(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
2017 年 7 月 20 日 (20.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/121408 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/14 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/072852

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 3 日 (03.02.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610018690.2 2016 年 1 月 11 日 (11.01.2016) CN
201610081444.1 2016 年 2 月 5 日 (05.02.2016) CN

(71) 申请人: **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [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)。

(72) 发明人: **李卫敏 (LI, Weimin)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **戴博 (DAI, Bo)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **袁弋非 (YUAN, Yifei)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **方惠英 (FANG, Huiying)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **刘锟 (LIU, Kun)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **杨维维 (YANG, Weiwei)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **李书朋 (LI, Shupeng)**; 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中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR,

[见续页]

(54) **Title**: METHOD FOR IMPLEMENTING UPLINK POWER CONTROL AND TERMINAL

(54) **发明名称** : 一种实现上行功率控制的方法及终端

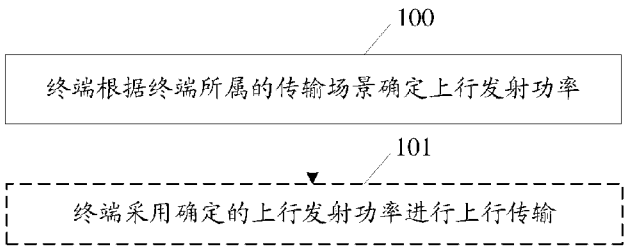


图 1

100 A terminal determining uplink transmitting power according to a transmission scenario to which the terminal belongs
101 The terminal using the determined uplink transmitting power to perform uplink transmission

(57) **Abstract**: A method for implementing uplink power control and a terminal. The method comprises: a terminal determining uplink transmitting power according to a transmission scenario to which the terminal belongs. In the technical solution of the embodiments of the present invention, a terminal determines uplink transmitting power and performs uplink transmission, thereby implementing the design of an uplink power control scheme.

(57) **摘要**: 一种实现上行功率控制的方法及终端，包括：终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。本发明实施例技术方案中，通过终端确定上行发射功率并进行上行传输，实现了上行功率控制方案的设计。

WO 2017/121408 A1

IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

— 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则 26 之二.3 和 48.2(b)(vii))。

一种实现上行功率控制的方法及终端

技术领域

本申请涉及但不限于无线通信技术，尤其涉及一种实现上行功率控制的方法及终端。

背景技术

机器类型通信（MTC，Machine Type Communications），又称机器到机器（M2M，Machine to Machine）通信，是现阶段正在快速发展的物联网（IoT，Internet of Things）的主要应用形式。

为了满足恶劣环境（例如室内、地下室等）下的覆盖需求，降低设备功耗和设备成本，实现低复杂度、低速率 M2M 通信设备的大规模部署，3GPP（Third Generation Partnership Project，第三代合作伙伴计划）组织对基于 200 千赫兹（kHz）窄带（NB，Narrowband）的蜂窝网 IoT 系统进行了可行性研究和评估。

目前，长期演进（LTE，Long Term Evolution）通信系统的 Release 13 版本正在对窄带物联网（NB-IoT，Narrowband Internet of Things）技术进行方案设计和标准化讨论，包括帧结构、上下行信道与信号设计等。然而，针对 NB-IoT 的上行功率控制方案尚未设计。

发明概述

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本发明实施例提供一种实现上行功率控制的方法及终端，能够进行上行功率控制。

本发明实施例提供了一种实现上行功率控制的方法，包括：终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。

在示例性实施方式中，确定上行发射功率之前，该方法还可以包括：根

据以下因素至少之一确定所述终端所属的传输场景:

传输能力或模式; 子载波数量; 覆盖等级; 信道类型; 将要发送的信息。

在示例性实施方式中，传输能力或模式可以包括以下至少之一:

单载波（single tone）传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波（Multi-tone）传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

在示例性实施方式中，覆盖等级可以为系统预设的预设个数的等级，其中，所述预设个数为大于或等于 1 的整数，所述等级至少包括: 指示不同覆盖水平的等级、采用不同重复次数的等级或重复级别。

在示例性实施方式中，信道类型可以包括:

窄带物理随机接入信道（NB-PRACH）; 或,

窄带物理上行共享信道（NB-PUSCH）。

在示例性实施方式中，将要发送的信息可以包括:

随机接入前导（preamble）; 或,

随机接入过程消息 Msg3; 或,

业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

在示例性实施方式中，根据终端所属的传输场景确定上行发射功率可以包括:

所述终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 时，根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定所述上行发射功率; 或,

所述终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定所述上行发射功率; 或,

所述终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机

接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

所述终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为所述上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率。

在示例性实施方式中，根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率时，该方法还可以包括：所述终端根据传输功率控制（TPC）命令对所述上行发射功率进行调整；其中，所述调整包括累计调整和绝对调整。

在示例性实施方式中，第一发射功率计算公式可以为以下之一：

$P=\min\{P_{max}, PL+TargetPower+(Counter-1)*Step)\}$;

$P=\min\{P_{max}, PL+TargetPower+Delta+(Counter-1)*Step)\}$;

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，PL 为终端估计的下行路径损耗，TargetPower 为随机接入 preamble 初始接收目标功率，Delta 为功率偏移量，Counter 为随机接入次数，Step 为功率递增步长。

在示例性实施方式中，第一功率控制参数可以包括以下至少之一：

随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower;

功率递增步长 Step;

功率偏移量 Delta。

在示例性实施方式中，采用不同传输能力或模式时，

所述随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 不同；或者，

所述随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 相同，所述功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差；

所述传输能力或模式可以包括以下至少之一：

单载波传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

在示例性实施方式中，功率偏移量 Delta 可以包括不同随机接入 preamble 的功率需求偏差。

在示例性实施方式中，采用不同传输能力或模式时，所述功率递增步长 Step 可以不同；采用不同的随机接入 preamble 时，所述功率递增步长 Step 可以不同。

在示例性实施方式中，第二发射功率计算公式可以为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量;

其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和。

在示例性实施方式中，第二功率控制参数可以包括以下至少之一:

公共功率参数 Po_nominal;

终端特定功率参数 Po_UE;

路径损耗补偿因子 alpha;

功率偏移量 Delta;

传输功率控制 TPC。

在示例性实施方式中，第三发射功率计算公式可以为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量;

其中，M 为传输资源带宽，传输资源带宽 M 包括以下至少之一: 子载波数量、资源单元数量、资源块数量;

其中，所述目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特

定功率参数 Po_UE 之和。

在示例性实施方式中，第三功率控制参数可以包括以下至少之一:

传输资源带宽 M;

公共功率参数 Po_nominal;

终端特定功率参数 Po_UE;

路径损耗补偿因子 alpha;

功率偏移量 Delta;

传输功率控制 TPC。

在示例性实施方式中，终端通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息可以包括:

所述终端通过 NB-PUSCH 采用单载波传输方式发送所述随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息;

所述传输资源带宽 M 为 1。

在示例性实施方式中，采用不同传输能力或模式时，存在以下至少一项:

路径损耗补偿因子 alpha 不同;

所述公共功率参数 Po_nominal 不同; 或，所述公共功率参数 Po_nominal 相同;

其中，公共功率参数 Po_nominal 相同时，所述终端特定功率参数 Po_UE 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者，所述功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者，所述功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者，所述传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置; 所述传输能力或模式包括以下至少之一:

单载波传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

在示例性实施方式中，确定上行发射功率之后，该方法还可以包括：终端采用确定的上行发射功率进行上行传输。

在示例性实施方式中，该方法还可以包括：

终端根据预设传输场景确定功率余量报告（PHR），并通过 NB-PUSCH 发送功率余量报告；

其中，所述预设传输场景包括以下至少之一：

单载波传输；

信道类型为 NB-PUSCH；

发送业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

另一方面，本申请还提供一种实现上行功率控制的终端，包括：功率确定单元，配置为根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。

在示例性实施方式中，该终端还可以包括场景确定单元，配置为根据以下因素至少之一确定所述终端所属的传输场景：

传输能力或模式；子载波数量；覆盖等级；信道类型；将要发送的信息。

在示例性实施方式中，功率确定单元可以配置为通过以下方式根据终端所属的传输场景确定上行发射功率：

在所述终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 时，根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为所述上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率。

在示例性实施方式中，该终端还可以包括调整单元，配置为在功率确定单元根据所述终端所属的覆盖等级和系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率时，根据传输功率控制（TPC）命令对所述上行发射功率进行调整；其中，所述调整包括累计调整和绝对调整。

在示例性实施方式中，该终端还可以包括执行单元，

执行单元配置为在功率确定单元确定上行发射功率之后，采用确定的所述上行发射功率进行上行传输。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被处理器执行时实现上述的实现上行功率控制的方法。

与相关技术相比，本申请技术方案包括：终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。本申请技术方案中，通过终端确定上行发射功率并进行上行传输，实现了上行功率控制方案的设计。

在阅读并理解了附图和详细描述后，可以明白其他方面。

附图概述

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

图 1 为本发明实施例的实现上行功率控制的方法的流程图；

图 2 为本发明实施例的实现上行功率控制的终端的结构框图；

图 3 为本申请的应用示例 1 的方法流程图。

详述

下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

图1为本发明实施例的实现上行功率控制的方法的流程图，如图1所示，包括：

步骤100、终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率；

在示例性实施方式中，本步骤之前，本发明实施例方法还可以包括：根据以下因素至少之一确定终端所属的传输场景：

传输能力或模式；子载波数量；信道类型；覆盖等级；将要发送的信息。

在示例性实施方式中，覆盖等级可以为系统预设的预设个数的等级，其中，预设个数为大于或等于1的整数，所述等级至少包括：指示不同覆盖水平的等级、采用不同重复次数的等级或重复级别。

在示例性实施方式中，信道类型可以包括：

窄带物理随机接入信道（NB-PRACH）；或，

窄带物理上行共享信道（NB-PUSCH）。

在示例性实施方式中，将要发送的信息可以包括：

随机接入前导（preamble）；或，

随机接入过程消息Msg3；或，

业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

在示例性实施方式中，传输能力或模式可以包括：

单载波（single tone）传输，载波带宽为第一带宽；

单载波传输，载波带宽为第二带宽；

多载波（Multi-tone）传输，载波带宽为第三带宽；

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

其中，第一带宽与第二带宽不同，例如：第一带宽可以为3.75kHz，第二带宽可以为15kHz等；第三带宽与第四带宽也不同，例如：第三带宽可以为1.25kHz，第四带宽可以为15kHz等；终端的传输能力或模式可以仅支持单载波传输，或者支持多载波传输；其中，支持多载波传输的终端也可以采

用单载波传输。

需要说明的是，确定终端所属的传输场景可以通过以下方式实现：终端根据其传输能力或模式配置信息确定其传输能力或模式；根据其采用单载波传输还是多载波传输，以及系统配置信息或调度信息确定其上行传输的子载波数量；根据系统预设的覆盖等级和下行参考信号测量结果确定其覆盖等级；根据其上行传输过程确定信道类型以及将要发送的信息；如此，终端分别确定了其传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个后，就可以确定其所属的传输场景。

在示例性实施方式中，根据终端所属的传输场景确定上行发射功率，可以包括：

终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 时，根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定上行发射功率；或，

终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定上行发射功率；或，

终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定上行发射功率；或，

终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定上行发射功率。

需要说明的是，第一覆盖等级、第二覆盖等级、第三覆盖等级、第四覆盖等级仅用于区别描述，并不具有严格的顺序关系，也不表示完全不同，一种可能的情况是：第一覆盖等级、第二覆盖等级、第三覆盖等级表示相同的一个或多个覆盖等级，第四覆盖等级表示另外一个或多个覆盖等级；

还需要说明的是，第一发射功率计算公式、第二发射功率计算公式、第三发射功率计算公式可以是系统预设的发射功率计算公式；另外，第一功率控制参数、第二功率控制参数、第三功率控制参数可以包括系统通过信令配置并通知给终端的参数、系统预设的参数。

还需要说明的是，最大发射功率的概念为本领域技术人员的公知常识；

还需要说明的是，系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息可以是系统预设的覆盖等级与功率级别关系表。

在示例性实施方式中，根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定上行发射功率时，本发明实施例方法还可以包括:

终端根据传输功率控制（TPC，Transmission Power Control）命令对上行发射功率进行调整；其中，调整包括累计调整和绝对调整。

在示例性实施方式中，第一发射功率计算公式可以为以下之一:

P=min{Pmax, PL+TargetPower+(Counter–1)*Step)};

P=min{Pmax, PL+TargetPower+Delta+(Counter–1)*Step)};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，PL 为终端估计的下行路径损耗，TargetPower 为随机接入 preamble 初始接收目标功率，Delta 为功率偏移量，Counter 为随机接入次数，Step 为功率递增步长。

在示例性实施方式中，第一功率控制参数可以包括以下至少之一:

随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower;

功率递增步长 Step;

功率偏移量 Delta;

其中，随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 由系统配置并通过信令通知；功率递增步长 Step 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设。

在示例性实施方式中，采用不同的传输能力或模式时，

随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 不同；或，

随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 相同，功率偏移量

Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差;

其中，传输能力或模式可以包括以下至少之一:

单载波（single tone）传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波（Multi-tone）传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

在示例性实施方式中，功率偏移量 Delta 可以包括不同随机接入 preamble 的功率需求偏差。

在示例性实施方式中，采用不同传输能力或模式时，功率递增步长 Step 不同；采用不同的随机接入 preamble 时，功率递增步长 Step 不同;

其中，同时采用不同传输能力或模式和不同的随机接入 preamble 时，功率递增步长 Step 不同。

在示例性实施方式中，第二发射功率计算公式可以为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量;

其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和。

在示例性实施方式中，第二功率控制参数可以包括以下至少之一：

公共功率参数 Po_nominal;

终端特定功率参数 Po_UE;

路径损耗补偿因子 alpha;

功率偏移量 Delta;

传输功率控制 TPC;

其中，公共功率参数 Po_nominal 由系统配置并通过信令通知；终端特定功率参数 Po_UE 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；路径损耗补偿因子 alpha 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；传输功率控制 TPC 由系统配置并通过信令通知。

其中，当终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 采用单载波发送上行控制信息时，第二发射功率计算公式可以为以下公式之一：

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi}。

在示例性实施方式中，第三发射功率计算公式可以为以下公式之一：

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量；

其中，M 为传输资源带宽，传输资源带宽 M 包括以下至少之一：子载波数量、资源单元数量、资源块数量；

其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和。

在示例性实施方式中，第三功率控制参数可以包括以下至少之一：

传输资源带宽 M；

公共功率参数 Po_nominal；

终端特定功率参数 Po_UE；

路径损耗补偿因子 alpha；

功率偏移量 Delta；

传输功率控制 TPC；

其中，传输资源带宽 M 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；公共功率参数 Po_nominal 由系统配置并通过信令通知；终端特定功率参数 Po_UE 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；路径损耗补偿因子 alpha 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；传输功率控制 TPC 由系统配置并通过信令通知。

需要说明的是，第二发射功率计算公式和第三发射功率计算公式可以相同也可以不同。

其中，当终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过NB-PUSCH发送业务数据、或业务数据和上行控制信息时，第三发射功率计算公式可以为以下公式之一:

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta };

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi}。

在示例性实施方式中，终端通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息可以包括:

终端通过NB-PUSCH采用单载波（single tone）传输方式发送随机接入过程消息Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息;

传输资源带宽M为1。

在示例性实施方式中，采用不同传输能力或模式时，存在以下至少一种情况:

路径损耗补偿因子alpha不同;

公共功率参数Po_nominal不同；或，公共功率参数Po_nominal相同;

其中，公共功率参数Po_nominal相同时，终端特定功率参数Po_UE包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，功率偏移量Delta包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，功率调整量fi包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，传输资源带宽M的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置;

这里，采用不同传输能力或模式时，可以包括以下几种情况:

路径损耗补偿因子alpha不同;或，公共功率参数Po_nominal不同;或，公共功率参数Po_nominal相同;

路径损耗补偿因子alpha不同和公共功率参数Po_nominal不同；或，公

共功率参数 Po_nominal 相同；

路径损耗补偿因子 alpha 不同和公共功率参数 Po_nominal 相同；或，公共功率参数 Po_nominal 不同；

其中，传输能力或模式可以包括以下至少之一：

单载波（single tone）传输，载波带宽为第一带宽；

单载波传输，载波带宽为第二带宽；

多载波（Multi-tone）传输，载波带宽为第三带宽；

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

其中，终端特定功率参数 Po_UE 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差表示：终端特定功率参数 Po_UE 用于携带不同传输能力或模式的功率需求偏差；功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差表示：功率偏移量 Delta 用于携带不同传输能力或模式的功率需求偏差，可以由系统配置并通过信令通知或由系统预设；功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，包括：根据不同传输能力或模式的功率需求偏差对功率调整量 fi 进行初始化；传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置，包括：以预设传输能力或模式为基准对传输资源带宽 M 的取值进行设置，对于与预设传输能力或模式之间存在带宽差异的其他传输能力或模式，根据该带宽差异对传输资源带宽 M 的取值进行设置；例如，以载波带宽 3.75kHz 传输为基准，当采用载波带宽 15kHz 进行单载波传输时，将传输资源带宽 M 的取值设置为 4；或者，以载波带宽 15kHz 传输为基准，当采用载波带宽 3.75kHz 进行单载波传输时，将传输资源带宽 M 的取值设置为 1/4。

需要说明的是，本发明实施例中，终端最大发射功率 Pmax 由系统设置；路径损耗补偿因子 alpha=1 时表示全路径损耗补偿，0<alpha<1 时表示部分路径损耗补偿，alpha=0 时表示终端上行发射功率完全根据系统通过信令通知的功率控制参数确定；功率调整量 fi 根据系统预设规则初始化，并根据功率调整方式和传输功率控制（TPC）命令对应的功率调整步长进行计算；其中，功率调整方式包括累计调整方式和绝对调整方式。

在示例性实施方式中，确定上行发射功率之后，本发明实施例方法还可以包括：步骤101、终端采用确定的上行发射功率进行上行传输。

在示例性实施方式中，本发明实施例方法还可以包括：

终端根据预设传输场景确定功率余量报告（PHR，Power Headroom Report），并通过NB-PUSCH发送功率余量报告；

其中，所述预设传输场景可以包括以下至少之一：

单载波传输；

信道类型为NB-PUSCH；

发送业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

需要说明的是，预设传输场景用于供终端确定其在该场景下的上行发射功率；进一步，终端根据最大发射功率和所确定的上行发射功率可以确定其在该场景下的功率余量报告；例如：预设传输场景为采用单载波通过NB-PUSCH发送业务数据，终端根据该预设传输场景确定其上行发射功率，然后将最大发射功率和所确定的上行发射功率之间的差值作为其在该场景下的PHR。

本发明实施例的实现上行功率控制的方法可以应用于窄带物联网（NB-IoT）中。

本申请技术方案中，通过终端确定上行发射功率并进行上行传输，实现了上行功率控制方案的设计。

图2为本发明实施例的实现上行功率控制的终端的结构框图，如图2所示，至少包括：功率确定单元201，配置为根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。

在示例性实施方式中，功率确定单元201可以配置为：

在终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过NB-PRACH发送随机接入preamble时，根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过NB-PUSCH采用单载波

single tone 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定上行发射功率；或，

在终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定上行发射功率；或，

在终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定上行发射功率。

本发明实施例的终端还可以包括：调整单元 202，配置为在功率确定单元 201 根据终端所属的覆盖等级和系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定上行发射功率时，根据传输功率控制（TPC）命令对上行发射功率进行调整；其中，调整包括累计调整和绝对调整。

本发明实施例的终端还可以包括：执行单元 203，配置为在功率确定单元 201 确定上行发射功率之后，采用确定的上行发射功率进行上行传输。

本发明实施例的终端还可以包括：场景确定单元 200，配置为根据以下因素至少之一确定终端所属的传输场景：

传输能力或模式；子载波数量；覆盖等级；信道类型；将要发送的信息。

在示例性实施方式中，实现上行功率控制的终端可以为 NB-IoT 中的终端。

以下通过多个应用示例对本申请的方法进行清楚详细的说明，其中，应用示例仅用于陈述本申请，并不用于限定本申请的保护范围。

应用示例 1

本申请的应用示例 1 的方法流程图如图 3 所示，本应用示例的方法包括：

步骤 300、确定终端所属的传输场景；

终端根据传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发

送的信息等因素中的一个或多个确定终端所属的传输场景，其中：

传输能力或模式包括以下至少之一：单载波传输，载波带宽为第一带宽；单载波传输，载波带宽为第二带宽；多载波传输，载波带宽为第三带宽；多载波传输，载波带宽为第四带宽；

其中，第一带宽与第二带宽不同，例如：第一带宽可以为 3.75kHz，第二带宽可以为 15kHz 等；第三带宽与第四带宽也不同，例如：第三带宽可以为 1.25kHz，第四带宽可以为 15kHz 等；终端的传输能力或模式可以仅支持单载波传输，或者支持多载波传输；其中，支持多载波传输的终端也可以采用单载波传输；终端可以根据其传输能力或模式配置信息确定其传输能力或模式；

终端采用单载波传输时，子载波数量为 1；采用多载波传输时，子载波数量为 M，M 大于 1 且小于或等于系统子载波最大数量；终端可以根据系统配置信息或调度信息确定其上行传输的子载波数量，例如：终端通过窄带物理上行共享业务信道（NB-PUSCH）发送混合自动重传请求（HARQ）反馈信息（例如确认（ACK）/非确认（NACK）信息）时，使用单载波传输，子载波数量为 1；终端通过 NB-PUSCH 发送业务数据时，根据系统调度信息，使用 M 个子载波进行多载波传输；

覆盖等级为系统预设的预设个数的等级，其中，预设个数为大于或等于 1 的整数，所述等级至少包括：指示不同覆盖水平的等级、采用不同重复次数的等级或重复级别；例如，本应用示例预设系统预设 3 个等级，分别为覆盖等级 1、覆盖等级 2、覆盖等级 3，这三个覆盖等级对应的最大耦合损耗（MCL，Maximum Coupling Loss）例如分别为 144dB、154dB、164dB，这三个覆盖等级还可以分别称为：常规覆盖等级、扩展覆盖等级、极端覆盖等级；或者，基本覆盖等级、鲁棒覆盖等级、极端覆盖等级；其中，覆盖等级 1可以作为非增强覆盖等级，覆盖等级2、覆盖等级3可以作为增强覆盖等级，覆盖等级 3 可以作为最高覆盖等级；终端可以根据下行测量结果确定其覆盖等级；不同覆盖等级的终端可以采用不同的重复次数或重复级别进行数据传输。

信道类型包括窄带物理随机接入信道（NB-PRACH）、窄带物理上行共

享信道（NB-PUSCH）；其中，NB-PRACH 用于发送随机接入 Preamble 进行随机接入，NB-PUSCH 用于发送上行业务数据、上行控制信息、或者上行业务数据和上行控制信息，其中，上行控制信息包括 HARQ 反馈信息（例如 ACK/NACK 信息）等。

终端分别确定了其传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个后，就可以确定其所属的传输场景。

本应用示例中，例如，终端根据其传输能力或模式配置信息确定其仅支持载波带宽为第一带宽（例如 3.75kHz）的单载波传输（则子载波数量为 1），根据下行测量结果确定其覆盖等级为覆盖等级 3，并且将要通过 NB-PUSCH 发送上行控制信息，那么，终端可以根据这些信息确定其所属的传输场景，并相应地进行上行功率控制。

步骤 301、终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率；

根据本发明实施例的实现上行功率控制的方法，当终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，终端确定最大发射功率为其上行发射功率；其中，例如，第四覆盖等级可以为覆盖等级 2、覆盖等级 3 这两个增强覆盖等级，或者，为最高覆盖等级即覆盖等级 3。

本应用示例中，由于步骤 300 中，终端确定其覆盖等级为覆盖等级 3，属于第四覆盖等级，则终端将最大发射功率确定为其上行发射功率。

步骤 302、终端采用所确定的上行发射功率进行上行传输。

应用示例 2

本应用示例包括：

首先，确定终端所属的传输场景；

终端根据传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个确定终端所属的传输场景，可以参照应用示例 1 所述。

本应用示例中，例如，终端根据其传输能力或模式配置信息确定其支持载波带宽为第四带宽（例如 15kHz）的多载波传输，根据下行测量结果确定其覆盖等级为覆盖等级 1，并且将要通过 NB-PRACH 采用多载波发送随机接

入 Preamble，那么，终端可以根据这些信息确定其所属的传输场景，并相应地进行上行功率控制。

其次，终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率;

根据本发明实施例的实现上行功率控制的方法，当终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 时，终端根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定上行发射功率;其中,例如，第一覆盖等级可以为覆盖等级 1，即常规覆盖等级或基本覆盖等级。

本应用示例中，由于终端确定其覆盖等级为覆盖等级 1，属于第一覆盖等级，并且，将要通过 NB-PRACH 采用多载波发送随机接入 Preamble，则终端根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定上行发射功率;

其中，第一发射功率计算公式为以下之一:

P=min{Pmax, PL+TargetPower+(Counter–1)*Step)};

P=min{Pmax, PL+TargetPower+Delta+(Counter–1)*Step)};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，PL 为终端估计的下行路径损耗，TargetPower 为随机接入 preamble 初始接收目标功率，Delta 为功率偏移量，Counter 为随机接入次数，Step 为功率递增步长;

其中，第一发射功率计算公式可以是系统预设的发射功率计算公式。

其中，第一功率控制参数包括：随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower、功率递增步长 Step、功率偏移量 Delta;

其中，随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 由系统配置并通过信令通知;功率递增步长 Step 由系统配置并通过信令通知或由系统预设;功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设。

本应用示例也适用于采用其他传输能力或模式的 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 的终端，例如，终端支持载波带宽为第一带宽（例如 3.75kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PRACH 采用单载波发送随机接入 Preamble; 或者，终端支持载波带宽为第二带宽（例如 15kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PRACH 采用单载波发送随机接入 Preamble。

对于基于不同传输能力或模式的 NB-PRACH 发送随机接入 preamble 的情况，系统为不同传输能力或模式配置的随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 不同，例如：系统配置多套随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 参数，分别应用于不同传输能力或模式；或者，系统为不同传输能力或模式配置的随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 相同，通过功率偏移量 Delta 来包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，例如：系统为不同传输能力或模式配置一套公共的随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 参数，并且，系统通过信令配置多套功率偏移量 Delta 参数，分别应用于不同传输能力或模式；或者，系统针对不同的传输能力或模式将功率偏移量 Delta 预设为不同的取值。

本应用示例中，功率偏移量 Delta 还可以用于包括不同随机接入前导 preamble 的功率需求偏差。当既需要通过功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，又需要通过功率偏移量 Delta 包括不同随机接入 preamble 的功率需求偏差时，还可以通过采用多个功率偏移量参数实现，例如 DeltaA 和 DeltaB 两个功率偏移量。

本应用示例中，对于采用不同传输能力或模式，可以采用不同的功率递增步长 Step；采用不同随机接入 preamble 时，可以采用不同的功率递增步长 Step；同时采用不同传输能力或模式和不同的随机接入 preamble 时，也可以采用不同的功率递增步长 Step；例如、系统通过信令配置或预设多套功率递增步长 Step，分别应用于以下至少一项：不同的传输能力或模式、不同随机接入 preamble。

最后，终端采用所确定的上行发射功率进行上行传输。

应用示例 3

本应用示例包括：

首先，确定终端所属的传输场景；

终端根据传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个确定终端所属的传输场景，可以参照应用示例 1 所述。

本应用示例中，例如，终端根据其传输能力或模式配置信息确定其支持载波带宽为第四带宽（例如 15kHz）的多载波传输，根据下行测量结果确定其覆盖等级为覆盖等级 1，并且将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送上行控制信息，那么，终端可以根据这些信息确定其所属的传输场景，并相应地进行上行功率控制。

其次，终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率；

根据本发明实施例的实现上行功率控制的方法，当终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定上行发射功率；其中，例如，第二覆盖等级可以为覆盖等级 1，即常规覆盖等级或基本覆盖等级。

本应用示例中，由于终端确定其覆盖等级为覆盖等级 1，属于第二覆盖等级，并且，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送上行控制信息，则终端根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定上行发射功率。

其中，第二发射功率计算公式为以下公式之一：

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

在示例性实施方式中，第二发射功率计算公式可以为以下公式之一：

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量；其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和;

其中，第二发射功率计算公式可以是系统预设的发射功率计算公式。

其中，第二功率控制参数包括：公共功率参数 Po_nominal；终端特定功率参数 Po_UE；路径损耗补偿因子 alpha；功率偏移量 Delta；传输功率控制 TPC;

其中，公共功率参数 Po_nominal 由系统配置并通过信令通知，终端特定功率参数 Po_UE 由系统配置并通过信令通知或由系统预设，路径损耗补偿因子 alpha 由系统配置并通过信令通知或由系统预设，功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设，传输功率控制 TPC 由系统配置并通过信令通知。

本应用示例也适用于采用其他传输能力或模式的 NB-PUSCH 发送上行控制信息的终端，例如，终端支持载波带宽为第一带宽（例如 3.75kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送上行控制信息；或者，终端支持载波带宽为第二带宽（例如 15kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送上行控制信息。

本应用示例也适用于采用不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、上行业务数据、或上行业务数据和上行控制信息的终端，例如，终端支持载波带宽为第一带宽（例如 3.75kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、上行业务数据、或上行业务数据和上行控制信息；或者，终端支持载波带宽为第二带宽（例如 15kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、上行业务数据、或上行业务数据和上行控制信息。

对于基于不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 进行上行发送的情况，例如，

传输能力或模式采用的载波带宽为 3.75kHz 或 15kHz 时，路径损耗补偿因子 alpha 可以不同；采用单载波、多载波传输时，路径损耗补偿因子 alpha 也可以不同；比如：系统通过信令配置多套路径损耗补偿因子 alpha 参数，分别应用于不同的传输能力或模式；或者，系统针对不同的传输能力或模式将路径损耗补偿因子 alpha 预设为不同的取值；或者，对于指定传输能力或模式，系统将路径损耗补偿因子 alpha 预设为特定的值，对于其他传输能力或模式，系统通过信令配置路径损耗补偿因子 alpha。

对于基于不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 进行上行发送的情况，例如，传输能力或模式采用的载波带宽为 3.75kHz、或 15kHz 时，配置的公共功率参数 Po_nominal 不同；比如：系统配置多套公共功率参数 Po_nominal，分别应用于不同的传输能力或模式；或配置的公共功率参数 Po_nominal 相同；比如、系统为不同传输能力或模式配置一套公共功率参数 Po_nominal，配置的公共功率参数 Po_nominal 相同时，通过终端特定功率参数 Po_UE 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，通过功率偏移量 Delta 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差，由系统配置并通过信令通知给终端或由系统预设，或者，通过功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置。

其中，通过终端特定功率参数 Po_UE 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差；例如，系统为采用不同传输能力或模式的终端配置终端特定功率参数 Po_UE 时，结合不同传输或模式的功率需求偏差进行参数配置；另外，对于不同传输能力或模式，终端特定功率参数 Po_UE 的取值范围可以不同，比如：系统配置多套取值范围不同的终端特定功率参数 Po_UE，分别应用于不同传输能力或模式。

其中，通过功率偏移量 Delta 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差；比如、系统通过信令配置多套功率偏移量 Delta 参数，分别应用于不同传输能力或模式；或者，系统针对不同的传输能力或模式将功率偏移量 Delta 预设为不同的取值；例如，采用载波带宽 3.75kHz 进行传输时，将 Delta 设置为 0；采用载波带宽 15kHz 进行传输时，将 Delta 设置为 10*log10(4)=6dB；

或者，采用载波带宽 15kHz 进行传输时，将 Delta 设置为 0；采用载波带宽 3.75kHz 进行传输时，将 Delta 设置为-10*log10(4)=-6dB。

其中，通过功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，例如，根据不同传输能力或模式的功率需求偏差对功率调整量 fi 进行初始化；比如，采用载波带宽 3.75kHz 进行传输时，将 fi 初始化为 0；采用载波带宽 15kHz 进行传输时，将 fi 初始化为 10*log10(4)=6dB；或者，采用载波带宽 15kHz 进行传输时，将 fi 初始化为 0；采用载波带宽 3.75kHz 进行传输时，将 fi 初始化为-10*log10(4)=-6dB；

其中，传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置包括：以预设传输能力或模式为基准对传输资源带宽 M 的取值进行设置，对于与预设传输能力或模式之间存在带宽差异的其他传输能力或模式，根据该带宽差异对传输资源带宽 M 的取值进行设置；例如，以载波带宽 3.75kHz 传输为基准，当采用载波带宽 15kHz 进行单载波传输时，将传输资源带宽 M 的取值设置为 4；或者，以载波带宽 15kHz 传输为基准，当采用载波带宽 3.75kHz 进行单载波传输时，将传输资源带宽 M 的取值设置为 1/4。

功率偏移量 Delta 还可以包括以下至少一项：不同调制编码方式之间的功率需求偏差；发送业务数据与发送上行控制信息之间的功率需求偏差；发送业务数据和上行控制信息与发送上行控制信息之间的功率需求偏差。系统还可以通过采用多个功率偏移量参数来实现上述不同功能。

当通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3 时，公共功率参数 Po_nominal 可以为随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 与系统通过信令配置的或系统预设的功率偏移量 Delta_Msg3 之和；其中，对于 Delta_Msg3 的取值，在以下至少一种情况：当 NB-PRACH 与 Msg3 采用相同的传输能力或模式时、二者之间的功率需求或 SNR 需求差别较小时，Delta_Msg3 可以采用绝对值较小的取值；在以下至少一种情况：当 NB-PRACH 与 Msg3 采用不同的传输能力或模式时、二者之间的功率需求或 SNR 需求差别较大时，Delta_Msg3 可以采用绝对值较大的取值。

最后，终端采用所确定的上行发射功率进行上行传输。

应用示例 4

本应用示例包括:

首先，确定终端所属的传输场景;

终端根据传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个确定终端所属的传输场景，可以参照应用示例 1 所述。

本应用示例中，例如，终端根据其传输能力或模式配置信息确定其支持载波带宽为第四带宽（例如 15kHz）的多载波传输，根据下行测量结果确定其覆盖等级为覆盖等级 1，并且将要通过 NB-PUSCH 采用多载波发送上行业务数据，那么，终端可以根据这些信息确定其所属的传输场景，并相应地进行上行功率控制。

其次，终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率;

根据本发明实施例的实现上行功率控制的方法，当终端所属的传输场景为第三预设覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定上行发射功率；其中，例如，第三预设覆盖等级可以为覆盖等级 1，即常规覆盖等级或基本覆盖等级。

本应用示例中，由于终端确定其覆盖等级为覆盖等级 1，属于第三预设覆盖等级，并且，将要通过 NB-PUSCH 采用多载波发送上行业务数据，则终端根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定上行发射功率。

其中，第三发射功率计算公式为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi};

在示例性实施方式中，第三发射功率计算公式可以为以下公式之一:

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta };

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量，M 为传输资源带宽;

其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和;

其中,传输资源带宽 M 包括以下至少之一: 子载波数量、资源单元数量、资源块数量; 比如，M 可以为子载波数量;

其中，第三发射功率计算公式可以是系统预设的发射功率计算公式。

其中，第三功率控制参数包括: 传输资源带宽 M; 公共功率参数 Po_nominal; 终端特定功率参数 Po_UE; 路径损耗补偿因子 alpha; 功率偏移量 Delta; 传输功率控制 TPC;

其中，传输资源带宽 M 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；公共功率参数 Po_nominal 由系统配置并通过信令通知；终端特定功率参数 Po_UE 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；路径损耗补偿因子 alpha 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；功率偏移量 Delta 由系统配置并通过信令通知或由系统预设；传输功率控制 TPC 由系统配置并通过信令通知。

其中，下行路径损耗 PL 由终端根据下行参考信号估计，系统通过信令将参考信号功率发送给终端，终端通过测量获取参考信号接收功率，将二者的差值作为下行路径损耗 PL 的估计值。

NB-IoT 系统目前包括独立应用（Stand-alone）、使用例如 LTE 系统的保护带（Guard-band）、使用例如 LTE 系统的物理资源块（In-band）三种应用场景，其中，对于 Stand-alone 场景，NB-IoT 系统使用独立的载波资源，可以独占其下行发射功率；对于 Guard-band 场景，NB-IoT 系统使用位于 LTE 载波 Guard-band 中的资源块，NB-IoT 系统可以独占其下行发射功率，也可以与 LTE 系统共享下行发射功率；对于 In-band 场景，NB-IoT 系统使用位于 LTE 载波上的资源块，NB-IoT 系统需要与 LTE 系统共享下行发射功率。对于这三种场景，NB-IoT 系统可以根据下行发射功率使用情况相应配置参考信号功率参数，并通过信令发送给终端，供终端进行 PL 估计。由于 NB-IoT 系统带宽很窄，终端通过测量获取参考信号接收功率时，为了提高测量准确度，可以在时域多个子帧上进行测量和处理。

本应用示例也适用于通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、或业务数据、或上行控制信息、或业务数据和上行控制信息的终端，对于这些终端，子载波数量 M 取值为 1，并且，可以将子载波数量 M 默认取值为 1，不需要由系统配置并通过信令通知。

本应用示例也适用于采用不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、或上行业务数据、或上行控制信息、或上行业务数据和上行控制信息的终端，例如，终端支持载波带宽为第一带宽（例如 3.75kHz）的单载波传输，覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、或上行业务数据、或上行业务数据和上行控制信息；或者，终端支持载波带宽为第二带宽（例如 15kHz）的单载波传输，

覆盖等级为覆盖等级 1，将要通过 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、或上行业务数据、或上行业务数据和上行控制信息。

对于基于不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 进行上行发送的情况; 例如、传输能力或模式采用的载波带宽为 3.75kHz 或 15kHz 时，路径损耗补偿因子 alpha 可以不同；采用单载波、多载波传输时，路径损耗补偿因子 alpha 也可以不同。

对于基于不同传输能力或模式的 NB-PUSCH 进行上行发送的情况，例如，传输能力或模式采用的载波带宽为 3.75kHz、或 15kHz 时，配置的公共功率参数 Po_nominal 不同；或配置的公共功率参数 Po_nominal 相同，此时通过终端特定功率参数 Po_UE 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，通过功率偏移量 Delta 携带不同传输能力或模式的功率需求偏差，由系统配置并通过信令通知给终端或由系统预设，或者，通过功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差，或者，传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置。

功率偏移量 Delta 还可以包括以下至少一项：不同调制编码方式之间的功率需求偏差；发送业务数据与发送上行控制信息之间的功率需求偏差；发送业务数据和上行控制信息与发送上行控制信息之间的功率需求偏差。系统还可以通过采用多个功率偏移量参数来实现上述不同功能。

最后，终端采用所确定的上行发射功率进行上行传输。

应用示例 5

本应用示例包括:

首先、确定终端所属的传输场景;

终端根据传输能力或模式、子载波数量、覆盖等级、信道类型、将要发送的信息等因素中的一个或多个确定终端所属的传输场景，可以参照应用示例 1 所述。

其次、终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率;

本应用示例中，终端根据终端所属的覆盖等级以及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定上行发射功率;

本应用示例中，系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息，例如，如下表 1 所示，其中，覆盖等级 1 与功率级别范围[x~y]dBm 对应，覆盖等级 2 与功率级别范围[p~q]dBm 对应，覆盖等级 3 与最大发射功率级别对应；其中，覆盖等级2对应的功率级别范围高于覆盖等级1对应的功率级别范围，例如，[x~y]dBm 可以为(0~10]dBm，[p~q]dBm 可以为(10~23]dBm，最大发射功率为 23dBm。

终端根据其覆盖等级和该关系信息可以确定上行发射功率，当一个覆盖等级与多个功率级别或一个功率级别范围对应时，终端可以根据例如下行参考信号测量结果来进一步确定其采用的功率级别，作为上行发射功率。

表 1

覆盖等级	功率级别
覆盖等级 1	[x~y]dBm
覆盖等级 2	[p~q]dBm
覆盖等级 3	最大发射功率

本应用示例中，终端还可以根据传输功率控制（TPC）命令对所确定的上行发射功率进行调整；比如，将功率调整量 fi 根据系统预设规则初始化（例如初始化为 0），然后根据功率调整方式和接收到的传输功率控制（TPC）命令对应的功率调整步长进行计算，确定功率调整量 fi；

其中，功率调整方式包括累计调整方式和绝对调整方式，由系统通过信令配置或由系统预设；

其中，传输功率控制（TPC）命令对应的功率调整步长可以采用绝对值较大的取值，用于快速跟踪和调整传输性能。

上述应用示例可以保证 NB-IoT 上行传输的性能，还可以降低 NB-IoT 上行功率控制的复杂度。

此外，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被处理器执行时实现上述的实现上行功率控制的方法。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、

系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理单元的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器，如数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

虽然本申请所揭露的实施方式如上，但所述的内容仅为便于理解本申请而采用的实施方式，并非用以限定本申请。任何本申请所属领域内的技术人员，在不脱离本申请所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化，但本申请的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

工业实用性

本申请实施例提供一种实现上行功率控制的方法及终端，通过终端确定上行发射功率并进行上行传输，实现了上行功率控制方案的设计。

权 利 要 求 书

1、一种实现上行功率控制的方法，包括:

终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述确定上行发射功率之前，该方法还包括：根据以下因素至少之一确定所述终端所属的传输场景:

传输能力或模式; 子载波数量; 覆盖等级; 信道类型; 将要发送的信息。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述传输能力或模式包括以下至少之一:

单载波 single tone 传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波 Multi-tone 传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述覆盖等级为系统预设的预设个数的等级，其中，所述预设个数为大于或等于 1 的整数，所述等级至少包括：指示不同覆盖水平的等级、采用不同重复次数的等级或重复级别。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述信道类型包括:

窄带物理随机接入信道 NB-PRACH; 或，

窄带物理上行共享信道 NB-PUSCH。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述将要发送的信息包括:

随机接入前导 preamble; 或，

随机接入过程消息 Msg3; 或，

业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据终端所属的传输场景确定上行发射功率包括:

所述终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过窄带物理随机接入信道 NB-PRACH 发送随机接入前导 preamble 时，根据第一发射功率计算公式

和第一功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

所述终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过窄带物理上行共享信道 NB-PUSCH 采用单载波发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

所述终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

所述终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为所述上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率。

8、根据权利要求 7 所述的方法，所述根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率时，该方法还包括：所述终端根据传输功率控制 TPC 命令对所述上行发射功率进行调整；其中，所述调整包括累计调整和绝对调整。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第一发射功率计算公式为以下之一：

P=min{Pmax, PL+TargetPower+(Counter–1)*Step)};

P=min{Pmax, PL+TargetPower+Delta+(Counter–1)*Step)};

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，PL 为终端估计的下行路径损耗，TargetPower 为随机接入 preamble 初始接收目标功率，Delta 为功率偏移量，Counter 为随机接入次数，Step 为功率递增步长。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述第一功率控制参数包括以下至少之一：

随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower;

功率递增步长 Step;

功率偏移量 Delta。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，采用不同传输能力或模式时，

所述随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 不同；或，

所述随机接入 preamble 初始接收目标功率 TargetPower 相同，所述功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差;

所述传输能力或模式包括以下至少之一:

单载波 single tone 传输，载波带宽为第一带宽;

单载波传输，载波带宽为第二带宽;

多载波 Multi-tone 传输，载波带宽为第三带宽;

多载波传输，载波带宽为第四带宽。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述功率偏移量 Delta 包括不同随机接入 preamble 的功率需求偏差。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其中，

采用不同传输能力或模式时，所述功率递增步长 Step 不同;

采用不同的随机接入 preamble 时，所述功率递增步长 Step 不同。

14、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第二发射功率计算公式为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量;

其中，目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述第二功率控制参数包括以下至少之一:

公共功率参数 Po_nominal;

终端特定功率参数 Po_UE;

路径损耗补偿因子 alpha;

功率偏移量 Delta;

传输功率控制 TPC。

16、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第三发射功率计算公式为以下公式之一:

P=min{Pmax, Po+PL};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+PL+fi};

P=min{Pmax, Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, Po+alpha*PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+PL+Delta+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+fi};

P=min{Pmax, 10*log10(M)+Po+alpha*PL+Delta+fi};

其中，P 为确定的所述上行发射功率，Pmax 为终端最大发射功率，Po 为目标接收功率参数，PL 为终端估计的下行路径损耗，alpha 为路径损耗补偿因子，Delta 为功率偏移量，fi 为功率调整量；

其中，M 为传输资源带宽，所述传输资源带宽 M 包括以下至少之一：子载波数量、资源单元数量、资源块数量；

其中，所述目标接收功率参数 Po 为公共功率参数 Po_nominal 和终端特定功率参数 Po_UE 之和。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述第三功率控制参数包括以下至少之一：

传输资源带宽 M；

公共功率参数 Po_nominal；

终端特定功率参数 Po_UE；

路径损耗补偿因子 alpha；

功率偏移量 Delta；

传输功率控制 TPC。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述终端通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息包括：

所述终端通过 NB-PUSCH 采用单载波传输方式发送所述随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息；

所述传输资源带宽 M 为 1。

19、根据权利要求 14 或 16 所述的方法，其中，采用不同传输能力或模式时，存在以下至少一种情况：

所述路径损耗补偿因子 alpha 不同;

所述公共功率参数 Po_nominal 不同; 或, 所述公共功率参数 Po_nominal 相同;

其中, 公共功率参数 Po_nominal 相同时, 所述终端特定功率参数 Po_UE 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者, 所述功率偏移量 Delta 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者, 所述功率调整量 fi 包括不同传输能力或模式的功率需求偏差; 或者, 所述传输资源带宽 M 的取值根据预设传输能力或模式以及不同传输能力或模式之间的带宽差异设置;

所述传输能力或模式包括以下至少之一:

单载波传输, 载波带宽为第一带宽;

单载波传输, 载波带宽为第二带宽;

多载波传输, 载波带宽为第三带宽;

多载波传输, 载波带宽为第四带宽。

20、根据权利要求 1 至 18 任一项所述的方法, 所述确定上行发射功率之后, 该方法还包括:

所述终端采用确定的上行发射功率进行上行传输。

21、根据权利要求 1 所述的方法, 所述方法还包括:

所述终端根据预设传输场景确定功率余量报告 PHR, 并通过窄带物理上行共享信道 NB-PUSCH 发送功率余量报告;

其中, 所述预设传输场景包括以下至少之一:

单载波传输;

信道类型为 NB-PUSCH;

发送业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息。

22、一种实现上行功率控制的终端, 包括: 功率确定单元,

所述功率确定单元配置为根据终端所属的传输场景确定上行发射功率。

23、根据权利要求 22 所述的终端, 该终端还包括场景确定单元, 配置为根据以下因素至少之一确定所述终端所属的传输场景:

传输能力或模式；子载波数量；覆盖等级；信道类型；将要发送的信息。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的终端，其中，所述功率确定单元配置为通过以下方式根据终端所属的传输场景确定上行发射功率：

在所述终端所属的传输场景为第一覆盖等级，且通过窄带物理随机接入信道 NB-PRACH 发送随机接入前导 preamble 时，根据第一发射功率计算公式和第一功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第二覆盖等级，且通过窄带物理上行共享信道 NB-PUSCH 采用单载波 single tone 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第二发射功率计算公式和第二功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第三覆盖等级，且通过 NB-PUSCH 发送随机接入过程消息 Msg3、业务数据、上行控制信息、或业务数据和上行控制信息时，根据第三发射功率计算公式和第三功率控制参数确定所述上行发射功率；或，

在所述终端所属的传输场景为第四覆盖等级时，确定最大发射功率为所述上行发射功率；或，

根据终端所属的覆盖等级及系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率。

25、根据权利要求 22 或 23 所述的终端，该终端还包括调整单元，配置为在所述功率确定单元根据所述终端所属的覆盖等级和系统预设的覆盖等级与功率级别关系信息确定所述上行发射功率时，根据传输功率控制 TPC 命令对所述上行发射功率进行调整；其中，所述调整包括累计调整和绝对调整。

26、根据权利要求 22 或 23 所述的终端，该终端还包括执行单元，配置为在所述功率确定单元确定上行发射功率之后，采用确定的所述上行发射功率进行上行传输。

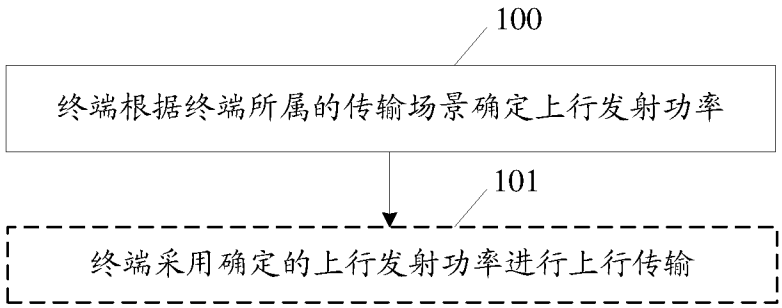

100
终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率
101
终端采用确定的上行发射功率进行上行传输

图 1

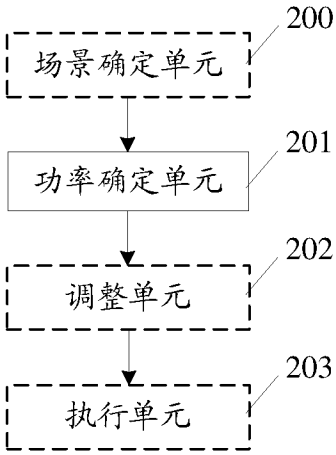

200
场景确定单元
201
功率确定单元
202
调整单元
203
执行单元

图 2

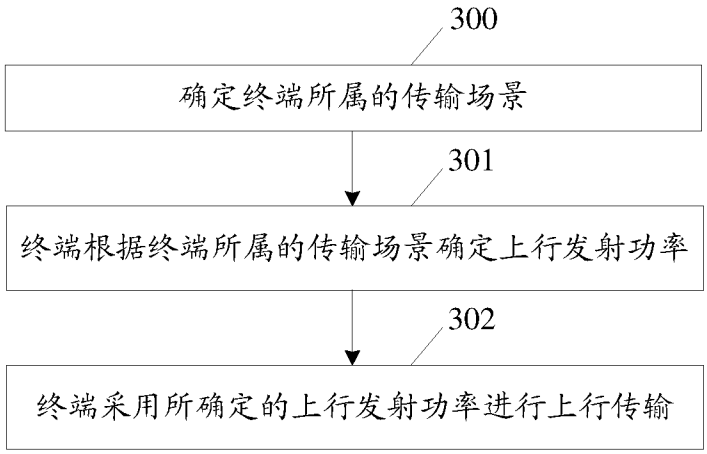

300
确定终端所属的传输场景
301
终端根据终端所属的传输场景确定上行发射功率
302
终端采用所确定的上行发射功率进行上行传输

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/072852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/14 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: capability, number, uplink, power, control????, transmit????, access???, scene, mode, type, carrier?, sum, cover, range, channel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102006657 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), description, paragraphs [0168]-[0173]	1-26
X	CN 102348269 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 08 February 2012 (08.02.2012), description, paragraphs [0035]-[0050]	1-26
X	CN 103546955 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 29 January 2014 (29.01.2014), description, paragraphs [0007]-[0019]	1-26
X	CN 104812046 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraphs [0009]-[0015]	1-26
A	CN 104105187 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD. et al.), 15 October 2014 (15.10.2014), the whole document	1-26
A	US 2014011535 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 09 January 2014 (09.01.2014), the whole document	1-26

☐ 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	Date of mailing of the international search report
06 April 2017 (06.04.2017)	**27 April 2017 (27.04.2017)**
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 **GAO, Bing** Telephone No.: (86-10) **62413848**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072852

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102006657 A	06 April 2011	None	
CN 102348269 A	08 February 2012	None	
CN 103546955 A	29 January 2014	EP 2874446 A1	20 May 2015
		WO 2014008796 A1	16 January 2014
CN 104812046 A	29 July 2015	TW 201531129 A	01 August 2015
		EP 3101960 A1	07 December 2016
		JP 2017505061 A	09 February 2017
		WO 2015113486 A1	06 August 2015
		KR 20160107293 A	13 September 2016
		US 2016353387 A1	01 December 2016
CN 104105187 A	15 October 2014	US 2016050631 A1	18 February 2016
		WO 2014162201 A1	09 October 2014
		JP 2016518061 A	20 June 2016
		EP 2982192 A1	10 February 2016
US 2014011535 A1	09 January 2014	EP 2685768 A1	15 January 2014
		KR 20140019050 A	14 February 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/072852

A. 主题的分类

H04W 52/14(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; 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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC: 上行，功率，控制，发射，接入，场景，传输，能力，模式，方式，载波，数量，覆盖，范围，信道，类型，uplink, power, control????, transmit????, access???, scene, mode, type, carrier?, sum, cover, range, channel

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
X	CN 102006657 A (华为技术有限公司) 2011年 4月 6日 (2011-04-06) 说明书第[0168] -[0173]段	1-26
X	CN 102348269 A (电信科学技术研究院) 2012年 2月 8日 (2012-02-08) 说明书第[0035]-[0050]段	1-26
X	CN 103546955 A (华为技术有限公司) 2014年 1月 29日 (2014-01-29) 说明书第[0007]-[0019]段	1-26
X	CN 104812046 A (电信科学技术研究院) 2015年 7月 29日 (2015-07-29) 说明书第[0009]-[0015]段	1-26
A	CN 104105187 A (上海贝尔股份有限公司等) 2014年 10月 15日 (2014-10-15) 全文	1-26
A	US 2014011535 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2014年 1月 9日 (2014-01-09) 全文	1-26

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 4月 6日	2017年 4月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 高冰 电话号码 (86-10)62413848

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/072852

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102006657	A	2011年 4月 6日	无			
CN	102348269	A	2012年 2月 8日	无			
CN	103546955	A	2014年 1月 29日	EP	2874446	A1	2015年 5月 20日
				WO	2014008796	A1	2014年 1月 16日
CN	104812046	A	2015年 7月 29日	TW	201531129	A	2015年 8月 1日
				EP	3101960	A1	2016年 12月 7日
				JP	2017505061	A	2017年 2月 9日
				WO	2015113486	A1	2015年 8月 6日
				KR	20160107293	A	2016年 9月 13日
				US	2016353387	A1	2016年 12月 1日
CN	104105187	A	2014年 10月 15日	US	2016050631	A1	2016年 2月 18日
				WO	2014162201	A1	2014年 10月 9日
				JP	2016518061	A	2016年 6月 20日
				EP	2982192	A1	2016年 2月 10日
US	2014011535	A1	2014年 1月 9日	EP	2685768	A1	2014年 1月 15日
				KR	20140019050	A	2014年 2月 14日