

(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
2011年6月16日 (16.06.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/069461 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/16 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/079624
- (22) 国际申请日: 2010年12月9日 (09.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200910254329.X 2009年12月11日 (11.12.2009) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN).
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **田开波 (TIAN, Kaibo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **李峰 (LI, Feng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司

- 转交, Guangdong 518057 (CN)。 **朱常青 (ZHU, Changqing)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **彭爱华 (PENG, Aihua)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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。

[见续页]

(54) Title: USER SCHEDULING METHOD AND BASE STATION IN COORDINATED SCHEDULING

(54) 发明名称: 协作调度中的用户调度方法及基站

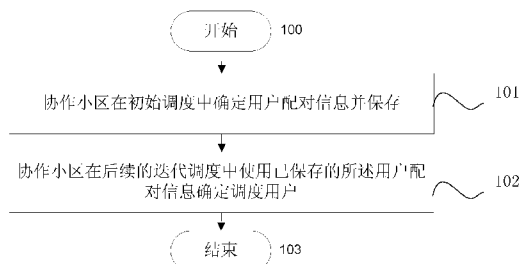


图1 / Fig. 1

100 START
101 A COORDINATED CELL DETERMINES AND SAVES USER PAIR INFORMATION IN AN INITIAL SCHEDULING
102 IN A FOLLOWING ITERATIVE SCHEDULING, THE COORDINATED CELL DETERMINES A SCHEDULED USER BY UTILIZING THE SAVED USER PAIR INFORMATION
103 END

(57) Abstract: The present invention discloses a user scheduling method in a coordinated scheduling, applied to the Long Term Evaluation-Advanced System. A coordinated cell determines and saves user pair information in an initial scheduling; and in a following iterative scheduling, the coordinated cell determines a scheduled user by utilizing the saved user pair information. The present invention also discloses a corresponding base station. With the scheduling schemes provided in the invention, during an intra-cell scheduling, user pair information is saved in an initial scheduling and is used in a following iterative scheduling without multiple user pair search. On the condition that systematicness is not debased, computation amount in the iterative scheduling is reduced, system resources occupied by the iterative scheduling are diminished, and system processing time is shortened, therefore the performance in the whole domain is improved to the best.

(57) 摘要: 本发明公开了一种协作调度中的用户调度方法, 应用于高级长期演进系统, 协作小区在初始调度中确定用户配对信息并保存, 所述协作小区在后续的迭代调度中使用已保存的所述用户配对信息确定调度用户。本发明还公开了相应基站。采用发明中的调度方案, 在小区内调度时, 在初始调度过程中保存用户配对信息, 并在后续的迭代调度中使用, 迭代调度中则不需进行多用户配对搜索, 在不降低系统性的前提下, 减少迭代调度中的计算量, 减少迭代调度占用的系统资源, 加快系统处理时间, 从而使整个区域内的性能趋向最优。



WO 2011/069461 A1



(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

协作调度中的用户调度方法及基站

技术领域

本发明涉及高级长期演进(Long Term Evaluation-Advanced, 简称 LTE-A)系统中的用户调度技术, 尤其涉及协作调度中的用户调度方法及基站。

背景技术

在 LTE-A 系统中, 为了提高高速数据速率业务的覆盖率和小区平均吞吐率, 引入了多点协作(Coordinated Multiple Point, 简称 COMP) 传输和接收技术。

当前的 LTE-A 系统中, 对 COMP 技术主要分为两部分:

(1) 联合传输技术: 协作传输集合中各个节点都可以获得数据信息, 在同一时刻将数据在物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, 简称 PDSCH) 通过多个节点或者一个节点传输。

(2) 协作调度: 仅仅服务小区可以获得待传输的数据信息, 但是对用户的调度和波束赋形的确认是通过在协作集合协商完成的。

现有技术中协作小区对用户调度的包括小区内的初始调度和一次或多次小区间的迭代调度, 并在每次迭代调度中进行多用户配对搜索后完成用户调度。如何在协作调度中快速有效的选择调度用户是现有技术中需解决的问题。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供协作调度中的用户调度方法及基站, 减少迭代过程中的计算量, 提高系统性能。

为了解决上述问题, 本发明提供了一种协作调度中的用户调度方法, 应用于高级长期演进系统, 包括: 协作小区在初始调度中确定用户配对信息并保存, 所述协作小区在后续的每次迭代调度开始时, 获知本协作小区之外的其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户信息, 按照本协作小区用户对所述其它协作小区确定的调度用户的干扰情况, 并结合初始调度中已保存的

所述本协作小区的用户配对信息，确定本协作小区的预调度用户。

上述方法还具有以下特点：

本协作小区的预调度用户是本协作小区用户中对本协作小区之外的其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前M个用户；本协作小区的用户个数为N，M为大于等于1且小于等于N的整数。

上述方法还具有以下特点：

在所述协作小区确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户时对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

上述方法还具有以下特点：

所述协作小区用户对其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的干扰阈值时，所述协作小区在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

上述方法还具有以下特点：

所述协作小区执行多次迭代调度，所述协作小区停止迭代调度的条件是：

执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

为了解决上述问题，本发明提供了一种协作调度中的基站，应用于高级长期演进系统，包括初始调度处理模块，迭代调度处理模块；所述初始调度处理模块设置为：在处理协作小区的初始调度过程中确定用户配对信息，并保存所述用户配对信息；所述迭代调度处理模块设置为：在所述协作小区的迭代调度中使用已保存的所述用户配对信息确定调度用户。

上述基站还具有以下特点：

所述迭代调度处理模块还设置为：在每次迭代调度开始时，获知本协作小区之外的其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户信息，按照本协作小区用户对其它协作小区确定的调度用户的干扰情况，确定本协作小区的预调度用户。

上述基站还具有以下特点：

本协作小区的预调度用户是本协作小区用户中对其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户；本协作小区的用户个数为 N，M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。

上述基站还具有以下特点：

所述迭代调度处理模块还设置为：在确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户时对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

上述基站还具有以下特点：

所述迭代调度处理模块还设置为：在所述协作小区用户对其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的干扰阈值时，在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

上述基站还具有以下特点：

所述迭代调度处理模块还设置为：执行多次迭代调度，停止迭代调度的条件是：执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

采用发明中的调度方案，在小区内调度时，在初始调度过程中保存用户配对信息，并在后续的迭代调度中使用，迭代调度中则不需进行多用户配对搜索，在不降低系统性的前提下，减少迭代调度中的计算量，减少迭代调度占用的系统资源，加快系统处理时间，从而使整个区域内的性能趋向最优。

附图概述

图 1 是实施例的协作调度中的用户调度方法流程图。

本发明的较佳实施方式

本发明应用高级长期演进系统，本发明适用的协作区域内一般包括若干协作小区，每个协作小区都可以支持单用户多入多出（Single-User Multi-Input Multi-Output，简称 SU-MIMO）和多用户多入多出（Multi-User Multi-Input Multi-Output，简称 MU-MIMO）天线模式，每个协作小区内的用户独立测量本身到所在服务小区的信道质量，并将测量信息反馈给所在服务小区。

协作调度中的基站，包括初始调度处理模块，迭代调度处理模块；

初始调度处理模块，用于在处理协作小区的初始调度过程中确定用户配对信息，并保存所述用户配对信息。

迭代调度处理模块，用于在所述协作小区的迭代调度中使用已保存的所述用户配对信息确定调度用户。

迭代调度处理模块，在每次迭代调度开始时，获知其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户，按照本协作小区用户对其它协作小区确定的调度用户的干扰情况，确定本协作小区的预调度用户。确定的预调度用户是本协作小区用户中对其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户；本协作小区的用户个数为 N，M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。

迭代调度处理模块，在确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户时对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

迭代调度处理模块可执行多次迭代调度，停止迭代调度的条件是：执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

在所述协作小区用户对其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的干扰阈值时，迭代调度处理模块在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

如图 1 所示，协作调度中的用户调度方法包括：

步骤 101，协作小区在初始调度中确定用户配对信息并保存；

所谓初始调度是指各协作小区不考虑其他小区信息，首次进行本小区调度。具体的，协作小区收到本小区内用户的信道测量信息后，不考虑其他小区的调度情况，完成本小区初始调度，在信道状态允许的情况下，可进行多用户调度，保存所有可能的用户配对信息。用户配对是根据用户的信道信息判断出的正交或准正交的两个用户（即用户对）或满足一定性能要求的两个用户可配对使用。

发明中所述保留的配对信息是满足系统设定的性能要求的配对信息。系统设定的性能要求可以是两用户间的干扰强度（或者称之为正交程度）。

步骤 102，协作小区在后续的迭代调度中使用已保存的所述用户配对信息确定调度用户。

协作小区可执行多次迭代调度，每次迭代调度包括以下步骤：

(a) 协作小区获知其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户。

第一迭代调度时，其上一次调度即为初始调度。

(b) 按照本协作小区用户对其它协作小区确定的调度用户的干扰情况，确定本协作小区的预调度用户。

本协作小区的预调度用户是本协作小区用户中对其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户；本协作小区的用户个数为 N，M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。

系统还可设定确定本协作小区用户对其它协作小区用户间干扰程度的干扰阈值，本协作小区用户对其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的此干扰阈值时即表示调度本小区的任何一个用户都会对其他

小区形成超出系统接受能力的干扰，则在本协作小区在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

(c) 在所述协作小区确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户时对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

所述协作小区可执行多次迭代调度，所述协作小区停止迭代调度的条件是：执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

上述方法中，在小区内调度时，在初始调度过程中保存用户配对信息，并在后续的迭代调度中使用，迭代调度中则不需进行多用户配对搜索，在不降低系统性的前提下，减少迭代调度中的计算量，减少迭代调度占用的系统资源，加快系统处理时间，从而使整个区域内的性能趋向最优。

此发明可以采用集中式、分布式或者两者相结合的方式实现，集中式是指将所有协作小区的待调度用户信息汇总在一个中心控制点上，由此中心控制点独立完成迭代调度，最后将调度结果发送给相应的协作小区；分布式是指各协作小区独自获取其他协作小区的预调度信息，独自完成本小区预调度，并将本小区预调度信息发送给其他协作小区；集中式和分布式两者相结合的方式可称之为中继方式。

下面给出本发明在中继式协作网络中的一个具体实施例。本具体实施例中，迭代调度的结束条件是连续两次迭代调度确定的调度用户相同（即达到收敛）。

假定区域内有 3 个协作小区，分别为协作小区 A、协作小区 B 和协作小区 C。每个协作小区都支持 MU-MIMO 和 SU-MIMO 模式，每个协作小区的协作资源内有 3 个待调度的用户。

协作小区 A 的待调度用户分别称之为：用户 a1、用户 a2 和用户 a3。

协作小区 B 的待调度用户分别称之为：用户 b1、用户 b2 和用户 b3。

协作小区 C 的待调度用户分别称之为：用户 c1、用户 c2 和用户 c3。

假定用户 a2 与用户 c2、用户 a2 和用户 b3 的第一个流、用户 c3 与用户 b3 的第二个流之间会形成强烈干扰。并假定选择业务量最小的协作小区 C 作为中继小区。

初始调度：

不考虑其它协作小区，3 个协作小区独立进行本小区调度。

协作小区 A 在综合考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态下，完成本小区初始调度，确定初始调度用户为 a2，并且 a1 和 a3 两用户可以进行配对。

协作小区 B 在综合考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态下，完成本小区初始调度，确定初始调度用户为 b3 且其可以同时发送两个流，此小区内的待调度用户没有可以相互匹配的用户配对；此调度即为 SU-MIMO 模式。

协作小区 C 在综合考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态下，完成本小区初始调度，确定初始调度用户为 c2 和 c3，此调度即为 MU-MIMO 模式。

3 个协作小区初始调度完成后，分别将调度结果及调度用户的相关信息发送中继小区；中继小区将其他小区的调度信息汇总后，再全部发送给所有协作小区；各协作小区收到中继小区发送的所有最新的调度信息后，重新计算本小区调度方案；

第一次迭代预调度：

协作小区 A，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，同时考虑协作小区 B 的调度（调度用户 b3，并且采用两个流）和协作小区 C 的调度（同时调度 c2 和 c3 用户），即在满足本小区一定性能的情况下也要考虑对其他协作小区带来的性能损失，进而完成本小区初始调度。

调度过程中，在假定 b3、c2 和 c3 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性。用户 a2 和用户 b3 的第一个流有强干扰，与用户 c2 有干扰，所以 a2 调度的优先级最小。对其它协作小区确定的调度用户不存在干

扰的用户为 a3, a1, 第一次迭代调度中预调度用户为 a3, a1。判断初始调度中的保留的配对信息中 a3 和 a1 可配对, 计算同时调度 a3 和 a1 时对应的系统性能, 计算单独调度 a3 或 a1 时对应的系统性能, 同时调度两个用户的性能要好于单独调度 a3 或 a1 的性能时, 确定调度用户为 a3 和 a1。

其它具体实施例中, 除了上述将本协作小区用户中对其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的用户作为预调度用户外, 还可以将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户作为预调度用户, 本协作小区的用户个数为 N, M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。例如, 排列顺序为 a3、a1、a2, 将前两个用户作为预调度用户。

确定了多个预调度用户后, 还可以根据各用户的当前信道状态排列确定其调度优先级的先后顺序。

协作小区 B, 除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外, 同时考虑协作小区 A 的调度 (用户 a2) 和协作小区 C 的调度 (同时调度 c2 和 c3 用户), 即在满足本小区一定性能的情况下也要考虑对其他协作小区带来的性能损失, 进而完成本小区初始调度。

调度过程中, 在假定用户 a2、c2 和 c3 已被调度情况下, 重新计算本小区 3 个用户被调度可能性。用户 a2 和用户 b3 的第一个流有强干扰, 用户 c3 和用户 b3 的第二个流有强干扰, 所以 b3 调度的优先级最小。对其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的用户为 b1, b2, 第一次迭代调度中预调度用户为 b1、b2。查找初始调度中保留的配对信息, 除 b3 可用两个流外, 无其它配对信息, 可确定调度用户为 b2。

协作小区 C, 除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外, 同时考虑协作小区 A 的调度 (用户 a2) 和协作小区 B 的调度 (调度用户 b3, 并且采用两个流) 即在满足本小区一定性能的情况下也要考虑对其他协作小区带来的性能损失, 进而完成本小区初始调度。

调度过程中, 在假定 a2 和 b3 已被调度情况下, 重新计算本小区 3 个用户被调度可能性。用户 c3 和用户 b3 的第二个流有强干扰, 用户 a2 与用户 c2 之间有强干扰, 所以 c3、c2 调度的优先级最小。查找初始调度中的保留的配对信息, c3 和 c2 可配对, 重新计算同时调度两个用户的性能, 通过计算, 同

时调度的性能仍然要比单独调度 c1 的性能差，所以此次预调度结果 c1。

3 个协作小区初始调度完成后，分别将调度结果及调度用户的相关信息发送中继小区；中继小区将其他小区的调度信息汇总后，首先判断此次调度结果与上次调度结果是否完全一致，发现不完全一致，即未达到收敛状态，再将此次调度信息全部发送给所有协作小区；各协作小区收到中继小区发送的所有最新的调度信息后，重新计算本小区调度方案；

第二次迭代预调度：

协作小区 A，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，B 小区预调度用户 b2；C 小区预调度用户 c1，进而完成本小区初始调度。调度过程，在假定 b2、c1 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性，单用户被调度的可能性大小依次为：a3、a1、a2；查找初始调度中的保留的配对信息，a3 和 a1 可配对，计算同时调度此配对用户的性能，性能比单独调度 a3 好，所以此次预调度结果是 a1 和 a3 两用户，即与上次调度结果一致。

协作小区 B，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，同时考虑 A 小区预调度 a1、a3 两用户和 C 小区预调度用户 c1，进而完成本小区初始调度。调度过程，在假定用户 a1、a3 和 c1 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性，单用户被调度的可能性大小依次为：b2、b3、b1，查找初始调度中保留的配对信息，b3 可用两个流，通过计算同时调度 b3 两个流性能比单独调度 b2 差，所以此次预调度结果是用户 b2，即与上次调度结果一致。

协作小区 C，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，同时考虑 A 小区预调度 a1 和 a3 两用户以及 B 小区预调度用户 b2；，进而完成本小区初始调度。调度过程：在假定 a1、a3 和 b2 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性，单用户被调度的可能性大小依次为：c1、c3、c2，查找初始调度中的保留的配对信息，c3 和 c2 可配对，重新计算同时调度两个用户的性能，通过计算，同时调度的性能要比单独调度 c1 的性能好，所以此次预调度结果 c2 和 c3。

3 个协作小区第一次迭代调度完成后，分别将调度结果及调度用户的相关信息发送中继小区；中继小区将其他小区的调度信息汇总后，首先判断此

次调度结果与上次调度结果是否完全一致，发现不完全一致，即未达到收敛状态，再将此次调度信息全部发送给所有协作小区；各协作小区收到中继小区发送的所有最新的调度信息后，重新计算本小区调度方案；

第三次迭代调度：

协作小区 A，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，B 小区预调度用户 b2；C 小区预调度用户 c2 和 c3，进而完成本小区初始调度。调度过程，在假定 b2、c2 和 c3 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性，单用户被调度的可能性大小依次为：a3、a1、a2，然后查找初始调度中的保留的配对信息，a3 和 a1 可配对，计算同时调度此配对用户的性能，性能比单独调度 a3 好，所以此次预调度结果是 a1 和 a3 两用户，即与上次调度结果一致。

协作小区 B，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，同时考虑 A 小区预调度 a1、a3 两用户和 C 小区预调度用户 c2 和 c3，进而完成本小区初始调度。调度过程，在假定用户 a1、a3、c2、c3 已被调度情况下，重新计算本小区 3 个用户被调度可能性，单用户被调度的可能性大小依次为：b2、b1、b3，查找初始调度中保留的配对信息，b3 可用两个流，通过计算同时调度 b3 两个流性能比单独调度 b2 差，所以此次预调度结果是用户 b2，即与上次调度结果一致。

协作小区 C，除考虑公平性和各待调度用户的当前信道状态外，同时考虑 A 小区预调度 a1 和 a3 两用户以及 B 小区预调度用户 b2；，进而完成本小区初始调度。调度过程：由于上次小区 A 和小区 B 预调度结果未改变，所以此次预调度结果仍为上次预调度结果即调度用户 c2 和 c3。

3 个协作小区第一次迭代调度完成后，分别将调度结果及调度用户的相关信息发送中继小区；中继小区将其他小区的调度信息汇总后，首先判断此次调度结果与上次调度结果是否完全一致，发现完全一致，即到收敛状态，通知所有协作小区调度达到最佳状态，调度结束；各协作小区收到中继小区发送的调度完成信息后，按照最终的迭代结果进行相应的调度。

当协作小区增多，待调度用户增多时，以最终收敛为迭代结束条件，可能需要非常多的迭代次数或者无法获得一个最终的收敛状态，所以判定迭代

结束条件也可以是限定迭代预调度次数、或者整个区域满足一定的性能门限。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

工业实用性

采用发明中的调度方案，在小区内调度时，在初始调度过程中保存用户配对信息，并在后续的迭代调度中使用，迭代调度中则不需进行多用户配对搜索，在不降低系统性的前提下，减少迭代调度中的计算量，减少迭代调度占用的系统资源，加快系统处理时间，从而使整个区域内的性能趋向最优。

权 利 要 求 书

1、一种协作调度中的用户调度方法，应用于高级长期演进系统，其特征在于，

协作小区在初始调度中确定用户配对信息并保存；

所述协作小区在后续的每次迭代调度开始时，获知本协作小区之外的其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户信息，按照本协作小区用户对所述其它协作小区确定的调度用户的干扰情况，并结合初始调度中已保存的所述本协作小区的用户配对信息，确定本协作小区的预调度用户。

2、如权利要求 1 所述的调度方法，其中，

本协作小区的预调度用户是本协作小区用户中对本协作小区之外的其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对所述其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户；本协作小区的用户个数为 N，M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。

3、如权利要求 2 所述的调度方法，其中，所述方法还包括：

在所述协作小区确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户对对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

4、如权利要求 2 所述的调度方法，其中，所述方法还包括：

所述协作小区用户对所述其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的干扰阈值时，所述协作小区在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

5、如权利要求 3 所述的调度方法，其中，

所述协作小区执行多次迭代调度，所述协作小区停止迭代调度的条件是：

执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

6、一种协作调度中的基站，应用于高级长期演进系统，所述基站包括初始调度处理模块，迭代调度处理模块；

所述初始调度处理模块设置为：在处理协作小区的初始调度过程中确定用户配对信息，并保存所述用户配对信息；

所述迭代调度处理模块设置为：在所述协作小区的迭代调度中使用已保存的所述用户配对信息确定调度用户。

7、如权利要求 6 所述的基站，其中，

所述迭代调度处理模块还设置为：在每次迭代调度开始时，获知本协作小区之外的其它协作小区在上一次调度中确定的调度用户信息，按照本协作小区用户对所述其它协作小区确定的调度用户的干扰情况，确定本协作小区的预调度用户。

8、如权利要求 7 所述的基站，其中，

本协作小区的预调度用户是本协作小区用户中对所述其它协作小区确定的调度用户不存在干扰的一个或多个用户，或者，将本协作小区用户按照对其它协作小区确定的调度用户的干扰程度由小到大排序后的前 M 个用户；本协作小区的用户个数为 N，M 为大于等于 1 且小于等于 N 的整数。

9、如权利要求 7 或 8 所述的基站，其中，

所述迭代调度处理模块还设置为：在确定预调度用户后，判断已保存的用户配对信息中的一个或多个用户对包含于所述预调度用户中时，计算调度所述用户对对应的系统性能，并分别计算调度所述预调度用户中各用户时对应的系统性能，将系统性能最好的用户或用户对作为确定的调度用户。

10、如权利要求 8 所述的基站，其中，

所述迭代调度处理模块还设置为：在所述协作小区用户对所述其它协作小区用户确定的调度用户的干扰程度均大于系统设定的干扰阈值时，在本次迭代调度中不设定预调度用户，进而在本次迭代调度中不设定调度用户。

11、如权利要求 9 所述的基站，其中，

所述迭代调度处理模块还设置为：执行多次迭代调度，停止迭代调度的条件是：执行迭代调度的次数到达系统设定次数，或者，连续两次迭代调度确定的调度用户相同。

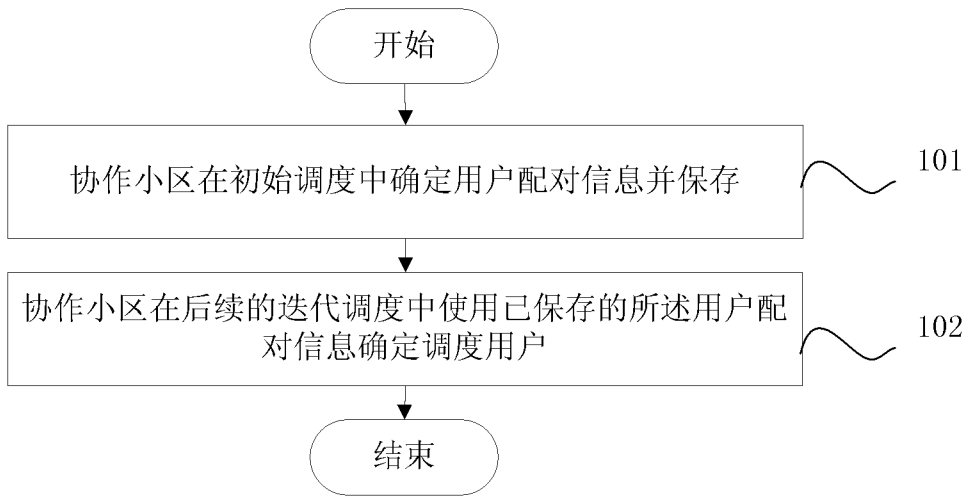


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/16(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)

IPC: H04W; H04L; H04B

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: coordinated w multiple w point, COMP, schedul+, LTE, coordinat+, co w ordinat+, cooperated, user, UE, match+, pair, interference, cell, eNB, eNodeB, base w station

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN101442808A (UNIV XIAN ELECTRONICS SCI&TECHNOLOGY) 27 may 2009(27.05.2009) see the whole document	1-11
A	CN101478342A (UNIV QINGHUA) 08 Jul. 2009(08.07.2009) see the whole document	1-11
A	CN1326622A (QUALCOMM INC)12 Dec. 2001(12.12.2001) see the whole document	1-11
A	CN101282566A (ZTE CORP) 08 Oct. 2008(08.10.2008) see the whole document	1-11
A	CN101461268A(LUCENT TECHNOLOGIES INC) 17 Jun. 2009(17.06.2009) see the whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
--	--

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">20 Jan. 2011(20.01.2011)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">07 Apr. 2011 (07.04.2011)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN</p> <p>The State Intellectual Property Office, the P.R.China</p> <p>6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China</p> <p>100088</p> <p>Facsimile No. 86-10-62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">FENG, Pinghui</p> <p>Telephone No. (86-10)62411254</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/079624

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101442808A	27.05.2009	None	
CN101478342A	08.07.2009	None	
CN1326622A	12.12.2001	WO0014900A1	16.03.2000
		EP1112624A1	04.07.2001
		EP1112624B1	03.01.2007
		US6597705B1	22.07.2003
		DE69934700E	15.02.2007
		DE69934700T	18.10.2007
		JP2002524962T	06.08.2002
		JP4435983B2	24.03.2010
		CN1141802C	10.03.2004
		AU6036799A	27.03.2000
		US2003193907A1	16.10.2003
		US6996127B2	07.02.2006
		EP1780905A1	02.05.2007
		AT350817T	15.01.2007
		AT489778T	15.12.2010
		HK1039538A1	31.12.2004
KR20010073145A	31.07.2001		
CN101282566A	08.10.2008	WO2008119216A1	09.10.2008
		JP2010524306T	15.07.2010
		INDELNP200907031E	25.06.2010
CN101461268A	17.06.2009	US2007280175A1	06.12.2007
		WO2007142939A2	13.12.2007
		WO2007142939A3	07.02.2008
		EP2030473A2	04.03.2009
		KR20090008421A	12.01.2009
		INCHENP200806422E	27.03.2009
		JP2009539321T	12.11.2009
		US2010142471A1	10.06.2010

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/079624

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101442808A	27.05.2009	无	
CN101478342A	08.07.2009	无	
CN1326622A	12.12.2001	WO0014900A1	16.03.2000
		EP1112624A1	04.07.2001
		EP1112624B1	03.01.2007
		US6597705B1	22.07.2003
		DE69934700E	15.02.2007
		DE69934700T	18.10.2007
		JP2002524962T	06.08.2002
		JP4435983B2	24.03.2010
		CN1141802C	10.03.2004
		AU6036799A	27.03.2000
		US2003193907A1	16.10.2003
		US6996127B2	07.02.2006
		EP1780905A1	02.05.2007
		AT350817T	15.01.2007
		AT489778T	15.12.2010
		HK1039538A1	31.12.2004
		KR20010073145A	31.07.2001
CN101282566A	08.10.2008	WO2008119216A1	09.10.2008
		JP2010524306T	15.07.2010
		INDELNP200907031E	25.06.2010
CN101461268A	17.06.2009	US2007280175A1	06.12.2007
		WO2007142939A2	13.12.2007
		WO2007142939A3	07.02.2008
		EP2030473A2	04.03.2009
		KR20090008421A	12.01.2009
		INCHENP200806422E	27.03.2009
		JP2009539321T	12.11.2009
		US2010142471A1	10.06.2010