

(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
2014 年 11 月 6 日 (06.11.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/176735 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 76/00 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/074987
- (22) 国际申请日: 2013 年 4 月 28 日 (28.04.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为终端有限公司 (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 王键 (WANG, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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, PA, 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, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL METHOD, USER EQUIPMENT, NETWORK SERVER, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统

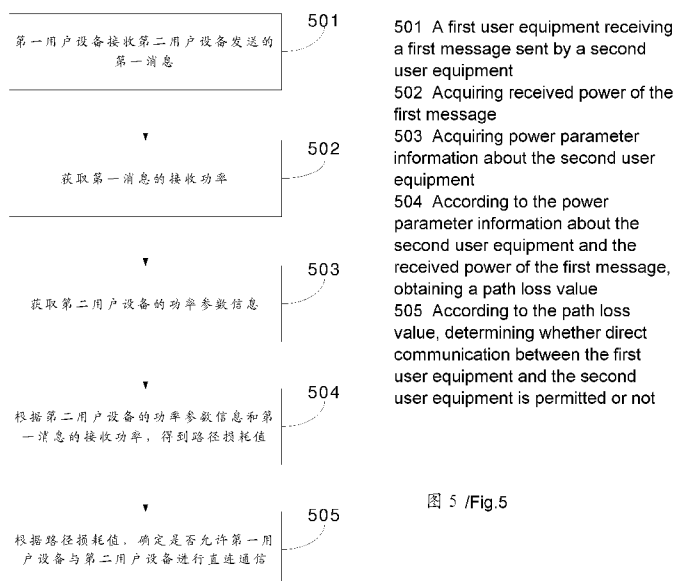


图 5 /Fig.5

(57) Abstract: The embodiments of the present invention provide a communication control method, comprising: a first user equipment receiving a first message sent by a second user equipment; acquiring received power of the first message; acquiring power parameter information about the second user equipment; according to the power parameter information about the second user equipment and the received power of the first message, obtaining a path loss value; and according to the path loss value, determining whether direct communication between the first user equipment and the second user equipment is permitted or not. The embodiments of the present invention further provide a corresponding user equipment and a system. By using the method, the user equipment and the system in the embodiments of the present invention, controlling the direct communication between user equipments can be realized.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种通信控制方法, 包括: 第一用户设备接收第二用户设备发送的第一消息; 获取第一消息的接收功率; 获取第二用户设备的功率参数信息; 根据第二用户设备的功率参数信息和第一消息的接收功率, 得到路径损耗值; 根据路径损

耗值, 确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。本发明实施例还提供了相应的用户设备、系统。通过应用本发明实施例的方法、用户设备和系统, 能够实现对于用户设备之间直连通信的控制。

通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统

技术领域

本发明属于通信技术领域,尤其涉及建立通信连接的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统。

5

背景技术

传统的商用移动通信网络中,用户设备用户想要与另一个用户设备用户建立连接,需要通过网络服务器如基站进行调度和信号中转。在移动通信网络的演进过程中,对于一些网络环境如公共安全网络和基于位置的社交网络,提出了设备到设备邻近服务(Device to Device Proximity Service, D2D ProSe)的设计需求。D2D ProSe支持用户设备之间直连通信,即用户设备之间的通信直接发生在相关的用户设备之间,数据通信在信源和信宿之间没有第三方结点参与。D2D ProSe能够满足公共安全网络和社交网络的通信需求。

15 由于在D2D ProSe中,用户设备之间可以直接建立通信连接并进行通信,不需要经过基站的调度、中转和控制,因此D2D ProSe缺乏对用户设备之间直连通信的控制。若不具备足够通信条件的用户设备之间执行直连通信业务,会导致直连通信质量较差。

20

发明内容

在此提供通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统,以解决 D2D ProSe 缺乏对直连通信的控制的问题。

第一方面,提供了一种通信控制方法,包括:

25 第一用户设备接收第二用户设备发送的第一消息;
获取该第一消息的接收功率;

获取该第二用户设备的功率参数信息；

根据该第二用户设备的功率参数信息和该第一消息的接收功率，得到路径损耗值；

根据该路径损耗值，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备
5 备进行直连通信。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，该获取该第二用户设备的功率参数信息包括：

该第一消息承载该第二用户设备的功率参数信息；

获取该第一消息承载的该第二用户设备的功率参数信息。

10 在第一方面的第二种可能的实现方式中，该获取该第二用户设备的功率参数信息包括：

接收第二消息，该第二消息承载该第二用户设备的功率参数信息；

获取该第二消息承载的该第二用户设备的功率参数信息。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种可能的实现方式，在
15 第三种可能的实现方式中，该根据该路径损耗值确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信包括：

若该路径损耗值低于第一门限值，则允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信；

若该路径损耗值高于该第一门限值，则不允许该第一用户设备与该
20 第二用户设备进行直连通信。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值；

25 该根据该第二用户设备的功率参数信息和该第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：

根据该第二用户设备的发射功率值和该第一消息的接收功率值进行

计算，得到该路径损耗值。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级；

- 5 该根据该第二用户设备的功率参数信息和该第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：

根据该第二用户设备的发射功率范围或功率等级，确定该第二用户设备的最大发射功率值；

- 10 根据该第二用户设备的最大发射功率值和该第一消息的接收功率值进行计算，得到该路径损耗值。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，在该确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信之前，该方法还包括：

- 15 接收网络服务器发送的该第一门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，

接收第三用户设备发送的该第一门限值，该第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

- 20 结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，该第一门限值预先存储于该第一用户设备。

- 25 结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种或第六种或第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，该第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种或第六种或第七种或第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，该功率参数信息通过传输该第一消息或者第二消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示。

5

第二方面，提供了又一种通信控制方法，包括：

第二用户设备向第一用户设备发送第一消息，该第一消息承载该第二用户设备的功率参数信息，该功率参数信息用于根据该第一消息的接收功率和该第二用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据该
10 路径损耗值，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，该第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

15 第三方面，提供了一种用户设备，该用户设备与第二用户设备进行通信，该用户设备包括：

第一接收单元，用于接收该第二用户设备发送的第一消息；

第一获取单元，用于获取该第一消息的接收功率；

第二获取单元，用于获取该第二用户设备的功率参数信息；

20 第三获取单元，用于根据该第二用户设备的功率参数信息和该第一消息的接收功率，得到路径损耗值；

第一确定单元，用于根据该路径损耗值，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，该第一消息承载该第二用户设备的功率参数信息；该第二获取单元用于获取该第一消息承载的该第
25 二用户设备的功率参数信息。

在第三方面的第二种可能的实现方式中，用户设备还包括第二接收单元，用于接收第二消息，该第二消息承载该第二用户设备的功率参数信息；该第二获取单元用于获取该第二消息承载的该第二用户设备的功率参数信息。

5 结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该第一确定单元具体用于：若该路径损耗值低于第一门限值，则允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信；若该路径损耗值高于该第一门限值，则不允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

10 结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值；该第三获取单元具体用于：根据该第二用户设备的发射功率值和该第一消息的接收功率值进行计算，得到该路径损耗值。

15 结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级；该第三获取单元具体用于：根据该第二用户设备的发射功率范围或功率等级，确定该第二用户设备的最大发射功率值；根据该第二用户设备的最大发射功率值和该第一消息
20 的接收功率值进行计算，得到该路径损耗值。

 结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，用户设备还包括：第三接收单元，用于接收网络服务器发送的该第一门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver
25 Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，用于接收

第三用户设备发送的该第一门限值，该第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，还包括第一存储单元，用于预先存储该第一门限值。

结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种或第六种或第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，该第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

结合第三方面，或第三方面的第一种或第二种或第三种或第四种或第五种或第六种或第七种或第八种可能的实现方式，在第九种可能的实现方式中，该功率参数信息通过传输该第一消息或者第二消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示。

第四方面，提供了又一种用户设备，该用户设备与第一用户设备进行通信，该用户设备包括：

第一发送单元，用于向该第一用户设备发送第一消息，该第一消息承载该用户设备的功率参数信息，该功率参数信息用于根据该第一消息的接收功率和该用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据该路径损耗值，确定是否允许该第一用户设备与该用户设备进行直连通信。

在第四方面的第一种可能的实现方式中，该第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

第五方面，提供了一种系统，包括以上第三方面的用户设备和第四方面的用户设备。

在第五方面的第一种可能的实现方式中，还包括网络服务器，用于

向第三的用户设备发送该第一门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元。

5

通过应用上述的用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统，利用消息发送用户设备的功率参数信息和该消息的接收功率，得到路径损耗值，再根据该路径损耗值，确定是否允许该用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

10

第六方面，提供了一种通信控制方法，包括：

15

第一用户设备接收第二用户设备发送的第三消息，该第三消息承载该第二用户设备的功率等级；

根据该第一用户设备的功率等级与该第二用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，该规则规定了可以进行直连通信的功率等级条件；

20

根据匹配结果，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第六方面的第一种可能的实现方式中，在该匹配直连通信的规则之前，该方法还包括：

25

接收网络服务器发送的该规则，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，

接收第三用户设备发送的该规则，该第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

在第六方面的第二种可能的实现方式中，该规则预先存储于该第一用户设备。

5 结合第六方面，或第六方面的第一种或第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，该第三消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

结合第一方面，或第一方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该功率等级通过传输该第三消息的
10 时间资源、频率资源或者码字资源指示。

第七方面，提供了又一种通信控制方法，包括：

第二用户设备向第一用户设备发送第三消息，该第三消息承载该第二用户设备的功率参数信息，该功率参数信息用于根据该第三消息的接收功率和该第二用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据该
15 路径损耗值，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第七方面的第一种可能的实现方式中，该第三消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

20

第八方面，提供了又一种用户设备，其特征在于，该用户设备与第二用户设备进行通信，该用户设备包括：

第四接收单元，用于接收该第二用户设备发送的第三消息，该第三消息承载该第二用户设备的功率等级；

25 匹配单元，用于根据该用户设备的功率等级与该第二用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，该规则规定了可以进行直连通信的功率

等级条件;

第二确定单元, 用于根据匹配结果, 确定是否允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第八方面的第一种可能的实现方式中, 还包括:

- 5 第五接收单元, 用于接收网络服务器发送的该规则, 该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B, 基站收发台 Base Transceiver Station, 服务网关 Serving Gateway, 分组网关 Packet Gateway, 无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元; 或者, 用于接收第三用户设备发送的该规则, 该第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真
10 Wireless Fidelity 热点设备。

在第八方面的第二种可能的实现方式中, 还包括:

第二存储单元, 用于预先存储该规则。

- 结合第八方面, 或第八方面的第一种或第二种可能的实现方式, 在第三种可能的实现方式中, 该第三消息包括: 发现消息、寻呼消息、寻
15 呼响应消息、业务消息或测试消息。

结合第八方面, 或第八方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式, 在第四种可能的实现方式中, 该功率等级通过传输该第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示。

- 20 第九方面, 提供了又一种用户设备, 该用户设备与第一用户设备进行通信, 该用户设备包括:

- 第二发送单元, 用于向该第一用户设备发送第三消息, 该第三消息承载该用户设备的功率等级, 该功率等级用于根据该第一用户设备的功率等级与该用户设备的功率等级, 匹配直连通信的规则, 并根据匹配结果, 确
25 定是否允许该第一用户设备与该用户设备进行直连通信。

在第九方面的第一种可能的实现方式中, 该第三消息包括: 发现消息、

寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

第十方面，提供了一种系统，其特征在于，包括第八方面的用户设备和第九方面的用户设备。

5 在第十方面的第一种可能的实现方式中，还包括网络服务器，用于向第八方面的用户设备发送该规则，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元。

10 通过应用上述的用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统，利用用户设备的功率参数等级匹配建立直连通信的规则，确定是否允许该用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业
15 务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

第十一方面，提供了又一种通信控制方法，包括：

第一用户设备接收第二用户设备发送的第四消息；

获取该第四消息的接收功率；

20 根据该第四消息的接收功率，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第十一方面的第一种可能的实现方式中，该根据该第四消息的接收功率，确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信包括：

25 若该接收功率高于第二门限值，则允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信；

若该接收功率低于该第二门限值，则不允许该第一用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

结合第十一方面，或第十一方面的第一种可能的实现方式，在第十一方面的第二种可能的实现方式中，在该确定是否允许该第一用户设备与该第二用户设备建立直连通信连接之前，该方法还包括：

接收网络服务器发送的该第二门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，

接收第三用户设备发送的该第二门限值，该第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

结合第十一方面，或第十一方面的第一种可能的实现方式，在第十一方面的第三种可能的实现方式中，该第二门限值预先存储于该第一用户设备。

结合第十一方面，或第十一方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第十一方面的第四种可能的实现方式中，该第四消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

第十二方面，提供了又一种用户设备，该用户设备与第二用户设备进行通信，该用户设备包括：

第六接收单元，用于接收该第二用户设备发送的第四消息；

第四获取单元，用于获取该第四消息的接收功率；

第三确定单元，用于根据该第四消息的接收功率，确定是否允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

在第十二方面的第一种可能的实现方式中，该第三确定单元具体用于：若该接收功率高于第二门限值，则允许该用户设备与该第二用户设

备进行直连通信；若该接收功率低于该第二门限值，则不允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

结合第十二方面，或第十二方面的第一种可能的实现方式，在第十一方面的第二种可能的实现方式中，还包括：

- 5 第七接收单元，用于接收网络服务器发送的该第二门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的该第二门限值，该第三用户设备包括簇头 Cluster
10 head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

结合第十二方面，或第十二方面的第一种可能的实现方式，在第十一方面的第三种可能的实现方式中，还包括：

第三存储单元，用于预先存储于该第二门限值。

- 结合第十二方面，或第十二方面的第一种或第二种或第三种可能的实现方式，在第十一方面的第四种可能的实现方式中，该第四消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。
15

- 第十三方面，还提供了一种系统，包括第十二方面的用户设备和第二用户设备，该第二用户设备用于向第十二方面的用户设备发送该第四消息。
20

- 在第十三方面的第一种可能的实现方式中，还包括网络服务器，用于向第十二方面的用户设备发送该第二门限值，该网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio
25 Network Controller 或核心网网元。

通过应用上述的用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统，利用消息的接收功率，确定是否允许该用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行消息接收功率不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电
5 量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

以上方案或其他方案还能够从下面的实施例内容中得到。

10 附图说明

- 图 1 为本发明实施例公开的一种建立直连通信的信令示意图；
图 2 为本发明实施例公开的又一种建立直连通信的信令示意图；
图 3 为本发明实施例公开的又一种建立直连通信的信令示意图；
图 4 为本发明实施例公开的又一种建立直连通信的信令示意图；
15 图 5 为本发明实施例公开的一种通信控制方法的流程示意图；
图 6a 为本发明实施例公开的一种通信控制方法的信令示意图；
图 6b 为本发明实施例公开的又一种通信控制方法的信令示意图；
图 7 为本发明实施例公开的一种通信控制方法的流程示意图；
图 8 为本发明实施例公开的一种通信控制方法的流程示意图；
20 图 9 为本发明实施例公开的一种用户设备的结构示意图；
图 9a 为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；
图 10 为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；
图 11 为本发明实施例公开的一种系统示意图；
图 12 为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；
25 图 13 为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；
图 14 为本发明实施例公开的又一种系统示意图；

图15为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

图15a为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

图16为本发明实施例公开的又一种系统示意图；

图17为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

5 图18为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

图19为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

图20为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图；

图21为本发明实施例公开的又一种用户设备的结构示意图。

具体实施方式

10 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。为了全面理解本发明，在以下详细描述中提到了众多具体细节。但是本领域技术人员应该理解，本发明可以无需这些具体细节实现。在其他实例中，不详细描述公知的方法、过程、组件和电路等，以免造成实施例不必要地模糊。显然，以下所描

15 述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

首先，需要说明的是在本发明实施例当中描述的用户设备包括但不限于智能手机、平板电脑、智能电器、全球定位系统（Global Position

20 System, GPS）设备、无线保真（Wireless Fidelity, Wi-Fi）热点设备、无线上网设备、智能眼镜、智能手表以及其他穿戴式智能设备等用户设备。部分实施例以LTE网络为例进行说明，但是本发明并不仅仅可以应用于长期演进（Long Term Evolution, LTE）网络，还可以使用多种通信标准、协议和技术中的任何一种，如全球移动通信系统（Global System

25 for Mobile Communications, GSM）、增强型数据速率GSM演进（Enhanced Data rate for GSM Evolution, EDGE）、Wi-MAX（802.16）、宽带码分

多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、Wi-Fi、蓝牙Bluetooth、Zig-bee、802.15、VoIP、短消息服务(Short Message Service, SMS)或其他合适的通信协议
5 和技术，包括在本文件提交日尚未开发或确定的通信协议。另一方面，
实施例中的网络可以是因特网、一个或多个内部网、局域网（LAN）、
广域网（WLAN）、存储局域网（SAN）等，或其适当组合。

在下文描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，
但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行
10 或并行执行，操作的序号如101、102等，仅仅是用于区分开各个不同的
操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多
或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。

需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分
不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也有限定“第一”和“第二”
15 是不同的类型。本文中的“若”，是表示满足某个条件、状态，包括了
“当”、“条件满足后”、“判断成立”等含义。“消息”是承载若干
信息的载体，包括信令、通信信号、数据消息等多种形式。

本文中的直连通信，在用户设备之间进行直连通信时，由某一用户
设备直接将消息发送给另一用户设备，不需要经过基站或第三方结点的
20 转发和控制。

用户设备用户设备之间建立通信直连通信连接的方式可以有如下几
种：

如图1 所示，提供了用户设备之间建立直连通信的一种方式：

101、第一用户设备接收发自第二用户设备的发现消息（discovery
25 message）；

该发现消息可以由第二用户设备在信号范围内进行广播，第一用户

设备可以在第二用户设备的发射信号范围内收到该发现消息。

102、第一用户设备向第二用户设备发送寻呼消息(paging message);

若第一用户设备被允许与第二用户设备建立直连通信连接, 则根据收到的发现消息向第二用户设备发送寻呼消息。

5 103、第二用户设备向第一用户设备发送寻呼响应消息(paging response message);

104、第一用户设备与第二用户设备建立直连通信连接, 进行直连通信。

如图2所示, 提供了用户设备之间建立直连通信的另一种方式:

10 201、第一用户设备向第二用户设备发送寻呼消息(paging message);

202、第二用户设备向第一用户设备发送寻呼响应消息(paging response message);

203、第一用户设备与第二用户设备建立直连通信连接, 进行直连通信。

15 在一些特定的情况下, 如第二用户设备对于第一用户设备来说是已知的, 或者第二用户设备与第一用户设备曾经建立过直连通信连接, 则相较于上一种建立直连通信的方式来说, 第一用户设备无需接收第二用户设备发送的发现消息, 即可向第二用户设备发起寻呼消息, 建立直连通信连接。

20 如图3所示, 提供了用户设备之间建立直连通信的另一种方式:

301、第一用户设备接收发自第二用户设备的发现消息(discovery message);

302、第一用户设备向第一服务器发送对第二用户设备的直连通信请求;

25 303、第一服务器给第一用户设备分配直连通信资源;

304、第一服务器给第二用户设备分配直连通信资源;

305、第一用户设备与第二用户设备根据分配的直连通信资源，建立直连通信连接，进行直连通信。

本方案中，第一服务器同时服务于第一用户设备和第二用户设备，并为第一用户设备和第二用户设备分配直连通信资源，帮助第一用户设备5 和第二用户设备建立直连通信连接。该第一服务器可以是基站设备如演进型基站（Evolved Node B, eNodeB）、基站收发台（Base Transceiver Station, BTS）、服务网关(Serving Gateway, SGW)、分组网关(Packet Gateway, PGW)、无线网络控制器(Radio Network Controller, RNC)等，也可以是簇头Cluster head或Wi-Fi热点设备等用户设备管理设备。实施例中10 的直连通信资源，在时分复用多址系统中，可以是时隙资源；在频分复用多址系统中，可以是频率资源；在码分复用多址系统中，可以是码字资源。

可选的，第一用户设备也可以在未接收第二用户设备的发现消息的情况下，直接向第一服务器发送对第二用户设备的直连通信请求。

如图4所示，提供了用户设备之间建立直连通信的另一种方式：

15 401、第一用户设备接收发自第二用户设备的发现消息（discovery message）；

402、第一用户设备向第一服务器发送对第二用户设备的直连通信请求；

20 403、第一服务器向核心网发送第一用户设备对第二用户设备的直连通信请求；

404、核心网给第一用户设备和第二用户设备分配直连通信资源，并向第一服务器下发第一用户设备的直连通信资源，向服务于第二用户设备的第二服务器下发第二用户设备的直连通信资源；

25 405、第一服务器和第二服务器分别给第一用户设备和第二用户设备下发直连通信资源；

406、第一用户设备与第二用户设备根据分配的直连通信资源，建立

直连通信连接，进行直连通信。

本方案中，第一服务器服务于第一用户设备，第二服务器服务于第二用户设备。由核心网给第一用户设备和第二用户设备分配直连通信资源，并下发给第一服务器和第二服务器，帮助第一用户设备和第二用户设备建立直连通信连接。该第一服务器和第二服务器可以是网络侧的服务器，如基站设备eNodeB、BTS、SGW、PGW、RNC等，也可以是用户侧的簇头Cluster head或Wi-Fi热点设备等用户设备管理设备。

可选的，第一用户设备也可以在未接收第二用户设备的发现消息的情况下，直接向第一服务器发送对第二用户设备的直连通信请求。

在用户设备间建立直连通信或进行直连通信的过程中，由于各个用户设备的发射功率和相互之间距离不同，可能会出现路损损耗功率过大、信号接收功率不理想的情况，影响直连通信的质量。同时对于一些距离过远、发射功率和接收功率无法保证直连通信质量的终端之间，如果执行建立直连通信过程或进行直连通信业务，不但通信质量不佳，也会干扰到一定范围内其他的通信业务，并且带来不必要的信令浪费和用户设备的电量损耗。

综上，需要提供一种控制机制，对于不符合条件的直连通信进行管控，优化网络环境。

参考图5，本发明实施例提供了一种通信控制方法，包括以下步骤：

501、第一用户设备接收第二用户设备发送的第一消息；

502、获取第一消息的接收功率；

503、获取第二用户设备的功率参数信息；

504、根据第二用户设备的功率参数信息和第一消息的接收功率，得到路径损耗值；

505、根据路径损耗值，确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。

通过应用本实施例的通信控制方法，利用消息发送用户设备的功率参数信息和该消息的接收功率，得到路径损耗值，再根据该路径损耗值，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备之间直连通信的管控，避免用户设备执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

可选的，步骤502-504可以由第一用户设备执行，也可以由其他设备，譬如与第一用户设备连接的另一用户设备，或者连接于第一用户设备的检测、计算、控制装置执行，也可以由网络服务器、接入网网元、核心网网元或者其他可能的执行主体完成。本领域普通技术人员可以知道，只要是能够获取第一用户设备接收第一消息的接收功率，以及第二用户设备的功率参数信息，并能够根据该接收功率和功率参数信息，通过计算或者查表等方式得到功率的路径损耗值，再根据路径损耗值来确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信即可执行本发明实施例，本发明实施例对于执行以上步骤的执行主体不做限定。

可选的，该第一消息的接收功率可以通过测量的方式得到，可以是第一用户设备进行测量，也可以是其他装置、设备进行测量，本发明对此不作限定。

可选的，在确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信时，若该路径损耗值低于第一门限值，则允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信；若该路径损耗值高于该第一门限值，则不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。在路径损耗值等于第一门限值时，可以允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，也可以不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，从而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，本发明实施例中的“允许第一用户设备与第二用户设备进

行直连通信”，举例来说，可以是第一设备与第二设备执行建立直连通信的过程，如图 1-图 4 的直连通信连接建立过程，即包括第二设备向第一设备发送发现消息、第一设备向第二设备发送寻呼消息或者第二设备向第一设备发送寻呼正确（ACK）消息等过程中的一个或多个步骤；“进行直连通信”也可以是第一设备与第二设备在建立直连通信连接后对直连通信业务的执行，如执行语音业务、执行数据业务。“允许”意为第一用户设备与第二用户设备可以随即进行直连通信，也可以在之后的某个时间进行直连通信，本发明实施例对此不作限制。

可选的，本发明实施例中的“不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信”，可以是第一设备和第二设备中断直连通信连接建立过程，如第一设备在接收到第二设备发送的发现消息后，不向第二设备发送寻呼消息，或者第一设备在接收到第二设备发送的寻呼消息后，向第二设备发送寻呼不正确（NACK）消息；也可以是第一用户设备与第二用户设备中止执行直连通信业务或者断开直连通信连接。

可选的，该第一消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

第二用户设备的功率参数信息，可以是第二用户设备发送第一消息时的特定的功率参数信息，也可以是第二用户设备在正常工作时发射信号、消息的功率参数信息，第二用户设备在发送第一消息时的功率，可以与第二用户设备正常工作时的发射功率存在差异，本发明全文对此不作限制。

可选的，获取该第二用户设备的功率参数信息包括：

第一消息承载第二用户设备的功率参数信息，获取第一消息承载的

第二用户设备的功率参数信息；或者，

接收第二消息，第二消息承载第二用户设备的功率参数信息，获取第二消息承载的第二用户设备的功率参数信息。

具体地，可以在第二用户设备发送的第一消息中携带其功率参数信息，从而可以从第一消息中提取该功率参数信息；还可以在通过另一消息，如第二消息携带第二用户设备的功率参数信息，该第二消息可以由第二用户设备发送的，可以由其他用户设备发送的，还可以是由网络侧的服务器，如基站设备eNodeB、BTS、SGW、PGW、RNC等，或是用户侧的Cluster head或Wi-Fi热点设备等用户设备管理设备发送的。譬如由服务器eNodeB在其服务范围内广播用户设备发射信号的功率参数信息，规定所有或者部分用户设备需要使用该功率参数信息发射信号，则该第二消息可以是eNodeB发送的规定用户设备功率参数信息的广播消息。

可选的，第二用户设备的功率参数信息可以是一个特定的第二用户设备的发射功率值，还可以是第二用户设备的发射功率范围，或功率等级。

若该功率参数信息为发射功率值，则根据第二用户设备的功率参数信息和第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：根据第二用户设备的发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路径损耗值。譬如第二用户设备的发射功率值为 23 毫瓦分贝（decibels above one milliwatt in 600 ohms, dBm），接收功率为 5dBm，则路径损耗值为发射功率值-接收功率=18dBm。需要说明的是，以上计算路径损耗值的方式仅仅是一个示例，也可以根据发射功率值和接收功率，采用其他方式或公式计算得到路径损耗值。此外，也可以通过查表、查询数据库等方式，不通过计算即得到路径损耗值。譬如，在数据库中存储了多个发射功率值、发射功率值对应的接收功率以及对应的路径损耗值，则路径损耗值

可以通过查找相应的发射功率值和接收功率得到。

若第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级；根据第二用户设备的功率参数信息和第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：根据第二用户设备的发射功率范围或功率等级，

5 确定第二用户设备的最大发射功率值；根据第二用户设备的最大发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路径损耗值。譬如第二用户设备的发射功率范围为 [23dBm, 20dBm]，则确定第二用户设备的最大发射功率为 23dBm，接收功率为 5dBm，则路径损耗值为发射功率值-接收功率=18dBm。由于这里的功率范围是一个量化值，因此可以在消息中，用

10 离散的 bit 值表示其功率范围。比如 00 代表 [23dBm, 20dBm]，01 代表 [20dBm, 17dBm]，10 代表 [17dBm, 14dBm]。又譬如用户设备具有高、中、低三种功率等级，而第二用户设备的功率等级为高功率等级，高功率等级对应的最大发射功率值为 23dBm，接收功率为 5dBm，则路径损耗值为发射功率值-接收功率=18dBm。对于第二用户设备的功率等级，也可以根据

15 据其等级确定最大发射功率值或者其他用于计算路径损耗值的功率值。可以在消息中，用离散的 bit 值表示其功率等级，比如 00 代表高功率等级，01 代表低功率等级，10 代表中功率等级。使用最大发射功率值计算得到的是理论上最大的路径损耗值。也可以采用取功率范围内的中间值、最小值，或者任意一个功率值，与接收功率进行计算得到路径损耗值，

20 本发明对此不作限定。

需要说明的是，以上计算路径损耗值的方式仅仅是一个示例，也可以根据发射功率范围、功率等级和接收功率，采用其他方式或公式计算得到路径损耗值。此外，也可以不通过计算，通过查表、查询数据库等方式，即得到路径损耗值。譬如，在数据库中存储了多个功率等级、对

25 应的接收功率以及对应的路径损耗值，则路径损耗值可以通过查找相应的功率等级和接收功率得到。

上述的用第一消息或者第二消息的bit值指示功率参数信息只是一种可选的方式。此外，还可以通过物理资源的方式指示功率参数信息。比如，不同的时间资源指示不同的功率参数信息，时间资源1指示 [23dBm, 20dBm]，时间资源2指示 [20dBm, 17dBm]，时间资源3指示 20dBm, 17dBm]。例如我们定义在系统消息中，子帧a和 [23dBm, 20dBm] 对应，子帧b和 [20dBm, 17dBm] 对应，子帧c和 [17dBm, 14dBm] 对应。那么当在子帧a中发送第一消息时，则表示第一消息的发射功率在 [23dBm, 20dBm] 范围内，或者发射信号的用户设备的最大发送功率值为23dBm。另外，也可以采用不同的频率资源指示不同的功率参数信息，不同的码分资源代表不同的功率参数信息，或者不同的时间-频率-码分资源的组合代表不同的功率参数信息。通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率参数信息，不需要占用消息的字节，更为简单、实用。

可选的，在步骤 505 即确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信之前，还包括：接收网络服务器发送的第一门限值，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，接收第三用户设备发送的第一门限值，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。此外，也可以在第一用户设备上预先存储第一门限值，通过第一用户设备上预先存储的第一门限值来确定是否与第二用户设备进行直连通信。这里的预先存储，是指第一用户设备在出厂时即写入一个门限值，或者是在使用中设置、更改第一用户设备上的门限值。本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第一门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

本发明实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序代码，其中当该计算机程序代码被计算机执行时，会使得该计算机执行上面实施例的所有步骤。

图6a是本发明的又一个实施例，包括以下步骤：

601、第一用户设备接收eNodeB发送的门限值PL；

602、第一用户设备向第二用户设备发送发现消息；

5 603、第二用户设备向第一用户设备发送寻呼消息，该寻呼消息上携带有第二用户设备的发射功率值P1；

604、第一用户设备测量该寻呼消息的接收功率P2；

605、第一用户设备根据P1和P2，计算得到路径损耗值PLa；

606、若 $PLa < PL$ ，则第一用户设备向第二用户设备发送寻呼正确(ACK)消息。

10 607、若 $PLa > PL$ ，则第一用户设备向第二用户设备发送寻呼不正确(NACK)消息。

本实施例中，eNodeB向第一用户设备发送门限值PL，第一用户设备在与其他用户设备建立直连通信连接的过程中，基于该门限值PL，判断路径损耗值PLa是否符合eNodeB的要求，符合要求的发送寻呼正确(ACK)消息，允许其进行直连通信；不符合要求的发送寻呼不正确(NACK)消息，不允许其进行直连通信，从而实现了系统对于范围内用户设备建立直连通信的控制，避免用户设备执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

20

图6b是本发明的又一个实施例，包括以下步骤：

6001、第一用户设备接收第一服务器发送的门限值PL；

6002、第二用户设备向第一用户设备发送发现消息，该发现消息上携带有第二用户设备的发射功率值P1；

25 6003、第一用户设备测量该发现消息的接收功率P2；

6004、第一用户设备根据P1和P2，计算得到路径损耗值PLa；

6005、若 $PL_a < PL$ ，则第一用户设备向第一服务器发送与第二用户设备的直连通信请求。

若 $PL_a > PL$ ，则第一用户设备不向第一服务器发送与第二用户设备的直连通信请求。

5 6006、第一服务器给第一用户设备和第二用户设备分配直连通信资源。

6007、第一用户设备与第二用户设备根据分配的直连通信资源建立直连通信连接。

本实施例中，第一服务器向第一用户设备发送门限值 PL ，第一用户
10 设备在与其他用户设备建立直连通信连接的过程中，基于该门限值 PL ，
判断路径损耗值 PL_a 是否符合第一服务器的要求，符合要求的发送向第一
服务器发送直连通信请求，请求分配直连通信资源，允许其进行直连
通信；不符合要求的不发送直连通信请求，不允许其进行直连通信，从
而实现了系统对于范围内用户设备建立直连通信的控制，避免用户设备
15 执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户
设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通
信业务的干扰，优化了网络环境。

如图 7 所示，本发明实施例又提供了一种通信控制方法，包括：

20 701、第一用户设备接收第二用户设备发送的第三消息，该第三消息
承载第三用户设备的功率等级；

702、根据第一用户设备的功率等级与第二用户设备的功率等级，匹
配直连通信的规则，该规则规定了可以进行直连通信的功率等级条件；

703、根据匹配结果，确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进
25 行直连通信。

通过应用上述的移动用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务

器和系统，利用用户设备的功率参数等级匹配建立直连通信的规则，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

举例来说，实施例中的“规则”规定了可以进行直连通信的功率等级条件，具体地，是关于某个功率等级的用户设备和某个功率等级的用户设备是否可以直连通信的判断标准，可以是表格或者函数关系等。下表是一个对“规则”的示例，功率等级分为高等级、中等级、低等级三类：

	高等级	中等级	低等级
高等级	Y	Y	Y
中等级	N	Y	Y
低等级	N	N	Y

其中，第一行表示消息发送设备（第二用户设备）的功率等级；第一列是消息接收设备（第一用户设备）的功率等级；Y 代表可以进行直连通信，N 代表不能进行直连通信。譬如第一用户设备接收到了第二用户设备的寻呼信号，并获取第二用户设备的功率等级是“高等级”，而第一用户设备的功率等级是高等级，经查表得到匹配结果为 Y，则允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。又比如第一用户设备接收到了第二用户设备的发现信号，并获取第二用户设备的功率等级是高等级，而第一用户设备的功率等级是中等级，经查表得到匹配结果为 N，则不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。

在以上实施例中，若消息接收设备为高功率等级，而消息接收设备又接收到了消息发送设备的消息，则无论消息发送设备的功率等级为高、中或低，消息发送设备都可以接收到消息接收设备的响应消息，因此规

则在消息接收设备为高功率等级时，匹配结果均为 Y；若消息发送设备为高功率等级，二消息接收设备不为高功率等级，为中功率等级或低功率等级，则消息接收设备响应的消息，消息发送设备不一定能够收到，匹配结果为 N。从而避免了进行信号不佳的直连通信。

- 5 可选的，步骤 702-703 可以由第一用户设备执行，也可以由其他设备，譬如与第一用户设备连接的另一用户设备，或者连接于第一用户设备的匹配、控制装置执行，也可以由网络服务器、接入网网元、核心网网元或者其他可能的执行主体完成。本领域普通技术人员可以知道，只要是能够根据第一用户设备的功率等级与第二用户设备的功率等级，匹
- 10 配直连通信的规则，并根据匹配结果确定是否允许第一设备和第二设备进行直连通信，即可执行本发明实施例，本发明实施例对于执行以上步骤的执行主体不做限定。

- 可选的，本发明实施例中的“允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信”，举例来说，可以是第一设备与第二设备执行建立直连通信的过程，如图 1-图 4 的直连通信连接建立过程，即包括第二设备向第
- 15 一设备发送发现消息、第一设备向第二设备发送寻呼消息或者第二设备向第一设备发送寻呼正确（ACK）消息等过程中的一个或多个步骤；“进行直连通信”也可以是第一设备与第二设备在建立直连通信连接后对直连通信业务的执行，如执行语音业务、执行数据业务。“允许”意为第
- 20 一用户设备与第二用户设备可以随即进行直连通信，也可以在之后的某个时间进行直连通信，本发明实施例对此不作限制。

- 可选的，本发明实施例中的“不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信”，可以是第一设备和第二设备中断直连通信连接建立过程，如第一设备在接收到第二设备发送的发现消息后，不向第二设备发
- 25 送寻呼消息，或者第一设备在接收到第二设备发送的寻呼消息后，向第二设备发送寻呼不正确（NACK）消息；也可以是第一用户设备与第二用

户设备中止执行直连通信业务或者断开直连通信连接。

可选的，在完成匹配后，还可以根据第二用户设备的功率等级确定第二用户设备的最大发射功率值，如下表所示。

	高等级 [23dBm, 20dBm]	中等级 [20dBm, 17dBm]	低等级 [17dBm, 14dBm]
最大发射功率值	23dBm	20dBm	17dBm

- 5 结合前面的实施例，在匹配完成后，还可以进一步地根据获取第三消息的接收功率，以及第二用户设备的最大发射功率值，得到路损功率值。若路损功率值高于系统下发或者第一用户设备预先存储的门限值，则不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，若路损功率值低于系统下发或者第一用户设备预先存储的门限值，则允许第一用户设备
10 与第二用户设备进行直连通信。

- 可选的，该第三消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消
15 息的接收功率的消息。

- 可以用第三消息的 bit 值指示功率等级，譬如 00 表示高等级，01 表示中等级，10 表示低等级。此外，还可以通过物理资源的方式指示功率等级。比如，不同的时间资源指示不同的功率等级，时间资源 1 指示高等级，时间资源 2 指示中等级，时间资源 3 指示低等级。例如我们
20 定义在系统消息中，子帧 a 和高等级对应，子帧 b 和中等级对应，子帧 c 和低等级对应。那么当在子帧 a 中发送第三消息时，则表示发送第三消息的用户设备的功率等级为高等级。另外，也可以采用不同的频率资源指示不同的功率等级，不同的码分资源代表不同的功率等级，或者不

同的时间-频率-码分资源的组合代表不同的功率等级。通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率等级，不需要占用消息的字节，更为简单、实用。

可选的，在步骤 702 即匹配直连通信的规则之前，还包括：接收网络服务器发送的该直连通信的规则，该网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，接收第三用户设备发送的该直连通信的规则，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。此外，也可以在第一用户设备上预先存储该直连通信的规则，通过第一用户设备上预先存储的该直连通信的规则来确定是否与第二用户设备进行直连通信。这里的预先存储，是指第一用户设备在出厂时即写入一个该直连通信的规则，或者是在使用中设置、更改第一用户设备上的该直连通信的规则。本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的该直连通信的规则，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

本发明实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序代码，其中当该计算机程序代码被计算机执行时，会使得该计算机执行上面实施例的所有步骤。

如图 8 所示，本发明实施例又提供了一种通信控制方法，包括：

801、第一用户设备接收第二用户设备发送的第四消息；

802、获取第四消息的接收功率；

803、根据第四消息的接收功率，确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。

通过应用上述通信控制方法，利用消息的接收功率，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避

免用户设备执行消息接收功率不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

可选的，步骤802-803可以由第一用户设备执行，也可以由其他设备，
5 譬如与第一用户设备连接的另一用户设备，或者连接于第一用户设备的检测、计算、控制装置执行，也可以由网络服务器、接入网网元、核心网网元或者其他可能的执行主体完成。本领域普通技术人员可以知道，只要是能够获取第一用户设备接收第四消息的接收功率，并能够根据该接收功率，确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信即
10 可执行本发明实施例，本发明实施例对于执行以上步骤的执行主体不做限定。

可选的，该第四消息的接收功率可以通过测量的方式得到，可以是第一用户设备进行测量，也可以是其他装置、设备进行测量，本发明对此不作限定。

15 可选的，在确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信时，若接收功率高于第二门限值，则允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信；若接收功率低于第二门限值，则不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信。在接收功率等于第一门限值时，可以允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，也可以不允许第一用户
20 设备与第二用户设备进行直连通信，从而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，本发明实施例中的“允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信”，举例来说，可以是第一设备与第二设备执行建立直连通信的过程，如图1-图4的直连通信连接建立过程，即包括第二设备向第一设备发送发现消息、第一设备向第二设备发送寻呼消息或者第二设备
25 向第一设备发送寻呼正确（ACK）消息等过程中的一个或多个步骤；“进

行直连通信”也可以是第一设备与第二设备在建立直连通信连接后对直连通信业务的执行，如执行语音业务、执行数据业务。“允许”意为第一用户设备与第二用户设备可以随即进行直连通信，也可以在之后的某个时间进行直连通信，本发明实施例对此不作限制。

5 可选的，本发明实施例中的“不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信”，可以是第一设备和第二设备中断直连通信连接建立过程，如第一设备在接收到第二设备发送的发现消息后，不向第二设备发送寻呼消息，或者第一设备在接收到第二设备发送的寻呼消息后，向第二设备发送寻呼不正确（NACK）消息；也可以是第一用户设备与第二用户设备中止执行直连通信业务或者断开直连通信连接。

10 可选的，该第四消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

15 可选的，在确定是否允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信之前，还包括：接收网络服务器发送的第二门限值，该网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，接收第三用户设备发送的第二门限值，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。此外，也可以在第一用户设备上预先存储第二门限值，通过第一用户设备上预先存储的第一门限值来确定是否与第二用户设备进行直连通信。这里的预先存储，是指第一用户设备在出厂时即写入一个门限值，或者是在使用中设置、更改第一用户设备上的门限值。本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第二门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络所有者对于直连通信网络的控制需求。

本发明实施例还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序代码,其中当该计算机程序代码被计算机执行时,会使得该计算机执行上面实施例的所有步骤。

5 本发明实施例还提供了一种用户设备,如图9所示,包括
第一接收单元901,用于接收第二用户设备发送的第一消息;
第一获取单元902,用于获取第一消息的接收功率;
第二获取单元903,用于获取第二用户设备的功率参数信息;
第三获取单元904,用于根据第二用户设备的功率参数信息和第一
10 消息的接收功率,得到路径损耗值;

第一确定单元905,用于根据路径损耗值,确定是否允许用户设备与第二用户设备进行直连通信。

通过应用上述的用户设备,利用消息发送用户设备的功率参数信息和该消息的接收功率,得到路径损耗值,再根据该路径损耗值,确定是
15 否允许用户设备之间进行直连通信,能够实现对用户设备直连通信的管控,避免用户设备执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互,降低了用户设备的电量损耗,同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰,优化了网络环境。

可选的,该第一获取单元902可以通过测量的方式得到第一消息的接收
20 功率,也可以是其他装置采用测量或者其他方式得到第一消息的接收功率并由第一获取单元902获取,本发明对此不作限定。

可选的,第一确定单元905具体用于:若路径损耗值低于第一门限值,则允许用户设备与该第二用户设备进行直连通信;若路径损耗值高于第一门限值,则不允许用户设备与第二用户设备进行直连通信。在路
25 径损耗值等于第一门限值时,可以允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信,也可以不允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信,从

而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，该第一消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与该用户设备进行直连通信业务时，向该用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

第二获取单元 903 具体用于，若第一消息承载第二用户设备的功率参数信息，获取第一消息承载的第二用户设备的功率参数信息；或者，如图 9a 所示，用户设备还包括第二接收单元 906，用于接收第二消息，第二消息承载第二用户设备的功率参数信息；第二获取单元 903 用于获取第二消息承载的第二用户设备的功率参数信息。该第二消息可以由第二用户设备发送的，可以由其他用户设备发送的，还可以是由网络侧的服务器，如基站设备 eNodeB、BTS、SGW、PGW、RNC 等，或是用户侧的 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备等用户设备管理设备发送的。譬如由服务器 eNodeB 在其服务范围内广播用户设备发射信号的功率参数信息，规定所有或者部分用户设备需要使用该功率参数信息发射信号，则该第二消息可以是 eNodeB 发送的规定用户设备功率参数信息的广播消息。

可选的，第二用户设备的功率参数信息可以是一个特定的第二用户设备的发射功率值，还可以是第二用户设备的发射功率范围，或功率等级。

若第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值，则第三获取单元 904 具体用于：根据第二用户设备的发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路径损耗值。

若第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级，第三获取单元 904 具体用于：根据第二用户设备的发射功率范围或功率等级，确定第二用户设备的最大发射功率值，再根据第二用户设备的最大发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路

径损耗值。使用最大发射功率值计算得到的是理论上最大的路径损耗值。也可以采用取功率范围内的中间值、最小值，或者任意一个功率值，与接收功率进行计算得到路径损耗值，本发明对此不作限定。

需要说明的是，以上计算路径损耗值的方式仅仅是一个示例，也可以根据发射功率值、发射功率范围、功率等级和接收功率，采用其他方式或公式计算得到路径损耗值。此外，也可以不通过计算，通过查表、查询数据库等方式，即得到路径损耗值。譬如，在数据库中存储了多个发射功率值或多个功率等级、对应的接收功率以及对应的路径损耗值，则路径损耗值可以通过查找相应的发射功率值、功率等级和接收功率得到。

10 实施例中的功率参数信息可以使用某个消息的 bit 值来携带，也可以使用时间资源、频率资源或者码分资源的方式指示。通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率参数信息，不需要占用消息的字节，更为简单、实用。

可选的，用户设备还可以包括：第三接收单元 905，用于接收网络服务器发送的第一门限值，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的第一门限值，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。

用户设备也可以包括第一存储单元 907，用于预先存储第一门限值。这里的预先存储，是指用户设备在出厂时即写入一个门限值，或者是在使用中设置、更改用户设备上的门限值。

实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第一门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

如图 10 所示，实施例还提供了一种用户设备，用于实现以上实施例中第二用户设备的功能，包括：

第一发送单元 1001，用于向第一用户设备发送第一消息，第一消息

承载用户设备的功率参数信息，以根据第一消息的接收功率和用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据路径损耗值，确定是否允许第一用户设备与本用户设备进行直连通信。

如图 11 所示，本发明实施例还提供了一种系统，包括第一用户设备 1101 和第二用户设备 1102，其中，第一用户设备 1101 用于接收第二用户设备 1102 发送的第一消息；获取第一消息的接收功率；获取第二用户设备 1102 的功率参数信息；根据第二用户设备 1102 的功率参数信息和第一消息的接收功率，得到路径损耗值；根据路径损耗值，确定是否允许第一用户设备 1101 与第二用户设备 1102 进行直连通信。

第二用户设备用于向第一用户设备 1101 发送第一消息，第一消息承载第二用户设备 1102 的功率参数信息。

可选的，系统还可以包括网络服务器 1103，用于向第一用户设备 1103 发送第一门限值，网络服务器可以是 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元。

如图 12 所示，本发明实施例还提供了又一种用户设备，包括：

第四接收单元 1201，用于接收第二用户设备发送的第三消息，第三消息承载第二用户设备的功率等级；

匹配单元 1202，用于根据用户设备的功率等级与第二用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，规则规定了可以进行直连通信的功率等级条件；

第二确定单元 1203，用于根据匹配结果，确定是否允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

通过应用上述的移动用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统，利用用户设备的功率参数等级匹配建立直连通信的规则，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通

信的管控，避免用户设备执行不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

实施例中的“规则”规定了可以进行直连通信的功率等级条件，
5 具体地，是关于某个功率等级的用户设备和某个功率等级的用户设备是否可以
10 可以进行直连通信的判断标准，可以是表格或者函数关系等。

可选的，该用户设备还可以包括：第五接收单元 1204，用于接收网络服务器发送的规则，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的规则，第三用户设备
10 包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。

可选的，该用户设备还可以包括：第二存储单元 1205，用于预先存储规则。用户设备可以通过预先存储的该直连通信的规则来确定是否与第二用户设备进行直连通信。

本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的该直
15 连通信的规则，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

可选的，该第三消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备
20 进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。可以用第三消息的bit值指示功率等级，譬如00表示高等级，01表示中等级，10表示低等级。此外，还可以通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率等级，不需要占用消
25 息的字节，更为简单、实用。

如图 13 所示，实施例还提供了一种用户设备，用于实现以上实施例第

二用户设备的功能，包括：

第二发送单元 1301，用于向第一用户设备发送第三消息，第三消息承载用户设备的功率等级，以根据第一用户设备的功率等级与用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，并根据匹配结果，确定是否允许第一用户设备与本用户设备进行直连通信。

如图 14 所示，实施例还提供了一种系统，包括第一用户设备 1401 和第二用户设备 1402，第一用户设备 1401 用于接收第二用户设备 1402 发送的第三消息，第三消息承载第二用户设备 1402 的功率等级；根据第一用户设备的 1401 功率等级与第二用户设备 1402 的功率等级，匹配直连通信的规则，规则规定了可以进行直连通信的功率等级条件；根据匹配结果，确定是否允许该第一用户设备 1401 与该第二用户设备 1402 进行直连通信。

第二用户设备 1402 用于向第一用户设备 1401 发送第三消息，第三消息承载用户设备的功率等级。

可选的，系统还可以包括网络服务器 1403，用于向第一用户设备 1401 发送规则，网络服务器包括 eNodeB，BTS，SGW，PGW，RNC 或核心网网元。

如图 15 所示，实施例提供了又一种用户设备，包括：

第六接收单元 1501，用于接收第二用户设备发送的第四消息；

第四获取单元 1502，用于获取第四消息的接收功率；

第三确定单元 1503，用于根据第四消息的接收功率，确定是否允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信。

通过应用上述通信控制方法，利用消息的接收功率，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行消息接收功率不理想的直连通信业务和不必要的信令交

互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

可选的，该第四消息的接收功率可以通过测量的方式得到，可以是该第四获取单元1502进行测量，也可以是其他装置、设备进行测量，本
5 发明对此不作限定。

可选的，第三确定单元可以用于：若接收功率高于第二门限值，则允许改用户设备与第二用户设备进行直连通信；若接收功率低于第二门限值，则不允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信。在接收功率等于第一门限值时，可以允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通
10 信，也可以不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，从而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，该第四消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音
15 业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

可选的，如图 15a 所示，该用户设备还可以包括：第七接收单元 1504，用于接收网络服务器发送的第二门限值，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的第二
20 门限值，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。

可选的，该用户设备还可以包括：第三存储单元 1505，用于预先存储于第二门限值。

本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第二门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络
25 供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

如图 16 所示，实施例还提供了一种系统，包括第一用户设备 1601

和第二用户设备 1602，其中第一用户设备 1601 用于接收第二用户设备 1602 发送的第四消息；获取第四消息的接收功率；根据第四消息的接收功率，确定是否允许第一用户设备 1601 与第二用户设备 1602 进行直连通信。第二用户设备 1602 用于向第一用户设备 1601 发送第四消息。

- 5 可选的，系统还可以包括网络服务器 1603，用于向第一用户设备 1601 发送第二门限值，网络服务器可以包括 eNodeB，BTS，SGW，PGW，RNC 或核心网网元。

如图 17 所示，实施例还提供了一种用户设备，包括：

- 10 第一接收器 1701，用于接收第二用户设备发送的第一消息；

 第一处理器 1702，用于获取第一消息的接收功率，还获取第二用户设备的功率参数信息，根据第二用户设备的功率参数信息和第一消息的接收功率，得到路径损耗值，并根据路径损耗值，确定是否允许用户设备与第二用户设备进行直连通信。

- 15 通过应用上述的用户设备，利用消息发送用户设备的功率参数信息和该消息的接收功率，得到路径损耗值，再根据该路径损耗值，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行功率损耗不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连
20 通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

 可选的，该第一处理器 1702 可以通过测量的方式得到第一消息的接收功率，也可以是其他装置采用测量或者其他方式得到第一消息的接收功率并由第一处理器 1702 获取，本发明对此不作限定。

- 可选的，第一处理器 1702 具体用于：若路径损耗值低于第一门限值，
25 则允许用户设备与该第二用户设备进行直连通信；若路径损耗值高于第一门限值，则不允许用户设备与第二用户设备进行直连通信。在路径损

耗值等于第一门限值时，可以允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信，也可以不允许改用户设备与第二用户设备进行直连通信，从而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，该第一消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与该用户设备进行直连通信业务时，向改用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

第一处理器 1702 具体用于，若第一消息承载第二用户设备的功率参数信息，获取第一消息承载的第二用户设备的功率参数信息；或者，第一接收器 1701 还用于接收第二消息，第二消息承载第二用户设备的功率参数信息；第一处理器 1702 用于获取第二消息承载的第二用户设备的功率参数信息。该第二消息可以是由第二用户设备发送的，可以是由其他用户设备发送的，还可以是由网络侧的服务器，如基站设备 eNodeB、BTS、SGW、PGW、RNC 等，或是用户侧的 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备等用户设备管理设备发送的。譬如由服务器 eNodeB 在其服务范围内广播用户设备发射信号的功率参数信息，规定所有或者部分用户设备需要使用该功率参数信息发射信号，则该第二消息可以是 eNodeB 发送的规定用户设备功率参数信息的广播消息。

可选的，第二用户设备的功率参数信息可以是一个特定的第二用户设备的发射功率值，还可以是第二用户设备的发射功率范围，或功率等级。

若第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值，则第一处理器 1702 具体用于：根据第二用户设备的发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路径损耗值。

若第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级，第一处理器 1702 具体用于：根据第二用户设备的发射功率范

围或功率等级，确定第二用户设备的最大发射功率值，再根据第二用户设备的最大发射功率值和第一消息的接收功率值进行计算，得到路径损耗值。使用最大发射功率值计算得到的是理论上最大的路径损耗值。也可以采用取功率范围内的中间值、最小值，或者任意一个功率值，与接收功率进行计算得到路径损耗值，本发明对此不作限定。

需要说明的是，以上计算路径损耗值的方式仅仅是一个示例，也可以根据发射功率值、发射功率范围、功率等级和接收功率，采用其他方式或公式计算得到路径损耗值。此外，也可以不通过计算，通过查表、查询数据库等方式，即得到路径损耗值。譬如，在数据库中存储了多个发射功率值或多个功率等级、对应的接收功率以及对应的路径损耗值，则路径损耗值可以通过查找相应的发射功率值、功率等级和接收功率得到。

实施例中的功率参数信息可以使用某个消息的 bit 值来携带，也可以使用时间资源、频率资源或者码分资源的方式指示。通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率参数信息，不需要占用消息的字节，更为简单、实用。

可选的，第一接收器 1701 还用于接收网络服务器发送的第一门限值，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的第一门限值，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。

如图 17 所示，用户设备也可以包括第一存储器 1703，用于预先存储第一门限值。这里的预先存储，是指用户设备在出厂时即写入一个门限值，或者是在使用中设置、更改用户设备上的门限值。

实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第一门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络所有者对于直连通信网络的控制需求。

如图 18 所示，实施例还提供了一种用户设备，用于实现以上实施例

中第二用户设备的功能，包括：

第一发送器 1801，用于向第一用户设备发送第一消息，第一消息承载用户设备的功率参数信息，以根据第一消息的接收功率和用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据路径损耗值，确定是否允许第一用户设备与本用户设备进行直连通信。

第二处理器 1802，用于生成第一消息。

本发明实施例还提供了一种系统，包括前述的第一用户设备和第二用户设备。

如图 19 所示，本发明实施例还提供了又一种用户设备，包括：

第二接收器 1901，用于接收第二用户设备发送的第三消息，第三消息承载第二用户设备的功率等级；

第三处理器 1902，用于根据用户设备的功率等级与第二用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，规则规定了可以进行直连通信的功率等级条件；根据匹配结果，确定是否允许该用户设备与该第二用户设备进行直连通信。

通过应用上述的移动用户设备的通信控制方法、用户设备、网络服务器和系统，利用用户设备的功率参数等级匹配建立直连通信的规则，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

实施例中的“规则”规定了可以进行直连通信的功率等级条件，具体地，是关于某个功率等级的用户设备和某个功率等级的用户设备是否可以直连通信的判断标准，可以是表格或者函数关系等。

可选的，第二接收器 1901 还用于接收网络服务器发送的规则，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，用于接

收第三用户设备发送的规则，第三用户设备包括 Cluster head 或 Wi-Fi 热点设备。

5 可选的，该用户设备还可以包括：第二存储器 1903，用于预先存储规则。用户设备可以通过预先存储的该直连通信的规则来确定是否与第二用户设备进行直连通信。

本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的该直连通信的规则，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

10 可选的，该第三消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。可以用第三消息的bit值指示功率等级，譬如00表示高等级，01表示中等级，10表示低等级。此外，还可以通过传输第一消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示功率等级，不需要占用消息的字节，更为简单、实用。

15

如图 20 所示，实施例还提供了一种用户设备，用于实现以上实施例第二用户设备的功能，包括：

20 第二发送器 2001，用于向第一用户设备发送第三消息，第三消息承载用户设备的功率等级，以根据第一用户设备的功率等级与用户设备的功率等级，匹配直连通信的规则，并根据匹配结果，确定是否允许第一用户设备与本用户设备进行直连通信。

第四处理器 2002，用于生成第三消息。

25 实施例还提供了包括上述第一用户设备和第二用户设备的系统。

如图 21 所示，实施例提供了又一种用户设备，包括：

第三接收器 2101，用于接收第二用户设备发送的第四消息；

第五处理器 2102，用于获取第四消息的接收功率；根据第四消息的接收功率，确定是否允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信。

5 通过应用上述通信控制方法，利用消息的接收功率，确定是否允许用户设备之间进行直连通信，能够实现对用户设备直连通信的管控，避免用户设备执行消息接收功率不理想的直连通信业务和不必要的信令交互，降低了用户设备的电量损耗，同时还避免了通信质量不佳的直连通信业务对其他通信业务的干扰，优化了网络环境。

10 可选的，该第四消息的接收功率可以通过测量的方式得到，可以是该第五处理器2102进行测量，也可以是其他装置、设备进行测量，本发明对此不作限定。

可选的，第五处理器 2102 可以用于：若接收功率高于第二门限值，则允许改用户设备与第二用户设备进行直连通信；若接收功率低于第二
15 门限值，则不允许该用户设备与第二用户设备进行直连通信。在接收功率等于第一门限值时，可以允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，也可以不允许第一用户设备与第二用户设备进行直连通信，从而避免用户设备执行功率损耗较高的直连通信过程。

可选的，该第四消息可以是发现消息，寻呼消息，寻呼响应消息，
20 业务消息或是测试消息。业务消息可以是第二用户设备在与第一用户设备进行直连通信业务时，向第一用户设备发送的数据业务消息或者语音业务消息。测试消息可以是任意时刻第二用户设备发送的用于测试该消息的接收功率的消息。

可选的，第三接收器 2101 可以用于接收网络服务器发送的第二门限值，网络服务器包括 eNodeB, BTS, SGW, PGW, RNC 或核心网网元；或者，
25 用于接收第三用户设备发送的第二门限值，第三用户设备包括 Cluster

head 或 Wi-Fi 热点设备。

可选的，该用户设备还可以包括：第三存储器 2103，用于预先存储于第二门限值。

本实施例中，通过接收网络服务器，或者其他用户设备发送的第二
5 门限值，实现对系统范围内用户设备之间的直连通信的控制，满足网络
供应商、电信运营商、家庭网络拥有者对于直连通信网络的控制需求。

实施例还提供前述的第一用户设备和第二用户设备。

需要说明的是，本发明实施例中的接收器、发送器、处理器等可以
10 用单独的硬件模块来实现，也可以是集成在一起的一个微处理器，还可以
是集成在主芯片中的功能模块。本发明实施例中的存储器可以是专用的
存储器，也可以是一个较大容量存储器中的一部分存储空间，还可以是
处理器连接的外接存储器，例如安全数码（Security Digital, SD）卡。
设备中的模块或实体可以按照实施例的描述分布于实施例的用户设备
15 中，也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个设备中。上
述实施例的模块或实体可以合并成一个模块或实体，也可以进一步拆分
成多个子模块或实体。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中
没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。用户设备、系统的
20 实施例中没有详述的内容，可以参照方法实施例中的描述。

本领域的技术人员可以理解：附图只是一个优选实施例的示意图，
附图中的模块、实体或流程并不一定是实施本发明所必需的。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到
本发明可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以
25 通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本
发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产

品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中，如计算机的软盘，硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

- 5 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求

1、一种通信控制方法，其特征在于，包括：

第一用户设备接收第二用户设备发送的第一消息；

获取所述第一消息的接收功率；

5 获取所述第二用户设备的功率参数信息；

根据所述第二用户设备的功率参数信息和所述第一消息的接收功率，得到路径损耗值；

根据所述路径损耗值，确定是否允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取所述第二用户设备的功率参数信息包括：

所述第一消息承载所述第二用户设备的功率参数信息；

获取所述第一消息承载的所述第二用户设备的功率参数信息。

15 3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取所述第二用户设备的功率参数信息包括：

接收第二消息，所述第二消息承载所述第二用户设备的功率参数信息；

获取所述第二消息承载的所述第二用户设备的功率参数信息。

20 4、如权利要求 1 至 3 任意一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述路径损耗值确定是否允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信包括：

若所述路径损耗值低于第一门限值，则允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信；

25 若所述路径损耗值高于所述第一门限值，则不允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信。

5、如权利要求 1 至 4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第二

用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值；

所述根据所述第二用户设备的功率参数信息和所述第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：

根据所述第二用户设备的发射功率值和所述第一消息的接收功率值
5 进行计算，得到所述路径损耗值。

6、如权利要求 1 至 4 任意一项所述的方法，其特征在于，第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级；

所述根据所述第二用户设备的功率参数信息和所述第一消息的接收功率，得到路径损耗值包括：

10 根据所述第二用户设备的发射功率范围或功率等级，确定所述第二用户设备的最大发射功率值；

根据所述第二用户设备的最大发射功率值和所述第一消息的接收功率值进行计算，得到所述路径损耗值。

7、如权利要求 1 至 6 任意一项所述的方法，其特征在于，在所述确定是否允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信之前，
15 所述方法还包括：

接收网络服务器发送的所述第一门限值，所述网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器
20 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，

接收第三用户设备发送的所述第一门限值，所述第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

8、如权利要求 1 至 6 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一门限值预先存储于所述第一用户设备。

25 9、如权利要求 1 至 8 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

10、如权利要求 1 至 9 任意一项所述的方法，其特征在于，所述功率参数信息通过传输所述第一消息或者第二消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示。

11、一种通信控制方法，其特征在于，包括：

5 第二用户设备向第一用户设备发送第一消息，所述第一消息承载所述第二用户设备的功率参数信息，所述功率参数信息用于根据所述第一消息的接收功率和所述第二用户设备的功率参数信息，得到路径损耗值，并根据所述路径损耗值，确定是否允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信。

10 12、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

13、一种用户设备，其特征在于，所述用户设备与第二用户设备进行通信，所述用户设备包括：

第一接收单元，用于接收所述第二用户设备发送的第一消息；

15 第一获取单元，用于获取所述第一消息的接收功率；

第二获取单元，用于获取所述第二用户设备的功率参数信息；

第三获取单元，用于根据所述第二用户设备的功率参数信息和所述第一消息的接收功率，得到路径损耗值；

20 第一确定单元，用于根据所述路径损耗值，确定是否允许所述第一用户设备与所述第二用户设备进行直连通信。

14、如权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于，所述第一消息承载所述第二用户设备的功率参数信息；所述第二获取单元用于获取所述第一消息承载的所述第二用户设备的功率参数信息。

25 15、如权利要求 13 所述的用户设备，其特征在于，还包括第二接收单元，用于接收第二消息，所述第二消息承载所述第二用户设备的功率参数信息；所述第二获取单元用于获取所述第二消息承载的所述第二用户设备

的功率参数信息。

16、如权利要求 13 至 15 任意一项所述的用户设备，其特征在于，所述第一确定单元具体用于：若所述路径损耗值低于第一门限值，则允许所述用户设备与第二用户设备进行直连通信；若所述路径损耗值高于所述第一门限值，则不允许所述用户设备与第二用户设备进行直连通信。

17、如权利要求 13 至 16 任意一项所述的用户设备，其特征在于，所述第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率值；所述第三获取单元具体用于：根据所述第二用户设备的发射功率值和所述第一消息的接收功率值进行计算，得到所述路径损耗值。

18、如权利要求 13 至 16 任意一项所述的用户设备，其特征在于，第二用户设备的功率参数信息为第二用户设备的发射功率范围或功率等级；所述第三获取单元具体用于：根据所述第二用户设备的发射功率范围或功率等级，确定所述第二用户设备的最大发射功率值；根据所述第二用户设备的最大发射功率值和所述第一消息的接收功率值进行计算，得到所述路径损耗值。

19、如权利要求 13 至 18 任意一项所述的用户设备，其特征在于，还包括：第三接收单元，用于接收网络服务器发送的所述第一门限值，所述网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元；或者，用于接收第三用户设备发送的所述第一门限值，所述第三用户设备包括簇头 Cluster head 或无线保真 Wireless Fidelity 热点设备。

20、如权利要求 13 至 18 任意一项所述的用户设备，其特征在于，还包括第一存储单元，用于预先存储所述第一门限值。

21、如权利要求 13 至 20 任意一项所述的用户设备，其特征在于，所述第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或

测试消息。

22、如权利要求 13 至 21 任意一项所述的用户设备，其特征在于，所述功率参数信息通过传输所述第一消息或第二消息的时间资源、频率资源或者码字资源指示。

5 23、一种用户设备，其特征在于，所述用户设备与第一用户设备进行通信，所述用户设备包括：

 第一发送单元，用于向所述第一用户设备发送第一消息，所述第一消息承载所述用户设备的功率参数信息，所述功率参数信息用于根据所述第一消息的接收功率和所述用户设备的功率参数信息，得到路径损耗
10 值，并根据所述路径损耗值，确定是否允许所述第一用户设备与所述用户设备进行直连通信。

24、如权利要求 23 所述的用户设备，其特征在于，所述第一消息包括：发现消息、寻呼消息、寻呼响应消息、业务消息或测试消息。

25、一种系统，其特征在于，包括权 13 至 22 任意一项所述的用户
15 设备和权 23 或 24 所述的用户设备。

26、如权 25 所述的系统，其特征在于，还包括网络服务器，用于向权 13 至 22 任意一项所述的用户设备发送所述第一门限值，所述网络服务器包括演进型基站 Evolved Node B，基站收发台 Base Transceiver Station，服务网关 Serving Gateway，分组网关 Packet Gateway，无线
20 网络控制器 Radio Network Controller 或核心网网元。

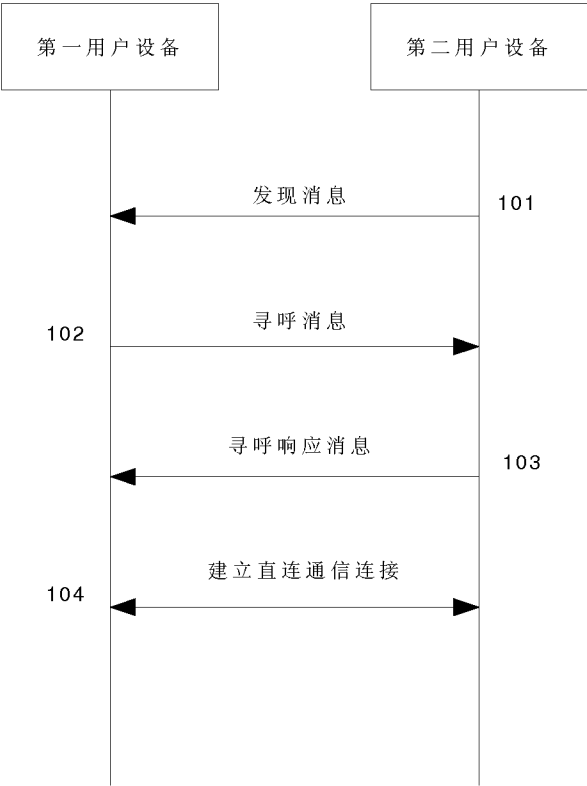


图 1

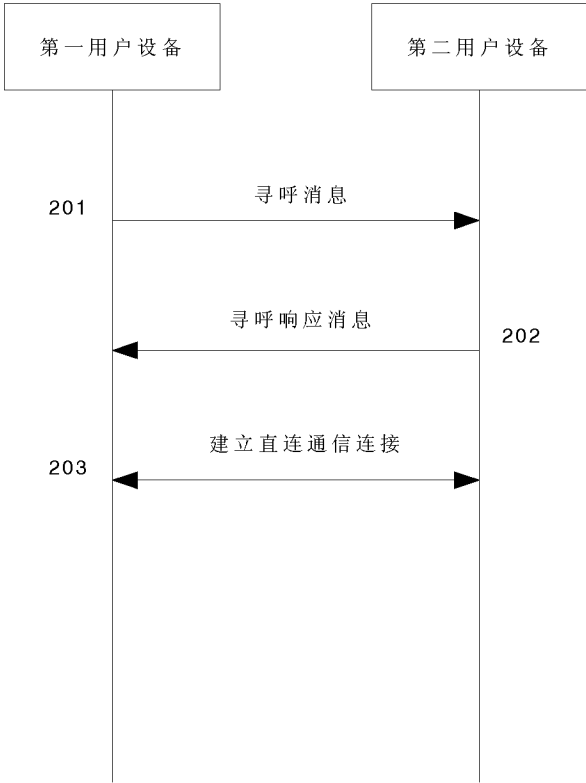


图 2

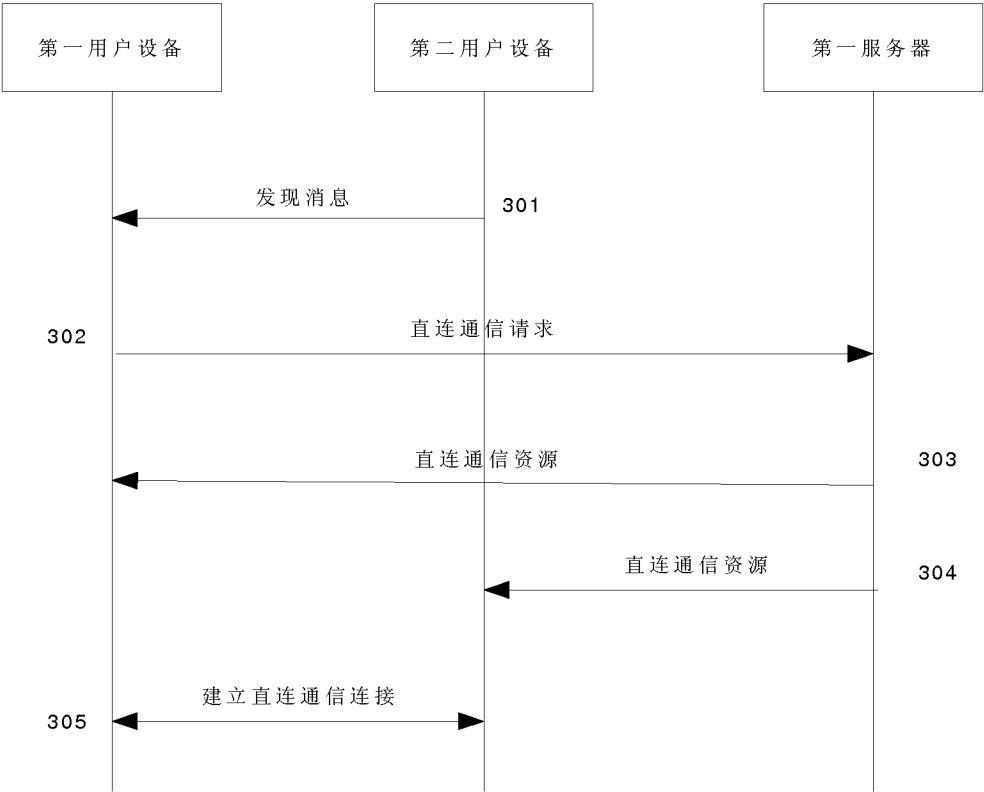


图 3

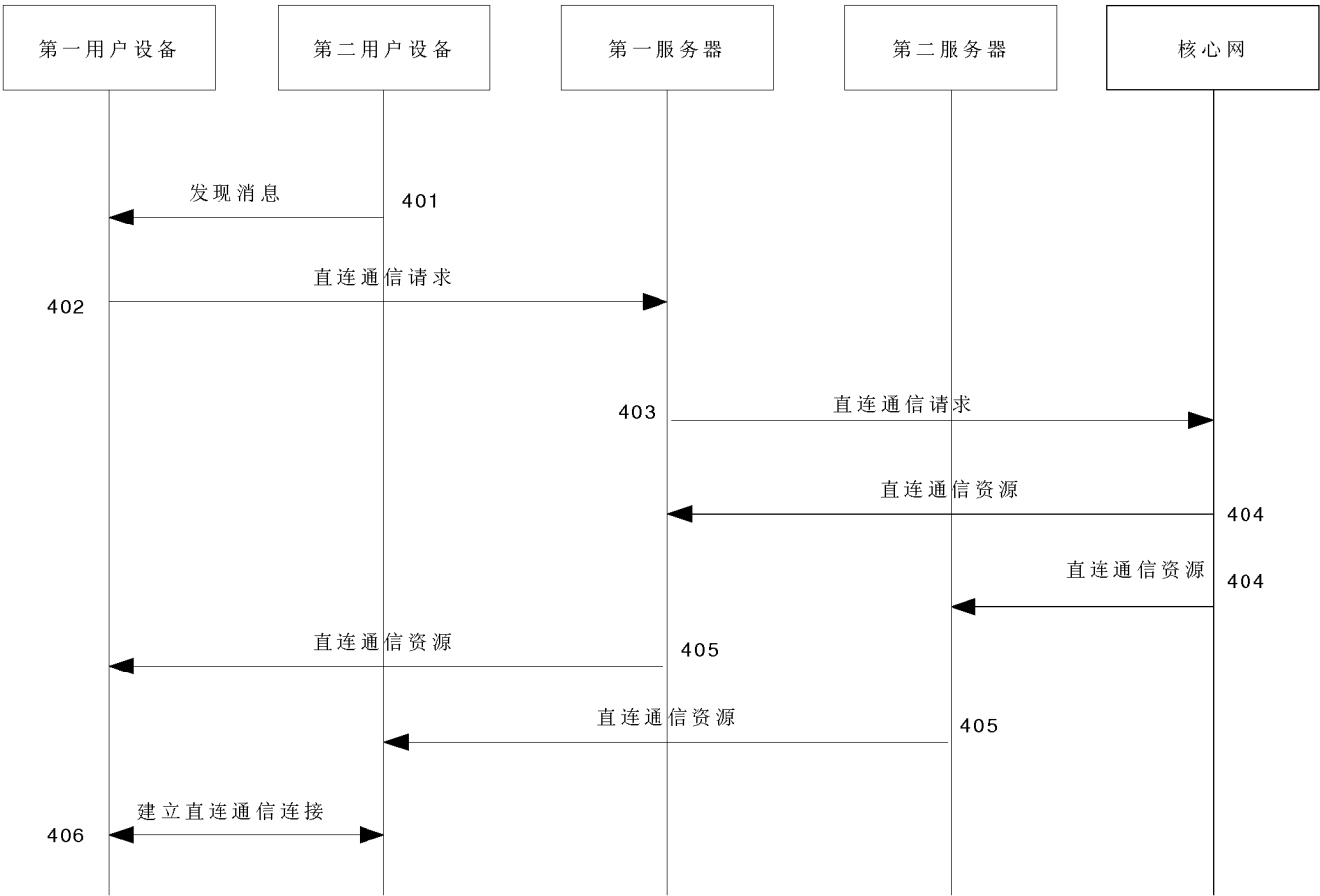


图 4

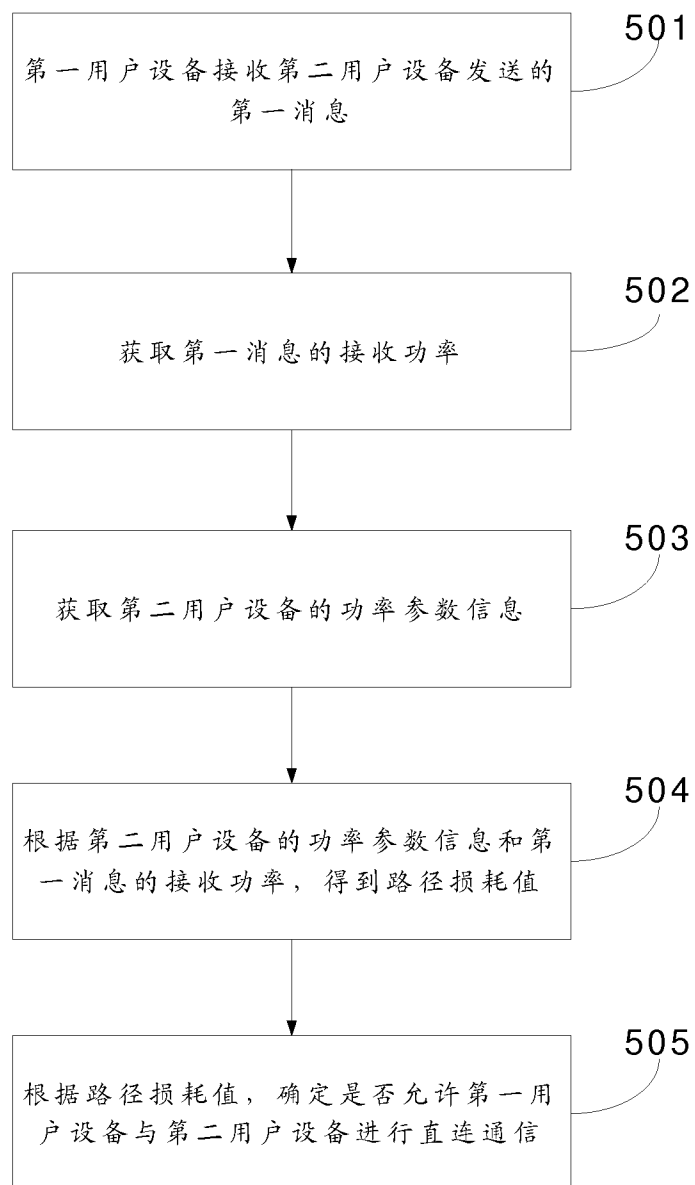


图 5

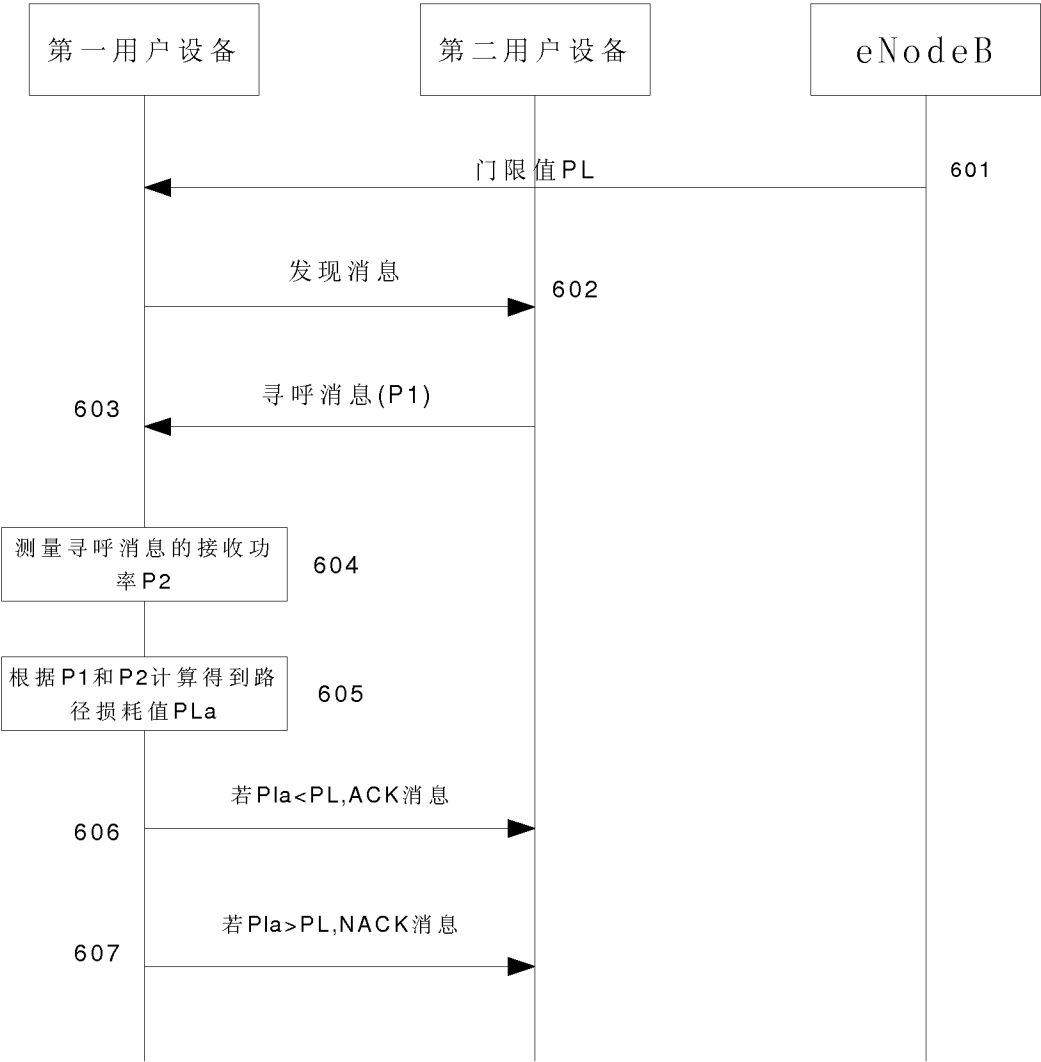


图 6a

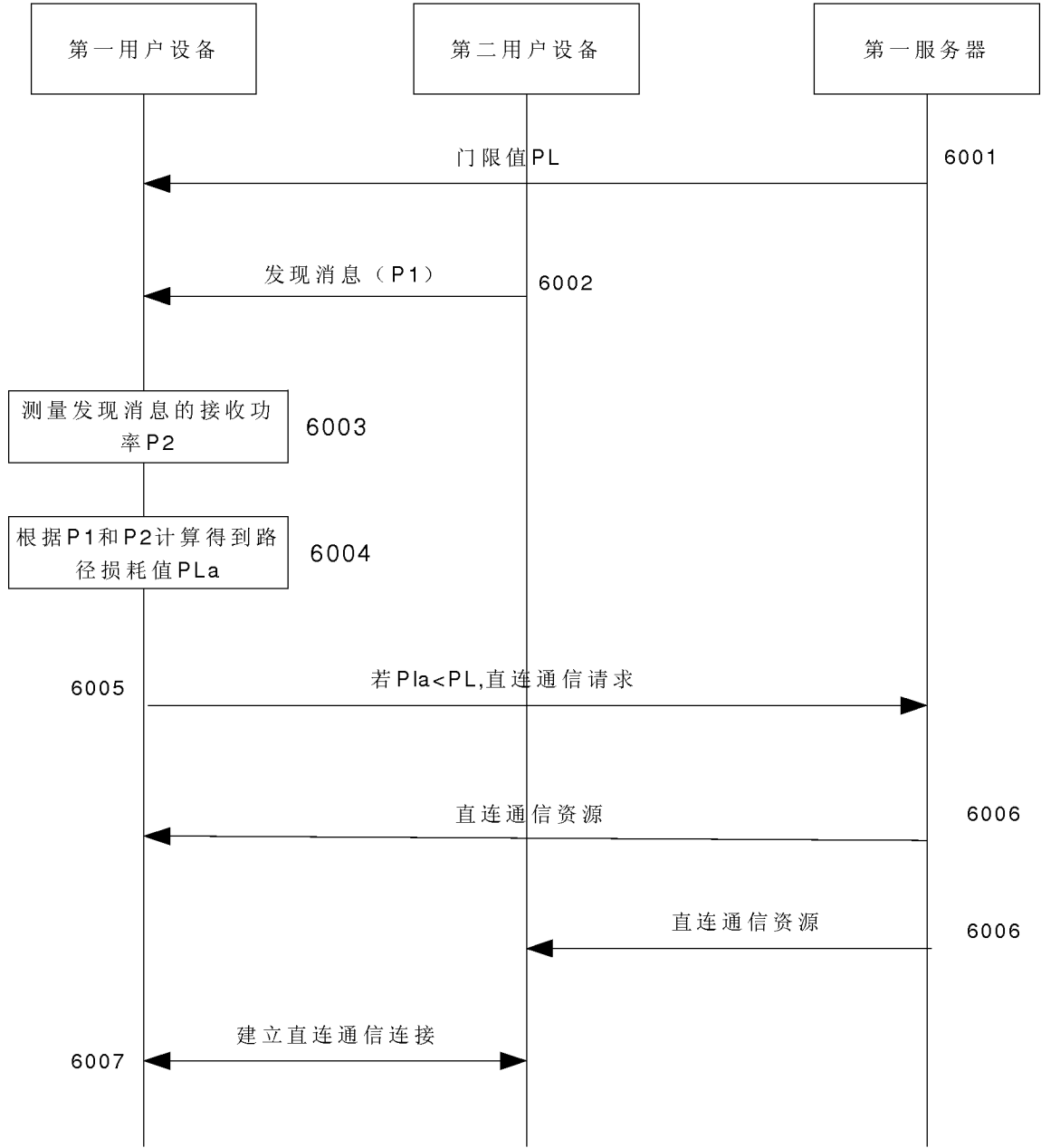


图 6b

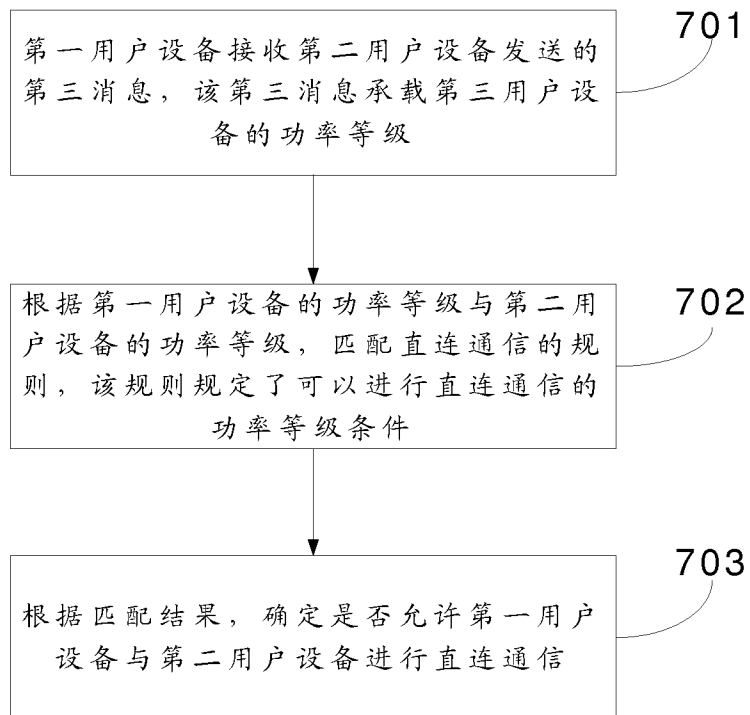


图 7

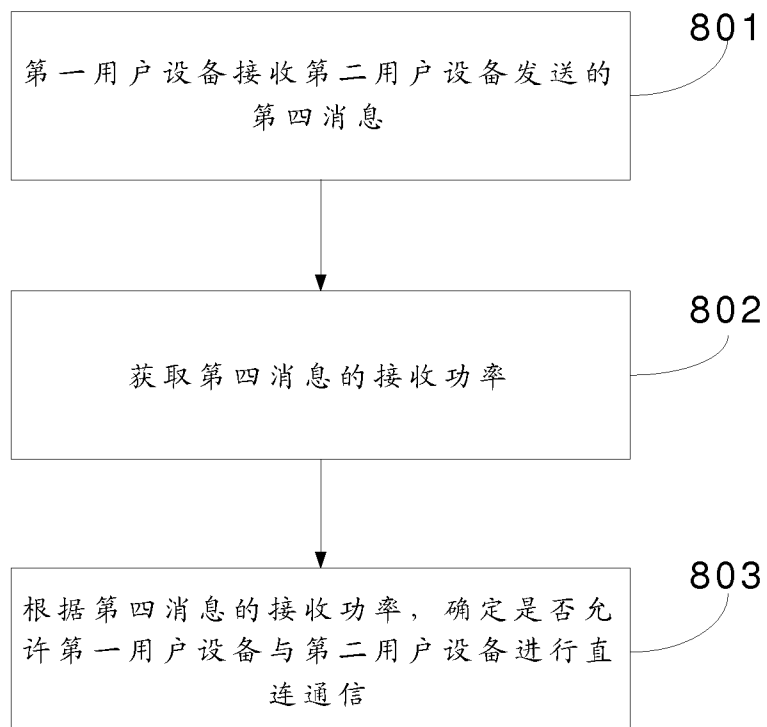


图 8

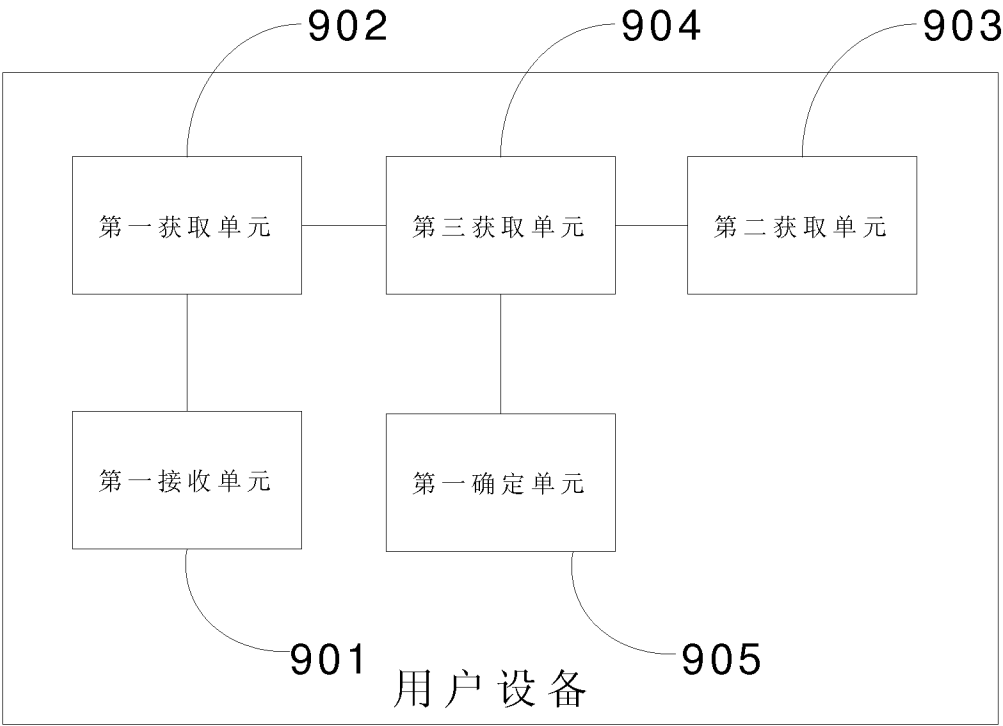


图 9

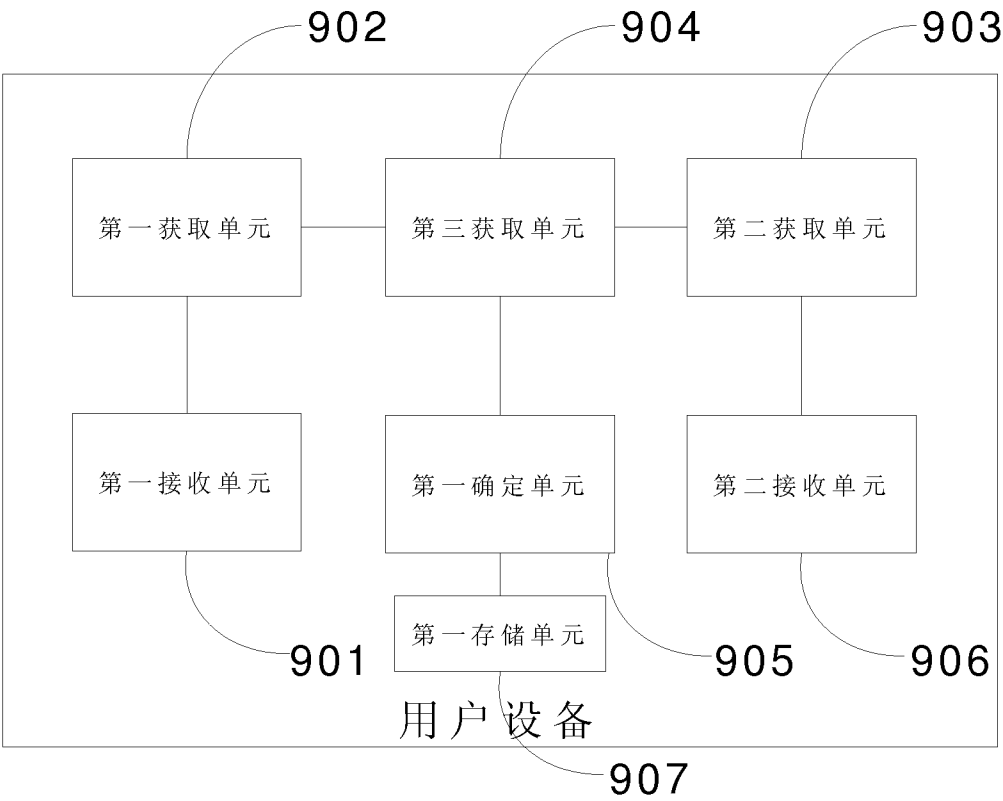


图 9a



图 10

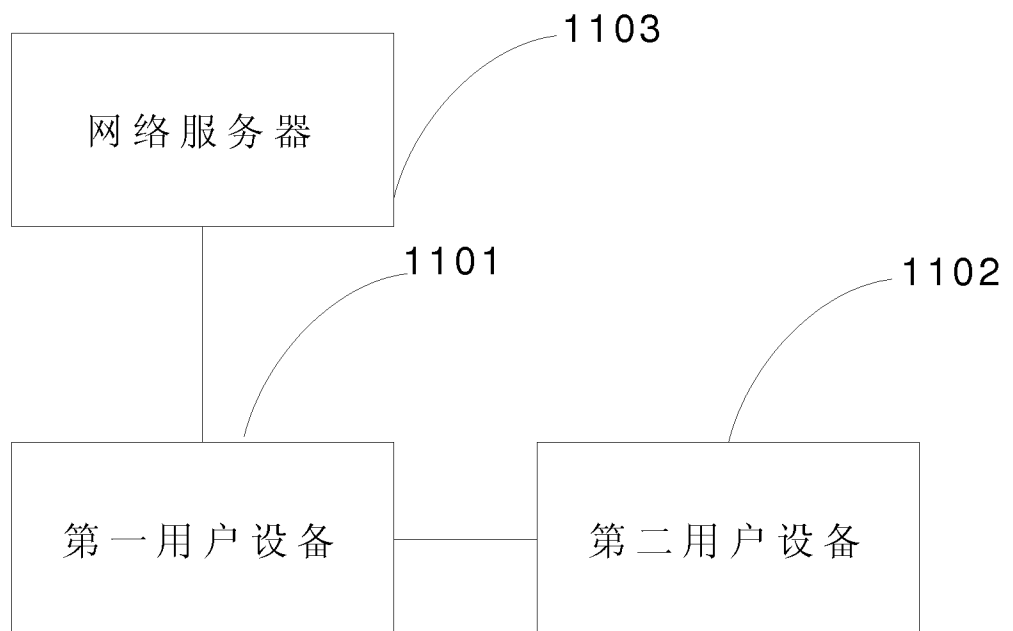


图 11

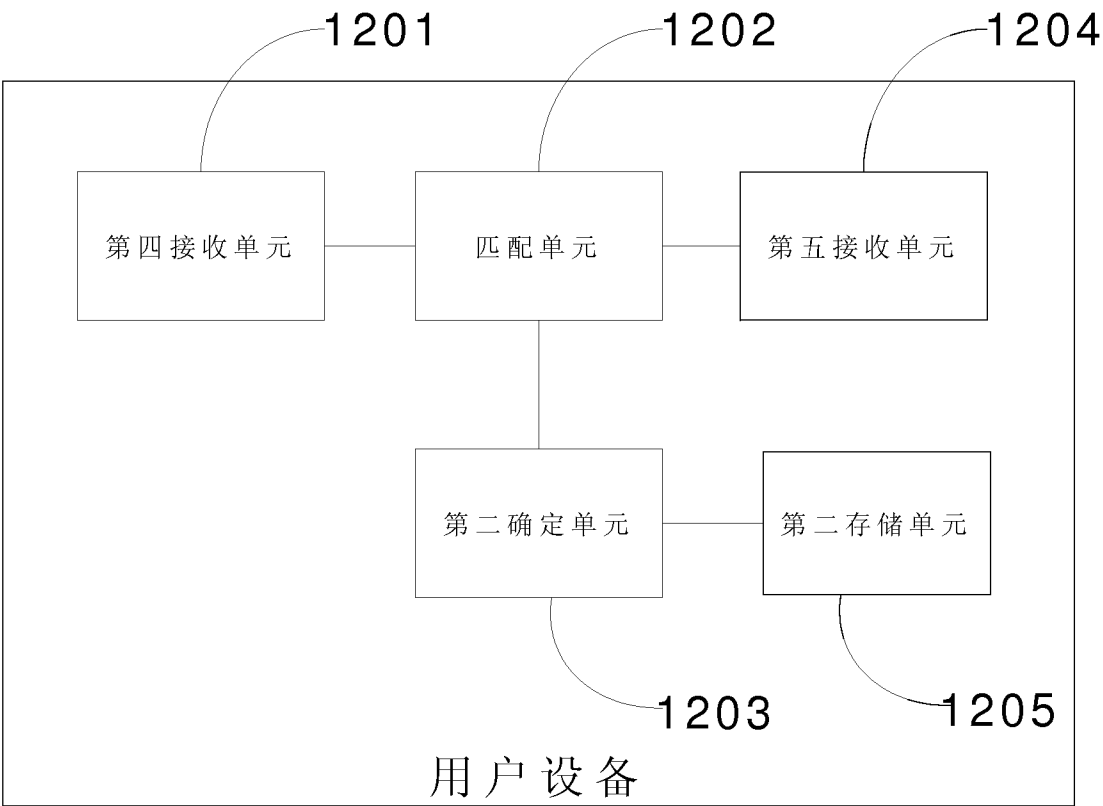


图 12



图 13

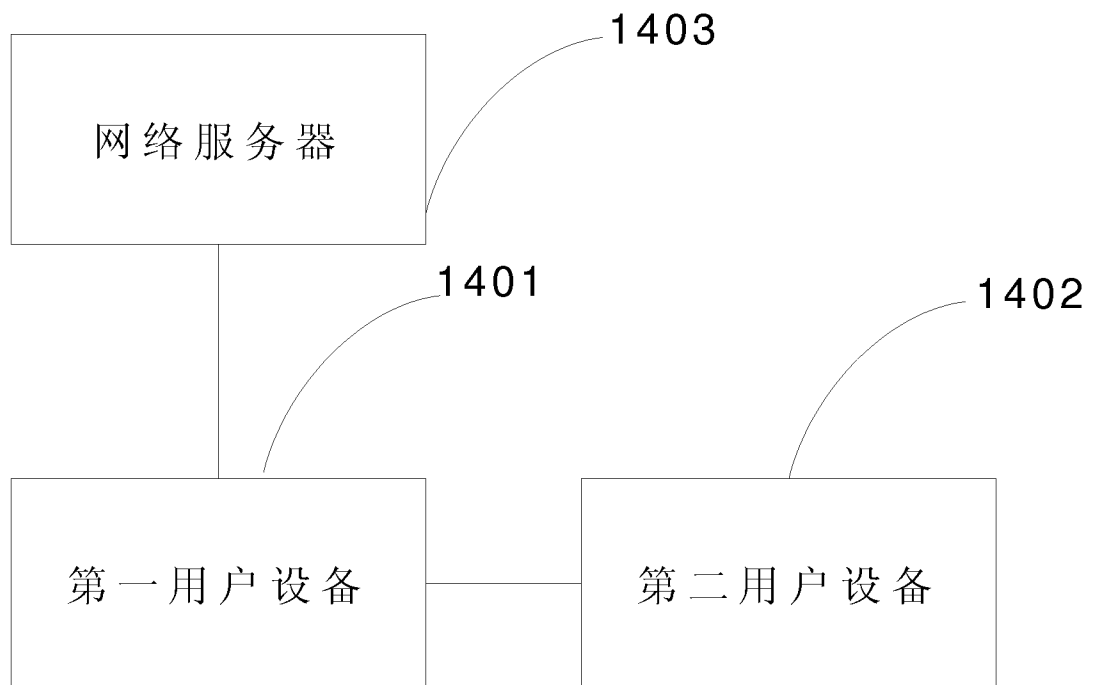


图 14

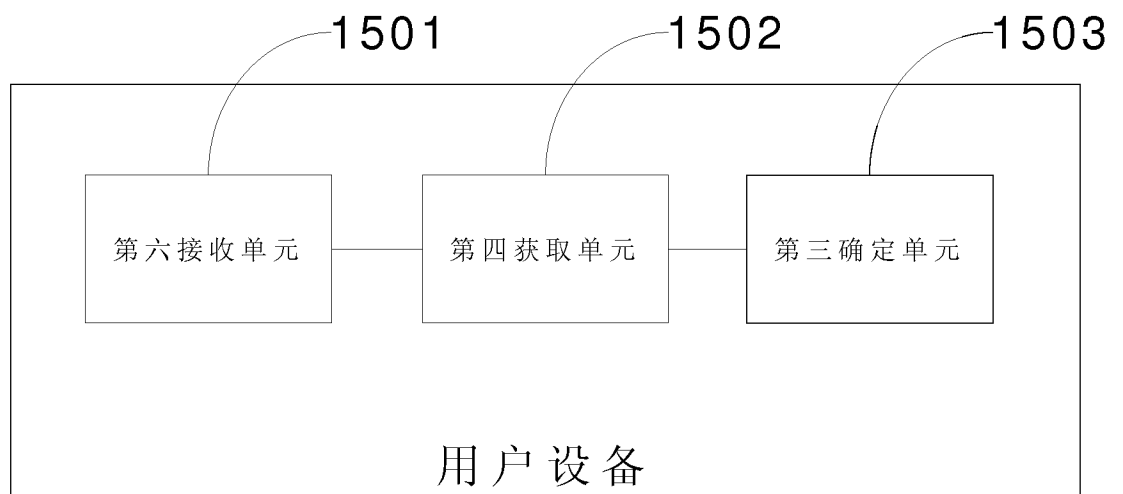


图 15

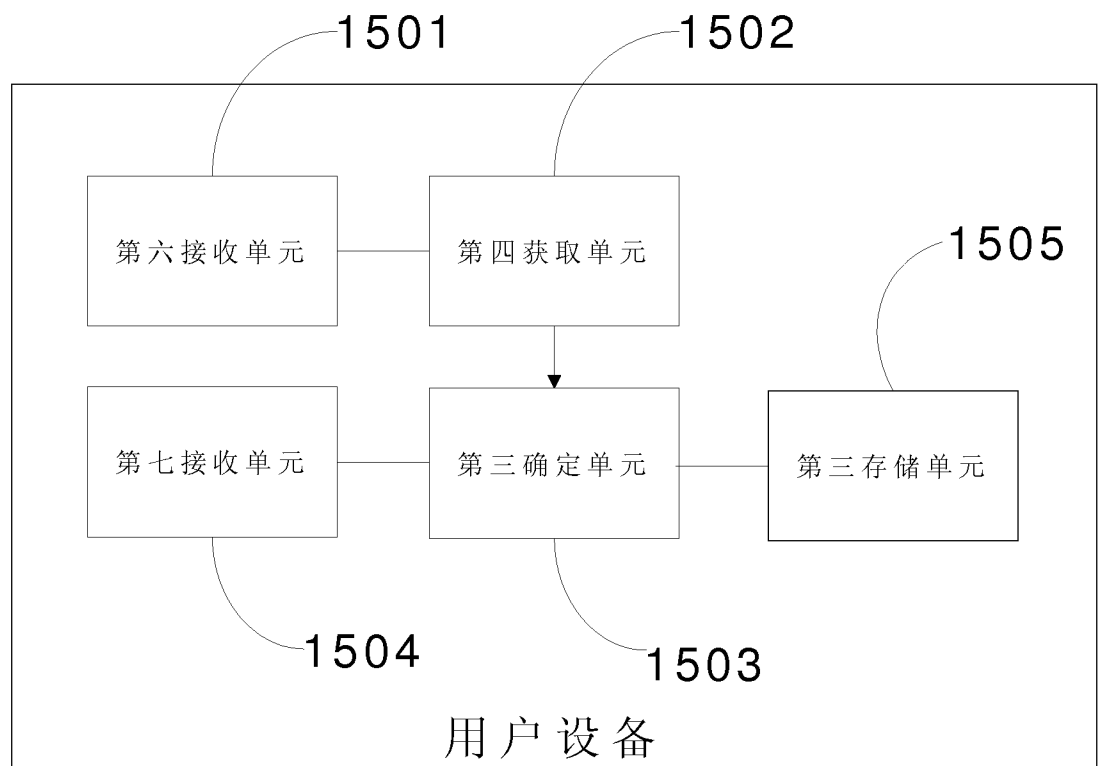


图 15a

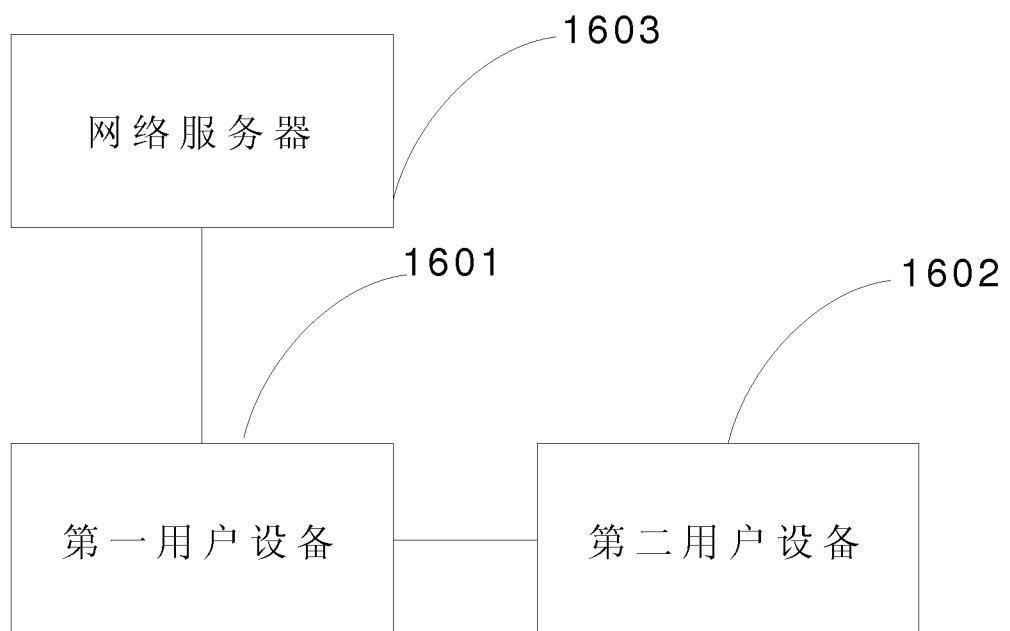


图 16

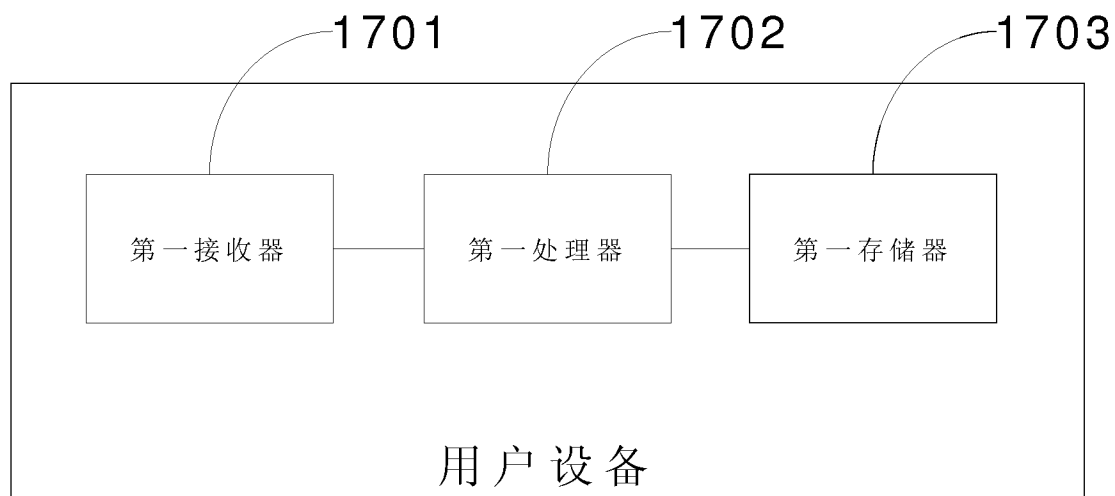


图 17

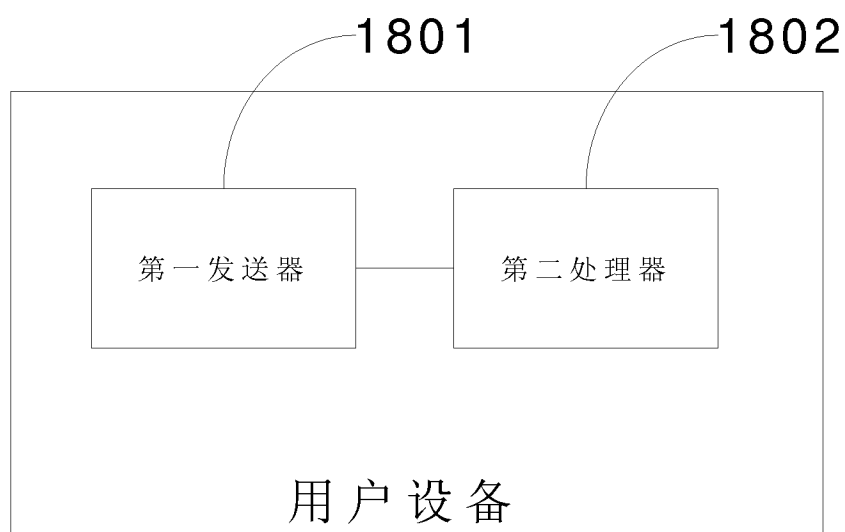


图 18

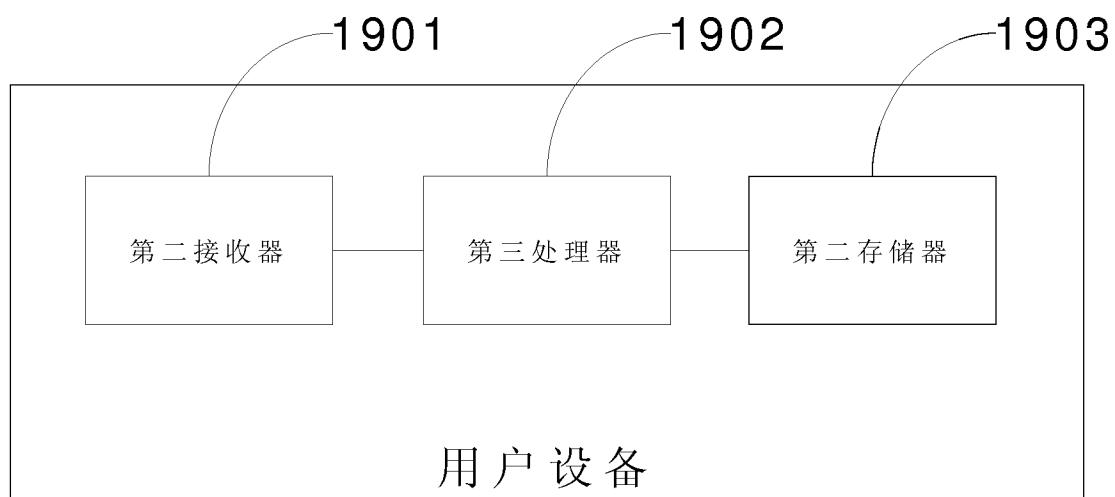


图 19

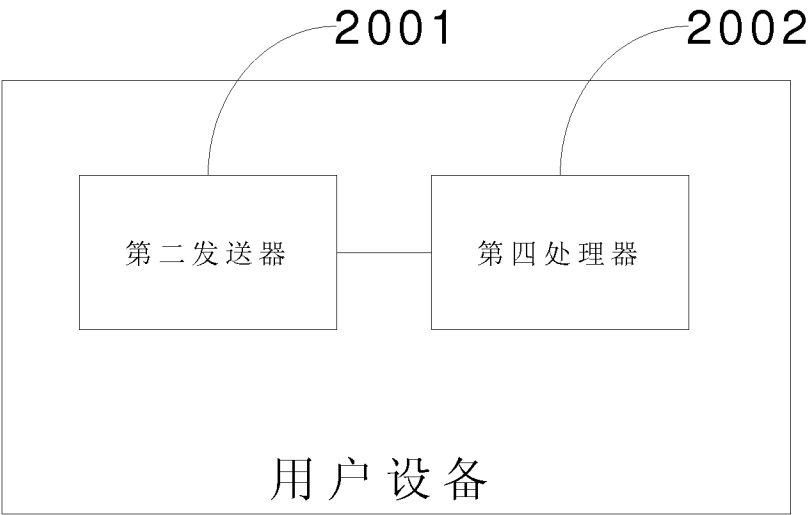


图 20

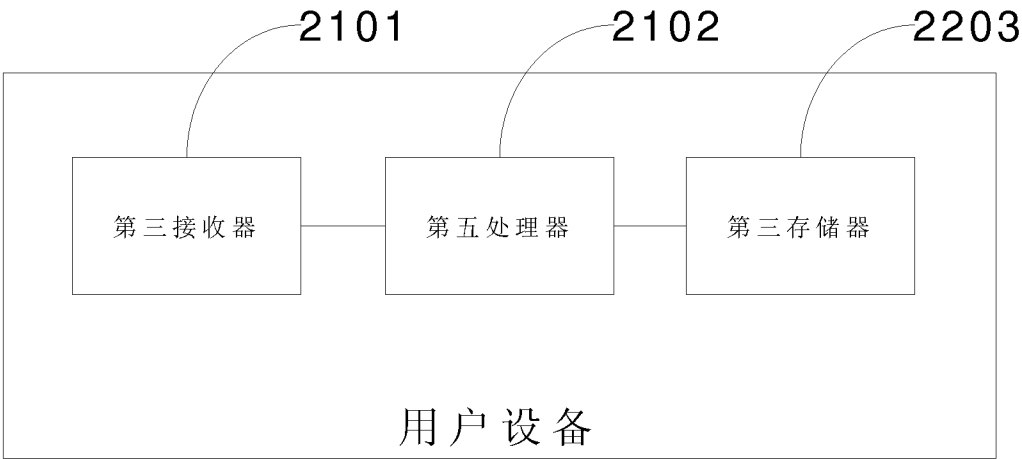


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/074987

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

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: device to device, D2D, point to point, P2P, machine to machine, M2M, connect, communicate, direct, power, path loss, threshold, received power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102893657 A (QUALCOMM INC.) 23 January 2013 (23.01.2013) description, paragraphs [0050]-[0063], and figure 5	1-26
A	CN 102668686 A (NOKIA CORP.) 12 September 2012 (12.09.2012) the whole document	1-26
A	CN 1527623 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 08 September 2004 (08.09.2004) the whole document	1-26

☐ 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13 January 2014 (13.01.2014)	Date of mailing of the international search report 06 February 2014 (06.02.2014)
Name and mailing address of the ISA 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 MEN, Le Telephone No. (86-10) 82245093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/074987

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102893657 A	23.01.2013	KR 20130039735 A	22.04.2013
		JP 2013529032 A	11.07.2013
		WO 2011143496 A1	17.11.2011
		EP 2569976 A1	20.03.2013
		US 2011282989 A1	17.11.2011
CN 102668686 A	12.09.2012	WO 2011077292 A1	30.06.2011
		EP 2517527 A1	31.10.2012
		US 2011151887 A1	23.06.2011
CN 1527623 A	08.09.2004	EP 1604539 A2	14.12.2005
		US 2006168343 A1	27.07.2006
		JP 2006520158 A	31.08.2006
		WO 2004077920 A2	16.09.2004
		TW 200529680 A	01.09.2005
		CN 1757257 A	05.04.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074987

Continuation of: second sheet CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

H04W 76/00 (2009.01) i

H04W 92/18 (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

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: 端到端, 设备到设备, 装置到装置, 机器到机器, 直连, 直通, 直接通信, 接收功率, 路损, 路径损耗, 门限, 阈值; device to device, D2D, P2P, M2M, connect, communicate, direct, power, path loss, threshold

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 102893657 A (高通股份有限公司) 23.1 月 2013 (23.01.2013) 说明书第[0050]-[0063], 图 5	1-26
A	CN 102668686 A (诺基亚公司) 12.9 月 2012 (12.09.2012) 全文	1-26
A	CN 1527623 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 08.9 月 2004 (08.09.2004) 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

13.1 月 2014 (13.01.2014)

国际检索报告邮寄日期

06.2 月 2014 (06.02.2014)

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

受权官员

门乐

电话号码: (86-10) 82245093

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/074987

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102893657 A	23.01.2013	KR 20130039735 A	22.04.2013
		JP 2013529032 A	11.07.2013
		WO 2011143496 A1	17.11.2011
		EP 2569976 A1	20.03.2013
		US 2011282989 A1	17.11.2011
CN 102668686 A	12.09.2012	WO 2011077292 A1	30.06.2011
		EP 2517527 A1	31.10.2012
		US 2011151887 A1	23.06.2011
CN 1527623 A	08.09.2004	EP 1604539 A2	14.12.2005
		US 2006168343 A1	27.07.2006
		JP 2006520158 A	31.08.2006
		WO 2004077920 A2	16.09.2004
		TW 200529680 A	01.09.2005
		CN 1757257 A	05.04.2006

续：第 2 页 主题的分类 国际专利分类(IPC)或国家分类和 IPC 两种分类

H04W 76/00 (2009.01) i

H04W 92/18 (2009.01) i