区 2	U	D	S	U	U	U	D	S	U	U	

[0035] 这样小区 1 的上行子帧 2/7 对应小区 2 的特殊子帧即下行子帧。小区 1 和小区 2 的上行传输不发生冲突。小区 1 在载波 f1 的单连接场景中的上,下行参考帧结构分别为双连接场景中小区 1 在载波 f1 的上,下行参考帧结构。同样的,小区 2 在载波 f2 的单连接场景中的上,下行参考帧结构分别为双连接场景中小区 2 在载波 f2 的上,下行参考帧结构。需要说明的是,按照现有协议,在单连接场景中分为两种可能,非增强的干扰管理传输自适应(eIMTA-enhanced Interference Management Traffic Adaptation)中,上,下行参考帧结构相同且为系统信息块(SIB-System Information Block)1 所配置的帧结构,eIMTA 场景中,上,下行参考帧结构可能不同且不为 SIB1 配置的帧结构。

[0036] 作为本发明的又一个实施例,小区 1 在载波 f1 上的帧结构为 #3,小区 2 在载波 f2 上的帧结构为 #3,小区 2 的子帧索引相对小区 1 右移了 5 个子帧即:

[0037]

小区 1	D	S	U	U	U	D	D	D	D
小区 2	D	D	D	D	D	S	U	U	U

[0038] 这样小区 1 的上行子帧 2/3/4 对应小区 2 的下行子帧 7/8/9。小区 1 在载波 f1 的单连接场景中的上,下行参考帧结构分别为双连接场景中小区 1 在载波 f1 的上,下行参考帧结构。同样的,小区 2 在载波 f2 的单连接场景中的上,下行参考帧结构分别为双连接场景中小区 2 在载波 f2 的上,下行参考帧结构。

[0039] 具体的,根据本发明的另一个方面,其特征在于,如果所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为上行子帧,所述 USF1\_A 为子帧 2,所述载波 f1 的下行参考帧结构为 #5。

[0040] 作为本发明的又一个实施例,小区 1 在载波 f1 上的帧结构为 #0,小区 2 在载波 f2 上的帧结构为 #0,小区 2 的子帧索引相对小区 1 右移了 5 个子帧,即(加粗的为子帧 2) :

[0041]

小区 1	D	S	U	U	U	D	S	U	U
小区 2	D	S	U	U	U	D	S	U	U

[0042] 本实施例中,虽然小区 1 和小区 2 的子帧 2 都对应了彼此的上行子帧,但是两个小区的子帧 2 没有冲突,且下行参考帧结构为 #5 确保了所有下行子帧都可以得到及时的上行反馈,没有降低下行峰值速率。

[0043] 具体的,根据本发明的另一个方面,其特征在于,如果所述 USF1 中的子集 USF1\_S1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为上行子帧,所述 USF1 中的子集 USF1\_S2 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为下行子帧,如果所述 USF1\_S2 和帧结构 #X 的上行子帧吻合,所述 USF1\_A 为所述 USF1\_S2,所述载波 f1 的上行参考帧结构和所述载波 f1 的下行参考帧结构均为 #X。

[0044] 所述 X 为 0 ~ 6 的整数。

[0045] 作为本发明的一个实施例,小区 1 在载波 f1 上的帧结构为 #1,小区 2 在载波 f2 上的帧结构为 #2,小区 2 的子帧索引相对小区 1 右移了 1 个子帧,即 :

[0046]

小区 1	D	S	U	U	D	D	S	U	U
小区 2	D	D	S	U	D	D	S	U	D

[0047] 对于小区 1 而言,USF1 为子帧 2/3/7/8,USF1\_S1 为子帧 3/8,USF1\_S2 为子帧 2/7,USF1\_S2 和帧结构 #2 的上行子帧吻合,所以小区 1 在载波 1 的上,下行参考帧结构均为帧结构 #2。

[0048] 具体的,根据本发明的另一个方面,其特征在于,如果所述 USF1\_S2 和所有帧结构的上行子帧都不吻合,所述 USF1\_A 为子帧 2,所述载波 f1 的下行参考帧结构为 #5

[0049] 作为本发明的一个实施例,小区 1 在载波 f1 上的帧结构为 #1,小区 2 在载波 f2 上的帧结构为 #2,小区 2 的子帧索引相对小区没有偏移,即 :

[0050]

小区 1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
小区 2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D

[0051] 在本实施例中,小区 1 和小区 2 在子帧 2 发生了冲突,因此只能有一个小区占用子帧 2 并使用下行参考帧结构 #5 以调度全部下行子帧。考虑到小小区通常用于提供高速的数据传输,一个比较合适的做法是将子帧 #2 分配给小小区使用,宏小区使用其它上行子帧。

[0052] 具体的,根据本发明的另一个方面,其特征在于,如果所述 USF1\_A 为子帧 2:

[0053] - 如果所述小区 1 在所述载波 f1 上的子帧 8 固定为下行子帧,所述载波 f1 的上行参考帧结构为 #2 ~ 5 中的任意一种

[0054] - 如果所述小区 1 在所述载波 f1 上的子帧 8 为上行子帧或者动态子帧,所述载波 f1 的上行参考帧结构为 #1

[0055] 如果子帧 8 固定为下行子帧,即帧结构为 #2/3/4/5 中的一种,就子帧 2 而言,上行参考帧结构为 #2 ~ 5 的 HARQ 时序都是一样的。如果子帧 8 固定为上行子帧或者是 eIMTA 场景中的上下行方向动态可调子帧,则只能选择在固定下行子帧上调度子帧 2,同时考虑到帧结构 #0/6 的回环周期不是 10 毫秒,因此上行参考帧结构为 #1。

[0056] 上述方案可以认为是通过预定义的方式确定 USF1\_A 及相应的上下行参考帧结构,作为一种替代或者补充方案,UE 可以通过解读无线资源控制 (RRC-Radio Resource Control) 信令或者物理层信令获取上行可用子帧以及上,下行参考帧结构,好处是更加灵活,缺点是带来了一定的信令开销,同时如果是高层信令,可能会带来调度上的限制。

[0057] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,通过解读高层或者物理层信令确定所述 USF1\_A 和所述 USF2\_A 中的至少之一。

[0058] 作为一个优选的实施例,上述高层或者物理层信令由小区 2 发送。即使是针对小区 1 的 USF1\_A 也可以由小区 2 发送。

[0059] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,通过解读高层或者物理层信令确定至少以下之一:

[0060] - 小区 1 在载波 f1 的上行参考帧结构

[0061] - 小区 1 在载波 f1 的下行参考帧结构

[0062] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,所述小区 1 为宏小区,所述小区 2 为小小区。宏小区一般具有较高的发射功率,一般是开放预定组 (OSG-Open Subscriber Group),小小区一般具有较低的发射功率,可以是 OSG 或者是封闭预定组 (CSG-Close Subscriber Group)。

[0063] 本发明公开了一种在 TDD 系统设备中进行双连接通信的方法,其中,包括如下步骤:

[0064] - 确定本小区在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能调度 UE 的上行子帧子集 USF1\_A,以及所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

[0065] - 在所述载波 f1 上和所述 UE 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子

帧子集 USF1\_A 发生

[0066] 其中,所述 USF1\_A 避开小区 2 在载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中对所述 UE 调度的上行子帧子集 USF2\_A

[0067] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,如果所述 USF1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧都为下行子帧,所述 USF1\_A 为所述 USF1,所述载波 f1 的下行参考帧结构为所述本小区在所述载波 f1 的单连接场景中的下行参考帧结构,所述载波 f1 的上行参考帧结构为所述本小区在所述载波 f1 的单连接场景中的上行参考帧结构。

[0068] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,如果所述 USF1 中的子集 USF1\_S1 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为上行子帧,所述 USF1 中的子集 USF1\_S2 对应的所述小区 2 在所述载波 f2 上的子帧为下行子帧,如果所述 USF1\_S2 和帧结构 #X 的上行子帧吻合,所述 USF1\_A 为所述 USF1\_S2,所述载波 f1 的上行参考帧结构和所述载波 f1 的下行参考帧结构均为 #X。

[0069] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,按照现有方法确定所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构。

[0070] 作为本发明的一个实施例,本小区为宏小区,小区 2 为小小区,本小区的上,下行参考帧结构要兼容传统 UE,不能更新定义,因此按照现有方法确定本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构,现有方法包括:

[0071] - 非增强的干扰管理传输自适应 (eIMTA-enhanced Interference Management Traffic Adaptation) 中,上,下行参考帧结构相同且为系统信息块 (SIB-System Information Block)1 所配置的帧结构,

[0072] -eIMTA 场景中,上,下行参考帧结构可能不同且不为 SIB1 配置的帧结构。

[0073] 上述方法是通过预定义的方式确定所述 USF1\_A 以及相应的上下行帧结构,作为一种替代或者补充方案,也能通过高层或者物理层信令配置的方式实现。

[0074] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,还包括如下步骤:

[0075] 发送高层或者物理层信令配置至少以下之一:

[0076] - 所述 USF1\_A

[0077] - 所述上行参考帧结构

[0078] - 所述下行参考帧结构

[0079] 本发明公开了一种在 TDD 系统中进行双连接通信的用户设备,其特征在于,该设备包括:

[0080] 第一模块:确定小区 1 在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能占用的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述小区 1 在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

[0081] 第二模块:在所述载波 f1 上和所述小区 1 通信,其中物理下行共享信道 (PDSCH) 的调度及上行应答/非应答 (ACK/NACK) 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,物理上行共享信道 (PUSCH) 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生

[0082] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,该设备还包括:

[0083] 第三模块:确定在小区 2 的载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中能占用的上行子帧子集

集 USF2\_A 以及所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构,其中,

[0084] 所述 USF2\_A 为:所述 USF2 中对应子帧不为所述 USF1\_A 的子帧,所述小区 2 在所述载波 f2 的上行参考帧结构和下行参考帧结构按照现有方法确定

[0085] 第四模块:在载波 f2 上和小区 2 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f2 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF2\_A 发生

[0086] 本发明公开了一种在 TDD 系统中进行双连接通信的网络侧设备,其特征在于,该设备包括:

[0087] 第一模块:确定本小区在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能调度 UE 的上行子帧子集 USF1\_A 以及所述本小区在所述载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

[0088] 第二模块:在所述载波 f1 上和所述 UE 通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序, PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生

[0089] 其中,所述 USF1\_A 避开小区 2 在载波 f2 的上行子帧集合 USF2 中对所述 UE 调度的上行子帧子集 USF2\_A

[0090] 具体的,根据本发明的一个方面,其特征在于,该设备还包括:

[0091] 第三模块:发送高层或者物理层信令配置至少以下之一:

[0092] - 所述 USF1\_A

[0093] - 所述上行参考帧结构

[0094] - 所述下行参考帧结构

[0095] 本发明解决了 TDD 系统双连接通信场景中通过时分复用在两个载波上发送上行数据所遇到的问题,最大程度保持了和现有系统的兼容性,同时尽可能灵活的实现每个连接独立的调度。

## 附图说明

[0096] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0097] 图 1 示出了根据本发明的一个实施例的用于用户设备中的方法流程图;

[0098] 图 2 示出了根据本发明的一个实施例的用于基站中的处理装置的结构框图;

## 具体实施方式

[0099] 下文将结合附图对本发明的技术方案作进一步详细说明,需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

[0100] 实施例 1

[0101] 实施例 1 描述了用于用户设备中的方法流程。本实施例中,小区 1 是小小区,在载波 f1 上的帧结构为 #2,小区 2 是宏小区,在载波 f2 上的帧结构为 #1,小区 2 的子帧索引相对小区 1 右移了 5 个子帧即:

[0102]

小区 1	D	S	U	D	D	S	U	D	D
小区 2	D	S	U	U	D	S	U	U	D

[0103] 其中黑体标示的是子帧 2。

[0104] 在步骤 C11 中,分别确定小区 1 在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 {2,7} 中能占用的上行子帧子集 USF1\_A {2} 以及确定小区 1 在载波 f1 的上行参考帧结构 #1 和下行参考帧结构 #5。在步骤 C12 中,确定小区 2 在载波 f2 的上行子帧集合 USF2 {2,3,7,8} 中能占用的上行子帧子集 USF2\_A {3,7,8} 以及确定小区 2 在载波 f2 的上行参考帧结构 #1 和下行参考帧结构 #1。在步骤 C13 中分别在载波 f1 上和小区 1 通信以及在载波 f2 上和小区 2 通信。

[0105] 需要说明的是步骤 C11, C12 之间并没有严格的时间顺序,用户可以依据实现的方便自由决定步骤 C11, C12 的顺序。

[0106] 实施例 2

[0107] 实施例 2 是一种网络侧设备,其中包括第一确定模块,第二确定模块,第三发送模块和第四通信模块,如附图 2 装置 100 所示。

[0108] 第一确定模块 101 :确定本小区在载波 f1 的上行子帧集合 USF1 中能调度 UE 的上行子帧子集 USF1\_A 以及本小区在载波 f1 的上行参考帧结构和下行参考帧结构

[0109] 第二发送模块 102 :发送高层或者物理层信令配置所述 USF1\_A

[0110] 第三通信模块 103 :和所述 UE 在载波 f1 上进行通信,其中 PDSCH 的调度及上行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的下行参考帧结构的时序,PUSCH 的调度及下行 ACK/NACK 及重传遵守所述载波 f1 的上行参考帧结构的时序,其中所述上行 ACK/NACK 和所述 PUSCH 只在所述上行子帧子集 USF1\_A 发生。

[0111] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器,硬盘或者光盘等。可选的,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或者多个集成电路来实现。相应的,上述实施例中的各模块单元,可以采用硬件形式实现,也可以由软件功能模块的形式实现,本申请不限于任何特定形式的软件和硬件的结合。

[0112] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改,等同替换,改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

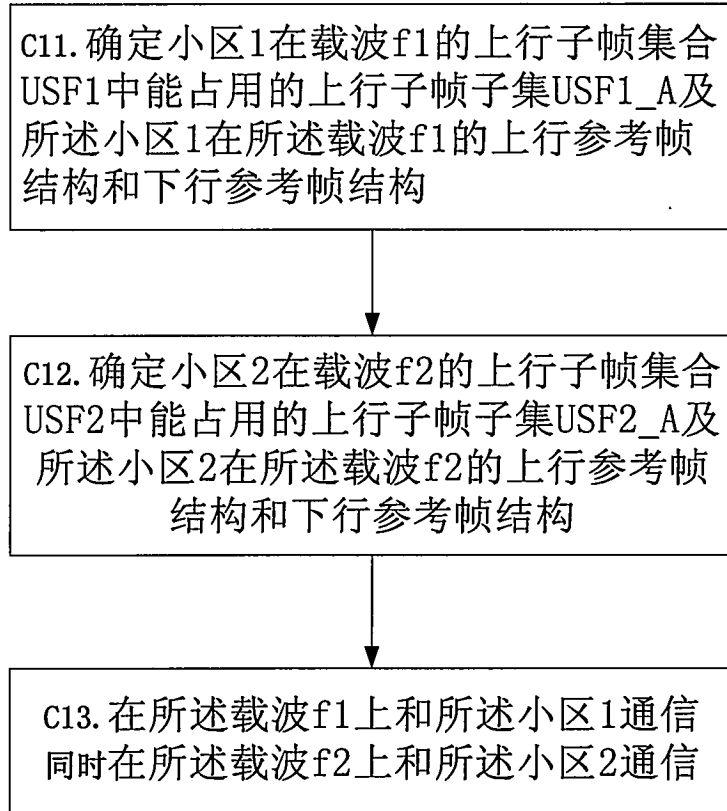


图 1

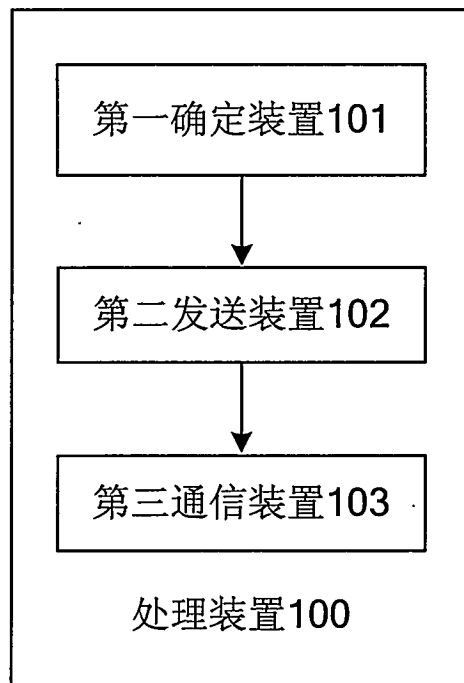


图 2