

(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
2017 年 2 月 16 日 (16.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/024629 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 17/30 (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/088488
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 30 日 (30.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510484079.4 2015 年 8 月 7 日 (07.08.2015) 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: 北京友联知识产权代理事务所(普通合
伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY

LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财
富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: UNLICENSED FREQUENCY SPECTRUM CHANNEL DETECTING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种非授权频谱信道检测方法和装置

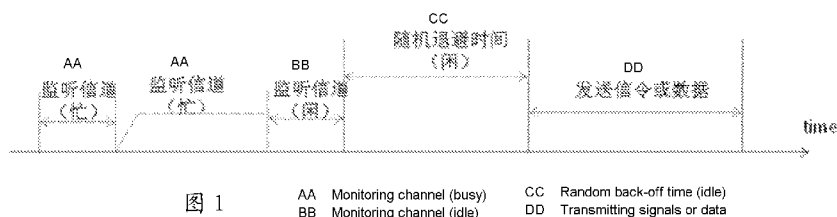


图 1

AA Monitoring channel (busy)
BB Monitoring channel (idle)

CC Random back-off time (idle)
DD Transmitting signals or data

(57) Abstract: An unlicensed frequency spectrum channel detecting method is disclosed by the embodiment of the present invention, comprising that: the channel status of the unlicensed frequency spectrum channel is monitored in a monitoring time interval, and, the monitoring period is a first period; when it is monitored that the unlicensed frequency spectrum channel is in busy status for a number N of consecutive first periods, the monitoring period is transferred to a second period; the first period is longer than the second period, $N \geq 2$ and N is an integer. A detecting device, related equipment and a system are also disclosed by the embodiment of the present invention. Application of the present invention can improve equity for accessing an unlicensed frequency spectrum channel and decrease time delay of data transmission.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种非授权频谱信道检测方法, 包括: 在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态, 其中, 监听的周期为第一周期; 当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时, 将监听的周期调整为第二周期; 其中, 所述第一周期大于所述第二周期, $N \geq 2$ 且为整数。本发明实施例还公开了一种检测装置、相关设备和系统。采用本发明, 能提高接入非授权频谱信道的公平性, 减少数据传输的时延。



WO 2017/024629 A1

一种非授权频谱信道检测方法和装置

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种非授权频谱信道检测方法和装置。

背景技术

随着通信业务量的急剧增加，3GPP（3rd Generation Partnership Project，第三代合作伙伴计划，简称 3GPP）授权频谱显得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，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。这些非授权频谱目前主要是 WiFi（Wireless Fidelity，无线保真，简称 WiFi）、蓝牙、雷达和医疗等系统在使用。一般来说，为授权频段设计的接入技术，如 LTE（Long Term Evolution，长期演进，简称 LTE）不适合在非授权频段上使用，因为 LTE 接入技术对频谱效率和用户体验优化的要求非常高。然而，载波聚合功能让将 LTE 部署于非授权频谱变为可能。3GPP 提出了 LAA（LTE Assisted Access，长期演进辅助接入，简称 LAA）的概念，借助 LTE 授权频谱的帮助来使用非授权频谱。而非授权频谱可以有两种工作方式，一种是补充下行（SDL，Supplemental Downlink），就是该频段只用在下行传输；另一种是 TDD（Time Division Duplexing，时分双工，简称 TDD）模式，包含上下行传输。补充下行这种情况只能是借助载波聚合技术使用。而 TDD 模式可以借助 DC（Dual Connectivity）使用，也可以独立使用。如下图 1 所示。

相比 WiFi，工作在非授权频谱的 LTE 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谱和非授权频谱之间无缝切换。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，例如 WiFi，具有较弱的抗干扰能力。为了避免干扰，WiFi 系统设计了很多干扰避免规则，如 CSMA/CA（Carrier

Sense Multiple Access/Collision Detection, 即载波监听多路访问/冲突检测方法, 简称 CSMA/CA)。这个方法的基本原理是 WiFi 的 AP (Access Point, 接入点, 简称 AP) 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 AP 或者终端在发送/接收信令或数据, 如果有, 则继续监听, 直到监听到没有为止。如果没有, 则生成一个随机数作为退避时间, 在这个退避时间内, 如果没检测到有信令或数据传输, 那么在退避时间结束之后, AP 或终端可以开始发送信令或数据。

而 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基站或用户在进行传输。如果 LTE 在非授权频谱上使用时也不考虑周围是否有别的设备在使用非授权频谱, 那么将对 WiFi 设备带来极大的干扰。因为 LTE 只要有业务就进行传输, 没有任何监听规则, 那么 WiFi 设备在 LTE 有业务传输时就没法传输, 只能等到 LTE 业务传输完成, 才能检测到信道空闲状态, 才能进行传输。

为了使 LTE 通信系统的运营商有序的使用非授权频谱, 目前提出了一种基于 FBE 的 LBT 机制, 工作原理是: CCA (Clear Channel Assessment, 简称 CCA, 信道空闲检测) 时间周期性重复出现, 若在 CCA 时间内检测到信道为空闲状态, 则占用信道, 在信道占用时间之后, 有一个空闲时间, 在空闲时间内发送点不发送信号和数据, 便于其它发送点抢占信道。在空闲时间之后, 又出现 CCA 时间, 若检测到信道为忙碌状态, 则不占用信道, 直到下一个 CCA 时间出现时再次检测信道。

但目前的方案存在的问题是: 如果两个运营商的 CCA 时间错开, 且周期性重复出现, 则会出现一个运营商的 LAA 小区一直占用信道, 而另一个运营商的 LAA 小区却始终抢占不到信道的情况, 从而造成各运营商无法公平的竞争信道, 数据传输时延增加。

发明内容

本发明实施例所要解决的技术问题在于, 提供一种非授权频谱信道检测方法和装置。可控制多个网络设备公平的竞争非授权频谱信道, 减少数据传输的时延。

为了解决上述技术问题, 本发明实施例提供了一种非授权频谱信道检测方

法，包括：

在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期；

当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

相应的，本发明实施例还提供了一种非授权频谱信道检测装置，包括：

监听模块，用于在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期；

调整模块，用于当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

实施本发明实施例，具有如下有益效果：

在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，当连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 N 时，减小监听时间段的周期，采用更高频率监听非授权频谱信道的信道状态，以提高网络设备竞争到非授权频谱信道的机会，满足不同运营商之间竞争非授权频谱信道时的公平性的要求。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是现有的非授权频谱信道的竞争方法；

图 2 是本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测方法的流程示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测方法的另一流程示意图；

图 4 是本发明实施例提供的第二周期下第二信道占用时长和第二信道空闲时长的调整方法的时序图；

图 5 是本发明实施例提供的第二周期下第二信道占用时长和第二信道空闲时长的另一调整方法的时序图；

图 6 是本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测装置的结构示意图；
图 7 是本发明实施例提供的一种基站的结构示意图；
图 8 是本发明实施例提供的一种终端的结构示意图；
图 9 是本发明实施例提供的一种通信系统的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

参见图 2，为本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测方法的流程示意图，在本发明实施例中，执行主体可以是基站或终端，以下称为网络设备，所述方法包括：

S201、在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期。

具体的，LTE 通信系统可以通过载波聚合的方式，将非授权频谱分配给指定小区，小区内的基站和终端利用非授权频谱信道（上行信道或下行信道）传输数据（数据包括控制信令和数据业务）时，首先需要竞争到非授权频谱信道的使用权，然后才能利用非授权频谱信道传输数据。网络设备预先设置监听时间段，监听时间段为一定长度的时间区间，监听的周期为第一周期，即监听时间段的出现周期为第一周期，即相邻的两个监听时间段的时长为第一周期。网络设备有数据需要传输的情况下，在监听时间段到达时，监听非授权频谱信道的信道状态，信道状态分为忙碌状态和空闲状态，忙碌状态表示非授权频谱信道被其他设备占用，此时不能在非授权频谱信道上传输数据；空闲状态表示非授权频谱信道没有被其他设备占用，此时能在非授权频谱信道上传输数据。其中，网络设备在监听非授权频谱信道的过程中，非授权频谱信道的频段可以是预先指定的频段，例如根据小区的带宽指定一定范围的非授权频段作为非授权频段的工作频段。

网络设备在确定非授权频谱信道为空闲状态时，占用非授权频谱信道一定时长，然后释放非授权频谱信道一定时长，网络设备在信道占用时长内传输数

据，在信道空闲时长内不传输数据。在本发明实施例中，第一周期下的信道占用时长称为第一信道占用时长，第一周期下的信道空闲时长称为第一信道空闲时长；第二周期下的信道占用时长称为第二信道占用时长，第二周期下的信道空闲时长为第二信道空闲时长。

S202、当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

具体的，网络设备根据第一周期在 N 个监听时间段内监听到非授权频谱信道为忙碌状态，且 N 个监听时间段为连续的监听时间段， $N \geq 2$ 且为整数。例如：网络设备根据第一周期在监听时间段内监听到非授权频段信道为忙碌状态时，计数器加 1；网络设备根据第一周期在监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态时，计时器清零，当计数器的计数值达到 N 时，将第一周期调整为第二周期，即此时监听的出现周期为第二周期，即监听时间段的出现周期为第二周期，第一周期大于第二周期。

示例性的，第一周期为 4ms，第二周期为 2ms， N 为 3，当根据第一周期连续在监听时间段内监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 3 次，将监听时间段 4ms 的第一周期调整为 2ms，连续表示多个监听时间段满足相邻的关系。通过监听时间段的出现周期的调整，网络设备采用更高的频率在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，以此提高网络设备竞争到非授权频谱信道的机会，满足不同运营商之间竞争非授权频谱信道公平性的要求。

实施本发明的实施例，周期性在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，当连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到预设次数时，减小监听时间段的周期，采用更高频率监听非授权频谱信道的信道状态，以提高网络设备竞争到非授权频谱信道的机会，满足不同运营商之间竞争非授权频谱信道时的公平性的要求。

参见图 3，为本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测方法的另一流程示意图，在本发明实施例中，非授权频谱信道检测方法的执行主体可以是基站，也可以是终端，以下称为网络设备，所述方法包括：

S301、根据待传输数据的数据量大小和/或时延要求确定 N 的值；其中，所述待传输的数据量越大和/或时延要求越高，则 N 越小。

具体的，网络设备获取待传输数据的数据量大小和/或时延要求，根据待传输数据的数据量大小和/或时延要求确定 N 的值，N 和待传输数据的数据量大小和/或时延要求呈负相关性，即待传输数据的数据量越大和/或时延要求越高（即时延越小），N 越小，待传输数据的数据量越小和/或时延要求越低，N 越大。负相关性包括等比减少关系或等差减少关系，本发明不作限制。

例如，待传输数据的数据量大小为 2M 时，设置 N 为 5；待传输数据的数据量大小为 1M 时，设置 N 为 10。

又例如，待传输数据的时延要求为不大于 2ms，设置 N 为 5；待传输数据的时延要求为不大于 5ms，设置 N 为 10。

再例如，待传输数据的数据量大小为 2M，时延要求为不大于 2ms，设置 N 为 5；待传输数据的数据量大小为 1M，时延要求为不大于 5ms，设置 N 为 10。

可选的，网络设备设置 N 的方法还可以是：网络设备为 N 配置多个候选值，根据半静态方式从多个候选值中选择目标候选值作为 N 的值。

具体的，网络设备获取半静态方式的调度周期，根据调度周期从预设的多个候选值中选择一个作为 N 的目标候选值，其中，从多个候选值中选择目标候选值可以按照排列先后顺序进行选择。

例如，半静态调度的周期为 2 小时，网络设备预先为 N 配置多个候选值为：10、8、6、4，网络设备每隔 2 小时从多个候选值中选择一个候选值作为目标候选值，选择的方式可以采用按照顺序循环选择。

可选的，所述第一周期为所述第二周期的整数倍。

例如，第一周期为第二周期的 2 倍，第一周期为 4ms，第二周期为 2ms。

S302、在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期。

具体的，第一周期为监听时间段的出现周期，监听时间段为预设时长的时间区间，网络设备根据第一周期在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，非授权频谱信道的状态分为空闲状态和忙碌状态。网络设备识别非授权频谱信道的信道状态的方法可以是：确定当前的监听时间段的起始时刻 t1 和结束时刻 t2，网络设备测量 t1 时刻至 t2 时刻内的接收功率，如果接收功率大于预设功率值时，确定当前的监听时间段内非授权频谱信道为忙碌状态；如果接收功率不大于预设功率值时，确定当前的监听时间段内非授权频谱信道为空闲状态。

S303、当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

具体的，网络设备在监听时间段内监听到非授权频谱信道为忙碌状态时，计数值加 1，网络设备在监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态时，计数值清零。当连续 N 个第一周期监听到非授权频谱信道为忙碌状态时，网络设备将第一周期调整为第二周期， N 为大于等于 2 的整数。

示例性的，计数器的初始值为 0， $N=3$ ，网络设备根据第一周期第 1 次监听到非授权频谱信道为忙碌状态，计数器加 1 得到当前的计数值为 1，网络设备根据第一周期第 2 次监听到非授权频谱信道为空闲状态，计时器清零得到当前的计数值为 0，网络设备根据第一周期在第 3 次至第 5 次连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态，则连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数为 3，达到 3，网络设备将监听时间段的第一周期调整为第二周期。

S304、根据所述第二周期在监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道。

具体的，网络设备根据第二周期在监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态时，占用非授权频谱信道，占用非授权频谱信道的时长结束后分为两种情况，一种为经过预设时长后再启用新的监听时间段，另一种为立即启用新的监听时间段。

S305、根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长。

具体的，网络设备根据第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期下的第二信道占用时长和第二信道空闲时长。其中，确定第二信道占用时长和第二信道空闲时长的方法可以是：第二信道占用时长等于第一信道占用时长，第二信道空闲时长等于第一信道空闲时长；或者，第二信道占用时长小于第一信道占用时长，第二信道空闲时长小于第一信道空闲时长，且第二信道空闲时长的结束时刻不超过下一相邻的第一周期下的监听时间段的起始时刻。由于第二信道占用时长位于第二信道空闲时长之前，因此第二信道占用时长的结束时刻也不超过下一相邻的第一周期下的监听时间段的起始时刻。优选的，第二信道空闲时长的结束时刻重合于下一相邻的第一周期下的监

听时间段的起始时刻，且第二信道占用时长的结束时刻重合于第二信道空闲时长的起始时刻。

例如，参见图 4，为本发明实施例的在第二周期下的监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态时，第二信道占用时长和第二信道空闲时长的调整方法，其中，CCA 表示监听时间段，channel occupancy time 表示信道占用时长，idle 表示信道空闲时长，Opt.1 表示第一运营商的某个小区的非授权频谱信道的检测时序图，Opt.2 表示第二运营商的某个小区的非授权频谱信道检测的时序图，Opt.2 other cell 表示第二运营商的另一个小区的非授权频谱信道检测的时序图。图 4 中，第一运营商和第二运营商的监听时间段不重合，同一运营商各小区上的监听时间段是重合的，第一运营商和第二运营商根据第一周期 T_L 在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，可以看出，第一运营商在首个监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态，非授权频谱信道在经历第一信道占用时长和第一信道空闲时长后，开始第 2 个监听时间段内的监听。第二运营商根据第一周期在首个监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态时，首个监听时间段位于第一运营商的第一信道占用时长内，因此第二运营商监听到的非授权频谱信道为忙碌状态，由于第一运营商和第二运营商的监听时间段的相对位置是固定的，因此第一运营商总是能竞争到非授权频谱信道，第二运营商却总是无法竞争到非授权频谱信道，造成二者竞争不公平。第二运营商设置的 N 为 3，第二运营商根据第一周期首次监听到非授权频谱信道为忙碌状态时，计数器加 1，第二运营商连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 3 时，第二运营商将监听时间段的第一周期 T_L 调整为第二周期 T_S ，第二周期小于第一周期。

第二运营商根据第二周期在监听时间段内继续监听非授权频谱信道的状态，第二运营商在第四个监听时间段内监听到非授权频谱信道为忙碌状态，在第五个监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态，确定第二周期下的第二信道占用时长和第二信道空闲时长，其中，第二信道占用时长等于第一信道占用时长，第二信道空闲时长等于第一信道空闲时长。

又例如，参见图 5，为根据第二周期监听到非授权频谱信道为空闲状态时，第二信道占用时长和第二信道空闲时长的调整方法，第二运营商在第 5 个监听时间段内监听到非授权频谱信道为空闲状态，获取下一相邻的第一周期下的监听时间段，由于各个小区的非授权频谱信道检测同步进行，第二运营商根据自

身以第一周期为重复周期而出现的监听时间段的出现情况，确定与第二周期下的第五个监听时间段的相邻的下一个第一周期下的监听时间段，即其他小区中的第一周期下的第 4 个监听时间段为下一相邻的监听时间段，第二信道空闲时长的结束时刻不超过其他小区中第 4 个监听时间段的起始时刻，且第二信道占用时长的结束时刻也不超过其他小区中第 4 个监听时间段的起始时刻。优选为第二信道空闲时长的结束时刻与下一相邻的第一周期下的监听时间段的起始时刻重合，同时第二信道占用时长的结束时刻与第二信道空闲时长的起始时刻重合。

可以理解的是，第一运营商和第二运营商的监听时间段的周期，监听时间段的时长、第一信道占用时长以及第一信道空闲时长可以相等，也可以不相等，图 4 和图 5 中为了便于说明，上述参数值均取相等，实际应用时不同的运营商在设置上述参数值时，可以根据需要进行设置。

需要说明的是，第二运营商在连续 N 个第二周期监听到非授权频谱信道时，可以再次将监听时间段的第二周期调整为值更小的第三周期，其中第三周期下的 N 可以和本发明实施例中第二周期下的 N 相等，第二周期可以是第三周期的整数倍，或者根据通信系统需求设置第三周期下的 N 和第三周期，本发明不作限制。

S306、当所述第二信道占用时长或所述第二信道空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

具体的，在占用非授权频谱信道时，只配置第二信道占用时长的情况下，当第二信道占用时长结束是，将第二周期调整为第一周期；或者在占用非授权频谱信道时，配置第二信道占用时长和第二信道空闲时长的情况下，且第二信道空闲时长位于第二信道占用时长之后，当第二信道空闲时长结束时，网络设备将监听时间段的第二周期调整为第一周期，网络设备继续根据第一周期在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，即继续执行 S301。

S307、基站将所述第一周期、所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述 N 的值、所述第二周期、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长通过 RRC 信令通知给终端，以使所述终端根据所述第一周期、所述 N 的值和所述第二周期检测上行信道的状态，并根据所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长控制上行

信道的占用时间。可以理解的是，基站将上述参数通知终端时，也可以通过其他信令或消息通知终端，本发明不作限制。

具体的，在 LTE 通信系统中，基站负责小区内下行信道的检测，终端负责小区内上行信道的检测，小区工作在非授权频谱。基站将第一周期、第一信道占用时长、第一信道空闲时长、N 的值、第二周期、第二信道占用时长和第二信道空闲时长通过 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制, 简称 RRC) 信令通知给终端，终端根据第一周期、N 的值和第二周期监测上行信道的状态，并根据第一信道占用时间、第一信道空闲时长、第二信道占用时长和第二信道空闲时长控制上行信道的占用时间。

具体过程可以是：终端根据第一周期在监听时间段内监听上行信道的信道状态，在上行信道为空闲状态时，上行信道的占用时间为第一信道占用时长，上行信道的空闲时间为第一信道空闲时长，终端在连续 N 个第一周期监听到非授权频谱信道为空闲状态时，将第一周期调整为第二周期，终端根据第二周期在监听时间段内监听上行信道的信道状态，当监听到上行信道为空闲状态时，占用上行信道，以及确定上行信道的占用时间为第二信道占用时长，上行信道的空闲时长为第二信道空闲时长，在第二信道占用时长或第二信道空闲时长结束时，将第二周期调整为第一周期。

实施本发明的实施例，周期性在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，当连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 N 时，减小监听时间段的周期，采用更高频率监听非授权频谱信道的信道状态，以提高网络设备竞争到非授权频谱信道的机会，满足不同运营商之间竞争非授权频谱信道时的公平性的要求。

参见图 6，为本发明实施例提供的一种非授权频谱信道检测装置的结构示意图，在本发明实施例中，以下简称检测装置，所述检测装置包括监听模块 601 和调整模块 602。

监听模块 601，用于在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期。

调整模块 602，用于当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

本发明实施例和方法实施例一基于同一构思，其带来的技术效果也相同，具体过程请参照方法实施例一的描述，此处不再赘述。

可选的，所述检测装置还包括：

第一恢复模块，用于根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长等于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长等于所述第一信道空闲时长；

当所述第二信道占用时长或所述第二空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

可选的，所述装置还包括：

第二恢复模块，用于根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长小于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长小于第一信道空闲时长，且所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长的结束时刻不超过下一相邻的所述第一周期对应的监听时间段的起始时刻；

当所述第二信道占用时长或所述第二信道空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

可选的，所述第一周期为所述第二周期的整数倍。

可选的，所述检测装置还包括：

第一设置模块，用于根据待传输数据的数据量大小和/或时延要求确定所述N的值；其中，所述待传输的数据量越大和/或时延要求越高，则所述N越小。

可选的，所述检测装置还包括：

第二设置模块，用于为所述N配置多个候选值，并根据半静态配置方式从所述多个候选值中选择目标候选值作为所述N的值。

本发明实施例和方法实施例二基于同一构思，其带来的技术效果也相同，具体过程请参照方法实施例二的描述，此处不再赘述。

参考图 7, 为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图, 在本发明实施例中, 基站包括非授权频谱信道检测装置 (以下简称检测装置) 7 和通知模块 705, 其中, 检测装置 7 包括第一设置模块 703、第二设置模块 704、监听模块 701 和调整模块 702。

其中, 检测装置 7 的原理可参照装置项和方法项实施例的描述, 此处不再赘述。

通知模块 705, 用于将所述第一周期、所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述 N 的值、所述第二周期、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长通过 RRC 信令通知给终端。

参见图 8, 为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图, 在本发明实施例中, 所述终端包括非授权频谱信道检测装置 (以下简称检测装置 8) 和接收模块 805。

其中, 检测装置 8 的工作原理可参照装置项和方法项实施例的描述, 此处不再赘述。

接收模块, 用于接收基站通过 RRC 信令发送的所述第一周期、所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述 N 的值、所述第二周期、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长。

参见图 9, 为本发明实施例提供的一种通信系统的结构示意图, 在本发明实施例中, 通信系统包括基站和终端。

基站在监听时间段内监听下行非授权频谱信道的信道状态, 监听的周期为第一周期, 当连续监听到下行非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 N 时, 将第一周期调整为第二周期; 基站根据第二周期在监听时间段内监听到下行非授权频谱信道为空闲状态时, 获取第一信道占用时长和第一信道空闲时长, 根据第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二信道占用时长和第二信道空闲时长, 在第二信道占用时长或第二信道空闲时长结束时, 将第二周期调整为第一周期。

基站将第一周期、第一信道占用时长、第一信道空闲时长、N 的值、第二周期、第二信道占用时长和第二信道空闲时长通知给终端; 终端根据第一周期在监听时间段内监听上行非授权频谱信道的信道状态, 当连续监听到上行非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 N 时, 将第一周期调整为第二周期; 终端根

据第二周期在监听时间段内监听上行非授权频谱信道的信道状态，当上行非授权频谱信道为空闲状态时，控制占用上行非授权频谱信道的时间为第二信道占用时长，控制释放上行非授权频谱信道的时间为第二信道空闲时长，在第二信道占用时长或第二信道空闲时长结束时，将第二周期调整为第一周期。

实施本发明的实施例，周期性在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，当连续监听到非授权频谱信道为忙碌状态的次数达到 N 时，减小监听时间段的周期，采用更高频率监听非授权频谱信道的信道状态，以提高网络设备竞争到非授权频谱信道的机会，满足不同运营商之间竞争非授权频谱信道时的公平性的要求。

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流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求 书

1、一种非授权频谱信道检测方法，其特征在于，包括：

在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期；

当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期之后，还包括：

根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长等于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长等于所述第一信道空闲时长；

当所述第二信道占用时长或所述第二信道空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述当连续 N 个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状态时，将监听的周期调整为第二周期之后，还包括：

根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长小于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长小于第一信道空闲时长，且所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长的结束时刻不超过下一相邻的所述第一周期对应的监听时间段的起始时刻；

当所述第二信道占用时长或所述第二信道空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一周期为所述第二周期的整数倍。

5、根据权利要求1-4任意一项所述的方法，其特征在于，所述在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态之前，还包括：

根据待传输数据的数据量大小和/或时延要求确定所述N的值；其中，所述待传输的数据量越大和/或时延要求越高，则所述N越小。

6、根据权利要求1-4所述的方法，其特征在于，所述在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态之前，还包括：

为所述N配置多个候选值，并根据半静态配置方式从所述多个候选值中选择目标候选值作为所述N的值。

7、根据权利要求1-4任意一项所述的方法，其特征在于，在所述非授权频谱信道检测方法的执行主体为基站的情况下，所述非授权频谱信道检测方法还包括：

基站将所述第一周期、所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述N的值、所述第二周期、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长通过RRC信令通知给终端，以使所述终端根据所述第一周期、所述N的值和所述第二周期检测上行信道的状态，并根据所述第一信道占用时长、所述第一信道空闲时长、所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长控制上行信道的占用时间。

8、一种非授权频谱信道检测装置，其特征在于，包括：

监听模块，用于在监听时间段内监听非授权频谱信道的信道状态，其中，监听的周期为第一周期；

调整模块，用于当连续N个第一周期监听到所述非授权频谱信道为忙碌状

态时，将监听的周期调整为第二周期；其中，所述第一周期大于所述第二周期， $N \geq 2$ 且为整数。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

第一恢复模块，用于根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长等于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长等于所述第一信道空闲时长；

当所述第二信道占用时长或所述第二空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

10、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

第二恢复模块，用于根据所述第二周期在监听时间段内监听到所述非授权频谱信道为空闲状态时，占用所述非授权频谱信道；

根据所述第一周期对应的第一信道占用时长和第一信道空闲时长确定第二周期对应的第二信道占用时长和第二信道空闲时长；其中，所述第二信道占用时长小于所述第一信道占用时长，所述第二信道空闲时长小于第一信道空闲时长，且所述第二信道占用时长和所述第二信道空闲时长的结束时刻不超过下一相邻的所述第一周期对应的监听时间段的起始时刻；

当所述第二信道占用时长或所述第二信道空闲时长结束时，将所述第二周期调整为所述第一周期。

11、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述第一周期为所述第二周期的整数倍。

12、根据权利要求 8-11 任意一项所述的装置，其特征在于，还包括：

第一设置模块，用于根据待传输数据的数据量大小和/或时延要求确定所述 N 的值；其中，所述待传输的数据量越大和/或时延要求越高，则所述 N 越小。

13、如权利要求 8-11 任意一项所述的装置，其特征在于，还包括：

第二设置模块，用于为所述 N 配置多个候选值，并根据半静态配置方式从所述多个候选值中选择目标候选值作为所述 N 的值。

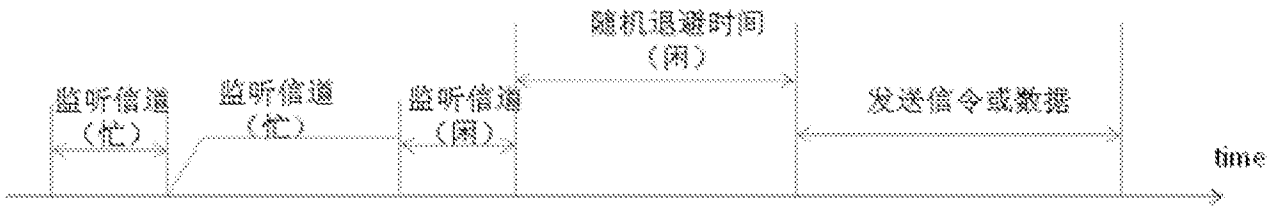


图 1

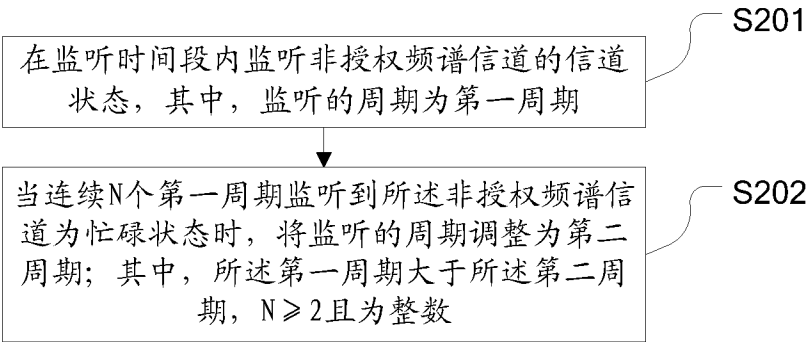


图 2

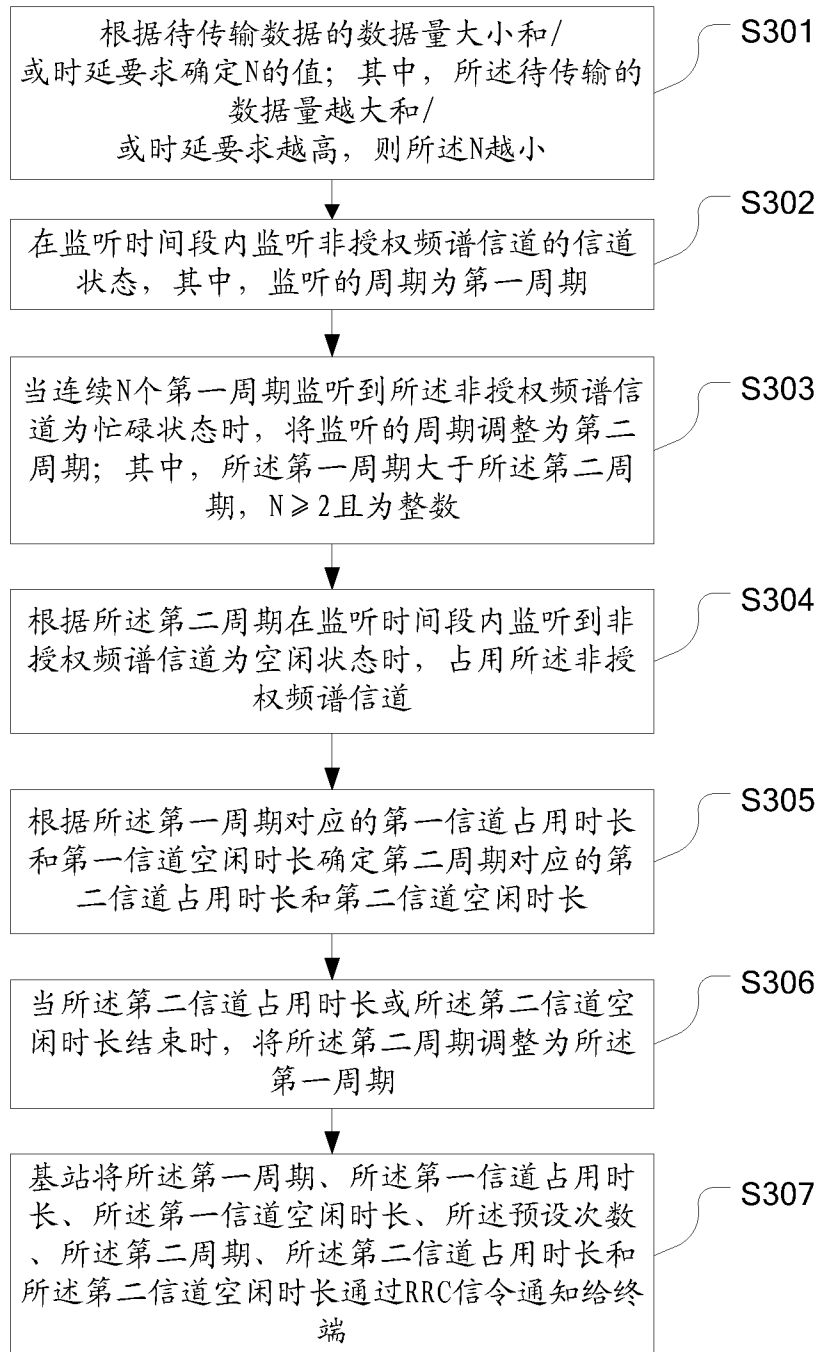


图 3

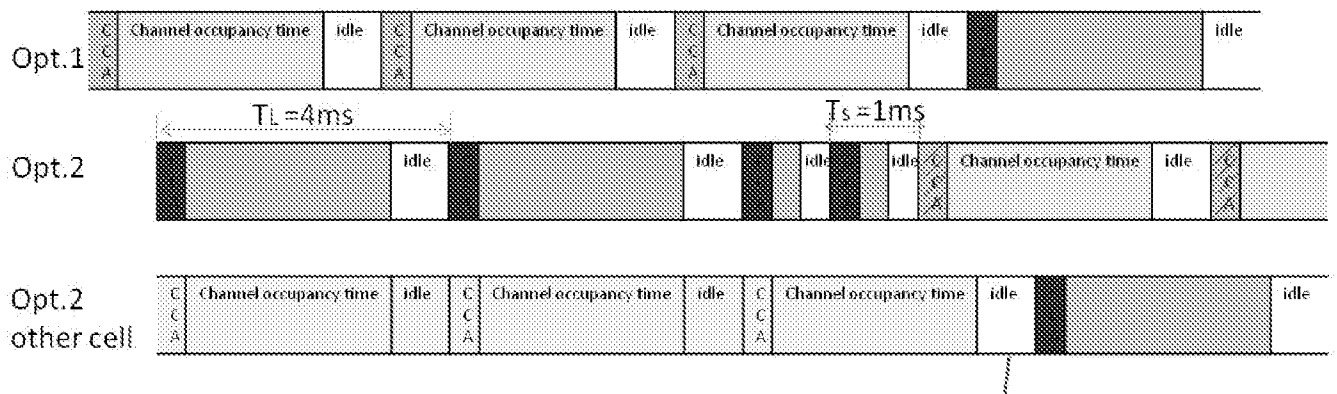


图 4

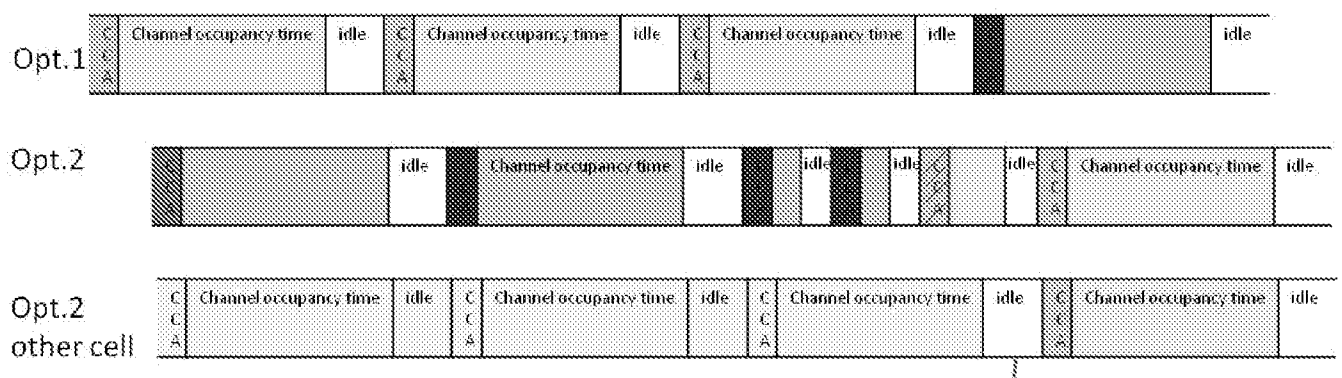


图 5

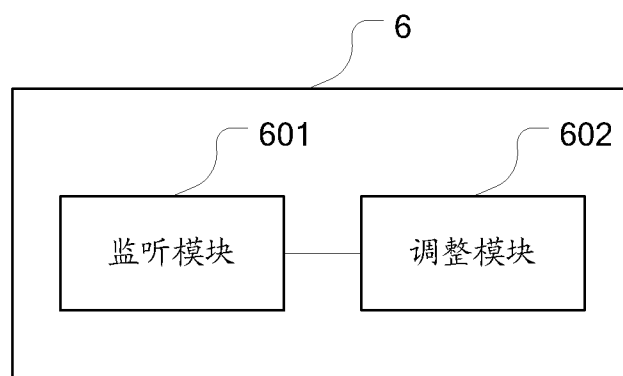


图 6

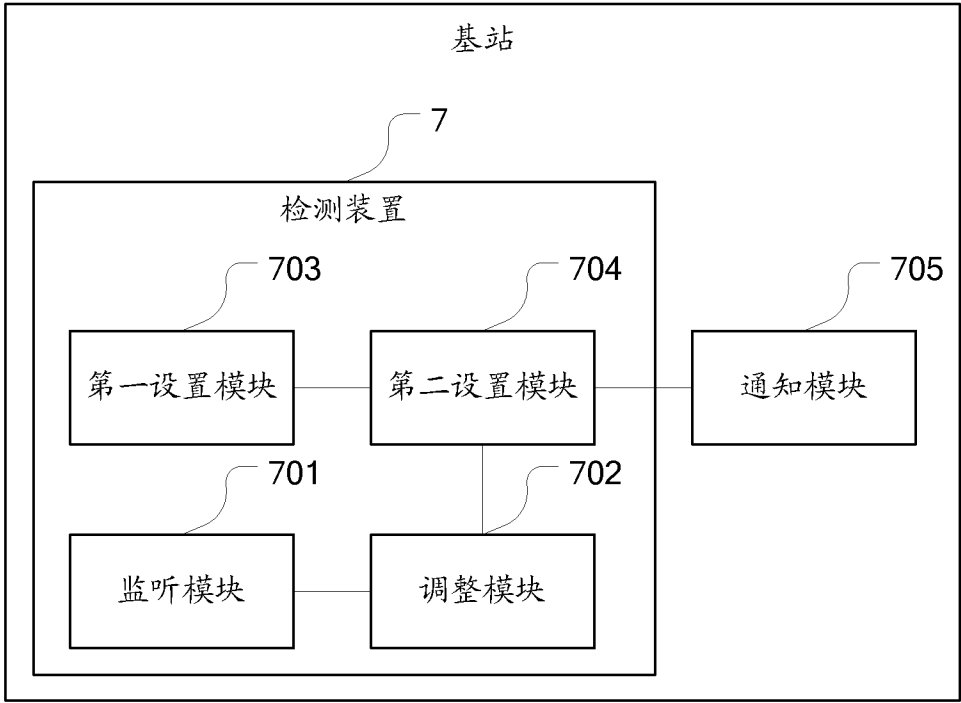


图 7

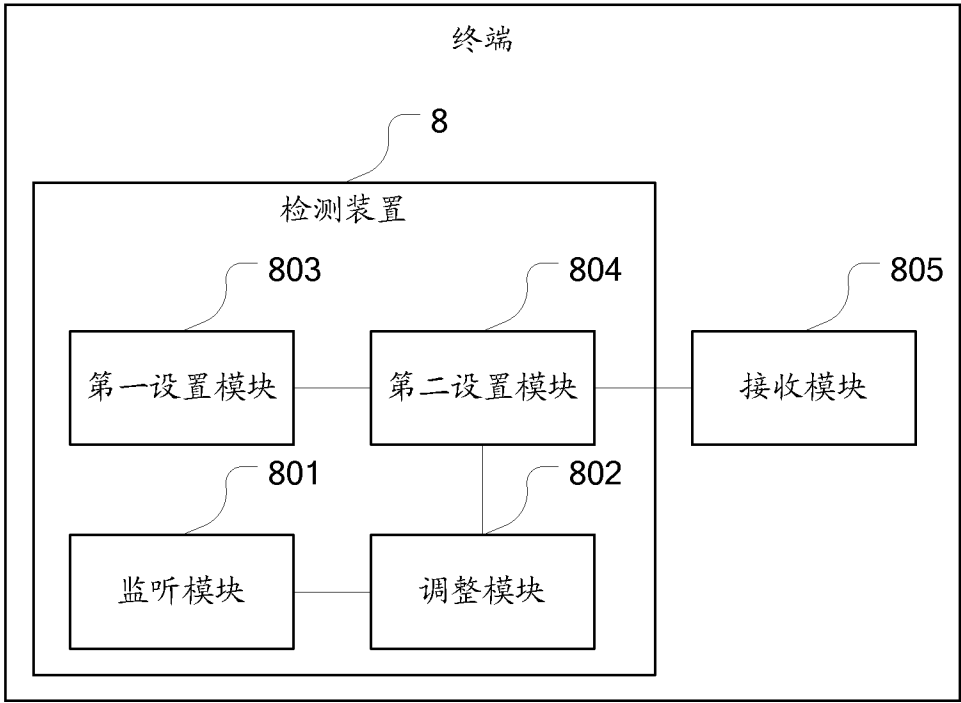


图 8

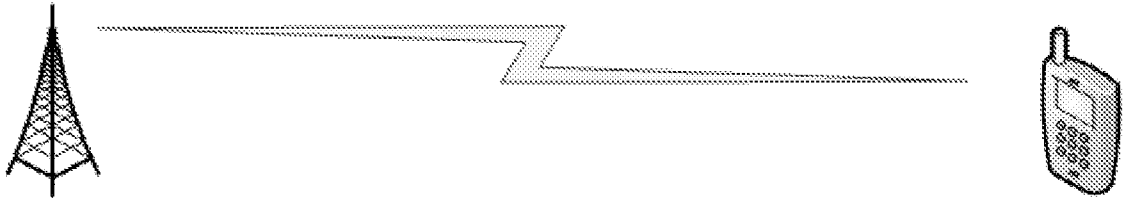


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/088488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 17/30 (2015.01) 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)

H04B; H04W; 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)

CNABS; CNTXT; CNKI: period, interval, busy, idle, monitor, detect

VEN: period, interval, busy, idle, listen, monitor, detect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104717686 A (SHENZHEN COOLPAD TECHNOLOGIES CO., LTD.), 17 June 2015 (17.06.2015), description, paragraphs [0067], [0113] and [0137]-[0145], and figures 7 and 10	1-13
A	CN 104469914 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document	1-13
A	CA 2869300 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 10 October 2013 (10.10.2013), the whole document	1-13

☐ 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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2015 (21.09.2015)

Date of mailing of the international search report

29 February 2016 (29.02.2016)

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

TIAN, Shan

Telephone No.: (86-10) **62089397**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/088488

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104717686 A	17 June 2015	None	
CN 104469914 A	25 March 2015	None	
CA 2869300 A1	10 October 2013	EP 2836046 A4	25 November 2015
		KR 20150011345 A	30 January 2015
		JP 2015512597 A	27 April 2015
		WO 2013151311 A1	10 October 2013
		CN 104335664 A	04 February 2015
		EP 2836046 A1	11 February 2015
		US 2015334592 A1	19 November 2015

A. 主题的分类 H04B 17/30 (2015.01) 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) H04B; H04W; 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)) CNABS; CNTXT; CNKI: 周期, 间隔, 忙, 闲, 监听, 监测, 检测, 监视 VEN: period, interval, busy, idle, listen, monitor, detect		
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 104717686 A (深圳酷派技术有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0067]、[0113]、[0137]-[0145]段, 图7、10	1-13
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	1-13
A	CA 2869300 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2013年 10月 10日 (2013 - 10 - 10) 全文	1-13
☐ 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 9月 21日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 29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 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 田珊 电话号码 (86-10) 62089397

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/088488

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	104717686	A	2015年 6月 17日	无			
CN	104469914	A	2015年 3月 25日	无			
CA	2869300	A1	2013年 10月 10日	EP	2836046	A4	2015年 11月 25日
				KR	20150011345	A	2015年 1月 30日
				JP	2015512597	A	2015年 4月 27日
				WO	2013151311	A1	2013年 10月 10日
				CN	104335664	A	2015年 2月 4日
				EP	2836046	A1	2015年 2月 11日
				US	2015334592	A1	2015年 11月 19日