

# (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  
2011 年 11 月 10 日 (10.11.2011)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2011/137778 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 88/00 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/074180
- (22) 国际申请日: 2011 年 5 月 17 日 (17.05.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201010292515.5 2010 年 9 月 21 日 (21.09.2010) CN
- (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总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 杜颖钢 (DU, Ying-gang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘晟 (LIU, Cheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王锐 (WANG, Rui) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国

北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

[见续页]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 数据传输方法和系统

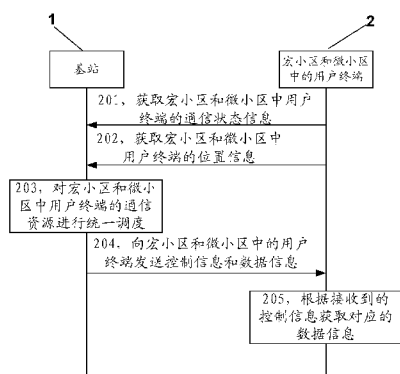


图 2 /FIG. 2

1 BASE STATION  
2 USER TERMINALS IN A MACRO CELL AND A PICO CELL  
201 OBTAINING THE COMMUNICATION STATUS INFORMATION OF THE USER TERMINALS IN THE MACRO CELL AND THE PICO CELL  
202 OBTAINING THE LOCATION INFORMATION OF THE USER TERMINALS IN THE MACRO CELL AND THE PICO CELL  
203 PERFORMING THE UNIFORM SCHEDULING TO THE COMMUNICATION RESOURCE OF THE USER TERMINALS IN THE MACRO CELL AND THE PICO CELL  
204 SENDING THE CONTROL INFORMATION AND THE DATA INFORMATION TO THE USER TERMINALS IN THE MACRO CELL AND THE PICO CELL  
205 ACCORDING TO THE RECEIVED CONTROL INFORMATION, OBTAINING THE CORRESPONDING DATA INFORMATION

(57) Abstract: The present invention provides a data transmission method and system, wherein the method is used for a system framework using a virtual heterogeneous cell structure, wherein a macro base station covering a macro cell and a pico base station covering a pico cell share a same station address, and the method includes the following steps: according to the location information of user terminals, sending control information and data information to the user terminals of the macro cell and pico cell, enabling the user terminals to obtain the data information according to the control information. The system includes a sending module. The present invention implements the combined scheduling of the resource between the macro base station and the pico base station, reduces the interference between the cells and improves the total data rate maximally.

[见续页]



- 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

---

(57) 摘要:

本发明提供一种数据传输方法和系统，其中方法应用于采用虚拟多层小区结构的系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址，所述方法包括如下步骤：根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送控制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获取所述数据信息。系统包括发送模块。本发明实现了宏基站与微基站之间的资源的联合调度，降低了小区间干扰，最大限度地提高总体的数据率。

## 数据传输方法和系统

本申请要求于 2010 年 09 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201010292515.5，发明名称为“数据传输方法和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种数据传输方法和系统。

### 10 背景技术

随着无线通信技术和手机的大量普及，基站设备已在城市乡村随处可见，根据基站间的距离大体可以分为宏基站和微基站，其中，宏基站所覆盖的区域称为宏小区（Macro-cell），微基站所覆盖的区域称为微小区（Pico-cell）。为了保证连续覆盖，在相邻基站可以同时覆盖相邻小区的小区边缘，则在相邻小区的小区边缘也存在相邻基站的等功率干扰，该区域的用户终端的通话效果和数据速率均会受到影响。而比较传统的方法通常通过干扰抑制、频率正交化、软频率复用或增加手机接收天线等方式来被动式地改善干扰性能，为了更有效地利用相邻基站的功率，相邻基站之间的协作发送越来越受到学术界和工业界的重视。

20 在现有技术的第三代合作伙伴（3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project; 以下简称：3GPP）标准中，多层小区结构（Heterogeneous Network; 以下简称：HetNet）利用宏小区实现某区域的无缝连续覆盖，再在热点处采用微小区重叠覆盖，微小区针对热点处较大的业务量需求，提供较高的容量，从而实现系统容量的“按需分配”。

25 然而，现有技术中由于回传（Backhaul）能力的限制和同步性的要求限制，各基站间不能实施实时的联合传输来实现资源调度与干扰管理，系统的

容量提升受到限制。

## 发明内容

本发明实施例提供一种数据传输方法和系统，用以解决现有技术中各  
5 基站间无法实施实时联合处理所造成的系统容量提升受限的缺陷，实现宏基  
站与微基站之间的资源的联合调度，降低小区间干扰，最大限度地提高总体  
的数据率。

本发明实施例提供一种数据传输方法，应用于采用虚拟多层小区结构的  
系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址，所述  
10 方法包括如下步骤：

根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送控  
制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获取所述数据信息。

本发明实施例提供一种数据传输系统，应用于采用虚拟多层小区结构的  
系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址，所述  
15 数据传输系统包括：

发送模块，用于根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的  
用户终端发送控制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获  
取所述数据信息。

本发明实施例的数据传输方法和系统，通过将微基站与宏基站设置为共  
20 站址，可以由宏基站和微基站对用户终端进行统一调度，根据用户终端的位  
置信息来向宏小区和微小区的用户终端发送控制信息以及数据信息，以实  
现宏基站和微基站对用户终端的信息的联合传输，实现了宏基站与微基站  
之间对用户终端的通信资源的联合调度，解决了现有技术中各基站间无法  
实施联合处理所造成的系统容量提升受限的缺陷，打破了回传能力的限制  
25 和同步要求的限制，从而降低了小区间干扰，最大限度地提高了总体的数  
据率。

## 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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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。

图 1 为本发明数据传输方法实施例一中 V-HetNet 的系统结构示意图；

图 2 为本发明数据传输方法实施例二的流程图；

图 3 为本发明数据传输方法实施例二中 V-HetNet 的系统结构示意图；

图 4 为本发明数据传输方法实施例二中数据预编码及发送的流程示意图；

图 5 为本发明数据传输系统实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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。

本实施例提供一种数据传输方法，该方法可以具体采用虚拟多层小区结构（Virtual HetNet；以下简称：V-HetNet）的系统架构，图 1 为本发明数据传输方法实施例一中 V-HetNet 的系统结构示意图，如图 1 所示，该系统可以包括宏基站、微基站、宏小区和微小区。其中，宏小区为宏基站覆盖的小区，微小区为微基站覆盖的小区。本实施例中的宏基站和微基站共站址，此处所谓的共站址是指在宏基站所在的站址上增加一个天线组，该天线组与原宏基站通过光纤互连，该天线组通过波束合成的方式形成对微小区的覆盖，来具

体承担微基站的功能。因此，本实施例中的基站与微基站之间的基带系统能够共用，可以实现两者之间的信道信息和数据信息的共享，而且在宏基站和微基站所覆盖的共同区域内，即微小区中的用户终端，宏基站与微基站可以同时达到该区域中的各终端，因而可以由宏基站来完成统一调度。

5       本实施例提供的方法可以具体包括如下步骤：基站根据用户终端的位置信息向宏小区和微小区的用户终端发送控制信息和数据信息，使得用户终端根据接收到的控制信息来获取对应的数据信息。本实施例中所指的用户终端的位置信息为用户终端在宏小区或微小区中的具体位置，可以为其在宏小区中相对于微小区的位置，或在微小区中相对于宏小区的位置。本实施例中的  
10   宏基站和微基站共站址，二者可以对宏小区和微小区中的用户终端进行统一调度，在对用户终端进行调度时，具体根据其所处的位置来调度，即根据用户终端的位置信息向用户终端发送控制信息以及数据信息。当用户终端接收到基站发送的控制信息后，可以根据控制信息来具体获取其对应的数据信息。

      在本实施例中，由于宏基站与微基站共站址，则表明宏基站与微基站可  
15   以保持严格的同步，使得宏基站与微基站发出的信号到达终端的同步，完全避免了向微小区与宏小区发送控制信息或数据信息时各控制信道或数据信道之间的干扰。

      本实施例提供了一种数据传输方法，通过将微基站与宏基站设置为共站址，由宏基站和微基站对用户终端进行统一调度，根据用户终端的位置信息  
20   来向宏小区和微小区的用户终端发送控制信息以及数据信息，以实现宏基站和微基站对用户终端的信息的联合传输，实现了宏基站与微基站之间对用户终端的通信资源的联合调度，解决了现有技术中各基站间无法实施联合处理所造成的系统容量提升受限的缺陷，打破了回传能力的限制和同步要求的限制，从而降低了小区间干扰，最大限度地提高了总体的数据率。

25       图 2 为本发明数据传输方法实施例二的流程图，如图 2 所示，本实施例提供了一种数据传输方法，可以具体采用 V-HetNet 的系统架构，且宏基站和

微基站共站址，本实施例提供的数据传输方法可以具体包括如下步骤：

步骤 201，基站获取宏小区和微小区中用户终端的通信状态信息，本步骤中的基站具体为宏基站。

在进行数据传输之前，当某用户需要通过其用户终端呼叫另外一个用户的用户终端，或者向其他用户终端发送或接收短消息或进行其他通信业务时，用户终端先向对应的基站发送业务请求，具体可以为宏小区中的用户终端向宏基站发送业务请求，微小区中的用户终端向微基站发送业务请求，业务请求中携带对应用户终端的通信状态信息。此处的通信状态信息可以具体为指示该用户终端当前通信状态的相关信息，如可以包括该用户终端所要呼叫或发送短消息等的另一个终端的信息。由于本实施例中微基站与宏基站共站址，则微小区的用户终端的通信状态信息在发送到微基站上后，宏基站通过与微基站相连的光纤可以从微基站获取到其通信状态信息，而宏小区的用户终端的通信状态信息则由宏基站直接接收得到。

步骤 202，基站获取宏小区和微小区中用户终端的位置信息，本步骤中的基站具体为宏基站。

宏基站除了获取宏小区和微小区中用户终端的通信状态信息外，宏基站还获取宏小区和微小区中用户终端的位置信息。图 3 为本发明数据传输方法实施例二中 V-HetNet 的系统结构示意图，如图 3 所示，本实施例中具体将微基站的覆盖区域分为微小区的中心区域和微小区的边缘区域两部分，相应地，也将宏基站的覆盖区域分为宏小区的中心区域和宏小区的边缘区域两部分。其中，宏小区的边缘区域和中心区域是相对于微小区而言的，宏小区的边缘区域为宏小区与微小区交界附近的区域，宏小区的其余区域则为相对的中心区域。具体地，微小区的中心区域与边缘区域之间的分界线可以由宏基站根据宏小区和/或微小区中的负载情况来动态调整，当微小区中用户终端的数量较多时，可以将该分界线向里设置，即将中心区域设置得小一些；当微小区中用户终端的数量较少时，可以将该分界线向外设置，即将中心区域设置得大一些，以容纳更

多的用户终端，具体的用户终端的数量也可以根据实际情况而设定。由于宏基站所覆盖的区域包含宏小区和微小区，则宏基站可以获取到宏小区和微小区中用户终端的具体位置信息，具体可以通过由用户终端向基站上报的方式来获取其位置信息，此处的位置信息可以为该用户终端位于宏小区的中心区域或边缘区域，或用户终端位于微小区的中心区域或边缘区域。

步骤 203，基站根据通信状态信息对宏小区和微小区中用户终端的通信资源进行统一调度，本步骤中的基站具体为宏基站。

在宏基站获取到各用户终端的通信状态信息后，参照不同用户终端的通信状态信息，对微小区和宏小区中用户终端的通信资源进行统一调度。此处的通信资源可以包括数据传输所使用的带宽信息、子载波信息、调制信息等等。本实施例由宏基站将宏小区和微小区中用户终端的通信资源集合在一起，对通信资源进行统一管理和调度，统一分配通信资源，统一协调发送模式等。在进行调度时，宏基站具体可以根据不同用户终端当前对应的不同通信状态信息，来为其分配不同的通信资源，并生成相应的调度结果。如某个用户终端所要执行的通信业务较复杂，则可以为其分配较多的通信资源等，反之亦然。

步骤 204，基站根据用户终端的位置信息和调度结果向宏小区和微小区中的用户终端发送控制信息和数据信息，本步骤中的基站具体为宏基站和/或微基站。

本步骤中，当进行控制信息的传输时，可以具体由宏基站根据用户终端的位置信息和调度结果向宏小区和微小区中的用户终端统一发送控制信息，宏基站可以具体采用频分方式进行控制信息的传输。即宏小区中的用户终端和微小区中的用户终端分别占用一部分频谱，此处以宏小区中的用户终端占用第一发送频谱，微小区中的用户终端占用第二发送频谱为例进行说明，其中，第一发送频谱与第二发送频谱相互正交，即第一发送频谱与第二发送频谱之间不存在重叠的频谱。需要指出的是，此处的第一发送频谱和第二发送频谱可以分别为一个频谱范围，可以为宏小区或微小区中的多个用户终端占

用一个发送频率进行传输，也可以为多个用户终端占用多个发送频率进行传输。本步骤具体为宏基站采用第一发送频谱向宏小区中的用户终端发送对应的控制信息，宏基站采用第二发送频谱向微小区中的用户终端发送对应的控制信息，以实现微小区与宏小区中的用户终端所占用的通信资源在频域中正交。在本实施例中，宏小区和微小区中用户终端的控制信息均由宏基站来协调发送，保证控制信息可以同步到达宏小区和微小区中的各用户终端，且微基站的覆盖范围完全在宏基站的覆盖范围之内，则可以确保微小区中的用户终端可以接收到宏基站的控制信息，完全避免微小区和宏小区的控制信道之间的干扰。需要指出的是，本实施例中的数据传输方法可以具体适用于微小区数量较少的场景（如 1-3 个），当微小区的数量较多时，可以采用现有技术中微基站调度微小区的控制信息的传输方式，此处不再赘述。

另外，在本实施例中，为了避免微小区中用户终端的控制信息被宏小区中的用户终端所误接收，需要对微小区的控制信道进行适当处理，如可以利用微小区的小区编号对其控制信道承载的控制信息进行加扰，以与宏小区的控制信道承载的控制信息相区分。或者，也可以对宏小区范围内的所有用户终端进行统一编号处理，由于微小区中的用户终端也处于宏小区范围内，则相当于将宏小区和微小区中的用户终端一起进行统一编号，此时无论宏小区中或微小区中的用户终端均具有唯一的一个编号，则宏基站或微基站在进行用户终端的调度时不会因不同小区中用户终端的编号相同而引起误接收，此时误接收的概率会大大降低，则无需再进行加扰处理。

在本步骤中，当进行数据信息的传输时，本实施例可以由宏基站和微基站根据用户终端的具体位置来向宏小区与微小区中用户终端发送数据信息。本步骤具体为当微小区中的用户终端位于微小区的中心区域，或宏小区中的用户终端位于所述宏小区的中心区域时，宏基站和微基站采用相同的发送资源分别发送所述宏小区中的用户终端和所述微小区中的用户终端的数据信息，即宏基站直接采用与宏小区中用户终端的发送资源相同的发送资源来对

微小区中用户终端的数据信息进行发送。具体可以为宏基站和微基站采用相同的发送频率分别对宏小区和微小区中的用户终端的数据信息进行发送。由于用户终端位于微小区的中心区域时，微小区的波束强度和宏小区的波束强度之间的差别较大，微小区中的用户终端可以直接将宏基站所发送的信号当作噪声，因此只需调度微小区本身的波束进行发送即可，无论在时间上还是频率上，微小区中这部分用户终端的发送资源可以和宏小区的发送资源完全重合。而用户终端位于宏小区的中心区域时，宏小区中的用户终端也可以直接将微基站所发送的信号当作噪声，则只需调度宏小区本身的波束进行发送即可，无论在时间上还是频率上，宏小区中这部分用户终端的发送资源也可以和微小区的发送资源完全重合。因此，在本实施例中，宏基站采用相同的发送资源来分别传输宏小区和微小区中用户终端的数据信息。本步骤针对的场景具体可以为当微小区中的用户终端位于微小区的中心区域，宏小区中的用户终端位于宏小区的中心区域时；或者可以为当微小区中的用户终端位于微小区的中心区域，宏小区中的用户终端位于宏小区的边缘区域时；或者还可以为当微小区中的用户终端位于微小区的边缘区域，宏小区中的用户终端位于宏小区的中心区域时，均由宏基站和微基站采用相同的发送资源分别发送所述宏小区中的用户终端和所述微小区中的用户终端的数据信息。

在本步骤中，当进行数据信息的传输时，当微小区中的用户终端位于微小区的边缘区域，且宏小区中的用户终端位于所述宏小区的边缘区域时，微小区中的用户终端与宏小区中的用户终端距离较近，此时，无论是宏小区中的用户终端或微小区中的用户终端，宏基站和微基站通过宏小区的天线组和微小区的天线组，采用统一的码本对宏小区中的用户终端和/或微小区中的用户终端的数据信道承载的数据进行联合预编码并发送。本步骤为宏基站和微基站对宏小区的天线组和微小区的天线组进行统一调度，并采用同一套码本对用户终端的数据信道承载的数据进行联合预编码并发送。在本实施例中，宏基站和微基站可以根据具体的调度策略来对各用户终端的数据传输进行统

一调度，具体地，本实施例中的数据联合传输的方案可以为宏小区中的用户终端和微小区中的用户终端的数据同时传输的多用户终端多入多出（Multiple Input Multiple Output；以下简称：MIMO）方案，也可以为宏小区中的用户终端或微小区中的用户终端的数据同时传输的单用户终端 MIMO 方案，也可以为宏小区中的用户终端或微小区中的用户终端的数据同时传输的多用户终端 MIMO 方案。即可以同时传输宏小区和微小区中的多个用户终端的数据，可以同时传输宏小区或微小区中的单个用户终端的数据，还可以同时传输宏小区或微小区中的多个用户终端的数据。

具体地，本实施例中上述步骤中的通过宏小区的天线组和微小区的天线组，采用统一的码本对宏小区和/或微小区中的用户终端的数据信息进行联合预编码并发送的过程可以具体包括如下步骤：首先，宏基站或微基站采用统一的码本将所述宏小区中的用户终端和/或微小区中的用户终端的数据信道承载的数据进行预编码，生成编码数据流，所述编码数据流的维数与所述码本所容纳的最大数据流数目相等。在本实施例中，假设宏基站的天线组由  $M$  个天线组成，而微基站的天线组由  $N$  个天线组成，由于宏基站自身的天线组和微基站的天线组距离较远，则可以认为是彼此独立的天线，即总共  $M+N$  个天线，其中， $M$  和  $N$  均为正整数。而根据波束赋形的特点，利用天线阵元组很难在某一个确定的较小区域内形成多个波束，因此，微小区中通常采用单波束发送数据，凭借其较高的信噪比采用较高的调制方式来实现吞吐量的提升。在本实施例中，按照协议中规定的码本所能容纳的最大数据流数目假设为  $T$ ，其中， $T$  为正整数，且  $T$  小于或等于  $M+N$ ，假设用户终端的数据信道上待传输的数据流的数目为  $L$ ，其中， $L$  为正整数，且  $L$  小于或等于  $T$ 。图 4 为本发明数据传输方法实施例二中数据预编码及发送的流程示意图，如图 4 所示，本实施例可以采用同一套码本对宏小区和/或微小区中的用户终端的数据信道上承载的待传输数据进行预编码，具体宏基站或微基站可以通过  $L \times T$  预编码矩阵对  $L$  个待传输数据流进行预编码，以生成  $T$  维编码数据流。其次，宏基站或微基站

采用天线转换矩阵将所述编码数据流映射到所述宏小区的天线组和所述微小区的天线组中的天线上进行发送。在对待传输数据流进行预编码后，宏基站或微基站根据天线转换矩阵，即矩阵  $T \times (M+N)$ ，将  $T$  维预编码后的编码数据流映射到  $M+N$  个天线上，利用  $M+N$  个天线对编码数据流进行发送。其中，天线转换矩阵  $T \times (M+N)$  为在  $(M+N)$  维的 DFT 矩阵中抽取  $T$  列而得到，当  $T=M+N$  时，该天线转换矩阵则为  $T$  维的单位矩阵。在本实施例中，由宏基站或微基站将宏小区和微小区中的天线均联合在一起，将发送能力进行整合，实现利用宏小区和微小区的整个资源来发送单个或多个用户终端的数据。

进一步地，在本实施例中，对于数据的上行传输来说，与数据的下行传输类似，宏基站也可以将宏小区的天线和微小区的等效波束联合起来对接收到的数据流进行联合解码。且由于宏基站和微基站之间通过光纤直连，则二者之间几乎不存在时延问题，则宏基站可以有效地同时将宏小区中的用户终端和微小区中的用户终端发送的数据进行接收，再根据小区编号等信息来区分不同的小区。

在本步骤中，当所述微小区的用户终端处于微小区的边缘区域时，采用相互正交的发送波束分别向所述宏小区的用户终端和微小区的用户终端发送数据信息，以避免相互之间造成干扰。即本实施例中宏基站在对用户终端的数据进行联合传输时，还可以根据微小区中的用户终端位置来对宏小区中的用户终端进行调度，并传输被调度的用户终端的数据信息。在传输数据信息时，尽量采用与向微小区中的用户终端发送数据信息时使用的波束相正交的发送波束来向宏小区中的用户终端发送数据信息。由于微小区的位置相对是固定的，则宏基站在调度宏小区中的用户终端时，可以根据微小区的位置来进行波束协调，尽量避免调度微小区方向上的用户终端。继续参见图 3，终端 1 位于微小区的边缘区域，宏基站在调度宏小区中的用户终端，即向宏小区中的用户终端发送数据信息时，尽量选择与终端 1 对应的发送波束相正交的发送波束来发送数据信息，即尽量选择调度图中的终端 2，而不选择调度

图中的终端 3，以免干扰微小区中的终端 1。

进一步地，在本实施例中，当宏基站进行多用户传输时，可以直接让微小区中的用户终端占用单独的一维空间。如果存在两个微小区，且这两个微小区相距较近，则旁瓣或会对相邻微小区产生干扰，此时可以由宏基站对这两个微小区统一进行调度，一个简单的做法可以先关闭其中一个微小区，在时间上或者频率上分开发送。

需要注意的是，当宏小区内的微小区多于一个时，本实施例中的联合传输过程只能由其中一个微小区和宏小区一起进行，这是由于当宏小区与某一微小区的联合传输方式，包括预编码方式、资源块信息确定之后，已经缺少和其他微小区继续进行联合传输的可能性，但不排除仍有和其他微小区进行波束协调的可能性。

步骤 205，用户终端根据接收到的控制信息获取对应的数据信息。

当位于宏小区或微小区中的用户终端接收到基站发送的控制信息后，通过对控制信息进行解析，获取到控制信息所指示的子载波信息、信道信息等。该步骤为本领域技术人员所熟悉的技术，在此不再赘述。

本实施例提供了一种数据传输方法，通过将微基站与宏基站设置为共站址，由宏基站和微基站对用户终端进行统一协调调度，根据用户终端的位置信息来向宏小区和微小区的用户终端发送控制信息以及数据信息，以实现宏基站和微基站对用户终端的信息的联合传输，实现了宏基站与微基站之间对用户终端的通信资源的联合调度，解决了现有技术中各基站间无法实施联合传输所造成的系统容量提升受限的缺陷，打破了回传能力的限制和同步要求的限制，从而降低了小区间干扰，最大限度地提高了总体的数据率。

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。

本实施例提供了一种数据传输系统，可以具体执行上述方法实施例一中的各个步骤，此处不再赘述。本实施提供的数据传输系统可以应用于采用虚拟多层小区结构的系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址。本实施提供的数据传输系统可以具体包括发送模块。其中，发送模用于

5 根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送控制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获取所述数据信息。

图 5 为本发明数据传输系统实施例的结构示意图，如图 5 所示，本实施例提供了一种数据传输系统，可以具体执行上述方法实施例二中的各个步骤，此处不再赘述，本实施提供的数据传输系统中的发送模块 501 可以具体包括

10 第一发送单元 511 和第二发送单元 521。其中，第一发送单元 511 用于采用第一发送频谱向宏小区中的用户终端发送对应的控制信息。第二发送单元 521，用于采用第二发送频谱向微小区中的用户终端发送对应的控制信息。其中，所述第一发送频谱和所述第二发送频谱相互正交。

具体地，本实施例提供的数据传输系统中的发送模块 501 还可以具体包

15 括第三发送单元 531，第三发送单元 531 用于当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的中心区域，或所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的中心区域时，采用相同的发送资源分别发送所述宏小区中的用户终端和所述微小区中的用户终端的数据信息。

进一步地，本实施例提供的数据传输系统中的发送模块 501 还可以包括

20 第四发送单元 541，第四发送单元 541 用于当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的边缘区域，且所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的边缘区域时，通过所述宏小区的天线组和所述微小区的天线组，采用统一的码本对所述宏小区和/或微小区中的用户终端的数据信息。

进一步地，本实施例提供的数据传输系统中的第四发送单元 541 可以具

25 体包括预编码子单元 5411 和发送子单元 5412。其中，预编码子单元 5411 用于采用相同的码本将所述宏小区和/或微小区中的用户终端的数据信息进行

预编码，生成编码数据流，所述编码数据流的维数与所述码本所容纳的最大数据流数目相等。发送子单元 5412 用于采用天线转换矩阵将所述编码数据流映射到所述宏小区的天线组和所述微小区的天线组中的天线上进行发送。

进一步地，本实施例提供的数据传输系统中的发送模块 501 还可以包括  
5 第五发送单元 551，第五发送单元 551 用于当所述微小区的用户终端处于微小区的边缘区域时，采用相互正交的发送波束分别向所述宏小区的用户终端和微小区的用户终端发送数据信息。

更进一步地，本实施例提供的数据传输系统还可以包括调整模块 502，  
调整模块 502 用于根据所述宏小区和/或所述微小区中的负载情况对所述微小区  
10 区的中心区域与边缘区域之间的分界线进行调整。具体调整方法可以参见上述方法实施例中的相关步骤，在此不再赘述。

更进一步地，本实施例提供的数据传输系统还可以包括获取调度模块 503，  
获取调度模块 503 用于获取所述宏小区和所述微小区的用户终端的通信状态信息，以根据所述通信状态信息对所述用户终端的通信资源进行统一调度。

15 本实施例提供了一种数据传输系统，通过将微基站与宏基站设置为共站址，由宏基站和微基站对用户终端进行统一调度，根据用户终端的位置信息来向宏小区和微小区的用户终端发送控制信息以及数据信息，以实现宏基站和微基站对用户终端的信息的联合传输，实现了宏基站与微基站之间对用户终端的通信资源的联合调度，解决了现有技术中各基站间无法实施联合处理  
20 所造成的系统容量提升受限的缺陷，打破了回传能力的限制和同步要求的限制，从而降低了小区间干扰，最大限度地提高了总体的数据率。

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  
25 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。

## 权 利 要 求

1、一种数据传输方法，其特征在于，应用于采用虚拟多层小区结构的系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址，所述方法包括如下步骤：

根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送控制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获取所述数据信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送控制信息包括：

10 采用第一发送频谱向宏小区中的用户终端发送对应的控制信息，采用第二发送频谱向微小区中的用户终端发送对应的控制信息，所述第一发送频谱和所述第二发送频谱相互正交。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送数据信息包括：

15 当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的中心区域，或所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的中心区域时，采用相同的发送资源分别发送所述宏小区中的用户终端和所述微小区中的用户终端的数据信息。

4、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送数据信息包括：

20 当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的边缘区域，且所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的边缘区域时，通过所述宏小区的天线组和所述微小区的天线组，采用统一的码本对所述宏小区和/或所述微小区中的用户终端的数据信息进行联合预编码并发送。

25 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述通过所述宏小区的天线组和所述微小区的天线组，采用统一的码本对所述宏小区和/或所述微小区中的用户终端的数据信息进行联合预编码并发送包括：

采用统一的码本将所述宏小区和/或所述微小区中的用户终端的数据信息进行预编码，生成编码数据流，所述编码数据流的维数与码本所容纳的最大数据流数目相等；

采用天线转换矩阵将所述编码数据流映射到所述宏小区的天线组和所述  
5 微小区的天线组中的天线上进行发送。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的用户终端发送数据信息包括：

当所述微小区的用户终端处于微小区的边缘区域时，采用相互正交的发送波束分别向所述宏小区的用户终端和所述微小区的用户终端发送数据信息。

10 7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

获取所述宏小区和所述微小区的用户终端的通信状态信息，以根据所述通信状态信息对所述用户终端的通信资源进行统一调度。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

根据所述宏小区和/或所述微小区中的负载情况对所述微小区的中心区  
15 域与边缘区域之间的分界线进行调整。

9、一种数据传输系统，其特征在于，应用于采用虚拟多层小区结构的系统架构，其中，覆盖宏小区的宏基站与覆盖微小区的微基站共站址，所述数据传输系统包括：

发送模块，用于根据用户终端的位置信息向所述宏小区和所述微小区的  
20 用户终端发送控制信息和数据信息，使得所述用户终端根据所述控制信息获取所述数据信息。

10、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述发送模块包括：

第一发送单元，用于采用第一发送频谱向宏小区中的用户终端发送对应的控制信息；

25 第二发送单元，用于采用第二发送频谱向微小区中的用户终端发送对应的控制信息；

其中，所述第一发送频谱和所述第二发送频谱相互正交。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述发送模块包括：

第三发送单元，用于当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的中心区域，或所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的中心区域时，采用相同的发送  
5 资源分别发送所述宏小区中的用户终端和所述微小区中的用户终端的数据信息。

12、根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述发送模块包括：

第四发送单元，用于当所述微小区中的用户终端位于所述微小区的边缘区域，且所述宏小区中的用户终端位于所述宏小区的边缘区域时，通过所述  
宏小区的天线组和所述微小区的天线组，采用统一的码本对所述宏小区和/或  
10 所述微小区中的用户终端的数据信息进行联合预编码并发送。

13、根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述第四发送单元包括：

预编码子单元，用于采用相同的码本将所述宏小区和/或所述微小区中的  
用户终端的数据信息进行预编码，生成编码数据流，所述编码数据流的维数  
与码本所容纳的最大数据流数目相等；

15 发送子单元，用于采用天线转换矩阵将所述编码数据流映射到所述宏小区的  
天线组和所述微小区的天线组中的天线上进行发送。

14、根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述发送模块包括：

第五发送单元，用于当所述微小区的用户终端处于微小区的边缘区域时，  
采用相互正交的发送波束分别向所述宏小区的用户终端和所述微小区的用户  
20 终端发送数据信息。

15、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，还包括：

调整模块，用于根据所述宏小区和/或所述微小区中的负载情况对所述微  
小区的中心区域与边缘区域之间的分界线进行调整。

16、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，还包括：

25 获取调度模块，用于获取所述宏小区和所述微小区的用户终端的通信状态  
信息，以根据所述通信状态信息对所述用户终端的通信资源进行统一调度。

1/3

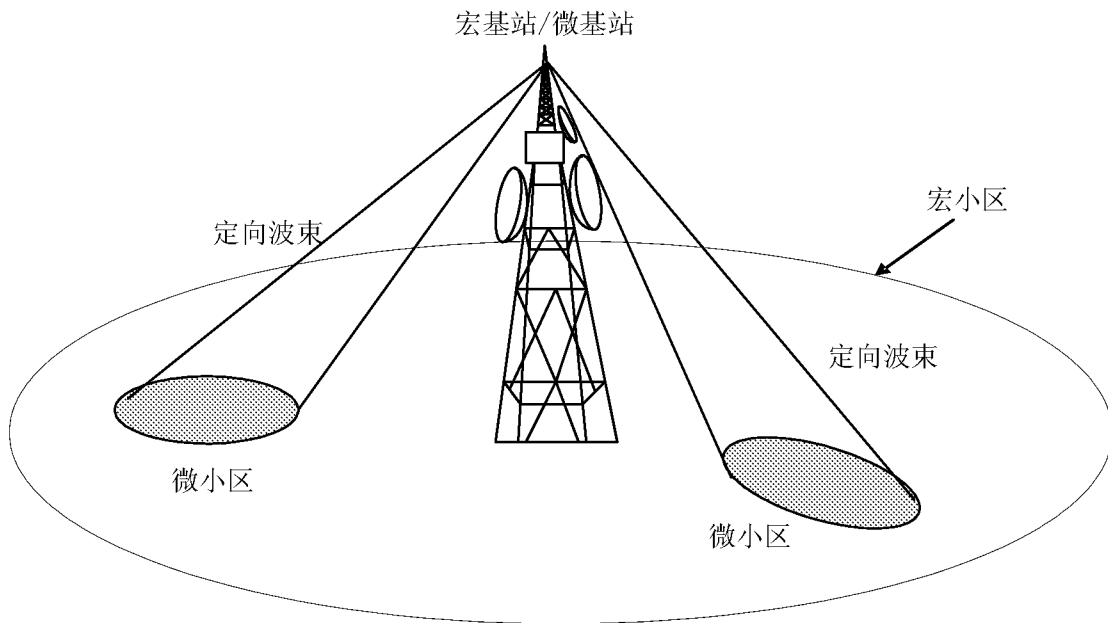


图 1

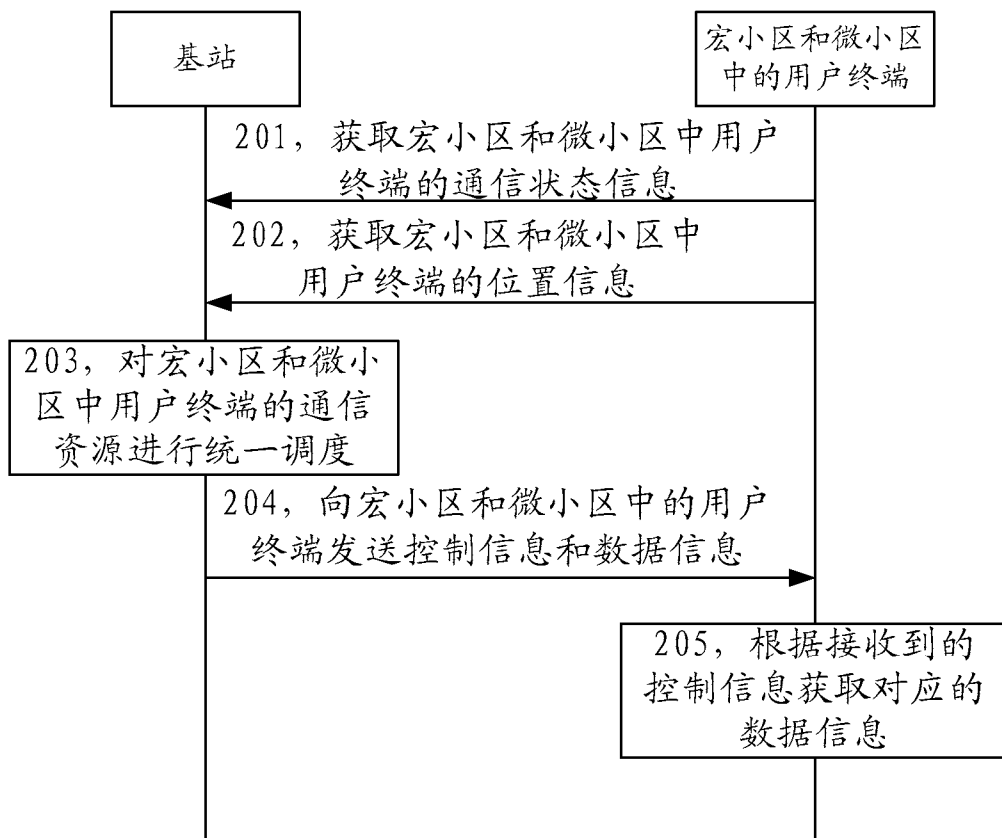


图 2

2/3

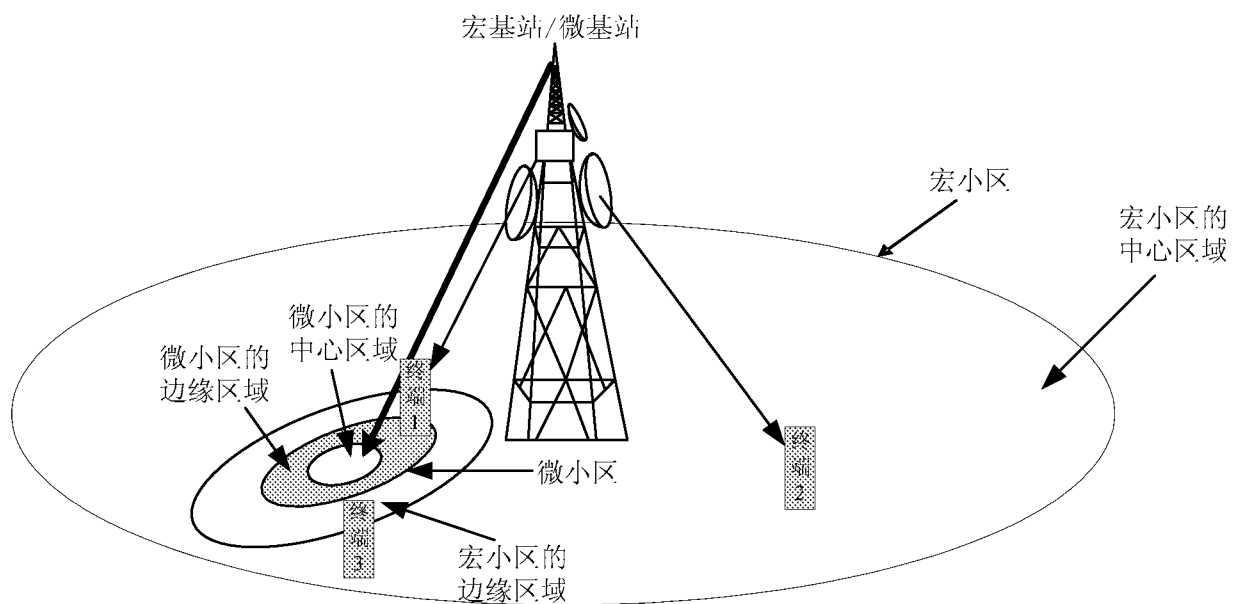


图 3

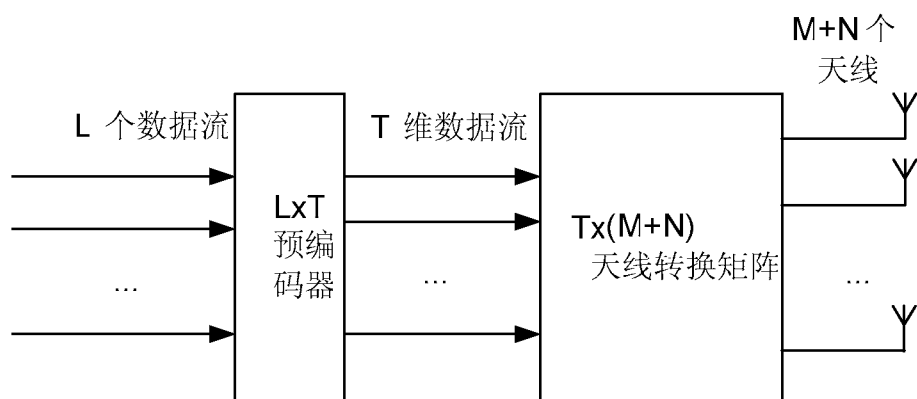


图 4

3/3

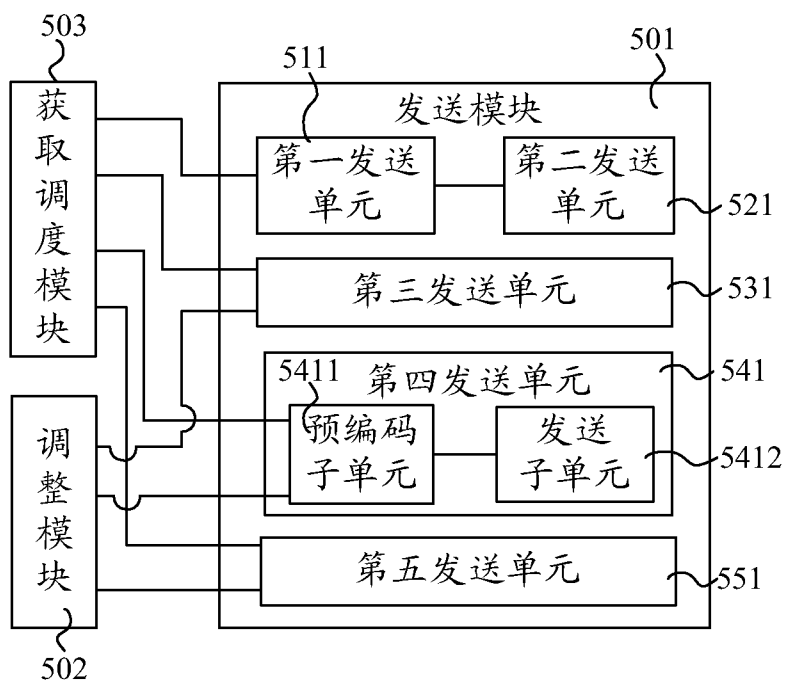


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/074180

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: H04W,H04J

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: macro w cell, pico w cell, base w station, virtual w heterogeneous w network, same w station w address

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN1984428A (HUAWEI TECH CO LTD) 20 Jun. 2007 (20.06.2007), description page 6 line 23, page 7 lines 17-19, page 8 lines 13-14, page 10 lines 16-18, page 16 lines 19-21 | 1,2,9,10              |
| Y         | CN1248875A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 29 Mar. 2000 (29.03.2000), description page 9 lines 2-3                                                                            | 1,2,9,10              |
| A         | CN101420725A (ZTE CORP) 29 Apr. 2009 (29.04.2009), the whole document                                                                                                   | 3-8, 11-16            |

☐ 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<br>01 Aug. 2011 (01.08.2011)                                                                                                                       | Date of mailing of the international search report<br><b>25 Aug. 2011 (25.08.2011)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>The State Intellectual Property Office, the P.R.China<br>6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China<br>100088<br>Facsimile No. 86-10-62019451 | Authorized officer<br><b>SUN, Changlu</b><br>Telephone No. (86-10)62411435             |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2011/074180

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family  | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| CN1984428A                                 | 20.06.2007       | CN100505935C   | 24.06.2009       |
| CN1248875A                                 | 29.03.2000       | EP0984650A2    | 08.03.2000       |
|                                            |                  | AU4475999A     | 16.03.2000       |
|                                            |                  | JP2000092557A  | 31.03.2000       |
|                                            |                  | CA2278830A1    | 29.02.2000       |
|                                            |                  | BR9903882A     | 29.08.2000       |
|                                            |                  | KR20000017657A | 25.03.2000       |
|                                            |                  | MX9907764A1    | 01.04.2000       |
| CN101420725A                               | 29.04.2009       | none           |                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/074180

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W88/00 (2009.01) i

H04W16/32 (2009.01) i

# 国际检索报告

国际申请号

**PCT/CN2011/074180**

## A. 主题的分类

参见附加页

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: H04W,H04J

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))

CPRSABS,CNTEXT,CNKI,VEN: 宏小区, 微小区, 基站, 虚拟多层小区, 共站址, macro w cell, pico w cell, base w station, same w station w address

## 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    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Y    | CN1984428A (华为技术有限公司) 20. 6 月 2007 (20.06.2007), 说明书第 6 页第 23 行, 第 7 页第 17-19 行, 第 8 页第 13-14 行, 第 10 页第 16-18 行, 第 16 页第 19-21 行 | 1,2,9,10   |
| Y    | CN1248875A (朗讯科技公司) 29. 3 月 2000 (29.03.2000), 说明书第 9 页第 2-3 行                                                                    | 1,2,9,10   |
| A    | CN101420725A (中兴通讯股份有限公司) 29.4 月 2009 (29.04.2009), 全文                                                                            | 3-8, 11-16 |



其余文件在 C 栏的续页中列出。



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

01. 8 月 2011 (01.08.2011)

国际检索报告邮寄日期

**25.8 月 2011 (25.08.2011)**

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

授权官员

**孙昌璐**

电话号码: (86-10) **62411435**

**国际检索报告**  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2011/074180**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利           | 公布日期       |
|------------------|------------|----------------|------------|
| CN1984428A       | 20.06.2007 | CN100505935C   | 24.06.2009 |
| CN1248875A       | 29.03.2000 | EP0984650A2    | 08.03.2000 |
|                  |            | AU4475999A     | 16.03.2000 |
|                  |            | JP2000092557A  | 31.03.2000 |
|                  |            | CA2278830A1    | 29.02.2000 |
|                  |            | BR9903882A     | 29.08.2000 |
|                  |            | KR20000017657A | 25.03.2000 |
|                  |            | MX9907764A1    | 01.04.2000 |
| CN101420725A     | 29.04.2009 | 无              |            |

**A. 主题的分类**

H04W88/00 (2009.01) i

H04W16/32 (2009.01) i