



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465351 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201480078960.8

(72)发明人 贾明 邱晶

(22)申请日 2014.05.26

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106465351 A

代理人 申健

(43)申请公布日 2017.02.22

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.18

H04W 72/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2014/078390 2014.05.26

(56)对比文件

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/180009 ZH 2015.12.03

CN 102724682 A,2012.10.10,

CN 103596182 A,2014.02.19,

CN 103260258 A,2013.08.21,

CN 101267235 A,2008.09.17,

US 2008273510 A1,2008.11.06,

US 2011075625 A1,2011.03.31,

CN 101771642 A,2010.07.07,

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

审查员 胡均秀

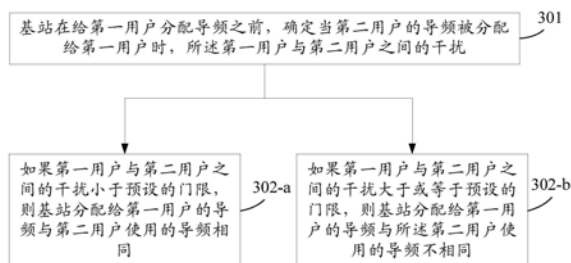
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种配置导频的方法及装置

(57)摘要

本发明的实施例公开一种配置导频的方法及装置,应用于通信领域,能够在保证用户信道估计精度的情况下,降低导频的开销。该方法具体为:基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。本发明用于配置导频。



1. 一种基站,其特征在于,包括:

干扰获取单元,用于在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

导频分配单元,用于根据所述第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

2. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述干扰获取单元还用于:

获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

所述导频分配单元,还用于如果所述干扰获取单元获取的N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

3. 根据权利要求1所述的基站,其特征在于,所述基站还包括:

空分复用单元,用于对所述导频分配单元分配的第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

4. 根据权利要求3所述的基站,其特征在于,所述空分复用单元具体用于:

对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

5. 根据权利要求3所述的基站,其特征在于,所述空分复用单元具体用于:

对所述第一用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

6. 根据权利要求1至5所述的任一种基站,其特征在于,所述基站还包括:

第一选取单元,用于从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

7. 根据权利要求1至5所述的任一种基站,其特征在于,所述基站还包括:

第二选取单元,用于从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

8. 一种基站,其特征在于,包括:处理器和存储器,其中所述处理器和所述存储器相连接,所述存储器用于存储代码,当处理器运行存储器存储的代码时,执行如下步骤:

所述处理器,用于在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

所述处理器,还用于根据所述第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

9. 根据权利要求8所述的基站,其特征在于,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述处理器还用于:

获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

所述处理器,还用于如果所述N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则所述将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

10. 根据权利要求8所述的基站,其特征在于,所述处理器还用于:

对所述第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

11. 根据权利要求10所述的基站,其特征在于,所述处理器具体用于:

对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

12. 根据权利要求10所述的基站,其特征在于,所述处理器具体用于:

对待分配导频用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

13. 根据权利要求8至12所述的任一种基站,其特征在于,所述处理器还用于:

从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

14. 根据权利要求8至12所述的任一种基站,其特征在于,所述处理器还用于:

从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

15. 一种配置导频的方法,其特征在于,包括:

基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

基站根据所述第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述方法还包括:

所述基站获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

如果所述N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则所述基站将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站对所述第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述基站对所述第一用户和所述配对用户的导频进行空分复用包括:

对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述基站对所述第一用户和所述配对用户的导频进行空分复用包括:

对待分配导频用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

20. 根据权利要求15至19所述的任一种方法,其特征在于,所述方法还包括:

从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

21. 根据权利要求15至19所述的任一种方法,其特征在于,所述方法还包括:

从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

一种配置导频的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种配置导频的方法及装置。

背景技术

[0002] 多用户多输入多输出(Multiple User Multiple Input Multiple Output,简称MU-MIMO)技术作为第三代合作伙伴的长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)、长期演进优化(Long Term Evolution Advanced,简称LTE-A)等无线通信标准的核心技术之一,能够提升无线通信系统的频谱效率和系统容量。导频信号作为MU-MIMO技术的组成部分,用于标识不同的天线,引导用户进行信道估计,使用户能够正确的进行数据接收。同时,导频信号会占用传输资源,对于整个通信系统,过大的导频开销会造成通信系统的拥塞,以致有用的数据不能及时的传输。

[0003] 现有技术中,为了降低导频开销采用空分复用技术,相互配对的用户使用同一导频,并在发射端实现配对用户的导频信号的正交,从而使每个用户接收到相对应的导频信号。

[0004] 在实现上述降低导频信号开销的过程中,发明人发现采用公共导频的多个配对用户相互之间会存在干扰,受到干扰较大的用户接收到的正交导频信号的强度较弱,这样,虽然降低了导频开销,但是会影响用户信道估计的精确度,从而影响用户正确的进行数据接收。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种配置导频的方法及装置,能够在保证用户信道估计的精确度的情况下,降低导频开销。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,提供一种基站,包括:

[0008] 干扰获取单元,用于基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

[0009] 导频分配单元,用于如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

[0010] 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述干扰获取单元还用于:

[0011] 获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

[0012] 将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个

第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

[0013] 所述导频分配单元,还用于如果所述干扰获取单元获取的N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0014] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述基站还包括:

[0015] 空分复用单元,用于对所述导频分配单元分配的第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

[0016] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述空分复用单元具体用于:

[0017] 对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

[0018] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述空分复用单元具体用于:

[0019] 对所述第一用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

[0020] 结合第一方面或第一方面的第一种到第四种任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述基站还包括:

[0021] 第一选取单元,用于从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

[0022] 结合第一方面或第一方面的第一种到第四种任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述基站还包括:

[0023] 第二选取单元,用于从未分配导频的用户中,确定优先级最高的用户作为所述第一用户。

[0024] 第二方面,提供一种基站,包括:处理器、存储器和总线,其中所述处理器、所述存储器通过所述总线连接,所述存储器用于存储代码,当处理器运行存储器存储的代码时,执行如下步骤:

[0025] 所述处理器,用于基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

[0026] 所述处理器,还用于如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

[0027] 结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述处理器还用于:

[0028] 获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

[0029] 将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

[0030] 所述处理器,还用于如果所述N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则所述将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0031] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0032] 对所述第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

[0033] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述处理器具体用于:

[0034] 对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

[0035] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述处理器具体用于:

[0036] 对所述待分配导频用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

[0037] 结合第二方面或第二方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0038] 从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

[0039] 结合第二方面或第二方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述处理器还用于:

[0040] 从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

[0041] 第三方面,提供一种配置导频的方法,包括:

[0042] 基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;

[0043] 如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

[0044] 结合第三方面,在第一种可能的实现方式中,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则所述方法还包括:

[0045] 所述基站获取所述N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;所述N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

[0046] 将所述第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

[0047] 如果所述N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则所述基站将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0048] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0049] 所述基站对所述第一用户和配对用户的导频进行空分复用,所述配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

[0050] 结合第三方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述基站对所述第一用户和所述配对用户的导频进行空分复用包括:

[0051] 对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

[0052] 结合第三方面的第二种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述基站对所述第一用户和所述配对用户的导频进行空分复用包括:

[0053] 对所述待分配导频用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

[0054] 结合第三方面或第三方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0055] 从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户;所述调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

[0056] 结合第三方面或第三方面的第一种至第四种任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0057] 从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

[0058] 上述方案中,基站在给第一用户分配导频之前,确定当第二用户的导频被分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。这样,由于分配至同一导频的用户之间干扰较小,所以能够保证用户信道估计的精确度,且多个用户共用一个导频,能够降低导频开销。这样,在保证用户信道估计的精确度的情况下,降低了导频开销。

附图说明

[0059] 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。

[0060] 图1为本发明的实施例提供的一种应用场景的结构示意图;

[0061] 图2为本发明的实施例提供的一种基站的结构示意图;

[0062] 图3为本发明的另一实施例提供的一种基站的结构示意图;

[0063] 图4为本发明的又一实施例提供的一种基站的结构示意图;

[0064] 图5为本发明的实施例提供的一种配置导频方法的流程示意图;

[0065] 图6为本发明的另一实施例提供的一种配置导频方法的流程示意图;

[0066] 图7为本发明的又一实施例提供的一种配置导频方法的流程示意图;

[0067] 图8为本发明的再一实施例提供的一种配置导频方法的流程示意图。

具体实施方式

[0068] 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作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。

[0069] 本发明的实施例应用于采用MU-MIMO技术的通信系统,其中,参照图1所示,基站与

用户进行数据传输时,需要向用户发送导频,引导用户进行信道估计,能够使用户正确的进行数据接收。其中,一个导频对应一个用户,或者通过空分复用的方式使一个导频对应多个用户。

[0070] 本发明的实施例提供一种基站100,用于为用户配置导频,参照图2所示,包括:

[0071] 干扰获取单元101,用于在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频被分配给第一用户,第一用户与第二用户之间的干扰。

[0072] 所述第一用户为基站在一个调度资源上选取的未分配导频用户,第二用户为已经分配过导频的用户。

[0073] 其中,干扰获取单元101获取的第一用户与第二用户之间的干扰,需要将干扰数据传输至导频分配单元102,以便导频分配单元102根据干扰数据为第一用户分配与其干扰较小用户的导频。

[0074] 导频分配单元102,用于根据所述干扰获取单元101获取的第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;如果干扰获取单元101获取的第一用户与第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;

[0075] 如果干扰获取单元101获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

[0076] 其中,用户之间的干扰限小于预设门限时,代表用户之间的干扰对用户信道估计的精确度产生的影响较小,这样可以保证使用同一导频的所有用户的用户信道估计的精确度。

[0077] 可选的,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,N为大于或等于2的自然数,则干扰获取单元101还用于:

[0078] 获取N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

[0079] 将第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,第一用户与第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$;

[0080] 导频分配单元102,还用于如果所述干扰获取单元获取的N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则将所述第j个第二用户的导频分配给所述第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0081] 其中,同一导频内的用户之间的干扰都要小于预设门限,才能保证同一导频中的用户之间互不干扰,即第一用户与同一导频的每个用户之间的干扰都需要对比预设门限,若干扰均小于预设门限,便可以将该导频分配给第一用户。

[0082] 可选的,参照图3所示,所述基站100还包括:

[0083] 空分复用单元103,用于对导频分配单元102分配的第一用户和配对用户的导频进行空分复用,配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

[0084] 其中,通过导频分配单元102为该第一用户分配了相应的导频之后,选取下一个第一用户,通过干扰获取单元101为该下一个第一用户进行干扰的计算,通过导频分配单元102对该下一个第一用户进行导频的分配,当该调度资源上的所有用户都分配过导频之后,通过空分复用单元103对第一用户和配对用户的导频进行空分复用,实现导频的正交。

- [0085] 具体的,空分复用单元103具体用于:
- [0086] 对第一用户与配对用户的导频进行预编码。
- [0087] 或者,对第一用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。
- [0088] 其中,预编码的方式和波束赋型的方式是空分复用的具体实现方式。这样,将正交后的导频发送给相应的各个用户,减少了导频的使用数量,降低了导频开销。
- [0089] 可选的,所述基站还包括:
- [0090] 第一选取单元104,用于从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为第一用户。
- [0091] 其中,该调度资源为未分配导频的用户所在的调度资源。
- [0092] 进一步可选的,所述基站100还包括:
- [0093] 第二选取单元105,用于从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。
- [0094] 其中,第一选取单元104和第二选取单元105都用于选取第一用户,在图3中用虚线框表示。
- [0095] 上述实施例中,基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,所述第一用户与第二用户之间的干扰;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。这样,由于分配至同一导频的用户之间干扰较小,所以能够保证用户信道估计的精确度,且多个用户共用一个导频,能够降低导频开销。这样,在保证用户信道估计的精确度的情况下,降低了导频开销。
- [0096] 本发明的实施例提供一种基站200,用于为用户配置导频,参照图4所示,包括:处理器201和存储器202,其中处理器201和存储器相连,所述存储器用于存储代码,当处理器201执行操作时,需要调用存储器202存储的相应代码,以实现相应的功能。
- [0097] 具体的,存储器202用于存储可执行程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。存储器202可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。
- [0098] 处理器201可能是一个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。
- [0099] 处理器201,用于在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,第一用户与第二用户之间的干扰。
- [0100] 其中,处理器201执行该操作时,调用存储器202存储的代码,则实现上述干扰获取模块功能。
- [0101] 所述第一用户为基站在一个调度资源上选取的未分配过导频的用户,第二用户为已经分配过导频的用户。
- [0102] 处理器201,还用于根据第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;如果第一用户与第二用户之间的干扰小于预设的门限,则分配给第一用户的导频与第

二用户使用的导频相同。

[0103] 如果第一用户与第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则分配给第一用户的导频与第二用户使用的导频不相同。

[0104] 其中,处理器201执行该操作时,调用存储器202存储的代码,则实现上述导频分配模块的功能。

[0105] 当用户之间的干扰限小于预设门限时,代表用户之间的干扰对用户信道估计的精确度产生的影响较小,这样可以保证使用同一导频的所有用户的用户信道估计的精确度。

[0106] 可选的,如果有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的门限值,N为大于或等于2的自然数,则处理器201还用于:

[0107] 获取N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和;N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:

[0108] 将第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,所述第一用户与所述第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$ 。

[0109] 处理器201,还用于如果所述N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则将所述第j个第二用户的导频分配给第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0110] 其中,同一导频内的用户之间的干扰都要小于预设门限,才能保证同一导频中的用户之间互不干扰,即第一用户与同一导频的每个用户之间的干扰都需要对比预设门限,若干扰均小于预设门限,便可以将该导频分配给第一用户。

[0111] 可选的,处理器201还用于:

[0112] 对第一用户和配对用户的导频进行空分复用,该配对用户为与第一用户使用相同导频的用户。

[0113] 其中,处理器201执行该操作时,调用存储器202存储的代码,则实现上述空分复用模块的功能。

[0114] 具体的,通过处理器201为该第一用户分配了相应的导频之后,选取下一个第一用户,通过处理器201为该下一个第一用户进行干扰的计算,通过处理器201对该下一个第一用户进行导频的分配,当该调度资源上的所有用户都分配过导频之后,通过处理器201对第一用户和配对用户的导频进行空分复用,实现导频的正交。

[0115] 具体的,处理器201具体用于:

[0116] 对第一用户与配对用户的导频进行预编码。

[0117] 或者,对第一用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

[0118] 其中,预编码的方式和波束赋型的方式是空分复用的具体实现方式。这样,可选的,基站还可以包括:发送器203,所述发送器与处理器201相连,用于发送导频信号,在图4中用虚线框表示,将正交后的导频通过发送器203发送给相应的各个用户,减少了导频的使用数量,降低了导频开销。

[0119] 可选的,所述基站200的处理器201还用于:

[0120] 从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户。

[0121] 其中,该调度资源为所述未分配导频的用户所在的调度资源。

[0122] 其中,处理器201执行该操作时,调用存储器202存储的代码,则实现上述选取模块的功能。

[0123] 或者,从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

[0124] 其中,处理器201执行该操作时,调用存储器202存储的代码,则实现上述选取模块的功能。

[0125] 上述实施例中,基站在给第一用户分配导频之前,确定当第二用户的导频被分配给第一用户时,所述第一用户与第二用户之间的干扰;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同;如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。这样,由于分配至同一导频的用户之间干扰较小,所以能够保证用户信道估计的精确度,且多个用户共用一个导频,能够降低导频开销。这样,在保证用户信道估计的精确度的情况下,降低了导频开销。

[0126] 本发明的实施例提供一种配置导频的方法,参照图5所示,包括以下步骤:

[0127] 301、基站在给第一用户分配导频之前,确定如果将第二用户的导频分配给第一用户,所述第一用户与第二用户之间的干扰。

[0128] 基站在一个调度资源上可能需要为多个用户传输数据,为了使用户能够正确的进行数据接收,需要为用户分配相应的导频,并向用户发送该导频。

[0129] 所述第一用户为基站在一个调度资源上选取的没分配导频用户,第二用户为已经分配过导频的用户,可选的,具体的选取方式包括:

[0130] 从未分配导频的用户中,确定最先添加进入调度资源的用户为所述第一用户。

[0131] 其中,该调度资源为未分配导频的用户所在的调度资源,即按照加入调度资源先后顺序,从所述未分配导频的用户中选择先加入的用户作为第一用户。

[0132] 或者,从未分配导频的用户中,确定优先权最高的用户作为所述第一用户。

[0133] 其中,优先权可以参考用户的级别,用户信道的质量,用户的全网效用。

[0134] 进一步的,两个用户之间干扰的计算方法为(假设计算的是用户i与用户k之间的干扰,表示为 $I_{i \rightarrow k}$):

$$[0135] \quad I_{i \rightarrow k} = W_k^H \cdot H_k \cdot P_i^{data}$$

[0136] 其中, W_k^H 表示用户k的接收机的滤波器向量, H_k 表示用户k与基站发射端之间的信道, P_i^{data} 表示用户i在导频数据上的预编码向量。

[0137] 302、基站根据所述第一用户与第二用户之间的干扰给所述第一用户分配导频;

[0138] 步骤302包括如下两种情况:

[0139] 302-a:如果第一用户与第二用户之间的干扰小于预设的门限,则基站分配给第一用户的导频与第二用户使用的导频相同。

[0140] 302-b、如果第一用户与第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限,则基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。

[0141] 其中,用户之间的干扰限小于预设门限时,代表用户之间的干扰对用户信道估计的精确度产生的影响较小,这样可以保证使用同一导频的所有用户的用户信道估计的精确度。

[0142] 可选的,参照图6所示,当有N个第二用户与所述第一用户之间的干扰小于预设的

门限值,所述N为大于或等于2的自然数,则上述302-a包括:

[0143] 302-a1、获取N个第二用户中每个第二用户的导频对应的干扰总和。

[0144] 其中,N个第二用户中第i个第二用户的导频对应的干扰总和为:将第i个第二用户的导频分配给所述第一用户时,第一用户与第i个第二用户的导频中所有第二用户之间的干扰总和;其中, $1 \leq i \leq N$ 。

[0145] 进一步的,包括:

[0146] 302-a2,如果N个第二用户中第j个第二用户的导频对应的干扰总和最小,则基站将所述第j个第二用户的导频分配给第一用户;其中, $1 \leq j \leq N$ 。

[0147] 进一步的,同一导频内的用户之间的干扰都要小于预设门限,才能保证同一导频中的用户之间互不干扰,即第一用户与同一导频的每个用户之间的干扰都需要对比预设门限,若干扰均小于预设门限,便可以将该导频分配给第一用户。

[0148] 具体的,如果第一用户与有且只有一个导频中的所有用户之间的干扰都小于预设门限,则将所述导频分配给第一用户;

[0149] 如果第一用户与一个以上导频中的所有用户之间的干扰都小于预设门限,分别计算所述一个以上导频中的每个导频中所有用户与第一用户之间的干扰之和,例如,有两个导频(称作导频1和导频2)中的第二用户都与第一用户之间的干扰小于预设门限,计算导频1中的所有第二用户与该第一用户之间的干扰之和,并计算导频2中的所有第二用户与该第一用户之间的干扰之和,比较导频1对应的干扰之和和导频2对应的干扰之和的大小,将干扰之和最小的导频分配给第一用户。

[0150] 进一步可选的,若第一用户与每个导频中的任意一个用户之间的干扰大于所述预设门限,即每个导频中均存在至少一个用户与该第一用户之间的干扰大于预设门限,则第一用户不论加入那个导频都会对该导频中的用户产生较大的干扰,这样,基站需要为该第一用户分配一个与第二用户不同的导频,以保证用户信道估计的精确度。

[0151] 可选的,参照图7所示,在步骤302之后,所述方法还包括:

[0152] 303、基站对第一用户和配对用户的导频进行空分复用。

[0153] 其中,配对用户为与所述第一用户使用相同导频的用户。

[0154] 其中,为该第一用户分配了相应的导频之后,选取下一个第一用户,计算该下一个第一用户与已分配导频用户之间的干扰,对该下一个第一用户进行导频的分配,当该调度资源上为所有用户都分配过导频之后,通过空分复用的方式实现第一用户和配对用户的导频正交。

[0155] 进一步可选的,空分复用的具体方法为:

[0156] 对所述第一用户与所述配对用户的导频进行预编码。

[0157] 具体的,第一步,计算导频上每个用户对应的与编码权值向量。计算预编码向量的方法包括线性预编码算法(例如:ZF(Zero Forcing,迫零)算法,BD(Block Diagonalization,块对角化)算法,RZF(Regularized Zero Forcing,正则化迫零)算法,RBD(Regularized Block Diagonalization,正则化块对角化)算法)和非线性预编码算法(例如:DPC(Dirty Paper Coding,脏纸编码)算法,VP(Vector Perturbation,向量扰动)算法)。以ZF算法为例,用户i的预编码向量为 P_i^{pilot} ,算法为:

[0158] $P = H^H (H H^H)^{-1}$;

[0159] $P_i^{\text{pilot}} = P(:, i)$

[0160] 其中, H 为所有用户的下行信道信息, 包括(一共 k 个用户): $[H_1; H_2; \dots; H_k]$ 。 P 为预编码向量矩阵, 用户 i 的预编码向量 P_i^{pilot} 为预编码向量矩阵的第 i 列。

[0161] 第二步, 将导频与每个用户的预编码向量相乘, 并发送至相应的天线进行传输。

[0162] 或者, 对所述待分配导频用户与所述配对用户的导频进行波束赋型。

[0163] 具体的, 第一步, 获取同一导频中所有用户的位置信息, 获取用户位置信息的方法包括: 信号的到达角(Direction of Arrival, 简称DOA)估计或全球定位系统(Global Positioning System, 简称GPS);

[0164] 第二步, 根据用户的位置信息生成的beamforming(波束成形)权值;

[0165] 第三步, 将导频与beamforming权值相乘, 并将相乘后导频发送至相应的天线进行传输。其中, 导频与beamforming权值相乘后能够使发射波束主瓣对准最佳路径, 在相应的用户位置形成窄波束。

[0166] 其中, 预编码的方式和波束赋型的方式是空分复用的具体实现方式。这样, 将正交后的导频发送给相应的各个用户, 减少了导频的使用数量, 降低了导频开销。

[0167] 示例地, 参照图8所述, 当一个调度资源上需要对若干个未分配导频的用户分配导频时, 需要从所述未分配导频的用户中选取一个用户作为第一用户, 计算该第一用户与第二用户(已经分配导频用户)之间的干扰, 判断是否存在一个导频中的所有用户与该第一用户之间的干扰均小于预设门限; 若不存在满足条件的导频, 则将该第一用户分配一个与第二用户不同的导频; 若存在满足条件的导频, 则计算获取满足条件导频对应的干扰之和, 将干扰之和最小的导频分配给第一用户。为该第一用户分配了相应的导频之后, 判断是否还存在未分配导频的用户, 若存在未分配导频的用户, 则选取下一个用户, 计算该下一个第一用户与已分配导频用户之间的干扰, 对该下一个第一用户进行导频的分配, 重复上述过程直至该调度资源上的所有的用户都分配过导频之后, 通过空分复用的方式实现第一用户和配对用户的导频正交。将正交后的导频发送给相应的各个用户, 减少了导频的使用数量, 降低了导频开销。

[0168] 上述实施例中, 基站在给第一用户分配导频之前, 确定当第二用户的导频被分配给第一用户时, 所述第一用户与第二用户之间的干扰; 如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰小于预设的门限, 则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频相同; 如果所述干扰获取单元获取的第一用户与所述第二用户之间的干扰大于或等于预设的门限, 则所述基站分配给所述第一用户的导频与所述第二用户使用的导频不相同。这样, 由于分配至同一导频的用户之间干扰较小, 所以能够保证用户信道估计的精确度, 且多个用户共用一个导频, 能够降低导频开销。这样, 在保证用户信道估计的精确度的情况下, 降低了导频开销。

[0169] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

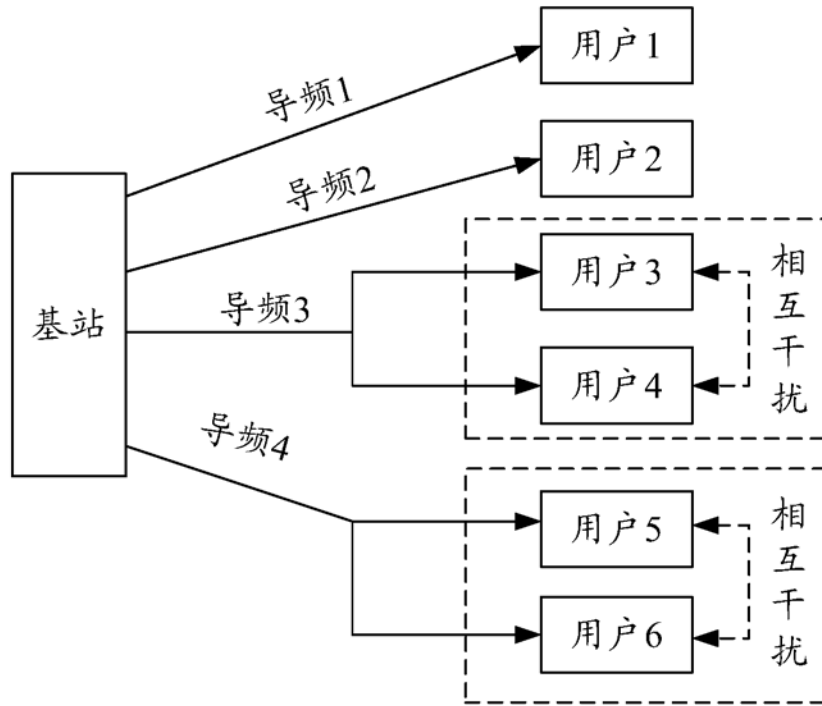


图1

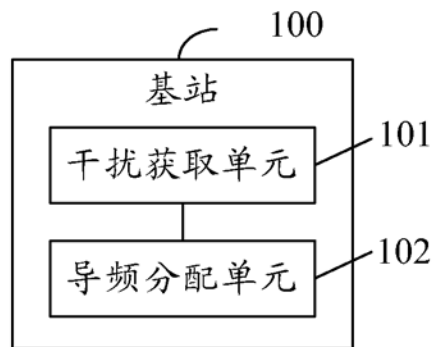


图2

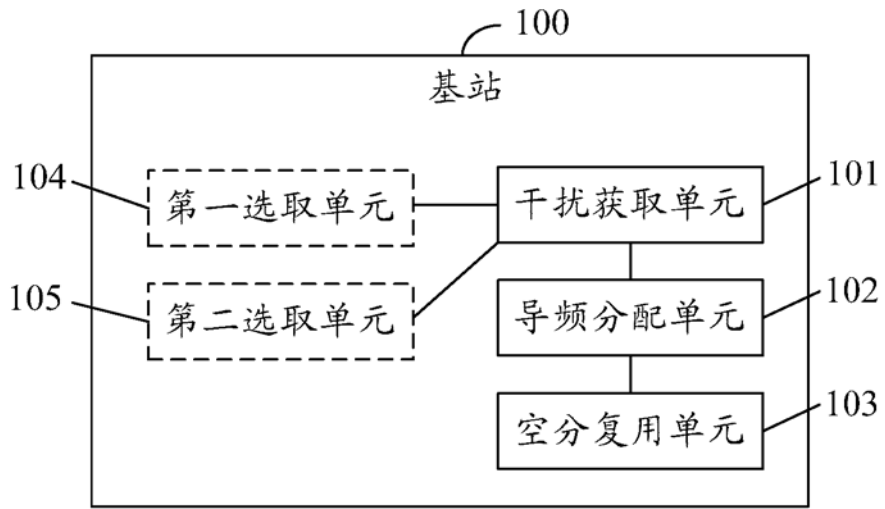


图3

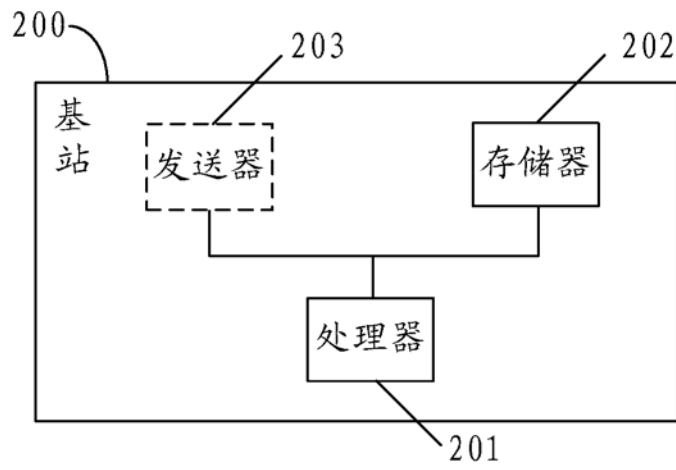


图4

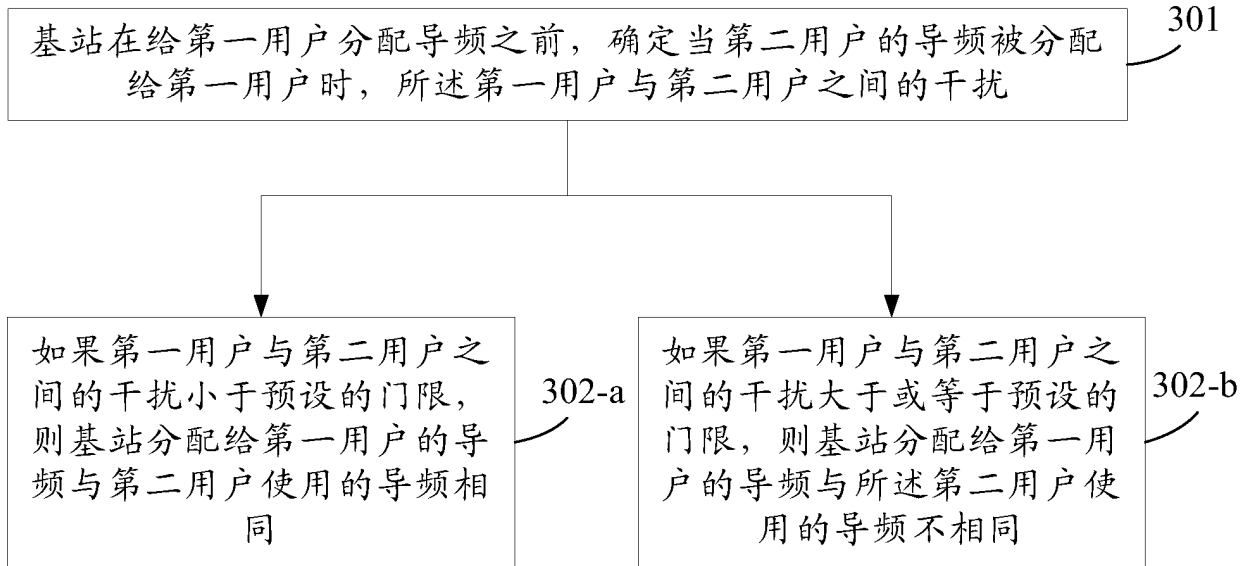


图5

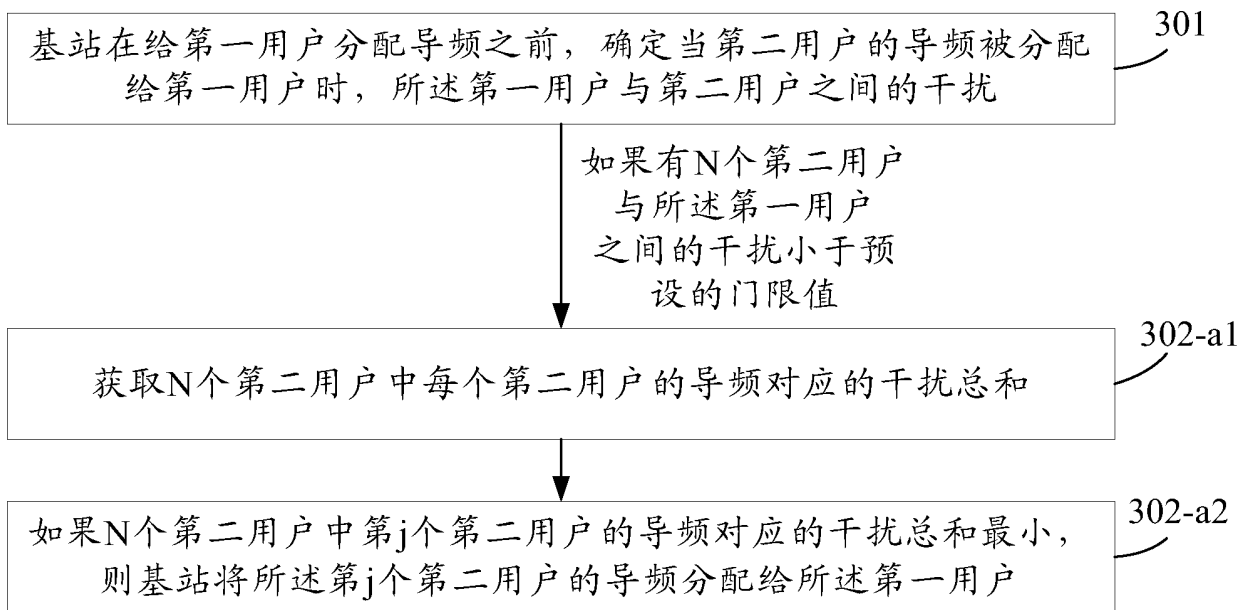


图6

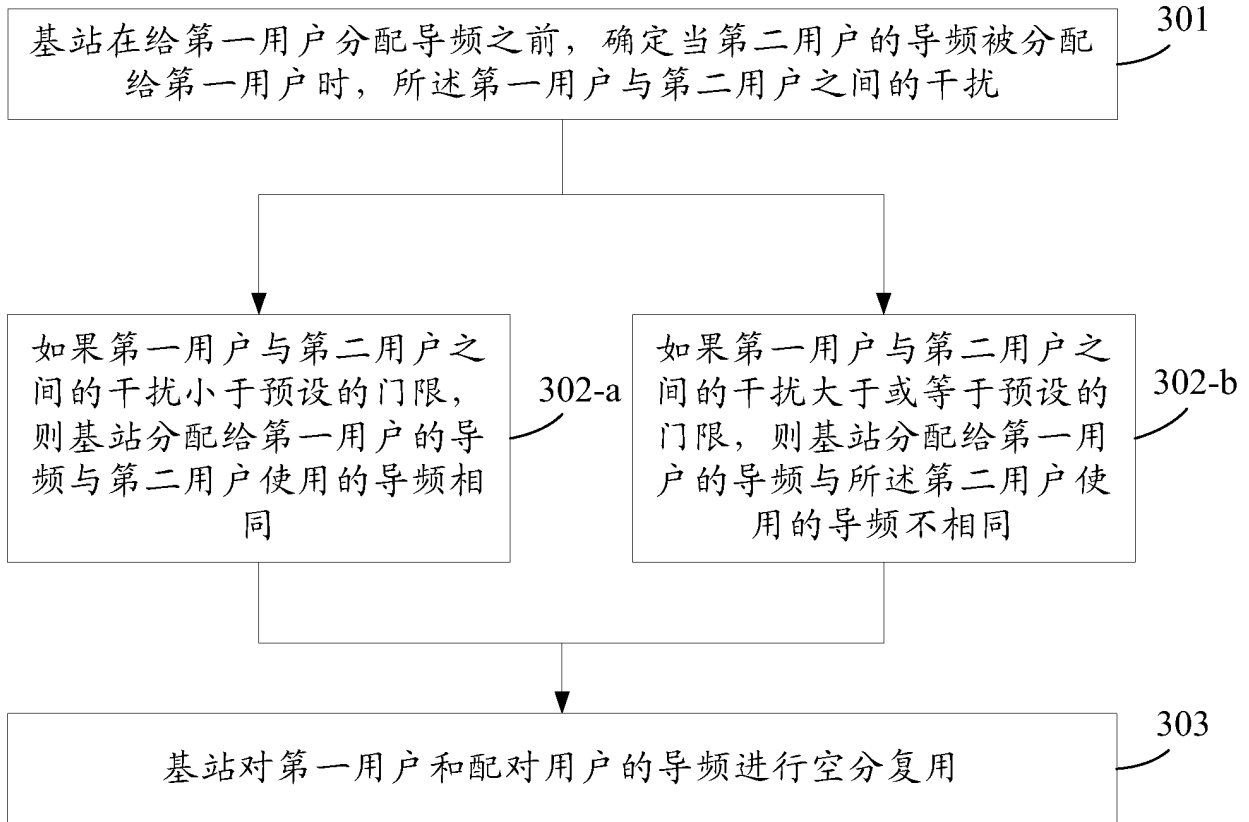


图7

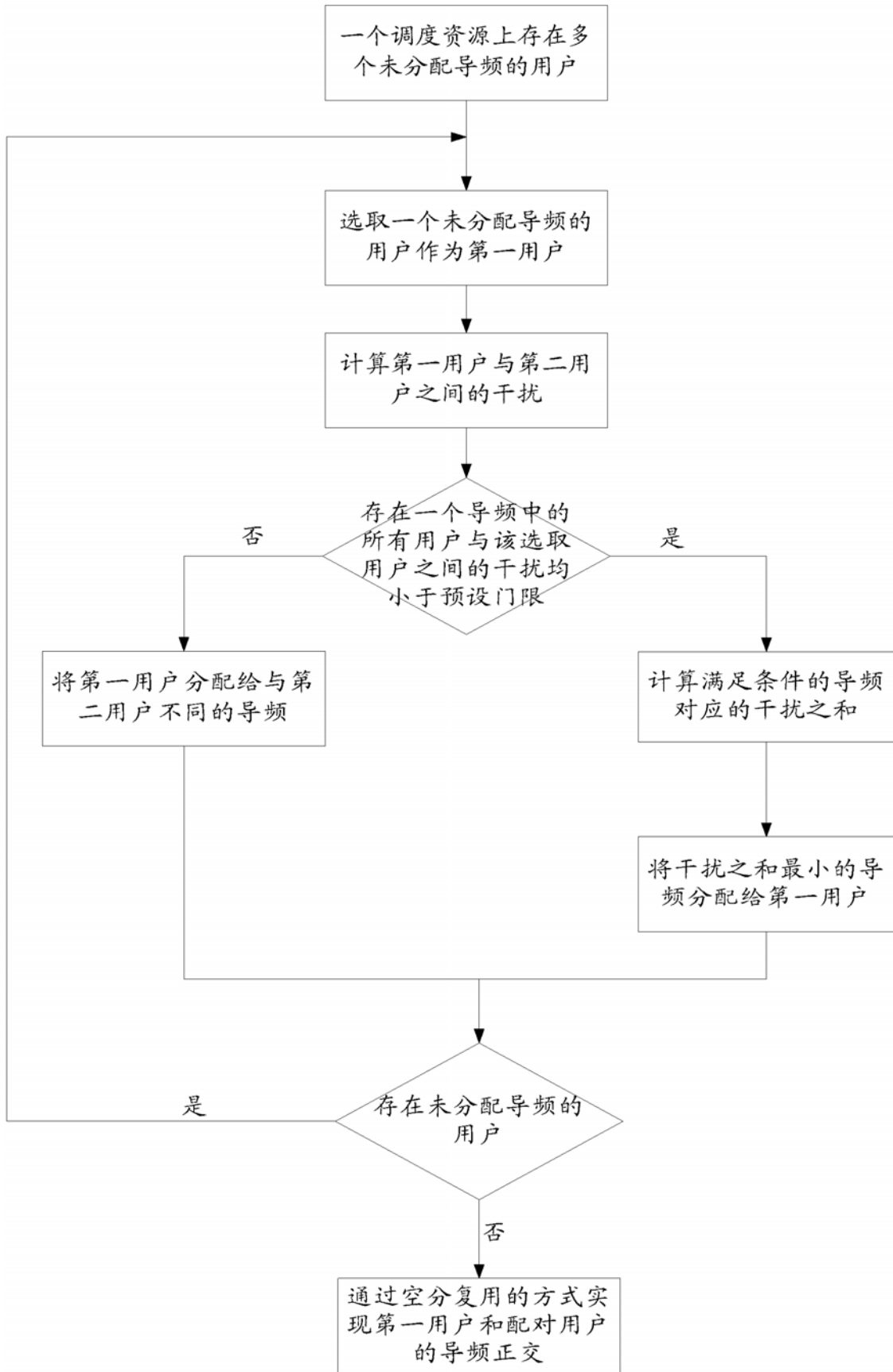


图8