

(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
2016 年 11 月 24 日 (24.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/183941 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085864
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 31 日 (31.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510251247.5 2015 年 5 月 15 日 (15.05.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李明菊 (LI, Mingju); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 朱亚军 (ZHU, Yajun); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 张云飞 (ZHANG, Yunfei); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: CONFIGURATION METHOD, CONFIGURATION SYSTEM, DEVICE, RECEPTION METHOD, RECEPTION SYSTEM, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 配置方法、配置系统、设备、接收方法、接收系统和终端

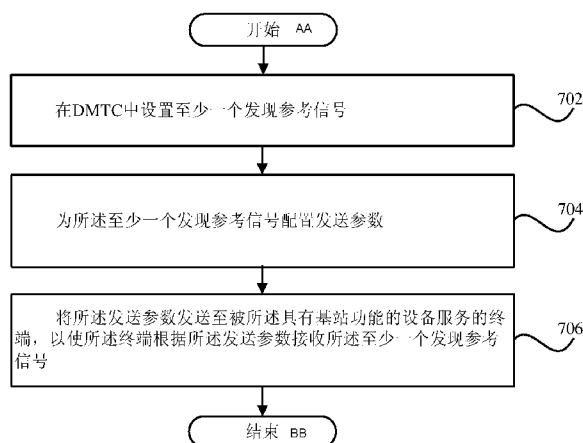


图 7

702 SETTING, IN DMTC, AT LEAST ONE DISCOVERY REFERENCE SIGNAL
704 CONFIGURING A TRANSMISSION PARAMETER FOR THE AT LEAST ONE DISCOVERY REFERENCE SIGNAL
706 TRANSMITTING THE TRANSMISSION PARAMETER TO A TERMINAL SERVED BY A DEVICE HAVING A BASE STATION FUNCTION, SO THAT THE TERMINAL RECEIVES THE AT LEAST ONE DISCOVERY REFERENCE SIGNAL ACCORDING TO THE TRANSMISSION PARAMETER
AA START
BB END

(57) Abstract: The present invention provides a method and system for configuration of a reference signal, a device having a base station function, a reference signal reception method, a reference signal reception system, and a terminal. The method for the configuration of the reference signal comprises: setting, in DRS Measurement Time Configuration (DMTC), at least one discovery reference signal; configuring a transmission parameter for the at least one discovery reference signal; and transmitting the transmission parameter to the terminal served by the device having the base station function, so that the terminal receives the at least one discovery reference signal according to the transmission parameter. With the technical solution of the present invention, the complexity of detecting a DRS by a UE can be reduced as much as possible while the possibility of DRS transmission is increased, so that the terminal exactly receives the DRS to realize frame synchronization and sub-frame synchronization.

(57) 摘要: 本发明提出了一种参考信号的配置方法及配置系统、一种具有基站功能的设备、一种参考信号的接收方法、一种参考信号的接收系统和一种终端, 其中, 所述参考信号的配置方法包括: 在 DMTC(DRS 测量时间配置)中设置至少一个发现参考信号; 为所述至少一个发现参考信号配置发送参

数; 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端, 以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。通过本发明的技术方案, 可以在增大 DRS 发送机率的同时, 能尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度, 以使终端准确地接收 DRS, 从而实现帧同步和子帧的同步。



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

配置方法、配置系统、设备、接收方法、接收系统和终端

本申请要求于 2015 年 05 月 15 日提交中国专利局，申请号为

201510251247.5、发明名称为“配置方法、配置系统、设备、接收方法、接收系统和终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体而言，涉及一种参考信号的配置方法、一种参考信号的配置系统、一种具有基站功能的设备、一种参考信号的接收方法、一种参考信号的接收系统和一种终端。

10

背景技术

随着通信业务量的急剧增加，3GPP 的授权频谱越来越不足以提供更高的网络容量。为了进一步提高频谱资源的利用率，3GPP 正讨论如何在授权频谱的帮助下使用未授权频谱，如 2.4GHz 和 5GHz 频段。这些未授权频谱目前主要是 Wi-Fi、蓝牙、雷达、医疗等系统在使用。

15

通常情况下，为已授权频段设计的接入技术，如 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 不适合在非授权频段上使用，因为 LTE 这类接入技术对频谱效率和用户体验优化的要求非常高。然而，载波聚合 (Carrier Aggregation, CA) 功能让将 LTE 部署于非授权频段变为可能。3GPP 提出了 LAA (LTE Assisted Access, LTE 辅助接入) 的概念，借助 LTE 授权频谱的帮助来使用未授权频谱。而未授权频谱可以有两种工作方式，一种是补充下行 (SDL, Supplemental Downlink)，即只有下行传输子帧；另一种是 TDD 模式，既包含下行子帧、上行子帧。补充下行这种情况只能是借助载波聚合技术使用 (如图 1 所示)。而 TDD 模式除了可以借助载波聚合技术使用外，还可以借助 DC (Dual Connectivity, 双连通) 使用，也可以独立使用。

20

25

相比于 Wi-Fi 系统，工作在非授权频段的 LTE 系统有能力提供更高的频谱效率和更大的覆盖效果，同时基于同一个核心网让数据流量在授权频段和非授权频段之间无缝切换。对用户来说，这意味着更好的宽带体验、更高的速率、

更好的稳定性和移动便利。

现有的在非授权频谱上使用的接入技术，如 Wi-Fi，具有较弱的抗干扰能力。为了避免干扰，Wi-Fi 系统设计了很多干扰避免规则，如 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection，载波监听多路访问/冲突检测方法)，
5 这种方法的基本原理是 Wi-Fi 的 AP (Access Point，接入点) 或者终端在发送信令或者数据之前，要先监听检测周围是否有其他 AP 或者其他终端在发送/接收信令或数据，若有，则继续监听，直到监听到没有为止；若没有，则生成一个随机数 N 作为退避时间，在接下来的信道检测中，若检测到信道忙，则 N 不变，直到检测到信道再次空闲，才能 N-1；当 N 减为 0 时，退避时间结束，
10 AP 或终端可以开始发送信令或数据。该过程如图 2 所示。

但是，LTE 网络中由于有很好的正交性保证了干扰水平，所以基站与用户的上下行传输不用考虑周围是否有其他基站或其他用户在传输数据。如果 LTE 在非授权频段上使用时也不考虑周围是否有其他设备在使用非授权频段，那么将对 Wi-Fi 设备带来极大的干扰。因为 LTE 只要有业务就进行传输，没有任何
15 监听规则，那么 Wi-Fi 设备在 LTE 有业务传输时就不能传输，只能等到 LTE 业务传输完成，才能检测到信道空闲状态以进行数据传输。

所以 LTE 在使用非授权频段时，最主要的关键点之一是确保 LAA (LTE assisted access，LTE 辅助的接入技术) 能够在公平友好的基础上和现有的接入技术 (比如 WiFi) 共存。而传统的 LTE 系统中没有 LBT (Listen Before Talk，
20 先听后说) 的机制来避免碰撞。为了与 WiFi 更好的共存，LTE 需要一种 LBT 机制。这样，LTE 在非授权频谱上如果检测到信道忙，则不能占用该频段，如果检测到信道闲，才能占用。

基于上述问题，目前，提出了一种基于帧结构的 (FBE, Framed based equipment) 的 LBT 机制 (如图 3 所示)，左斜线是 CCA (Clear Channel
25 Assessment，空闲信道评估) 的信道检测时间，CCA 检测时间周期性重复出现，若检测到信道空闲，则占用信道，在信道占用时间达到最大信道占用时间之后，有一个 idle 时间，在 idle 时间，发送点不发送信号和数据，以便于其它发送点抢占信道。在 idle 时间之后，又出现 CCA 检测时间，若检测到信道忙，则不占用信道，直到下一周期的 CCA 检测时间出现时再次检测信道。当然，信道

检测时间也属于 idle 时间, idle 时长必须大于信道最大占用时间的 5%。CCA 时间加上 Idle 时间加上信道占用最大时间即周期。

目前, 还提出了一种基于负载的 (LBE, Load based equipment) 的 LBT 机制如下图 4 所示: 基于 LBE 的 LBT 机制是无周期的, 只要业务到达, 则触发 CCA 检测, 如果 CCA 检测空闲, 则马上发送信令或数据; 若检测到信道忙, 则取一个随机数 N , N 的取值范围为 1 到 q (即竞争窗口长度), q 的取值范围是 4 到 32。图 4 示出了 $q=16$ 的情况, 此时, 当检测到信道空闲时, 信道最大占用时间为 $(13/32) \times q=6.5\text{ms}$ 。在 6.5ms 之后, 采取 extended CCA (延长的信道检测时间) 机制, 即也是随机取值 N , N 的范围为 1 到 16, 若取值为 8, 则表示在接下来的连续的 CCA 检测时间中, 每个 CCA 检测时间都要检测信道, 若检测到信道空闲, 则 $N-1$, 若检测到信道忙, 则 N 不变, 当 N 为 0 时, 发送信令或数据。

另外, LAA 中的用于 RRM (Radio Resource Management, 无线资源管理) 测量、小区识别、下行同步、时频估计等的参考信号有两种方式实现: 一种是 short control signaling (短时控制信号), 这种方式需要满足的要求是 50ms 内可以有 5% 的时间在发送短时控制信号, 也就是 2.5ms。另一种是发送非周期的 DRS (Discovery Reference Signal, 发现参考信号), 因为发送 DRS 需占用 6ms 的时间, 而如果在检测到信道忙时也发送, 将给其它系统带来较大的干扰, 所以如果是发送 DRS, 就只能在检测到信道空闲时发送, 那么 DRS 就是非周期的。

当 DRS 必须在检测到信道空闲才能发送时, 目前有多种方法:

第一种方法: DRS 像 R12 一样必须在 DMTC (DRS Measurement Timing Configuration, DRS 测量时间配置) 内固定的 subframe (子帧) 中发送。比如 DRS 中的 PSS/SSS 必须保证在原来的 subframe 原来的 symbol (符号) 上发送。对于 FDD (Frequency Division Duplexing, 频分双工) 而言, 如图 5 所示 PSS 在 0# 子帧和 5# 子帧的第一个 slot (时隙) 的最后一个 symbol (即编号为 6 的第七个符号) 上发送; SSS (Secondary Synchronization Signal, 辅同步信号) 与 PSS (Primary Synchronization signal, 主同步信号) 在同一子帧同一 slot 发送, 但 SSS 位于倒数第二个 symbol 中, 比 PSS 提前一个 symbol (即编号为 5 的第 6

个符号)。对于 TDD (Time Division Duplexing, 时分双工) 而言, 如图 6 所示, PSS 在 1#子帧和 6#子帧 (即 DwPTS) 的编号 2 的第三个 symbol 中发送; 而 SSS 在子帧 0#子帧和 5#子帧的最后一个 symbol (即编号 13 的第十四个符号) 中发送, 比 PSS 提前 3 个 symbol。这种方法减少了 UE 检测复杂度, 同时在进行 RRM 测量时, 可以实现符号同步, 子帧同步, 帧同步。但这个缺点是 DRS 的发送机会少, 如果在一个 DMTC 周期 (最小为 40ms) 内仅有的发送机会中没有检测到信道空闲, 则没法发送。需要等到下一个 DMTC 周期内的发送机会, 其中, 终端根据 10ms 周期 (即一个帧结构) 内的两个 PSS 相同, 两个 SSS 不同, 可以判断出基站是在 subframe#0 还是 subframe#5 发送 DRS。

第二种方法: 在 DMTC 期间, DRS 可以在不固定的 subframe 中发送, 什么时候检测到信道空闲则什么时候发送, 这种方法的优点是发送机会多。缺点是 UE 检测复杂度增大, 且由于 PSS/SSS 占用的发送 symbol, subframe 等位置不确定, 使得终端无法实现 subframe 同步, 帧同步等功能。

第三种方法: 在 DMTC 周期的外部发送 DRS, 也就是说只要检测到信道空闲, 就可以发送 DRS。而这种方法的优点相比于第二种方法进一步增加了发送机会, 缺点是比第一种 UE 检测复杂度更高, 甚至可能需要 eNB (基站) 的 DCI 信令 (Downlink Control Information, 下行控制信息) 去进一步指示 DRS 的发送时间。

因此, 如何在增大 DRS 发送机率的同时, 能尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度, 以使终端准确地接收 DRS, 从而实现帧同步和子帧的同步, 成为亟待解决的问题。

发明内容

本发明正是基于上述问题, 提出了一种新的技术方案, 在增大 DRS 发送机率的同时, 能尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度, 以使终端准确地接收 DRS, 从而实现帧同步和子帧的同步。

有鉴于此, 本发明的一方面提出了一种参考信号的配置方法, 用于具有基站功能的设备, 包括: 在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号; 为所述至少一个发现参考信号配置发送参数; 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能

的设备服务的终端,以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中,优选地,所述发送参数包括:所述至少一个发现参考信号的数目,其中,所述至少一个发现参考信号的数目为:1至5个,以及所述为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程,具体包括:为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后,控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号,且所述可占用符号的符号数目为N,其中,N大于或等于3,且小于或等于14。

在上述技术方案中,优选地,每个所述发现参考信号均包括:一个主同步信号和一个辅同步信号,以及在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时,若每个所述发现参考信号所在的帧结构为FDD帧结构,控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述FDD帧结构的目标子帧中的第七个符号,以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号;若每个所述发现参考信号所在的帧结构为TDD帧结构,控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述TDD帧结构的目标子帧中的第三个符号,以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号,其中,所述目标子帧为所述FDD帧结构或所述TDD帧结构中的任一子帧。

在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,通过RRC信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表,以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第一子帧编号参照表中确

定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中，优选地，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后，向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号，以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表，以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中，优选地，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后，若向所述终端发送任一发现参考信号，则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表，以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中，优选地，所述为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程，具体包括：根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型，为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号，其中，所述帧结构的类型包括：FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

在上述技术方案中，优选地，当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，

确定所述辅同步信号的类型为第一类型；当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

- 5 在上述技术方案中，优选地，在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述
- 10 后置发现参考信号之前，发送信道占用信号，且所述信号占用信号占用的符号数小于 M 个，其中，M 为正整数。

在上述技术方案中，优选地，在发送每个所述发现参考信号时，使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

- 15 在上述技术方案中，优选地，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时，若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧，则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号
- 20 占用的子载波的位置不同。

在上述技术方案中，优选地，所述将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，具体包括：通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端；以及所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

- 25 本发明的另一方面提出了一种参考信号的配置系统，包括：设置单元，在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；配置单元，为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；发送单元，将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中，优选地，所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1至5个，以及所述配置单元具体用于：为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置，和/或为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间，和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置，和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中，优选地，还包括：第一控制单元，在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后，控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号，且所述可占用符号的符号数目为N，其中，N大于或等于3，且小于或等于14。

在上述技术方案中，优选地，每个所述发现参考信号均包括：一个主同步信号和一个辅同步信号，以及所述配置系统还包括：第二控制单元，在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时，若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号，以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号；若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号，以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号，其中，所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。

在上述技术方案中，优选地，所述发送单元用于：在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后，通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表，以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中,优选地,所述发送单元还用于:在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号,以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中,优选地,所述发送单元还用于:在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,若向所述终端发送任一发现参考信号,则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表,以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中,优选地,所述配置单元具体还用于:根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型,为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号,其中,所述帧结构的类型包括:FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

在上述技术方案中,优选地,还包括:确定单元,当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时,确定所述辅同步信号的类型为第一类型;当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时,确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

在上述技术方案中, 优选地, 还包括: 检测单元, 在发送每个所述发现参考信号之前, 通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲; 所述发送单元还用于: 在检测到所述下行信道空闲时, 发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号, 并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号; 否则, 不发送所述后置发现参考信号; 以及在检测到所述下行信道空闲之后, 在发送所述后置发现参考信号之前, 发送信道占用信号, 且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个, 其中, M 为小于 14 的正整数。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送单元还用于: 在发送每个所述发现参考信号时, 使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

在上述技术方案中, 优选地, 第三控制单元, 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时, 若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧, 则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送单元还用于: 通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端; 以及所述配置系统适用于 LTE 系统中的参考信号。

本发明的又一方面提出了一种具有基站功能的设备, 包括处理器和存储器, 其中, 所述存储器中存储一组程序代码, 且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码, 用于执行以下操作:

在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号; 为所述至少一个发现参考信号配置发送参数; 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端, 以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送参数包括: 所述至少一个发现参考信号的数目, 其中, 所述至少一个发现参考信号的数目为: 1 至 5 个, 以及, 所述处理器为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程, 具体包括: 为

所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置, 和/或, 为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间, 和/或, 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置, 和/或, 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后, 控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号, 且所述可占用符号的符号数目为 N, 其中, N 大于或等于 3, 且小于或等于 14。

在上述技术方案中, 优选地, 每个所述发现参考信号均包括: 一个主同步信号和一个辅同步信号, 以及, 所述处理器在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时, 若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构, 控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号, 以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号; 若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构, 控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号, 以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号, 其中, 所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表, 以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信

息参考信号, 以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表, 以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 若向所述终端发送任一发现参考信号, 则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表, 以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商, 其中, 所述属性信息包括: 所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程, 具体包括: 根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型, 为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号, 其中, 所述帧结构的类型包括: FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

在上述技术方案中, 优选地, 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时, 所述处理器确定所述辅同步信号的类型为第一类型; 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时, 所述处理器确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

在上述技术方案中,优选地,所述处理器在发送每个所述发现参考信号之前,通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲;所述处理器在检测到所述下行信道空闲时,发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号,并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号;否则,不发送所述后置发现参考信号;以及,在检测到所述下行信道空闲之后,在发送所述后置发现参考信号之前,发送信道占用信号,且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个,其中, M 为小于 14 的正整数。

在上述技术方案中,优选地,所述处理器在发送每个所述发现参考信号时,使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

在上述技术方案中,优选地,所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时,若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧,则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

在上述技术方案中,优选地,所述处理器将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端,具体包括:通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端;以及,所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

本发明的再一方面提出了一种参考信号的接收方法,包括:接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数;根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中,优选地,所述接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程,具体包括:接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置,以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置,确定所述 DMTC 占用的子帧;和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间,以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占

用的子帧的数目和位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中，优选地，在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中，优选地，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中，优选地，当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时，根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

本发明的再一方面提出了一种参考信号的接收系统，包括：第一接收单元，

接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；第二接收单元，根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中，优选地，所述第一接收单元具体用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧
5 级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、
10 每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中，优选地，还包括：获取单元，在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；所述
15 第二接收单元还用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；所述接收系统还包括：第一确定单元，根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。
20

在上述技术方案中，优选地，所述第二接收单元还用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；所述接收系统还包括：第二确定单元，根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表确定发送每个所述发现参考信号的运营商。
25

在上述技术方案中，优选地，还包括：第三确定单元，当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时，根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

本发明的再一方面提出了一种终端，所述终端与上述技术方案中任一项所述的具有基站功能的设备相连接，所述终端包括处理器和存储器，其中，所述存储器中存储一组程序代码，且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，用于执行以下操作：

接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

在上述技术方案中，优选地，所述处理器接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程，具体包括：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在上述技术方案中，优选地，所述处理器在接收到所述信道状态信息参考

信号后, 获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置; 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表; 根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表; 所述处理器根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在上述技术方案中, 优选地, 所述处理器当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时, 根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商, 其中, 所述属性信息包括: 所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

通过本发明的技术方案, 在增大 DRS 发送机率的同时, 能尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度, 以使终端准确地接收 DRS, 从而实现帧同步和子帧的同步。

附图说明

图 1 示出了非授权频谱的两种工作方式的示意图;

图 2 示出了 Wi-Fi 系统的干扰避免规则的示意图;

图 3 示出了相关技术中基于 FBE 的帧结构的结构示意图;

图 4 示出了相关技术中基于 LBE 的 LBT 帧结构的结构示意图;

图 5 示出了相关技术中 FDD 帧结构中的 PSS/SSS 的结构示意图;

图 6 示出了相关技术中 TDD 帧结构中的 PSS/SSS 的结构示意图;

5 图 7 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的配置方法的流程示意图;

图 8 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的配置系统的结构示意图;

10 图 9 示出了根据本发明的一个实施例的具有基站功能的设备的结构示意图;

图 10 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的接收方法的流程示意图;

图 11 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的接收系统的结构示意图;

15 图 12 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图;

图 13 示出了根据本发明的一个实施例的 FDD 帧结构中配置 DRS 的结构示意图;

图 14 示出了根据本发明的一个实施例的 TDD 帧结构中配置 DRS 的结构示意图;

20 图 15 示出了根据本发明的一个实施例的子载波位置与子帧编号的位置关系示意截图;

图 16 示出了根据本发明的另一个实施例的子载波位置与子帧编号的位置关系示意截图;

25 图 17 示出了本发明的另一个实施例的具有基站功能的设备的结构示意图;

图 18 示出了本发明的一个实施例的终端的结构示意图。

具体实施方式

为了可以更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和
5 具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

10 图 7 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的配置方法的流程示意图。

如图 7 所示，示出了本发明的一个实施例的参考信号的配置方法，包括：
步骤 702，在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；步骤 704，为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；步骤 706，将所述发送参数发送至被所述具有
15 基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

在该技术方案中，通过在 DMTC 中设置一个或多个发现参考信号，并为至少一个发现参考信号配置发送参数，然后将配置好的发送参数发送至终端，可以使终端根据具有基站功能的设备配置的发送参数，明确 DMTC 的周期、
20 一个 DMTC 中的发现参考信号的总发送时间、数目、每个发现参考信号中的符号的数目、位置等各种信息，从而在增大发送发现参考信号的机率的同时，可以降低终端检测 DRS 的复杂度，以使终端准确地接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步，其中，一个 DMTC 中有多个帧结构（如 DMTC 周期是 40ms 时，就有 4 个帧结构），而该多个发送参考信号即 DRS 可以在同一个帧结构的不同子帧中，也可以在不同帧结构的不同子帧中，另外，具有基站功能的设备
25 包括基站、通过通信设备（如智能手机等）实现的微小区基站等。

在上述技术方案中，优选地，所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1 至 5 个，以及所

述为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程,具体包括:为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中,通过向终端下发 DMTC 的发送周期和/或子帧级别的时间偏置,可以使终端首先确定 DMTC 占用了哪些子帧,以准确接收 DMTC,这为进一步准确接收 DRS 的发送参数,为实现同步奠定基础;另外,通过向终端下发总发送时间,可以使终端确定至少一个 DRS 占用的子帧的数目和位置;通过向终端下发至少一个 DRS 数目、每个 DRS 占用的符号数和/或符号级别的时间偏置可以使终端准确确定 DRS 的总接收次数、每个 DRS 占用的目标子帧和/或前置子帧的符号的位置,进而实现子帧同步;而通过 RRC 信令下发非零功率的信道状态信息参考信号,可以使终端根据信道状态信息参考信号 (CSI-RS, Rererence Signal) 占用的子载波的位置或扰码准确确定 DRS 占用的子帧的真实编号,从而实现帧的同步。

在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后,控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号,且所述可占用符号的符号数目为 N,其中, N 大于或等于 3,且小于或等于 14。

在该技术方案中,在为每个 DRS 配置至少一个 CRS (Cell-specific Rererence Signal, 小区专用参考信号)和 CSI-RS,通过控制 DRS 连续占用 3-14 个符号,可以防止 DRS 因为没有连续占用帧结构的多个符号,而使得下行信道被其它设备占用,从而影响 DRS 的发送和接收。

在上述技术方案中,优选地,每个所述发现参考信号均包括:一个主同步信号和一个辅同步信号,以及在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时,若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构,控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号,以及控制所述辅同步信号占用所述目标子

帧中的第六个符号；若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号，以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号，其中，所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。

在该技术方案中，在每个发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构时，通过控制每个发现参考信号中的主同步信号即 PSS 占用 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号即编号为 6 的符号，以及控制辅同步信号即 SSS 占用目标子帧中的第六个符号即编号为 5 的符号；以及在每个发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，通过控制每个发现参考信号中的主同步信号占用 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号即编号为 2 的符号，以及控制辅同步信号即 SSS 占用与目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号即编号为 13 的符号，使得本发明中的 DRS 中的 PSS/SSS 与现有技术中的 PSS/SSS 占用的 symbol 不变，从而使得 UE 实现子帧同步，并在一定程度上降低了终端检测 DRS 的复杂度，当然，目标子帧可以是 FDD 帧结构或 TDD 帧结构中的任一子帧，而不一定是 FDD 帧结构中的编号为 0 的第一个子帧或编号为 5 的第六个子帧，也不一定是 TDD 帧结构中的编号为 1 的第二个子帧或编号为 6 的第七个子帧，且第 M 个子帧为编号为 M-1 的子帧。

在上述技术方案中，优选地，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后，通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表，以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中，通过 RRC 信令（Radio Resource Control，无线资源控制）向终端发送对应存储有子载波位置与子帧编号的对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商的对应关系的第一运营商参照表，可以使终端根据信道状态信息参考信号即 CSI-RS 实际占用的子载波的位置和 SSS 的类

型,从第一子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号,从而使终端实现帧的同步,和/或从第一运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商,以使终端根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开,能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果;也使得在信道状态检测时,终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后,再与功率门

5 槛比较,从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号,以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

10

在该技术方案中,通过 RRC 信令(Radio Resource Control,无线资源控制)向终端发送对应存储有扰码与子帧编号对应关系的第二子帧编号参照表和/或扰码与运营商的第二运营商参照表,可以使终端根据信道状态信息参考信号的扰码和接收到的辅同步信号的类型,从第二子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号,从而使终端实现帧的同步,和/或从第二运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商,以使终端根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开,能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果;也使得在信道状态检测时,终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后,再与功率门槛比较,从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

15

20

在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,若向所述终端发送任一发现参考信号,则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表,以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置

25

子帧的真实编号, 和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商, 其中, 所述属性信息包括: 所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中, 通过 RRC 信令 (Radio Resource Control, 无线资源控制) 向终端发送对应存储有任一发现参考信号的属性信息即任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容 (即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS) 与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表, 可以使终端根据任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容 (即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS) 和接收到的辅同步信号的类型, 从第三子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号, 从而使终端实现帧的同步, 和/或从第三运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商, 以使终端根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开, 能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果; 也使得在信道状态检测时, 终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后, 再与功率门槛比较, 从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

在上述技术方案中, 优选地, 所述为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程, 具体包括: 根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型, 为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号, 其中, 所述帧结构的类型包括: FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

在该技术方案中, 通过根据帧结构的类型即 (FDD 帧结构和 TDD 帧结构) 和/或每个发现参考信号中的辅同步信号的类型, 为每个发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或信道状态信息参考信号, 可以使 DRS 连续占用帧结构中的若干个符号, 从而防止 DRS 因为没有连续占用帧结构的多个符号, 而使得下行信道被其它设备占用, 从而影响 DRS 的发送和接收。

在上述技术方案中，优选地，当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第一类型；当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

在该技术方案中，通过按照辅同步信号即 SSS 占用的是 TDD 或 FDD 帧结构中的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或第六个至第十个子帧中的任一子帧而将 SSS 分为第一类型和第二类型，便于终端在确定 CSI-RS 占用的子载波的位置后，结合 SSS 的类型，从第一子帧编号参照表中准确锁定目标子帧或前置子帧的编号，或从第一运营商参照表中准确发送发现参考信号的运营商，同时便于基站根据帧结构的类型和/或每个 DRS 中的 SSS 的类型，为每个 DRS 配置至少一个 CSR 和/或 CSI-RS，以使 DRS 可以连续占用帧结构中的若干个符号。

在上述技术方案中，优选地，在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述后置发现参考信号之前，发送信道占用信号，且所述信号占用信号占用的符号数小于 M 个，其中，M 为正整数。

在该技术方案中，在下行信道检测子帧（即 CCA，Clear Channel Assessment）检测到下行信号空闲时，通过向终端发送与 CCA 占用的符号位置最近的后置 DRS，可以使终端准确地检测到 DRS，从而实现帧同步和子帧同步，而若在一个 DMTC 周期内发送过一个 DRS 后，就可以停止发送其他 DRS，以防止发送 DRS 过多而使得 DRS 占用太久下行信道，进而影响其他下行信号的正常发送或其它设备的下行发送；以及在检测到下行信道空闲之后，若还没有到达后置发现参考信号的发送位置，则发送信道占用信号（如预留信

号)或 initial signal (初始信号)或 CRS 或 CSI-RS,但是发送这些信号的时间总和得有限制,比如小于 M 个 symbol,这样既可以为后置发送参考信号争得发送机会,又可以避免这些预留信道的时间过长,而使得其它设备无法抢占到信道。

5 在上述技术方案中,优选地,在发送每个所述发现参考信号时,使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

10 在该技术方案中,由于基站通知终端一个 DMTC 中有多少个 DRS 的可发送位置,终端就会盲检多少次,但事实上,基站检测到下行信道繁忙时,就不会发送 DRS,这增大了终端的检测复杂性,因此,通过向终端发送下行控制信息即 DCI,可以指示终端基站是否真的发送 DRS,这进一步降低了终端检测 DRS 的复杂度。

15 在上述技术方案中,优选地,在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时,若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧,则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

20 在该技术方案中,在为每个 DRS 配置 CSI-RS 时,若当前小区的具有基站功能的设备与其他小区的其他具有基站功能的设备为每 DRS 配置的 CSI-RS 占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧即占用同一编号的子帧,则应该控制当前小区的具有基站功能的设备配置的 CSI-RS 占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个 DRS 配置的 CSI-RS 占用的子载波的位置不同,从而防止当前小区的具有基站功能的设备的终端测量 CSI-RS 时,受到其他小区的影响。

25 在上述技术方案中,优选地,所述将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端,具体包括:通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端;以及所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

 在该技术方案中,通过 RRC 信令将发送参数发送至终端,可以在增大 DRS

发送机率的同时,尽量降低UE检测DRS的复杂度,以使终端准确地接收DRS,从而实现帧同步和子帧的同步。

图8示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的配置系统的结构示意图。

- 5 如图8所示,示出了本发明的一个实施例的参考信号的配置系统800,包括:设置单元802,在DMTC中设置至少一个发现参考信号;配置单元804,为所述至少一个发现参考信号配置发送参数;发送单元806,将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端,以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。
- 10 在该技术方案中,通过在DMTC中设置一个或多个发现参考信号,并为至少一个发现参考信号配置发送参数,然后将配置好的发送参数发送至终端,可以使终端根据具有基站功能的设备配置的发送参数,明确DMTC的周期、一个DMTC中的发现参考信号的总发送时间、数目、每个发现参考信号中的符号的数目、位置等各种信息,从而在增大发送发现参考信号的机率的同时,
- 15 可以降低终端检测DRS的复杂度,以使终端准确地接收DRS,从而实现帧同步和子帧的同步,其中,一个DMTC中有多个帧结构(如DMTC周期是40ms时,就有4个帧结构),而该多个发送参考信号即DRS可以在同一个帧结构的不同子帧中,也可以在不同帧结构的不同子帧中,另外,具有基站功能的设备包括基站、通过通信设备(如智能手机等)实现的微小区基站等。
- 20 在上述技术方案中,优选地,所述发送参数包括:所述至少一个发现参考信号的数目,其中,所述至少一个发现参考信号的数目为:1至5个,以及所述配置单元804具体用于:为所述至少一个发现参考信号所在的所述DMTC配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考
- 25 信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置,和/或为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中,通过向终端下发DMTC的发送周期和/或子帧级别的时间偏置,可以使终端首先确定DMTC占用了哪些子帧,以准确接收DMTC,

这为进一步准确接收 DRS 的发送参数，为实现同步奠定基础；另外，通过向终端下发总发送时间，可以使终端确定至少一个 DRS 占用的子帧的数目和位置；通过向终端下发至少一个 DRS 数目、每个 DRS 占用的符号数和/或符号级别的时间偏置可以使终端准确确定 DRS 的总接收次数、每个 DRS 占用的目标子帧和/或前置子帧的符号的位置，进而实现子帧同步；而通过 RRC 信令下发非零功率的信道状态信息参考信号，可以使终端根据信道状态信息参考信号（CSI-RS, Rererence Signal）占用的子载波的位置或扰码准确确定 DRS 占用的子帧的真实编号，从而实现帧的同步。

在上述技术方案中，优选地，还包括：第一控制单元 808，在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后，控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号，且所述可占用符号的符号数目为 N，其中，N 大于或等于 3，且小于或等于 14。

在该技术方案中，在为每个 DRS 配置至少一个 CRS（Cell-specific Rererence Signal, 小区专用参考信号）和 CSI-RS，通过控制 DRS 连续占用 3-14 个符号，可以防止 DRS 因为没有连续占用帧结构的多个符号，而使得下行信道被其它设备占用，从而影响 DRS 的发送和接收。

在上述技术方案中，优选地，每个所述发现参考信号均包括：一个主同步信号和一个辅同步信号，以及所述配置系统还包括：第二控制单元 810，在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时，若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号，以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号；若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号，以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号，其中，所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。

在该技术方案中，在每个发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构时，通过控制每个发现参考信号中的主同步信号即 PSS 占用 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号即编号为 6 的符号，以及控制辅同步信号即 SSS 占用目标

子帧中的第六个符号即编号为 5 的符号; 以及在每个发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构, 通过控制每个发现参考信号中的主同步信号占用 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号即编号为 2 的符号, 以及控制辅同步信号即 SSS 占用与目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号即编号为 13 的符号, 使得

5 本发明中的 DRS 中的 PSS/SSS 与现有技术中的 PSS/SSS 占用的 symbol 不变, 从而使得 UE 实现子帧同步, 并在一定程度上降低了终端检测 DRS 的复杂度, 当然, 目标子帧可以是 FDD 帧结构或 TDD 帧结构中的任一子帧, 而不一定是 FDD 帧结构中的编号为 0 的第一个子帧或编号为 5 的第六个子帧, 也不一定是 TDD 帧结构中的编号为 1 的第二个子帧或编号为 6 的第七个子帧, 且第 M

10 个子帧为编号为 M-1 的子帧。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送单元 806 用于: 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表, 以使所述终端根据接收到的所述信道状态

15 信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中, 通过 RRC 信令 (Radio Resource Control, 无线资源控制) 向终端发送对应存储有子载波位置与子帧编号的对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商的对应关系的第一运营商参照表, 可以使终端根据信道状态信息参考信号即 CSI-RS 实际占用的子载波的位置和 SSS 的类型, 从第一子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号, 从而使终端实现帧的同步, 和/或从第一运营商参照表中准确确定发送

20 每个发现参考信号的运营商, 以使终端根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开, 能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果; 也使得在信道状态检测时, 终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后, 再与功率门

25 槛比较, 从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送单元 806 还用于: 在为每个所述发

现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号,以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中,通过 RRC 信令(Radio Resource Control,无线资源控制)向终端发送对应存储有扰码与子帧编号对应关系的第二子帧编号参照表和/或扰码与运营商的第二运营商参照表,可以使终端根据信道状态信息参考信号的扰码和接收到的辅同步信号的类型,从第二子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号,从而使终端实现帧的同步,和/或从第二运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商,以使终端根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开,能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果;也使得在信道状态检测时,终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后,再与功率门槛比较,从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

在上述技术方案中,优选地,所述发送单元 806 还用于:在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,若向所述终端发送任一发现参考信号,则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表,以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中,通过 RRC 信令(Radio Resource Control,无线资源控制)向终端发送对应存储有任一发现参考信号的属性信息即任一发现参考信号

在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容（即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS）与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或任一发现参考信号的属性信息与运营商对应关系的第三运营商参照表，可以使终端根据任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容（即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS）和接收到的辅同步信号的类型，从第三子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号，从而使终端实现子帧的同步，和/或从第三运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商，以使终端根据每个DRS将不同运营商的信号功率区分开，能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果；也使得在信道状态检测时，终端或基站能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率门槛比较，从而准确的确定上行或下行信道的信道情况。

在上述技术方案中，优选地，所述配置单元 804 具体还用于：根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型，为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号，其中，所述帧结构的类型包括：FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

在该技术方案中，通过根据帧结构的类型即（FDD 帧结构和 TDD 帧结构）和/或每个发现参考信号中的辅同步信号的类型，为每个发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或信道状态信息参考信号，可以使 DRS 连续占用帧结构中的若干个符号，从而防止 DRS 因为没有连续占用帧结构的多个符号，而使得下行信道被其它设备占用，从而影响 DRS 的发送和接收。

在上述技术方案中，优选地，还包括：确定单元 812，当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第一类型；当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

在该技术方案中，通过按照辅同步信号即 SSS 占用的是 TDD 或 FDD 帧结构中的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或第六个至第十个子帧中的任一

子帧而将 SSS 分为第一类型和第二类型，便于终端在确定 CSI-RS 占用的子载波的位置后，结合 SSS 的类型，从第一子帧编号参照表中准确锁定目标子帧或前置子帧的编号，或从第一运营商参照表中准确发送发现参考信号的运营商，同时便于基站根据帧结构的类型和/或每个 DRS 中的 SSS 的类型，为每个 DRS 配置至少一个 CSR 和/或 CSI-RS，以使 DRS 可以连续占用帧结构中的若干个符号。

在上述技术方案中，优选地，还包括：检测单元 814，在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；所述发送单元 806 还用于：在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述后置发现参考信号之前，发送信道占用信号，且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个，其中，M 为小于 14 的正整数。

在该技术方案中，在下行信道检测子帧（即 CCA，Clear Channel Assessment）检测到下行信号空闲时，通过向终端发送与 CCA 占用的符号位置最近的后置 DRS，可以使终端准确地检测到 DRS，从而实现帧同步和子帧同步，而若在一个 DMTC 周期内发送过一个 DRS 后，就可以停止发送其他 DRS，以防止发送 DRS 过多而使得 DRS 占用太久下行信道，进而影响其他下行信号的正常发送或其它设备的下行发送；以及在检测到下行信道空闲之后，若还没有到达后置发现参考信号的发送位置，则发送信道占用信号（如预留信号）或 initial signal（初始信号）或 CRS 或 CSI-RS，但是发送这些信号的时间总和得有限制，比如小于 M 个 symbol，这样既可以为后置发送参考信号争得发送机会，又可以避免这些预留信道的时间过长，而使得其它设备无法抢占到信道。

在上述技术方案中，优选地，所述发送单元 806 还用于：在发送每个所述发现参考信号时，使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

在该技术方案中，由于基站通知终端一个 DMTC 中有多少个 DRS 的可发

送位置，终端就会盲检多少次，但事实上，基站检测到下行信道繁忙时，就不会发送 DRS，这增大了终端的检测复杂性，因此，通过向终端发送下行控制信息即 DCI，可以指示终端基站是否真的发送 DRS，这进一步降低了终端检测 DRS 的复杂度。

5 在上述技术方案中，优选地，第三控制单元 816，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时，若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧，则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

10 在该技术方案中，在为每个 DRS 配置 CSI-RS 时，若当前小区的具有基站功能的设备与其他小区的其他具有基站功能的设备为每 DRS 配置的 CSI-RS 占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧即占用同一编号的子帧，则应该控制当前小区的具有基站功能的设备配置的 CSI-RS 占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个 DRS 配置的 CSI-RS 占用的子载波的位置不同，从而防止当前小区的具有基站功能的设备的终端测量 CSI-RS 时，受到其他小区的影响。

15 在上述技术方案中，优选地，所述发送单元 806 还用于：通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端；以及所述配置系统适用于 LTE 系统中的参考信号。

20 在该技术方案中，通过 RRC 信令将发送参数发送至终端，可以在增大 DRS 发送机率的同时，尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度，以使终端准确地接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步。

图 9 示出了根据本发明的一个实施例的具有基站功能的设备的结构示意图。

25 如图 9 所示，示出了本发明的一个实施例的具有基站功能的设备 900，包括：如上述技术方案中任一项所述的参考信号的配置系统 800。

在该技术方案中，通过在具有基站功能的设备 900 上配置参考信号的配置系统 800，可以使具有基站功能的设备 900 具有与上述参考信号的配置系统 800 相同的技术效果，此处不再赘述。

图 10 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的接收方法的流程示意图。

如图 10 所示，示出了本发明的一个实施例的参考信号的接收方法，包括：
步骤 1002，接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；步骤 1004，
5 根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

在该技术方案中，通过接收 DMTC 中设置一个或多个发现参考信号，可以根据具有基站功能的设备配置的发送参数，明确 DMTC 的周期、一个 DMTC 中的发现参考信号的总发送时间、数目、每个发现参考信号中的符号的数目、位置等各种信息，从而在增大发送发现参考信号的机率的同时，可以降低终端
10 检测 DRS 的复杂度，以准确地接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步，其中，一个 DMTC 中有多个帧结构（如 DMTC 周期是 40ms 时，就有 4 个帧结构）时，该多个发送参考信号即 DRS 可以在同一个帧结构的不同子帧中，也可以在不同帧结构的不同子帧中。

在上述技术方案中，优选地，所述接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程，具体包括：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令
15 下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占
20 用的子帧的数目和位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或接收所述具有基站功
25 能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中，通过接收下发 DMTC 的发送周期和/或子帧级别的时间偏置，首先可以确定 DMTC 占用了哪些子帧，以准确接收 DMTC，这为进一步准确接收 DRS 的发送参数，为实现同步奠定基础；另外，通过接收下发的总发送时间，可以确定至少一个 DRS 占用的子帧的数目和位置；通过接收下

发的至少一个 DRS 数目、每个 DRS 占用的符号数和/或符号级别的时间偏置可以准确确定 DRS 的总接收次数、每个 DRS 占用的目标子帧和/或前置子帧的符号的位置，进而实现子帧同步；而通过 RRC 信令接收下发的非零功率的信道状态信息参考信号，可以根据信道状态信息参考信号（CSI-RS, Rererence
5 Signal）占用的子载波的位置或扰码准确确定 DRS 占用的子帧的真实编号，从而实现帧的同步。

在上述技术方案中，优选地，在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照
10 表；根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中，通过接收具有基站功能的设备通过 RRC 信令（Radio
15 Resource Control，无线资源控制）下发的对应存储有子载波位置与子帧编号的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商的第一运营商参照表，可以根据信道状态信息参考信号即 CSI-RS 实际占用的子载波的位置和 SSS 的类型，从第一子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号，从而实现帧的同步，和/或从第一运营商参照表中准确确定发送每个发现
20 参考信号的运营商，以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开，能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果；也使得在信道状态检测时，终端能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率阈值比较，从而准确的确定上行信道的信道情况。

在上述技术方案中，优选地，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信
25 令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中,通过接收 RRC 信令(Radio Resource Control,无线资源控制)下发的对应存储有扰码与子帧编号对应关系的第二子帧编号参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,可以使终端根据信道状态信息参考信号的扰码和接收到的辅同步信号的类型,从第二子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号,从而实现帧的同步,和/或从第二运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商,以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开,能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果;也使得在信道状态检测时,终端能将来自同一运营商的信号功率去除后,再与功率门槛比较,从而准确的确定上行信道的信道情况。

在上述技术方案中,优选地,当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时,根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中,通过接收 RRC 信令(Radio Resource Control,无线资源控制)下发的对应存储有任一发现参考信号的属性信息即任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容(即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS)与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或任一发现参考信号的属性信息与运营商对应关系的第三运营商参照表,可以根据任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容(即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS)和接收到的辅同步信号的类型,从第三子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号,从而实现帧的同步,和/或从第三运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商,以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开,能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果;也使得在

信道状态检测时，终端能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率门槛比较，从而准确的确定上行信道的信道情况。

图 11 示出了根据本发明的一个实施例的参考信号的接收系统的结构示意图。

5 如图 11 所示，示出了本发明的一个实施例的参考信号的接收系统 1100，包括：第一接收单元 1102，接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；第二接收单元 1104，根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

在该技术方案中，通过接收 DMTC 中设置一个或多个发现参考信号，可以
10 可以根据具有基站功能的设备配置的发送参数，明确 DMTC 的周期、一个 DMTC 中的发现参考信号的总发送时间、数目、每个发现参考信号中的符号的数目、位置等各种信息，从而在增大发送发现参考信号的机率的同时，可以降低终端检测 DRS 的复杂度，以准确地接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步，其中，一个 DMTC 中有多个帧结构（如 DMTC 周期是 40ms 时，就有 4 个帧结构）
15 时，该多个发送参考信号即 DRS 可以在同一个帧结构的不同子帧中，也可以在不同帧结构的不同子帧中。

在上述技术方案中，优选地，所述第一接收单元 1102 具体用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，
20 确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以
25 根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中，通过接收下发 DMTC 的发送周期和/或子帧级别的时间

偏置，首先可以确定 DMTC 占用了哪些子帧，以准确接收 DMTC，这为进一步准确接收 DRS 的发送参数，为实现同步奠定基础；另外，通过接收下发的总发送时间，可以确定至少一个 DRS 占用的子帧的数目和位置；通过接收下发的至少一个 DRS 数目、每个 DRS 占用的符号数和/或符号级别的时间偏置
5 可以准确确定 DRS 的总接收次数、每个 DRS 占用的目标子帧和/或前置子帧的符号的位置，进而实现子帧同步；而通过 RRC 信令接收下发的非零功率的信道状态信息参考信号，可以根据信道状态信息参考信号（CSI-RS, Rererence Signal）占用的子载波的位置或扰码准确确定 DRS 占用的子帧的真实编号，从而实现帧的同步。

10 在上述技术方案中，优选地，还包括：获取单元 1106，在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；所述第二接收单元 1104 还用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；所述接收系统还包括：第一确定单元 1108，根据所述信道状态信息参考信号占用的子
15 载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中，通过接收具有基站功能的设备通过 RRC 信令（Radio Resource Control，无线资源控制）下发的对应存储有子载波位置与子帧编号的
20 第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商的第一运营商参照表，可以根据信道状态信息参考信号即 CSI-RS 实际占用的子载波的位置和 SSS 的类型，从第一子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号，从而实现帧的同步，和/或从第一运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商，以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开，能够
25 获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果；也使得在信道状态检测时，终端能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率门槛比较，从而准确的确定上行信道的信道情况。

在上述技术方案中，优选地，所述第二接收单元 1104 还用于：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参

考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；所述接收系统还包括：第二确定单元 1110，根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

在该技术方案中，通过接收 RRC 信令（Radio Resource Control，无线资源控制）下发的对应存储有扰码与子帧编号对应关系的第二子帧编号参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表，可以使终端根据信道状态信息参考信号的扰码和接收到的辅同步信号的类型，从第二子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号，从而实现帧的同步，和/或从第二运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商，以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开，能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果；也使得在信道状态检测时，终端能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率门槛比较，从而准确的确定上行信道的信道情况。

在上述技术方案中，优选地，还包括：第三确定单元 1112，当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时，根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

在该技术方案中，通过接收 RRC 信令（Radio Resource Control，无线资源控制）下发的对应存储有任一发现参考信号的属性信息即任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、符号位置、每个符号位置上配置的内容（即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS）与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或任一发现参考信号的属性信息与运营商对应关系的第三运营商参照表，可以根据任一发现参考信号在目标子帧或前置子帧中的可占用的符号数、

符号位置、每个符号位置上配置的内容（即 PSS\SSS\CRS\CSI-RS）和接收到的辅同步信号的类型，从第三子帧编号参照表中准确确定目标子帧的真实编号或前置子帧的真实编号，从而实现帧的同步，和/或从第三运营商参照表中准确确定发送每个发现参考信号的运营商，以根据每个 DRS 将不同运营商的信号功率区分开，能够获得不同运营商的不同 cell 的 RRM 测量结果；也使得在信道状态检测时，终端能将来自同一运营商的信号功率去除后，再与功率阈值比较，从而准确的确定上行信道的信道情况。

图 12 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图。

如图 12 所示，示出了本发明的一个实施例的终端 1200，包括：如上述技术方案中任一项所述的参考信号的接收系统 1100。

在该技术方案中，通过在终端 1200 上设置参考信号的接收系统 1100，可以使终端 1200 能够较为容易、准确地检测并接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步。

下面将结合图 13 至图 16 进一步详细说明本发明中的技术方案（本发明主要针对背景技术中的第二种方法提出的改进方案）：

1、在一个 DMTC 中配置多个 DRS 的可发送位置，比如传统 DRS 的长度是 1~5ms，那么可以配置 1~5 个可发送位置，每个发送位置长度小于或等于 1ms。

2、每个发送位置中，DRS 中的 PSS 和 SSS 的相对位置保持不变，如在 FDD 中，SSS 在 PSS 前面紧挨着的一个 symbol；而 TDD 中，SSS 在 PSS 前面且间隔两个 symbol。

3、每个发送位置中，DRS 中的 PSS 和 SSS 占用固定的 symbol 位置。比如，在 FDD 中，将 PSS 设置在任一子帧的第一个 slot（时隙）的最后一个 symbol 中，并将 SSS 与 PSS 设置在同一子帧同一 slot 中，但 SSS 位于倒数第二个 symbol 中，比 PSS 提前一个 symbol；对于 TDD 而言，将 PSS 设置在任一子帧的第三个 symbol 中，而 SSS 设置在与该任一子帧相邻的前置子帧（如该任一子帧是 1#子帧时，前置子帧就是同一帧结构的 0#子帧，而该任一子帧是 6#子帧时，前置子帧就是同一帧结构的 5#子帧）的最后一个 symbol 中发送，比 PSS 提前 3 个 symbol。

4、控制 DRS 连续占用 N 个 symbol 数, N 是大于等于 3 (FDD 中 DRS 占用的 symbol 数大于等于 3, 如图 5 所示; TDD 中, DRS 占用的 symbol 数大于等于 4, 如图 6 所示的 PSS 和 SSS 中间的两个 symbol 必须被填充), 并用已有的 CRS 和/或 NZP CSI-RS 和/或新的 RS 填充。另外, DRS 中除了 PSS 和 SSS 外, CRS 必须占用至少 1 个 symbol, NZP CSI-RS 和新的 RS 可有可没有。

5、另外, 由于现有技术中的 PSS/SSS 是在固定的 subframe 发送, 所以可以实现帧同步。而该方法 PSS/SSS 在任意 subframe 都可以发送, 所以为了实现帧同步, 本发明给出了表示 subframe 编号的方法: 即根据不同的填充方法, 结合 SSS 的区别, 可以使终端确定 DRS 的真实编号, 具体过程如下:

10 0#~4#subframe 用传统的 subframe#0 号的 SSS; 5#~9#subframe 用传统的 subframe#5 号的 SSS, 这样子帧就被区分为两组, 接下来根据不同的填充方法, 区分组内子帧号。

因为每组有 5 个 subframe, 所以至少要 5 种填充方法。且 DRS 中的 PSS 和 SSS 占用了两个 symbol 了, 而 DRS 中的 CRS 必须占用一个 symbol:

15 1) 针对 FDD 帧结构:

如图 13 所示, 对于 FDD 的情况 (以 DRS 占用 FDD 帧结构中的#5 子帧为例), 因为 CSI-RS 可能占用的符号位置有 symbol#5 和#6, #9 和 10#5, 12#和#13 (如图 15 和图 16 所示, 其中, 图 15 示出了两个发送天线 (即天线端口为 15、16) 时 CSI-RS 的可发送时频位置; 图 16 示出了四个发送天线 (即天线端口为 15、16、17、18) 时 CSI-RS 的可发送时频位置。在图 15 和图 16 中, 横坐标 symbol index 代表符号的真实编号, 而 $R_{15, 16}$ 代表 CSI-RS 在天线端口 15 和 16 处传输, 而 $R_{17, 18}$ 代表 CSI-RS 在天线端口 17 和 18 处传输, R 右上角的编号代表 CSI-RS 的可发送时频位置编号。纵坐标 subcarrier index 代表子载波的标号即子载波的位置), 而 symbol#5, #6 被 PSS/SSS 占用了, 所以 CSI-RS 选择占用 symbol#9 和#10, 不选择占用 symbol#12 和#13 是为了保证最短的 DRS 长度。那么一个 DRS occasion (DRS 可发送位置) 占用了 1 个 subframe 内的 symbol#5~#10, 一共 6 个 symbol。

Symbol #5、#6、#7 分别固定为 SSS、PSS、CRS。Symbol#8 用 CRS 填充, 与天线数为 4 时情况一样, 但这不表示天线数为 4, 天线数为 2 时也可以

这样。Symbol#9 和#10 由 CSI-RS 填充,不同 resource configuration (资源结构) 的 CSI-RS 所在的子载波位置不一样,从而代表不同的 subframe 编号。这里可以选择 12 个子载波中只占用 1 个子载波的情况 (这种相当于有 12 种 CSI-RS 能指示 12 种 subframe 编号,如图 15 所示:两个发送天线时的 CSI-RS 时频位置),也可以选择 12 个子载波中能均匀分布占用两个子载波的情况 (这种相当于有 6 种 CSI-RS 能指示 6 种 subframe 编号,如图 16 所示:四个发送天线时的 CSI-RS 时频位置)。

2) 针对 TDD 帧结构 (以 DRS 占用 FDD 帧结构中的#5、#6 子帧为例):

如图 14 所示,对于 TDD 的情况,因为 CSI-RS 可能占用的符号位置有 symbol#5 和#6, #9 和#10, #12 和#13 (如图 15 和图 16 所示),而 symbol#13、#2 被 PSS/SSS 占用了,所以 CSI-RS 选择占用 symbol#9 和#10 是为了保证 CSI-RS 的 resource configuration 的数据多于 5 个。那么一个 DRS occasion 占用了 1 个 subframe 内的 symbol#9~13 和下 1 个 subframe 的 0~2,一共 8 个 symbol。

当然,也可以选择将 CSI-RS 放在新的 symbol 位置,比如前面 subframe 的 symbol#11 和#12,或者后面 subframe 的 symbol#3 和#4,这样,DRS 就可以只占用 6 个 symbol 了。

另外,从上述分析中可见,因为 TDD 的 DRS 占用了两个 subframe,而 CSI-RS 指示的 subframe 号是 CSI-RS 所在的 subframe 的编号 (即前置子帧的编号),如图 14 所示。

另外,如果每个 DRS 发送之前,CCA 检测到下行信道空闲,而没有到 DRS 的发送位置,则为了占用信道,在 DRS 之前也可以发送 reservation signal (预留信号)或 initial signal (初始信号)或 CRS 或 CSI-RS,但是发送这些信号的时间总和得有限制,比如小于 M 个 symbol,这可以避免预留信道占用时间过长,使得其它设备无法抢占到信道。

6、下面介绍基站如何通知 UE, DRS 的发送参数:

RRC 信令通知 DMTC 的周期, offset (即子帧级别的偏置);

RRC 信令通知 DMTC 中需要检测 DRS 的时间长度, 1~5ms;

RRC 信令通知 DMTC 中可发送 DRS 的位置数目, 1~5, 以及符号级别的位置 offset 即符号级别的时间偏置 (比如 symbol#5), 每个 DRS 占用的符号数

目（比如6）。

RRC 信令通知不同的 CSI-RS resource configuration 对应的不同的 subframe 编号。如表 1(即第一子帧编号参照表)所示，参考图 16: RRC 信令包含以下 4 列。第 1 列标识 CSI-RS 的 resource configuration 的编号，编号直接从图中 R 5 右上角的 index（标号）获得，只是个表示形式，但能表示编号，例如：index 为 1 表示在每 12 个子载波中的#5 和#11 号子载波上发送非零功率的 CSI-RS 即非零功率的 CSI-RS 占用#5 和#11 号子载波，而其它位置为不发送 CSI-RS，而编号为 6 表示每 12 个子载波中的#4 和#10 号子载波上发送非零功率的 CSI-RS，而其它位置为不发送 CSI-RS，依此类推。第二列，是该位置的非零 10 功率 CSI-RS 的发送对应表示的组内 subframe 编号，只表示 0~4; 第三列是 DRS 中 SSS 的类型，之前说了如果 subframe 是 0~4，则使用 subframe#0 时发送的 SSS 类型即第一类型，否则使用 subframe#5 时发送的 SSS 类型即第二类型。第四列是结合第二列和第三列给出的最终的 DRS 占用的 subframe 编号即真实 15 subframe 编号，其过程为:SSS 编号为 1 的第二列 subframe 编号加上 5，得出最终的 subframe 编号，即是第四列。

表 1

Resource configuration 编号	组 内 Subframe 编号	SSS 编号	真 实 Subframe 编号
1	0	0（表示是 subframe#0 发送的 SSS）	0
6	1		1
2	2		2
7	3		3
3	4		4
8	预留		预留
1	0	1（表示是 subframe#5 发送的 SSS）	5
6	1		6
2	2		7
7	3		8

3	4		9
8	预留		预留

通过以上信令，UE 可以盲检多次，RRC 信令中通知了 DMTC 中有多少个可发送 DRS 的位置，则 UE 就会最多盲检多少次，直到检测到发送 DRS 为止。比如：基站通知终端 DMTC 中的 5 个 subframe 中的每个 subframe 都有 1 个固定位置发送 DRS，则 UE 就需要盲检最多 5 次，但实际上有些可发送位置因为信道检测忙，基站并没有发送 DRS。

因此，为了进一步减少 UE 盲检次数，基站可以在真正发送了 DRS 的时候发送指示信令给 UE，比如：通过 PDCCH (physical Downlink Control Channel 物理下行控制信道) 或者 EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel，增强下行物理控制信道) 在授权频谱或者非授权频谱上发送 DCI (Downlink Control Information，下行控制信息) 指示信令给 UE，那么 UE 就获知了该位置确实发送了 DRS。

相邻小区的同一个 subframe 发送的 NZP CSI-RS 的 resource configuration 最好不同。便于利用 NZP CSI-RS 测量信号强度，如果同一个 subframe 都在同一个 resource configuration 发送的话，测量时 NZP CSI-RS 就会受到邻小区的干扰，如果邻小区在别的符号位置发送，即同一个符号位置是空着的话，则检测结果会比较准确。

7、下面介绍 UE 的行为：

UE 接收 RRC 信令，获得 DMTC 的周期，offset；从而定位到 DMTC 是在哪些 subframe。

UE 接收 RRC 信令，获得 DMTC 中需要检测 DRS 的时间长度，1~5ms，从而了解到最多需要检测多少次 DRS。

UE 接收 RRC 信令，获得 DMTC 中可发送 DRS 的位置数目，1~5，以及符号级别的位置 offset (比如 symbol#5)，每个 DRS 占用的符号数目 (比如 6)。从而了解到每个 DRS 发送位置具体包含哪些 symbol。

UE 接收 RRC 信令，获得不同的 CSI-RS resource configuration 对应的不同的 subframe 编号。通过检测到的 CSI-RS 的位置信息，以及 SSS 的类型，在参照表 1 得出最终的 subframe 编号。具体过程如下：RRC 信令包含以下 4 列。

第 1 列标识 CSI-RS 的 resource configuration 的编号, 编号直接从图 15 和图 16 中 R 右上角的 index 获得, 只是个表示形式, 但能表示编号。例如: index 为 1 表示在每 12 个子载波中的#5 和#11 号子载波上发送非零功率的 CSI-RS 即非零功率的 CSI-RS 占用#5 和#11 号子载波, 而其它位置为不发送 CSI-RS, 而编号
5 为 6 表示每 12 个子载波中的#4 和#10 号子载波上发送非零功率的 CSI-RS, 而其它位置为不发送 CSI-RS, 依此类推。第二列, 是该位置的非零功率 CSI-RS 的发送对应表示的组内 subframe 编号, 只表示 0~4; 第三列是 DRS 中 SSS 的类型, 之前说了如果 subframe 是 0~4, 则使用 subframe#0 时发送的 SSS 类型, 否则使用 subframe#5 时发送的 SSS 类型。第四列是结合第二列和第三列给出
10 的最终 DRS 占用的 subframe 编号即真实编号, 其过程为: SSS 编号为 1 的第二列 subframe 编号加上 5, 得出最终的 subframe 编号, 即是第四列。

8、DRS 中的填充方式比如 CSI-RS 的 resource configuration 的不同也能用来标识不同的运营商, 标识方法可以将运营商换成表 1 中的第二列和第四列 subframe 编号即可 (如表 2 所示, 表 2 即表示第一运营商参照表)。或者利用
15 NZP CSI-RS 的扰码标识不同的 subframe 编号 (如表 3 所示, 表 3 即表示第二子帧编号参照表) 和不同的运营商 (如表 4 所示, 表 4 即表示第二运营商参照表), 如扰码为 ECGI(E-UTRAN Cell Global Identifier, E-UTRAN 小区全局标识符), 其中, E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network, 演进的 UMTS 陆地无线接入网), 即 LTE 中的移动通信无线网络。因为 ECGI
20 就是 PLMN ID (Public Land Mobile Network Identity, 公共陆地移动网络标识) + PCI(physical-layer Cell identity, 物理层小区标识), 所以也可以直接 NZP CSI-RS 的 resource configuration 或者扰码显示 PLMN ID 即可。这样, 如果需要终端在 CCA 检测时判断出运营商标识, 以便将同一运营商的信号功率去除后再与 threshold (功率阈值), 则 CCA 的时长得包含整个 symbol, 而且限定
25 在发送运营商标识的 symbol。或者将发送运营商标识的信号发送粒度降低, 以便在较短的 CCA 时间内也能检测到运营商标识。

表 2

Resource configuration 编号	组内运营 商编号	SSS 编号	真实运营 商编号
------------------------------	-------------	--------	-------------

1	0	0 (表示是 subframe#0 发送的 SSS)	0
6	1		1
2	2		2
7	3		3
3	4		4
8	5		5
1	0	1 (表示是 subframe#5 发送的 SSS)	6
6	1		7
2	2		8
7	3		9
3	4		10
8	5		11

表 2 和图 16 可以看出，使用 symbol#9 和#10 的四发送天线时的 CSI-RS 时频位置，结合 SSS 类型，最多可以指示 12 种运营商；如果使用 symbol#9 和#10 的二发送天线时的 CSI-RS 时频位置，结合 SSS 类型，则最多可以指示 24 种运营商。另外，表 1 和表 2 也可以结合起来，也就是 CSI-RS 时频位置即占用的子载波位置（例如，图 15 中的 $R_{15, 16}^1$ 表示 CSI-RS 占用时频中的编号为 11 的第 12 个子载波，且在天线端口号 15、16 处发出，依次类推）和 SSS 的类型，联合起来指示 subframe 编号和运营商。

表 3

CSI-RS 的扰码	组 内 Subframe 编号	SSS 编号	真 实 Subframe 编号
扰码 0	0	0 (表示是 subframe#0 发送的 SSS)	0
扰码 1	1		1
扰码 2	2		2
扰码 3	3		3
扰码 4	4		4

扰码 0	0	1 (表示是 subframe#5 发送的 SSS)	5
扰码 1	1		6
扰码 2	2		7
扰码 3	3		8
扰码 4	4		9

表 3 所示，因为只需要指示 10 个 subframe 编号，而且由 SSS 类型能区分为两组，所以只需要指示组内 5 种 subframe 编号，则 5 组不同的扰码即可。

表 4

CSI-RS 的扰码	组内运营编号	SSS 编号	真实运营编号
扰码 0	0	0 (表示是 subframe#0 发送的 SSS)	0
扰码 1	1		1
扰码 2	2		2
扰码 3	3		3
扰码 4	4		4
扰码 0	0	1 (表示是 subframe#5 发送的 SSS)	5
扰码 1	1		6
扰码 2	2		7
扰码 3	3		8
扰码 4	4		9

表 4 可以看出，使用 5 种扰码，结合 SSS 类型，最多可以指示 10 种运营
5 商；如果需要指示更多种运营商，则增加扰码数目即可。另外，表 3 和表 4 也可以结合起来，也就是 CSI-RS 扰码和 SSS 的类型，联合起来指示 subframe 编号和运营商。

或者前面 4 个表任意组合起来，CSI-RS 的时频位置、扰码和 SSS 的类型，联合起来指示 subframe 编号和运营商。

10 最后，DRS 的组成的属性信息不一样也能标识不同的 subframe 号（如表 5 所示，表 5 即表示第三子帧编号参照表）或运营商（如表 6 所示，表 6 即表

示第三运营商参照表), 比如 FDD 有多种 DRS 的组成:

组成 1: 包含 symbol#4 (填充 CRS) ,#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS);

组成 2: 包含 symbol#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,#7 (填充 CRS);

组成 3: 包含 symbol#4 (填充 CRS) ,#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,7
5 (填充 CRS);

组成 4: 包含 symbol#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,7 (填充 CRS) , #8
(填充 CRS) ,#9 (填充 NZP CSI-RS) ,10 (填充 NZP CSI-RS);

组成 5: 包含 symbol#4 (填充 CRS) ,#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,#7
(填充 CRS) ,#8(填充 CRS) ,#9(填充 NZP CSI-RS) ,#10(填充 NZP CSI-RS);

10 组成 6: 包含 symbol#4 (填充 CRS) ,#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,#7
(填充 CRS) ,#8 (填充 CRS) ,#9 (填充 NZP CSI-RS) ,#10 (NZP CSI-RS
填充) ,#11 (填充 CRS);

组成 7: 包含 symbol#5 (填充 SSS) ,#6 (填充 PSS) ,7 (填充 CRS) , #8
(填充 CRS) ,#9 (填充 NZP CSI-RS) ,#10 (填充 NZP CSI-RS) ,#11 (填充
15 CRS)。

而其信令和 UE 行为类似, DRS 组成属性信息不同就会指示不同的
subframe 号。

表 5

DRS 的 属性信息	组 内 Subframe 编号	SSS 编号	真 实 Subframe 编号
组成 1	0	0 (表示是 subframe#0 发送的 SSS)	0
组成 2	1		1
组成 3	2		2
组成 4	3		3
组成 5	4		4
组成 1	0	1 (表示是 subframe#5 发送的 SSS)	5
组成 2	1		6
组成 3	2		7

组成 4	3		8
组成 5	4		9

表 5 给出根据 DRS 组成的属性信息不同，比如占用的符号数目，位置和每个符号填充的内容不同，结合 SSS 的类型来指示 subframe 编号。

表 6

DRS 的属性信息	组内运营商编号	SSS 编号	真实运营商编号
组成 1	0	0 (表示是 subframe#0 发送的 SSS)	0
组成 2	1		1
组成 3	2		2
组成 4	3		3
组成 5	4		4
组成 6	5		5
组成 1	0	1 (表示是 subframe#5 发送的 SSS)	6
组成 2	1		7
组成 3	2		8
组成 4	3		9
组成 5	4		10
组成 6	5		11

表 6 根据 DRS 组成的属性信息不同，比如占用的符号数目，位置和每个符号填充的内容不同，结合 SSS 的类型来指示运营商，如果想指示更多的运营商，则使用更多不同的属性信息。

表 2-表 6 的内容都可以与表 1 一样通过 RRC 信令通知给终端，终端的行为也与接收到表 1 的 RRC 信令时一样，通过接收到的信息和参照表来决定 subframe 编号和/或运营商。

10 图 17 示出了本发明的另一个实施例的具有基站功能的设备的结构示意图；如图 17 所示，所述具有基站功能的设备可以包括：至少一个处理器 171，例如 CPU，至少一个通信总线 172 以及存储器 173；通信总线 172 用于实现这

些组件之间的连接通信；存储器 173 可以是高速 RAM 存储器，也可以是非易失性存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。存储器 173 中存储一组程序代码，且处理器 171 用于调用存储器 173 中存储的程序代码，执行以下操作：

- 5 在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

- 其中，所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1 至 5 个，以及，所述处理器 171 为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程，具体包括：为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置，和/或，为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间，和/或，为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置，和/或，为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。
- 10
- 15

优选地，所述处理器 171 在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后，控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号，且所述可占用符号的符号数目为 N，其中，N 大于或等于 3，且小于或等于 14。

- 20 优选地，每个所述发现参考信号均包括：一个主同步信号和一个辅同步信号，以及，所述处理器 171 在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时，若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号，以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号；若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号，以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号，其中，所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。
- 25

优选地,所述处理器 171 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表,以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

优选地,所述处理器 171 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号,以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

优选地,所述处理器 171 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,若向所述终端发送任一发现参考信号,则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表,以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

优选地,所述处理器 171 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程,具体包括:根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型,为每个所述发现参考信号配置所述至少一个

小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号, 其中, 所述帧结构的类型包括: FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

优选地, 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时, 所述处理器 171 确定所述辅同步信号的类型为第一类型; 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时, 所述处理器 171 确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

优选地, 所述处理器 171 在发送每个所述发现参考信号之前, 通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲; 所述处理器 171 在检测到所述下行信道空闲时, 发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号, 并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号; 否则, 不发送所述后置发现参考信号; 以及, 在检测到所述下行信道空闲之后, 在发送所述后置发现参考信号之前, 发送信道占用信号, 且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个, 其中, M 为小于 14 的正整数。

优选地, 所述处理器 171 在发送每个所述发现参考信号时, 使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

优选地, 所述处理器 171 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时, 若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧, 则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

优选地, 所述处理器 171 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端, 具体包括: 通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端; 以及, 所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

图 18 示出了本发明的另一个实施例的终端的结构示意图；如图 18 所示，所述终端可以包括：至少一个处理器 181，例如 CPU，至少一个通信总线 182 以及存储器 183；通信总线 182 用于实现这些组件之间的连接通信；存储器 183 5 可以是高速 RAM 存储器，也可以是非易失性存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。存储器 183 中存储一组程序代码，且处理器 181 用于调用存储器 183 中存储的程序代码，执行以下操作：

接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

10 优选地，所述处理器 181 接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程，具体包括：接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述
15 总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所
20 述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或，接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

优选地，所述处理器 181 在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；
25 根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

优选地，所述处理器 181 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下

发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；所述处理器 181 根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

优选地，所述处理器 181 当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时，根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，在增大 DRS 发送机率的同时，能尽量降低 UE 检测 DRS 的复杂度，以使终端准确地接收 DRS，从而实现帧同步和子帧的同步。

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

1. 一种参考信号的配置方法，用于具有基站功能的设备，其特征在于，包括：

5 在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；

 为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；

 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

2. 根据权利要求 1 所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

10 所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1 至 5 个，以及

 所述为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程，具体包括：

 为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置，和/或

15 为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间，和/或

 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置，和/或

 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

20 3. 根据权利要求 2 所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

 在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后，控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号，且所述可占用符号的符号数目为 N，其中，N 大于或等于 3，且小于或等于 14。

25 4. 根据权利要求 2 所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

 每个所述发现参考信号均包括：一个主同步信号和一个辅同步信号，以及

 在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时，若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中

的第七个符号, 以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号;

若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构, 控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号, 以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十
5 四个符号, 其中, 所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任一子帧。

5. 根据权利要求 4 所述的参考信号的配置方法, 其特征在于,

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 通过
10 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表, 以使所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实
编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送
每个所述发现参考信号的运营商。

15 6. 根据权利要求 4 所述的参考信号的配置方法, 其特征在于,

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号, 以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表, 以使
所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第二
20 子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

7. 根据权利要求 4 所述的参考信号的配置方法, 其特征在于,

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 若向所述终端发送任一发现参考信号, 则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子
25 帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表, 以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商, 其中, 所述属

性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

5 8. 根据权利要求 3 所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

所述为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程，具体包括：

10 根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号的类型，为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号，其中，所述帧结构的类型包括：FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

9. 根据权利要求 5 至 8 中任一项所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

15 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第一类型；

20 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

10. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

25 在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；

在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及

在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述后置发现参考信号之前，发送信道占用信号，且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个，其中， M 为小于 14 的正整数。

11. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

在发送每个所述发现参考信号时，使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

12. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时，若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧，则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

13. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的参考信号的配置方法，其特征在于，

所述将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，具体包括：

20 通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端；以及

所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

14. 一种参考信号的配置系统，用于具有基站功能的设备，其特征在于，包括：

25 设置单元，在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；

配置单元，为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；

发送单元，将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

15. 根据权利要求 14 所述的参考信号的配置系统，其特征在于，

所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1至5个，以及

所述配置单元具体用于：

为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧
5 级别的时间偏置，和/或

为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间，和/或

为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置，和/或

为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个
10 小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

16. 根据权利要求 15 所述的参考信号的配置系统，其特征在于，还包括：

第一控制单元，在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后，控制每个所述发现参考信号连续
15 占用所述可占用符号，且所述可占用符号的符号数目为 N，其中，N 大于或等于 3，且小于或等于 14。

17. 根据权利要求 15 所述的参考信号的配置系统，其特征在于，

每个所述发现参考信号均包括：一个主同步信号和一个辅同步信号，以及
所述配置系统还包括：

第二控制单元，在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时，若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧
20 结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号，以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第六个符号；

若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构，控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个
25 符号，以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号，其中，所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任意子帧。

18. 根据权利要求 17 所述的参考信号的配置系统，其特征在于，

所述发送单元用于:

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表, 以使所述终端
5 根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

19. 根据权利要求 17 所述的参考信号的配置系统, 其特征在于,

10 所述发送单元还用于: 在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号, 以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表, 以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述
15 前置子帧的真实编号, 和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

20. 根据权利要求 17 所述的参考信号的配置系统, 其特征在于,

所述发送单元还用于:

在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 若向所述
20 终端发送任一发现参考信号, 则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表, 以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型, 从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述
25 第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商, 其中, 所述属性信息包括: 所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

21. 根据权利要求 16 所述的参考信号的配置系统，其特征在于，
所述配置单元具体还用于：

根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号
的类型，为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或
5 所述信道状态信息参考信号，其中，所述帧结构的类型包括：FDD 帧结构和
TDD 帧结构。

22. 根据权利要求 18 至 21 中任一项所述的参考信号的配置系统，其特征
在于，还包括：

确定单元，当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的
10 第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为
所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信
号的类型为第一类型；

当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第
十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD
15 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，确定所述辅同步信号的类型为
第二类型。

23. 根据权利要求 14 至 21 中任一项所述的参考信号的配置系统，其特征
在于，

检测单元，在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下
20 行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；

所述发送单元还用于：

在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号
位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送其他发现参
考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及

25 在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述后置发现参考信号之前，发
送信道占用信号，且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个，其中，M 为
小于 14 的正整数。

24. 根据权利要求 14 至 21 中任一项所述的参考信号的配置系统，其特征
在于，

所述发送单元还用于：

在发送每个所述发现参考信号时，使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

5 25. 根据权利要求 14 至 21 中任一项所述的参考信号的配置系统，其特征在于，

10 第三控制单元，在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时，若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧，则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

26. 根据权利要求 14 至 21 中任一项所述的参考信号的配置系统，其特征在于，

15 所述发送单元还用于：

通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端；以及

所述配置系统适用于 LTE 系统中的参考信号。

20 27. 一种具有基站功能的设备，其特征在于，包括处理器和存储器，其中，所述存储器中存储一组程序代码，且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，用于执行以下操作：

在 DMTC 中设置至少一个发现参考信号；

为所述至少一个发现参考信号配置发送参数；

25 将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，以使所述终端根据所述发送参数接收所述至少一个发现参考信号。

28. 根据权利要求 27 所述的具有基站功能的设备，其特征在于，

所述发送参数包括：所述至少一个发现参考信号的数目，其中，所述至少一个发现参考信号的数目为：1 至 5 个，以及

所述处理器为所述至少一个发现参考信号配置发送参数的过程，具体包

括:

为所述至少一个发现参考信号所在的所述 DMTC 配置发送周期和/或子帧级别的时间偏置, 和/或

为所述至少一个发现参考信号配置总发送时间, 和/或

5 为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数和/或符号级别的时间偏置, 和/或

为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号。

29. 根据权利要求 28 所述的具有基站功能的设备, 其特征在于,

10 所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号后, 控制每个所述发现参考信号连续占用所述可占用符号, 且所述可占用符号的符号数目为 N , 其中, N 大于或等于 3, 且小于或等于 14。

30. 根据权利要求 28 所述的具有基站功能的设备, 其特征在于,

15 每个所述发现参考信号均包括: 一个主同步信号和一个辅同步信号, 以及
所述处理器在为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置可占用的符号数时, 若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 FDD 帧结构, 控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 FDD 帧结构的目标子帧中的第七个符号, 以及控制所述辅同步信号占用所述目标子帧中的第
20 六个符号;

若每个所述发现参考信号所在的帧结构为 TDD 帧结构, 控制每个所述发现参考信号中的所述主同步信号占用所述 TDD 帧结构的目标子帧中的第三个符号, 以及控制所述辅同步信号占用与所述目标子帧相邻的前置子帧中的第十四个符号, 其中, 所述目标子帧为所述 FDD 帧结构或所述 TDD 帧结构中的任
25 一子帧。

31. 根据权利要求 30 所述的具有基站功能的设备, 其特征在于,

所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后, 通过 RRC 信令向所述终端发送子载波位置与子帧编号对应关系的第一子帧编号参照表和/或子载波位置与运营商对应关系的第一运营商参照表, 以使

所述终端根据接收到的所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

5 32. 根据权利要求 30 所述的具有基站功能的设备,其特征在于,

所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,向所述终端发送携带有扰码的所述信道状态信息参考信号,以及扰码与子帧编号对应关系的第二子帧参照表和/或扰码与运营商对应关系的第二运营商参照表,以使所述终端根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

10

33. 根据权利要求 30 所述的具有基站功能的设备,其特征在于,

所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号后,若向所述终端发送任一发现参考信号,则向所述终端发送发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三子帧编号参照表和/或发现参考信号的属性信息与子帧编号对应关系的第三运营商参照表,以使所述终端根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

15

20

25 34. 根据权利要求 29 所述的具有基站功能的设备,其特征在于,

所述处理器为所述至少一个发现参考信号中的每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或非零功率的信道状态信息参考信号的过程,具体包括:

根据所述帧结构的类型和/或每个所述发现参考信号中的所述辅同步信号

的类型，为每个所述发现参考信号配置所述至少一个小区专用参考信号和/或所述信道状态信息参考信号，其中，所述帧结构的类型包括：FDD 帧结构和 TDD 帧结构。

35. 根据权利要求 31 至 34 中任一项所述的具有基站功能的设备，其特征
5 在于，

当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第一个至第五个子帧中的任一子帧时，所述处理器确定所述辅同步信号的类型为第一类型；

10 当所述辅同步信号占用的所述前置子帧为所述 TDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧、或所述辅同步信号占用的所述目标子帧为所述 FDD 帧结构的第六个至第十个子帧中的任一子帧时，所述处理器确定所述辅同步信号的类型为第二类型。

36. 根据权利要求 27 至 34 中任一项所述的具有基站功能的设备，其特征
15 在于，

所述处理器在发送每个所述发现参考信号之前，通过 DMTC 中设置的下行信道检测子帧检测下行信道是否空闲；

所述处理器在检测到所述下行信道空闲时，发送与所述下行信道检测子帧占用的符号位置最近的后置发现参考信号，并在所述 DMTC 周期中停止发送
20 其他发现参考信号；否则，不发送所述后置发现参考信号；以及

在检测到所述下行信道空闲之后，在发送所述后置发现参考信号之前，发送信道占用信号，且所述信道占用信号占用的符号数小于 M 个，其中，M 为小于 14 的正整数。

37. 根据权利要求 27 至 34 中任一项所述的具有基站功能的设备，其特征
25 在于，

所述处理器在发送每个所述发现参考信号时，使用授权频谱或非授权频谱上的下行控制信道向所述终端发送用于指示是否发送每个所述发现参考信号的下行控制信息。

38. 根据权利要求 27 至 34 中任一项所述的具有基站功能的设备，其特征

在于，

所述处理器在为每个所述发现参考信号配置所述信道状态信息参考信号时，若所述信道状态信息参考信号与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用相同真实编号的目标子帧或前置子帧，则控制所述信道状态信息参考信号占用的子载波与其他具有基站功能的设备为每个所述发现参考信号配置的信道状态信息参考信号占用的子载波的位置不同。

39. 根据权利要求 27 至 34 中任一项所述的具有基站功能的设备，其特征在于，

所述处理器将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端，具体包括：

通过 RRC 信令将所述发送参数发送至被所述具有基站功能的设备服务的终端；以及

所述配置方法适用于 LTE 系统中的参考信号。

40. 一种参考信号的接收方法，用于终端，其特征在于，所述终端与权利要求 27 至 39 中任一项所述的具有基站功能的设备相连接，所述接收方法包括：

接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；

根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

41. 根据权利要求 40 所述的参考信号的接收方法，其特征在于，所述接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程，具体包括：

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参

考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或

5 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

42. 根据权利要求 41 所述的参考信号的接收方法，其特征在于，

在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；

10 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；

根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个
15 所述发现参考信号的运营商。

43. 根据权利要求 41 所述的参考信号的接收方法，其特征在于，

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表；

20 根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

44. 根据权利要求 41 所述的参考信号的接收方法，其特征在于，

当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时，根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型，从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号，和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商，其中，所述
25 属性信息包括：所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可

占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

45. 一种参考信号的接收系统，用于终端，其特征在于，所述终端与权利要求 27 至 39 中任一项所述的具有基站功能的设备相连接，所述接收系统包括：

第一接收单元，接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数；

第二接收单元，根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

46. 根据权利要求 45 所述的参考信号的接收系统，其特征在于，
所述第一接收单元具体用于：

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置，确定所述 DMTC 占用的子帧；和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间，以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置；和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置，以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置；和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

47. 根据权利要求 46 所述的参考信号的接收系统，其特征在于，还包括：
获取单元，在接收到所述信道状态信息参考信号后，获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置；

所述第二接收单元还用于：

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表；

所述接收系统还包括:

第一确定单元,根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第一运营商参照表中
5 确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

48. 根据权利要求 46 所述的参考信号的接收系统,其特征在于,
所述第二接收单元还用于:

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参
10 照表;

所述接收系统还包括:

第二确定单元,根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表确定发送每个所述发现参考信号
15 的运营商。

49. 根据权利要求 46 所述的参考信号的接收系统,其特征在于,还包括:

第三确定单元,当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时,根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述
20 第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非
25 零功率的信道状态信息参考信号。

50. 一种终端,其特征在于,所述终端与权利要求 27 至 39 中任一项所述的具有基站功能的设备相连接,所述终端包括处理器和存储器,其中,所述存储器中存储一组程序代码,且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码,用于执行以下操作:

接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数;

根据所述发送参数同步接收所述 DMTC 中的至少一个发现参考信号。

51. 根据权利要求 50 所述的终端, 其特征在于,

5 所述处理器接收所述具有基站功能的设备下发的所述发送参数的过程, 具体包括:

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述 DMTC 的发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置, 以根据所述发送周期和/或所述子帧级别的时间偏置, 确定所述 DMTC 占用的子帧; 和/或

10 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的所述总发送时间, 以根据所述总发送时间确定所述至少一个发现参考信号占用的子帧的数目和位置; 和/或

15 接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述至少一个发现参考信号的数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置, 以根据所述数目、每个所述发现参考信号占用的符号数和/或所述符号级别的时间偏置来确定每个所述发送参考信号占用的所述目标子帧和/或所述前置子帧的符号的位置; 和/或

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述非零功率的信道状态信息参考信号。

52. 根据权利要求 51 所述的终端, 其特征在于,

20 所述处理器在接收到所述信道状态信息参考信号后, 获取所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置;

接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的所述第一子帧编号参照表和/或所述第一运营商参照表;

25 根据所述信道状态信息参考信号占用的子载波的位置和接收到的所述辅助同步信号的类型, 从所述第一子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号, 和/或从所述第一运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

53. 根据权利要求 51 所述的终端, 其特征在于,

所述处理器接收所述具有基站功能的设备通过 RRC 信令下发的携带有扰

码的所述信道状态信息参考信号、以及所述第二子帧编号参照表和/或所述第二运营商参照表;

5 所述处理器根据所述扰码的不同和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第二子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第二运营商参照表中确定发送每个所述发现参考信号的运营商。

54. 根据权利要求 51 所述的终端,其特征在于,

10 所述处理器当接收到所述至少一个发现参考信号中的任一发现参考信号、以及所述第三子帧编号参照表和/或所述第三运营商参照表时,根据所述任一发现参考信号的所述属性信息和接收到的所述辅同步信号的类型,从所述第三子帧编号参照表中确定所述目标子帧的真实编号或所述前置子帧的真实编号,和/或从所述第三运营商参照表中确定发送所述任一发现参考信号的运营商,其中,所述属性信息包括:所述任一发现参考信号在所述目标子帧或所述前置子帧中的可占用的符号数、符号位置以及所述符号位置上被配置的所述主同步
15 信号、所述辅同步信号、所述至少一个小区专用参考信号和/或所述非零功率的信道状态信息参考信号。

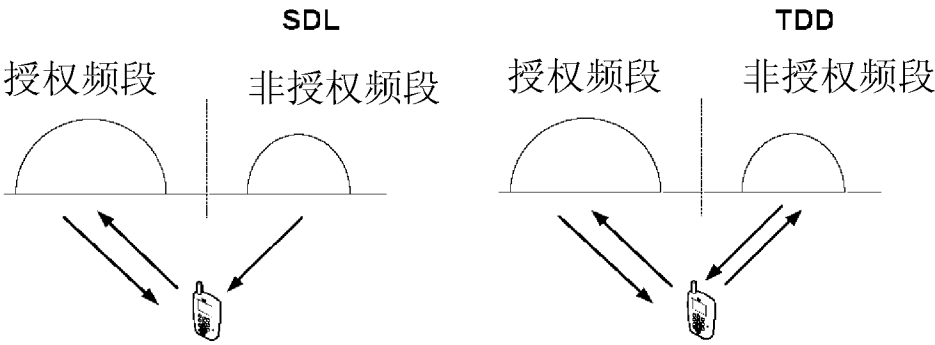


图 1

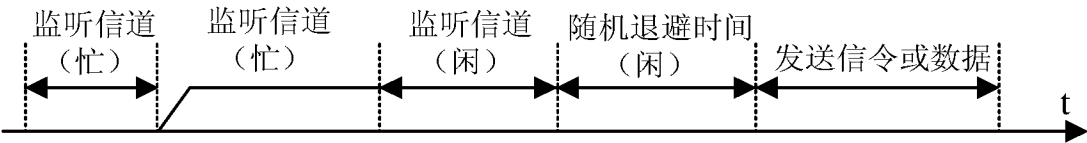


图 2

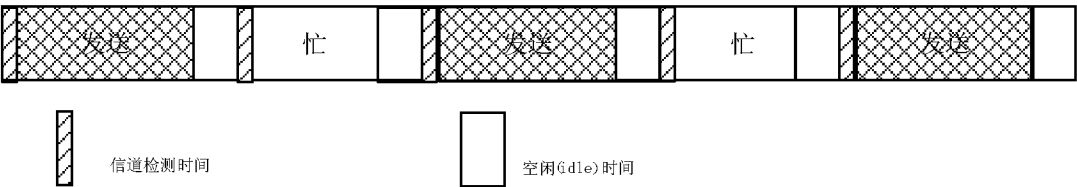


图 3

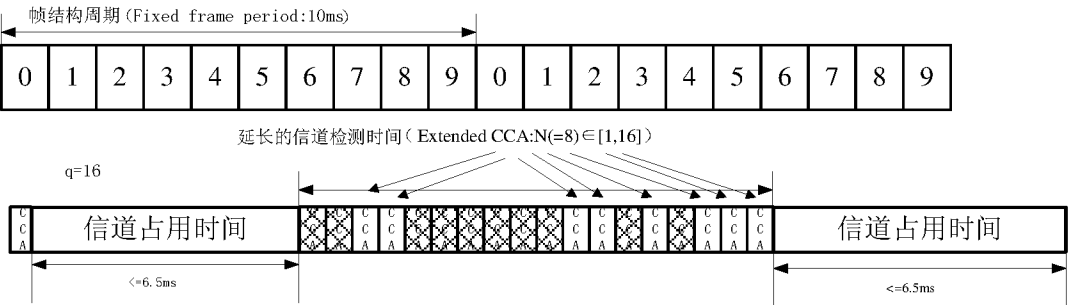


图 4

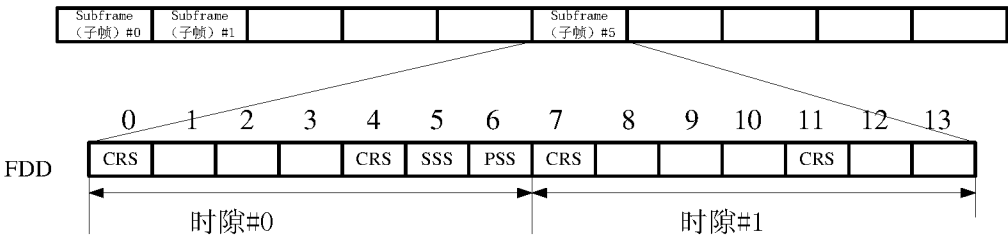


图 5

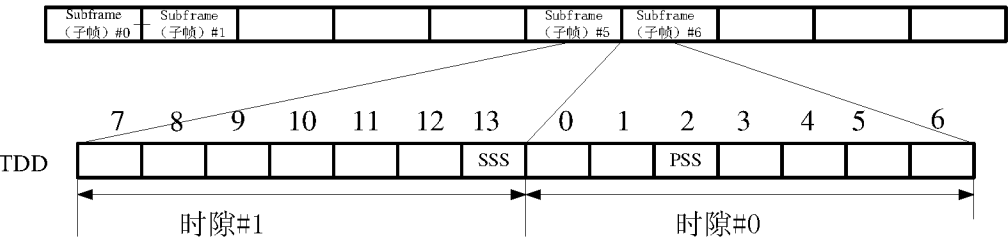


图 6

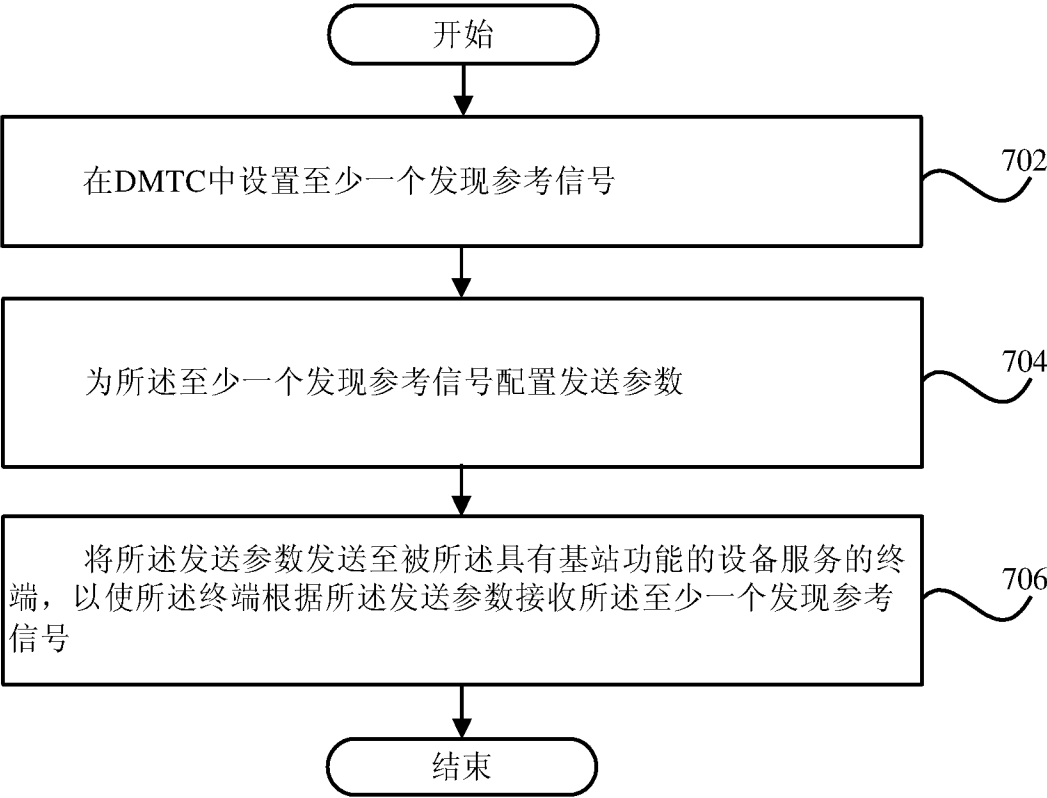


图 7

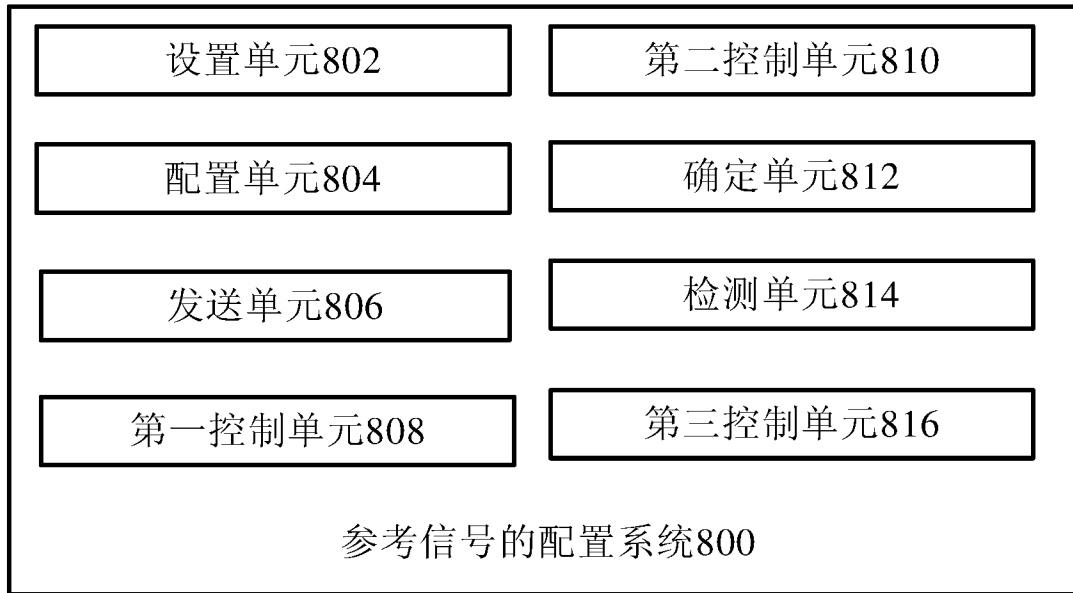


图 8

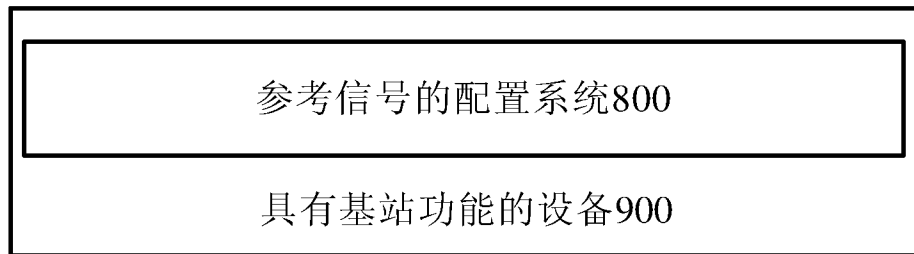


图 9

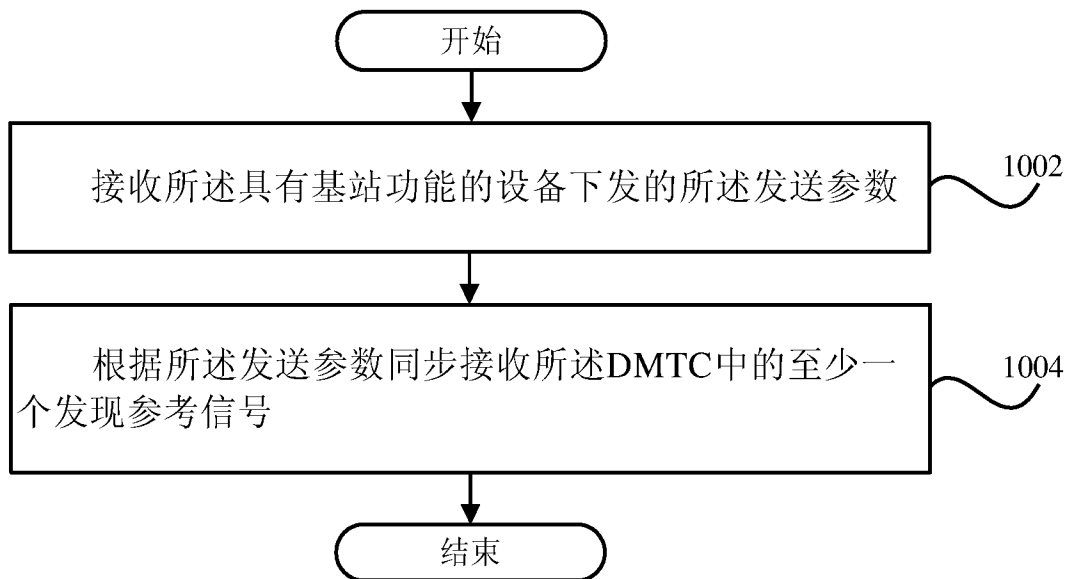


图 10



图 11

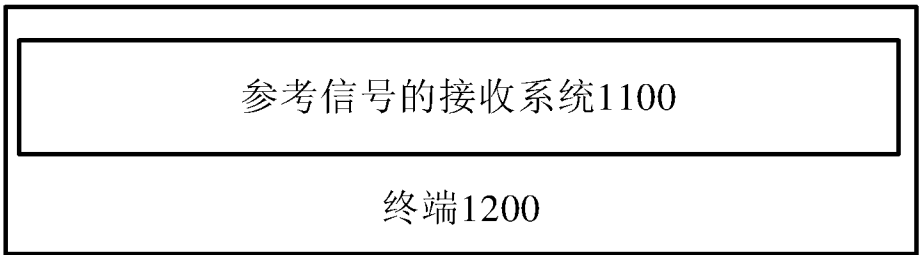


图 12

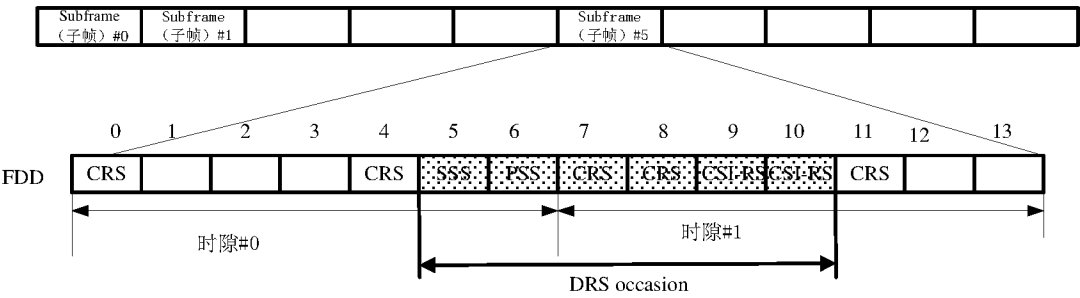


图 13

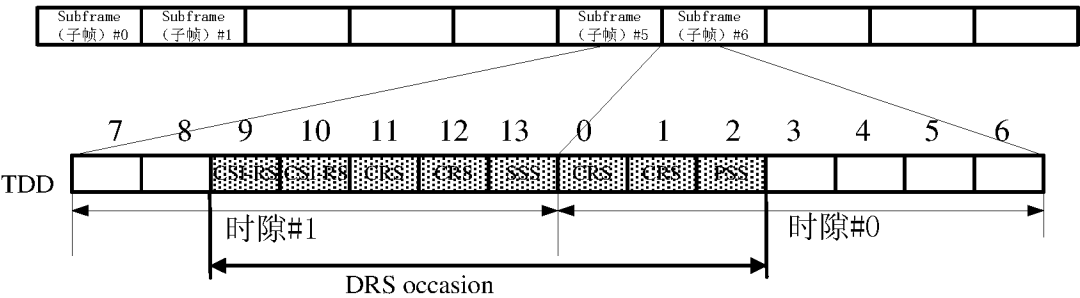


图 14

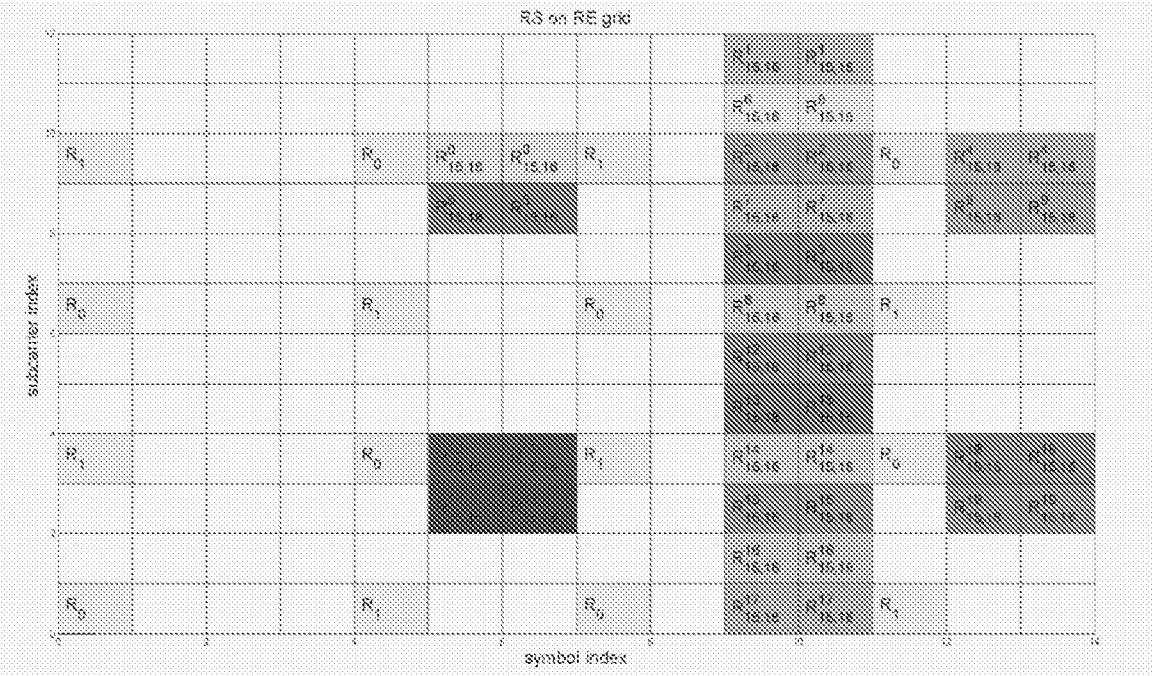


图 15

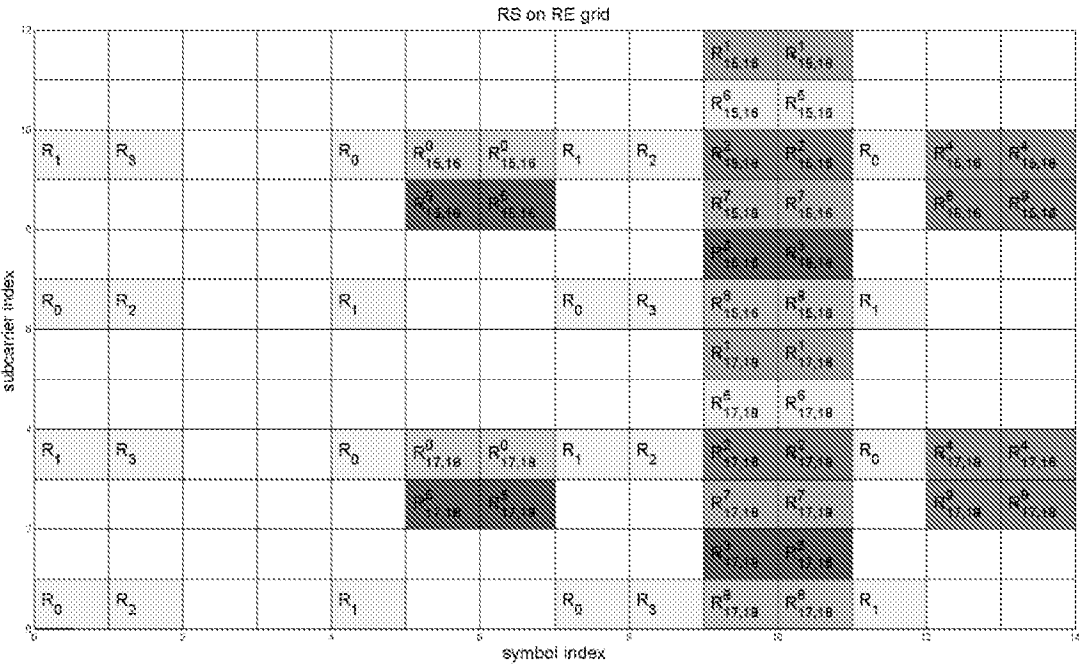


图 16

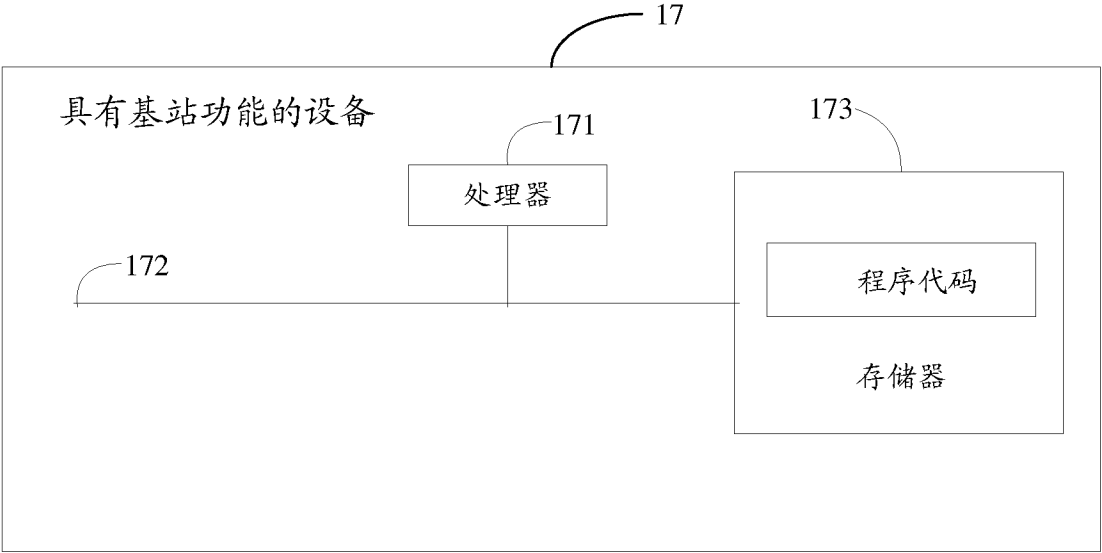


图 17

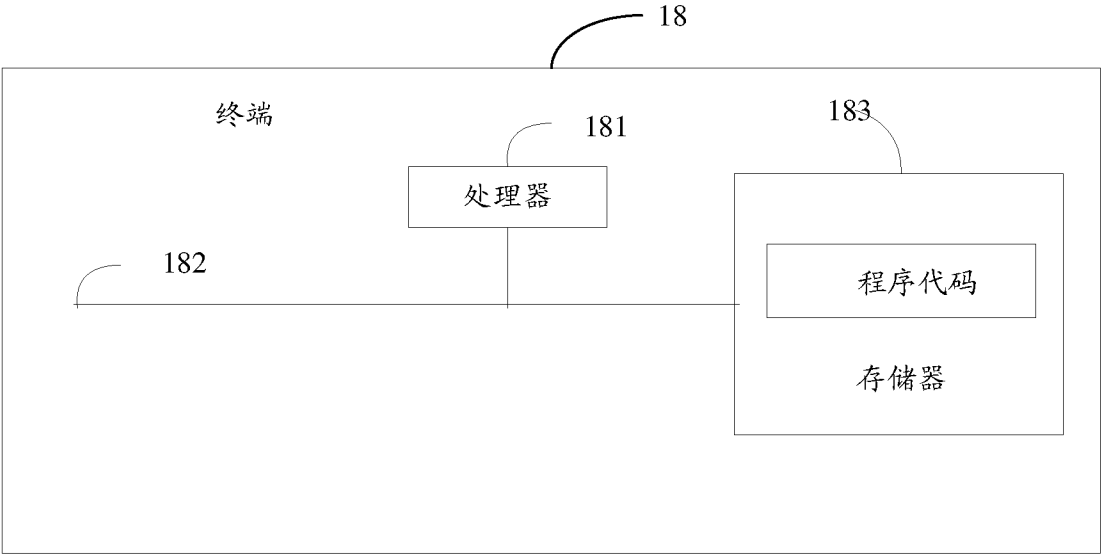


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/08 (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)

H04W; H04Q; H04L

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)

3GPP; WPI; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT: reference signal, DRS measuring time configuration, unauthorized, LAA, DRS, DMTC, unlicensed, period, offset

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ETRI, "Discussion on RRM Measurement for LAA", 3GPP TSG RAN WG1 LAA Ad-hoc Meeting, R1-151114, 26 March 2015 (26.03.2015), sections 2.1 and 2.2.3, and figure 1	1, 2, 13-15, 26-28, 39-41, 45-46, 50-51
A	CN 104579518 A (SHENZHEN COOLPAD TECHNOLOGIES CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-54
A	US 2012250631 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION), 04 October 2012 (04.10.2012), the whole document	1-54

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
28 December 2015 (28.12.2015)

Date of mailing of the international search report
14 February 2016 (14.02.2016)

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
QIN, Xiaofang
Telephone No.: (86-10) **62413241**

International application No.
PCT/CN2015/085864

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/085864

A. 主题的分类

H04W 72/08(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)

H04W; H04Q; H04L

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))

3GPP;WPI;EPODOC;CNKI;IEEE;CNPAT;参考信号, DRS测量时间配置, 非授权, 未授权, 偏置, 周期, LAA, DRS, DMTC, unlicensed, period, offset

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
X	ETRI, . "Discussion on RRM measurement for LAA, " 3GPP TSG RAN WG1 LAA Ad-hoc Meeting, R1-151114, , 2015年 3月 26日 (2015 - 03 - 26), 第2.1节, 第2.2.3节, 图1	1, 2, 13-15, 26-28, 39-41, 45-46, 50-51
A	CN 104579518 A (深圳酷派技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-54
A	US 2012250631 A1 (RENESAS MOBILE CORPORATION) 2012年 10月 4日 (2012 - 10 - 04) 全文	1-54

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 12月 28日

国际检索报告邮寄日期

2016年 2月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

秦晓芳

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413241

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085864

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104579518	A	2015年 4月 29日	无	
US	2012250631	A1	2012年 10月 4日	无	