



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102202415 A

(43) 申请公布日 2011.09.28

(21) 申请号 201110129255.4

(22) 申请日 2011.05.18

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 吴欣 戴博 喻斌

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

代理人 蒋雅洁 程立民

(51) Int. Cl.

H04W 74/08(2009.01)

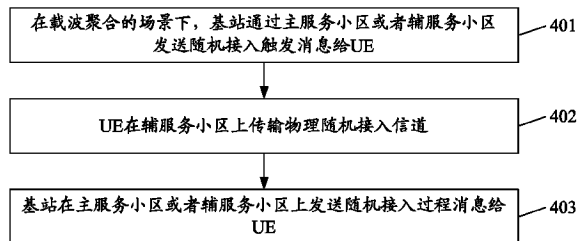
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种物理随机接入信道的传输方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种物理随机接入信道的传输方法和系统,方法包括:在载波聚合的场景下,基站通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给用户设备(UE);UE在辅服务小区上传输物理随机接入信道;基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给UE。通过本发明,解决了在载波聚合的场景下,在辅服务小区上发送物理随机接入信道的问题。



1. 一种物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,该方法包括:

在载波聚合的场景下,基站通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给用户设备 (UE);

所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道;

所述基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给所述 UE。

2. 根据权利要求 1 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:

所述基站通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

3. 根据权利要求 2 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引位于:

所述下行控制信道信息中添加的载波指示域 (CIF) 中;

或者,所述下行控制信道信息中的下行控制信令中。

4. 根据权利要求 3 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述下行控制信道信息中还包括:

前导索引和物理随机接入信道掩码索引。

5. 根据权利要求 2 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道,具体为:

所述 UE 在所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送所述物理随机接入信道。

6. 根据权利要求 1 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:

所述基站通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

7. 根据权利要求 6 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道,具体为:

所述 UE 在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送所述物理随机接入信道。

8. 根据权利要求 7 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 X 的取值为 2。

9. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述基站在主服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:

所述 UE 在所述主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;

或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和临时小区无线网络临时标识 (Temporary C-RNTI) 来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为小区无线网络临时标识 (C-RNTI);

或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配

置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

10. 根据权利要求 9 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在主服务小区上检测基站发送的下行控制信息,具体为:

所述 UE 根据配置的随机接入无线网络临时标识 (RA-RNTI) 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

或者,所述 UE 根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

或者,所述 UE 根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。

11. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,基站发送随机接入过程消息的辅服务小区为:发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

12. 根据权利要求 11 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述基站在辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:

所述 UE 检测基站发送的下行控制信息;

所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;

或者,所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI;

或者,所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

13. 根据权利要求 12 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 检测基站发送的下行控制信息,具体为:

所述 UE 在所述辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息;

或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息;

或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

14. 根据权利要求 13 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在辅服务小区上检测基站发送的下行控制信息,具体为:

在一个子帧上,所述 UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息;

或者,所述 UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息,在另一个子帧上只检测所述辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。

15. 根据权利要求 13 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在主服务小区上检测下行控制信息,具体为:

在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息;

或者,在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

16. 根据权利要求 1 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,在所述基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE 之后,该方法还包括:

所述 UE 在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

17. 根据权利要求 16 所述物理随机接入信道的传输方法,其特征在于,所述 UE 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站,具体为:

所述 UE 在所述发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

18. 一种物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,该系统包括:基站和 UE,其中,

所述基站,用于在载波聚合的场景下,通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给所述 UE;

所述 UE,用于在辅服务小区上传输物理随机接入信道;

所述基站还用于,在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给所述 UE。

19. 根据权利要求 18 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述基站进一步用于,通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

20. 根据权利要求 19 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引位于:

所述下行控制信道信息中添加的 CIF 中;

或者,所述下行控制信道信息中的下行控制信令中。

21. 根据权利要求 20 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述下行控制信道信息中还包括:

前导索引和物理随机接入信道掩码索引。

22. 根据权利要求 19 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述 UE 进一步用于,在所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送所述物理随机接入信道。

23. 根据权利要求 18 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述基站进一步用于,通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

24. 根据权利要求 23 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述 UE 进一步用于,在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送所述物理随机接入信道。

25. 根据权利要求 24 所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述 X 的取值为 2。

26. 根据权利要求 18 至 25 任一项所述物理随机接入信道的传输系统,其特征在于,所述 UE 进一步用于,在所述主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机

接入过程消息；或者，根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息，其中，所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI；或者，根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

27. 根据权利要求 26 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，

根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同；

或者，根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同；

或者，根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。

28. 根据权利要求 18 至 25 任一项所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，基站发送随机接入过程消息的辅服务小区为：发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

29. 根据权利要求 28 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，检测基站发送的下行控制信息；

在辅服务小区上，根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息；

或者，在辅服务小区上，根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息，其中，所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI；

或者，在辅服务小区上，根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

30. 根据权利要求 29 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，

在所述辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息；

或者，在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同；

或者，在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同；

或者，在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息；

或者，在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

31. 根据权利要求 30 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，

在一个子帧上，所述 UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息；

或者，所述 UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息，在另一个子帧上只检测所述辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。

32. 根据权利要求 30 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步

用于，

在一个子帧上，所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息；

或者，在一个子帧上，所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

33. 根据权利要求 18 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，在所述基站发送随机接入过程消息给 UE 之后，所述 UE 在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

34. 根据权利要求 33 所述物理随机接入信道的传输系统，其特征在于，所述 UE 进一步用于，在所述发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

## 一种物理随机接入信道的传输方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信领域,尤其涉及一种物理随机接入信道的传输方法和系统。

### 背景技术

[0002] 长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 系统中的无线帧 (RF, Radio Frame) 包括频分双工 (FDD, Frequency Division Duplex) 模式和时分双工 (TDD, Time Division Duplex) 模式的帧结构。

[0003] 如图 1 所示,图 1 是现有技术中 FDD 模式的帧结构示意图,一个 10 毫秒 (ms) 的无线帧由二十个长度为 0.5ms、编号 0 ~ 19 的时隙 (slot) 组成,时隙  $2i$  和  $2i+1$  组成长度为 1ms 的子帧 (subframe)  $i$ 。

[0004] 如图 2 所示,图 2 是现有技术中 TDD 模式的帧结构示意图,一个 10ms 的无线帧由两个长为 5ms 的半帧 (half frame) 组成,一个半帧包括 5 长度为 1ms 的子帧,子帧  $i$  定义为两个长为 0.5ms 的时隙  $2i$  和  $2i+1$ 。

[0005] 在上述两种帧结构里,对于标准循环前缀 (Normal CP, Normal Cyclic Prefix),一个时隙包含 7 个长度为 66.7 微秒 (us) 的符号,其中,第一个符号的 CP 长度为 5.21us,其余 6 个符号的 CP 长度为 4.69us;对于扩展循环前缀 (Extended CP, Extended Cyclic Prefix),一个时隙包含 6 个符号,所有符号的 CP 长度均为 16.67us。

[0006] 随机接入 (Random Access) 是用户设备 (UE, User Equipment) 在开始与网络通信之前的接入过程。随机接入可以分为两种类型:同步随机接入和非同步随机接入。当 UE 已经与系统取得上行同步时,UE 的随机接入过程称为同步随机接入;当 UE 尚未与系统取得上行同步或丢失了上行同步时,UE 的随机接入过程称为非同步随机接入。

[0007] 对于 LTE 系统中的物理随机接入信道 (PRACH, Physical Random Access Channel, 也可以称为随机接入机会 (Random Access Opportunity) 或随机接入资源 (Random Access Resource)),一个随机接入信道对应于一个随机接入前导 (Random Access Preamble),随机接入前导由循环前缀 (CP, Cyclic Prefix) 和序列 (Sequence) 两部分组成。不同的随机接入前导格式 (Preamble Format) 意味着不同的 CP 和 / 或 Sequence 长度。目前 LTE 系统中 TDD 模式所支持的前导格式的种类如下表 1 所示:

前导格式	$T_{CP}$	$T_{SEQ}$
0	$3168 \cdot T_s$	$24576 \cdot T_s$
1	$21024 \cdot T_s$	$24576 \cdot T_s$
2	$6240 \cdot T_s$	$2 \cdot 24576 \cdot T_s$
3	$21024 \cdot T_s$	$2 \cdot 24576 \cdot T_s$
4 (仅针对TDD模式的帧结构)	$448 \cdot T_s$	$4096 \cdot T_s$

[0008] 表 1

[0009] 上述表 1 中的  $T_{CP}$  表示 CP 长度,  $T_{SEQ}$  表示 Sequence 长度,  $T_s$  的取值为  $T_s = 1/(15000 \times 2048)$  秒。在表 1 所示的随机接入前导格式中, preamble format 0 ~ 3 在普通上行子帧内传输, 而 preamble format 4 在上行链路导频时隙 (UpPTS, Uplink Pilot Time Slot) 内传输, 具体传输方式如下: preamble format 0 在一个普通上行子帧内传输; preamble format 1, 2 在两个普通上行子帧内传输; preamble format 3 在三个普通上行子帧内传输; preamble format 4 在 UpPTS 内传输。

[0010] 在频域, 一个随机接入前导占 6 个资源块 (RB, Resource Block) 所对应的带宽, 即 72 个资源元素 (RE, Resource Element), 每个 RE 的带宽为 15kHz。时域位置相同的 PRACH 信道通过频域进行区分。

[0011] LTE 中定义了如下三种下行物理控制信道: 物理下行控制格式指示信道 (PCFICH, Physical Control Format Indicator Channel)、物理混合自动重传请求指示信道 (PHICH, Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel)、物理下行控制信道 (PDCCH, Physical Downlink Control Channel)。

[0012] PDCCH 用于承载下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information), 包括: 上、下行调度信息, 以及上行功率控制信息。DCI 的格式 (DCI format) 分为以下几种: DCI format 0、DCI format 1、DCI format 1A、DCI format 1B、DCI format 1C、DCI format 1D、DCI format 2、DCI format 2A、DCI format 3 和 DCI format 3A 等; 其中:

[0013] DCI format 0 用于指示物理上行共享信道 (PUSCH, Physical Uplink Shared Channel) 的调度;

[0014] DCI format 1、DCI format 1A、DCI format 1B、DCI format 1C、DCI format 1D 用于一个物理下行共享信道 (PDSCH, Physical Downlink Shared Channel) 码字调度的不同模式;

[0015] DCI format 2、DCI format 2A、DCI format 2B 用于空分复用的不同模式;

[0016] DCI format 3、DCI format 3A 用于物理上行控制信道 (PUCCH, Physical Uplink



Control Channel) 和 PUSCH 的功率控制指令的不同模式。

[0018] PDCCH 传输的物理资源以控制信道元素 (CCE, Control Channel Element) 为单位, 一个 CCE 的大小为 9 个资源元素组 (REG, Resource Element Group)、即 36 个 RE, 一个 PDCCH 可能占用 1、2、4 或者 8 个 CCE。对于占用 1、2、4、8 个 CCE 的这四种 PDCCH 大小, 采用树状的聚合 (Aggregation), 即占用 1 个 CCE 的 PDCCH 可以从任意 CCE 位置开始; 占用 2 个 CCE 的 PDCCH 从偶数 CCE 位置开始; 占用 4 个 CCE 的 PDCCH 从 4 的整数倍的 CCE 位置开始; 占用 8 个 CCE 的 PDCCH 从 8 的整数倍的 CCE 位置开始。

[0019] 每个聚合级别 (Aggregation level) 定义一个搜索空间 (Search space), 包括公共 (common) 的搜索空间和 UE 专有 (UE-Specific) 的搜索空间。整个搜索空间的 CCE 数目由每个下行子帧中 PCFICH 指示的控制区所占用的正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 符号数和 PHICH 的组数确定。UE 在搜索空间内按所处传输模式的 DCI format 对所有可能的 PDCCH 码率进行盲检测。

[0020] 在非竞争的随机接入过程中, 基站通过 DCI format 1A 来发送前导索引 (Preamble Index) 和物理随机接入信道掩码索引 (PRACH Mask Index) 等信息。如果 UE 被高层设置为用随机接入无线网络临时标识 (RA-RNTI, Random Access Radio Network Temporary Identifier) 加扰的循环冗余校验 (CRC, Cyclical Redundancy Check) 来进行 PDCCH 解码, 则 UE 应当按照下表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH:

[0021]

DCI 格式	搜索空间	PDCCH 相应 PDSCH 传输方案
DCI format 1A	Common	如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集
DCI format 1	Common	如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集

[0022] 表 2

[0023] 如果 UE 被高层设置为用小区无线网络临时标识 (C-RNTI, Cell Radio Network Temporary Identifier) 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码, 则 UE 应当按照下表 3 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH:

[0024]

UE 下行传输模式	DCI 格式	搜索空间	PDCCH 相应 PDSCH 传输方案
模式 1	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	单天线端口, 端口 0

[0025]

	DCI format 1	C-RNTI 定义的 UE specific	单天线端口, 端口 0
模式 2	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
	DCI format 1	C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
模式 3	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
	DCI format 2A	C-RNTI 定义的 UE specific	开环空间复用或传输分集
模式 4	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
	DCI format 2	C-RNTI 定义的 UE specific	闭环空间复用或传输分集
模式 5	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
	DCI format 1D	C-RNTI 定义的 UE specific	多用户多输入多输出
模式 6	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	传输分集
	DCI format 1B	C-RNTI 定义的 UE specific	闭环 Rank=1 预编码 ( Closed-loop Rank=1 precoding )
模式 7	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集

[0026]

	DCI format 1	C-RNTI 定义的 UE specific	单天线端口; 端口 5
模式 8	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集
	DCI format 2B	C-RNTI 定义的 UE specific	双层传输 (dual-layer transmission), 端口 7 和端口 8 (port 7 and 8); 或者单天线端口, 端口 7 或者 8
模式 9	DCI format 1A	Common 和 C-RNTI 定义的 UE specific	如果 PBCH 天线端口的数目为 1, 用单天线端口, 端口 0, 否则传输分集
	DCI format 2C	C-RNTI 定义的 UE specific	最多 8 层传输 (up to 8 layer transmission), 端口 7-端口 14

[0027] 表 3

[0028] 在高级 LTE (LTE-Advance) 的系统中, 由于 LTE-Advanced 网络需要能够接入 LTE 用户, 因此其操作频带需要覆盖目前的 LTE 频带。而在目前的 LTE 频带上已经不存在可分配的连续 100MHz 的频谱带宽了, 所以 LTE-Advanced 需要解决的一个技术问题就是: 将几个分布在不同频段上的连续分量载波 (频谱) (Component Carrier) 采用载波聚合 (CA, Carrier Aggregation) 技术聚合起来, 形成 LTE-Advanced 可以使用的 100MHz 带宽。即对于聚集后的频谱, 被划分为 n 个分量载波 (频谱), 且每个分量载波 (频谱) 内的频谱都是连续的。LTE-A 系统载波聚合的示意图如图 3 所示。

[0029] 在现有技术中, CA 场景下, 如果多个分量载波出现聚合, 那么就需要将其中一个分量载波定义为主分量载波 (PCC, Primary Component Carrier), 剩下的分量载波定义为辅分量载波 (SCC, Secondary Component Carrier)。另外, 分量载波还可以称之为服务小区 (Serving Cell), 而主分量载波可以称之为主服务小区 (Pcell, Primary Serving Cell), 辅分量载波可以称之为辅服务小区 (Scell, Secondary Serving Cell)。

[0030] 由于带宽内 (inter-band) TDD CA 场景的应用, 以至于将在多个场景下使用远程无线头 (RRH, Remote Radio Heads) 和连发器 (Repeater), 那么如何在辅服务小区上发送物理随机接入信道, 以及与其相关的一系列技术改进将是一个亟待解决的问题。

## 发明内容

[0031] 有鉴于此, 本发明的主要目的在于提供一种物理随机接入信道的传输方法和系

统,以解决在载波聚合的场景下,在辅服务小区上发送物理随机接入信道的问题。

[0032] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0033] 本发明提供了一种物理随机接入信道的传输方法,该方法包括:

[0034] 在载波聚合的场景下,基站通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给用户设备(UE);

[0035] 所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道;

[0036] 所述基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给所述 UE。

[0037] 其中,所述基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:

[0038] 所述基站通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0039] 所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引位于:

[0040] 所述下行控制信道信息中添加的载波指示域(CIF)中;

[0041] 或者,所述下行控制信道信息中的下行控制信令中。

[0042] 所述下行控制信道信息中还包括:

[0043] 前导索引和物理随机接入信道掩码索引。

[0044] 所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道,具体为:

[0045] 所述 UE 在所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送所述物理随机接入信道。

[0046] 所述基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:

[0047] 所述基站通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

[0048] 所述 UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道,具体为:

[0049] 所述 UE 在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送所述物理随机接入信道。

[0050] 所述 X 的取值为 2。

[0051] 所述基站在主服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:

[0052] 所述 UE 在所述主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

[0053] 所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;

[0054] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和临时小区无线网络临时标识(Temporary C-RNTI)来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为小区无线网络临时标识(C-RNTI);

[0055] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0056] 所述 UE 在主服务小区上检测基站发送的下行控制信息,具体为:

[0057] 所述 UE 根据配置的随机接入无线网络临时标识(RA-RNTI)来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

[0058] 或者,所述 UE 根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

- [0059] 或者,所述 UE 根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。
- [0060] 基站发送随机接入过程消息的辅服务小区为:发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。
- [0061] 所述基站在辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:
- [0062] 所述 UE 检测基站发送的下行控制信息;
- [0063] 所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;
- [0064] 或者,所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI;
- [0065] 或者,所述 UE 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。
- [0066] 所述 UE 检测基站发送的下行控制信息,具体为:
- [0067] 所述 UE 在所述辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息;
- [0068] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;
- [0069] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;
- [0070] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息;
- [0071] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。
- [0072] 所述 UE 在辅服务小区上检测基站发送的下行控制信息,具体为:
- [0073] 在一个子帧上,所述 UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息;
- [0074] 或者,所述 UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息,在另一个子帧上只检测所述辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。
- [0075] 所述 UE 在主服务小区上检测下行控制信息,具体为:
- [0076] 在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息;
- [0077] 或者,在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。
- [0078] 在所述基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE 之后,该方法还包括:
- [0079] 所述 UE 在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。
- [0080] 所述 UE 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站,具体为;
- [0081] 所述 UE 在所述发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。
- [0082] 本发明还提供了一种物理随机接入信道的传输系统,该系统包括:基站和 UE,其中,

[0083] 所述基站,用于在载波聚合的场景下,通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给所述 UE;

[0084] 所述 UE,用于在辅服务小区上传输物理随机接入信道;

[0085] 所述基站还用于,在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给所述 UE。

[0086] 其中,所述基站进一步用于,通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0087] 所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引位于:

[0088] 所述下行控制信道信息中添加的 CIF 中;

[0089] 或者,所述下行控制信道信息中的下行控制信令中。

[0090] 所述下行控制信道信息中还包括:

[0091] 前导索引和物理随机接入信道掩码索引。

[0092] 所述 UE 进一步用于,在所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送所述物理随机接入信道。

[0093] 所述基站进一步用于,通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

[0094] 所述 UE 进一步用于,在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送所述物理随机接入信道。

[0095] 所述 X 的取值为 2。

[0096] 其特征在于,所述 UE 进一步用于,在所述主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

[0097] 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;或者,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI;或者,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0098] 所述 UE 进一步用于,

[0099] 根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

[0100] 或者,根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

[0101] 或者,根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。

[0102] 基站发送随机接入过程消息的辅服务小区为:发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

[0103] 所述 UE 进一步用于,检测基站发送的下行控制信息;

[0104] 在辅服务小区上,根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息;

[0105] 或者,在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应

的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,所述 Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI ;

[0106] 或者,在辅服务小区上,根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0107] 所述 UE 进一步用于,

[0108] 在所述辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息 ;

[0109] 或者,在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同 ;

[0110] 或者,在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同 ;

[0111] 或者,在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息 ;

[0112] 或者,在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0113] 所述 UE 进一步用于,

[0114] 在一个子帧上,所述 UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息 ;

[0115] 或者,所述 UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息,在另一个子帧上只检测所述辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。

[0116] 所述 UE 进一步用于,

[0117] 在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息 ;

[0118] 或者,在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0119] 所述 UE 进一步用于,在所述基站发送随机接入过程消息给 UE 之后,所述 UE 在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

[0120] 所述 UE 进一步用于,在所述发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

[0121] 本发明所提供的一种物理随机接入信道的传输方法和系统,在载波聚合的场景下,基站通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE ;UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道 ;基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE。通过本发明,实现了在载波聚合的场景下,在辅服务小区上发送物理随机接入信道。

#### 附图说明

[0122] 图 1 为现有技术中 FDD 模式的帧结构示意图 ;

[0123] 图 2 为现有技术中 TDD 模式的帧结构示意图 ;

[0124] 图 3 为现有技术中 LTE-A 系统载波聚合示意图 ;

[0125] 图 4 为本发明一种物理随机接入信道的传输方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0126] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案进一步详细阐述。

[0127] 本发明所提供的一种物理随机接入信道的传输方法,如图 4 所示,主要包括以下步骤:

[0128] 步骤 401,在载波聚合的场景下,基站通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE。

[0129] 其中,所述基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:基站通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,其中,高层信令或者下行控制信道信息中包括物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0130] 所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引可以位于:下行控制信道信息中添加的载波指示域(CIF)中;或者,下行控制信道信息中的下行控制信令中。

[0131] 下行控制信道信息中还可以包括:前导索引(Preamble Index)和物理随机接入信道掩码索引(PRACH Mask Index)。

[0132] 其中,所述基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE,具体为:基站通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

[0133] 步骤 402,UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道。

[0134] 与步骤 401 中基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE 相对应的,UE 可以在物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送物理随机接入信道。

[0135] 与步骤 402 中基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE 相对应的,UE 可以在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送物理随机接入信道。X 的优选值为 2。

[0136] 步骤 403,基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE。

[0137] 其中,基站在主服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:

[0138] 所述 UE 在所述主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

[0139] UE 根据下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测随机接入过程消息;

[0140] 或者,UE 根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和临时小区无线网络临时标识(Temporary C-RNTI)来检测随机接入过程消息,其中,Temporary C-RNTI 设置为小区无线网络临时标识(C-RNTI);

[0141] 或者,UE 根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测随机接入过程消息。

[0142] 所述 UE 在主服务小区上检测基站发送的下行控制信息,具体为:

[0143] UE 根据配置的随机接入无线网络临时标识(RA-RNTI)来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

[0144] 或者,UE 根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

[0145] 或者,UE 根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。

[0146] 其中,基站在辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,所述辅服务小区可以为:发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

[0147] 所述基站在辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE,具体为:



- [0148] UE 检测基站发送的下行控制信息；
- [0149] UE 在辅服务小区上，根据下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测随机接入过程消息；
- [0150] 或者，UE 在辅服务小区上，根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测随机接入过程消息，其中，Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI；
- [0151] 或者，UE 在辅服务小区上，根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测随机接入过程消息。
- [0152] 所述 UE 检测基站发送的下行控制信息，具体为：
- [0153] UE 在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息；
- [0154] 或者，UE 在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同；
- [0155] 或者，UE 在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同；
- [0156] 或者，UE 在主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息；
- [0157] 或者，UE 在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。
- [0158] 所述 UE 在辅服务小区上检测基站发送的下行控制信息，具体为：
- [0159] 在一个子帧上，UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息；
- [0160] 或者，UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息，在另一个子帧上只检测辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。
- [0161] 所述 UE 在主服务小区上检测下行控制信息，具体为：
- [0162] 在一个子帧上，UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息；
- [0163] 或者，在一个子帧上，UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。
- [0164] 进一步的，在所述基站在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE 之后，该方法还可以包括：
- [0165] UE 在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。
- [0166] 具体的，UE 可以在发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。
- [0167] 还需要说明的是，本发明实施例中的随机接入过程消息，主要是指随机接入过程消息 2。
- [0168] 下面再结合具体实施例对上述物理随机接入信道的传输方法进一步详细阐述。
- [0169] 实施例一
- [0170] 在载波聚合的场景下，基站在辅服务小区上，通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE，来触发随机接入过程，其中，所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。
- [0171] 所述随机接入触发消息，也称为随机接入过程消息 0。其触发随机接入过程如下：

[0172] UE 在主服务小区上检测基站发送给 UE 的下行控制信道信息,来触发随机接入过程。其中,下行控制信道信息中需要进行以下配置的其中一种:

[0173] 配置一:在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区。

[0174] 基站发送给辅服务小区的下行控制信道信息,由 UE 在主服务小区上进行检测。所述下行控制信息中添加 CIF,来指示所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引,所述 CIF 有如下特点: CIF 包含 n 比特,用于指示下行控制信息对应的服务小区,所述 n 的优选值为 3。

[0175] 需要说明的是,当 UE 被设置为检测含有 CIF 的下行控制信息时,其只需要检测用户专有搜索空间。

[0176] 所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用下行控制信道顺序(PDCCH order)来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0177] UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区,那么所述下行控制信息包括 CIF 的取值、Preamble Index 和 PRACH Mask Index,且 UE 在所述上行服务小区上发送物理随机接入信道。

[0178] 配置二:通过下行控制信息中的控制信令来指示服务小区。

[0179] 基站发送给辅服务小区的下行控制信道信息,由 UE 在主服务小区上进行检测。所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用 PDCCH order 来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0180] 在 DCI format 1A 中,采用 n 比特来指示所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。所述 n 的优选值为 3。

[0181] 可以通过 DCI format 1A 中,资源分配信息比特中预留的几个状态,来指示服务小区索引。

[0182] UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区,所述下行控制信息包括用于指示上行服务小区索引的控制信令、Preamble Index 和 PRACH Mask Index,且 UE 在所述上行服务小区上发送物理随机接入信道。

[0183] 所述物理随机接入信道,也称为物理随机接入消息 1。

[0184] 在 UE 发送物理随机接入信道后,基站通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入过程消息给 UE,所述随机接入过程消息称为消息 N(Message N)。所述 N 为正整数,优选值为 2、4 或 5。

[0185] UE 在主服务小区上检测基站发送给 UE 的用于指示 Message N 的下行控制信道信息。具体的检测过程可以采用如下的方法:

[0186] 方法一:为每个服务小区配置一个 RA-RNTI,在主服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码时,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。

[0187] UE 根据配置的 RA-RNTI 和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测 Message N,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同。

[0188] 方法二:UE 根据配置的 RA-RNTI,在主服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI

加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码时,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。其中,每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0189] 方法三:UE 根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息,不需要 RA-RNTI 来进行检测。

[0190] 当 UE 在主服务小区上检测到下行控制信息后,所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息 Message N;

[0191] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,临时小区无线网络临时标识(Temporary C-RNTI)设置为小区无线网络临时标识(C-RNTI);

[0192] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0193] 另外,基站还可以发送下行控制信道信息给 UE,所述下行控制信道信息用于传输 Preamble Index 和 PRACH Mask Index;并发送高层信令,来传输 MessageN 给 UE。

[0194] 实施例二

[0195] 在载波聚合的场景下,基站在辅服务小区上,通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,来触发随机接入过程,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0196] 所述随机接入触发消息,也称为随机接入过程消息 0。

[0197] 其触发随机接入过程如下:

[0198] UE 在主服务小区上检测基站发送给 UE 的下行控制信道信息,来触发随机接入过程。其中,下行控制信道信息中需要进行以下配置的其中一种:

[0199] 配置一:在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区。

[0200] 基站发送给辅服务小区的下行控制信道信息,由 UE 在主服务小区上进行检测。所述下行控制信息中添加 CIF,来指示所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引,所述 CIF 有如下特点: CIF 包含 n 比特,用于指示下行控制信息对应的服务小区,所述 n 的优选值为 3。

[0201] 需要说明的是,当 UE 被设置为检测含有 CIF 的下行控制信息时,其只需要检测用户专有搜索空间。

[0202] 所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用 PDCCH order 来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0203] UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区,那么所述下行控制信息包括 CIF 的取值、Preamble Index 和 PRACH Mask Index,且 UE 在所述上行服务小区上发送物理随机接入信道。

[0204] 配置二:通过下行控制信息中的控制信令来指示服务小区。

[0205] 基站发送给辅服务小区的下行控制信道信息,由 UE 在主服务小区上进行检测。所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用 PDCCH order 来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0206] 在 DCI format 1A 中,采用 n 比特来指示所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。所述 n 的优选值为 3。

[0207] 可以通过 DCI format 1A 中,资源分配信息比特中预留的几个状态,来指示服务小区索引。UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区,所述下行控制信息包括用于指示上行服务小区索引的控制信令、Preamble Index 和 PRACH Mask Index,且 UE 在所述上行服务小区上发送物理随机接入信道。

[0208] 所述物理随机接入信道,也称为物理随机接入消息 1。

[0209] 在 UE 发送物理随机接入信道后,基站通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入过程消息给 UE,所述随机接入过程消息称为消息 N(Message N)。所述 N 为正整数,优选值为 2、4 或 5。所述辅服务小区为发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

[0210] UE 在辅服务小区上检测基站发送给 UE 的用于指示 Message N 的下行控制信道信息。具体的检测过程可以采用如下的方法:

[0211] 方法一:UE 根据配置的 RA-RNTI,在辅服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码时,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。其中,每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;具体地:

[0212] 配置一:在某一子帧上,UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信息,也要检测用户专有搜索空间的下行控制信息。

[0213] UE 在辅服务小区上,在公有搜索空间检测 DCI format1A 或者 DCI format 1C,用于接收基站发送的 Message N,同时在用户专有搜索空间检测相应的 DCI format,用于接收指示其他下行数据的调度信息。

[0214] 相应的,UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。同时,UE 也被高层设置为用 C-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,UE 也会按照表 3 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。

[0215] 配置二:在某一子帧上,UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0216] UE 在辅服务小区上,只在公有搜索空间检测 DCI format1A 或者 DCI format 1C,用于接收基站发送的 Message N。然后在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信息。

[0217] 相应的,UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。

[0218] 方法二:所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

[0219] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI、来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

[0220] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息;

[0221] 或者,所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域(CIF)的下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0222] 具体地:

[0223] 在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息;

[0224] 或者,在一个子帧上,所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0225] 当 UE 在主服务小区或者辅服务小区上检测到下行控制信息后,所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息 Message N;

[0226] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,临时小区无线网络临时标识(Temporary C-RNTI)设置为小区无线网络临时标识(C-RNTI);

[0227] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0228] 实施例三

[0229] 在载波聚合的场景下,基站在辅服务小区上,通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,来触发随机接入过程,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0230] 所述随机接入触发消息,也称为随机接入过程消息 0。

[0231] 其触发随机接入过程如下:

[0232] UE 在辅服务小区上检测基站发送给 UE 的下行控制信道信息,来触发随机接入过程。基站发送给 UE 的下行控制信息,由 UE 在辅服务小区上进行检测。所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用 PDCCH order 来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0233] UE 通过在辅服务小区上检测到的 DCI format 1A 中包含的下行控制信息,来获得随机接入触发消息,UE 在所述接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上发送所述物理随机接入信道;所述 X 的优选值为 2。

[0234] 所述物理随机接入信道,也称为物理随机接入消息 1。

[0235] 在 UE 发送物理随机接入信道后,基站通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入过程消息给 UE,所述随机接入过程消息称为消息 N(Message N)。所述 N 为正整数,优选值为 2、4 或 5。

[0236] UE 在主服务小区上检测基站发送给 UE 的用于指示 Message N 的下行控制信道信息。具体的检测过程可以采用如下的方法:

[0237] 方法一:为每个服务小区配置一个 RA-RNTI,在主服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,则 UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。

[0238] UE 根据配置的 RA-RNTI 和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测 Message N,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同。

[0239] 方法二:UE 根据配置的 RA-RNTI,在主服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,则 UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。其中,每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0240] 方法三:UE 根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息,不需要 RA-RNTI 来进行检

测。

[0241] 当 UE 在主服务小区上检测到下行控制信息后,所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息 Message N;

[0242] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息,其中,临时小区无线网络临时标识(Temporary C-RNTI) 设置为小区无线网络临时标识(C-RNTI);

[0243] 或者,所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0244] 实施例四

[0245] 在载波聚合的场景下,基站在辅服务小区上,通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE,来触发随机接入过程,其中,所述高层信令或者下行控制信道信息中包括所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0246] 所述随机接入触发消息,也称为随机接入过程消息 0。

[0247] 其触发随机接入过程如下:

[0248] UE 在辅服务小区上检测基站发送给 UE 的下行控制信道信息,来触发随机接入过程。基站发送给 UE 的下行控制信息,由 UE 在辅服务小区上进行检测。所述下行控制信息通过 DCI format 1A 来承载,当 DCI format 1A 用于随机接入过程并且用 PDCCH order 来初始化时,基站将通过 DCI format 1A 来发送 Preamble Index 和 PRACH Mask Index 给 UE。

[0249] UE 通过在辅服务小区上检测到的 DCI format 1A 中包含的下行控制信息,来获得随机接入触发消息,UE 在所述接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上发送所述物理随机接入信道;所述 X 的优选值为 2。

[0250] 所述物理随机接入信道,也称为物理随机接入消息 1。

[0251] 在 UE 发送物理随机接入信道后,基站通过高层信令或者下行控制信道信息发送随机接入过程消息给 UE,所述随机接入过程消息称为消息 N(Message N)。所述 N 为正整数,优选值为 2、4 或 5。所述辅服务小区为发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

[0252] UE 在辅服务小区上检测基站发送给 UE 的用于指示 Message N 的下行控制信道信息。具体的检测过程可以采用如下的方法:

[0253] 方法一:UE 根据配置的 RA-RNTI,在辅服务小区上,当 UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码时,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。其中,每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;具体地:

[0254] 配置一:在某一子帧上,UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信息,也要检测用户专有搜索空间的下行控制信息。

[0255] UE 在辅服务小区上,在公有搜索空间检测 DCI format 1A 或者 DCI format 1C,用于接收基站发送的 Message N,同时在用户专有搜索空间检测相应的 DCI format,用于接收指示其他下行数据的调度信息。

[0256] 相应的,UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。同时,UE 也被高层设置为用 C-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码,UE 也会按照表 3 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和

所有相关的 PDSCH。

[0257] 配置二：在某一子帧上，UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0258] UE 在辅服务小区上，只在公有搜索空间检测 DCI format 1A 或者 DCI format 1C，用于接收基站发送的 Message N。然后在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信息。

[0259] 相应的，UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码，UE 应当按照表 2 中定义的相应组合来解码 PDCCH 和所有相关的 PDSCH。

[0260] 方法二：所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同；

[0261] 或者，所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI、来检测下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同；

[0262] 或者，所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息；

[0263] 或者，所述 UE 在所述主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域 (CIF) 的下行控制信息，其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0264] 具体地：

[0265] 在一个子帧上，所述 UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息；

[0266] 或者，在一个子帧上，所述 UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0267] 当 UE 在主服务小区或者辅服务小区上检测到下行控制信息后，所述 UE 根据所述下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测所述随机接入过程消息 Message N；

[0268] 或者，所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息，其中，临时小区无线网络临时标识 (Temporary C-RNTI) 设置为小区无线网络临时标识 (C-RNTI)；

[0269] 或者，所述 UE 根据所述下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测所述随机接入过程消息。

[0270] 实施例五

[0271] 在载波聚合的场景下，在辅服务小区上传输物理随机接入信道，UE 在服务小区 X 上反馈发送消息 M (Message M) 给基站，所述 Message M 作为对 Message N 的反馈。所述 M 为正整数，优选值为 3。所述 UE 在服务小区 X 上发送 Message M 可以采用如下方法：

[0272] 方法一：UE 在 Pcell 发送所述 Message M。

[0273] 方法二：UE 在传输物理随机接入信道的服务小区上发送所述 Message M。

[0274] 对应上述物理随机接入信道的传输方法，本发明还提供了一种物理随机接入信道的传输系统，包括：基站和 UE。

[0275] 其中，基站用于在载波聚合的场景下，通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE；

[0276] UE 用于在辅服务小区上传输物理随机接入信道；

[0277] 基站还用于在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息给 UE。

[0278] 较佳的，基站进一步用于，通过主服务小区上的高层信令或者下行控制信道信息

发送随机接入触发消息给 UE,其中,高层信令或者下行控制信道信息中包括物理随机接入信道所在的上行服务小区索引。

[0279] 所述物理随机接入信道所在的上行服务小区索引可以位于:

[0280] 下行控制信道信息中添加的 CIF 中;

[0281] 或者,下行控制信道信息中的下行控制信令中。

[0282] 下行控制信道信息中还可以包括:前导索引和物理随机接入信道掩码索引。

[0283] 较佳的,UE 进一步用于,在物理随机接入信道所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送所述物理随机接入信道。

[0284] 基站进一步用于,通过辅服务小区上的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE。

[0285] UE 进一步用于,在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 链接的上行服务小区上,发送物理随机接入信道。X 的优选值为 2。

[0286] UE 进一步用于,在主服务小区上检测基站发送的下行控制信息;

[0287] 根据下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测随机接入过程消息;或者,根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测随机接入过程消息,其中,TemporaryC-RNTI 设置为 C-RNTI;或者,根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测随机接入过程消息。

[0288] UE 进一步用于,根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;或者,根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;或者,根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息。

[0289] 较佳的,基站发送随机接入过程消息的辅服务小区可以为:发送随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

[0290] UE 进一步用于,检测基站发送的下行控制信息;

[0291] 在辅服务小区上,根据下行控制信息和发送的物理随机接入信道对应的前导索引来检测随机接入过程消息;

[0292] 或者,在辅服务小区上,根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和 Temporary C-RNTI 来检测随机接入过程消息,其中,Temporary C-RNTI 设置为 C-RNTI;

[0293] 或者,在辅服务小区上,根据下行控制信息、发送的物理随机接入信道对应的前导索引和配置的 C-RNTI 来检测随机接入过程消息。

[0294] UE 进一步用于,在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站发送的下行控制信息;

[0295] 或者,在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 不同;

[0296] 或者,在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测下行控制信息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同;

[0297] 或者,在主服务小区上根据配置的 C-RNTI 来检测下行控制信息;

[0298] 或者,在主服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测含有载波指示域的下行控制信



息,其中每个服务小区配置的 RA-RNTI 相同。

[0299] UE 进一步用于,在一个子帧上,UE 在辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息和用户专有搜索空间的下行控制信息;

[0300] 或者,UE 在辅服务小区上在其中一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信息,在另一个子帧上只检测所述辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信息。

[0301] UE 进一步用于,在一个子帧上,UE 在主服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息;

[0302] 或者,在一个子帧上,UE 在主服务小区和辅服务小区上检测公有搜索空间的下行控制信息。

[0303] UE 进一步用于,在基站发送随机接入过程消息给 UE 之后,在主服务小区或者辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。具体的,可以在发送物理随机接入信道的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

[0304] 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。

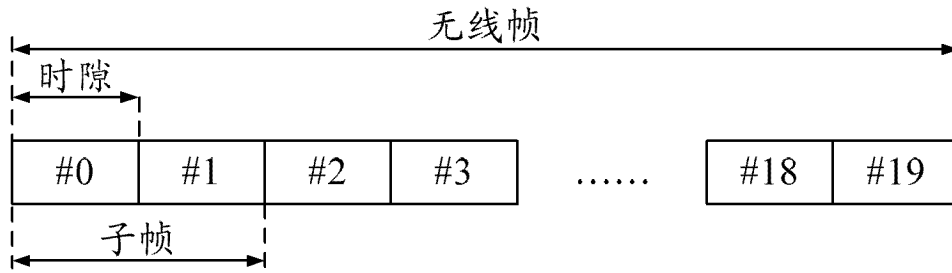


图 1

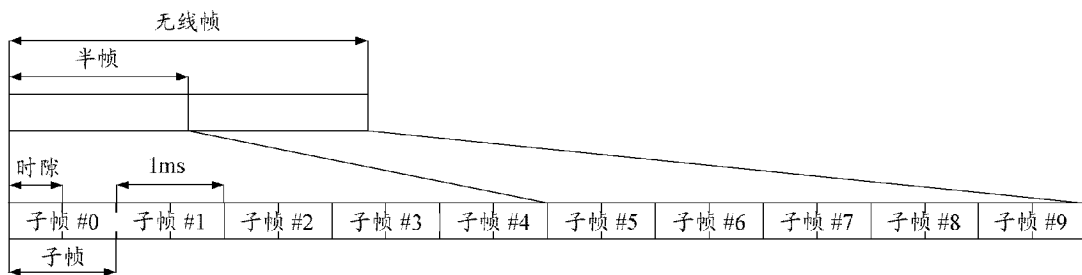


图 2

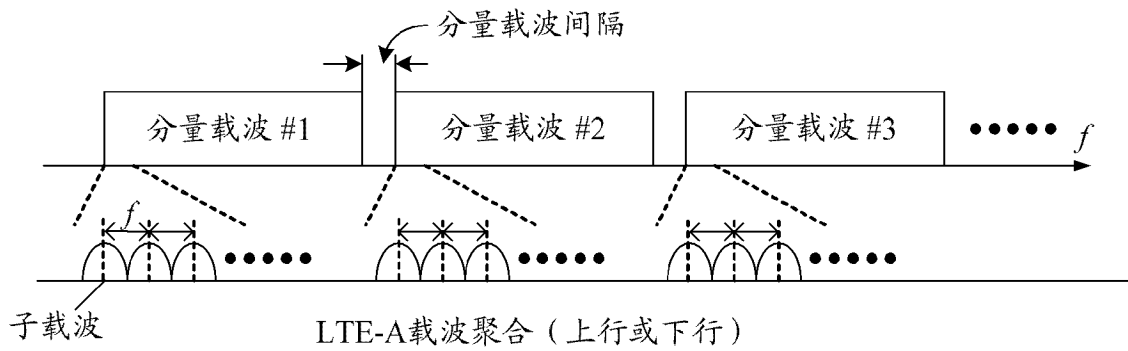


图 3

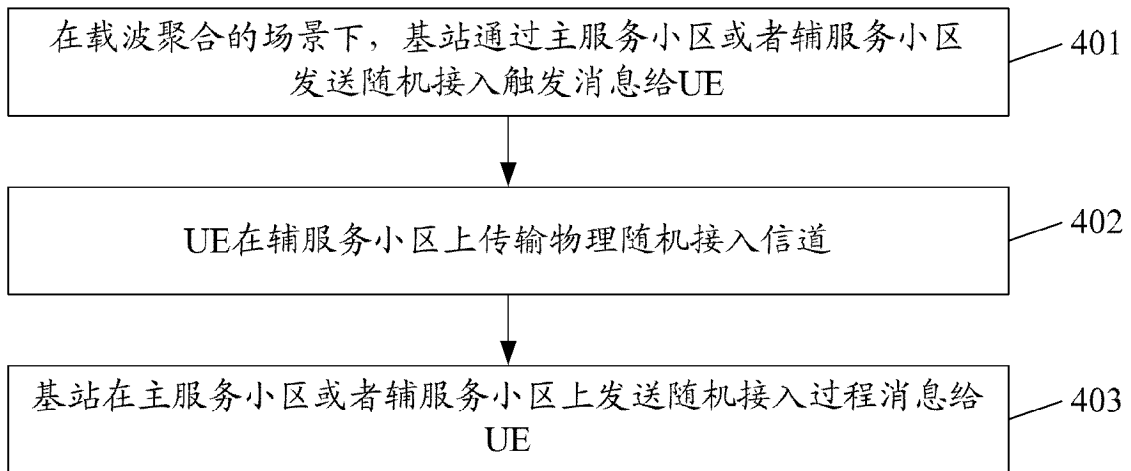


图 4