



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104301900 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201410598861.4

H04B 7/024(2017.01)

(22)申请日 2014.10.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104301900 A

CN 101820631 A,2010.09.01,  
CN 101873715 A,2010.10.27,  
US 2011268007 A1,2011.11.03,  
CN 102256309 A,2011.11.23,

(43)申请公布日 2015.01.21

审查员 黄海毅

(73)专利权人 京信通信系统(中国)有限公司  
地址 510663 广东省广州市科学城神州路  
10号

(72)发明人 曹慧 刘重军 秦伟 刁穗东  
付杰尉

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291  
代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H04W 16/14(2009.01)

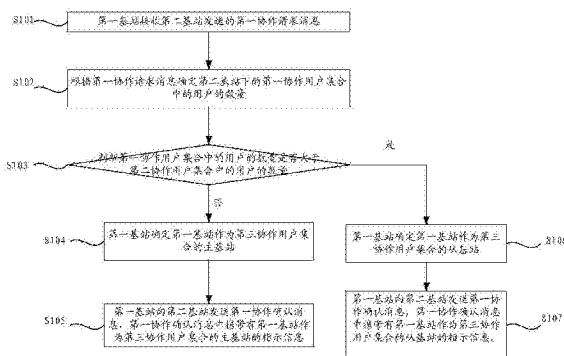
权利要求书5页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

一种基站及基站之间相互协作的方法

(57)摘要

本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种基站及基站之间相互协作的方法,包括:第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息;第一基站将第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;第一基站根据比较结果确定第一基站作为第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,第三协作用户集合为第一协作用户集合和第二协作用户集合的合集;第一基站向第二基站发送第一协作确认消息,第一协作确认消息用于指示第一基站针对第三协作用户集合与第二基站建立协作关系,即,基站与基站之间是根据需要进行协作的用户集合而建立的主从关系,从而在移动通信网络中基站与基站之间能够动态的形成协作关系集合。



1. 一种基站之间相互协作的方法,其特征在于,该方法包括:

第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据所述第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量;其中,所述第一协作用户集合中的用户为所述第二基站下需要与所述第一基站进行协作的用户,所述第二基站为所述第一基站的邻基站;

所述第一基站将所述第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;其中,所述第二协作用户集合中的用户为所述第一基站下需要与所述第二基站进行协作的用户;

所述第一基站根据比较结果确定所述第一基站作为第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,所述第三协作用户集合为所述第一协作用户集合和所述第二协作用户集合的合集;

所述第一基站向所述第二基站发送第一协作确认消息,所述第一协作确认消息用于指示所述第一基站针对所述第三协作用户集合与所述第二基站建立协作关系,且所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站是作为所述第三协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一协作请求消息中携带有所述第二基站下未被占用的频段信息;

所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一基站接收到所述第一协作请求消息后,还包括:

根据所述第一基站下未被占用的频段信息和所述第二基站下未被占用的频段信息,确定第一频段集合;其中,所述第一频段集合中的频段为所述第一基站和所述第二基站下均未被占用的频段;

计算比例值,所述比例值的计算公式为: $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ;其中,FP表示所述比例值,FP1为所述第一基站下当前可用的协作频段与所述第一基站的总频段的比值,FP2为所述第二基站下当前可用的协作频段与所述第二基站的总频段的比值,FP3为所述第三协作用户集合中的用户数量与所述第一基站下总用户的数量的比值,FP4为所述第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值;

根据所述比例值,从所述第一频段集合中确定出所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一基站在向所述第二基站发送所述第一协作确认消息之前,还包括:

所述第一基站收到多个邻基站发送的第一协作请求消息,所述第一基站确定需要与各邻基站进行协作的用户数量,

若所述第一基站下需要与所述第二基站进行协作的用户数量大于需要与其它邻基站进行协作的用户数量,则向所述第二基站发送所述第一协作确认消息。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,若所述第一基站在一个协作周期内未接收到任何其他基站发送的协作请求消息或协作确认消息,且所述第一基站下有需要与第三基站

协作的用户,所述第三基站为所述第一基站的邻基站,则在所述协作周期的下一个协作周期开始后还执行以下步骤:

所述第一基站向第三基站发送第二协作请求消息;其中,所述第三基站与所述第二基站相同或不同;

所述第一基站接收所述第三基站根据所述第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息,所述第二协作确认消息用于指示所述第三基站针对第四协作用户集合与所述第一基站建立协作关系,且所述第二协作确认消息中携带有所述第三基站作为所述第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息;其中,所述第四协作用户集合包括所述第一基站下需要与所述第三基站进行协作的用户和所述第三基站下需要与所述第一基站进行协作的用户。

6.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二协作请求消息中携带有所述第一基站下未被占用的频段信息;

所述第二协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第三基站为所述第四协作用户所分配的协作频段。

7.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一基站在向所述第三基站发送所述第二协作请求消息之前,还包括:

根据所述第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,所述候选协作基站集合内的候选基站为所述第一基站的邻基站,一个候选协作基站与所述第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应;

分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序;

若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,若根据用户集合中的用户数量排序后的前N个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量均相同,N为大于1的整数,则还包括:

获取所述N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告;

根据获取到的测量报告,确定所述N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP总值,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到所述第一基站的RSRP的总和;

按照第一RSRP总值从小到大的顺序对所述N个候选协作基站进行排序;

若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择所述第三基站。

9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,若根据第一RSRP总值排序后的前M个候选协作基站所对应的第一RSRP总值均相同,M为大于1的整数,则还包括:

根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定所述M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序；

若所述第三基站排在首位，且所述第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值，则选择所述第三基站。

10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于，若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同，K为大于1的整数，则还包括：

以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

11. 一种基站，其特征在于，包括：接收模块、比较模块、确定模块和发送模块；

所述接收模块，用于接收第二基站发送的第一协作请求消息，根据所述第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量；其中，所述第一协作用户集合中的用户为所述第二基站下需要与本基站进行协作的用户，所述第二基站为本基站的邻基站；

所述比较模块，用于将所述第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较；其中，所述第二协作用户集合中的用户为本基站下需要与所述第二基站进行协作的用户；

所述确定模块，用于根据比较结果确定将本基站作为第三协作用户集合的主基站或从基站；其中，所述第三协作用户集合为所述第一协作用户集合和所述第二协作用户集合的合集；

所述发送模块，用于向所述第二基站发送第一协作确认消息，所述第一协作确认消息用于指示本基站针对所述第三协作用户集合与所述第二基站建立协作关系，且所述第一协作确认消息中携带有本基站是作为所述第三协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息。

12. 如权利要求11所述的基站，其特征在于，所述第一协作请求消息中携带有所述第二基站下未被占用的频段信息；

所述第一协作确认消息中携带有本基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

13. 如权利要求11所述的基站，其特征在于，所述确定模块，还用于：

根据本基站下未被占用的频段信息和所述第二基站下未被占用的频段信息，确定第一频段集合；其中，所述第一频段集合中的频段为本基站和所述第二基站下均未被占用的频段；

计算比例值，所述比例值的计算公式为： $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ；其中，FP表示所述比例值，FP1为本基站下当前可用的协作频段与本基站的总频段的比值，FP2为所述第二基站下当前可用的协作频段与所述第二基站的总频段的比值，FP3为所述第三协作用户集合中的用户数量与本基站下总用户的数量的比值，FP4为所述第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值；

根据所述比例值，从所述第一频段集合中确定出本基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

14. 如权利要求11所述的基站，其特征在于，所述确定模块，还用于：

本基站在向所述第二基站发送所述第一协作确认消息之前，本基站收到多个邻基站发送的第一协作请求消息，本基站确定需要与各邻基站进行协作的用户数量，

若本基站下需要与所述第二基站进行协作的用户数量大于需要与其它邻基站进行协作的用户数量,则向所述第二基站发送所述第一协作确认消息。

15. 如权利要求11所述的基站,其特征在于,

所述发送模块,还用于向第三基站发送第二协作请求消息;其中,所述第三基站为本基站的邻基站,且本基站下有需要与第三基站协作的用户,所述第三基站与所述第二基站相同或不同;

所述接收模块,还用于接收所述第三基站根据所述第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息,所述第二协作确认消息用于指示所述第三基站针对第四协作用户集合与本基站建立协作关系,且所述第二协作确认消息中携带有所述第三基站作为所述第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息;其中,所述第四协作用户集合包括本基站下需要与第三基站进行协作的用户和所述第三基站下需要与本基站进行协作的用户。

16. 如权利要求15所述的基站,其特征在于,所述第二协作请求消息中携带有本基站下未被占用的频段信息;

所述第二协作确认消息中携带有本基站和所述第三基站为所述第四协作用户所分配的协作频段。

17. 如权利要求15所述的基站,其特征在于,所述确定模块,还用于:

根据本基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,所述候选协作基站集合内的候选基站为本基站的邻基站,一个候选协作基站与本基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应;

分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序;

若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

18. 如权利要求17所述的基站,其特征在于,所述确定模块,还用于:

获取N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,N为大于1的整数;

根据获取到的测量报告,确定所述N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP总值,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到所述第一基站的RSRP的总和;

按照第一RSRP总值从小到大的顺序对所述N个候选协作基站进行排序;

若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择所述第三基站。

19. 如权利要求18所述的基站,其特征在于,所述确定模块,还用于:

根据M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定所述M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和,M为大于1的整数;

按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序;

若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作

基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择所述第三基站。

20. 如权利要求19所述的基站,其特征在于,所述确定模块,还用于:

若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

## 一种基站及基站之间相互协作的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种基站及基站之间相互协作的方法。

### 背景技术

[0002] 在同频组网的移动通信网络中,两个相邻的基站给各自的边缘用户分配时频资源时,可能存在对不同的边缘用户分配相同的时频资源的情况,导致边缘用户之间会产生严重同频干扰,从而会降低边缘用户的信干噪比,进而会恶化边缘用户的性能。在长期演进项目(Long Term Evolution-Advanced,简称LTE-A)中,提出协作式多点传输方法,两个基站之间建立协作关系,使边缘用户共享相同时频资源,两基站在同一时频资源上为协作用户发送相同的数据,可以达到减少同频干扰,提高边缘用户性能的效果。

[0003] 现有技术中,在基站之间形成协作关系集合后,将负责协作用户的时频资源调度的基站称为主基站,将配合主基站完成多点协作传输的基站称为从基站。在实际组网过程中,可以通过提前网络规划完成协作集合划分,并预先配置基站之间的主从关系。但通过提前网络规划完成协作集合划分的方法存在自适应能力差的问题,不适合密集复杂的同频组网环境,会降低网络对频谱资源的利用率。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种基站及基站之间相互协作的方法,用以实现在移动通信网络中基站与基站之间动态的形成协作关系集合。

[0005] 本发明实施例提供的基站之间相互协作的方法,包括:

[0006] 第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据所述第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量;其中,所述第一协作用户集合中的用户为所述第二基站下需要与所述第一基站进行协作的用户,所述第二基站为所述第一基站的邻基站;

[0007] 所述第一基站将所述第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;其中,所述第二协作用户集合中的用户为所述第一基站下需要与所述第二基站进行协作的用户;

[0008] 所述第一基站根据比较结果确定所述第一基站作为所述第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,所述第三协议用户集合为所述第一协作用户集合和所述第二协作用户集合的合集;

[0009] 所述第一基站向所述第二基站发送第一协作确认消息,所述第一协作确认消息用于指示所述第一基站针对所述第三协作用户集合与所述第二基站建立协作关系,且所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站是作为所述第三协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息。

[0010] 较佳的,所述第一协作请求消息中携带有所述第二基站下未被占用的频段信息;

[0011] 所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作

用户集合所分配的协作频段。

[0012] 较佳的,所述第一基站接收到所述第一协作请求消息后,还包括:

[0013] 根据所述第一基站下未被占用的频段信息和所述第二基站下未被占用的频段信息,确定第一频段集合;其中,所述第一频段集合中的频段为所述第一基站和所述第二基站下均未被占用的频段;

[0014] 计算比例值,所述比例值的计算公式为: $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ;其中,FP表示所述比例值,FP1为所述第一基站下当前可用的协作频段与所述第一基站的总频段的比值,FP2为所述第二基站下当前可用的协作频段与所述第二基站的总频段的比值,FP3为所述第三协作用户集合中的用户数量与所述第一基站下总用户的数量的比值,FP4为所述第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值;

[0015] 根据所述比例值,从所述第一频段集合中确定出所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0016] 较佳的,所述第一基站在向所述第二基站发送所述第一协作确认消息之前,还包括:

[0017] 所述第一基站收到多个邻基站发送的第一协作请求消息,所述第一基站确定需要与各邻基站进行协作的用户数量,

[0018] 若所述第一基站下需要与所述第二基站进行协作的用户数量大于需要与其它邻基站进行协作的用户数量,则向所述第二基站发送所述第一协作确认消息。

[0019] 较佳的,若所述第一基站在一个协作周期内未接收到任何其他基站发送的协作请求消息或协作确认消息,且所述第一基站下有需要与第三基站协作的用户,所述第三基站为所述第一基站的邻基站,则在所述协作周期的下一个协作周期开始后还执行以下步骤:

[0020] 所述第一基站向第三基站发送第二协作请求消息;其中,所述第三基站为所述第一基站的邻基站,所述第三基站与所述第二基站相同或不同;

[0021] 所述第一基站接收所述第三基站根据所述第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息,所述第二协作确认消息用于指示所述第三基站针对第四协作用户集合与所述第一基站建立协作关系,且所述第二协作确认消息中携带有所述第三基站作为所述第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息;其中,所述第四协作用户集合包括所述第一基站下需要与所述第三基站进行协作的用户和所述第三基站下需要与所述第一基站进行协作的用户。

[0022] 较佳的,所述第二协作请求消息中携带有所述第一基站下未被占用的频段信息;

[0023] 所述第二协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第三基站为所述第四协作用户所分配的协作频段。

[0024] 较佳的,所述第一基站在向所述第三基站发送所述第二协作请求消息之前,还包括:

[0025] 根据所述第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,所述候选协作基站集合内的候选基站为所述第一基站的邻基站,一个候选协作基站与所述第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应;

[0026] 分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序;



[0027] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

[0028] 较佳的,若根据用户集合中的用户数量排序后的前N个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量均相同,N为大于1的整数,则还包括:

[0029] 获取所述N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告;

[0030] 根据获取到的测量报告,确定所述N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP总值,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到所述第一基站的RSRP的总和;

[0031] 按照第一RSRP总值从小到大的顺序对所述N个候选协作基站进行排序;

[0032] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0033] 较佳的,若根据第一RSRP总值排序后的前M个候选协作基站所对应的第一RSRP总值均相同,M为大于1的整数,则还包括:

[0034] 根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定所述M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

[0035] 按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序;

[0036] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0037] 较佳的,若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,则还包括:

[0038] 以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

[0039] 本发明实施提供的基站,包括:接收模块、比较模块、确定模块和发送模块;

[0040] 所述接收模块,用于接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据所述第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量;其中,所述第一协作用户集合中的用户为所述第二基站下需要与本基站进行协作的用户,所述第二基站为本基站的邻基站;

[0041] 所述比较模块,用于将所述第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;其中,所述第二协作用户集合中的用户为本基站下需要与所述第二基站进行协作的用户;

[0042] 所述确定模块,用于根据比较结果确定将本基站作为所述第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,所述第三协议用户集合为所述第一协作用户集合和所述第二协作用户集合的合集;

[0043] 所述发送模块,用于向所述第二基站发送第一协作确认消息,所述第一协作确认消息用于指示本基站针对所述第三协作用户集合与所述第二基站建立协作关系,且所述第一协作确认消息中携带有本基站是作为所述第三协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息。

[0044] 较佳的,所述第一协作请求消息中携带有所述第二基站下未被占用的频段信息;

[0045] 所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0046] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0047] 根据所述第一基站下未被占用的频段信息和所述第二基站下未被占用的频段信息,确定第一频段集合;其中,所述第一频段集合中的频段为所述第一基站和所述第二基站下均未被占用的频段;

[0048] 计算比例值,所述比例值的计算公式为: $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ;其中,FP表示所述比例值,FP1为所述第一基站下当前可用的协作频段与所述第一基站的总频段的比值,FP2为所述第二基站下当前可用的协作频段与所述第二基站的总频段的比值,FP3为所述第三协作用户集合中的用户数量与所述第一基站下总用户的数量的比值,FP4为所述第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值;

[0049] 根据所述比例值,从所述第一频段集合中确定出所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0050] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0051] 所述第一基站在向所述第二基站发送所述第一协作确认消息之前,所述第一基站收到多个邻基站发送的第一协作请求消息,所述第一基站确定需要与各邻基站进行协作的用户数量,

[0052] 若所述第一基站下需要与所述第二基站进行协作的用户数量大于需要与其它邻基站进行协作的用户数量,则向所述第二基站发送所述第一协作确认消息。

[0053] 较佳的,所述发送模块,还用于向第三基站发送第二协作请求消息;其中,所述第三基站为本基站的邻基站,且本基站下有需要与第三基站协作的用户,所述第三基站与所述第二基站相同或不同;

[0054] 所述接收模块,还用于接收所述第三基站根据所述第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息,所述第二协作确认消息用于指示所述第三基站针对第四协作用户集合与本基站建立协作关系,且所述第二协作确认消息中携带有所述第三基站作为所述第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息;其中,所述第四协作用户集合包括本基站下需要与所述第三基站进行协作的用户和所述第三基站下需要与本基站进行协作的用户。

[0055] 较佳的,所述第二协作请求消息中携带有所述第一基站下未被占用的频段信息;

[0056] 所述第二协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第三基站为所述第四协作用户所分配的协作频段。

[0057] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0058] 根据所述第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,所述候选协作基站集合内的候选基站为所述第一基站的邻基站,一个候选协作基站与所述第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应;

[0059] 分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序;

[0060] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

[0061] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0062] 获取所述N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告;

[0063] 根据获取到的测量报告,确定所述N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP总值,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到所述第一基站的RSRP的总和;

[0064] 按照第一RSRP总值从小到大的顺序对所述N个候选协作基站进行排序;

[0065] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0066] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0067] 根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定所述M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

[0068] 按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序;

[0069] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0070] 较佳的,所述确定模块,还用于:

[0071] 若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

[0072] 本发明实施例提供的基站及基站之间相互协作的方法,包括:第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量;第一基站将第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;第一基站根据比较结果确定第一基站作为所述第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,第三协议用户集合为第一协作用户集合和第二协作用户集合的合集;第一基站向第二基站发送第一协作确认消息,第一协作确认消息用于指示第一基站针对所述第三协作用户集合与第二基站建立协作关系,即,基站与基站之间是根据需要进行协作的用户集合而建立的主从关系,从而在移动通信网络中基站与基站之间能够动态的形成协作关系集合。

## 附图说明

[0073] 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要介绍,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,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0074] 图1为本发明实施例提供的基站之间相互协作的方法流程图;

[0075] 图2为本发明实施例提供的基站获得协作频段的方法流程图;

[0076] 图3为本发明实施例提供的基站之间相互协作的方法流程图;

[0077] 图4为本发明实施例提供的选择基站发送协作确认消息的方法流程图;

- [0078] 图5为本发明实施例提供的选择基站发送协作确认消息的方法流程图；  
[0079] 图6为本发明实施例提供的选择基站发送协作确认消息的方法流程图；  
[0080] 图7为本发明实施例提供的选择基站发送协作请求消息的方法流程图；  
[0081] 图8为本发明实施例提供的选择基站发送协作请求消息的方法流程图；  
[0082] 图9为本发明实施例提供的选择基站发送协作请求消息的方法流程图；  
[0083] 图10为本发明实施例提供的同频组网中的三个基站的示意图；  
[0084] 图11为本发明实施例提供的同频组网中的三个基站建立相互协作关系的流程图；  
[0085] 图12为本发明实施例提供的基站示意图。

### 具体实施方式

[0086] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0087] 本发明实施例中，定义了协作周期。每个协作周期内，在已形成的协作集合中，一个用户集合的主基站获取该用户集合的从基站的协作用户信息，并为协作用户进行资源调度。

[0088] 协作周期的长度的取值，可以参考现有技术中，当规划完成基站协作集合后，在某个基站协作集合内，一个从基站在启用后收到主基站发送的请求消息的时间长度。本发明实施例中允许对协作周期的长度进行动态的调整。

[0089] 下面以第一基站为例，通过优选的实施例描述在一个协作周期内第一基站的处理流程。根据第一基站的状态的不同，即是否已被设置为用户集合的主基站或从基站，其处理流程也有所不同。

[0090] 图1，为本发明实施例提供的基站之间相互协作的方法流程图。

[0091] 当第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息后，可执行如图1所示的流程：

[0092] S101、第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息，转入S102。

[0093] 其中，第二基站为第一基站的邻基站；第一协作请求消息可以包含第二基站的ID，第二基站下需要与第一基站进行协作的用户的ID，第二基站的PCI (Physical-layer cell identity, 物理层小区标识号) 信息，第二基站下连接的总的用户数量，第二基站使用的天线端口信息以及第二基站下未被占用的频段信息。

[0094] S102、第一基站根据第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量，转入S103。

[0095] 其中，第一协作用户集合中的用户为第二基站下需要与第一基站进行协作的用户。

[0096] S103、第一基站判断第一协作用户集合中的用户的数量是否大于第二协作用户集合中的用户的数量，若第一协作用户集合中的用户的数量小于第二协作用户集合中的用户的数量，则转入S104；若第一协作用户集合中的用户的数量大于第二协作用户集合中的用户的数量，则转入S106。

[0097] 其中，所述第二协作用户集合中的用户为第一基站下需要与第二基站进行协作的

用户；

[0098] S104、第一基站确定第一基站作为第三协作用户集合的主基站，转入S105。

[0099] 其中，所述第三协议用户集合为第一协作用户集合和第二协作用户集合的合集；

[0100] S105、第一基站向第二基站发送第一协作确认消息。

[0101] 其中，第一协作确认消息用于指示第一基站针对第三协作用户集合与第二基站建立协作关系，且第一协作确认消息中携带有第一基站作为第三协作用户集合的主基站的指示信息。

[0102] 第一协作确认消息中可包含第一基站针对第三协作用户集合是否可以与第二基站进行协作的标识，第一基站下需要与第二基站进行协作的用户的ID，第一基站的ID，第一基站的PCI信息，第一基站下未被占用的频段信息以及第一基站和第二基站为第三协作用户所分配的协作频段信息。

[0103] 其中，第一基站针对第三协作用户集合是否可以与第二基站进行协作的标识，例如，当第一基站进行协作的标志位设置为0时，表示第一基站针对第三协作用户集合可与第二基站协作，当第一基站进行协作的标志位设置为1时，表示第一基站针对第三协作用户集合不可与第二基站协作。

[0104] S106、第一基站确定第一基站作为第三协作用户集合的从基站，转入S107。

[0105] S107、第一基站向第二基站发送第一协作确认消息。其中，第一协作确认消息用于指示第一基站针对第三协作用户集合与第二基站建立协作关系，且第一协作确认消息中携带有第一基站作为第三协作用户集合的从基站的指示信息。

[0106] 为了不影响第一基站为第一基站下的用户正常的分配时频资源，第一基站可设定协作频段的最大容限值，在第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息后，可判断第一基站下当前可用的协作频段是否超过上述设定的最大容限值，如第一基站的最大容限值可以设定为50%，即，第一基站下可用于为用户协作的频段不得超过第一基站总频段的50%。若第一基站当前可用的协作频段未超过设定的最大容限值，则统计第一基站下需要进行协作的用户信息；若第一基站当前可用的协作频段超过设定的最大容限值，则将第一基站下的第二协作用户集合中的用户划分为非协作用户，并向第一基站发送协作请求失败消息，该协作请求失败消息中携带有第一基站下的非协作用户的信息。

[0107] 进一步地，第一基站在接收到第一协作请求消息后，可通过执行图2所示的流程，得到第一基站和第二基站为第三协作用户集合所分配的协作频段，如图2所示：

[0108] S201、第一基站根据第一基站下未被占用的频段信息和第二基站下未被占用的频段信息，确定第一频段集合，转入S202。

[0109] 其中，所述第一频段集合中的频段为第一基站和第三基站下均未被占用的频段。

[0110] S202、第一基站通过计算得到比例值。第一基站通过计算得到比例值后，转入S203。

[0111] 其中，上述比例值的计算公式为： $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ；其中，FP表示上述比例值，FP1为第一基站下当前可用的协作频段与第一基站的总频段的比值，FP2为第二基站下当前可用的协作频段与第二基站的总频段的比值，FP3为第三协作用户集合中的用户数量与第一基站下总用户的数量的比值，FP4为第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值。并且FP1, FP2, FP3和FP4均非零，若FP1, FP2, FP3和FP4中有任一

值为零,则将其从上述公式中去除。

[0112] S203、第一基站根据计算得到的比例值,从所述第一频段集合中确定出第一基站和第二基站为第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0113] 进一步地,若第一基站在一个协作周期内未接收到任何其他基站发送的协作请求消息或协作确认消息,且第一基站下有需要与第三基站进行协作的用户或者检测到第三基站下有需要与第一基站进行协作的用户或者第一基站下有需要与第三基站协作的用户、第三基站下也有需要与第一基站进行协作的用户,第三基站为所述第一基站的邻基站,则在上述协作周期的下一个协作周期开始后可执行图3所述的流程:

[0114] S301、第一基站向第三基站发送第二协作请求消息,转入S302。

[0115] 其中,第三基站为第一基站的邻基站,第三基站与第二基站可以相同,也可以不同;第二协作请求消息中可携带有第一基站下未被占用的频段信息。

[0116] S302、第一基站接收第三基站根据第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息。

[0117] 其中,第二协作确认消息用于指示第三基站针对第四协作用户集合与第一基站建立协作关系,且第二协作确认消息中携带有第三基站作为第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息;其中,第四协作用户集合包括第一基站下需要与第三基站进行协作的用户和第三基站下需要与第一基站进行协作的用户。

[0118] 为了不影响第一基站为第一基站下的用户正常的分配时频资源,第一基站可设定协作频段的最大容限值,第一基站向第三基站发送的第二协作请求消息前,还可判断第一基站下当前可用的协作频段是否超过设定的最大容限值,如,第一基站的容限值可以设置为50%,即,第一基站下可用于为用户协作的频段不得超过第一基站总频段的50%。若第一基站当前可用的协作频段未超过设定的最大容限值,则统计第一基站下需要进行协作的用户信息;若第一基站当前可用的协作频段超过设定的最大容限值,则将第一基站下的第二协作用户集合中的用户划分为非协作用户。

[0119] 进一步地,第一基站在接收到第二基站发送的第一协作请求消息的同时还接收到其它基站发送的协作请求消息,为了避免发生第一基站将同一时频资源上分配给不同的协作用户的问题,则第一基站一次仅向一个基站发送协作确认消息,第一基站是如何选择第二基站并向第二基站发送协作确认消息的,下面的图4、图5以及图6示出了选择的流程。

[0120] 首先执行如图4所示的流程:

[0121] S401、第一基站收到多个邻基站发送的协作请求消息,转入S402。

[0122] S402、第一基站根据第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,转入S403。

[0123] 其中,候选协作基站集合内的候选基站为第一基站的邻基站,一个候选协作基站与第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应。

[0124] S403、第一基站分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量即确定第一基站下需要与各邻基站进行协作的用户数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序,转入S404。

[0125] S404、若第二基站排在首位,且第二基站所对应的用户集合中用户的数量大于候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第二基站。

[0126] 第一基站对于候选协作集合中的基站以及候选协作基站所对应的用户集合中用户数量,可按照一定的周期进行扫描获取,也可以通过LTE系统中的A3或A5事件周期上报的数据中获取。

[0127] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站A同时收到基站B和基站C发送的协作请求消息;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有两个协作用户UE3和UE4需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE5需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作确认消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量小于基站A下欲与基站C建立协作的用户数量,则基站A选择向基站C发送协作确认消息。在基站A向基站C发送完协作确认消息以后,检测本基站下当前是否还有可用的协作频段资源,若基站A检测到本基站下还有可用的协作频段资源,则基站A继续向基站B发送协作确认消息;若基站A检测到本基站下当前没有可用的协作频段资源,则基站A将本基站下欲与基站B建立协作的用户划分为非协作用户,并向基站B发送协作请求失败消息且该协作请求失败消息中携带有基站A将本基站下欲与基站B建立协作的用户划分为非协作用户的信息。

[0128] 进一步地,若根据用户集合中的用户数量排序后的前N个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量均相同,N为大于1的整数,则可执行如图5所示的流程:

[0129] S501、第一基站获取N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,转入S502。

[0130] S502、第一基站根据获取到的测量报告,确定N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP (Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率) 总值,转入S503。其中,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到第一基站的RSRP的总和,转入S503。

[0131] S503、第一基站按照第一RSRP总值从小到大的顺序对N个候选协作基站进行排序,转入S504。

[0132] S504、若第二基站排在首位,且所述第二基站所对应的第一RSRP总值小于候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择第二基站。

[0133] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站A同时收到基站B和基站C发送的协作请求消息;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有一个协作用户UE3需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE4需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作确认消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量与基站A下欲与基站C建立协作的用户数量相同,则基站A将UE1上报的到基站A的RSRP总值与UE3上报的到基站A的RSRP总值进行比较,若UE1上报的到基站A的RSRP总值小于UE3上报的到基站A的RSRP总值,则基站A选择向基站B发送协作确认消息。在基站A向基站B发送完协作确认消息以后,检测本基站下当前是否还有可用的协作频段资源,若基站A检测到本基站下还有可用的协作频段资源,则基站A继续向基站C发送协作确认消息;若基站A检测到本基站下当前没有可用的协作频段资源,则基站A将本基站下欲与基站C建立协作的用户划分为非协作用户,并向基站C发送协作请求失败消息且该协作请求失败消息中携带有

基站A将本基站下欲与基站C建立协作的用户划分为非协作用户的信息。

[0134] 进一步地,若根据第一RSRP总值排序后的前M个候选协作基站所对应的第一RSRP总值均相同,M为大于1的整数,则可执行如图6所示的流程,还包括:

[0135] S601、第一基站根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,转入S602。

[0136] 其中,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

[0137] S602、第一基站按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序,转入S603。

[0138] S603、若第二基站排在首位,且第二基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择第二基站。

[0139] 进一步地,若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,则以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第二基站。

[0140] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站A同时收到基站B和基站C发送的协作请求消息;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有一个协作用户UE3需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE4需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作确认消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量与基站A下欲与基站C建立协作的用户数量相同,且UE1上报的到基站A的RSRP总值与UE3上报的到基站A的RSRP总值也相同,则基站A将UE1上报的到基站B的RSRP总值与UE3上报的到基站C的RSRP总值进行比较,若UE1上报的到基站B的RSRP总值小于UE3上报的到基站C的RSRP总值,则基站A选择向基站C发送协作确认消息;若UE1上报的到基站B的RSRP总值与UE3上报的到基站C的RSRP总值相同,则基站A随机的选择向基站B或基站C发送协作确认消息。

[0141] 进一步地,第一基站在向第三基站发送第二协作请求消息之前,若第一基站在当前协作周期内未接收到任何其他基站发送的协作请求消息或协作确认消息,且第一基站检测到需要向多个基站发送协作请求消息,则第一基站在当前协作周期内仅向一个基站协作请求消息,从而能够避免第一基站将同一时频资源上分配给不同的协作用户。第一基站如何选择第三基站并向第三基站发送协作请求消息的,下面的图7、图8以及图9示出了选择的流程。

[0142] 首先执行如图7所示的流程:

[0143] S701、第一基站根据第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,转入S702。

[0144] 其中,候选协作基站集合内的候选基站为第一基站的邻基站,一个候选协作基站与第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应。

[0145] S702、第一基站分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序,转入S703。

[0146] S703、若第三基站排在首位,且第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于候



选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

[0147] 第一基站对于候选协作集合中的基站以及候选协作基站所对应的用户集合中用户数量,可按照一定的周期进行扫描获取,也可以通过LTE系统中的A3或A5事件周期上报的数据中获取。

[0148] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站B和基站C为基站A的邻基站;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有两个协作用户UE3和UE4需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE5需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作请求消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量小于基站A下欲与基站C建立协作的用户数量,则基站A选择向基站B发送协作请求消息

[0149] 进一步地,若根据用户集合中的用户数量排序后的前N个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量均相同,N为大于1的整数,则可执行如图8所示的流程:

[0150] S801、第一基站获取N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,转入S802。

[0151] S802、第一基站根据获取到的测量报告,确定N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)总值,转入S503。其中,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到第一基站的RSRP的总和,转入S803。

[0152] S803、第一基站按照第一RSRP总值从小到大的顺序对N个候选协作基站进行排序,转入S804。

[0153] S804、若第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择第三基站。

[0154] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站B和基站C为基站A的邻基站;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有一个协作用户UE3需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE4需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作请求消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量与基站A下欲与基站C建立协作的用户数量相同,则基站A将UE1上报的到基站A的RSRP总值与UE3上报的到基站A的RSRP总值进行比较,若UE1上报的到基站A的RSRP总值小于UE3上报的到基站A的RSRP总值,则基站A选择向基站B发送协作请求消息。

[0155] 进一步地,若根据第一RSRP总值排序后的前M个候选协作基站所对应的第一RSRP总值均相同,M为大于1的整数,则可执行如图9所示的流程,还包括:

[0156] S901、第一基站根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,转入S902。

[0157] 其中,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

[0158] S902、第一基站按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序,转入S903。

[0159] S903、若第三基站排在首位,且第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择第三基站。

[0160] 进一步地,若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,则以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

[0161] 例如,假设第一基站为基站A,基站A的候选协作集合包括基站B和基站C,且基站B和基站C为基站A的邻基站;进一步假设基站A下有一个协作用户UE1需要与基站B进行协作,基站B下有一个协作用户UE2需要与基站进行A协作;基站A下有一个协作用户UE3需要与基站C进行协作,基站C下有一个协作用户UE4需要与基站A进行协作,若基站A检测到需要向基站B和基站C发送协作请求消息时,由于基站A下欲与基站B建立协作的用户数量与基站A下欲与基站C建立协作的用户数量相同,且UE1上报的到基站A的RSRP总值与UE3上报的到基站A的RSRP总值也相同,则基站A将UE1上报的到基站B的RSRP总值与UE3上报的到基站C的RSRP总值进行比较,若UE1上报的到基站B的RSRP总值小于UE3上报的到基站C的RSRP总值,则基站A选择向基站C发送协作请求消息;若UE1上报的到基站B的RSRP总值与UE3上报的到基站C的RSRP总值相同,则基站A随机的选择向基站B或基站C发送协作请求消息。

[0162] 进一步地,基站之间建立协作关系之后,基站对用户进行调度,主基站优先调度协作用户集合中的用户,从基站优先调度非协作用户集合,如果一个基站既是主基站又是从基站,则优先调度作为主基站下的协作用户用户集合,再调度主基站下的非协作用户集合。以上实施例中所所述的“协作周期”可以是基站启用后的任意一个协作周期。

[0163] 基站之间可按照上述的协作周期进行信息交互,信息交互可包括协作请求消息和协作确认消息,甚至还可包括资源调度消息。

[0164] 上述实施例提供的基站之间相互协作的方法,包括:第一基站接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据第一协作请求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量;第一基站将第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较;第一基站根据比较结果确定第一基站作为所述第三协作用户集合的主基站或从基站;其中,第三协议用户集合为第一协作用户集合和第二协作用户集合的合集;第一基站向第二基站发送第一协作确认消息,第一协作确认消息用于指示第一基站针对所述第三协作用户集合与第二基站建立协作关系,即,基站与基站之间是根据需要进行协作的用户集合而建立的主从关系,因此,一个基站针对不同的协作用户可以同时是主基站和从基站,灵活性更高,从而在移动通信网络中基站与基站之间能够动态的形成协作关系集合。

[0165] 下面以处于同频组网中的三个基站:基站A、基站B、基站C为例对上面的实施例进行具体的说明,基站A、基站B、基站C及其各基站下需要协作的用户如图10所示。为描述简便起见,以上述三个基站起站后的第一个协作周期为例进行说明,如图11所示,假设基站之间协作周期为 $T_0$ ,每个基站起站的时间各不相同,分别为 $T_A, T_B, T_C$ ,进一步假设起站时间排序为 $T_A < T_B < T_C$ ,各个基站按各自时间起站,上述三个基站之间协作关系建立步骤如下:

[0166] 步骤一、基站A在经过 $T_A + T_0$ 时间后,到达一个协作周期,且该协作周期为基站A的第一个协作周期,未接收到任何其他基站发送的协作请求消息或协作确认消息,且检测到基站A下有需要进行协作的用户UE1、UE2和UE3,其中UE1和UE2需要与基站B进行协作,UE3需要与基站C进行协作,由于此时基站A下需要与基站B进行协作的用户数量大于需要与基站C进行协作的用户数量,则选择向基站B发送协作请求消息。

[0167] 其中,上述协作请求消息中可携带有UE1和UE2的标识信息,基站A的ID,PCI信息,基站A使用的天线端口信息,基站A连接的用户总数,基站A可用于协作的频段资源,基站A当前可用于协作的频段资源的容限值以及基站A未被占用的频段资源,此时基站A未被占用的频段资源为基站A的整个带宽频段。

[0168] 步骤二、基站B在经过 $T_B+T_0$ 时间后,到达一个协作周期,且该协作周期为基站B的第一协作周期,检测到基站A发送的协作请求信息,并且检测到本基站下有需要进行协作的用户UE4和UE5,其中UE4需要与基站A进行协作,而UE5需要与基站C进行协作通信,则设置基站B为UE1、UE2和UE4的从基站,进行频段的划分,并且基站B根据基站A发送的协作请求消息向基站A发送协作确认消息,该协作确认信息可包括是否可以进行协作的标识信息、本基站下需要与基站A进行协作用户UE4的标识信息,基站B的ID信息、基站B的PCI信息、基站A和基站B共同为协作用户UE1、UE2和UE4所分配的的协作频段信息。

[0169] 同时,基站B向基站C发送协作请求信息,该协作请求消息中可携带有本基站下需要与基站C进行协作UE5的标识信息,基站B的ID,基站B的PCI信息,基站B使用的天线端口信息,基站B连接的用户总数以及基站B未被占用的频段资源。

[0170] 步骤三、基站A收到基站B发送的协作确认消息后,设置基站A为UE1、UE2和UE4的主基站。

[0171] 步骤四、基站C在经过 $T_C+T_0$ 时间后,到达一个协作周期,且该协作周期为基站C的第一个协作周期,检测到基站B发送的协作请求信息,并且检测到本基站下没有需要进行协作的用户,则设置基站C为UE5的从基站,并发送协作确认消息。该协作确认消息可包括基站C可以进行协作的标识信息、基站C的ID信息、基站C的PCI信息、基站B和基站C的为UE5所分配的协作频段信息。

[0172] 步骤五、基站B收到基站C发送的协作确认消息后,设置基站B为UE5的主基站。

[0173] 步骤六,基站A经过 $T_0$ 再次到达一个协作周期时,且该协作周期为基站A的第二个协作周期,检测到基站A下有需要进行协作的用户UE3,且UE3需要与基站C进行协作,并且基站A下用于协作的频段未超过设定的最大容限值,基站A的最大容限值可以为30%,则向基站C发送协作请求信息。

[0174] 步骤五,基站C经过 $T_0$ 再次到达一个协作周期时,检测到基站A发送的协作请求信息,并且没有检测到本基站下有需要进行协作的UE,则设置基站C为UE3的从基站,进行频段的划分,并且基站C根据基站A发送的协作请求消息向基站A发送协作确认消息,该协作确认信息包括基站C是否可以进行协作的标识信息,基站C的ID信息、基站C的PCI信息、基站A和基站C共同为协作用户UE3所分配的协作频段信息。

[0175] 经过以上步骤,3个基站:基站A与基站B之间针对UE1、UE2和UE4建立了相互协作的关系;基站A与基站C之间针对UE3建立了相互协作的关系,基站B与基站C之间针对UE5建立了相互协作的关系。

[0176] 基于相同的技术构思,本发明实施例还提供一种基站,该基站的具体内容可以参照上述方法实施,在此不在赘述。本发明实施例提供的基站如图12所示,

[0177] 如图所示,本发明实施例提供的基站,包括:接收模块121、比较模块122、确定模块123和发送模块124;

[0178] 接收模块121,用于接收第二基站发送的第一协作请求消息,根据所述第一协作请

求消息确定第二基站下的第一协作用户集合中的用户的数量；其中，所述第一协作用户集合中的用户为所述第二基站下需要与本基站进行协作的用户，所述第二基站为本基站的邻基站；

[0179] 比较模块122，用于将所述第一协作用户集合中的用户的数量与第二协作用户集合中的用户的数量进行比较；其中，所述第二协作用户集合中的用户为本基站下需要与所述第二基站进行协作的用户；

[0180] 确定模块123，用于根据比较结果确定将本基站作为所述第三协作用户集合的主基站或从基站；其中，所述第三协议用户集合为所述第一协作用户集合和所述第二协作用户集合的合集；

[0181] 发送模块124，用于向所述第二基站发送第一协作确认消息，所述第一协作确认消息用于指示本基站针对所述第三协作用户集合与所述第二基站建立协作关系，且所述第一协作确认消息中携带有本基站是作为所述第三协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息。

[0182] 优选地，所述第一协作请求消息中携带有所述第二基站下未被占用的频段信息；

[0183] 所述第一协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0184] 优选地，确定模块123，还用于：

[0185] 根据所述第一基站下未被占用的频段信息和所述第二基站下未被占用的频段信息，确定第一频段集合；其中，所述第一频段集合中的频段为所述第一基站和所述第二基站下均未被占用的频段；

[0186] 计算比例值，所述比例值的计算公式为： $FP = \min(FP1, FP2, FP3, FP4)$ ；其中，FP表示所述比例值，FP1为所述第一基站下当前可用的协作频段与所述第一基站的总频段的比值，FP2为所述第二基站下当前可用的协作频段与所述第二基站的总频段的比值，FP3为所述第三协作用户集合中的用户数量与所述第一基站下总用户的数量的比值，FP4为所述第三协作用户集合中的用户数量与第二基站下总用户的数量的比值；

[0187] 根据所述比例值，从所述第一频段集合中确定出所述第一基站和所述第二基站为所述第三协作用户集合所分配的协作频段。

[0188] 优选地，发送模块124，还用于向第三基站发送第二协作请求消息；其中，所述第三基站为本基站的邻基站，且本基站下有需要与第三基站协作的用户，所述第三基站与所述第二基站相同或不同；

[0189] 接收模块121，还用于接收所述第三基站根据所述第二协作请求消息所发送的第二协作确认消息，所述第二协作确认消息用于指示所述第三基站针对第四协作用户集合与本基站建立协作关系，且所述第二协作确认消息中携带有所述第三基站作为所述第四协作用户集合的主基站或是从基站的指示信息；其中，所述第四协作用户集合包括本基站下需要与所述第三基站进行协作的用户和所述第三基站下需要与本基站进行协作的用户。

[0190] 优选地，所述第二协作请求消息中携带有所述第一基站下未被占用的频段信息；

[0191] 所述第二协作确认消息中携带有所述第一基站和所述第三基站为所述第四协作用户所分配的协作频段。

[0192] 优选地，确定模块123，还用于：

[0193] 根据所述第一基站下需要与邻基站进行协作的用户,确定当前协作周期的候选协作基站集合,所述候选协作基站集合内的候选基站为所述第一基站的邻基站,一个候选协作基站与所述第一基站下需要与该候选协作基站进行协作的用户集合一一对应;

[0194] 分别确定每个候选协作基站所对应的用户集合中用户的数量,并按照用户数量从大到小的顺序对候选协作基站进行排序;

[0195] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的用户集合中用户的数量大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的用户集合,则选择所述第三基站。

[0196] 优选地,确定模块123,还用于:

[0197] 获取所述N个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告;根据获取到的测量报告,确定所述N个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第一RSRP总值,一个候选协作基站对应的第一RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到所述第一基站的RSRP的总和;

[0198] 按照第一RSRP总值从小到大的顺序对所述N个候选协作基站进行排序;

[0199] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第一RSRP总值小于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第一RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0200] 优选地,确定模块123,还用于:

[0201] 根据所述M个候选协作基站中每个候选协作基站所对应的用户集合内的用户所上报的测量报告,确定所述M个候选协作基站中每个候选协作基站对应的第二RSRP总值,一个候选协作基站对应的第二RSRP总值是指该候选协作基站对应的用户集合内的所有用户上传的到该候选协作基站的RSRP的总和;

[0202] 按照第二RSRP总值从大到小的顺序对所述M个候选协作基站进行排序;

[0203] 若所述第三基站排在首位,且所述第三基站所对应的第二RSRP总值大于所述候选协作基站集合内的其他候选协作基站所对应的第二RSRP总值,则选择所述第三基站。

[0204] 优选地,确定模块123,还用于:

[0205] 若根据第二RSRP总值排序后的前K个候选协作基站所对应的第二RSRP总值均相同,K为大于1的整数,以随机方式从所述K个候选协作基站中选择第三基站。

[0206] 通过本发明实施例提供的基站可根据需要进行协作的用户集合而建立主从关系,从而在移动通信网络中基站与基站之间能够动态的形成协作关系集合。同时,还能够解决网络规划中完成协作集合的自适应能力差的问题,进而与现有技术相比,更适合密集复杂的同频组网环境,提高网络对频谱资源的利用率。

[0207] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0208] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产

生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0209] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0210] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0211] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0212] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

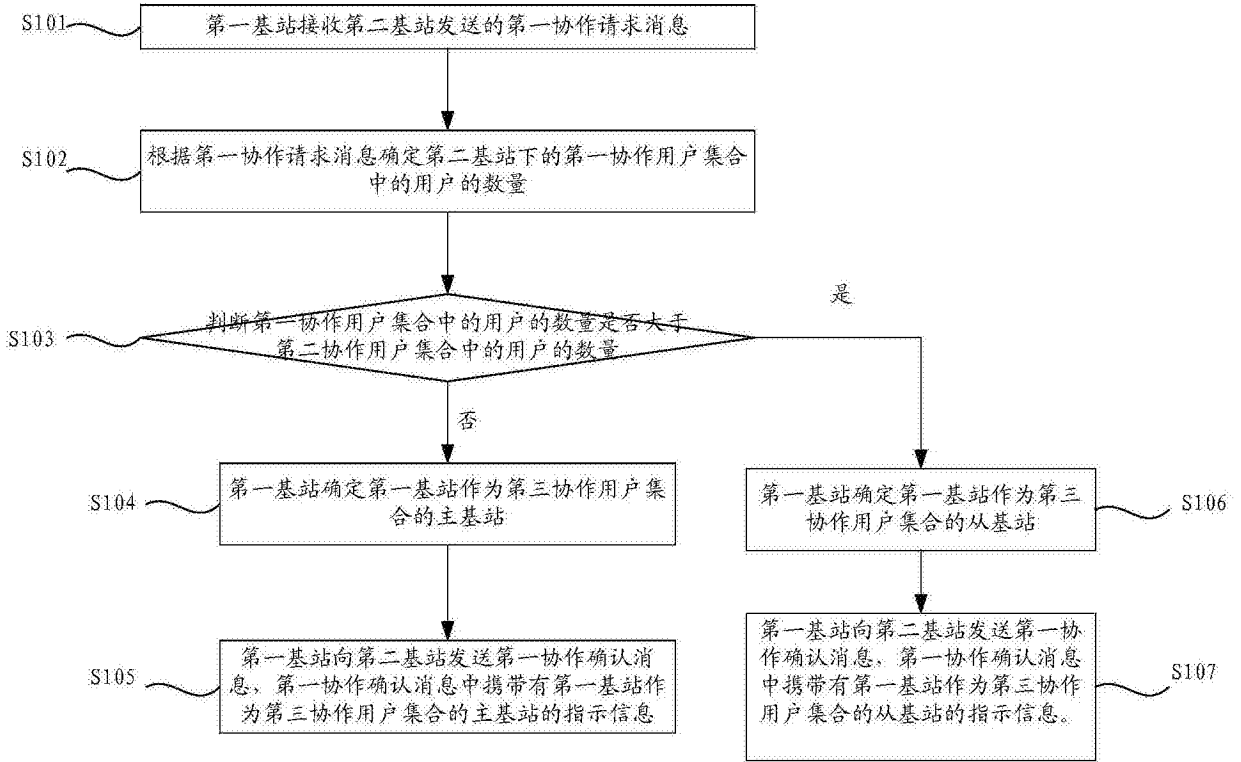


图1

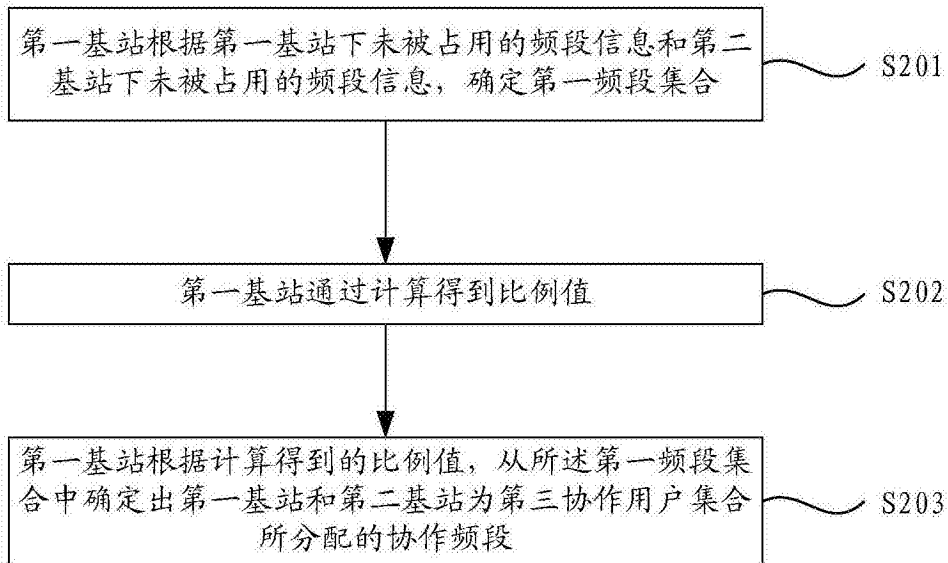


图2

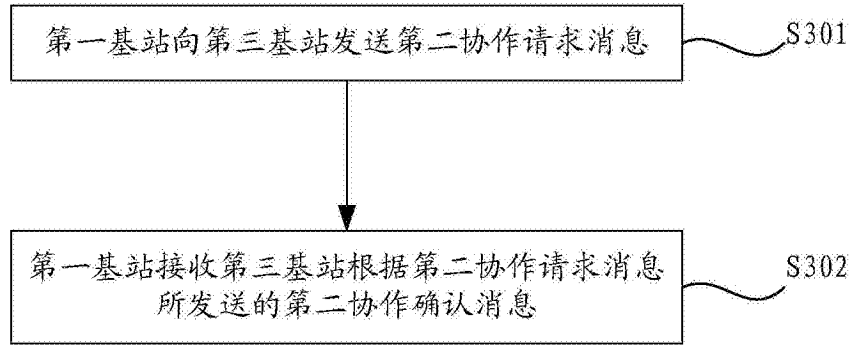


图3

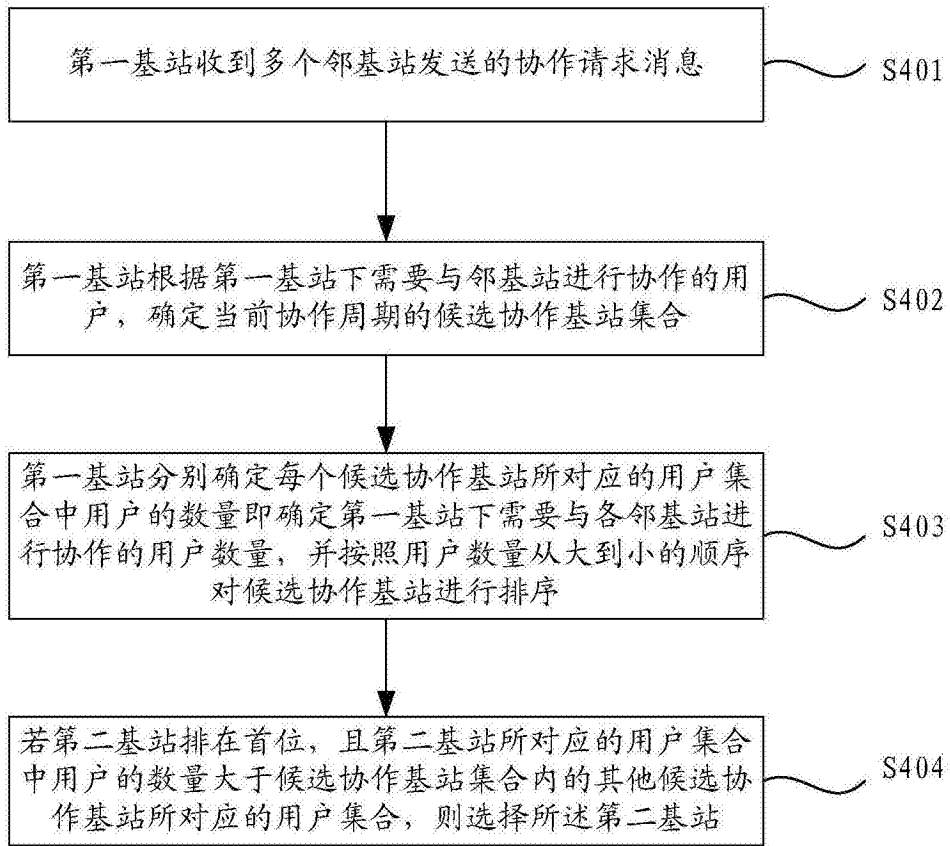


图4



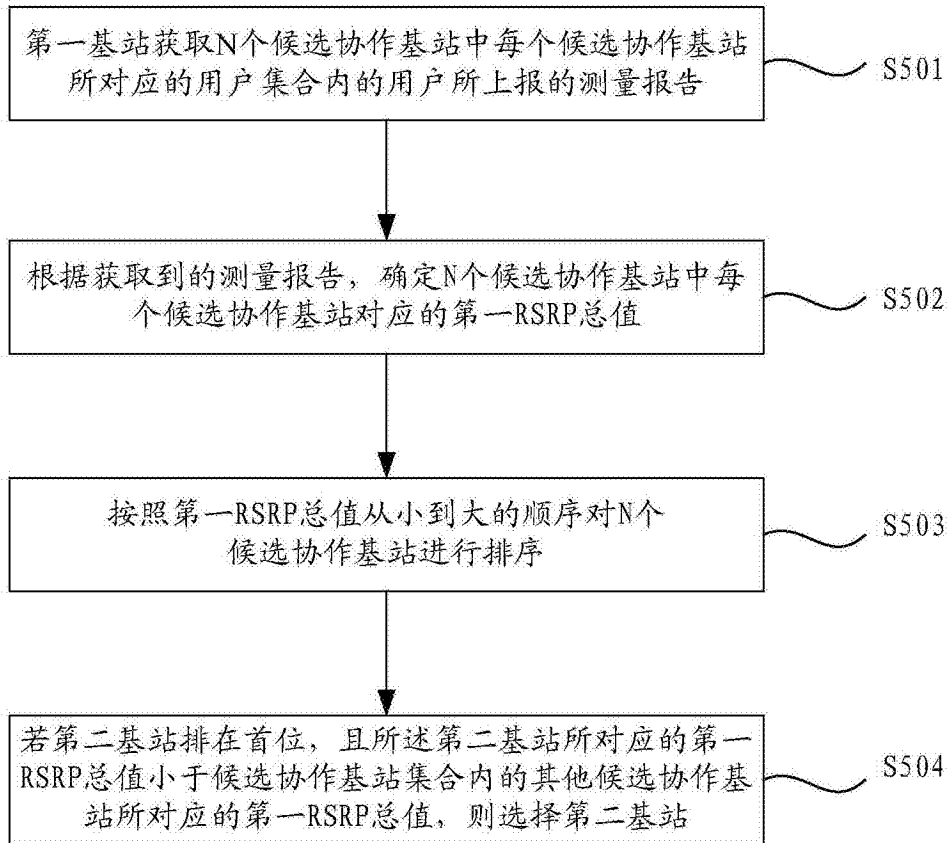


图5

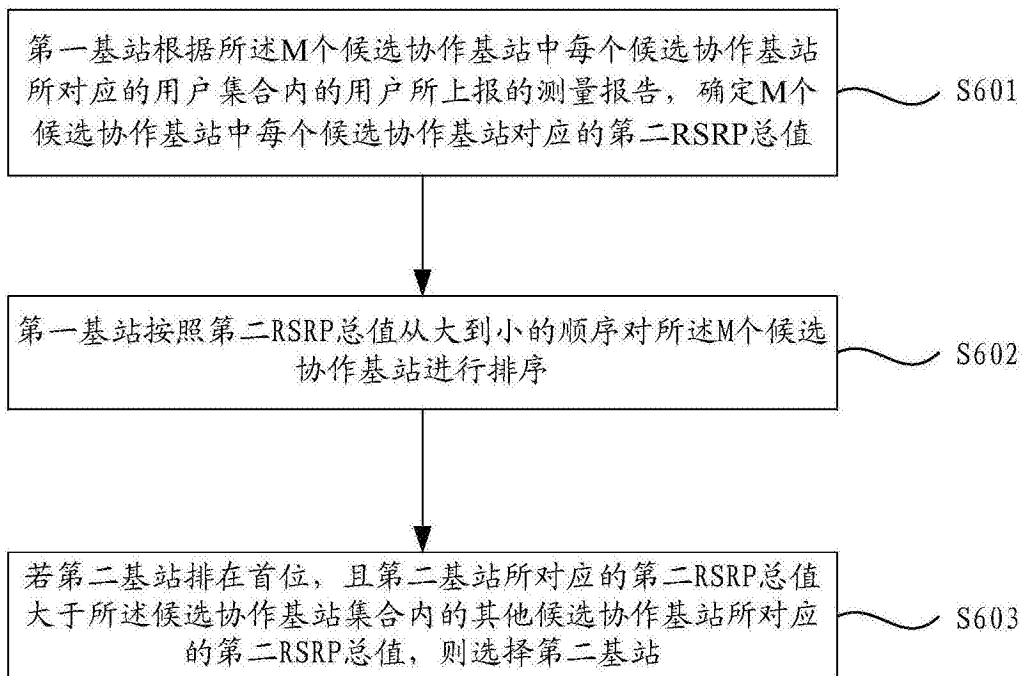


图6

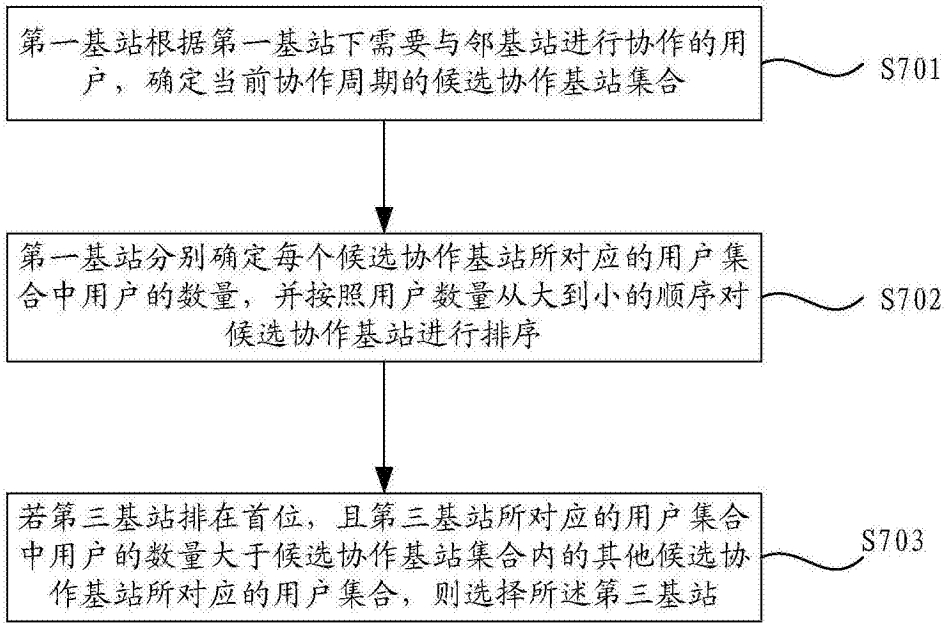


图7

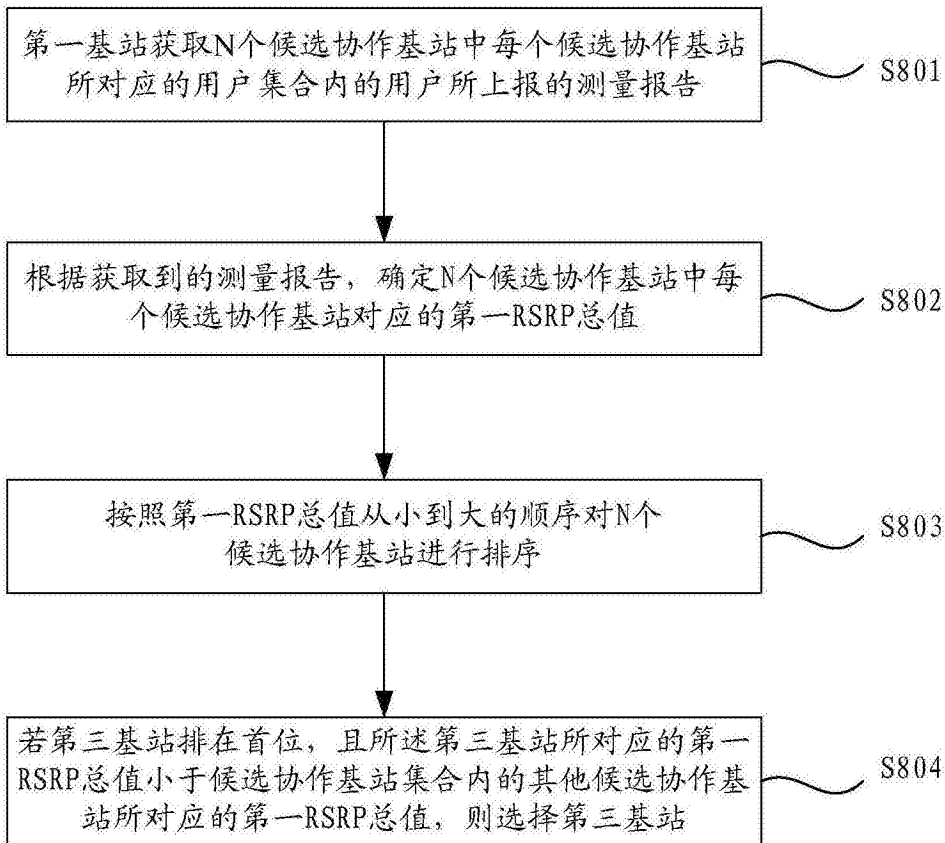


图8

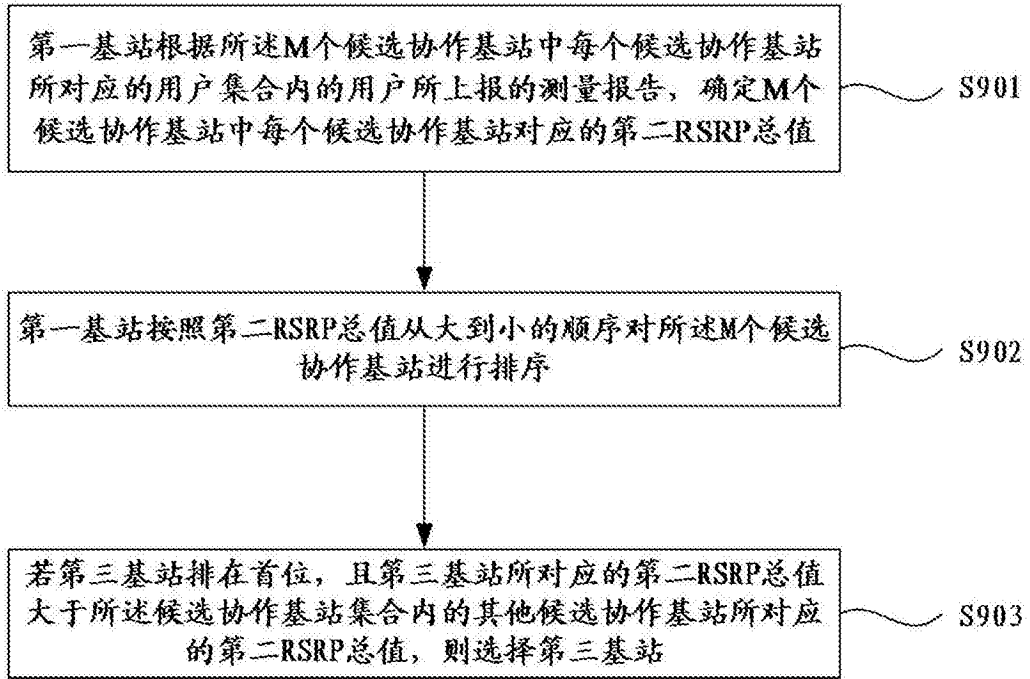


图9

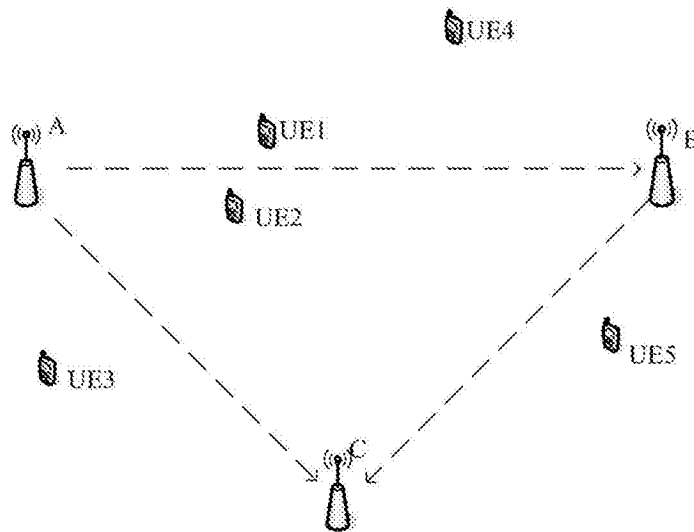


图10

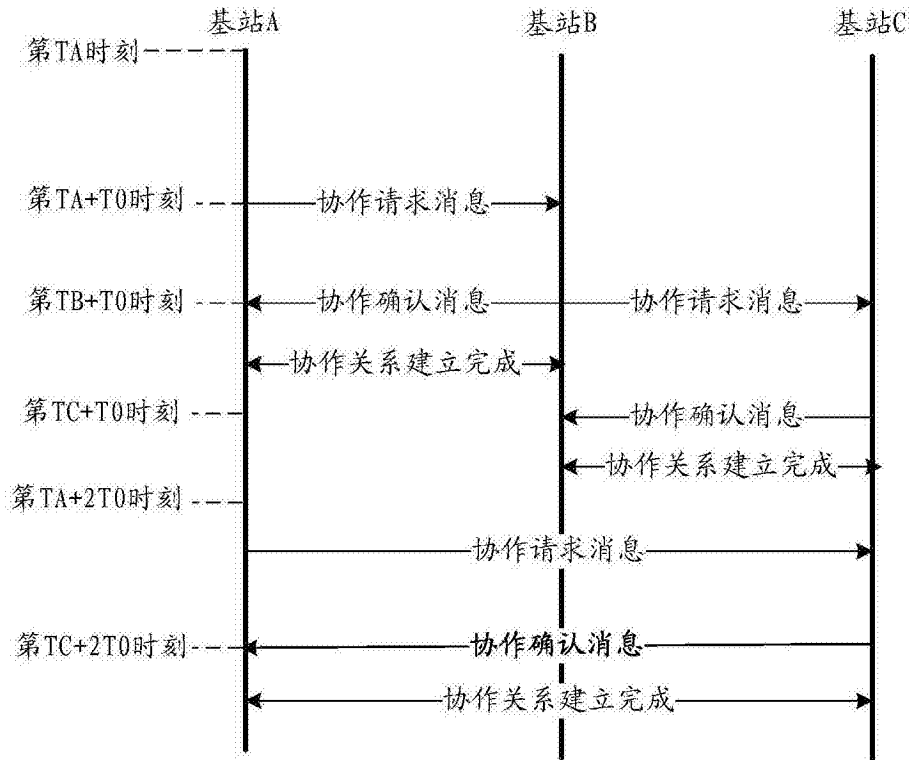


图11



图12