

(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
2012 年 10 月 18 日 (18.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/139472 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/08 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/073480
- (22) 国际申请日: 2012 年 4 月 1 日 (01.04.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110093697.8 2011 年 4 月 14 日 (14.04.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 徐婧 (XU, Jing) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 潘学明 (PAN, Xueming) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, SYSTEM AND EQUIPMENT FOR COORDINATING INTERFERENCE

(54) 发明名称: 一种进行干扰协调的方法、系统和设备

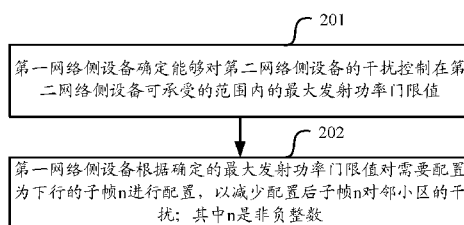


图 2 / Fig. 2

201 Confirming a maximal transmitted power threshold by a first network equipment in which interference to a second network equipment is controlled in a bearable range of the second network equipment.
202 Allocating a subframe n needed to be allocated as downstream by the first network equipment based on the confirmed maximal transmitted power threshold, so that the interference of the n allocated subframe to adjacent cells is reduced, where n is a non-negative integer

(57) Abstract: The embodiment of the invention relates to the technical field of radio communication, in particular to a method, a system and an equipment for coordinating interference, which are used for lowering time-slot interference under the condition of dynamically changing the proportional demand of upstream and downstream businesses. The method for coordinating interference disclosed by the embodiment of the invention comprises the following steps that: confirming a maximal transmitted power threshold by a first network equipment in which interference to a second network equipment is controlled in a bearable range of the second network equipment; allocating a subframe n needed to be allocated as downstream by the first network equipment based on the confirmed maximal transmitted power threshold, so that the interference of the allocated subframe n to adjacent cells is reduced, where n is a non-negative integer. The method disclosed by the embodiment of the invention enables lowering the time-slot interference due to different upstream allocation and downstream allocation under the condition of dynamically changing the proportional demand of upstream and downstream businesses, and increasing system stability and performance.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/139472 A1



RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, **本国际公布:**
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本申请实施例涉及无线通信技术领域，特别涉及一种进行干扰协调的方法、系统和设备，用以对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低时隙干扰。本申请实施例提供的一种进行干扰协调的方法包括：第一网络侧设备确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值；所述第一网络侧设备根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置，以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰；其中， n 是非负整数。采用本申请实施例的方式能够在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰，提高系统稳定性和性能。

一种进行干扰协调的方法、系统和设备

本申请要求在2011年04月14日提交中国专利局、申请号为201110093697.8、发明名称为“一种进行干扰协调的方法、系统和设备”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。

5 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种进行干扰协调的方法、系统和设备。

背景技术

对于蜂窝系统采用的基本的双工方式，TDD（Time Division Duplex，时分双工）模式是指上下行链路使用同一个工作频带，在不同的时间间隔上进行上下行信号的传输，上下行之间有保护间隔（Guard Period，GP）；FDD（Frequency Division Duplex，频分双工）模式则指上下行链路使用不同的工作频带，可以在同一个时刻在不同的频率载波上进行上下行信号的传输，上下行之间有保护带宽（Guard Band，GB）。

LTE（Long Term Evolution，长期演进）TDD系统的帧结构稍复杂一些，如图1A所示，一个无线帧长度为10ms，包含特殊子帧和常规子帧两类共10个子帧，每个子帧为1ms。特殊子帧分为3个子帧：DwPTS（Downlink Pilot Time Slot，下行导频子帧）用于传输 PSS（Primary Synchronization Signal，主同步信号）、PDCCH（Physical Downlink Control Channel，物理下行控制信道）、PHICH（Physical HARQ Indication Channel，物理混合自动请求重传指示信道）、PCFICH（Physical Control Format Indication Channel，物理控制格式指示信道）、PDSCH（Physical Downlink Shared Channel，物理下行链路共享信道）等；GP用于下行和上行之间的保护间隔；UpPTS（Uplink Pilot Time Slot，上行导频子帧）用于传输 SRS（Sounding Reference Signal，探测用参考信号）、PRACH（Physical Random Access Channel，物理随机接入信道）等。常规子帧包括上行子帧和下行子帧，用于传输上行/下行控制信道和业务数据等。其中在一个无线帧中，可以配置两个特殊子帧(位于子帧1和6)，也可以配置一个特殊子帧(位于子帧1)。子帧0和子帧5以及特殊子帧中的DwPTS子帧总是用作下行传输，子帧2以及特殊子帧中的UpPTS子帧总是用于上行传输，其他子帧可以依据需要配置为用作上行传输或者下行传输。

TDD系统中上行和下行传输使用相同的频率资源，在不同的子帧上传输上行/下行信号。在常见的TDD系统中，包括3G的TD-SCDMA（时分同步码分多址）系统和4G的TD-LTE系统，上行和下行子帧的划分是静态或半静态的，通常的做法是在网络规划过程

中根据小区类型和大致的业务比例确定上下行子帧比例划分并保持不变。这在宏小区大覆盖的背景下是较为简单的做法,并且也较为有效。而随着技术发展,越来越多的微小区(Pico cell),家庭基站(Home NodeB)等低功率基站被部署用于提供局部的小覆盖,在这类小区中,用户数量较少,且用户业务需求变化较大,因此小区的上下行业务比例需求存在动态改变的情况。

在实际系统中,不同的小区如果设置了不同的上下行子帧配置,则会造成相邻小区的交叉时隙干扰。宏小区在发送下行信号的时隙上,femto cell(毫微微小区)用于上行信号接收,则两小区之间出现:基站-基站干扰,femto 基站直接接收到 Macro 基站的下行信号,将严重影响 femto 基站接收 L-UE(Local UE,本地 UE)上行信号的质量。这里的相邻小区可以是地理上相邻的使用同样 TDD 载波的小区(图 1B 所示),或者是地理上重叠或使用相邻 TDD 载波的小区(图 1C 所示)。但是目前对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下,还没有解决交叉时隙干扰的方案。

综上所述,目前对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下,还没有解决时隙干扰的方案。

发明内容

本发明实施例提供一种进行干扰协调的方法、系统和设备,用以对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下,降低时隙干扰。

本发明实施例提供的一种进行干扰协调的方法,包括:

第一网络侧设备确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值;

所述第一网络侧设备根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置,以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰;

其中, n 是非负整数。

本发明实施例提供的一种进行干扰协调的第一网络侧设备,包括:

门限值确定模块,用于确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值;

配置模块,用于根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置,以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰;

其中, n 是非负整数。

由于第一网络侧设备根据能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置,从而在上下行业

务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰；进一步提高了系统稳定性和性能。

附图说明

- 5 图 1A 为 TD-LTE 系统帧结构示意图；
图 1B 为使用相同 TDD 载波时交叉时隙干扰示意图；
图 1C 为使用相邻 TDD 载波时交叉时隙干扰示意图；
图 2 为本发明实施例进行干扰协调的方法流程示意图；
图 3 为本发明实施例进行干扰协调的设备结构示意图。

10

具体实施方式

本发明实施例第一网络侧设备根据能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置，以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰，从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰。

15

其中，本发明实施例能够应用于 TDD 系统中（比如 TD-LTE 系统），也可以应用于其他需要动态调整子帧上下行配置的系统，例如 TD-SCDMA 系统及其后续演进系统，WiMAX（Worldwide Interoperability for Microwave Access，微波存取全球互通）系统及其后续演进系统等。

20

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

如图 2 所示，本发明实施例进行干扰协调的方法包括下列步骤：

步骤 201、第一网络侧设备确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值。

25

比如第一网络侧设备可以在进行小区上下行配置中确定最大发射功率门限值；还可以在收到高层的通知后确定最大发射功率门限值。

步骤 202、第一网络侧设备根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置，以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰；其中 n 是非负整数。

30

较佳的，步骤 201 之前，第一网络侧设备可以先测量周边基站部署情况，比如确定有效干扰基站数目及各自的 RSRP（Reference Signal Receiving Power，参考信号接收功率）值，和/或与周边基站交互基站配置信息，其中配置信息包括但不限于下列信息中的至少一种：发射功率、资源配置信息。

其中，第一网络侧设备根据业务需求或其它小区的干扰影响或其它原因需要重新进行

本区的上下行配置时, 这个配置可能带来基站间干扰问题, 如邻区子帧 n 为下行子帧, 第一网络侧设备配置子帧 n 为下行子帧时, 会干扰邻区接收数据。第一网络侧设备需要考虑干扰影响限制这个子帧的配置。

5 较佳的, 步骤 201 中, 第一网络侧设备根据第一网络侧设备的设备信息和 / 或第二网络侧设备的设备信息, 确定最大发射功率门限值。

通常, 第一网络侧设备根据第二网络侧设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和第二网络侧设备的设备信息, 确定最大发射功率门限值

实施中, 第一网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种:

频谱分配信息和资源调度信息。

10 第二网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种:

第一网络侧设备和第二网络侧设备之间的路径损耗值、第二网络侧设备的参考信号接收功率值、频谱分配信息、资源调度信息、系统带宽和干扰承受能力值。

步骤 201 中, 第一网络侧设备确定最大发射功率门限值的方式有很多, 下面列举几种:

15 方式一、第一网络侧设备根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息, 或者根据第一网络侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息, 从处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备中选择一个第二网络侧设备作为参考设备;

第一网络侧设备根据参考设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和参考设备的设备信息, 确定最大发射功率门限值。

20 具体的, 在多个第二网络侧设备中, 第一网络侧设备可以选择一个第二网络侧设备作为参考设备。

较佳的, 第一网络侧设备确定最近的第二网络侧设备作为参考设备; 或第一网络侧设备确定路径损耗值最小的第二网络侧设备作为参考设备。

在确定最大发射功率门限值时, 第一网络侧设备可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值:

$$25 \quad P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL) \quad \dots\dots\dots \text{公式一};$$

$$P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(pathloss, MCL) \quad \dots\dots\dots \text{公式二};$$

其中, $P_{\max\_tx}$ 是最大发射功率门限值; $I_{DL \rightarrow UL}$ 是第二网络侧设备可承受的第一网络

侧设备干扰的干扰门限值; $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$, 其中 $ACLR_A$ 是第一网络侧设备的邻道泄漏功率比值 (adjacent channel leakage power ratio), ACS_B 是第二网络侧设备

30 10 的邻道选择性值 (adjacent channel selectivity); $pathloss$ 是路径损耗值; MCL 是最

小耦合损耗值。

较佳的, $I_{DL \rightarrow UL}$ 可以是协议约定, 或设备出厂设置, 或根据实际情况计算获得 (比如有用信号的接收功率值和解调门限值, 计算出可承受的干扰门限值)。

- 进一步, $I_{DL \rightarrow UL}$ 也可以参考资源调度情况选择, 如对于第一网络侧设备和第二网络
 5 侧设备资源调度在相同的资源块时, $I_{DL \rightarrow UL}$ 通常较小, 如可以是小于底噪的一个值; 如对于第一网络侧设备和第二网络侧设备资源调度在不同的资源块时, $I_{DL \rightarrow UL}$ 通常较大, 如底噪加 20dB。

- 较佳的, 当第一网络侧设备形成的干扰在第二网络侧设备接收带宽内时, $ACIR_{bs \rightarrow bs}$ 为 0; 当第一网络侧设备形成的干扰在第二网络侧设备接收带宽外时, 根据下列方式中的至少
 10 一种确定 $ACLR$ 和 ACS , 并根据 $ACLR$ 和 ACS 确定 $ACIR_{bs \rightarrow bs}$;

其中, 确定 $ACLR$ 和 ACS 的方式包括:

根据经验值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

根据参考值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

- 15 由根据高层通过信令的通知确定 ACS ;

根据自身配置确定 $ACLR$ 。

比如可以采用其中一种方式确定 ACS , 采用另一种方式确定 $ACLR$ 。

较佳的, 在确定多个 $ACLR$ 时, 根据频段分配情况或资源调度情况, 从多个 $ACLR$ 中选择一个 $ACLR$;

- 20 在确定多个 ACS 时, 根据频段分配情况或资源调度情况, 从多个 ACS 中选择一个 ACS 。

- 如果根据参考值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS , 可以预先设定频段分配情况和参考值的对应关系和 / 或资源调度情况和参考值的对应关系, 然后根据对应关系就可以确定自身的频段分配情况或资源调度情况对应的参考值。其中, 频段分配情况和参考值的对应关系和 / 或
 25 资源调度情况和参考值的对应关系可以参见 3GPP TS 36.101 或 3GPP TS 36.104 协议。

如果根据经验值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS , 还可以预先设定频段分配情况和经验值的对应关系和 / 或资源调度情况和经验值的对应关系, 然后根据对应关系就可以确定自身的频段分配情况或资源调度情况对应的参考值。

- 较佳的, $pathloss$ 可以是测量得到, 或信令交互, 或两者结合获得。这个值包括了穿
 30 透损耗, 天线增益等因素。

MCL 可以采用经验值 (仿真获得), 或设备出厂配置, 或协议约定的。

方式二、第一网络侧设备根据周围多个被干扰小区的信息, 分别确定每个被干扰小区所允许的最大发射功率值, 并从中选择一个的最大发射功率值作为最大发射功率门限值。

具体的，第一网络侧设备根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息，或者根据第一网络侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息，分别确定周围的每个第二网络侧设备对应的最大发射功率门限值；

第一网络侧设备从确定的多个最大发射功率门限值中选择一个最大发射功率门限值。

- 5 在选择时，第一网络侧设备可以随机选择一个。较佳的，第一网络侧设备选择最小的一个最大发射功率门限值。

方式二中，第一网络侧设备也可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值，具体内容可以参见方式一相应部分，在此不再赘述。

- 10 需要说明的是，本发明实施例并不局限具上述两种方式，其他能够确定处于第一网络侧设备周围的最大发射功率门限值的方式同样适用本发明实施例。

其中，处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备可以是处于第一网络侧设备周围的所有网络侧设备；也可以是处于第一网络侧设备周围且被第一网络侧设备干扰的网络侧设备。

第一网络侧设备可以参用下列方式确定被第一网络侧设备干扰的网络侧设备：

- 15 第一网络侧设备测量获得周围网络侧设备的上下行配置信息，进而判定会造成交叉时隙干扰的网络侧设备；或

周围网络设备信令通知第一网络侧设备周围网络设备的上下行配置信息，进而判定会造成交叉时隙干扰的网络侧设备；或

- 20 第一网络侧设备将自己的上下行配置或预配置信令通知周围网络侧设备，周围网络侧设备根据这个信息判定是否会形成交叉时隙干扰，并反馈是否受干扰的信息。

需要说明的是，本发明实施例并不局限于上述方式，其他能够确定被第一网络侧设备干扰的网络侧设备的方式都适用本发明实施例。

较佳的，步骤 202 中，第一网络侧设备将最大发射功率门限值和第一网络侧设备能够承受的最小发送功率门限值进行比较；

- 25 第一网络侧设备在最大发送功率门限值小于最小发送功率门限值时，将子帧 n 配置为上行子帧；

第一网络侧设备在最大发送功率门限值不小于最小发送功率门限值时，将子帧 n 配置为下行子帧，并将最大发射功率门限值作为子帧 n 的最大下行发送功率值。

- 30 实施中，第一网络侧设备能够承受的最小发送功率门限值可以是协议直接或间接约定的，或设备出厂配置，或根据实际情况（器件实现能力和/或成本，小区覆盖，系统吞吐量等）配置。

其中，本发明实施例的网络侧设备可以是基站（比如宏基站、家庭基站等），也可以是 RN（中继）设备，还可以是其它网络侧设备。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种进行干扰协调的网络侧设备，由于该设备解决问题的原理与进行干扰协调的方法相似，因此该设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

如图 3 所示，本发明实施例进行干扰协调的设备包括：门限值确定模块 10 和配置模块 20。

门限值确定模块 10，用于确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值。

配置模块 20，用于根据门限值确定模块 10 确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置，以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰；其中， n 是非负整数。

10 较佳的，门限值确定模块 10 确定处于第一网络侧设备周围的最大发射功率门限值之前，可以先测量周边基站部署情况，比如确定有效干扰基站数目及各自的 RSRP 值，和/或与周边基站交互基站配置信息，其中配置信息包括但不限于下列信息中的至少一种：发射功率、资源配置信息。

15 较佳的，门限值确定模块 10 根据第二网络侧设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和第二网络侧设备的设备信息，确定最大发射功率门限值。

实施中，第一网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：

频谱分配信息和资源调度信息。

第二网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：

20 第一网络侧设备和第二网络侧设备之间的路径损耗值、第二网络侧设备的参考信号接收功率值、频谱分配信息、资源调度信息和干扰承受能力值。

其中，门限值确定模块 10 确定最大发射功率门限值的方式有很多，下面列举几种：

方式一、门限值确定模块 10 根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息，或者根据第一网络侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息，从处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备中选择一个第二网络侧设备作为参考设备；根据参考设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和参考设备的设备信息，确定最大发射功率门限值。

较佳的，门限值确定模块 10 确定最近的第二网络侧设备作为参考设备；或第一网络侧设备确定路径损耗值最小的第二网络侧设备作为参考设备。

30 在确定最大发射功率门限值时，门限值确定模块 10 可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值：

方式二、门限值确定模块 10 根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息，或者根据第一网络侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息，分别确定周围的每个第二网络侧设备对应的最大发射功率门限值；从确定的多个最大发射功率门限值中选择

一个最大发射功率门限值。

在选择时，门限值确定模块 10 可以随机选择一个。较佳的，第一网络侧设备选择最小的一个最大发射功率门限值。

方式二中，门限值确定模块 10 也可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值，
5 具体内容可以参见方式一相应部分，在此不再赘述。

需要说明的是，本发明实施例并不局限具上述两种方式，其他能够确定处于第一网络侧设备周围的最大发射功率门限值的方式同样适用本发明实施例。

其中，处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备可以是处于第一网络侧设备周围的所有网络侧设备；也可以是处于第一网络侧设备周围且被第一网络侧设备干扰的网络侧设备。
10

较佳的，配置模块 20 将最大发射功率门限值和第一网络侧设备能够承受的最小发送功率门限值进行比较；在最大发送功率门限值小于最小发送功率门限值时，将子帧 n 配置为上行子帧；在最大发送功率门限值不小于最小发送功率门限值时，将子帧 n 配置为下行子帧，并将最大发射功率门限值作为子帧 n 的最大下行发送功率值。

15 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

20 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。
25

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。
30

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个

方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

- 5 由于第一网络侧设备根据能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置，从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰；进一步提高了系统稳定性和性能。

- 10 显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种进行干扰协调的方法，其特征在于，该方法包括：

第一网络侧设备确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的
范围内的最大发射功率门限值；

5 所述第一网络侧设备根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行
配置，以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰；

其中，n 是非负整数。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定最大发射功率
门限值包括：

10 所述第一网络侧设备根据第二网络侧设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设
备信息和第二网络侧设备的设备信息，确定最大发射功率门限值。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定最大发射功率
门限值包括：

15 所述第一网络侧设备根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息，或者根据第一网络
侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息，从处于第一网络侧设备周围
的第二网络侧设备中选择一个第二网络侧设备作为参考设备；

所述第一网络侧设备根据参考设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息
和参考设备的设备信息，确定最大发射功率门限值。

20 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备选择一个第二网络
侧设备作为参考设备包括：

所述第一网络侧设备确定最近的第二网络侧设备作为参考设备；或

第一网络侧设备确定路径损耗值最小的第二网络侧设备作为参考设备。

5、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定最大发射功率
门限值包括：

25 所述第一网络侧设备根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息，或者根据第一网络
侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息，分别确定周围的每个第二网
络侧设备对应的最大发射功率门限值；

所述第一网络侧设备从确定的多个最大发射功率门限值中选择一个最大发射功率门
限值。

30 6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备选择最小的一个最
大发射功率门限值。

7、如权利要求 2~6 任一所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备的设备信息

包括下列信息中的至少一种:

频谱分配信息和资源调度信息;

所述第二网络侧设备的设备信息包括下列信息中的至少一种:

第一网络侧设备和第二网络侧设备之间的路径损耗值、第二网络侧设备的参考信号接收功率值、频谱分配信息、资源调度信息、系统带宽和干扰承受能力值。

8、如权利要求 1~6 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备根据下列公式确定最大发射功率门限值:

$$P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL);$$

其中, $P_{\max\_tx}$ 是最大发射功率门限值; $I_{DL \rightarrow UL}$ 是第二网络侧设备可承受的第一网络

侧设备干扰的干扰门限值; $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$, 其中 $ACLR_A$ 是第一网络侧设备的邻道泄漏功率比值, ACS_B 是第二网络侧设备的邻道选择性值; $pathloss$ 是路径损耗值; MCL 是最小耦合损耗值。

9、如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 当所述第一网络侧设备形成的干扰在所述第二网络侧设备接收带宽内时, $ACIR_{bs-bs}$ 为 0;

当所述第一网络侧设备形成的干扰在所述第二网络侧设备接收带宽外时, 根据下列方式中的至少一种确定 $ACLR$ 和 ACS , 并根据 $ACLR$ 和 ACS 确定 $ACIR_{bs-bs}$;

其中, 确定 $ACLR$ 和 ACS 的方式包括:

根据经验值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

根据参考值确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

确定 $ACLR$ 和 / 或 ACS ;

由根据高层通过信令的通知确定 ACS ;

根据自身配置确定 $ACLR$ 。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 在确定多个 $ACLR$ 时, 根据频段分配情况或资源调度情况, 从多个 $ACLR$ 中选择一个 $ACLR$;

在确定多个 ACS 时, 根据频段分配情况或资源调度情况, 从多个 ACS 中选择一个 ACS 。

11、如权利要求 1~6 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备根据下列公式确定最大发射功率门限值:

$$P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(pathloss, MCL);$$

其中, $P_{\max\_tx}$ 是最大发射功率门限值; $I_{DL \rightarrow UL}$ 是第二网络侧设备可承受的第一网络

侧设备干扰的干扰门限值; $pathloss$ 是路径损耗值; MCL 是最小耦合损耗值。

12、如权利要求 1~6 任一所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧设备对所述子帧 n 进行配置包括:

所述第一网络侧设备将最大发射功率门限值和最小发送功率需求值进行比较;

5 所述第一网络侧设备在所述最大发送功率门限值小于所述最小发送功率需求值时,将所述子帧 n 配置为上行子帧或不在所述子帧 n 上调度;

所述第一网络侧设备在所述最大发送功率门限值不小于所述最小发送功率需求值时,将所述子帧 n 配置为下行子帧,并将最大发射功率门限值作为所述子帧 n 的最大下行发送功率值。

10 13、如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧设备对所述子帧 n 进行配置包括:

所述第一网络侧设备调整对第二网络侧设备产生干扰的下行子帧或调整全部下行子帧的最大下行发送功率值。

14、一种进行干扰协调的第一网络侧设备,其特征在于,该设备包括:

15 门限值确定模块,用于确定能够对第二网络侧设备的干扰控制在第二网络侧设备可承受的范围内的最大发射功率门限值;

配置模块,用于根据确定的最大发射功率门限值对需要配置为下行的子帧 n 进行配置,以减少配置后子帧 n 对邻小区的干扰;

其中, n 是非负整数。

20 15、如权利要求 14 所述的设备,其特征在于,所述门限值确定模块具体用于:

根据第二网络侧设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和第二网络侧设备的设备信息,确定最大发射功率门限值。

16、如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述门限值确定模块具体用于:

25 根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息,或者根据第一网络侧设备的设备信息和周围的每个第二网络侧设备的设备信息,从处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备中选择一个第二网络侧设备作为参考设备;根据参考设备的设备信息或者根据第一网络侧设备的设备信息和参考设备的设备信息,确定最大发射功率门限值。

17、如权利要求 16 所述的设备,其特征在于,所述门限值确定模块具体用于:

30 确定最近的第二网络侧设备作为参考设备;或确定路径损耗值最小的第二网络侧设备作为参考设备。

18、如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述门限值确定模块具体用于:

根据周围的每个第二网络侧设备的设备信息,或者根据第一网络侧设备的设备信息和

周围的每个第二网络侧设备的设备信息, 分别确定周围的每个第二网络侧设备对应的最大发射功率门限值; 从确定的多个最大发射功率门限值中选择一个最大发射功率门限值。

19、如权利要求 18 所述的设备, 其特征在于, 所述门限值确定模块具体用于: 选择最小的一个最大发射功率门限值。

5 20、如权利要求 14~19 任一所述的设备, 其特征在于, 所述门限值确定模块根据下列公式确定最大发射功率门限值:

$$P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL);$$

其中, $P_{\max\_tx}$ 是最大发射功率门限值; $I_{DL \rightarrow UL}$ 是第二网络侧设备可承受的第一网络

侧设备干扰的干扰门限值; $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$, 其中 $ACLR_A$ 是第一网络侧设

10 备的邻道泄漏功率比值, ACS_B 是第二网络侧设备的邻道选择性值; $pathloss$ 是路径损耗值; MCL 是最小耦合损耗值。

21、如权利要求 14~19 任一所述的设备, 其特征在于, 所述门限值确定模块根据下列公式确定最大发射功率门限值:

$$P_{\max\_tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(pathloss, MCL);$$

15 其中, $P_{\max\_tx}$ 是最大发射功率门限值; $I_{DL \rightarrow UL}$ 是第二网络侧设备可承受的第一网络侧设备干扰的干扰门限值; $pathloss$ 是路径损耗值; MCL 是最小耦合损耗值。

22、如权利要求 14~19 任一所述的设备, 其特征在于, 所述配置模块具体用于:

将最大发射功率门限值和最小发送功率需求值进行比较; 在所述最大发送功率门限值小于所述最小发送功率需求值时, 将所述子帧 n 配置为上行子帧或不在所述子帧 n 上调度;
20 在所述最大发送功率门限值不小于所述最小发送功率需求值时, 将所述子帧 n 配置为下行子帧, 并将最大发射功率门限值作为所述子帧 n 的最大下行发送功率值。

23、如权利要求 22 所述的设备, 其特征在于, 所述配置模块具体用于:

调整对第二网络侧设备产生干扰的下行子帧或调整全部下行子帧的最大下行发送功率值。

25

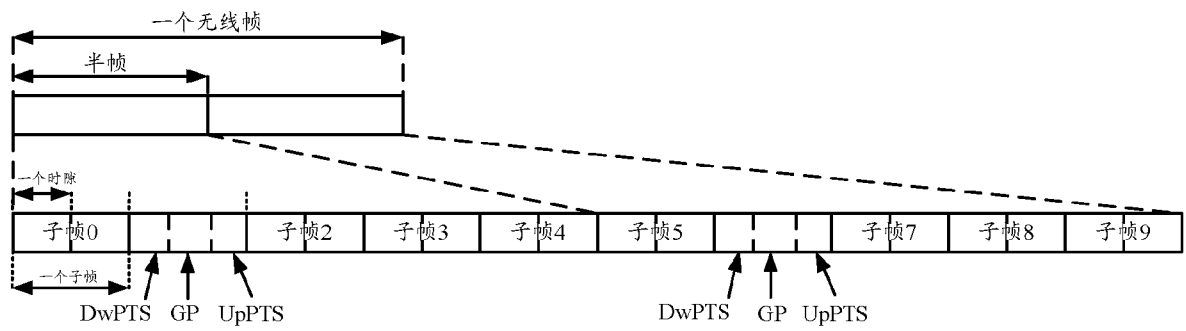


图 1A

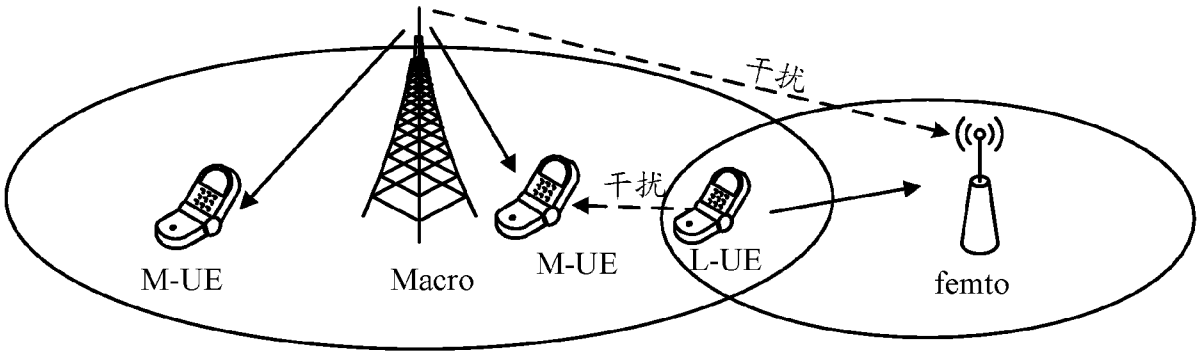


图 1B

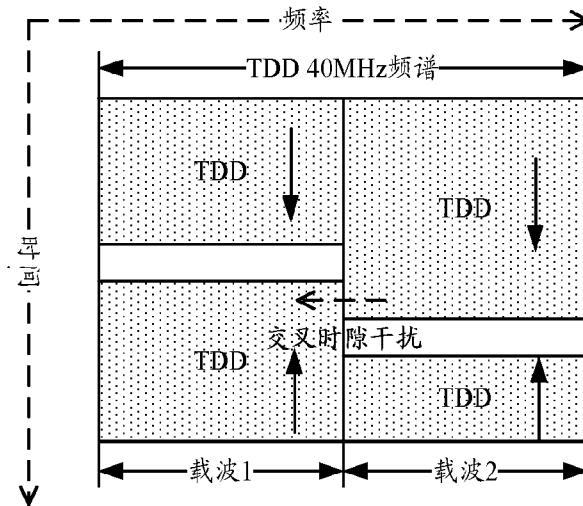


图 1C

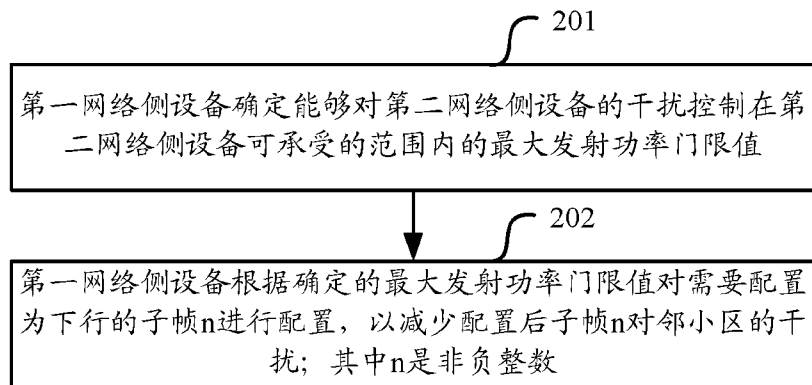


图 2

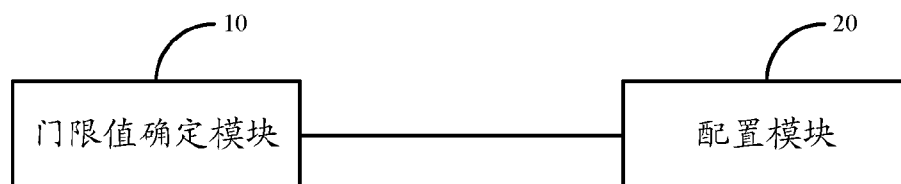


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073480

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; H04Q; H04L

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, CNPAT, CNKI, IEEE: interference, neighbouring cell, base station, transmit power, threshold, device information, frame, reduc+, cell, neighbor+, terminal, client, base, BS, bandwidth, configure, frequency, device, information, schedul+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101207855 A (NEC CORP.), 25 June 2008 (25.06.2008), description, page 3, paragraph 5 to page 4, paragraph 4	1-7, 14-19
Y	CN 101465677 A (EVERSINO TECHNOLOGY LTD.), 24 June 2009 (24.06.2009), description, page 3, line 14 to page 4, line 13	1-7, 14-19
PX	CN 102137499 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 27 July 2011 (27.07.2011), claims 1-23	1-23
A	CN 101873686 A (SHANGHAI RESEARCH CENTER FOR WIRELESS COMMUNICATIONS (WICO)), 27 October 2010 (27.10.2010), the whole document	1-23
A	CN 101079659 A (SHANGHAI HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 28 November 2007 (28.11.2007), the whole document	1-23
A	US 2009232247 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 17 September 2009 (17.09.2009), the whole document	1-23

☐ 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 16 May 2012 (16.05.2012)	Date of mailing of the international search report 05 July 2012 (05.07.2012)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SHEN, Minjie Telephone No.: (86-10) 62413499

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/073480

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101207855 A	25.06.2008	EP 1936829 A1	25.06.2008
		EP 2264912 A2	22.12.2010
		US 2008151832 A1	26.06.2008
		JP 2008160380 A	10.07.2008
		CA 2614467 A1	22.06.2008
		CN 102395186 A	28.03.2012
		KR 10-2008-0059058 A	26.06.2008
CN 101465677 A	24.06.2009	None	
CN 102137499 A	27.07.2011	None	
CN 101873686 A	27.10.2010	None	
CN 101079659 A	28.11.2007	EP 2114020 A1	04.11.2009
		WO 2009003413 A1	08.01.2009
US 2009232247 A1	17.09.2009	WO 2008069505 A1	12.06.2008
		KR 10-2008-0052159 A	11.06.2008
		KR 10-0932456 B1	16.12.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/073480

CONTINUATION: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/08 (2009.01) i

H04W 72/12 (2009.01) i

A. 主题的分类

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; H04Q; H04L

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, CNPAT, CNKI, IEEE:帧, 减少, 干扰, 邻小区, 邻近小区, 基站, 发射功率, 门限, 配置, 设备信息, 终端, 用户端, 频率, 带宽, 调度, frame, reduc+, cell, neighbor+, terminal, client, base, BS, bandwidth, configure, frequency, device, information, schedul+

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	CN101207855A (日本电气株式会社) 25.6 月 2008 (25.06.2008) 说明书第 3 页第 5 段-第 4 页第 4 段	1-7、14-19
Y	CN101465677A(北京华恒铭圣科技发展有限公司) 24.6 月 2009(24.06.2009) 说明书第 3 页第 14 行-第 4 页第 13 行	1-7、14-19
PX	CN102137499A(电信科学技术研究院) 27. 7 月 2011(27.07.2011) 权利要求 1—23	1-23
A	CN101873686A(上海无线通信研究中心)27.10 月 2010(27.10.2010)全文	1-23
A	CN101079659A(上海华为技术有限公司)28.11 月 2007(28.11.2007)全文	1-23
A	US2009232247A1(ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE)17.9 月 2009(17.09.2009)全文	1-23



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

16.5 月 2012(16.05.2012)

国际检索报告邮寄日期

05.7 月 2012 (05.07.2012)

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

沈敏洁

电话号码: (86-10) 62413499

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/073480

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101207855A	25.06.2008	EP1936829A1	25.06.2008
		EP2264912A2	22.12.2010
		US2008151832A1	26.06.2008
		JP2008160380A	10.07.2008
		CA2614467A1	22.06.2008
		CN102395186A	28.03.2012
		KR10-2008-0059058A	26.06.2008
CN101465677A	24.06.2009	无	
CN102137499A	27.07.2011	无	
CN101873686A	27.10.2010	无	
CN101079659A	28.11.2007	EP2114020A1	04.11.2009
		WO2009003413A1	08.01.2009
US2009232247A1	17.09.2009	WO2008069505A1	12.06.2008
		KR10-2008-0052159A	11.06.2008
		KR10-0932456B1	16.12.2009

续: A. 主题的分类

H04W 72/08 (2009.01)i

H04W 72/12 (2009.01)i