



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101778479 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 200910076371.7

第 11 页倒数第 3 行.

(22) 申请日 2009.01.14

审查员 靳晶

(73) 专利权人 电信科学技术研究院

地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 秦飞 骆纯

(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 刘松

(51) Int. Cl.

H04W 72/10(2006.01)

H04W 72/12(2009.01)

H04B 7/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1882154 A, 2006.12.20, 全文.

CN 101035353 A, 2007.09.12, 全文.

CN 101304594 A, 2008.11.12, 说明书第 1 页
第 1 页第 15 行至第 2 页第 9 行, 第 5 页第 1 行至

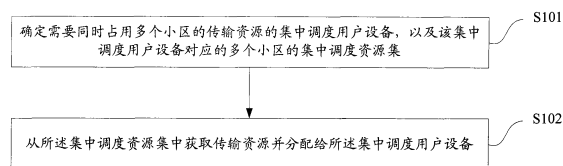
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种资源调度方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种资源调度方法及装置, 用以实现多小区协作为用户设备调度传输资源的技术方案。本发明提供的一种资源调度方法包括: 确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备, 以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集; 从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备; 其中, 所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集, 以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集。



1. 一种资源调度方法,其特征在于,该方法包括:

确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集,其中,所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个协同小区的集中调度资源集;

从所述集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集中获取传输资源,并分配给所述集中调度用户设备;

如果所述协同小区的集中调度资源集中的资源已经被其它集中调度用户设备占用,则只为集中调度用户设备分配其归属小区的集中调度资源集中的资源,使得该集中调度用户设备的数据只在其归属小区内传输,不进行多小区的协同传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备的步骤包括:

根据预先为各个集中调度用户设备分配的调度权值,对所述各个集中调度用户设备进行调度优先级排序;

按照各个集中调度用户设备的调度优先级排序顺序,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备的步骤包括:

当集中调度用户设备对应的协同小区的集中调度资源集中没有可被调度的传输资源时,仅从该集中调度用户设备对应的归属小区的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括传输资源的分布调度步骤:

确定仅占用归属小区的传输资源的分布调度用户设备,以及该分布调度用户设备对应的归属小区的分布调度资源集;

从所述分布调度资源集中获取传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,从所述分布调度资源集中获取传输资源并分配给所述分布调度用户设备的步骤包括:

当所述分布调度资源集中没有可被调度的传输资源时,从所述分布调度用户设备的归属小区的集中调度资源集中获取当前未被调度的传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

设置为所述集中调度用户设备分配的传输资源的生效起始时刻以及有效时长。

7. 一种资源调度装置,其特征在于,所述装置包括:

集中调度设置单元,用于确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集,其中,所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个协同小区的集中调度资源集;

集中调度单元,用于从所述集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集中获取传输资源,并分配给所述集中调度用户设备;

如果所述协同小区的集中调度资源集中的资源已经被其它集中调度用户设备占用,则

只为集中调度用户设备分配其归属小区的集中调度资源集中的资源,使得该集中调度用户设备的数据只在其归属小区内传输,不进行多小区的协同传输。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述集中调度单元包括:

排序单元,用于根据预先为各个集中调度用户设备分配的调度权值,对所述各个集中调度用户设备进行调度优先级排序;

分配单元,用于按照各个集中调度用户设备的调度优先级排序顺序,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述分配单元,当集中调度用户设备对应的协同小区的集中调度资源集中没有可被调度的传输资源时,仅从该集中调度用户设备对应的归属小区的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的装置,其特征在于,所述集中调度单元还包括:

时间设置单元,用于设置为所述集中调度用户设备分配的传输资源的生效起始时刻以及有效时长。

11. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

分布调度设置单元,用于确定仅占用归属小区的传输资源的分布调度用户设备,以及该分布调度用户设备对应的归属小区的分布调度资源集;

分布调度单元,用于从所述分布调度资源集中获取传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

12. 根据权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述分布调度单元,当所述分布调度资源集中没有可被调度的传输资源时,从所述分布调度用户设备的归属小区的集中调度资源集中获取当前未被调度的传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

一种资源调度方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种资源调度方法及装置。

背景技术

[0002] 长期演进 (LTE) 系统采用了正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplex) 技术,通过正交的子载波区分不同用户,可以避免小区内的用户间干扰问题,然而,小区间干扰成为了影响系统容量的主要因素。特别是小区边缘用户,会受到相邻小区的强干扰,频谱效率和性能较差。

[0003] 为了提高小区边缘用户的性能,在 LTE 系统中采用了小区间干扰协调 (ICIC, Inter-Cell Interference Coordinate) 技术,通过静态的部分频率复用,或者半静态的干扰协调来降低小区间干扰。但是,这种静态的和半静态的 ICIC 技术的干扰协调能力有限,而且还影响系统的调度增益,不能很好的解决边缘用户的频谱效率问题。

[0004] 为了进一步提高系统性能和边缘用户的频谱效率,在先进的长期演进 (LTE-Advanced) 系统中,提出了协作多点传输和接收 (Comp, Coordinated multi-point transmission/reception) 技术,其主要方案包括:

[0005] 1) 集中调度或者协作的波束赋形

[0006] 一个用户的数据在某一刻只在一个小区中传输;通过多个小区协作的调度来控制降低干扰。在使用了智能天线波束赋形的系统中,通过多个小区集中调度资源使得相邻的小区尽量避免同时在同一时频资源上调度同一方向的用户,从而通过窄的波束能够有效降低小区间干扰。

[0007] 2) 联合处理和联合传输

[0008] 系统中多个集中调度资源的小区同时为一个用户传输数据,用户可以是联合地处理或者独立地处理多个小区的数据,从而有效提高接收信号质量或者消除干扰。多个小区为同一用户在同一时频资源上同时传输信号,用户同时接收多个小区的信号,用户可以通过联合信号处理技术,有效提升有用信号质量,并消除小区间的干扰。

[0009] 由此可见,现有的传输资源的调度操作都是各个小区独立进行的,即各个小区采用分布式调度方式,不能满足 Comp 技术的需求,现有技术还没有给出在多小区协作传输用户数据的情况下,多小区如何为同一用户设备集中调度传输资源的解决方案。

发明内容

[0010] 本发明实施例提供了一种资源调度方法及装置,用以实现多小区协作为同一用户设备分配传输资源的技术方案。

[0011] 本发明实施例提供的一种资源调度方法包括:

[0012] 确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集;

[0013] 从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备;

[0014] 其中,所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集。

[0015] 本发明实施例提供的一种资源调度装置包括:

[0016] 集中调度设置单元,用于确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集;

[0017] 集中调度单元,用于从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备;

[0018] 其中,所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集。

[0019] 本发明实施例确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集;从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备;其中,所述集中调度资源集包括所述集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集,从而实现了多小区协作为同一用户设备分配传输资源的技术方案。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种资源调度方法的总体流程示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种集中调度装置的位置示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供的一种集中调度装置的位置示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供的一种集中调度装置的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 本发明实施例提供了一种资源调度方法及装置,用以实现多小区协作为同一用户分配传输资源。

[0025] Comp 技术通过多个小区协作传输用户数据的方式提高用户设备的信号接收质量,降低小区间干扰,从而有效提高系统容量和边缘用户频谱效率。实现多个小区协作传输用户数据的核心是如何让多个逻辑独立的小区实现资源的集中调度(或称协作调度),本发明实施例提出了一种实现多小区集中调度的资源调度方案,通过一个集中调度装置为需要多小区协作传输用户数据的用户设备集中调度多小区的传输资源,从而实现多点协作传输,而对于不需要多点协作传输的用户,则各小区独立调度传输资源,即采用分布式调度方案。

[0026] 本发明实施例中为用户设备调度传输资源的方式有两种,一种是集中调度,一种是分布调度。所谓集中调度,就是为同一用户设备分配多个小区(包括归属小区和另外一个或多个指定小区)的传输资源;所谓分布调度,就是为用户设备只分配其归属小区的传输资源。

[0027] 本发明实施例中,在每个小区中,预先分配两种资源集合,一种是集中调度资源集,应用于集中调度的过程;另一种是分布调度资源集,应用于分布调度的过程。各个小区中的集中调度资源集以及分布调度资源集的分配方法可以相同,也可以不同。

[0028] 并且,按照信道质量等信息,预先将每个小区中的用户设备划分为两类,即分布调

度用户设备和集中调度用户设备。所谓分布调度用户设备,即仅需要占用其归属小区中的传输资源的用户设备;所谓集中调度用户设备,即除了需要占用其归属小区中的集中调度资源集中的传输资源外,还要占用另一指定小区中的集中调度资源集中的传输资源,其中所述指定小区,即该集中调度用户设备的归属小区的协同小区,在向该集中调度用户设备发送信号时,同时占用该集中调度用户设备的归属小区以及所述协同小区的传输资源。

[0029] 较佳地,分布调度用户设备为小区中心的用户设备,集中调度用户设备为小区边缘的用户设备。

[0030] 参见图 1,本发明实施例提供的一种资源调度方法总体包括步骤:

[0031] S101、确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集。

[0032] S102、从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备。

[0033] 其中,集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集,包括集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集。

[0034] 较佳地,步骤 S102 包括:

[0035] 根据预先为各个集中调度用户设备分配的调度权值,对各个集中调度用户设备进行调度优先级排序;

[0036] 按照各个集中调度用户设备的调度优先级排序顺序,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

[0037] 较佳地,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备的步骤包括:

[0038] 当集中调度用户设备对应的指定小区的集中调度资源集中没有可被调度的传输资源时,仅从该集中调度用户设备对应的归属小区的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

[0039] 较佳地,该方法还包括传输资源的分布调度步骤:

[0040] 确定仅占用归属小区的传输资源的分布调度用户设备,以及该分布调度用户设备对应的归属小区的分布调度资源集;从该分布调度资源集中获取传输资源并分配给分布调度用户设备。

[0041] 为分布调度用户设备调度传输资源时,优先选择该分布调度用户设备的归属小区中的分布调度资源集中的传输资源,如果该分布调度资源集中没有可被调度的传输资源,则考虑调度该分布调度用户设备的归属小区中的集中调度资源集中当前未被调度的传输资源。

[0042] 分布调度和集中调度的周期可以相同,也可以不同;分布调度和集中调度的生效起始时刻以及有效时间可以相同,也可以不同。

[0043] 本发明实施例中,用于执行集中调度的实体,为集中调度装置。该集中调度装置预先获得多个小区中的集中调度资源集信息,以及集中调度用户设备的信息。

[0044] 所述集中调度资源集信息包括:各个小区的频率,用于集中调度的时频单元的数目及时频单元的位置等信息。

[0045] 本发明实施例中所述的传输资源,具体是指时频资源,时频资源以时频单元为基本传输单元,各个时频单元连续编号,时频单元的位置可以用时频单元的编号来表征。

[0046] 所述集中调度用户设备的信息包括：集中调度用户设备的标识 (ID)，集中调度用户设备的归属小区的标识 (ID)，用户业务的服务质量 (QoS) 信息，集中调度用户设备的缓存数据量，信道质量信息，协同小区的标识 (ID) 等信息。每一用户设备对应的协同小区可以有一个，也可以有多个。

[0047] 本发明实施例中，集中调度用户设备的归属小区和协同小区可以由一个基站统一管理，也可以由不同基站管理。当集中调度用户设备的归属小区和协同小区由一个基站统一管理时，集中调度装置位于该基站内。当集中调度用户设备的归属小区和协同小区由不同基站管理时，集中调度装置位于其中的一个基站内。那么，集中调度装置获得多个小区的集中调度资源集信息以及集中调度用户设备的信息的方式有两种：

[0048] 当集中调度用户设备的归属小区和协同小区由一个基站统一管理时，则集中调度装置可以通过内部数据信息共享的方式直接获得多个小区的集中调度资源集信息，以及集中调度用户设备的信息。例如，如图 2 所示，一个基站管理有三个小区，并且集中调度装置位于该基站内，用于为这三个小区的小区边缘用户设备集中调度传输资源。

[0049] 当集中调度用户设备的归属小区和协同小区由不同基站管理时，如图 3 所示，则需要通过基站间的通信接口（该接口可以为 X2 接口）将多个小区的集中调度资源集信息，以及集中调度用户设备的信息通知给位于其中一个基站内的集中调度装置，具体的通知方式，可以是周期性地通知，也可以是事件触发性的通知。

[0050] 集中调度装置获取了多个小区的集中调度资源集信息，以及集中调度用户设备的信息之后，首先按照各个集中调度用户设备的调度权值，对各个集中调度用户设备进行排序，例如，采用比例公平 (PF, Portion Fair) 算法进行排序。完成排序后，集中调度装置按照该调度优先级的排列顺序，为队列中的每一集中调度用户设备调度传输资源。

[0051] 集中调度用户设备，需要同时占用其归属小区和协同小区的集中调度资源集中的资源；如果协同小区的集中调度资源集中的资源已经被其它集中调度用户设备占用，则只为集中调度用户设备分配其归属小区的集中调度资源集中的资源，使得该集中调度用户设备的数据只在其归属小区内传输，不进行多小区的协同传输。

[0052] 在为集中调度用户设备分配传输资源的过程中，需要考虑集中调度用户设备的缓存 (Buffer) 数据信息量，以及 QoS 等属性。

[0053] 集中调度装置完成了对各个集中调度用户设备的资源分配后，将集中调度用户设备对应的调度信息发送给该集中调度用户设备的归属小区中的信号传输实体。如果集中调度用户设备的归属小区和协同小区由不同基站管理，则集中调度用户设备对应的调度信息同样可以通过基站间的通信接口来发送。其中，所述调度用户设备对应的调度信息，包括为集中调度用户设备分配的传输资源的信息。

[0054] 本发明实施例中在通过基站间的通信接口来传输调度信息时，进一步考虑到基站间的通信接口的传输时延，在集中调度过程中，被调度的传输资源的生效起始时刻应该有一定的时延。因此，本发明实施例中，向各个集中调度用户设备的归属小区发送调度信息时，进一步指示为该集中调度用户设备分配的传输资源的生效起始时刻，或者指示为该集中调度用户设备分配的传输资源延迟一定时间生效。

[0055] 进一步，为了避免过于频繁的发送调度信息，可以指示为集中调度用户设备分配的传输资源的有效时间，该有效时间可以大于系统的最小调度时间单元。分布调度和集中

调度的周期可以不同,分布调度的资源和集中调度的资源的生效起始时刻、有效时间也可以不同。

[0056] 为了提高频谱调度效率,每一小区在分布调度过程中,如果已知本小区的当前已经被占用的集中调度资源的信息,则可以判定预先为本小区设置的集中调度资源集中是否还存在剩余的可被占用的传输资源,如果存在,则分布调度过程中,也可以将该部分传输资源分配给分布调度用户设备。

[0057] 每个逻辑小区对应的负责传输信号的信号传输实体,在获得了集中调度装置发送的调度信息后,确定集中调度用户设备及其对应的传输资源,以及该传输资源的生效起始时刻以及有效时间,并在生效起始时刻到来时,在有效时间段内,可以采用所分配的传输资源向对应的集中调度用户设备发送信号。

[0058] 下面分别给出基站内集中调度和基站间集中调度的具体举例说明。

[0059] 例如,在 10MHz 带宽的长期演进的时分双工 (LTE-TDD) 系统,有 3 个相邻小区,这 3 个相邻小区由同一基站控制管理,集中调度装置位于该基站内。

[0060] 假设每个小区的传输资源在频率上分为 50 个基本调度单元 (称为 PRB),分别将每个小区的编号从 1 到 10 的 10 个 PRB 用于集中调度,即 PRB1-10,集中调度和分布调度的周期都为 1 毫秒 (ms),生效延迟时间都为 1ms,以下行集中调度为例进行说明。

[0061] 假设小区 1 中的用户设备集合为 {UE11, UE12, UE13},调度优先级的权值为 {P11, P12, P13},即依次按照 UE11、UE12、UE13 的顺序进行调度;协同小区为 {3, -1, -1},其中,3 表示协同小区为小区 3, -1 表示不存在协同小区,即 UE11 为集中调度用户设备,并且其协同小区为小区 3, UE12 和 UE13 为分布调度用户设备;可调度的 PRB 数目为 50 个,分别为 PRB1, 1、PRB1, 2、PRB1, 3、...、PRB1, 50;其中,最多用于集中调度的 PRB 的数目为 10,分别为 PRB1, 1 至 PRB1, 10。

[0062] 假设小区 2 中的用户设备集合为 {UE21, UE22, UE23},调度优先级的权值为 {P21, P22, P23},协同小区为 {-1, 1, -1};UE22 为集中调度用户设备,并且其协同小区为小区 1。可调度的 PRB 的数目为 50,分别为 PRB2, 1、PRB2, 2、PRB2, 3、...、PRB2, 50,其中,最多用于集中调度的 PRB 的数目为 10,分别为 PRB2, 1 至 PRB2, 10。

[0063] 假设小区 3 中的用户设备集合为 {UE31, UE32, UE33},对应的调度权值为 {P31, P32, P33};对应的协同小区为 {-1, -1, 2};UE33 为集中调度用户设备,并且其协同小区为小区 2。可调度的 PRB 的数目为 50,分别为 PRB3, 1、PRB3, 2、PRB3, 3、...、PRB3, 50,其中,最多用于集中调度的 PRB 的数目为 10,分别为 PRB3, 1 至 PRB3, 10。

[0064] 首先,执行各小区的分布调度:

[0065] 小区 1:分布调度用户设备为 {UE12, UE13},调度优先级的权值为 {P12, P13},可用资源为 PRB1, 11-50。

[0066] 小区 2:分布调度用户设备为 {UE21, UE23},调度优先级的权值为 {P21, P23},可用资源为 PRB2, 11-50。

[0067] 小区 3:分布调度用户设备为 {UE31, UE32},调度优先级的权值为 {P31, P32},可用资源为 PRB3, 11-50。

[0068] 各小区中,根据本小区分布调度用户设备的调度优先级的权值进行优先级排序,然后按照排列顺序分配分布调度资源集中的传输资源,假设调度结果如下:

[0069] 小区 1 :UE12 占用本小区的 PRB1,11-40 ;UE13 占用本小区的 PRB1,41-50。

[0070] 小区 2 :UE21 占用本小区的 PRB1,11-50。

[0071] 小区 3 :UE32 占用本小区的 PRB1,11-30 ;UE31 占用本小区的 PRB1,31-50。

[0072] 假设被分布调度的资源的生效起始时刻为下一次分布调度的起始时刻,调度周期为 1ms。

[0073] 集中调度装置通过基站内部的数据接口,得到这 3 个小区的集中调度资源集信息以及集中调度用户设备的信息。也可以直接读取这 3 个小区的信息动态数据库来得到这些信息。其中,集中调度用户设备的信息主要包括:小区 1-3 中集中调度用户设备的 ID,调度权值 P,归属小区的 ID,协同小区的 ID,以及待传输数据量 T。集中调度资源集信息包括:各个小区可用于集中调度的 PRB 的总数 N 以及相应的编号 (Index)。

[0074] 集中调度装置按照各个小区的集中调度用户设备对应的调度优先级权值 P 的从大到小的顺序,对各个集中调度用户设备进行排序,并按排序结果依次为各个集中调度用户设备调度传输资源。

[0075] 例如,排序结果为:{UE11,UE33,UE22},则首先调度 UE11,其归属小区为小区 1,协同小区为小区 3,则占用小区 1 的资源为 PRB1,1-8,同时占用小区 3 的资源为 PRB3,1-8,当然为 UE11 调度的资源也可以是 PRB1,1-10 以及 PRB3,1-10。然后调度 UE33,其归属小区为小区 3,协同小区为小区 2,但是小区 3 的集中调度资源集中的 PRB3,1-8 已经被 UE11 占用,所以本次为 UE33 调度的资源为小区 3 中的 PRB3,9-10 和小区 2 中的 PRB2,9-10。最后调度 UE22,其归属小区为小区 2,协同小区为小区 1,但是小区 2 中的 PRB2,9-10 已经被 UE33 占用,并且小区 1 的 PRB1,1-8 资源已经被 UE11 占用,所以本次无法为 UE22 调用 PRB2,9-10 的资源,以及 PRB1,1-8 的资源,也就是说 UE22 本次无法得到集中调度的资源,只能占用其归属小区的资源 PRB2,1-8。

[0076] 需要说明的是,为同一用户设备调度的多个小区的 PRB 对应的频点必须相同,例如,UE11 占用小区 1 的资源为 PRB1,1-8,则占用小区 3 的资源为 PRB3,1-8,而不能是 PRB3,9-10。

[0077] 至此,所有集中调度用户设备的资源分配完成,此时小区 1 还剩余资源 PRB1,9-10。

[0078] 将以上调度的结果通过内部接口传递给小区 1、小区 2 和小区 3 中负责信号传输的实体,同时指示为集中调度用户设备分配的资源的生效起始时刻为下一个集中调度周期的起始时刻,为集中调度用户设备分配的资源的有效时间为 1ms。

[0079] 各个小区的信号传输实体得到集中调度用户设备的调度信息后,在下一集中调度周期的起始时刻,在相应的 PRB 上为集中调度用户设备发送下行信号,完成发送后,各小区更新集中调度用户设备的信息,以及集中调度资源集信息。集中调度装置再次进行集中调度时,利用更新后的集中调度用户设备的信息,调用新的集中调度资源集中的资源。

[0080] 当集中调度装置位于三个小区中负责管理一个小区的基站中时,例如,集中调度装置位于负责管理小区 2 的基站中,而小区 1 和小区 3 分别由不同的基站管理,此时,集中调度装置通过自身所在的基站的内部数据接口,得到小区 2 的集中调度用户设备的信息和集中调度资源集信息。实现上,也可以直接读取小区 2 的信息动态数据库来得到这些信息。并且,集中调度装置通过基站间的 X2 接口,得到小区 1 和小区 3 的集中调度用户设备的信

息和集中调度资源集信息。调度完成后,集中调度装置将调度信息通过内部接口,传递给小区 2 中的信号传输实体,并且通过基站间的 X2 接口将调度信息通知给小区 1 和小区 3 中的信号传输实体。

[0081] 各个小区得到调度信息后,在下一分布调度周期,在相应的 PRB 上为分布调度用户设备发送下行信号。假设集中调度的周期大于分布调度的周期,例如当前集中调度的资源在当前调度完成后的 2 个周期后才起作用,所以接下来的 3-10ms 的时间段内,分布调度用户设备可以使用集中调度不用的资源,例如从第 11-15ms 的 5ms 内,小区 1 中集中调度资源集中剩余的传输资源为 PRB1,9-10,因此,分布调度时可以调度该部分资源。

[0082] 分布调度的周期达到后,更新分布调度用户设备的信息和分布调度资源集的信息,各小区对应的分布调度装置对本小区资源再次进行分布调度时,利用更新后的分布调度用户设备的信息,调用新的分布调度资源集中的资源。

[0083] 下面介绍一下本发明实施例提供的资源调度装置,参见图 4,本发明实施例提供了一种资源调度装置包括:

[0084] 集中调度设置单元 11,用于确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集。

[0085] 集中调度单元 12,用于从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备。

[0086] 较佳地,所述集中调度单元 12 包括:

[0087] 排序单元 121,用于根据预先为各个集中调度用户设备分配的调度权值,对所述各个集中调度用户设备进行调度优先级排序。

[0088] 分配单元 122,用于按照各个集中调度用户设备的调度优先级排序顺序,从每一集中调度用户设备对应的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

[0089] 所述分配单元 122,当集中调度用户设备对应的指定小区的集中调度资源集中没有可被调度的传输资源时,仅从该集中调度用户设备对应的归属小区的集中调度资源集中获取传输资源并分配给该集中调度用户设备。

[0090] 较佳地,所述集中调度单元 12 还包括:

[0091] 时间设置单元 123,用于设置为所述集中调度用户设备分配的传输资源的生效起始时刻以及有效时长。

[0092] 较佳地,所述装置还包括:

[0093] 分布调度设置单元 13,用于确定优先占用归属小区的传输资源的分布调度用户设备,以及该分布调度用户设备对应的归属小区的分布调度资源集。

[0094] 分布调度单元 14,用于从所述分布调度资源集中获取传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

[0095] 较佳地,所述分布调度单元 14,当所述分布调度资源集中没有可被调度的传输资源时,从所述分布调度用户设备的归属小区的集中调度资源集中获取当前未被调度的传输资源并分配给所述分布调度用户设备。

[0096] 综上所述,本发明实施例确定需要同时占用多个小区的传输资源的集中调度用户设备,以及该集中调度用户设备对应的多个小区的集中调度资源集;从所述集中调度资源集中获取传输资源并分配给所述集中调度用户设备;其中,所述集中调度资源集包括所述

集中调度用户设备的归属小区的集中调度资源集,以及另外一个或多个指定小区的集中调度资源集,从而实现了多小区协作为同一用户设备分配传输资源的技术方案,相对于现有技术,本发明实施例可以有效完成多小区资源的协调调度,避免资源的碰撞和冲突,提高资源的调度成功率。同时,通过各个小区预先设置不同类别的用户设备,以及对应的调度资源,能够有效地减少信息交互量,降低基站间通信接口的开销。并且,由于只对需要多小区协调传输用户数据的用户设备占用的资源进行集中调度,所以进一步降低了信息交互量,降低了基站间通信接口的开销。

[0097] 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。

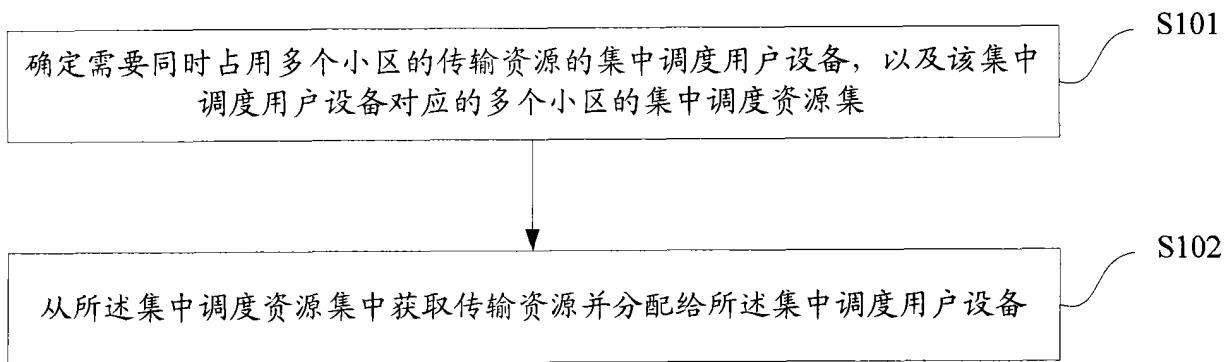


图 1

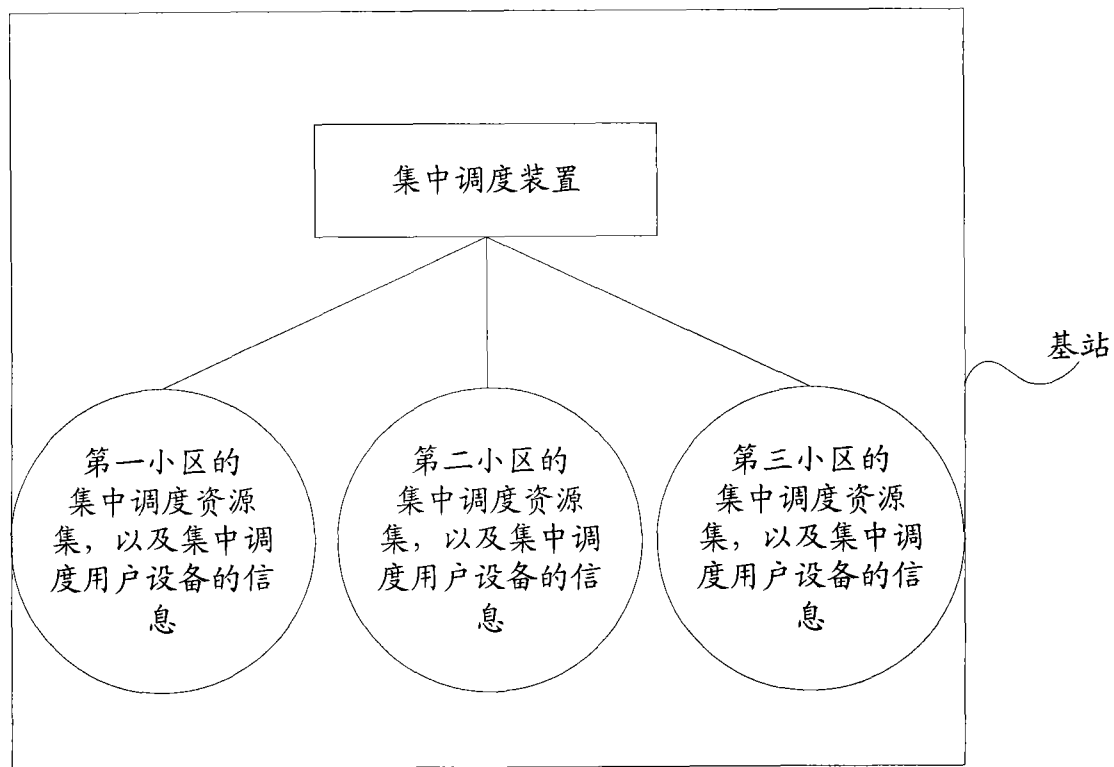


图 2

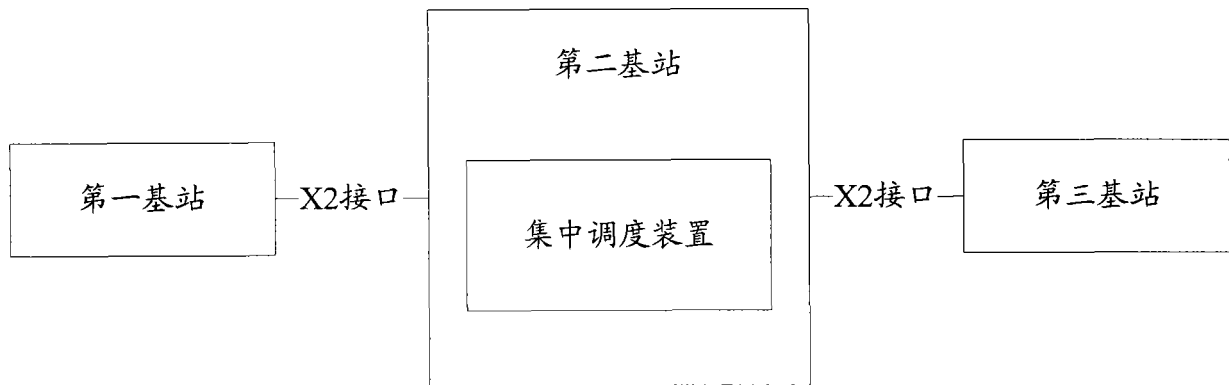


图 3

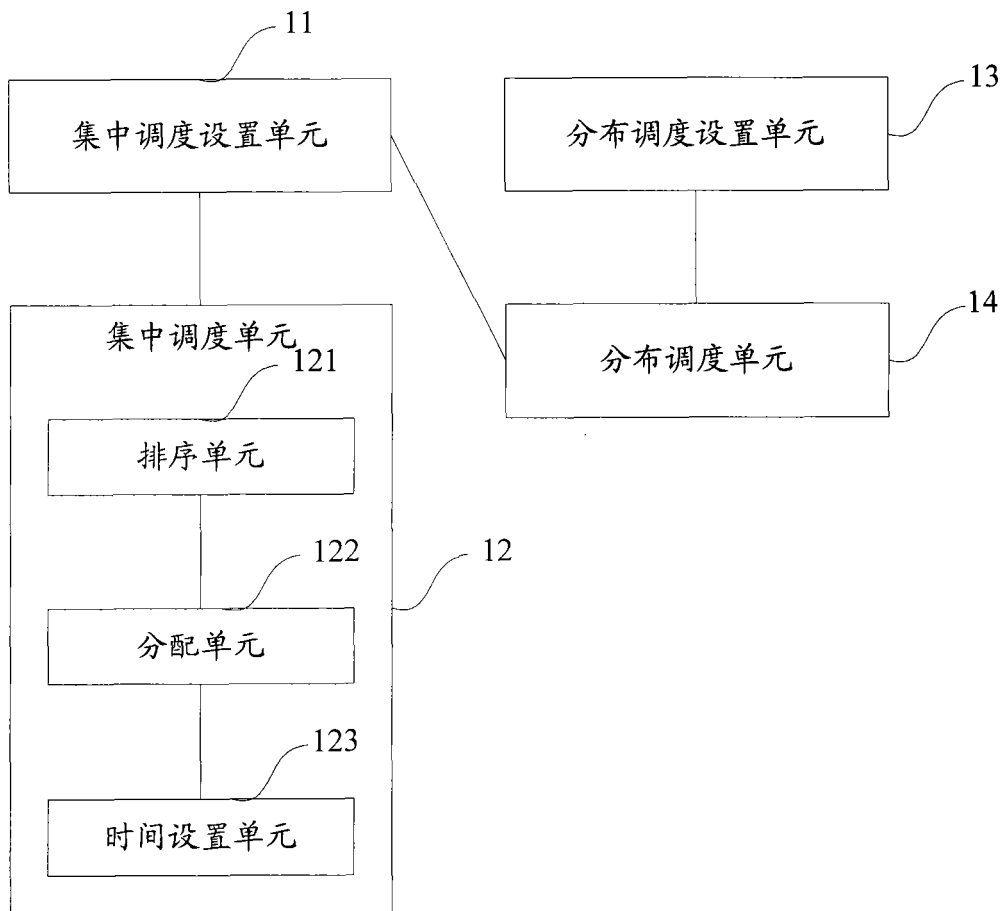


图 4