

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 12 月 20 日 (20.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/171389 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 36/34 (2009.01) H04W 36/24 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/073149
- (22) 国际申请日: 2012 年 3 月 27 日 (27.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110163991.1 2011 年 6 月 17 日 (17.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 李媛媛 (LI, Yuanyuan) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 蒋成钢 (JIANG, Chenggang) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 白文岭 (BAI, Wenling) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

杨宇 (YANG, Yu) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (CN)。

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

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

[见续页]

(54) Title: FREQUENCY BAND SWITCHING NOTIFICATION AND FREQUENCY BAND SWITCHING METHOD, SYSTEM AND DEVICE

(54) 发明名称: 频段切换通知及频段切换方法、系统和设备

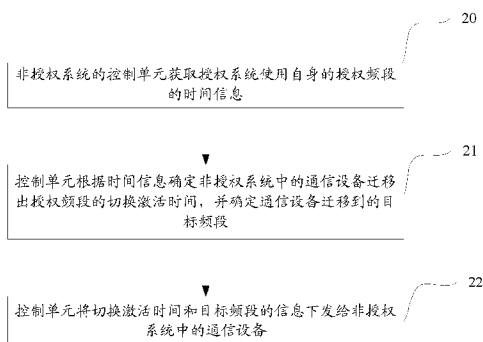


图 2 / Fig. 2

20 A CONTROL UNIT OF AN UNAUTHORIZED SYSTEM ACQUIRES INFORMATION OF TIME WHEN AN AUTHORIZED SYSTEM USES AN AUTHORIZED FREQUENCY BAND
21 THE CONTROL UNIT DETERMINES, ACCORDING TO THE INFORMATION OF TIME, A SWITCHING ACTIVATION TIME WHEN A COMMUNICATION DEVICE IN THE UNAUTHORIZED SYSTEM MIGRATES OUT OF THE AUTHORIZED FREQUENCY BAND, AND DETERMINES A TARGET FREQUENCY BAND TO WHICH THE COMMUNICATION DEVICE MIGRATES
22 THE CONTROL UNIT SENDS INFORMATION OF THE SWITCHING ACTIVATION TIME AND THE TARGET FREQUENCY BAND TO THE COMMUNICATION DEVICE IN THE UNAUTHORIZED SYSTEM

(57) Abstract: This application relates to the technical field of wireless communications. Disclosed are a frequency band switching notification and a frequency band switching method, system and device, for improving the timeliness of an unauthorized system migrating out of an authorized frequency band of an authorized system. The method comprises: a control unit of an unauthorized system acquiring information of time when an authorized system uses an authorized frequency band, determining, according to the information of time, a switching activation time when a communication device in the unauthorized system migrates out of the authorized frequency band, determining a target frequency band to which the communication device migrates to, and then sending information of the switching activation time and the target frequency band to the communication device in the unauthorized system; and the communication device migrating a work frequency band thereof from the authorized frequency band of the authorized system to the target frequency band at the switching activation time. Through the method, system and device of this application, it can be well ensured that a device in an unauthorized system can migrate out of an authorized frequency band of an authorized system in time.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/171389 A1



RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, **本国际公布:**

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本申请公开了一种频段切换通知及频段切换方法、系统和设备，涉及无线通信技术领域，用于提高非授权系统迁移出授权系统的授权频段的及时性。该方法包括：非授权系统的控制单元获取授权系统使用授权频段的时间信息，根据时间信息确定出非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间，并确定通信设备迁移到的目标频段，然后将切换激活时间和目标频段的信息发送给非授权系统中的通信设备，该通信设备在切换激活时间，将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。采用本申请的方法、系统和设备，能够很好地保证非授权系统中的设备及时迁移出授权系统的授权频段。

频段切换通知及频段切换方法、系统和设备

本申请要求在 2011 年 6 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201110163991.1、发明名称为“频段切换通知及频段切换方法、系统和设备”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

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种频段切换通知及频段切换方法、系统和设备。

背景技术

无线电通信频谱是一种宝贵的自然资源，随着无线通信技术的飞快发展，频谱资源贫乏的问题日益严重，为了缓解频谱资源紧张的现状，相关的部门和机构对无线通信频谱进行了监测和研究，发现有的频段（如电视频段）在多数时间内并没有用户使用或是在多数地域并未使用，有的频段也只是偶尔地短时间被占用，其他频带的使用则出现多系统多用户同时竞争的情形。于是，便出现了有些具有很大业务承载量的系统没有足够的资源，而另外一些业务承载量不是很大的系统却占用了太多的资源的情况。认知无线电技术（Cognitive Radio）的概念正是在这种背景下产生的，其目的在于通过智能化监测当前无线电环境的变化，动态的选择空闲的频率进行通信，同时不会对授权系统造成干扰。

其中对授权系统保护主要分为两个方面：其一，第二系统（即非授权系统）的第二用户设备准确发现哪些频段是空白频段（即当前未被授权系统的用户设备使用的频段），并且在第二用户设备使用该空白频段期间不会对授权系统的用户造成干扰（如邻频干扰等）；其二，第二用户设备及时退让频段给授权系统中的用户设备即授权用户。对于第二方面，当前比较常见的方法为第二系统中具有感知功能的设备，动态的检测授权用户的信号，一旦检测到授权用户的信号出现，则将当前的第二系统整体迁移到别的频段上去，以退让频段给授权系统，具体操作如图 1 所示。

步骤 1：候选频段的维持过程。即，在第二用户设备的初始接入过程中，网络侧设备向第二用户设备下发可接入的频段，即候选频段范围的信息；

步骤 2：频谱感知。即，第二系统的基站使用频谱感知技术检测授权用户的信号；

步骤 3：基站在检测到授权用户的信号出现时，向第二用户设备发送频段切换命令，其中携带切换到的目标频段信息；

步骤 4：基站执行频段切换相关操作，例如，缓存需要发送给第二用户设备的数据，在第二用户设备接入目标频段后，再将缓存的数据下发给第二用户设备；

步骤 5：第二用户设备与基站交互完成目标频段接入的过程；

步骤 6a：基站向中心控制节点发送基站配置更新消息，其中携带基站当前的工作频段等信息；

步骤 6b: 中心控制节点向基站返回基站配置更新响应消息;

步骤 7a: 中心控制节点向数据库所在设备发送数据库更新请求消息, 其中携带基站当前的工作频段等信息;

步骤 7b: 数据库所在设备向中心控制节点返回数据库更新响应消息。

5 采用上述方式可以更加动态地发现授权用户, 但是第二系统频段迁移的全程都在对授权用户的信号进行干扰, 而且授权系统 (比如电视系统) 的信号发射功率较强, 第二系统的信号同样会受到很强的干扰, 会影响迁移信令的准确接收, 进而也影响后续的频段迁移工作。且对于租用授权系统频段的场景, 采用这种感知方式无法准时退出租用频段。

10 根据相关的部门和机构对无线通信频谱进行的监测和研究, 发现有的频段的使用具有很强的地域性, 即一些地域有的频段多数时间并未使用, 有的频段也只是偶尔地短时间被占用, 授权系统的频率使用情况存在半静态或者静态的规律。因此授权系统或者第三方机构 (根据检测等途径), 可以提供授权系统的频率使用情况, 如空白频段在某地区出现的时间点及出现的时间段等信息, 并建立保存该信息的数据库。

在实现本发明的过程中, 发明人发现现有技术中存在以下技术问题:

15 第二用户设备感知授权用户出现后, 才进行频谱整体的迁移, 全程都会对授权用户的信号进行干扰, 而且电视信号这样的授权系统的信号发射功率较强, 第二系统的信号同样会受到很强的干扰, 会影响迁移信令的准确接收, 进而也影响后续的频段迁移工作。且对于租用授权系统频段的场景, 采用这种感知方式无法准时退出租用频段。

发明内容

20 本发明实施例提供一种频段切换通知及频段切换方法、系统和设备, 用于提高非授权系统迁移出授权系统的授权频段的及时性。

一种频段切换通知方法, 该方法包括:

非授权系统的控制单元获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息;

25 所述控制单元根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间, 并确定所述通信设备迁移到的目标频段;

所述控制单元将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

一种频段切换方法, 该方法包括:

非授权系统中的通信设备接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息;

30 所述通信设备在所述切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

一种频段切换通知设备, 该设备包括:

获取单元, 用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息;

确定单元, 用于根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间, 并确定所述通信设备迁移到的目标频段;

下发单元, 用于将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

5 一种频段切换设备, 该设备包括:

接收单元, 用于接收切换激活时间和目标频段的信息;

迁移单元, 用于在所述切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

一种感知无线电系统, 该系统包括:

10 控制单元, 位于非授权系统中, 用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息; 根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间, 并确定所述通信设备迁移到的目标频段; 将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备;

15 通信设备, 用于接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息; 在所述切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

本方案中, 非授权系统的控制单元获取授权系统使用授权频段的时间信息, 根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间, 并确定通信设备迁移到的目标频段, 然后将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备, 该通信设备在该切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。可见本发明中, 由于切换激活时间是根据授权系统使用授权频段的时间信息确定的, 因此能够很好的保证非授权系统中的通信设备及时迁移出授权系统的授权频段。

附图说明

图 1 为背景技术中的频段切换示意图;

图 2 为本发明实施例提供的方法流程示意图;

25 图 3 为本发明实施例提供的又一方法流程示意图;

图 4 为本发明实施例提供的系统结构示意图;

图 5 为本发明实施例提供的设备结构示意图;

图 6 为本发明实施例提供的另一设备结构示意图。

具体实施方式

30 为了在非授权系统使用授权系统的授权频段进行无线通信时, 提高非授权系统迁移出授权频段的及时性, 本发明实施例提供一种频段切换通知及频段切换方法, 本方法中, 非授权系统的控制单元将根据授权系统使用授权频段的时间信息确定的切换激活时间以及目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备, 该通信设备在该切换激活时间, 将自身

的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。

参见图 2，本发明实施例提供一种频段切换通知方法，包括以下步骤：

步骤 20：非授权系统的控制单元获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息；

步骤 21：控制单元根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换

5 激活时间，并确定通信设备迁移到的目标频段；

步骤 22：控制单元将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

步骤 20 中，控制单元通过访问数据库或智能学习的方式，获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

10 具体的，控制单元通过智能学习的方式，获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息，其具体实现可以如下：

控制单元根据非授权系统中的通信设备上报的授权用户信号检测结果数据，确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，若确定的概率值不小于预先设定的概率门限值，则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段，否则，确定对应检测时间段为授权系统不使用授权频段的时间段。这里，上报授权用户信号检测结果数据的通信设备可以包括基站和/或终端。

当然，通过智能学习的方式获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息的实现，并不局限于上述方式，还可以是：

20 由非授权系统中的通信设备进行授权用户信号检测，并根据授权用户信号检测结果数据确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，然后将各检测时间段内授权用户信号出现的概率值上报给控制单元，控制单元根据概率值确定对应检测时间段是否为授权系统使用授权频段的时间段，即，若概率值不小于预先设定的概率门限值，则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段，否则，确定对应检测时间段为授权系统不使用授权频段的时间段。

25 还可以是，由非授权系统中的通信设备进行授权用户信号检测，并根据授权用户信号检测结果数据确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，根据概率值确定对应检测时间段是否为授权系统使用授权频段的时间段，即，若概率值不小于预先设定的概率门限值，则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段，否则，确定对应检测时间段为授权系统不使用授权频段的时间段；然后，非授权系统中的通信设备将各检测时间段是否为授权系统使用授权频段的时间段的信息上报给控制单元。

30 上述确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，其具体实现可以如下：

授权用户信号检测结果数据包括多个检测周期的授权用户信号检测结果数据，每个检测周期的授权用户信号检测结果数据包括通信设备在检测周期内的各检测时间段是否检

测到授权用户信号的信息，控制单元按照下式确定一个检测时间段内授权用户信号出现的概率值 P ：

$$P = \text{sum} / \text{Num} ;$$

$$\text{sum} = \sum_{i=1}^{\text{Num}} I_i ;$$

- 5 其中， Num 为检测周期的个数， I_i 为表示通信设备在第 i 个检测周期内的对应检测时间段是否检测到授权用户信号的逻辑值。比如，若通信设备在第 i 个检测周期内的对应检测时间段检测到授权用户信号，则 I_i 的数值为 1，若通信设备在第 i 个检测周期内的对应检测时间段未检测到授权用户信号，则 I_i 的数值为 0。

- 10 步骤 21 中，控制单元根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间，其具体实现可以如下：

控制单元根据时间信息确定非授权系统使用授权频段的起始时间，并根据该起始时间确定切换激活时间，切换激活时间不晚于起始时间，或切换激活时间晚于起始时间并且切换激活时间与起始时间的差值不超过预先设定的阈值，该阈值为大于 0 的时间长度值。

- 15 步骤 21 中，控制单元根据非授权系统各频段上的负荷信息和/或频段干扰信息，和/或频段干扰信息，确定通信设备迁移到的目标频段。例如，在根据非授权系统各频段上的负荷信息确定通信设备迁移到的目标频段时，控制单元可以选取当前负荷最小的频段作为目标频段；在根据非授权系统各频段上的频段干扰信息确定通信设备迁移到的目标频段时，控制单元可以选取干扰最小的频段作为目标频段；在根据非授权系统各频段上的负荷信息和频段干扰信息确定通信设备迁移到的目标频段时，控制单元可以首选选取当前负荷最小的多个频段，然后选取该多个频段中干扰最小的频段作为目标频段。选取过程中，需
20 要保证非授权系统使用该频段时，对授权系统无干扰。

步骤 22 中，控制单元通过公共信道或无线接入命令，将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。这里，公共信道包括广播信道等。

- 25 较佳的，控制单元在将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备时，也可以将授权系统使用自身的授权频段的时间信息下发给非授权系统中的通信设备。

步骤 22 中，控制单元可以通过频谱切换命令将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。该通信设备包括基站、终端等无线通信设备。

参见图 3，本发明实施例还提供一种频段切换方法，包括以下步骤：

- 30 步骤 30：非授权系统中的通信设备接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息；

步骤 31：通信设备在切换激活时间，将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移

到目标频段。

步骤 30 中, 通信设备通过公共信道或无线接入命令, 接收切换激活时间和目标频段的信息。

步骤 30 中, 通信设备在接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息时, 还接收授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

下面结合具体实施例对本发明进行说明:

本发明实施例的技术方案提供了频谱预切换机制及流程, 可以在对授权系统无干扰的情况下, 完成频段的整体迁移。概括来说, 技术方案实现如下: 非授权系统的控制单元计算出切换激活时间点及切换的目标频段, 并将计算得到的信息预先通知给非授权系统中的通信设备, 在切换时间点到来时非授权系统中的通信设备整体迁移到目标频段。

实施例一:

第一步: 非授权系统的控制单元通过智能学习的方式, 获得授权系统的空白频段出现的时间规律信息, 包括该空白频段出现的时间 (即授权系统未使用授权频段的时间)、持续的时间段等信息。

第二步: 控制单元预计或计算出空白频段停止使用的时间 (即授权频段被授权系统使用的起始时间), 根据该时间确定切换激活时间。同时控制单元还需决策出退还频段后应迁移到的目标频段。控制单元将该切换激活时间及目标频段的信息预先下发给非授权系统中的所有通信设备。

第三步: 非授权系统中的通信设备在切换激活时间点停止在授权频段的所有操作, 集体迁移到新的目标频段, 在新的目标频段上进行无线接入操作。

其中的控制单元可以位于基站处, 也可以独立存在。控制单元可以通过智能学习的方式, 预测出授权系统使用授权频段的时间信息, 并储存以及实时更新该时间信息。具体的实现方式可以如下所示:

非授权系统中的通信设备打开频谱感知功能, 根据典型的感知检测算法, 对授权频段 f_1 进行信号检测。

假设检测周期为 L (比如 24 小时), 将 L 分为 N 个检测时间段, 分别为 $l_1, l_2, \dots, l_N$ 。如果在检测时间段 l_x 检测到授权用户信号, 则该检测时间段 l_x 被标示为逻辑 1, 反之标示为逻辑 0。统计 Num 个检测周期, 将统计结果存储, 形成 $N \times Num$ 矩阵, 如表 1 所示。

l_1	l_2	l_3	...	l_N
0	0	1	...	0
0	0	1	...	0
0	0	1	...	0

...	...	...	...	...
0	0	1	...	0

表 1

统计 Num 个检测周期中每个检测时间段内授权用户信号出现的概率值。以 l_1 段为例。将表 1 的第一列的元素累加，即 $sum = l_{1,1} + l_{2,1} + l_{3,1} + \dots + l_{Num,1}$ ，则 l_1 段授权用户信号出现的概率值为 $P = sum / Num$ 。如果 $P \geq \delta$ ，则认为授权用户将在 l_1 段出现，即 l_1 为授权系统使用授权频段的时间段，反之，则认为不出现，即 l_1 为授权系统不使用授权频段的时间段。其中 δ 为授权用户信号出现的概率门限值。其他时间段的计算方法同 l_1 。

其中对于涉及到的第二步，控制单元将切换激活时间及目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备，可以通过非授权系统的公共信道如广播信道下发，即在非授权系统的广播信道中，添加切换激活时间及目标频段等信息，如表 2 所示。非授权系统中的通信设备可以通过读取广播信道获取相应内容。

频段号	n1 bits
空白频段时间信息	n2 bits
目标频段	n3 bits
切换激活时间	n4 bits

表 2

切换激活时间及目标频率信息也可在终端的无线接入初始过程中，通过无线接入命令发送给非授权系统中的通信设备。

实施例二：

第一步：非授权系统的控制单元通过访问数据库，获得授权系统的空白频段出现的时间规律信息，包括该空白频段出现的时间（即授权系统未使用授权频段的时间）、持续的时间段等信息。

第二步：控制单元预计或计算出空白频段停止使用的时间（即授权频段被授权系统使用的起始时间），根据该时间确定切换激活时间。同时控制单元还需决策出退还频段后应迁移到的目标频段。控制单元将该切换激活时间及目标频段的信息预先下发给非授权系统中的所有通信设备。

第三步：非授权系统中的通信设备在切换激活时间点停止在授权频段的所有操作，集体迁移到新的目标频段，在新的目标频段上进行无线接入操作。

其中的控制单元可以位于基站处，也可以独立存在。

数据库中存储了授权用户使用授权频段的时间信息，该数据库可以由授权系统提供，也可以通过由第三方租售的形式提供。

其中对于涉及到的第二步，控制单元将切换激活时间及目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备，可以通过非授权系统的公共信道如广播信道下发。

切换激活时间及目标频率信息也可在终端的无线接入初始过程中，通过无线接入命令发送给非授权系统中的通信设备。

5 基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种感知无线电系统，由于该系统中的控制单元解决问题的原理与本发明实施例频段切换通知方法相似，该系统中的通信设备解决问题的原理与本发明实施例频段切换方法相似，因此该系统的实施可以参见频段切换通知方法和频段切换方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 4，本发明实施例还提供一种感知无线电系统，该系统包括：

10 控制单元 40，位于非授权系统中，用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息；根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间，并确定通信设备迁移到的目标频段；将切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备；

15 通信设备 41，用于接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息；在切换激活时间，将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种频段切换通知设备，由于该设备解决问题的原理与本发明实施例频段切换通知方法相似，因此该设备的实施可以参见频段切换通知方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 5，本发明实施例还提供一种频段切换通知设备，该设备包括：

20 获取单元 50，用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息；

确定单元 51，用于根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间，并确定通信设备迁移到的目标频段；

下发单元 52，用于将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

25 获取单元 50 用于：

通过访问数据库或智能学习的方式，获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

获取单元 50 用于：

30 根据非授权系统中的通信设备上报的授权用户信号检测结果数据，确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，若确定的概率值不小于预先设定的概率门限值，则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段，否则，确定对应检测时间段为授权系统不使用授权频段的时间段。

获取单元 50 用于：

在授权用户信号检测结果数据包括多个检测周期的授权用户信号检测结果数据，每个

检测周期的授权用户信号检测结果数据包括通信设备在检测周期内的各检测时间段是否检测到授权用户信号的信息时,按照下式确定检测时间段内授权用户信号出现的概率值 P:

$$P = \text{sum} / \text{Num};$$

$$\text{sum} = \sum_{i=1}^{\text{Num}} l_i;$$

- 5 其中, Num 为检测周期的个数, l_i 为表示通信设备在第 i 个检测周期内的检测时间段是否检测到授权用户信号的逻辑值。

确定单元 51 用于:

- 根据时间信息确定非授权系统使用授权频段的起始时间,并根据该起始时间确定切换激活时间,切换激活时间不晚于起始时间,或切换激活时间晚于起始时间并且切换激活时间与起始时间的差值不超过预先设定的阈值。
- 10

确定单元 51 用于:

根据非授权系统各频段上的负荷信息和/或频段干扰信息,和/或可用的空白频谱信息,确定通信设备迁移到的目标频段。

下发单元 52 用于:

- 15 通过公共信道或无线接入命令,将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

下发单元 52 还用于:

在将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备时,还将时间信息下发给非授权系统中的通信设备。

- 20 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了一种频段切换设备,由于该设备解决问题的原理与本发明实施例频段切换方法相似,因此该设备的实施可以参见频段切换方法的实施,重复之处不再赘述。

参见图 6,本发明实施例还提供一种频段切换设备,该设备包括:

接收单元 60,用于接收切换激活时间和目标频段的信息;

- 25 迁移单元 61,用于在切换激活时间,将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。

接收单元 60 用于:

通过公共信道或无线接入命令,接收切换激活时间和目标频段的信息。

接收单元 60 还用于:

- 30 在接收切换激活时间和目标频段的信息时,还接收授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

综上,本发明的有益效果包括:本发明实施例提供的方案中,非授权系统的控制单元

获取授权系统使用授权频段的时间信息，根据时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出授权频段的切换激活时间，并确定通信设备迁移到的目标频段，然后将切换激活时间和目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备，该通信设备在该切换激活时间，将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到目标频段。可见本发明中，由于切换激活时间是根据授权系统使用授权频段的时间信息确定的，因此能够很好的保证非授权系统中的通信设备及时迁移出授权系统的授权频段。

由于本发明中非授权系统中的通信设备不是在检测到授权用户信号出现时才从授权频段迁出，因此能够减少对授权用户的干扰，同时预切换命令（即携带切换激活时间和目标频段的信息的命令）可以在没有授权用户干扰的情况下下发给非授权系统中的通信设备，保证了预切换命令的可靠传递，能够保证频点退让的成功，同时减少由于频谱退还带来的非授权系统中通信设备的性能损失。此外，如果非授权系统中通信设备是通过频谱交易或者租赁手段使用授权频段，通过本方法也可在协定的频谱使用时间到期之前完成频谱的整体迁移，从而提高 CR 系统应用性能。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，

则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种频段切换通知方法，其特征在于，该方法包括：

非授权系统的控制单元获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息；

所述控制单元根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段
5 的切换激活时间，并确定所述通信设备迁移到的目标频段；

所述控制单元将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制单元通过访问数据库或智能学习的方式，获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

10 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述控制单元通过智能学习的方式，获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息包括：

所述控制单元根据非授权系统中的通信设备上报的授权用户信号检测结果数据，确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值，若确定的概率值不小于预先设定的概率门限值，则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段，否则，确定对应检测时
15 间段为授权系统不使用授权频段的时间段。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值包括：

所述授权用户信号检测结果数据包括多个检测周期的授权用户信号检测结果数据，每个检测周期的授权用户信号检测结果数据包括所述通信设备在检测周期内的各检测时间
20 段是否检测到授权用户信号的信息，所述控制单元按照下式确定检测时间段内授权用户信号出现的概率值 P：

$$P = \text{sum} / \text{Num} ;$$

$$\text{sum} = \sum_{i=1}^{\text{Num}} I_i ;$$

其中，Num 为检测周期的个数， I_i 为表示所述通信设备在第 i 个检测周期内的检测
25 时间段是否检测到授权用户信号的逻辑值。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制单元根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间包括：

所述控制单元根据所述时间信息确定非授权系统使用所述授权频段的起始时间，并根据该起始时间确定所述切换激活时间，所述切换激活时间不晚于所述起始时间，或所述切
30 换激活时间晚于所述起始时间并且所述切换激活时间与所述起始时间的差值不超过预先设定的阈值。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制单元根据非授权系统各频段上

的负荷信息和/或频段干扰信息, 和/或可用的空白频谱信息, 确定所述通信设备迁移到的目标频段。

7、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述控制单元通过公共信道或无线接入命令, 将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

5 8、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述控制单元在将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备时, 还将所述时间信息下发给非授权系统中的通信设备。

9、一种频段切换方法, 其特征在于, 该方法包括:

非授权系统中的通信设备接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息;

10 所述通信设备在所述切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备通过公共信道或无线接入命令, 接收所述切换激活时间和所述目标频段的信息。

11、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述通信设备在接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息时, 还接收授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

12、一种频段切换通知设备, 其特征在于, 该设备包括:

获取单元, 用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息;

确定单元, 用于根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间, 并确定所述通信设备迁移到的目标频段;

20 下发单元, 用于将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

13、如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述获取单元用于:

通过访问数据库或智能学习的方式, 获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

14、如权利要求 13 所述的设备, 其特征在于, 所述获取单元用于:

25 根据非授权系统中的通信设备上报的授权用户信号检测结果数据, 确定在各检测时间段内授权用户信号出现的概率值, 若确定的概率值不小于预先设定的概率门限值, 则确定对应检测时间段为授权系统使用授权频段的时间段, 否则, 确定对应检测时间段为授权系统不使用授权频段的时间段。

15、如权利要求 14 所述的设备, 其特征在于, 所述获取单元用于:

30 在所述授权用户信号检测结果数据包括多个检测周期的授权用户信号检测结果数据, 每个检测周期的授权用户信号检测结果数据包括所述通信设备在检测周期内的各检测时间段是否检测到授权用户信号的信息时, 按照下式确定检测时间段内授权用户信号出现的概率值 P:

$$P = \text{sum} / \text{Num};$$

$$\text{sum} = \sum_{i=1}^{\text{Num}} l_i;$$

其中, Num 为检测周期的个数, l_i 为表示所述通信设备在第 i 个检测周期内的检测时间段是否检测到授权用户信号的逻辑值。

5 16、如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述确定单元用于:

根据所述时间信息确定非授权系统使用所述授权频段的起始时间, 并根据该起始时间确定所述切换激活时间, 所述切换激活时间不晚于所述起始时间, 或所述切换激活时间晚于所述起始时间并且所述切换激活时间与所述起始时间的差值不超过预先设定的阈值。

17、如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述确定单元用于:

10 根据非授权系统各频段上的负荷信息和/或频段干扰信息, 和/或可用的空白频谱信息, 确定所述通信设备迁移到的目标频段。

18、如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述下发单元用于:

通过公共信道或无线接入命令, 将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备。

15 19、如权利要求 12 所述的设备, 其特征在于, 所述下发单元还用于:

在将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备时, 还将所述时间信息下发给非授权系统中的通信设备。

20、一种频段切换设备, 其特征在于, 该设备包括:

接收单元, 用于接收切换激活时间和目标频段的信息;

20 迁移单元, 用于在所述切换激活时间, 将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

21、如权利要求 20 所述的设备, 其特征在于, 所述接收单元用于:

通过公共信道或无线接入命令, 接收所述切换激活时间和所述目标频段的信息。

22、如权利要求 20 所述的设备, 其特征在于, 所述接收单元还用于:

25 在接收切换激活时间和目标频段的信息时, 还接收授权系统使用自身的授权频段的时间信息。

23、一种感知无线电系统, 其特征在于, 该系统包括:

控制单元, 位于非授权系统中, 用于获取授权系统使用自身的授权频段的时间信息;

根据所述时间信息确定非授权系统中的通信设备迁移出所述授权频段的切换激活时间, 并
30 确定所述通信设备迁移到的目标频段; 将所述切换激活时间和所述目标频段的信息下发给非授权系统中的通信设备;

通信设备, 用于接收控制单元下发的切换激活时间和目标频段的信息; 在所述切换激

活时间，将自身的工作频段从授权系统的授权频段迁移到所述目标频段。

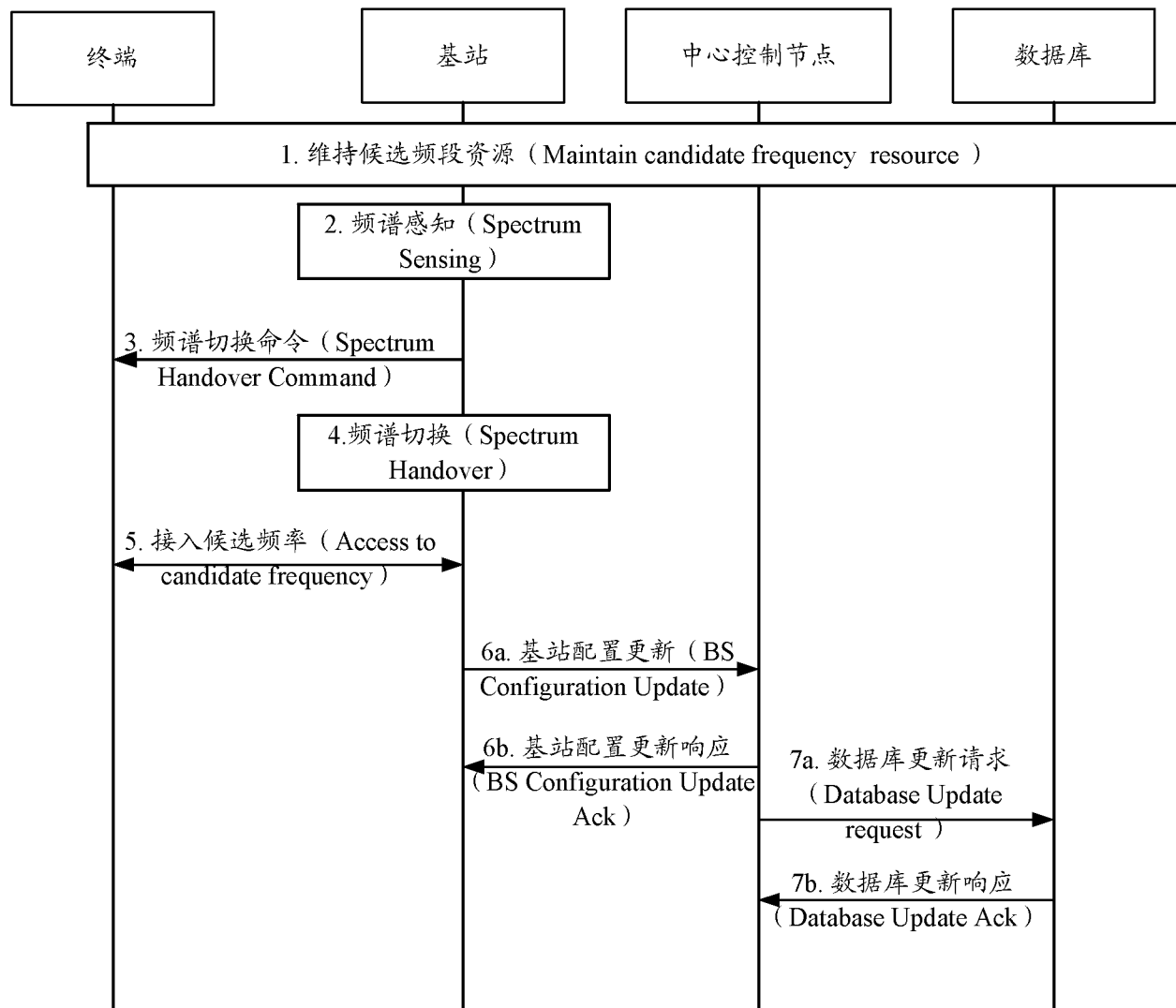


图 1

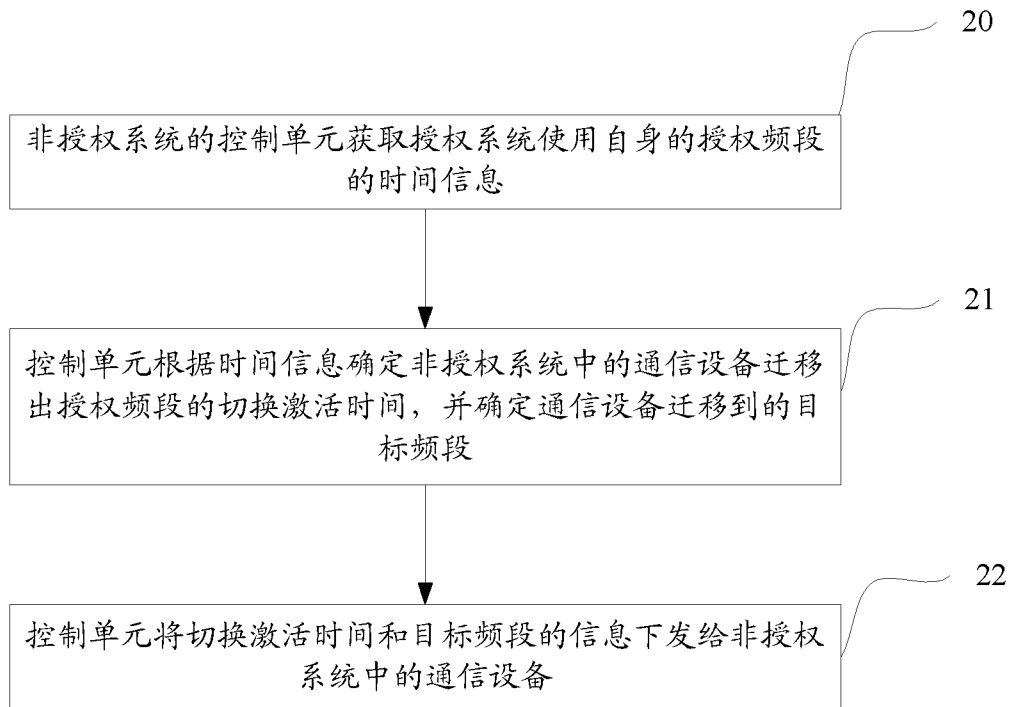


图 2

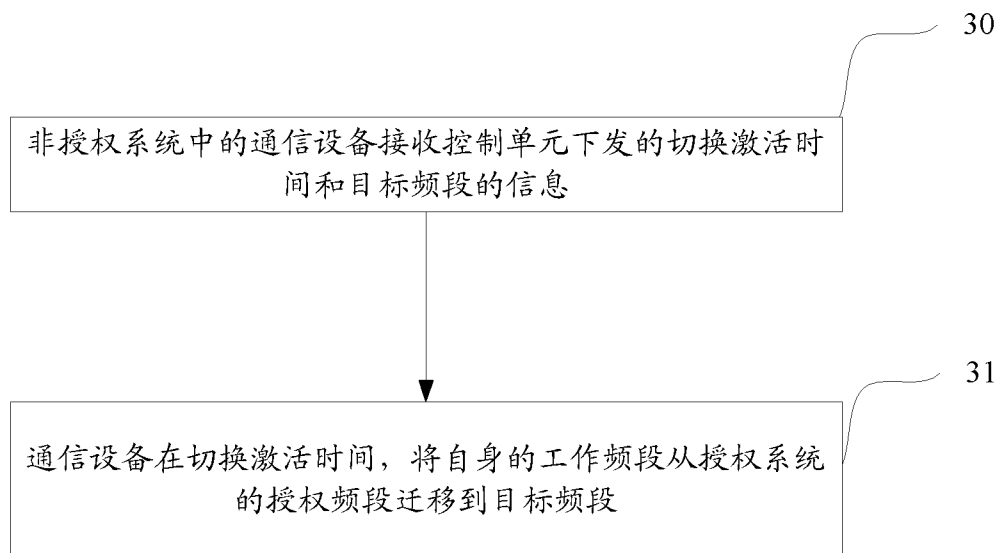


图 3

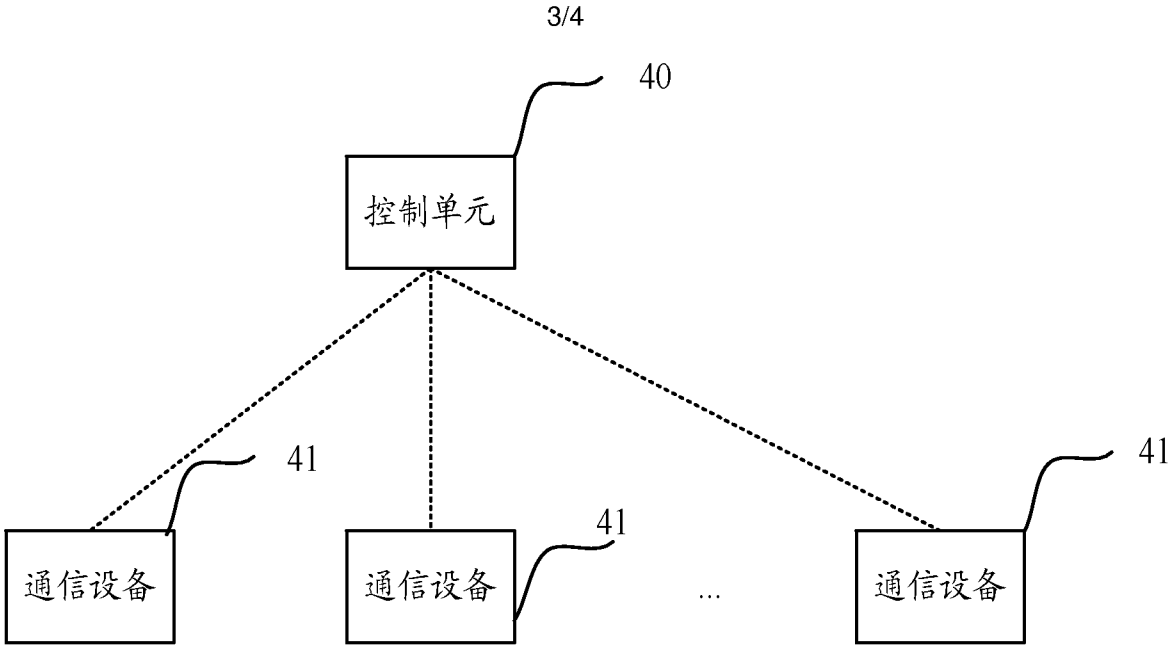


图 4

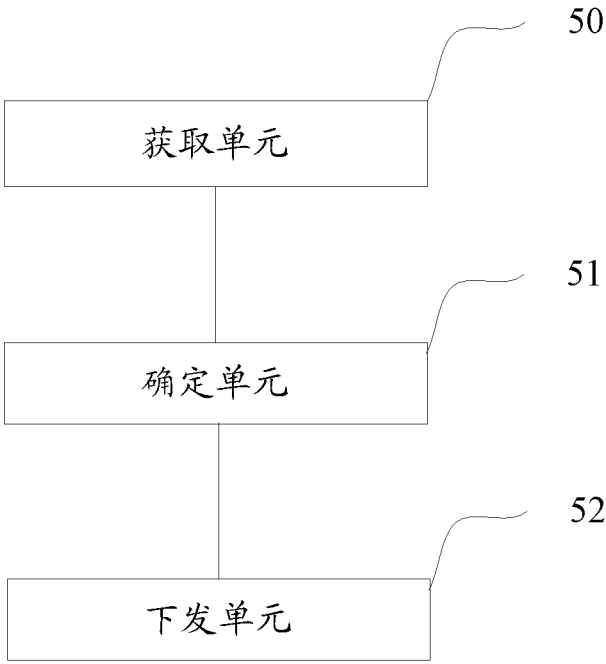


图 5

4/4

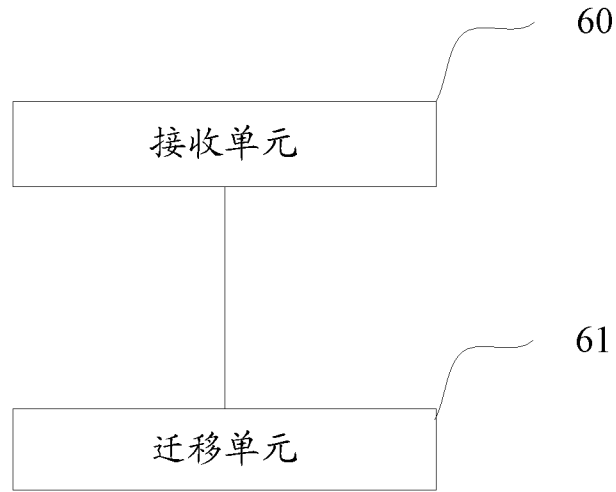


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073149**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

See the extra sheet

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W, H04B, H04Q

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: frequency band, frequency band, work, switch, transfer, activate, authorization, time, cognition, radio, perception, target

VEN: frequency band, operation, work, switch, handoff, transfer, activate, enable, authorization, time, target, cognitive radio

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101771475 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE CORP), 07 July 2010 (07.07.2010), description, paragraphs 0019 and 0027-0032	1, 2, 6-13, 17-23
Y	CN 101291522 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.), 22 October 2008 (22.10.2008), claim 1	1, 2, 6-13, 17-23
A	CN 101645744 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 10 February 2010 (10.02.2010), the whole document	1-23
A	CN 1972513 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 30 May 2007 (30.05.2007), the whole document	1-23

☐ 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
05 June 2012 (05.06.2012)Date of mailing of the international search report
21 June 2012 (21.06.2012)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

JIA, JieTelephone No.: (86-10) **62411405**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/073149

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101771475 A	07.07.2010	None	
CN 101291522 A	22.10.2008	None	
CN 101645744 A	10.02.2010	None	
CN 1972513 A	30.05.2007	US 8055213 B2	08.11.2011
		KR 20070048530 A	09.05.2007
		IN 200602406 I1	31.08.2007
		KR 1129825 B1	27.03.2012
		US 2007117517 A1	24.05.2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073149

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/34 (2009.01) i

H04W 36/24 (2009.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/073149

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04W,H04B,H04Q

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: 频段, 频带, 工作, 切换, 迁移, 激活, 授权, 时间, 认知, 无线电, 感知, 目标
VEN: frequency band, operation, work, switch, handoff, transfer, activate, enable, authorization, time, target, cognitive radio

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
Y	CN101771475A(国际商业机器公司) 07.7 月 2010 (07.07.2010) 说明书第 0019 段, 第 0027—0032 段	1,2,6-13,17-23
Y	CN101291522A (华为技术有限公司等) 22.10 月 2008 (22.10.2008) 权利要求 1	1,2,6-13,17-23
A	CN101645744A (华为技术有限公司) 10.2 月 2010 (10.02.2010) 全文	1-23
A	CN1972513A (三星电子株式会社) 30.5 月 2007 (30.05.2007) 全文	1-23

☐ 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
05.6 月 2012 (05.06.2012)

国际检索报告邮寄日期
21.6 月 2012 (21.06.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

贾杰
电话号码: (86-10) **62411405**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/073149

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101771475A	07.07.2010	无	
CN101291522A	22.10.2008	无	
CN101645744A	10.02.2010	无	
CN1972513A	30.05.2007	US8055213B2	08.11.2011
		KR20070048530A	09.05.2007
		IN200602406I1	31.08.2007
		KR1129825B1	27.03.2012
		US2007117517A1	24.05.2007

续：主题的分类

H04W 36/34 (2009.01) i

H04W 36/24 (2009.01) i