

(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 10 月 13 日 (13.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/161635 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/26 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/076332
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 10 日 (10.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号, Kanagawa 211-8588 (JP)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 徐海博 (XU, Haibo) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。周华 (ZHOU, Hua) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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,

[见续页]

(54) Title: DEVICE USING UNLICENSED BAND TO COMMUNICATE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种利用非授权频段通信的装置和通信系统

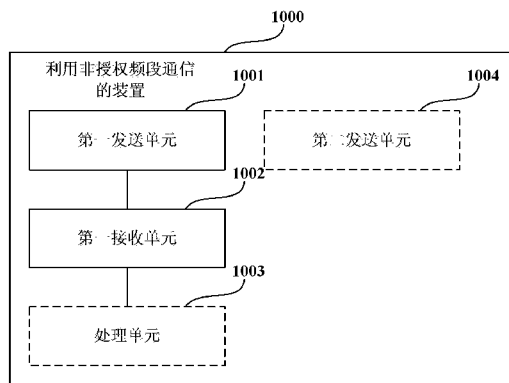


图 10

1000 DEVICE USING UNLICENSED BAND TO COMMUNICATE
1001 FIRST TRANSMISSION UNIT
1002 FIRST RECEIVING UNIT
1003 PROCESSING UNIT
1004 SECOND TRANSMISSION UNIT

(57) Abstract: A device using an unlicensed band to communicate and a communication system. The device comprises: a first transmission unit used to transmit indication information to a user equipment of a secondary serving cell configured with an unlicensed band, the indication information being used to inform the user equipment to perform a channel interception on the secondary serving cell of the corresponding unlicensed band according to an indication of the indication information; and a first receiving unit used to receive a feedback channel interception result after the user device performs the channel interception based on the indication information. The embodiment of the present invention can avoid an interference between systems resulting from a problem of a hidden node present in the prior art.

(57) 摘要: 一种利用非授权频段通信的装置和通信系统。该装置包括: 第一发送单元, 该第一发送单元用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息, 该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听; 第一接收单元, 该第一接收单元用于接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果。通过本发明实施例, 可避免现有技术中存在的由于隐藏节点的问题而导致的系统间的干扰。



WO 2016/161635 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

一种利用非授权频段通信的装置和通信系统

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种利用非授权频段通信的装置和通信系统。

5

背景技术

为了满足未来业务对带宽的需求，在长期演进（LTE，Long Term Evolution）系统中，利用非授权频段（Unlicensed band）进行通信已经成为一个热点问题。非授权频段上的服务小区可以作为一个独立的服务小区配置给用户设备来供用户设备通信，也可以利用 LTE 系统中的服务小区聚合方法或者双连接方法将非授权频段上的服务小区作为一个次服务小区配置给用户设备，而主服务小区是授权频段上的服务小区。该主服务小区的工作方式可以是频分双工（FDD，Frequency Division Duplex）模式也可以是时分双工（TDD，Time Division Duplex）模式；同样非授权频段上的次服务小区也选择 FDD 模式或者 TDD 模式，而且可以只有下行链路或者上行、下行链路同时存在。

应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

20 发明内容

由于目前已经有系统，例如，无线局域网（WLAN，Wireless Local Area Networks）系统，利用非授权频段上的服务小区进行通信。因此，LTE 系统的加入需要保证 LTE 系统与其它系统以及不同的 LTE 运营商的系统之间能够公平的利用非授权频段。为了实现这一点，可采用对话前侦听（LBT，Listen-Before-Talk），该 LBT 的基本思想是在占用非授权频段上的信道发送信号之前，发送端先侦听一段时间，在侦听的这段时间内该信道一直空闲时，该发送端才能在该信道上发送信号；在侦听的这段时间内发现该信道忙碌时，一般情况下发送端需自动退避一段时间后再去侦听该信道是否可用。但是，当 LTE 系统占用非授权频段在其上进行基站与用户设备的通信时，会存在隐藏终端的问题，从而导致系统间干扰。

因此，本发明实施例提供一种利用非授权频段通信的装置和通信系统，通过本实施例，可避免现有技术中存在的由于隐藏节点的问题而导致的系统间的干扰。

根据本发明实施例的第一方面，提供了一种利用非授权频段通信的装置，该装置包括：

- 5 第一发送单元，该第一发送单元用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

 第一接收单元，该第一接收单元用于接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果。

- 10 根据本发明实施例的第二方面，提供了一种利用非授权频段通信的装置，包括：

 第二接收单元，该第二接收单元用于接收基站发送的指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

- 第一侦听单元，该第一侦听单元用于在该指示信息所指示的次服务小区对应的非
15 授权频段的信道上进行信道侦听；

 第三发送单元，所述第三发送单元用于在信道侦听的结果是信道空闲时，所述用户设备向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

 根据本发明实施例的第三方面，提供了一种通信系统，包括基站和用于将预置的非授权频段上的小区配置为次服务小区的用户设备，其中，

- 20 该基站用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，并且接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果；其中，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

- 该用户设备用于接收基站发送的指示信息，在该指示信息所指示的次服务小区对
25 应的非授权频段的信道上进行信道侦听，并且在信道侦听的结果是信道空闲时，向该基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

 本发明实施例还提供了一种计算机可读程序，其中当在利用非授权频段通信的装置中执行该程序时，所述程序使得计算机在所述利用非授权频段通信的装置中执行上述利用非授权频段通信的方法。

本发明实施例还提供了一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得计算机在利用非授权频段通信的装置中执行上述利用非授权频段通信的方法。

本发明实施例的有益效果在于：当 LTE 系统在使用非授权频段时，网络侧可以向用户设备发送上述指示信息并接收该用户设备基于该指示信息反馈的信道侦听结果，以便网络侧根据该信道侦听结果进行相应的处理，如调度下行数据传输，从而克服某个运营商的 LTE 系统在使用非授权频段时与其它在非授权频段上工作的异系统（如 WLAN 系统）以及在非授权频段上工作的其它运营商的 LTE 系统之间可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是存在隐藏终端的场景示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的利用非授权频段通信的方法流程图；

图 3 是本发明实施例 2 表示指示信息的 bitmap 图；

图 4 是本发明实施例 4 的利用非授权频段通信的方法流程图；

图 5 是本发明实施例 4 的进行信道侦听的方法流程图；

图 6 是本发明实施例 4 的进行信道侦听的方法流程图；

图 7 至图 9 是本发明实施例 4 的信道侦听、反馈的示意图；

图 10 是本发明实施例 5 的利用非授权频段通信的装置构成示意图；

图 11 是本发明实施例 6 的利用非授权频段通信的装置构成示意图；

图 12 是本发明实施例 8 的基站的构成示意图；

5 图 13 是本发明实施例 9 的利用非授权频段通信的装置构成示意图；

图 14 是本发明实施例 9 的第一侦听单元的构成示意图；

图 15 是本发明实施例 9 的第一侦听单元的构成示意图；

图 16 是本发明实施例 10 的用户设备 1600 的系统构成的示意图；

图 17 是本发明实施例 11 的通信系统构成示意图；

10 图 18 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图之一；

图 19 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图之二；

图 20 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图之三。

具体实施方式

15 下面结合附图对本发明的各种实施方式进行说明。这些实施方式只是示例性的，不是对本发明的限制。为了使本领域的技术人员能够容易地理解本发明的原理和实施方式，本发明的实施方式以 LTE/LTE-A 系统利用非授权频段进行通信的方法为例进行说明，但可以理解，本发明并不限于上述系统，对于涉及利用非授权频段在其上进行通信的其他系统均适用。

20 在 LTE 或 LTE-A 系统中，提出了载波聚合技术以支持能够提供该高数据速率要求的带宽值。载波聚合（CA: Carrier Aggregation）技术可以将不同频段的多个载波聚合起来组成最大带宽，如 100M 的带宽，使 LTE 或 LTE-A 系统的用户设备（UE: User Equipment）（也称为移动终端、移动台等）可以在多个载波上接收和/或发送数据。

25 在载波聚合技术中，每对上行、下行的成员载波（CC: Component Carrier）组成一个服务小区，基站（eNB: Evolved NodeB）可以根据用户设备 UE 的业务需求为该用户设备 UE 配置多个服务小区。其中，一个服务小区定义为主服务小区（PCell: Primary Cell），其余的服务小区定义为次服务小区（SCell: Secondary Cell）。另外，考虑到该用户设备 UE 业务量的动态变化，为了更好的节省该用户设备 UE 的功率，

对次服务小区 SCell 引入了激活/去激活的操作，即基站 eNB 可以根据该用户设备 UE 的业务量，控制该用户设备 UE 对次服务小区 SCell 执行激活和去激活的操作。当该用户设备 UE 去激活一个次服务小区 SCell 后，该用户设备 UE 就不需要再进行以下操作：(1) 监听该次服务小区 SCell 的物理下行控制信道 (PDCCH: Physical Downlink Control Channel); (2) 监听该次服务小区 SCell 的物理下行共享信道 (PDSCH: Physical Downlink Share Channel); (3) 反馈该次服务小区 SCell 的信道质量信息 (CQI: Channel Quality Information)。 (4) 在该次服务小区 SCell 进行上行传输，包括探测参考信号 (SRS: Sounding Reference Signal) 传输和上行数据的传输。

目前，在 LTE 系统中，将非授权频段上的服务小区作为一个次服务小区配置给该用户设备，而主服务小区是授权频段上的服务小区。这样，当 LTE 系统占用非授权频段在其上进行基站与用户设备的通信时，会存在隐藏终端的问题，从而导致系统间干扰。下面结合附图 1 对存在的上述问题进行说明。

图 1 是存在隐藏终端的场景示意图。如图 1 所示，利用非授权频段通信的基站 eNB，用户设备 UE1 和 UE2，A 表示 eNB 的侦听范围 (Sensing Area)，C 表示 eNB 的覆盖范围 (Coverage Area)。eNB 为 UE1 服务，无线固定 (WiFi, Wireless Fixed) 的接入点 (AP, Access Point) 为 UE2 服务。WiFi 的 AP 不在 eNB 的侦听范围 A 内，UE2 在基站 eNB 的覆盖范围 C 内。非授权频段上的信道 A 已经被基站 eNB 配置给 UE1 作为其 SCell。假设从 n 时刻开始，WiFi 的 AP 已经占用了信道 A 来与 UE2 进行通信，在 n+1 时刻，eNB 开始在信道 A 上侦听以判断信道 A 是否可用。但是，由于 WiFi 的 AP 不在 eNB 的侦听范围内，即为隐藏终端，因此，该 eNB 可能会错误的认为信道 A 空闲，从而开始进行 UE1 的下行数据传输，从而对 UE2 与 WiFi 的 AP 数据通信造成干扰。

以上场景以 LTE 系统和 WLAN 系统为例进行的说明，但对于在非授权频段上工作的不同运营商的 LTE 系统之间也会存在上述问题，此次不再赘述。

因此，本发明实施例的目的在于提供一种利用非授权频段通信的方法及其装置、通信系统，以克服某个运营商的 LTE 系统在使用非授权频段时与其它在非授权频段上工作的异系统 (如 WLAN 系统) 以及在非授权频段上工作的其它运营商的 LTE 系统之间可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

以下结合附图对本发明实施例进行详细说明。在以下实施例中，以在 LTE 系统

中，基站为利用非授权频段通信的基站、将非授权频段上的服务小区作为次服务小区配置给该用户设备，而主服务小区是授权频段上的服务小区为例进行说明。并且以下实施例所述的与该用户设备相邻的节点工作在与该基站和用户设备相同的非授权频段上。

5

实施例 1

图 2 是本发明实施例 1 的利用非授权频段通信的方法流程图。如图 2 所示，在网络侧，该方法包括：

步骤 201，基站向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

步骤 202，接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果。

在本实施例中，当用户设备进行信道侦听的侦听结果是信道空闲时，可将该信道侦听结果反馈给该基站，在步骤 202 中，接收到的反馈结果为信道空闲。

在本实施例中，当用户设备进行信道侦听的侦听结果是信道忙碌时，在该用户设备反馈该侦听结果时，在步骤 202 中，接收到的侦听结果为信道忙碌。

在本实施例中，当基站需要用户设备在某个或某些非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的情况下，可执行步骤 201。例如，该基站准备在非授权频段上的小区为用户设备发送下行数据的情况下，且在该基站侦听到该小区对应的非授权频段的信道空闲的情况下，执行步骤 201。

并且，在该基站获得该反馈结果后，可基于反馈结果进行相应的处理。例如，该基站可根据步骤 202 接收的反馈结果来确定是否进行下行数据传输。这样，该方法还可包括步骤（图中未示出）：在反馈结果为信道空闲时，该基站调度该用户设备的下行数据传输。该步骤为可选步骤。

由上述实施例可知，当 LTE 系统在使用非授权频段时，网络侧可以向用户设备发送上述指示信息并接收该用户设备基于该指示信息反馈的信道侦听结果，以便网络侧根据该信道侦听结果进行相应的处理，如调度下行数据传输，从而克服某个运营商的 LTE 系统在使用非授权频段时与其它在非授权频段上工作的异系统（如 WLAN 系

统) 以及在非授权频段上工作的其它运营商的 LTE 系统之间可能存在的隐藏终端问题, 从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

在本实施例中, 该方法还可包括步骤 (图中未示出): 该基站还可向该用户设备通知以下信息其中之一或一个以上:

- 5 时间长度 (T), 其用于指示当用户设备在非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的侦听结果为信道空闲时, 该用户设备需要预留信道的时间长度或者该用户设备确定预留信道的时间长度的信息; 第一资源信息, 其用于指示当用户设备在非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的侦听结果为信道空闲时, 该用户设备用于发送信道预留信号所用的物理资源; 第二资源信息, 其用于指示用户设备在反馈信道侦听结果时
- 10 所用的物理资源。其中, 该步骤为可选步骤。

上述信息可与该指示信息包含在一个信息中向该用户设备发送, 也可以单独向该用户设备发送, 此处不再一一列举。

- 由上述可知, 当基站侦听到某个小区对应的非授权频段的信道是空闲时, 会发送指示信息通知配置该小区为次服务小区的用户设备, 该用户设备可根据该指示信息进行信道侦听, 当该基站在未收到信道反馈结果或者在信道反馈结果为“信道忙碌”时,
- 15 即使该基站侦听到某个小区对应的非授权频段的信道是空闲信道时, 也不调度该用户设备的下行数据传输, 从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题, 从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

20 实施例 2

本发明实施例 2 还提供一种利用非授权频段通信的方法。对于与实施例 1 的相同之处省略说明, 将与实施例 1 相同的内容合并于此, 对于与实施例 1 的不同之处进行详细说明。

- 在本实施例中, 通过显示的方式来指示用户设备需要在哪个或哪些非授权频段的
- 25 次服务小区上进行信道侦听。该指示信息可以是用于通知该用户设备需要进行信道侦听的次服务小区, 所指示的服务小区可以是一个或一个以上。

例如, 可利用任何已有的或新建的消息来发送该指示信息, 例如, 该指示信息可包含在已有的下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information) 或者新定义的 DCI format 中, 该基站通过物理下行控制信道 (PDCCH, Physical Downlink Control

Channel) 或者增强的物理下行控制信道 (EPDCCH, Enhanced PDCCH) 发送该指示信息。

其中, 承载该指示信息的 PDCCH 或者 EPDCCH 可以在该用户设备的主服务小区上发送。在这种情况下, 该指示信息可以是用于通知该用户设备需要进行信道侦听的次服务小区, 该次服务小区可以包括一个或一个以上次服务小区; 例如, 可以是通知该用户设备进行信道侦听的次服务小区的小区索引号, 或者在利用比特位图 (bitmap) 来指示的情况下, 该指示信息可以是比特信息。以下通过实例进行说明。

例 1, 该指示信息为次服务小区的小区索引号

当用户设备最多能支持 5 个服务小区的情况下, 该次服务小区的小区索引号可通过 3 比特的信息表示; 在用户设备最多能支持 32 个服务小区的情况下, 该次服务小区的小区索引号可通过 5 比特的信息表示。

本实施例以用户设备最多能支持 5 个服务小区、用 3 比特的信息来表示小区索引为例进行说明。例如, 基站为用户设备配置了 1 个主服务小区和 3 个次服务小区; 配置的 3 个次服务小区的小区索引号可分别为 001, 010 和 011; 索引号为 010 和 011 的次服务小区是非授权频段上的次服务小区。

当该基站需要该用户设备在索引号为 010 的次服务小区上进行信道侦听时, 该指示信息中可以包含该次服务小区的索引号, 即 010, 这样, 在该用户设备接收到该指示信息后, 在该指示信息所指示的次服务小区, 即在索引号 010 对应的次服务小区上进行信道侦听。

上述比特信息与次服务小区的对应关系可预先配置, 与现有技术类似, 此处不再赘述。

例 2, 通过比特位图 (bitmap) 来指示进行信道侦听的次服务小区

在用户设备最多能支持 5 个服务小区的情况下, 该比特位图可以为 8 比特; 在用户设备最多能支持 32 个服务小区的情况下, 该比特位图可以为 32 比特。

本实施例以用户设备最多能支持 5 个服务小区、用 8 比特的比特位图来指示次服务小区为例进行说明。例如, 基站为用户设备配置了 1 个主服务小区和 3 个次服务小区; 配置的 3 个次服务小区的小区索引号可分别为 001, 010 和 011; 索引号为 010 和 011 的次服务小区是非授权频段上的次服务小区。

图 3 是本发明实施例 1 的比特位图示意图。如图 3 所示, 比特位图的长度为 8bit,

例如，比特位 0 对应主服务小区，比特位 1~7 分别对应索引号为 000-111 的次服务小区。当基站需要用户设备在某个次服务小区上进行信道侦听时，可以将其对应的比特位设为 1。

例如，当基站需要用户设备在索引号为 010 和索引号为 011 的次服务小区上进行信道侦听时，可以将其对应的比特位，即第 2 比特位和第 3 比特位设为 1，即该指示信息中可以包含值为 0000110 的 8 比特。这样，当用户设备接收到该指示信息后，在该指示信息所指示的次服务小区，即在比特位对应为“1”的索引号 010 和 011 对应的次服务小区上进行信道侦听。

在上述实例中，上述比特位与次服务小区的对应关系可预先配置，与现有技术类似，此处不再赘述。并且基站为用户设备配置的主服务小区和次服务小区仅为具体的实例，本发明实施例不限于上述情况。

此外，承载该指示信息的 PDCCH 或者 EPDCCH 可以在该用户设备需要进行信道侦听的次服务小区上发送。在这种情况下，该指示信息是指示用户设备在该需要进行侦听的次服务小区上进行信道侦听。例如，基站为用户设备配置了 1 个主服务小区和 3 个次服务小区，且用户设备最多能支持 5 个服务小区，3 个次服务小区的小区索引号分别为 001，010 和 011，索引号为 010 和 011 的次服务小区是非授权频段上的次服务小区。当该基站需要用户设备在索引号为 010 的次服务小区上进行信道侦听时，该基站可以在索引号为 010 的次服务小区上发送该指示信息。此时，该指示信息可以包含 1 比特的信息，且其值设为 1。这样，在该用户设备接收到该指示信息后，在该指示信息的比特信息为 1 时，在索引号 010 对应的次服务小区上进行信道侦听。

此外，该指示信息的比特信息的值也不限于 1，也可以是“0”，上述仅为具体的实例。并且基站为用户设备配置的主服务小区和次服务小区仅为具体的实例，本发明实施例不限于上述情况。

其中，在通过 PDCCH/EPDCCH 发送该指示信息时，该 PDCCH 或 EPDCCH 可以通过小区无线网络临时标识（C-RNTI，Cell Radio Network Temporary Identifier）加扰，或者可以通过一个新定义的用户设备专用的 RNTI 来加扰。当通过一个新定义的 RNTI 进行加扰时，该基站可以在为用户设备配置主服务小区的专用物理资源时为其配置该 RNTI，也可以在为用户设备配置非授权频段上的次服务小区的专用物理资源时为用户设备配置该 RNTI。

由上述实施例可知，通过向用户设备发送上述指示信息，可使得该用户设备根据指示信息来确定在哪个次服务小区上进行信道侦听，并反馈侦听结果，使得基站根据该反馈结果进行相应的处理，从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

5

实施例 3

本发明实施例 3 还提供一种利用非授权频段通信的方法。对于与实施例 1 的相同之处省略说明，将与实施例 1 相同的内容合并于此，对于与实施例 1 的不同之处进行详细说明。

10 在本实施例中，可利用已有的消息作为指示信息来指示用户设备在哪个次服务小区上进行信道侦听，这样通过隐式的方式来通知用户设备进行信道侦听的次服务小区，节省信令开销。

 在一个实施例中，可将基站发送的针对用户设备的非授权频段上的次服务小区的非周期的信道质量指示（CQI, Channel Quality Indication）请求作为指示信息。例如，
15 当基站发送一个非周期的 CQI 请求来请求用户设备上报某一个配置的非授权频段上的次服务小区的非周期的 CQI 时，其同时隐式地指示用户设备需要在该次服务小区上进行信道侦听。其中基站和用户设备之间可预先约定将该非周期的 CQI 请求作为上述指示信息。这样，在该用户设备接收到非周期的 CQI 请求时，该用户设备可确定在该 CQI 请求所针对的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听。

20 在另一个实施例中，基站为用户设备预先配置在非授权频段上的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期以及反馈信道侦听结果的物理资源。在这种情况下，当该基站发送一个通知该用户设备其配置的该非授权频段上的次服务小区可用的通知信息时，该通知信息同时隐式的指示该用户设备需要在该次服务小区上进行信道侦听。其中基站和用户设备之间可预先约定将该通知信息作为上述指示信息。例如，当基站
25 侦听到某个小区对应的非授权频段的信道是空闲时，该基站发送用于通知配置该小区为次服务小区的用户设备该次服务小区已经可用的通知信息；当该用户设备收到该通知信息后，根据预先配置的反馈信道侦听结果的周期来对该通知信息中包含的可用的次服务小区进行信道侦听。该反馈信道侦听结果的周期和物理资源可以与周期的 CQI 上报的周期和物理资源相同，也可以与周期的 CQI 上报的周期和物理资源不同。

实施例 4

图 4 是本发明实施例 4 的利用非授权频段通信的方法流程图。针对将预置的非授权频段上的小区配置为次服务小区的用户设备，如图 4 所述，该方法包括：

5 步骤 401，用户设备接收基站发送的指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的次服务小区上进行信道侦听；

 步骤 402，该用户设备在该指示信息所指示的次服务小区上进行信道侦听；

 步骤 403，在信道侦听的结果是信道空闲时，该用户设备反馈信道空闲的信息和/或发送预留信号。

10 在本实施例中，该预留信号用于预留该次服务小区对应的信道，防止其它节点抢占该信道。

 在本实施例中，在步骤 401 中，对于将上述小区配置为次服务小区的用户设备，当该次服务小区为激活状态（Activated State），且该用户设备处于非连续接收（DRX，Discontinuous Reception）周期的激活时间（Active Time）内时，该用户设备监听基站
15 是否发送上述指示信息，在该基站发送该指示信息时，该用户设备可接收到该指示信息。上述激活状态和激活时间的具体定义可参考 TS 36.321，V12.1.0，将其内容合并于此，此处不再赘述。

 在本实施例中，该基站可通过显示方式或隐式方式来发送该指示信息，具体如实施例 1、实施例 2 和实施例 3 所述，此处不再赘述；此外，在显示方式或隐式方式下，
20 该指示信息具体包含的信息如实施例 2 和实施例 3 所述，此处不再赘述。

 在一个实施例中，在基站通过显示的方式指示进行信道侦听的次服务小区时，在步骤 402 中，该用户设备接收到该指示信息时，该用户设备可直接在该指示信息指示的次服务小区上进行信道侦听。

 在一个实施例中，在基站通过隐式的方式指示进行信道侦听的次服务小区时，如
25 基站通过非周期的信道质量指示（CQI）请求或者通过通知该用户设备的非授权频段上的次服务小区可用的通知信息来指示，在步骤 402 中，在该用户设备接收到该非周期的 CQI 请求或者该通知信息时，该用户设备在该 CQI 请求所针对的次服务小区或者在该通知信息通知的可用的次服务小区上进行信道侦听。

 在本实施例中，在步骤 402 中，该用户设备可通过能量检测或者信号检测的方式

进行信道侦听，以下分别举例说明。

图 5 是本发明实施例 2 的进行信道侦听的流程图。通过能量检测进行信道侦听，如图 5 所示，该方法包括：

步骤 501，该用户设备在该次服务小区对应的非授权频段的信道上进行能量检测。

步骤 502，判断是否检测到能量；在判断结果是否为否时，执行步骤 503；否则执行步骤 504。

步骤 503，在步骤 502 中，判断结果为未检测到该信道上存在能量传输时，可确定该信道侦听结果为信道空闲。

10 步骤 504，在步骤 502 中，判断结果为检测到该信道上存在能量传输时，进一步判断该能量是否来自相同运营商的相邻基站发送的信号，在判断结果为是时，执行步骤 503；否则执行步骤 505。

步骤 505，在步骤 504 中，判断结果是否为否时，可确定该信道侦听结果为信道忙碌。

在本实施例中，在步骤 504 中，可通过检测是否有相同运营商的相邻基站发送的序列来判断该能量是否来自相同运营商的相邻基站发送的信号。

例如，该用户设备的服务基站可以通知该用户设备其相邻基站在该次服务小区的邻小区上发送的小区参考信号（CRS）的序列及位置；该用户设备在检测到其所述次服务小区上有能量传输时，进一步去检测是否有相邻基站在该次服务小区的邻小区上发送的小区参考信号。如果有，则可确定是来自相同运营商的相邻基站发送的信号，
20 这样，进一步确定信道侦听结果为信道空闲。

图 6 是本发明实施例 2 的进行信道侦听的流程图。通过能量检测进行信道侦听，如图 6 所示，该方法包括：

步骤 601，该用户设备按照清除发送（CTS，Clear To Send）包的格式进行信号检测；

25 其中，该 CTS 包的格式可参照 WLAN 系统中 CTS 包的格式，此处不再赘述；

在这种情况下，该用户设备需要装备有用于接收并处理 WLAN 系统中 CTS 信号的无线接收机。

步骤 602，判断是否检测到信号；在判断结果是否为否时，执行步骤 603；否则执行步骤 604

其中，在没有解码到任何 CTS 包时，可确定没有检测到信号，否则，可确定检测到信号。

步骤 603，在步骤 602 中，判断结果为未检测到信号时，可确定该信道侦听结果为信道空闲。

- 5 步骤 604，在步骤 602 中，判断结果为检测到信号时，进一步判断该 CTS 包是否来自相同运营商的相邻基站发送的数据包，在判断结果为是时，执行步骤 603；否则执行步骤 606。

步骤 606，在步骤 604 中，判断结果为否时，可确定该信道侦听结果为信道忙碌。

- 10 在本实施例中，在步骤 604 中，在判断该 CTS 数据包是否来自相同运营商的相邻基站发送的数据包时，可以通过检测该 CTS 包中的地址是否是相同运营商的相邻基站的地址。例如，该用户设备的服务基站可以通知该用户设备其相邻基站的地址。该用户设备在检测到其所述次服务小区上有 CTS 数据包传输时，进一步去检测该 CTS 数据包中的地址是否为相同运营商的相邻基站的地址。如果是，则可确定该 CTS 包来自相同运营商的相邻基站发送的数据包，则可以确定信道侦听结果为信道空闲。

- 15 在本实施例中，在步骤 402 中，在信道侦听的结果是信道忙碌时，该方法还可包括：该用户设备向该基站反馈信道忙碌的信息，并且停止信道侦听。

- 20 在本实施例中，在该基站通过隐式方式来指示进行侦听的次服务小区时，如在该基站为该用户设备预先配置了在某个非授权频段的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期时，该基站通过上述通知信息来指示时，在步骤 402 中，在信道侦听的结果是信道忙碌时，该方法还可包括：

- 25 该用户设备按照预置的该反馈信道侦听结果的周期进行信道侦听，在满足预设条件时停止信道侦听。其中，该预设条件可为用户设备侦听到该信道为空闲信道，或者在侦听时间达到基站能够连续占用信道的最大时间长度。其中，该连续占用信道的最大时间长度表示基站在抢占到信道后，能够在该信道上进行数据传输所占用的最大时间。在该时间过后，如果该基站想继续在该信道上进行数据传输，则该基站需要再次执行信道侦听。该基站能够连续占用信道的最大时间长度可以预先配置给用户设备。

在本实施例中，在步骤 402 中，该用户设备在信道侦听的结果是信道空闲时，在执行步骤 403 之前，该方法还可包括：判断该用户设备测量得到的信道质量是否满足基站预设的触发上报信道侦听结果的阈值；在判断结果为满足基站预设的条件时，执

行步骤 403。其中，该信道质量可以用 CQI 表示，也可以用 CQI 索引号 (CQI index) 表示。其中，该 CQI index 的定义及其对应的调制编码方式可以参考 TS36.213, V12.0, 将其内容合并于此，此处不再赘述。例如，该阈值可以设为 6，即当该用户设备测量得到的 CQI 对应的 CQI index 的值大于 6 时，该用户设备才需要向该基站反馈信道空闲的信息。以上是以该阈值为 6 进行说明，但该阈值不限于该值，对于本领域技术人员，可以根据实际情况来设定，此处不再一一列举。

在本实施例中，在步骤 403 中，该用户设备可通过主服务小区反馈信道空闲的信息，在该次服务小区上发送该预留信号，并且该反馈信道空闲的信息和该预留信号可同时发送，也可先后发送，可根据实际情况来定，此处不再赘述。

10 在本实施例中，在步骤 402 中，在该用户设备进行信道侦听时，可根据实际情况来确定信道侦听的起始时刻、预留信道位置和长度以及反馈信道侦听结果，即信道空闲或信道忙碌的信息的时间。以下举例进行说明：

例 1，在该基站通过控制信道或增强的控制信道发送该指示信息时，预先配置第一时间长度 (T1)，其中，该第一时间长度 T1 可以为解码该 PDCCH 或 EPDCCH 的最大处理时间；

在这种情况下，该用户设备在收到该控制信道或者增强的控制信道后，在预设的第一时间长度 (T1) 后，开始进行信道侦听；在侦听结果为信道空闲时，该用户设备在进行信道侦听的当前子帧的下一个子帧反馈信道空闲的信息；预留该信道的时间长度是进行信道侦听的当前子帧、在信道侦听结束后剩余的时间长度 (t) 与预定的第二时间长度 (T2) 之和 (t+T2)。

其中，该第二时间长度 T2 可预置为 1 或者其他任意值，也可以设为零；或者可由该基站预先配置，如实施例 1 所述的时间长度 T，通过该时间 T 可确定预留信道的时间；或者由基站通过高层信令，如无线资源控制 (RRC, Radio Resource Control) 信令进行配置。

25 图 7 是本发明实施例 2 的进行信道侦听的示意图。例如，该第一预定时间 T1 为 5 个 OFDM 符号，且 T2 取值为 1。如图 7 所示，该用户设备在当前帧 SFn 接收 PDCCH 或 EPDCCH，该用户设备在 T1 时间后开始进行信道侦听，信道侦听时间长度为 x；信道侦听结果，如“信道空闲或者忙碌”的信息可在当前子帧 SFn 的下一个子帧 SFn+1 发送；并且在信道侦听结果为信道空闲时，可立刻发送预留信号。其中，预留信道的

时间长度可为当前子帧 SF_n 进行信道侦听后剩余的时间 t 与 T_2 之和 ($t+T_2$)。

以上以 $T_2=1$ 为例进行说明，但 T_2 不限于该值，还可根据实际情况任意取值，此外，在上述实施例中，是以通过 PDCCH 或 EPDCCH 来承载该指示信息为例进行的说明，该第一时间长度 T_1 是根据解码该 PDCCH 或 EPDCCH 的时间来确定的，但是
5 是在该指示信息由其他信息承载的情况下，该第一时间长度 T_1 将根据解码相应的其他信息的时间来确定，此处不再一一列举。

例 2，预置一个从收到该指示信息的时刻起到能够反馈信道侦听结果所要求的时间间隔 k 个子帧；

例如，在该基站通过控制信道或增强的控制信道发送该指示信息时，预置一个从
10 收到该承载指示信息的(E)PDCCH 的时刻起到能够反馈信道侦听结果所要求的时间间隔 k 个子帧。

在这种情况下，该用户设备在反馈信道侦听结果的子帧之前的预定第三时间长度 (x_1) 的时刻开始进行信道侦听；其中，该反馈信道侦听结果的子帧可根据接收该承载指示信息的(E)PDCCH 的时刻和该时间间隔 k 个子帧确定；其中，该第三时间长度
15 为用户设备进行信道侦听所需要的时间长度。

并且在侦听结果为信道空闲时，该用户设备在该反馈信道信道侦听结果的子帧反馈信道空闲的信息；预留该信道的起始位置为反馈信道侦听结果的子帧的起始位置；并且预留该信道的时间长度为预设的第四时间长度 (T_4)。该 T_4 的确定方式与确定上述 T_2 的方式相同，此处不再赘述。

图 8 是本发明实施例 2 的进行信道侦听的示意图。例如，在第 n 个子帧 (SF_n) 收到承载该指示信息的(E)PDCCH，则该用户设备可确定在第 $(n+k)$ 个子帧 (SF_{n+k}) 反馈信道侦听结果。如图 8 所示， k 取 4 个子帧，且 T_4 取值为 1。

如图 8 所示，预设该用户设备进行信道侦听所要求的时间长度为 x_1 ，这样，该用户设备需要在 $(n+k-x_1)$ 时刻，即在反馈信道侦听结果的子帧 (SF_{n+4}) 之前的预定第三时间长度 (x_1) 的时刻进行信道侦听。在侦听的结果为信道空闲，该用户设备
25 在该第 $(n+k)$ 个子帧反馈侦听到的信道侦听结果，并从该 $(n+k)$ 子帧的起始位置开始预留信道。该预留信道的时间长度可为 T_4 ，该 T_4 的取值与 T_2 取值类似，此处不再赘述。

在上述实施例中，是以基站通过 PDCCH 或 EPDCCH 来承载该指示信息为例进

行的说明，但不限于上述方式，如基站还可以通过非周期的 CQI 请求来隐式指示该用户设备，这样，在图 8 中，在第 n 个子帧接收的信息是非周期的 CQI 请求，其他类似，此处不再赘述。

例 3，与例 2 类似，预置一个在反馈信道侦听结果的子帧之前的预定第五时间长度 ($x2$) 的时刻开始进行信道侦听；不同之处在于，该反馈信道侦听结果的子帧由基站配置，如基站为该用户设备预置了反馈信道侦听结果的周期。其中，该第五时间长度为该用户设备进行信道侦听所需要的时间长度。

在这种情况下，该用户设备在每个预置的反馈信道侦听结果的子帧之前的第五时间长度 ($x2$) 的时刻开始进行信道侦听；并且在侦听结果为信道空闲时，该用户设备在预置的反馈信道侦听结果的子帧反馈信道空闲的信息；并且预留该信道的时间长度为预设的第六时间长度 ($T5$)，预留该信道的起始位置为预置的反馈信道侦听结果的子帧的起始位置（即 $T5$ 的起点）。其中 $T5$ 的确定方法同 $T2$ ，此处不再赘述。

在上述实施例中， $T4$ 和 $T5$ 可以不为零。

图 9 是本发明实施例 2 的进行信道侦听的示意图。例如，在第 n 个子帧 (SFn) 收到基站发送的通知其次服务小区可用的通知信息，基站为该用户设备配置的周期性的反馈信道侦听结果的子帧为第 $SFn+2$ 个子帧，如图 9 所示， $T5$ 取值为 1。

如图 9 所示，该用户设备在第 $SFn+2$ 个子帧之前的预定第五时间长度 ($x2$) 的时刻进行信道侦听。在侦听的结果为信道空闲，该用户设备在该第 $SFn+2$ 个子帧反馈侦听到的信道侦听结果，并从该 $SFn+2$ 子帧的起始位置开始预留信道。该预留信道的时间长度可为 $T5$ ，该 $T5$ 的取值与 $T2$ 取值，类似此处不再赘述。

在本实施例中，当基站向该用户设备发送以下信息其中之一或一个以上时，该方法还可包括步骤（图中未示出）：接收该基站发送的该信息；该信息可包括时间长度、第一资源信息和第二资源信息，如实施例 1 所述，将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，该预留信号为预定的第一序列，该第一序列占用该次服务小区的全部带宽，该第一序列的长度为预留信道的长度；或者，该预留信号为预定的第二序列，该第二序列占用的物理资源由该基站预先配置，如实施例中基站通知的第一资源信息；或者，该预留信号为 WLAN 系统能够识别的清除发送包，该预留信号占用所述次服务小区的全部带宽。

在步骤 403 中，在发送该预留信号时，当该预留信号为 WLAN 系统能够识别的

清除发送包时，还需要将预留信道的时间长度包含在该预留信号中一起发送；在该预留信号为该第一、第二序列时，不需要在改预留信号中包含预留信道的时间长度。

在步骤 403 中，在发送该预留信号时，当该预留信号为 WLAN 系统能够识别的清除发送包时，该用户设备需要装备有用于处理并发送 WLAN 系统中 CTS 信号的无线发射机。

由上述可知，用户设备可根据基站发送的指示信息进行信道侦听，并反馈信道侦听结果，这样，该基站可根据信道侦听结果调度该用户设备的下行数据传输，从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通
10 过程序来指令相关的硬件完成所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可以包括上述实施例方法中的全部或部分步骤，所述的存储介质可以包括：ROM、RAM、磁盘、光盘等。

本发明实施例还提供了一种利用非授权频段通信的装置、基站和用户设备，如下
15 面的实施例所述。由于该装置、基站和用户设备解决问题的原理与上述基于基站和用户设备的上述利用非授权频段通信的方法相似，因此，该利用非授权频段通信的装置、基站和用户设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

实施例 5

图 10 是本发明实施例 5 的利用非授权频段通信的装置构成示意图。如图 10 所示，
20 装置 1000 包括：第一发送单元 1001 和第一接收单元 1002；其中，

第一发送单元 1001，用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

第一接收单元 1002，用于接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈
25 的信道侦听结果。

在本实施例中，当用户设备进行信道侦听的侦听结果是信道空闲时，可将该信道侦听反馈给该基站，第一接收单元 1002 接到的反馈结果为信道空闲。

在本实施例中，当用户设备进行信道侦听的侦听结果是信道忙碌时，在该用户设备反馈该侦听结果时，第一接收单元 1002 接到的反馈结果为信道忙碌。

在本实施例中，当基站需要用户设备在某个或某些非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的情况下，可触发第一发送单元 1001 发送该指示信息。例如，该基站准备在非授权频段上的小区为用户设备发送下行数据的情况下，且在该基站侦听到该小区对应的非授权频段的信道空闲的情况，但不限于这种情况。

5 并且，在该基站获得该反馈结果后，可基于反馈结果进行相应的处理。例如，该基站可根据步骤 202 接收的反馈结果来确定是否进行下行数据传输。这样，如图 10 所示，装置 1000 还可包括处理单元 1003，处理单元 1003 用于在反馈结果为信道空闲时，调度该用户设备的下行数据传输。该部件为可选部件。

10 如图 10 所示，装置 1000 还包括第二发送单元 1004，第二发送单元 1004 用于向该用户设备通知以下信息其中之一或一个以上：时间长度 (T)、第一资源信息和第二资源信息。上述各个信息的含义与实施例 1 相同，现将其内容合并于此，此处不在赘述。该部件为可选部件，并且上述信息可与该指示信息包含在一个信息中向该用户设备发送，也可以单独向该用户设备，此处不再一一列举。

15 在本实施例中，装置 1000 的工作流程可参考实施例 1 的方法流程，将其内容合并于此，此处不再赘述。

由上述实施例可知，当 LTE 系统在使用非授权频段时，网络侧可向用户设备发送上述指示信息并接收该用户设备基于该指示信息反馈的信道侦听结果，以便网络侧根据该信道侦听结果进行相应的处理，如调度下行数据传输，从而克服某个运营商的 LTE 系统在使用非授权频段时与其它在非授权频段上工作的异系统（如 WLAN 系统）
20 以及在非授权频段上工作的其它运营商的 LTE 系统之间可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

实施例 6

25 图 11 是本发明实施例 6 的利用非授权频段通信的装置构成示意图。如图 11 所示，装置 1100 包括第一发送单元 1101、第一接收单元 1102、处理单元 1103 和第二发送单元 1104，其作用与实施例 5 的第一发送单元 1001、第一接收单元 1002、处理单元 1003 和第二发送单元 1004 类似，现将其内容合并于此。

在本实施例中，通过显示的方式来指示用户设备需要在哪个或哪些非授权频段的次服务小区上进行信道侦听，该指示信息用于通知该用户设备需要进行信道侦听的次

服务小区。

在本实施例中，第一发送单元 501 可利用任何已有的或新建的消息来发送该指示信息，例如，该指示信息可包含在已有的下行控制信息（DCI， Downlink Control Information）或者新定义的 DCI format 中，通过物理下行控制信道（PDCCH， Physical Downlink Control Channel）或者增强的物理下行控制信道（EPDCCH， Enhanced PDCCH）发送该指示信息。

在本实施例中，第一发送单元 501 可在该用户设备的主服务小区上发送该控制信道或者增强的控制信道，也可在该用户设备的需要进行信道侦听的次服务小区上发送该控制信道或者增强的控制信道。对于在这两种发送方式下的指示信息的内容如实施例 2 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，该控制信道或增强的控制信道采用小区-无线网络临时标识（C-RNTI）加扰；或者采用预定的用户设备专用的无线网络临时标识（RNTI）加扰；

并且在采用该 RNTI 加扰时，装置 1100 还包括第一配置单元 1105，第一配置单元 1105 用于在基站为该用户设备配置主服务小区的专用物理资源时、或者在为该用户设备配置非授权频段上的次服务小区的专用物理资源时，为该用户设备配置该 RNTI。这样，在第一配置单元 1105 配置了该 RNTI 后，在第一发送单元 1101 发送通过上述控制信道发送该指示信息时，可使用配置的 RNTI 进行加扰；或者将该 RNTI 进存储到存储单元（未示出），在加扰时使用。第一配置单元 1105 为可选部件，在使用 C-RNTI 进行加扰时，不需要配置 RNTI。

由上述实施例可知，通过向用户设备发送上述指示信息，可使得该用户设备根据指示信息来确定在哪个次服务小区上进行信道侦听，并反馈侦听结果，使得基站根据该反馈结果进行相应的处理，从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

25 实施例 7

本发明实施例 7 还提供一种利用非授权频段通信的装置。对于与实施例 5 相同之处省略说明，将与实施例 5 相同的内容合并于此，对于与实施例 5 的不同之处进行详细说明。

在本实施例中，可利用已有的消息作为指示信息来指示用户设备在哪个次服务小

区上进行信道侦听，这样通过隐式的方式来通知用户设备进行信道侦听的次服务小区，节省信令开销。

在一个实施例中，可将基站发送的针对用户设备的非授权频段上的次服务小区的非周期的信道质量指示（CQI, Channel Quality Indication）请求作为指示信息。

- 5 在另一个实施例中，基站为用户设备预先配置在非授权频段上的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期以及反馈信道侦听结果的物理资源。在这种情况下，将基站发送的一个通知该用户设备其配置的该非授权频段上的次服务小区可用的通知信息作为指示信息。具体的通知方式如实施例 3 所述，将其内容合并于此，此处不再赘述。在这种情况下，该装置还可包括配置单元，该配置单元用于配置在非授权频段上
- 10 的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期以及反馈信道侦听结果的物理资源。

由上述实施例可知，通过向用户设备发送上述指示信息，可使得该用户设备根据指示信息来确定在哪个次服务小区上进行信道侦听，并反馈侦听结果，使得基站根据该反馈结果进行相应的处理，从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

- 15 上述实施例 5-7 的装置的各个部件可根据实际情况组合，此处不再一一列举。

实施例 8

本发明实施例还提供一种基站，该基站包括实施例 5 或实施例 6 或实施例 7 的装置，如果将实施例 5-7 的各部件根据实际情况组合时，该基站则包括组合后的装置。

- 20 本发明实施例 8 的基站的实例图可参考图 12。基站 1200 可以包括：中央处理器（CPU）1201 和存储器 1202；存储器 1202 耦合到中央处理器 1201。其中存储器 1202 可存储各种数据；此外还存储利用非授权频段通信的程序，并且在中央处理器 1201 的控制下执行该程序，以向用户设备发送指示信息，并且接收该用户设备反馈的信息，如实施例 1 所述，此处不再赘述。

- 25 在一个实施方式中，可将上述实施例的装置的功能集成到中央处理器中。其中，中央处理器 1201 可以被配置为：向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；接收该用户设备基于该指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果。

此外，该中央处理器 1201 还可被配置为：向该用户设备通知以下信息其中之一或一个以上：时间长度、第一资源信息和第二资源信息。各信息的作用如实施例 1 所述，此处不再赘述。

在另一个实施方式中，可将上述实施例的装置的功能与中央处理器分开配置，例如可以将上述各装置配置为与中央处理器连接的芯片，通过中央处理器的控制来实现各装置的功能。

在本实施例中，存储器可存储配置的 RNTI 等信息。

在本实施例中，可通过显示或隐式的方式发送指示信息，具体如实施例 1-3 所述，此处不再赘述。

此外，基站 1200 还可以包括：收发机 1203 和天线 1204 等；其中，上述部件的功能与现有技术类似，此处不再赘述。值得注意的是，该基站也并不是必须要包括图 12 中所示的所有部件；此外，该基站还可以包括图 12 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

实施例 9

图 13 是本发明实施例 9 的利用非授权频段通信的装置构成示意图。对应将非授权频段上的小区配置为次服务小区的用户设备，装置 1300 包括：第二接收单元 1301、第一侦听单元 1302 和第三发送单元 1303；其中，

第二接收单元 1301，用于接收基站发送的指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

第一侦听单元 1302，用于在该指示信息所指示的次服务小区对应的非授权频段的信道上进行信道侦听；

第三发送单元 1303，用于在信道侦听的结果是信道空闲时，该用户设备向该基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

在本实施例中，该预留信号用于预留该次服务小区对应的信道，防止其它节点抢占该信道。其中该预留信号如实施例 4 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，第二接收单元 1301 接收该指示信息的方式如实施例 4 的步骤 401 所述，将其内容合并于此，此处不再赘述。

在一个实施例中，在基站通过显示的方式指示进行信道侦听的次服务小区时，第

一侦听单元 1302 中可直接在该指示信息指示的次服务小区上进行信道侦听。

在一个实施例中，在基站通过隐式的方式指示进行信道侦听的次服务小区时，如基站通过非周期的信道质量指示（CQI）请求或者通过通知该用户设备的非授权频段上的次服务小区可用的通知信息来指示，第一侦听单元 1302 在该 CQI 请求所针对的次服务小区或者在该通知信息通知的可用的次服务小区上进行信道侦听。

在本实施例中，该基站通过显示方式或隐式方式发送的指示信息如实施例 1、2 和实施例 3 所述，将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，装置 1300 还可包括第一处理单元 1304，第一处理单元 1304 在第一侦听单元 1302 的侦听结果为信道忙碌时，向该基站反馈信道忙碌的信息，并且停止信道侦听。或者，在该基站为该用户设备预先配置了在非授权频段的次服务小区上反馈信道侦听结果的周期时，第一处理单元 1304 用于按照预置的该反馈信道侦听结果的周期进行信道侦听，在满足预设条件时停止信道侦听。其中，该预设条件如实施例 4 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述；并且第一处理单元 1304 为可选部件。

在本实施例中，装置 1300 还可包括第一判断单元（图中未示出），该第一判断单元用于在第一侦听单元 1302 的信道侦听的结果是信道空闲时，判断该用户设备测量得到的信道质量是否满足基站预设的触发上报信道侦听结果的阈值；并且第三发送单元 1303 还用于在所该第一判断单元的判断结果为是时，向该基站反馈信道空闲的信息、和/或发送该预留信号。

在本实施例中，第一侦听单元 1302 可通过能量检测或者信号检测的方式进行信道侦听。

图 14 是本发明实施例 9 的第一侦听单元的构成示意图。如图 14 所示，第一侦听单元 1302 包括：第一检测单元 1401、第二检测单元 1402 和第一确定单元 1403；其中，第一检测单元 1401 用于在该次服务小区对应的非授权频段的信道上进行能量检测；第二检测单元 1402 用于在第一检测单元 1401 的检测结果为检测到该信道上有能量传输时，进一步检测该能量是否来自相同运营商的相邻基站发送的信号；第一确定单元 1403 用于在第一检测单元 1401 的检测结果为未检测到该信道上有能量传输时，或者在第一检测单元 1401 检测到信道上有能量传输、且第二检测单元 1402 的检测结果为该能量来自相同运营商的相邻基站发送的信号时，确定该信道为空闲信道。

图 15 是本发明实施例 9 的第一侦听单元的构成示意图。如图 15 所示，第一侦听单元 1302 包括：第三检测单元 1501、第四检测单元 1502 和第二确定单元 1503；其中，第三检测单元 1501 用于按照清除发送包的格式进行信号检测；第四检测单元 1502 用于在第三检测单元 1501 的检测结果为检测到该清除发送包时，进一步检测该清除发送包是否来自相同运营商的相邻基站发送的数据包；第二确定单元 1503 用于在第三检测单元 1501 的检测结果为检测到清除发送包，且第四检测单元 1502 的检测结果为该清除发送包来自相同运营商的相邻基站发送的数据包时，确定该信道为空闲信道。

如图 14 和图 15 所示的第一侦听单元 1302 具体的侦听方法、以及第二检测单元 1402、第四检测单元 1502 的检测方法如实施例 4、图 5 和图 6 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，第一侦听单元 1302 还可包括参数确定单元（图中未示出），该参数确定单元用于确定以下信息其中之一或一个以上，即确定信道侦听的起始时刻、预留信道位置和长度以及反馈信道侦听结果，即信道空闲或信道忙碌的信息的时间。可根据实际情况来确定，其具体确定方式如实施例 4、图 7-图 9 所示，将其内容合并于此，此处不再赘述。

在本实施例中，在该预留信号为 WLAN 系统能够识别的清除发送包时，装置 1400 还可包括无线收发单元（图中未示出），该无线收发单元用于接收并处理 WLAN 系统中 CTS 信号。

由上述可知，该装置可根据基站发送的指示信息进行信道侦听，并反馈信道侦听结果，这样，该基站可根据信道侦听结果调度该用户设备的下行数据传输，从而克服了上述的可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

实施例 10

本发明实施例 10 还提供一种用户设备，该用户设备包含实施例 9 所述的装置，其构成如实施例 9 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

图 16 是本发明实施例 10 的用户设备 1600 的系统构成的示意图。如图 16 所示，用户设备 1600 可以包括中央处理器 1601 和存储器 1602；存储器 1602 耦合到中央处理器 1601。值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其他类型的结构，来补充

或代替该结构，以实现电信功能或其他功能。

在一个实施方式中，利用非授权频段通信的装置 1300 的功能可以被集成到中央处理器 1601 中。其中，中央处理器 1601 可以被配置为：接收基站发送的指示信息，该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；在该指示信息所指示的次服务小区上进行信道侦听；在信道侦听的结果是信道空闲时，向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

在另一个实施方式中，利用非授权频段通信的装置 1300 可以与中央处理器 1601 分开配置，如图 16 所示，例如，可以将利用非授权频段通信的装置配置为与中央处理器 1601 连接的芯片，通过中央处理器 1601 的控制来实现该利用非授权频段通信的装置的功能。

在本实施例中，中央处理器 1601 可以被配置为：在信道侦听的结果是信道忙碌时，向该基站反馈信道忙碌的信息，并且停止信道侦听；或者，在该基站为该用户设备预先配置了反馈信道侦听结果的周期时，该用户设备按照预置的反馈信道侦听结果的周期进行信道侦听，在满足预设条件时停止信道侦听。其中，该预设条件如实施例 4 所述，此处不再赘述。

在本实施例中，对次服务小区进行侦听的方法如实施例 4 所述，此处不再赘述。此外，在进行信道侦听时，确定侦听起始位置、预留信道的时间长度、反馈信道侦听结果的时间的方法如实施例 4 所述，此处不再赘述。

如图 16 所示，该用户设备 1600 还可以包括：通信模块 1603、输入单元 1606、音频处理单元 1604、显示器 1605。值得注意的是，用户设备 1600 也并不是必须要包括图 16 中所示的所有部件；此外，用户设备 1600 还可以包括图 1600 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

如图 16 所示，中央处理器 1601 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其他处理器装置和/或逻辑装置，中央处理器 1601 接收输入并控制用户设备 1600 的各个部件的操作。

其中，存储器 1602，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。可储存各种信息，如预先配置的信息（RNTI），或者向用户设备发送的信息，如实施例所述；或者各种时间信息，如实施例 4 所述等。此外还可存储执行有关通信方法的程序。并且中央处理器

1601 可执行该存储器 1602 存储的该程序，以实现信息存储或处理等。其他部件的功能与现有类似，此处不再赘述。用户设备 1600 的各部件可以通过专用硬件、固件、软件或其结合来实现，而不偏离本发明的范围。

5 实施例 11

图 17 是本发明实施例 11 的通信系统构成示意图。如图 17 所示，通信系统 1700 包括基站 1701、用于将预置的非授权频段上的小区配置为次服务小区的用户设备 UE，其中，

该基站用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，并且接收所述用户设备基于所述指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果；其中，该指示信息用于通知所述用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；其具体构成如实施例 8 所述，此处不再赘述。

该用户设备用于接收基站发送的指示信息，在该指示信息所指示的次服务小区对应的非授权频段的信道上进行信道侦听，并且在信道侦听的结果是信道空闲时，向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号；其具体构成如实施例 16 所述，此处不再赘述。

在本实施例中，用户设备 1702 可通过组播或广播的方式发送该预留信号，如果其相邻节点可收到该预留信号，则该通信系统 1700 还可包括与用户设备 1702 相邻的节点 1703，相邻的节点 1703 可用于接收该用户设备发送的预留信号，根据该预留信号的指示不在预留的信道上进行数据传输。

以下参照附图对本发明实施例的通信系统的工作流程进行说明。在以下实施例中，为用户设备配置了非授权频段上的次服务小区，基站为利用非授权频段通信的基站，节点为与用户设备相邻的节点，且工作在与基站和用户设备相同的非授权频段上。

图 18 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图。针对显示指示信息的方式。以在基站需要该用户设备在某个或某些非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的情况，如该基站准备在非授权频段上的次服务小区为用户设备发送下行数据的情况为例进行说明，但不限于该情况，对于凡是需要向用户设备发送指示信息的场景均适用。

如图 18 所示，包括：

步骤 1800，该基站对配置了非授权频段的次服务小区进行侦听，并侦听到该次

服务小区对应的非授权频段的信道空闲。

步骤 1801, 向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息, 该指示信息用于通知该用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听;

5 其中, 在显示方式下, 该指示信息的发送方式和指示信息的内容如实施例 2 所述, 将其内容合并于此, 此处不再赘述。

步骤 1802, 该用户设备接收基站发送的指示信息, 并在该指示信息所指示的次服务小区上进行信道侦听;

其中, 该用户设备进行信道侦听的方法如实施例 4、图 5 和图 6 所述, 此外, 该
10 侦听起始时刻、预留时间的时间长度和反馈信道侦听结果的时间可根据图 7 和图 8 所示的方式确定, 将其内容合并于此, 此处不再赘述;

例如, 信道侦听结果为信道空闲。

步骤 1803, 该用户设备判断该用户设备测量得到的信道质量是否满足基站预设的触发上报信道侦听结果的阈值;

15 其中, 具体的判断方法如实施例 4 所述, 将其内容合并于此, 此处不再赘述。

步骤 1804, 在步骤 1803 的判断结果为满足时, 向该基站反馈信道空闲的信息。

步骤 1805, 该基站可根据该反馈的信道空闲的信息进行相应的处理;

例如, 如果该基站准备向该用户设备发送下行数据传输, 则该基站可调度该用户设备的下行数据传输。

20 步骤 1806, 在步骤 1803 的判断结果为满足基站预设的条件时, 该用户设备还可发送预留信息;

其中, 该预留信号可通过组播或广播的方式发送, 可与该反馈信道空闲的信息同时发送, 也可先后发送, 此处对发送顺序不做限定。

步骤 1807, 相邻节点接收该预留信号, 并预留该信道;

25 其中, 如果该用户设备的相邻节点接收到该预留信号, 则根据该预留信号, 在预留信道的时间长度内不使用该信道传输数据, 以避免对该用户设备的干扰。

在上述实施例中, 步骤 1800 为可选步骤, 1803 也为可选步骤; 如果没有相邻节点接收到该预留信号, 则可以不包括步骤 1807。

在本实施例中, 在步骤 1802 中, 如果信道侦听结果是信道忙碌, 则该用户设备

向该基站反馈信道忙碌的信息并停止信道侦听（见步骤 1804'和 1805）；在再次接收到指示信息时，再根据该指示信息进行信道侦听。上述步骤为可选步骤。

图 19 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图。针对隐式指示指示信息的方式，其中该指示信息为非周期的 CQI 请求。如图 19 所示，步骤 1903-步骤 1907 与图 18 的步骤 1803-1807 相同，步骤 1904'和 1905'与步骤 1804'和 1805'相同，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

在步骤 1901 中，发送的指示信息为非周期的 CQI 请求，具体的通知方式如实施例 3 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。在步骤 1902 中，在进行信道侦听时，可采用图 8 所示的方式来确定侦听的起始位置、预留信道的时间长度等。

10 图 20 是本发明实施例 11 的通信系统工作流程图。针对隐式指示指示信息的方式，其中该指示信息为通知信息。如图 20 所示，步骤 2003-步骤 2007 与图 18 的步骤 1803-1807 相同，步骤 2004'和 2005'与图 18 的步骤 1804'和 1805'相同，现将其内容合并于此，此处不再赘述。

在步骤 2001 中，发送的指示信息为通知该用户设备可用的次服务小区的通知信息，具体的通知方式如实施例 3 所述，现将其内容合并于此，此处不再赘述。在步骤 15 2002 中，在进行信道侦听时，可采用图 9 所示的方式来确定侦听的起始位置、预留信道的时间长度等。

此外，如图 20 所示，还可包括步骤 2000，该基站为该用户设备配置在非授权频段的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期和反馈信道侦听结果的物理资源，该 20 步骤为可选，可预先配置并通知该用户设备。

由上述实施例可知，当 LTE 系统在使用非授权频段时，网络侧可以向用户设备发送上述指示信息并接收该用户设备基于该指示信息反馈的信道侦听结果，以便网络侧根据该信道侦听结果进行相应的处理，如调度下行数据传输，从而克服某个运营商的 LTE 系统在使用非授权频段时与其它在非授权频段上工作的异系统（如 WLAN 系 25 统）以及在非授权频段上工作的其它运营商的 LTE 系统之间可能存在的隐藏终端问题，从而避免该隐藏终端问题带来的系统间干扰。

本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在利用非授权频段通信的装置中执行该程序时，该程序使得计算机在该利用非授权频段通信的装置中执行实施例 1-4 所述的利用非授权频段通信的方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中该计算机可读程序使得计算机在利用非授权频段通信的装置中执行实施例 1-4 的利用非授权频段通信的方法。

5 本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。逻辑部件例如现场可编程逻辑部件、微处理器、计算机中使用的处理器等。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

10 以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种利用非授权频段通信的装置，所述装置包括：

5 第一发送单元，所述第一发送单元用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，所述指示信息用于通知所述用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

第一接收单元，所述第一接收单元用于接收所述用户设备基于所述指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果。

10 2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述指示信息用于通知所述用户设备需要进行信道侦听的次服务小区。

3、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述第一发送单元通过控制信道或者增强的控制信道承载所述指示信息；

15 当所述第一发送单元在所述用户设备的主服务小区上发送所述控制信道或者增强的控制信道时，所述指示信息用于通知所述用户设备需要进行信道侦听的次服务小区；

当所述第一发送单元在所述用户设备的需要进行信道侦听的次服务小区上发送所述控制信道或者增强的控制信道时，所述指示信息用于通知所述用户设备在所述需要进行信道侦听的所述次服务小区上进行信道侦听。

20 4、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述控制信道或增强的控制信道采用小区-无线网络临时标识（C-RNTI）加扰；或者采用预定的用户设备专用的无线网络临时标识（RNTI）加扰；

25 并且在采用所述 RNTI 加扰时，所述装置还包括第一配置单元，所述第一配置单元用于在基站为所述用户设备配置主服务小区的专用物理资源时、或者在为所述用户设备配置非授权频段上的次服务小区的专用物理资源时，为所述用户设备配置所述 RNTI。

5、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述指示信息为基站发送的针对所述用户设备的非授权频段上的次服务小区的非周期的信道质量指示（CQI）请求；或者，在所述基站为所述用户设备配置在非授权频段的次服务小区上用来反馈信道侦听结果的周期时，所述指示信息为基站发送的通知所述用户设备的非授权频段上的次服务

小区可用的通知信息；

并且所述指示信息是用于通知用户设备在所述 CQI 请求所针对的次服务小区或者在所述通知信息通知的可用的次服务小区上进行信道侦听。

6、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述装置还包括第二发送单元，所述第二发送单元用于向所述用户设备通知以下信息其中之一或一个以上：

时间长度，其用于指示当用户设备在次服务小区上进行信道侦听的侦听结果为信道空闲时，所述用户设备预留信道的时间长度或者所述用户设备用来确定预留信道的时间长度的信息；

第一资源信息，其用于指示当用户设备在非授权频段的次服务小区上进行信道侦听的侦听结果为信道空闲时，所述用户设备发送预留信号所用的物理资源；以及

第二资源信息，其用于指示用户设备在反馈信道侦听结果时所用的物理资源。

7、一种利用非授权频段通信的装置，包括：

第二接收单元，所述第二接收单元用于接收基站发送的指示信息，所述指示信息用于通知所述用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

第一侦听单元，所述第一侦听单元用于在所述指示信息所指示的次服务小区对应的非授权频段的信道上进行信道侦听；

第三发送单元，所述第三发送单元用于在信道侦听的结果是信道空闲时，所述用户设备向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，在信道侦听的结果是信道忙碌时，所述装置还包括：

第一处理单元，所述第一处理单元用于向所述基站反馈信道忙碌的信息，并且停止信道侦听；或者，在所述基站为所述用户设备预先配置了在非授权频段的次服务小区上反馈信道侦听结果的周期时，所述第一处理单元用于按照预置的所述反馈信道侦听结果的周期进行信道侦听，在满足预设条件时停止信道侦听。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述预设条件为用户设备侦听到所述信道为空闲信道，或者侦听时间达到基站能够连续占用信道的最大时间长度。

10、根据权利要求 7 所述的装置，其中，

在通过控制信道或增强的控制信道承载所述指示信息时，所述第一侦听单元在收

到所述控制信道或者增强的控制信道后的预设的第一时间长度后，开始进行信道侦听；

并且在所述第一侦听单元的侦听结果为信道空闲时，所述第三发送单元在进行信道侦听的当前子帧的下一个子帧反馈信道空闲的信息；

5 预留所述信道的时间长度是进行信道侦听的当前子帧在信道侦听结束后剩余的时间长度与预定的第二时间长度之和。

11、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述第一侦听单元在反馈信道侦听结果的子帧之前的预定第三时间长度的时刻开始进行信道侦听；其中，所述反馈信道侦听结果的子帧由接收所述指示信息的时刻、以及预设的从接收所述指示信息的时刻到能够反馈信道侦听结果所要求的时间间隔确定；

10 并且在所述第一侦听单元的侦听结果为信道空闲时，所述第三发送单元在所述反馈信道信道侦听结果的子帧反馈信道空闲的信息；

预留所述信道的起始位置为所述反馈信道侦听结果的子帧的起始位置；并且预留所述信道的时间长度为预设的第四时间长度。

15 12、根据权利要求 7 所述的装置，其中，在基站为所述用户设备预置了反馈信道侦听结果的周期时，所述第一侦听单元在每个预置的反馈信道侦听结果的子帧之前的第五时间长度的时刻开始进行信道侦听；

并且在所述第一侦听单元的侦听结果为信道空闲时，所述第三发送单元在预置的反馈信道侦听结果的子帧反馈信道空闲的信息；

20 预留所述信道的起始位置为预设的反馈信道侦听结果的子帧的起始位置；并且预留所述信道的时间长度为预设的第六时间长度。

13、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：

第一判断单元，所述第一判断单元用于在所述第一侦听单元的信道侦听的结果是信道空闲时，判断所述用户设备测量得到的信道质量是否满足基站预设的触发上报信道侦听结果的阈值；

25 并且所述第三发送单元还用于在所述第一判断单元的判断结果为是时，向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送所述预留信号。

14、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述第一侦听单元包括：

第一检测单元，所述第一检测单元用于在所述次服务小区对应的非授权频段的信

道上进行能量检测；

第二检测单元，所述第二检测单元用于在所述第一检测单元的检测结果为检测到所述信道上有能量传输时，进一步检测所述能量是否来自相同运营商的相邻基站发送的信号；

- 5 第一确定单元，所述第一确定单元用于在所述第一检测单元的检测结果为未检测到所述信道上有能量传输时，或者在所述第一检测单元检测到所述信道上有能量传输、且所述第二检测单元的检测结果为所述能量来自相同运营商的相邻基站发送的信号时，确定所述信道为空闲信道。

15、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述第一侦听单元包括：

- 10 第三检测单元，所述第三检测单元用于按照清除发送包的格式进行信号检测；

第四检测单元，所述第四检测单元用于在所述第三检测单元的检测结果为检测到所述清除发送包时，进一步检测所述清除发送包是否来自相同运营商的相邻基站发送的数据包；

- 15 第二确定单元，所述第二确定单元用于在所述第三检测单元的检测结果为检测到清除发送包，且所述第四检测单元的检测结果为所述清除发送包来自相同运营商的相邻基站发送的数据包时，确定所述信道为空闲信道。

16、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述指示信息用于通知所述用户设备需要进行信道侦听的次服务小区。

- 17、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述指示信息为基站发送的针对所述用户设备的非授权频段上的次服务小区的非周期的信道质量指示（CQI）请求；或者，在所述基站为所述用户设备配置在非授权频段的次服务小区上反馈信道侦听结果的周期时，所述指示信息为基站发送的通知所述用户设备的非授权频段上的次服务小区可用的通知信息；
- 20

- 并且所述指示信息是用于通知用户设备在所述 CQI 请求所针对的次服务小区或者在所述通知信息通知的次服务小区上进行信道侦听。
- 25

18、根据权利要求 7 所述的装置，其中，

所述预留信号为预定的第一序列，所述第一序列占用所述次服务小区的全部带宽，所述第一序列的长度为预留信道的长度；或者，

所述预留信号为预定的第二序列，所述第二序列占用的物理资源由所述基站预先

配置；或者，

所述预留信号为 WLAN 系统能够识别的清除发送包，所述预留信号占用所述次服务小区的全部带宽。

19、一种通信系统，包括基站和用于将预置的非授权频段上的小区配置为次服务
5 小区的用户设备，其中，

所述基站用于向配置了非授权频段的次服务小区的用户设备发送指示信息，并且接收所述用户设备基于所述指示信息进行信道侦听后反馈的信道侦听结果；其中，所述指示信息用于通知所述用户设备根据指示信息的指示在相应的非授权频段上的次服务小区上进行信道侦听；

10 所述用户设备用于接收基站发送的指示信息，在所述指示信息所指示的次服务小区对应的非授权频段的信道上进行信道侦听，并且在信道侦听的结果是信道空闲时，向所述基站反馈信道空闲的信息、和/或发送预留信号。

20、根据权利要求 19 所述的通信系统，其中，所述通信系统还包括与所述用户设备相邻的节点，所述节点工作在与所述基站和用户设备相同的非授权频段上，并用于接收所述用户设备发送的预留信号。
15

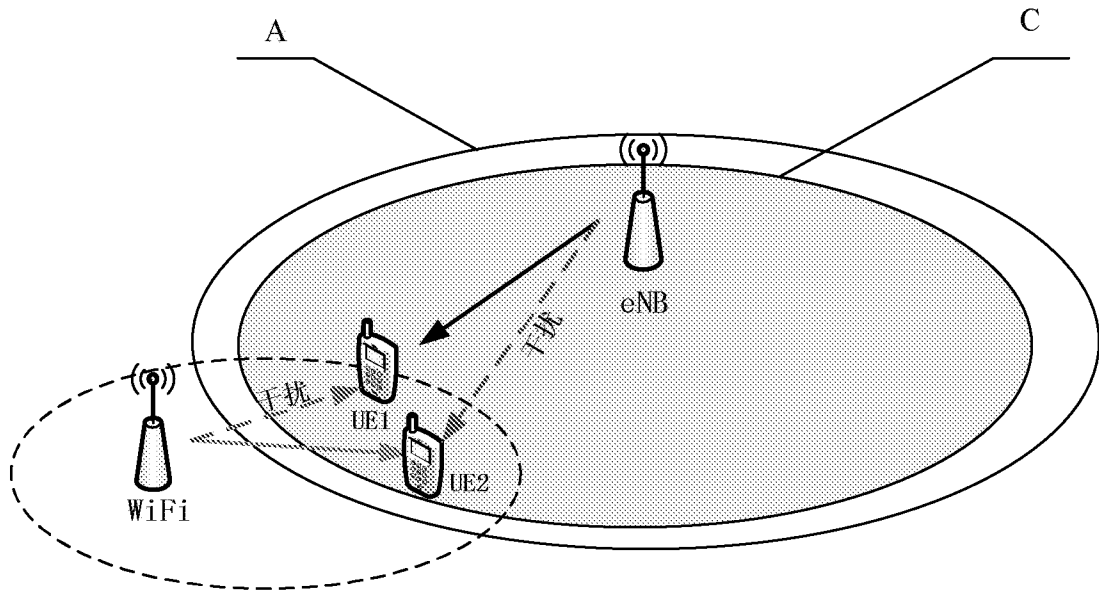


图 1

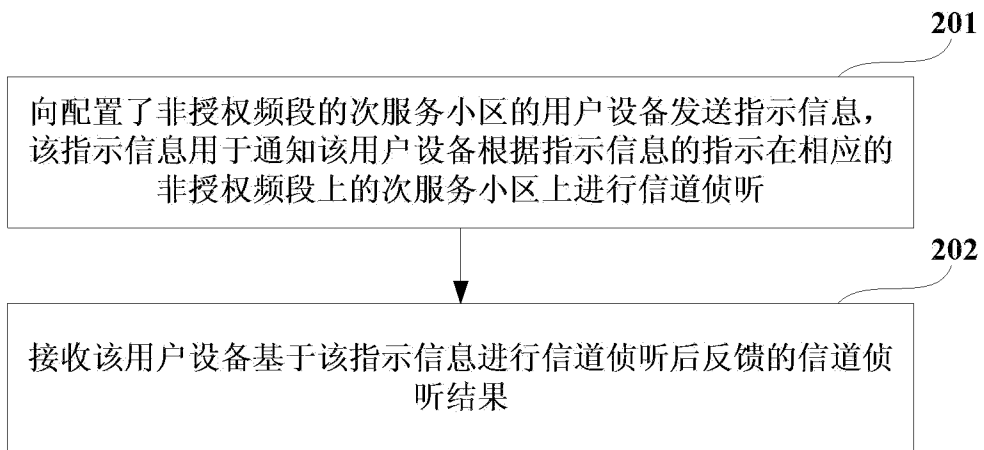


图 2

0	0	0	0	1	1	0	0
7	6	5	4	3	2	1	0

图 3

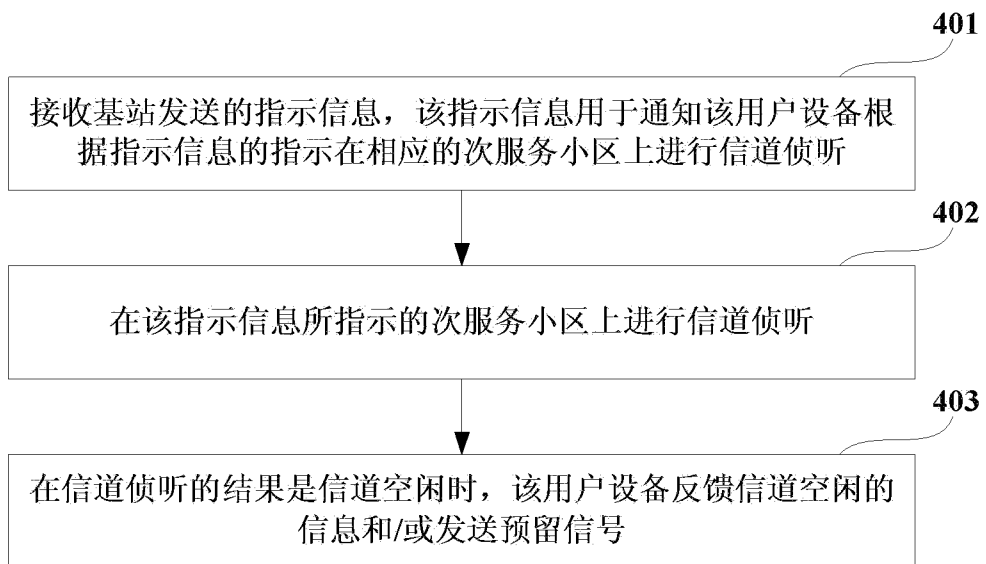


图 4

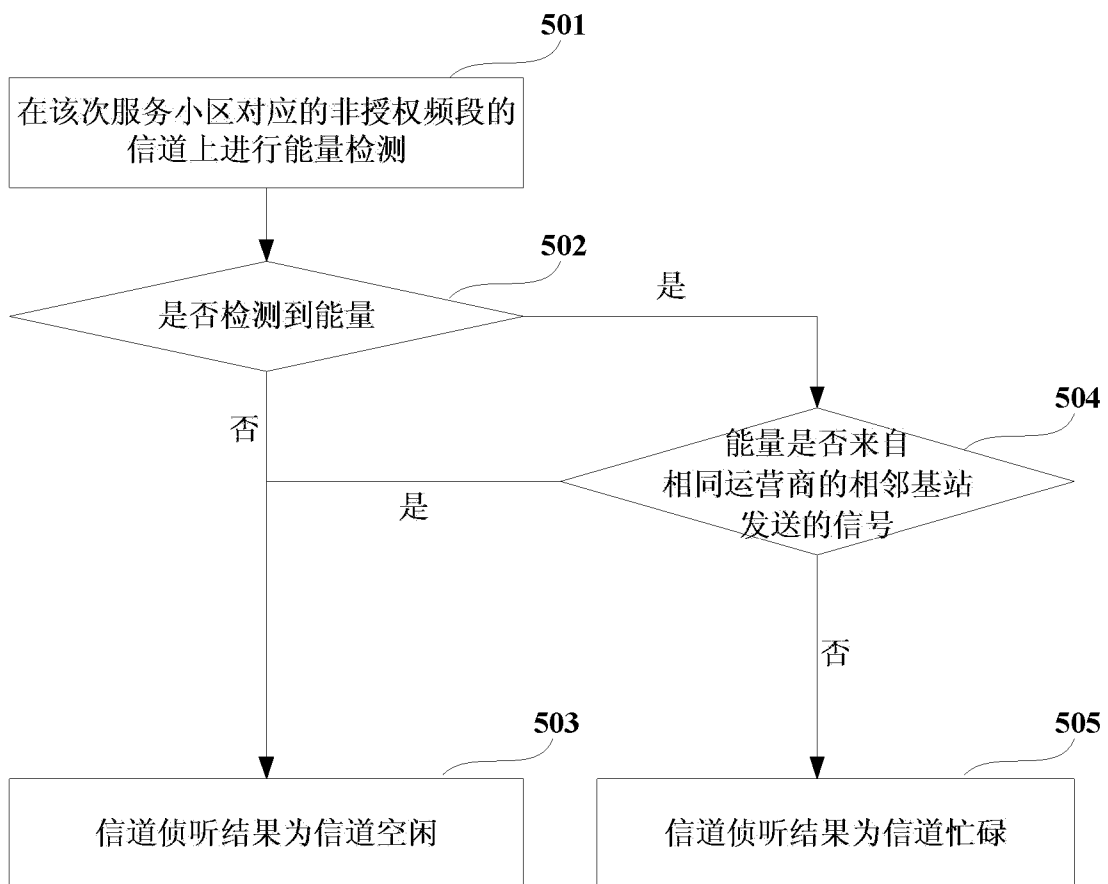


图 5

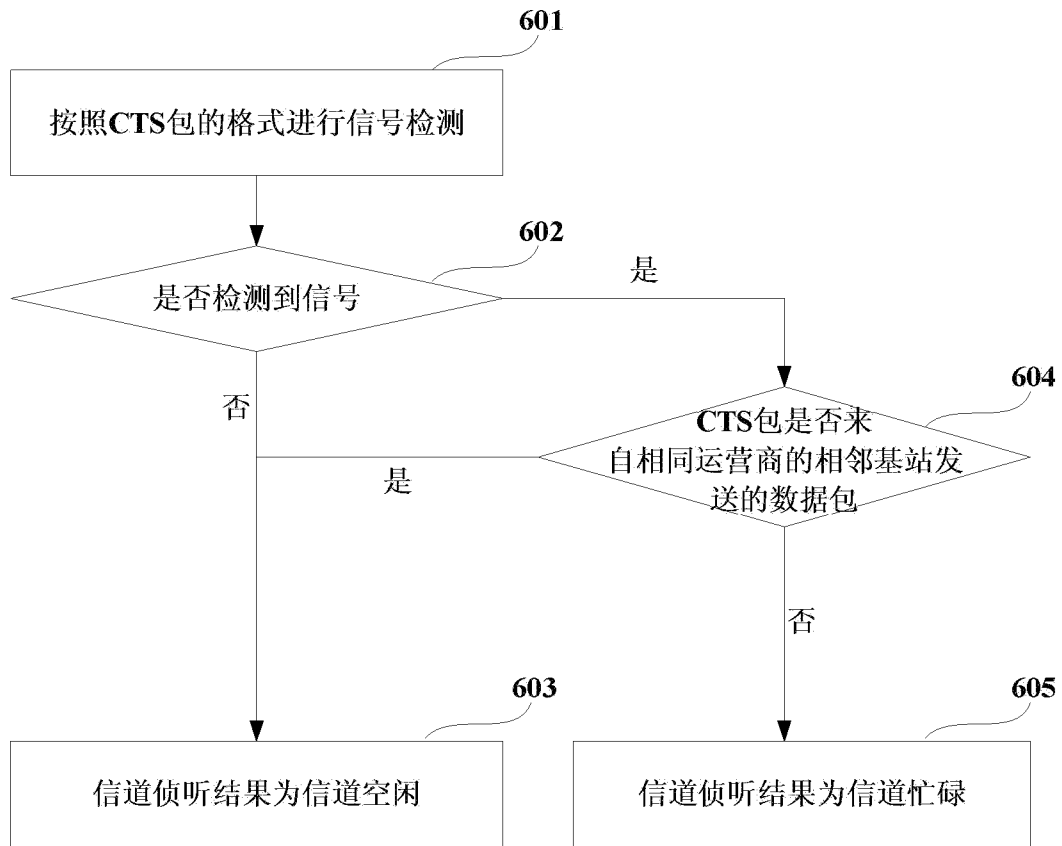


图 6

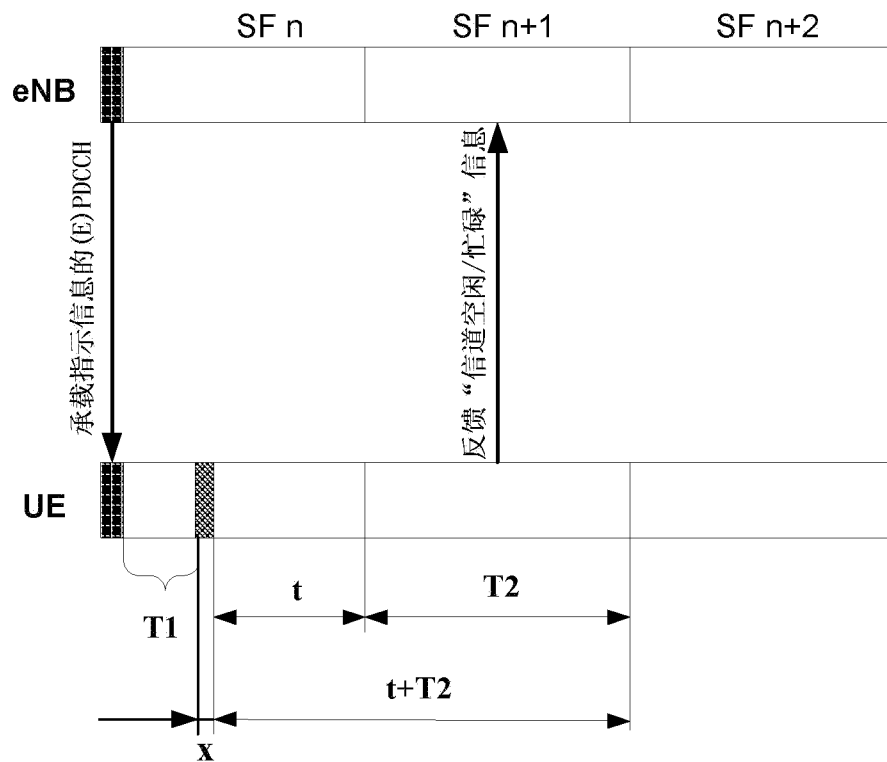


图 7

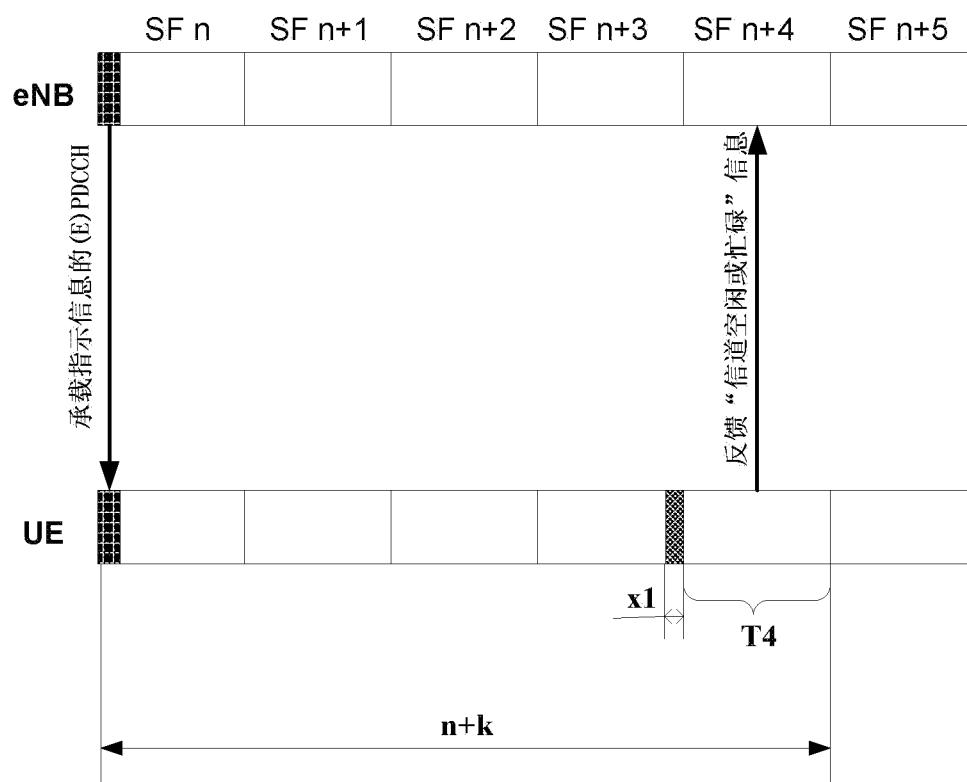


图 8

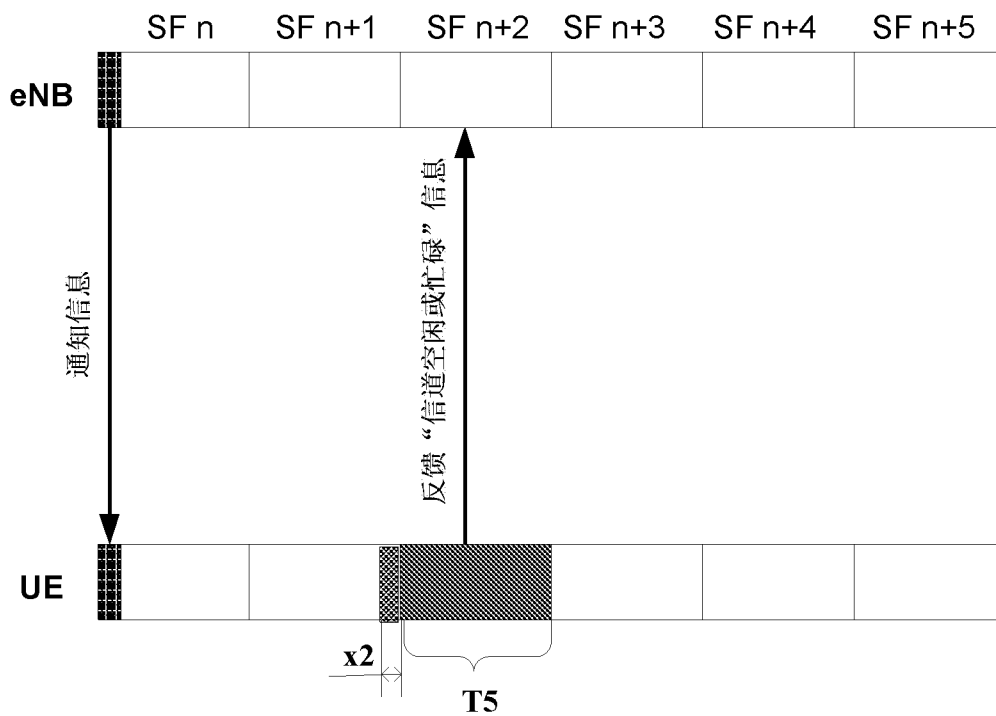


图 9

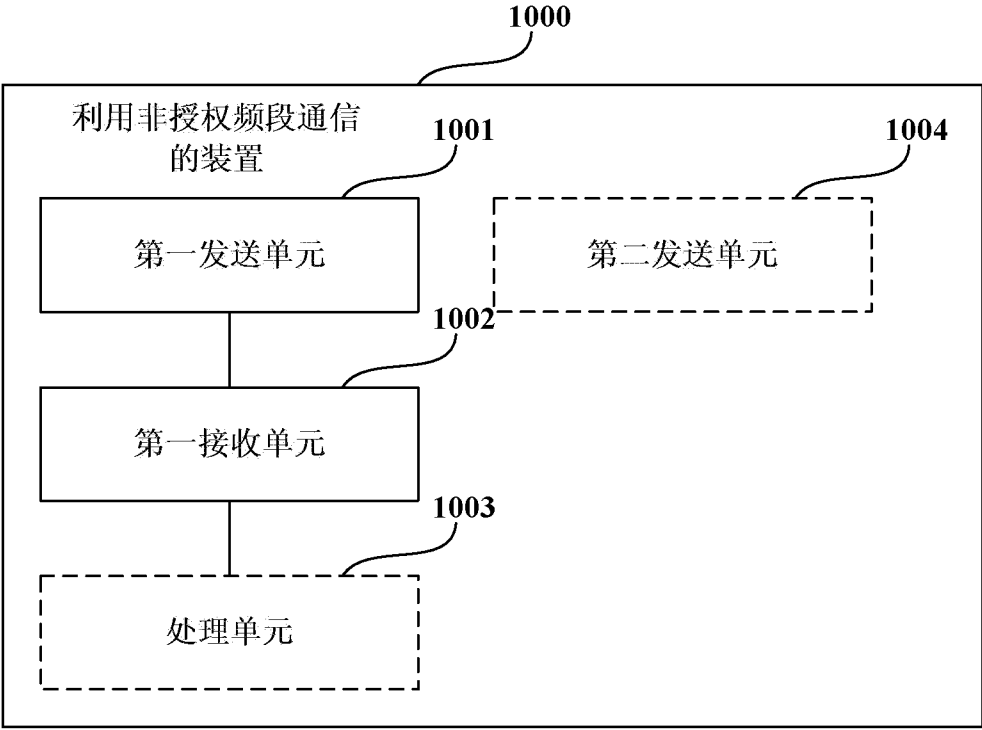


图 10

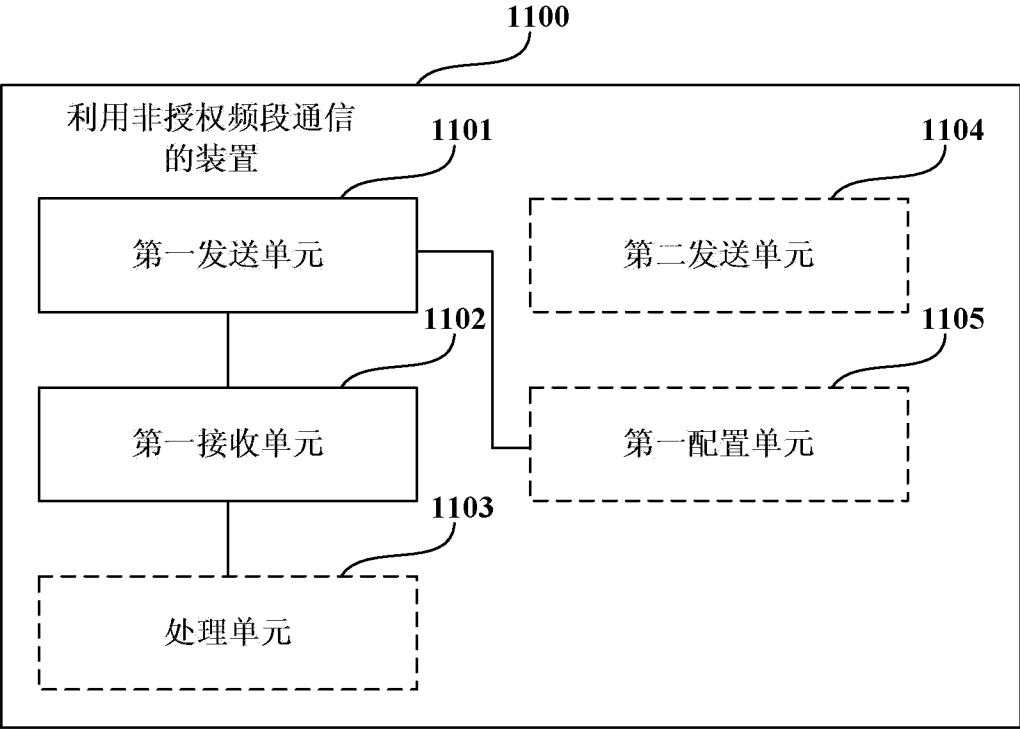


图 11

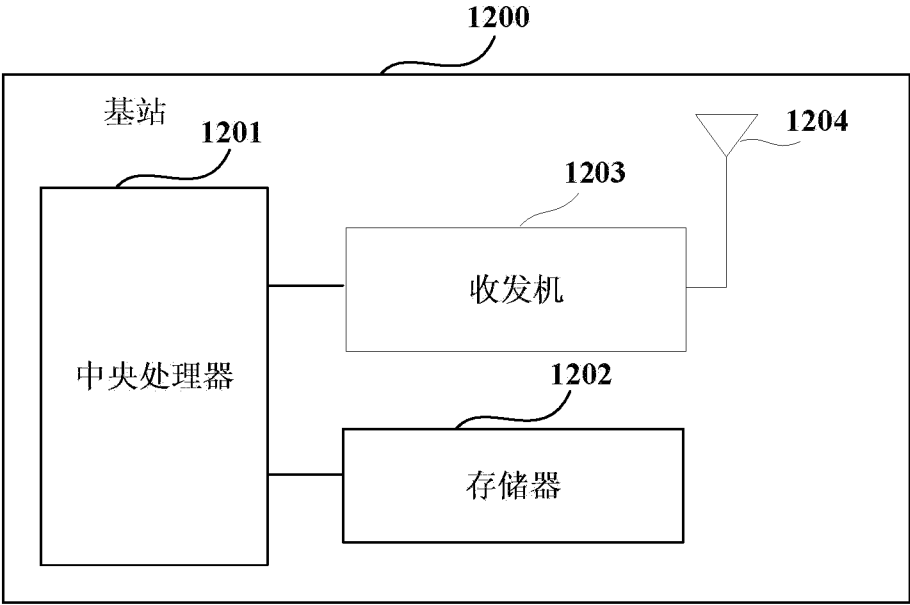


图 12

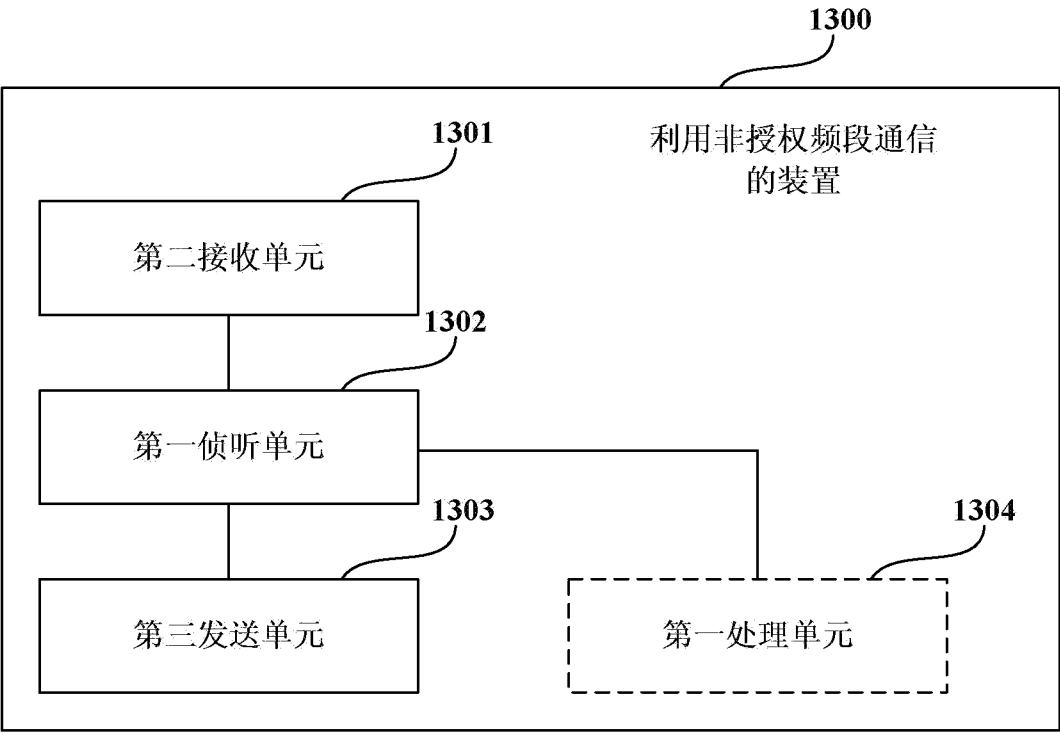


图 13

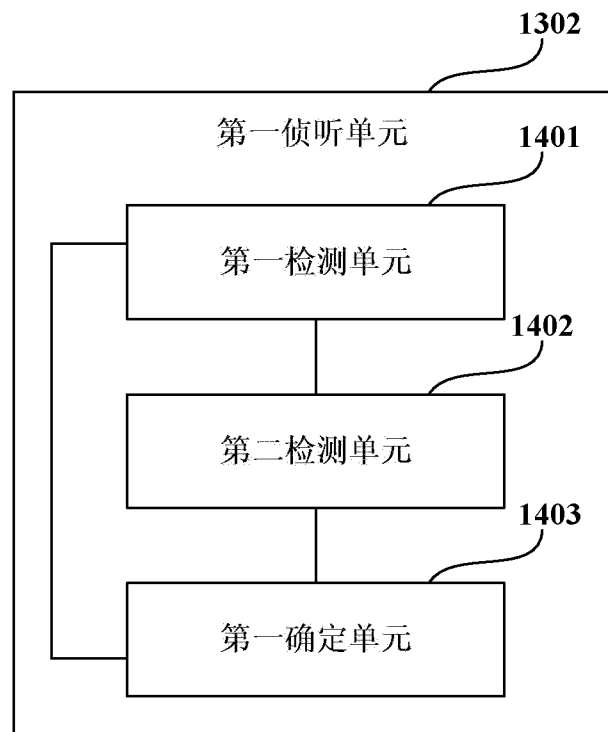


图 14

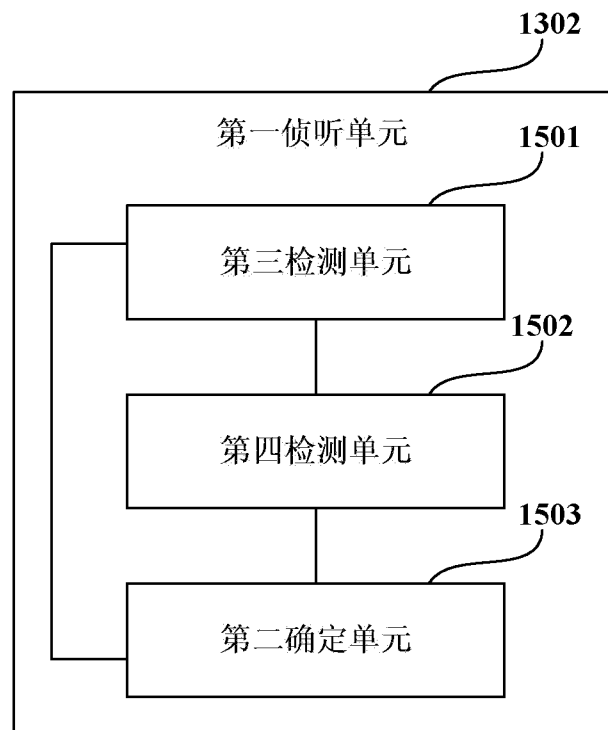


图 15

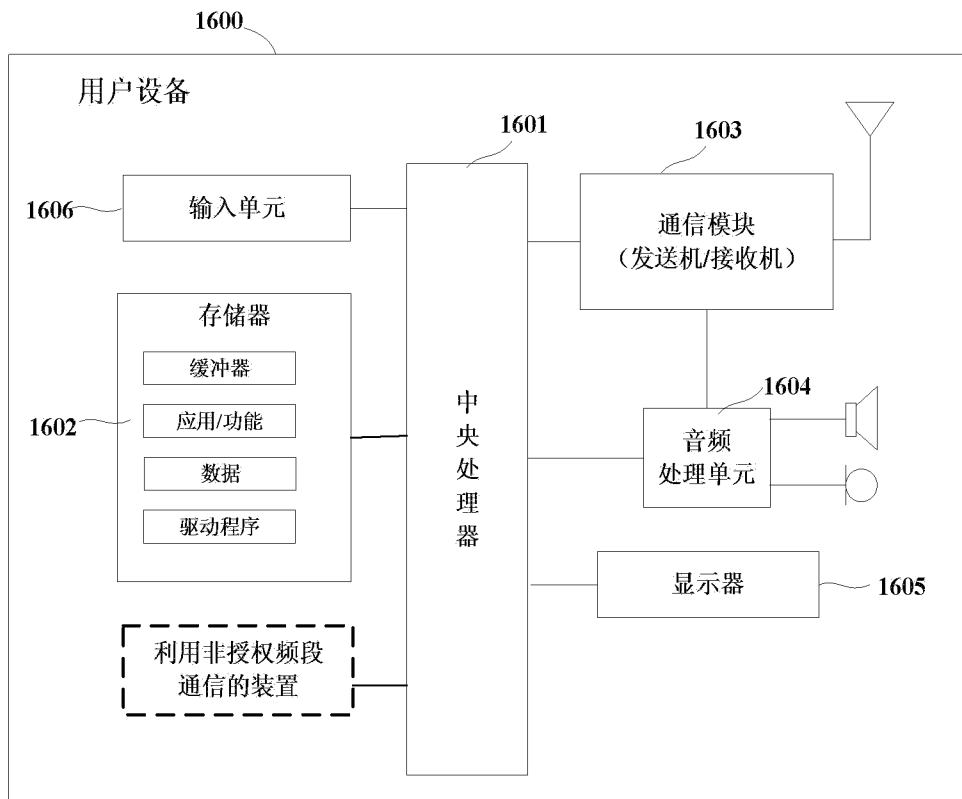


图 16

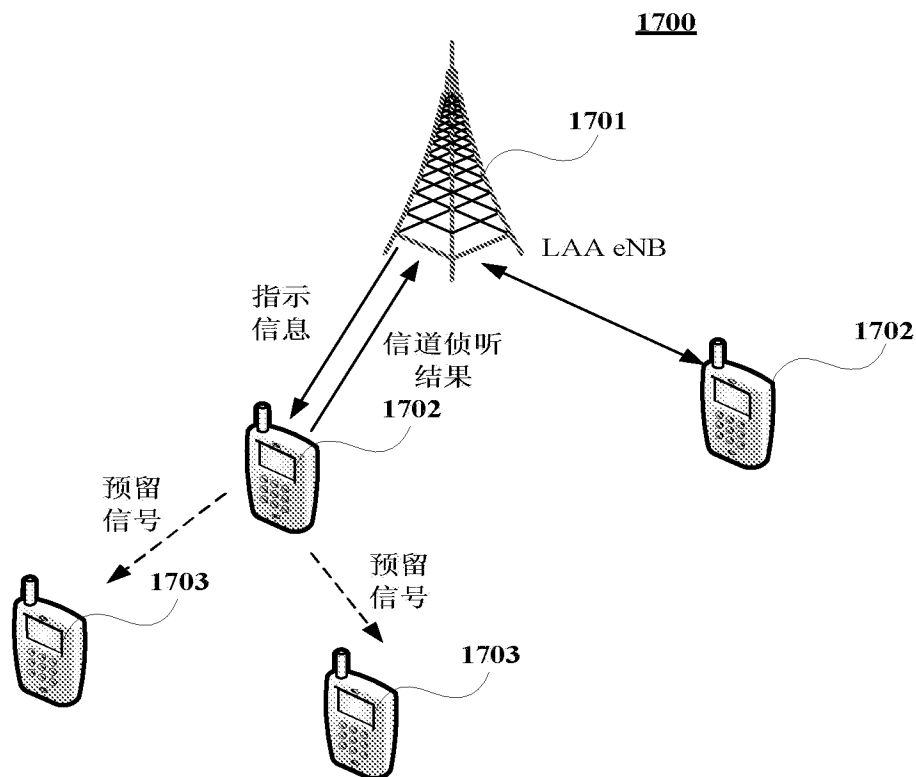


图 17

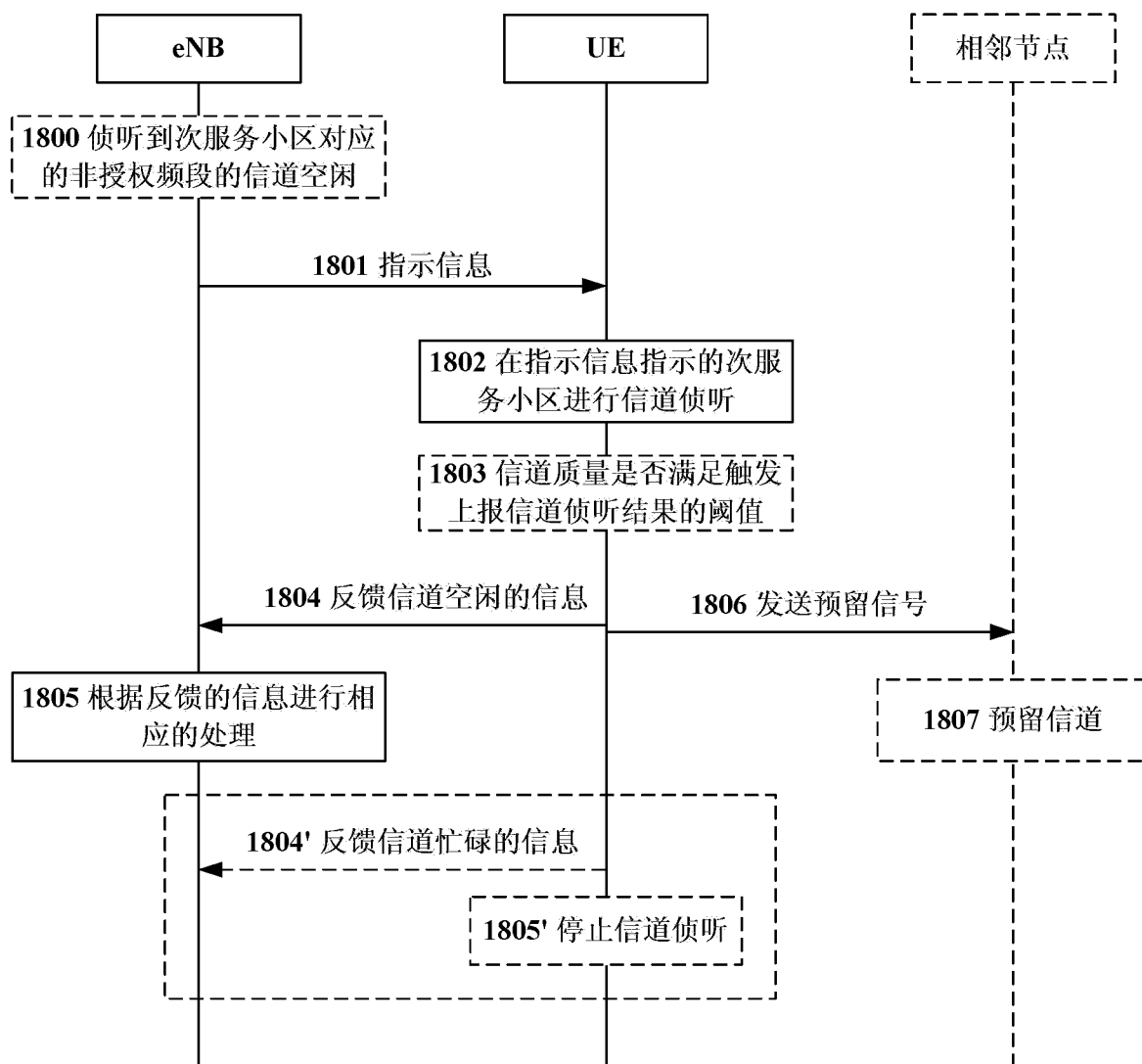


图 18

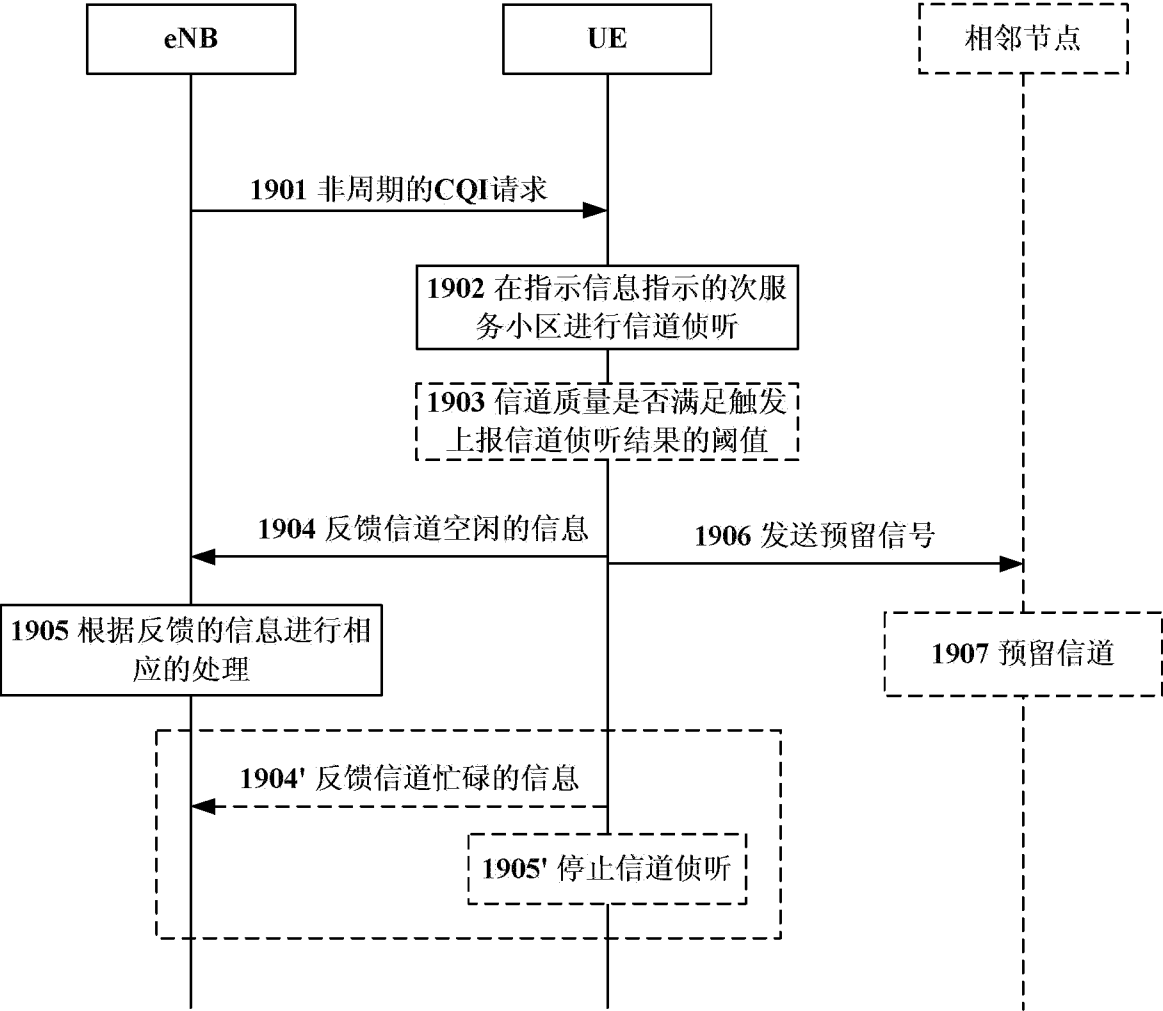


图 19

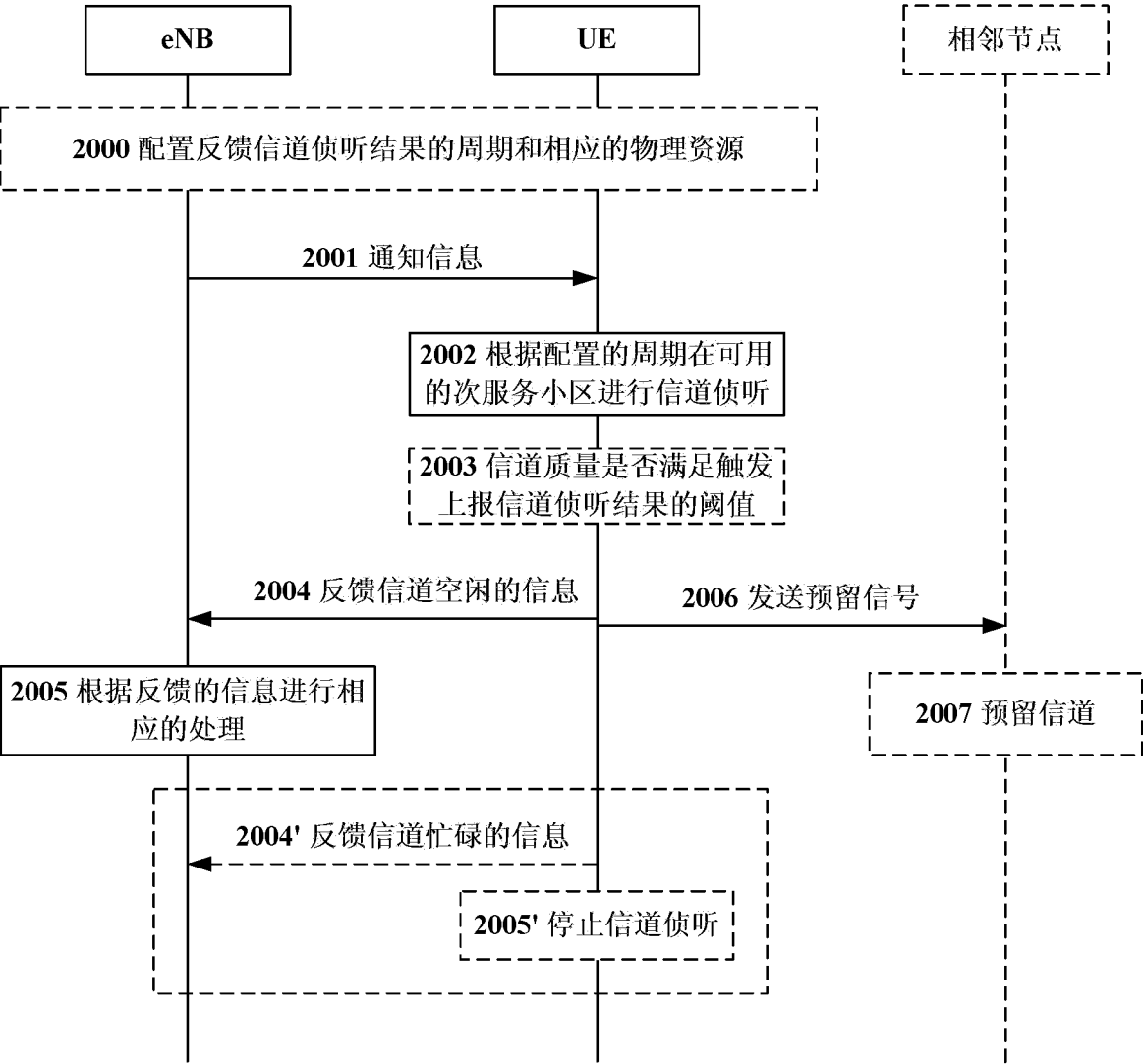


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/076332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/26 (2009.01) i; 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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: unauthorized frequency band primary service secondary service cell base station user carrier aggregation CA CSMA CD frequency range channel interception monitor detect+ pcell scell idle free leisure busy terminal UE BS ENODEB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104507108 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs [0166]-[0186], figure 4, and claims 9-13 and 22-26	1-20
A	CN 104469914 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document	1-20
A	CN 104333873 A (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 February 2015 (04.02.2015), the whole document	1-20

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“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 29 December 2015 (29.12.2015)	Date of mailing of the international search report 13 January 2016 (13.01.2016)
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 LI, Tingting Telephone No.: (86-10) 61648276

International application No.
PCT/CN2015/076332

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

A. 主题的分类		
H04W 28/26(2009.01)i; 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)		
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))		
WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 载波聚合 非授权 频带 频段 频道 主服务 次服务 辅服务 小区 信道 监听 侦听 检测 监测 终端 基站 用户 空闲 忙 carrier aggregation CA CSMA CD frequency range channel interception monitor detect+ pcell scell idle free leisure busy terminal UE BS ENODEB		
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	CN 104507108 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0166]-[0186]段, 附图4, 权利要求9-13、22-26	1-20
A	CN 104469914 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-20
A	CN 104333873 A (东莞宇龙通信科技有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 全文	1-20
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2015年 12月 29日		2016年 1月 13日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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 传真号 (86-10)62019451		李婷婷 电话号码 (86-10)61648276

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/076332

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	104507108	A	2015年 4月 8日	无	
CN	104469914	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104333873	A	2015年 2月 4日	无	