(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
2013 年 12 月 27 日 (27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/189246 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 76/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/076976

(22) 国际申请日: 2013 年 6 月 8 日 (08.06.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210205674.6 2012 年 6 月 18 日 (18.06.2012) CN

(71) 申请人: **中国移动通信集团公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION)** [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(72) 发明人: **胡南 (HU, Nan)**; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 **谢芳 (XIE, Fang)**; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。 **崔春风 (CUI, Chunfeng)**; 中国北京市西城区金融大街 29 号, Beijing 100032 (CN)。

(74) 代理人: **北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, 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,

[见续页]

(54) **Title**: DEVICE TO DEVICE COMMUNICATION METHOD, DEVICE, SYSTEM, COMPUTER PROGRAM AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称** : 一种设备到设备的通信方法、装置、系统、计算机程序及存储介质

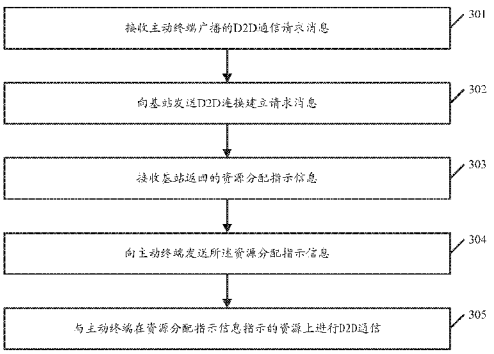


图 3 / FIG. 3

301 RECEIVING A D2D COMMUNICATION REQUEST MESSAGE BROADCASTED BY AN ACTIVE TERMINAL
302 TRANSMITTING A D2D MESSAGE REQUESTING CONNECTION ESTABLISHMENT TO A BASE STATION
303 RECEIVING THE RESOURCE ALLOCATION INSTRUCTION RETURNED BY THE BASE STATION
304 TRANSMITTING THE RESOURCE ALLOCATION INSTRUCTION TO THE ACTIVE TERMINAL
305 CONDUCTING D2D COMMUNICATION WITH THE ACTIVE TERMINAL ON THE RESOURCE INDICATED BY THE RESOURCE ALLOCATION INSTRUCTION

(57) **Abstract**: A device to device (D2D) communication method, device, system, computer program and storage medium, the communication method comprising: an active terminal broadcasts a D2D communication request message; a passive terminal transmits a D2D message requesting connection establishment to a base station; the passive terminal receives the resource allocation instruction returned by the base station; the passive terminal transmits the resource allocation indication information to the active terminal; and the passive terminal and the active terminal conduct D2D communication on the resource indicated by the resource allocation indication information. The D2D communication method, device, system, computer program and storage medium of the present invention enable a base station to control the D2D communication process between an active terminal and a passive terminal.

(57) **摘要**: 一种设备到设备的通信方法、装置、系统、计算机程序及存储介质。其中的通信方法包括：主动终端广播 D2D 通信请求消息；被动终端向基站发送 D2D 连接建立请求消息；被动终端接收基站返回的资源分配指示信息；被动终端向与主动终端发送资源分配指示信息；被动终端与主动终端在资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。本发明提出的设备到设备的通信方法、装置、系统、计算机程序及存储介质，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

WO 2013/189246 A1

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种设备到设备的通信方法、装置、系统、计算机程序及存储介质

技术领域

本发明涉及无线通信技术，特别涉及一种设备到设备的通信方法、装置、系统、计算机程序及存储介质。

背景技术

设备到设备（Device to Device，D2D）通信是指用户终端之间不需要通过基站进行数据转发而直接进行的通信，传统的 D2D 技术包括蓝牙，直接无线上网 WiFi-Direct 等。

目前，蜂窝网络不具备 D2D 通信的功能，终端之间进行通信必须通过基站转发数据。在蜂窝网络中引入 D2D 技术，能够使得距离较近的终端彼此互相发现并直接进行数据传输，这样不仅可以节省空口资源与核心网资源，而且还可以提供新的业务，如对战游戏、近距离广播以及机器到机器（Machine to Machine，M2M）通信等。因此，目前有一些公司开始研究如何使得蜂窝网络能够支持 D2D 功能。

图 1 为现有技术中设备到设备的通信方法的实现流程图。如图 1 所示，包括如下所述的步骤：

步骤 101：主动终端广播 D2D 通信请求消息，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识。

步骤 102：被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

在本步骤中，如果被动终端激活了用于 D2D 通信的 D2D 探测接收模块，并且被动终端在主动终端的通信距离之内，则被动终端会接收到主动终端的 D2D 通信请求消息，如果被动终端期望与主动终端进行 D2D 通信，则被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应中携带有被动终端标识。

步骤 103：主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

步骤 104：主动终端与被动终端协商双方在 D2D 通信过程中所使用的时频资源。

步骤 105：主动终端和被动终端使用协商后的时频资源进行 D2D 通信。

在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：

在现有的主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程中没有基站的参与，导致无法实现基站对主动终端和被动终端之间的D2D通信过程的控制。另外，由于 D2D 通信过程中没有基站的参与，因此也难以实现网络系统对终端的扩展覆盖。例如，当主动终端 A 不在基站的覆盖范围内，而被动终端 B 却可以与基站进行通信时，主动终端 A 无法直接与基站的通信，也无法通过被动终端 B 与基站进行通信，从而使得基站无法通过被动终端 B 对主动终端 A 进行扩展覆盖。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供三种设备到设备的通信方法，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

本发明的另一目的在于提供三种设备到设备的通信装置，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

本发明的又一目的在于提供一种设备到设备的通信系统，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

本发明的又一目的在于提供三种计算机程序，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

本发明的又一目的在于提供三种存储介质，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；

向基站发送 D2D 连接建立请求消息；

接收所述基站返回的资源分配指示信息；

向主动终端发送所述资源分配指示信息；

与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种设备到设备的通信方法，所述方法包括：

广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息；

与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

一种被动终端，包括：第一接收单元、第一发送单元和第一通信单元；

所述第一接收单元，用于接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息，将所述 D2D 通信请求消息发送给所述第一发送单元；还用于接收基站返回的资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第一发送单元和所述第一通信单元；

所述第一发送单元，用于向所述基站发送 D2D 连接建立请求消息；还用于向主动终端发送资源分配指示信息；

所述第一通信单元，用于与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种主动终端，包括：第二发送单元、第二接收单元和第二通信单元；

所述第二发送单元，用于广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

所述第二接收单元，用于接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第二通信单元；

所述第二通信单元，用于与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种基站，包括：第三接收单元和第三发送单元；

所述第三接收单元，用于接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

所述第三发送单元，用于向所述被动终端发送用于 D2D 通信的述资源分配指示信息。

一种设备到设备的通信系统，包括被动终端、主动终端和基站，其中，

所述被动终端，用于接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息，向基站发送 D2D 连接建立请求消息，接收所述基站返回的资源分配指示信息，向主动终端发送资源分配指示信息，与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述主动终端，用于广播所述 D2D 通信请求消息，接收所述被动终端提供的基站的资源分配指示信息，与所述被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述基站，用于接收所述被动终端发送的所述 D2D 连接建立请求消息，向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

一种计算机程序，用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；

向基站发送 D2D 连接建立请求消息；

接收所述基站返回的资源分配指示信息；

向主动终端发送所述资源分配指示信息；

与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；

向基站发送 D2D 连接建立请求消息；

接收所述基站返回的资源分配指示信息；

向主动终端发送所述资源分配指示信息；

与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种计算机程序，用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息；

与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序，用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息；

与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

一种计算机程序，用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

一种存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序用于执行设备到设备的通信方法，所述方法包括：

接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

可见，采用本发明实施例中提供的技术方案，被动终端在接收到主动终端广播的携带有主动终端标识和 D2D 通信条件的 D2D 通信请求消息之后，向基站发送携带有 D2D 通信条件的 D2D 连接建立请求消息，当基站同意 D2D 通信条件时，被动终端接收基站返回的 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，被动终端根据该资源分配指示信息与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。由于被动终端没有按照现有技术中的方法直接与主动终端协商 D2D 通信过程中所使用的时频资源，而是首先向基站发送 D2D 连接建立请求消息，然后由基站为被动终端和主动终端分配可用于进行 D2D 通信的时频资源，从而使得基站可以有效地参与到主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程中，并对该 D2D 通信过程进行相应的控制。

更进一步的，由于基站可以对主动终端与被动终端的 D2D 通信过程进行控制，因此，当被动终端可以与基站进行通信，而主动终端却不在基站的覆盖范围内时，主动终端将可以通过被动终端的中继而与基站进行通信，从而使得基站可以通过被动终端对主动终端进行扩展覆盖，实现了网络系统对终端的扩展覆盖。

附图说明

图 1 为现有技术中设备到设备的通信方法的实现流程示意图。

图 2 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第一实现流程示意图。

图 3 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第二实现流程示意图。

图 4 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第三实现流程示意图。

图 5 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第四实现流程示意图。

图 6 为本发明实施例中被动终端的结构示意图。

图 7 为本发明实施例中主动终端的结构示意图。

图 8 为本发明实施例中基站的结构示意图。

图 9 为本发明实施例中设备到设备的通信系统的结构示意图。

具体实施方式

针对现有技术中存在的问题，本发明实施例中提出一种改进后的设备到设备的通信方案，能够实现基站对主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程的控制。

为使本发明的技术方案更加清楚、明白，以下参照附图并举实施例，对本发明实施例中所述方案作进一步地详细说明。

图 2 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第一实现流程图。如图 2 所示，包括以下步骤：

步骤 201：主动终端广播 D2D 通信请求消息，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

在本发明的具体实施例中，所述主动终端标识可以是主动终端 ID，也可以是主动终端的其他标识信息。

另外，在本发明的具体实施例中，所述 D2D 通信条件用于表示主动终端进行 D2D 通信的原因，所述 D2D 通信条件可以包括：被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

步骤 202：被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

在本发明的具体实施例中，所述被动终端标识可以是被动终端 ID，也可以是被动终端的其他标识信息。在本步骤中，当被动终端在接收到主动终端发送的 D2D 通信请求消息之后，被动终端判断是否响应 D2D 通信请求消息，

具体实施中，被动终端可以根据基站预先发送的 D2D 通信指示判断是否响应 D2D 通信请求消息，另外，被动终端也可以自身判断是否响应 D2D 通信请求消息。当被动终端决定响应 D2D 通信请求消息时，被动终端向与 D2D 通信请求消息中携带的主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

具体实施中，被动终端可以在基站预先配置的时频位置或者标准规定的时频位置上发送所述 D2D 通信响应消息。

具体实施中，所述 D2D 通信响应消息中还可携带有被动终端接收 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息，其中，所述信号接收质量信息可以包括：被动终端接收到 D2D 通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率等信息。所述信号接收质量信息用于当主动终端接收到两个以上被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，主动终端可以向信号接收质量信息大于预设阈值的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

步骤 203：主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

在实际应用场景中，当主动终端广播 D2D 通信请求消息之后，有可能会有一个或多个收到 D2D 通信请求消息的被动终端期望与主动终端进行 D2D 通信，因此主动终端有可能会同时接收到一个或多个被动终端返回的携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息。

所以，在本步骤中，当主动终端接收到一个或多个被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，该主动终端可直接根据 D2D 通信响应消息中所携带的被动终端标识，向对应的各个被动终端分别发送 D2D 通信确认消息。

具体实施中，当主动终端接收到多个被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，主动终端也可以向满足预设条件的被动终端广播 D2D 通信确认消息。为了区分各个被动终端，所述被广播的 D2D 通信确认消息中可携带被动终端标识。

具体实施中，在本步骤之前，主动终端在接收到被动终端发送的 D2D 通信响应消息之后，主动终端还可以判断是否同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信。例如，主动终端可以判断 D2D 通信响应消息中携带的

信号接收质量信息是否大于预设阈值，如果大于，则同意与对应的被动终端进行 D2D 通信；否则，不同意与对应的被动终端进行 D2D 通信。当主动终端同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信时，即可执行本步骤，即主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

步骤 204：被动终端向基站发送 D2D 连接建立请求消息，所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

在本步骤中，被动终端在接收到主动终端发送的 D2D 通信确认消息之后，即可获知主动终端同意进行 D2D 通信，此时被动终端向基站发送 D2D 连接建立请求消息，所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

步骤 205：当基站同意 D2D 通信条件时，基站按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源。

在本步骤中，当基站同意 D2D 通信条件时，例如，当基站同意被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，或者，当基站同意被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，基站按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源；当基站不同意 D2D 通信条件时，结束被动终端与主动终端之间的 D2D 通信流程。

具体实施中，在所述 D2D 连接建立请求消息中还可以携带主动终端标识，在本步骤中，基站还可以进一步根据主动终端标识判断是否同意被动终端与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信，当基站同意被动终端与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信时，按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源；否则，结束被动终端与主动终端之间的 D2D 通信流程。

步骤 206：基站根据时频资源生成资源分配指示信息。

在本步骤中，基站在按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源之后，根据所分配的时频资源生成资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示被动终端与主动终端进行 D2D 通信的时频资源。

步骤 207：基站向被动终端返回 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息。

在本步骤中，基站向被动终端返回 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示被动终端与主动终端进行 D2D 通信的时频资源。

进一步的，当 D2D 通信条件为被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，基站在将为被动终端分配的时频资源通知被动终端之后，将中断与被动终端之间的通信；当 D2D 通信条件为被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，基站在将为被动终端分配的时频资源通知被动终端之后，将继续保持与被动终端之间的通信。

步骤 208：被动终端向与主动终端标识对应的主动终端发送 D2D 连接建立确认消息，所述 D2D 连接建立确认消息中携带有被动终端标识和资源分配指示信息。

在本步骤中，被动终端在接收到基站发送的 D2D 连接建立响应消息之后，获知基站同意 D2D 通信条件，此时被动终端向与主动终端标识对应的主动终端发送 D2D 连接建立确认消息，所述 D2D 连接建立确认消息中携带有被动终端标识和资源分配指示信息。

步骤 209：被动终端和主动终端根据资源分配指示信息进行 D2D 通信。

在本步骤中，被动终端和主动终端根据基站返回的 D2D 连接建立响应消息中携带的资源分配指示信息进行 D2D 通信。

图 3 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第二实现流程图。如图 3 所示，包括以下步骤：

步骤 301：接收主动终端广播的 D2D 通信请求消息。

在本步骤中，被动终端将接收主动终端广播的 D2D 通信请求消息。

具体实施中，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

具体实施中，在本发明的具体实施例中，所述主动终端标识可以是主动终端 ID，也可以是主动终端的其他标识信息。

另外，在本发明的具体实施例中，所述 D2D 通信条件用于表示主动终端进行 D2D 通信的原因，所述 D2D 通信条件可以包括：被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，被动终端中继主动终端

与基站之间的通信。

另外，在本发明的具体的实施例中，在上述步骤 301 之后，步骤 302 之前，还可以包括如下所述的步骤 3011 和 3012：

步骤 3011：被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息。

具体实施中，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

在本发明的具体实施例中，所述被动终端标识可以是被动终端 ID，也可以是被动终端的其他标识信息。在本步骤中，当被动终端在接收到主动终端发送的 D2D 通信请求消息之后，被动终端判断是否响应 D2D 通信请求消息，具体实施中，被动终端可以根据基站预先发送的 D2D 通信指示判断是否响应 D2D 通信请求消息，另外，被动终端也可以自身判断是否响应 D2D 通信请求消息。当被动终端决定响应 D2D 通信请求消息时，被动终端向与 D2D 通信请求消息中携带的主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

具体实施中，被动终端可以在基站预先配置的时频位置或者标准规定的时频位置上发送所述 D2D 通信响应消息。

具体实施中，所述 D2D 通信响应消息中还可携带有被动终端接收 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息，其中，所述信号接收质量信息可以包括：被动终端接收到 D2D 通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率等信息。所述信号接收质量信息用于当主动终端接收到两个以上被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，主动终端可以向信号接收质量信息大于预设阈值的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

步骤 3012：被动终端接收主动终端发送的 D2D 通信确认消息。

具体实施中，在本步骤之前，主动终端在接收到被动终端发送的 D2D 通信响应消息之后，主动终端还可以判断是否同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信。例如，主动终端可以判断 D2D 通信响应消息中携带的信号接收质量信息是否大于预设阈值，如果大于，则同意与对应的被动终端进行 D2D 通信；否则，不同意与对应的被动终端进行 D2D 通信。当主动终端同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信时，向与被动终端标识

对应的被动终端发送 D2D 确认消息。即可执行本步骤，即主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

步骤 302：向基站发送 D2D 连接建立请求消息。

在本步骤中，被动终端将向基站发送 D2D 连接建立请求消息。

具体实施中，在本步骤中，被动终端在接收到主动终端发送的 D2D 通信确认消息之后，即可获知主动终端同意进行 D2D 通信，此时被动终端向基站发送 D2D 连接建立请求消息。具体实施中，所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

步骤 303：接收基站返回的资源分配指示信息。

在本步骤中，被动终端将接收基站返回的资源分配指示信息。

具体实施中，在本步骤之前，基站在接收到被动终端发送的 D2D 连接建立请求消息之后，判断是否同意 D2D 连接建立请求消息中携带的 D2D 通信条件。例如，基站判断是否同意被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信，或者，基站判断是否同意被动终端中继主动终端与基站之间的通信。当基站同意 D2D 通信条件时，基站首先按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端进行 D2D 通信分配时频资源，根据所分配的时频资源生成资源分配指示信息，然后向被动终端返回 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息。在本步骤中，当基站同意 D2D 通信条件时，被动终端接收基站返回的 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示被动终端与主动终端进行 D2D 通信的时频资源。

步骤 304：向主动终端发送所述资源分配指示信息。

在本步骤中，被动终端将向主动终端发送所述资源分配指示信息。

具体实施中，在本步骤中，被动终端在接收到基站发送的 D2D 连接建立响应消息之后，即可获知基站同意 D2D 通信条件，此时被动终端向与主动终端标识对应的主动终端发送 D2D 连接建立确认消息，所述 D2D 连接建立确认消息中携带有被动终端标识和资源分配指示信息。

步骤 305：与主动终端在资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

在本步骤中，被动终端将与主动终端在资源分配指示信息指示的资源上

进行 D2D 通信。

具体实施中，在本步骤中，被动终端可根据基站返回的 D2D 连接建立响应消息中携带的资源分配指示信息，与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。

图 4 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第三实现流程图。如图 4 所示，包括以下步骤：

步骤 401：广播 D2D 通信请求消息。

在本步骤中，主动终端将广播 D2D 通信请求消息。

具体实施中，在本步骤中，当主动终端有建立 D2D 通信连接的需求时，主动终端可以按照预设功率广播 D2D 通信请求消息，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。例如，所述 D2D 通信条件可以是被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

具体实施中，在本发明的具体实施例中，在上述步骤 401 之后，步骤 402 之前，还可以进一步包括如下所述的步骤 4011 和 4012：

步骤 4011：主动终端接收被动终端返回的 D2D 通信响应消息。

具体实施中，在本步骤中，当主动终端在按照预设功率广播 D2D 通信请求消息之后，接收被动终端返回的 D2D 通信响应消息，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识。

进一步的，在本步骤中，如果主动终端成功接收到被动终端发送的 D2D 通信响应消息，则主动终端会停止发送 D2D 通信请求消息，否则，主动终端会按照预设周期发送 D2D 通信请求消息。

步骤 4012：主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

在实际应用场景中，当主动终端广播 D2D 通信请求消息之后，有可能会有一个或多个收到 D2D 通信请求消息的被动终端期望与主动终端进行 D2D 通信，因此主动终端有可能会同时接收到一个或多个被动终端返回的携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息。

所以，在本步骤中，当主动终端接收到一个或多个被动终端返回的 D2D

通信响应消息时，该主动终端可直接根据 D2D 通信响应消息中所携带的被动终端标识，向对应的各个被动终端分别发送 D2D 通信确认消息。

具体实施中，当主动终端接收到多个被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，主动终端也可以向满足预设条件的被动终端广播 D2D 通信确认消息。为了区分各个被动终端，所述被广播的 D2D 通信确认消息中可携带被动终端标识。

具体实施中，在本步骤之前，主动终端还可以判断是否同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信。例如，主动终端可以判断 D2D 通信响应消息中携带的信号接收质量信息是否大于预设阈值，如果大于，则同意与对应的被动终端进行 D2D 通信；否则，不同意与对应的被动终端进行 D2D 通信。当主动终端同意与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信时，即可执行本步骤，即主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

具体实施中，所述信号接收质量信息可以包括：被动终端接收到 D2D 通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率等信息。

步骤 402：接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息。

在本步骤中，主动终端将接收被动终端提供的由基站发送的资源分配指示信息。

具体实施中，在本步骤之前，被动终端在接收到基站发送的 D2D 连接建立响应消息之后，被动终端即可获知基站同意 D2D 通信条件，被动终端向与主动终端标识对应的主动终端发送 D2D 连接建立确认消息。在本步骤中，主动终端接收被动终端发送的 D2D 连接建立确认消息，所述 D2D 连接建立确认消息中携带有被动终端标识和资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示与所述被动终端进行 D2D 通信的时频资源。

步骤 403：与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

在本步骤中，主动终端将根据资源分配指示信息与被动终端标识对应的被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

具体实施中，在本步骤中，当主动终端在接收到被动终端发送的 D2D 连

接建立确认消息之后，根据 D2D 连接建立确认消息中携带的资源分配指示信息与被动终端标识对应的被动终端进行 D2D 通信。

图 5 为本发明实施例中设备到设备的通信方法的第四实现流程图。如图 5 所示，包括以下步骤：

步骤 501：接收被动终端发送的 D2D 连接建立请求消息。

在本步骤中，基站将接收被动终端发送的 D2D 连接建立请求消息。

具体实施中，所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

具体实施中，在本步骤之前，被动终端接收主动终端广播的 D2D 通信请求消息，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件，当被动终端确认与主动终端标识对应的主动终端同意与被动终端进行 D2D 通信时，被动终端向基站发送 D2D 连接建立请求消息。在本步骤中，基站接收被动终端发送的 D2D 连接建立请求消息，所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

具体实施中，在本发明的具体实施例中，在上述步骤 501 之后，步骤 502 之前，还可以进一步包括如下所述的步骤 5011 和 5012：

步骤 5011：当基站同意 D2D 通信条件时，基站按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源。

在本步骤中，当基站同意 D2D 通信条件时，例如，当基站同意被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，或者，当基站同意被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，基站按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源；当基站不同意 D2D 通信条件时，结束被动终端与主动终端之间的 D2D 通信流程。

进一步的，当 D2D 通信条件为被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，基站在将为被动终端分配的时频资源通知被动终端之后，将中断与被动终端之间的通信；当 D2D 通信条件为被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，基站在将为被动终端分配的时频资源通知被动终端之后，将继续保持与被动终端之间的通信。

具体实施中，在所述 D2D 连接建立请求消息中还可以携带主动终端标识，在本步骤中，基站还可以进一步根据主动终端标识判断是否同意被动终端与

主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信，当基站同意被动终端与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信时，按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源；否则，结束被动终端与主动终端之间的 D2D 通信流程。

步骤 5012：基站根据时频资源生成资源分配指示信息。

在本步骤中，基站在按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源之后，根据所分配的时频资源生成资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示被动终端与主动终端进行 D2D 通信的时频资源。

步骤 502：向被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

在本步骤中，基站将向被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

具体实施中，在本步骤中，基站将向被动终端返回 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，其中，所述资源分配指示信息用于指示被动终端与主动终端进行 D2D 通信的时频资源。

本发明实施例中提出的设备到设备的通信方法，被动终端在接收到主动终端广播的携带有主动终端标识和 D2D 通信条件的 D2D 通信请求消息之后，向基站发送携带有 D2D 通信条件的 D2D 连接建立请求消息，当基站同意 D2D 通信条件时，被动终端接收基站返回的 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，被动终端根据该资源分配指示信息与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。由于被动终端没有按照现有技术中的方法直接与主动终端协商 D2D 通信过程中所使用的时频资源，而是首先向基站发送 D2D 连接建立请求消息，然后由基站为被动终端和主动终端分配可用于进行 D2D 通信的时频资源，从而使得基站可以有效地参与到主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程中，并对该 D2D 通信过程进行相应的控制。

更进一步的，由于基站可以对主动终端与被动终端的 D2D 通信过程进行控制，因此，当被动终端可以与基站进行通信，而主动终端却不在基站的覆盖范围内时，主动终端将可以通过被动终端的中继而与基站进行通信，从而使得基站可以通过被动终端对主动终端进行扩展覆盖，实现了网络系统对终

端的扩展覆盖。

图 6 为本发明实施例中被动终端的结构示意图。如图 6 所示， 包括：第一接收单元 601、第一发送单元 602 和第一通信单元 603；

所述第一接收单元 601，用于接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息，将所述 D2D 通信请求消息发送给所述第一发送单元 602；还用于接收所述基站返回的资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第一发送单元 602 和所述第一通信单元 603；

所述第一发送单元 602，用于向所述基站发送 D2D 连接建立请求消息；还用于向主动终端发送资源分配指示信息；

所述第一通信单元 603，用于与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

在本发明的具体实施例中：

所述第一接收单元 601，还用于将所述 D2D 通信请求消息发送给所述第一发送单元 602；还用于接收主动终端发送的 D2D 通信确认消息，将所述 D2D 通信确认消息发送给所述第一发送单元 602；

所述第一发送单元 60，还用于向与所述主动终端标识对应的主动终端返回携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息。

进一步的，所述 D2D 通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

图 7 为本发明实施例中主动终端的结构示意图。如图 7 所示，包括：第二发送单元 701、第二接收单元 702 和第二通信单元 703；

所述第二发送单元 701，用于广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

第二接收单元 702，用于接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息，将所述 D2D 连接建立确认消息发送给所述第二通信单元 703；

所述第二通信单元 703，用于与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

在本发明的具体实施例中：

所述第二接收单元 702，还用于接收被动终端返回的携带有被动终端标识

的 D2D 通信响应消息，将所述 D2D 通信响应消息发送给所述第二发送单元 701；

所述第二发送单元 701，还用于向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

进一步的，所述 D2D 通信响应消息中还携带有所述被动终端接收所述 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息；

所述第二发送单元 701，还用于当接收到两个以上被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，向所述信号接收质量信息大于预设阈值的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

图 8 为本发明实施例中基站的结构示意图。如图 8 所示，包括：第三接收单元 801、和第三发送单元 804；

所述第三接收单元 801，用于接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

所述第三发送单元 804，用于向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

在本发明的具体实施例中，该基站还可进一步包括：资源分配单元 802 和指示信息生成单元 803；

所述第三接收单元 801，还用于将所述 D2D 连接建立请求消息发送给所述资源分配单元 802；

所述资源分配单元 802，用于当同意所述 D2D 通信条件时，按照预设资源分配策略为所述被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源，将所述时频资源通知给所述指示信息生成单元 803；

所述指示信息生成单元 803，用于根据所述时频资源生成资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第三发送单元 804；

所述第三发送单元 804，还用于向所述被动终端返回携带有所述资源分配指示信息的 D2D 连接建立响应消息。

进一步的，在本发明的具体的实施例中，所述基站还可进一步包括通信控制单元 805；

所述第三接收单元 801，还用于将所述 D2D 连接建立请求消息发送给所

述通信控制单元 805；

所述通信控制单元 805，用于当所述 D2D 通信条件为被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，中断与所述被动终端之间的通信；还用于当所述 D2D 通信条件为被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，保持与所述被动终端之间的通信。

本发明实施例中提出的设备到设备的通信装置，被动终端在接收到主动终端广播的携带有主动终端标识和 D2D 通信条件的 D2D 通信请求消息之后，向基站发送携带有 D2D 通信条件的 D2D 连接建立请求消息，当基站同意 D2D 通信条件时，被动终端接收基站返回的 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，被动终端根据该资源分配指示信息与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。由于被动终端没有按照现有技术中的方法直接与主动终端协商 D2D 通信过程中所使用的时频资源，而是首先向基站发送 D2D 连接建立请求消息，然后由基站为被动终端和主动终端分配可用于进行 D2D 通信的时频资源，从而使得基站可以有效地参与到主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程中，并对该 D2D 通信过程进行相应的控制。

更进一步的，由于基站可以对主动终端与被动终端的 D2D 通信过程进行控制，因此，当被动终端可以与基站进行通信，而主动终端却不在基站的覆盖范围内时，主动终端将可以通过被动终端的中继而与基站进行通信，从而使得基站可以通过被动终端对主动终端进行扩展覆盖，实现了网络系统对终端的扩展覆盖。

图 9 为本发明实施例中设备到设备的通信系统的结构示意图。如图 9 所示，所述系统包括被动终端 901、主动终端 902 和基站 903，其中，

所述被动终端 901，用于接收主动终端 902 广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；向基站 903 发送 D2D 连接建立请求消息；接收所述基站 903 返回的资源分配指示信息；向主动终端 902 发送资源分配指示信息；与主动终端 902 在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述主动终端 902，用于广播所述 D2D 通信请求消息；接收所述被动终端 901 提供的基站的资源分配指示信息；与所述被动终端 901 在所述资源分

配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述基站 903，用于接收所述被动终端 901 发送的所述 D2D 连接建立请求消息；向所述被动终端 901 发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

具体实施中，在本发明的具体实施例中，所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。所述 D2D 连接建立请求消息中携带有所述 D2D 通信条件。

具体实施中，在本发明的具体实施例中：

所述被动终端 901，还用于向与所述主动终端标识对应的主动终端 902 返回携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息，接收所述主动终端 902 发送的 D2D 通信确认消息；

所述主动终端 902，还用于接收所述被动终端 901 返回的所述 D2D 通信响应消息，向与所述被动终端标识对应的被动终端 901 发送所述 D2D 通信确认消息；

所述基站 903，还用于当同意所述 D2D 通信条件时，按照预设资源分配策略为所述被动终端 901 与主动终端 902 分配用于进行 D2D 通信的时频资源，根据所述时频资源生成资源分配指示信息。

本发明实施例中提出的设备到设备的通信系统，被动终端在接收到主动终端广播的携带有主动终端标识和 D2D 通信条件的 D2D 通信请求消息之后，向基站发送携带有 D2D 通信条件的 D2D 连接建立请求消息，当基站同意 D2D 通信条件时，被动终端接收基站返回的 D2D 连接建立响应消息，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息，被动终端根据该资源分配指示信息与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。由于被动终端没有按照现有技术中的方法直接与主动终端协商 D2D 通信过程中所使用的时频资源，而是首先向基站发送 D2D 连接建立请求消息，然后由基站为被动终端和主动终端分配可用于进行 D2D 通信的时频资源，从而使得基站可以有效地参与到主动终端和被动终端之间的 D2D 通信过程中，并对该 D2D 通信过程进行相应的控制。

更进一步的，由于基站可以对主动终端与被动终端的 D2D 通信过程进行控制，因此，当被动终端可以与基站进行通信，而主动终端却不在基站的覆

盖范围内时，主动终端将可以通过被动终端的中继而与基站进行通信，从而使得基站可以通过被动终端对主动终端进行扩展覆盖，实现了网络系统对终端的扩展覆盖。

图 6、图 7 和图 8 所示装置实施例的具体工作流程请参照图 3、图 4 和图 5 所示方法实施例中的相应说明，不再赘述。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种设备到设备的通信方法，其特征在于，包括：

接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；

向基站发送 D2D 连接建立请求消息；

接收所述基站返回的资源分配指示信息；

向主动终端发送所述资源分配指示信息；

与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述接收主动终端广播的 D2D 通信请求消息之后，向基站发送 D2D 连接建立请求消息之前，该方法还进一步包括：

向与所述主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息；所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识；

接收所述主动终端发送的 D2D 通信确认消息。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在向与所述主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息之前，该方法还进一步包括：

根据所述基站预先发送的 D2D 通信指示判断是否响应 D2D 通信请求消息。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述向与所述主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息包括：

在所述基站预先配置的时频位置或者标准规定的时频位置上，向与所述主动终端标识对应的主动终端返回 D2D 通信响应消息。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：

所述被动终端标识为被动终端 ID。

7、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：

所述 D2D 通信响应消息中还携带有被动终端接收 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述信号接收质量信息包

括：

被动终端接收到D2D通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于：

所述D2D连接建立请求消息中携带有所述D2D通信条件。

10、根据权利要求2或9所述的方法，其特征在于，所述D2D通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行D2D通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

11、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述接收所述基站返回的资源分配指示信息包括：

当所述基站同意所述D2D通信条件时，接收所述基站返回的D2D连接建立响应消息；其中，所述D2D连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息。

12、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述向主动终端发送所述资源分配指示信息包括：

向与所述主动终端标识对应的主动终端发送D2D连接建立确认消息；其中，所述D2D连接建立确认消息中携带有所述被动终端标识和所述资源分配指示信息。

13、一种设备到设备的通信方法，其特征在于，包括：

广播设备到设备D2D通信请求消息；

接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息；

与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行D2D通信。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于：

所述D2D通信请求消息中携带有主动终端标识和D2D通信条件。

15、根据权利要求14所述的方法，其特征在于：

所述主动终端标识为主动终端ID。

16、根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述D2D通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行D2D通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

17、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在广播 D2D 通信请求消息之后，接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息之前，该方法还进一步包括：

接收被动终端返回的 D2D 通信响应消息；其中，所述 D2D 通信响应消息中携带有被动终端标识；

向与所述被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于：

所述 D2D 通信响应消息中还携带有所述被动终端接收所述 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述信号接收质量信息包括：

被动终端接收到D2D通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率。

20、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述向被动终端发送 D2D 通信确认消息包括：

当接收到两个以上被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，向信号接收质量信息大于预设阈值的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

21、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息包括：

当基站同意所述 D2D 通信条件时，接收所述被动终端发送的 D2D 连接建立确认消息；其中，所述 D2D 连接建立确认消息中携带有所述被动终端标识和资源分配指示信息。

22、一种设备到设备的通信方法，其特征在于，包括：

接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于：

所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，在接收被动终端发送的 D2D 连接建立请求消息之后，向被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示

信息之前，该方法还进一步包括：

当同意所述 D2D 通信条件时，按照预设资源分配策略为所述被动终端与主动终端分配可用于进行 D2D 通信的时频资源；

根据所述时频资源生成资源分配指示信息。

25、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述 D2D 通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，在向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息之后，该方法还进一步包括：

当所述 D2D 通信条件为被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，中断与所述被动终端之间的通信；

当所述 D2D 通信条件为被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，保持与所述被动终端之间的通信。

27、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述向被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息包括：

向所述被动终端返回 D2D 连接建立响应消息；其中，所述 D2D 连接建立响应消息中携带有所述资源分配指示信息。

28、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于：

所述 D2D 连接建立请求消息中还携带有主动终端标识。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，在向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息之前，该方法还进一步包括：

根据所述主动终端标识判断是否同意被动终端与主动终端标识对应的主动终端进行 D2D 通信。

30、一种被动终端，其特征在于，包括：第一接收单元、第一发送单元和第一通信单元；

所述第一接收单元，用于接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息，将所述 D2D 通信请求消息发送给所述第一发送单元；还用于接收基站返回的资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第一发送单

元和所述第一通信单元；

所述第一发送单元，用于向所述基站发送 D2D 连接建立请求消息；还用于向主动终端发送资源分配指示信息；

所述第一通信单元，用于与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

31、根据权利要求 30 所述的被动终端，其特征在于：

所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

32、根据权利要求 31 所述的被动终端，其特征在于：

所述第一接收单元，还用于将所述 D2D 通信请求消息发送给所述第一发送单元；还用于接收主动终端发送的 D2D 通信确认消息，将所述 D2D 通信确认消息发送给所述第一发送单元；

所述第一发送单元，还用于向与所述主动终端标识对应的主动终端返回携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息。

33、根据权利要求 32 所述的被动终端，其特征在于：

所述被动终端标识为被动终端 ID。

34、根据权利要求 32 所述的被动终端，其特征在于：

所述 D2D 通信响应消息中还携带有被动终端接收 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息。

35、根据权利要求 34 所述的被动终端，其特征在于，所述信号接收质量信息包括：

被动终端接收到 D2D 通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率。

36、根据权利要求 30 所述的被动终端，其特征在于：

所述 D2D 连接建立请求消息中携带有所述 D2D 通信条件。

37、根据权利要求 31 或 36 所述的被动终端，其特征在于，所述 D2D 通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

38、一种主动终端，其特征在于，包括：第二发送单元、第二接收单元和第二通信单元；

所述第二发送单元，用于广播设备到设备 D2D 通信请求消息；

所述第二接收单元，用于接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第二通信单元；

所述第二通信单元，用于与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信。

39、根据权利要求 38 所述的主动终端，其特征在于：

所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

40、根据权利要求 39 所述的主动终端，其特征在于：

所述主动终端标识为主动终端 ID。

41、根据权利要求 39 所述的主动终端，其特征在于，所述 D2D 通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

42、根据权利要求 38 所述的主动终端，其特征在于：

所述第二接收单元，还用于接收被动终端返回的携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息，将所述 D2D 通信响应消息发送给所述第二发送单元；

所述第二发送单元，还用于向与被动终端标识对应的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

43、根据权利要求 42 所述的主动终端，其特征在于：

所述 D2D 通信响应消息中还携带有所述被动终端接收所述 D2D 通信请求消息的信号接收质量信息。

44、根据权利要求 43 所述的主动终端，其特征在于，所述信号接收质量信息包括：

被动终端接收到 D2D 通信请求消息的信噪比、信号干扰比或者接收功率。

45、根据权利要求 43 所述的主动终端，其特征在于：

所述第二发送单元，还用于当接收到两个以上被动终端返回的 D2D 通信响应消息时，向所述信号接收质量信息大于预设阈值的被动终端发送 D2D 通信确认消息。

46、一种基站，其特征在于，包括：第三接收单元和第三发送单元；

所述第三接收单元，用于接收被动终端发送的设备到设备 D2D 连接建立请求消息；

所述第三发送单元，用于向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

47、根据权利要求 46 所述的基站，其特征在于：

所述 D2D 连接建立请求消息中携带有 D2D 通信条件。

48、根据权利要求 47 所述的基站，其特征在于，该基站还进一步包括：资源分配单元和指示信息生成单元；

所述第三接收单元，还用于将所述 D2D 连接建立请求消息发送给所述资源分配单元；

所述资源分配单元，用于当同意所述 D2D 通信条件时，按照预设资源分配策略为所述被动终端与主动终端分配可用于 D2D 通信的时频资源，将所述时频资源通知给所述指示信息生成单元；

所述指示信息生成单元，用于根据所述时频资源生成资源分配指示信息，将所述资源分配指示信息发送给所述第三发送单元；

所述第三发送单元，还用于向所述被动终端返回携带有所述资源分配指示信息的 D2D 连接建立响应消息。

49、根据权利要求 47 或 48 所述的基站，其特征在于，所述 D2D 通信条件包括：

被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信；或者，

被动终端中继主动终端与基站之间的通信。

50、根据权利要求 49 所述的基站，其特征在于，该基站还进一步包括：通信控制单元；

所述第三接收单元，还用于将所述 D2D 连接建立请求消息发送给所述通信控制单元；

所述通信控制单元，用于当所述 D2D 通信条件为被动终端在中断与基站之间的通信之后与主动终端进行 D2D 通信时，中断与所述被动终端之间的通信；还用于当所述 D2D 通信条件为被动终端中继主动终端与基站之间的通信时，保持与所述被动终端之间的通信。

51、一种设备到设备的通信系统，其特征在于，包括：被动终端、主动终端和基站，其中，

所述被动终端，用于接收主动终端广播的设备到设备 D2D 通信请求消息；向基站发送 D2D 连接建立请求消息；接收所述基站返回的资源分配指示信息；向主动终端发送资源分配指示信息；与主动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述主动终端，用于广播所述 D2D 通信请求消息；接收所述被动终端提供的基站的资源分配指示信息；与所述被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行 D2D 通信；

所述基站，用于接收所述被动终端发送的所述 D2D 连接建立请求消息；向所述被动终端发送用于 D2D 通信的资源分配指示信息。

52、根据权利要求 51 所述的通信系统，其特征在于，

所述 D2D 通信请求消息中携带有主动终端标识和 D2D 通信条件。

53、根据权利要求 52 所述的通信系统，其特征在于，

所述 D2D 连接建立请求消息中携带有所述 D2D 通信条件。

54、根据权利要求 53 所述的通信系统，其特征在于，

所述被动终端，还用于向与所述主动终端标识对应的主动终端返回携带有被动终端标识的 D2D 通信响应消息，接收所述主动终端发送的 D2D 通信确认消息；

所述主动终端，还用于接收所述被动终端返回的所述 D2D 通信响应消息，向与所述被动终端标识对应的被动终端发送所述 D2D 通信确认消息；

所述基站，还用于当同意所述 D2D 通信条件时，按照预设资源分配策略为所述被动终端与主动终端分配用于进行 D2D 通信的时频资源，根据所述时频资源生成资源分配指示信息。

55、一种计算机程序，其特征在于，用于执行如权利要求 1-12 所述的设备到设备的通信方法。

56、一种存储介质，其特征在于，用于存储如权利要求 55 所述的计算机程序。

57、一种计算机程序，其特征在于，用于执行如权利要求 13-21 所述的

设备到设备的通信方法。

58、一种存储介质，其特征在于，用于存储如权利要求 57 所述的计算机程序。

59、一种计算机程序，其特征在于，用于执行如权利要求 22-29 所述的设备到设备的通信方法。

60、一种存储介质，其特征在于，用于存储如权利要求 59 所述的计算机程序。

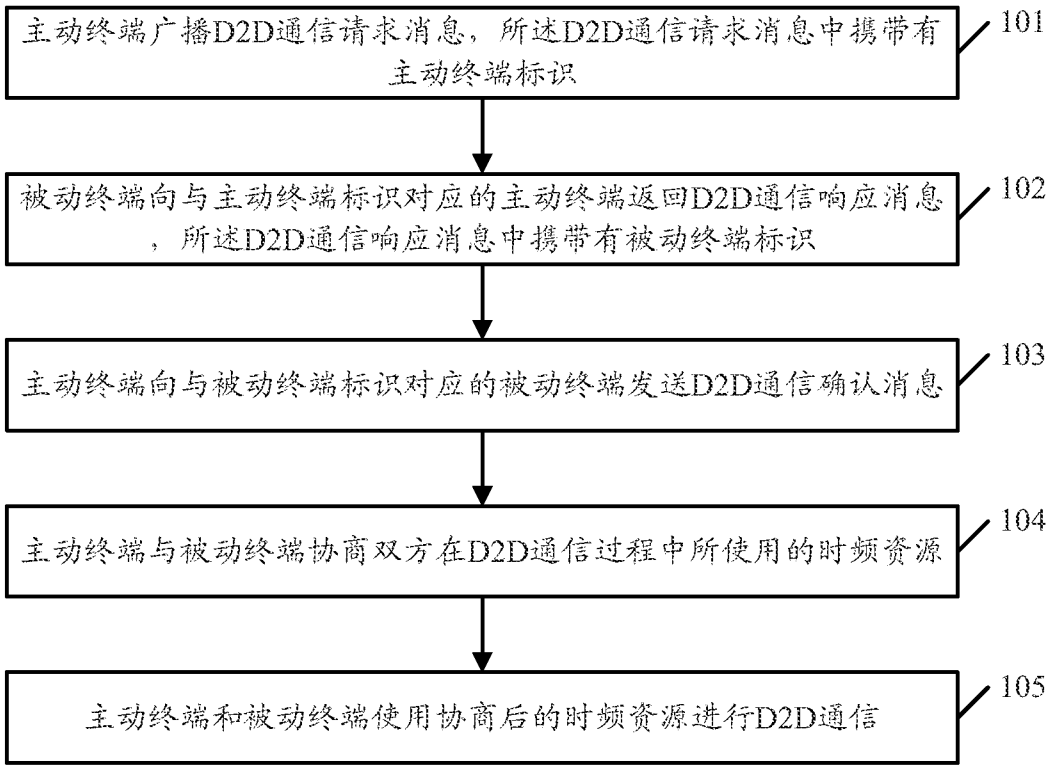

主动终端广播D2D通信请求消息，所述D2D通信请求消息中携带有主动终端标识
101
被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回D2D通信响应消息，所述D2D通信响应消息中携带有被动终端标识
102
主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送D2D通信确认消息
103
主动终端与被动终端协商双方在D2D通信过程中所使用的时频资源
104
主动终端和被动终端使用协商后的时频资源进行D2D通信
105

图 1

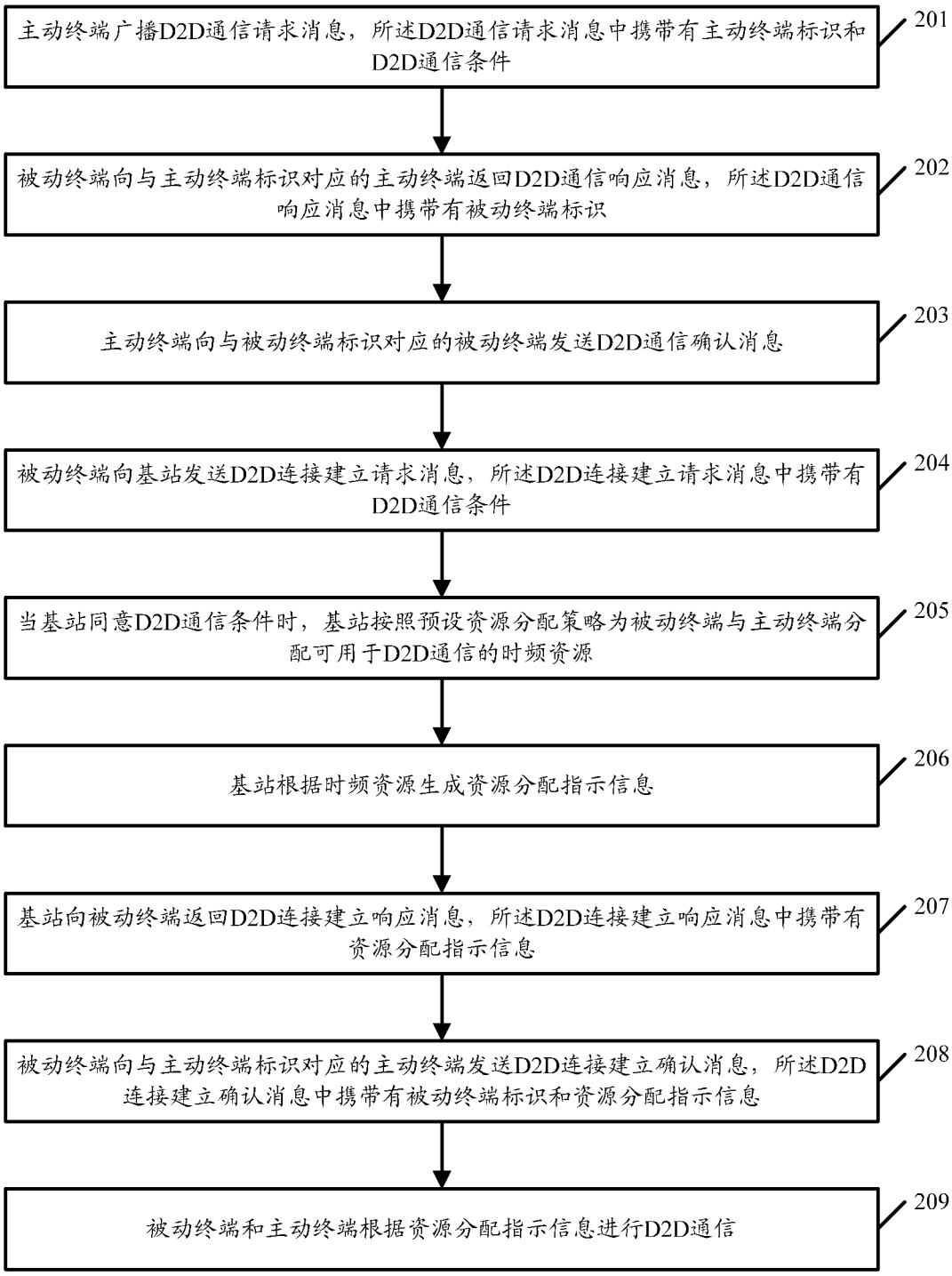

主动终端广播D2D通信请求消息，所述D2D通信请求消息中携带有主动终端标识和D2D通信条件
201
被动终端向与主动终端标识对应的主动终端返回D2D通信响应消息，所述D2D通信响应消息中携带有被动终端标识
202
主动终端向与被动终端标识对应的被动终端发送D2D通信确认消息
203
被动终端向基站发送D2D连接建立请求消息，所述D2D连接建立请求消息中携带有D2D通信条件
204
当基站同意D2D通信条件时，基站按照预设资源分配策略为被动终端与主动终端分配可用于D2D通信的时频资源
205
基站根据时频资源生成资源分配指示信息
206
基站向被动终端返回D2D连接建立响应消息，所述D2D连接建立响应消息中携带有资源分配指示信息
207
被动终端向与主动终端标识对应的主动终端发送D2D连接建立确认消息，所述D2D连接建立确认消息中携带有被动终端标识和资源分配指示信息
208
被动终端和主动终端根据资源分配指示信息进行D2D通信
209

图 2

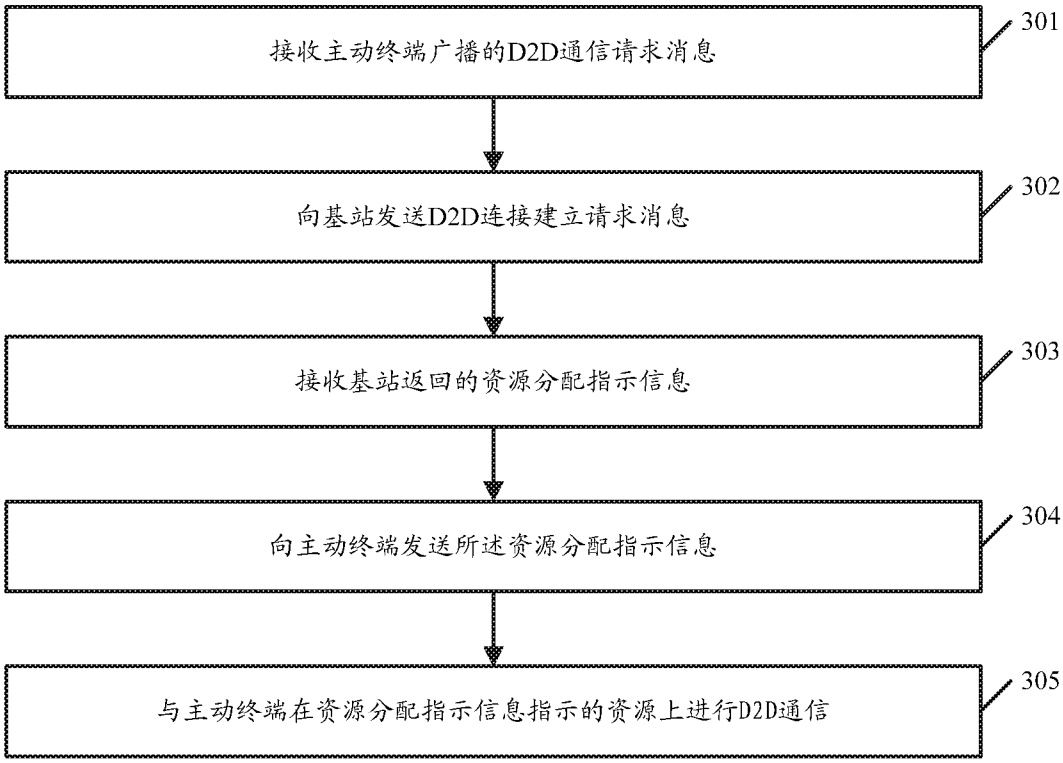

接收主动终端广播的D2D通信请求消息
301
向基站发送D2D连接建立请求消息
302
接收基站返回的资源分配指示信息
303
向主动终端发送所述资源分配指示信息
304
与主动终端在资源分配指示信息指示的资源上进行D2D通信
305

图 3

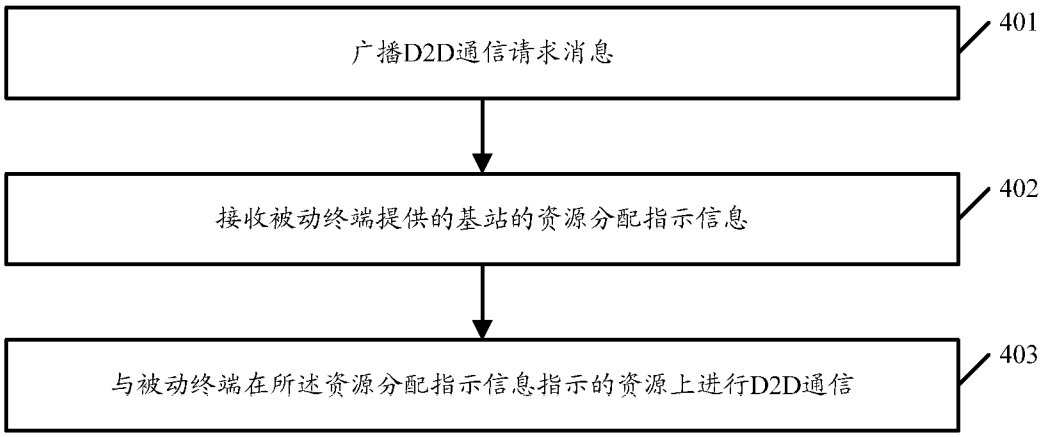

广播D2D通信请求消息
401
接收被动终端提供的基站的资源分配指示信息
402
与被动终端在所述资源分配指示信息指示的资源上进行D2D通信
403

图 4

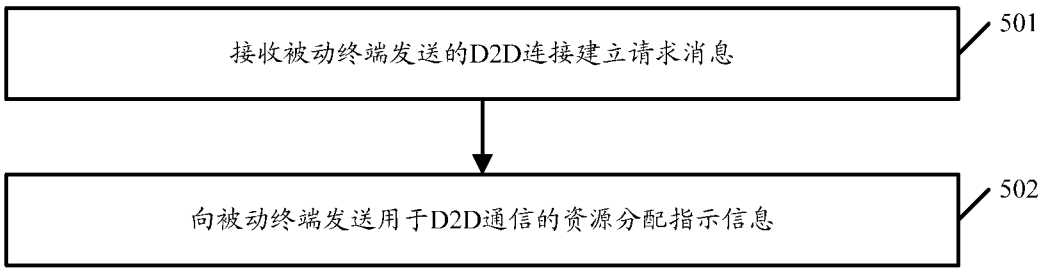

接收被动终端发送的D2D连接建立请求消息
501
向被动终端发送用于D2D通信的资源分配指示信息
502

图 5

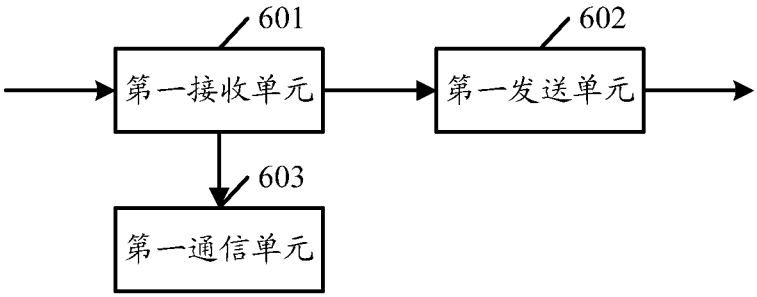

601
第一接收单元
602
第一发送单元
603
第一通信单元

图 6

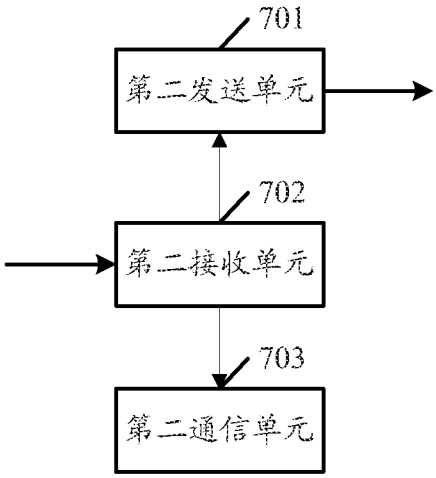

701
第二发送单元
702
第二接收单元
703
第二通信单元

图 7

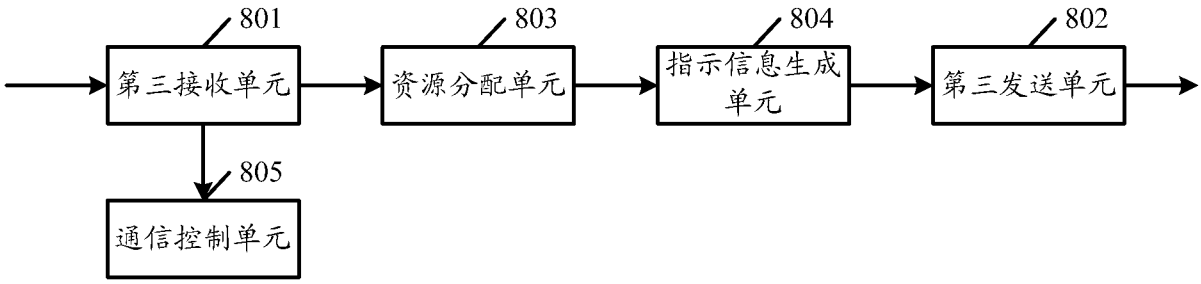

801
第三接收单元
803
资源分配单元
804
指示信息生成单元
802
第三发送单元
805
通信控制单元

图 8

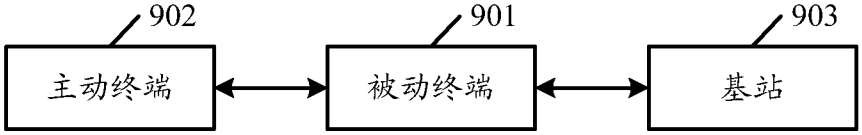

902
主动终端
901
被动终端
903
基站

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/076976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/02 (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)

IPC: 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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: device to device, machine to machine, connection, call, set up, request, resource?, allocate+, active, passive, indicator, ID, D2D, M2M

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/109941 A1 (NOKIA CORPORATION) 15 September 2011 (15.09.2011) description, page 8, line 10 to page 18, line 17	1-60
A	WO 2011/069295 A1 (NOKIA CORPORATION) 16 June 2011 (16.06.2011) the whole document	1-60

☐ 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
27 August 2013 (27.08.2013)	19 September 2013 (19.09.2013)

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
HU, Yan
Telephone No. (86-10) 62413334

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/076976

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011/109941 A1	15.09.2011	US 2013005377 A1	03.01.2013
		EP 2545743 A1	16.01.2013
		CN 102792759 A	21.11.2012
WO 2011/069295 A1	16.06.2011	US 2012243431 A1	27.09.2012
		EP 2510733 A1	17.10.2012
		CN 102792745 A	21.11.2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/076976

A. 主题的分类

H04W 76/02 (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)

IPC: 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）)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 设备到设备，机器到机器，连接，建立，请求，资源，分配，主动，被动，标识，D2D, M2M, device to device, resource?, allocate+, call, setup, indicator, ID

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	WO 2011/109941 A1 (NOKIA CORPORATION) 15.9 月 2011 (15.09.2011) 说明书第 8 页第 10 行-第 18 页第 17 行	1-60
A	WO 2011/069295 A1 (NOKIA CORPORATION) 16.6 月 2011 (16.06.2011) 全文	1-60

☐ 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
27.8 月 2013 (27.08.2013)	**19.9 月 2013 (19.09.2013)**

ISA/CN 的名称和邮寄地址：	受权官员
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	胡延
传真号：　(86-10)62019451	电话号码：(86-10) **62413334**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/076976

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO 2011/109941 A1	15.09.2011	US 2013005377 A1	03.01.2013
		EP 2545743 A1	16.01.2013
		CN 102792759 A	21.11.2012
WO 2011/069295 A1	16.06.2011	US 2012243431 A1	27.09.2012
		EP 2510733 A1	17.10.2012
		CN 102792745 A	21.11.2012