



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102958146 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201110235910. 4

(22) 申请日 2011. 08. 17

(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

(72) 发明人 李强

(51) Int. Cl.

H04W 52/14(2009. 01)

H04W 52/24(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 102083189 A, 2011. 06. 01,

CN 101841778 A, 2010. 09. 22,

WO 2011/041555 A2, 2011. 04. 07,

审查员 刘丽

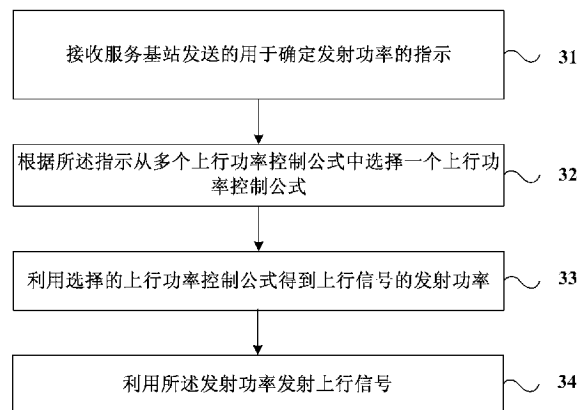
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

终端发射上行信号的方法和终端

(57) 摘要

本发明涉及一种终端发射上行信号的方法和终端,方法包括:接收服务基站发送的用于确定发射功率的指示;根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;利用所述发射功率发射上行信号。通过根据服务基站的指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式,使得终端不仅能够根据接收方式选择相应的上行功率控制公式确定发射信号,满足当前不同接收方式下的功率控制需求,并且对于非周期 SRS 的不同配置参数也能够使用相应的上行功率控制公式,确定适合的发射功率发射上行信号,提高了终端的上行发射功率控制的灵活性及信号发射性能。



1. 一种终端发射上行信号的方法,其特征在于,包括:

接收服务基站发送的用于确定上行测量参考信号SRS发射功率的指示,所述指示为非周期SRS的配置参数,所述配置参数包括SRS的周期与时间信息;

根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

利用选择的上行功率控制公式得到上行SRS信号的发射功率;

利用所述发射功率发射上行SRS信号;

其中,所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式包括目标功率值 $P_0$ 和路径损耗补偿系数 $\alpha$ ,所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式所包含的 $P_0$ 是独立配置的,且所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式所包含的 $\alpha$ 是独立配置的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述指示由服务基站根据基站侧接收上行SRS信号的接收方式确定。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其特征在于,根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式,包括:

根据所述指示从变量完全独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

或者包括:

根据所述指示从变量部分独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

或者包括:

根据所述指示从变量相同但携带有不同偏置量的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式。

4. 根据权利要求1-2任一项所述的方法,其特征在于,利用选择的上行功率控制公式得到当前上行SRS信号的发射功率,还包括:

接收对上行SRS信号进行联合接收的各个基站发射的各自的目标接收功率;

利用选择的上行功率控制公式及所述各个基站发射的各自的目标接收功率,得到适用于联合接收的上行SRS信号的发射功率;

或者还包括:

接收所述服务基站发送的适用于联合接收的目标功率值,所述目标功率值由对上行SRS信号进行联合接收的各个基站协商得到;

利用选择的上行功率控制公式及接收到的目标功率值,得到适用于联合接收的发射功率。

5. 一种终端,其特征在于,包括:

指示接收单元,用于接收服务基站发送的用于确定上行测量参考信号SRS发射功率的指示,所述指示为非周期SRS的配置参数,所述配置参数包括SRS的周期与时间信息;

公式选择单元,用于根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

发射功率获取单元,用于利用选择的上行功率控制公式得到上行SRS信号的发射功率;

发射单元,用于利用所述发射功率发射上行SRS信号;

其中,所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式包括目标功率值 $P_0$ 和路径损耗补偿系数 $\alpha$ ,所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式所包含的 $P_0$ 是独立配置的,且所述多个上行功率控制公式中的每一个上行功率控制公式所包含的 $\alpha$ 是独立配置的。

6.根据权利要求5所述的终端,其特征在于,所述公式选择单元用于根据所述指示从变量完全独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

或者,具体用于根据所述指示从变量部分独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

或者,具体用于根据所述指示从变量相同但携带有不同偏置量的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式。

7.根据权利要求5或6所述的终端,其特征在于,所述发射功率获取单元还包括:

第一功率接收子单元,用于接收对上行SRS信号进行联合接收的各个基站发射的各自的目标接收功率;

第一功率获取子单元,用于利用选择的上行功率控制公式及所述各个基站发射的各自的目标接收功率,得到适用于联合接收的上行SRS信号的发射功率;

或者还包括:

第二功率接收子单元,用于接收所述服务基站发送的适用于联合接收的目标功率值,所述目标功率值由对上行SRS信号进行联合接收的各个基站协商得到;

第二功率获取子单元,用于利用选择的上行功率控制公式及接收到的目标功率值,得到适用于联合接收的发射功率。

## 终端发射上行信号的方法和终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种终端发射上行信号的方法和终端,以及一种接收终端发射的上行信号的方法及基站。

### 背景技术

[0002] 在无线通信系统的上行链路,即从终端到基站的链路中,移动终端,如用户设备(User Equipment,UE),需要确定发送信号的功率,该功率为发射功率,以使移动终端发送的信号在到达在基站,如演进后的节点(Evolved Node B,eNB)时,功率保持在适合基站接收的水平。

[0003] 移动终端确定上行信号的发射功率时,具体根据自身的最大发射功率、测量的下行的路径损耗及服务基站告知的该基站所期望接收信号的功率值等,得到上行信号的发射功率,并以此功率发射上行信号给基站。基站在接收到上行信号后,向该移动终端反馈闭环功率控制补偿值,以使该移动终端根据闭环功率控制补偿值调整发射功率。

[0004] 现有技术中,每个小区中只有一个宏基站(也就是主基站)接收所服务的移动终端发送的信号,换句话说,上行信号被移动终端所在小区的服务基站单独接收,上行信号的发射功率也只需控制在满足服务基站单独接收所需的功率的即可,即上行信号的功率控制的目标是使信号到达主基站时的功率,处于适合主基站接收的水平。

[0005] 随着技术发展,一些新的网络拓扑结构使得上行信号的功率控制不再能满足各种需求。如在一个小区内,不仅有一个宏基站,还有多个微基站,共同覆盖整个区域。其中,微基站用来覆盖热点区域。宏基站与微基站之间有高速光缆相连,便于它们之间交互信息。

[0006] 另外也可能是本小区的宏基站与其他小区的宏基站进行联合接收。

[0007] 在移动终端进行上行信号传输时,该上行信号有可能被不同的基站集合进行接收,现有的上行信号的发射功率的控制方法无法满足多种接收方式的需求。

[0008] 例如,SRS的接收。SRS是终端侧向基站侧发射的上行参考信号,用于终端与基站之间信道的测量。SRS既可以用于上行信道的测量,也可以用于下行信道的测量。然而对于同一个终端,给其发送下行信号的基站集合(这里称为集合A)与接收其上行信号的基站集合(这里称为集合B)可以不相同。这样SRS如果是用来进行上行信道测量的,则集合B接收SRS,功控应该按照集合B的接收水平来调整,而SRS如果是用来进行下行信道测量的,则集合A接收SRS,功控应该按照集合A的接收水平来调整。现有技术仅有一个功控流程,所以无法满足多个基站联合接收的功率需求。

[0009] 另外,类似地,无线通信系统中,终端侧上行发射信号的时间受基站侧控制,以达到最好的接收效果。现有技术中,在单一每个小区中只有一个宏基站(也就是主基站)接收所服务的移动终端发送的信号时,该移动终端保留有一个时间提前(Time Advance,TA)值,在该TA时刻向该宏基站发送上行信号。

[0010] 但是对于一个移动终端的上行信号有可能被多个基站联合接收的新的网络拓扑结构,现有的上行信号的的时间的控制方法无法满足多种接收方式的时间控制需求。

## 发明内容

[0011] 本发明实施例提出一种终端发射上行信号的方法和终端,以及一种接收终端发射的上行信号的方法及基站,以满足多种接收方式下不同的上行功率控制要求。

[0012] 本发明实施例提供了一种终端发射上行信号的方法,包括:

[0013] 接收服务基站发送的用于确定发射功率的指示;

[0014] 根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0015] 利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;

[0016] 利用所述发射功率发射上行信号。

[0017] 本发明实施例还提供了一种终端,包括:

[0018] 指示接收单元,用于接收服务基站发送的用于确定发射功率的指示;

[0019] 公式选择单元,用于根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0020] 发射功率获取单元,用于利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;

[0021] 发射单元,用于利用所述发射功率发射上行信号。

[0022] 本发明实施例还提供了一种接收终端发射的上行信号的方法,包括:

[0023] 根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0024] 基于选择的上行功率控制公式向终端发送用于确定发射功率的指示,所述指示用于指示所述终端利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;

[0025] 接收所述终端发送的上行信号。

[0026] 本发明实施例还提供了一种基站,包括:

[0027] 公式选择单元,用于根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0028] 指示单元,用于基于选择的上行功率控制公式向终端发送用于确定发射功率的指示,所述指示用于指示所述终端利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;

[0029] 上行信号接收单元,用于接收所述终端发送的上行信号。

[0030] 本发明实施例提供的终端发射上行信号的方法和终端,以及一种接收终端发射的上行信号的方法及基站,通过根据服务基站的指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式,使得终端不仅能够根据接收方式选择相应的上行功率控制公式确定发射信号,满足当前不同接收方式下的功率控制需求,并且对于非周期SRS的不同配置参数也能够使用相应的上行功率控制公式,确定适合的发射功率发射上行信号,提高了终端的上行发射功率控制的灵活性,也提高了终端的信号发射性能。

[0031] 本发明实施例还提供了一种终端发射上行信号的方法,包括:

[0032] 接收服务基站发送的用于确定时间提前值的指示,所述指示由所述服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定;

[0033] 根据所述指示从多个时间提前值中选择一个时间提前值;

[0034] 在选择的时间提前值对应的提前的时刻向所述服务基站发射上行信号。

- [0035] 本发明实施例还提供了一种终端,包括:
- [0036] 时间指示接收单元,用于接收服务基站发送的用于确定时间提前值的指示,所述指示由所述服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定;
- [0037] 时间选择单元,用于根据所述指示从多个时间提前值中选择一个时间提前值;
- [0038] 发射单元,用于在选择的时间提前值对应的提前的时刻向所述服务基站发射上行信号。
- [0039] 本发明实施例还提供了一种接收终端发射的上行信号的方法,包括:
- [0040] 根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个时间提前值中选择一个时间提前值;
- [0041] 基于选择的时间提前值向终端发送用于确定时间提前值的指示,所述指示用于指示所述终端在选择的时间提前值对应的提前的时刻发射上行信号;
- [0042] 接收所述终端发送的上行信号。
- [0043] 本发明实施例还提供了一种基站,包括:
- [0044] 时间选择单元,用于根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个时间提前值中选择一个时间提前值;
- [0045] 指示单元,用于基于选择的时间提前值向终端发送用于确定时间提前值的指示,所述指示用于指示所述终端在选择的时间提前值对应的提前的时刻发射上行信号;
- [0046] 上行信号接收单元,用于接收所述终端发送的上行信号。
- [0047] 本发明实施例提供的上述终端发射上行信号的方法和终端,以及一种接收终端发射的上行信号的方法及基站,通过服务基站根据基站侧接收方式通过发送指示通知终端选择一个TA值,使得终端能够在合适的时间发射上行信号,满足了一个小区内有多多个基站共同覆盖等新的网络拓扑结构的时间控制需求。

## 附图说明

- [0048] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0049] 图1为传统小区的拓扑示意图;
- [0050] 图2为异构网络的拓扑示意图;
- [0051] 图3为本发明实施例提供的一种终端发射上行信号的方法的流程图;
- [0052] 图4为本发明实施例提供的另一种终端发射上行信号的方法的流程图;
- [0053] 图5为上下行信号的发射及接收时间示意图;
- [0054] 图6为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图;
- [0055] 图7为本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图;
- [0056] 图8为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图;
- [0057] 图9为本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0058] 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。

[0059] 在LTE-A(长期演进的进一步演进)系统中,对于上行信号:上行物理层控制信道(PUCCH)、上行物理层共享信道(PUSCH)及上行测量参考信号(SRS)均需要确定适合的发射功率进行发射,以保证上行信号到达基站时的功率适合基站接收。

[0060] 对于PUCCH,UE通过下面的上行功率控制公式计算PUCCH的发射功率:

$$[0061] \quad P_T = \min \{ P_{\max}, P_0 + PL_{DL} + \Delta_{\text{Format}} + \delta \} \quad (1)$$

[0062] 其中, $P_T$ 为发射功率; $P_{\max}$ 为UE的最大发射功率(UE发射功率不会超过 $P_{\max}$ ); $P_0$ 为目标功率值,也就是eNB希望接收信号的功率值,该数值由eNB通知UE; $PL_{DL}$ 为下行的路径损耗,该值可以由UE进行测量得到,并且假设下行路径损耗与上行路径损耗相同; $\Delta_{\text{Format}}$ 为对于不同格式的PUCCH进行的补偿值,该值由eNB通知UE; $\delta$ 为闭环功率控制补偿值,由eNB向UE进行指示,相对于 $P_0$ 、 $\Delta_{\text{Format}}$ ,eNB可以频繁的更改 $\delta$ ,以使UE随时上调或下调发射功率,来达到快速功控的目的。

[0063] UE在发送PUCCH之前,根据上行功率控制公式(1)确定PUCCH的发射功率 $P_T$ ,然后以确定的发射功率 $P_T$ 发射PUCCH。

[0064] 对于PUSCH的功率控制使用以下的上行功率控制公式:

$$[0065] \quad P_T = \min \{ P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10 \log_{10}(M) + \Delta_{\text{MCS}} + \delta \} \quad (2)$$

[0066] 其中, $P_T$ 、 $P_{\max}$ 、 $P_0$ 、 $PL_{DL}$ 、 $\delta$ 的意义与上行功率控制公式(1)相同。 $a$ 为路径损耗补偿系数,由eNB通知UE; $M$ 为PUSCH分配带宽,由eNB通知UE; $\Delta_{\text{MCS}}$ 为针对不同的调制编码阶数(MCS)采用的补偿值,由eNB通知UE。UE在发送PUSCH之前首先需要根据上行功率控制公式(2)确定PUSCH的发射功率 $P_T$ 。

[0067] 对于SRS的功率控制使用以下的上行功率控制公式:

$$[0068] \quad P_T = \min \{ P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS}}) + \delta + P_{\text{SRS}} \} \quad (3)$$

[0069] 其中, $P_T$ 、 $P_{\max}$ 、 $P_0$ 、 $PL_{DL}$ 、 $a$ 、 $\delta$ 的意义与上行功率控制公式(1)、上行功率控制公式(2)相同; $M_{\text{SRS}}$ 为SRS分配带宽,由eNB通知UE; $P_{\text{SRS}}$ 为针对SRS的一个可配置的功率补偿值,由eNB通知UE。UE在发送SRS之前首先需要根据上行功率控制公式(3)确定SRS的发射功率 $P_T$ 。

[0070] 以上是对于上行信号被服务基站单独接收的情况下,如图1所示,确定上行信号的发射功率,使得以确定的发射功率 $P_T$ 发射的上行信号,在宏基站处的接收功率 $P_R$ 处于适合接收的水平。

[0071] 当一个小区之内有一个主基站和多个微基站时,对于UE发射的上行信号,在某些情况下由基站集合A对该信号进行接收,而在其他情况下由基站集合B对该信号进行接收。例如SRS,如果是针对上行信道测量的,就由接收该终端上行数据的基站集合来进行接收,如果是针对下行信道测量的,就由给该终端发送下行数据的基站集合来进行接收。又例如如图2所示,宏基站1是该小区内的主基站,覆盖整个小区,而微基站2用以覆盖热点区域。UE进行上行的传输,当其位于A位置时,其接收信号仅由微基站2进行接收,那么功率控制目标为上行信号到达微基站2时功率合适为宜;但是当UE移动到B位置时,由宏基站1与微基站2对于上行信号进行联合接收,此时功率控制的目标是适合微基站2与宏基站1联合接收。为了使移动终端发射的上行信号到达各接收基站时的功率仍然适合接收,移动终端发射上行信

号的方法如图3所示。

[0072] 图3为本发明实施例提供的一种终端发射上行信号的方法的流程图。如图3所示，该方法包括：

[0073] 步骤31、接收服务基站发送的用于确定发射功率的指示；

[0074] 所述指示可直接指示终端使用哪个上行功率控制公式，该指示可由服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定。或者所述指示可为非周期SRS的配置参数。配置参数用来确定如何发送SRS，包括SRS的周期与时间信息、频域位置、带宽、SRS使用的循环移位、梳齿信息、以及SRS的天线数等。如接收所述服务基站下发的下行PDCCH；利用所述下行PDCCH中预设的信息位获知非周期SRS的配置参数，或者利用所述下行PDCCH的DCI格式获知非周期SRS的配置参数。所述接收方式可以包括服务基站单独接收、服务基站与其它站点联合接收。

[0075] 步骤32、根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式。如根据所述指示从变量完全独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式；或者如根据所述指示从变量部分独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式；或者如根据所述指示从变量相同但携带有不同偏置量的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式。例如对于 $P_T = \min\{P_{\max}, P_0 + PL_{DL} + \Delta_{\text{Format}} + \delta\}$ ，完全独立配置就是多个这样的公式中，每个公式变量 $P_{\max}, P_0, PL_{dl}, \delta, \sigma$ 的值分别独立设置，即多个公式中的相同的变量的值可以不同。

[0076] 部分独立指，例如几个公式采用相同的 $P_{\max}$ ，但是余下的变量独立配置，即余下的变量在每个公式中可分别设置，取不同的值。

[0077] 不同偏置量，就是多个公式中均有 $P_T = \min\{P_{\max}, P_0 + PL_{DL} + \Delta_{\text{Format}} + \delta\}$ ，且该多个公式中相同的变量的值相同，另外，该多个公式均增加了一个偏置量，详见下述实施例三中的说明。

[0078] 步骤33、利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率；

[0079] 步骤34、利用所述发射功率发射上行信号。

[0080] 本实施例中，通过根据服务基站的指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式，使得终端不仅能够根据接收方式选择相应的上行功率控制公式确定发射信号，满足当前不同接收方式下的功率控制需求，并且对于非周期SRS的不同配置参数也能够使用与配置参数相应的上行功率控制公式，确定适合的发射功率发射上行信号，提高了终端的上行发射功率控制的灵活性，也提高了终端的信号发射性能。

[0081] 上述步骤31~步骤34均可由终端执行。

[0082] 利用选择的上行功率控制公式得到当前上行信号的发射功率的过程，还包括：

[0083] 接收对上行信号进行联合接收的各个基站发射的各自的目标接收功率；

[0084] 利用选择的上行功率控制公式及所述各个基站发射的各自的目标接收功率，得到适用于联合接收的上行信号的发射功率；

[0085] 例如有N个基站，其目标功率分别为 $P_1, P_2, \dots, P_N$ ，而路损分别为 $PL_1, PL_2, \dots, PL_N$ 。则终端侧利用N个基站发送的N个目标功率 $P_1, P_2, \dots, P_N$ 计算得到N个基站联合接收的目标功率 $\frac{\text{mean}(P_1, P_2, \dots, P_N)}{N}$ 并进一步利用如下上行功率控制公式进行计算得到发射功率：



$P_T = \min\{P_{\max}, \frac{\text{mean}(P_1, P_2 \dots P_N)}{N} + \text{mean}(PL_1, PL_2 \dots PL_N) + \frac{\text{mean}(\Delta_1, \Delta_2 \dots \Delta_N)}{N} + \frac{\text{mean}(\delta_1, \delta_2 \dots \delta_N)}{N}\}$ 。其

中,  $\text{mean}()$ 表示取括号内的平均数。

[0086] 或者,利用选择的上行功率控制公式得到当前上行信号的发射功率的过程,还包括:

[0087] 接收所述服务基站发送的适用于联合接收的目标功率值,所述目标功率值由对上行信号进行联合接收的各个基站协商得到;

[0088] 利用选择的上行功率控制公式及接收到的目标功率值,得到适用于联合接收的发射功率。即适用于联合接收的目标功率已由基站侧得到,得到方式同上述终端侧的计算。基站将计算得到的结果发送给终端。

[0089] 相应地,本发明实施例提供的接收终端发射的上行信号的方法,包括:

[0090] 根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;上行功率控制公式详见上述发射方法实施例中的说明

[0091] 基于选择的上行功率控制公式向终端发送用于确定发射功率的指示,所述指示用于指示所述终端利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;其中,用于确定发射功率的指示详见上述发射方法实施例中的说明。

[0092] 接收所述终端发送的上行信号。

[0093] 上述步骤由发射上行信号的终端的服务基站执行。

[0094] 可选地,所述向终端发送的用于确定发射功率的指示包括:所述向终端发送下行物理下行控制信道PDCCH,所述下行PDCCH中预设的信息位作为所述指示或者所述下行PDCCH的DCI格式作为所述指示。

[0095] 以下通过实施例一~实施例四对发射上行信号及接收上行信号的方法做进一步详细说明。

[0096] 实施例一

[0097] 本实施例以图2所示场景作为移动终端发射上行信号的方法的应用环境,其中,移动终端为UE,服务基站为微基站2。

[0098] UE中为每类上行信号设置有多个上行功率控制公式,eNB根据上行信号的接收方式确定指示,以使UE根据eNB确定的指示,选择相应的上行功率控制公式来确定上行信号的发射功率。

[0099] 例如,对于上行PUCCH,UE中可以设置两个上行功率控制公式:

$$[0100] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_{0,1} + PL_{DL,1} + \Delta_{\text{Format},1} + \delta_1\} \quad (41)$$

$$[0101] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_{0,2} + PL_{DL,2} + \Delta_{\text{Format},2} + \delta_2\} \quad (42)$$

[0102] 其中,上行功率控制公式(41)是针对微基站2单独接收终端发射的上行信号时,用于UE确定上行PDCCH的发射功率 $P_{T1}$ ;上行功率控制公式(42)是针对宏基站1与微基站2联合接收上行信号时,用于UE确定上行PDCCH的发射功率 $P_{T2}$ ;  $P_{0,1}$ 是微基站2单独接收上行PDCCH的目标功率,即微基站2单独接收上行信号时期望接收到上行PDCCH的功率;  $P_{0,2}$ 是联合接收的目标功率,即宏基站1与微基站2联合接收上行PDCCH时期望的总接收功率;  $PL_{DL,1}$ 针对单独接收的路径损耗,  $PL_{DL,2}$ 是针对联合接收的路径损耗,均由UE测量得到;  $\Delta_{\text{Format},1}$ 是单独接收的PUCCH格式补偿值,  $\Delta_{\text{Format},2}$ 是联合接收的PUCCH格式补偿值,均由eNB进行独立配置;  $\delta_1$

与 $\delta_2$ 是闭环功控补偿值,由eNB独立进行控制。

[0103] UE利用上述上行功率控制公式(41)或上行功率控制公式(42)得到上行PDCCH的发射功率后,以得到的发射功率发射上行PDCCH。

[0104] 本实施例中,UE中的每个上行功率控制公式中的变量 $P_0$ 、 $\Delta_{\text{Format}}$ 均进行独立配置,UE对于 $PL_{DL,1}$ 与 $PL_{DL,2}$ 分别进行测量,并且有两个独立的上行功率控制公式来决定 $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 。这样这两个上行功率控制公式分别是针对两个接收场景而设置的,eNB指示UE发射上行信号前,可以首先判断上行信号是由微基站2单独接收还是由主基站1与微基站2联合接收,然后通过下行信令告知UE使用哪一个上行功率控制公式确定上行信号的发射功率。UE根据下行信令获知可采用的上行功率控制公式,若是单独接收,则eNB指示UE仅获取微基站2期望的接收功率及UE与微基站2之间的路径损耗,利用上行功率控制公式(41)便可确定上行信号的发射功率,并以确定的发射功率发射上行信号;若是联合接收,则eNB指示UE利用上行功率控制公式(42)确定适用于主基站1与微基站2联合接收的发射功率,并以确定的发射功率发射上行信号。

[0105] 对于上行PUSCH,UE中也设置了适用于单独接收的上行功率控制公式和适用于联合接收的上行功率控制公式。具体如下上行功率控制公式所示:

$$[0106] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_{0,1} + a_1 PL_{DL,1} + 10 \log_{10}(M_1) + \Delta_{MCS,1} + \delta_1\} \quad (51)$$

$$[0107] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_{0,2} + a_2 PL_{DL,2} + 10 \log_{10}(M_2) + \Delta_{MCS,2} + \delta_2\} \quad (52)$$

[0108] 假设上行功率控制公式(51)适用于单独接收,是针对微基站2单独接收上行信号的情况设置的上行功率控制公式;上行功率控制公式(52)适用于联合接收,是针对宏基站1与微基站2联合接收上行信号的情况设置的上行功率控制公式。其中,上行功率控制公式(51)、上行功率控制公式(52)中的 $P_0$ 、 $\Delta_{MCS}$ 、 $a$ 为独立配置; $PL_{DL,1}$ 与 $PL_{DL,2}$ 由UE对宏基站1和微基站2分别进行测量得到; $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 分别由单独接收及联合接收两个独立的闭环功率控制过程来决定。

[0109] 针对两个接收场景即两种接收方式,eNB在指示UE发送上行PUSCH之前,首先判断是由微基站2单独接收还是由主基站1与微基站2联合接收上行信号,然后通过下行信令告知UE使用哪一个上行功率控制公式确定上行PUSCH的发射功率,由UE根据下行信令从上行功率控制公式(51)、上行功率控制公式(52)中选择一个公式,通过选择的公式得到发射功率,利用得到的发射功率发射上行PUSCH。

[0110] 对于上行SRS,UE中也设置了适用于单独接收的功率控制和适用于联合接收的上行功率控制公式,具体如下上行功率控制公式所示:

$$[0111] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_{0,1} + a_1 PL_{DL,1} + 10 \log_{10}(M_{SRS,1}) + \delta_1 + P_{SRS,1}\} \quad (61)$$

$$[0112] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_{0,2} + a_2 PL_{DL,2} + 10 \log_{10}(M_{SRS,2}) + \delta_2 + P_{SRS,2}\} \quad (62)$$

[0113] 假设上行功率控制公式(61)适用于单独接收,是针对微基站2单独接收上行信号的情况设置的上行功率控制公式;上行功率控制公式(62)适用于联合接收,是针对宏基站1与微基站2联合接收上行信号的情况设置的上行功率控制公式。其中,上行功率控制公式(61)、上行功率控制公式(62)中的 $P_0$ 、 $P_{SRS}$ 、 $a$ 、为独立配置。 $PL_{DL,1}$ 与 $PL_{DL,2}$ 由UE对宏基站1和微基站2分别进行测量, $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 由单独接收及联合接收两个独立的闭环功率控制过程来决定。

[0114] 针对两个接收场景,eNB在指示UE发送上行SRS之前,首先判断上行信号是由微基站2单独接收还是由主基站1与微基站2联合接收,然后通过下行信令告知UE使用哪一个上

行功率控制公式来确定上行信号的发射功率,由UE根据下行信令获取相应参数,得到上行SRS的接收方式,然后根据下行信令从上行功率控制公式(61)、上行功率控制公式(62)中选择一个公式,利用选择的公式得到发射功率,以得到的发射功率发射上行SRS。

[0115] 实施例二

[0116] 与实施例一类似,UE中,针对每类上行信号均设置有多个上行功率控制公式,但是每个上行功率控制公式仅仅是进行独立的闭环控制,而每个上行功率控制公式的其他变量做相同配置。

[0117] 如对于上行PUCCH,采用下面上行功率控制公式确定上行PUCCH的发射功率:

$$[0118] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_0 + PL_{DL} + \Delta_{\text{Format}} + \delta_1\} \quad (71)$$

$$[0119] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_0 + PL_{DL} + \Delta_{\text{Format}} + \delta_2\} \quad (72)$$

[0120] 由上述上行功率控制公式(71)、上行功率控制公式(72)可以看出,对于不同的上行功率控制公式中的 $P_0$ 、 $\Delta_{\text{Format}}$ 作相同的配置相同,并且让UE使用相同的路损估计 $PL_{DL}$ ,但是每个过程独立进行闭环功控,即 $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 进行独立调整,通过闭环功率控制使得每个上行功率控制公式中的 $\delta$ 调整到适合自己的接收方式的值,即对于不同的接收方式,需要选择 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式。同样eNB在指示UE发射上行PDCCH前,告知UE使用哪一个上行功率控制公式确定上行PDCCH的发射功率,UE根据下行信令从上行功率控制公式(71)、上行功率控制公式(72)中选择一个 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式,利用选择的上行功率控制公式得到发射上行PDCCH的发射功率,以此发射上行PDCCH。

[0121] 对于上行PUSCH,采用下面的上行功率控制公式确定上行信号的发射功率:

$$[0122] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10\log_{10}(M) + \Delta_{\text{MCS}} + \delta_1\} \quad (81)$$

$$[0123] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10\log_{10}(M) + \Delta_{\text{MCS}} + \delta_2\} \quad (82)$$

[0124] 由上述上行功率控制公式(81)、上行功率控制公式(82)可以看出,不同的上行功率控制公式中 $P_0$ ,  $a$ ,  $\Delta_{\text{MCS}}$ 的配置相同,并且UE使用相同的路损估计 $PL_{DL}$ ,但是每个过程独立进行闭环功控,即 $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 进行独立调整,通过闭环功率控制使得每个上行功率控制公式中的 $\delta$ 调整到适合自己的接收方式的值,即对于不同的接收方式,需要选择 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式。同样eNB在指示UE发射上行PUSCH前,告知UE使用哪一个上行功率控制公式确定上行PUSCH的发射功率,UE根据下行信令从上行功率控制公式(71)、上行功率控制公式(72)中选择一个 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式,利用选择的上行功率控制公式得到发射上行PUSCH的发射功率,以此发射上行PUSCH。

[0125] 对于上行SRS,采用下面的上行功率控制公式确定上行信号的发射功率:

$$[0126] \quad P_{T1} = \min\{P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10\log_{10}(M_{\text{SRS}}) + \delta_1 + P_{\text{SRS}}\} \quad (91)$$

$$[0127] \quad P_{T2} = \min\{P_{\max}, P_0 + aPL_{DL} + 10\log_{10}(M_{\text{SRS}}) + \delta_2 + P_{\text{SRS}}\} \quad (92)$$

[0128] 由上述上行功率控制公式(81)、上行功率控制公式(82)可以看出,对于不同的上行功率控制公式中的 $P_0$ ,  $a$ ,  $P_{\text{SRS}}$ 作相同的配置,并且UE使用相同的路损估计 $PL_{DL}$ ,但是每个过程独立进行闭环功控,即 $\delta_1$ 与 $\delta_2$ 进行独立调整,通过闭环功率控制使得每个上行功率控制公式中的 $\delta$ 调整到适合自己的接收方式的值,即对于不同的接收方式,需要选择 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式。同样eNB在指示UE发射上行SRS前,告知UE使用哪一个上行功率控制公式确定上行SRS的发射功率,UE根据下行信令从上行功率控制公式(91)、上行功率控制公式(92)中选择一个 $\delta$ 的值对应的上行功率控制公式,利用选择的上行功率控制公式得到发射

上行SRS的发射功率,以此发射上行SRS。

#### [0129] 实施例三

[0130] 本实施例相对于前两个实施例进行进一步简化。本实施例中,每个UE设置有多个上行功率控制公式,这些上行功率控制公式中,以一个上行功率控制公式作为基准,其他上行功率控制公式则通过在该基准上加一个补偿值即偏置量得到。

[0131] 例如UE中对上行PUCCH设置有两个上行功率控制公式,其中一个上行功率控制公式为基准,如上行功率控制公式(1)。假设利用该基准,即上行功率控制公式(1)计算出发射功率为 $P_{T1}$ ,则另一个上行功率控制公式就是在上行功率控制公式(1)基础上加一个补偿值,即

[0132]  $P_{T2} = P_{T1} + \Delta_{\text{procedure}}$ 。其中 $\Delta_{\text{procedure}}$ 为补偿值也即偏置量。这个补偿值可通过对上行信号接收功率的测量得到的,也可以通过高层信令进行调整。

[0133] UE根据服务基站的指示从两个上行功率控制公式中选择一个公式来得到发射功率,利用得到的发射功率发射上行PDCCH。

[0134] 类似地,对于上行PUSCH与上行SRS也分别设置多个上行功率控制公式,各个上行功率控制公式的变量相同但偏置量不同,发射方法类似上行PDCCH。

[0135] 在每个上行功率控制过程公式中,都有一些变量,如上行PUCCH的功率控制公式中的 $P_0$ 、 $\Delta_{\text{Format}}$ 、 $PL_{DL}$ 、 $\delta$ ,本领域技术人员应理解为每类上行信号的多个上行功率控制公式中的以上参数变量中的部分或全部可采用相同的配置,其余采用独立配置,也可以形成不同的上行功率控制公式,例如各个上行功率控制公式的 $P_0$ 、 $\delta$ 相互独立,即每个上行功率控制公式的 $P_0$ 值不同, $\delta$ 值也不同,而每个上行功率控制公式的 $\Delta_{\text{Format}}$ 值相同, $PL_{DL}$ 的值也相同。对于上行PUSCH与上行SRS的上行功率控制公式也是如此。

#### [0136] 实施例四

[0137] 本实施例中,移动终端用于发射上行非周期性SRS。非周期性SRS是一种特殊的SRS,服务基站在指示UE发射非周期性SRS之前,会首先为移动终端配置多组非周期SRS的配置参数,此后,当服务基站需要移动终端发送非周期SRS时,会通过下行PDCCH,指示移动终端发送SRS,并且利用PDCCH指明采用哪一组配置参数进行发送。如在PDCCH中增加一个信息位,利用该信息位的值告知移动终端采用哪一组配置参数发射非周期性SRS,或者如利用PDCCH的下行控制信息(Downlink Control Information:DCI)格式告知移动终端采用哪一组配置参数发射非周期性SRS。移动终端得到服务基站指示采用哪一组配置参数发射非周期性SRS后,从多个上行功率控制公式中选择一个对应的上行功率控制公式,利用选择的上行功率控制公式得到非周期性SRS的发射功率,以得到的发射功率发射非周期性SRS。

[0138] 通常,非周期性SRS只有一个上行功率控制公式,即不论采用哪一组配置参数,其功率控制采用的都是相同的上行功率控制公式。

[0139] 本实施例中,服务基站及移动终端将非周期性SRS的配置参数与相应的上行功率控制公式绑定,在服务基站选择非周期性SRS的配置参数时,相应地也选择了对应的上行功率控制公式,当服务基站将配置参数发送给移动终端时,也就向移动终端指出了选用哪个上行功率控制公式。这样,服务基站在触发非周期性SRS时,只要选择使用哪组配置参数就自动选择了上行功率控制公式。移动终端利用服务基站指示的配置参数从多个上行功率控制公式中选择一个对应的上行功率控制公式得到发射功率,以此发射非周期性SRS。

[0140] 本领域技术人员应理解为：移动终端中对于上行信号也可以有两个以上的上行功率控制公式，如当联合接收有两个基站联合接收、三个基站联合接收、四个基站联合接收等等，针对每个联合连接都有一个不同的上行功率控制公式用来确定上行信号的发射功率，从而加上单独接收的上行功率控制公式共有三个上行功率控制公式、四个上行功率控制公式、五个上行功率控制公式，等等。

[0141] 图4为本发明实施例提供的另一种终端发射上行信号的方法的流程图。如图4所示，终端发射上行信号的方法包括：

[0142] 步骤41、接收服务基站发送的用于确定TA值的指示，所述指示由所述服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定；

[0143] 步骤42、根据所述指示从多个TA值中选择一个TA值；

[0144] 步骤43、在选择的TA值对应的提前的时刻向所述服务基站发射上行信号。

[0145] 如图5所示，基站侧发送信号时，由于电波的传播时延，离基站较近的移动终端UE1，将在 $T_{p1}$ 时间后接收到该信号，移动终端UE2将在 $T_{p2}$ 时间后接收到该信号。其中， $T_{p2}$ 大于 $T_{p1}$ 。

[0146] 移动终端发送上行信号时，为了基站侧接收时间合适，移动终端UE1需要相对于接收信号的时间点提前 $T_{a1}$ 发送，对于移动UE2而言，提前量是 $T_{a2}$ 。

[0147] 具体地，终端侧保留有一个TA值。在基站侧指定移动终端在哪个子帧进行传输后，移动终端会根据TA值，计算发送时间，并在该时间进行发送。例如：基站侧指示移动终端在第m子帧发送上行信号，那么移动终端首先根据下行信号的接收时间，计算出在第m子帧的开端传输的信号将在 $T1$ 时刻后被该终端接收到，那么终端发送上行信号的时间就是 $T1-TA$ 这个时刻。

[0148] 基站会一直测量移动终端上行信号到达基站的时间，判断是否适合接收，然后通过下行信令告知移动终端应该增加TA值还是减少TA值。

[0149] 与之前功率控制一样，时间控制也受到了新的网络结构的影响，例如只是一个基站接收，则TA值应该选择为信号到这个基站的时间合适为宜，但是如果是多个基站联合接收，则TA值的选择应该是几个基站联合接收合适为宜。

[0150] 与上述上行信号发射功率控制类似地，为每个移动终端维护多个TA值，每个TA值针对一种接收方式，基站侧在通知移动终端进行上行信号的发射时，服务基站通知移动终端选择一个合适的TA值。

[0151] 本实施例中，通过服务基站根据基站侧接收方式通过发送指示通知移动终端选择一个TA值，使得移动终端能够在合适的时间发射上行信号，满足了一个小区内有多多个基站共同覆盖等新的网络拓扑结构的时间控制需求。

[0152] 相应地，本发明实施例提供的接收终端发射的上行信号的方法包括：

[0153] 根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个时间提前值中选择一个时间提前值；

[0154] 基于选择的时间提前值向终端发送用于确定时间提前值的指示，所述指示用于指示所述终端在选择的时间提前值对应的提前的时刻发射上行信号；

[0155] 接收所述终端发送的上行信号。

[0156] 上述操作可由发射上行信号的终端的服务基站执行。

[0157] 本实施例中，基站根据基站侧接收方式通过发送指示通知移动终端选择一个TA

值,使得移动终端能够在合适的时间发射上行信号,满足了一个小区内有多多个基站共同覆盖等新的网络拓扑结构的时间控制需求。

[0158] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0159] 图6为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图。如图6所示,终端包括:指示接收单元61、公式选择单元62、发射功率获取单元63及发射单元64。

[0160] 指示接收单元61用于接收服务基站发送的用于确定发射功率的指示;公式选择单元62用于根据所述指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;发射功率获取单元63用于利用选择的所述上行功率控制公式得到当前上行信号的发射功率;发射单元64用于利用得到的所述发射功率发射上行信号。

[0161] 所述指示接收单元61接收的指示可由服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定。所述指示接收单元接收的指示可为非周期SRS的配置参数。

[0162] 所述公式选择单元62具体用于根据所述指示从变量完全独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0163] 或者,具体用于根据所述指示从变量部分独立配置的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0164] 或者,具体用于根据所述指示从变量相同但携带有不同偏置量的多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式。

[0165] 所述发射功率获取单元63还可包括:第一功率接收子单元及第一功率获取子单元,第一功率接收子单元用于接收对上行信号进行联合接收的各个基站发射的各自的目标接收功率;第一功率获取子单元用于利用选择的所述上行功率控制公式及所述各个基站发射的各自的目标接收功率,得到适用于联合接收的所述上行信号的发射功率;

[0166] 或者还包括:第二功率接收子单元及第二功率获取子单元,第二功率接收子单元用于接收所述服务基站发送的适用于联合接收的目标功率值,所述目标功率值由对上行信号进行联合接收的各个基站协商得到;第二功率获取子单元用于利用选择的所述上行功率控制公式及接收到的目标功率值,得到适用于联合接收的发射功率。

[0167] 所述指示接收单元61可包括:信令接收子单元及指示确定子单元,信令接收子单元用于接收所述服务基站下发的下行PDCCH;指示确定子单元,用于利用所述下行PDCCH中预设的信息位或者所述下行PDCCH的DCI格式获知用于确定发射功率的指示。

[0168] 上述终端实施例中,终端通过公式选择单元根据服务基站的指示从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式,使得终端不仅能够根据接收方式选择相应的上行功率控制公式确定发射信号,满足当前不同接收方式下的功率控制需求,并且对于非周期SRS的不同配置参数也能够使用相应的上行功率控制公式,确定适合的发射功率发射上行信号,提高了终端的上行发射功率控制的灵活性,也提高了终端的信号发射性能。

[0169] 图7为本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图。如图7所示,移动终端包括:时间指示接收单元71、时间选择单元72及发射单元73。

[0170] 时间指示接收单元71用于接收服务基站发送的用于确定TA值作为发射上行信号

的时间的指示,所述指示由所述服务基站根据基站侧接收上行信号的接收方式确定;时间选择单元72用于根据所述指示从多个TA值中选择一个TA值;发射单元73用于在所述TA值提前的时刻向所述服务基站发射上行信号。具体详见上述图4所示实施例中的说明。

[0171] 本实施例中,终端通过时间指示接收单元接收服务基站根据接收方式发送的确定的TA值指示,通过时间选择单元选择的TA值,并通过发射单元在选择的TA值提前的时刻发射上行信号,使得终端能够在合适的时间发射上行信号,满足了一个小区内有多数基站共同覆盖等新的网络拓扑结构的时间控制需求。

[0172] 图8为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图。如图8所示,基站包括:公式选择单元81、指示单元82及上行信号接收单元83。

[0173] 公式选择单元81用于根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式;

[0174] 指示单元82用于基于选择的上行功率控制公式向终端发送用于确定发射功率的指示,所述指示用于指示所述终端利用选择的上行功率控制公式得到上行信号的发射功率;如所述指示单元82可具体用于向终端发送下行物理下行控制信道PDCCH,所述下行PDCCH中预设的信息位作为所述指示或者所述下行PDCCH的DCI格式作为所述指示。

[0175] 上行信号接收单元83用于接收所述终端发送的上行信号。

[0176] 本实施例中,基站通过公式选择单元根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个上行功率控制公式中选择一个上行功率控制公式,并通过指示单元发送给终端,使得终端不仅能够根据接收方式选择相应的上行功率控制公式确定发射信号,满足当前不同接收方式下的功率控制需求,并且对于非周期SRS的不同配置参数也能够使用相应的上行功率控制公式,确定适合的发射功率发射上行信号,提高了终端的上行发射功率控制的灵活性,也提高了终端的信号发射性能。

[0177] 图9为本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图。如图9所示,基站包括:时间选择单元91、指示单元92及上行信号接收单元93。

[0178] 时间选择单元91用于根据基站侧接收上行信号的接收方式从多个时间提前值中选择一个时间提前(TA)值;指示单元92用于基于选择的时间提前值向终端发送用于确定时间提前值的指示,所述指示用于指示所述终端在选择的时间提前值对应的提前的时刻发射上行信号;上行信号接收单元93用于接收所述终端发送的上行信号。

[0179] 本实施例中,基站通过时间选择单元及指示单元根据基站侧接收方式通过发送指示通知移动终端选择一个TA值,使得移动终端能够在合适的时间发射上行信号,满足了一个小区内有多数基站共同覆盖等新的网络拓扑结构的时间控制需求。

[0180] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。例如,本发明实施例中以移动终端为例进行介绍,但实际上上述方案也能适用于固定终端。

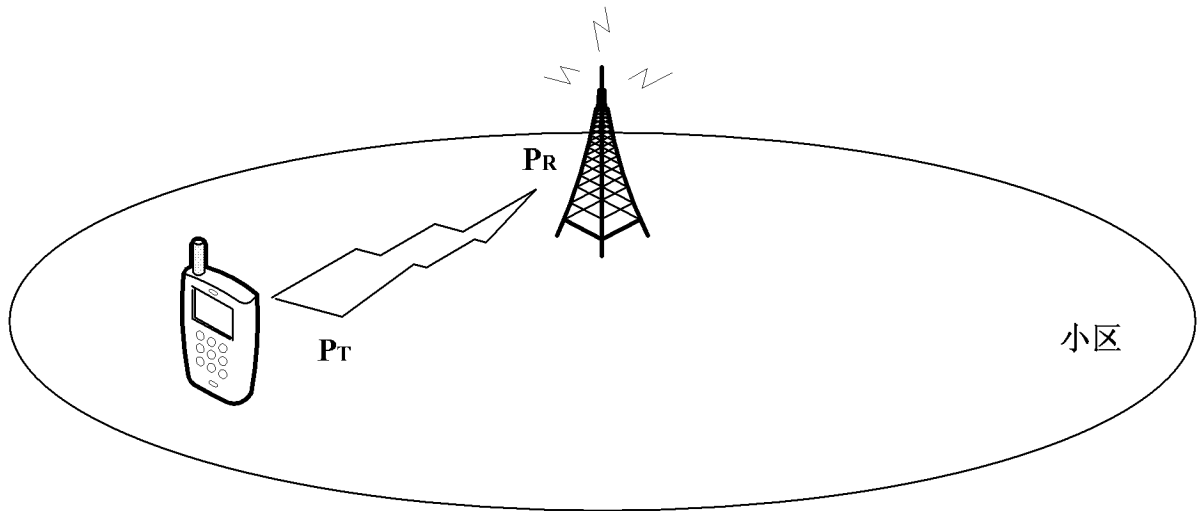


图1

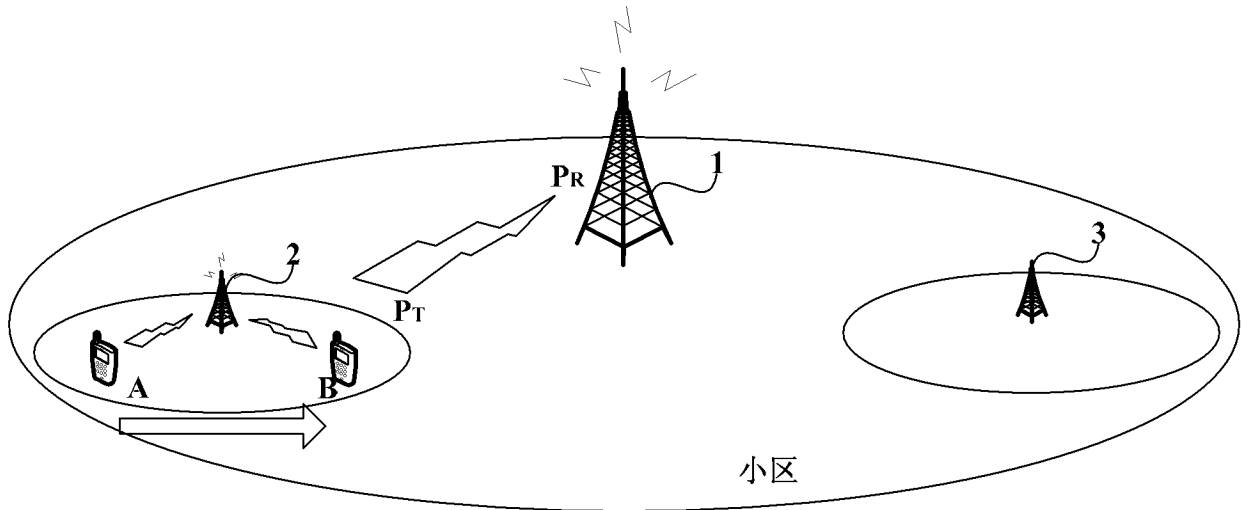


图2



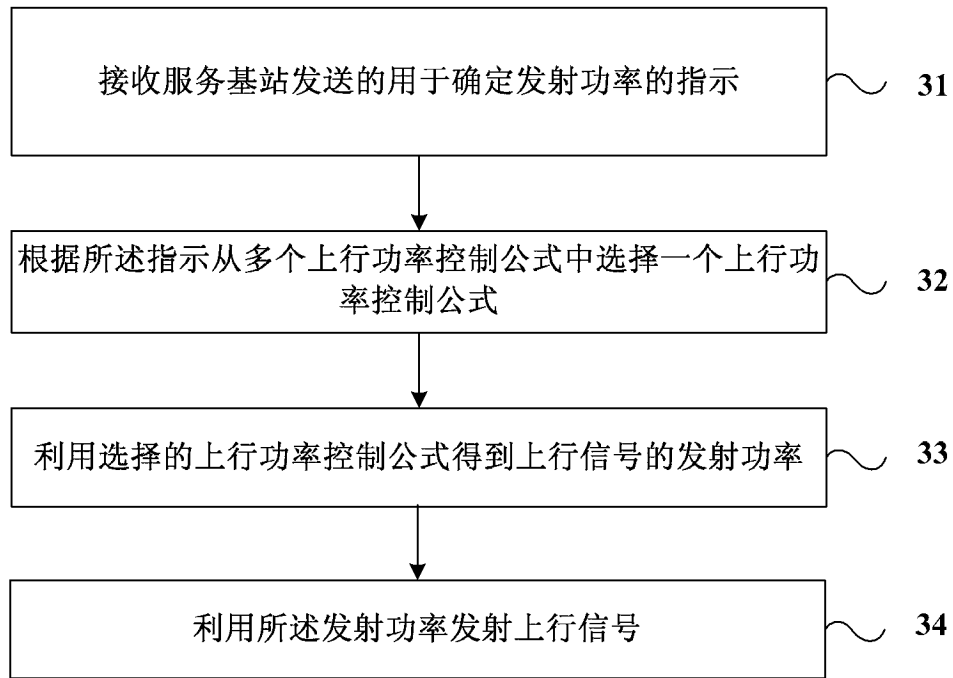


图3

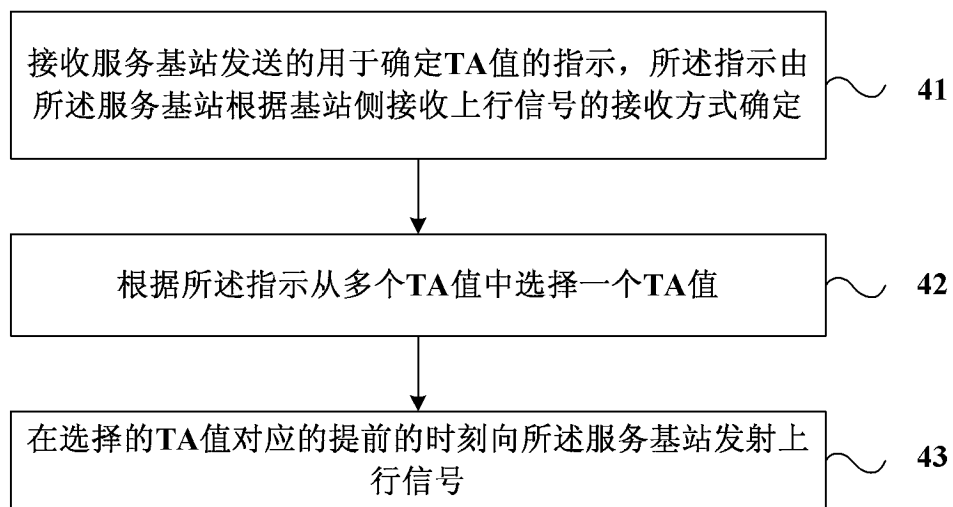


图4

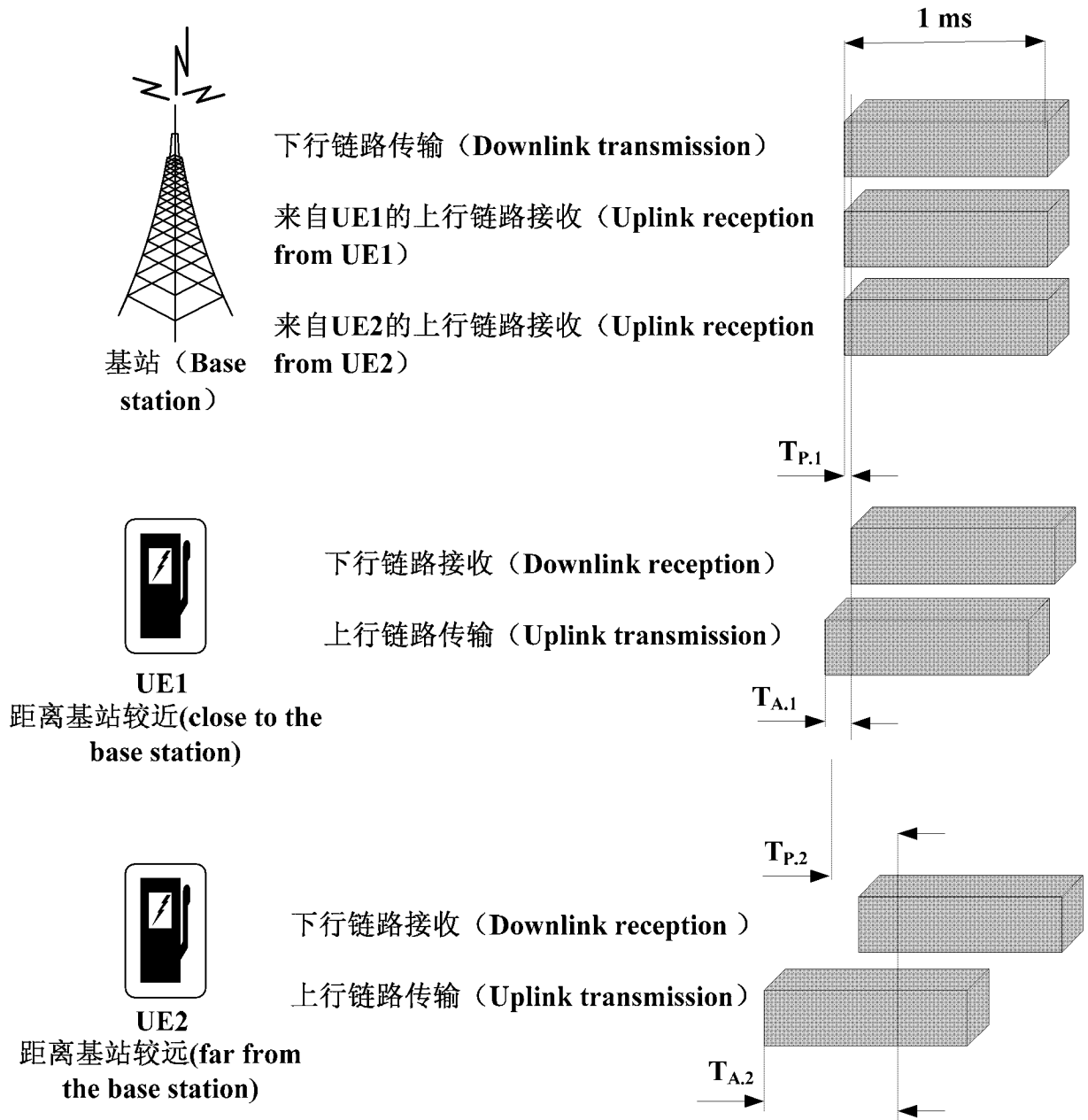


图5

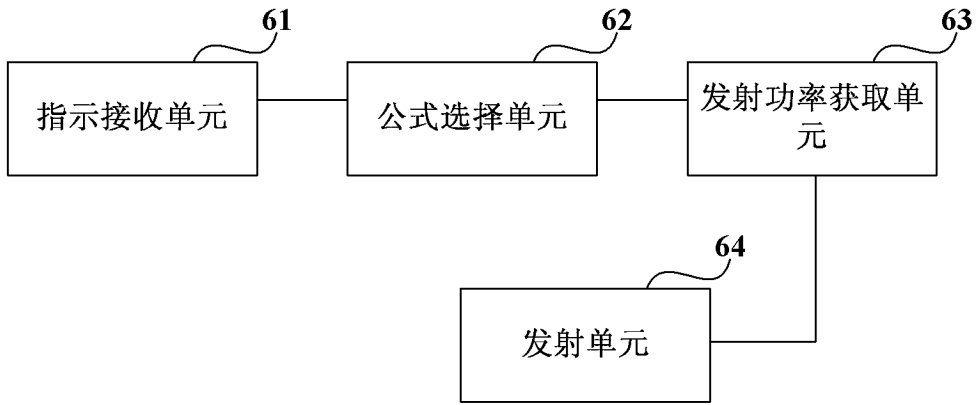


图6

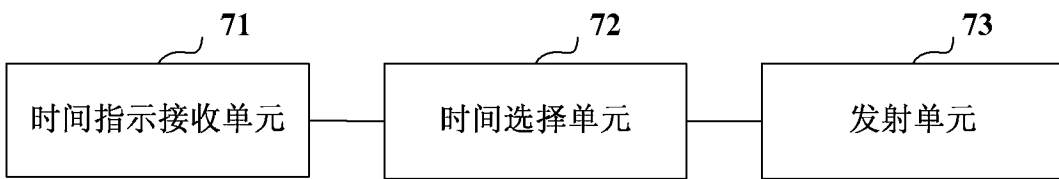


图7

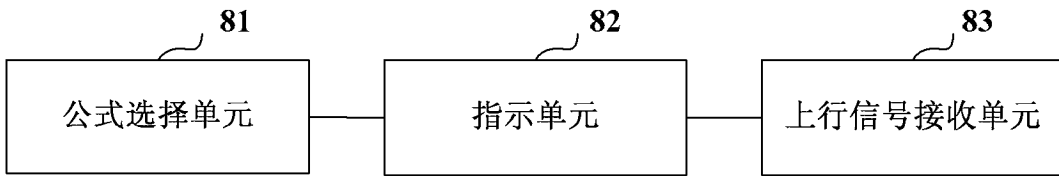


图8

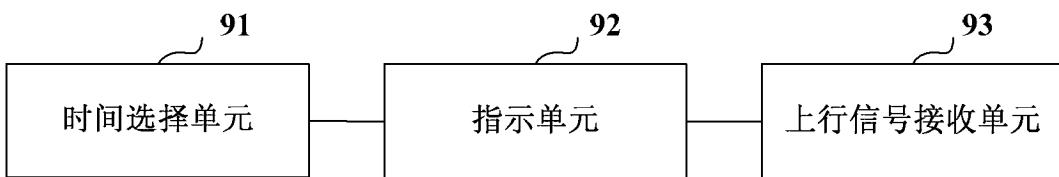


图9