

# (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  
2015 年 7 月 9 日 (09.07.2015)



(10) 国际公布号  
WO 2015/100643 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 56/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/091176
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 31 日 (31.12.2013)
- (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: 郑娟 (ZHENG, Juan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 马莎 (MA, Sha); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李强 (LI, Qiang); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海大厦 B 座 501 室, Beijing 100081 (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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:  
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, EQUIPMENT AND SYSTEM FOR INTER-STATION SYNCHRONIZATION

(54) 发明名称: 一种站间同步的方法、设备及系统

第一基站接收第二基站发送的指示信息, 其中, 所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信息的侦听载波的标识

301

若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同; 则将所述第一载波关闭后, 根据预设策略向所述第二基站发送同步信息

302

图 3 / Fig. 3

- 301 THE FIRST BASE STATION RECEIVES INDICATION INFORMATION SENT BY THE SECOND BASE STATION, WHEREIN THE INDICATION INFORMATION COMPRISES AN IDENTIFICATION OF THE SECOND BASE STATION AND AN IDENTIFICATION OF AN INTERCEPTION CARRIER FOR THE SECOND BASE STATION TO INTERCEPT A SYNCHRONOUS SIGNAL
- 302 IF THE FIRST BASE STATION DETERMINES ACCORDING TO THE INDICATION INFORMATION THAT A FIRST CARRIER TO BE TURNED OFF BY THE FIRST BASE STATION IS IDENTICAL TO THE INTERCEPTION CARRIER, THE SYNCHRONOUS SIGNAL IS SENT TO THE SECOND BASE STATION ACCORDING TO A PRESET POLICY AFTER THE FIRST CARRIER IS TURNED OFF

(57) Abstract: Provided are a method, equipment and system for inter-station synchronization, relating to the field of communications. After a synchronous carrier is turned off by a first base station, a second base station can realize inter-station synchronization without re-searching a synchronous source base station, thereby reducing the influence on data transmission of user equipment and simultaneously lessening the overhead for network interception. The method provided comprises: the first base station receiving indication information sent by the second base station, wherein the indication information comprises an identification of the second base station and an identification of an interception carrier for the second base station to intercept a synchronous signal; and if the first base station determines according to the indication information that a first carrier to be turned off by the first base station is identical to the interception carrier, sending the synchronous signal to the second base station according to a preset policy after the first carrier is turned off.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/100643 A1

---

提供一种站间同步的方法设备及系统。涉及通信领域中在第一基站关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减少了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。提供的方法包括：第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

## 一种站间同步的方法、设备及系统

### 技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种站间同步的方法、设备及系统。

### 背景技术

随着全球移动市场的发展，用户规模的扩大，移动数据流量快速增长，尤其是室内和室外热点场景的移动数据流量在总移动数据流量中占有较大比例，为了应对飞速增长的流量要求，在传统的宏基站蜂窝网络基础之上，网络运营商在室内或室外热点地区密集部署大量的微型基站，例如：小小区（small cell）基站、微型小区（Femto cell）基站等。其中，所述微型基站的特点是覆盖范围小、发射功率低，适合提供高速率的数据传输服务，能够对宏蜂窝网络进行数据分流，减少运营商的布网成本。

为了保证宏基站与各个微型基站之间正常的数据传输，各个微型基站之间以及微型基站与宏基站之间需要实现时钟同步，其中，通常将通过其他基站获取同步信号的基站称之为目标基站（Target eNB），将为其他基站提供同步信号的基站称之为源基站（Source eNB）。在多载波场景下，若基站（包括目标基站、源基站）配置了相同频段（intra-band）的多个载波，则为了规避多载波之间的干扰，基站在各个载波上分别发送的信号要在时间上保持同步，特别是针对时分双工复用（Time Division Duplexing, TDD）系统，图 1 为多载波场景下基站之间同步的示意图，如图 1 所示，源基站和目标基站中的基站配置了 intra-band 内的多个载波，如 CC1 和 CC2，因此，对于多载波场景，既要维持基站之间的同步也要维持载波之间的同步。

通常，基站之间可以采用网络侦听（network listening）来实现基站之间的同步，但是，在多载波场景下，基站可能会选择关闭某个载波，而当该载波是向目标基站发送同步信号的载波（即同步载波）时，会导致目标基站与源基站失步。例如，如图 2 所示，为多载波场景下关闭同步载波的示意图，若源基站关闭同步载波 CC1，会使得源基站不能在同步载波上发送站间同步信号，使得配置了载波 CC1 和 CC2 的目标基站与源基站失步。因此，为了避免源基站关闭同步载波后造成目标基站失步的问题，需要提供一种站间同步方法，实现源基站在关闭同步载波后目标基站仍然保持同步。

现有技术中，在源基站关闭同步载波后，目标基站重新搜索能够提供同步信号的新的源基站，根据新的源基站上承载的同步信号来实现站间同步。但是，该方法中目标基站在重新搜索新的源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销。

## 发明内容

本发明的实施例提供一种站间同步的方法、设备及系统。在第一基站关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。

为达到上述目的，本发明实施例采用的技术方案是，

第一方面，提供了一种站间同步的方法，包括：

第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预

设策略向所述第二基站发送同步信号。

在第一方面的第一种可能的实现方式，结合第一方面，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

在第一方面的第二种可能的实现方式中，结合第一方面的第一种可能的实现方式，所述方法还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第一方面的第三种可能的实现方式中，结合第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送同步信号，包括：所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

在第一方面的第四种可能的实现方式中，结合第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式，所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第一方面的第五种可能的实现方式中，结合第一方面的第四种可能的实现方式，所述更换侦听载波频点的相关信息还包括：所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第一方面的第六种可能的实现方式中，结合第一方面，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

在第一方面的七种可能的实现方式中，结合第一方面，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站配置所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第一方面的第八种可能实现的方式中，结合第一方面的第七种可能的实现方式，所述方法还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式。

在第一方面的第九种可能的实现方式中，结合第一方面的第六种可能的实现方式至第一方面的第八种可能的实现方式中的任一种实现方式，所述方法还包括：

所述第一基站将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上行子帧，其中，所述第三载波为关闭所述第一载波之后向用户设备发送信息的载波；

或者，所述第一基站将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔。

第二方面，提供一种站间同步的方法，包括：

第二基站选择侦听载波和第一基站；

所述第二基站向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

在第二方面的第一种可能的实现方式中，结合第二方面，所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号，包括：

所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

在第二方面的第二种可能的实现方式中，结合第二方面的第一种可能的实现方式，在所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号之前，所述方法还包括：

所述第二基站接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第二方面的第三种可能的实现方式中，结合第二方面的第一种可能的实现方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源、频率资源；或者，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述第二基站的网络侦听信息格式信息，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

在第二方面的第四种可能的实现方式中，结合第二方面的第一

种可能的实现方式，所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第二方面的第五种可能的实现方式中，结合第二方面的第四种可能的实现方式，所述更换侦听载波频点的相关信息还包括：所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第二方面的第六种可能的实现方式中，结合第二方面，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号，包括：

所述第二基站用所述第二基站的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送。

在第二方面的第七种可能的实现方式中，结合第二方面，所述方法还包括：所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式；

相应的，所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

第三方面，提供一种第一基站，包括：

接收单元，用于接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

发送单元，用于若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，结合第三方面，

所述发送单元具体用于：在第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

在第三方面的第二种可能的实现方式中，结合第三方面的第一种可能的实现方式，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含

通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第三方面的第三种可能的实现方式中，结合第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述发送单元还用于：根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

在第三方面的第四种可能的实现方式中，结合第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式，

所述发送单元还用于：根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第三方面的第五种可能的实现方式中，结合第三方面的第四种可能的实现方式，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第三方面的第六种可能的实现方式中能够，结合第三方面，

所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述发送单元具体用于：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

在第三方面的第七种可能的实现方式中能够，结合第三方面，

所述发送单元具体用于：根据所述第一基站配置所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第三方面的第八种可能的实现方式中，结合第三方面的第七种可能的实现方式，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式。

在第三方面的第九种可能的实现方式中，结合第三方面的第六种可能实现方式至第三方面的第八种可能实现方式中的任一种可能的实现方式，所述第一基站还包括：配置单元，用于将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上下行子帧，其中，所述第三载波为关闭所述第一载波之后向用户设备发送信息的载波；

或者，将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔。

第四方面，提供一种第二基站，其特征在于，包括：

选择单元，用于选择侦听载波和第一基站；

发送单元，用于向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

侦听单元，用于侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

在第四方面的第一种可能的实现方式中，结合第四方面，

所述侦听单元具体用于：在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

在第四方面的第二种可能的实现方式中，结合第四方面的第一种可能的实现方式，所述第二基站接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第四方面的第三种可能实现的方式中，结合第四方面的第二种可能实现的方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采

用的时间资源、频率资源；或者，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述侦听单元还用于：根据所述第二基站的网络侦听信息格式信息，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

在第四方面的第四种可能的实现方式中，结合第四方面的第二种可能的实现方式，

所述侦听单元还用于：根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第四方面的第五种可能实现的方式中，结合第四方面的第四种可能的实现方式，

所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第四方面的第六种可能的实现方式中，结合第四方面，

所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述侦听单元具体用于：用所述第二基站的网络侦听

格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送。

在第四方面的第七种可能实现的方式中，结合第四方面，

所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述所述第一载波承载同步信号的同步信号格式；

相应的，所述侦听单元具体用于：根据所述同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

第五方面，提供一种第一基站，包括：

通信单元，用于接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

处理器，用于若所述第一基站根据所述通信单元接收到的指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

在第五方面的第一种可能的实现方式中，结合第五方面，

所述处理器具体用于：在第二载波上向所述第二基站发送同步

信号。

在第五方面的第二种可能的实现方式中，结合第五方面的第一种可能的实现方式，

所述通信单元还用于：向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第五方面的第三种可能的实现方式中，结合第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述处理器还用于：根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

在第五方面的第四种可能的实现方式中，结合第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式，

所述处理器还用于：根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资

源。

在第五方面的第五种可能的实现方式中，结合第五方面的第四种可能的实现方式，

所述通信单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第五方面的第六种可能的实现方式中能够，结合第五方面，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述处理器具体用于：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

在第五方面的第七种可能的实现方式中能够，结合第五方面，

所述处理器具体用于：根据所述第一基站配置所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第五方面的第八种可能的实现方式中，结合第五方面的第七种可能的实现方式，

所述通信单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式。

在第五方面的第九种可能的实现方式中，结合第五方面的第六

种可能实现方式至第三方面的第八种可能实现方式中的任一种可能的实现方式，所述处理器还用于，将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上下行子帧，其中，所述第三载波为关闭所述第一载波之后向用户设备发送信息的载波；

或者，将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔。

第六方面，提供一种第二基站，其特征在于，包括：

处理器，用于选择侦听载波和第一基站；

以及侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号；

通信单元，用于向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

在第六方面的第一种可能的实现方式中，结合第六方面，

所述处理器具体用于：在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

在第六方面的第二种可能的实现方式中，结合第六方面的第一种可能的实现方式，所述通信单元还用于，接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波

的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

在第六方面的第三种可能实现的方式中，结合第六方面的第二种可能实现的方式，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源、频率资源；或者，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述处理器还用于：根据所述第二基站的网络侦听信息格式信息，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

在第六方面的第四种可能的实现方式中，结合第六方面的第二种可能的实现方式，

所述处理器还用于：根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

在第六方面的第五种可能实现的方式中，结合第六方面的第四种可能的实现方式，

所述通信单元还用于，接收所述第一基站发送的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

在第六方面的第六种可能的实现方式中，结合第六方面，

所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述处理器具体用于：用所述第二基站的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送。

在第六方面的第七种可能实现的方式中，结合第六方面，

所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式；

相应的，所述处理器具体用于：根据所述同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于

本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种多载波场景下基站间同步的示意图；

图 2 为一种多载波场景下关闭同步载波的示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种站间同步的方法的流程示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种站间同步的方法的流程示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一种站间同步的方法的流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的另一种站间同步的方法的流程示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种第一基站的结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种第二基站的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种第一基站的结构示意图；

图 10 为本发明实施例提供的一种第二基站的结构示意图；

图 11 为本发明实施例提供的一种站间同步系统的结构示意图。

## 具体实施方式

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

本发明实施例提供的站间同步的方法适用于小小区之间实现同步，其中，小小区基站配置了同频带间（intra-band）的多个载波或不同频段间（inter-band）的多个载波。还可以适用于其他任意类型的小区之间同步的通信系统中；本发明实施例对此不进行限制，本

发明实施例仅以小小区之间的同步为例进行说明。

### 实施例一

图3为本发明实施例提供的一种站间同步的方法的流程示意图，如图3所示，可以包括以下步骤：

301：第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

其中，第一基站和第二基站为相对的概念，根据发送或接收同步信号的情况来确定，第一基站为向第二基站发送同步信号的基站，第二基站为通过网络侦听接收同步信号的基站；例如：在小小区基站通过网络侦听实现站间同步的过程中，部分小小区基站通过全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System, GNSS）（如全球定位系统（Global Positioning System, GPS）、北斗卫星导航系统），或有线网时钟同步（例如IEEE 1588时钟同步协议、以太网时钟同步协议），或与小小区基站具有有线或无线接口的宏基站等外界同步源提供的同步信号获得时钟同步，并作为发送同步信号的基站向其他小小区基站发送同步信号使得其他小小区也实现时钟同步，即站间同步；显然，一个小小区基站可能是发送同步信号的基站，也可能是接收同步信号的基站；其中，所述时钟同步包含时间同步，频率同步。

其中，所述第二基站的标识为第二基站的小区身份（Identification, ID），用于使第一基站获知第二基站通过网络侦听和第一基站保持站间同步；

其中，所述侦听载波为第二基站侦听同步信号的载波；所述侦听载波标识为第二基站侦听同步信号的侦听载波频点信息，用于使第一基站判断待关闭的第一载波是否是发送同步信号的载波；本发明实施例中，所述同步信号为站间同步信号，可以用网络侦听参考信号（Network Listening Reference Signal, NLRS）来表示；其中，

同步信号，即 NLRS 可以是小区特定参考信号 (Cell-specific Reference Signal, CRS)，信道状态信息参考信号 (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) 中，发现参考信号 (Discovery Reference Signal, DRS)，定位参考信号 (Positioning Reference Signal, PRS)，多播单频网络参考信号 (Multi-cast Single Frequency Network Reference Signal, MBSFN RS)，也可以是其他可以实现时钟同步的信号。

进一步的，第一基站还可以接收第二基站发送的多载波侦听集合，以使得第一基站在所述多载波侦听集合中选择合适的载波作为发送同步信号的载波，其中，所述多载波侦听集合为第二基站支持的侦听同步信号的载波的集合。

302: 若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

其中，第一载波为第一基站配置的载波中的任一个已经打开的载波；例如，由于小小区基站的覆盖范围有限，服务的用户个数较少，业务波动比较大，在通信过程中，小小区基站可能会根据业务需要关闭已经打开的某一载波，即停止在载波上进行业务数据传输，从而降低对周围基站的干扰，或打开某一载波，即开启载波上的发射机，在载波上进行业务数据传输，从而适应增长的业务需求。

其中，第一基站可以根据多种因素确定待关闭第一载波，例如，可以根据第一基站的业务负载情况，第一基站的第一载波发送的数据对其他基站的干扰情况，其他基站对第一基站的干扰情况中的一种或多种确定待关闭第一载波；例如，在满足下述任意一个或多个条件时，第一基站可以确定待关闭第一载波：

第一基站在第一载波上的业务负载小于第一预设阈值；

第一基站的第一载波发送的数据对其他基站的干扰大于第二预设阈值；

其他基站在第一载波上对第一基站的干扰大于第三预设阈值。

其中，第一预设阈值、第二预设阈值、第三预设阈值是系统或者第一基站根据需要或经验进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定。

进一步的，第一基站根据所述指示信息中的侦听载波标识判断第一基站待关闭的第一载波的载波与侦听载波的载波是否相同，其中载波可以用载波频点表示，也可以用载波频点和以载波频点为中心的系统带宽表示；若第一基站根据所述指示信息确定第一基站待关闭的第一载波与侦听载波相同，表示待关闭的第一载波是向其他基站发送同步信号的载波。

为了避免第二基站重新搜索源基站对第二基站的用户设备造成的影响，第一基站将第一载波关闭之后，可以根据预设策略向第二基站继续发送同步信号。

例如，第一基站可以通过下述两种方式继续向第二基站发送同步信号：第一基站在第二载波上向第二基站发送同步信号；或者，第一基站重新打开第一载波向第二基站发送同步信号。

下面分别进行说明：

#### 一、第一基站在第二载波上向第二基站发送同步信号

其中，第二载波为第一基站根据需要重新选取的发送同步信号的载波或从接收到的所述第二基站反馈的多载波侦听集合中重新选取的发送同步信号的载波，本发明实施例对此不进行限定；需要说明的是，本发明实施例中，第一基站配置的多载波可以是第二基站配置的多载波的子集，也可以是第二基站配置的多载波的超集，本发明实施例对此不进行限定。例如，如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的子集，那么能够使得第二基站在其配置的载波上侦听到第一基站在其配置的载波上发送的同步信号；如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的超集，第二基站也

可以通过与第一基站配置的多载波对应的接收载波上，接收第一基站发送的同步信号。

优选的，为了使得第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，第一基站可以向第二基站发送更换侦听载波的相关信息，以使得第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，更换侦听载波的相关信息可以是更换侦听载波频点的相关信息，更换侦听载波频点的相关信息可以包含通知第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，第二载波的标识为第二载波的频点信息，或者为第二载波的频点信息和以第二载波的频点为中心的系统带宽信息；第二基站更换侦听载波的生效时间为第二基站开始在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间，或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的一段时间；本发明实施例中，第二基站更换侦听载波的生效时间还可以用第一载波关闭的生效时间来表示，其中，第一载波关闭的生效时间可以为关闭第一载波的时刻；第二基站更换侦听载波的生效时间可以用无线帧号索引、子帧号索引、时隙号索引、正交频分复用（Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM）符号索引中的一个或者多个来表示，例如，若第一基站和第二基站的系统帧号（System Frame Number, SFN）同步或是对齐的，则第一基站可以直接发送无线帧号索引  $m$ 、或子帧号索引  $n$ 、或正交频分复用（Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM）符号索引  $k$ 、或时隙号索引  $i$ 、或正交频分复用（Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM）符号索引  $j$ ，通知第二基站从第 $\#m$ 个无线帧开始、或从第 $\#m$ 个无线帧的第 $\#n$ 个子帧开始、或从第 $\#m$ 个无线帧的第 $\#n$ 个子帧的第 $\#k$ 个 OFDM 符号开始、或从第 $\#m$ 个无线帧的第 $\#i$ 个时隙开始、或从第 $\#m$ 个无线帧的第 $\#i$ 个时隙的第 $\#j$ 个 OFDM 开始，在与第二载波相同的侦听载波上获取同步信号；再例如，若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，

则第一基站可以发送无线帧号索引、或子帧号索引、或时隙号索引、或正交频分复用 ( Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM ) 符号索引通知以上信息之外, 还可以通知以及第一基站和第二基站 SFN 之间的 offset, 以使得来使得第二基站获知第二基站更换侦听载波的生效时间。

其中, 第一基站可以通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息;

或者, 第一基站可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 ( coordinator ), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给第二基站;

或者, 第一基站可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 ( coordinator ), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给另外一个集中控制器 ( coordinator ), 然后再由所述的另外一个集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给第二基站, 其中, 需要说明的是, 这种方式适用于当第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中, 第一基站通过回传链路的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为: 第一基站通过接口 S1/X2 向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息。

第一基站通过空口信息的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为: 第一基站通过在第一载波上附加包含更换侦听载波频点的冗余信息的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息, 其中, 包含更换侦听载波频点的冗余信息可以承载在 NLRs 中;

或者,

第一基站通过第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向第二基站发送更换载波频点的相关信

息；

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源；本发明实施例中，所述网络侦听格式与 NLRS 采用的时间资源、频率资源、序列资源是一致的；所述时间资源是一个子帧（subframe）或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块（Resource Block）、多个资源块、多个连续的或不连续的子载波（subcarrier），网络侦听格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素（Resource Element）；所述序列资源为发送 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成；其中，第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源可以为：如果第一基站和第二基站 SFN 对齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；如果第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

或者，

第一基站通过预留的 NLRS 格式，向第二基站发送更换载波频点的相关信息，以使得第二基站通过检测第一基站在第一载波上发送的 NLRS 是否为预留的 NLRS，进而判断，是否需要更换载波频点；其中，需要说明的是，特定的 NLRS 格式对应不同的载波频点。

第一基站通过 UE 辅助的方式向第二基站发送更换侦听载波频

点的相关信息为：第一基站通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality, RSRQ），选择位于第一基站覆盖范围且位于第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，当第一基站需要通知第二基站更换侦听载波频点时，第一基站指示辅助 UE 采用固定的信息格式向第二基站发送更换信号，以使得第二基站通过固定的信息格式解析更换信号获得更换侦听载波频点的相关信息；其中，固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使辅助 UE、第一基站以及第二基站获知，也可以是第一基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知第二基站获知；或者，先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给另外一个集中控制器，然后再由所述另外一个集中控制器通知第二基站获知；本发明实施例对此不进行限定；所述更换信号为包含更换载波频点的相关信息的信号。

示例性的，在步骤 301 中，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

第一基站可以根据第二基站的网络侦听格式，用与第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在第二载波上向第二基站发送同步信号。

示例性的，第一基站可以根据第一基站配置的第二载波承载同步信号的同步信号格式，在第二载波上向第二基站发送同步信号；

或者，第一基站可以根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第二载波承载同步信号的同步信号格式，在第二载波上向第二基站发送同步信号。

其中，同步信号格式可以包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

优选的，所述方法还包括：第一基站向第二基站发送第二载波承载同步信号的同步信号格式，以使得第二基站根据第一基站发送的同步信号格式侦听同步信号，例如，同步信号格式可以包含在更换载波频点的相关信息中。

## 二、第一基站重新打开第一载波向第二基站发送同步信号

示例性的，在步骤 301 中，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

第一基站可以根据第二基站的网络侦听格式，在与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第二基站的网络侦听格式，在第一载波向第二基站发送同步信号。

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源；其中，若第一基站和第二基站的 SFN 对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

示例性的，第一基站可以根据第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载

波上向第二基站发送同步信号；

或者，第一基站可以根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

其中，同步信号格式可以包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式可以包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；所述时间资源是一个子帧（subframe）或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块（Resource Block）、多个资源块、多个连续或不连续的子载波（subcarrier），同步信号格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素（Resource Element），所述序列资源为发送同步信号，即 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成。

其中，由于第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式与第一载波关闭之前发送同步信号时采用的同步信号格式不相同，即第一基站采用新的同步信号格式，则第一基站在关闭第一载波且重新打开第一载波之前，向第二基站发送第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，以使得第二基站采用与同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号，或者，第一基站在关闭第一载波且重新打开第一载波之前，向第二基站发送第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式以及第一基站配置的同步信号格式的生效时间，其中，第一基站配置的同步信号格式的生效时间为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格式的时刻，或为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格

式的一段时间；

示例性的，第一基站可以按照第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

进一步的，如果第一基站配置了多个载波且在任何时刻只能打开一个载波上的发射机进行数据传输，那么为了避免第一基站重新打开第一载波时，对第一基站通过第三载波服务的用户设备造成的影响，所述方法还包括：第一基站将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为 MBSFN 子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上行子帧；或者，第一基站将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔；即相对于第三载波服务的 UE 而言，将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源配置为不向 UE 发送数据的时刻。

其中，所述与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源可以为是一个或多个确定的子帧，所述保护间隔就是所述一个或多个确定的子帧中的多个连续或不连续的正交频分复用符号所在的位置；需要说明的是，若第一基站和第二基站的 SFN 对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式或与第一基站同步信息格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

其中，第三载波为关闭第一载波之后向用户设备发送信息的载波。

由上可知，本发明实施例提供的一种站间同步的方法，第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含第二基

站的标识以及第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；若第一基站根据指示信息确定第一基站待关闭的第一载波与侦听载波相同；则将第一载波关闭后，根据预设策略向第二基站发送同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

## 实施例二

图4为本发明实施例提供的一种站间同步的方法的流程示意图，如图4所示，可以包括以下步骤：

401：第二基站选择侦听载波和第一基站；

优选的，第二基站可以根据多种因素选择侦听载波和第一基站，例如，可以根据侦听到的同步信号的接收强度，信号质量，同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择侦听载波和第一基站；

例如，第二基站在配置的载波上侦听同步信号，根据下述任意一个或多个情况确定每一个载波所对应的源基站：

将提供最大接收信号强度的基站或接收信号强度大于第四预设阈值的基站作为源基站；

将提供的接收信号质量大于第五预设阈值的基站作为源基站；

将提供的同步精度大于第六预设阈值的基站作为源基站；

将提供可靠同步状态的基站作为源基站；

其中，第四预设阈值、第五预设阈值、第六预设阈值是系统根据需要进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定；所述接收信号强度可以用参考信号接收功率（Reference Signal Received

Power, RSRP) 来表示; 所述接收信号质量可以用参考信号接收质量 (Reference Signal Received Quality, RSRQ) 来表示; 所述同步精度可以和同步等级具有一一对应的关系, 以使得第一基站可以通过同步等级来确定源基站, 如: 较小的同步等级代表较高的同步精度, 或者较大的同步等级代表较高的同步精度; 所述源基站为可以向第二基站发送同步信号的基站。

进一步的, 第二基站可以根据每一个载波上的同步信号的接收强度, 信号质量, 同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择其中一个载波作为第一基站的侦听载波, 同时将侦听载波对应的源基站作为第一基站。

402: 第二基站向第一基站发送指示信息, 以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的所述第一载波与侦听载波相同, 将第一载波关闭后, 根据预设策略向第二基站发送同步信号, 其中, 所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识;

其中, 第二基站可以通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向第一基站发送指示信息; 或者, 第二基站先将指示信息发送给集中控制器, 再由集中控制器将指示信息发送给第一基站; 或者, 第二基站也可以先将指示信息发送给集中控制器, 再由集中控制器将指示信息发送给另外一个集中控制器, 然后再由所述的另外一个集中控制器将指示信息发送给第一基站, 其中, 需要说明的是, 这种方式适用于第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中, 所述第二基站通过回传链路的方式向所述第一基站发送指示信息为: 所述第二基站通过接口 S1/X2 向所述第一基站发送指示信息;

所述第二基站通过空口信息的方式向所述第一基站发送指示信息为: 所述第二基站通过附加冗余信息的方式向所述第一基站发送

指示信息，或者，所述第二基站通过所述侦听载波上与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向所述第一基站发送指示信息；其中，所述时间资源是一个子帧（subframe），或多个连续的正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）符号；

所述第二基站通过 UE 辅助的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述第二基站通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management，RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power，RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality，RSRQ），选择位于所述第一基站覆盖范围且位于所述第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，所述辅助 UE 采用固定的信息格式向所述第一基站发送指示信息，使得所述第一基站通过所述固定的信息格式解析所述指示信息；其中，所述固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使所述辅助 UE 和所述第一基站获知的，也可以是所述第二基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知所述第一基站获知与所述辅助 UE 采用相同的固定的信息格式，本发明实施例对此不进行限定。

403：第二基站侦听第一基站根据预设策略发送的同步信号。

优选的，第二基站可以在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

其中，第二基站在与第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听第一基站在第二载波上向第二基站发送的同步信号之前，接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，更换侦听载波频点的相关信息包含通知第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知第二基站更换侦听载波的信息，第二载

波的标识以及第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，第二基站更换侦听载波的生效时间为第二基站开始在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间；或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的一段时间。

示例性的，在步骤 402 中，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

第二基站根据第二基站的网络侦听信息格式信息，在与第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听同步信号，其中，同步信号由第一基站在第二载波上用与第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

示例性的，第二基站接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含：第二载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

第二基站可以根据第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据同步信号格式，在第二载波上发送，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

进一步的，第二基站可以在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

示例性的，在步骤 402 中，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

第二基站可以根据第二基站的网络侦听格式，在与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内侦听同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据第二基站的网络侦听格式，在与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内通过将第一载波打开，在第一载波的与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内发送。

示例性的，第二基站接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

第二基站可以根据第一基站发送的第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，采用与同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内通过将第一载波打开，并根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上发送；其中，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

示例性的，第二基站可以采用现有的网络侦听格式继续在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内通过将第一载波打开，并采用所述同步信号格式在第一载波上发送，其中，所述在第一载波关闭之前，系统通过预定义的方式使第一基站的同步信号格式和第二基站的网络侦听格式相同。

由上可知，本发明实施例提供另一种站间同步的方法，第二基站选择侦听载波和第一基站；所述第二基站向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，

根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

下面对本发明实施例提供的一种站间同步的方法进行具体说明。

### 实施例三

图 5 为本发明实施例提供的另一种站间同步的方法，如图 5 所示，可以包括以下步骤：

501：第二基站选择侦听载波和第一基站；

502：第二基站向所述第一基站发送指示信息；其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

503：第一基站确定待关闭第一载波；

504：第一基站根据所述指示信息确定待关闭的第一载波是否与所述侦听载波相同；若所述待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，则执行步骤 505；否则，执行步骤 507；

505：第一基站向第二基站发送更换载波频点的相关信息，使得第二基站在更换后的侦听载波上侦听同步信号；其中，所述更换载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间。

506: 在第一载波关闭后, 第一基站在第二载波上向第二基站发送同步信号, 第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号;

示例性的, 所述第二基站向所述第一基站发送的指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式, 相应的,

所述第一基站可以根据所述第二基站的网络侦听格式, 用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号, 所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号;

示例性的, 所述第一基站向所述第二基站发送的更换载波频道的相关信息中还包含所述第二载波承载同步信号的同步信号格式, 相应的,

所述第一基站可以根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式, 在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号, 所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上采用与所述第二载波承载同步信号的同步信号格式相同的侦听格式侦听同步信号。

507: 保持原有的第一基站和第二基站之间的同步过程。

由上可知, 本发明实施例提供的另一种站间同步的方法, 第二基站选择侦听载波和第一基站, 向第一基站发送指示信息, 第一基站根据所述指示信息确定待关闭第一载波与所述侦听载波相同, 向第二基站发送更换载波频点的相关信息, 在第一载波关闭后, 第一基站在第二载波上向第二基站发送同步信号, 第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号。如此, 在第一基站关闭同步载波后, 第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步, 减小了对用户设备数据传输的影响, 同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中, 不能服务用户设备, 对用户设备的数据传输影响较大, 增加网络侦听开销的缺陷。

#### 实施例四

图 6 为本发明实施例提供的另一种站间同步的方法，如图 6 所示，可以包括以下步骤：

601：第二基站选择侦听载波和第一基站；

602：第二基站向第一基站发送指示信息；其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

603：第一基站确定待关闭第一载波；

604：第一基站根据所述指示信息确定待关闭的第一载波是否与所述侦听载波相同；若所述待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，则执行步骤 605；否则，执行步骤 606；

605：第一基站关闭所述第一载波后，重新打开所述第一载波，在第一载波上发送同步信号，第二基站在与第一载波相同的侦听载波上侦听同步信号；

示例性的，第二基站向所述第一基站发送的指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式，相应的，

第一基站可以根据第二基站的网络侦听格式，在与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据第二基站的网络侦听格式，在第一载波向第二基站发送同步信号，第二基站在与第一载波相同的侦听载波上采用网络侦听格式侦听同步信号。

示例性的，第一基站向第二基站发送第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

第一基站可以根据第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基

站发送同步信号，第二基站在与第一载波相同的侦听载波上采用与配置同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号。

示例性的，第一基站可以根据第一载波关闭之前系统预定义的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，在第一载波上向第二基站发送同步信号，第二基站在与第一载波相同的侦听载波上采用系统预定义的网络侦听格式继续侦听同步信号。

其中，在第一载波关闭之前，系统通过预定义的方式使第一基站的同步信号格式与第二基站的网络侦听格式相同。

进一步的，所述方法还包括：第一基站将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧；

或者，第一基站将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔；其中，第三载波为关闭第一载波之后向用户设备发送信息的载波，保护间隔为多个连续或不连续的正交频分复用符号。

606：保持原有的第一基站和第二基站之间的同步过程。

由上可知，本发明实施例提供的另一种站间同步的方法，第二基站选择侦听载波和第一基站，向第一基站发送指示信息，第一基站确定待关闭第一载波与所述侦听载波相同，在关闭第一载波后，重新打开第一载波，在第一载波上发送同步信号；第二基站在与所述第一载波相同的侦听载波上侦听同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

## 实施例五

图 7 为本发明实施例提供的一种第一基站 70 的结构示意图，如图 7 所示，可以包括：

接收单元 701：用于接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含第二基站的标识以及第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

其中，第二基站的标识为第二基站的小区身份（Identification，ID），用于使第一基站 70 获知需要与第二基站保持站间同步；

其中，所述侦听载波为所述第二基站侦听同步信号的载波；所述侦听载波标识为所述第二基站侦听同步信号的侦听载波频点信息，用于使所述第一基站 70 判断待关闭的第一载波是否是发送同步信号的载波；本发明实施例中，所述同步信号为站间同步信号，可以用网络侦听参考信号（Network Listening Reference Signal，NLRS）来表示；其中，同步信号，即 NLRS 可以是小区特定参考信号（Cell-specific Reference Signal，CRS），信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal，CSI-RS）中，发现参考信号（Discovery Reference Signal，DRS），定位参考信号（Positioning Reference Signal，PRS），多播单频网络参考信号（Multi-cast Single Frequency Network Reference Signal，MBSFN RS），也可以是其他可以实现时钟同步的信号。

进一步的，第一基站还可以接收第二基站发送的多载波侦听集合，以使得第一基站在所述多载波侦听集合中选择合适的载波作为发送同步信号的载波，其中，所述多载波侦听集合为第二基站支持的侦听同步信号的载波的集合。

发送单元 702：用于若第一基站 70 根据指示信息确定第一基站 70 待关闭的第一载波与侦听载波相同；则将第一载波关闭后，根据预设策略向第二基站发送同步信号。

其中，第一载波为第一基站 70 配置的载波中的任一个已经打开的载波；例如，由于小小区的覆盖范围有限，服务的用户个数较少，业务波动比较大，在通信过程中，小小区可能会根据需要关闭已经打开的某一载波，即停止在载波上进行业务数据传输，从而降低对周围基站的干扰，或打开某一载波，即开启载波上的发射机，在载波上进行业务数据传输，从而适应增长的业务需求。

其中，第一基站 70 可以根据多种因素确定待关闭第一载波，例如，可以根据第一基站 70 的业务负载情况，第一基站 70 的第一载波发送的数据对其他基站的干扰情况，其他基站对第一基站 70 的干扰情况中的一种或多种确定待关闭第一载波；例如，在满足下述任意一个或多个条件时，第一基站 70 可以确定待关闭第一载波：

第一基站 70 在第一载波上的业务负载小于第一预设阈值；

第一基站 70 的第一载波发送的数据对其他基站的干扰大于第二预设阈值；

其他基站在第一载波上对第一基站 70 的干扰大于第三预设阈值。

其中，第一预设阈值、第二预设阈值、第三预设阈值是系统根据需要进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定。

进一步的，第一基站 70 根据所述指示信息中的侦听载波标识判断第一基站待关闭的第一载波的载波频点与侦听载波的载波频点是否相同；其中载波可以用载波频点表示，也可以用载波频点和以载波频点为中心的系统带宽表示；若第一基站 70 根据所述指示信息确定第一基站待关闭的第一载波与侦听载波相同，表示待关闭的第一载波是向其他基站发送同步信号的载波。

为了避免第二基站重新搜索同步源基站对第二基站的用户设备造成的影响，第一基站 70 将第一载波关闭之后，发送单元 702 可以根据预设策略向第二基站继续发送同步信号。

例如，发送单元 702 可以通过下述两种方式继续向第二基站发送同步信号：在第二载波上向第二基站发送同步信号；或者，重新打开第一载波向第二基站发送同步信号。

下面分别进行说明：

#### 一、在第二载波上向第二基站发送同步信号

其中，第二载波为第一基站 70 根据需要重新选取的发送同步信号的载波或者从接收到的所述第二基站发来的多载波侦听集合中重新选取的发送同步信号的载波，本发明实施例对此不进行限定；需要说明的是，本发明实施例中，第一基站配置的多载波可以是第二基站配置的多载波的子集，也可以是第二基站配置的多载波的超集，本发明实施例对此不进行限定。例如，如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的子集，那么能够使得第二基站在其配置的载波上侦听到第一基站在其配置的载波上发送的同步信号；如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的超集，第二基站也可以通过与第一基站配置的多载波对应的接收载波上，接收第一基站发送的同步信号。

优选的，为了使得第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，发送单元 702 可以向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，更换侦听载波频点的相关信息包含通知第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，第二载波的标识为第二载波的频点信息；第二基站更换侦听载波的生效时间为第二基站开始在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间，或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的一段时间；本发明实施例中，第二基站更换侦听载波的生效时间还可以用第一载波关闭的生效时间来表示，其中，第一载波关闭的生效时间为关闭第一载波的时刻；

第二基站更换侦听载波的生效时间可以用无线帧号索引、子帧号索引、时隙号索引、正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引中的一个或者多个来表示, 例如, 若第一基站和第二基站的系统帧号 (System Frame Number, SFN) 同步或是对齐的, 则第一基站可以直接发送无线帧号索引  $m$ 、或子帧号索引  $n$ 、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引  $k$ 、或时隙号索引  $i$ 、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引  $j$ , 通知第二基站从第  $\#m$  个无线帧开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#n$  个子帧开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#n$  个子帧的第  $\#k$  个 OFDM 符号开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#i$  个时隙开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#i$  个时隙的第  $\#j$  个 OFDM 开始, 在与第二载波相同的侦听载波上获取同步信号; 再例如, 若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐, 则第一基站可以发送无线帧号索引、或子帧号索引、或时隙号索引、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引通知以上信息之外, 还可以通知以及第一基站和第二基站 SFN 之间的 offset, 以使得来使得第二基站获知第二基站更换侦听载波的生效时间。

其中, 发送单元 702 可以通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息;

或者, 发送单元 702 可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 (coordinator), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给第二基站;

或者, 发送单元 702 可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 (coordinator), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给另外一个集中控制器 (coordinator), 然后再由所述的另外一个集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发

送给第二基站，其中，需要说明的是，这种方式适用于当第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中，发送单元 702 通过回传链路的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为：第一基站通过接口 S1/X2 向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息；

发送单元 702 通过空口信息的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为：第一基站通过在第一载波上附加包含更换侦听载波频点的冗余信息的方式向第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息；

或者，发送单元 702 通过第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向第二基站发送更换载波频点的相关信息；

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源；本发明实施例中，所述网络侦听格式与 NLRS 采用的时间资源、频率资源、序列资源是一致的；所述时间资源是一个子帧 (subframe) 或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块 (Resource Block)、多个资源块、多个连续的或不连续的子载波 (subcarrier)，网络侦听格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素 (Resource Element)；所述序列资源为发送 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成；其中，第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源可以为：如果第一基站和第二基站 SFN 对

齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；如果第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

或者，

发送单元 702 通过预留的 NLRS 格式，向第二基站发送更换载波频点的相关信息，以使得第二基站通过检测第一基站在第一载波上发送的 NLRS 是否为预留的 NLRS，进而判断，是否需要更换载波频点；其中，需要说明的是，特定的 NLRS 格式对应不同的载波频点。

发送单元 702 通过 UE 辅助的方式向第二基站发送更换载波频点的相关信息为：第一基站通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality, RSRQ），选择位于第一基站覆盖范围且位于第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，辅助 UE 采用固定的信息格式向第二基站发送更换信号，以使得第二基站通过固定的信息格式解析更换信号获得更换载波频点的相关信息；其中，固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使辅助 UE 和第二基站获知，也可以是第一基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知第二基站获知；或者，先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给另外一个集中控制器，然后再由所述另外一个集中控制器通知第二基站获知，本发明实施例对此不进行限定；更换信号为包含更换载波频点的相关信息的信号。

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，

相应的，

发送单元 702 具体用于：根据第二基站的网络侦听格式，用与第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在第二载波上向第二基站发送同步信号。

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源。

示例性的，第一基站 70 向第二基站发送第二载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

发送单元 702 还具体用于：根据第一基站 70 配置的第二载波承载同步信号的同步信号格式，在第二载波上向第二基站发送同步信号；

或者，根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，第二载波承载同步信号的同步信号格式，在第二载波上向第二基站发送同步信号。

其中，同步信号格式可以包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

其中，同步信号格式可以包含在更换载波频点的相关信息中进行发送。

## 二、重新打开第一载波向第二基站发送同步信号

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

发送单元 702 具体用于：根据第二基站的网络侦听格式，在与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第二基站的网络侦听格式，在第一载波向第二基站发送同步信号。

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源；其中，若第一基站和第二基站的 SFN 对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

示例性的，发送单元 702 还具体用于：根据第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号；

或者，根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

其中，同步信号格式包含第一基站 70 发送同步信号采用的时间

资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站 70 发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；所述时间资源是一个子帧（subframe）或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块（Resource Block）、多个资源块、多个连续或不连续的子载波（subcarrier），同步信号格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素（Resource Element），所述序列资源为发送同步信号，即 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成。

其中，由于第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式与第一载波关闭之前发送同步信号时采用的同步信号格式不相同，即第一基站采用新的同步信号格式，则第一基站在重新打开第一载波之前，发送单元 702 还用于向第二基站发送第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，以使得第二基站采用与同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号，或者，第一基站在重新打开第一载波之前，发送单元 702 向第二基站发送第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式以及第一基站配置的同步信号格式的生效时间，其中，第一基站配置的同步信号格式的生效时间为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格式的时刻；或为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格式的一段时间。

示例性的，发送单元 702 可以按照第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

进一步的，如果第一基站配置了多个载波且在任何时刻只能打开一个载波上的发射机进行数据传输，那么为了避免第一基站重新打开第一载波时，对第一基站通过第三载波服务的用户设备造成的影响，第一基站 70 还包括：

配置单元 703: 用于将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧, 即相对于第三载波服务的 UE 而言, 配置单元 703 用于, 将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源配置为不向 UE 发送数据的时刻;

或者, 将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔;

其中, 所述与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源可以为是一个或多个确定的子帧, 所述保护间隔就是所述一个或多个确定的子帧中的多个连续或不连续的正交频分复用符号所在的位置; 需要说明的是, 若第一基站和第二基站的 SFN 对齐, 则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式或与第一基站同步信息格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源; 若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐, 则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

其中, 第三载波为第一基站在关闭第一载波之后向用户设备发送信息的载波。

由上可知, 本发明实施例提供的一种站间同步的方法, 第一基站 70 接收第二基站发送的指示信息, 其中, 所述指示信息包含第二基站的标识以及第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识; 若第一基站 70 根据指示信息确定第一基站 70 待关闭的第一载波与侦听载波相同; 则将第一载波关闭后, 根据预设策略向第二基站发送同步信号。如此, 在第一基站 70 关闭同步载波后, 第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步, 减小了对用户设备数据传输的影响, 同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中, 不能服务用户设备, 对用户设备的数据传输

影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

### 实施例六

图 8 为本发明实施例提供的一种第二基站 80 的结构示意图，如图 8 所示，可以包括：

选择单元 801：用于选择侦听载波和第一基站；

优选的，选择单元 801 具体用于：

根据多种因素选择侦听载波和第一基站，例如，可以根据侦听到的同步信号的接收强度，信号质量，同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择侦听载波和第一基站；

例如，选择单元 801 在配置的载波中的能够侦听到同步信号的载波上侦听同步信号，根据下述任意一个或多个情况确定每一个载波对应的源基站：

将提供最大接收信号强度的基站或接收信号强度大于第四预设阈值的基站作为源基站；

将提供的接收信号质量大于第五预设阈值的基站作为源基站；

将提供的同步精度大于第六预设阈值的基站作为源基站；

将提供可靠同步状态的基站作为源基站；

其中，第四预设阈值、第五预设阈值、第六预设阈值是系统根据需要进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定；所述接收信号强度可以用参考信号接收功率（Reference Signal Received Power, RSRP）来表示；所述接收信号质量可以用参考信号接收质量（Reference Signal Received Quality, RSRQ）来表示；所述同步精度可以和同步等级具有一一对应的关系，以使得第一基站可以通过同步等级来确定源基站。如：较小的同步等级代表较高的同步精度，或者较大的同步等级代表较高的同步精度；源基站为向第二基

站提供同步信号的基站。

进一步的，选择单元 801 可以根据每一个载波上的同步信号的接收强度，信号质量，同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择其中一个载波作为第一基站的侦听载波，同时将侦听载波对应的源基站作为第一基站。

发送单元 802：用于向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站 80 发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站 80 的标识以及所述第二基站 80 侦听同步信号的侦听载波的标识；

示例性的，所述发送单元 802 具体用于：

通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向所述第一基站发送指示信息；或者，发送单元 802 先将指示信息发送给集中控制器，再由集中控制器将指示信息发送给第一基站；或者，第二基站也可以先将指示信息发送给集中控制器，再由集中控制器将指示信息发送给另外一个集中控制器，然后再由所述的另外一个集中控制器将指示信息发送给第一基站，其中，需要说明的是，这种方式适用于第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中，所述发送单元 802 通过回传链路的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述发送单元 802 通过接口 S1/X2 向所述第一基站发送指示信息；

所述发送单元 802 通过空口信息的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述发送单元 802 通过附加冗余信息的方式向所述第一基站发送指示信息，或者，所述发送单元 802 通过所述侦听载波上与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向所述第一基站发送指示信息；其中，所述时间资源是一个子帧（subframe），或多个连续的正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）符号；

所述发送单元 802 通过 UE 辅助的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述发送单元 802 通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality, RSRQ），选择位于所述第一基站覆盖范围且位于所述第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，所述辅助 UE 采用固定的信息格式向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站通过所述固定的信息格式解析所述指示信息；其中，所述固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使所述辅助 UE 和所述第一基站获知的，也可以是所述第二基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知所述第一基站获知与所述辅助 UE 采用相同的固定的信息格式，本发明实施例对此不进行限定；

侦听单元 803：用于侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

示例性的，所述侦听单元 803 具体用于：

在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站 80 发送的同步信号。

其中，，侦听单元 803 在与第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听第一基站在第二载波上向第二基站发送的同步信号之前，第二基站 80 接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站 80 更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知所述第二基站 80 更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站 80 更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站 80 更换侦听载波的生效时间为所述第二基站 80 开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间；或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波

上侦听同步信号的一段时间。

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站 80 的网络侦听格式，相应的，

侦听单元 803 还具体用于：

根据所述第二基站 80 的网络侦听信息格式信息，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站 80 的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

示例性的，第二基站 80 接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含：第二载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

侦听单元 803 还具体用于：

根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

进一步的，侦听单元 803 还用于：在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站 80 的网络侦听格式，相应的，

侦听单元 803 具体用于：根据所述第二基站 80 的网络侦听格式，在与所述第二基站 80 的网络侦听格式相同的时间资源内侦听所述同

步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站 80 的网络侦听格式，在与所述第二基站 80 的网络侦听格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，在第一载波的与所述第二基站 80 的网络侦听格式相同的时间资源内发送。

示例性的，第二基站 80 接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

侦听单元 803 还具体用于：

根据所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

示例性的，侦听单元 803 还具体用于：采用现有的网络侦听格式继续在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内通过将第一载波打开，并采用所述同步信号格式在第一载波上发送，其中，所述在第一载波关闭之前，系统通过预定义的方式使第一基站的同步信号格式和第二基站的网络侦听格式相同。

由上可知，本发明实施例提供一种第二基站 80，选择侦听载波和第一基站；向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站 80 发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站 80 的标识以及所述第二基站 80 侦听同步信号的侦听载波的标识；所述第二基站 80 侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站 80 不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

## 实施例七

图 9 为本发明实施例提供的一种第一基站 90 的结构示意图，如图 9 所示，该设备包括：处理器 901、存储器 902、通信单元 903，至少一个通信总线 904，用于实现这些装置之间的连接和相互通信；

处理器 901 可能是一个中央处理器（英文：central processing unit，简称为 CPU）；

存储器 902，可以是易失性存储器（英文：volatile memory），例如随机存取存储器（英文：random-access memory，缩写：RAM）；或者非易失性存储器（英文：non-volatile memory），例如只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM），快闪存储器（英文：flash memory），硬盘（英文：hard disk drive，缩写：HDD）或固态硬盘（英文：solid-state drive，缩写：SSD）；或者上述种类的存储器的组合，并向处理器 1001 提供指令和数据；

通信单元 903，用于与外部网元之间进行数据传输。

其中，通信单元 903，用于接收第二基站发送的指示信息，其中，

所述指示信息包含第二基站的标识以及第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

其中，第二基站的标识为所述第二基站的小区身份（Identification，ID），用于使所述第一基站获知需要与所述第二基站保持站间同步；

其中，侦听载波为所述第二基站侦听同步信号的载波；侦听载波标识为所述第二基站侦听同步信号的侦听载波频点信息，用于使所述第一基站判断待关闭的第一载波是否是发送同步信号的载波；本发明实施例中，所述同步信号为站间同步信号，可以用网络侦听参考信号（Network Listening Reference Signal，NLRS）来表示；其中，同步信号，即 NLRS 可以是小区特定参考信号（Cell-specific Reference Signal，CRS），信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal，CSI-RS）中，发现参考信号（Discovery Reference Signal，DRS），定位参考信号（Positioning Reference Signal，PRS），多播单频网络参考信号（Multi-cast Single Frequency Network Reference Signal，MBSFN RS），也可以是其他可以实现时钟同步的信号，本发明实施例对此不进行限定。

进一步的，通信单元 903 还可以接收第二基站发送的多载波侦听集合，以使得第一基站在所述多载波侦听集合中选择合适的载波作为发送同步信号的载波，其中，所述多载波侦听集合为第二基站支持的侦听同步信号的载波的集合。

处理器 901 用于：

若根据所述指示信息确定处理器 901 待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

其中，第一载波为处理器 901 配置的载波中的任一个已经打开的载波；例如，由于小小小区的覆盖范围有限，服务的用户个数较少，业务波动比较大，在通信过程中，小小小区可能会根据需要关闭已经

打开的某一载波，即停止在载波上进行业务数据传输，从而降低对周围基站的干扰，或打开某一载波，即开启载波上的发射机，在载波上进行业务数据传输，从而适应增长的业务需求。

其中，处理器 901 可以根据多种因素确定待关闭第一载波，例如，可以根据第一基站 90 的业务负载情况，第一基站 90 的第一载波发送的数据对其他基站的干扰情况，其他基站对第一基站 90 的干扰情况中的一种或多种确定待关闭第一载波；例如，在满足下述任意一个或多个条件时，处理器 901 可以确定待关闭第一载波：

第一基站 90 在第一载波上的业务负载小于第一预设阈值；

第一基站 90 的第一载波与其他载波之间的干扰大于第二预设阈值；

其他基站在第一载波上对第一基站 90 的干扰大于第三预设阈值。

其中，第一预设阈值、第二预设阈值、第三预设阈值是系统根据需要进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定。

进一步的，处理器 901 根据所述指示信息中的侦听载波标识判断第一基站 90 待关闭的第一载波的载波频点与侦听载波的载波频点是否相同；其中载波可以用载波频点表示，也可以用载波频点和以载波频点为中心的系统带宽表示；若处理器 901 根据所述指示信息确定第一基站 90 待关闭的第一载波与侦听载波相同，表示待关闭的第一载波是向其他基站发送同步信号的载波。

为了避免第二基站重新搜索同步源基站对第二基站的设备造成的影响，处理器 901 将第一载波关闭之后，可以根据预设策略向第二基站继续发送同步信号。

例如，处理器 901 可以通过下述两种方式继续向第二基站发送同步信号：处理器 901 在第二载波上向第二基站发送同步信号；或者，处理器 901 重新打开第一载波向第二基站发送同步信号。

下面分别进行说明：

一、在第二载波上向所述第二基站发送同步信号

其中，所述第二载波为所述第一基站根据需要重新选取的发送同步信号的载波或者从接收到的所述第二基站发来的多载波侦听集合中重新选取的发送同步信号的载波，本发明实施例对此不进行限定；需要说明的是，本发明实施例中，第一基站配置的多载波可以是第二基站配置的多载波的子集，也可以是第二基站配置的多载波的超集，本发明实施例对此不进行限定。例如，如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的子集，那么能够使得第二基站在其配置的载波上侦听到第一基站在其配置的载波上发送的同步信号；如果第一基站配置的多载波是第二基站配置的多载波的超集，第二基站也可以通过与第一基站配置的多载波对应的接收载波上，接收第一基站发送的同步信号。

优选的，为了使得第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，通信单元 903 向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二载波的标识为所述第二载波的频点信息；所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间，或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的一段时间；本发明实施例中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间可以用所述第一载波关闭的生效时间来表示，其中，所述第一载波关闭的生效时间为关闭所述第一载波的时刻；第二基站更换侦听载波的生效时间可以用无线帧号索引、子帧号索引、时隙号索引、正交频分复用（Orthogonal Frequency Divison

Multiplexing, OFDM) 符号索引中的一个或者多个来表示, 例如, 若第一基站和第二基站的系统帧号 (System Frame Number, SFN) 同步或是对齐的, 则第一基站可以直接发送无线帧号索引  $m$ 、或子帧号索引  $n$ 、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引  $k$ 、或时隙号索引  $i$ 、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引  $j$ , 通知第二基站从第  $\#m$  个无线帧开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#n$  个子帧开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#n$  个子帧的第  $\#k$  个 OFDM 符号开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#i$  个时隙开始、或从第  $\#m$  个无线帧的第  $\#i$  个时隙的第  $\#j$  个 OFDM 开始, 在与第二载波相同的侦听载波上获取同步信号; 再例如, 若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐, 则第一基站可以发送无线帧号索引、或子帧号索引、或时隙号索引、或正交频分复用 (Orthogonal Frequency Divison Multiplexing, OFDM) 符号索引通知以上信息之外, 还可以通知以及第一基站和第二基站 SFN 之间的 offset, 以使得来使得第二基站获知第二基站更换侦听载波的生效时间。

其中, 通信单元 903 可以通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息;

或者, 通信单元 903 可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 (coordinator), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给第二基站;

或者, 通信单元 903 可以先将更换侦听载波频点的相关信息发送给集中控制器 (coordinator), 然后再由集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给另外一个集中控制器 (coordinator), 然后再由所述的另外一个集中控制器将更换侦听载波频点的相关信息发送给第二基站, 其中, 需要说明的是, 这种方式适用于当第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中，所述通信单元 903 通过回传链路的方式向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为：所述第一基站通过接口 S1/X2 向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息；

所述通信单元 903 通过空口信息的方式向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息为：所述通信单元 903 通过在所述第一载波上附加包含更换侦听载波频点的冗余信息的方式向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息；

或者，通信单元 903 通过第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向第二基站发送更换载波频点的相关信息；

其中，网络侦听格式可以包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，网络侦听格式包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，序列资源若是系统根据需要预先在第一基站和第二基站定义好的，则网络侦听格式只包含第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；序列资源若预先没有在第一基站和第二基站进行定义，则网络侦听格式还包含序列资源；本发明实施例中，所述网络侦听格式与 NLRS 采用的时间资源、频率资源、序列资源是一致的；所述时间资源是一个子帧（subframe）或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块（Resource Block）、多个资源块、多个连续的或不连续的子载波（subcarrier），网络侦听格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素（Resource Element）；所述序列资源为发送 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成；其中，第一载波上与第二基站的网络侦听格式相同的时间资源可以为：如果第一基站和第二基站 SFN 对齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；如果

第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，那么与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

或者，

通信单元 903 通过预留的 NLRS 格式，向第二基站发送更换载波频点的相关信息，以使得第二基站通过检测第一基站在第一载波上发送的 NLRS 是否为预留的 NLRS，进而判断，是否需要更换载波频点；其中，需要说明的是，特定的 NLRS 格式对应不同的载波频点。

所述通信单元 903 通过 UE 辅助的方式向所述第二基站发送更换载波频点的相关信息为：所述通信单元 903 通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power, RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality, RSRQ），选择位于所述第一基站覆盖范围且位于所述第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，所述辅助 UE 采用固定的信息格式向所述第二基站发送更换信号，以使得所述第二基站通过所述固定的信息格式解析所述更换信号获得更换载波频点的相关信息；其中，所述固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使所述辅助 UE 和所述第二基站获知的，也可以是所述第一基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知所述第二基站获知与所述辅助 UE 相同的固定的信息格式；或者，先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给另外一个集中控制器，然后再由所述另外一个集中控制器通知第二基站获知与所述辅助 UE 相同的固定的信息格式；本发明实施例对此不进行限定；所述更换信号为包含更换载波频点的相关信息的信号；

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，

相应的，

处理器 901 具体用于：根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号；

其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，所述序列资源若是系统根据需要预先在所述第一基站和所述第二基站定义好的，则所述网络侦听格式只包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；所述序列资源若预先没有在所述第一基站和所述第二基站进行定义，则所述网络侦听格式还包含序列资源。

示例性的，第一基站 90 向第二基站发送第二载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

处理器 901 还具体用于：根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号；

或者，第一基站可以根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

其中，同步信号格式可以包含在更换载波频点的相关信息中进行发送。

## 二、重新打开所述第一载波向所述第二基站发送同步信号

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

处理器 901 具体用于：根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

其中，所述网络侦听格式可以包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，需要说明的是，所述序列资源若是系统根据需要预先在所述第一基站和所述第二基站定义好的，则所述网络侦听格式只包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；所述序列资源若预先没有在第一基站和所述第二基站进行定义，则所述网络侦听格式还包含序列资源。

示例性的，处理器 901 还具体用于：

根据第一基站 90 配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号。

其中，所述同步信号格式包含所述第一基站 90 发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站 90 发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；其中，若第一基站和第二基站的 SFN 对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相

同的第一基站的时间资源。

示例性的，处理器 901 还具体用于：根据第一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号；

或者，根据集中控制器，例如操作维护管理（Operations administration and maintenance, OAM），移动管理实体（Mobility management entity, MME），或者其他配置方式配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据第一载波承载同步信号的同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

其中，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，同步信号格式包含第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；所述时间资源是一个子帧（subframe）或多个子帧，或多个连续的 OFDM 符号；所述频率资源是一个资源块（Resource Block）、多个资源块、多个连续或不连续的子载波（subcarrier），同步信号格式的时间资源和频率资源还可以是一个或多个资源元素（Resource Element），所述序列资源为发送同步信号，即 NLRS 采用的序列；其中，所述发送 NLRS 采用的序列可以由伪随机序列生成，或者，由 Zadoff-Chu 序列生成，或者，由机器生成序列生成。

其中，由于第一基站 90 配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式与第一载波关闭之前发送同步信号时采用的同步信号格式不相同，即第一基站采用新的同步信号格式，则第一基站 90 在重新打开第一载波之前，通信单元 903 还用于向第二基站发送第一基站 90 配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式，以使得第二基站采用与同步信号格式相同的网络侦听格式侦听同步信号，或者，第一基站 90 在重新打开第一载波之前，通信单元 903 向第二基站发送第

一基站配置的第一载波承载同步信号的同步信号格式以及第一基站 90 配置的同步信号格式的生效时间，其中，第一基站 90 配置的同步信号格式的生效时间为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格式的时刻；或为第一基站在第一载波上采用重新配置的新的同步信号格式的一段时间。

示例性的，处理器 901 还具体用于：

按照第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内将第一载波打开，根据同步信号格式在第一载波上向第二基站发送同步信号。

其中，在关闭第一载波之前，系统通过预定义的方式使得第一基站 90 采用的同步信号格式与第二基站采用的网络侦听格式相同。

第二基站仍采用所述第一载波关闭之前的网络侦听格式侦听载波。

进一步的，如果第一基站 90 配置了多个载波且在任何时刻只能打开一个载波上的发射机进行数据传输，那么为了避免第一基站 90 重新打开第一载波时，对第一基站 90 通过第三载波服务的用户设备造成的影响，处理器 901 还用于：

将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧，即相对于第三载波服务的 UE 而言，配置单元 703 用于，将第三载波上与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源配置为不向 UE 发送数据的时刻。；；

或者，将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔；

其中，所述与网络侦听格式或者同步信号格式相同的时间资源可以为是一个或多个确定的子帧，所述保护间隔就是所述一个或多个确定的子帧中的多个连续或不连续的正交频分复用符号所在的位

置；需要说明的是，若第一基站和第二基站的 SFN 对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式或与第一基站同步信息格式对应的 SFN 索引、子帧索引相同的第一基站的时间资源；若第一基站和第二基站的 SFN 不对齐，则与网络侦听格式相同的时间资源是指与第二基站网络侦听格式对应的 SFN 索引具有第一基站和第二基站的 SFN offset、子帧索引相同的第一基站的时间资源。

其中，第三载波为第一基站在关闭第一载波之后向用户设备发送信息的载波。

由上可知，本发明实施例提供的另一种第一基站 90，第一基站 90 接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；若所述第一基站 90 根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。如此，在第一基站 90 关闭同步载波后，第二基站不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

## 实施例八

图 10 为本发明实施例提供的另一种第二基站 100 的结构示意图，如图 10 所示，该设备包括：处理器 1001、存储器 1002、通信单元 1003，至少一个通信总线 1004，用于实现这些装置之间的连接和相互通信；

处理器 1001 可能是一个中央处理器（英文：central processing unit，简称为 CPU）；

存储器 1002，可以是易失性存储器（英文：volatile memory），

例如随机存取存储器（英文：random-access memory，缩写：RAM）；或者非易失性存储器（英文：non-volatile memory），例如只读存储器（英文：read-only memory，缩写：ROM），快闪存储器（英文：flash memory），硬盘（英文：hard disk drive，缩写：HDD）或固态硬盘（英文：solid-state drive，缩写：SSD）；或者上述种类的存储器的组合，并向处理器 1001 提供指令和数据；

通信单元 1003，用于与外部网元之间进行数据传输。

其中，处理器 1001 用于：选择侦听载波和第一基站；

优选的，处理器 1001 具体用于：

根据多种因素选择侦听载波和第一基站，例如，可以根据侦听到的同步信号的接收强度，信号质量，同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择侦听载波和第一基站；

例如，第二基站 100 在配置的载波中的能够侦听到同步信号的载波上侦听同步信号，根据下述任意一个或多个情况确定每一个载波对应的源基站：

将提供最大接收信号强度的基站或接收信号强度大于第四预设阈值的基站作为源基站；

将提供的接收信号质量大于第五预设阈值的基站作为源基站；

将提供的同步精度大于第六预设阈值的基站作为源基站；

将提供可靠同步状态的基站作为源基站；

其中，第四预设阈值、第五预设阈值、第六预设阈值是系统根据需要进行设置的门限值，本发明实施例对此不进行限定；所述接收信号强度可以用参考信号接收功率（Reference Signal Received Power，RSRP）来表示；所述接收信号质量可以用参考信号接收质量（Reference Signal Received Quality，RSRQ）来表示；所述同步精度可以和同步等级具有一一对应的关系，以使得第一基站可以通过同步等级来确定源基站。如：较小的同步等级代表较高的同步精

度，或者较大的同步等级代表较高的同步精度；源基站为向处理器 1001 提供同步信号的基站；其中，同步信号可以被包含在公共参考信号（Common Reference Signal, CRS）中，或信道质量参考信号（Channel State Information Reference Signal, CSI-RS）中，或定位参考信号（Positioning Reference Signal, PRS）中，或多媒体多播业务参考信号（Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS RS）中，或发现参考信号（Discovery Reference Signal, DRS）中，或主同步信号（Primary Synchronization Signal, PSS）中，或辅同步信号（Secondary Synchronization Signal, SSS）中，或其他可以提供同步信号的信号中进行传输；

进一步的，处理器 1001 根据每一个载波上的同步信号的接收强度，信号质量，同步精度以及可靠同步状态中的一种或多种情况选择其中一个载波作为第一基站的侦听载波，同时将侦听载波对应的源基站作为第一基站。

进一步的，通信单元 1003 用于：

向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

其中，通信单元 1003 可以通过回传链路的方式、或空口信令的方式、或 UE 辅助的方式向所述第一基站发送指示信息；或者，通信单元 1003 先将指示信息发送给集中控制器，再由集中控制器将指示信息发送给第一基站；或者，通信单元 1003 也可以先将指示信息发送给集中控制器，再由集中控制器将指示信息发送给另外一个集中控制器，然后再由所述的另外一个集中控制器将指示信息发送给第一基站，其中，需要说明的是，这种方式适用于第一基站和第二基站从属于不同运营商的场景。

其中，通信单元 1003 通过回传链路的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述第一基站通过接口 S1/X2 向所述第一基站发送指示信息；

所述通信单元 1003 通过空口信息的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述通信单元 1003 通过附加冗余信息的方式向所述第一基站发送指示信息，或者，所述通信单元 1003 通过所述侦听载波上与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内的其他物理层信道向所述第一基站发送指示信息；其中，所述时间资源是一个子帧（subframe），或多个连续的正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）符号；

所述通信单元 1003 通过 UE 辅助的方式向所述第一基站发送指示信息为：所述处理器 1001 通过用户设备（UE）上报的无线资源管理（Radio Resource Management，RRM）测量量，如：参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power，RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality，RSRQ），选择位于所述第一基站覆盖范围且位于所述第二基站覆盖范围的 UE 作为辅助 UE，所述辅助 UE 采用固定的信息格式向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站通过所述固定的信息格式解析所述指示信息；其中，所述固定的信息格式可以是系统根据需要通过预定义的方式使所述辅助 UE 和所述第一基站获知的，也可以是所述第二基站通过回传链路的方式或空口信令的方式或先将固定的信息格式通知给集中控制器，再由集中控制器通知给第二基站的方式通知所述第一基站获知与所述辅助 UE 采用相同的固定的信息格式，本发明实施例对此不进行限定；

进一步的，处理器 1001 还用于：

侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

示例性的，处理器 1001 具体用于：

在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一

基站在第二载波上向所述第二基站 100 发送的同步信号；

其中，在所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号之前，处理器 1001 还用于接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间；或者为第二基站在与第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的一段时间。

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

处理器 1001 还具体用于：

根据所述第二基站的网络侦听信息格式信息，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

示例性的，第二基站 100 接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含第二载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

处理器 1001 还具体用于：

根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送

同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

进一步的，处理器 1001 还用于：在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

示例性的，所述指示信息还可以包含第二基站的网络侦听格式，相应的，

处理器 1001 具体用于：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内侦听所述同步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，在第一载波的与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内发送。

示例性的，第二基站 100 接收到的第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息还包含第一载波承载同步信号的同步信号格式，相应的，

处理器 1001 还具体用于：

根据所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号。

其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和

频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

示例性的，处理器 1001 还具体用于：采用现有的网络侦听格式继续在与所述第一基站的第一载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第一载波上向所述第二基站发送的同步信号。

其中，同步信号由第一基站根据第一载波关闭之前的同步信号格式，在与同步信号格式相同的时间资源内通过将第一载波打开，并采用所述同步信号格式在第一载波上发送，其中，所述在第一载波关闭之前，系统通过预定义的方式使第一基站的同步信号格式和第二基站的网络侦听格式相同。

由上可知，本发明实施例提供另一种第二基站 100，第二基站 100 选择侦听载波和第一基站；向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站 100 不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

## 实施例九

参见图 11，为本发明实施例提供的一种站间同步的系统，如图 11 所示，该系统可以包括：上述任一实施例所述的第一基站、上述任一实施例所述的第二基站。

因为上述实施例已对第一基站和第二基站的具体功能做出了详

细介绍，故在此不再赘述。

由上可知，本发明实施例提供的站间同步的系统，第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。第二基站选择侦听载波和第一基站；向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。如此，在第一基站关闭同步载波后，第二基站 100 不需要重新搜索同步源基站就能实现站间同步，减小了对用户设备数据传输的影响，同时减低了网络侦听开销。避免了目标基站在重新搜索新的同步源基站的过程中，不能服务用户设备，对用户设备的数据传输影响较大，增加网络侦听开销的缺陷。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的单元和系统的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，

可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理包括，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件（例如处理器）来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：只读存储器、随机存储器、磁盘或光盘等。

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。

## 权 利 要 求 书

1、一种站间同步的方法，其特征在于，包括：

第一基站接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送同步信号，包括：所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

5、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述第一基站在第

二载波上向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述更换侦听载波频点的相关信息还包括：所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，包括：

所述第一基站配置所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式。

10、根据权利要求 7-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还

包括:

所述第一基站将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上行子帧, 其中, 所述第三载波为关闭所述第一载波之后向用户设备发送信息的载波;

或者, 所述第一基站将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧中的时隙配置为保护间隔。

11、一种站间同步的方法, 其特征在于, 包括:

第二基站选择侦听载波和第一基站;

所述第二基站向所述第一基站发送指示信息, 以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同, 将所述第一载波关闭后, 根据预设策略向所述第二基站发送同步信号, 其中, 所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识;

所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号, 包括:

所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

13、根据权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 在所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号之前, 所述方法还包括:

所述第二基站接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息, 其中, 所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识;

或者, 包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息, 第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间; 其中, 所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信息采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第二基站在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上，用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式，在所述第二载波上发送，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，

所述更换侦听载波频点的相关信息还包括：所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

17、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号，包括：

所述第二基站用所述第二基站的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送。

18、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式；

相应的，所述第二基站侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号，包括：

所述第二基站根据所述同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

19、一种第一基站，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收第二基站发送的指示信息，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步信号的侦听载波的标识；

发送单元，用于若所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基期待关闭的第一载波与所述侦听载波相同；则将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号。

20、根据权利要求 19 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元具体用于：在第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

21、根据权利要求 20 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送更换侦听载波频点的相关

信息，以使得所述第二基站在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号，其中，所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识；

或者，包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息，第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间；其中，所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

22、根据权利要求 20 或 21 所述的第一基站，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述发送单元还用于：根据所述第二基站的网络侦听格式，用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号。

23、根据权利要求 20 或 21 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元还用于：根据所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式，在所述第二载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

24、根据权利要求 23 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

25、根据权利要求 19 所述的第一基站，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包括所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述发送单元具体用于：

根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送同步信号。

26、根据权利要求 19 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元具体用于：根据所述第一基站配置所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上向所述第二基站发送同步信号，其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

27、根据权利要求 26 所述的第一基站，其特征在于，

所述发送单元还用于：向所述第二基站发送所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式。

28、根据权利要求 25-27 任一项所述的第一基站，其特征在于，所述第一基站还包括：配置单元，用于将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源对应的子帧配置为多媒体广播单频网络子帧或者限制性测量集合之外的子帧或者上行子帧，其中，所述第三载波为关闭所述第一载波之后向用户设备发送信息的载波；

或者，将第三载波上与所述网络侦听格式或者所述同步信号格式相同的时间资源配置为保护间隔。

29、一种第二基站，其特征在于，包括：

选择单元，用于选择侦听载波和第一基站；

发送单元，用于向所述第一基站发送指示信息，以使得所述第一基站根据所述指示信息确定所述第一基站待关闭的第一载波与所述侦听载波相同，将所述第一载波关闭后，根据预设策略向所述第二基站发送同步信号，其中，所述指示信息包含所述第二基站的标识以及所述第二基站侦听同步

信号的侦听载波的标识;

侦听单元, 用于侦听所述第一基站根据预设策略发送的同步信号。

30、根据权利要求 29 所述的第二基站, 其特征在于,

所述侦听单元具体用于: 在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述第一基站在第二载波上向所述第二基站发送的同步信号。

31、根据权利要求 30 所述的第二基站, 其特征在于, 所述第二基站接收第一基站发送的更换侦听载波频点的相关信息, 其中, 所述更换侦听载波频点的相关信息包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息以及第二载波的标识;

或者, 包含通知所述第二基站更换侦听载波的信息, 第二载波的标识以及所述第二基站更换侦听载波的生效时间; 其中, 所述第二基站更换侦听载波的生效时间为所述第二基站开始在与所述第二载波相同的侦听载波上侦听同步信号的时间。

32、根据权利要求 31 所述的第二基站, 其特征在于, 所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式; 其中, 所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源; 或者, 所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源;

相应的, 所述侦听单元还用于: 根据所述第二基站的网络侦听信息格式信息, 在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上侦听所述同步信号, 其中, 所述同步信号由所述第一基站在第二载波上用与所述第二基站的网络侦听格式相同的同步信号格式发送。

33、根据权利要求 31 所述的第二基站, 其特征在于,

所述侦听单元还用于: 根据所述第二载波承载同步信号的同步信号格式, 在与所述第一基站的第二载波频点相同的载波上, 用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号, 其中, 所述同步信号由所述第一基站根据所述同步信号格式, 在所述第二载波上发送, 所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源; 或者, 所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率

资源以及序列资源。

34、根据权利要求 33 所述的第二基站，其特征在于，

所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第二载波承载同步信号的同步信号格式。

35、根据权利要求 29 所述的第二基站，其特征在于，所述指示信息还包含所述第二基站的网络侦听格式；其中，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述网络侦听格式包含所述第二基站侦听同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源；

相应的，所述侦听单元具体用于：用所述第二基站的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第二基站的网络侦听格式，在与所述第二基站的网络侦听格式相同的时间资源内将所述第一载波打开，根据所述第二基站的网络侦听格式，在所述第一载波向所述第二基站发送。

36、根据权利要求 29 所述的第二基站，其特征在于，所述第二基站接收所述第一基站发送的所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式；

相应的，所述侦听单元具体用于：根据所述同步信号格式，采用与所述同步信号格式相同的网络侦听格式侦听所述同步信号，其中，所述同步信号由所述第一基站根据所述第一基站配置的所述第一载波承载同步信号的同步信号格式，在与所述同步信号格式相同的时间资源内通过将所述第一载波打开，并根据所述第一载波承载同步信号的同步信号格式在所述第一载波上发送；其中，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源；或者，所述同步信号格式包含所述第一基站发送同步信号采用的时间资源和频率资源以及序列资源。

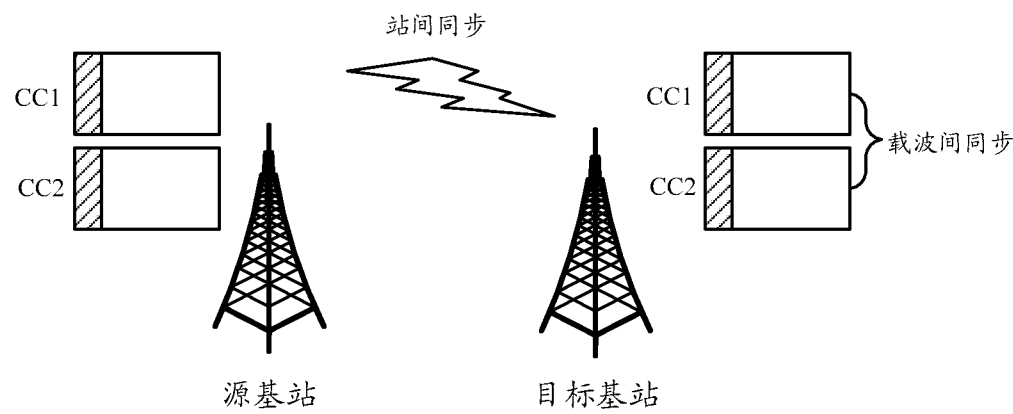


图 1

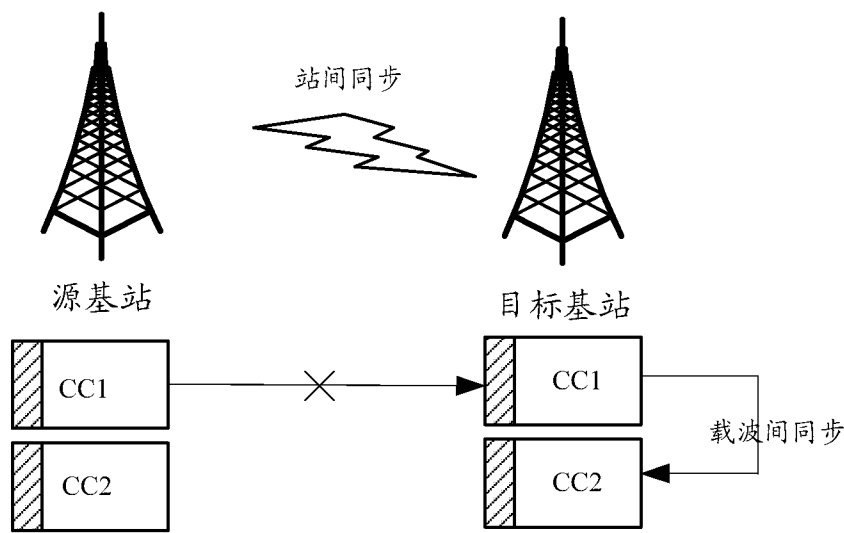


图 2

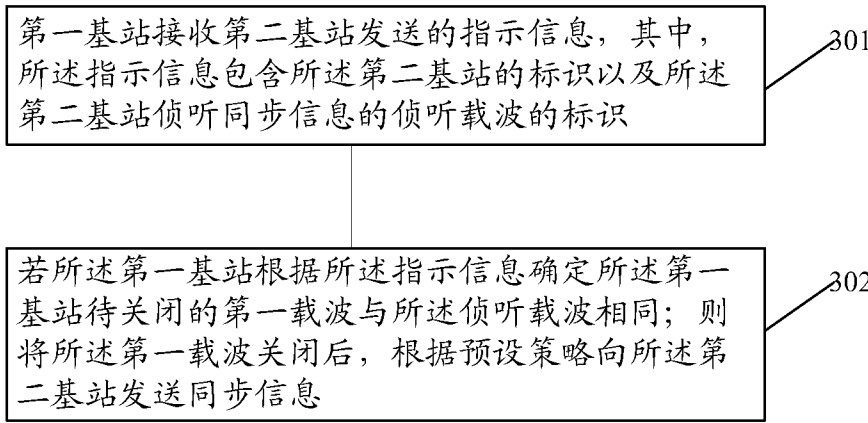


图 3

2/6

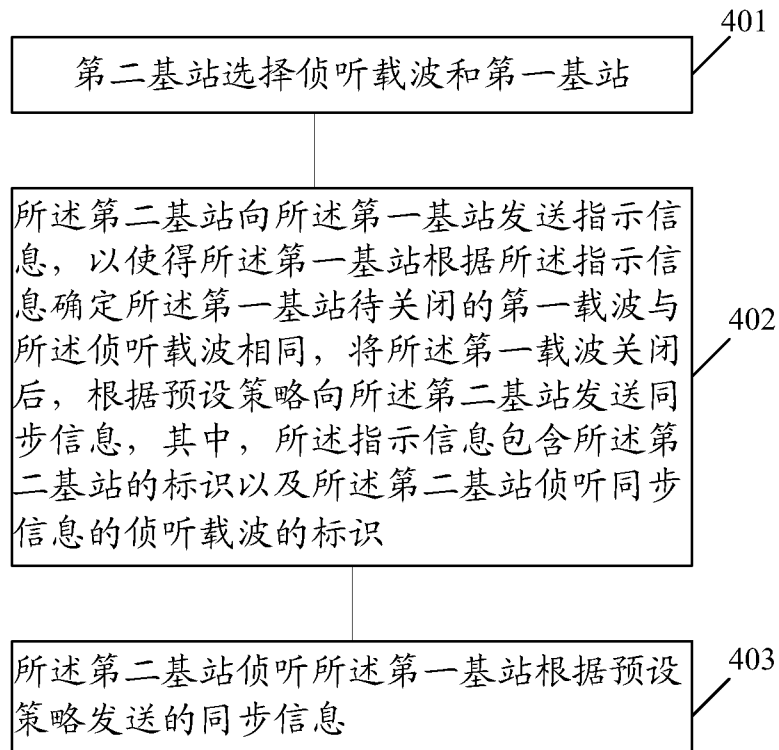


图 4

3/6

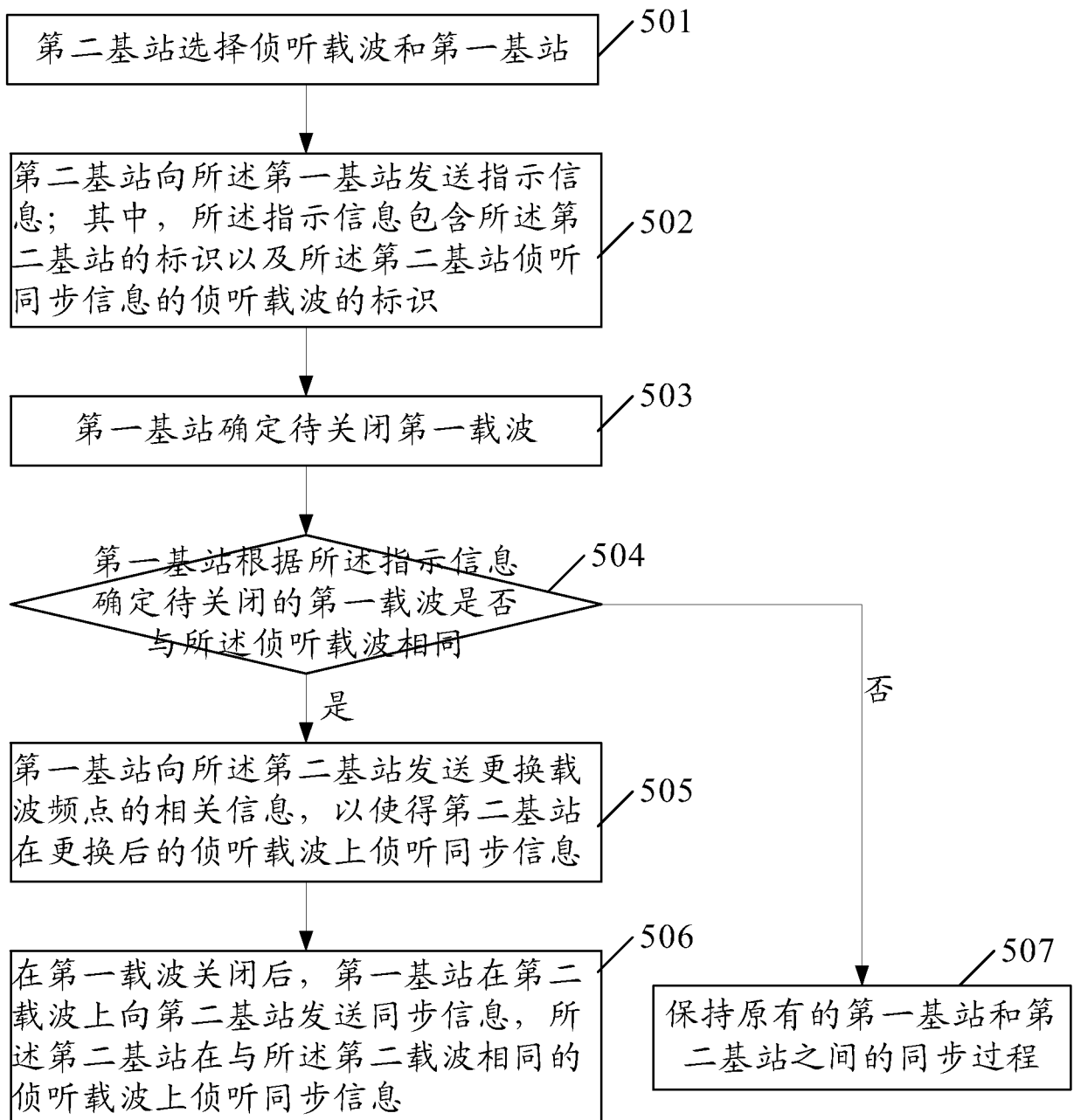


图 5

4/6

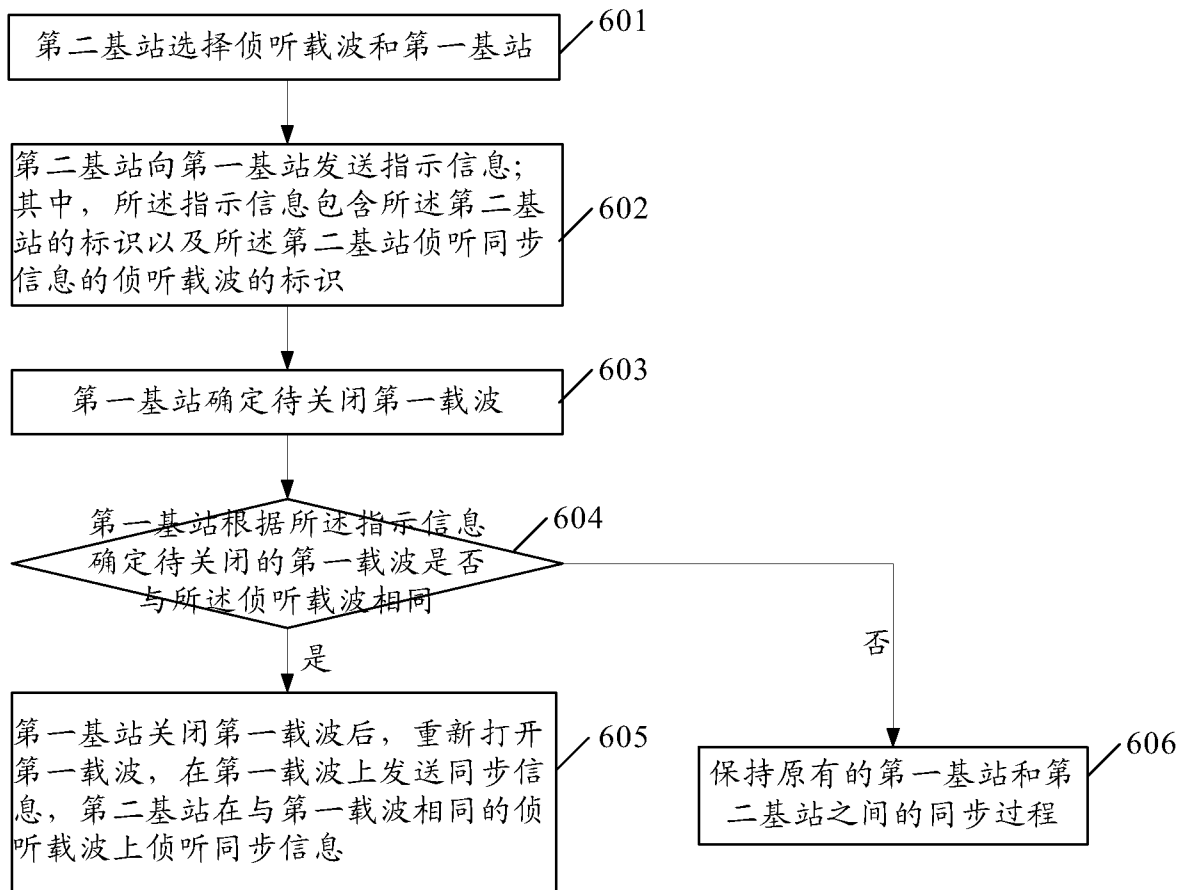


图 6

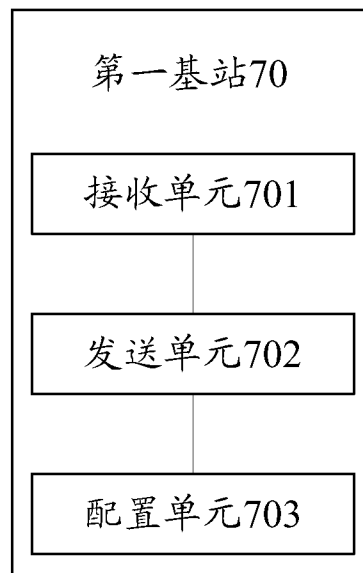


图 7

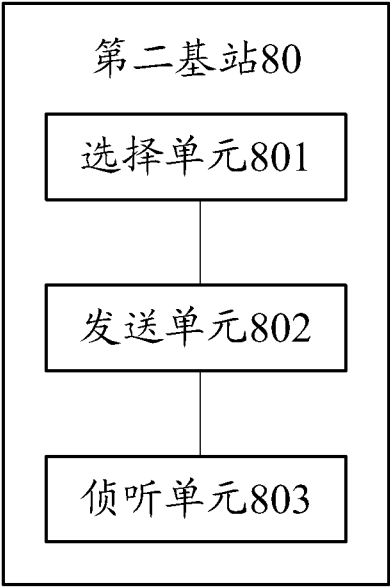


图 8

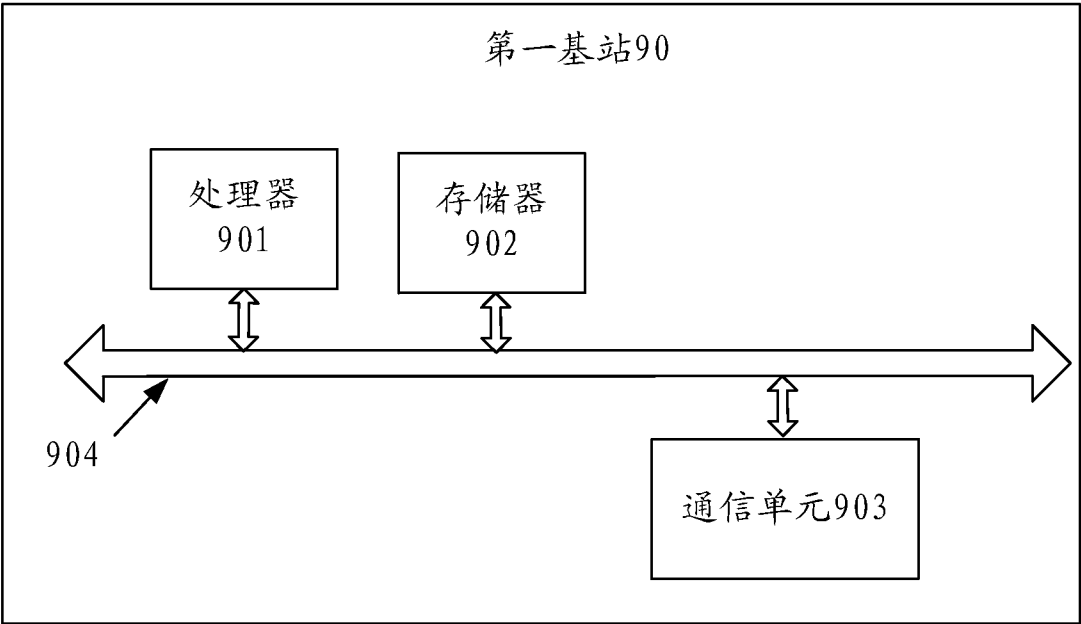


图 9

6/6

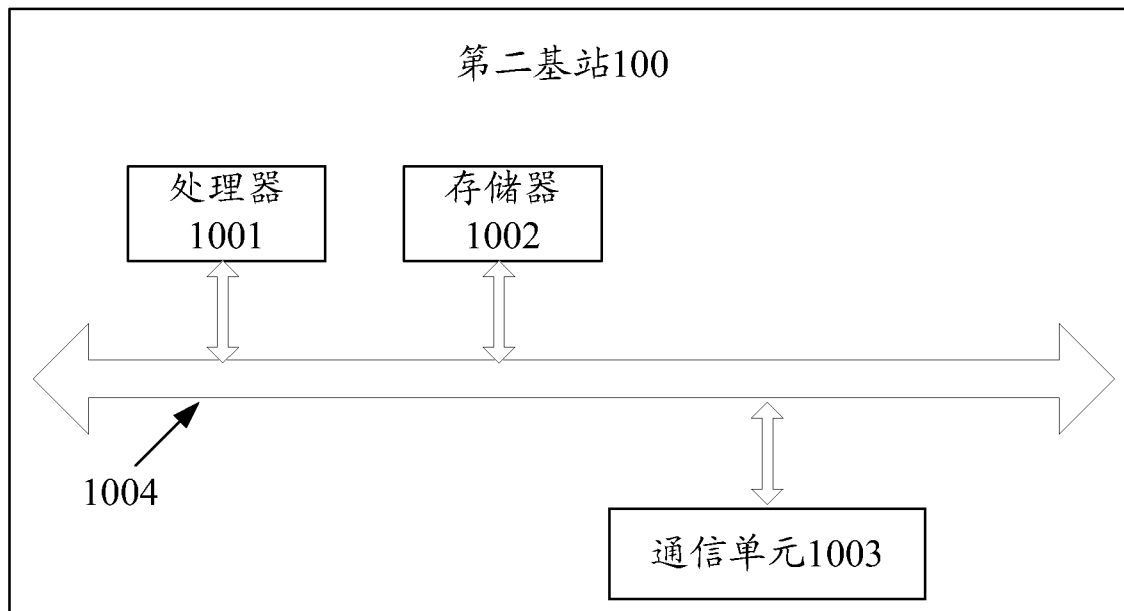


图 10

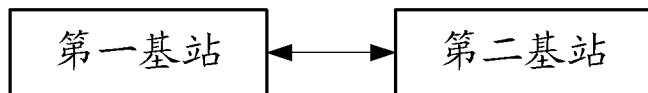


图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2013/091176

## 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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: base w station, nodeb, node B, femto, home, pico, macro, micro, synchron+, between, inter, reference, carrier+, detect+, monitor+, frequency, identi+, turn+ w off, stop+, power, point

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 102017738 A (MEDIATEK INC.) 13 April 2011 (13.04.2011) description, paragraphs [0009]-[0011] | 1-36                  |
| A         | CN 102271391 A (ZTE CORPORATION) 07 December 2011 (07.12.2011) the whole document               | 1-36                  |
| A         | US 2012231807 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 13 September 2012 (13.09.2012) the whole document      | 1-36                  |

☐ 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<br>09 September 2014                                                                                                                                | Date of mailing of the international search report<br>10 October 2014 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>WANG, Ming<br>Telephone No. (86-10) 82246563    |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2013/091176

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| CN 102017738 A                             | 13 April 2011     | TW 201032640 A   | 01 September 2010 |
|                                            |                   | EP 2342927 A1    | 13 July 2011      |
|                                            |                   | US 2010110983 A1 | 06 May 2010       |
|                                            |                   | JP 2012506653 A  | 15 March 2012     |
|                                            |                   | WO 2010048899 A1 | 06 May 2010       |
| CN 102271391 A                             | 02 December 2011  | IN 201202727 A3  | 17 January 2014   |
|                                            |                   | WO 2011150623 A1 | 08 December 2011  |
|                                            |                   | US 2013010658 A1 | 10 January 2013   |
|                                            |                   | JP 2013527722 A  | 27 June 2013      |
|                                            |                   | AU 2010354464 A1 | 02 August 2012    |
| US 2012231807 A1                           | 13 September 2012 | WO 2012125509 A2 | 20 September 2012 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                      |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                      |
| 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                      |
| WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 基站, 宏, 家, 毫, 微, 站间, 同步, 参考, 载波, 侦听, 监, 频率, 频点, 指示, 关闭, 功率, 停止, base w station, nodeb, node B, femto, home, pico, macro, micro, synchron+, between, inter, reference, carrier+, detect+, monitor+, frequency, identi+, turn+ w off, stop+, power                                                                                                                         |                                                                                 |                      |
| 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 102017738 A (联发科技股份有限公司) 2011年 4月 13日 (2011 - 04 - 13)<br>说明书第[0009]-[0011]段 | 1-36                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 102271391 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 12月 07日 (2011 - 12 - 07)<br>全文                | 1-36                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2012231807 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2012年 9月 13日 (2012 - 09 - 13)<br>全文    | 1-36                 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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           |
| 2014年 9月 09日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | 2014年 10月 10日        |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 | 授权官员                 |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br>100088 中国                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 | 王明                   |
| 传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 | 电话号码 (86-10)82246563 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/091176

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 102017738  | A  | 2011年 4月 13日   | TW   | 201032640  | A  | 2010年 9月 01日   |
|             |            |    |                | EP   | 2342927    | A1 | 2011年 7月 13日   |
|             |            |    |                | US   | 2010110983 | A1 | 2010年 5月 06日   |
|             |            |    |                | JP   | 2012506653 | A  | 2012年 3月 15日   |
|             |            |    |                | WO   | 2010048899 | A1 | 2010年 5月 06日   |
| CN          | 102271391  | A  | 2011年 12月 07日  | IN   | 201202727  | P3 | 2014年 1月 17日   |
|             |            |    |                | WO   | 2011150623 | A1 | 2011年 12月 08日  |
|             |            |    |                | US   | 2013010658 | A1 | 2013年 1月 10日   |
|             |            |    |                | JP   | 2013527722 | A  | 2013年 6月 27日   |
|             |            |    |                | AU   | 2010354464 | A1 | 2012年 8月 02日   |
| US          | 2012231807 | A1 | 2012年 9月 13日   | WO   | 2012125509 | A2 | 2012年 9月 20日   |