(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/024452 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/086405

(22) 国际申请日: 2015 年 8 月 7 日 (07.08.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **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: **王曼 (WANG, Man)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **胡军 (HU, Jun)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: **北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A 座 1 单元 102 室, Beijing 100088 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title**: TIME SYNCHRONIZATION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) **发明名称** : 时间同步方法、设备及系统

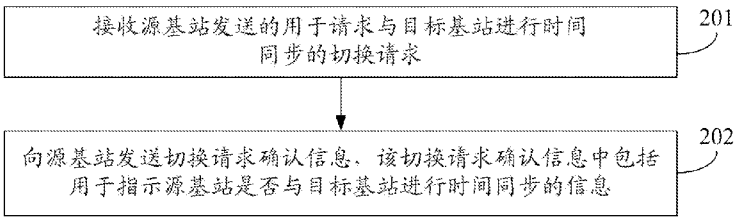


图 2

201 RECEIVING A SWITCHING REQUEST SENT BY A SOURCE BASE STATION AND USED FOR REQUESTING FOR TIME SYNCHRONIZATION WITH A TARGET BASE STATION

202 SENDING SWITCHING REQUEST CONFIRMATION INFORMATION TO THE SOURCE BASE STATION, WHEREIN THE SWITCHING REQUEST CONFIRMATION INFORMATION COMPRISES INFORMATION FOR INDICATING WHETHER THE SOURCE BASE STATION PERFORMS TIME SYNCHRONIZATION WITH THE TARGET BASE STATION

(57) **Abstract**: Provided are a time synchronization method, device and system, which relate to the field of communications. The method comprises: receiving a switching request sent by a source base station and used for requesting for time synchronization with the target base station; and sending switching request confirmation information to the source base station, wherein the switching request confirmation information comprises information for indicating whether the source base station performs time synchronization with the target base station. In the present invention, a source base station can determine, according to switching request confirmation information sent by the target base station, whether time synchronization needs to be performed with a target base station, thereby enriching the content of the switching request confirmation information sent by the target base station, and improving the flexibility for the source base station to perform time synchronization with the target base station during a switching process.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/024452 A1

本发明提供了一种时间同步方法、设备及系统，涉及通信领域，所述方法包括：接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求；向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。本发明中的源基站可以根据目标基站发送的切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。

时间同步方法、设备及系统

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种时间同步方法、设备及系统。

背景技术

在无线通信系统中，用户设备（英文：User Equipment；简称：UE）可以通过基站实现与其他UE之间的无线通信。为了避免各个基站之间的信号产生干扰，各个基站之间需要实现时间同步。随着无线通信系统中多媒体广播（英文：Multimedia Broadcast/Multicast Service；简称：MBMS）、多点协作（英文：Coordinated Multipoint Transmission；简称：CoMP）等业务的发展，对各个基站之间时间同步的精度要求也越来越高。

相关技术中，各个基站之间的时间同步可以在UE从源基站向目标基站切换的过程中实现。具体的，源基站可以根据目标UE发送的邻区检测报告，选择指定的基站作为目标基站，并向目标基站发送切换请求，目标基站可以根据该切换请求，从目标基站所属小区的多个前导码（该多个前导码是从多个根序列中获取的）中选择一个前导码作为目标UE的随机接入前导码，并向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括该随机接入前导码，源基站接收到该请求确认信息后，即可开始对该随机接入前导码进行盲检测，并向目标UE发送切换指令，该切换指令中包括该随机接入前导码，之后，目标UE向目标基站发送随机接入前导码，目标基站记录接收到该随机接入前导码的第一时刻，同时源基站记录检测到该随机接入前导码的第二时刻，目标基站将第一时刻发送至源基站，源基站计算该第一时刻和第二时刻的时间差，然后根据该时间差调整源基站的时间，以此实现目标基站与源基站的时间同步。

在实现本发明的过程中，发明人发现相关至少存在以下问题：

目标基站向源基站发送的切换请求确认信息用于指示源基站与目标基站进行时间同步，源基站接收到该切换请求确认信息后，就开始对随机接入前导码进行盲检测，目标基站发送的切换请求确认信息的内容较为单一，源基站与目标基站在该切换过程中进行时间同步的灵活性较差。

发明内容

为了提高基站之间时间同步的精度，本发明提供了一种时间同步方法、设备及系统，所述技术方案如下：

第一方面，提供一种时间同步方法，用于目标基站，所述方法包括：

接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求；

向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

结合第一方面，在第一方面的第一种可实现方式中，所述向所述源基站发送切换请求确认信息，包括：

向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

结合第一方面的第一种可实现方式，在第一方面的第二种可实现方式中，在所述向所述源基站发送所述切换请求确认信息之前，所述方法还包括：

检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列；

若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列；

在所述目标根序列中，确定目标前导码。

结合第一方面的第二种可实现方式，在第一方面的第三种可实现方式中，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，包括：

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配；

所述若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，包括：

若所述盲检测根序列未进行过前导码分配，将所述盲检测根序列确定为所述目标根序列。

结合第一方面的第三种可实现方式，在第一方面的第四种可实现方式中，所述根据所述切换请求，检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若所述盲检测根序列进行过前导码分配，检测所述目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列;

若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

结合第一方面的第二种可实现方式，在第一方面的第五种可实现方式中，所述检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

结合第一方面、第一方面的第一种可实现方式至第一方面的第五种可实现方式中的任意一种，在第一方面的第六种可实现方式中，在所述向所述源基站发送切换请求确认信息之后，所述方法还包括:

获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻;

将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

结合第一方面的第六种可实现方式，在第一方面的第七种可实现方式中，所述获取第一时刻，包括:

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码;

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻;

所述将所述第一时刻发送至所述源基站，包括:

向所述源基站发送资源释放消息;

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

第二方面，提供一种时间同步设备，用于目标基站，所述设备包括:

接收单元，用于接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求;

第一发送单元，用于向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

结合第二方面，在第二方面的第一种可实现方式中，所述第一发送单元包括:

用于向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

结合第二方面的第一种可实现方式，在第二方面的第二种可实现方式中，所述第一发送单元还包括:

检测单元，用于检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列;

选择子单元，用于在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列;

确定子单元，用于在所述目标根序列中，确定目标前导码。

结合第二方面的第二种可实现方式，在第二方面的第三种可实现方式中，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述检测子单元，还用于:

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配;

所述选择子单元，还用于:

在所述盲检测根序列未进行过前导码分配时，将所述盲检测根序列确定为所述目标根序列。

结合第二方面的第三种可实现方式，在第二方面的第四种可实现方式中，所述检测子单元，还用于:

在所述盲检测根序列进行过前导码分配时，检测所述目标基站中存储的其

他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列；

在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

结合第二方面的第四种可实现方式，在第二方面的第五种可实现方式中，

所述检测子单元，还用于：

在所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列时，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

结合第二方面、第二方面的第一种可实现方式至第二方面的第五种可实现方式中的任意一种，在第二方面的第六种可实现方式中，所述设备还包括：

第一获取单元，用于获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻；

第二发送单元，用于将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

结合第二方面的第六种可实现方式，在第二方面的第七种可实现方式中，

所述第一获取单元，用于：

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码；

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻；

所述第二发送单元，用于：

向所述源基站发送资源释放消息；

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

第三方面，提供一种时间同步设备，用于目标基站，所述设备包括：发射机，接收机和处理器，

所述接收机，用于接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求；

所述发射机，用于向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确

认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

结合第三方面，在第三方面的第一种可实现方式中，所述发射机，还用于：

向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

结合第三方面的第一种可实现方式，在第三方面的第二种可实现方式中，所述处理器，用于：

检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列；

在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列；

在所述目标根序列中，确定目标前导码。

结合第三方面的第二种可实现方式，在第三方面的第三种可实现方式中，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述处理器，还用于：

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配；

所述处理器，还用于：

在所述盲检测根序列未进行过前导码分配时，将所述盲检测根序列确定为所述目标根序列。

结合第三方面的第三种可实现方式，在第三方面的第四种可实现方式中，所述处理器，还用于：

在所述盲检测根序列进行过前导码分配时，检测所述目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列；

在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

结合第三方面的第三种可实现方式，在第三方面的第五种可实现方式中，所述发射机，还用于：

在所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序

列时，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

结合第三方面、第三方面的第一种可实现方式至第三方面的第五种可实现方式中的任意一种，在第三方面的第六种可实现方式中，所述处理器还用于：

获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻；

所述发射机，还用于将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

结合第三方面的第六种可实现方式，在第三方面的第七种可实现方式中，

所述处理器，还用于：

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码；

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻；

所述发射机，还用于：

向所述源基站发送资源释放消息；

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

第四方面，提供一种时间同步系统，包括：源基站、目标基站和用户设备，所述目标基站包括第二方面任一所述的时间同步设备。

第五方面，提供一种时间同步系统，包括：源基站、目标基站和用户设备，所述目标基站包括第三方面任一所述的时间同步设备。

本发明提供的技术方案的有益效果是：

本发明提供的一种时间同步方法、设备及系统，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。并且目标基站可以根据该切换请求，在目标基站中存储的没有进行过前导码分配的根序列中选择目

标根序列，并在该目标根序列中，确定目标前导码。由于该目标前导码为目标根序列中唯一的前导码，因此提高了源基站检测到该目标前导码的准确性，进而提高了源基站与目标基站进行时间同步的精度。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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 是本发明实施例提供的时间同步方法所涉及的时间同步系统的环境示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种时间同步方法的流程图；

图 3-1 是本发明实施例提供的另一种时间同步方法的流程图；

图 3-2 是本发明实施例提供的一种确定目标根序列的方法流程图；

图 3-3 是本发明实施例提供的一种无线通信网络的示意图；

图 4-1 是本发明实施例提供的一种时间同步设备的结构示意图；

图 4-2 是本发明实施例提供的一种第一发送单元的结构示意图；

图 4-3 是本发明实施例提供的另一种第一发送单元的结构示意图；

图 4-4 是本发明实施例提供的另一种时间同步设备的结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的又一种时间同步设备的结构示意图。

通过上述附图，已示出本发明明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

图 1 是本发明实施例提供的时间同步方法所涉及的时间同步系统的环境示意图，该时间同步系统包括：UE00，目标基站 01 和源基站 02。当 UE00 需要

从源基站02覆盖的小区向目标基站01覆盖的小区进行切换时，可以向目标基站01发送随机接入消息，目标基站01记录接收到该随机接入消息的第一时刻，同时源基站02记录检测到该随机接入消息的第二时刻，目标基站01向源基站02发送第一时刻，源基站02计算该第一时刻和第二时刻的时间差，并根据该时间差进行时间调整，以此实现源基站和目标基站的时间同步。其中，时间同步系统可以是不同制式的系统，相应的，目标基站01和源基站02可以为不同的设备，示例的，当该时间同步系统为长期演进（英文：Long Term Evolution；简称：LTE)系统时，目标基站01和源基站02可以为演进型基站（英文：Evolved Node B；简称：eNodB）；当时间同步系统为全球移动通信系统（英文：Global System for Mobile Communication；简称：GSM）或码分多址(英文：Code Division Multiple Access；简称：CDMA)系统时，目标基站01和源基站02可以为基站控制器(英文：Base Station Controller；简称：BSC)；当时间同步系统为通用移动通信系统（英文：Universal Mobile Telecommunications System；简称：UMTS），目标基站01和源基站02可以为无线网络控制器(英文：Radio Network Controller；简称：RNC)，本发明实施例在此不作限定。

本发明实施例提供一种时间同步方法，用于目标基站，如图2所示，该方法包括：

步骤201、接收源基站发送的用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求。

步骤202、向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步方法，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。

可选的，向源基站发送切换请求确认信息，包括：

向该源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站与目标基站进行时间同步的同步信息，该同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，该同步信息还用于指示源基站向用户设

备 UE 发送切换命令，该切换命令中包括该目标前导码。

可选的，在向源基站发送切换请求确认信息之前，该方法还包括:

检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列;

若该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列。

在该目标根序列中，确定目标前导码。

可选的，该目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，包括:

检测该盲检测根序列是否进行过前导码分配;

若该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，包括:

若该盲检测根序列未进行过前导码分配，将该盲检测根序列确定为该目标根序列。

可选的，根据该切换请求，检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若该盲检测根序列进行过前导码分配，检测该目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，该其他根序列为该目标基站中存储的根序列中除该盲检测根序列之外的根序列;

若该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择该目标根序列。

可选的，检测目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站不与目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

可选的，在向该源基站发送切换请求确认信息之后，该方法还包括:

获取第一时刻，该第一时刻为该目标基站接收到该 UE 发送的该目标前导码的时刻;

将该第一时刻发送至该源基站，以便于该源基站计算该第一时刻与第二时

刻的时间差，并根据该时间差进行时间调整，该第二时刻为该源基站检测到该UE向该目标基站发送的该目标前导码的时刻。

可选的，获取第一时刻，包括:

接收该UE发送的随机接入消息，该随机接入消息中包括该目标前导码;

将检测到该目标前导码的时刻确定为第一时刻;

将该第一时刻发送至该源基站，包括:向该源基站发送资源释放消息；该资源释放消息中包括该第一时刻。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步方法，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。并且目标基站可以根据该切换请求，在目标基站中存储的没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，并在该目标根序列中，确定目标前导码。由于该目标前导码为目标根序列中唯一的前导码，因此提高了源基站检测到该目标前导码的准确性，进而提高了源基站与目标基站进行时间同步的精度。

本发明实施例提供另一种时间同步方法，该方法可以应用于图1所示的时间同步系统，如图3-1所示，该方法包括:

步骤301、源基站向目标基站发送用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求。

源基站为UE当前所在小区的基站，UE在接入源基站所覆盖的小区（即服务小区）后，可以持续对服务小区以及与服务小区相邻的小区（邻区）进行信号质量的测量，当邻区信号质量高于服务小区一定阈值且维持一段时间时，UE会向源基站发送邻区检测报告，源基站可以根据该邻区检测报告，选择指定的基站作为目标基站，并向该目标基站发送切换请求。当源基站接收到上层网络,比如操作管理维护器(英文：Operation Administration and Maintenance；简称：OAM)或者移动管理器（英文:Mobility Management Entity;简称:MME）发出的同步命令时,源基站可以在UE从源基站切换到目标基站的过程中，对UE向目标基站发送的随机接入消息进行盲检测，并通过盲检测与目标基站进行时间同步。因此，当源基站接收到上层网络发送的同步命令时，可以向目标基站

发送用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求。

需要说明的是，UE 向源基站发送邻区检测报告的具体过程可参考相关技术，本发明实施例在此不做赘述。

步骤 302、目标基站检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列。

当目标基站接收到的切换请求为用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求时，目标基站可以确认源基站需要对 UE 向目标基站发送的随机接入消息进行盲检测，此时，目标基站可以检测存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列。在本发明实施例中，目标基站的服务小区中设置有指定数值个前导码，该指定数值个前导码是从目标基站中存储的根序列中获取的。当目标基站接收到切换请求后，可以为需要接入该目标基站的服务小区的 UE 分配一个前导码，该前导码用于目标基站在 UE 随机接入该服务小区时识别 UE 的身份，目标基站每分配一个前导码，可以对该已分配的前导码进行标记，或者记录该已分配的前导码。

示例的，假设在 LTE 系统中，目标基站的服务小区中设置有 64 个前导码用于 UE 的随机接入。该 64 个前导码是由 839 个长度为 839 位的根序列按照指定的循环移位值进行循环移位后得到的。每个小区中预设的循环移位值有 16 种：{0，13，15，18，22，26，32，38，46，59，76，93，119，167，279，419}，目标基站可以根据所覆盖小区的半径，计算出循环移位的长度 s，然后根据该循环移位的长度 s，从预设的 16 种循环移位值中选择与 s 最接近的偏大值作为指定的循环移位值。其中，目标基站可以通过公式（1）计算出循环移位的长度 s:

$$s=1.04875\times(6.67\times r+Tmd+2) \qquad (1)$$

其中，r 为小区半径，单位为千米（km），Tmd 为最大时延扩展，单位为微秒（us），Tmd 一般取 5us。示例的，假设目标基站所覆盖的小区半径为 10km，Tmd 为 5us，则根据公式 1 可以得到循环移位的长度 s 为：s=1.04875*(6.67*10+5+2)=77.29，在每个小区预设的 16 种循环移位值：{0，13，15，18，22，26，32，38，46，59，76，93，119，167，279，419}中，与 s=77.29 最接近的偏大的值为 93，因此目标基站可以确定该指定的循环移位值为 93，即根序列每移位 93 位后，目标基站可以在该根序列中获取一个前导码，由于每个根序列的长度为 839，则每次移位 93 位后，目标基站在每个根序列中可以

获取的前导码的个数 n 为：$n=\lfloor 839/93 \rfloor=9$，其中$\lfloor \cdot \rfloor$表示向下取整。由于每个小区需要 64 个前导码，从每个根序列中可以获取 9 个前导码，因此一共需要的根序列的个数 m 为：$m=\lceil 64/9 \rceil=8$，其中$\lceil \cdot \rceil$表示向上取整。则目标基站可以从前 7 个根序列中的每个根序列获取 9 个前导码，则一共可以获取 7 × 9=63 个前导码，再从第 8 个根序列中获取 1 个前导码即可满足目标基站的服务小区所需的 64 个前导码的要求。

示例的，假设该 8 个根序列中，前 6 个根序列已经分配过前导码，则目标基站可以根据该 6 个根序列中标记的已分配过的前导码，检测到最后 2 个根序列：第 7 个根序列和第 8 个根序列为没有进行过前导码分配的根序列。

步骤 303、若目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列。

若目标基站存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，则目标基站可以在该没有进行过前导码分配的根序列中随机选择一个根序列作为目标根序列，还可以在该没有进行过前导码分配的根序列中选择包含前导码个数最少的根序列作为目标根序列。示例的，目标基站可以在第 7 个根序列和第 8 个根序列中随机选择一个根序列作为目标根序列；也可以选择只包含 1 个前导码的第 8 个根序列作为目标根序列。

需要说明的是，如果若该目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，则源基站可以向目标基站发送目标前导码分配失败消息。该目标前导码分配失败消息用于指示源基站执行一般的切换流程，而不再对 UE 向目标基站发送的随机接入消息进行盲检测，即源基站不再与目标基站进行时间同步。示例的，源基站接收到该目标前导码分配失败消息后，可以执行基于 X2-接口应用协议（英文：X2 interface Application Protocol；简称：X2-AP）的切换流程，该切换流程可参考相关技术，本发明实施例在此不做赘述。

相关技术中，目标基站的服务小区中设置有指定数值个前导码，该指定数值个前导码是从目标基站中存储的根序列中根据预设的循环移位算法获取的，根据该预设的循环移位算法，目标基站可以从指定数值个根序列中获取该指定数值个前导码，该预设的循环移位算法可以参考上述步骤 302。在本发明实施例中，该目标基站中存储的根序列中还可以包括用于盲检测的盲检测根序列，该盲检测根序列可以为目标基站从存储的指定数值个根序列中指定的一个专用于盲检测的根序列，该盲检测根序列还可以为除了目标基站中存储的该指定

数值个根序列之外，系统额外分配至目标基站的专用于盲检测的根序列。示例的，假设在 LTE 系统中，目标基站的服务小区中设置有 64 个前导码用于 UE 的随机接入。对于半径为 5km 的服务小区，根据公式（1）可以计算出循环移位的长度 s=1.04875 × (6.67 × 5+5+2)=42。在每个小区预设的 16 种循环移位值：{0，13，15，18，22，26，32，38，46，59，76，93，119，167，279，419}中，与 s=42 最接近的偏大的值为 46，因此目标基站可以确定该指定的循环移位值为 46。目标基站在每个根序列中可以获取的前导码的个数 n 为：$n=\lfloor 839/46 \rfloor=18$，因此一共需要的根序列的个数 m 为：$m=\lceil 64/18 \rceil=4$，其中第 0 至第 53 个前导码占用前 3 个根序列，第 54 至第 63 个根序列占用最后一个根序列。在本发明实施例中，目标基站还可以在该 4 个根序列中，指定一个根序列作为盲检测根序列，例如指定第 4 个根序列作为盲检测根序列；此外，系统还可以在目标基站已存储的该 4 个根序列的基础上，再额外分配一个专用于盲检测的盲检测根序列，即目标基站可以从 5 个根序列中获取 64 个前导码，其中第 0 至第 53 个前导码占用前面的 3 个根序列，第 54 至第 62 个前导码占用第 4 个根序列，第 63 个前导码占用最后一个盲检测根序列。

需要说明的是，当该目标基站存储的根序列中包括用于盲检测的盲检测根序列时，如图 3-2 所示，上述步骤 302 至步骤 303 可以通过下述方法实现：

步骤 3021、检测盲检测根序列是否进行过前导码分配。

目标基站接收到源基站发送的用于与目标基站进行时间同步的切换请求后，目标基站可以先检测该盲检测根序列是否进行过前导码分配。若该盲检测根序列未进行过前导码分配，执行步骤 3022；若该盲检测根序列进行过前导码分配，执行步骤 3023。

步骤 3022、将该盲检测根序列确定为目标根序列。

若该盲检测根序列未进行过前导码分配，目标基站可以直接将该盲检测根序列确定为该目标根序列。

步骤 3023、检测目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列。

该其他根序列为该目标基站中存储的根序列中除该盲检测根序列之外的根序列。若该目标基站中存储的其他根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，执行步骤 3024；若该目标基站中存储的其他根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，执行步骤 3025。

步骤 3024、在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列。

若目标基站存储的其他根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，则目标基站可以在该没有进行过前导码分配的根序列中随机选择一个根序列作为目标根序列，还可以在该没有进行过前导码分配的根序列中选择包含前导码个数最少的根序列作为目标根序列。

步骤 3025、向源基站发送切换请求确认信息。

该切换请求确认信息中包括用于指示源基站不与目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败消息。即该目标前导码分配失败消息可以用于指示源基站执行一般的切换流程，而不再对 UE 向目标基站发送的随机接入消息进行盲检测。示例的，源基站可以执行基于 X2-AP 的切换流程，该切换流程可参考相关技术，本发明实施例在此不做赘述。

需要说明的是，在上述步骤 3021 中，目标基站若检测到盲检测根序列进行过前导码分配，除了可以执行步骤 3023，还可以直接执行步骤 3025，即当盲检测根序列进行过前导码分配时，目标基站直接向源基站发送目标前导码分配失败消息，而不再对存储的其他根序列进行检测。

步骤 304、目标基站在该目标根序列中，确定目标前导码。

在本发明实施例中，目标基站确定目标根序列后，可以在该目标根序列包含的前导码中，随机选择一个前导码作为目标前导码，并对该目标根序列进行标记，以便当目标基站再次接收到切换请求时，不再分配该目标根序列中的前导码。示例的，目标基站可以在目标根序列：第 8 个根序列中确定目标前导码。

步骤 305、目标基站向源基站发送切换请求确认信息。

在本发明实施例中，当目标基站在存储的根序列中确定目标前导码后，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站与目标基站进行时间同步的同步信息，该同步信息中包括该同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码。该同步信息还用于指示源基站向用户设备 UE 发送切换命令，该切换命令中包括物理随机接入信道（英文：Physical Random Access Channel；简称：PRACH）配置参数，该 PRACH 配置参数中包括该目标前导码。目标基站向源基站发送的同步信息中还可以包括该目标前导码所在的目标根序列的标识，以便该源基站可以根据该标识确定目标根序列，进而根据该目标根序列进行盲检测。示例的，目标基站向源基站发送的同步信息中可以包括目标基站在第 8 个根序列中确定的目标前导码。

需要说明是，在上述步骤 302 至步骤 304 中，如果目标基站检测到目标基站存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列,进而没有成功分配目标前导码,则再步骤 305 中,目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中可以包括用于指示源基站不与目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败消息,即该目标前导码分配失败消息可以用于指示源基站执行一般的切换流程，而不再对 UE 向目标基站发送的随机接入消息进行盲检测。此外，由于在实际应用中，源基站对随机接入消息进行盲检测可以是用于与目标基站进行时间同步的，也可以是用于其他目的的，因此该目标前导码分配失败消息还可以用于指示源基站继续进行盲检测，而不获取检测到随机接入消息中前导码的时间，即源基站不再进行用于时间同步目的的盲检测。

步骤 306、源基站开始进行盲检测。

源基站接收到该切换请求确认信息后即可开始进行盲检测。盲检测是指源基站检测 UE 向目标基站发送的随机接入消息，由于 UE 向目标基站发起随机接入的过程中，UE 与目标基站之间有多层信令交互，UE 向目标基站发出包括目标前导码的随机接入消息后，目标基站会向 UE 发出随机接入响应，该随机接入响应中可以包括一个目标基站为 UE 分配的小区无线网络临时标志(英文: Cell Radio Network Temporary Identifier; 简称: C-RNTI)，因此目标基站能够较为精确的检测出 UE 发送的随机接入消息中的目标前导码。但对于源基站的盲检测，如果源基站在盲检测周期内检测到两个不同 UE 的前导码，并且这两个前导码是目标基站从同一个根序列中分配的，则由于源基站和 UE 之间没有实时信令交互，源基站将不能区分这两个前导码分别来自哪个 UE，因此盲检测的准确性较低。

在本发明实施例中，源基站可以根据接收到的目标根序列的标识，确定目标根序列，并根据该目标根序列检测 UE 向目标基站发送的随机接入消息中的前导码，当源基站检测到的前导码与目标根序列中包含的前导码相同时，源基站即可将该检测到的前导码确定为目标前导码。由于目标前导码是目标根序列中的唯一前导码，因此源基站在根据目标根序列进行盲检测时，不会将其他 UE 发送的随机接入消息中的前导码确定为目标前导码，因此提高了源基站盲检测的准确性。

步骤 307、源基站向 UE 发送切换命令。

该切换命令中包括该目标前导码，源基站接收到切换确认消息后，即可向

UE 发送切换命令，该切换命令中包括目标基站发给源基站的 PRACH 配置参数，该 PRACH 配置参数中包括目标基站为 UE 分配的目标前导码。该切换命令用于指示 UE 根据该 PRACH 配置参数向目标基站进行切换。

步骤 308、UE 向目标基站发送随机接入消息。

该随机接入消息中包括该目标前导码。UE 接收到切换命令后，即可向目标基站发送随机接入消息，以便接入到该目标基站的服务小区中，该随机接入消息中还包括目标前导码。

步骤 309、目标基站获取第一时刻。

该第一时刻为目标基站检测到该目标前导码的时刻。目标基站接收到的 UE 发送的随机接入消息中包括目标前导码，目标基站可以将检测到该目标前导码的时刻确定为第一时刻。

步骤 310、源基站获取第二时刻。

该第二时刻为源基站检测到该目标前导码的时刻。源基站接受到切换请求确认信息之后，即可根据目标根序列开始进行盲检测，当 UE 向目标基站发送随机接入消息时，源基站可以检测到该随机接入消息中的目标前导码，并将检测到该目标前导码的时刻记录为第二时刻。需要说明的是，源基站获取的第一时刻可以为检测到该目标前导码时源基站的时钟所记录的时刻，源基站还可以根据检测到该目标前导码时记录的第二系统帧号、第二子帧号以及第二子帧内偏差计算得到第二时刻。

步骤 311、目标基站向源基站发送第一时刻。

目标基站接收到 UE 发送的随机接入消息后，确认 UE 接入到目标基站的服务小区，可以向源基站发送资源释放消息，以提示源基站 UE 切换成功，并且该资源释放消息中包括目标基站检测到目标前导码的第一时刻。

需要说明的是，目标基站可以将检测到该目标前导码时目标基站的时钟所记录的时刻确定为第一时刻，并将该第一时刻发送至源基站；目标基站还可以将检测到该目标前导码时记录的第一系统帧号、第一子帧号以及第一子帧内偏差发送至源基站，以便源基站可以根据该第一系统帧号、第一子帧号以及第一子帧内偏差进行时间调整。

步骤 312、源基站根据该第一时刻和第二时刻进行时间调整。

源基站接收到目标基站发送的第一时刻后，可以计算该第一时刻和第二时刻的时间差：时间差=第一时刻-第二时刻，并根据该时间差调整源基站的时间，

以此实现源基站与目标基站的时间同步。此外，源基站接收到该目标基站发送的第一时刻后，还可以将该第一时刻、第二时刻以及源基站和目标基站的标识发送至基站控制器，以便于基站控制器计算出该第一时刻和第二时刻的时间差，并根据源基站的标识将计算出的时间差发送至源基站，源基站可以根据该时间差进行时间调整，实现源基站与目标基站的时间同步。

需要说明的是，由于源基站也可以记录检测到目标前导码时的第二系统帧号、第二子帧号和第二子帧内偏差，则当源基站接收到的资源释放消息中包括目标基站发送的第一系统帧号、第一子帧号和第一子帧内偏差时，可以根据该第二系统帧号、第二子帧号和第二子帧内偏差，以及第一系统帧号、第一子帧号和第一子帧内偏差计算得到源基站与目标基站的时间差。示例的，假设第一系统帧号为 F1、第一子帧号为 SF1，第一子帧内偏差为 offset1，第二系统帧号为 F2、第二子帧号为 SF2，第二子帧内偏差为 offset2，并且每个系统帧长为 10 毫秒（ms），每个子帧长为 1ms，子帧内偏差 offset1 和 offset2 可以根据基站的实际情况进行设置，示例的 offset1 和 offset2 可以均为 0.05ms，则源基站和目标基站的时间差可以通过公式（2）计算得到:

时间差= (F1-F2) × 10ms+(SF1-SF2) × 1ms+(offset1-offset2)　　（2）

还需要说明的是，当 UE 从源基站向目标基站切换时，本发明实施例默认此时 UE 距离源基站的距离与 UE 距离目标基站的距离是相等的，因此当 UE 向目标基站发送随机接入消息时，目标基站检测到该随机接入消息中的目标前导码的第一时刻应该与源基站检测到该目标前导码的第二时刻相等，若该第一时刻和第二时刻不相等，则说明源基站和目标基站之间的时间不同步，此时源基站可以根据第一时刻和第二时刻的时间差进行时间调整，以此实现源基站与目标基站的时间同步。

在实际应用中，源基站在向目标基站发送切换请求后，还可以触发 UE 向源基站发起随机接入，并获取 UE 向源基站发送随机接入消息的第二传输时延，同理，目标基站在获取第一时刻的同时，还可以获取 UE 将目标前导码发送至目标基站的第一传输时延，之后，目标基站可以将该第一传输时延和第一时刻发送至源基站，源基站可以根据该第一时刻、第一传输时延、第二时刻和第二传输时延通过公式（3）计算源基站与目标基站的时间差:

时间差=（第一时刻-第二时刻）-（第一传输时延-第二传输时延）　　（3）

考虑 UE 到目标基站及源基站的传输时延后，可以进一步提高源基站与目

标基站之间进行时间同步的精度。其中，源基站获取第二传输时延和目标基站获取第一传输时延的具体过程可参考相关技术，本发明实施例在此不做赘述。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步方法，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。并且目标基站可以根据该切换请求，在目标基站中存储的没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，并在该目标根序列中，确定目标前导码。由于该目标前导码为目标根序列中唯一的前导码，因此提高了源基站检测到该目标前导码的准确性，进而提高了源基站与目标基站进行时间同步的精度。

需要说明的是，本发明实施例提供的时间同步方法的步骤的先后顺序可以进行适当调整，步骤也可以根据情况进行相应增减。示例的，步骤 306 和步骤 307 可以同时执行，步骤 309 和步骤 310 也可以同时执行。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化的方法，都应涵盖在本发明的保护范围之内，因此不再赘述。

本发明实施例提供的时间同步方法还可以应用于图 3-3 所示的无线通信网络，该无线通信网络可以为长期演进（Long Term Evolution，LTE）网络，也可以为 LTE-Advanced 网络。该无线通信网络包括若干基站（例如基站 10a，基站 10b，基站 10c 等）和其他网络实体（例如核心网设备，核心网设备在图 3-3 中未画出）用以支撑若干 UE 进行通信。该若干基站可以为 LTE 系统中的演进型基站。在该无线通信网络中，一个基站可以支持或管理一个或多个小区，每个基站可以服务多个 UE，图 3-3 以该无线通信网络包括 1-20 共 20 个小区为例，每个小区设置有一个基站，示例的，位于小区 1 至小区 7 的基站分别为 10a-10g。为了达到网络中各个基站时间同步，可以选择一个基站为参考点，调整其它基站的时间保持与该基站时间一致，选择作为参考点的基站称为基准基站，其它基站称为非基准基站。示例的，假设选择位于小区 1 的基站 10a 为基准基站，则基站 10a 可以通过本发明实施例提供的时间同步方法与该基站 10a 周围的基站 10b、基站 10c、基站 10d、基站 10e、基站 10f、基站 10g 分别实现时间同步。之后，基站 10b 至基站 10g 可以通过本发明实施例提供的时间同

步方法继续与周围的基站分别进行时间同步，最终实现该无线通信网络中所有基站与基准基站的时间同步。

本发明实施例提供了一种时间同步设备400，用于目标基站，如图4所示，该时间同步设备400包括：接收单元401和第一发送单元402。

接收单元401，用于接收源基站发送的用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求。

第一发送单元402，用于向该源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步设备，目标基站通过第一发送单元向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。

可选的，如图4-2所示，该第一发送单元402包括:

发送子单元4021，用于向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站与目标基站进行时间同步的同步信息，该同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，该同步信息还用于指示源基站向用户设备UE发送切换命令，该切换命令中包括目标前导码。

可选的，如图4-3所示，该第一发送单元402还包括：检测子单元4022，选择子单元4023，确定子单元4024，确定子单元4024和发送子单元4021。

检测子单元4022，用于根据该切换请求，检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列。

选择子单元4023，用于若该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列。

确定子单元4024，用于在该目标根序列中，确定目标前导码。

发送子单元4021，用于向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站与目标基站进行时间同步的同步信息，该同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，该同步信息还用于指示源基站向用户设备UE发送切换命令，该切换命令中包括目标前导码。

可选的，该目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

该检测子单元 4022，还用于：

根据该切换请求，检测该盲检测根序列是否进行过前导码分配。

选择子单元 4022，还用于：

在该盲检测根序列未进行过前导码分配时，将该盲检测根序列确定为该目标根序列。

可选的，该检测子单元 4022，还用于：

在该盲检测根序列进行过前导码分配时，检测该目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，该其他根序列为该目标基站中存储的根序列中除该盲检测根序列之外的根序列。

在该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择该目标根序列。

可选的，该检测子单元 4022，还用于：

在目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站不与目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

本发明实施例提供了另一种时间同步设备 400，用于目标基站，如图 4-4 所示，该时间同步设备 400 包括：接收单元 401，第一发送单元 402，第一获取单元 403 和第二发送单元 404。

接收单元 401，用于接收源基站发送的切换请求。

第一发送单元 402，用于向该源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息。

第一获取单元 403，用于获取第一时刻，该第一时刻为该目标基站接收到该 UE 发送的该目标前导码的时刻。

第二发送单元 404，用于将该第一时刻发送至该源基站，以便于该源基站计算该第一时刻与第二时刻的时间差，并根据该时间差进行时间调整，该第二时刻为该源基站检测到该 UE 向该目标基站发送的该目标前导码的时刻。

可选的，该第一获取单元 403，用于：

接收该 UE 发送的随机接入消息，该随机接入消息中包括该目标前导码；将检测到该目标前导码的时刻确定为第一时刻；

该第二发送单元 404，用于：

向该源基站发送资源释放消息；该资源释放消息中包括该第一时刻。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步设备，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。并且目标基站可以根据该切换请求，在目标基站中存储的没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，并在该目标根序列中，确定目标前导码。由于该目标前导码为目标根序列中唯一的前导码，因此提高了源基站检测到该目标前导码的准确性，进而提高了源基站与目标基站进行时间同步的精度。

本发明实施例提供了又一种时间同步设备 500，用于目标基站，如图 5 所示，该时间同步设备 500 包括：接收机 501，发射机 502 和处理器 503。

接收机 501，用于接收源基站发送的用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求。

发射机 502，用于向该源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步设备，目标基站通过发射机向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。

可选的，发射机 502，还用于：

向源基站发送所述切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站与目标基站进行时间同步的同步信息，该同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，该同步信息还用于指示源基站向用户设备 UE 发送切换命令，该切换命令中包括该目标前导码。

可选的，处理器 503，用于：

检测该目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列。

在该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列。

在该目标根序列中，确定目标前导码。

可选的，该目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，该处理器 503，还用于：

根据该切换请求，检测该盲检测根序列是否进行过前导码分配。

该处理器 503，还用于：在该盲检测根序列未进行过前导码分配时，将该盲检测根序列确定为该目标根序列。

可选的，该处理器 503，还用于：

在该盲检测根序列进行过前导码分配时，检测该目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，该其他根序列为该目标基站中存储的根序列中除该盲检测根序列之外的根序列。

在该目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择该目标根序列。

可选的，该发射机 502，还用于：

在目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列时，向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站不与目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

可选的，该处理器 503 还用于：

获取第一时刻，该第一时刻为该目标基站接收到该 UE 发送的该目标前导码的时刻。

该发射机 502，还用于将该第一时刻发送至该源基站，以便于该源基站计算该第一时刻与第二时刻的时间差，并根据该时间差进行时间调整，该第二时刻为该源基站检测到该 UE 向该目标基站发送的该目标前导码的时刻。

可选的，该处理器 503，还用于：接收该 UE 发送的随机接入消息，该随机接入消息中包括该目标前导码；将检测到该目标前导码的时刻确定为第一时刻。

该发射机 502，还用于：向该源基站发送资源释放消息；该资源释放消息中包括该第一时刻。

综上所述，本发明实施例提供的时间同步设备，目标基站向源基站发送的切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息，因此源基站可以根据该切换请求确认信息，确定是否需要与目标基站进行时间同步，因此丰富了目标基站发送的切换请求确认信息的内容，并且提高了

源基站与目标基站在切换过程中进行时间同步的灵活性。并且目标基站可以根据该切换请求，在目标基站中存储的没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，并在该目标根序列中，确定目标前导码。由于该目标前导码为目标根序列中唯一的前导码，因此提高了源基站检测到该目标前导码的准确性，进而提高了源基站与目标基站进行时间同步的精度。

关于上述实施例中的设备，其中各个单元执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本发明实施例提供一种时间同步系统，包括：源基站、目标基站和用户设备，该目标基站包括图 4-1 或图 4-4 所示的时间同步设备 400。

本发明实施例提供另一种时间同步系统，包括：源基站、目标基站和用户设备，该目标基站包括图 5 所示的时间同步设备 500。

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步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种时间同步方法，其特征在于，用于目标基站，所述方法包括:

接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求;

向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述向所述源基站发送切换请求确认信息，包括:

向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述向所述源基站发送所述切换请求确认信息之前，所述方法还包括:

检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列;

若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列;

在所述目标根序列中，确定所述目标前导码。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，包括:

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配;

所述若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列，包括:

若所述盲检测根序列未进行过前导码分配，将所述盲检测根序列确定为所

述目标根序列。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若所述盲检测根序列进行过前导码分配，检测所述目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列;

若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，还包括:

若所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

7、根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法，其特征在于，在所述向所述源基站发送切换请求确认信息之后，所述方法还包括:

获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻;

将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

所述获取第一时刻，包括:

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码;

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻;

所述将所述第一时刻发送至所述源基站，包括:

向所述源基站发送资源释放消息;

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

9、一种时间同步设备，其特征在于，用于目标基站，所述设备包括:

接收单元，用于接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求;

第一发送单元，用于向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

10、根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述第一发送单元包括:

发送子单元，用于向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

11、根据权利要求 10 所述的设备，其特征在于，所述第一发送单元还包括:

检测子单元，用于检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列;

选择子单元，用于在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列;

确定子单元，用于在所述目标根序列中，确定目标前导码;

12、根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述检测子单元，还用于:

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配;

所述选择子单元，还用于:

在所述盲检测根序列未进行过前导码分配时，将所述盲检测根序列确定为所述目标根序列。

13、根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于，所述检测子单元，还用于：

若述盲检测根序列进行过前导码分配，检测所述目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列；

若所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

14、根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于，所述检测子单元，还用于：

在所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列时，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

15、根据权利要求 9 至 14 任一所述的设备，其特征在于，所述设备还包括：

第一获取单元，用于获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻；

第二发送单元，用于将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

16、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，

所述第一获取单元，还用于：

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码；

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻；

所述第二发送单元，还用于：

向所述源基站发送资源释放消息；

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

17、一种时间同步设备，其特征在于，用于目标基站，所述设备包括：发射机、接收机和处理器，

所述接收机，用于接收源基站发送的用于请求与所述目标基站进行时间同步的切换请求；

所述发射机，用于向所述源基站发送切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站是否与所述目标基站进行时间同步的信息。

18、根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于，所述发射机，还用于：

向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站与所述目标基站进行时间同步的同步信息，所述同步信息中包括同一根序列下唯一用于标识时间同步的目标前导码，所述同步信息还用于指示所述源基站向用户设备 UE 发送切换命令，所述切换命令中包括所述目标前导码。

19、根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于，所述处理器，用于：

检测所述目标基站中存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列；

在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列；

在所述目标根序列中，确定目标前导码；

20、根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，所述目标基站中存储的根序列包括用于盲检测的盲检测根序列，

所述处理器，还用于：

检测所述盲检测根序列是否进行过前导码分配；

所述处理器，还用于：

在所述盲检测根序列未进行过前导码分配时，将所述盲检测根序列确定为所述目标根序列。

21、根据权利要求 20 所述的设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

在所述盲检测根序列进行过前导码分配时，检测所述目标基站中存储的其

他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列，所述其他根序列为所述目标基站中存储的根序列中除所述盲检测根序列之外的根序列；

在所述目标基站中存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列时，在所述没有进行过前导码分配的根序列中选择所述目标根序列。

22、根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，所述发射机，还用于：

在所述目标基站中存储的根序列中不存在没有进行过前导码分配的根序列时，向所述源基站发送所述切换请求确认信息，所述切换请求确认信息中包括用于指示所述源基站不与所述目标基站进行时间同步的目标前导码分配失败信息。

23、根据权利要求 17 至 22 任一所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于：

获取第一时刻，所述第一时刻为所述目标基站接收到所述 UE 发送的所述目标前导码的时刻；

所述发射机，还用于将所述第一时刻发送至所述源基站，以便于所述源基站计算所述第一时刻与第二时刻的时间差，并根据所述时间差进行时间调整，所述第二时刻为所述源基站检测到所述 UE 向所述目标基站发送的所述目标前导码的时刻。

24、根据权利要求 23 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，还用于：

接收所述 UE 发送的随机接入消息，所述随机接入消息中包括所述目标前导码；

将检测到所述目标前导码的时刻确定为第一时刻；

所述发射机，还用于：

向所述源基站发送资源释放消息；

所述资源释放消息中包括所述第一时刻。

25、一种时间同步系统，其特征在于，包括：源基站、目标基站和用户设备，

所述目标基站包括权利要求 9 至 16 任一所述的时间同步设备。

26、一种时间同步系统，其特征在于，包括：源基站、目标基站和用户设备，

所述目标基站包括权利要求 17 至 24 任一所述的时间同步设备。

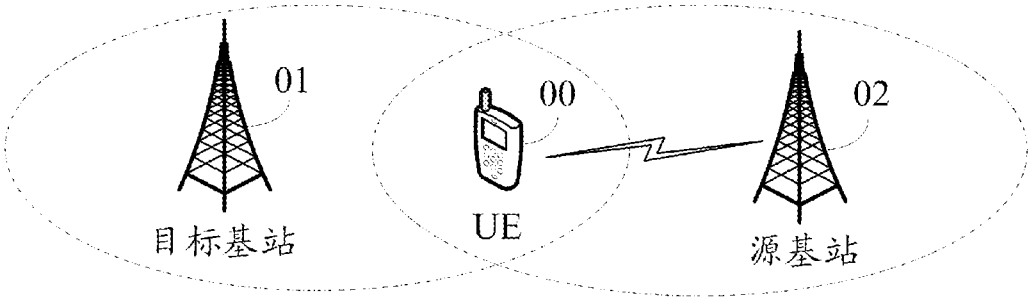

01
00
02
目标基站
UE
源基站

图 1

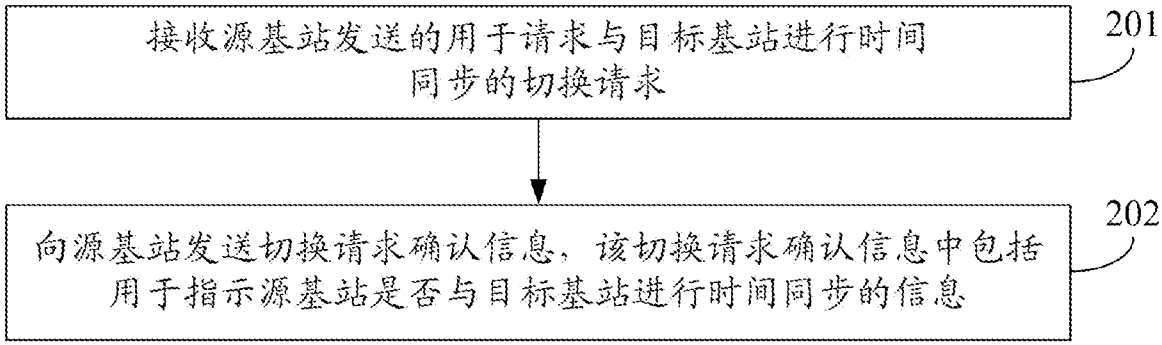

接收源基站发送的用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求
201
向源基站发送切换请求确认信息，该切换请求确认信息中包括用于指示源基站是否与目标基站进行时间同步的信息
202

图 2

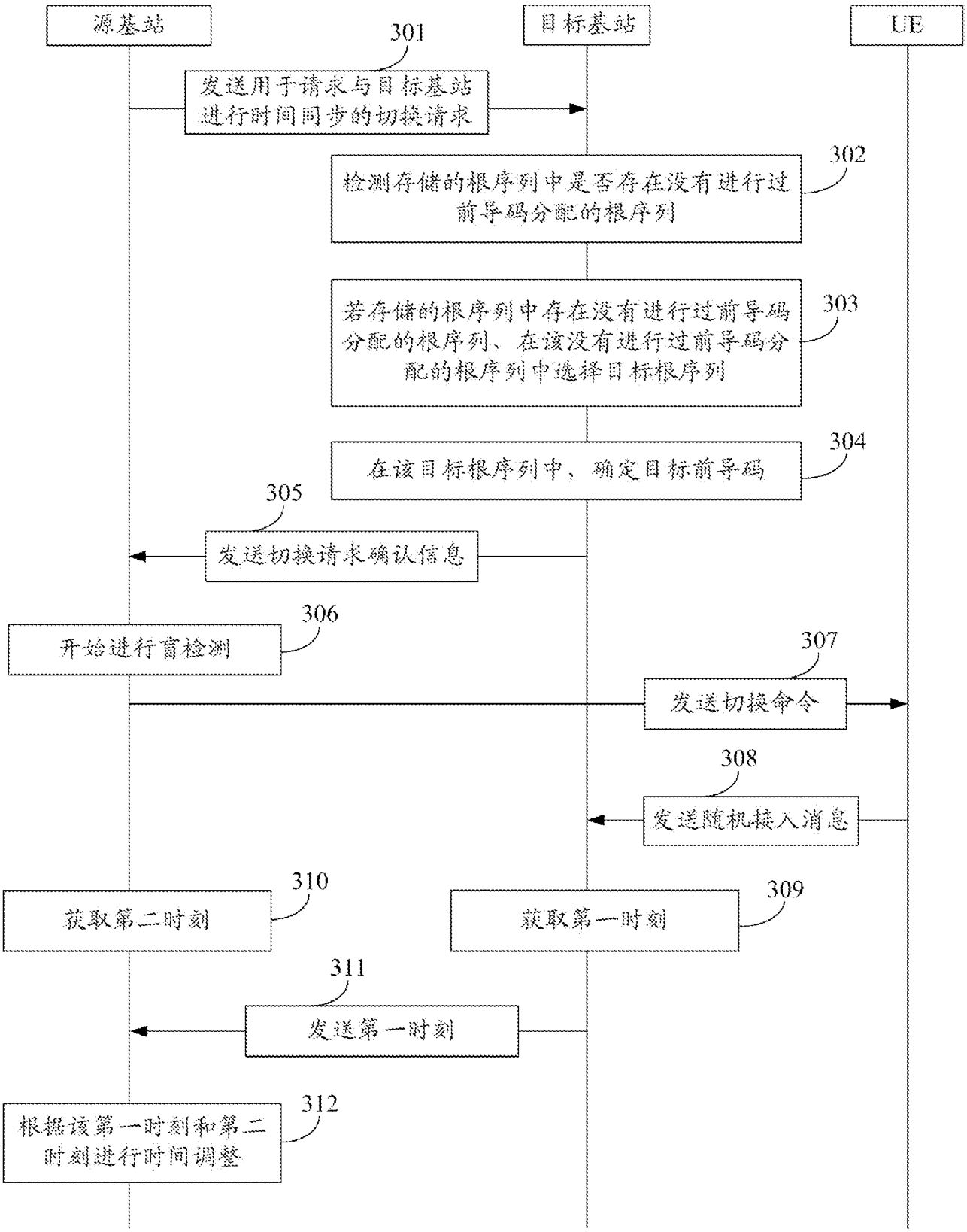

源基站
目标基站
UE
301
发送用于请求与目标基站进行时间同步的切换请求
302
检测存储的根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列
303
若存储的根序列中存在没有进行过前导码分配的根序列，在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列
304
在该目标根序列中，确定目标前导码
305
发送切换请求确认信息
306
开始进行盲检测
307
发送切换命令
308
发送随机接入消息
309
获取第一时刻
310
获取第二时刻
311
发送第一时刻
312
根据该第一时刻和第二时刻进行时间调整

图 3-1

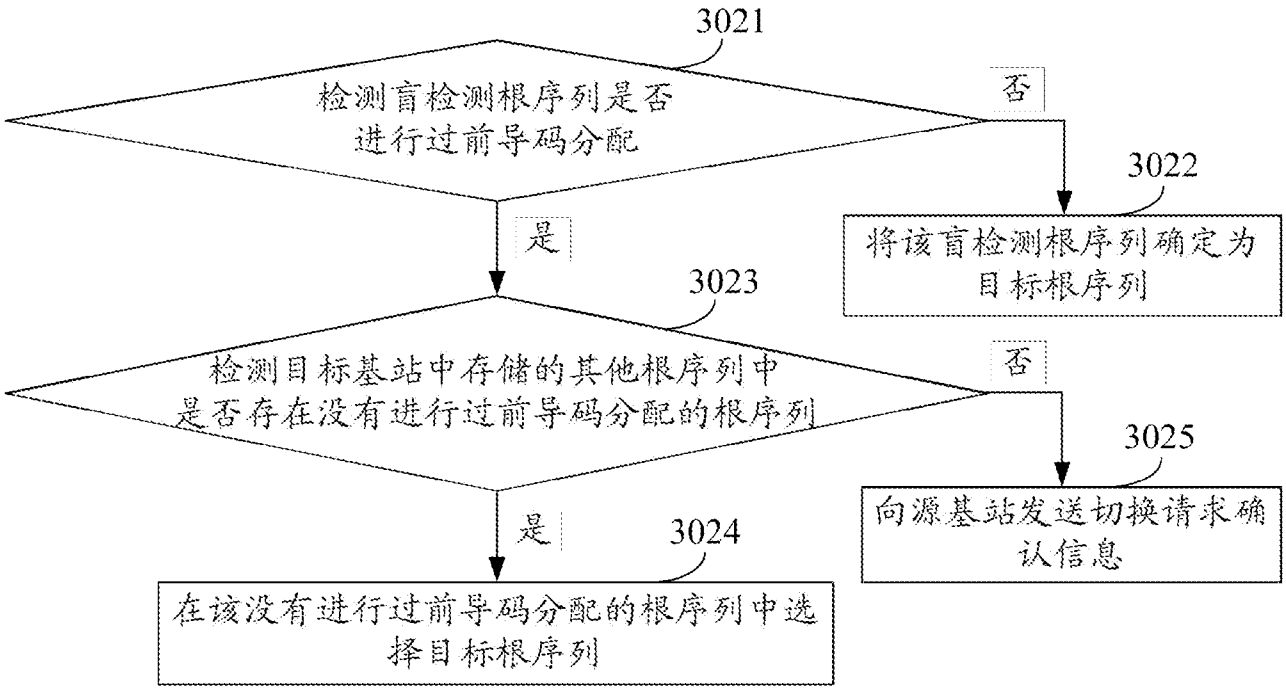

3021
检测盲检测根序列是否进行过前导码分配
否
3022
将该盲检测根序列确定为目标根序列
是
3023
检测目标基站中存储的其他根序列中是否存在没有进行过前导码分配的根序列
否
3025
向源基站发送切换请求确认信息
是
3024
在该没有进行过前导码分配的根序列中选择目标根序列

图 3-2

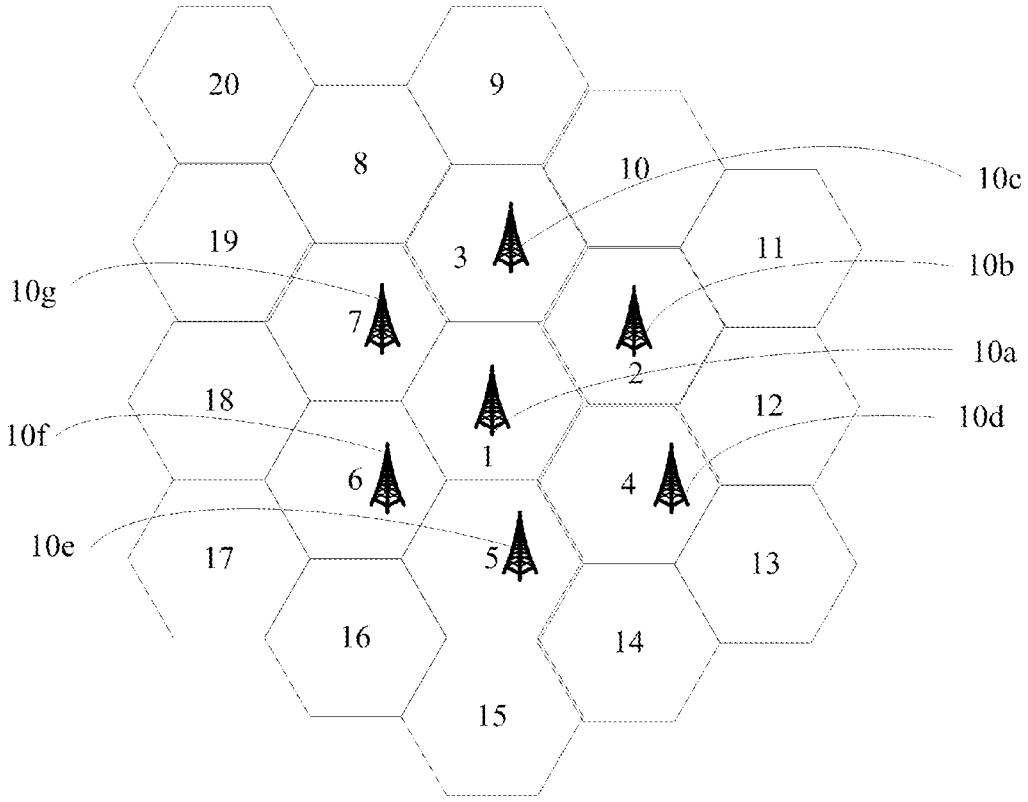

20
9
8
10
10c
19
3
11
10b
10g
7
2
10a
18
12
10d
10f
1
6
4
10e
17
5
13
16
14
15

图 3-3

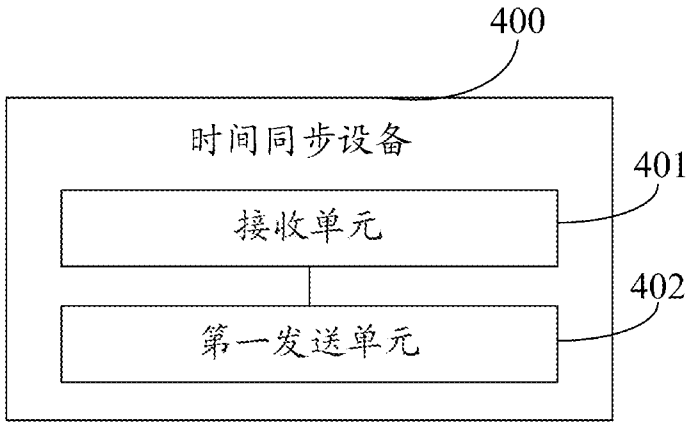

400
时间同步设备
401
接收单元
402
第一发送单元

图 4-1

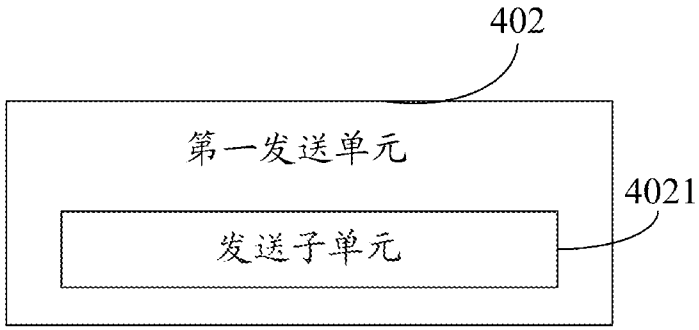

402
第一发送单元
4021
发送子单元

图 4-2

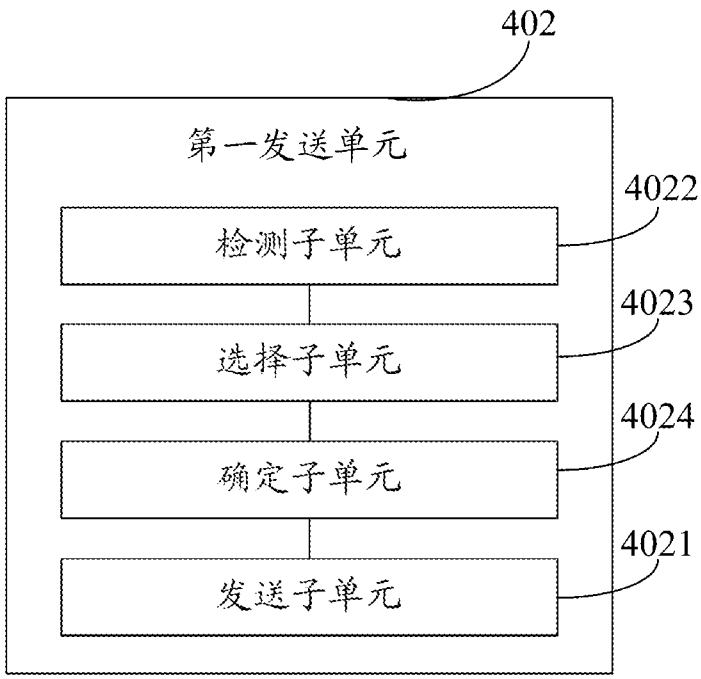

402
第一发送单元
4022
检测子单元
4023
选择子单元
4024
确定子单元
4021
发送子单元

图 4-3

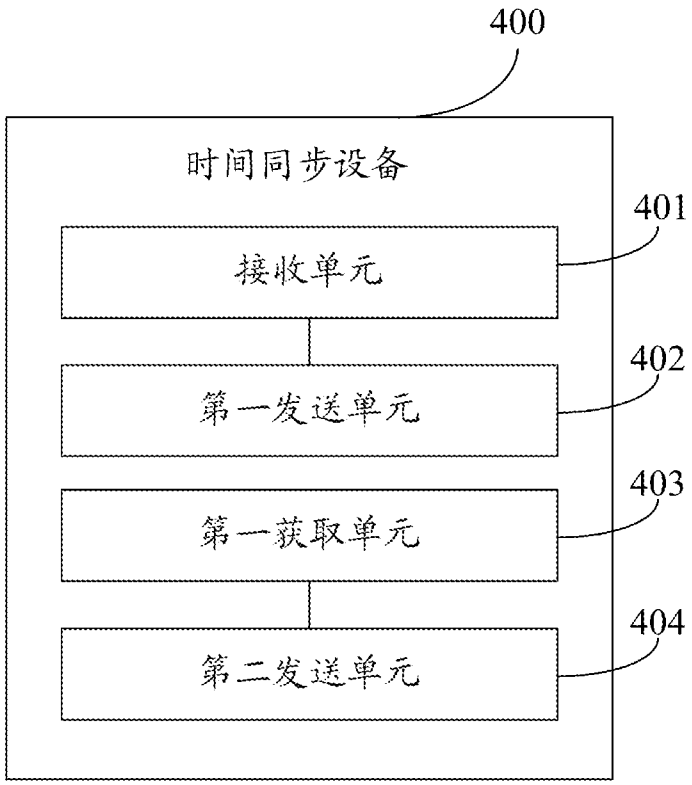

400
时间同步设备
401
接收单元
402
第一发送单元
403
第一获取单元
404
第二发送单元

图 4-4

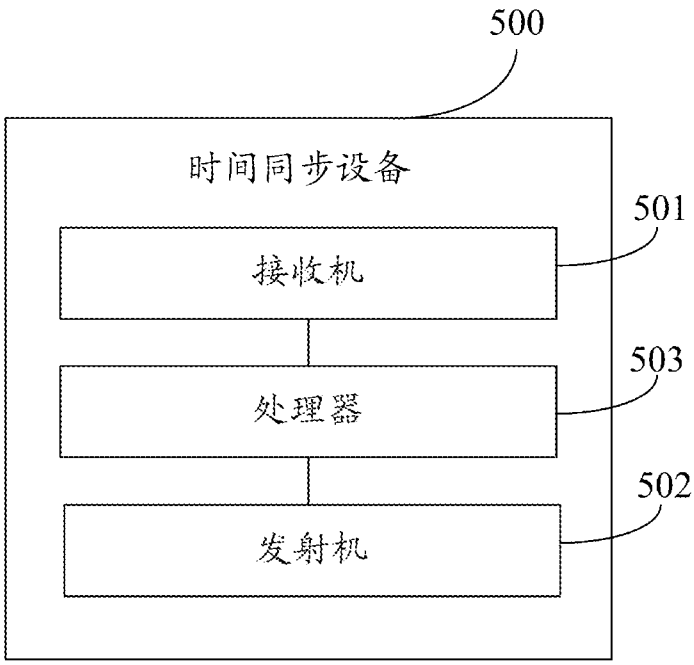

500
时间同步设备
501
接收机
503
处理器
502
发射机

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/086405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00 (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, G06F, 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)

WPI; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT; 3GPP: handover, preamble, objective, target, eNB, eNodeB, base w station, BS, node, time, synchron+, source, target, first, second

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102948230 A (ERICSSON (CHINA) COMMUNICATIONS CORP.), 27 February 2013 (27.02.2013), see description, paragraphs [0046]-[0057]	1-26
A	CN 104168639 A (BEIJING XINWEI TELECOM TECHNOLOGY, INC.), 26 November 2014 (26.11.2014), see the whole document	1-26
A	CN 101404540 A (VIA TELECOM INC.), 08 April 2009 (08.04.2009), see the whole document	1-26
A	WO 2009045160 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)), 09 April 2009 (09.04.2009), see the whole document	1-26

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 February 2016 (17.02.2016)	**20 April 2016 (20.04.2016)**
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 **MIAO, Yu** Telephone No.: (86-10) **62413518**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/086405

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102948230 A	27 February 2013	US 2013070726 A1	21 March 2013
		RU 2012152484 A	20 June 2014
		EP 2567583 A1	13 March 2013
		WO 2011137561 A1	10 November 2011
		IL 222305 A	31 December 2012
CN 104168639 A	26 November 2014	None	
CN 101404540 A	08 April 2009	US 2009092122 A1	09 April 2009
		INM UM200802129 A	24 October 2008
		US 2009298515 A1	03 December 2009
		CN 101583188 A	18 November 2009
WO 2009045160 A1	09 April 2009	US 2010265912 A1	21 October 2010
		EP 2195977 A1	16 June 2010

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/086405

A. 主题的分类

H04W 56/00(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, G06F, 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）)

WPI;EPODOC;CNKI;IEEE;CNPAT;3GPP：基站，节点，同步，时间，切换，前导码，源，目的，目标，第一，第二，eNB, eNodeB, base w station, BS, node, time, synchron+, source, target, first, second

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
A	CN 102948230 A (爱立信中国通信有限公司) 2013年 2月 27日 (2013-02-27) 参见说明书第0046-0057段	1-26
A	CN 104168639 A (北京信威通信技术股份有限公司) 2014年 11月 26日 (2014-11-26) 参见全文	1-26
A	CN 101404540 A (美商威睿电通公司) 2009年 4月 8日 (2009-04-08) 参见全文	1-26
A	WO 2009045160 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL) 2009年 4月 9日 (2009-04-09) 参见全文	1-26

☐ 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
2016年 2月 17日	2016年 4月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	苗雨
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413518

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/086405

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	102948230	A	2013年 2月 27日	US	2013070726	A1	2013年 3月 21日
				RU	2012152484	A	2014年 6月 20日
				EP	2567583	A1	2013年 3月 13日
				WO	2011137561	A1	2011年 11月 10日
				IL	222305	A	2012年 12月 31日
CN	104168639	A	2014年 11月 26日		无		
CN	101404540	A	2009年 4月 8日	US	2009092122	A1	2009年 4月 9日
				INM	UM200802129	A	2008年 10月 24日
				US	2009298515	A1	2009年 12月 3日
				CN	101583188	A	2009年 11月 18日
WO	2009045160	A1	2009年 4月 9日	US	2010265912	A1	2010年 10月 21日
				EP	2195977	A1	2010年 6月 16日