

(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3月11日 (11.03.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/025587 A1

- (51) 国际专利分类号: *H04B 7/02* (2006.01) *H04L 25/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/001580
- (22) 国际申请日: 2008年9月5日 (05.09.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (仅对中国): 上海贝尔股份有限公司 (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。
- (71) 申请人 (对除中国, 美国外的所有指定国): 阿尔卡特朗讯 (ALCATEL LUCENT) [FR/FR]; 法国巴黎市波艾蒂耶大街 54 号, Paris 75008 (FR)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 朱孝龙 (ZHU, Xiaolong) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 宋扬 (SONG, Yang) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD PRC LAWYERS); 中国北京市朝阳区东三环中路 39 号建外 SOHO 座 31 层, Beijing 100022 (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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 发明人资格(细则 4.17(iv))

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR UPLINK SIGNALS TRANSMISSION AND CHANNEL ESTIMATION IN WIRELESS ACCESS NETWORK

(54) 发明名称: 无线接入网络的上行信号发送和信道估计方法和装置

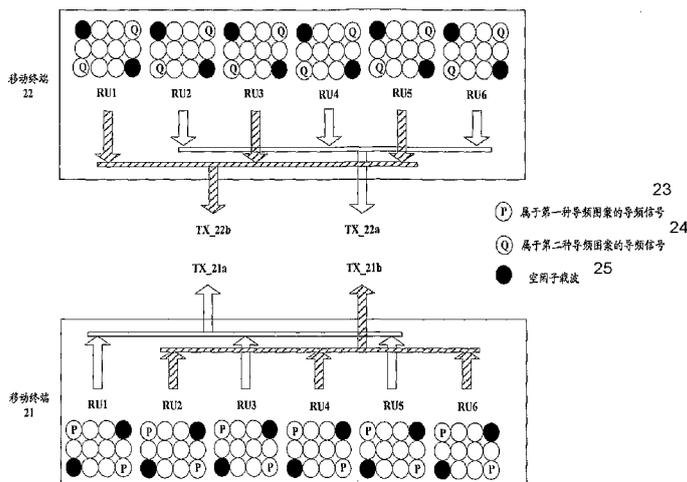


图3a / Fig. 3a

- 21, 22 mobile terminal
- 23 pilot signals belonging to the first pilot pattern
- 24 pilot signals belonging to the second pilot pattern
- 25 idle sub-carrier

(57) Abstract: A new method and device in a network equipment of a multi-carrier-based wireless access network, used for transmitting uplink data to the side of an access equipment, and a method and device in the uplink opposite equipment, correspondingly used for channel estimation, in which several network equipments include one or more multi-antenna network equipments, at least one multi-antenna network equipment transmits multiplex modulated symbols modulated by sub-carriers via several configured transmitting antennas, in which the sub-carrier aggregates used by at least two transmitting antennas are different but share the same pilot pattern, in which the pilot pattern used by each network equipment is different from the pilot pattern used by any other network equipment.

[见续页]



WO 2010/025587 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种基于多载波的无线接入网络的网络设备中的新方法及装置,用于向接入设备侧发送上行数据,以及一种在上行对端设备中相应地用于信道估计的方法和装置,其中,多个网络设备包括一个或多个多天线网络设备,至少一个多天线网络设备经由多个配置的发射天线发送经子载波调制的多路调制符号,其中,至少两个发射天线所使用的子载波集合不同但共享一个导频图案,其中,每个网络设备所使用的导频图案均不同于其他任一网络设备所使用的导频图案。

无线接入网络的上行信号 发送和信道估计方法和装置

技术领域

5 本发明涉及基于多载波的无线接入网络，尤其涉及基于多载波的无线接入网络中的上行数据发送及对上行通信的处理。

背景技术

多用户多入多出 (MU-MIMO)

10 MU-MIMO 的上行链路通常被称作多址接入信道 (MAC)，下行链路则被称为广播信道 (BC)。在上行链路中，所有移动终端工作在相同的频段上并同时向基站发送信号，而后基站通过适当的方法来区分用户数据，基站需要针对不同的多址接入方式采用阵列处理、多用户检测或者其他有效方法来分离各个用户的数据。下行链路中，基站将通过处理
15 的数据串并转换成多个数据流，每一路数据流经脉冲成形、调制，然后通过多根天线同时发送到无线空间，每一个接收天线接收到的是基站发送给所有通信用户的信号与干扰和噪声的叠加，其中要注意消除由此带来的多址干扰 (MAI)。本文中，不对“用户”和“移动终端”这两个概念特别加以区分。

20 由于 MU-MIMO 系统中各用户的信道彼此独立，因此，用户一般能够知道自己的信道状态信息，却很难获得其他用户的信道信息，而获得其它用户的信道信息需要付出很大的代价。也就是说用户之间很难进行协作。与此相反，基站有条件获得所有通信用户的信道状态信息，对于时分双工系统 (TDD)，这可由基站接收的上行链路的训练或者导频序列来获得，对于频分双工 (FDD) 系统则可以通过反馈获得。另外，基
25 站的处理能力也要比移动终端 (MS) 强得多，因此一般都是由基站在发射信号前做信号预处理 (比如波束成形)，以消除、抑制干扰或者在

接收到信号之后进行后处理来区分用户。

由于多用户 MIMO 系统使用同一频段，故可以应用除频分多址（FDMA）之外的其他多址接入方式。其中，时分多址（TDMA）频谱效率较低，码分多址（CDMA）需要消耗大量的码资源，而空分多址（SDMA）没有这两个缺点。同时，多用户 MIMO 的多天线也能够很好地满足空分多址对空间维数的要求，因此空分多址（SDMA）成为多用户 MIMO 系统的一种重要的多址方式。

多用户 MIMO 具有很多优点，比如利用多天线的复用增益来扩大系统的吞吐量，利用多天线的分集增益来提高系统性能，利用天线的方向性增益来区分用户而消除用户间的干扰等等。当然，如果联系实际应用的实现问题，则必须把算法实现的复杂度也考虑进来，需要在性能和复杂度之间找一个折衷点。复杂度可以说是多用户 MIMO 技术所带来的众多优点所必需付出的代价。

由多个单天线移动终端实现的基于协作分集的虚拟 MIMO（VMIMO）

理想的 MIMO 多天线系统要求相邻天线之间的间距远大于电波波长，并且多个收发天线之间的传输信道是不相关的，而由于质量、体积和功耗等的限制，移动终端一直以来很难实现多个天线的安置，满足上述理想化的要求就更不现实。于是 Sendonaris 等人提出了一种新的空域分集技术——协作分集，其基本原理是：一个移动终端除了要向基站传送自己的信息外，还要把从其合作者（partner，另一移动终端）处接收到的信息发送给基站。同时，其合作者的一部分信息也由该移动终端接收并转发给基站。这样，两个移动终端就分别与基站间产生了两条独立衰落路径，从而以模仿传统的多发射天线分集方式获得了空间分集增益。对于通过不同路径发来的上行信号，基站通过干扰抵消、最大似然准则（ML）等联合检测技术，可以有效地对抗多用户干扰。

由多个单天线移动终端实现的基于协作空间复用 (CSM) 的虚拟 MIMO
在基于 IEEE802.16e 标准的移动 WiMAX 系统配置 1.0 版本的协议
中, 提出了将具有单根发射天线的两个移动终端相配对, 从而实现一种
被称作协作空间复用的虚拟 MIMO 技术。其中, 所述两个移动终端在相
5 同的时频资源上与同一个基站进行通信, 每个移动终端仅发送自己的业
务数据, 但每个移动终端使用正交的两个导频图案中的一个来发送自己
的导频数据, 从而使基站能够准确地估计来自所述两个移动终端的两个
上行信道, 进而利用空间复用解码器如最小均方误差 (MMSE) 解码器
或最大似然解码器恢复出所述两个移动终端相应的上行业务数据。

10 移动 WiMAX 系统配置 1.0 版本的协议内容详见 WiMAX Forum™
Mobile System Profile Release 1.0 Approved Specification (Revision 1.4.0:
2007-05-02)。

使用至少一个多天线移动终端所实现的虚拟 MIMO

15 在基于 IEEE 802.16e 标准的移动 WiMAX 系统配置 1.5 版本的协议
中以及正在开发的 IEEE 802.16m 标准的规范中, 一个移动终端配置多
根发射天线已成为可能, 虽然其天线间距暂时还无法达到理想状态的种
种要求。

使用至少一个多天线移动终端所实现的虚拟 MIMO 有以下三种形
20 式, 不失一般性地令每个移动终端均具有两根发射天线, 且两个移动终
端配对来实现虚拟 MIMO:

(一) 每个移动终端都工作在单入多出 (SIMO) 模式下, 或者每
个移动终端都在其两根发射天线上发送相同的数据, 或者一个移动终端
工作在 SIMO 模式而另一个移动终端在其两个发射天线上发送相同的数
25 据。

优点: 仅需使用两个正交的导频图案。

缺点: 多发射天线的空间分集增益没有得到充分利用, 并且当其中

一个移动终端仅使用一根发射天线时，静默天线的功率增益将被浪费，平均到每个子载波上的发射功率不高。

(二) 一个移动终端工作在 SIMO 模式下或者在其两个发射天线上发送相同的数据，另一个移动终端工作在 MIMO 模式下，如空时发射分集(STTD)或空间复用(SM)。

优点: 工作在 MIMO 模式下的移动终端充分利用了其多发射天线的空间分集增益和功率增益。并且，如果采用 STTD 等空时编码方案，则可以提高系统的鲁棒性；而如果采用 SM 实现在一个移动终端的两根天线上发送两个相互独立的数据流，则可以提高系统的数据吞吐量。

10 缺点: 工作在 SIMO 模式或者在其两个发射天线上发送相同数据的所述移动终端没有充分利用其多天线的空间分集增益与/或功率增益。由于使用 STTD 或 SM 的移动终端的两根发射天线需要使用相互正交的导频图案，两个移动终端因此需要三个正交的导频图案，导频信号占用了更多的资源即子载波+时隙。要基于三个正交的导频图案中的导频信号
15 进行信道估计和相应的业务数据解码，接收机相比于移动 WiMAX 的系统配置 1.0 版本的协议更为复杂。

(三) 两个移动终端均工作在 MIMO 模式下，如 STTD 或 SM。

优点: 两个移动终端均能充分利用其发射天线，实现较高的功率增益和分集增益。

20 缺点: 使用 4 个相互正交的导频图案，导频信号占用的资源较多，要基于 4 个正交的导频图案中的导频信号进行信道估计和相应的业务数据解码，接收机相比于移动 WiMAX 的系统配置 1.0 版本的协议更为复杂。

25 目前，WiMAX 和 IEEE802.16m 标准化组织正在针对上述的 (二) 和 (三) 进行讨论。对于 (一) 中所述的情形，其具体有以下四种实现方式:

1. 基础 VMIMO

每个移动终端均固定使用一根发射天线进行上行信号的传输，属于开环方案且基站无需向移动终端发送任何有关发射天线设置的指示信息。

2. 由空间无编码传输分集 (SUTD) 辅助的 VMIMO

5 每个移动终端的两根发射天线上发送完全相同的上行信号，这同样属于开环方案且基站无需向移动终端发送任何有关发射天线设置的指示信息。

3. 由时域切换传输分集 (TSTD) 辅助的 VMIMO

10 每个移动终端在时间维度上交替使用其配置的两根发射天线，例如，一个移动终端使用第一根发射天线发送奇数帧使用第二根发射天线发送偶数帧，而另一个移动终端使用第一根发射天线发送偶数帧使用第二根发射天线发送奇数帧，如图 1 所示。由于帧是在时域上相互连续的传输单元，因此，在每个帧长之内，一个移动终端只会使用一根发射天线。该方案也是开环的。

15 4. 类似于方式 3，只不过其中的移动终端对天线的选择并非简单地周期性轮换，而是从中选择信号质量较好的一根，因此属于一种闭环方案。具体天线的选择可以基于来自基站的用于指示上行信号质量的信息或者基于时分双工模式下的信道互惠 (Channel Reciprocity) 来进行。

20 情形 (一) 的前三种实现方式都无法实现多发射天线的分集增益，下文中还将结合仿真图进一步说明这一缺陷。此外，除实现方式 2 外，其它方式下的移动终端将其一根发射天线静默，导致功率增益受损。

发明内容

25 鉴于现有技术中存在的上述问题，本发明旨在提供一种在基于多载波的具有多根发射天线的多天线网络设备如移动终端中使用的新的上行信号发送方法和装置，以及相应的在该网络设备的上行对端设备如基站中进行信道估计的方法和装置，上述方案能够充分利用多发射天线

引入的频率分集。

本发明的目的还在于，提供如上所述的方法和装置，其能够保证较高的天线功率增益。

本发明的目的还在于，提供如上所述的方法和装置，其能够尽量节约导频信号所造成的时频资源开销。

为实现上述目的，根据本发明的第一方面，提供了一种在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的方法，其中，所述网络设备具有多根发射天线，该方法包括以下步骤：经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号，其中，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

优选地，所述至少两根发射天线共享一个导频图案。

根据本发明的第二方面，提供了一种在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中用于进行信道估计的方法，其中，包括以下步骤：基于预先分配给所述网络设备的多根发射天线的导频图案，由接收到的来自所述网络设备的上行信号中解析出导频信号；根据解析出的导频信号，对所述网络设备与所述上行对端设备之间的上行信道进行信道估计，所得到的信道估计结果将用于对后续信号的解析。

根据本发明的第三方面，提供了一种在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的第一发送装置，其中，所述网络设备具有多根发射天线，所述发送装置包括：第二发送装置，用于经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号，其中，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

优选地，所述至少两根发射天线共享一个导频图案。

根据本发明的第四方面，提供了一种在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中的信道估计装置，其中，包括：导频解析装置，基于预先分配给所述网络设备的多根发射天线的导频图案，由接收到的来自所述网络设备的上行信号中解析出导频信号；处理装置，用于根据解析出的导频信

号, 对所述网络设备的多根发射天线与所述上行对端设备之间的上行信道进行信道估计, 所述信道估计的结果将用于对后续信号的解析。

根据本发明的第五方面, 提供了一种在基于多载波的无线接入网络中用于多个网络设备与其共同的上行对端设备间进行上行通信的方法, 其中, 所述多个网络设备包括一个或多个多天线网络设备, 其特征在于, 至少一个所述多天线网络设备经由其配置的多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号, 其中, 至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

优选地, 所述至少两根发射天线共享一个导频图案。

10 优选地, 所述多个网络设备使用多个不同的导频图案, 其中, 不同的导频图案可以是相互正交的导频图案。

采用本发明所提供的方法和装置, 能够有效地利用多发射天线引入的频率分集, 并保证较高的天线功率增益, 此外, 优选地, 本发明能够尽量节约导频信号所造成的时频资源开销, 也即使用尽量少的相互正交的导频图案。

15

附图说明

通过阅读以下参照附图所作的对非限制性实施例的详细描述, 本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显。

20 图 1 为现有技术中的由时域切换传输分集 (TSTD) 辅助的 VMIMO 的示意图;

图 2 为根据本发明的一个具体实施方式的 OFDM 发射机物理层简图;

图 3a 为根据本发明的一个具体实施例的两个移动终端的示意图;

图 4 示出了根据本发明的一个优选实施例的方法流程图;

25 图 5 为根据本发明的一个具体实施例的在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的第一发送装置框图;

图 6 为根据本发明的一个具体实施例的在在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中的信道估计装置框图；

图 7a 和图 7b 示出了本发明与现有技术的仿真结果对比。

在附图中，相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

5

具体实施方式

图 2 给出了根据本发明的一个具体实施方式的发射机物理层简图，由于本发明主要讨论上行信号传输，因此该发射机主要位于接入网络中需要以无线方式发送上行信号的各种网络设备中，如移动终端、中继站等。当然，随着无线传输技术的发展，如果基站今后也需要发送上行无线信号，则图示的发射机也可以用在基站之中。下文中，不失一般性地以移动终端和基站之间的上行通信为例来介绍本发明。

本领域技术人员理解，图 2 中为简明起见略去了正交频分复用（OFDM）发射机中应该包含的一些模块，如插入循环前缀（CP）的模块等，并且，本领域技术人员还理解，由于这些模块与下文中将描述的本发明的技术方案并无实质联系，因此这样的省略不会影响本发明的可实现性。并且，虽然下文中以 OFDM 为例，但是本发明的保护范围以随附的权利要求书为准，其技术方案可以应用于各种基于多载波的无线通信系统。

本发明的核心思想之一在于具有多根发射天线的移动终端的至少两根发射天线所使用的子载波集合不同但共享一个导频图案，为此，模块 U 所实现的功能包括将导频符号和经 QAM 调制得到的数据符号映射至多个子载波，而这些子载波与发射天线之间的对应关系完全可以在上述的子载波调制过程之前即已确定，或者在上述的子载波调制结束之后再即时确定。下文中不失一般性地以先行确定子载波与发射天线之间的对应关系的情形为例。

25

参看图 3a 并结合图 3b，图 3a 示出了两个移动终端 21 和 22，移动终端 21

具有两根发射天线TX_21a和TX_21b并使用第一种导频图案，移动终端22具有两根发射天线TX_22a和TX_22b并使用第二种导频图案。以移动终端21一侧为例，相邻的六个传输单元（Resource Unit）被分别对应至TX_21a和TX_21b，具体的对应关系为RU1、RU3和RU5对应于TX_21a，RU2、RU4和RU6对应于TX_21b。由图3b可以看出，一个传输单元是由多个子载波和多个OFDM符号所形成的一个资源块。对于OFDM系统的上行链路而言，一个传输单元通常是信道估计的最小单元，因此图3a示出了其一个优选的实施方式。

本领域技术人员理解，图3a中为简明起见仅示出了24个子载波，虽然这远少于实际OFDM系统中的子载波数如1024等，但是这并不影响对本发明实质内容完整而清楚地说明。基于上述陈述，图中所示的由3个OFDM符号、24个子载波所形成的结构可以看作一个OFDM帧，其中每一行可以看作一个OFDM符号。

本领域技术人员还理解，图3a仅示出了本发明的一个十分具体的实施例，事实上，各个传输单元与发射天线之间的对应关系可以十分灵活地变化，如，可以在TX_21a上发送RU1-RU3，并在TX_21b上发送RU4-RU6；或者在TX_21a上发送RU1、RU2、RU5、RU6，并在TX_21b上发送RU3、RU4。总之，一个移动终端的一根发射天线使用该移动终端所能够使用的子载波的一部分来进行信号传输。

图4示出了根据本发明的一个优选实施例的方法流程图，前已述及，其中的步骤间的顺序关系仅对应于本发明的一个非限定性实施例，尤其是其中的步骤S212和S213，本发明对其间的先后顺序没有要求。

根据此优选实施例，在步骤S211中，移动终端获得根据信道质量信息所确定的子载波与多根发射天线的对应关系。步骤S211可以通过一些子步骤来实现。例如，在时分双工模式（TDD）下，由于接收和发送同频不同时，在信道相关时间内接收信道质量和发送信道质量是一致的，因而移动终端21可以根据其各个RU上接收到的下行信道质量相关信息来获得基站

接收到的移动终端21利用各个RU发出的上行信号的质量相关信息，并由此确定其子载波与多根发射天线之间的对应关系。例如，基站可以将之前接收到的来自移动终端21的各个RU上的上行信号质量相关信息指示给移动终端21，进而移动终端21根据从基站接收到的所述指示信息来确定其子载波与多根发射天线之间的对应关系。例如，如果之前移动终端21使用如图3a所示的发射天线与子载波的对应关系，且来自基站的上行信号质量相关信息指示经由TX_21a发出的信号的质量相比于TX_21b高出几个dB，则移动终端21将调整多个子载波在这两根发射天线上的分布，例如，将图3a所示的1: 1（两根天线平分总的子载波）比例调整为2: 1甚至更高。可选地，移动终端也可以预存多个指示子载波与发射天线之间的不同对应关系的信息，并根据上行信号质量相关信息来从中适当地选择。

根据上述情形的一个变形，基站可以代替移动终端21来确定在今后一段时间内子载波与发射天线TX_21a和TX_21b之间的对应关系，这样，基站发给移动终端21的信息就是具体的各个子载波与相应发射天线之间的对应关系；或者是各个天线上可以使用的子载波的个数，具体哪个天线使用哪些子载波则可以由移动终端21自行确定。

本例中，由此可以看出，图4所示的步骤S211与其后续步骤的执行周期是存在差别的，如果上行数据较多，则步骤S212和S213实际上是在不断地进行的，而步骤S211则优选地以一个确定的周期来执行，本领域技术人员理解，该周期如果过长，则可能导致系统对信道的突发性变劣等无法及时响应，而导致大量数据在信道条件极差的天线上发送而使得基站无法正确接收，同样，该周期如果过短，则对移动终端的处理能力要求较高，由于其优选地需基于基站发来的上行信号质量相关信息来进行，因此可能会导致反馈的增加。

本领域技术人员理解，各个子载波与发射天线之间的对应关系可以是静态配置的，例如，第0-5号、第12-第17号子载波可以静态地对应于TX_21a，第6-11号、第18-23号子载波可以静态地对应于TX_21b。如此，步骤S211

将是可省的。此外，移动终端21也可以预存多个指示子载波与发射天线之间的不同对应关系的信息，并周期性地变换所使用的对应关系，此时，步骤S211同样是可省的。

在步骤 S212 中，经过 QAM 调制后得到的数据符号，以及导频符号产生装置所产生的导频符号，一起经子载波调制，从而得到经子载波调制的多路调制符号。其中，被某一个子载波调制的数据符号或导频符号由于相应子载波对应于某一个具体的发射天线，因此即被排入相应发射天线的队列之中。由此，便形成了两路经子载波调制的调制符号。

在步骤 S213 中，在步骤 S212 中得到的两路经子载波调制的调制符号经由相应的发射天线发往基站。

如图 3a 所示，刨除空闲子载波，每个 RU 可以携带 10 个数据符号或导频符号，并且，在上述实施例中，图示的六个 RU 所携带的数据符号各不相同。根据该实施例的一个变化例，其中，其数据率为上例的一半，也即，RU1 与 RU2，RU3 与 RU4，RU5 与 RU6 所携带的数据符号分别相同，剩余的一般数据符号则暂时缓存，留待此后发送。如此，同一数据符号在移动终端 21 的两根发射天线上发送，且所用于子载波不同，可以引入额外的频率分集，当然，其代价是数据率的下降。

移动终端 22 中的流程与移动终端 21 处同理，不再赘述。但是，优选地，移动终端 21 所使用的第一种导频图案与移动终端 22 所使用的第二种导频图案不同。更优选地，第一种导频图案与第二种导频图案相互正交。

本发明中，优选地，各个发射天线使用满功率发送，这样，相比于例如图 1 所示的现有技术，本发明平均到每个子载波上的天线发射功率均更高，从而发射功率增益的优势明显。

根据本发明的一个不同实施例，在设备尺寸等条件允许的情况下，移动终端可以有大于 2 根的发射天线，例如，4 根甚至 8 根。此时，本

发明的实现方式可以更为灵活，例如，令一个 OFDM 符号包含 8 个 RU，而移动终端有 4 根发射天线，则可由第一根发射天线发送第 1、第 5 个 RU，第二根发射天线发送第 2、第 6 个 RU，第三根发射天线发送第 3、第 7 个 RU，第四根发射天线发送第 4、第 8 个 RU，基站为该移动终端分配的导频图案可以只有一个。可选地，可由第一、第二根发射天线发送第 1、3、5、7 个 RU，第三、第四根发射天线发送第 2、4、6、8 个 RU，基站可为该移动终端分配一个导频图案或者多个正交的导频图案，例如，由第一、第三根发射天线共享一个导频图案，而第二、第四根发射天线共享另一个导频图案。这两个例子的其它等同替换或明显变形也
5 同样可以实现相似的技术效果，不再赘述。

在基站为同一移动终端分配多个导频图案的实施例，为实现信道估计，基站分配给不同移动终端的导频图案仍是不同的，根据预先知晓的各个导频图案，基站可以从多个移动终端发来的上行信号中分别解析
15 出用不同导频图案所发的导频信号，从而对各个上行信道进行信道估计，以便更准确地对后续的上行信号进行解析。基本上，本发明的引入对于基站等上行对端设备的接收机没有影响，使用现有的基于 ML 或 MMSE 的接收机即可实现对本发明下所发出的上行信号的接收和解析。

20 以上从方法的角度对本发明进行了详述，下面再从装置角度进行介绍。图 5 为根据本发明的一个具体实施例的在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的第一发送装置框图。图 6 为根据本发明的一个具体实施例的在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中的信道估计装置框图。

25 图示的第一发送装置 211 包括：第二发送装置 2111、第一获得装置 2112。所述第一获得装置 2112 包括第二获得装置 21121 和确定装置 21122。图示的信道估计装置 111 包括导频解析装置 1111 和处理装置 1112。以下

的描述将参照图 5、图 6 并结合图 3a、图 3b 来展开。第一发送装置 211 一般布置于如图 3a 所示的移动终端 21、22 中，信道估计装置 111 一般布置于基站等上行对端设备中。以移动终端 21 与其所属基站之间的上行通信为例：

5 根据本发明的一个优选实施例，移动终端 21 处的第一获得装置 2112 获得根据信道质量信息所确定的子载波与多根发射天线的对应关系，具体可由其中的两个子装置来配合实现。具体地如，在时分双工模式（TDD）下，由于接收和发送同频不同时，在信道相关时间内接收信道质量和发送信道质量是一致的，因而第二获得装置 21121 可以根据其各个 RU 上接收到的
10 的下行信号质量相关信息，来获得基站接收到的移动终端 21 利用各个 RU 发出的上行信号的质量相关信息，由此确定装置 21122 来确定子载波与多根发射天线之间的对应关系。具体地如，基站可以将之前接收到的来自移动终端 21 的各个 RU 上的上行信号质量相关信息指示给第二获得装置 21121，进而确定装置 21122 根据第二获得装置 21121 获取的所述指示信息来确定子载
15 波与多根发射天线之间的对应关系。具体地如，如果之前移动终端 21 的第二发送装置 2111 使用如图 3a 所示的发射天线与子载波的对应关系，且来自基站的上行信号质量相关信息指示经由 TX_21a 发出的信号的质量相比于 TX_21b 高出几个 dB，则移动终端 21 处的确定装置 21122 将调整多个子载波在这两根发射天线上的分布，例如，将图 3a 所示的 1: 1（两根天线平分总的子载波）比例调整为 2: 1 甚至更高。可选地，移动终端也可以预存多个
20 指示子载波与发射天线之间的不同对应关系的信息，并根据上行信号质量相关信息来从中适当地选择。

根据上述情形的一个变形，基站可以代替移动终端 21 来确定在今后一段时间内子载波与发射天线 TX_21a 和 TX_21b 之间的对应关系，这样，基
25 站发给移动终端 21 的信息就是具体的各个子载波与相应发射天线之间的对应关系；或者是各个天线上可以使用的子载波的个数，具体哪个天线使用哪些子载波则由可以移动终端 21 的确定装置 21122 自行确定。

本例中，由此可以看出，第一获得装置2112与第二发送装置2111的工作周期是存在差别的，如果上行数据较多，则第二发送装置2111实际上是在不断地进行的，而第一获得装置2112则优选地每隔一个确定的周期才执行一次操作，本领域技术人员理解，该周期如果过长，则可能导致系统对信道的突发性变劣等无法及时响应，而导致大量数据在信道条件极差的天线上发送而使得基站无法正确接收，同样，该周期如果过短，则对移动终端的处理能力要求较高，由于其优选地需基于基站发来的上行信号质量相关信息来进行，因此可能会导致反馈的增加。当然，第一获得装置2112也可以不等待一个周期结束，而直接在必要时进行子载波与天线之间对应关系的再次确定。

本领域技术人员理解，各个子载波与发射天线之间的对应关系可以是静态配置的，例如，第0-5号、第12-第17号子载波可以静态地对应于TX_21a，第6-11号、第18-23号子载波可以静态地对应于TX_21b。如此，第一获得装置2112将是可省的。此外，移动终端21也可以预存多个指示子载波与发射天线之间的不同对应关系的信息，并周期性地变换所使用的对应关系，此时，第一获得装置2112同样是可省的。

经过 QAM 调制后得到的数据符号，以及导频符号产生装置所产生的导频符号，一起经子载波调制，从而得到经子载波调制的多路调制符号。其中，被某一个子载波调制的数据符号或导频符号由于相应子载波对应于某一个具体的发射天线，因此即被排入相应发射天线的队列之中。由此，便形成了两路经子载波调制的调制符号。本领域技术人员理解，上述的子载波调制工作可以由第二发送装置 2111 完成，也可由一个其它装置来完成。

第二发送装置 2111 将上述两路经子载波调制的调制符号经由相应的发射天线发往基站。

如图 3a 所示，刨除空闲子载波，每个 RU 可以携带 10 个数据符号或导频符号，并且，在上述实施例中，图示的六个 RU 所携带的数据符

号各不相同。根据该实施例的一个变化例，其中，其数据率为上例的一半，也即，RU1 与 RU2，RU3 与 RU4，RU5 与 RU6 所携带的数据符号分别相同，剩余的一般数据符号则暂时缓存，留待此后发送。如此，同一数据符号在移动终端 21 的两根发射天线上发送，且所用于载波不同，
5 可以引入额外的频率分集，当然，其代价是数据率的一定程度的下降。

移动终端 22 中的过程与移动终端 21 处同理，不再赘述。但是，优选地，移动终端 21 所使用的第一种导频图案与移动终端 22 所使用的第二种导频图案不同。更优选地，第一种导频图案与第二种导频图案相互正交。

10 本发明中，优选地，各个发射天线使用满功率发送，这样，相比于例如图 1 所示的现有技术，本发明平均到每个子载波上的天线发射功率均更高，从而发射功率增益的优势明显。

根据本发明的一个不同实施例，在设备尺寸等条件允许的情况下，
15 移动终端可以有大于 2 根的发射天线，例如，4 根甚至 8 根。此时，本发明的实现方式可以更为灵活，例如，令一个 OFDM 符号包含 8 个 RU，而移动终端有 4 根发射天线，则可由第一根发射天线发送第 1、第 5 个 RU，第二根发射天线发送第 2、第 6 个 RU，第三根发射天线发送第 3、第 7 个 RU，第四根发射天线发送第 4、第 8 个 RU，基站为该移动终端分配的导频图案可以只有一个。可选地，可由第一、第二根发射天线发送第 1、3、5、7 个 RU，第三、第四根发射天线发送第 2、4、6、8 个
20 RU，基站可为该移动终端分配一个导频图案或者多个正交的导频图案，例如，由第一、第三根发射天线共享一个导频图案，而第二、第四根发射天线共享另一个导频图案。这两个例子的其它等同替换或明显变形也
25 同样可以实现相似的技术效果，不再赘述。

在基站为同一移动终端分配多个导频图案的实施例中，为实现信道

估计，基站分配给不同移动终端的导频图案仍是不同的，根据预先知晓的各个导频图案，基站处的导频解析装置 1111 可以从多个移动终端发来的上行信号中分别解析出用不同导频图案所发的导频信号，从而再由处理装置 1112 对各个上行信道进行信道估计，以便更准确地对后续的上行信号进行解析。基本上，本发明的引入对于基站等上行对端设备的接收机没有影响，使用现有的基于 ML 或 MMSE 的接收机即可实现对本发明下所发出的上行信号的接收和解析。

图 7a 和图 7b 示出了本发明与现有技术的仿真结果对比。表 1 中示出了仿真的各种条件。图 7a 中比较了 4 种 VMIMO 技术，其中基站有 2 根接收天线，而图 7b 则是在基站有 4 根接收天线的条件下比较了这 4 种 VMIMO 技术。通过图 7a 和 7b，可以很清楚地看出，本发明提供的方案所实现的块差错概率 (BLER) 相对于信号噪声比 (SNR) 的曲线最陡，这说明，相比于其他三种方案，本发明实现了额外的分集增益。在考虑发射天线功率增益的条件下，本发明在图示分集增益的基础上，相比于基础 VMIMO 和基于 TSTD 的 MIMO 还可以提供额外 3dB 的增益。

表1: 仿真条件

参数名称	具体内容
OFDM 参数	载波频率 = 2.5 GHz FFT 维数= 1024; 循环前缀 (CP) 长度= 128 采样点 WiMAX 上行链路的部分使用子信道 (PUSC) 模式
信道模型	3GPP 空间信模型 - 市区微蜂窝, 30 公里每小时
信道编码	CTC, 编码率 = 1/2
调制方案	16QAM
每个 MS 的发射功率	总的发射功率相同
两个终端与基站之间的传输路径损耗的偏差	0
天线配置	基站有间距 4 波长的 2 根或 4 根接收天线 每个移动终端有间距 0.5 波长的 2 根发射天线

信道估计	实际信道估计
------	--------

以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式，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该以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的方法，其中，所述网络设备具有多根发射天线，该方法
5 包括以下步骤：

m. 经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号，其中，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述经子载波调制的多路调制符号中有至少两路不同。

10 3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述步骤m之前还包括：

a. 获得根据所述网络设备与其上行对端设备之间的上行信号质量相关信息所确定的所述多个子载波与所述多根发射天线之间的对应关系；

所述步骤m包括：

15 - 基于所确定的所述多个子载波与所述多根发射天线之间的对应关系，经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述步骤a还包括：

20 a1. 获得来自所述网络设备的上行对端设备的上行信号质量相关信息，其用于指示所述网络设备的各根发射天线所发出的上行信号在所述上行对端设备处的信号质量；

a2. 基于所述上行信号质量相关信息，确定所述多个子载波与所述多根发射天线之间的对应关系。

25 5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，所述无线接入网络基于正交频分复用，其中，每根所述发射天线所使用的子载波集合对应于一个或多个正交频分复用资源单元。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，不同发射天线所使用的子载波集合对应于在频域上相互间隔的多个正交频分复用资源单元。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法，其特征在于，其中至少两根发射天线所使用的导频图案相同。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法，其特征在于，所述多根发射天线所使用的导频图案为所述网络设备专用。

5 9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备包括移动终端，所述上行对端设备包括中继站和基站。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备包括中继站，所述上行对端设备包括中继站和基站。

10 11. 一种在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中用于进行信道估计的方法，其中，包括以下步骤：

A. 基于预先分配给所述网络设备的多根发射天线的导频图案，由接收到的来自所述网络设备的上行信号中解析出导频信号；

15 B. 根据解析出的导频信号，对所述网络设备与所述上行对端设备之间的上行信道进行信道估计，所得到的信道估计结果将用于对后续信号的解析。

12. 一种在基于多载波的无线接入网络的网络设备中用于向接入设备侧发送上行数据的第一发送装置，其中，所述网络设备具有多根发射天线，所述第一发送装置包括：

20 第二发送装置，用于经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号，其中，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

13. 根据权利要求12所述的第一发送装置，其特征在于，在所述经子载波调制的多路调制符号中有至少两路不同。

14. 根据权利要求12或13所述的第一发送装置，其特征在于，还包括：

25 第一获得装置，用于获得根据所述网络设备与其上行对端设备之间的上行信号质量相关信息所确定的所述多个子载波与所述多根发射天线之间的对应关系；

所述第二发送装置还用于，基于所确定的所述多个子载波与所述多根

发射天线之间的对应关系，经由所述多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号。

15. 根据权利要求14所述的第一发送装置，其特征在于，所述第一获得装置还包括：

5 第二获得装置，用于获得来自所述网络设备的上行对端设备的上行信号质量相关信息，其用于指示所述网络设备的各根发射天线所发出的上行信号在所述上行对端设备处的信号质量；

确定装置，用于基于所述上行信号质量相关信息，确定所述多个子载波与所述多根发射天线之间的对应关系。

10 16. 根据权利要求12至15中任一项所述的第一发送装置，其特征在于，所述无线接入网络基于正交频分复用，其中，每根所述发射天线所使用的子载波集合对应于一个或多个正交频分复用资源单元。

15 17. 根据权利要求16所述的第一发送装置，其特征在于，不同发射天线所使用的子载波集合对应于在频域上相互间隔的多个正交频分复用资源单元。

18. 根据权利要求12至17中任一项所述的第一发送装置，其特征在于，其中至少两根发射天线所使用的导频图案相同。

19. 根据权利要求12至18中任一项所述的第一发送装置，其特征在于，所述多根发射天线所使用的导频图案为所述网络设备专用。

20 20. 根据权利要求12至19中任一项所述的第一发送装置，其特征在于，所述网络设备包括移动终端，所述上行对端设备包括中继站和基站。

21. 根据权利要求12至20中任一项所述的第一发送装置，其特征在于，所述网络设备包括中继站，所述上行对端设备包括中继站和基站。

25 22. 一种在无线接入网络的网络设备的上行对端设备中的信道估计装置，其中，包括：

导频解析装置，基于预先分配给所述网络设备的多根发射天线的导频图案，由接收到的来自所述网络设备的上行信号中解析出导频信号；

处理装置，用于根据解析出的导频信号，对所述网络设备的多根发射天线与所述上行对端设备之间的上行信道进行信道估计，所述信道估计的结果将用于对后续信号的解析。

23. 一种基于多载波的无线接入网络中的网络设备，其特征在于，所述网络设备具有多根发射天线，且包括根据权利要求12至21中任一项所述的第一发送装置。

24. 一种基于多载波的无线接入网络中的网络设备的上行对端设备，其特征在于，包括根据权利要求22所述的处理装置。

25. 一种在基于多载波的无线接入网络中用于多个网络设备与其共同的上行对端设备间进行上行通信的方法，其中，所述多个网络设备包括一个或多个多天线网络设备，其特征在于，至少一个所述多天线网络设备经由其配置的多根发射天线发送经子载波调制的多路调制符号，其中，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。

26. 根据权利要求25所述的方法，其特征在于，其中每个网络设备所使用的导频图案均不同于其它任一网络设备所使用的导频图案。

27. 根据权利要求25或26所述的方法，其特征在于，其中至少一个多天线网络设备上的至少两根发射天线共享一个导频图案。

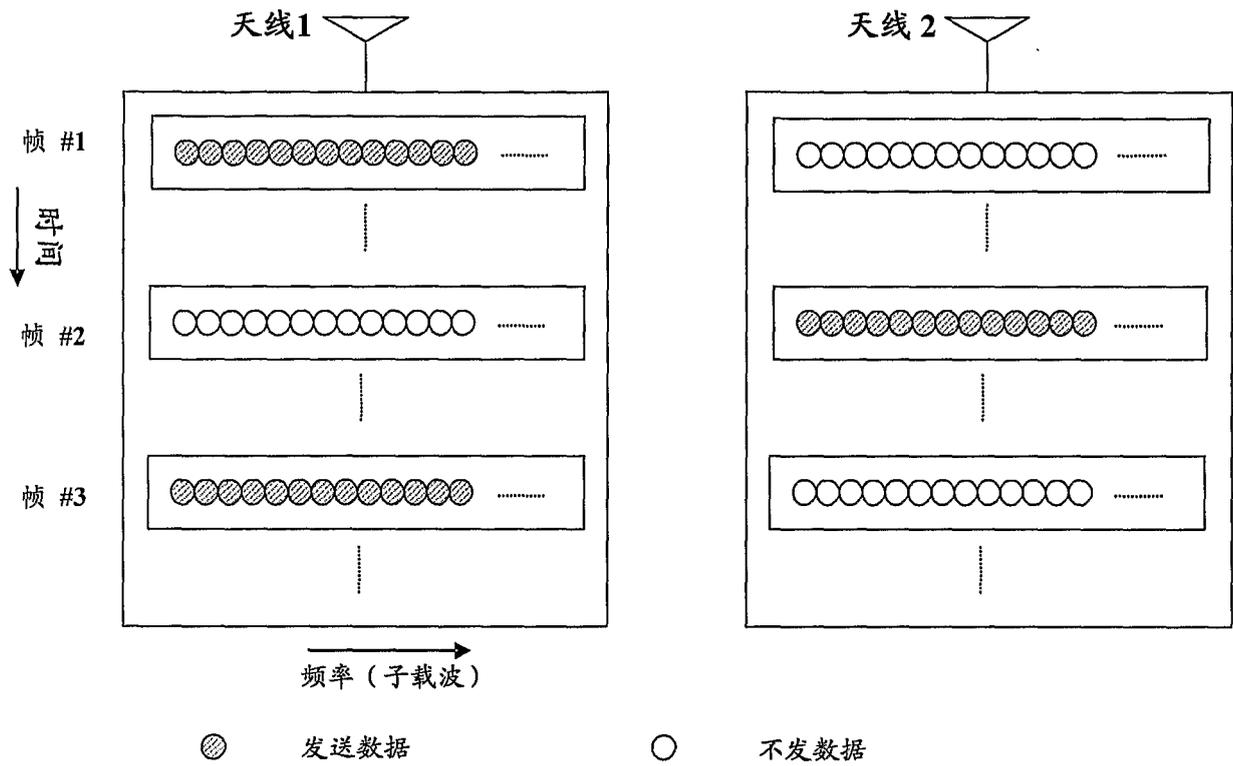


图1

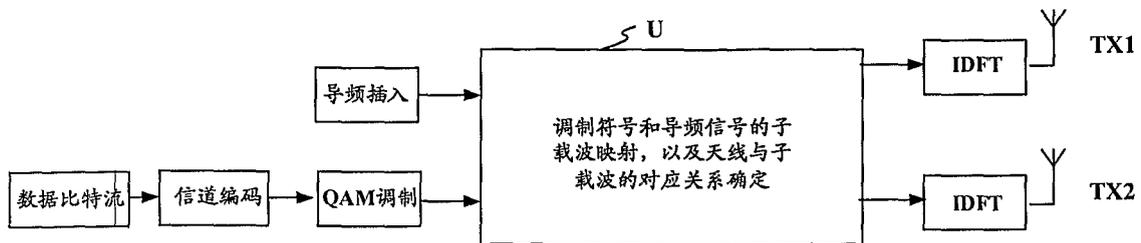


图2

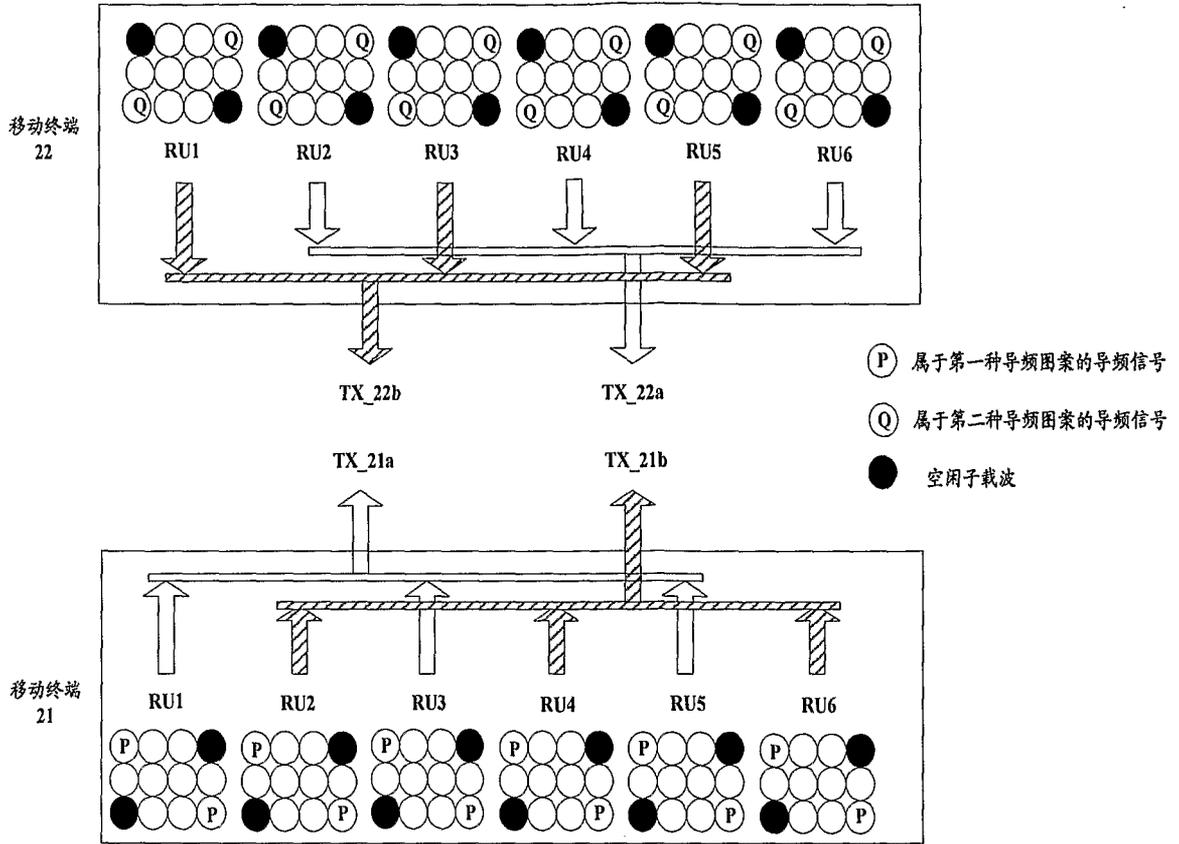


图3a

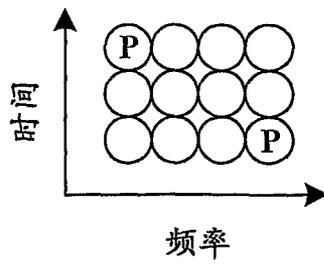


图3b

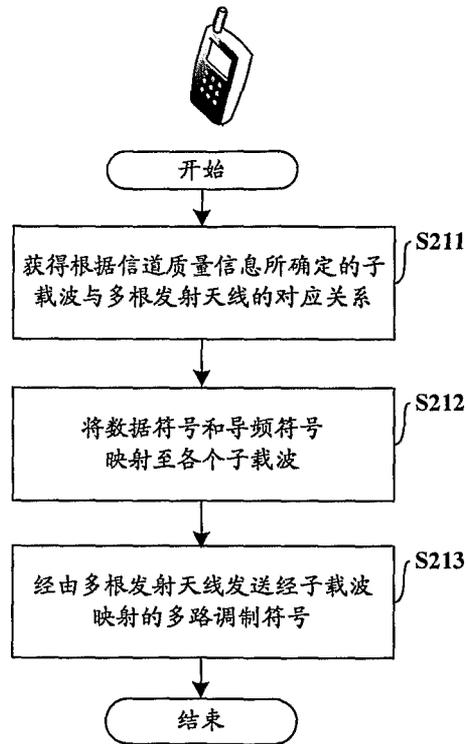


图4

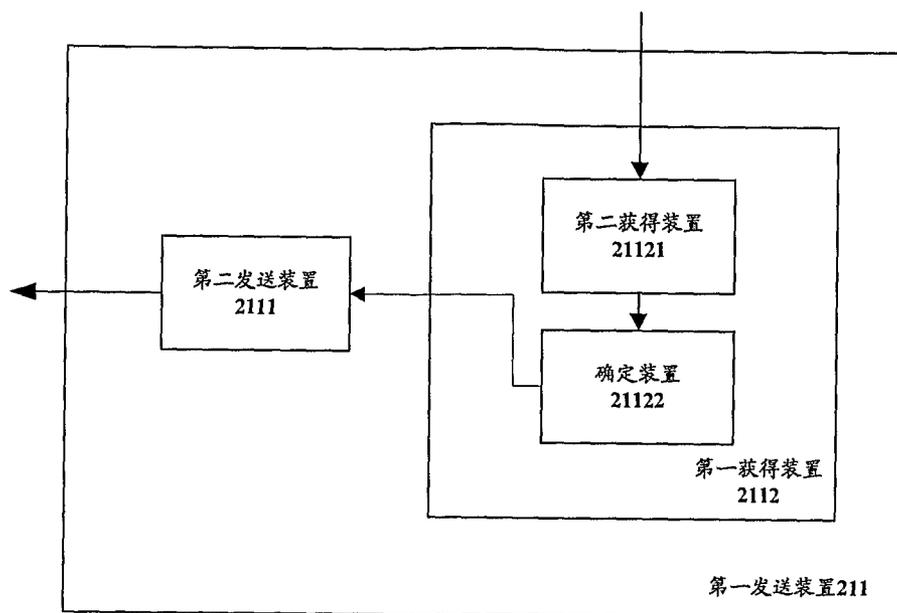


图5

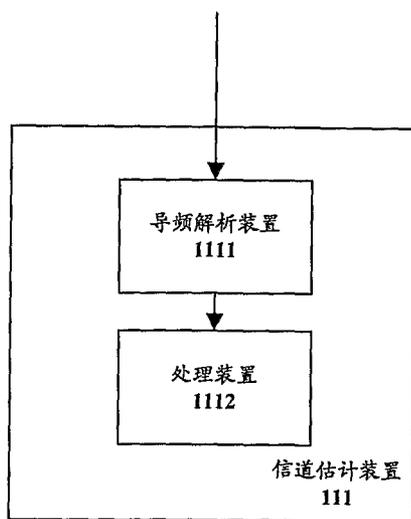


图6

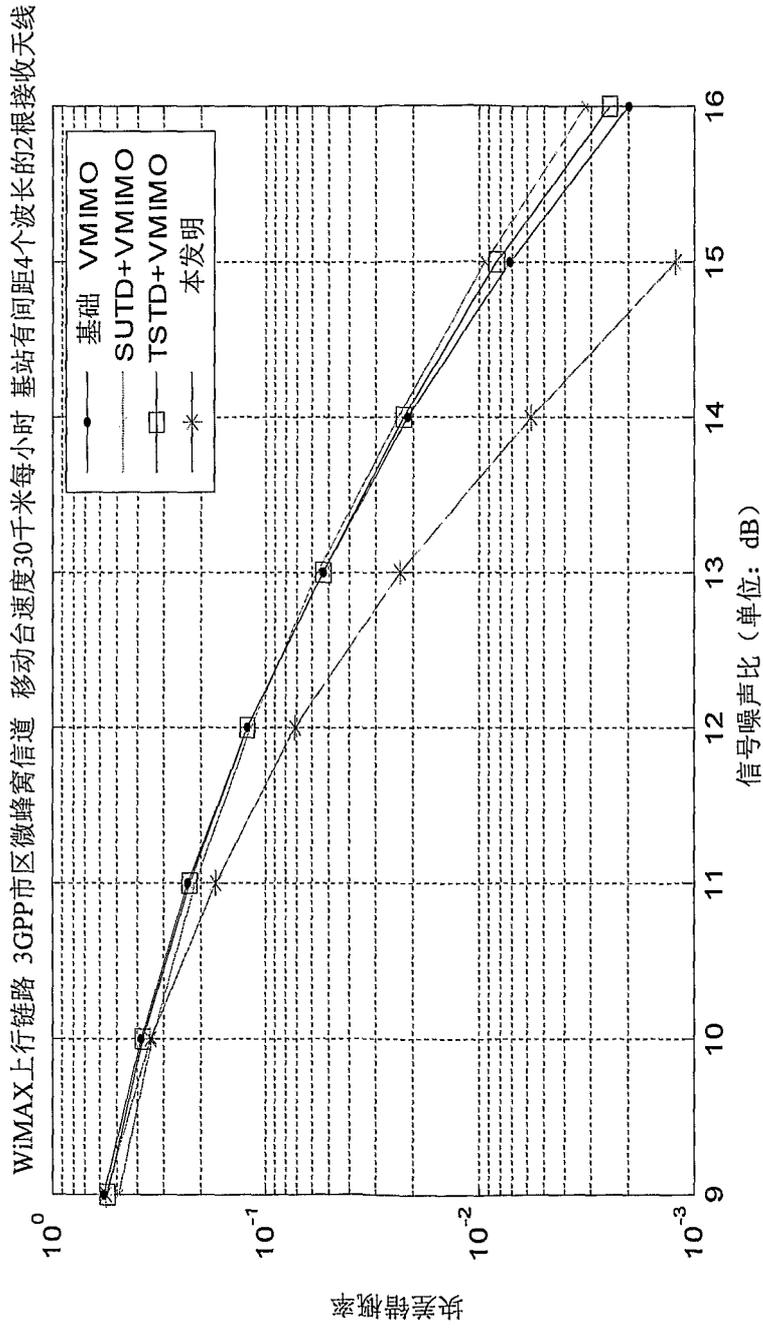


图7a

WIMAX上行链路 3GPP市区微蜂窝信道 移动台速度30千米每小时 基站有间距4个波长的4根接收天线

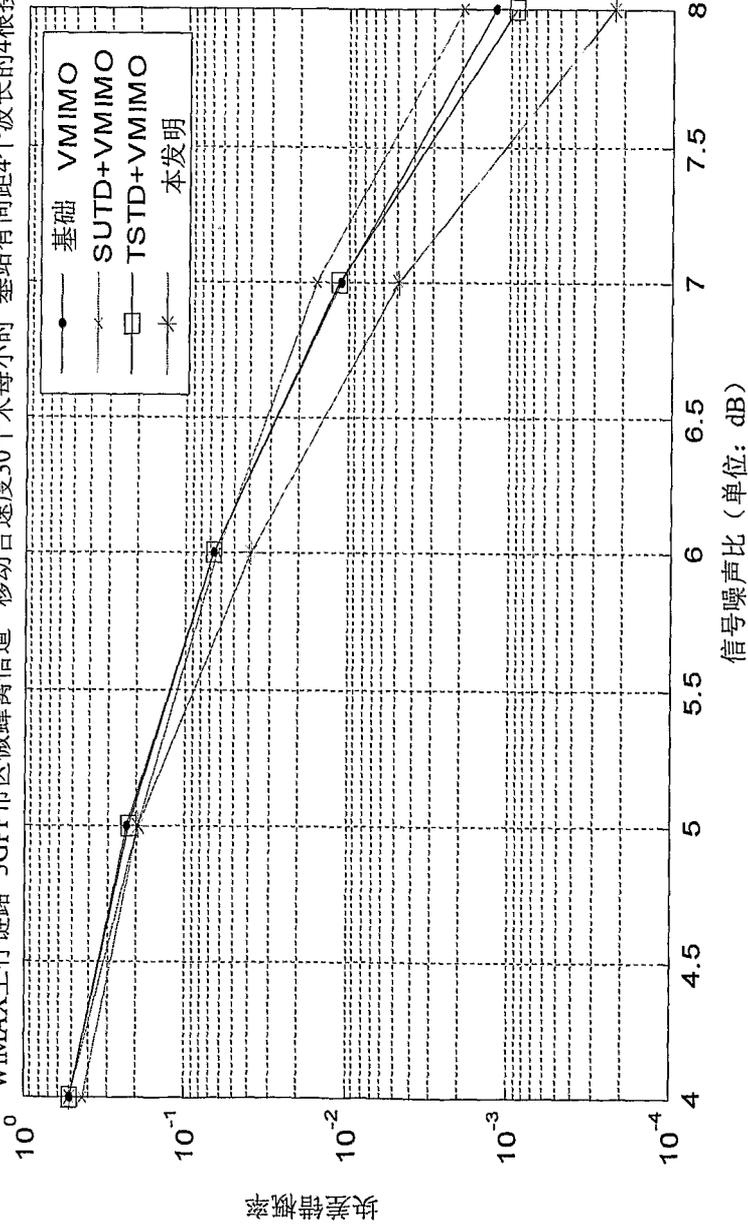


图7b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2008/001580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <p style="text-align: center;">See extra sheet</p> 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) <p style="text-align: center;">IPC: H04B 7/-; H04L 25/-</p> 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) CPRS, CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: SUBCARRIER, MODULATE, ANTENNA, CHANNEL, ESTIMATION, PILOT, PATTERN, TRANSMIT, TRANSMISSION, DIFFERENT, DIFFER, SAME		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101019340A (AGENCY SCI TECH & RES) 15 Aug. 2007 (15.08.2007) Claim 1, description, page 4 lines 1-16	1,2,12,13,23,25
Y	CN101027863A (SHARP KK) 29 Aug. 2007 (29.08.2007) Claim 1, description, page 4 line 1 to the last line of page 7	1,2,12,13,23,25
X	US2007253324A1 (NORTEL NETWORKS LTD) 01 Nov. 2007 (01.11.2007) Abstract, claim 1, description, paragraphs 21-42	11,22,24
A	CN101039136A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 19 Jul. 2007 (19.07.2007) The whole document	1-27
A	WO2007125889A1 (NEC CORP) 08 Nov. 2007 (08.11.2007) abstract	1-27
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 03 Jun. 2009 (03.06.2009)	Date of mailing of the international search report 18 Jun. 2009 (18.06.2009)	
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 GAO, Shengkai Telephone No. (86-10)62411425	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/001580

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Claim 1 directs to a method for transmitting uplink data; Claim 11 directs to a method for channel estimation;
Claim 12 directs to a device for transmitting uplink data; Claim 22 directs to a device for channel estimation;
Claim 23 directs to a network equipment; Claim 24 directs to a opposite uplink equipment;
Claim 25 directs to a method for uplink communication;

(see the corresponding extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2008/001580

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101019340A	15.08.2007	WO2006014143A1	09.02.2006
		EP1774678A1	18.04.2007
		INDELNP200701700E	17.08.2007
		JP2008509596T	27.03.2008
		US2008095262A1	24.04.2008
CN101027863A	29.08.2007	WO2006035637A1	06.04.2006
		EP1796300A1	13.06.2007
		US2007202818A1	30.08.2007
US2007253324A1	01.11.2007	JP2006537688T	31.07.2008
		US2003072254A1	17.04.2003
		WO03034644A1	24.04.2003
		EP1442549A1	04.08.2004
		CN1605172A	06.04.2005
		US7248559B2	24.07.2007
		CN101188597A	28.05.2008
CN101039136A	19.07.2007	US2007053282A1	08.03.2007
		CN100385847C	30.04.2008
WO2007125889A1	08.11.2007	WO2007104209A1	20.09.2007
		US2009003480A1	01.01.2009
WO2007125889A1	08.11.2007	KR20080104023A	28.11.2008
		EP2015490A1	14.01.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/001580

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/02 (2006.01) i

H04L 25/02 (2006.01) i

第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求:
因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即:

2. 权利要求:
因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,
具体地说:

3. 权利要求:
因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

第III栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

权利要求 1 涉及发送上行数据的方法; 权利要求 11 涉及信道估计的方法;

权利要求 12 涉及发送上行数据的装置; 权利要求 22 涉及信道估计的装置;

权利要求 23 涉及一种网络设备; 权利要求 24 涉及一种上行对端设备;

权利要求 25 涉及上行通信的方法;

(参见附加页)

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告针对全部可作检索的权利要求。
2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。
3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说, 是权利要求:
4. 申请人未按时缴纳被要求的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明;
包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 缴纳了异议费。
 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未缴纳异议费。
 缴纳附加检索费时未提交异议书。

上接第III栏，关于缺乏发明单一性时的意见：

权利要求 1, 12, 23, 25 具有相同或相应的技术特征：经由多根发射天线发送经子载波调制的多路调制信号，至少两根发射天线所使用的子载波集合不同。因此权利要求 1, 12, 23, 25 具有单一性，被认为是第一组权利要求。权利要求 11, 22, 24 不具有与第一组权利要求相同或相应的技术特征，它们不能形成单一的发明概念，因此本发明不符合 PCT 条约 13.1 和 13.2 的规定。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/001580

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101019340A	15.08.2007	WO2006014143A1	09.02.2006
		EP1774678A1	18.04.2007
		INDELNP200701700E	17.08.2007
		JP2008509596T	27.03.2008
		US2008095262A1	24.04.2008
CN101027863A	29.08.2007	WO2006035637A1	06.04.2006
		EP1796300A1	13.06.2007
		US2007202818A1	30.08.2007
US2007253324A1	01.11.2007	JP2006537688T	31.07.2008
		US2003072254A1	17.04.2003
		WO03034644A1	24.04.2003
		EP1442549A1	04.08.2004
		CN1605172A	06.04.2005
		US7248559B2	24.07.2007
		CN101188597A	28.05.2008
CN101039136A	19.07.2007	US2007053282A1	08.03.2007
		CN100385847C	30.04.2008
		WO2007104209A1	20.09.2007
WO2007125889A1	08.11.2007	US2009003480A1	01.01.2009
		KR20080104023A	28.11.2008
		EP2015490A1	14.01.2009

上接主题的分类

H04B 7/02 (2006.01) i

H04L 25/02 (2006.01) i