

(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
2010年9月23日 (23.09.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/105405 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 52/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/070827
- (22) 国际申请日: 2009年3月17日 (17.03.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 肖登坤 (XIAO, Dengkun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
李强 (LI, Qiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK

AGENT LTD.); 中国北京市海淀区大柳树路17号富海大厦B座501室, Beijing 100081 (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (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, SE, SI, SK, 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))。

[见续页]

(54) Title: DOWNLINK POWER DISTRIBUTING METHOD, APPARATUS AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种下行功率分配方法、装置和系统

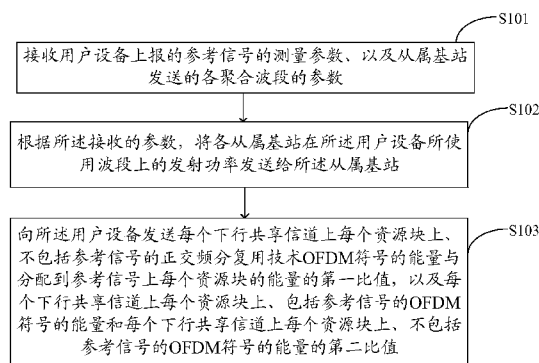


图1 / Fig. 1

(57) Abstract: A downlink power distributing method, apparatus and system are provided in the embodiments of the present invention, which can resolve the question of downlink power distributing of the carrier aggregation technical in CoMP environment. The method includes that: the power distributing is calculated according to the measure parameter of the reference signal reported by terminal and the physical resource number in the measure bandwidth corresponding to every aggregation wave band transmitted from the dependent base station and the energy distributed in every resource block of the reference signal corresponding to every aggregation wave band, and the calculated power distributing is transmitted to the dependent base station, and the energy information corresponding to the reference signal, which is corresponding to every aggregation wave band of dependent evolved base station, is transmitted to the user device. The present invention is applicable to the downlink power distributing.

[见续页]

S101 receiving the measure parameter of the reference signal reported by the user device and the parameter of every aggregation wave band transmitted from the dependent base station

S102 sending the transmitting power of every dependent base station on the wave band used by the user device to the dependent base station according to the received parameters

S103 transmitting the first ratio between the energy of every resource block of every downlink shared channel excluding the orthogonal frequency division multiplex technique OFDM symbol of the reference signal and the energy distributed in every resource block of the reference signal and the second ratio between the energy of every resource block of every downlink shared channel including the OFDM symbol of the reference signal and the energy of every resource block of every downlink shared channel excluding the OFDM symbol of the reference signal to the user device



WO 2010/105405 A1



(57) 摘要:

本发明的实施例公开了一种下行功率分配方法、装置和系统，能够解决 CoMP 环境下、载波聚合技术中的下行功率分配问题。所述方法，包括：根据终端上报的参考信号测量参数和从属基站发送的各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和各聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量来计算功率分配，并将计算出来的功率分配发送给从属基站，将从属演进基站的各聚合波段所对应的参考信号所对应的能量信息发送给用户设备。本发明适用于下行功率分配。

一种下行功率分配方法、装置和系统

技术领域

本发明涉及无线通信技术，尤其涉及一种下行功率分配技术。

背景技术

在通信系统中，为了提高数据传输速率，引入了载波聚合（Carrier Aggregation, CA）技术。在原有通信系统中，原来每个小区中只有一个波段，而现在的通信系统中增加了多个波段，例如下述六个波段：450-470 MHz、698-862 MHz、790-862 MHz、2.3-2.4 GHz、3.4-4.2 GHz 和 4.4-4.99 GHz。引入载波聚合技术以后，一个用户设备可以使用一个以上的波段。

除了引入载波聚合，通信系统中还引入了 CoMP（Coordinated Multi- Point transmitting, 协同多点传输）概念。目前 CoMP 下，由于非载波聚合的情况相对简单，所以已经存在非载波聚合情况下的下行功率分配技术方案。然而，对于载波聚合的情况，协同多点传输会变得非常复杂，因此下行功率分配也将变得复杂。所以，基于多个演进基站（Evolved NodeB, eNB）载波聚合的功率分配问题还没有解决。

因此，目前的通信系统中，在引入载波聚合的情况下还没有分配功率的方案。

发明内容

本发明的实施例公开了一种下行功率分配方法和系统，能够解决下行功率分配问题。

本发明的实施例采用如下技术方案；

本发明的实施例提供了一种下行功率分配方法，包括：

接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；

根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；

向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDM) 技术符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值, 以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

本发明的实施例提供了另一种下行功率分配方法, 包括:

向主服务基站发送各聚合波段的参数;

接收主服务基站根据所述各聚合波段的参数下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率;

根据接收到的发射功率, 向所述用户设备发送下行数据。

本发明的实施例提供了一种主服务基站, 包括:

接收单元, 用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数;

第一发送单元, 用于根据所述接收的参数, 将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站;

第二发送单元, 用于向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值, 以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

本发明的实施例还提供了一种从属基站, 包括:

第一发送单元, 用于向主服务基站发送各聚合波段的参数;

接收单元, 用于接收主服务基站下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率;

第二发送单元, 用于根据接收到的发射功率, 向用户设备发送下行数据。

本发明的实施例还提供了一种包括上述的主服务基站和从属基站的下行功率分配系统。所述系统包括:

主服务基站，用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值；

至少一个从属基站，用于向主服务基站发送各聚合波段的参数；接收所述主服务基站下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；根据接收到的发射功率，向用户设备发送下行数据。

本发明的实施例提供的下行功率分配方法、装置和系统，用户设备向主服务基站发送参考信号的测量参数，从属基站向主服务基站发送各聚合波段的参数，从而主服务基站根据这些参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站，则从属基站能够根据所述发射功率向用户设备下发数据；并且主服务基站还向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、正交频分复用技术 OFDM 符号的能量、以及分配到参考信号上每个资源块的能量的信息情况，则用户设备能够根据这些信息情况对接收到的下行数据进行解调，从而完成了下行功率分配。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为本发明实施例下行功率分配方法的流程图；

图 2 为本发明实施例下行功率分配方法的流程图；

图 3 为本发明实施例下行功率分配方法的流程图；

图 4 为本发明实施例下行功率分配系统的示意图；

图 5 为基于两种不同算法得到的归一化信道容量的比较示意图；

图 6 为本发明实施例主服务基站的示意图；

图 7 为本发明实施例第一发送单元的示意图；

图 8 为本发明实施例从属基站的示意图；

图 9 为本发明实施例下行功率分配系统的示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明实施例中的下行功率分配方法、装置和系统进行详细描述。

应当明确，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 1 所示，本发明的实施例一种下行功率分配方法，包括：

S101、接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数。

S102、根据所述接收的参数，将各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站。

S103、向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

如图 2 所示，本发明的实施例还提供了另一种下行功率分配方法，包括：

S201、向主服务基站发送各聚合波段的参数。

向主服务基站发送的各聚合波段的参数包括：各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量。

S202、接收主服务基站下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率。

S203、根据接收到的发射功率，向所述用户设备发送下行数据。

本发明的实施例提供的下行功率分配方法，用户设备向主服务基站上报参考信号的测量参数，各从属基站向主服务基站发送各聚合波段的参数，从而主服务基站根据这些参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站，则从属基站能够根据所述发射功率向用户设备下发数据；并且主服务还向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、包括或不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量、以及分配到参考信号上每个资源块的能量的信息情况，则用户设备能够根据这些信息情况对接收到的下行数据进行解调，从而完成了下行功率分配。

以下通过更为具体的实施例来介绍本发明方案的实现方式。

具体地，如图 3 所示，该实施例可以包括如下步骤：

S301、主服务基站接收用户设备上报的参数。

如图 4 所示，本实施例中假设在 CoMP 环境下，有三个 eNB，eNB1、eNB2、eNB3，其中 eNB1 为主服务基站，eNB2、eNB3 为从属 eNB。用户设备使用三个聚合波段 B1、B2 和 B3，并使用三个载波 f1、f2 和 f3。

因而在本实施例中，用户设备向 eNB1 上报各测量参数。这些参数包括：各聚合波段相应的参考信号接收质量 $RSRQ_i$ 、各聚合波段相应的参考信号接收功率 $RSRP_i$ 、各聚合波段相应的参考信号发射功率 P_{pilot_i} 。

S302、接收各从属 eNB 发送的 X2 接口消息，所述接口消息中包括：所述各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数 n_i 和包括各聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量 E_{rs} 。

所述的 X2 接口消息可以是 X2 连接建立请求消息 X2 Setup Request 或 X2 连接建立反馈消息 X2 Setup Response。各从属 eNB_i 根据测量带宽的定义得到各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数 n_i 。

S303、根据上报的参数基于信道增益，或还基于所述用户设备在所使用

波段上所接收到的干扰，计算各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率。

首先需要计算用户设备在所使用波段 i 上所接收到的干扰 N_i ，计算的公式如下：

$$N_i = \frac{n_i \cdot \text{RSRP}_i}{\text{RSRQ}_i} \quad (1)$$

i 为正整数。在本实施例中，由于有三个 eNB，采用三个聚合波段，因而计算的公式具体为：

$$N_1 = \frac{n_1 \cdot \text{RSRP}_1}{\text{RSRQ}_1}; N_2 = \frac{n_2 \cdot \text{RSRP}_2}{\text{RSRQ}_2}; N_3 = \frac{n_3 \cdot \text{RSRP}_3}{\text{RSRQ}_3}$$

然后计算从属 eNB i 到所述用户设备所使用波段 i 的信道增益 g_{ii} ，

$$g_{ii} = 10^{(\text{RSRP}_i - P_{\text{pilot}i})} \quad (2)$$

其中，从属 eNB1 到用户设备所使用的波段 1 的信道增益 g_{11} 为：

$$g_{11} = 10^{(\text{RSRP}_1 - P_{\text{pilot}1})};$$

从属 eNB2 到用户设备所使用的波段 2 的信道增益 g_{22} 为：

$$g_{22} = 10^{(\text{RSRP}_2 - P_{\text{pilot}2})};$$

从属 eNB3 到用户设备所使用的波段 3 的信道增益 g_{33} 为：

$$g_{33} = 10^{(\text{RSRP}_3 - P_{\text{pilot}3})}$$

在下面的分析中假设终端接受采用最大比合并的方法。

一、基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率具体如下：

eNB i 在所述用户设备所使用波段 i 上的发射功率 p_{ii} 的计算公式为：

$$\begin{cases} p_{11} + p_{22} + \dots + p_{ii} = p \\ p_{11} : p_{22} : \dots : p_{ii} = (g_{11}/N_1) : (g_{22}/N_2) : \dots : (g_{ii}/N_i) \end{cases}, i \text{ 为正整数。} \quad (3)$$

其中， p 为 CoMP 环境下对所述用户设备下发的总功率；

p_{ii} 是 eNB i 在所述用户设备所使用波段 i 上的发射功率。

本实施例即为：

$$\begin{cases} p_{11} + p_{22} + p_{33} = p \\ p_{11} : p_{22} : p_{33} = (g_{11}/N_1) : (g_{22}/N_2) : (g_{33}/N_3) \end{cases}$$

可得：

$$\begin{cases} p_{11} = \frac{g_{11}}{g_{11} + g_{22} + g_{33}} p \\ p_{22} = \frac{g_{22}}{g_{11} + g_{22} + g_{33}} p \\ p_{33} = \frac{g_{33}}{g_{11} + g_{22} + g_{33}} p \end{cases}$$

则基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰带来的归一化信道容量为：

$$R(1) = \log \left\{ \left[1 + \frac{p_{11}g_{11}}{N_1} \right] \cdot \left[1 + \frac{p_{22}g_{22}}{N_2} \right] \cdot \left[1 + \frac{p_{33}g_{33}}{N_3} \right] \right\} \quad (4)$$

如果有多于三个基站，则基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰带来的归一化信道容量为：

$$R(1) = \log \left\{ \left[1 + \frac{p_{11}g_{11}}{N_1} \right] \cdot \left[1 + \frac{p_{22}g_{22}}{N_2} \right] \cdot \dots \cdot \left[1 + \frac{p_{ii}g_{ii}}{N_i} \right] \right\}$$

二、基于信道增益计算各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率具体如下：

eNB i 在所述用户设备所使用波段 i 上的发射功率 p_{ii} 的计算公式为：

$$\begin{cases} p_{11} + p_{22} + \dots + p_{ii} = p \\ p_{11} : p_{22} : \dots : p_{ii} = (g_{11}) : (g_{22}) : \dots : (g_{ii}) \end{cases}, i \text{ 为正整数。} \quad (5)$$

$$\begin{cases} p_{11} + p_{22} + p_{33} = p \\ p_{11} : p_{22} : p_{33} = (g_{11}) : (g_{22}) : (g_{33}) \end{cases}$$

可得，

$$\begin{cases} P_{11} = \frac{N_2 N_3 g_{11}}{N_2 N_3 g_{11} + N_1 N_3 g_{22} + N_1 N_2 g_{33}} p \\ P_{22} = \frac{N_1 N_3 g_{22}}{N_2 N_3 g_{11} + N_1 N_3 g_{22} + N_1 N_2 g_{33}} p \\ P_{33} = \frac{N_1 N_2 g_{33}}{N_2 N_3 g_{11} + N_1 N_3 g_{22} + N_1 N_2 g_{33}} p \end{cases}$$

则基于信道增益的归一化信道容量为:

$$R(2) = \log \left\{ \left[1 + \frac{P_{11} g_{11}}{N_1} \right] \cdot \left[1 + \frac{P_{22} g_{22}}{N_2} \right] \cdot \left[1 + \frac{P_{33} g_{33}}{N_3} \right] \right\} \quad (6)$$

如果有多于三个基站, 则基于信道增益的归一化信道容量为:

$$R(2) = \log \left\{ \left[1 + \frac{P_{11} g_{11}}{N_1} \right] \cdot \left[1 + \frac{P_{22} g_{22}}{N_2} \right] \cdot \dots \cdot \left[1 + \frac{P_{ii} g_{ii}}{N_i} \right] \right\}$$

S304、比较 R (1) 和 R (2) 的大小。

如果 R (1) > R (2), 则执行步骤 S305a, 如果, R (1) < R (2), 则执行步骤 S305b。

S305a、主服务基站通过 X2 接口消息向各从属 eNB_i 发送根据基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算出来的发射功率 P_{ii}。

即, 例如 eNB1 可以通过, eNB 配置更新消息 (Configuration Update) 向 eNB2 发送基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰 N_i 计算出来的 P₂₂, 向 eNB3 发送通过基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰 N_i 计算出来的 P₃₃。如果有多个从属 eNB, 则向各个不同的 eNB_i 分别发送相应的 P_{ii} 等。

S305b、主服务基站通过 X2 连接建立请求消息向各从属 eNB_i 发送基于信道增益计算出来的发射功率 P_{ii}。

如果 R (1) > R (2), 说明基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰 N_i 能够获取较大的信道容量, 因而各从属 eNB 应当采用这种算法得到的各从属 eNB 的发射功率; 如果 R (2) > R (1), 说明基于信道增益能够获取较大的信道容量, 因而各从属 eNB 应当采用这种算法得到的各

从属 eNB 的发射功率。

S306、主服务基站通过下行共享控制信道配置消息 (PDSCH-Configuration) 将各聚合波段所对应的参考信号所对应的 P_A 和 P_B 发送给各从属 eNB_i。

具体地, eNB1 可以通过在 RRCConnectionReconfiguration 中携带来自 eNB1, eNB2 和 eNB3 的 P_A 和 P_B , 发送给相应的用户设备。

其中, $P_A = \frac{E_A}{E_{rs}}$, E_A 表示每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量;

$P_B = \frac{E_B}{E_A}$, E_B 表示每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量。

将 P_A 和 P_B 发送给用户设备后, 则用户设备能够根据 P_A 和 P_B 将接收到的下行信号进行解调。

S307、各个从属 eNB_i 则根据接收到的发射功率 P_{ii} 向用户设备发送相应的下行数据。

即各从属 eNB_i 接收到 eNB1 发送的、携带在 PDSCH-Configuration 中的发射功率 P_{ii} 向用户设备下发数据, 例如 eNB1 的发射功率为 P_{11} , eNB2 的发射功率为 P_{22} , 依此类推。

S308、用户设备接收到下行数据后, 根据 P_A 和 P_B 对接收到的数据进行解调。

本实施例下行功率分配方法, 通过基于信道增益、或还基于用户设备在所使用波段上所接收到的干扰分别得到两种情况下的归一化信道容量 $R(2)$ 和 $R(1)$, 哪一种算法得到的归一化信道容量大, 则将采用这种算法计算得到的各从属 eNB 的发射功率通过 X2 接口消息通知各从属 eNB, 则各从属 eNB 根据计算得到的发射功率向用户设备发送下行数据, 能够完成 CoMP 环境下的功率分配, 并且提高了下行数据的吞吐量; 并且还向用户设备发送 P_A 和 P_B , 从而用户设备能够根据 P_A 和 P_B 对接收到的数据进行解调, 能够获取下行数据信息。

在本发明的另一实施例下行功率分配方法中，可以只基于信道增益来计算 eNB_i 在所述用户设备所使用波段 i 上的发射功率 p_{ii} ，即通过上述的式 (3) 来计算：

$$\begin{cases} P_{11} + P_{22} + \dots + P_{ii} = P \\ p_{11} : p_{22} : \dots : p_{ii} = (g_{11}/N_1) : (g_{22}/N_2) : \dots : (g_{ii}/N_i) \end{cases}, i \text{ 为正整数。} \quad (3)$$

并将计算出来的 P_{ii} 发送给相应的 eNB_i，而 eNB_i 则根据接收到 P_{ii} 来向用户设备发送下行数据。相应地， P_{ii} 可以通过上述实施例中的方式发送给 eNB_i，同时，也需要向用户设备发送上述的 P_A 和 P_B ，从而完成下行功率分配。能够采用这种方法的原因在于，在绝大多数情况下，基于信道增益得到的归一化信道容量都大于基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量。

如图 5 所示，为在特定场景下采用基于信道增益相对于基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量的性能改善示意图。其中横轴为 β ，即信道增益与干扰和噪声之和的比值，纵坐标表示基于信道增益相对于基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干

扰的归一化信道容量增益，即 $\frac{R(1)-R(2)}{R(2)} \times 100\%$ 。G₁、G₂ 和 G₃ 为信道增益。可见，相对于基于信道增益的计算结果，基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算得到的归一化信道容量明显较大。

在绝大多数情形下都能得到与图 5 类似的结果，可见，基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰的计算为一较佳的算法，因而，可以采用直接向 eNB_i 发送基于信道增益和用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算得到的 P_{ii} 的功率分配方法。

如图 6 所示，本发明的实施例提供了一种主服务基站，包括：

接收单元 61，用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；

第一发送单元 62，用于根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；

第二发送单元 63，用于向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资

源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

在上述方案的基础上，如图 7 所示，其中所述第一发送单元 62 进一步可以包括：

第一处理模块 621，用于基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算各从属基站在所述用户设备所使用波段上的第一发射功率；

第二处理模块 622，用于基于信道增益计算各从属基站在所述用户设备所使用波段上的第二发射功率；

判断模块 623，用于根据所述第一处理模块 621 和第二处理模块 622 得到的所述第一发射功率和第二发射功率，判断基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量，以及基于信道增益得到的归一化信道容量的大小；在基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量大于基于信道增益得到的归一化信道容量时，通知发送模块 624 发送所述第一发射功率，否则通知发送模块 624 发送所述第二发射功率；

发送模块 624，用于向从属基站发送所述第一发射功率或第二发射功率。

如图 8 所示，本发明的实施例还提供了一种从属基站，包括：

第一发送单元 801，用于向主服务基站发送各聚合波段的参数；

接收单元 802，用于接收主服务基站下发的各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；

第二发送单元 803，用于根据接收到的发射功率，向用户设备发送下行数据。

所述第一发送单元 801 发送的各聚合波段的参数包括：各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资

源块的能量。

本发明的实施例还提供了一种包括上述的主服务基站和从属基站的下行功率分配系统。如图 9 所示，主服务基站 901 和从属基站 902 配合，组成下行功率分配系统，能够实现下行功率分配。

在所述系统中，主服务基站 901 用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站 902 发送的各聚合波段的参数；再根据所述用户设备和从属基站 902 上报的参数，将从属基站 902 在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述各从属基站 902；还向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。其中，主服务基站 901 的实现方式，可以参照图 6、或图 7 的方案来实现。

从属基站 902 用于向主服务基站 901 发送各聚合波段的参数；再接收主服务基站 901 下发的各从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；最后根据接收到的发射功率，向用户设备发送下行数据。其中，从属基站 902 的实现方式，可以参照图 8 的方案来实现。从属基站 902 可以有多个。

本发明的实施例提供的主服务基站、从属基站和它们组成下行功率分配系统可以参考上述下行功率分配方法的各个实施例实现下行功率分配，这里不再赘述。

本发明的实施例提供的主服务基站、从属基站和下行功率分配系统，用户设备向主服务基站上报参考信号的测量参数，从属基站向主服务基站发送各聚合波段的参数，从而主服务基站根据这些参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站，则从属基站能够根据所述发射功率向用户设备下发数据；并且主服务还向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、包括或不包括参考信号的 OFDM 符号的能量、以及分配到参考信号上每个资源块的能量的信息情况，则用户设备能够根据

这些信息情况对接收到的下行数据进行解调，从而完成了下行功率分配。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种下行功率分配方法，其特征在于，包括：

接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；

根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；

向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备上报的参考信号的测量参数包括：

各聚合波段相应的参考信号接收质量、各聚合波段相应的参考信号接收功率和各聚合波段相应的参考信号发射功率。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述从属基站发送的各聚合波段的参数包括：各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和各聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量，携带在 X2 接口消息中。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站，包括：

基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰，计算从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；

并将所述发射功率通过 X2 接口消息发送给从属基站。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站，包括：

基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算从属基站在所述用户设备所使用波段上的第一发射功率，基于信道增益计算从属基站在所述用户设备所使用波段上的第二发射功率；

如果基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量大于基于信道增益得到的归一化信道容量，则将所述第一发射功率通过 X2 接口消息发送给从属基站；否则，

将所述第二发射功率通过 X2 接口消息发送给从属基站。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，向所述用户设备发送所述第一比值和第二比值，包括：

向用户设备发送物理下行共享控制信道配置消息，所述物理下行共享控制信道配置消息中包括所述第一比值和第二比值。

8、一种下行功率分配方法，其特征在于，包括：

向主服务基站发送各聚合波段的参数；

接收主服务基站根据所述上报的参数下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；

根据接收到的发射功率，向所述用户设备发送下行数据。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述各聚合波段的参数包括：各聚合波段所对应的测量带宽内的物理资源数和聚合波段所对应的分配到参考信号上每个资源块的能量。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述发射功率为基于信道增益计算得到；或者所述发射功率为基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算得到。

11、一种主服务基站，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；

第一发送单元，用于根据所述接收单元接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；

第二发送单元，用于根据所述接收单元接收的参数向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值。

12、根据权利要求 11 所述的主服务基站，其特征在于，所述第一发送单元包括：

第一处理模块，用于基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰计算从属基站在所述用户设备所使用波段上的第一发射功率；

第二处理模块，用于基于信道增益计算从属基站在所述用户设备所使用波段上的第二发射功率；

判断模块，用于根据所述第一处理模块和第二处理模块得到的第一发射功率和第二发射功率，判断基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量，以及基于信道增益得到的归一化信道容量的大小；在基于信道增益和所述用户设备在所使用波段上所接收到的干扰得到的归一化信道容量大于基于信道增益得到的归一化信道容量时，通知发送模块发送所述第一发射功率，否则通知发送模块发送所述第二发射功率；

所述发送模块，用于向从属基站发送所述第一发射功率或第二发射功率。

13、一种从属基站，其特征在于，包括：

第一发送单元，用于向主服务基站发送各聚合波段的参数；

接收单元，用于接收主服务基站下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；

第二发送单元，用于根据接收到的发射功率，向用户设备发送下行数据。

14、一种下行功率分配系统，包括：

主服务基站，用于接收用户设备上报的参考信号的测量参数、以及从属基站发送的各聚合波段的参数；根据所述接收的参数，将从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率发送给所述从属基站；向所述用户设备发送每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的正交频分复用技术 OFDM 符号的能量与分配到参考信号上每个资源块的能量的第一比值，以及每个下行共享信道上每个资源块上、包括参考信号的 OFDM 符号的能量和每个下行共享信道上每个资源块上、不包括参考信号的 OFDM 符号的能量的第二比值；

至少一个从属基站，用于向主服务基站发送各聚合波段的参数；接收所述主服务基站下发的从属基站在所述用户设备所使用波段上的发射功率；根据接收到的发射功率，向用户设备发送下行数据。

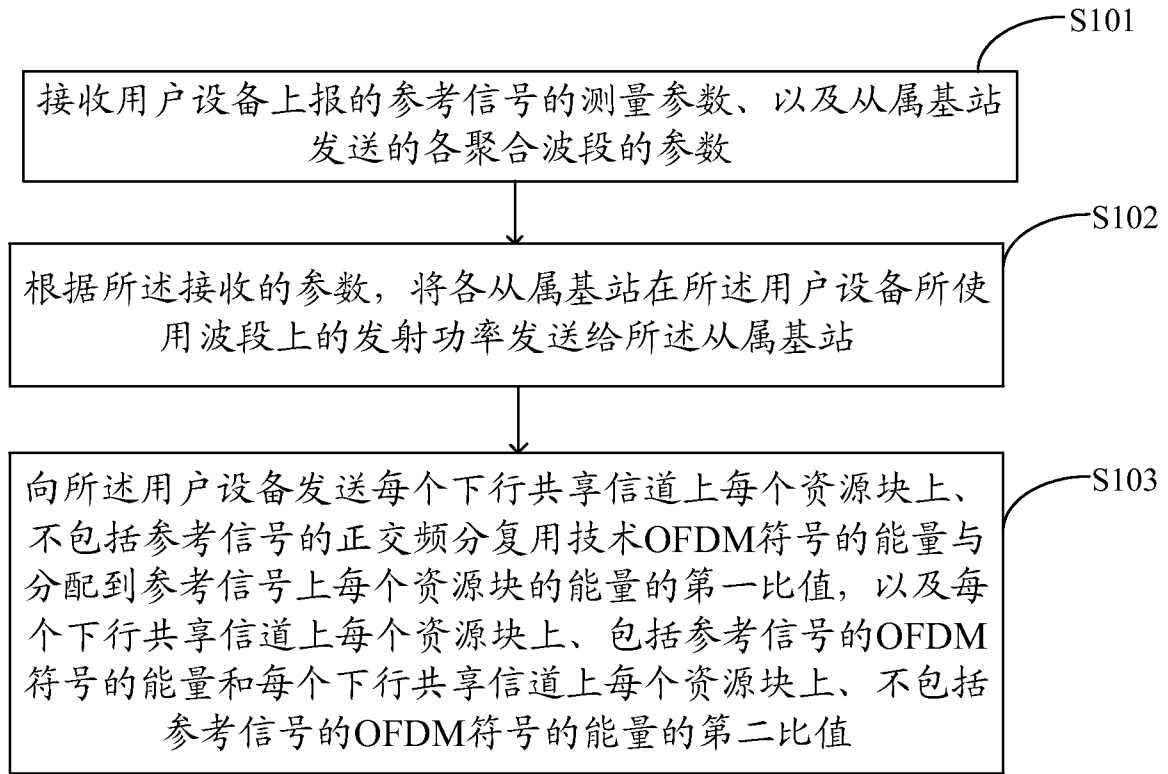


图 1

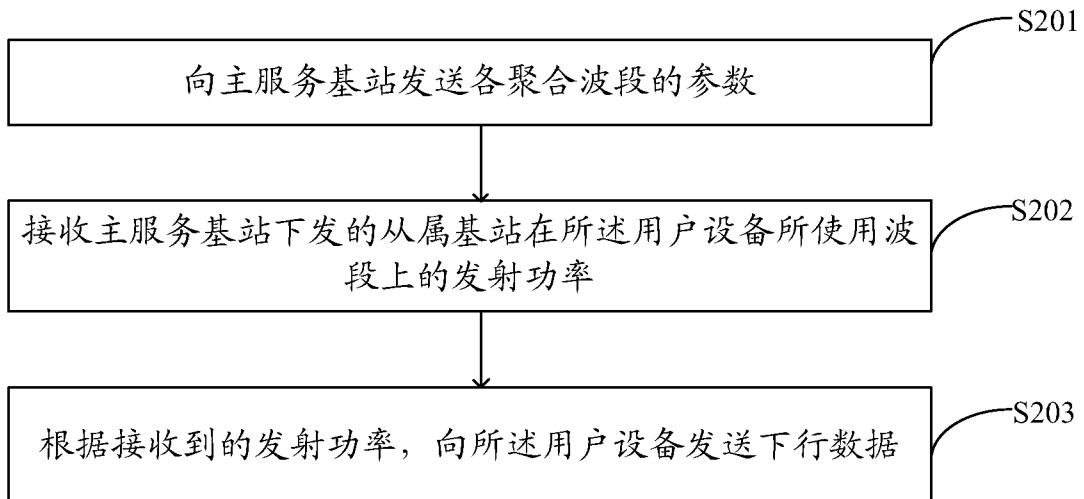


图 2

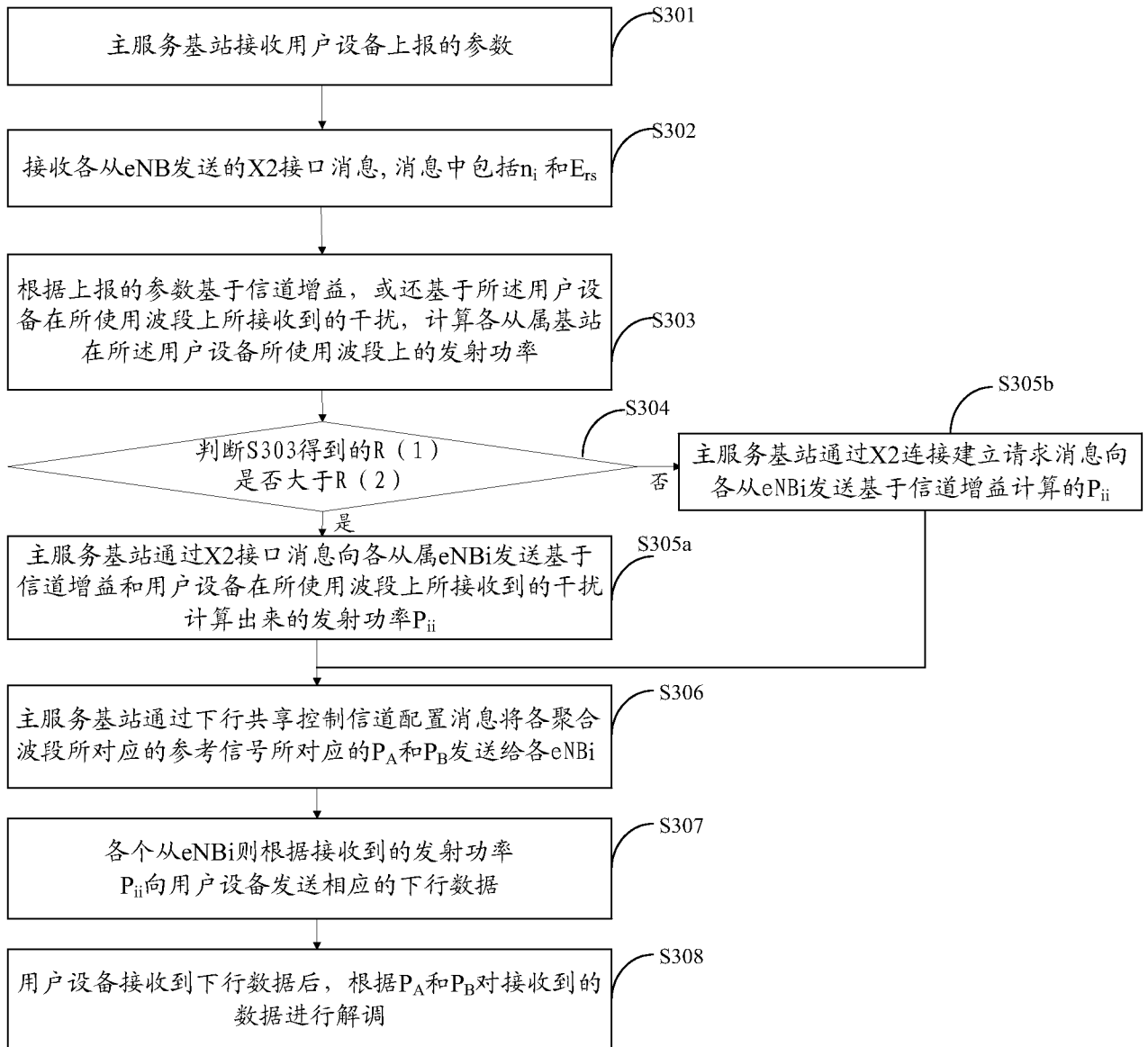


图 3

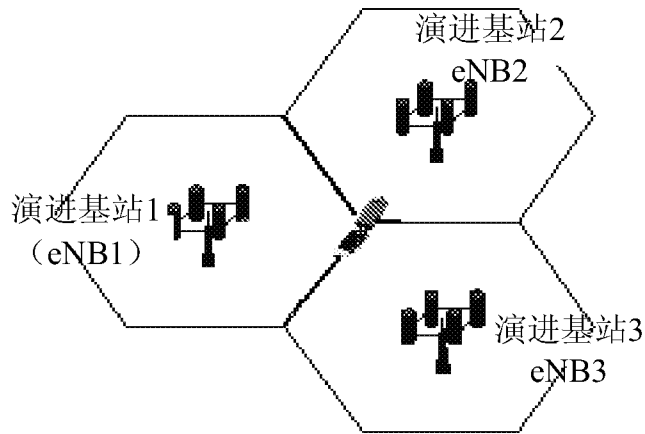


图 4

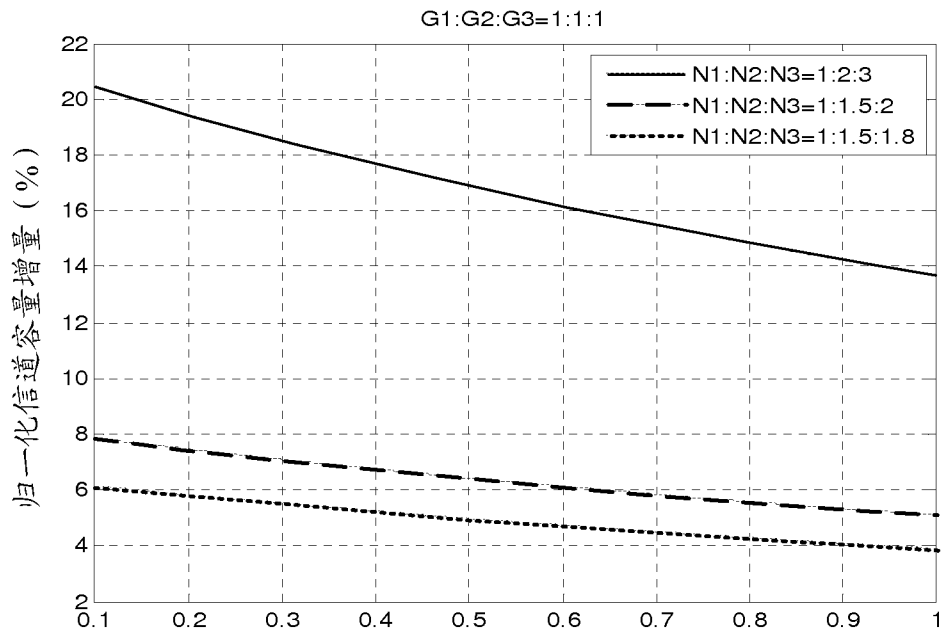


图 5

4/5

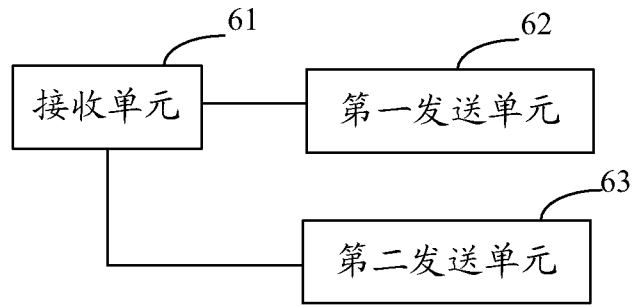


图 6

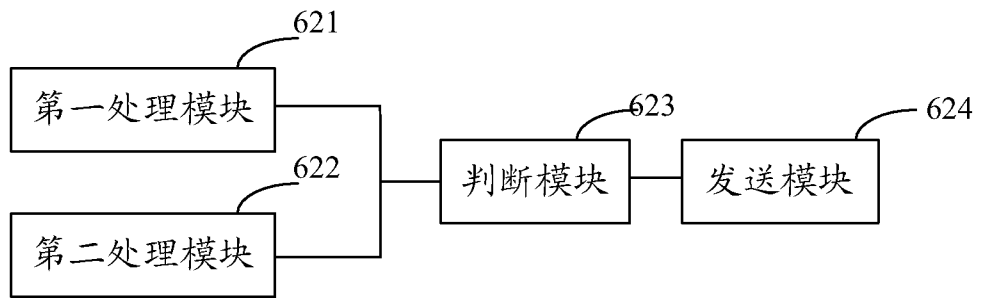


图 7

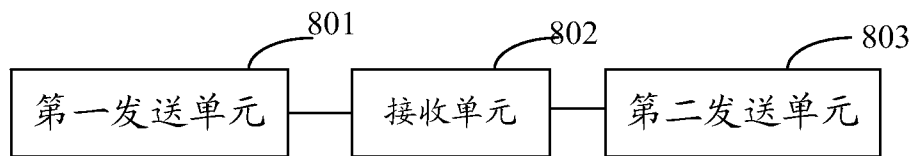


图 8

5/5

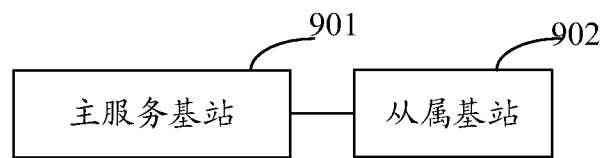


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/070827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/00(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: H04W52/- , H04L12/-, H04L29/-, H04B7/-

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)

CNKI, CPRS, WPI, EPODOC: CARRIER W AGGREGATION, COMP, POWER, DOWNLINK, UPLINK, REFERENCE, LTE, NODE, PARAMETER, BASE W STATION, NB, BS,WAVE, CARRIER

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO2008084700A1(NTT DOCOMO INC) 17 Jul. 2008(17.07.2008) the whole document	1-14
A	CN1705246A(HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 07 Dec. 2005(07.12.2005) the whole document	1-14
A	US2005136961A1(TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 23 Jun. 2005(23.06.2005) the whole document	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search

15 Dec. 2009(15.12.2009)

Date of mailing of the international search report

24 Dec. 2009 (24.12.2009)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

REN Yang

Telephone No. (86-10)62411485

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/070827

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2008084700A1	17.07.2008	JP2008193439A	21.08.2008
		CA2673383A	17.07.2008
		EP2120370A1	18.11.2009
CN1705246A	07.12.2005	CN100365950C	30.01.2008
US2005136961A1	23.06.2005	WO2005060121A1	30.06.2005

A. 主题的分类		
H04W52/00(2009.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04W52/-, H04L12/-, H04L29/-, H04B7/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNKI, CPRS: 载波聚合, 载波聚集, CA, 协同多点, 功率, 下行, 上行, 参数, 参考, 基准, 基站, 节点, LTE, 主, 第一, 从, 从属, 第二, 发射功率, 波		
WPI, EPODOC: CARRIER W AGGREGATION, COMP, POWER, DOWNLINK, UPLINK, REFERENCE, LTE, NODE, PARAMETER, BASE W STATION, NB, BS, WAVE, CARRIER		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	WO2008084700A1(NTT DOCOMO INC) 17.7 月 2008(17.07.2008) 全文	1-14
A	CN1705246A(华为技术有限公司) 07.12 月 2005(07.12.2005) 全文	1-14
A	US2005136961A1(TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 23.6 月 2005(23.06.2005) 全文	1-14
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 15.12 月 2009(15.12.2009)		国际检索报告邮寄日期 24.12 月 2009 (24.12.2009)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 任扬 电话号码: (86-10) 62411485

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/070827

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2008084700A1	17.07.2008	JP2008193439A	21.08.2008
		CA2673383A	17.07.2008
		EP2120370A1	18.11.2009
CN1705246A	07.12.2005	CN100365950C	30.01.2008
US2005136961A1	23.06.2005	WO2005060121A1	30.06.2005