

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2012年11月22日 (22.11.2012)

(10) 国际公布号
WO 2012/155693 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/073126
- (22) 国际申请日: 2012年3月27日 (27.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110218173.7 2011年8月1日 (01.08.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **吴欣 (WU, Xin)** [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。 **戴博 (DAI, Bo)** [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。 **喻斌 (YU, Bin)** [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。

(54) Title: PRACH TRANSMISSION METHOD AND DEVICE IN CARRIER AGGREGATION

(54) 发明名称: 载波聚合中的PRACH传输方法及装置

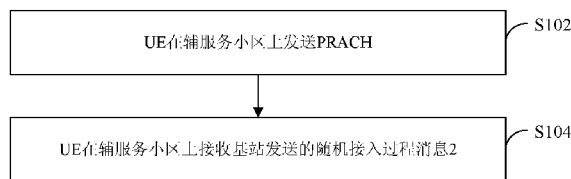
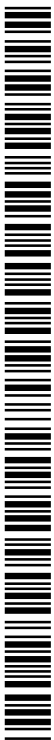


图4 / Fig. 4

S102 UE TRANSMITS PRACH IN SECONDARY SERVING CELL
 S104 UE RECEIVES IN SECONDARY SERVING CELL RANDOM ACCESS PROCESS MESSAGE 2 TRANSMITTED BY ENB

(57) Abstract: Disclosed are a PRACH transmission method and device in carrier aggregation, comprising: a UE transmits PRACH in a secondary serving cell; the UE receives in the secondary serving cell a random access process message 2 transmitted by an eNB. The present invention solves the problem in the prior art of not being able to transmit PRACH in a secondary serving cell in carrier aggregation, thereby enabling PRACH transmission in a secondary serving cell in carrier aggregation.

[见续页]



WO 2012/155693 A1



-
- 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要:

本发明公开了一种载波聚合中的 PRACH 传输方法及装置，包括：UE 在辅服务小区上发送 PRACH；UE 在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。通过本发明，解决了现有技术在载波聚合场景下无法在辅服务小区上传输 PRACH 的问题，进而达到了在载波聚合场景下，实现在辅服务小区上传输 PRACH 的效果。

载波聚合中的 PRACH 传输方法及装置

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种载波聚合中的物理随机接入信道（Physical Random Access Channel，简称为 PRACH）传输方法及装置。

5 背景技术

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

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

图 2 是现有技术中 TDD 模式的帧结构示意图，如图 2 所示，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 个长度为 1ms 的子帧，子帧 i 定义为两个长为 0.5ms 的时隙 $2i$ 和 $2i+1$ 。

在上述两种帧结构里，对于标准循环前缀（Normal Cyclic Prefix, Normal CP），一个时隙包含 7 个长度为 66.7us（微秒）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 Cyclic Prefix, Extended CP），一个时隙包含 6 个符号，所有符号的 CP 长度均为 16.67us。

随机接入（Random Access）是用户设备（User Equipment，简称为 UE）在开始与网络通信之前的接入过程。随机接入的过程可以分为两个类型：竞争的随机接入过程和非竞争的随机接入过程。竞争的随机接入过程指的是 UE 在小区可用的公共随机接入序列集中随机选择一个序列以竞争的方式发射，因此存在碰撞冲突的可能性，需进行碰撞处理；非竞争的随机接入过程指的是由基站直接向 UE 分配一个随机接入序列，此序列不在小区公共随机接入序列集中，因此不存在碰撞的可能性。

对于 LTE 系统中的物理随机接入信道（Physical Random Access Channel，简称为 PRACH，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 (Cyclic Prefix, 简称为 CP) 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。

5

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)	$448 \cdot T_s$	$4096 \cdot T_s$

表 1

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 (Uplink Pilot Time Slot, 简称为 UpPTS) 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。

10

在频域, 一个随机接入前导占 6 个资源块 (Resource Block, 简称为 RB) 所对应的带宽, 即 72 个资源元素 (Resource Element, 简称为 RE), 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。

15

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 (Physical Control Format Indicator Channel, 简称为 PCFICH)、物理混合自动重传请求指示信道 (Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel, 简称为 PHICH)、物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, 简称为 PDCCH)。

20

PDCCH 用于承载下行控制信道信息 (Downlink Control Information, 简称为 DCI), 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：

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

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（Physical Downlink Shared Channel，简称为 PDSCH）码字调度的不同模式；

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

10 DCI format 3、DCI format 3A 用于物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel，简称为 PUCCH）和 PUSCH 的功率控制指令的不同模式。

PDCCH 传输的物理资源以控制信道元素（Control Channel Element，简称为 CCE）为单位，一个 CCE 的大小为 9 个资源元素组（Resource Element Group，简称为 REG）、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
15 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。

每个聚合级别（Aggregation level）定义一个搜索空间（Search space），包括公共
20 （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（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，简称为 OFDM）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。

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
25 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（Random Access Radio Network Temporary Identifier，简称为 RA-RNTI）加扰的循环冗余校验（Cyclical Redundancy Check，简称为 CRC）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。

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

表 2

如果 UE 被高层设置为用小区无线网络临时标识 (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) 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。

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
	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

	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

表 3

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，简称为 CC）采用载波聚合（Carrier Aggregation，简称为 CA）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。

10 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（Primary Component Carrier，简称为 PCC），剩下的分量载波定义为辅分量载波（Secondary Component Carrier，简称为 SCC）。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（Primary Serving Cell，简称为 Pcell），辅分量载波可以称之为辅服务小区（Secondary Serving Cell，简称为 Scell）。

15 目前，物理随机接入信道只能在主服务小区上传输。然而，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（Remote Radio Heads，简称为 RRH）和连发器（Repeater），迫切需要能够在辅服务小区上传输物理随机接入信道。因此，如何在辅服务小区上传输物理随机接入信道成为一个亟待解决的问题。

发明内容

本发明提供了一种载波聚合中的 PRACH 传输方法及装置，以至少解决上述相关技术中，在载波聚合场景下，无法在辅服务小区上传输 PRACH 的问题。

根据本发明的一个方面，提供了一种载波聚合中的 PRACH 传输方法，其包括：

- 5 UE 在辅服务小区上发送 PRACH；UE 在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

- 优选地，在 UE 在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2 之后，上述载波聚合中的 PRACH 传输方法还包括：UE 在接收到随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站；UE 接收基站通过辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。
- 10

优选地，UE 在辅服务小区上传输 PRACH 的步骤包括：UE 接收到基站发送的随机接入触发消息，触发 UE 随机选择随机接入前导序列，或者，UE 不需要随机接入触发消息，随机选择随机接入前导序列；UE 根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。

- 15 优选地，UE 只在传输 PRACH 的辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

优选地，随机接入触发消息由基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息，或者，通过辅服务小区的下行控制信道信息，发送给 UE。

- 20 优选地，主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引。

优选地，PRACH 所在的上行服务小区索引位于：主服务小区的下行控制信道信息中添加的 CIF 中；或者，主服务小区的下行控制信道信息中的下行控制信令中。

优选地，主服务小区的下行控制信道信息中还包括：前导索引和 PRACH 掩码索引。

- 25 优选地，UE 根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH 包括：UE 在 PRACH 所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上传输 PRACH。

优选地，当随机接入触发消息由基站通过辅服务小区的下行控制信道信息发送给 UE 时，UE 在辅服务小区上传输 PRACH 包括：UE 在接收到的随机接入触发消息的下行辅服务小区系统消息 SIBX 链接的上行服务小区上，发送 PRACH。

优选地，SIBX 中 X 的取值为 2。

- 5 优选地，基站发送随机接入过程消息 2 的辅服务小区为发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区，基站只在发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区上发送随机接入过程消息 2。

- 10 优选地，UE 在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2 的步骤包括：UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，检测基站发送的下行控制信道信息；UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据下行控制信道信息和 PRACH 对应的前导索引，检测随机接入过程消息 2。

优选地，UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，检测基站发送的下行控制信道信息的步骤包括：UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 检测基站发送的下行控制信道信息。

- 15 优选地，UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI 检测基站发送的下行控制信道信息的步骤包括：UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI，在一个子帧上检测基站发送的公有搜索空间的下行控制信道信息和用户专有搜索空间的下行控制信道信息；或者，UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI，在一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息，在另一个子帧上只检测该辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信道信息。
- 20

优选地，UE 接收基站通过所述辅服务小区发送的随机接入过程消息 4 包括：UE 根据在主服务小区上检测到的下行控制信道信息，或者，根据在辅服务小区上检测到的下行控制信道信息，检测基站通过辅服务小区传输的随机接入过程消息 4。

- 25 优选地，UE 在主服务小区上检测下行控制信道信息包括：UE 在主服务小区上，根据临时小区无线网络临时标识或者小区无线网络临时标识，检测基站发送的下行控制信道信息。

优选地，UE 在主服务小区上检测到的下行控制信道信息中包含 CIF，用于指示下行控制信道信息对应的服务小区。

优选地，UE 在辅服务小区上检测下行控制信道信息包括：UE 在辅服务小区上，根据临时小区无线网络临时标识或者小区无线网络临时标识，检测基站发送的下行控制信道信息。

5 根据本发明的另一方面，提供了一种载波聚合中的 PRACH 传输装置，设置于移动终端中，该装置包括：传输模块，设置为在辅服务小区上传输 PRACH；第一接收模块，设置为在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

优选地，上述载波聚合中的 PRACH 传输装置还包括：第一发送模块，设置为在接收到随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站；第二接收模块，设置为接收基站通过辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。

10 优选地，传输模块设置为在接收到基站发送的随机接入触发消息后，触发 PRACH 传输装置随机选择随机接入前导序列，或者，不需要随机接入触发消息，随机选择随机接入前导序列；根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。

优选地，随机接入触发消息由基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息，或者，通过辅服务小区的下行控制信道信息发送给移动终端。

15 优选地，主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息中包括述 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息。

优选地，主服务小区的下行控制信道信息中包含的 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息设置于该下行控制信道信息中添加的载波指示域 CIF 中，或者，设置于该下行控制信道信息中的下行控制信令中。

20 通过本发明，采用由基站发送随机接入触发消息，UE 在接收到该随机接入触发消息后，触发随机接入过程，并根据该随机接入触发消息选择随机接入前导序列，或者，UE 自行随机选择随机接入前导序列，根据选择的随机接入前导序列在辅服务小区上传输 PRACH，进而通过对随机接入过程消息 2、3 和 4 的收发和处理，解决了现有技术
25 在载波聚合场景下无法在辅服务小区上传输 PRACH，尤其是基于竞争的传输 PRACH 的问题，进而达到了在载波聚合场景下，实现在辅服务小区上传输 PRACH 的效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据相关技术的一种 FDD 模式的帧结构示意图；

图 2 是根据相关技术的一种 TDD 模式的帧结构示意图；

图 3 是根据相关技术的一种 LTE-A 系统载波聚合示意图；

图 4 是根据本发明实施例一的一种载波聚合中的 PRACH 传输方法的步骤流程图；

5 图 5 是根据本发明实施例二的一种载波聚合中的 PRACH 传输方法的步骤流程图；

图 6 是根据本发明实施例七的一种载波聚合中的 PRACH 传输装置的结构框图；

图 7 是根据本发明实施例八的一种移动终端的结构框图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

实施例一

参照图 4，示出了根据本发明实施例一的一种载波聚合中的 PRACH 传输方法的步骤流程图。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤：

15 步骤 S102：UE 在辅服务小区上发送 PRACH。

本步骤中，UE 可以根据接收到的基站发送的随机接入触发消息，触发随机选择随机接入前导序列，或者，UE 不需要随机接入触发消息，随机选择随机接入前导序列，并根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上发送 PRACH。

本步骤中，UE 接收到基站发送的随机接入触发消息，触发 UE 进入随机接入过程，
20 根据随机接入触发消息选择随机接入前导序列。一方面，基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE，其中可以携带有指示 UE 发送 PRACH 的辅服务小区的信息，UE 在接收到该触发消息后，根据触发消息中的指示，在相应的辅服务小区上发送 PRACH；另一方面，基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE，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 PRACH。

或者,在基站不发送随机接入触发消息的情况下,UE 随机选择随机接入前导序列,触发随机接入过程。

步骤 S104: UE 在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

本步骤中,优选地,基站固定在辅服务小区上发送随机接入过程消息 2 (即,协议中的 Message 2)。

优选地,在本步骤之后,上述载波聚合中的 PRACH 传输方法还包括以下步骤:
步骤 S106: UE 在接收到随机接入过程消息 2 后,在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

其中,随机接入过程消息 3 即为协议中的 Message 3。

10 步骤 S108: UE 接收基站通过辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。

本步骤中,基站在收到 UE 发送的随机接入过程消息 3 后,向 UE 发送随机接入过程消息 4 (即协议中的 Message 4)。

通过随机接入过程消息 3 和 4,实现了基于载波聚合场景下的,辅服务小区上的基于竞争的 PRACH 的传输,其中,该过程中消息 4 由消息 3 调度。在基于非竞争(触发)的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和过程消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据,消息 3 和消息 4 之间没有相互关系。

相关技术中,在载波聚合场景下,无法实现在辅服务小区上传输 PRACH。通过本实施例,使用随机接入触发消息触发随机接入过程,随机选择随机接入前导序列,或者,UE 自行随机选择随机接入前导序列,在选择随机接入前导序列对应的辅服务小区上发送 PRACH,进而通过对随机接入过程消息 2、3 和 4 的收发和处理,从而解决了现有技术中载波聚合场景下无法在辅服务小区上传输 PRACH,尤其是基于竞争的传输 PRACH 的问题,进而实现了载波聚合场景下在辅服务小区上发送 PRACH 的效果。

实施例二

参照图 5,示出了根据本发明实施例二的一种载波聚合中的 PRACH 传输方法的步骤流程图。本实施例的 PRACH 传输方法基于竞争机制或非竞争机制,为一种基于竞争或非竞争机的 PRACH 的传输方法。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤:

步骤 S202: UE 选择随机接入前导序列。

本步骤中, 在 UE 发送 PRACH 前, 先选择随机接入前导序列。选择随机接入前导序列的方式可以是: 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, 进而由 UE 随机选择随机接入前导序列; 也可以是在基站不会发送随机接入触发消息的情况下, 由 UE 随机选取随机接入前导序列。其中, 在基站不发送随机接入触发消息的情况下, 由 UE 随机选取随机接入前导序列, 实现了无随机接入触发消息情形下的载波聚合场景 PRACH 在辅服务小区上的发送, 扩展了本发明的 PRACH 发送方案的适用场景。

在基站发送随机接入触发消息的情况下, 基站可以通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息。

(1) 当基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE 时

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, 该主服务小区的高层信令或者下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引。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; 并且, 通过高层信令或者下行控制信道信息携带 PRACH 所在的上行服务小区索引, 能够快捷准确地指示 UE 发送 PRACH 的辅服务小区。

优选地, 当主服务小区的下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引时, 该 PRACH 所在的上行服务小区索引位于该下行控制信道信息中添加的载波指示域 (CIF) 中; 或者, 位于该下行控制信道信息中的下行控制信令中。

优选地, 该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 (PRACH) 掩码索引。

UE 在接收到该下行控制信道信息后, 选择其中的上行服务小区索引对应的上行服务小区来发送 PRACH。

(2) 当基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE 时

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。

步骤 S204: 在载波聚合的场景下, UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道。

本步骤中, 当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, 且, 该主服务小区的高层信令或者下行控制信道信息中包括

PRACH 所在的上行服务小区索引时, UE 在 PRACH 所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送 PRACH; 当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 时, UE 在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX (System Information Bit X) 链接的上行服务小区上, 发送 PRACH。优选地, X 的取值为 2。当

5 基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息时, UE 通过随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 获知其发送 PRACH 的上行服务小区, 简化了此种情况下, PRACH 在辅服务小区传输的实现流程, 且能够快速方便地实现辅服务小区上的 PRACH 的传输。

当基站不发送随机接入触发消息时, UE 随机选取随机接入前导序列, 并在该随机接入前导序列对应的辅服务小区上发送 PRACH。

10 步骤 S206: 基站只在辅服务小区上发送随机接入过程消息 2 给 UE。

本步骤中, 基站固定在发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区, 发送随机接入过程消息 2 给 UE。

通过发送随机接入过程消息 2 给 UE, 可以使 UE 及时获取随机接入过程所需的信息和资源, 以顺利进行随机接入。

15 步骤 S208: UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息, 进而根据该下行控制信道信息检测随机接入过程消息 2。

本步骤中, UE 先检测发送随机接入过程消息 2 时的下行控制信道信息。然后, UE 在辅服务小区上, 根据该下行控制信道信息和发送的 PRACH 对应的前导索引来检测随机接入过程消息 2。

20 优选地, UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息包括: UE 在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站本次发送的下行控制信道信息。

优选地, UE 在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站本次发送的下行控制信道信息包括: 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道信息和用户专有搜索空间的下行控制信道信息; 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道信息, 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道信息。

25

步骤 S210: UE 在接收到随机接入过程消息 2 后, 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

优选地，本步骤中，UE 在发送 PRACH 的辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

步骤 S212：基站通过辅服务小区发送随机接入过程消息 4 给 UE。

5 优选地，本步骤中，基站在发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区上，发送随机接入过程消息 4，也即，基站在发送随机接入过程消息 2 的辅服务小区上发送随机接入过程消息 4。

通过随机接入过程消息 3 和消息 4，有效地解决了多个 UE 间的冲突和竞争。

步骤 S214：UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息，并根据该下行控制信道信息在辅服务小区上检测随机接入过程消息 4。

10 优选地，本次发送的下行控制信道信息中包含载波指示域（CIF），用于指示下行控制信道信息对应的服务小区。

本步骤中，UE 可以在主服务小区上，也可以在辅服务小区上，检测基站本次发送的下行控制信道信息。

15 优选地，当 UE 在主服务小区上检测基站本次发送的下行控制信道信息时，UE 根据临时小区无线网络临时标识（Temporary C-RNTI）或者小区无线网络临时标识（C-RNTI）来检测基站本次发送的下行控制信道信息。

然后，UE 根据该下行控制信道信息在辅服务小区上检测随机接入过程消息 4。优选地，UE 检测随机接入过程消息 4 的辅服务小区为 UE 发送 PRACH 的辅服务小区。

20 通过本实施例，提供了一种基于竞争的 PRACH 传输方法，在载波聚合的场景下，UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道；基站固定在辅服务小区上发送随机接入过程消息 2 给 UE；UE 在接收到随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站；基站通过辅服务小区发送随机接入过程消息 4 给 UE。通过随机接入过程消息 2，UE 可以及时获知所需信息和资源；通过随机接入过程消息 3 和 4，有效解决了多个 UE 间的竞争冲突，从而通过本实施例，有效实现了在载波聚合的场景下，在辅服务小区上，基于竞争的 PRACH 的传输。

25 另外，本实施例也包括了基于非竞争过程的 PRACH 传输方法，在载波聚合的场景下，基站可以通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息，UE 在辅服务小区上传输物理随机接入信道；基站固定在辅服务小区上发送随机接入过程消息 2 给

UE; UE 在接收到随机接入过程消息 2 后, 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站; 基站通过辅服务小区发送随机接入过程消息 4 给 UE。在基于非竞争 (触发) 机制的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据, 消息 3 和消息 4 之间没有相互关系, 不再需要消息 3 和消息 4 来解决多个 UE 间的冲突问题。

实施例三

本实施例中, 在载波聚合的场景下, 对于非竞争的 PRACH 的传输, 基站在辅服务小区上, 通过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, 该下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息。

10 本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤:

步骤 S302: UE 接收基站发送的随机接入触发消息, 触发随机接入过程, 根据随机接入触发消息选择随机接入前导序列。

其中, 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:

15 (1) UE 在主服务小区上检测基站本次发送给 UE 的下行控制信道信息, 即随机接入触发消息, 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, 即配置一: 在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区; 配置二: 通过下行控制信道信息中的控制信令来指示服务小区。

20 当为配置一, 即在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区时, 基站在辅服务小区发送的下行控制信道信息, 由 UE 在主服务小区上进行检测。其中, 下行控制信道信息中添加 CIF, 来指示物理随机接入信道 (PRACH) 所在的上行服务小区索引。该 CIF 有如下特点: CIF 包含 n 比特, 用于指示下行控制信道信息对应的服务小区, n 的优选值为 3。

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

此时，下行控制信道信息通过 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。

5 UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信道信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区。这种情况下，下行控制信道信息包括 CIF 的取值、Preamble Index 和 PRACH Mask Index，且 UE 在该上行服务小区上发送物理随机接入信道(PRACH)。

10 当为配置二，即通过下行控制信道信息中的控制信令来指示服务小区时，基站在辅服务小区发送的下行控制信道信息，由 UE 在主服务小区上进行检测。下行控制信道信息通过 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。

在 DCI format 1A 中，采用 n 比特来指示物理随机接入信道 (PRACH) 所在的上行服务小区索引。其中，n 的优选值为 3。可以通过 DCI format 1A 中，资源分配信息比特中预留的几个状态，来指示上行服务小区索引。

15 UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信道信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区，下行控制信道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 在该上行服务小区上发送物理随机接入信道 (PRACH)。

20 (2) 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。

此时，基站发送给 UE 的下行控制信道信息，由 UE 在辅服务小区上进行检测。下行控制信道信息通过 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。

25 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道信息，来获得随机接入触发消息，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物理随机接入信道。其中，X 的优选值为 2。

需要说明的是，物理随机接入信道 (PRACH)，也称为物理随机接入消息 1。

步骤 S304：UE 根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上发送 PRACH。

步骤 S306: 在 UE 发送物理随机接入信道后, 基站固定在辅服务小区上发送物理随机接入过程消息 2 (Message 2) 给 UE。

本步骤中的辅服务小区为: 发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

5 步骤 S308: UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息。

本步骤中, UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息的具体方法如下:

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 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, 该配置包括: 配置

10 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道信息, 也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息; 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道信息, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

15 当服务小区的配置为配置一, 即在某一子帧上, UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信道信息, 也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息时, 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 2, 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。

20 相应地, UE 被高层设置为用 RA-RNTI 加扰的 CRC 来进行 PDCCH 解码, UE 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。

25 当服务小区的配置为配置二, 即在某一子帧上, UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息时, 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 2。然后, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

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

当 UE 在辅服务小区上检测到下行控制信道信息后, UE 根据该下行控制信道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 Message 2。

步骤 S310: UE 在接收到基站发送的随机接入过程消息 2 后, 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站,

- 5 本步骤中, 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。

步骤 S312: 基站在发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区上, 发送随机接入过程消息 4 给 UE。

- 10 步骤 S314: UE 根据临时 C-RNTI 或者 C-RNTI, 在主服务小区上检测下行控制信道信息。

其中, 该下行控制信道信息包含有载波指示域, 用于指示该下行控制信道信息对应的服务小区。

步骤 S316: UE 将根据检测到的下行控制信道信息在辅服务小区来检测基站发送的随机接入过程消息 4。

- 15 通过本实施例, 实现了在载波聚合的场景下, 基于非竞争的辅服务小区物理随机接入信道的传输。在基于非竞争(触发)机制的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据, 消息 3 和消息 4 之间没有相互关系, 不再需要消息 3 和消息 4 来解决多个 UE 间的冲突问题。

实施例四

- 20 本实施例中, 在载波聚合的场景下, 对于竞争的物理随机接入信道的传输, 基站在辅服务小区上, 由 UE 随机选取随机接入前导序列来触发随机接入过程。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤:

步骤 S402: UE 在辅服务小区上发送物理随机接入信道给基站。

- 25 本步骤中, UE 随机选择随机接入前导序列, 并在随机接入前导序列对应的辅服务小区上发送 PRACH。

步骤 S404: 在 UE 发送物理随机接入信道后, 基站固定在辅服务小区上发送物理随机接入过程消息 2 (Message 2) 给 UE。

其中, 本步骤中的辅服务小区为: 发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

5 步骤 S406: UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息。

本步骤中, UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息的具体方法如下:

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, 该配置可以为配置一: 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道信息, 也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息; 或者为, 配置二: 在某一子帧上, 10 UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息, 然后, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

当为配置一, 即在某一子帧上, UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信道信息, 也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息时, 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 2, 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。 15

相应地, 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。 20

当为配置二, 即在某一子帧上, UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息时, UE 先在辅服务小区上, 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 2; 然后, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。 25

相应地, 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。

当 UE 在辅服务小区上检测到下行控制信道信息后, UE 根据下行控制信道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 Message 2。

步骤 S408: UE 在接收到基站发送的随机接入过程消息 2 后, 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

- 5 本步骤中, UE 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。

步骤 S410: 然后, 基站在发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区上, 发送随机接入过程消息 4 给 UE。

- 10 步骤 S412: UE 根据临时小区无线网络临时标识 (临时 C-RNTI) 或者小区无线网络临时标识 (C-RNTI), 在主服务小区上检测下行控制信道信息。

其中, 该下行控制信道信息包含有载波指示域, 用于指示该下行控制信道信息对应的服务小区。

步骤 S414: UE 根据检测到的下行控制信道信息在辅服务小区, 检测基站发送的随机接入过程消息 4。

- 15 通过本实施例, 实现了在载波聚合的场景下, 基于竞争的辅服务小区物理随机接入信道的传输。通过随机接入过程消息 3 和 4, 有效解决了多个 UE 间的竞争冲突, 从而通过本实施例, 有效实现了在载波聚合的场景下, 在辅服务小区上, 基于竞争机制的 PRACH 的传输。

实施例五

- 20 本实施例中, 在载波聚合的场景下, 对于非竞争的物理随机接入信道的传输, 基站在辅服务小区上, 通过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, 该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。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤:

- 25 步骤 S502: UE 接收基站发送的随机接入触发消息, 触发随机接入过程, 根据随机接入触发消息选择随机接入前导序列。

其中，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：

(1) UE 在主服务小区上检测基站本次发送给 UE 的下行控制信道信息，即随机接入触发消息，来触发随机接入过程。

5 其中，下行控制信道信息中需要进行以下配置的其中一种，即配置一：在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区；配置二：通过下行控制信道信息中的控制信令来指示服务小区。

10 当为配置一，即在下行控制信道信息中添加 CIF 来指示服务小区时，基站在辅服务小区发送的下行控制信道信息，由 UE 在主服务小区上进行检测。其中，下行控制信道信息中添加 CIF，来指示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道信息对应的服务小区， n 的优选值为 3。

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

15 此时，下行控制信道信息通过 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。

20 UE 通过检测到的 DCI format 1A 中的下行控制信道信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区。这种情况下，下行控制信道信息包括 CIF 的取值、Preamble Index 和 PRACH Mask Index，且 UE 在上行服务小区上发送物理随机接入信道。

25 当为配置二，即通过下行控制信道信息中的控制信令来指示服务小区时，基站在辅服务小区上发送的下行控制信道信息，由 UE 在主服务小区上进行检测。下行控制信道信息通过 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。

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。其中， n 的优选值为 3。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 中的下行控制信道信息来获知触发随机接入过程的上行服务小区，下行控制信道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 在上行服务小区上发送物理随机接入信道。

- 5 (2) 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。

此时，基站发送给 UE 的下行控制信道信息，由 UE 在辅服务小区上进行检测。下行控制信道信息通过 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。

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道信息，来获得随机接入触发消息，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物理随机接入信道。其中，X 的优选值为 2。

需要说明的是，物理随机接入信道，也称为物理随机接入消息 1。

- 15 步骤 S504: UE 根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上发送 PRACH。

步骤 S506: 在 UE 发送物理随机接入信道后，基站固定在辅服务小区上发送物理随机接入过程消息 2 (Message 2) 给 UE。

其中，所述辅服务小区为：发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

- 20 步骤 S508: UE 检测基站发送的下行控制信道信息。

本步骤中，UE 检测基站发送的下行控制信道信息的具体方法如下：

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，该配置包括：
25 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道信息，也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息；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道信息，在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

当配置为配置一，即在某一子帧上，UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信道信息，也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息时，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 2，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。

相应地，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。

10 当配置为配置二，即在某一子帧上，UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息时，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 2；然后，在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

15 相应地，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。

当 UE 在辅服务小区上检测到下行控制信道信息后，UE 根据该下行控制信道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 Message 2。

步骤 S510：UE 在接收到基站发送的随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

20 本步骤中，UE 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。

步骤 S512：基站在发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区上，发送随机接入过程消息 4 给 UE。

25 步骤 S514：UE 根据临时小区无线网络临时标识或者 C-RNTI，在辅服务小区上检测下行控制信道信息。

步骤 S516：UE 根据检测到的下行控制信道信息在辅服务小区检测基站发送的随机接入过程消息 4。

通过本实施例，实现了在载波聚合的场景下，基于非竞争的辅服务小区物理随机接入信道的发送。在基于非竞争（触发）机制的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据，消息 3 和消息 4 之间没有相互关系，不再需要消息 3 和消息 4 来解决多个 UE 间的冲突问题。

5 实施例六

本实施例中，在载波聚合的场景下，对于竞争的物理随机接入信道的传输，基站在辅服务小区上，由 UE 随机选取随机接入触发消息来触发随机接入过程。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤：

步骤 S602：UE 在辅服务小区上发送物理随机接入信道给基站。

10 本步骤中，UE 随机选择随机接入前导序列，并在随机接入前导序列对应的辅服务小区上发送 PRACH。

步骤 S604：在 UE 发送物理随机接入信道后，基站固定在辅服务小区上发送物理随机接入过程消息 2（Message 2）给 UE。

15 其中，本步骤的辅服务小区为：发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区。

步骤 S606：UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息。

本步骤中，UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息的具体方法如下：

20 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，该配置可以为配置一：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道信息，也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息；也可以为，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道信息，在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

25 当为配置一，即在某一子帧上，UE 在辅服务小区上既要检测公有搜索空间的下行控制信道信息，也要检测用户专有搜索空间的下行控制信道信息时，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 2, 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。

相应地, 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。

10 当为配置二, 即在某一子帧上, UE 在辅服务小区上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息时, UE 先在辅服务小区上, 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 2; 然后, 在另一个子帧上检测专有搜索空间的下行控制信道信息。

相应地, 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。

当 UE 在辅服务小区上检测到下行控制信道信息后, UE 根据下行控制信道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 Message 2。

15 步骤 S608: UE 在接收到基站发送的随机接入过程消息 2 后, 在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站。

本步骤中, UE 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。

20 步骤 S610: 基站在发送物理随机接入信道的上行服务小区对应的下行服务小区上, 发送随机接入过程消息 4 给 UE。

步骤 S612: UE 根据临时小区无线网络临时标识或者小区无线网络临时标识 (C-RNTI), 在辅服务小区上检测下行控制信道信息。

步骤 S614: UE 根据检测到的下行控制信道信息在辅服务小区检测基站发送的随机接入过程消息 4。

25 通过本实施例, 实现了在载波聚合的场景下, 基于竞争的辅服务小区物理随机接入信道的传输。

实施例七

参照图 4, 示出了根据本发明实施例一的一种载波聚合中的 PRACH 传输方法的步骤流程图。本实施例的 PRACH 传输方法可以基于非竞争机制, 为一种基于非竞争机制的 PRACH 的传输方法。

5 本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输方法包括以下步骤:

步骤 S702: UE 选择随机接入前导序列。

本步骤中, 在 UE 发送 PRACH 前, 先选择随机接入前导序列。选择随机接入前导序列的方式可以是: 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, 进而由 UE 随机选择随机接入前导序列; 也可以是在基站不会发送随机接入触发消息的情况下, 由 UE 随机选取随机接入前导序列。

10

在基站发送随机接入触发消息的情况下, 基站可以通过主服务小区或者辅服务小区发送随机接入触发消息。

(1) 当基站通过主服务小区发送随机接入触发消息给 UE 时

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, 该主服务小区的高层信令或者下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引。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; 并且, 通过高层信令或者下行控制信道信息携带 PRACH 所在的上行服务小区索引, 能够快捷准确地指示 UE 发送 PRACH 的辅服务小区。

15

优选地, 当主服务小区的下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引时, 该 PRACH 所在的上行服务小区索引位于该下行控制信道信息中添加的载波指示域 (CIF) 中; 或者, 位于该下行控制信道信息中的下行控制信令中。

20

优选地, 该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 (PRACH) 掩码索引。

UE 在接收到该下行控制信道信息后, 选择其中的上行服务小区索引对应的上行服务小区来发送 PRACH。

25

(2) 当基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息给 UE 时

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。

步骤 S704: 在载波聚合的场景下, UE 在辅服务小区上传物理随机接入信道。

本步骤中, 当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, 且, 该主服务小区的高层信令或者下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引时, UE 在 PRACH 所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上发送 PRACH; 当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 时, UE 在接收到随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX (System Information Bit X) 链接的上行服务小区上, 发送 PRACH。优选地, X 的取值为 2。当基站通过辅服务小区发送随机接入触发消息时, UE 通过随机接入触发消息的下行辅服务小区 SIBX 获知其发送 PRACH 的上行服务小区, 简化了此种情况下, PRACH 在辅服务小区传输的实现流程, 且能够快速方便地实现辅服务小区上的 PRACH 的传输。

当基站不发送随机接入触发消息时, UE 随机选取随机接入前导序列, 并在该随机接入前导序列对应的辅服务小区上发送 PRACH。

步骤 S706: 基站只在辅服务小区上发送随机接入过程消息 2 给 UE。

本步骤中, 基站固定在发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区, 发送随机接入过程消息 2 给 UE。

通过发送随机接入过程消息 2 给 UE, 可以使 UE 及时获取随机接入过程所需的信息和资源, 以顺利进行随机接入。

步骤 S708: UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息, 进而根据该下行控制信道信息检测随机接入过程消息 2。

本步骤中, UE 先检测发送随机接入过程消息 2 时的下行控制信道信息。然后, UE 在辅服务小区上, 根据该下行控制信道信息和发送的 PRACH 对应的前导索引来检测随机接入过程消息 2。

优选地, UE 检测基站本次发送的下行控制信道信息包括: UE 在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站本次发送的下行控制信道信息。

优选地, UE 在辅服务小区上根据配置的 RA-RNTI 来检测基站本次发送的下行控制信道信息包括: 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道信息和用户专有搜索空间的下行控制信道信息; 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道信息, 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道信息。

通过本实施例，实现了在载波聚合的场景下，基于非竞争的辅服务小区物理随机接入信道的传输。

实施例八

参照图 6，示出了根据本发明实施例八的一种载波聚合中的 PRACH 传输装置的结构框图。

本实施例的载波聚合中的 PRACH 传输装置可以设置于移动终端中，该装置包括：传输模块 702，设置为在辅服务小区上发送 PRACH；第一接收模块 704，连接至传输模块 702，设置为在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

10 优选地，上述载波聚合中的 PRACH 传输装置还包括：第一发送模块 706，连接至第一接收模块 704，设置为在接收到随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站；第二接收模块 708，连接至第一发送模块 706，设置为接收基站通过辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。

15 优选地，传输模块 702 在接收到基站发送的随机接入触发消息后，触发移动终端随机选择随机接入前导序列，或者，不需要随机接入触发消息，随机选择随机接入前导序列；根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。

本实施例实现的方法可以参照实施例一的相关描述，在此不再赘述。

20 通过本实施例，使用随机接入触发消息触发随机接入过程，UE 根据该触发消息选择随机接入前导序列，进而在选择的随机接入前导序列对应的辅服务小区上传输 PRACH，或者，由 UE 自行随机选择随机接入前导序列，进而通过对随机接入过程消息 2、3 和 4 的收发和处理，从而解决了现有技术载波聚合场景下无法在辅服务小区上传输 PRACH，尤其是基于竞争的传输 PRACH 的问题，进而实现了载波聚合场景下在辅服务小区上传输 PRACH 的效果。在基于非竞争（触发）机制的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据，消息 3 和消息 4 之间没有相互关系，不再需要消息 3 和消息 4 来解决多个 UE 间的冲突问题。

25 实施例九

参照图 7，示出了根据本发明实施例九的一种移动终端的结构框图。

本实施例的移动终端中设置有应用于载波聚合中的 PRACH 传输装置，包括：传输模块 802，设置为在辅服务小区上发送 PRACH；第一接收模块 804，连接至传输模块 802，设置为在辅服务小区上接收基站发送的随机接入过程消息 2。

5 优选地，上述载波聚合中的 PRACH 传输装置还包括：第一发送模块 806，连接至第一接收模块 804，设置为在接收到随机接入过程消息 2 后，在辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给基站；第二接收模块 808，连接至第一发送模块 806，设置为接收基站通过辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。本实施例的移动终端可以应用于载波聚合环境下，在辅服务小区传输 PRACH 的场景。

10 优选地，传输模块 802，设置为在接收到基站发送的随机接入触发消息后，触发移动终端随机选择随机接入前导序列，或者，不需要随机接入触发消息，随机选择随机接入前导序列；根据选择的随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。

优选地，随机接入触发消息由基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息，或者，由基站通过辅服务小区的下行控制信道信息发送给移动终端。

15 优选地，当主服务小区的高层信令或服务小区的下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息。

优选地，主服务小区的下行控制信道信息中包含的上行服务小区索引的信息设置于该下行控制信道信息中增加的 CIF 中，或者，设置于该下行控制信道信息中的下行控制信令中。

20 优选地，主服务小区的下行控制信道信息中还包括：前导索引和 PRACH 掩码索引。

25 优选地，传输模块 802 包括：第一发送模块 8022，连接至基站，设置为当随机接入触发消息由基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息发送给移动终端，且该高层信令或者下行控制信道信息中包括 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息时，根据上行服务小区索引的信息，在上行服务小区索引指示的辅服务小区上发送 PRACH；和/或，第二发送模块 8024，连接至基站，设置为当基站通过辅服务小区的下行控制信道信息发送随机接入触发消息给 UE 时，UE 根据选择的随机接入前导序列，在接收到的随机接入触发消息的下行辅服务小区的系统消息 SIBX 链接的上行服务小区上发送 PRACH。

优选地，基站发送随机接入过程消息 2 的辅服务小区为发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区。优选地，基站固定在发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区上发送随机接入过程消息 2。

5 优选地，第一接收模块 804 包括：第一检测模块 8042，连接至基站，设置为在发送 PRACH 的辅服务小区上，检测基站本次发送的下行控制信道信息；第二检测模块 8044，连接至第一检测模块 8042，设置为在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据下行控制信道信息和 PRACH 对应的前导索引，检测随机接入过程消息 2。

优选地，第一检测模块 8042 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI 检测基站发送的下行控制信道信息。

10 优选地，第一检测模块 8042 在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI，在一个子帧上检测基站发送的公有搜索空间的下行控制信道信息和用户专有搜索空间的下行控制信道信息；或者，在发送 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI，在一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息，在另一个子帧上只检测该辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信道信息。

15 优选地，第二接收模块 808 包括：第三检测模块 8082，连接至基站，设置为在主服务小区或辅服务小区上，检测基站本次发送的下行控制信道信息；第四检测模块 8084，连接至第三检测模块 8082，设置为根据该下行控制信道信息，在辅服务小区上检测随机接入过程消息 4。

20 优选地，第三检测模块 8082 检测的下行控制信道信息中包含 CIF，设置为指示下行控制信道信息对应的服务小区。

优选地，第三检测模块 8082，设置为在主服务小区上，根据临时 C-RNTI 或者 C-RNTI，检测基站发送的下行控制信道信息。

25 在基于非竞争（触发）机制的 PRACH 传输过程中过程消息 3 和消息 4 可以表示辅服务小区上同步后的下行数据和上行数据，消息 3 和消息 4 之间没有相互关系，不再需要消息 3 和消息 4 来解决多个 UE 间的冲突问题。

本实施例实现的方法可以参照前述多个方法实施例的相关描述，并具有上述实施例的有益效果，在此不再赘述。

从以上的描述中，可以看出，本发明采用由基站发送随机接入触发消息，UE 在接收到该随机接入触发消息后，触发随机接入过程，并根据该随机接入触发消息选择随

机接入前导序列，进而根据选择的随机接入前导序列在辅服务小区上传输 PRACH，解决了现有技术无法在辅服务小区上传输 PRACH 的问题，进而达到了在载波聚合场景下，实现在辅服务小区上传输 PRACH 的效果。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种载波聚合中的物理随机接入信道 PRACH 传输方法，包括：
 用户设备 UE 在辅服务小区上传输 PRACH；
 所述 UE 在辅服务小区上接收所述基站发送的随机接入过程消息 2。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述 UE 在辅服务小区上接收所述基站发送的随机接入过程消息 2 之后，还包括：
 所述 UE 在接收到所述随机接入过程消息 2 后，在所述辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给所述基站；
 所述 UE 接收所述基站通过所述辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述用户设备 UE 在辅服务小区上传输 PRACH 的步骤包括：
 所述 UE 接收到基站发送的随机接入触发消息，触发所述 UE 随机选择随机接入前导序列，或者，所述 UE 不需要所述随机接入触发消息，随机选择所述随机接入前导序列；
 所述 UE 根据选择的所述随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述 UE 只在传输所述 PRACH 的所述辅服务小区上接收所述基站发送的所述随机接入过程消息 2。
5. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述随机接入触发消息由所述基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息，或者，通过辅服务小区的下行控制信道信息，发送给所述 UE。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述主服务小区的所述高层信令或所述主服务小区的下行控制信道信息中包括所述 PRACH 所在的上行服务小区索引。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述 PRACH 所在的上行服务小区索引位于：
 所述主服务小区的下行控制信道信息中添加的载波指示域 CIF 中；

或者，所述主服务小区的下行控制信道信息中的下行控制信令中。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述主服务小区的下行控制信道信息中还包括：

前导索引和 PRACH 掩码索引。

9. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述 UE 根据选择的所述随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH 包括：

所述 UE 在所述 PRACH 所在的上行服务小区索引所指示的服务小区上传输所述 PRACH。

10. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，当所述随机接入触发消息由所述基站通过辅服务小区的下行控制信道信息发送给 UE 时，所述 UE 在辅服务小区上传输 PRACH 包括：

所述 UE 在接收到的随机接入触发消息的下行辅服务小区系统消息 SIBX 链接的上行服务小区上，发送所述 PRACH。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 SIBX 中 X 的取值为 2。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述基站发送随机接入过程消息 2 的所述辅服务小区为发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区，所述基站只在所述发送 PRACH 的上行服务小区对应的下行服务小区上发送随机接入过程消息 2。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述 UE 在辅服务小区上接收所述基站发送的随机接入过程消息 2 的步骤包括：

所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，检测所述基站发送的下行控制信道信息；

所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，根据所述下行控制信道信息和所述 PRACH 对应的前导索引，检测所述随机接入过程消息 2。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，检测所述基站发送的下行控制信道信息的步骤包括：

所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 检测所述基站发送的所述下行控制信道信息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的 RA-RNTI 检测所述基站发送的所述下行控制信道信息的步骤包括：

所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的所述 RA-RNTI，在一个子帧上检测所述基站发送的公有搜索空间的下行控制信道信息和用户专有搜索空间的下行控制信道信息；

或者，

所述 UE 在发送所述 PRACH 的辅服务小区上，根据配置的所述 RA-RNTI，在一个子帧上只检测公有搜索空间的下行控制信道信息，在另一个子帧上只检测该辅服务小区的专有搜索空间的下行控制信道信息。

16. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述 UE 接收所述基站通过所述辅服务小区发送的随机接入过程消息 4 包括：

所述 UE 根据在主服务小区上检测到的下行控制信道信息，或者，根据在辅服务小区上检测到的下行控制信道信息，检测所述基站通过所述辅服务小区传输的所述随机接入过程消息 4。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述 UE 在主服务小区上检测下行控制信道信息包括：

所述 UE 在所述主服务小区上，根据临时小区无线网络临时标识或者小区无线网络临时标识，检测所述基站发送的所述下行控制信道信息。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述 UE 在主服务小区上检测到的所述下行控制信道信息中包含 CIF，用于指示所述下行控制信道信息对应的服务小区。

19. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述 UE 在辅服务小区上检测下行控制信道信息包括：

所述 UE 在所述辅服务小区上，根据临时小区无线网络临时标识或者小区无线网络临时标识，检测所述基站发送的所述下行控制信道信息。

20. 一种载波聚合中的物理随机接入信道 PRACH 传输装置，所述装置设置于移动终端中，包括：

传输模块，设置为在辅服务小区上传输 PRACH；

第一接收模块，设置为在辅服务小区上接收所述基站发送的随机接入过程消息 2。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，其中，还包括：

第一发送模块，设置为在接收到所述随机接入过程消息 2 后，在所述辅服务小区上发送随机接入过程消息 3 给所述基站；

第二接收模块，设置为接收所述基站通过所述辅服务小区发送的随机接入过程消息 4。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的装置，其中，所述传输模块设置为在接收到基站发送的随机接入触发消息后，触发所述装置随机选择随机接入前导序列，或者，不需要所述随机接入触发消息，随机选择所述随机接入前导序列；根据选择的所述随机接入前导序列，在辅服务小区上传输 PRACH。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述随机接入触发消息由所述基站通过主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息，或者，通过辅服务小区的下行控制信道信息发送给所述移动终端。

24. 根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述主服务小区的高层信令或主服务小区的下行控制信道信息中包括所述 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息。

25. 根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述主服务小区的下行控制信道信息中包含的所述 PRACH 所在的上行服务小区索引的信息设置于该下行控制信道信息中添加的载波指示域 CIF 中，或者，设置于该下行控制信道信息中的下行控制信令中。

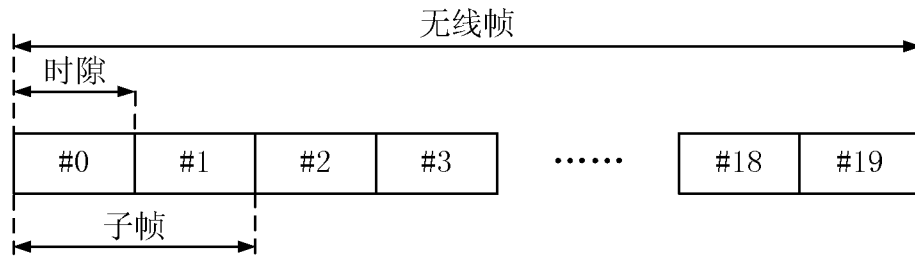


图 1

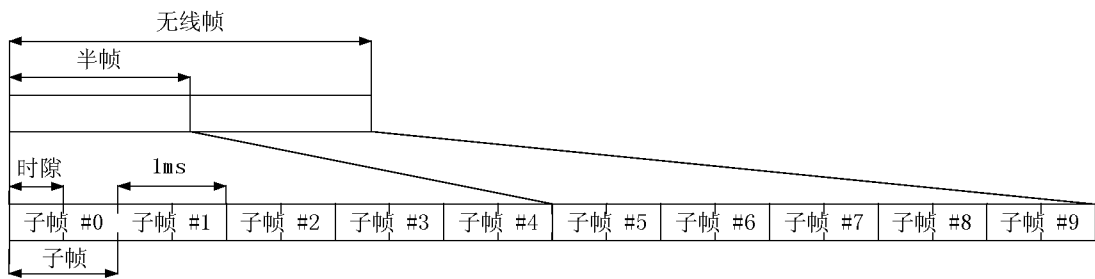


图 2

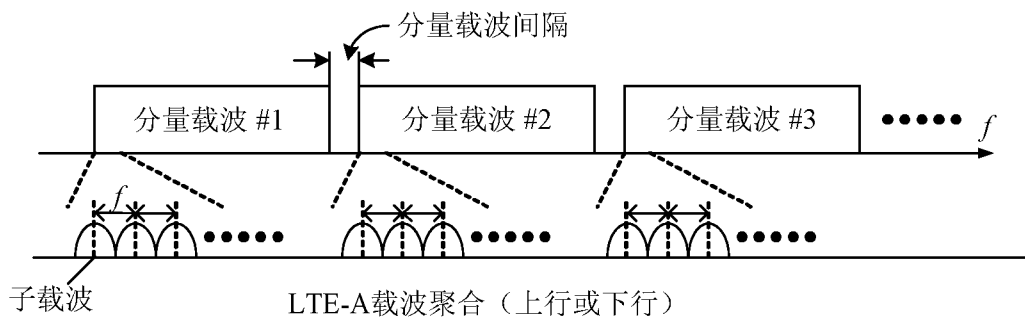


图 3

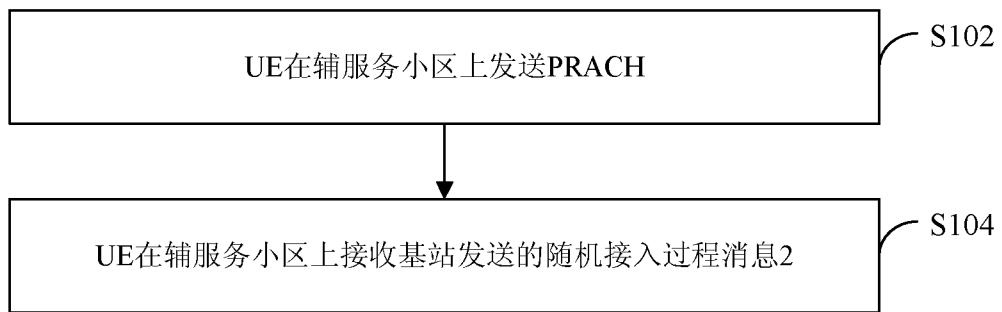


图 4

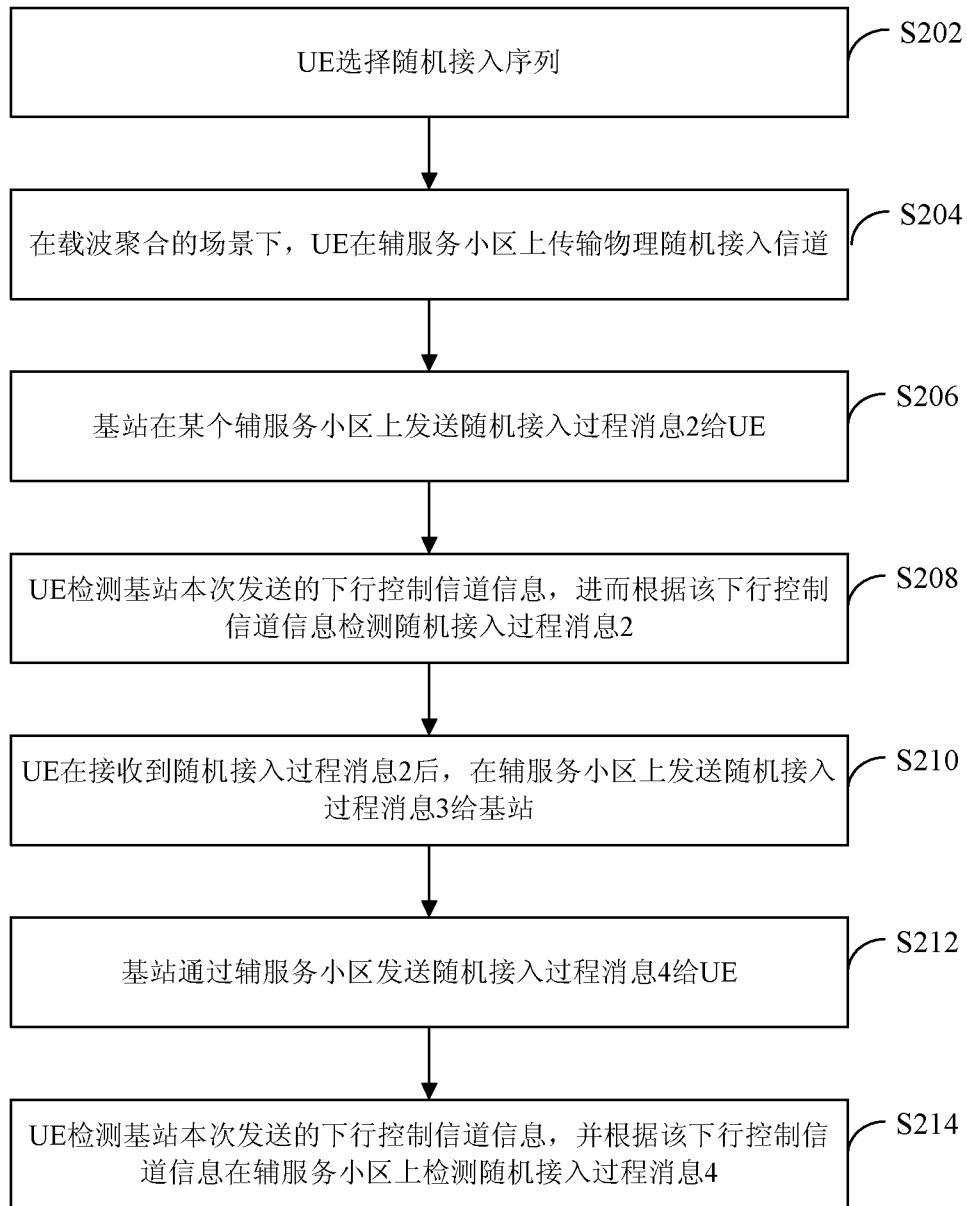


图 5

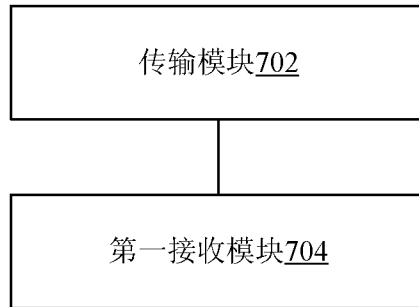


图 6

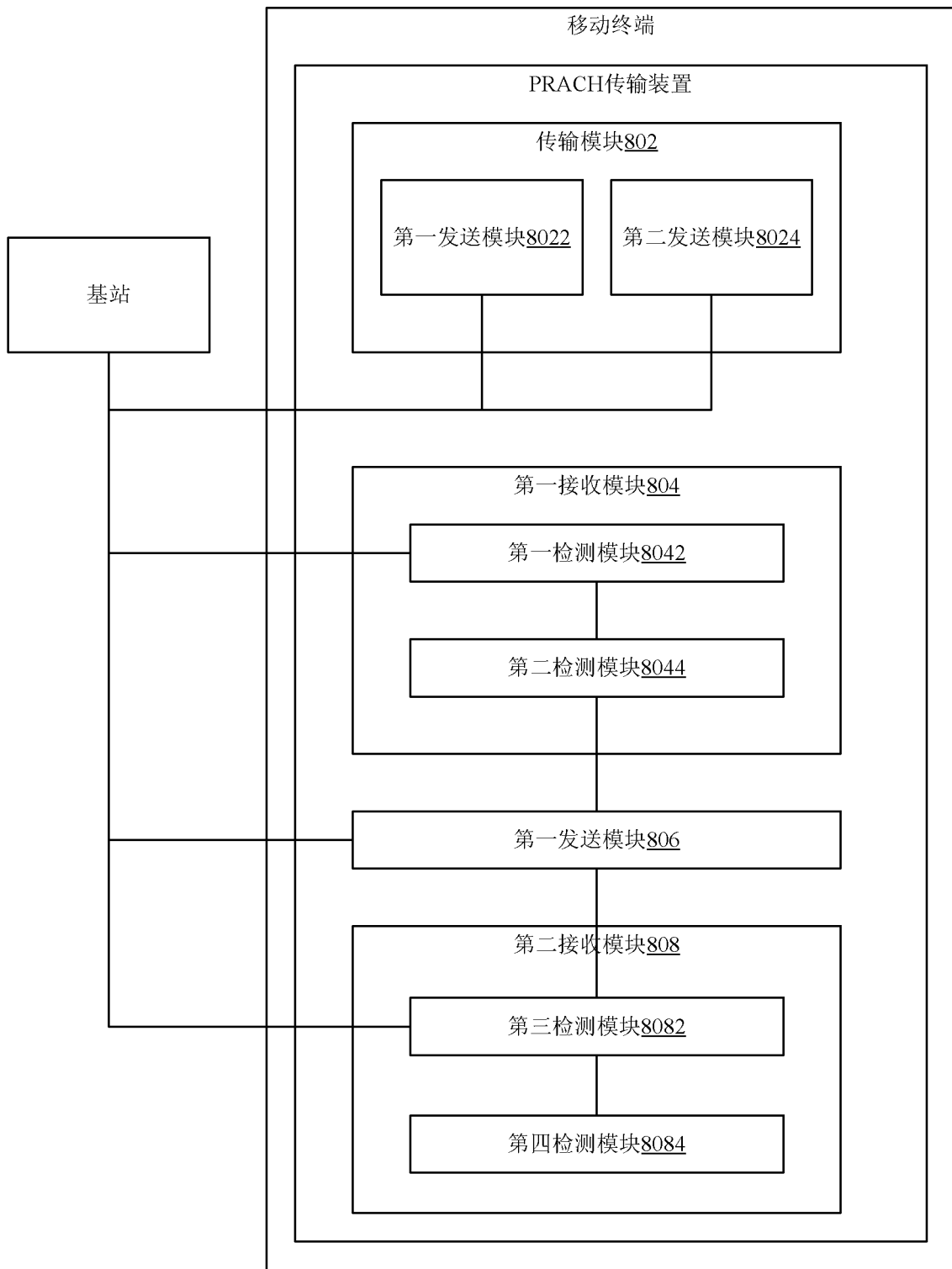


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W; H04Q; H04L; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: competition, non-compete, PRACH, RACH, carrier aggregation, secondary cell, primary cell, auxiliary, secondary, auxiliary carrier, secondary carrier, random access procedure message, trigger message, downlink control channel information, Msg2, Msg3, Msg4, DCI, PDCCH, PRACH, SCELL, PCELL, SCC, PCC, random access, downlink control information, aggregation level, preamble, primary component carrier, secondary component carrier, serving cell, primary serving cell, secondary serving cell, cell, multi-carrier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102264150 A (ZTE CORP.), 30 November 2011 (30.11.2011), claims 1-23	1-25
PX	CN 102202415 A (ZTE CORP.), 28 September 2011 (28.09.2011), claims 1-17, description, paragraphs[0148]-[303], and figures 1-4	1-25
X	CN 102123516 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 13 July 2011 (13.07.2011), description, paragraphs [0027]-[0067], and figures 1-5	1-25
A	CN 101453772 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 10 June 2009 (10.06.2009), the whole document	1-25
A	CN 102036411 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 27 April 2011 (27.04.2011), the whole document	1-25
A	US 2008/0214193 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 04 September 2008 (04.09.2008), the whole document	1-25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
14 May 2012 (14.05.2012)

Date of mailing of the international search report
05 July 2012 (05.07.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHANG, Jing
Telephone No.: (86-10) **62413517**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/073126

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102264150 A	30.11.2011	None	
CN 102202415 A	28.09.2011	None	
CN 102123516 A	13.07.2011	None	
CN 101453772 A	10.06.2009	None	
CN 102036411 A	27.04.2011	None	
US 2008/0214193 A1	04.09.2008	KR 20080013649 A	13.02.2008

A. 主题的分类		
H04W 74/08 (2009.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:H04W;H04Q;H04L;G06F		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT;随机接入, 竞争, 非竞争, PRACH, RACH, 载波聚合, 服务小区, 小区, 辅服务小区, 主服务小区, 辅小区, 主小区, 辅, 副, 辅载波, 副载波, 随机接入过程消息, 触发消息, 下行控制信道信息, Msg2,Msg3,Msg4,DCI,PDCCH,PRACH,SCELL,PCELL,SCC,PCC,random access,downlink control information,aggregation level,preamble,primary component carrier,secondary component carrier,-serving cell,primary serving cell,secondary serving cell,cell,multi-carrier		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102264150A (中兴通讯股份有限公司) 30.11 月 2011 (30.11.2011) 权利要求 1-23	1-25
PX	CN102202415A (中兴通讯股份有限公司) 28.09 月 2011 (28.09.2011) 权利要求 1-17, 说明书[0148]-[303]段, 图 1-4	1-25
X	CN102123516A (电信科学技术研究院) 13.07 月 2011 (13.07.2011) 说明书第 [0027]-[0067]段, 图 1-5	1-25
A	CN101453772A (大唐移动通信设备有限公司) 10.06 月 2009 (10.06.2009) 全文	1-25
A	CN102036411A (大唐移动通信设备有限公司) 27.04 月 2011 (27.04.2011) 全文	1-25
A	US2008/0214193A1(SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)04.09 月 2008(04.09.2008) 全文	1-25
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“&” 同族专利的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期	14.5 月 2012 (14.05.2012)	国际检索报告邮寄日期 05.7 月 2012 (05.07.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址:	中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	授权官员 张惊 电话号码: (86-10) 62413517

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/073126

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102264150A	30.11.2011	无	
CN102202415A	28.09.2011	无	
CN102123516A	13.07.2011	无	
CN101453772A	10.06.2009	无	
CN102036411A	27.04.2011	无	
US2008/0214193A1	04.09.2008	KR20080013649A	13.02.2008