

(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
2009 年 5 月 28 日 (28.05.2009)



(10) 国际公布号
WO 2009/065263 A1



(51) 国际专利分类号:
H04Q 7/36 (2006.01)

广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/003320

(22) 国际申请日: 2007 年 11 月 23 日 (23.11.2007)

(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): 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 吴冬凌 (WU, Dongling) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。江华俊 (JIANG, Huajun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。邱刚 (QIU, Gang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。鲁绍贵 (LU, Shaogui) [CN/CN]; 中国广东省深圳市

[见续页]

(54) Title: A METHOD FOR DIVIDING PERMUTATION ZONE OF SUBCARRIERS AND AN INFORMATION CONFIGURATION SYSTEM

(54) 发明名称: 子载波排列区域划分方法及信息配置系统

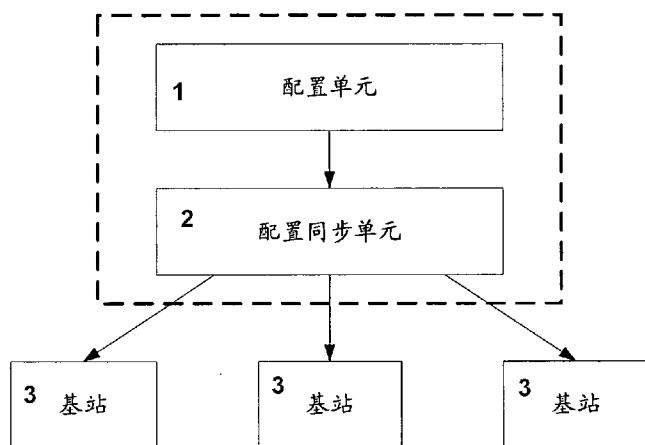


图 4 / FIG. 4

1 configuration unit
2 configuration synchronization unit
3 BASE STATION

(57) Abstract: A method for dividing permutation zone of subcarriers in an Orthogonal Frequency Division Multiplexing system and an information configuration system for dividing permutation zone of subcarriers in the Orthogonal Frequency Division Multiplexing system are disclosed in the present invention. Among others, the method for dividing permutation zone of subcarriers includes the following steps: a configuration unit configuring a division information of permutation zone of subcarriers, and sending the division information of permutation zone of subcarriers to a configuration synchronization unit; the configuration synchronization unit calculating a configuration effective frame number, and sending the division information of permutation zone of subcarriers and the configuration effective frame number to a base station; the base station dividing the permutation zone of subcarriers according to the division information of permutation zone of subcarriers and the configuration

effective frame number. With the present invention, it can uniformly configure the frame in which the permutation of subcarriers appears and the position in the frame in whole network, so as to avoid the co-channel interference between each neighboring zone.

[见续页]

WO 2009/065263 A1



南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦,
Guangdong 518057 (CN)。韩光涛(HAN, Guangtao)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园
科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司
(KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区
知春路甲48号盈都大厦A座16层余刚, Beijing 100098
(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, 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, 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, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, 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。

(57) 摘要:

本发明公开了一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分方法及一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分信息配置系统。其中, 该子载波排列区域划分方法包括以下步骤: 配置单元对子载波排列区域划分信息进行配置, 并将子载波排列区域划分信息发送至配置同步单元; 配置同步单元计算配置生效帧号, 并将子载波排列区域划分信息和配置生效帧号发送至基站; 基站根据子载波排列区域划分信息和配置生效帧号, 划分子载波排列区域。通过本发明, 可以全网统一配置子载波排列区域出现的帧和帧中位置, 从而可以避免各相邻区域之间的同频干扰。

子载波排列区域划分方法及信息配置系统

技术领域

本发明涉及通信领域,更具体地涉及一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分方法、以及一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分信息配置系统。

背景技术

近年来,正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称 OFDM)技术由于能够有效对抗多径干扰和窄带干扰、且频谱效率高而成为无线通信物理层技术的主流技术,正交频分多址(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 简称 OFDMA)+多入多出(Multiple Input Multiple Output, 简称 MIMO)技术相比第三代的码分多址(Code Division Multiple Access, 简称 CDMA)技术具有天然的技术优势,更适合于宽带移动通信系统,被公认为是下一代移动通信系统的核心技术之一。采用 OFDMA 技术为物理层核心技术且兼顾移动性和宽带特征的 IEEE 802.16e 标准是下一代移动通信标准的强有力竞争者。

802.16 标准为了支持同频组网,将一个载频分为多个分段(segment),每个 segment 包含该载频中的互不重叠的子载波集,由于 OFDM 子载波的正交性,使用相同载频不同 segment 的相邻小区之间不会存在同频干扰。这样做的前提条件是每个 segment 子载波的划分规则必须一致,即子载波排列方式(Permutation)必须一致。通常情况下,每个 segment 只有默认的使用部分子信道(Partial Usage of Sub Channels, 简称 PUSC)的子载波排列区域(Permutation Zone),很容易满足上述条件。

但是,802.16 标准在 OFDMA 物理层为了支持各种可选的增强技术,制定了多种 Permutation 方法,包括 PUSC、使用全部子信道(Full Usage of SubChannels, 简称 FUSC)、全子信道 PUSC、可选择的 FUSC、相邻子载波分配(Adjacent Subcarrier Allocation, 简称 AMC)、使用片子信道方式-1(Tile Usage of SubChannels -1, 简称 TUSC1)和使用片子信道方式-2(Tile Usage of SubChannels -2, 简称 TUSC2)。并且这些 Permutation 方法可以同时出现在一帧中,用 Permutation Zone 来划分,如图 1 所示。

- 根据 802.16 协议描述, 在下行子帧中, 下行各个 Zone 之间的转换是根据下行图 (Downlink Map, 简称 DL_Map) 中的空时编码下行区域信息单元 (Space Time Coding Downlink Zone Information Element, 简称 STC_DL_ZONE_IE) 或者智能天线系统下行信息单元 (Adaptive Antenna System Downlink Information Element, 简称 AS_DL_IE) 来表明的, 分别如表 1、表 2 所示。上述消息中的 OFDMA 符号偏移 (Symbol offset) 为 8bit 字段, 此字段用于标识 Zone 的起始位置。可以看出, 每帧中有哪些 Zone, 以及各 Zone 的 OFDMA symbol offset 是可以按一定策略在每帧进行动态调整的。

10

表 1 STC_DL_ZONE_IE 格式片段

语法	大小 (bit)	注释
STC_DL_ZONE_IE(){	—	—
Extended DIUC	4	STC/DL_ZONE_SWITCH = 0x01
Length	4	Length = 0x04
OFDMA symbol offset	8	Denotes the start of the zone(counting from the frame preamble and starting from 0)
Permutation	2	0b00 = PUSC permutation 0b01 = FUSC permutation 0b10 = Optional FUSC permutation 0b11 = Optional adjacent subcarrier permutation
...		
}		

表 2 - AAS_DL_IE 格式片段

语法	大小 (bit)	注释
AAS_DL_IE(){	—	—
Extended DIUC	4	AAS = 0x02
Length	4	Length = 0x03
OFDMA symbol	8	Denotes the start of the zone(counting

offset		from the frame preamble and starting from 0)
Permutation	2	0b00 = PUSC permutation 0b01 = FUSC permutation 0b10 = Optional FUSC permutation 0b11 = Optional adjacent subcarrier permutation
...		
}		

相邻的 Segment 在相同的时间，若使用不同的 Permutation 方式，由于不同 Permutation 对应的子载波排列方式不同，无可避免地导致使用的子载波集合中部分子载波互相冲突，造成子载波上信号的互相干扰，宏观上看即同频干扰，下面以 PUSC 和分块相邻子载波排列（Band Adjacent Subcarrier Permutation，简称 Band AMC）为例来说明不同 Permutation 的子载波互相冲突的情况。

对于 PUSC，首先将子信道分为若干个簇（Cluster），每个 Cluster 包含 14 个连续的物理子载波。根据重排序列（Renumbering Sequence）对物理 Cluster 重新排列，进而形成逻辑 Cluster。接着将逻辑 Cluster 分配到子信道组中（对 1024 的快速傅立叶变换（FFT）而言，下行包含 6 个子信道组）。根据公式（1）进行数据子载波映射：

$$subcarrier(k,s) = N_{subchannels} \cdot n_k + \{p_s[n_k \bmod N_{subchannels}] + DL_PermBase\} \bmod N_{subchannels} \quad (1)$$

其中， $N_{subchannels}$ 表示子信道个数；s 表示从 0 到 $N_{subchannels} - 1$ 的子信道编号；k 表示子信道内的子载波编号； n_k 表示 $(k + 13 \cdot s) \bmod N_{subcarriers}$ ； $subcarrier(k,s)$ 表示子信道 s 中的第 k 个子载波对应的物理子载波序号； $P_s[j]$ 表示将 permutation 序列向左旋转 s 次得到的序列；DL_PermBase 是 0 到 31 的数字，对于第一个 zone，等于训练序列（preamble）对应的小区标识（ID_Cell），对于其它 zone，则在 DL_MAP 的 IE 中指定。

另外，导频的位置是根据在 Cluster 中定义的位置来标识的，如图 2 所示。从图 2 可知，当 Cluster 所处的奇/偶符号不同时，导频的位置也不同。

其中，Cluster 的映射关系为：

$$LogicalCluster = \begin{cases} Re numberingSequence(PhysicalCluster) & \text{First DL zone or Use All SC indicator} = 0 \\ & \text{in STC_DL_Zone_IE} \\ Re numberingSequence((PhysicalCluster + 13 * DL_PermBase) \bmod N_{clusters}) & \text{Otherwise} \end{cases}$$

。详细过程可以查阅 802.16e 协议-8.4.6.1.2.1.1。

对于相邻子载波排列 (Band AMC), 在相邻子载波排列方式下, 数据子载波和导频子载波都分配到连续的物理子载波上。这种排列方式对上/下行是一样的。在相邻子载波排列中, 最小的单位为 Bin, 一个 Bin 由物理上连续的 9 个子载波构成。对 1024FFT, 一个符号内包含 96 个 Bin, Bin 按照物理子载波从低到高的顺序连续排列, 从 0 到 95。

从上面的描述可以得知, Band-AMC 是按子载波连续排列的, 而 PUSC 是一种子载波离散化排列的, 那么在一个符号的时间范围内, 会存在两种方式的逻辑数据/导频子载波对应到相同的物理子载波 (即, 子载波冲突) 的情况。

在 1024FFT 情况下, 考虑采用 3 Segment 时分双工 (Time Division Duplex, 简称 TDD) 2: 1(下行子帧长度: 上行子帧长度 = 2: 1)方式组网, 在不同 Segment 上, 相同符号时间内的 Zone 的排列方式不同时, Segment 之间会出现“重叠”的区域, 如图 3 所示。

在图 3 中, segment0 中的 PUSC MIMO Zone 和 segment1 中的 Band AMC Zone 的交叠区域内, 会出现数据被映射到相同的物理子载波上的情况。

我们假设 3 个 Segment 的划分方式为:

Segment0 占用子信道组 (0, 1), 使用 PUSC + PUSC MIMO + Band AMC 方式构成。PUSC Zone 符号偏移从 1 到 4; PUSC MIMO Zone 符号偏移从 5 到 14; Band AMC Zone 符号偏移为 15 到 30。Band AMC Zone 使用逻辑 Band0 到逻辑 Band3。

Segment1 占用子信道组 (2, 3), 使用 PUSC + PUSC MIMO + Band AMC 方式构成。PUSC Zone 符号偏移从 1 到 4; PUSC MIMO Zone 符号偏移从 5 到 8; Band AMC Zone 符号偏移为 9 到 30。Band AMC Zone 使用逻辑 Band4 到逻辑 Band7。

Segment0 和 Segment1 在符号偏移 9 (符号 10) 到符号偏移 14 (符号为 15) 是 PUSC MIMO 区域和 Band AMC 区域的重合区域。经过计算, 在重合

区域内存在若干物理子载波重叠的情况，具体重叠子载波数的多少根据子载波排列基数（Permbase）、扇区编号（SegmentID）等参数的不同而不同。在 PermBase = 0, SegmentID = 0 的条件下，重复的物理子载波个数 > 90 个。当 3 个 Segment 同时考虑时，冲突的物理子载波个数更大。

- 5 综上所述，在 OFDMA 多 Zone 的应用场景下，若各个 Segment 独立调度各个 Zone 的位置和大小，则邻区之间将产生严重的同频干扰。

发明内容

- 10 鉴于以上所述的一个或多个问题，本发明提供了一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分方法、以及一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分信息配置系统。

- 15 根据本发明实施例的用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分方法，包括以下步骤：配置单元对子载波排列区域划分信息进行配置，并将子载波排列区域划分信息发送至配置同步单元；配置同步单元计算配置生效帧号，并将子载波排列区域划分信息和配置生效帧号发送至基站；基站根据子载波排列区域划分信息和配置生效帧号，划分子载波排列区域。

其中，配置单元通过子载波排列区域划分表格来表示子载波排列区域划分信息。具体地，子载波排列区域划分表格包括以下信息中的一种或多种：区域类型信息、区域分配周期、区域分配周期中的偏移量、以及区域起始符号偏移量。

- 20 其中，配置同步单元计算配置生效帧号的方法为：当前帧号加上将子载波排列区域划分信息发送至各基站的延迟时间。具体地，配置同步单元根据基站的数目和正交频分多址系统的具体实现确定最大延迟时间。

其中，根据本发明实施例的子载波排列区域划分方法还包括以下步骤：基站对子载波排列方式相同的各子载波排列区域进行动态调度。

- 25 其中，根据本发明实施例的子载波排列区域划分方法还包括以下步骤：当用户请求接入子载波排列区域中时，基站根据用户的载波干扰比判断是否允许用户接入子载波排列区域。其中，基站判断是否允许用户接入的过程包括以下步骤：基站根据用户的载波干扰比和子载波排列区域中的剩余时隙，计算分配给用户的媒体接入控制层带宽；如果计算出的媒体接入控制层带宽

满足用户的服务质量，则允许用户接入子载波排列区域，否则不允许用户接入子载波排列区域，其中，子载波排列区域中的剩余时隙是满足子载波排列区域中的已有用户的服务质量之后的剩余时隙。

其中，根据本发明实施例的子载波排列区域划分方法还包括以下步骤：

- 5 基站根据接入用户的服务质量和信道条件、以及目标子载波排列区域中的剩余时隙，判断是否允许接入用户切换到目标子载波排列区域；以及如果目标子载波排列区域中的剩余时隙满足接入用户的服务质量，且接入用户的信道条件允许接入用户进行切换，则基站对接入用户进行切换，其中，目标子载波排列区域中的剩余时隙是满足目标子载波排列区域中的已有用户的服务质量之后的剩余时隙。
- 10

- 根据本发明实施例的用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分信息配置系统包括：配置单元，用于对子载波排列区域划分信息进行配置，并将子载波排列区域划分信息发送至配置同步单元；配置同步单元，用于计算配置生效帧号，并将子载波排列区域划分信息和配置生效帧号发送至基
- 15 站。

其中，配置单元通过子载波排列区域划分表格来表示子载波排列区域划分信息。子载波排列区域划分表格包括以下信息中的一种或多种：区域类型信息、区域分配周期、区域分配周期中的偏移量、以及区域起始符号偏移量。

- 其中，配置同步单元计算配置生效帧号的方法为：当前帧号加上将子载波排列区域划分信息发送至各基站的**最大延迟时间。具体地，配置同步单元根据基站的数目和正交频分多址系统的具体实现确定最大延迟时间。
- 20

通过本发明，可以全网统一配置子载波排列区域出现的帧和帧中位置，从而可以避免各相邻区域之间的同频干扰。

附图说明

- 25 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本发明实施例的 OFDMA 帧的逻辑结构示意图；

图 2 是根据本发明实施例的簇结构的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的不同 Segment 间多 Zone 间的干扰示意图；

图 4 是根据本发明实施例的在 OFDMA 多 Zone 无线通信系统中的结构示意图；

5 图 5A 至图 5D 是根据本发明一个实施例的动态 Zone 划分例图；以及

图 6 是根据本发明另一个实施例的动态 Zone 划分例图。

具体实施方式

10 本发明旨在解决 OFDMA 多 Zone 应用场景的同频干扰问题。本发明提供的全网统一配置 Permutation Zone 出现的帧和帧中位置的方法和系统（也就是根据本发明实施例的子载波排列区域划分方法及子载波排列区域划分信息配置系统），可以确保同一时间点上，全网内所有 Segment 的子载波排列方式相同。另外，本发明还提供了固定 Zone 下的提高资源利用率的方法。

15 如图 4 所示，根据本发明实施例的全网统一配置 Permutation Zone 出现的帧和帧中位置的系统，包括操作维护控制台（OMC）和基站。其中，OMC 与全网中的每一个基站相连接，OMC 中包括配置单元与配置同步单元。

其中，利用图 4 所示系统划分 Permutation Zone 的方法包括以下步骤：

A. 通过 OMC 上的配置单元设置 Zone 划分表格。其中，Zone 划分表格为如下格式：

表 3 Zone 划分表格式

Zone Type	Frame Intval	Frame Offset	Symbol Offset
-----------	--------------	--------------	---------------

20 Zone Type 表示 Zone 类型索引，每个 Zone 类型对应一组 Zone 的特性参数，不同 Zone Type 标识的 Zone 中的子载波排列方式是不同的（比如不同的 Permutation、Permbase 等）。

Frame Intval 表示该 Zone 被分配的周期，单位为帧，即每 Frame Intval 帧内分配该 Zone。

25 Frame Offset 表示该 Zone 在周期 Frame Intval 内的偏移量。Frame Offset

可以为一个序列，比如 $\text{Frame Offset}=\{0,1,3\}$ 。当 $\text{Frame Intval}=4$ 时，当帧号 $\% \text{Frame Intval}=0、1、\text{或}3$ 时，必须分配该 Zone。

Symbol Offset 表示该 Zone 在帧中的起始符号偏移， $\text{Symbol Offset}=0$ 表示 Preamble。该 Zone 的结束符号等于下一个 Zone 的起始符号 - 1，若没有下一个 Zone，则该 Zone 的结束符号等于该子帧的最后一个符号。

按照 802.16 协议规定的包含 FCH 和 DL Map 的 Mandatory PUSC Zone 每帧都必须有，并且 $\text{Symbol Offset}=1$ ，该默认 Zone 可以不记录到上述表格中（或者显示该 Zone，但不允许更改，在后续描述中表示为 PUSC0）。

10 B. 配置单元将配置数据发送给配置同步单元。配置同步单元计算配置生效帧号，计算方法为当前帧号加上同步完各个基站的最大延迟时间，该延迟可以是一个固定的经验值，或者与需要同步的基站数量有关系，与具体系统实现有关。

C. 配置同步单元对各个基站发送配置数据，其中包含步骤 A 中的 Zone 划分表格以及步骤 B 中的配置生效帧号。

15 D. 各基站收到配置数据后，根据配置生效帧号，从配置生效帧号开始按新的 Zone 划分表格的规则分配 Zone。

20 该方法可以实现对于任何 Zone 的支持，通过配置参数，能够充分利用空口带宽，而又能实现全网 Zone 的统一配置，同时兼顾一帧中同时分配的 Zone 的个数符合协议要求（在 16e 协议中，对于下行子帧中同时包含的 Zone 的个数是有限制的）。该方案可以根据实际业务量的需求来划分 zone，也就是说一帧中 Zone Type 的构成是可以配置的，带宽利用率较高。全网绝对帧号是一致的，所有基站收发台（BTS）统一切换，可以在尽可能利用带宽的情况下实现同频多 Zone 组网。

25 该方法最简单的应用为：同一子帧内划分 Zone。也就是在每一个子帧中，为每一种 Zone 都划定 Zone 的区域和位置，如图 6 所示。Zone 的个数(n)、位置(Pos)、和大小(length in symbol)均可以根据实际需求来定。Zone 划定以后全网不会存在同频干扰。

采用固定划分 Zone 的方式来实现同频组网，需要有相应的调度机制支持，否则不可避免地会降低无线资源的利用率。因为 Zone 的划分是固定的，

如果某个 Zone 中数据量较少, 则该 Zone 中的资源就浪费掉了。为了解决这个问题, 根据本发明的实施例提出了如下方法:

1) 相同子载波排列的 Zone 之间进行动态调度。将相同子载波排列的 Zone (比如, 相同 Permutation 和 PermBase) 放在一起考虑数据的分配, 但是也需要保证 Zone-Allocation 的边界。通过根据实际用户需求来划分不同 Zone 的大小 (位置), 可以保证相同子载波排列区域内的带宽得到最大程度的利用。比如, 在 PUSC 和 PUSC-MIMO, 这两种 Zone 的载波排列方式可以是一样的, 但也需要划分为 2 个 Zone。在这种情况下, 可以将两部分的总资源放在一起考虑, 这样可以充分考虑 PUSC 和 PUSC-MIMO 用户的实际需求, 同时对其它 Segment 上的数据没有干扰。

2) 在用户接入时, 首先在系统接纳控制中判断是否接纳该用户到系统中。具体方法为: 接纳控制根据用户当前的载波干扰比 (Carrier to Interference and Noise ratio, 简称 CINR) (或支持的最高阶调制编码级 (Modulation and Coding, 简称 MCS), 在接入流程走到接纳控制前, 已经可以获得终端的 MCS), 和满足 PUSC-Zone 中已有用户的服务质量 (QoS) 情况下剩余的时隙 (Slot) 数, 来计算可以分配给终端的媒体接入控制层 (MAC) 带宽。如果这个带宽能满足终端的 QoS 需求, 那么接纳该用户到系统中, 否则拒绝该用户的接入请求。当 PUSC 区域内无法接纳新用户时, 就拒绝接纳不支持 PUSC-MIMO 的用户了。如果发现 PUSC-MIMO 区域内也无法接纳新用户时, 就拒绝接纳支持 MIMO 的用户。在用户接入系统后, 还需要将用户在 Zone 之间作分配, 实现负荷分担, 提高资源利用率。

3) 考虑不同 Zone 和终端的 QoS 进行负荷均衡。终端在终端基本能力协商 (SBC) 流程后, 虽然和基站交互了所支持的 Zone 类型, 但是不能代表终端一定能按照 Zone 的排列方式运行业务。比如, 一个用户支持 Band-AMC, 但是当终端接入系统过后, 还需要经过一段时间判断信道条件, 才知道该终端是否可以按照 Band-AMC 的方式运行业务。如果接入的终端都集中在 PUSC-Zone 中, 那么很快 PUSC-Zone 的带宽将被耗尽, 而且 Band-AMC 的 Zone 的带宽将被浪费。所以在用户接入系统后, 还需要进行 Zone 的切换。具体方法为: 系统根据接入用户的 QoS 基本要求, 和 Zone 在满足已有终端的 QoS (满足 QoS 的最低要求) 要求后剩余的 Slot 数, 以及用户的信道条件 (比如, 信道稳定性), 判断是否允许用户切换到其他 Zone 中。如果对应目标 Zone 在满足已有终端的 QoS 后, 剩余带宽还能满足新用户的 QoS, 而且

信道条件允许用户发生 Zone 切换,那么系统发起该用户在 Zone 之间的切换。把该用户从当前 Zone 切换到目标 Zone (比如,从 PUSC 切换到 AMC)。

- 4) 由于不同帧内 Zone 的构成是不一样的,所以前文中提到的不同 Zone 满足 QoS 后剩余的物理带宽是一个统计值,统计的周期根据具体设计 (或需求) 而定。比如,可以 0.2 秒、0.5 秒统计一次,也可以 1 秒统计一次,视具体运营需求而定。

假设,下行多 Zone 的配置如表 4 所示:

表 4 Zone 划分配置例

Zone Type	Frame Intval	Frame Offset	Symbol Offset
1(pusc1)	4	0	11
2(pusc2)	4	2	11
3(fusc)	4	1	13
4(amc)	4	3	15
5(amc)	4	1	15

- 10 PUSC0 为下行子帧的强制 Zone。当全网绝对帧号 FrameNo 为 $4*k$ 、 $4*k+1$ 、 $4*k+2$ 、 $4*k+3$ 时,下行子帧构成分别如图 5A、5B、5C、5D 所示。在保证全网 FrameNo 一致的情况下,在任意时间 (符号) 上,所有 BS 对应的子载波映射关系是相同的。那么这些 Zone 上的数据是不会有干扰的。同时,一帧内 Zone 个数满足协议需求。

- 15 由于在一段时间内,其实还是存在多种不同的 Zone 类型的,那么可以通过根据本发明实施例的方法来提高资源利用率。

- 20 当 FrameNo = $4*k$ 时,帧的构成就如图 5A 所示。假设 PUSC (0) 和 PUSC (1) 为 2 个 Zone,它们具有相同的子载波排列。但是针对不同的应用 (比如, PUSC、和 PUSC-MIMO),假设 2 个 Zone 的总带宽相加为 300 Slots。此时,存在 2 个用户,用户 1 和用户 2。用户 1 只能放在 PUSC (0) 的 Zone 里面,而用户 2 只能放在 PUSC (2) 里面。考虑 2 种用户带宽需求的情况,情况 1) 用户 1 的带宽需求为 150 Slots,用户 2 为 150 Slots;情况 2) 用户 1 的带宽为 120 Slots,用户 2 的带宽为 180 Slots。

对比 Zone 划定的方法,如果划定 2 个 Zone 的大小 (位置) 为 150, 150。那么在用户情况 1) 的需求下,两个用户都能被满足,而且带宽不会被浪费。

在用户情况 2) 的需求下, 第一个用户所有的 120 个 Slot 的需求都能被满足, 但是第二个用户的 180 个用户的需求只有 150 能被满足。这样, PUSC (0) 这个 Zone 有 30 个 Slot 的空间被浪费了, 用户 2 的带宽也没有被满足。此时, 系统带宽是没有被完全利用上的。

- 5 如果采用动态调度, Zone 的划分根据 Zone 下面用户的实际需求来定。在调度完成后, 情况 1) 下用户的数据被放入到 Zone 以后, PUSC (0) 的大小和 PUSC (1) 的大小相等为 150 Slots。情况 2) 下 PUSC (0) 的带宽为 120 Slots, PUSC(1)-Zone 的带宽为 180。对比前后两种情况, PUSC (0) 和 PUSC (1) 这两个 Zone 的位置发生了变化, 这就是动态调度。通过动态调度这种方式, 既可以保证在相同子载波排列的区域上的用户数据之间没有干
10 扰, 还可以提高带宽利用率。

- 假设下行子帧中包含 3 个 Zone, 分别为 PUSC、PUSC-MIMO、和 Band-AMC。当用户在基本能力协商 (SBC) 后, 能知道用户支持的 Zone 类型。那么用户可能只支持 PUSC, 或者还支持 MIMO, 或者 Band-AMC。由于不同子载波排列的 Zone 的位置需要被划定, 所以容易造成过多的用户被
15 分配到 PUSC-Zone 里面, 造成 PUSC-Zone 被塞满而其他 Zone 空隙的情况。针对这种情况, 需要做负载分担。当用户接入时, 肯定会经过接纳控制这一关。在接纳控制时, 通过空余带宽、用户的 MCS 和支持的 Zone 类型来判断是否接纳这个新用户。比如, 用户 0 正试图接入系统, SBC 完成后, 发现该
20 用户支持 PUSC、PUSC-MIMO 和 Band-AMC。这时, 系统判断不同类型 Zone 在满足已有用户的 QoS 情况下的剩余带宽。比如, PUSC 为 20 Slot, MIMO 为 30 Slot, AMC 为 30 Slot。再获取用户当前的 CINR (FEC), 比如为 16Qam1/2。那么每个 Zone 的剩余带宽可以提供给用户的 MAC 带宽为
25 $\text{PUSC} = 20 * 6 * 2 * 8 * 200 = 384\text{kbps}$, $\text{MIMO} = 30 * 6 * 2 * 8 * 200 = 576\text{kbps}$, $\text{AMC} = 30 * 6 * 2 * 8 * 200 = 576\text{kbps}$ 。假设用户此时满足 QoS 的带宽需求为 96kbps。由于该用户支持 MIMO 和 AMC 方式, 而且任何一个 Zone 能提供的剩余带宽都能满足该用户的 QoS 带宽需求, 那么选择接纳该用户到系统。由于用户在接入系统后不一定能按照非 PUSC 的方式运作, 所以在接纳后, 首先是放在 PUSC 的区域中的。接入新用户后, 3 个 Zone 的剩
30 余带宽为 288kbps、576kbps 和 576 kbps。由于用户支持 MIMO, 所以该用户的数据可以很快被放入到 MIMO 的区域中。当用户被放入 MIMO 区域后, 3 个 Zone 的剩余带宽为 $\text{PUSC} = 384\text{kbps}$ (恢复了), 480kbps (扣除了 96kbps), $\text{AMC} = 576\text{kbps}$ 。接着出现新的用户 1, 在这段时间内, 系统发现用户 0 能按

照 AMC 的方式运行, 所以将用户 0 从 MIMO-Zone 转到 AMC-Zone 中。转移后更新 Zone 的剩余带宽, $PUSC = 384\text{kbps}$, $MIMO = 576\text{kbps}$ (恢复了), $AMC = 480\text{kbps}$ (扣除了 96kbps)。此时用户 1 经过 SBC 后支持 PUSC 和 MIMO, 并且 QoS 需求为 96kbps 。那么系统接纳该用户, 并且预计放入到

5 MIMO Zone 中, 更新 Zone 的剩余带宽。剩余 $PUSC = 288\text{kbps}$, $MIMO = 576\text{kbps}$, $AMC = 480\text{kbps}$ 。接着新的用户 3 出现了, 经过 SBC 后发现该用户支持 PUSC 的 FEC 也有 $16Qam1/2$, 而且 QoS 需求为 96kbps 。此用户不支持 MIMO, 所以只能被放入 PUSC 的 Zone 中。继续更新 Zone 的剩余容量。

10 $PUSC = 172\text{kbps}$, $MIMO = 576\text{kbps}$, $AMC = 480\text{kbps}$ 。由于用户是支持 MIMO 的, 所以在条件符合的情况下, 用户 1 从 PUSC-Zone 切换到 MIMO-Zone。更新 Zone 的容量, $PUSC = 288\text{kbps}$ (增加了 96kbps), $MIMO = 480\text{kbps}$, $AMC = 480\text{kbps}$ 。

通过这样的方法, 可以有效地利用不同划分的 Zone 的空间, 大大提高资源利用率。

15 以上所述仅为本发明的实施例而已, 并不用于限制本发明, 对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分方法，其特征在于，包括以下步骤：

配置单元对子载波排列区域划分信息进行配置，并将所述子载波排列区域划分信息发送至配置同步单元；

所述配置同步单元计算配置生效帧号，并将所述子载波排列区域划分信息和所述配置生效帧号发送至基站；

所述基站根据所述子载波排列区域划分信息和所述配置生效帧号，划分子载波排列区域。

2. 根据权利要求 1 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，所述配置单元通过子载波排列区域划分表格来表示所述子载波排列区域划分信息。

3. 根据权利要求 2 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，所述子载波排列区域划分表格包括以下信息中的一种或多种：区域类型信息、区域分配周期、区域分配周期中的偏移量、以及区域起始符号偏移量。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，所述配置同步单元计算所述配置生效帧号的方法为：当前帧号加上将所述子载波排列区域划分信息发送至各所述基站的最大延迟时间。

5. 根据权利要求 4 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，所述配置同步单元根据所述基站的数目和所述正交频分多址系统的具体实现确定所述最大延迟时间。

6. 根据权利要求 5 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，还包括以下步骤：

所述基站对子载波排列方式相同的各所述子载波排列区域进行动态调度。

7. 根据权利要求 5 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，还包括以下步骤：

当用户请求接入所述子载波排列区域中时，所述基站根据所述用户的载波干扰比判断是否允许所述用户接入所述子载波排列区域。

8. 根据权利要求 7 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，所述基站判断是否允许所述用户接入的过程包括以下步骤：

所述基站根据所述用户的载波干扰比和所述子载波排列区域中的剩余时隙，计算分配给所述用户的媒体接入控制层带宽；

如果计算出的媒体接入控制层带宽满足所述用户的服务质量，则允许所述用户接入所述子载波排列区域，否则不允许所述用户接入所述子载波排列区域，其中

所述子载波排列区域中的剩余时隙是满足所述子载波排列区域中的已有用户的服务质量之后的剩余时隙。

9. 根据权利要求 5 所述的子载波排列区域划分方法，其特征在于，还包括以下步骤：

所述基站根据接入用户的服务质量和信道条件、以及目标子载波排列区域中的剩余时隙，判断是否允许所述接入用户切换到所述目标子载波排列区域；以及

如果所述目标子载波排列区域中的剩余时隙满足所述接入用户的服务质量，且所述接入用户的信道条件允许所述接入用户进行切换，则所述基站对所述接入用户进行切换，其中

所述目标子载波排列区域中的剩余时隙是满足所述目标子载波排列区域中的已有用户的服务质量之后的剩余时隙。

10. 一种用于正交频分多址系统中的子载波排列区域划分信息配置系统，其特征在于，包括：

配置单元，用于对子载波排列区域划分信息进行配置，并将所述子载波排列区域划分信息发送至配置同步单元；

所述配置同步单元，用于计算配置生效帧号，并将所述子载波排列区域划分信息和所述配置生效帧号发送至基站。

11. 根据权利要求 10 所述的子载波排列区域划分信息配置系统，其特征在于，所述配置单元通过子载波排列区域划分表格来表示所述子载波排列区域划分信息。
12. 根据权利要求 11 所述的子载波排列区域划分信息配置系统，其特征在于，所述子载波排列区域划分表格包括以下信息中的一种或多种：区域类型信息、区域分配周期、区域分配周期中的偏移量、以及区域起始符号偏移量。
13. 根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的子载波排列区域划分信息配置系统，其特征在于，所述配置同步单元计算所述配置生效帧号的方法为：当前帧号加上将所述子载波排列区域划分信息发送至各所述基站的最大延迟时间。
14. 根据权利要求 13 所述的子载波排列区域划分信息配置系统，其特征在于，所述配置同步单元根据所述基站的数目和所述正交频分多址系统的具体实现确定所述最大延迟时间。

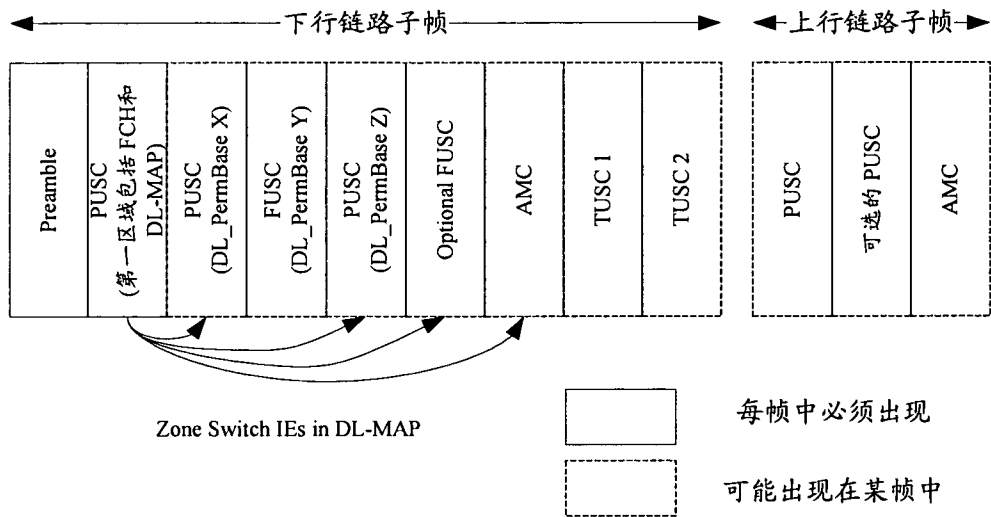


图 1

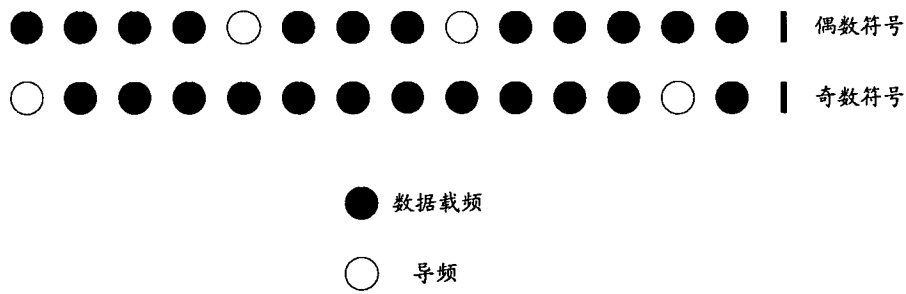


图 2

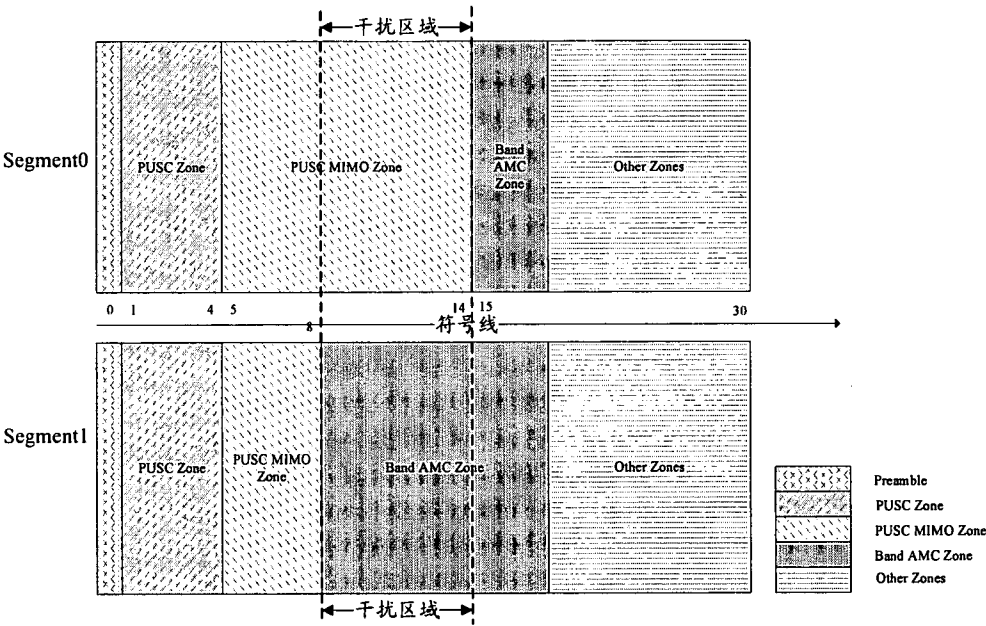


图 3

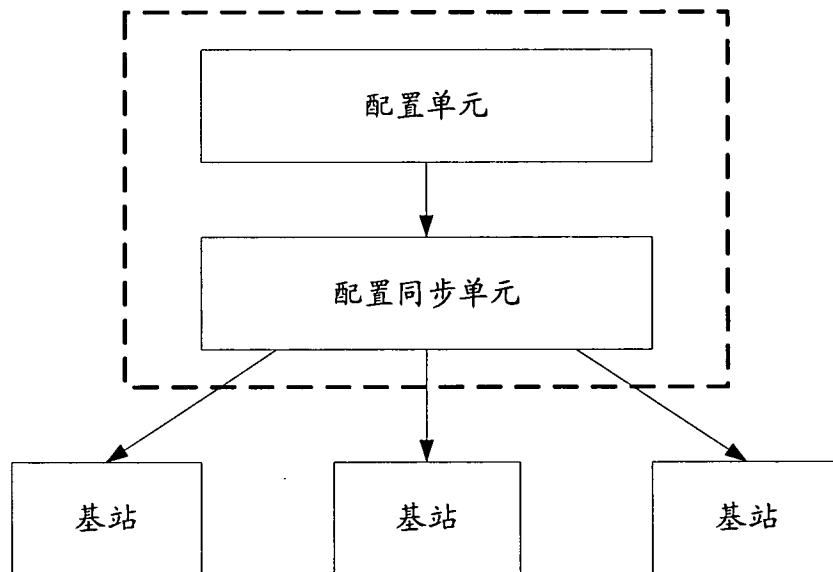


图 4

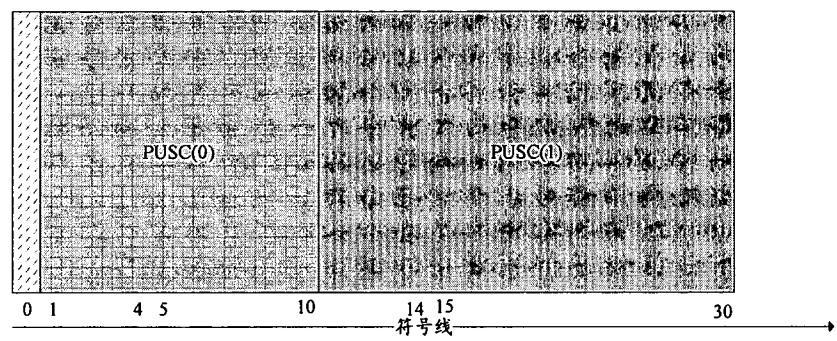


图 5A

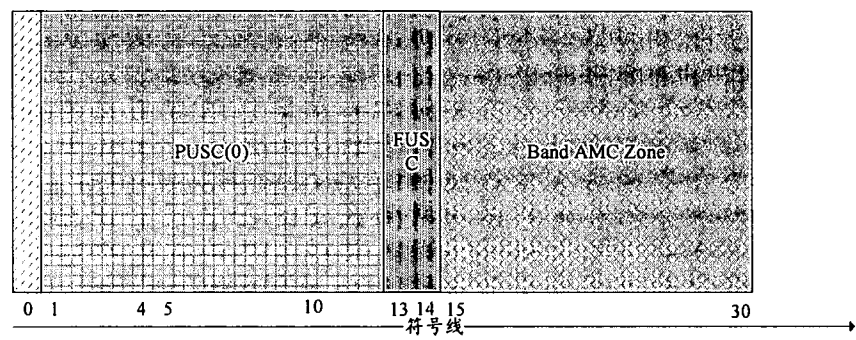


图 5B

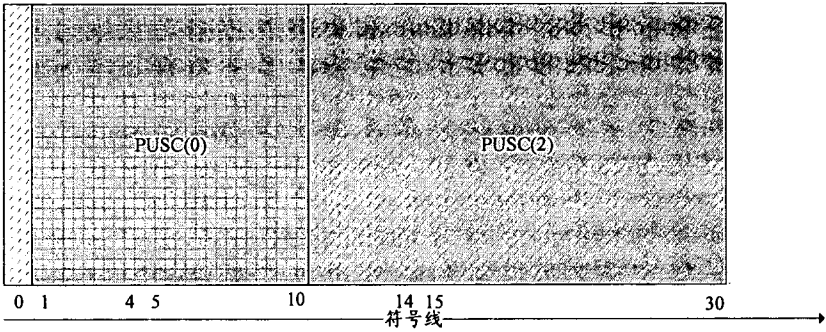


图 5C

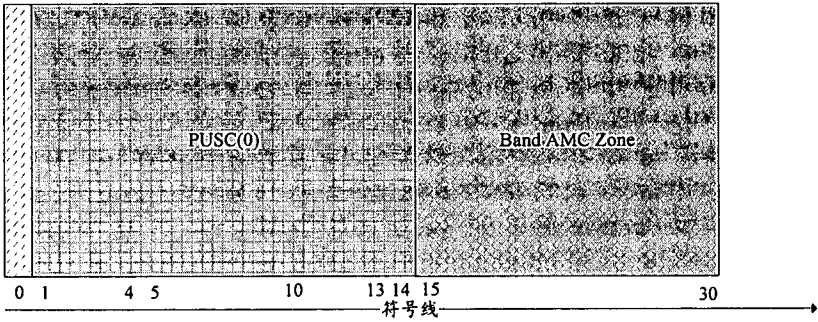


图 5D

8

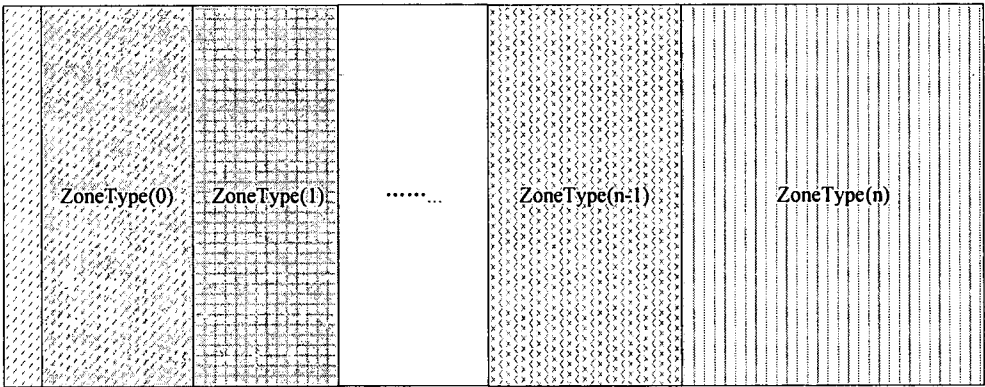


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/003320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q 7/36 (2006.01)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: H04Q; H04L; H04B

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)

WPI;EPODOC;PAJ;INTERNET; CNKI;CPRS: permutation, zone,segment+,OFDMA, subcarrier,802.16

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IEEE, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Amendment 2: Physical and Medium Access Control Layers for Combined Fixed and Mobile Operation in Licensed Bands and Corrigendum 1, 28 Feb.2006 (28.02.2006) , subclause 8.4	1-14
A	WiMAX FORUM, Mobile WiMAX – Part I: A Technical Overview and Performance Evaluation 31 Aug. 2006 (31.08.2006), the whole document	1-14
A	WO2006/000091A1 (NORTEL NETWORKS LTD. et al.) 05 Jan.2006 (05.01.2006) ,the whole document	1-14
A	WO2007/078086A1 (POSDATA CO.,LTD. et al.) 12 Jul.2007 (12.07.2007) the whole document	1-14
A	WO2006/034577A1 (NORTEL NETWORKS LTD. et al.) 06 Apr.2006 (06.04.2006) the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 Aug. 2008(14.08.2008)

Date of mailing of the international search report
28 Aug. 2008 (28.08.2008)

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

XU Jingwen

Telephone No. (86-10)62411385

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2007/003320

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2006/000091A1	05.01.2006	US2008039107A1	14.02.2008
		EP1787414A1	23.05.2007
WO2007/078086A1	12.07.2007	KR20070072226A	04.07.2007
WO2006/034577A1	06.04.2006	US2008095223A1	24.04.2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/003320

A. 主题的分类

H04Q 7/36 (2006.01)i

按照国际专利分类表(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: H04Q; H04L; H04B

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))

WPI;EPODOC;PAJ;INTERNET: permutation, zone,segment+,OFDMA, subcarrier,802.16

CNKI;CPRS:排列, 重置, 区域, ofdma, 正交频分多址, 子载波, 802.16

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	IEEE, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems Amendment 2: Physical and Medium Access Control Layers for Combined Fixed and Mobile Operation in Licensed Bands and Corrigendum 1, 28.2月 2006 (28.02.2006), 8.4小节	1-14
A	WiMAX FORUM, Mobile WiMAX – Part I: A Technical Overview and Performance Evaluation 31.8月2006 (31.08.2006), 全文	1-14
A	WO2006/000091A1 (北电网络有限公司等) 05.1 月 2006 (05.01.2006) 全文	1-14
A	WO2007/078086A1 (POSDATA 有限公司等) 12.7 月 2007 (12.07.2007) 全文	1-14
A	WO2006/034577A1 (北电网络有限公司等) 06.4 月 2006 (06.04.2006) 全文	1-14

☐ 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

“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

14.8 月 2008(14.08.2008)

国际检索报告邮寄日期

28.8 月 2008 (28.08.2008)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

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

徐静文

电话号码: (86-10) 62411385

国际申请号
PCT/CN2007/003320

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2008 年 7 月)