



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102917436 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201110219297.7

(22)申请日 2011.08.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102917436 A

(43)申请公布日 2013.02.06

(73)专利权人 上海贝尔股份有限公司

地址 201206 上海市浦东新区浦东金桥宁桥路388号

专利权人 阿尔卡特朗讯

(72)发明人 刘瑾 朱旭东 马修·P·J·贝克

杨育波

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51)Int.Cl.

H04W 48/10(2009.01)

H04W 52/14(2009.01)

H04W 52/24(2009.01)

(56)对比文件

Intel Corporation.R1-111598 Uplink Power Control Discussion for CoMP Scenario 4.《R1-111598》.2011,

Yi Ding等.Performance analysis of an improved uplink power control method in LTE-A CoMP network.《Broadband Network and Multimedia Technology (IC-BNMT), 2010 3rd IEEE International Conference 》.2010,

审查员 赵新蕾

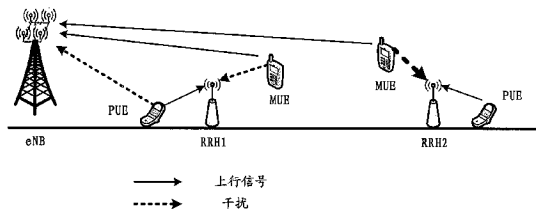
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

在共小区标识的异构网络中进行上行功率控制的方法

(57)摘要

在共小区标识的异构网络中,现有的功率控制机制只能对宏小区范围内的所有UE都配置共同的功率控制参数,这与实际所关联的无线接入点的接收功率需求不匹配,可能导致严重的干扰。本发明提供了在共小区标识的异构网络中进行上行功率控制的方法,其中,无线接入点将功率控制参数通知给用户设备,该功率控制参数与用户设备在异构网络中所关联的无线接入点相关,用户设备根据功率控制参数,确定上行功率,并基于所确定的上行功率发送上行数据。本发明可以对共小区标识的异构网络中关联到不同无线接入点的用户设备分别进行上行功率设置,使得其具有与其无线接入点相匹配的功率控制参数。从而允许在异构网络的不同层次的网络之间的性能均衡。



1. 一种在异构网络中的用户设备中进行上行功率控制的方法,其特征在于,包括如下步骤:

i. 接收至少两组功率控制参数,所述至少两组功率控制参数与该用户设备所关联的无线接入点相关;

ii. 根据所述至少两组功率控制参数,确定上行功率;

iii. 基于所确定的上行功率发送上行数据;

其中所述步骤i包括以下步骤:

a. 接收无线接入点以广播的方式发送的所述至少两组功率控制参数,所述至少两组功率控制参数分别与不同的可关联的无线接入点相关;

b. 确定使用所述至少两组功率控制参数中的一组;

其中所述至少两组功率控制参数包括:与所述异构网络的宏小区相关的第一分量,与可关联的无线接入点相关的第二分量;

或者所述步骤i包括以下步骤:

a. 接收无线接入点以广播的方式发送的所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量,以及接收无线接入点以广播的方式发送的所述至少两组功率控制参数的、分别与不同的可关联的无线接入点相关的第二分量;

b. 确定所述至少两组与可关联的无线接入点相关的第二分量中的一组,与所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量组合为使用的功率控制参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤b包括以下任一步骤:

-接收无线接入点以用户设备特定信令的方式发送的、所述至少两组功率控制参数或参数的第二分量中的一组的指示;

-根据预定规则,基于无线测量结果,从所述至少两组功率控制参数或参数的第二分量中选出一组,所述无线测量结果包括以下至少任一项:

-给定参考信号的信号强度、SNR或SINR;

-给定两参考信号的信号强度、SNR或SINR的差值;

-给定两参考信号的路损的差值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤i包括:

a. 接收以用户特定信令的方式发送的所述至少两组功率控制参数。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少两组功率控制参数符合以下条件:

-所述至少两组功率控制参数对于宏无线接入点和微无线接入点不同,且:

-对各微无线接入点相同;

-对同处于室内或室外的微无线接入点相同;或

-对各微无线接入点均不同。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述至少两组功率控制参数包括半静态的基础等级,以及开环路损补偿因子,在所述至少两组功率控制参数对各微无线接入点均不同时,符合以下条件:

-半静态的基础等级对于不同的微无线接入点不同,且:

-开环路损补偿因子对于各微无线接入点相同;或

-开环路损补偿因子对于各微无线接入点不同。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少两组功率控制参数包括半静态的基础等级,以及开环路损补偿因子,所述步骤i中接收所述半静态的基础等级和所述开环路损补偿因子的方式能够相同或不同;和/或

所述至少两组功率控制参数用于在所述用户设备在与所关联的无线接入点进行通信时,控制对其他网络造成的干扰,和/或控制受到的来自其他网络的干扰的影响。

7. 一种在异构网络中的无线接入点中控制用户设备的上行功率的方法,其特征在于,该方法将至少两组功率控制参数通知给该用户设备,所述至少两组功率控制参数与该用户设备在所述异构网络中所关联的无线接入点相关;

包括以下步骤:

a. 以广播的方式,将所述至少两组功率控制参数发送给用户设备,从而使得所述用户设备确定使用所述至少两组功率控制参数中的一组,所述至少两组功率控制参数分别与不同的可关联的无线接入点相关;

其中所述至少两组功率控制参数包括:与所述异构网络的宏小区相关的第一分量,与可关联的无线接入点相关的第二分量;

或者,

a. 以广播的方式将所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量,以及所述至少两组功率控制参数的、分别与不同的可关联的无线接入点相关的第二分量发送给用户设备,从而使得所述用户设备确定所述至少两组与可关联的无线接入点相关的第二分量中的一组,与所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量组合为使用的功率控制参数。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括如下步骤:

-以用户设备特定信令的方式,将所述至少两组功率控制参数或参数的所述第二分量中的一组的指示发送给该用户设备。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述至少两组功率控制参数符合以下条件:

-所述至少两组功率控制参数对于宏无线接入点和微无线接入点不同,且:

-对各微无线接入点相同;

-对同处于室内或室外的微无线接入点相同;或

-对各微无线接入点均不同;

所述至少两组功率控制参数包括半静态的基础等级,以及开环路损补偿因子,在所述至少两组功率控制参数对各微无线接入点均不同时,符合以下条件:

-半静态的基础等级对于不同的微无线接入点不同,且:

-开环路损补偿因子对于各微无线接入点相同;或

-开环路损补偿因子对于各微无线接入点不同。

10. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述至少两组功率控制参数包括半静态的基础等级,以及开环路损补偿因子,该方法通知所述半静态的基础等级和所述开环路损补偿因子的方式能够相同或不同;和/或

所述至少两组功率控制参数用于在所述用户设备在与所关联的无线接入点进行通信

时,控制对其他网络造成的干扰,和/或控制受到的来自其他网络的干扰的影响。

在共小区标识的异构网络中进行上行功率控制的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及异构网络中的上行功率控制技术。

背景技术

[0002] 如在3GPP TS36.213中已经定义的,LTE的上行(UL)功率控制由开环机制与闭环机制结合而成。其中,开环机制是指用户设备(UE)的发射功率取决于对下行(DL)路损的估计,而闭环机制是指网络可以附加地通过下行传输的显式的功率控制命令来直接地控制UE的发射功率。开环功率控制(OLPC)主要负责UE发射功率的粗略调节,它主要补偿路损的缓慢变化,从而对所有用户获得某个平均的接收信号功率。而闭环功率控制(CLPC)主要用于用户特定的功率设置的调节,它能够较好地消除信道快变的影响,并且匹配或者尽量接近接收SINR,以进一步优化网络总体性能。

[0003] 根据被调度给PUSCH传输的资源块(RB)的数量,在每个子帧中的PUSCH的传输功率(即上行功率)从半静态的操作点以及动态偏置被推导得到。在3GPP中,PUSCH传输的功率控制公式由下式所定义:

$$[0004] \quad P_T = \min \{P_{\max}, 10 \cdot \log_{10}(M) + P_0 + \alpha \cdot PL_{DL} + \Delta_{MCS} + \delta\} \quad (1)$$

[0005] 其中, P_T 是在给定子帧中的发射功率, P_{\max} 是该UE所允许的最大发射功率,例如23dBm, M 指示了以物理资源块(PRB)的数量所衡量的PUSCH带宽, PL_{DL} 是由UE所测量到的下行路损。

[0006] 并且,其中, P_0 是半静态的基础等级, α 是开环路损补偿因子,它取决于包括小区间干扰和小区负载在内的很多因素。

[0007] 此外, Δ_{MCS} 是与调制编码方式(MCS)相关的分量,它反映了对于不同的调制方式和编码速率,需要不同的SINR。 δ 是由显式的TPC命令所指示的UE特定的调节值,它是UE特定的、从半静态操作点处的CLPC校正值。

[0008] 以上介绍了3GPP中的功率控制方式。下面对异构网络中的共信道干扰进行描述,并引出现有技术所存在的缺点。

[0009] 如图1所示,在异构网络中存在两种情况,可能发生严重的上行共信道干扰。其一,在宏小区(Macro Cell)的边缘,宏用户设备(MUE)以较大的发射功率向宏无线接入点(eNB)发送信号,从而克服MUE和宏无线接入点之间的较大的路损。在这种情况下,如果在该小区边缘正好存在一个微无线接入点(Pico eNB,或称RRH)RRH2,那么MUE以较大功率发送的上行信号会对与RRH2相关联的微用户设备(PUE)向RRH2发送的上行信号产生很大干扰。其二,在RRH,例如RRH1距离宏无线接入点很近的情况下,与RRH1相关联的PUE所发送的上行信号也可能对MUE发送宏无线接入点的上行信号产生很大干扰。

[0010] 为了协调以上不同情况中的共信道干扰,与不同的RRH相关联的UE的上行功率控制应该具有不同的设计目标。例如,对于位于小区边缘的RRH来说,与它们相关联的UE应该使用较高的发射功率来克服来自MUE的干扰。又例如,对于邻近宏无线接入点的RRH,与它们相关联的UE应该使用较低的发射功率,以避免对MUE造成严重干扰。可见,功率控制的合适

配地调节,例如依赖于RRH的相对于宏无线接入点的位置的调节是比较有利的(J.Gora, K.I.Pedersen,A.Szufarska and S. Strzyz,“Cell-specific uplink power control for heterogeneous networks in LTE”,IEEE VTC2010-Fall,加拿大渥太华,2010年9月)。

[0011] 对于上行CoMP来说,由于在多个接收点之间的协同处理,传统的功率控制参数需要被调整以将特定的上行CoMP算法考虑在内。特别是在对不同UE的上行CoMP合作区域不同的情况下,传统的OLPC参数需要被重新考虑来完全地利用CoMP增益。

[0012] 基于以上分析,在异构网络中,共同的发射功率设置并不是最优的,特别是对于CoMP来说。发射功率可以被调节为以牺牲微小区性能的代价取得更好的宏小区性能,或者相反。合适的发射功率配置可以被选择为在这两个层次的小区的性能之间的权衡。

[0013] 在目前的协议议定中,场景4是需要被考察的重要场景之一。场景4就是在宏小区覆盖范围内具有低发射功率的RRH的异构网络,其中,由RRH所建立的发射/接收点具有与宏无线接入点相同的小区标识(Cell-ID)。

[0014] 在目前3GPP中定义的上行功率控制方法中,由于基础等级 P_0 和路损补偿因子 α 是小区特定的参数并且由RRC信令所广播,因此它无法实现对于关联到不同的RRH和宏无线接入点的UE的功率控制参数的分别设置。这就意味着在宏小区范围内的所有UE都共享一共同的功率控制参数,而不论其实际所关联的无线接入点。因此,由于前述的不匹配的功率控制配置,可能导致严重的干扰,所以这种异构网络部署下的由宏无线接入点与RRH分别管辖的两个层次网络的性能并不是最优的。

[0015] 除此之外,很显然,由于无法为CoMP UE和非CoMP UE区分其功率设置,协同处理并不能在具有共小区标识的异构网络中实现上行CoMP增益。

发明内容

[0016] 本发明的主要目的是解决目前各用户设备的功率控制参数无法分别设置的技术问题。本发明将提出几种分别设置功率控制参数的方法,例如为在共小区标识的异构网络中处于不同位置处的UE分别设置功率控制参数,从而在两个层次的网络之间实现性能的权衡。

[0017] 根据本发明的一个方面,提供了一种在共小区标识的异构网络中的用户设备中进行上行功率控制的方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0018] i. 接收功率控制参数,所述功率控制参数与该用户设备在所述异构网络中所关联的无线接入点相关;

[0019] ii. 根据所述功率控制参数,确定上行功率;

[0020] iii. 基于所确定的上行功率发送上行数据。

[0021] 根据该方面,可以将针对该用户设备所关联的无线接入点的功率控制参数提供给用户设备,从而可以对位于共小区标识的异构网络中不同位置(即关联到不同无线接入点)的用户设备分别进行上行功率设置,使得其具有与其位置相匹配的功率控制参数。从而允许在异构网络的由eNB和RRH所管辖的不同层次的网络之间的性能均衡。优选地,可以在RRH处获得最佳性能,并且不对宏小区的性能造成干扰。

[0022] 根据一个优选的实施方式,根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤i包括以下步骤:

[0023] a. 接收无线接入点以广播的方式发送的至少两组功率控制参数,所述至少两组功率控制参数分别与不同的可关联的无线接入点相关;

[0024] b. 确定使用所述至少两组功率控制参数中的一组;

[0025] 或者,所述步骤i包括以下步骤:

[0026] a. 接收无线接入点以广播的方式发送的所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量,以及接收无线接入点以广播的方式发送的至少两组所述功率控制参数的、分别与不同的可关联的无线接入点相关的第二分量;

[0027] b. 确定所述至少两组与可关联的无线接入点相关的分量中的一组,与所述功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的分量组合为使用的所述功率控制参数。

[0028] 该实施方式给出了由无线接入点通过广播多组备选的参数,并且由UE主动或被动地选用其中一种参数的方法。该方法的优点在于,可以节省或者省去用户特定信息来告知UE所用的参数。

[0029] 根据另一个优选的实施方式,所述步骤i包括以下步骤:

[0030] a. 接收无线接入点以用户特定信令的方式发送的与所述功率控制参数有关的值,该值与所述所关联的无线接入点相关;

[0031] b. 基于与所述功率控制参数有关的值,使用预定的函数,计算出所述功率控制参数。

[0032] 该优选的实施方式的优点在于,可以减少系统信息开销,仅使用少量的用户特定信令。

[0033] 根据又一个优选的实施方式,所述步骤i包括:

[0034] a. 接收以用户特定信令的方式发送的所述功率控制参数。

[0035] 该实施方式的优点在于,可以减少系统信息开销。

[0036] 根据另一个优选的实施方式,所述功率控制参数包括半静态的基础等级,以及开环路损补偿因子,所述步骤i中接收所述半静态的基础等级和所述开环路损补偿因子的方式不同。

[0037] 该实施方式的优点在于,可以根据实际所需要提供的功率控制参数,以节省信令开销等原则来使用合适的方式进行提供,为本发明进一步提供了灵活性。

[0038] 根据又一个优选的实施方式,所述功率控制参数用于在所述用户设备在与所关联的无线接入点进行通信时,控制对异构网络中的其他网络造成的干扰,和/或控制受到的来自异构网络中的其他网络的干扰的影响。

[0039] 相应地,根据本发明第二个方面,提供了一种在共小区的标识的异构网络中的无线接入点中控制用户设备的上行功率的方法,其特征在于,该方法将功率控制参数通知给该用户设备,所述功率控制参数与该用户设备在所述异构网络中所关联的无线接入点相关。

附图说明

[0040] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的以上及其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0041] 图1示出了异构网络中可能存在的两种干扰。

[0042] 附图中,相同或者相似的附图标识代表相同或者相似的部件。

具体实施方式

[0043] 下面首先对功率控制参数与无线接入点相关的几种相关类型进行描述。

[0044] -类型1功率控制参数对于宏无线接入点和微无线接入点不同

[0045] ●子类型1功率控制参数对各微基站相同

[0046] 这种类型可以建立在例如这样一种情况下:RRH具有相同或类似的干扰特性,例如都部署在室内,信号都会经受比较严重的穿透损耗。因此,在RRH附近的UE可以增加发射功率而不会对关联到宏无线接入点的UE的上行信号造成干扰。这样,可以为关联到宏无线接入点的UE确定第一组功率控制参数,并为关联到RRH的UE确定第二组功率控制参数。

[0047] ●子类型2功率控制参数对同处于室内或室外的微无线接入点相同

[0048] 这种子类型是上述子类型1的进一步考虑,考虑到有的RRH是部署在室外的,信号不会受到穿透损耗的影响。因此,可以为关联到宏无线接入点的UE确定第一组功率控制参数,为关联到室内部署的RRH的UE确定第二组功率控制参数,并且为关联到室外部署的RRH的UE确定第三组功率控制参数。

[0049] -类型2半静态的基础等级 P_0 对于各微无线接入点不同,路损补偿因子 α 对于所有微无线接入点相同

[0050] 在一种情况下,在RRH处测量的上行干扰等级显著地取决于RRH的位置,即其与宏无线接入点之间的距离而变化,那么优选地,半静态的基础等级 P_0 可以根据RRH的位置,例如依照RRH与宏无线接入点之间的路损而不同。例如,若某一微UE所关联到的RRH离宏基站越远,则其有可能受到越严重的宏UE产生的上行干扰,因此为该微UE所用的半静态的基础等级 P_0 应该越大,反之亦然。

[0051] -类型3半静态的基础等级 P_0 和路损补偿因子 α 对于各微无线接入点不同

[0052] 这种类型具有较大的灵活性,与允许不同小区标识的异构网络所能够获得的功率控制灵活性类似。但是,这种类型潜在地需要较多的信令开销。

[0053] 以上几种相关类型仅作示例。在描述这几种相关类型后,下面首先对本发明的第一个实施方式进行描述。

[0054] 在该实施方式中,至少两组功率控制参数的值在小区中被无线接入点广播给UE,该至少两组功率控制参数分别与不同的可关联的无线接入点相关。每一个UE选择并使用该至少两组功率控制参数中的一组。

[0055] 对于如何选择,在一种情况下,UE可以还接收无线接入点以UE特定信令的方式发送的、该至少两组功率控制参数中的一组的指示。具体的,无线接入点(宏无线接入点或者微无线接入点)可以通过额外的用户特定信令告知UE使用哪一组:例如,如果在小区中广播了两组功率控制参数,那么用户信令中可以使用一个比特来指示使用哪一组。

[0056] 在另一种情况下,用户可以根据预定规则,基于无线测量结果,自行从至少两组功率控制参数中选出一组。

[0057] 具体的,该无线测量结果可以是:

[0058] -任何参考信号,例如该UE被配置以测量的任何CSI-RS组(例如对应于各RRH的CSI-RS组)的信号强度、SNR(信噪比)或SINR(信干噪比)。当该测量结果超过一预定阈值时,

该UE选择某组功率控制参数,否则其选择另一组功率控制参数。其中,该预定阈值可以有无线接入点信令告知该UE;

[0059] -给定的一个参考信号(例如对应与宏无线接入点的CRS)与给定的另一参考信号(例如对应于RRH的CRS)的信号强度、SNR或SINR的差值。当该差值大于一预定阈值时,该UE选择某组功率控制参数,否则其选择另一组功率控制参数;

[0060] -给定的一个参考信号(例如对应与宏无线接入点的CRS)的路损与给定的另一参考信号(例如对应于RRH的CRS)的路损的差值。如果该差值大于一预定阈值时,该UE选择某组功率控制参数,否则其选择另一组功率控制参数。这种情况下,被测量的参考信号的发射功率等级也应被信令告知该UE。

[0061] 在一些实施方式中,各组功率控制参数分别可以包括单个参数,例如路损补偿因子 α ,或者半静态的基础等级 P_0 。在其他例子中,各组参数可以包括这两个参数,和/或其他功率控制参数。

[0062] 更加具体地,对于宏小区来说,可以通过现有的广播方式将用于宏小区的半静态的基础等级 P_0 和路损补偿因子 α 告知UE。并且,为处于RRH1附近(即与RRH1相关联)的UE可以使用功率控制参数 $\{P_{0_1}, \alpha_{_1}\}$,处于RRH2附近(即与RRH2相关联)的UE可以使用功率控制参数 $\{P_{0_2}, \alpha_{_2}\}$,依次类推。

[0063] 该实施方式与前述的三种类型结合使用时,分别具有下面一些特点:

[0064] ●对于类型1,由于RRH使用同一功率控制参数,或者室内或室外的RRH分别使用同一功率控制参数,事实上,只需要在系统信息中增加一组或两组功率控制参数,额外开销是比较少的。

[0065] ●对于类型2,增加的系统信息由共用于所有RRH的一个额外的路损补偿因子 α 以及分别用于各RRH的多个半静态的基础等级 P_0 构成。

[0066] ●对于类型3,增加的系统信息包括分别用于各RRH的多个额外的路损补偿因子 α 和多个半静态的基础等级 P_0 构成。这对于网

[0067] 络来说,潜在地构成一定的开销问题。

[0068] 在一个变化的实施方式中,无线接入点以广播的方式将功率控制参数的、与该异构网络宏小区相关的第一分量,以及至少两组功率控制参数的、分别与不同的可关联的RRH相关的第二分量发送给UE。并且,在一种情况下,无线接入点以UE特定信令的方式,将至少两组第二分量中的一组的指示发送给该UE;在另一种情况下,UE根据预定规则,基于无线测量结果,自行从至少两组第二分量中选出一组。而后,UE将第一分量与由无线接入点所指示或本UE选出的第二分量组合为使用的功率控制参数。这一变化的实施方式与前述第一个实施方式实质上是类似的,在此不再赘述。

[0069] 下面描述本发明的第二个实施方式。

[0070] 在该实施方式中,对于所有RRH的功率控制参数被设计为某一个或多个与功率参数有关的值的函数。例如,在J.Gora,K.I.Pedersen,A.Szufarska and S.Strzyz,“Cell-specific uplink power control for heterogeneous networks in LTE”中,将处于RRH附近的UE的半静态的基础等级 P_0 设计为该RRH至宏无线接入点的路损 $PL_{RRH-eNB}$ 的函数:

$$[0071] \quad P_0 = \text{round}(a + b \cdot PL_{RRH-eNB}) \quad (2)$$

[0072] 其中,参数 a 和 b 是运营商或销售商特定的,因此它们对于所有RRH来说相同,并且

可以通过高层信令所广播给所有UE。 $PL_{RRH-eNB}$ 值根据RRH的位置而变化,它可以由宏无线接入点或微无线接入点以用户特定信令的方式发送给UE。则UE基于该 $PL_{RRH-eNB}$ 值,使用例如公式(2)所设定的函数,计算出其应该使用的半静态的基础等级 P_0 。可以理解,半静态的基础等级 P_0 也可以被定义为其他相关值的函数;并且,路损补偿因子 α 也可以被定义为相关值的函数,在此不再赘述。

[0073] 考虑前述的几种功率控制参数与无线接入点相关的类型,该实施方式较适合类型2和类型3这种多个半静态的基础等级 P_0 及路损补偿因子 α 的情况。

[0074] 与第一实施方式相比,第二实施方式减少了系统信息的开销,而仅增加了有限的UE特定的高层信令开销。

[0075] 下面描述本发明的第三个实施方式。

[0076] 在该实施方式中,无线接入点(宏无线接入点或微无线接入点)以用户特定信令的方式,将功率控制参数发送给UE。

[0077] 在一种情况下,功率控制参数可以写作 $\{P_0 + \Delta P_{0_i}, \alpha + \Delta \alpha_i\}$, $i \in (1, 2, \dots, n)$ 的形式,其中 P_0 和 α 为共同的用于宏无线接入点的分量,而 $\{\Delta P_{0_i}, \Delta \alpha_i\}$ 为分别用于各RRH的分量。

[0078] 则,优选地,无线接入点将与UE所关联的RRH的分量 $\{\Delta P_{0_i}, \Delta \alpha_i\}$ 通过用户特定信令发送给该UE。

[0079] 并且,无线接入点以广播的方式,将功率控制参数的、与宏小区相关的分量 P_0 和 α 发送给该UE。

[0080] UE将与宏小区相关的分量 P_0 和 α 以及与关联的RRH相关的分量 $\{\Delta P_{0_i}, \Delta \alpha_i\}$ 组合为上行功率控制参数。

[0081] 该实施方式减轻了系统信息开销的负担。由于 $\{\Delta P_{0_i}, \Delta \alpha_i\}$ 是用户特定的参数,考虑前述的几种功率控制参数与无线接入点相关的类型,该实施方式具有相同的高层信令开销。

[0082] 与第二实施方式相比,该实施方式对于类型2来说具有相同程度的用户特定信令开销,而对于类型3来说它用户特定信令开销是翻倍的。

[0083] 值得注意的是,在3GPP R8中,存在UE特定的修正分量,它是用于修正UE功率设置中的系统误差的,而不是与UE所关联的无线接入点有关的,它的范围也无法覆盖UE在各个RRH和宏eNB处的功率设置差异。而本发明中的功率控制参数用于在UE在与所关联的无线接入点进行通信时,控制对异构网络中的其他网络造成的干扰,和/或控制受到的来自异构网络中的其他网络的干扰的影响。

[0084] 以上描述了本发明的三种实施方式,值得注意的,半静态的基础等级 P_0 以及路损补偿因子 α 等各功率控制参数可以采用以上三种实施方式以及本发明权利要求保护范围内的其他方式中相同的或者不同的实施方式进行控制。例如半静态的基础等级 P_0 以第一实施方式来控制,而同时,路损补偿因子 α 以第二或第三实施方式来控制。

[0085] 在确定功率控制参数,例如半静态的基础等级 P_0 以及路损补偿因子 α 后,UE继而根据功率控制参数,确定上行功率。具体的,UE可以进一步获取闭环功率控制参数,例如 Δ_{MCS} 、 δ 等,并根据前述的公式(1),计算出实际的发射功率 P_T 。

[0086] 在计算出实际的发射功率 P_T 后,UE基于所确定的上行功率 P_T 发送上行数据。

[0087] 需要说明的是,上述实施例仅是示范性的,而非对本发明的限制。任何不背离本发明精神的技术方案均应落入本发明的保护范围之内,这包括使用在不同实施例中出现的不同技术特征,调度方法可以进行组合,以取得有益效果。此外,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求;“包括”一词不排除其它权利要求或说明书中未列出的装置或步骤;装置前的“一个”不排除多个这样的装置的存在。

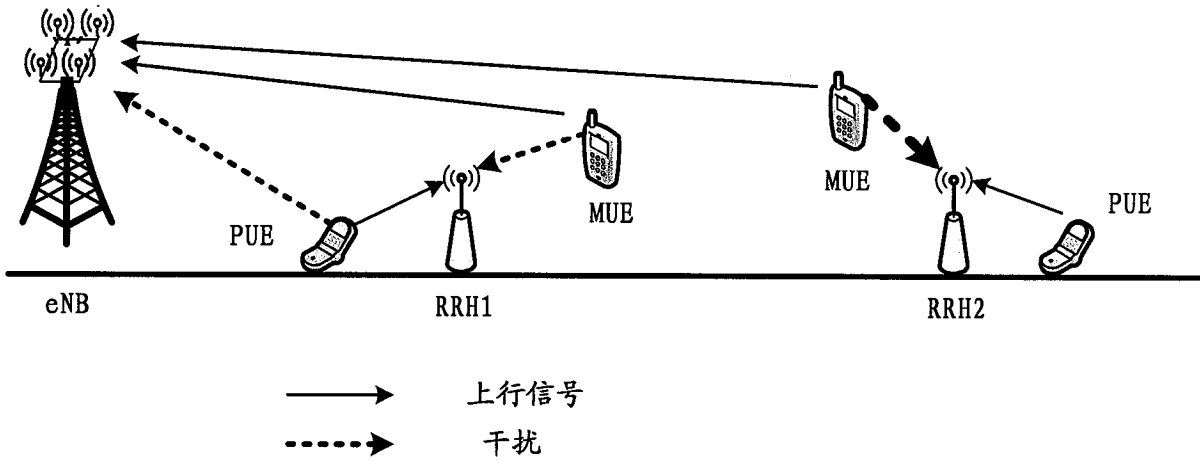


图1