

(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 5 月 10 日 (10.05.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/059035 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 17/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/081583
- (22) 国际申请日: 2011 年 10 月 31 日 (31.10.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010532088.3 2010 年 11 月 1 日 (01.11.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 郭宏伟 (GUO, Hongwei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张贤孝 (ZHANG, Xianxiao) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, DEVICE AND SYSTEM FOR FREQUENCY OFFSET DETECTION OF TERMINAL

(54) 发明名称: 终端频率偏移检测方法、装置及系统

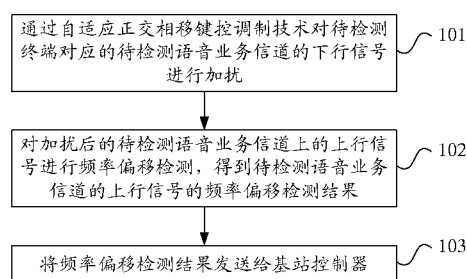


图 1 / Fig. 1

101 SCRAMBLE A DOWNLINK SIGNAL OF A VOICE SERVICE CHANNEL UNDER TEST CORRESPONDING TO A TERMINAL UNDER TEST THROUGH A SELF-ADAPTIVE QUADRATURE PHASE SHIFT KEYING TECHNOLOGY
102 PERFORM FREQUENCY OFFSET DETECTION ON AN UPLINK SIGNAL ON THE SCRAMBLED VOICE SERVICE CHANNEL UNDER TEST, SO AS TO OBTAIN A FREQUENCY OFFSET DETECTION RESULT OF THE UPLINK SIGNAL OF THE VOICE SERVICE CHANNEL UNDER TEST
103 SEND THE FREQUENCY OFFSET DETECTION RESULT TO A BASE STATION CONTROLLER

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a method, a device and a system for frequency offset detection of a terminal, the method comprising: scrambling a downlink signal of a voice service channel under test corresponding to a terminal under test through a self-adaptive quadrature phase shift keying technology; performing frequency offset detection on an uplink signal on the scrambled voice service channel under test, so as to obtain a frequency offset detection result of the uplink signal of the voice service channel under test; and sending the frequency offset detection result to a base station controller. In an embodiment of the present invention, a base station transceiver performs scrambling on the downlink signal of the voice service channel under test, and performs frequency offset detection on the uplink signal on the scrambled voice service channel under test, so as to obtain the frequency offset detection result of the uplink signal of the voice service channel under test when the downlink signal of the voice service channel under test is multiplexed.

[见续页]

WO 2012/059035 A1



(57) 摘要:

本发明实施例提供一种终端频率偏移检测方法、装置及系统，该方法包括：通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰；对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果；将频率偏移检测结果发送给基站控制器。本发明实施例，基站收发台对待检测语音业务信道的下行信号进行加扰，然后对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，从而可以得到该待检测语音业务信道的下行信号被复用时，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果。

终端频率偏移检测方法、装置及系统

本申请要求于 2010 年 11 月 01 日提交中国专利局、申请号为 201010532088.3、发明名称为“终端频率偏移检测方法、装置及系统”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

本发明涉及无线通讯技术领域，具体涉及一种终端频率偏移检测方法、装置及系统。

背景技术

10 VAMOS (Voice services over Adaptive Multi-user Channels on One Slot, 单时隙自适应多信道语音) 技术是一种提高语音业务容量的全球移动蜂窝通信 (Global System for Mobile Communications, 以下简称为: GSM) 标准技术。VAMOS 技术可以在一条半速率或全速率无线信道上复用两个语音用户对应的语音业务。

15 在现有的 GSM 终端进行语音业务时, VAMOS 技术可以将同一个小区的两个 GSM 终端的语音业务复用到同一业务信道上, 由此来提高 GSM 容量。

而当 GSM 终端在接收通过 VAMOS 下行 AQPSK 调制技术复用后的语音业务信号时, 该 GSM 终端的语音业务信号受到复用的另一个 GSM 终端语音业务信号干扰。特别当干扰信号比有效语音业务信号强时, 某类 GSM 终端的下行自动频率校正 (Automatic Frequency Correction, 以下简称为: AFC) 功能可能出现异常, 导致下行频率偏移异常, 进而导致语音质量变差或掉线的问题。但是, 现有技术中缺乏检测在进行 VAMOS 复用时, 会出现频率偏移异常的终端的手段。

发明内容

本发明实施例提供了一种终端频率偏移检测方法、装置及系统，以检测出终端在进行 VAMOS 复用时，是否会出现频率偏移异常。

本发明实施例具体可以通过如下技术方案实现：

5 一方面，提供了一种终端频率偏移检测方法，该方法包括：

通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰；

对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到所述待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果；

10 将所述频率偏移检测结果发送给基站控制器。

还提供了一种基站收发台，包括：

加扰模块，用于通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰；

15 检测模块，用于对所述加扰模块加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到所述待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果；

第一发送模块，用于将所述检测模块得到的所述频率偏移检测结果发送给基站控制器。

另一方面，还提供了一种终端频率偏移检测方法，该方法包括：

20 接收基站收发台发送的、所述基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果，所述待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道；

根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

25 还提供了一种基站控制器，包括：

第二接收模块，用于接收基站收发台发送的、所述基站收发台对加扰

后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果，所述待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道；

获取模块，用于根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 5 还提供一种终端频率偏移检测系统，包括本发明实施例提供的任一基站收发台和本发明实施例提供的任一基站控制器。

本发明实施例的终端频率偏移检测方法、装置及系统，基站收发台对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰，然后对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，从而可以得到
10 该待检测语音业务信道的下行信号被复用，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果，并将该检测结果发送给基站控制器，使得基站控制器获知与该待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。

15 附图说明

- 图 1 为本发明一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图；
图 2 为本发明又一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图；
图 3 为本发明再一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图；
图 4 为本发明一实施例提供的基站收发台的示意图；
20 图 5 为本发明又一实施例提供的基站收发台的示意图；
图 6 为本发明一实施例提供的基站控制器的示意图；
图 7 为本发明又一实施例提供的基站控制器的示意图。

具体实施方式

- 25 为使本发明的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，下面结合附图

并举实施例，对本发明提供的技术方案进一步详细描述。

图 1 为本发明一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101、通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰。

本发明实施例可以应用在 GSM 系统中，其中，本实施例中的待检测终端可以为支持 GSM 制式的终端，以下以 GSM 终端为例进行说明。GSM 系统中，VAMOS 技术可以支持现有的 GSM 终端参与，而 GSM 终端在接收到使用 VAMOS 技术复用的语音业务时，可能会发生频率偏移异常，由此会影响语音质量。为了保证在 VAMOS 技术中的语音质量，可以提前识别出可能会出现异常的 GSM 终端，以便对这些 GSM 终端采取保护措施，当对这些 GSM 终端采取保护措施后，就可以使得这些 GSM 终端在 VAMOS 技术中不出现异常或者进行少出现异常，从而保证语音质量。

当一 GSM 终端在进行正常的语音业务通话时，可以对该 GSM 终端进行检测，该 GSM 终端即为待检测终端，该 GSM 终端对应的语音业务通道即为待检测语音业务通道。基站子系统（Base Station System，以下简称为：BSS）可以对任一正在进行语音业务通话的 GSM 终端进行检测，BSS 可以根据需要确定出待检测终端。其中 BSS 包括基站控制器（Base Station Controller，以下简称为：BSC）和基站收发台（Base Transceiver Station，以下简称为：BTS）。

确定待检测终端后，BSS 获取待检测终端的设备类型标识和该待检测终端对应的语音业务信道的信道标识。其中，终端的设备类型标识用于标识每个终端的类型，该设备类型标识可以为国际移动设备身份码（International Mobile Equipment Identity，简称为：IMEI）中的类型分配码（Type Allocation Code，简称为：TAC）。每一种类型的终端的 TAC 相同。

进一步地，可以认为同一类型的 GSM 终端的特性相同，本发明实施例

中，当识别出某一 GSM 终端是否会出现异常时，也就可以获知与该 GSM 终端相同类型的 GSM 终端是否会出现异常。

语音业务信道的信道标识可以为业务信道号，该业务信道号用于唯一标识一个语音业务信道。

- 5 在 BSS 确定对某个正在进行正常语音业务的 GSM 终端进行检测时，可以由 BTS 确定，也可以由 BSC 确定。当由 BTS 确定后，BTS 直接通过自适应正交相移键控 (Adaptive Quadrature Phase Shift Keying, 以下简称为: AQPSK) 调制技术对待检测语音业务信道的下行信号进行加扰。当由 BSC 确定后，BSC 向 BTS 发送检测指示信令，以指示 BTS 对该待检测语音业务
- 10 信道进行加扰，其中，加扰的方式可以通过 AQPSK 调制技术来进行。

步骤 102、对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果。

- BTS 对加扰后的该语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测。由此 BTS 可以得到在待检测的语音业务信道的下行信号被加扰后，该语音业
- 15 务信道的上行信号的频率偏移检测结果。

其中，该频率偏移检测结果可以为该上行信号的频率偏移值或频率偏移变化值，或者该频率偏移检测结果可以为该待检测终端的频率偏移是否发生异常的检测结果。

步骤 103、将频率偏移检测结果发送给基站控制器。

- 20 BTS 可以通过检测结果信令，将上述频率偏移检测结果发送给 BSC。该检测结果中还可以包括待检测语音业务信道的标识信息。

- 当该频率偏移检测结果为该上行信号的频率偏移值或频率偏移变化值，BSC 可以根据频率偏移值或频率偏移变化值计算出频率偏移是否发生异常的结果；当该频率偏移检测结果为频率偏移是否发生异常的结果时，
- 25 BSC 就可以无需计算而直接获取到频率偏移是否发生异常的结果。然后，BSC 根据频率偏移是否发生异常的结果，以及根据该语音业务信道的标识

信息，就可以获知该终端以及与该终端同类型的终端在参与 VAMOS 技术时，频率偏移是否会发生异常。

在检测出某一类型的 GSM 终端在参与 VAMOS 技术时会发生异常后，可以在该类型的 GSM 终端实际参与 VAMOS 技术时，对该 GSM 终端采取
5 保护措施。

本实施例可以在 GSM 终端进行正常的语音业务时，对该 GSM 终端进行检测，而不影响该 GSM 终端的正常语音业务。

本发明实施例，基站收发台对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰，然后对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号
10 进行频率偏移检测，从而可以得到该待检测语音业务信道的下行信号被复用时，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果，并将该检测结果发送给基站控制器，使得基站控制器获知与该待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。

图 2 为本发明又一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图，如
15 图 2 所示，该方法包括：

步骤 201、接收基站收发台发送的、基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果；该待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道。

BTS 对待检测语音业务信息进行加扰，并对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，获得频率偏移检测结果，然后 BTS
20 将该频率偏移检测结果发送给 BSC。

步骤 202、根据频率偏移检测结果获知待检测终端的频率偏移是否发生异常。

当该频率偏移检测结果为该上行信号的频率偏移值或频率偏移变化
25 值，BSC 可以根据频率偏移值或频率偏移变化值计算出频率偏移是否发生异常的结果；当该频率偏移检测结果为频率偏移是否发生异常的结果时，

BSC 就可以无需计算而直接获取到频率偏移是否发生异常的结果。由此，BSC 就获知到该终端以及与该终端同类型的终端在参与 VAMOS 技术时，频率偏移是否会发生异常。

在 BSC 获知到该终端的频率偏移是否会发生异常的检测结果后，可以
5 将该检测结果和与该检测结果对应的终端的设备类型标识一起添加到频率偏移检测数据库。也就是说，在频率偏移检测数据库中，可以存储有检测过的每一类型的 GSM 终端的检测结果；该检测结果表示某一类型 GSM 终端在参与 VAMOS 技术时，频率偏移是否会发生异常；其中 GSM 终端的类型由设备类型标识来确定，该设备类型标识例如为 IMEI 标识中的 TAC
10 码。频率偏移检测数据库可以按照 TAC 进行索引。

在频率偏移检测数据库建立后，当根据需要要对某一终端进行检测时，可以先由 BSC 在该频率偏移数据库中查询是否存储在该类型终端的检测结果，当未查询到该类型终端的检查结果时，再执行步骤 201 和步骤 202。

本发明实施例，基站控制器接收基站收发台发送的频率偏移检测结果，
15 该频率偏移检测结果是由基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的，然后基站控制器根据该频率偏移检测结果获知与该待检测语音业务信道对应的待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。

图 3 为本发明再一实施例提供的终端频率偏移检测方法的流程图，如
20 图 3 所示，该方法包括：

步骤 301、BSC 向 BTS 发送第一信令；该第一信令包括用于指示对待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。其中，该第一信令中还可以包括待检测语音业务信道的信道标识。

本实施例中，待检测终端例如可以为 GSM 终端，待检测语音业务信道
25 例如可以为该 GSM 终端对应的语音业务信道。

当 BSC 确定要对正在进行正常的语音业务的一 GSM 终端进行频率偏

移检测时, BSC 获取该 GSM 终端对应的语音业务信道的信道标识, 该信道标识例如为业务信道号。然后 BSC 可以通过 Abis 接口向 BTS 发送包含上述信道标识的检测指示信令, 用于指示 BTS 对该信道标识对应的语音业务信道进行频率偏移检测。其中, Abis 接口为 BSC 和 BTS 之间的通信接口。

- 5 需要说明的是, 若是由 BTS 确定要对某一 GSM 终端进行频率偏移检测, 则 BTS 可以直接对该 GSM 终端对应的语音业务信道进行频率偏移检测, 而无需接收 BSC 的指示。

步骤 302、BTS 通过 AQPSK 调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰。

- 10 BTS 接收到 BSC 发送的检测指示信令后或者 BTS 直接触发对某一终端进行频率偏移检测后, BTS 对该终端对应的语音业务信道的下行信号进行加扰, 加扰的方式可以采用 AQPSK 调制技术, 以模拟出该语音业务信道对应的 GSM 终端在参与 VAMOS 技术时的情况, 从而对该 GSM 终端发送的上行信号进行频率偏移检测。

- 15 具体的, 通过 AQPSK 调制技术对该语音业务信道的下行信号进行加扰可以为: 通过 VAMOS 标准定义的 AQPSK 调制技术, 对该语音业务信道的下行信号增加干扰信号, 例如: 将该语音业务信道中的下行信号 (语音业务) 作为 I 路, 将增加的干扰信号作为 Q 路; 干扰信号的训练序列可配置, 例如配置的原则可以为: 配置干扰信号的训练序列与下行信号的训练序列
- 20 同类且正交; 干扰信号的非训练序列部分填充 GSM 标准定义的虚帧 (Dummy burst) 或随机数, 且干扰信号的信号强度大于或等于下行信号的信号强度。其中, 可以通过调整 AQPSK 调制 I 路信号 α 值来配置干扰信号的信号强度, α 正值表示 I 路信号强度比 Q 路强 α dB, α 负值表示 I 路信号强度比 Q 路弱 α dB。由此只要配置语音业务所在下行 I 路信号的 α 值小于
- 25 或等于 0, 就可使得干扰信号强度大于等于语音业务信号。

需要说明的是, 在 VAMOS 技术中, 将 I 路和 Q 路两路信号进行复用

后，信号强度弱的一路信号对应的终端容易发生频率偏移异常；由此为了使得有可能出现的频率偏移异常尽快出现，以便提高检测效率，本实施例可以配置下行信号的 α 值小于或等于 0，也就是配置干扰信号的信号强度大于或等于正常的下行信号；进一步地，为了不明显影响与下行信号对应的语音质量，可以不要将下行信号的 α 值配置得太小，例如： $-4 \leq \alpha \leq 0$ 。

步骤 303、BTS 对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果。

在步骤 302 中对下行信号进行加扰后，BTS 对加扰后的语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测。其中，在进行频率偏移检测之前，BTS 可以先获取频率偏移检测的检测参数，该检测参数可以是预先配置的 BTS 中的，也可以是 BSC 发送给 BTS 的。具体的，BTS 可以通过以下两种方式获取检测参数：一种为，BSC 向 BTS 发送该检测参数，例如该检测参数可以包含在 BSC 发送的第一信令中；另一种为，BTS 上预先存储有与各个语音业务信道对应的检测参数，当 BTS 对某个语音业务信道进行频率偏移检测时，直接查询就能获得该检测参数。

本步骤具体可以包括以下两种方式：

第一种方式：

步骤 a1、BTS 获取检测参数；该检测参数包括检测周期，该检测周期表示周期进行频率偏移检测的间隔时间。

步骤 a2、BTS 根据检测周期，通过上行自动频率校正（Automatic Frequency Correction，以下简称为：AFC）周期性地检测上行信号的频率偏移值。其中，由于 GSM 终端是通过跟踪网络下行信号频率偏移来保持和网络同步的，即先通过下行 AFC 估计接收到下行信号相对本地时钟的频率偏移，然后通过调整本地时钟频率相应改变上行信号的发送频率。如果终端下行频率偏移出现异常，这个异常会直接反映到终端上行信号发送频率上，这样通过基站的上行 AFC 检测上行信号的频率偏移，等效于待检测的 GSM

终端估计的下行异常频率偏移。

BTS 获取上行信号的多个频率偏移值，其中任两个连续的频率偏移值之间的时间间隔即为一个检测周期。

当频率偏移检测结果为上行信号的频率偏移值时，BTS 就将本步骤获取的上行信号的频率偏移值发送给 BSC，即本步骤之后就执行步骤 304；当频率偏移检测结果不是上行信号的频率偏移值时，本步骤之后执行步骤 a3。

步骤 a3、BTS 根据检测到的上行信号的每个频率偏移值，获得每个检测周期内的第一频率偏移变化值。每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与该检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值；也就是说，一个检测周期通常包括多个空口帧，频率偏移变化值等于：该检测周期的结束时刻对应的空口帧的频率偏移值与开始时刻对应的空口帧的频率偏移值之间的差值。其中，一个检测周期的结束时刻，即为下一个检测周期的开始时刻。BTS 获取到多个频率偏移值 f_1 、 f_2 、 f_3 、...、 f_n 、...。其中， f_1 可以为第一个检测周期的开始时间对应的频率偏移值； f_2 可以为第一个检测周期的结束时间对应的频率偏移值，并且 f_2 也同时可以为第二个检测周期的开始时间对应的频率偏移值； f_3 可以为第二个检测周期的结束时间对应的频率偏移值，并且 f_3 也同时可以为第三个检测周期的开始时间对应的频率偏移值；依次类推， f_n 可以为第 $n-1$ 个检测周期的结束时间对应的频率偏移值，并且 f_n 也同时可以为第 n 个检测周期的开始时间对应的频率偏移值。每个检测周期内的第一频率偏移变化值例如依次可以为： f_2-f_1 、 f_3-f_2 、...、 $f_n-f_{(n-1)}$ 、...。

当频率偏移检测结果为第一频率偏移变化值时，BTS 就将本步骤获取的第一频率偏移变化值发送给 BSC，即本步骤之后就执行步骤 304；当频率偏移检测结果不是上行信号的频率偏移值或第一频率偏移变化值时，本步骤之后执行步骤 a4。

步骤 a4、BTS 根据第一频率偏移变化值和门限值，判断待检测终端的

频率偏移是否发生异常。其中，该门限值可以预先存储在 BTS 中，也可以由 BSC 发送给 BTS。

BTS 将第一频率偏移变化值与门限值进行比较，如果 N 个第一频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常，否则，判断待检测终端的频率偏移正常；其中 N 大于等于 1。

其中，在步骤 a4 的判断过程中，还要考虑到检测持续时间。该检测持续时间包含在检测参数中，是检测参数之一。该检测持续时间表示进行检测的总时间长度，当在该总时间长度内没有检测到频率偏移发生异常，则认为频率偏移正常。具体的步骤 a4 可以包括：若在预定的检测持续时间内，有 N 个频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测的 GSM 终端的频率偏移发生异常，否则，判断待检测的 GSM 终端的频率偏移正常； $N \geq 1$ ，其中 N 的具体值可以根据具体情况而设定。

本步骤中得到了待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果，此时，频率偏移检测结果为待检测终端的频率偏移是否发生异常；然后执行步骤 304。

第二种方式：

步骤 a1'、BTS 获取检测参数；该检测参数包括时间间隔。

步骤 a2'、BTS 通过上行 AFC 检测上行信号的每个空口帧的频率偏移值。

BTS 对上行信号的每个空口帧的频率偏移值都进行检测。

当频率偏移检测结果为空口帧的频率偏移值时，BTS 就将本步骤获取的空口帧的频率偏移值发送给 BSC，即本步骤之后就执行步骤 304；当频率偏移检测结果不是空口帧的频率偏移值时，本步骤之后执行步骤 a3'。

步骤 a3'、BTS 根据每个空口帧的频率偏移值，获得间隔时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值。第二频率偏移变化值为间隔时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值。

BTS 获取到每个空口帧的频率偏移值 f_1 、 f_2 、 f_3 、...、 f_n 、...。预设的时间间隔为 t ，其中相隔时间间隔 t 的两个空口帧相间隔的空口帧数为 k ，由此，间隔时间间隔 t 的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值例如依次可以为： $f_{(k+1)}-f_1$ 、 $f_{(k+2)}-f_2$ 、...、 $f_{(k+n)}-f_n$ 、...。

- 5 当频率偏移检测结果为第二频率偏移变化值时，BTS 就将本步骤获取的第二频率偏移变化值发送给 BSC，即本步骤之后就执行步骤 304；当频率偏移检测结果不是空口帧的频率偏移值或第二频率偏移变化值时，本步骤之后执行步骤 a4'。

10 步骤 a4'、BTS 根据第二频率偏移变化值和门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。其中，该门限值可以预先存储在 BTS 中，也可以由 BSC 发送给 BTS。

BTS 将第二频率偏移变化值与门限值进行比较，若在预设的检测持续时间内，达到 N 个第二频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常， N 大于或者等于 1。

- 15 本步骤具体可以参见上述步骤 a4 中的描述，在此不再赘述。

本步骤中得到了待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果，此时，频率偏移检测结果为待检测终端的频率偏移是否发生异常；然后执行步骤 304。

20 当采用上述第一种方式的检测判断方法时，每经过一个检测周期，才能获得一个频率偏移变化值，而采用上述第二种方式中的检测判断方法时，只要经过了第一个检测周期，以后每经过一个空口帧就能获得一个频率偏移变化值，由此可以更快的检测出频率偏移的结果。

需要说明的是，在具体实现过程中，当采用上述两种方式中的任一种进行检测判断时，不一定要在预定的检测持续时间结束后才判断终端是否
25 发生异常，而可以实时的对大于或等于门限值的频率偏移变化值进行计数，当计数的数值到达 N 时，即可以判断出终端的频率偏移异常。

步骤 304、BTS 将频率偏移检测结果发送给 BSC。

在步骤 303 中得到频率偏移检测结果后，BTS 可以将包含该频率偏移检测结果的信令通过 Abis 接口发送给 BSC。

步骤 305、BSC 接收 BTS 发送的频率偏移检测结果。

- 5 根据步骤 303 中的描述可知，BSC 接收到的频率偏移检测结果可以是以下参数中的任意一种：上行信号的频率偏移值、第一频率偏移变化值、上行信号的空口帧的频率偏移值、第二频率偏移变化值和待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 10 步骤 306、BSC 根据频率偏移检测结果获知待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 当频率偏移检测结果为上行信号的频率偏移值时，步骤 306 的具体过程可以包括：BSC 根据检测到的上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；然后根据第一频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。本步骤具体的处理过程可以参见步骤 a3 和步骤 a4 中的描述，本步骤与步骤 a3 和步骤 a4 的区别在于
15 执行主体不同。

- 当频率偏移检测结果为第一频率偏移变化值，步骤 306 的具体过程可以包括：BSC 根据第一频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。本步骤具体的处理过程可以参见步骤 a4 中的描述，本步骤与步骤 a4 的区别在于执行主体不同。
20

- 当频率偏移检测结果为上行信号的空口帧的频率偏移值，步骤 306 的具体过程可以包括：BSC 根据空口帧的频率偏移值，获取间隔时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值；然后根据第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。本步骤具体的处理过程可以参见步骤 a3'和步骤 a4'中的描述，本步骤与步骤 a3'和步骤 a4'的区别在于执行主体不同。
25

当频率偏移检测结果为第二频率偏移变化值，步骤 306 的具体过程可以包括：BSC 根据第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。本步骤具体的处理过程可以参见步骤 a4' 中的描述，本步骤与步骤 a4' 的区别在于执行主体不同。

- 5 当频率偏移检测结果为待检测终端的频率偏移是否发生异常时，BSC 直接就获知最终的检查结果。

步骤 307、BSC 将待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果和与待检测终端的设备类型标识，添加到频率偏移检测数据库中。

- 10 BSC 将接收到的待检测终端的频率偏移是否发生异常的检测结果与对应的 GSM 终端的设备类型标识一起添加到频率偏移检测数据库中，以更新该数据库。其中，该设备类型标识可以为 TAC，该数据库采用终端的 TAC 作为索引。

- 15 为了减少实际网络发起检测的开销，在对一 GSM 终端进行频率偏移检测之前可以先在频率偏移检测数据库中查询，也就是说，在步骤 301 之前，可以包括以下步骤：

步骤 300、BSC 根据待检测终端的设备类型标识，在频率偏移检测数据库中查询待检测终端对应的频率偏移是否发生异常的检测结果；若未查询到待检测终端对应的检测结果，则执行步骤 301。

- 20 若 BSC 在频率偏移检测数据库中查询到该待检测终端所属类型的终端对应的检测结果，则可以直接根据检测结果进行后续步骤，而无需再指示 BTS 对该待检测终端进行检测。其中，所述的后续步骤例如：当该检测结果为频率偏移发生异常，则对该终端进行采取专门措施，以保证该终端参与 VAMOS 复用后的语音质量；当该检测结果为频率偏移正常，则可以直接使用该终端参与 VAMOS 复用。

- 25 本发明实施例，基站控制器可以向基站收发台发送检测指示信令，以指示基站收发台对该检测指示信令中指示的待检测语音业务信道的下行信

号进行加扰，然后由基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道的上行信号进行频率偏移检测，从而得到该待检测语音业务信道的下行信号被复用时，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果，并且基站控制器接收基站收发台发送的该频率偏移检测结果，以获知与该待检测终端

5 在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。本发明实施例提供的方法可以快速、准确的识别出可能在 VAMOS 复用时出现异常的终端，而同时对终端正常的语音业务质量影响较小。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机

10 可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

图 4 为本发明一实施例提供的基站收发台的示意图，如图 4 所示，该基站收发台包括：加扰模块 41、检测模块 43 和第一发送模块 45。

15 加扰模块 41 用于通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰。

检测模块 43 用于对加扰模块 41 加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果。

20 第一发送模块 45 用于将检测模块 43 得到的频率偏移检测结果发送给基站控制器。

本实施例中各个模块的工作流程和工作原理参见上述各方法实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例，加扰模块对待检测终端对应的待检测语音业务信道的

25 下行信号进行加扰，然后检测模块对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，从而可以得到该待检测语音业务信道的下行信

号被复用时，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果，并由第一发送模块将该检测结果发送给基站控制器，使得基站控制器获知与该待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。

图 5 为本发明又一实施例提供的基站收发台的示意图，如图 5 所示，
5 在图 4 所述实施例的基础上，还包括：第一接收模块 47。

第一接收模块 47 用于接收基站控制器发送的第一信令，第一信令包括用于指示对待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。

加扰模块 41 具体可以用于：通过自适应正交相移键控调制技术，对待检测语音业务信道的下行信号增加干扰信号；干扰信号的训练序列与下行
10 信号的训练序列同类且正交，干扰信号的非训练序列部分填充虚帧或随机数，且干扰信号的信号强度大于或等于下行信号的信号强度。

当频率偏移检测结果为上行信号的频率偏移值时，检测模块 43 具体可以用于：通过上行自动频率校正周期性地检测上行信号的频率偏移值；此时相当于检测模块 43 只包括第一检测单元 431。

15 当频率偏移检测结果为第一频率偏移变化值时，检测模块 43 包括：第一检测单元 431 和第一获取单元 433。

当频率偏移检测结果为待检测终端的频率偏移是否发生异常时，检测模块 43 包括：第一检测单元 431、第一获取单元 433 和第一判断单元 435。

第一检测单元 431 用于通过上行自动频率校正周期性地检测上行信号
20 的频率偏移值。第一获取单元 433 用于根据第一检测单元 431 检测到的上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值。第一判断单元 435 用于根据第一获取单元 433 获取的第一频率偏移变化值和预设的门限
25 值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。

其中，第一判断单元 435 具体用于：若在预设的检测持续时间内，达

到 N 个第一频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常，N 大于或者等于 1。

当频率偏移检测结果为空口帧的频率偏移值时，检测模块 43 具体用于：
通过上行自动频率校正检测上行信号的空口帧的频率偏移值；此时相当于
5 检测模块 43 只包括第二检测单元 430。

当频率偏移检测结果为第二频率偏移变化值时，检测模块 43 包括：第二检测单元 430 和第二获取单元 432。

当频率偏移检测结果为待检测终端的频率偏移是否发生异常时，检测模块 43 包括：第二检测单元 430、第二获取单元 432 和第二判断单元 434。

10 第二检测单元 430 用于通过上行自动频率校正检测上行信号的空口帧的频率偏移值。第二获取单元 432 用于根据第二检测单元检测到的空口帧的频率偏移值，获取间隔时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值；第二频率偏移变化值为间隔时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值。第二判断单元 434 用于根据第二获取单元 432 获取
15 的第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。

其中，第二判断单元 434 具体可以用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个第二频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常，N 大于或者等于 1。

20 本实施例中各个模块和单元的工作流程和工作原理参见上述各方法实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例，基站收发台对该待检测语音业务信道的下行信号进行加扰，然后对加扰后的待检测语音业务信道的上行信号进行频率偏移检测，从而得到该待检测语音业务信道的下行信号被复用时，该待检测语音业务
25 信道的上行信号的频率偏移检测结果，并将该检测结果发送给基站控制器，使得基站控制器获知与该待检测语音业务信道对应的待检测终端在参与

VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。本发明实施例提供的方法可以快速、准确的识别出可能在 VAMOS 复用时出现异常的终端，而同时对终端正常的语音业务质量影响较小。

图 6 为本发明一实施例提供的基站控制器的示意图，如图 6 所示，该
5 基站控制器包括：第二接收模块 61 和获取模块 63。

第二接收模块 61 用于接收基站收发台发送的、基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果，待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道；

获取模块 63 用于根据频率偏移检测结果获知待检测终端的频率偏移是
10 否发生异常。

本实施例中各个模块的工作流程和工作原理参见上述各方法实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例，第二接收模块接收基站收发台发送的频率偏移检测结果，该频率偏移检测结果是由基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道
15 上的上行信号进行频率偏移检测得到的，然后获取模块根据该频率偏移检测结果获知与该待检测语音业务信道对应的待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。

图 7 为本发明又一实施例提供的基站控制器的示意图，如图 7 所示，
在图 6 所示实施例的基础上，该基站控制器还包括：第二发送模块 65 和添
20 加模块 67。

第二发送模块 65 用于向基站收发台发送第一信令；第一信令包括用于指示基站收发台对待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。

添加模块 67 用于将待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果和与待检测终端的设备类型标识，添加到频率偏移检测数据库中。

25 当频率偏移检测结果为上行信号的频率偏移值，获取模块 63 包括：第三获取单元 631 和第三判断单元 633。

当频率偏移检测结果为第一频率偏移变化值时，获取模块 63 包括第三判断单元 633。第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值，

5 第三获取单元 631 用于根据检测到的上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值。第三判断单元 633 用于根据第一频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。

其中，第三判断单元 633 具体用于：若在预设的检测持续时间内，达
10 到 N 个频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常，N 大于或者等于 1。

当频率偏移检测结果为上行信号的空口帧的频率偏移值是，获取模块 63 包括：第四获取单元 630 和第四判断单元 632。

当频率偏移检测结果为第二频率偏移变化值时，获取模块 63 包括：第
15 四判断单元 632。第二频率偏移变化值为间隔时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值。

第四获取单元 630 用于根据空口帧的频率偏移值，获取间隔时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值；第二频率偏移变化值为间隔时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值。第四判断单元 632 用于根据第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断待检测终端的频率偏移是否发生异常。
20

其中，第四判断单元 632 具体用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个频率偏移变化值大于或等于门限值，则判断待检测终端的频率偏移发生异常，N 大于或者等于 1。

25 本实施例中各个模块的工作流程和工作原理参见上述各方法实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例，基站控制器可以向基站收发台发送检测指示信令，以指示基站收发台对该检测指示信令中指示的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰，然后由基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道的上行信号进行频率偏移检测，从而得到该待检测语音业务信道的下行信号被复用时，该待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果，并且基站控制器接收基站收发台发送的该频率偏移检测结果，以获知与该待检测终端在参与 VAMOS 技术时频率偏移是否会发生异常。本发明实施例提供的方法可以快速、准确的识别出可能在 VAMOS 复用时出现异常的终端，而同时对终端正常的语音业务质量影响较小。

10 本发明实施例还提供一种终端频率偏移检测系统，包括本发明实施例提供的任一基站收发台和本发明实施例提供的任一基站控制器。

本实施例中的基站收发台和基站控制器的工作流程和工作原理参见上述各方法实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例的优点参见上述实施例的具体描述，在此不再赘述。

15 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

20

权利要求

- 1、一种终端频率偏移检测方法，其特征在于，包括：
通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰；
对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测，得到所述待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果；
将所述频率偏移检测结果发送给基站控制器。
- 2、根据权利要求1所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，所述通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰之前还包括：
接收基站控制器发送的第一信令，所述第一信令包括用于指示对所述待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。
- 3、根据权利要求1所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，所述通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰包括：
通过自适应正交相移键控调制技术，对所述待检测语音业务信道的下行信号增加干扰信号；所述干扰信号的训练序列与所述下行信号的训练序列同类且正交，所述干扰信号的非训练序列部分填充虚帧或随机数，且所述干扰信号的信号强度大于或等于所述下行信号的信号强度。
- 4、根据权利要求1-3任一所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测包括：
通过上行自动频率校正周期性地检测所述上行信号的频率偏移值；则所述频率偏移检测结果为所述上行信号的频率偏移值。
- 5、根据权利要求1-3任一所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，

所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测包括:

通过上行自动频率校正周期性地检测所述上行信号的频率偏移值;

根据检测到的所述上行信号的频率偏移值, 获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值; 所述每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值; 则所述频率偏移检测结果为所述第一频率偏移变化值。

6、根据权利要求 1-3 任一所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测包括:

通过上行自动频率校正周期性地检测所述上行信号的频率偏移值;

根据检测到的所述上行信号的频率偏移值, 获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值; 所述每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值;

根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值, 判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常; 则所述频率偏移检测结果为所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

7、根据权利要求 6 所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值, 判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常的过程包括:

若在预设的检测持续时间内, 达到 N 个所述第一频率偏移变化值大于或等于所述门限值, 则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常, 所述 N 大于或者等于 1。

8、根据权利要求 1-3 任一所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测

包括:

通过上行自动频率校正检测所述上行信号的空口帧的频率偏移值; 则所述频率偏移检测结果为所述空口帧的频率偏移值。

- 9、根据权利要求 1-3 任一所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测包括:

通过上行自动频率校正检测所述上行信号的空口帧的频率偏移值; 所述频率偏移检测结果为所述空口帧的频率偏移值;

- 10 根据所述空口帧的频率偏移值, 获取间隔所述时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值; 所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值; 则所述频率偏移检测结果为所述第二频率偏移变化值。

- 10、根据权利要求 1-3 任一所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 所述对加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测包括:

通过上行自动频率校正检测所述上行信号的空口帧的频率偏移值; 所述频率偏移检测结果为所述空口帧的频率偏移值;

- 20 根据所述空口帧的频率偏移值, 获取间隔所述时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值; 所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值;

根据所述第二频率偏移变化值和预设的门限值, 判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常; 则所述频率偏移检测结果为所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 25 11、根据权利要求 10 所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 根据所述第二频率偏移变化值和所述门限值, 判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常的过程包括:

若在预设的检测持续时间内，达到 N 个所述第二频率偏移变化值大于或等于所述门限值，则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常，所述 N 大于或者等于 1。

12、一种终端频率偏移检测方法，其特征在于，包括：

- 5 接收基站收发台发送的，所述基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果，所述待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道；

根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 10 13、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，还包括：

向所述基站收发台发送第一信令；所述第一信令包括用于指示所述基站收发台对所述待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。

- 14、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，所述频率偏移检测结果为所述上行信号的频率偏移值，所述根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常包括：

- 根据检测到的所述上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；所述每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值；

根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值，判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 15、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法，其特征在于，所述频率偏移检测结果为第一频率偏移变化值，所述第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值，所述根据所述频率偏移检测结果获知所述待检

测终端的频率偏移是否发生异常包括:

根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值,判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的终端频率偏移检测方法,其特征在于,所述根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值,判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常包括:

若在预设的检测持续时间内,达到 N 个所述频率偏移变化值大于或等于所述门限值,则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常,所述 N 大于或者等于 1。

10 17、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法,其特征在于,所述频率偏移检测结果为所述上行信号的空口帧的频率偏移值,所述根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常包括:

根据所述空口帧的频率偏移值,获取间隔所述时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值;所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值;

根据所述第二频率偏移变化值和预设的门限值,判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

18、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法,其特征在于,所述频率偏移检测结果为第二频率偏移变化值,所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值,所述根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常包括:

根据所述第二频率偏移变化值和预设的门限值,判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

25 19、根据权利要求 17 或 18 所述的终端频率偏移检测方法,其特征在于,所述根据所述第二频率偏移变化值和预设的门限值,判断所述待检测

终端的频率偏移是否发生异常包括:

若在预设的检测持续时间内, 达到 N 个所述频率偏移变化值大于或等于所述门限值, 则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常, 所述 N 大于或者等于 1。

- 5 20、根据权利要求 12 所述的终端频率偏移检测方法, 其特征在于, 还包括:

将所述待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果和与所述待检测终端的设备类型标识, 添加到频率偏移检测数据库中。

- 21、一种基站收发台, 其特征在于, 包括:
- 10 加扰模块, 用于通过自适应正交相移键控调制技术对待检测终端对应的待检测语音业务信道的下行信号进行加扰;

检测模块, 用于对所述加扰模块加扰后的所述待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测, 得到所述待检测语音业务信道的上行信号的频率偏移检测结果;

- 15 第一发送模块, 用于将所述检测模块得到的所述频率偏移检测结果发送给基站控制器。

22、根据权利要求 21 所述的基站收发台, 其特征在于, 还包括:

第一接收模块, 用于接收基站控制器发送的第一信令, 所述第一信令包括用于指示对所述待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。

- 20 23、根据权利要求 21 所述的基站收发台, 其特征在于, 所述加扰模块具体用于: 通过自适应正交相移键控调制技术, 对所述待检测语音业务信道的下行信号增加干扰信号; 所述干扰信号的训练序列与所述下行信号的训练序列同类且正交, 所述干扰信号的非训练序列部分填充虚帧或随机数, 且所述干扰信号的信号强度大于或等于所述下行信号的信号强度。

- 25 24、根据权利要求 21-23 任一所述的基站收发台, 其特征在于, 所述检测模块包括:

第一检测单元，用于通过上行自动频率校正周期性地检测所述上行信号的频率偏移值。

25、根据权利要求 24 所述的基站收发台，其特征在于，所述检测模块还包括：

- 5 第一获取单元，用于根据所述第一检测单元检测到的所述上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；所述每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周期的开始时刻对应的频率偏移值的差值。

26、根据权利要求 25 所述的基站收发台，其特征在于，所述检测模块
10 还包括：

第一判断单元，用于根据所述第一获取单元获取的所述第一频率偏移变化值和预设的门限值，判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 27、根据权利要求 26 所述的基站收发台，其特征在于，所述第一判断单元具体用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个所述第一频率偏移
15 变化值大于或等于所述门限值，则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常，所述 N 大于或者等于 1。

28、根据权利要求 21-23 任一所述的基站收发台，其特征在于，所述检测模块包括：

- 20 第二检测单元，用于通过上行自动频率校正检测所述上行信号的空口帧的频率偏移值。

29、根据权利要求 28 所述的基站收发台，其特征在于，所述检测模块还包括：

- 第二获取单元，用于根据所述第二检测单元检测到的所述空口帧的频率偏移值，获取间隔所述时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移
25 变化值；所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值。

30、根据权利要求 29 所述的基站收发台，其特征在于，所述检测模块还包括：

第二判断单元，用于根据所述第二获取单元获取的所述第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 5 31、根据权利要求 30 所述的基站收发台，其特征在于，所述第二判断单元具体用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个所述第二频率偏移变化值大于或等于所述门限值，则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常，所述 N 大于或者等于 1。

32、一种基站控制器，其特征在于，包括：

- 10 第二接收模块，用于接收基站收发台发送的、所述基站收发台对加扰后的待检测语音业务信道上的上行信号进行频率偏移检测得到的频率偏移检测结果，所述待检测语音业务信道为待检测终端对应的语音业务信道；

获取模块，用于根据所述频率偏移检测结果获知所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

- 15 33、根据权利要求 32 所述的基站控制器，其特征在于，还包括：

第二发送模块，用于向所述基站收发台发送第一信令；所述第一信令包括用于指示所述基站收发台对所述待检测语音业务信道进行频率偏移检测的信元。

- 20 34、根据权利要求 32 所述的基站控制器，其特征在于，所述获取模块包括：第三获取单元和第三判断单元，或者，所述获取模块包括第三判断单元；

- 第三获取单元，用于根据检测到的所述上行信号的频率偏移值，获取每个检测周期内的第一频率偏移变化值；所述每个检测周期内的第一频率偏移变化值等于一个检测周期的结束时刻对应的频率偏移值与所述检测周
25 期的开始时刻对应的频率偏移值的差值；

第三判断单元，用于根据所述第一频率偏移变化值和预设的门限值，

判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

35、根据权利要求 34 所述的基站控制器，其特征在于，所述第三判断单元具体用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个所述频率偏移变化值大于或等于所述门限值，则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常，

5 所述 N 大于或者等于 1。

36、根据权利要求 32 所述的基站控制器，其特征在于，所述获取模块包括：第四获取单元和第四判断单元，或者所述获取模块包括：第四判断单元；

10 第四获取单元，用于根据所述空口帧的频率偏移值，获取间隔所述时间间隔的任意两个空口帧之间的第二频率偏移变化值；所述第二频率偏移变化值为间隔所述时间间隔的两个空口帧分别对应的两个频率偏移值的差值；

第四判断单元，用于根据所述第二频率偏移变化值和预设的门限值，判断所述待检测终端的频率偏移是否发生异常。

15 37、根据权利要求 36 所述的基站控制器，其特征在于，所述第四判断单元具体用于：若在预设的检测持续时间内，达到 N 个所述频率偏移变化值大于或等于所述门限值，则判断所述待检测终端的频率偏移发生异常，所述 N 大于或者等于 1。

20 38、根据权利要求 32 所述的基站控制器，其特征在于，还包括：添加模块，用于将所述待检测终端的频率偏移是否发生异常的结果和与所述待检测终端的设备类型标识，添加到频率偏移检测数据库中。

39、一种终端频率偏移检测系统，包括如权利要求 21-31 任一所述的基站收发台和如权利要求 32-38 任一所述的基站控制器。

1/4

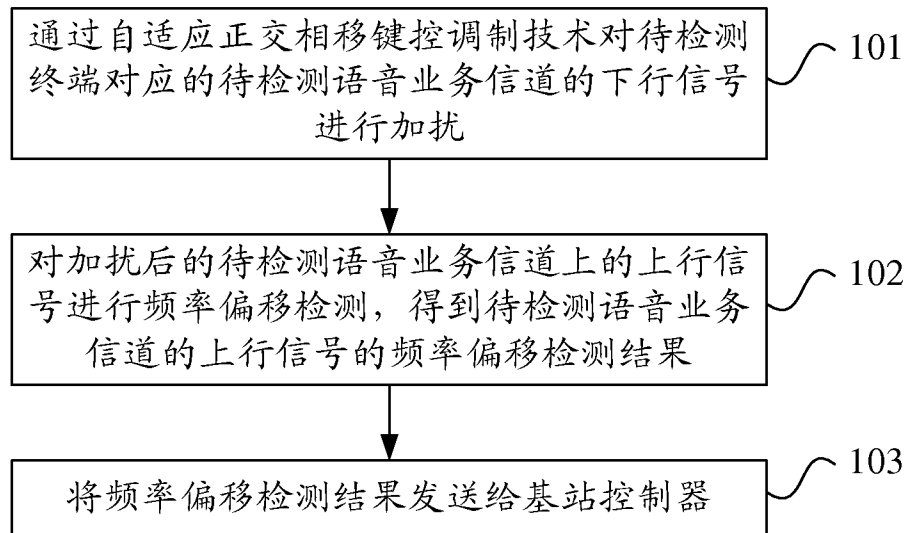


图 1

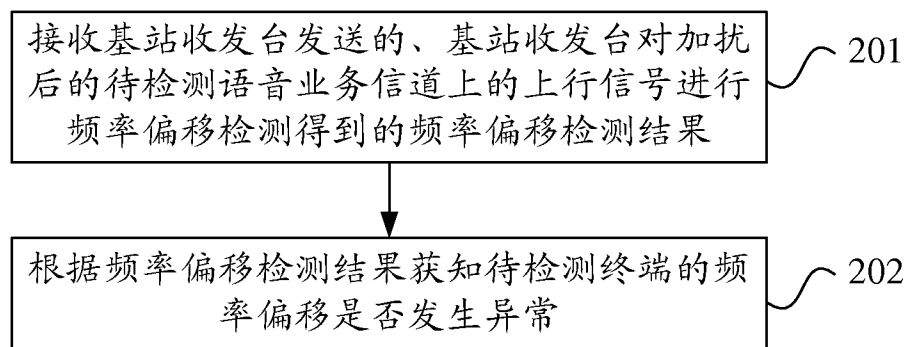


图 2

2/4

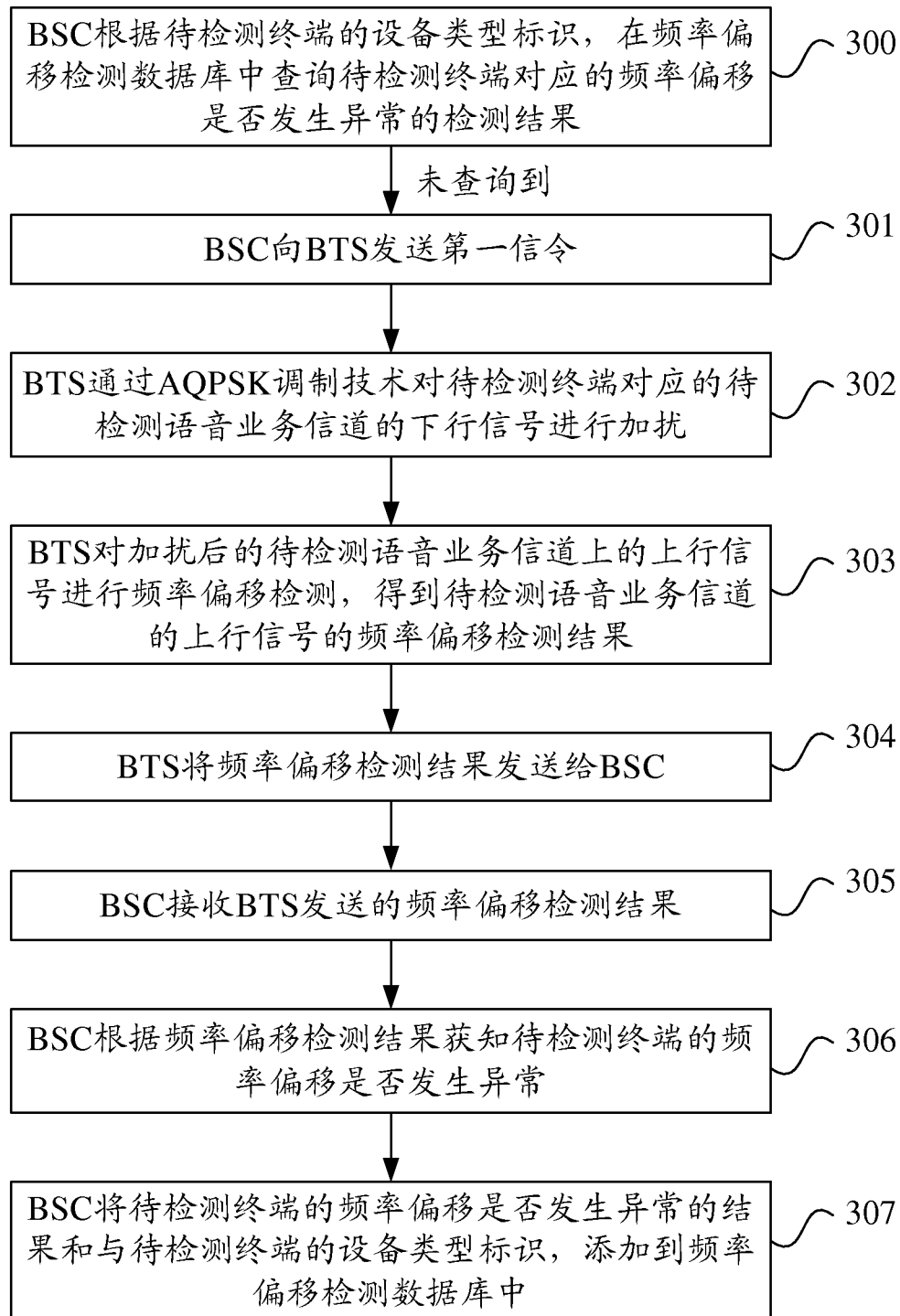


图 3

3/4

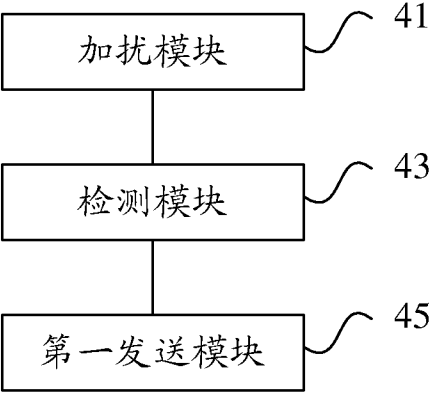


图 4

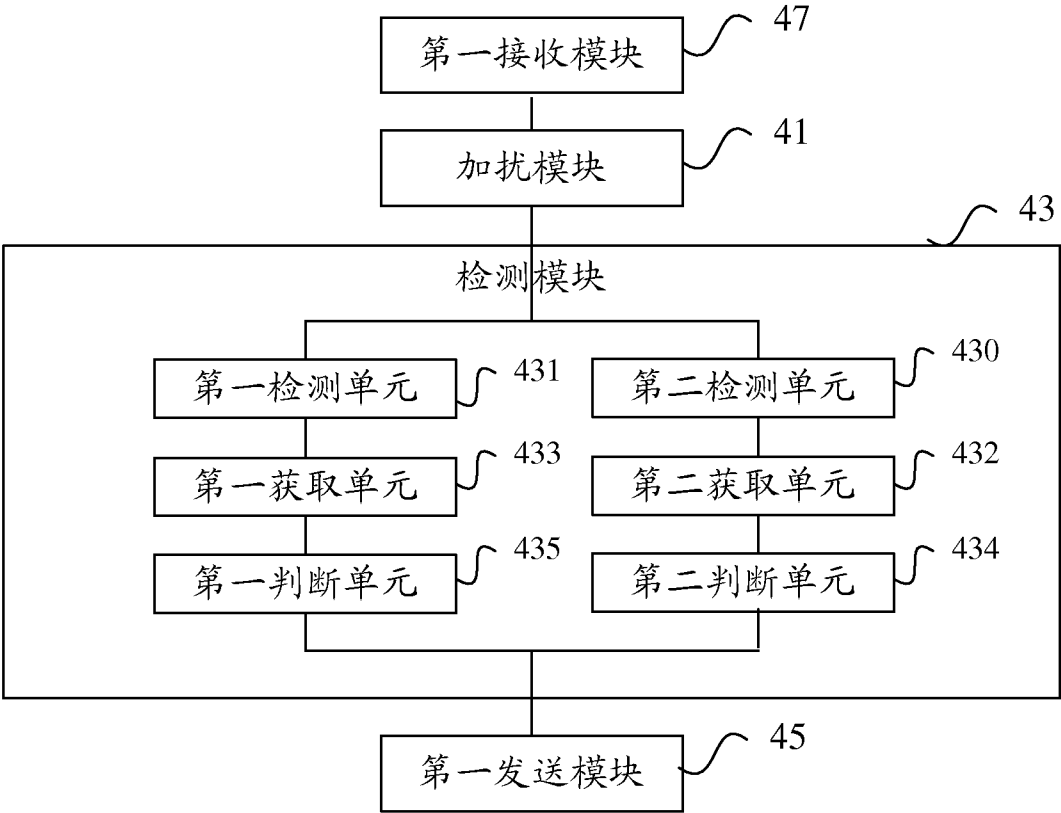


图 5

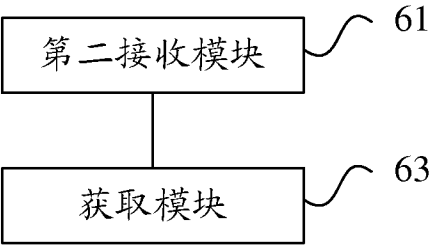


图 6

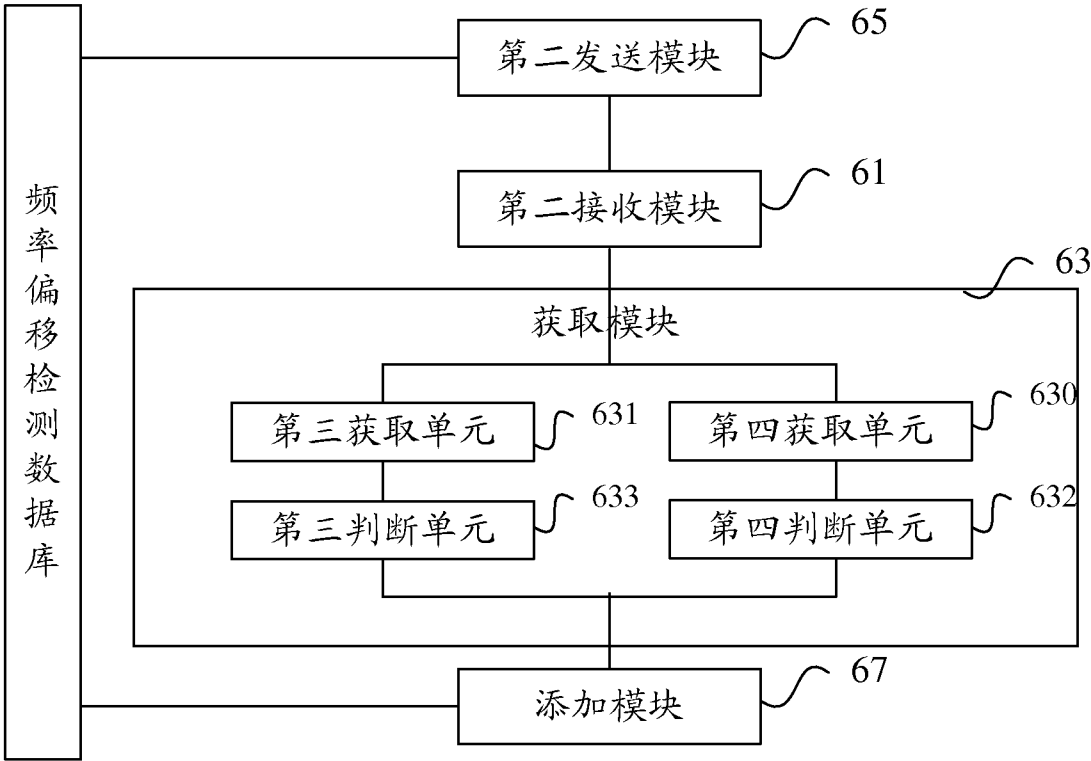


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/081583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 17/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:H04L,H04B

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;VEN;GOOGLE: frequency, offset, deviation, detect+, measur+, disturb+, interfer+, UL, DL, uplink, downlink, channel, voice, service, multi+, duplex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN102006128A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 06 Apr. 2011(06.04.2011) Claims 1-39	1-39
A	CN101820298A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 01 Sept. 2010(01.09.2010) the whole document	1-39
A	CN1556589A (DATANG MOBILE COMMUNICATION APPARATUS CO LTD) 22 Dec. 2004(22.12.2004) the whole document	1-39
A	US2009067517A1 (UNIV NAT CHAO TUNG) 12 Mar. 2009(12.03.2009) the whole document	1-39

☐ 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 16 Jan. 2012(16.01.2012)	Date of mailing of the international search report 16 Feb. 2012(16.02.2012)
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 LU, Qiuyan Telephone No. (86-10)-62411228

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/081583

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102006128A	06.04.2011	NONE	
CN101820298A	01.09.2010	NONE	
CN1556589A	22.12.2004	CN1310436C	11.04.2007
US2009067517A1	12.03.2009	TW200913522A	16.03.2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/081583

A. 主题的分类

H04B 17/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:H04L,H04B

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;VEN;GOOGLE: 频率, 偏移, 偏差, 漂移, 偏置, 频偏, 检测, 测试, 计算, 干扰, 加扰, 扰码, 上行, 下行, 信道, 语音, 业务, 多, 复用; frequency, offset, deviation, detect+, measur+, disturb+, interfer+, UL, DL, uplink, downlink, channel, voice, service, multi+, duplex

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102006128A (华为技术有限公司) 06.4 月 2011(06.04.2011) 权利要求 1-39	1-39
A	CN101820298A (华为技术有限公司) 01.9 月 2010(01.09.2010) 全文	1-39
A	CN1556589A (大唐移动通信设备有限公司) 22.12 月 2004(22.12.2004) 全文	1-39
A	US2009067517A1 (UNIV NAT CHAO TUNG) 12.3 月 2009(12.03.2009) 全文	1-39

☐ 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

16.1 月 2012(16.01.2012)

国际检索报告邮寄日期

16.2 月 2012 (16.02.2012)

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

鲁秋艳

电话号码: (86-10) 62411228

关于同族专利的信息

PCT/CN2011/081583

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)