



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101686077 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200810223357. 0

CN 101047970 A, 2007. 10. 03, 全文.

(22) 申请日 2008. 09. 26

WO 2007/023043 A1, 2007. 03. 01, 全文.

(73) 专利权人 电信科学技术研究院

审查员 靳莉

地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 缪德山 高秋彬 拉盖施 索士强
谢永斌

(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.

H04B 7/06 (2006. 01)

H04B 7/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101267654 A, 2008. 09. 17, 全文.

WO 2008/019706 A1, 2008. 02. 21, 全文.

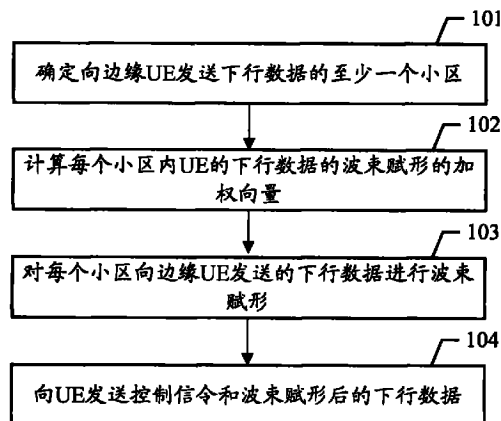
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种多点协同传输的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种多点协同传输的方法,用以解决现有技术中多点协同传输的过程中,占用通信系统资源大的问题。该方法包括:根据边缘终端(UE)上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源,根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量,在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形,向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据。本发明还公开了一种多点协同传输的装置。



1. 一种多点协同传输的方法,其特征在于,包括:

根据边缘终端 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源;

根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量;

在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形;

向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源包括:

根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送数据的候选小区集合,所述候选小区集合包括至少两个候选小区;

根据所述边缘 UE 发送的上行导频信号 SRS,获取每个候选小区中所述边缘 UE 的信道质量指示 CQI 信息;

根据所述每个候选小区中所述边缘 UE 的 CQI 信息,从所述候选小区集合中确定向所述边缘 UE 发送数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,确定每个小区内所述边缘 UE 的方向信息包括:

根据边缘 UE 上报的周围小区的信号功率,以及所述周围小区的地理位置信息,获得每个小区内所述边缘 UE 的方向信息;或,

根据边缘 UE 发送的上行 SRS,获得每个小区内所述边缘 UE 的方向信息。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量包括:

根据边缘 UE 发送的上行 SRS,估计每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息;

获得所述每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息对应的每个小区内所述边缘 UE 的下行信道信息;

根据所述每个小区内所述边缘 UE 的下行信道信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述确定向所述边缘 UE 发送数据的至少一个小区之前,该方法包括:

边缘 UE 测量周围小区的导频信号强度,以及检测周围小区的小区 ID;

所述边缘 UE 将测量到的周围小区的导频信号强度,以及周围小区的小区 ID 上报给服务小区。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的数据之后,该方法包括:

边缘 UE 根据接收的控制信令,对接收到的数据进行解调以及译码。

7. 一种多点协同传输的装置,其特征在于,包括:

确定单元,用于根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源;

计算单元,用于根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量;

波束赋形单元,用于在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形;

发送单元,用于向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述确定单元包括:

第一确定子单元,用于根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定所述边缘 UE 发送数据的候选小区集合,所述候选小区集合包括至少两个候选小区;

获取子单元,用于根据边缘 UE 发送的上行导频信号 SRS,获取每个候选小区中所述边缘 UE 的 CQI 信息;

第二确定子单元,用于根据所述每个候选小区中所述边缘 UE 的 CQI 信息,从所述候选小区集合中确定所述边缘 UE 的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

9. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述计算单元包括:

估计子单元,用于根据边缘 UE 发送的上行 SRS,估计每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息;

第一获得子单元,用于获得所述每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息对应的每个小区内所述边缘 UE 的下行信道信息;

第一计算子单元,用于根据所述每个小区内所述边缘 UE 的下行信道信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

10. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述计算单元包括:

第二获得子单元,用于获得每个小区内所述边缘 UE 的方向信息;

第二计算子单元,用于根据所述每个小区内所述边缘 UE 的方向信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述第二获得子单元包括:

第一获得子模块,用于根据边缘 UE 上报的周围小区的信号功率,以及所述周围小区的地理位置信息获得每个小区内所述边缘 UE 的方向信息。

12. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述第二获得子单元包括:第二获得子模块,用于根据边缘 UE 发送的上行 SRS,获得每个小区内所述边缘 UE 的方向信息。

一种多点协同传输的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种多点协同传输的方法及装置。

背景技术

[0002] 长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 系统支持下行的波束赋形传输。其中波束赋形是指基站根据终端 (UE, User Equipment) 反馈的信息或者基站自身估计出来的信息,在发射端的每个物理天线上引入不同的加权值,使发射到每个终端的信号集中在一个较窄的波束范围内。采用此波束赋形的方法可以增强 UE 接收信噪比,同时,由于发射的能量都集中在一个较窄的波束角度范围内,因此,对该角度方向之外的其他 UE 的干扰也会减小。

[0003] 多点协同传输技术被第三代合作伙伴项目长期演进 (3GPP LTE-Advanced, 3rd Generation Partnership Project Advanced) 项目认为是一种提高小区边缘吞吐量和小区平均吞吐量的有效方法。目前,位于不同小区的多个传输点对边缘 UE 进行协同传输时,要求小区间共享发送到 UE 的数据信息,以及多个传输点与 UE 之间的下行信道信息。为得到下行信道信息,协同的小区发送多小区导频信号,UE 估计出下行信道信息后再反馈到网络端。多小区导频信号以及下行信道信息的反馈都会极大的占用系统的资源,增加系统的开销。并且,对于时分双工 (TDD, Time Division Duplex) 系统,目前还没有成形和具体的多点协同传输的方法。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种多点协同传输的方法,用以解决现有技术中多点协同传输的过程中,占用通信系统资源大的问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种多点协同传输的方法,包括:

[0006] 根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源;

[0007] 根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量;

[0008] 在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形;

[0009] 向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

[0010] 本发明实施例提供了一种多点协同传输的装置,包括:

[0011] 确定单元,用于根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源;

[0012] 计算单元,用于根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量;

[0013] 波束赋形单元,用于在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘

UE 发送的下行数据进行波束赋形；

[0014] 发送单元,用于向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

[0015] 本发明实施例中网络端根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源,根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量,在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量,对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形,向所述边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源,从而在多点协同传输的过程中,UE 只需要反馈少量的信息,对下行数据进行波束赋形后,提高小区边缘 UE 的吞吐量,进一步提高整个小区的平均吞吐量。

附图说明

[0016] 图 1 本发明实施例多点协同传输的方法流程图；

[0017] 图 2 为本发明实施例一的方法流程图；

[0018] 图 3 为本发明实施例协同小区的示意图；

[0019] 图 4 为本发明实施例二的方法流程图；

[0020] 图 5 为本发明实施例三的方法流程图；

[0021] 图 6 为发明实施例多点协同传输的装置结构图。

具体实施方式

[0022] 本发明实施例在现有 LTE 系统的基础上,给出了多小区之间进行多点协同传输的方法,参见图 1,该方法包括：

[0023] 步骤 101:根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定所述边缘 UE 的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源,所述资源包括时间资源、频率资源。

[0024] 这里,网络端可以首先根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定所述边缘 UE 的候选小区集合,然后根据边缘 UE 发送的上行导频信号(SRS, Sounding Reference Signal),获取每个候选小区中所述 UE 的信道质量指示(CQI, Channel Quality Indicator)信息,最后根据所述每个候选小区中所述 UE 的 CQI 信息,从所述候选小区集合中确定向所述边缘 UE 发送数据的小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。这里,小区集合中包括至少一个小区。

[0025] 本步骤中,网络端也可以直接根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度,确定所述边缘 UE 的至少一个小区,以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

[0026] 步骤 102:根据步骤 101 确定的每个小区中的所述 UE 的上行信道信息或方向信息,计算每个小区对所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。其具体的实现过程有多种,包括：

[0027] 首先根据 UE 发送的上行 SRS 估计每个小区对所述 UE 的上行信道信息,然后根据 TDD 系统信道的互易性,获得所述每个小区对所述 UE 的上行信道信息对应的每个小区对所述 UE 的下行信道信息,计算对应的每个小区对所述 UE 的波束赋形的加权向量。或者,

[0028] 首先根据 UE 上报的周围小区的信号功率,以及所述周围小区的地理位置信息,获得每个小区中 UE 的方向信息,然后根据所述每个小区中 UE 的方向信息,计算对应每个小区对所述 UE 的波束赋形的加权向量。这里,方向信息是可以由所述 UE 的服务小区计算,然后服务小区通知其他小区。或者,

[0029] 首先根据 UE 发送的上行 SRS,获得每个小区中 UE 的方向信息,然后根据所述每个小区中 UE 的方向信息,计算对应每个小区对所述 UE 的波束赋形的加权向量。

[0030] 步骤 103:根据步骤 102 获得的波束赋形的加权向量,在对应的每个小区中,对 UE 发送的下行数据进行波束赋形。

[0031] 步骤 104:向 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据,所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源,所述资源包括时间资源、频率资源。

[0032] 其中,网络端向 UE 发送控制信令,指示发送到 UE 的数据所占用的资源,以及每个数据流的调制方式和编码速率。

[0033] 在本发明实施例中,UE 接收到控制信令和联合波束赋形后的下行数据后,对接收到的数据进行解调,并对接收到的数据进行译码,从而完成了对小区边缘 UE 的多点协同传输。

[0034] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0035] 实施例 1,本实施例中,向边缘 UE 发送下行数据的小区称为协同小区。参见图 2:

[0036] 步骤 201:UE 测量周围小区的导频信号强度,以及检测出周围小区的小区 ID。其中,也包括服务小区的导频信号强度。这里可以是测量一段时间,或者一段频率内的周围小区的导频信号的强度平均值。

[0037] 步骤 202:UE 通过上行控制信道或者上行共享信道将步骤 201 测量到的周围小区的导频信号强度,以及周围小区的小区 ID 报告给其服务小区。这里,小区 ID 和小区的导频信号强度是一一对应的,即报告小区 ID 的同时也报告了该小区的导频信号强度,反之亦然。

[0038] 步骤 203:服务小区根据步骤 202 上报的信息,确定该 UE 是小区中心 UE 还是边缘 UE。如果是小区中心 UE,则本方法结束,即不作特殊处理,按照单小区传输的流程处理。如果是小区边缘 UE,则执行步骤 204。

[0039] 步骤 204:服务小区根据步骤 202 获得的周围小区的导频信号强度,确定该 UE 的候选协同小区集合。这里,服务小区可以将获得的周围小区的导频信号强度按大小排序,选择一定数量的排名在前的导频信号强度对应的小区作为该 UE 的候选协同小区,由这些候选协同小区组成候选协同小区集合。这里,候选协同小区集合中最少包括两个候选协同小区。

[0040] 步骤 205:服务小区将该 UE 的相关信息通知候选协同小区,其中,UE 的相关信息包括 UE 的唯一标识 UEID。

[0041] 步骤 206:根据该 UE 发送的上行 SRS 获得各候选协同小区中该 UE 的上行信道信息。

[0042] 这里,TDD 系统中,网络端首先根据候选协同小区的时频资源使用情况确定发送上行 SRS 的时间和频率,然后,边缘小区 UE 按照确定好的时间和频率发送上行 SRS,这样,每个候选协同小区都可以根据 SRS 估计出 UE 的上行信道信息,进而得到该 UE 的方向和 CQI 信

息。

[0043] 步骤 207:根据步骤 206 获得信道信息中的 CQI 信息,网络端从该 UE 的候选协同小区集合中确定向该 UE 发送数据的协同小区集合,以及 UE 在每个协同小区中占用的资源。资源包括时间资源、频率资源,这里,以频率资源为例进行描述。UE 的 CQI 信息包括候选协同小区集合中的每个小区的每个频段上的 UE 的 CQI,根据每个小区的每个频段上的 UE 的 CQI,确定该 UE 对应的频段资源及对应的协同小区集合。如图 3 中,本实施例中,UE 为 UE2,步骤 203 确定 UE2 为小区边缘 UE,UE2 被调度到频段 1,小区 1,2,3 在频段 1 上向 UE2 发送数据,即 UE2 的协同小区包括小区 1,2 和小区 3。本发明实施例中协同小区集合包括至少一个协同小区。

[0044] 步骤 208:根据步骤 206 获得的根据 SRS 信号估计出的上行信道信息,计算步骤 207 确定的 UE 的每个协同小区对该 UE 的下行数据的波束赋形加权向量。这里,在 TDD 系统中,首先,根据 UE 发送的上行 SRS 估计每个协同小区对该 UE 的上行信道信息,然后,对于根据 SRS 信号估计出的上行信道信息,利用 TDD 系统信道的互易性可以直接得到其下行信道信息,最后,对所述下行信道信息进行处理可以得到波束赋形的加权向量。这里,若协同小区间共享由 SRS 估计出的信道信息,在协同小区之间联合形成指向一个 UE 的波束,从而,可以实现波束的相干迭加,获得比单独形成波束更好的性能。当协同小区间不共享由 SRS 估计出的信道信息时,则只能实现波束的非相干迭加。

[0045] 步骤 209:根据 208 获得的每个协同小区内 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量,在对应的每个协同小区内对该 UE 的下行数据进行波束赋形。

[0046] 步骤 210:网络端发送控制信令,指示发送到终端 UE 的数据的所占用的资源,以及每个数据流的调制方式和编码速率。同时,每个协同小区通过对应的小区天线,将步骤 209 进行波束赋形后的下行数据发送到 UE。在发送下行数据所占据的资源内,包含该终端 UE 用于解调数据的专用导频。专用导频采用与所处资源内发送数据相同的加权赋形参数。各协同小区发送给同一个 UE 的数据和导频在赋形前是相同的。

[0047] 步骤 211:UE 根据接收到的控制信令和专用导频,对接收到的数据进行解调,并对接收到的数据进行译码,从而完成了对小区边缘 UE 的多点协同传输。

[0048] 实施 2,本实施例中,向边缘 UE 发送下行数据的小区称为协同小区。参见图 4:

[0049] 步骤 401:UE 测量周围小区的导频信号强度,以及检测出周围小区的小区 ID。其中,也包括服务小区的导频信号强度。

[0050] 步骤 402:UE 通过上行控制信道或者上行共享信道,将步骤 401 测量到的周围小区的导频信号强度,以及周围小区的小区 ID 报告给其服务小区。

[0051] 步骤 403:服务小区根据步骤 402 上报的信息,确定该 UE 是小区中心 UE 还是边缘 UE。如果是小区中心 UE 则不作特殊处理,按照单小区传输的流程处理。如果是小区边缘 UE,则执行步骤 404。

[0052] 步骤 404:服务小区根据步骤 402 获得的周围小区的导频信号强度,确定该 UE 的至少一个协同小区,以及该 UE 在对应小区中占用的资源。

[0053] 根据步骤 402 上报的信息,网络端从该 UE 的周围小区中确定向该 UE 发送数据的协同小区集合。可以根据上报的该 UE 获得的各个候选协同小区的导频信号强度,从该 UE 的周围小区中确定向该 UE 发送数据的至少一个协同小区,以及该 UE 在对应每个小区中占

用的资源。

[0054] 步骤 405 :获得每个协同小区中该 UE 的方向信息。

[0055] 这里, UE 的服务小区根据 UE 反馈的周围小区的信号功率结合周围小区的地理位置信息,计算出各协同小区中 UE 的方向、位置,然后服务小区通知对应的协同小区。

[0056] 步骤 406 :根据步骤 405 获得的 UE 的方向信息,计算每个协同小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

[0057] 步骤 407 :根据 406 获得的每个协同小区内 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量,在对应的每个协同小区内对该 UE 的下行数据进行波束赋形。这里,小区间只共享 UE 的方向信息,各协同小区的波束只能实现非相干迭加。

[0058] 步骤 408 :网络端发送控制信令,指示发送到 UE 的数据所占用的资源,以及每个数据流的调制方式和编码速率。同时,每个协同小区通过对应的小区天线,将步骤 407 进行波束赋形后的数据发送到 UE。在发送数据所占据的资源内,包含该终端 UE 用于解调数据的专用导频。专用导频采用与所处资源内发送数据相同的加权赋形参数。各协同小区发送给同一个 UE 的数据和导频在赋形前是相同的。

[0059] 步骤 409 :UE 根据接收到的控制信令和专用导频,对接收到的数据进行解调,并对接收到的数据进行译码,从而完成了对小区边缘 UE 的多点协同传输。

[0060] 实施例 3,本实施例中,向边缘 UE 发送下行数据的小区称为协同小区。参见图 5 :

[0061] 步骤 501 :UE 测量周围小区的导频信号强度,以及检测出周围小区的小区 ID。

[0062] 步骤 502 :UE 通过上行控制信道或者上行共享信道将步骤 501 测量到的周围小区的导频信号强度,以及周围小区的小区 ID 报告给其服务小区。

[0063] 步骤 503 :服务小区根据步骤 502 上报的信息,确定该 UE 是小区中心 UE 还是边缘 UE。如果是小区中心 UE,则本方法结束,即不作特殊处理,按照单小区传输的流程处理。如果是小区边缘 UE,则执行步骤 504。

[0064] 步骤 504 :服务小区根据步骤 502 获得的周围小区的导频信号强度,确定该 UE 的至少一个协同小区,以及该 UE 在对应小区中占用的资源。

[0065] 步骤 505 :根据该 UE 发送的上行 SRS 获得各协同小区中该 UE 的方向信息。

[0066] 这里,网络端首先根据候选协同小区的时频资源使用情况确定发送上行 SRS 的时间和频率,然后,边缘小区 UE 按照确定好的时间和频率发送上行 SRS,这样,每个候选协同小区都可以根据 SRS 估计出 UE 的上行信道信息,进而得到该 UE 的方向信息。

[0067] 步骤 506 :根据步骤 505 获得的 UE 的方向信息,计算每个协同小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

[0068] 步骤 507 :根据 506 获得的每个协同小区内 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量,在对应的每个协同小区内对该 UE 的下行数据进行波束赋形,各协同小区的波束实现非相干迭加。

[0069] 步骤 508 :网络端给 UE 发送控制信令,以及步骤 507 进行波束赋形后的数据,其中,控制信令包括 UE 在对应小区中占用的资源。

[0070] 步骤 509 :UE 根据接收到的控制信令,对接收到的数据进行解调,并对接收到的数据进行译码,从而完成了对小区边缘 UE 的多点协同传输。

[0071] 上述实例 1、实施 2、实施例 3 都能应用于 TDD 系统中,对于频分双工 (FDD,

Frequency Division Duplex) 系统, 只有方向信息, 因此可以采用实施 2 和实施例 3 所述的方法对小区边缘 UE 进行多点协同传输。

[0072] 根据上述方法可以构建一种多点协同传输的装置, 参见图 6, 包括: 确定单元 100、计算单元 200、波束赋形单元 300 和发送单元 400。

[0073] 确定单元 100, 用于根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度, 确定向所述边缘 UE 发送下行数据的至少一个小区, 以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源;

[0074] 计算单元 200, 用于根据确定的每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息或方向信息, 计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量;

[0075] 波束赋形单元 300, 用于在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量, 对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形;

[0076] 发送单元 400, 用于向所述 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据, 所述控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。

[0077] 进一步, 确定单元 100 可以首先根据边缘 UE 上报的周围小区的导频信号强度, 确定所述边缘 UE 发送数据的候选小区集合, 所述候选小区集合包括至少两个候选小区, 然后根据边缘 UE 发送的上行导频信号 SRS, 获取每个候选小区中所述边缘 UE 的 CQI 信息, 最后根据所述每个候选小区中所述边缘 UE 的 CQI 信息, 从所述候选小区集合中确定所述边缘 UE 的至少一个小区, 以及所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源。这里, 确定单元 100 也可以只根据 UE 上报的周围小区的导频信号强度, 直接确定向所述边缘 UE 发送数据的至少一个小区, 以及所述 UE 在对应小区中占用的资源。

[0078] 计算单元 200 首先根据边缘 UE 发送的上行 SRS 估计每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息, 然后获得所述每个小区内所述边缘 UE 的上行信道信息对应的每个小区与所述边缘 UE 的下行信道信息, 最后根据所述每个小区内所述边缘 UE 的下行信道信息, 计算每个小区内所述边缘 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。或者,

[0079] 计算单元 200 首先根据边缘 UE 上报的周围小区的信号功率, 以及所述周围小区的地理位置信息, 获得每个小区内边缘 UE 的方向信息, 然后根据所述每个小区中 UE 的方向信息, 计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。或者,

[0080] 计算单元 200 首先根据边缘 UE 发送的上行 SRS, 获得每个小区中边缘 UE 的方向信息, 然后根据所述每个小区中边缘 UE 的方向信息, 计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量。

[0081] 综上所述, 本发明实施例在现有 LTE 系统的基础上, 对小区边缘 UE 进行多点协同传输的方法。该方法简单、易于实施, 小区间只需共享少量信息, 并且网络端的操作对 UE 来说是透明的, 不会给 UE 带来额外的复杂度。本发明根据每个协同小区中所述 UE 的上行信道信息或方向信息, 计算每个小区内所述 UE 的下行数据的波束赋形的加权向量, 在每个小区中根据对应的波束赋形的加权向量, 对所述边缘 UE 发送的下行数据进行波束赋形, 向边缘 UE 发送控制信令和波束赋形后的下行数据, 其中控制信令包括所述边缘 UE 在对应小区中占用的资源, 这样, 边缘 UE 根据接收的控制信令, 对接收到的数据进行解调以及译码, 从而可以提高小区边缘 UE 的吞吐量, 进一步提高整个小区的平均吞吐量。

[0082] 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。

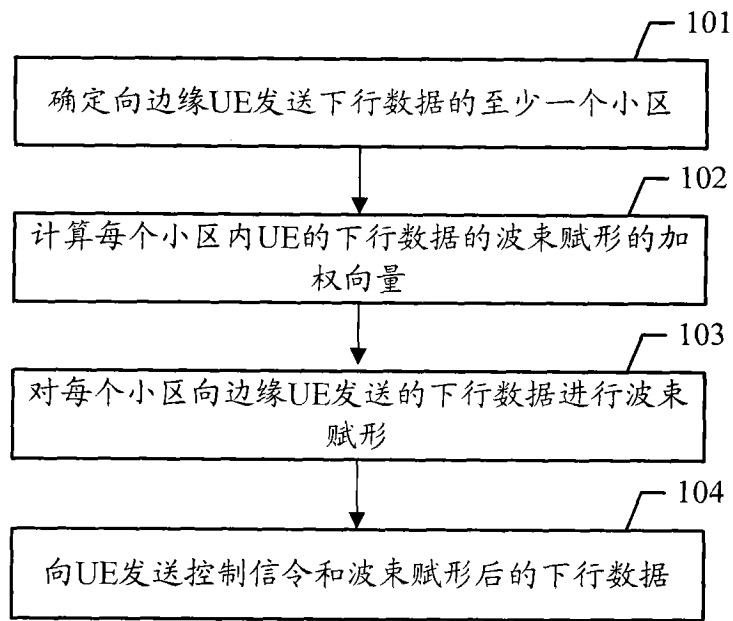


图 1

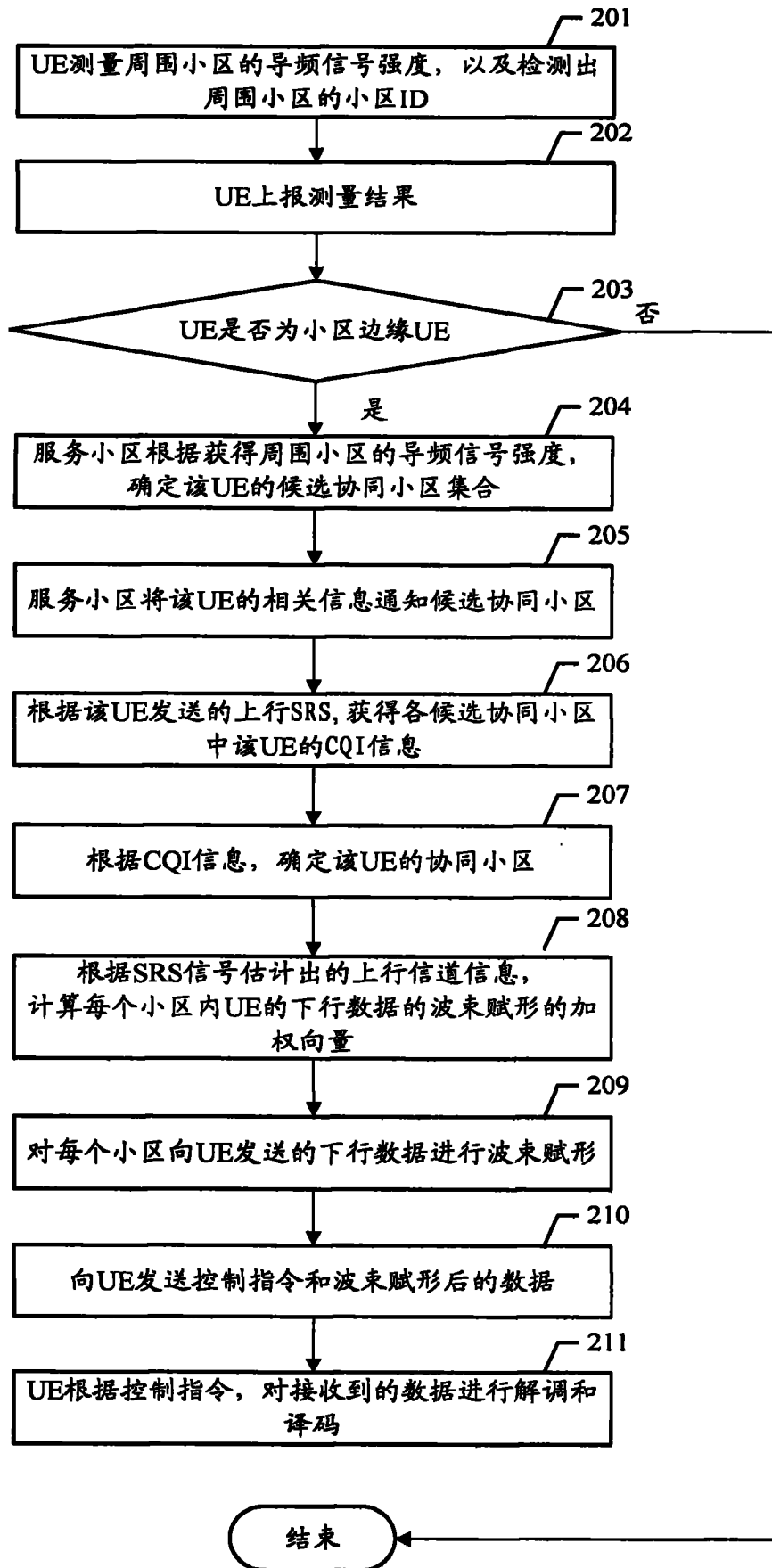


图 2

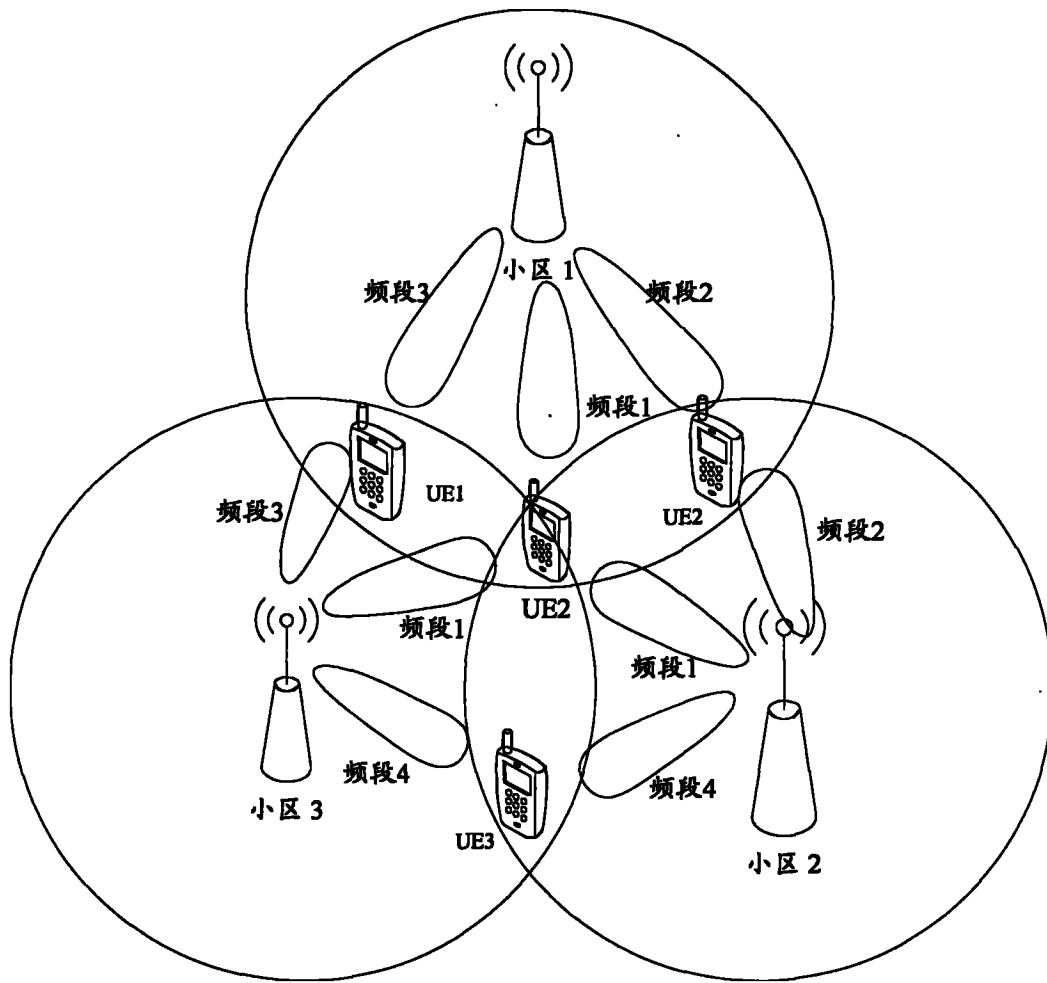


图 3

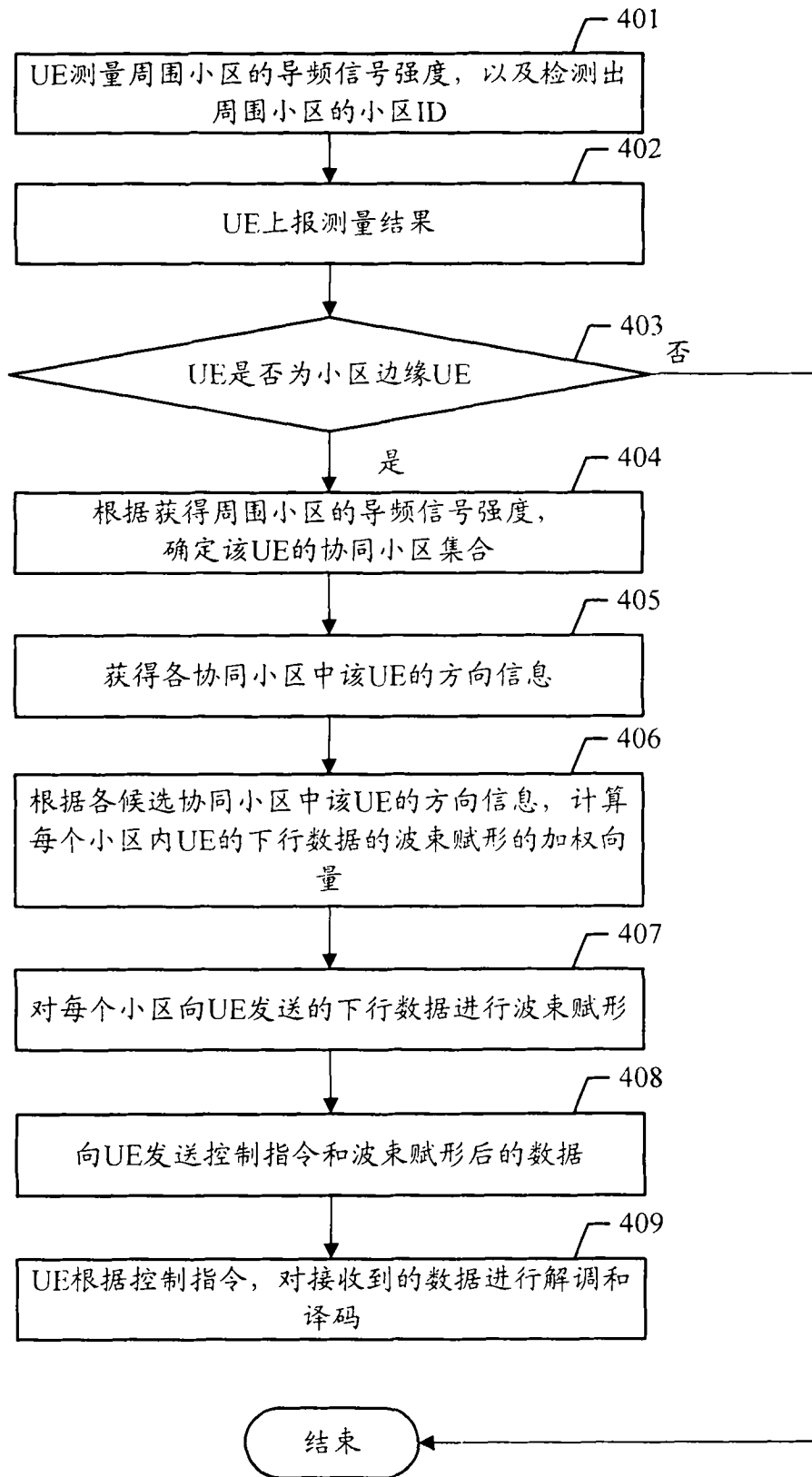


图 4

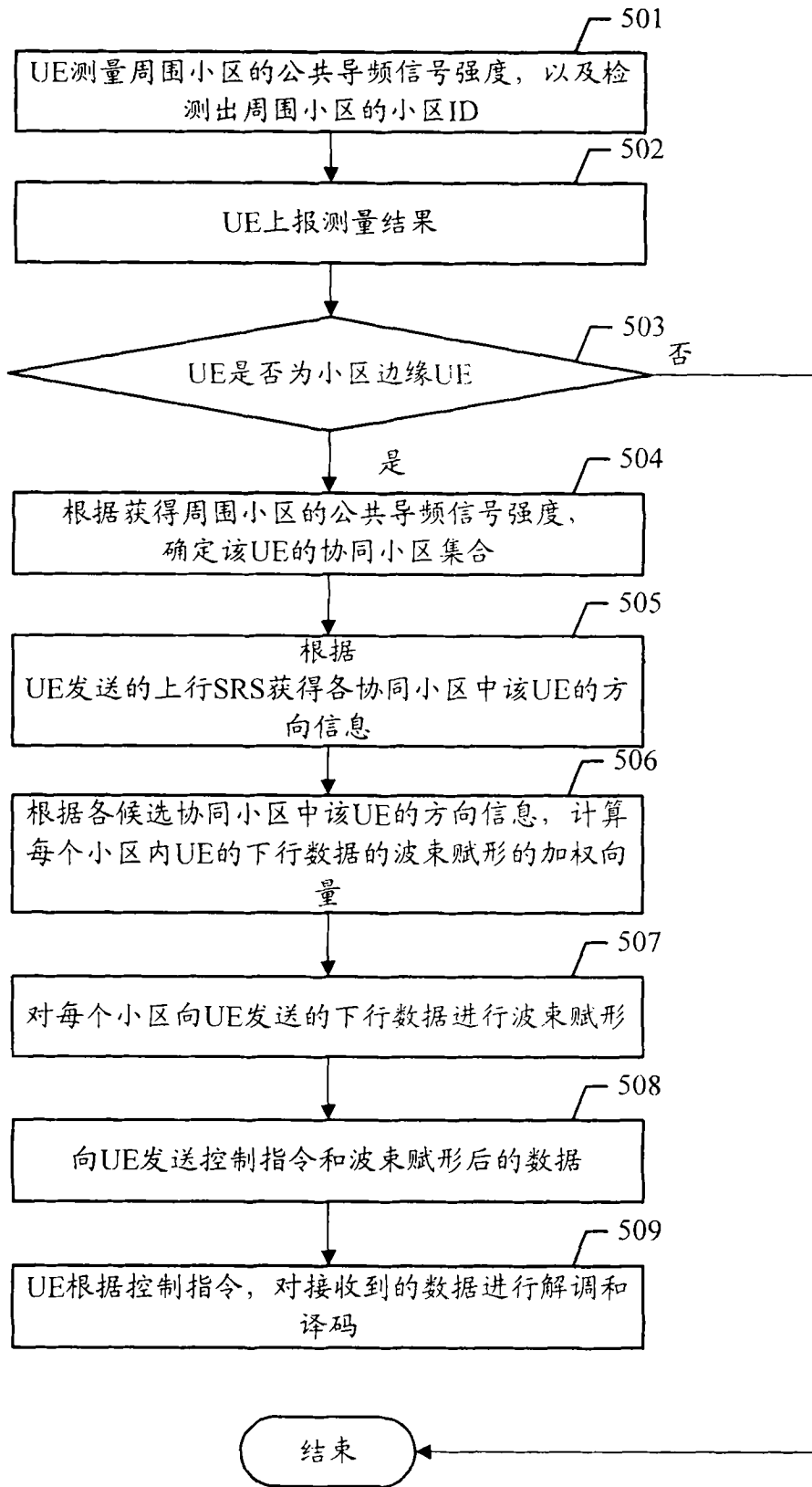


图 5

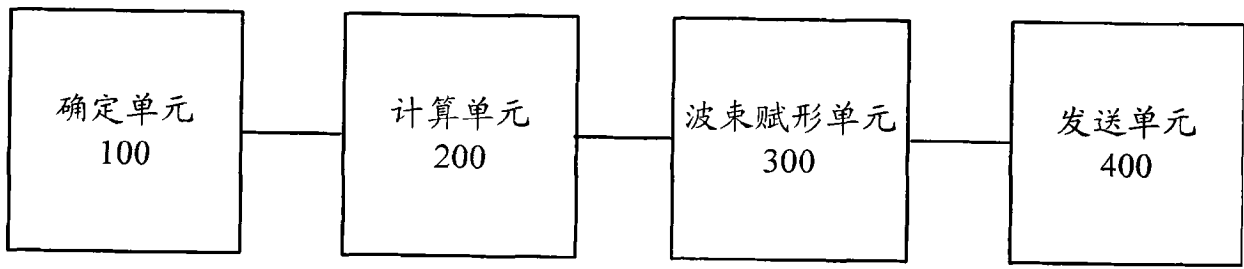


图 6