

(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12月11日 (11.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/194451 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/076630
- (22) 国际申请日: 2013年6月3日 (03.06.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 鲁振伟 (LU, Zhenwei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李翕 (LI, Yue); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。朱松 (ZHU, Song); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。郭小龙 (GUO, Xiaolong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY

AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (CN)。

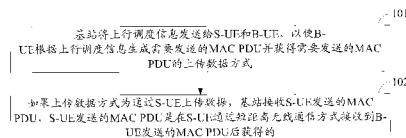
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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))。

(54) Title: UPLINK DATA SCHEDULING METHOD, BASE STATION AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种上行数据调度方法、基站及用户设备



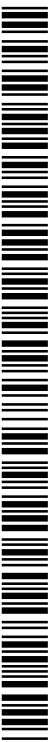
101 A base station sends uplink scheduling information to an S-UE and a B-UE so that the B-UE, according to the uplink scheduling information, generates a MAC PDU that needs to be sent and obtains a data uploading mode for the MAC PDU to be sent

102 If the data uploading mode is to upload data through the S-UE, the base station receives MAC PDU sent by the S-UE, the MAC PDU sent by the S-UE being obtained after the S-UE uses a short distance wireless communication mode to receive the MAC PDU sent by the B-UE

图 2 / Fig.2

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide an uplink data scheduling method, a base station and a user equipment (UE). The method comprises: the base station sending uplink scheduling information to a supporting UE (S-UE) and a beneficial UE (B-UE) so that the B-UE, according to the uplink scheduling information, generates a MAC PDU that needs to be sent and obtains a data uploading mode for the MAC PDU to be sent; if the data uploading mode is to upload data through the S-UE, the base station receiving MAC PDU sent by the S-UE, the MAC PDU sent by the S-UE being obtained after the S-UE uses a short distance wireless communication mode to receive the MAC PDU sent by the B-UE. In this way, flexible scheduling of uplink data in multi-UE synthesis communication is implemented.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种上行数据调度方法、基站及用户设备, 所述方法包括: 基站将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE, 以使 B-UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式; 如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据, 基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU, S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。以实现多 UE 合成通信中上行数据的灵活调度。



WO 2014/194451 A1

一种上行数据调度方法、基站及用户设备

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体涉及一种上行数据调度方法、基站及用户设备。

背景技术

在无线通信领域中，eNB（evolved NodeB，演进型基站）在与某一 UE（User Equipment，用户设备）进行通信时，可以按照传统的方式与该 UE 直接通信，也可以与该 UE 附近的另一 UE 通信，令其转发目的 UE 的数据，两 UE 间通过短距离无线通信方式（如蓝牙、WiFi 等）进行通信，这种通信方式可以称为 MUCC（Multiple UEs Cooperative Communication，多 UE 合成通信）。该方式可以在某几个 UE 中选择信道条件最好的 UE 传输上下行数据，达到多用户分集的效果。其中，起转发作用的 UE 可以称为 S-UE（Supporting UE，支撑 UE），目的 UE 可以称为 B-UE（Benefited UE，受益 UE）。

MUCC 的通信协议栈与传统 LTE（Long Term Evolution，长期演进）协议栈有所区别，MUCC 协议栈需要添加一个合成层，利用短距离无线通信方式进行数据传输。在现有技术中，该合成层添加在 PDCP（Packet Data Convergence Protocol，分组数据汇聚协议）层之上，或者添加在 PDCP 层与 RLC（Radio Link Control，无线链路控制）层之间。

基于上述协议栈结构，eNB 可以根据上行信道的质量，设置两 UE 中数据的分流策略，B-UE 先生成需要发送的数据并分流至 S-UE 保存，S-UE 向 eNB 请求发送上行数据，eNB 根据 S-UE 的上行数据发送请求向 S-UE 发送上行数据许可后，S-UE 才能发送数据。从 B-UE 生成需要发送的数据到 S-UE 发送数据中间有较大的时延，到 S-UE 发送 B-UE 的数据时，可能 S-UE 的上行信道质量已经发生变化，当时的分流策略可能已经不再适用，分流策略调整不够及时。

发明内容

本发明实施例提供了一种上行数据调度方法、基站及用户设备，以实现多 UE 合成通信中上行数据的及时调度。

为此，本发明实施例提供如下技术方案：

第一方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

基站将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE，以使所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据，所述基站接收所述 S-UE 发送的 MAC PDU，所述 S-UE 发送的 MAC PDU 是在所述 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到所述 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述基站向所述 S-UE 发送确认信息；或者，

所述基站在接收所述 S-UE 发送的所述 MAC PDU 后，向所述 S-UE 发送否认信息，以使所述 S-UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；

所述基站接收所述 S-UE 重新发送的所述 MAC PDU。

第二方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

受益用户设备 B-UE 接收上行调度信息；

所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU，并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据，所述 B-UE 将所述 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给所述 S-UE，以使所述 S-UE 将所述 MAC PDU 发送给基站。

在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 包括：

所述 B-UE 根据所述数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；
所述获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式，包括：
根据所述数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

结合第二方面或者第二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，所述 B-UE 接收上行调度信息包括：

所述 B-UE 接收基站发送的上行调度信息；或者，
所述 B-UE 接收 S-UE 转发的上行调度信息。

结合第二方面或者第二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，所述上行调度信息还包括接收标识信息，所述方法还包括：

所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息。

结合第二方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息包括：

所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括所述接收标识信息。

第三方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

支撑用户设备 S-UE 接收上行调度信息；

所述 S-UE 根据所述上行调度信息确定上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，则所述 S-UE 接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 为所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成的；

所述 S-UE 将所述 MAC-PDU 发送给基站。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述 S-UE 根据所述上行调度信息确定上传数据方式包括：

所述 S-UE 根据所述数据发送提示信息确定上传数据方式，所述上传数

据方式为通过所述 S-UE 上传数据;

所述 S-UE 接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU 之前还包括:

所述 S-UE 根据数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

结合第三方面或者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,其特征在于,所述方法还包括:

所述 S-UE 向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

结合第三方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述上行调度信息还包括接收标识信息,所述 S-UE 向所述 B-UE 转发所述上行调度信息包括:

所述 S-UE 根据所述接收标识信息确认是否向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

第四方面,本发明提供了一种上行数据调度方法,包括:

基站向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息,以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU;

所述基站接收所述第一 UE 与所述第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU,所述 MAC PDU 是在所述第一 UE 与所述第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的;所述 MU-MIMO 通信方式是所述第一 UE 与所述第二 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述上行调度信息至少包括:数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第四方面或者第四方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

所述基站发送第一 UE 与所述第二 UE 发送的确认消息;或者,

所述基站在接收所述第一 UE 与所述第二 UE 协同发送的所述 MAC PDU 后,向所述第一 UE 和所述第二 UE 发送否认信息,以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU;

所述基站接收所述第一 UE 和/或所述第二 UE 重新发送的所述 MAC

PDU。

第五方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

一个用户设备 UE 接收上行调度信息；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

所述一个 UE 通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送所述 MAC PDU，以使得所述另一个 UE 获取所述 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信；

所述一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

在第五方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，其特征在于，所述一个 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU，包括：

所述一个 UE 根据所述数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括：

所述一个 UE 根据所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

在第五方面的第三种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述一个 UE 接收否认信息，所述一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

第六方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

一个用户设备 UE 接收上行调度信息；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

所述一个 UE 通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互，以使得所述

一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信；

所述一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第六方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述一个 UE 根据所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU 包括：

所述一个 UE 根据所述数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括：

所述一个 UE 根据所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述一个 UE 接收否认信息，所述一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

第七方面，本发明提供了一种上行数据调度方法，包括：

所述一个用户设备 UE 与另一个 UE 接收上行调度信息；

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息分别生成需要发送的 MAC PDU；

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

所述一个 UE 与另一个 UE 通过短距离无线通信方式交互所述 MAC PDU；

所述一个 UE 与另一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

在第七方面的第一种可能的实现方式中，所述上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第七方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息分别生成需要发送的 MAC

PDU 包括:

所述一个 UE 与另一个 UE 分别根据所述数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU;

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括:

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

在第七方面的第三种可能的实现方式中, 所述方法还包括:

所述一个 UE 与另一个 UE 接收否认信息, 所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

第八方面, 本发明提供了一种基站, 包括:

发送单元, 用于将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE, 以使所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式;

接收单元, 用于当所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据时, 接收所述 S-UE 发送的 MAC PDU, 所述 S-UE 发送的 MAC PDU 是在所述 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到所述 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的, 所述 MAC PDU 是根据所述发送单元发送的所述上行调度信息生成的。

在第八方面的第一种可能的实现方式中, 所述发送单元发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第八方面或者第八方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述发送单元还用于:

向所述 S-UE 发送确认信息; 或者,

在接收所述 S-UE 发送的所述 MAC PDU 后, 向所述 S-UE 发送否认信息, 以使所述 S-UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU;

所述接收单元还用于接收所述 S-UE 重新发送的所述 MAC PDU。

第九方面, 本发明提供了一种用户设备, 包括:

接收单元, 用于接收上行调度信息;

生成单元, 用于根据所述接收单元接收到的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU, 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式;

发送单元，用于如果所述生成单元获得的所述上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据，将所述生成单元生成的所述 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给所述 S-UE，以使所述 S-UE 将所述 MAC PDU 发送给基站。

在第九方面的第一种可能的实现方式中，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第九方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述生成单元包括：

生成子单元，用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；

确认子单元，用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

结合第九方面或者第九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，所述接收单元具体用于：

接收基站发送的上行调度信息；

接收 S-UE 转发的上行调度信息。

结合第九方面或者第九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，所述接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息；

所述用户设备还包括：

确认单元，用于根据所述接收单元接收的所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息。

结合第九方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述确认单元具体用于：根据所述接收单元接收的所述接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括所述接收标识信息。

第十方面，本发明提供了一种用户设备，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息确定上传数据方式；

所述接收单元，用于如果所述确认单元确认的所述上传数据方式为通

过 S-UE 上传数据,接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU,所述 MAC PDU 为所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成的;

发送单元,用于将所述接收单元接收的所述 MAC-PDU 发送给基站。

在第十方面的第一种可能的实现方式中,所述接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第十方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息确定上传数据方式,所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据;

所述用户设备还包括:

确认单元,用于根据所述接收单元接收的数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

结合第十方面或者第十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,所述用户设备还包括:

转发单元,用于向所述 B-UE 转发所述接收单元接收的所述上行调度信息。

结合第十方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息;

所述转发单元具体用于根据所述接收单元接收的接收标识信息确认是否向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

第十一方面,本发明提供了一种基站,包括:

发送单元,用于向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息,以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU;

接收单元,用于接收所述第一 UE 与所述第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU,所述 MAC PDU 是在所述第一 UE 与所述第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的;所述 MU-MIMO 通信方式是所述第一 UE 与所述第二 UE 根据所述发送单元发送的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的,所述 MAC PDU 是根据所述发送单元发送的所述上行调度信息生成的。

在第十一方面的第一种可能的实现方式中,所述发送单元发送的上行调

度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第十一方面或者第十一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述发送单元还用于:

向发送第一 UE 与所述第二 UE 发送的确认消息;或者,

在接收所述第一 UE 与所述第二 UE 协同发送的所述 MAC PDU 后,向所述第一 UE 和所述第二 UE 发送否认信息,以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU;

所述接收单元还用于接收所述第一 UE 和/或所述第二 UE 重新发送的所述 MAC PDU。

第十二方面,本发明提供了一种用户设备,包括:

接收单元,用于接收上行调度信息;

生成单元,用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU;

确定单元,用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式;

发送单元,用于通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送所述生成单元生成的所述 MAC PDU,以使得所述另一个 UE 获取所述 MAC PDU,确认上传数据方式后,与基站进行通信;

所述发送单元,用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

在第十二方面的第一种可能的实现方式中,所述接收单元接收的上行调度信息至少包括:数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第十二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述生成单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU;

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

在第十二方面的第三种可能的实现方式中,所述接收单元还用于接收否认信息;

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送

所述 MAC PDU。

第十三方面，本发明提供了一种用户设备，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

确认单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

发送单元，用于通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互，以使得所述一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信；

所述发送单元，用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

在第十三方面的第一种可能的实现方式中，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第十三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述确认单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源；

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

在第十三方面的第三种可能的实现方式中，所述接收单元还用于接收否认信息；

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

第十四方面，本发明提供了一种用户设备，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

生成单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

通信单元，用于通过短距离无线通信方式与另一 UE 交互所述生成单

元生成的所述 MAC PDU;

发送单元, 用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

在第十四方面的第一种可能的实现方式中, 所述接收单元接收的上行调度信息至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。

结合第十四方面的第一种可能的实现方式, 在第二种可能的实现方式中, 所述生成单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU;

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

在第十四方面的第三种可能的实现方式中, 所述接收单元还用于接收否认信息;

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

本发明实施例提供的上行数据调度方法、基站及用户设备, 针对多 UE 合成通信系统, 基站通过下发上行调度信息的方式, 以使 UE 可以根据上行调度信息生成需要发送的数据后, 直接通过另一 UE 转发或协同向基站发送数据, 缩小了从 UE 生成需要发送的数据到通过另一 UE 向基站发送数据之间的时间间隔, 基站的调度对上行信道状况的变化能够及时做出调整。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例应用的 MUCC 系统或 MU-MIMO 系统的结构示意图;

图 2 是本发明实施例上行数据调度方法一个实施例的流程示意图;

图 3 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图;

图 4 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图;

- 图 5 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 6 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 7 是本发明实施例上行数据调度方法一个实施例的信令交互示意图；
图 8 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 9 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的信令交互示意图；
图 10 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 11 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 12 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的信令交互示意图；
图 13 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 14 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 15 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 16 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 17 是本发明实施例上行数据调度方法另一个实施例的流程示意图；
图 18 是本发明实施例基站一个实施例的示意图；
图 19 是本发明实施例用户设备一个实施例的示意图；
图 20 是本发明实施例用户设备另一个实施例的示意图；
图 21 是本发明实施例基站另一个实施例的示意图；
图 22 是本发明实施例用户设备另一个实施例的示意图；
图 23 是本发明实施例用户设备另一个实施例的示意图；
图 24 是本发明实施例用户设备另一个实施例的示意图；
图 25 是本发明实施例基站的构成示意图；
图 26 是本发明实施例用户设备的构成示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，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，都应当属于本发明保护的范围。

本发明实施例的上行数据调度方法及基站可以应用于 FDD-LTE 网络，LTE（Long Term Evolution，长期演进技术）网络可以包括 TDD（Time Division Duplexing，时分双工）、FDD（Frequency Division Duplexing，频分双工）两种双工模式，应用 FDD 式的 LTE 即为 FDD-LTE。本发明实施例的上行数据调度方法及基站，可以应用的场景包括但不限于 MUCC 系统以及 MU-MIMO（Multi-User Multiple-Input Multiple-Output，多用户多输入多输出）系统。在介绍本发明实施例的具体技术方案之前，下面先对 MUCC 系统以及 MU-MIMO 系统进行简单介绍。

MUCC 系统以及 MU-MIMO 系统均可以认为是多 UE 协作通信系统，参见图 1 所示，是一种 MUCC 或 MU-MIMO 系统的结构示意图，其中基站 eNB10 调度两用户设备 UE20 向基站发送上行数据，两 UE 间可以通过短距离无线通信方式通信。MUCC 系统中，两个 UE 间具有合成通信关系，当有数据需要发送时一 UE 可以利用另一 UE 转发其需要发送的数据，起转发作用的 UE 为 S-UE，目的 UE 为 B-UE。而 MU-MIMO 系统中，两个 UE 均可以作为 B-UE，也可以作为对方的 S-UE，与 eNB 均处于同步态，即这些 UE 可以看成是一个拥有多根天线的大 UE，每个子 UE 可以利用相同的时频资源发送上行数据，在子 UE 发送上行数据前，每个子 UE 均需要拥有所要发送的数据。

实现 MUCC 或 MU-MIMO 技术时，协议栈需要添加一个合成层。B-UE 上的合成层的主要功能是数据包分流以及通过短距离无线通信方式将数据包传送给 S-UE；S-UE 上的合成层主要功能是通过短距离无线通信方式接收到来自 B-UE 的每个数据包，并根据 S-UE 合成层上添加的包头信息映射到 S-UE 上的某个合成承载上进行上行数据传输。现提出一种新的协议栈结构，考虑将合成层下移，将合成层放在 MAC（Medium Access Control，媒体接入控制）层中，当合成层下移到 MAC 层时，这时 UE 间通过短距离无线通信方式传递的则是 MAC PDU（Protocol Data Unit，协议数据单元）。

另外，需要注意的是，MUCC 系统中每个 UE 一个 TTI 内只能生成一个 MAC PDU，也只能发送一个 MAC PDU；而 MU-MIMO 系统中每个 UE 一个 TTI（Transmission Time Interval，传输时间间隔）内可以生成一个或两个 MAC PDU，每对 UE 可以协同发送共两个 MAC PDU，即每对 UE 各自生成一个 MAC

PDU 并协同上传,或由一个 UE 生成两个 MAC PDU 与另一 UE 协同上传,但当一个 UE 自己上传 MAC PDU 时,则与 MUCC 系统类似,一个 TTI 内只能生成一个 MAC PDU,也只能发送一个 MAC PDU,具体的,UE 采用何种方式上传数据均由基站进行调度。

构建形成图 1 所示的 MUCC 或 MU-MIMO 系统之后,为了解决现有技术中存在的上行数据分流策略调整不及时的问题,同时由于合成层下移到 MAC 层,MAC 层没有缓存 buffer,不能储存 MAC PDU,因此 B-UE 不能先将数据分流至 S-UE 存储,为此本发明实施例提供了如下的上行数据调度方法。

参见图 2 所示,是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 1 的流程图,本实施例可以应用于 MUCC 系统,本实施例在基站实现该方法,可以包括以下步骤:

步骤 101: 基站将上行调度信息发送给 S-UE 和 B-UE,以使 B-UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

这里可以假定如下前提,基站 eNB 已经知道各 UE 的合成关系,同时知道 B-UE 有数据需要发送以及需要发送数据的大小,UE 间知道对方的 C-RNTI (Cell Radio Network Temporary Identifier, 小区无线网络临时标识)。则每一个 TTI 内基站可以调度 S-UE 为 B-UE 转发数据或由 B-UE 直接向基站发送数据。

具体的,基站发送的上行调度信息内至少可以包括数据产生标识信息以及数据发送提示信息。数据产生标识信息可以提示由哪个 UE 生成 MAC PDU 以及生成 MAC PDU 的数量,由于本实施例应用于 MUCC 场景,则每个 UE 一个 TTI 内只能根据数据产生标识信息生成一个 MAC PDU,也只能发送一个 MAC PDU。数据发送提示信息则可以指示上行数据由生成数据的 UE 自行发送,还是由 S-UE 协同发送。UE 自行向基站发送上行数据的过程类似于传统上行数据直接发送方法,因此,本发明实施例重点介绍 B-UE 经过 S-UE 向基站发送上行数据的调度方法。进一步的,上行调度信息还可以包括接收标识信息,接收标识信息可以提示由哪个 UE 接收上行调度信息。

那么,基站将上行调度信息发送给 S-UE 以及 B-UE,则 B-UE 可以根

据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得上传数据方式, 需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式可以为通过 S-UE 上传数据或直接上传数据。

步骤 102: 如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据, 基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU, S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

由于 MAC PDU 需要在 UE 获得上行调度信息后, 才能生成并传输, 本发明实施例可以在 B-UE 向 S-UE 传输 MAC PDU 完成后, 基站 eNB 直接接收 S-UE 上传的数据, 缩小了从 B-UE 生成 MAC PDU 到通过 S-UE 向基站发送数据之间的间隔, 基站的调度对上行信道状况的变化能够及时做出调整。短距离无线通信方式包括但不限于蓝牙、wifi (wireless fidelity, 无线保真) 等方式。

本方法实施例, 可以应用于 MUCC 系统, 另外, 利用基站发送上行调度信息的方式, 使 UE 可以根据上行调度信息灵活进行数据上传, 实现基站灵活调度上行数据的目的。

参见图 3 所示, 是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 2 的流程图, 包括:

步骤 201: 基站将上行调度信息发送给 S-UE 和 B-UE, 以使 B-UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 202: 如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据, 基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU, S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

步骤 203: 在接收 S-UE 发送的 MAC PDU 后, 基站向 S-UE 发送确认信息 ACK (Acknowledgement, 确认), 或者, 向 S-UE 发送否认信息 NACK (Negative Acknowledgement, 否定性确认), 以使 S-UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

需要注意的是, S-UE 接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后, 可以将接收到的 MAC PDU 送入相应的 HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest, 混合

自动请求重传)进程,因此,当基站反馈没有正确接收 S-UE 发送的数据时, S-UE 可以直接再次发送未能成功传输的数据。

步骤 204: 基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

步骤 201-202 与步骤 101-102 类似,此处不再赘述。与方法实施例 1 相比,本实施例在基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU 后,进一步包括根据接收到的 MAC PDU,向 S-UE 发送确认信息或否认信息,以使 S-UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU,基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU,以保证上行数据的正确传输。

参见图 4 所示,是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 3 的流程图,本实施例可以应用于 MUCC 系统,本实施例在 B-UE 实现该方法,可以包括以下步骤:

步骤 301: B-UE 接收上行调度信息。

B-UE 接收的上行调度信息可以至少包括:数据产生标识信息和数据发送提示信息。

步骤 302: B-UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU,并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

具体的,B-UE 可以根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU;根据数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 303:如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据,B-UE 将 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给 S-UE,以使 S-UE 将 MAC PDU 发送给基站。

进一步的,上行调度信息还可以包括接收标识信息,根据接收标识信息,B-UE 可以接收基站发送的上行调度信息;或者,B-UE 接收 S-UE 转发的上行调度信息。具体的,B-UE 根据接收标识信息确认是否接收基站发送的上行调度信息,进一步的,B-UE 根据接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括接收标识信息。

例如上行调度信息中携带 B-UE 的身份信息作为接收标识信息,则 S-UE 以及 B-UE 均从基站接收该上行调度信息,即 B-UE 接收基站发送的上行调度信息;上行调度信息中携带 S-UE 的身份信息作为接收标识信息,

则 S-UE 从基站接收该上行调度信息，并转发给 B-UE，即 B-UE 接收 S-UE 转发的上行调度信息。

本方法实施例，可以应用于 MUCC 系统，与上述方法实施例 1-2 对应，以 B-UE 为执行主体，利用基站发送上行调度信息，UE 可以灵活进行数据上传，实现基站灵活调度上行数据的目的。

参见图 5 所示，是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 4 的流程图，本实施例可以应用于 MUCC 系统，本实施例在 S-UE 实现该方法，可以包括以下步骤：

步骤 401：S-UE 接收上行调度信息。

S-UE 接收的上行调度信息可以至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

步骤 402：S-UE 根据上行调度信息确定上传数据方式。

步骤 403：如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，则 S-UE 接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，MAC PDU 为 B-UE 根据上行调度信息生成的。

具体的，S-UE 可以根据数据发送提示信息确定上传数据方式，确定需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式为通过 S-UE 上传数据；S-UE 接收 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU 之前还可以包括：S-UE 根据数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

步骤 404：S-UE 将 MAC-PDU 发送给基站。

进一步的，S-UE 还可以向 B-UE 转发上行调度信息。上行调度信息还可以包括接收标识信息，则 S-UE 可以根据接收标识信息确认是否向 B-UE 转发上行调度信息。例如上行调度信息中携带 S-UE 的身份信息作为接收标识信息，则 S-UE 从基站接收该上行调度信息，S-UE 可以根据接收标识信息确认向 B-UE 转发上行调度信息。

本方法实施例，可以应用于 MUCC 系统，与上述方法实施例 1-2 对应，以 S-UE 为执行主体，利用基站发送上行调度信息，UE 可以灵活进行数据上传，实现基站灵活调度上行数据的目的。

基于方法实施例 1-4，参见图 6 所示，是本发明实施例上行数据调度方法实施例 5 的流程图，包括：

步骤 501：基站向 S-UE 和 B-UE 发送上行调度信息，其中，所述 B-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据产生标识信息，以使 S-UE 以及 B-UE 接收上行调度信息，B-UE 根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU，根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

当上行调度信息中携带 B-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据产生标识信息，例如上行调度信息利用 B-UE 的 C-RNTI 加扰，则 S-UE 以及 B-UE 均接收该上行调度信息。当一个 B-UE 与一个 S-UE 对应时，则上行调度信息可以指示 B-UE 是自己向基站上传数据还是通过 S-UE 上传数据，当一个 B-UE 与多个 S-UE 对应时，则上行调度信息可以指示 B-UE 是自己向基站上传数据还是通过 S-UE 上传数据，具体的，通过哪个 S-UE 上传数据。当一个 B-UE 与一个 S-UE 对应时，上行调度信息可以采用标志位指示 B-UE 是自己向基站上传数据还是通过 S-UE 上传数据；而当一个 B-UE 与多个 S-UE 对应时，数据发送提示信息可以包括 S-UE 的 C-RNTI，也可以包括预先配置的传输路径对应表，表中包括 B-UE 的每个 S-UE 的索引值，则上行调度信息可以指示 B-UE 是自己向基站上传数据还是通过哪个 S-UE 上传数据。

步骤 502：如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU，S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

步骤 503：在接收 S-UE 发送的 MAC PDU 后，基站向 S-UE 发送确认信息 ACK，或者向 S-UE 发送否认信息 NACK，以使 S-UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

步骤 504：基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

与上述数据调度方法实施例 5 相对应的，本发明实施例还提供一种上行数据调度系统实施例 1，包括基站 eNB、B-UE 以及 S-UE。结合图 7 所示的信令交互示意图，对上述各个部分所起作用以及各部分间的信息交互过程进

行简单介绍。

步骤 601: 基站向 S-UE 和 B-UE 发送上行调度信息, 其中, 所述 B-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据产生标识信息, S-UE 以及 B-UE 均接收该上行调度信息。

步骤 602: B-UE 根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 603: 如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据, B-UE 通过短距离无线通信方式向 S-UE 发送 MAC PDU。

步骤 604: S-UE 向基站发送 MAC PDU, 基站接收该 MAC PDU。

步骤 605: 基站向 S-UE 发送确认信息 ACK 或向 S-UE 发送否认信息 NACK。

步骤 606: 若 MAC PDU 需要重传, S-UE 根据否认信息重新向基站发送 MAC PDU, 基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

在传统的调度方法中, 基站向 S-UE 发送调度信息后到基站收到 S-UE 发送的上行数据的间隔是 4ms, 但是, 本发明实施例需要考虑 MAC PDU 在 UE 间通过短距离无线通信的时间, 假定 B-UE 向 S-UE 发送 MAC PDU 的转发延迟时间为 1ms, 则本发明实施例基站向 UE 发送调度信息后, 在 5ms 后接收 MAC PDU。

需要注意的是, 若假设基站向 UE 发送上行调度信息的时刻为 N 时刻, 当 B-UE 的上传数据方式为通过 S-UE 上传数据时, 则基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU 的时刻为 N+5 时刻, 那么基站需要避免在 N+1 时刻调度 S-UE 在 N+5 时刻直接向基站上传 S-UE 自己的数据。同时, 具体的每一步骤发生时刻可以根据实际情况进行设定, 图中仅仅给出的是一个示例, 本发明实施例对此不作限定。

基于方法实施例 1-4, 参见图 8 所示, 是本发明实施例上行数据调度方法实施例 6 的流程图, 包括:

步骤 701: 基站向 S-UE 和 B-UE 发送上行调度信息, 其中, S-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据发送提示信息, 以使 S-UE 接收上行调度信息, 并向 B-UE 通过短距离无线通信方式转发上行调度信息, B-UE 根据数

据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

当上行调度信息中携带 S-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据发送提示信息, 例如上行调度信息利用 S-UE 的 C-RNTI 加扰, 则仅 S-UE 接收该上行调度信息。数据产生标识信息可以包括 B-UE 的 C-RNTI, 也可以包括预先配置的传输路径对应表, 表中包括 S-UE 的每个 B-UE 的索引值。S-UE 需要根据上行调度信息通过短距离无线通信方式向 B-UE 转发上行调度信息, B-UE 则可以根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 以及通过 S-UE 上传数据的上传数据方式。

步骤 702: 当上传数据方式为通过 S-UE 上传数据时, 基站接收 S-UE 发送的 MAC PDU, S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

步骤 703: 在接收 S-UE 发送的 MAC PDU 后, 基站向 S-UE 发送确认信息 ACK, 或者, 向 S-UE 发送否认信息 NACK, 以使 S-UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

步骤 704: 基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

步骤 702-704 与步骤 502-504 类似, 此处不再赘述。与方法实施例 5 相比, 本实施例上行调度信息中所携带的信息不同, 则仅有 S-UE 接收该上行调度信息, 由 S-UE 向 B-UE 转发上行调度信息, 完成后续的上行数据调度。另外, 由 B-UE 与 S-UE 同时接收上行调度信息或是由 S-UE 接收上行调度信息, 再由 S-UE 向 B-UE 转发上行调度信息可以由基站在 UE 间建立合成关系时配置。

同样的, 与上述数据调度方法实施例 6 相对应的, 本发明实施例还提供一种上行数据调度系统实施例 2, 包括基站 eNB、B-UE 以及 S-UE。结合图 9 所示的信令交互示意图, 对上述各个部分所起作用以及各部分间的信息交互过程进行简单介绍。

步骤 801: 基站向 S-UE 和 B-UE 发送上行调度信息, 其中, S-UE 的身份信息作为接收标识信息和数据发送提示信息, 仅 S-UE 接收该上行调度信息。

步骤 802: S-UE 向 B-UE 通过短距离无线通信方式转发上行调度信息。

步骤 803: B-UE 根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 804: 如果上传数据方式为通过 S-UE 上传数据, B-UE 通过短距离无线通信方式向 S-UE 发送 MAC PDU。

步骤 805: S-UE 向基站发送 MAC PDU, 基站接收该 MAC PDU。

步骤 806: 基站向 S-UE 发送确认信息 ACK 或向 S-UE 发送否认信息 NACK。

步骤 807: 若 MAC PDU 需要重传, S-UE 根据否认信息重新向基站发送 MAC PDU, 基站接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

假定 S-UE 向 B-UE 发送上行调度信息的转发延迟时间为 1ms, B-UE 向 S-UE 发送 MAC PDU 的转发延迟时间为 1ms, 则本发明实施例基站向 UE 发送调度信息后, 在 6ms 后接收 MAC PDU。需要注意的是, 具体的每一步骤发生时刻可以根据实际情况进行设定, 图中仅仅给出的是一个示例, 本发明实施例对此不作限定。

在上述各个实施例的基础上, 基站 eNB 调度 B-UE 通过 S-UE 转发数据, 但此时 B-UE 与 S-UE 间的短距离无线通信链路质量可能不好, B-UE 的 MAC PDU 也许不能成功传输。因此, 在 S-UE 侧可以设置一个对应的计时器, 若超时前接收到来自 B-UE 的 MAC PDU 则正常转发, 同时停止计时器; 若计时器超时, 则认为 B-UE 以及 S-UE 间短距离无线通信链路已断, 不必继续等待, 丢弃之前保存的上行调度信息。这样基站 eNB 分配的上行时频资源就是空白的, 可以通过这种方式隐式通知基站 eNB 转发不成功, 则基站 eNB 不必要求重传。

进一步的, 当 S-UE 的计时器超时, S-UE 可以构造一个 MAC PDU, 其中包含一个特殊的 MAC CE (MAC Control Element, MAC 控制元素), 其余为填充位。该 MAC PDU 在基站 eNB 指定的上行时频资源上发送。当基站接收到该 MAC PDU 时, 通过读取其中这个特殊的 MAC CE 即可获知 B-UE 到 S-UE 数据转发不成功。

进一步的, 当 S-UE 的计时器超时, S-UE 生成一个自己的 MAC PDU,

其中包含自己的身份信息, 如一个标志位, 或者一个包含自己 C-RNTI 的 MAC CE, 通过这种方式来告知 eNB 是 S-UE 的数据, 而不是 B-UE 的。该 MAC PDU 在 eNB 指定的上行时频资源上发送。当基站接收到该 MAC PDU 时, 通过读取其中的 S-UE 的身份信息, 则可以获知此 MAC PDU 是 S-UE 的数据, 不是转发 B-UE 的数据, 获知 B-UE 到 S-UE 数据转发不成功。

另外, B-UE 还可以获知与 S-UE 间的短距离无线通信链路质量不好或 B-UE 的 MAC PDU 未成功发送到 S-UE, 则 B-UE 可以利用之前接收到的上行调度信息自己将数据发送给基站 eNB。

以上的几种情况还可以用于基站检测 UE 间短距离无线通信链路质量。

参见图 10 所示, 是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 7 的流程图, 本实施例可以应用于 MU-MIMO 系统, 本实施例在基站实现该方法可以包括以下步骤:

步骤 901: 基站向第一 UE 和第二 UE 发送上行调度信息, 以使第一 UE 和/或第二 UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

这里可以假定如下前提, 基站 eNB 已经知道各 UE 的合成关系, 也知道哪个 UE 有数据需要发送以及需要发送数据的大小, UE 间知道对方的 C-RNTI。则每一个 TTI 内由单 UE 发送数据或多 UE 联合发送由基站进行调度。

具体的, 上行调度信息可以至少包括数据产生标识信息以及数据发送提示信息。数据产生标识信息可以提示由哪个 UE 生成 MAC PDU 以及生成 MAC PDU 的数量, 由于本实施例应用于 MU-MIMO 场景, 则每个 UE 一个 TTI 内能够根据数据产生标识信息生成一个或两个 MAC PDU。数据发送提示信息则可以指示上行数据由生成数据的 UE 自行发送, 还是由两 UE 协同发送, 具体的与哪个 UE 协同发送。同样的, 本发明实施例重点介绍两 UE 协同向基站发送上行数据的调度方法。

那么, 基站向第一 UE 以及第二 UE 发送上行调度信息, 则第一 UE 和/或第二 UE 根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得上传数据方式。

步骤 902: 基站接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU, MAC PDU 是在第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通

信方式共享后获得的; MU-MIMO 通信方式是第一 UE 与第二 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

由于 MAC PDU 需要在 UE 获得上行调度信息后, 才能生成并传输, 本发明实施例可以两 UE 共享 MAC PDU 完成后, 基站直接接收两 UE 协同上传的数据, 缩小了从 UE 生成需要发送的数据 MAC PDU 到通过另一 UE 协同向基站发送数据之间的时间间隔。

与方法实施例 1 相比, 本方法实施例, 可以应用于 MU-MIMO 系统, 并不区分 S-UE 与 B-UE, 当两 UE 协同上传数据时, 基站可以调度两 UE 中的任一个在一个 TTI 内生成两个 MAC PDU, 再由两 UE 协同上传这两个 MAC PDU, 也可以调度第一 UE 与第二 UE 各生成一个 MAC PDU, 再由两 UE 协同上传这两个 MAC PDU。当协同上传数据时, 两 UE 需要先共享所需要发送的 MAC PDU, 再协同向基站发送 MAC PDU。需要注意的是, 当 UE 自己直接向基站上传数据时, 则基站只能调度 UE 在一个 TTI 内上传该 UE 生成的一个 MAC PDU, 此过程与现有技术类似。

参见图 11 所示, 是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 8 的流程图, 包括:

步骤 1001: 基站向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息, 以使第一 UE 和/或第二 UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

步骤 1002: 基站接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU, MAC PDU 是在第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的; MU-MIMO 通信方式是第一 UE 与第二 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

步骤 1003: 在接收第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 后, 基站向第一 UE 与第二 UE 发送确认信息, 或者, 向第一 UE 与第二 UE 发送否认信息, 以使第一 UE 和/或第二 UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

步骤 1004: 基站接收第一 UE 和/或第二 UE 重新发送的 MAC PDU。

步骤 1001-1002 与步骤 901-902 类似, 此处不再赘述。与方法实施例 7 相比, 本实施例在第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 后, 进一步包括根据接收到的 MAC PDU, 向第一 UE 以及第二 UE 发送确认信息或否认

信息,若两个 MAC PDU 都需要重传时,则按照初传方式,即第一 UE 和第二 UE 协同重传,若仅有一个 MAC PDU 需要重传时,则生成该 MAC PDU 的 UE 自己向基站 eNB 重传该 MAC PDU。

与上述数据调度方法实施例 8 相对应的,本发明实施例还提供一种上行数据调度系统实施例 3,包括基站 eNB、第一 UE 以及第二 UE。结合图 12 所示的信令交互示意图,对上述各个部分所起作用以及各部分间的信息交互过程进行简单介绍。

步骤 1101: 基站向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息。

步骤 1102: 第一 UE 和/或第二 UE 根据上行调度信息生成需要发送的媒体接入控制层协议数据单元 MAC PDU。

步骤 1103: 第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通信方式共享 MAC PDU。

步骤 1104: 第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送 MAC PDU, 基站接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU。

步骤 1105: 基站向第一 UE 与第二 UE 发送确认信息或者, 向第一 UE 与第二 UE 发送否认信息。

步骤 1106: 若 MAC PDU 需要重传, 第一 UE 和/或第二 UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU, 基站接收第一 UE 和/或第二 UE 重新发送的 MAC PDU。

在传统的调度方法中, 基站向 UE 发送调度信息后到基站收到 UE 发送的上行数据的间隔是 4ms, 但是, 本发明实施例需要考虑 MAC PDU 在 UE 间通过短距离无线通信的时间, 假定两 UE 共享 MAC PDU 的延迟时间为 1ms, 则本发明实施例基站向 UE 发送调度信息后, 在 5ms 后接收 MAC PDU。

需要注意的是, 若假设基站向 UE 发送上行调度信息的时刻为 N 时刻, 当第一 UE 和/或第二 UE 的上传数据方式为第一 UE 与第二 UE 协同上传数据时, 则基站接收第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 的时刻为 N+5 时刻, 那么基站需要避免在 N+1 时刻调度第一 UE 在 N+5 时刻直接向基站上传第一 UE 自己的数据, 或在 N+1 时刻调度第二 UE 在 N+5 时刻直接向

基站上传第二 UE 自己的数据。同时，具体的每一步骤发生时刻可以根据实际情况进行设定，图中仅仅给出的是一个示例，本发明实施例对此不作限定。

参见图 13 所示，是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 9 的流程图，本实施例可以应用于 MU-MIMO 系统，本实施例应用于只有一个 UE 根据上行调度信息生成 MAC PDU，在生成 MAC PDU 的 UE 实现该方法，可以包括以下步骤：

步骤 1201：一个 UE 接收上行调度信息。

接收的上行调度信息可以至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

步骤 1202：一个 UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

具体的，一个 UE 根据数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU。

步骤 1203：一个 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

具体的，一个 UE 根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 1204：一个 UE 通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送 MAC PDU，以使得另一个 UE 获取 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信。

步骤 1205：一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

进一步的，一个 UE 还可以接收否认信息，一个 UE 可以根据否认信息重新发送 MAC PDU。

本方法实施例，可以应用于 MU-MIMO 系统，当两 UE 协同上传数据时，基站可以调度两 UE 中的任一个在一个 TTI 内生成两个 MAC PDU。本方法实施例以生成 MAC PDU 的 UE 为执行主体，实现基站灵活调度上行数据的目的。

参见图 14 所示，是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 10 的流程

图, 本实施例可以应用于 MU-MIMO 系统, 本实施例应用于只有一个 UE 根据上行调度信息生成 MAC PDU, 在不生成 MAC PDU 的 UE 实现该方法, 可以包括以下步骤:

步骤 1301: 一个 UE 接收上行调度信息。

接收的上行调度信息可以至少包括: 数据生成标识信息和数据发送提示信息。

步骤 1302: 一个 UE 根据上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU。

具体的, 一个 UE 根据数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源。

步骤 1303: 一个 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

具体的, 一个 UE 根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

步骤 1304: 一个 UE 通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互, 使得一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信。

步骤 1305: 一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

进一步的, 一个 UE 可以接收否认信息, 一个 UE 可以根据否认信息重新发送 MAC PDU。

本方法实施例, 可以应用于 MU-MIMO 系统, 当两 UE 协同上传数据时, 基站可以调度两 UE 中的任一个在一个 TTI 内生成两个 MAC PDU。本方法实施例以不生成 MAC PDU 的 UE 为执行主体, 实现基站灵活调度上行数据的目的。

参见图 15 所示, 是本发明实施例中上行数据调度方法实施例 11 的流程图, 本实施例可以应用于 MU-MIMO 系统, 本实施例应用于两个 UE 根据上行调度信息均生成 MAC PDU, 在两个 UE 侧实现该方法, 可以包括以下步骤:

步骤 1401: 一个用户设备 UE 与另一个 UE 接收上行调度信息。

接收的上行调度信息可以至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。

步骤 1402: 一个 UE 与另一个 UE 根据上行调度信息分别生成需要发送的 MAC PDU。

具体的, 一个 UE 与另一个 UE 分别根据数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU。

步骤 1403: 一个 UE 与另一个 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

具体的, 一个 UE 与另一个 UE 根据数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

步骤 1404: 一个 UE 与另一个 UE 通过短距离无线通信方式交互 MAC PDU。

步骤 1405: 一个 UE 与另一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

一个 UE 与另一个 UE 还可以接收否认信息, 一个 UE 与另一个 UE 可以根据否认信息重新发送 MAC PDU。

本方法实施例, 可以应用于 MU-MIMO 系统, 当两 UE 协同上传数据时, 基站可以调度两 UE 在一个 TTI 内各生成一个 MAC PDU。本方法实施例以两个生成 MAC PDU 的 UE 为执行主体, 实现基站灵活调度上行数据的目的。

基于上述方法实施例, 参见图 16 所示, 是本发明实施例上行数据调度方法实施例 12 的流程图, 包括:

步骤 1501: 基站向第一 UE 和第二 UE 发送上行调度信息, 其中, 数据产生标识信息可以携带第一 UE 的身份信息, 以使第一 UE 和第二 UE 接收上行调度信息, 第一 UE 根据数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得上传数据方式;

同样的, 基站向第一 UE 和第二 UE 发送上行调度信息, 其中, 数据产生标识信息可以携带第二 UE 的身份信息, 以使第一 UE 和第二 UE 接收上行调度信息, 第二 UE 根据数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得上传数据方式。

两 UE 均接收上行调度信息, 当数据发送提示信息提示需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式为第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式

协同上传数据时，数据产生标识信息携带第一 UE 的身份信息（例如上行调度信息利用第一 UE 的 C-RNTI 加扰）可以调度第一 UE 生成需要发送的两个 MAC PDU 或数据产生标识信息携带第二 UE 的身份信息（例如上行调度信息利用第二 UE 的 C-RNTI 加扰）可以调度第二 UE 生成需要发送的两个 MAC PDU。同时数据发送提示信息还可以包括另一 UE 的 C-RNTI，也可以包括预先配置的传输路径对应表，表中包括与一 UE 具有合成关系的其他 UE 的索引值。需要注意的是，当第一 UE 仅与第二 UE 具有合成关系时，数据发送提示信息提示两 UE 协同上传数据时，代表一 UE 已经获知与哪个 UE 协同上传数据，则数据发送提示信息可以不包括另一 UE 的 C-RNTI。

另外，数据发送提示信息还可以提示上传数据方式为自己向基站上传数据，则此时数据产生标识信息可以提示该 UE 生成一个 MAC PDU。该过程与现有技术类似，此处不再赘述。

步骤 1502：基站接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU，第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 是在第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通信方式共享 MAC PDU 后获得的；MU-MIMO 通信方式是第一 UE 与第二 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

步骤 1503：在接收第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 后，基站向第一 UE 与第二 UE 发送确认信息或者向第一 UE 与第二 UE 发送否认信息，以使第一 UE 和/或第二 UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

步骤 1504：基站接收第一 UE 和/或第二 UE 重新发送的 MAC PDU。

本实施例所针对的情况是所需要发送的两个 MAC PDU 来自同一 UE，则上行调度信息携带该 UE 的身份信息，可以调度两 UE 共同完成两个 MAC PDU 的协同上传。

参见图 17 所示，是本发明实施例上行数据调度方法实施例 13 的流程图，包括：

步骤 1601：基站向第一 UE 和第二 UE 发送上行调度信息，其中，数据产生标识信息携带第一 UE 的身份信息和第二 UE 的身份信息，以使第一

UE 和第二 UE 接收上行调度信息, 第一 UE 和第二 UE 分别根据数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU, 根据数据发送提示信息获得上传数据方式。

两 UE 均接收上行调度信息, 当数据发送提示信息提示需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式为第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同上传数据时, 数据产生标识信息携带第一 UE 的身份信息和第二 UE 的身份信息(例如上行调度信息利用第一 UE 的 C-RNTI, 并包含第二 UE 的相关身份信息), 则第一 UE 和第二 UE 分别生成一个需要发送的 MAC PDU。同时数据发送提示信息还可以包括另一 UE 的 C-RNTI, 也可以包括预先配置的传输路径对应表, 表中包括与一 UE 具有合成关系的其他 UE 的索引值。需要注意的是, 当第一 UE 仅与第二 UE 具有合成关系时, 数据发送提示信息提示两 UE 协同上传数据时, 代表一 UE 已经获知与哪个 UE 协同上传数据, 则数据发送提示信息可以不包括另一 UE 的 C-RNTI。

步骤 1602: 基站接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU, 第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 是在第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通信方式共享 MAC PDU 后获得的, MU-MIMO 通信方式是第一 UE 与第二 UE 根据上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

步骤 1603: 在接收第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 后, 基站向第一 UE 以及第二 UE 发送确认信息或者向第一 UE 与第二 UE 发送否认信息, 以使第一 UE 和/或第二 UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU。

步骤 1604: 基站接收第一 UE 和/或第二 UE 重新发送的 MAC PDU。

步骤 1602-1604 与步骤 1502-1504 类似, 此处不再赘述。与方法实施例 12 相比, 本实施例所针对的情况是所需要上传的两个 MAC PDU 分别来自不同 UE, 则上行调度信息中所携带的信息不同, 同样可以调度两 UE 共同完成两个 MAC PDU 的协同上传。

本发明实施例还提供一种基站实施例 1, 参见图 18 所示, 该基站包括:

发送单元 1701, 用于将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE, 以使 B-UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU

并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

其中，上行调度信息至少包括数据产生标识信息以及数据发送提示信息。发送单元，可以具体用于将上行调度信息发送给 S-UE 以及 B-UE，以使 B-UE 根据数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU，根据数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。上行调度信息还可以包括接收标识信息。

接收单元 1702，用于当上传数据方式为通过 S-UE 上传数据时，接收 S-UE 发送的 MAC PDU，S-UE 发送的 MAC PDU 是在 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的，MAC PDU 是根据发送单元发送的上行调度信息生成的。

其中，发送单元还用于：向 S-UE 发送确认信息；或者，在接收 S-UE 发送的 MAC PDU 后，向 S-UE 发送否认信息，以使 S-UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU；接收单元还用于接收 S-UE 重新发送的 MAC PDU。

在硬件实现上，以上模块可以以硬件形式内嵌于或独立于基站的处理器中，也可以以软件形式存储于终端，如基站的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。图 18 所示的基站能够执行上述实施例中的相应步骤，具体可参见上述实施例的描述。其所达到的效果也可参见上述实施例。

本发明实施例还提供一种用户设备实施例 1，参见图 19 所示，该用户设备包括：

接收单元 1801，用于接收上行调度信息。

接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

生成单元 1802，用于根据接收单元接收到的上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU，并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

发送单元 1803，用于如果生成单元获得的上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据，将生成单元生成的 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给 S-UE，以使 S-UE 将 MAC PDU 发送给基站。

其中，生成单元可以包括：

生成子单元，用于根据接收单元接收的数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；

确认子单元，用于根据接收单元接收的数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

接收单元具体用于：

接收基站发送的上行调度信息；

接收 S-UE 转发的上行调度信息。

进一步的，接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息；该用户设备还包括：确认单元，用于根据接收单元接收的接收标识信息确认是否接收基站发送的上行调度信息。确认单元具体用于：根据接收单元接收的接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括接收标识信息。

本发明实施例还提供一种用户设备实施例 2，参见图 20 所示，该用户设备包括：

接收单元 1901，用于接收上行调度信息。

接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

确定单元 1902，用于根据接收单元接收的上行调度信息确定上传数据方式。

接收单元 1901，用于如果确认单元确认的上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，MAC PDU 为 B-UE 根据上行调度信息生成的。

发送单元 1903，用于将接收单元接收的 MAC-PDU 发送给基站。

其中，确定单元具体用于根据接收单元接收的数据发送提示信息确定上传数据方式，上传数据方式为通过 S-UE 上传数据。

该用户设备还包括：

确认单元，用于根据接收单元接收的数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

该用户设备还包括：

转发单元，用于向 B-UE 转发接收单元接收的上行调度信息。

进一步的，接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息；则转发单元具体用于根据接收单元接收的接收标识信息确认是否向 B-UE 转发上行调度信息。

在硬件实现上，以上模块可以以硬件形式内嵌于或独立于基站的处理器中，也可以以软件形式存储于终端，如 UE 的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。图 19 或图 20 所示的用户设备能够执行上述实施例中的相应步骤，具体可参见上述实施例的描述。其所达到的效果也可参见上述实施例。

本发明实施例还提供一种基站实施例 2，参见图 21 所示，该基站包括：

发送单元 2001，用于向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息，以使第一 UE 和/或第二 UE 根据上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

发送单元发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

接收单元 2002，用于接收第一 UE 与第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU，MAC PDU 是在第一 UE 与第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的；MU-MIMO 通信方式是第一 UE 与第二 UE 根据发送单元发送的上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的，MAC PDU 是根据发送单元发送的上行调度信息生成的。

进一步的，发送单元还用于：向发送第一 UE 与第二 UE 发送的确认消息；或者，在接收第一 UE 与第二 UE 协同发送的 MAC PDU 后，向第一 UE 和第二 UE 发送否认信息，以使第一 UE 和/或第二 UE 根据否认信息重新发送 MAC PDU；接收单元还用于接收第一 UE 和/或第二 UE 重新发送的 MAC PDU。

在硬件实现上，以上模块可以以硬件形式内嵌于或独立于基站的处理器中，也可以以软件形式存储于终端，如基站的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。图 21 所示的基站能够执行上述实施例中的相应步骤，具体可参见上述实施例的描述。其所达到的效果也可参见上述实施例。

本发明实施例还提供一种用户设备实施例 3，参见图 22 所示，该用户设备包括：

接收单元 2101，用于接收上行调度信息。

接收单元接收的上行调度信息可以至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

生成单元 2102，用于根据接收单元接收的上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

确定单元 2103，用于根据接收单元接收的上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

发送单元 2104，用于通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送生成单元生成的 MAC PDU，以使得另一个 UE 获取 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信。

发送单元 2104，用于通过确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

其中，生成单元具体用于根据接收单元接收的数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU；确定单元具体用于根据接收单元接收的数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

进一步的，接收单元还用于接收否认信息；发送单元还用于根据接收单元接收的否认信息重新发送 MAC PDU。

本发明实施例还提供一种用户设备实施例 4，参见图 23 所示，该用户设备包括：

接收单元 2201，用于接收上行调度信息。

接收单元接收的上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

确认单元 2202，用于根据接收单元接收的上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU。

确定单元 2203，用于根据接收单元接收的上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

发送单元 2204, 用于通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互, 以使得一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信。

发送单元 2204, 用于通过确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

其中, 确认单元具体用于根据接收单元接收的数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源; 确定单元具体用于根据接收单元接收的数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

进一步的, 接收单元还用于接收否认信息; 发送单元还用于根据接收单元接收的否认信息重新发送 MAC PDU。

本发明实施例还提供一种用户设备实施例 5, 参见图 24 所示, 该用户设备包括:

接收单元 2301, 用于接收上行调度信息。

接收单元接收的上行调度信息至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。

生成单元 2302, 用于根据接收单元接收的上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU。

确定单元 2303, 用于根据接收单元接收的上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

通信单元 2304, 用于通过短距离无线通信方式与另一 UE 交互生成单元生成的 MAC PDU。

发送单元 2305, 用于通过确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

其中, 生成单元具体用于根据接收单元接收的数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU; 确定单元具体用于根据接收单元接收的数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

进一步的, 接收单元还用于接收否认信息; 发送单元还用于根据接收单元接收的否认信息重新发送 MAC PDU。

在硬件实现上，以上模块可以以硬件形式内嵌于或独立于基站的处理器的中，也可以以软件形式存储于终端，如 UE 的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。图 22、图 23 或图 24 所示的用户设备能够执行上述实施例中的相应步骤，具体可参见上述实施例的描述。其所达到的效果也可参见上述实施例。

进一步地，本发明实施例还分别提供了用户设备 100 和基站 200 的构成。可包括发射器，接收器，处理器，至少一个网络接口或者其他通信接口，存储器，和至少一个通信总线，用于实现这些装置之间的连接通信。发射器用于发送数据，接收器用于接收数据，处理器用于执行存储器中存储的可执行模块，例如计算机程序。存储器可能包含高速随机存取存储器（RAM: Random Access Memory），也可能还包括非不稳定的存储器（non-volatile memory），例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个网络接口（可以是有线或者无线）实现该系统网关与至少一个其他网元之间的通信连接，可以使用互联网，广域网，本地网，城域网等。

参见图 25 所示的基站 100 的构成示意图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行，其中：

发射器，用于将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE，以使所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

接收器，用于当所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据时，接收所述 S-UE 发送的 MAC PDU，所述 S-UE 发送的 MAC PDU 是在所述 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到所述 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的，所述 MAC PDU 是根据所述发射器发送的所述上行调度信息生成的。

所述发射器发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述发射器还用于：向所述 S-UE 发送确认信息；或者，在接收所述 S-UE 发送的所述 MAC PDU 后，向所述 S-UE 发送否认信息，以使所述 S-UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；所述接收器还用于接收所述 S-UE 重新发送的所述 MAC PDU。

参见图 25 所示的基站 100 的构成示意图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行，其中：

发射器，用于向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

接收器，用于接收所述第一 UE 与所述第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 是在所述第一 UE 与所述第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的；所述 MU-MIMO 通信方式是所述第一 UE 与所述第二 UE 根据所述发射器发送的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的，所述 MAC PDU 是根据所述发射器发送的所述上行调度信息生成的。

所述发射器发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述发射器还用于：向发送第一 UE 与所述第二 UE 发送的确认消息；或者，在接收所述第一 UE 与所述第二 UE 协同发送的所述 MAC PDU 后，向所述第一 UE 和所述第二 UE 发送否认信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；所述接收器还用于接收所述第一 UE 和/或所述第二 UE 重新发送的所述 MAC PDU。

参见图 26 所示的用户设备 200 的构成示意图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行，其中：

接收器，用于接收上行调度信息；

处理器，用于根据所述接收器接收到的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU，并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

发射器，用于如果所述处理器获得的所述上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据，将所述处理器生成的所述 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给所述 S-UE，以使所述 S-UE 将所述 MAC PDU 发送给基站。

所述接收器接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述处理器包具体用于根据所述接收器接收的所述数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；根据所述接收器接收的所述数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。所述接收器具体

用于接收基站发送的上行调度信息；接收 S-UE 转发的上行调度信息。

所述接收器接收的上行调度信息还包括接收标识信息；

所述处理器还用于根据所述接收器接收的所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息。具体的，根据所述接收器接收的所述接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括所述接收标识信息。

参见图 26 所示的用户设备 200 的构成示意图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行，其中：

接收器，用于接收上行调度信息；如果处理器确认的所述上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 为所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成的；

处理器，用于根据所述接收器接收的所述上行调度信息确定上传数据方式；

发射器，用于将所述接收器接收的所述 MAC-PDU 发送给基站。

接收器接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据发送提示信息确定上传数据方式，所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据；

所述处理器还用于根据所述接收器接收的数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。所述发射器还用于向所述 B-UE 转发所述接收器接收的所述上行调度信息。所述接收器接收的上行调度信息还包括接收标识信息；所述发射器还用于根据所述接收器接收的接收标识信息确认是否向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

参见图 26 所示的用户设备 200 的构成示意图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行，其中：

接收器，用于接收上行调度信息；

处理器，用于根据所述接收器接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；根据所述接收器接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

发射器，用于通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送所述处理器

生成的所述 MAC PDU, 以使得所述另一个 UE 获取所述 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信; 通过所述处理器确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

所述接收器接收的上行调度信息至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。

所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU; 根据所述接收器接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

所述接收器还用于接收否认信息; 所述发射器还用于根据所述接收器接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

参见图 26 所示的用户设备 200 的构成示意图, 在一些实施方式中, 存储器中存储了程序指令, 程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行, 其中:

接收器, 用于接收上行调度信息;

处理器, 用于根据所述接收器接收的所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU; 根据所述接收器接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式;

发射器, 用于通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互, 以使得所述一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信; 通过所述处理器确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

所述接收器接收的上行调度信息至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源; 所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

所述接收器还用于接收否认信息; 所述发射器还用于根据所述接收器接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

参见图 26 所示的用户设备 200 的构成示意图, 在一些实施方式中, 存储器中存储了程序指令, 程序指令可以被处理器、发射器和接收器执行, 其中:

接收器, 用于接收上行调度信息; 通过短距离无线通信方式与另一 UE

交互所述处理器生成的所述 MAC PDU;

处理器, 用于根据所述接收器接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU; 根据所述接收器接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式;

发射器, 用于通过所述处理器确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU, 通过短距离无线通信方式与另一 UE 交互所述处理器生成的所述 MAC PDU。

所述接收器接收的上行调度信息至少包括: 数据产生标识信息和数据发送提示信息。所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU; 所述处理器具体用于根据所述接收器接收的所述数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

所述接收器还用于接收否认信息; 所述发射器还用于根据所述接收器接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

需要说明的是, 图 25 所示的设备可以用于实现以上方法实施例中关于基站所提供的任一种方法, 图 26 所示的设备可以用于实现以上方法实施例中关于用户设备所提供的任一种方法, 在此不再赘述。

本发明实施例提供的上行数据调度方法及基站, 针对多 UE 合成通信系统, 基站通过下发上行调度信息的方式, 以使 UE 可以根据上行调度信息产生需要发送的数据后, 直接通过另一 UE 转发或协同向基站发送数据, 缩小了从 UE 生成需要发送的数据到通过另一 UE 向基站发送数据之间的时间间隔, 基站的调度对上行信道状况的变化能够及时做出调整。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 仅以上述各功能模块的划分进行举例说明, 实际应用中, 可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成, 即将装置的内部结构划分成不同的功能模块, 以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统, 装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统, 装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述模块或单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可

以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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一个存储介质中,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)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,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申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

基站将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE，以使所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据，所述基站接收所述 S-UE 发送的 MAC PDU，所述 S-UE 发送的 MAC PDU 是在所述 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到所述 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的。

2、根据所述权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息至少包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述基站向所述 S-UE 发送确认信息；或者，

所述基站在接收所述 S-UE 发送的所述 MAC PDU 后，向所述 S-UE 发送否认信息，以使所述 S-UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；所述基站接收所述 S-UE 重新发送的所述 MAC PDU。

4、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

受益用户设备 B-UE 接收上行调度信息；

所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU，并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据，所述 B-UE 将所述 MAC PDU 通过短距离无线通信方式发送给所述 S-UE，以使所述 S-UE 将所述 MAC PDU 发送给基站。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息至少包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 包括：

所述 B-UE 根据所述数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；

所述获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式，包括：

根据所述数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

7、根据权利要求 4 至 6 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述 B-UE 接收上行调度信息包括：

所述 B-UE 接收基站发送的上行调度信息；或者，
所述 B-UE 接收 S-UE 转发的上行调度信息。

8、根据权利要求 4 至 7 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息还包括接收标识信息，所述方法还包括：

所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息包括：

所述 B-UE 根据所述接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括所述接收标识信息。

10、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

支撑用户设备 S-UE 接收上行调度信息；

所述 S-UE 根据所述上行调度信息确定上传数据方式；

如果所述上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，则所述 S-UE 接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 为所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成的；

所述 S-UE 将所述 MAC-PDU 发送给基站。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

所述 S-UE 根据所述上行调度信息确定上传数据方式包括：

所述 S-UE 根据所述数据发送提示信息确定上传数据方式，所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据；

所述 S-UE 接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU 之前还包括：

所述 S-UE 根据数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

13、根据权利要求 10 至 12 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 S-UE 向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息还包括接收标识信息，所述 S-UE 向所述 B-UE 转发所述上行调度信息包括：

所述 S-UE 根据所述接收标识信息确认是否向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

15、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

基站向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

所述基站接收所述第一 UE 与所述第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 是在所述第一 UE 与所述第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的；所述 MU-MIMO 通信方式是所述第一 UE 与所述第二 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息至少包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述基站发送第一 UE 与所述第二 UE 发送的确认消息；或者，

所述基站在接收所述第一 UE 与所述第二 UE 协同发送的所述 MAC PDU 后，向所述第一 UE 和所述第二 UE 发送否认信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；

所述基站接收所述第一 UE 和/或所述第二 UE 重新发送的所述 MAC PDU。

18、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

一个用户设备 UE 接收上行调度信息；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU;

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式;

所述一个 UE 通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送所述 MAC PDU, 以使得所述另一个 UE 获取所述 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信;

所述一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

19、根据权利要求 18 所述的方法, 其特征不在于, 所述上行调度信息至少包括:

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

20、根据权利要求 19 所述的方法, 其特征不在于, 所述一个 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU, 包括:

所述一个 UE 根据所述数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU;

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括:

所述一个 UE 根据所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

21、根据权利要求 18 所述的方法, 其特征不在于, 所述方法还包括:

所述一个 UE 接收否认信息, 所述一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

22、一种上行数据调度方法, 其特征不在于, 所述方法包括:

一个用户设备 UE 接收上行调度信息;

所述一个 UE 根据所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU;

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式;

所述一个 UE 通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互, 以使得所述一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU, 确认上传数据方式后, 与基站进行通信;

所述一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息至少包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述一个 UE 根据所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU 包括：

所述一个 UE 根据所述数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源；

所述一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括：

所述一个 UE 根据所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

25、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述一个 UE 接收否认信息，所述一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

26、一种上行数据调度方法，其特征在于，所述方法包括：

所述一个用户设备 UE 与另一个 UE 接收上行调度信息；

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息分别生成需要发送的 MAC PDU；

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

所述一个 UE 与另一个 UE 通过短距离无线通信方式交互所述 MAC PDU；

所述一个 UE 与另一个 UE 通过 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述上行调度信息至少包括：

数据产生标识信息和数据发送提示信息。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息分别生成需要发送的 MAC PDU 包括：

所述一个 UE 与另一个 UE 分别根据所述数据产生标识信息生成一个需

要发送的 MAC PDU;

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式包括:

所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

29、根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述一个 UE 与另一个 UE 接收否认信息,所述一个 UE 与另一个 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

30、一种基站,其特征在于,包括:

发送单元,用于将上行调度信息发送给支撑用户设备 S-UE 和受益用户设备 B-UE,以使所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU 并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式;

接收单元,用于当所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据时,接收所述 S-UE 发送的 MAC PDU,所述 S-UE 发送的 MAC PDU 是在所述 S-UE 通过短距离无线通信方式接收到所述 B-UE 发送的 MAC PDU 后获得的,所述 MAC PDU 是根据所述发送单元发送的所述上行调度信息生成的。

31、根据权利要求 30 所述的基站,其特征在于,所述发送单元发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

32、根据权利要求 30 或 31 所述的基站,其特征在于,

所述发送单元还用于:

向所述 S-UE 发送确认信息;或者,

在接收所述 S-UE 发送的所述 MAC PDU 后,向所述 S-UE 发送否认信息,以使所述 S-UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU;

所述接收单元还用于接收所述 S-UE 重新发送的所述 MAC PDU。

33、一种用户设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收上行调度信息;

生成单元,用于根据所述接收单元接收到的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU,并获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式;

发送单元,用于如果所述生成单元获得的所述上传数据方式为通过支撑用户设备 S-UE 上传数据,将所述生成单元生成的所述 MAC PDU 通过短

距离无线通信方式发送给所述 S-UE，以使所述 S-UE 将所述 MAC PDU 发送给基站。

34、根据权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

35、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述生成单元包括：

生成子单元，用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成需要发送的 MAC PDU；

确认子单元，用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息确认需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

36、根据权利要求 33 至 35 任一权利要求所述的设备，其特征在于，所述接收单元具体用于：

接收基站发送的上行调度信息；

接收 S-UE 转发的上行调度信息。

37、根据权利要求 33 至 36 任一权利要求所述的设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息；

所述设备还包括：

确认单元，用于根据所述接收单元接收的所述接收标识信息确认是否接收基站发送的所述上行调度信息。

38、根据权利要求 37 所述的设备，其特征在于，所述确认单元具体用于：根据所述接收单元接收的所述接收标识信息确认自身存储的接收标识信息中是否包括所述接收标识信息。

39、一种设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息确定上传数据方式；

所述接收单元，用于如果所述确定单元确定的所述上传数据方式为通过 S-UE 上传数据，接收受益用户设备 B-UE 通过短距离无线通信方式发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 为所述 B-UE 根据所述上行调度信息生成的；

发送单元，用于将所述接收单元接收的所述 MAC-PDU 发送给基站。

40、根据权利要求 39 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

41、根据权利要求 40 所述的用户设备，其特征在于，所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息确定上传数据方式，所述上传数据方式为通过所述 S-UE 上传数据；

所述用户设备还包括：

确认单元，用于根据所述接收单元接收的数据产生标识信息确认接收的 MAC PDU 为 S-UE 对应 B-UE 生成的 MAC PDU。

42、根据权利要求 39 至 41 任一权利要求所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备还包括：

转发单元，用于向所述 B-UE 转发所述接收单元接收的所述上行调度信息。

43、根据权利要求 42 所述的用户设备，其特征在于，

所述接收单元接收的上行调度信息还包括接收标识信息；

所述转发单元具体用于根据所述接收单元接收的接收标识信息确认是否向所述 B-UE 转发所述上行调度信息。

44、一种基站，其特征在于，包括：

发送单元，用于向第一用户设备 UE 和第二 UE 发送上行调度信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

接收单元，用于接收所述第一 UE 与所述第二 UE 通过 MU-MIMO 通信方式协同发送的 MAC PDU，所述 MAC PDU 是在所述第一 UE 与所述第二 UE 通过短距离无线通信方式共享后获得的；所述 MU-MIMO 通信方式是所述第一 UE 与所述第二 UE 根据所述发送单元发送的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定的，所述 MAC PDU 是根据所述发送单元发送的所述上行调度信息生成的。

45、根据权利要求 44 所述的基站，其特征在于，所述发送单元发送的上行调度信息至少包括数据产生标识信息和数据发送提示信息。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的基站，其特征在于，

所述发送单元还用于：

向发送第一 UE 与所述第二 UE 发送的确认消息；或者，

在接收所述第一 UE 与所述第二 UE 协同发送的所述 MAC PDU 后，向所述第一 UE 和所述第二 UE 发送否认信息，以使所述第一 UE 和/或所述第二 UE 根据所述否认信息重新发送所述 MAC PDU；

所述接收单元还用于接收所述第一 UE 和/或所述第二 UE 重新发送的所述 MAC PDU。

47、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

生成单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

发送单元，用于通过短距离无线通信方式向另一个 UE 发送所述生成单元生成的所述 MAC PDU，以使得所述另一个 UE 获取所述 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信；

所述发送单元，用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

48、根据权利要求 47 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

49、根据权利要求 48 所述的用户设备，其特征在于，

所述生成单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成至少一个需要发送的 MAC PDU；

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

50、根据权利要求 47 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元还用于接收否认信息；

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

51、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

确认单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息确认自己不生成 MAC PDU；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

发送单元，用于通过短距离无线通信方式与另一个 UE 交互，以使得所述一个 UE 获取另一个 UE 的 MAC PDU，确认上传数据方式后，与基站进行通信；

所述发送单元，用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送 MAC PDU。

52、根据权利要求 51 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

53、根据权利要求 52 所述的用户设备，其特征在于，

所述确认单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息确认自己不是 MAC PDU 的来源；

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息获得需要发送的 MAC PDU 的上传数据方式。

54、根据权利要求 51 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元还用于接收否认信息；

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

55、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收上行调度信息；

生成单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息生成需要发送的 MAC PDU；

确定单元，用于根据所述接收单元接收的所述上行调度信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式；

通信单元，用于通过短距离无线通信方式与另一 UE 交互所述生成单元生成的所述 MAC PDU；

发送单元，用于通过所述确定单元确定的 MU-MIMO 通信方式向基站发送的 MAC PDU。

56、根据权利要求 55 所述的用户设备，其特征在于，所述接收单元接收的上行调度信息至少包括：数据产生标识信息和数据发送提示信息。

57、根据权利要求 56 所述的用户设备，其特征在于，

所述生成单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据产生标识信息生成一个需要发送的 MAC PDU；

所述确定单元具体用于根据所述接收单元接收的所述数据发送提示信息查找自身存储的上传数据方式确定上传数据方式为 MU-MIMO 通信方式。

58、根据权利要求 55 所述的用户设备，其特征在于，

所述接收单元还用于接收否认信息；

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收的所述否认信息重新发送所述 MAC PDU。

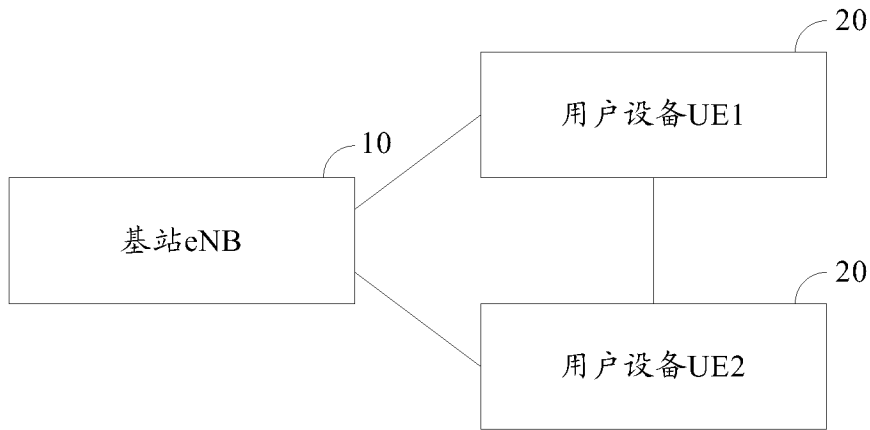


图 1

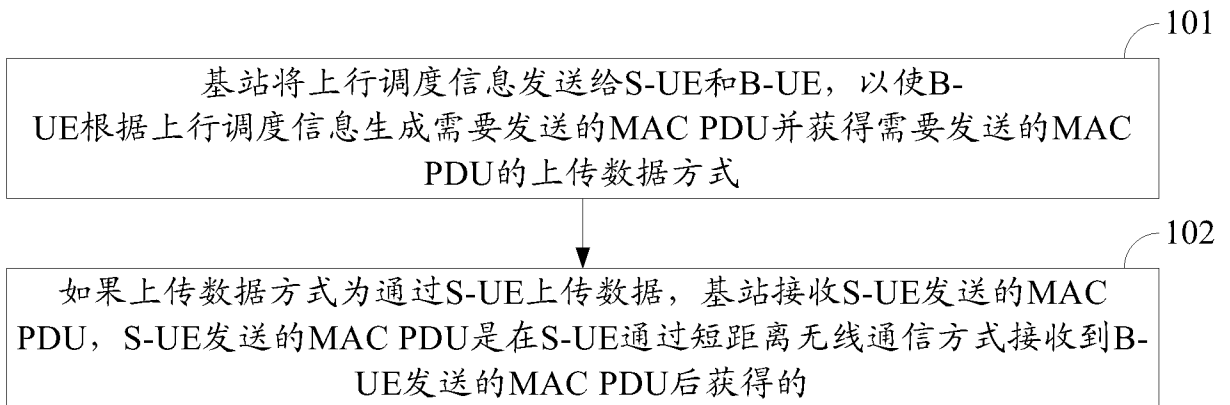


图 2

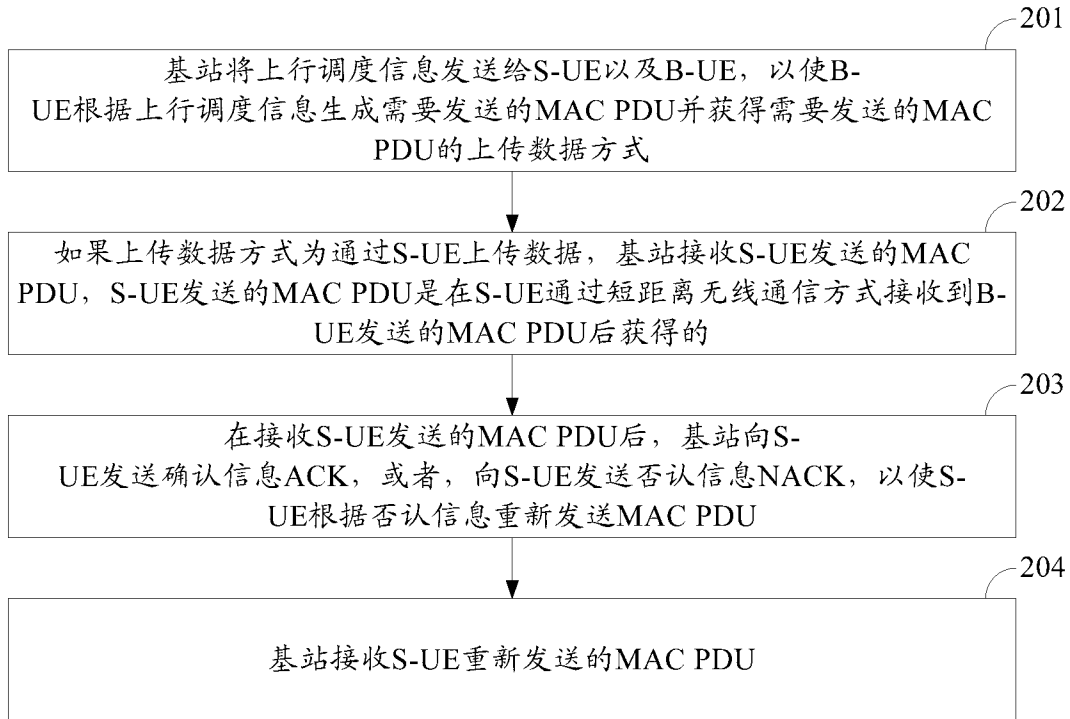


图 3

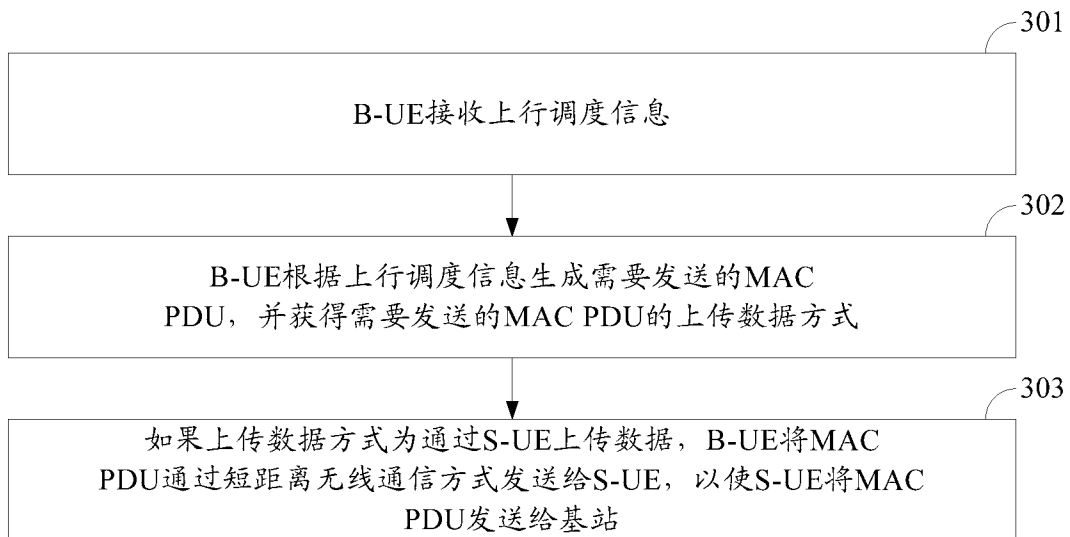


图 4

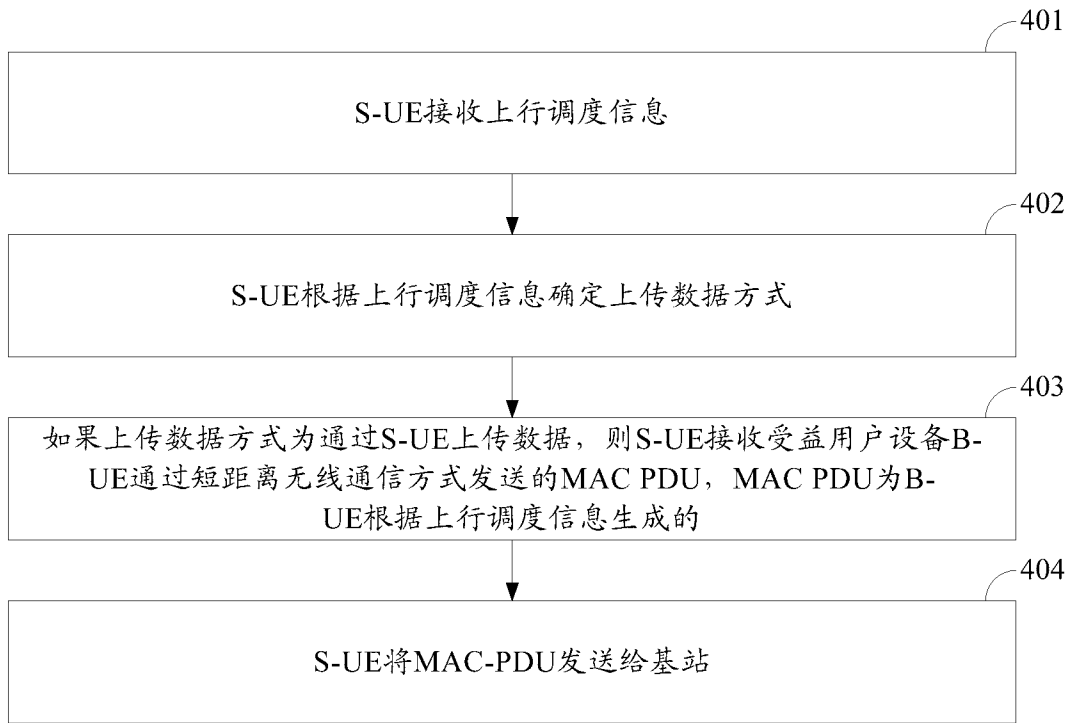


图 5

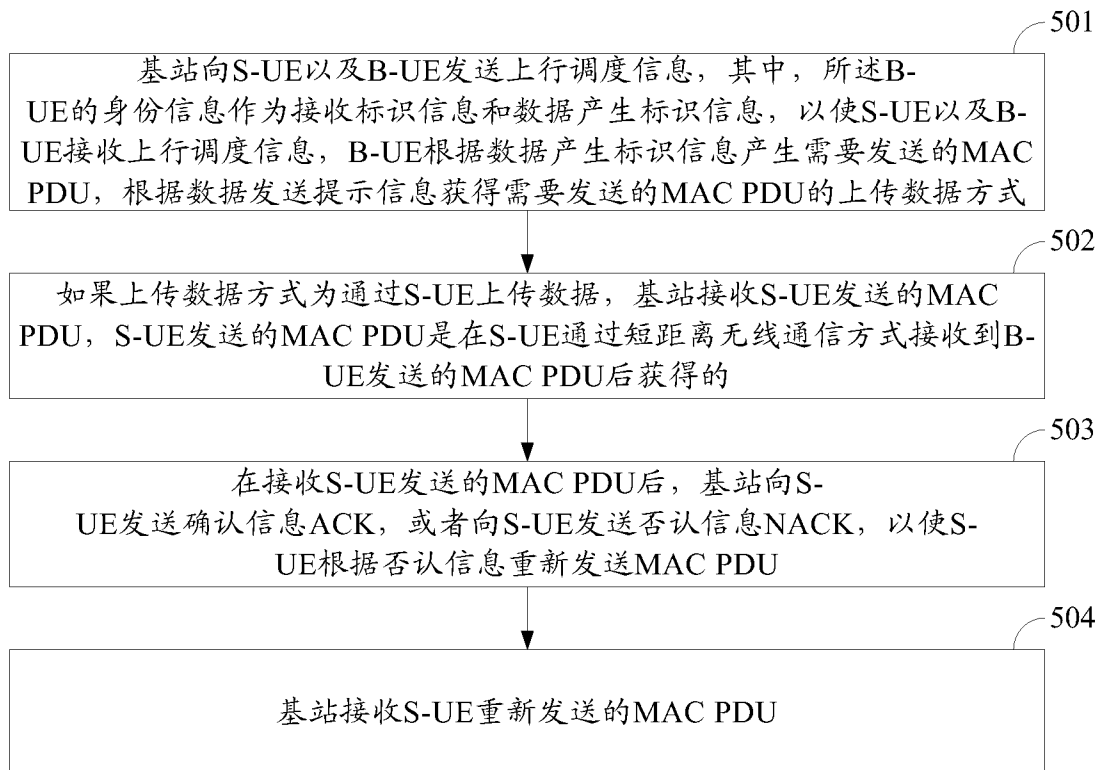


图 6

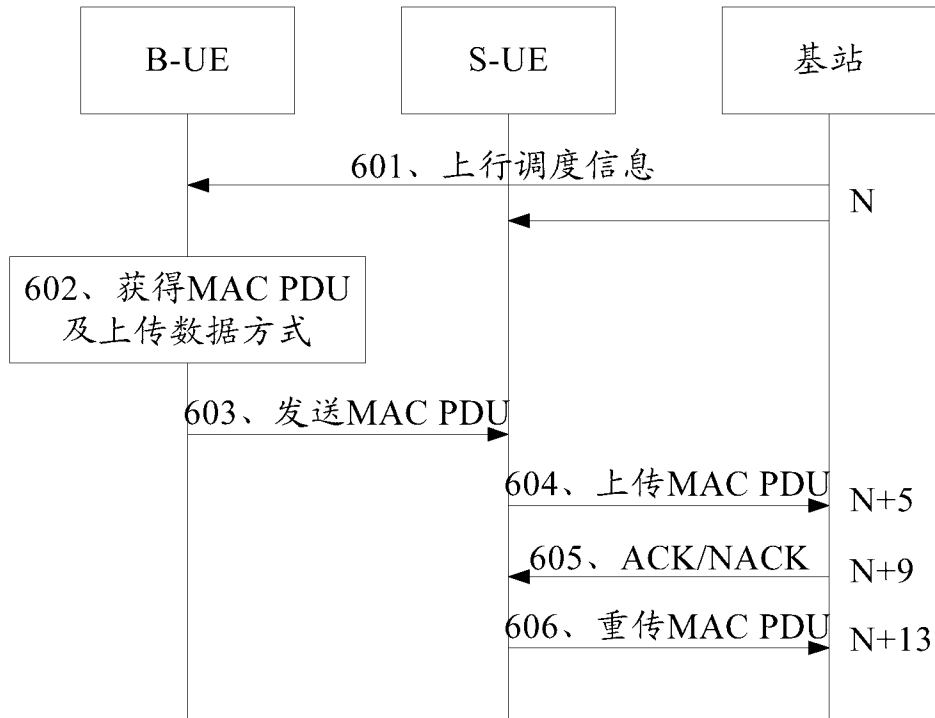


图 7

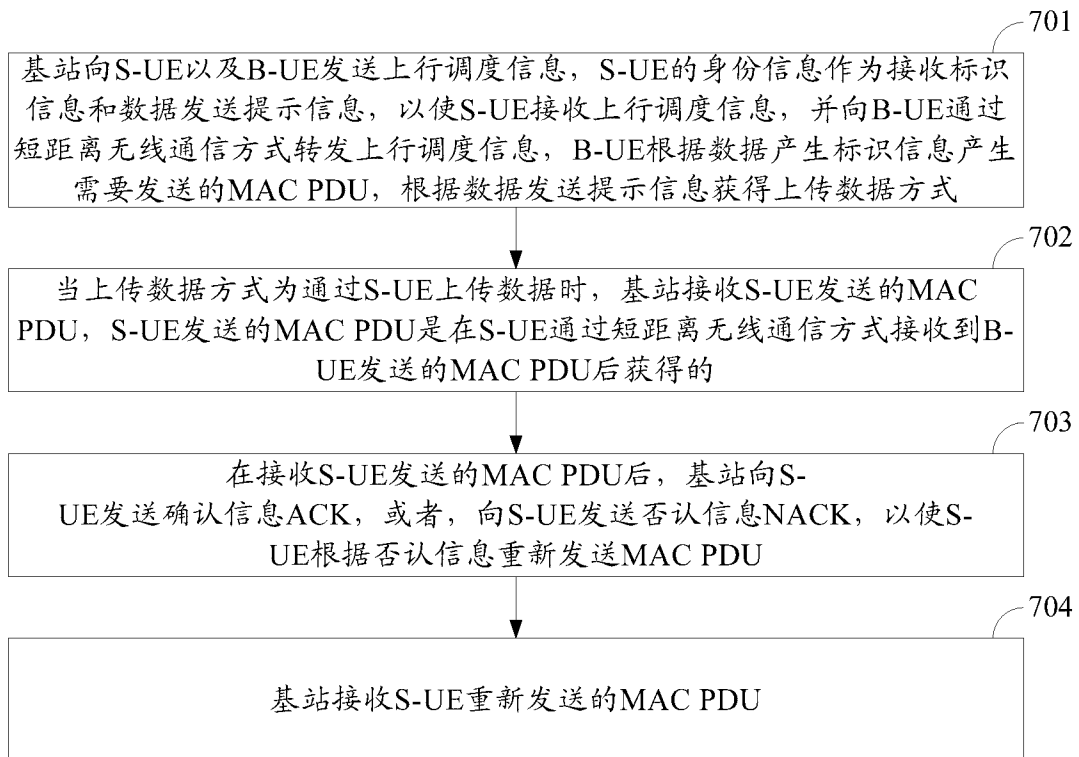


图 8

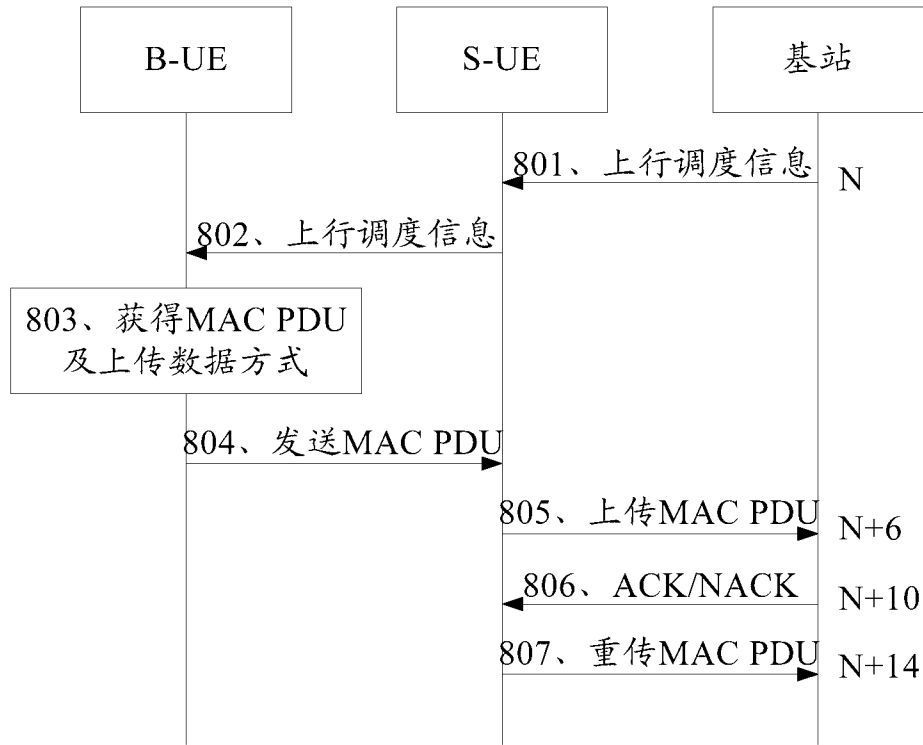


图 9

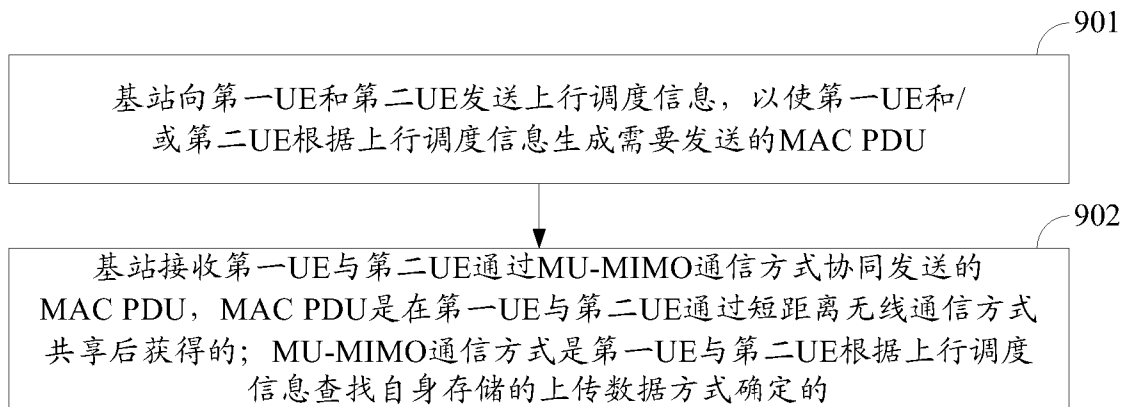


图 10

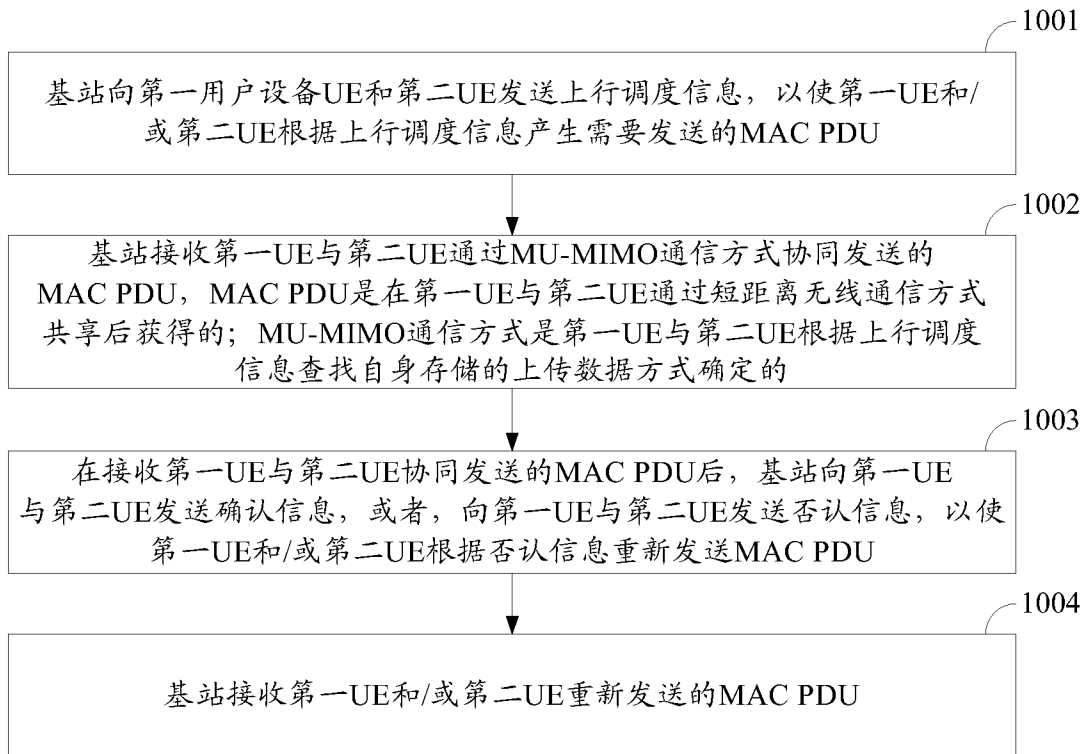


图 11

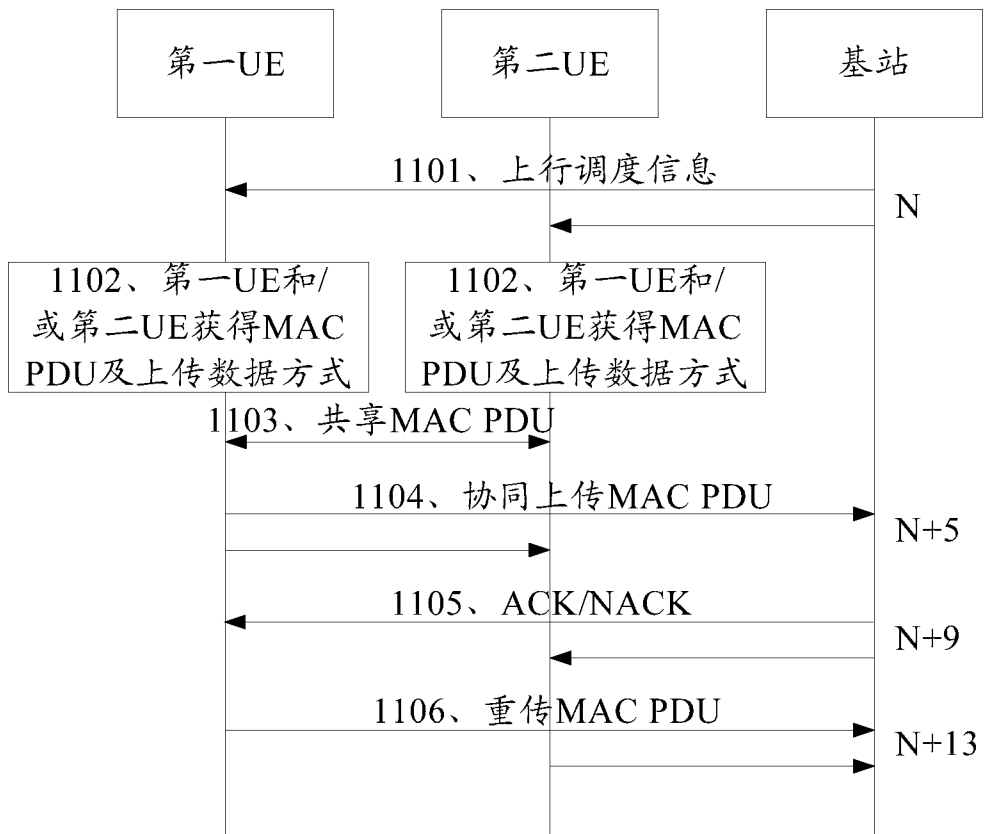


图 12

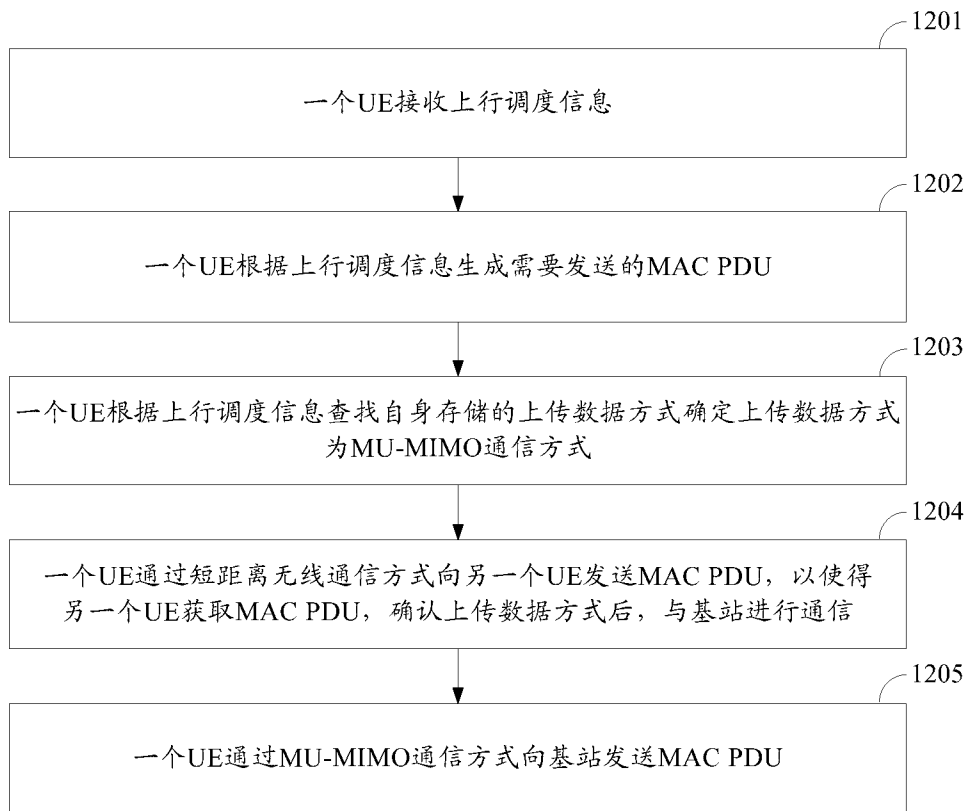


图 13

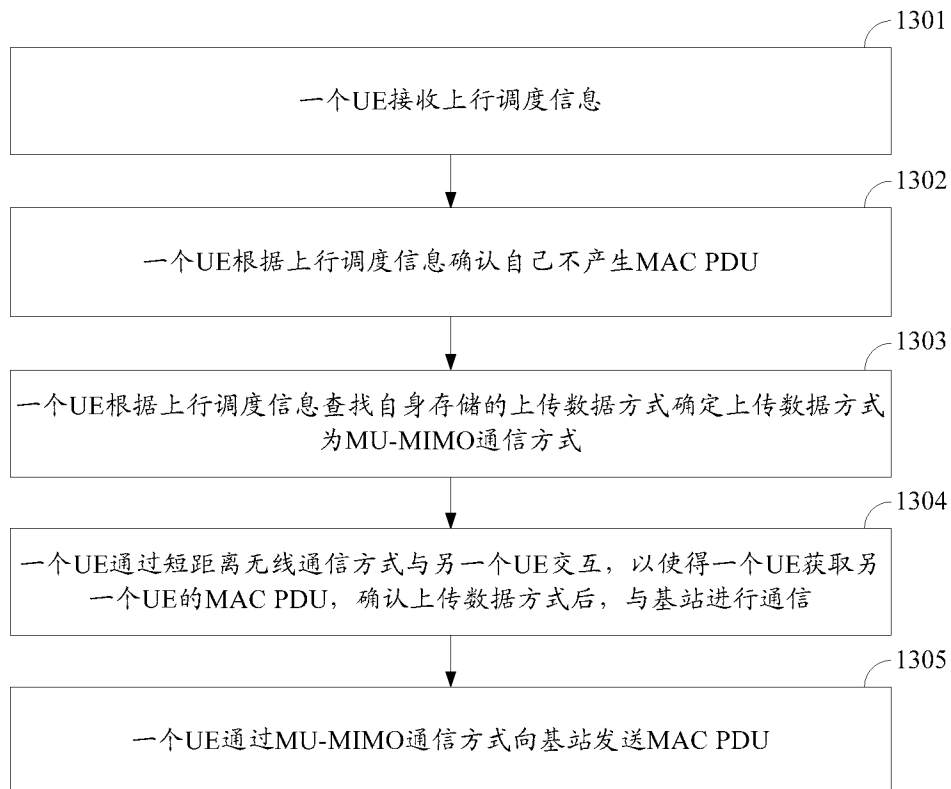


图 14

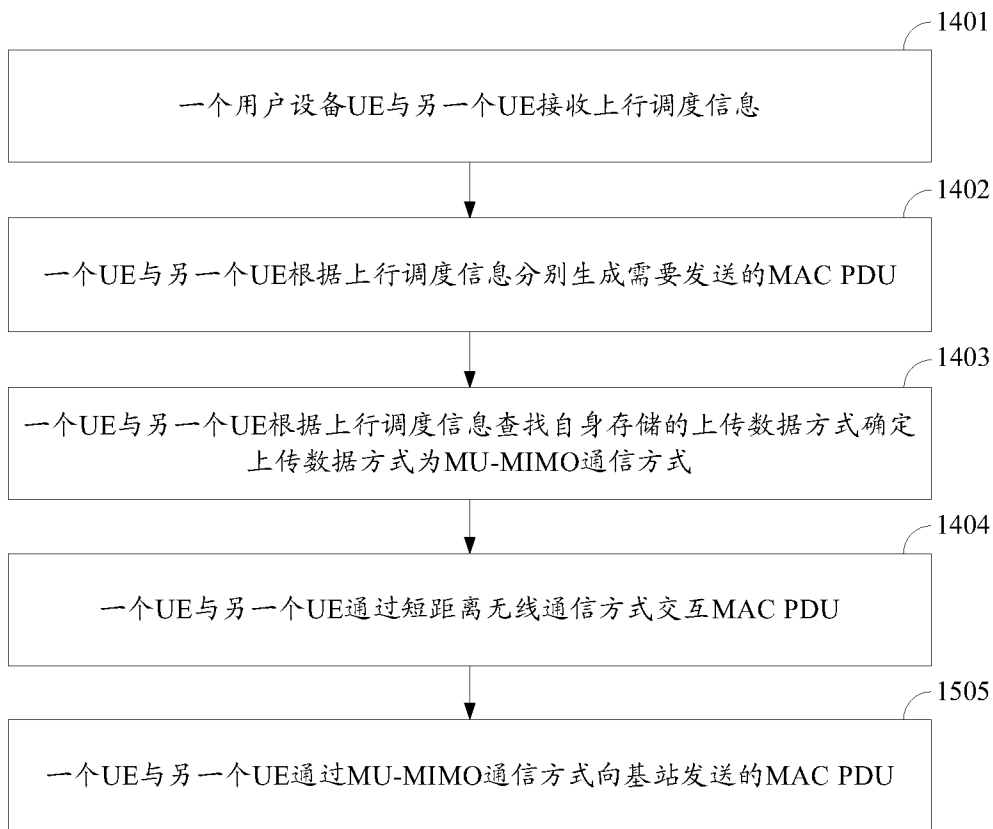


图 15

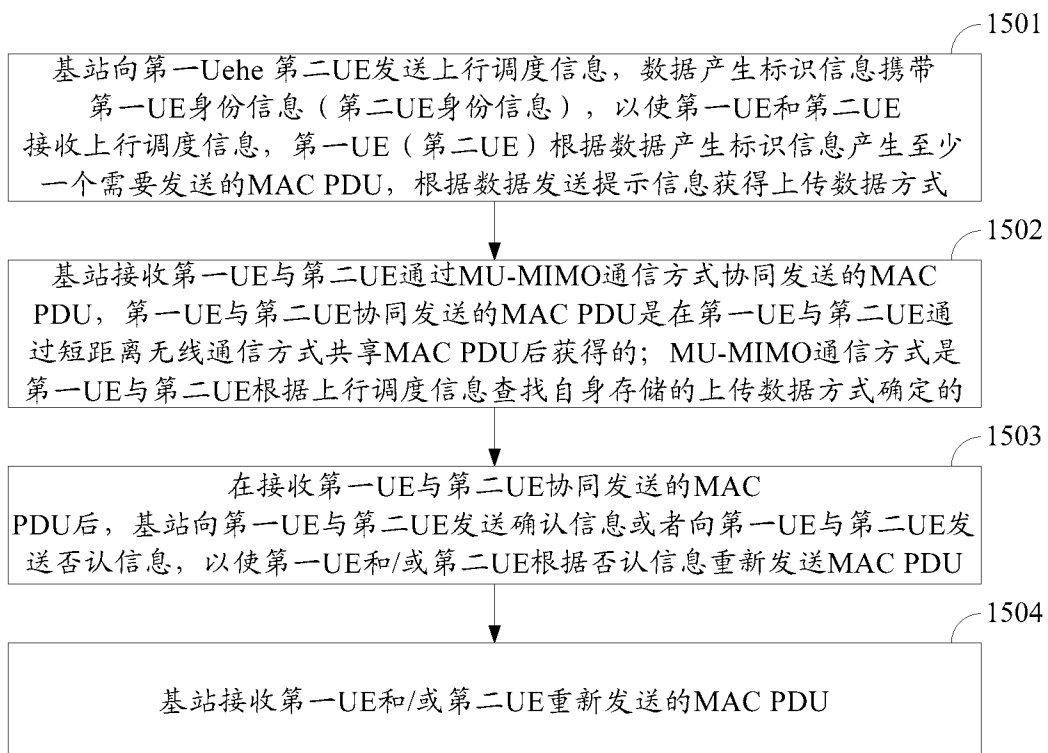


图 16

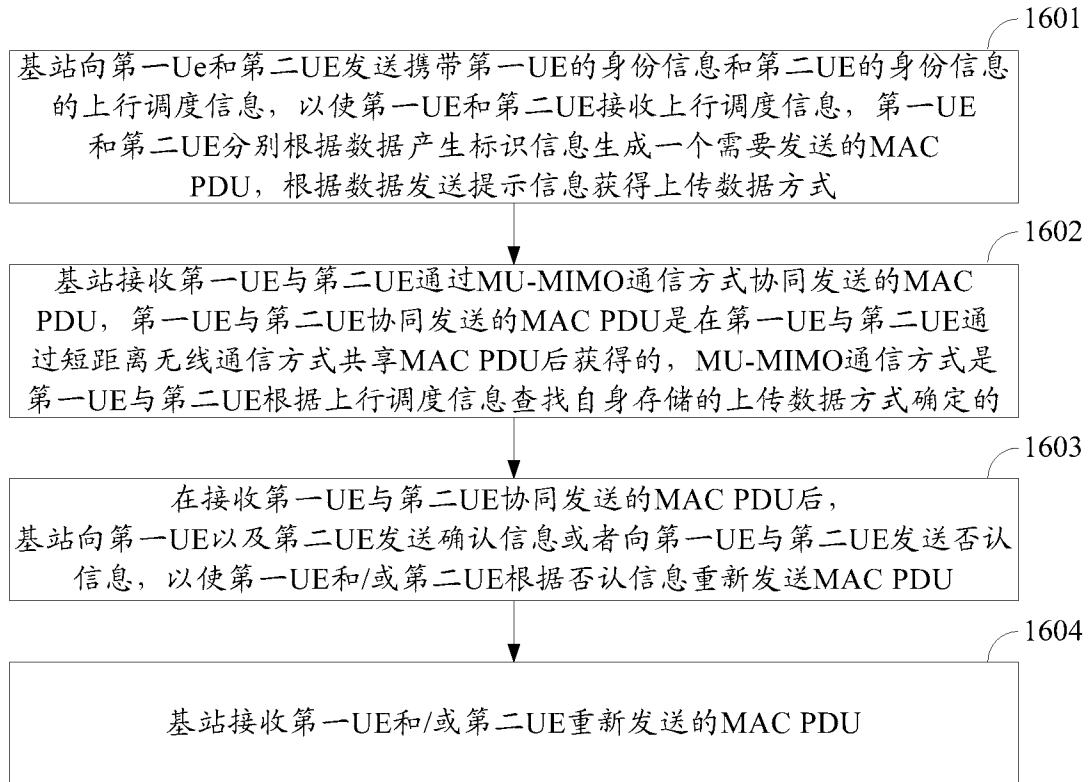


图 17

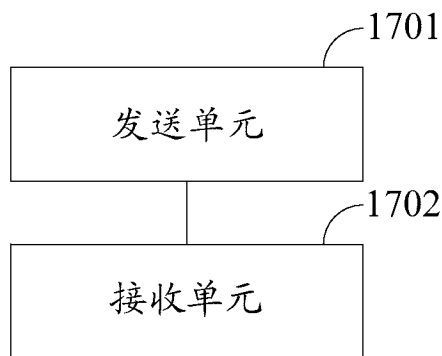


图 18

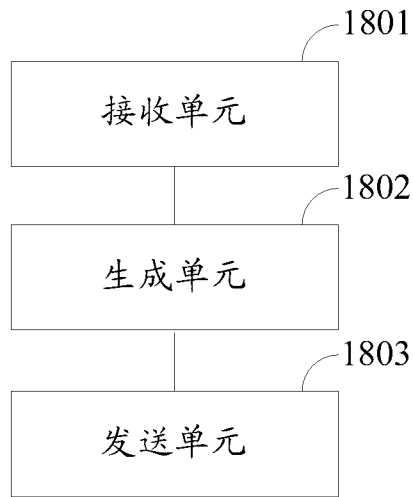


图 19

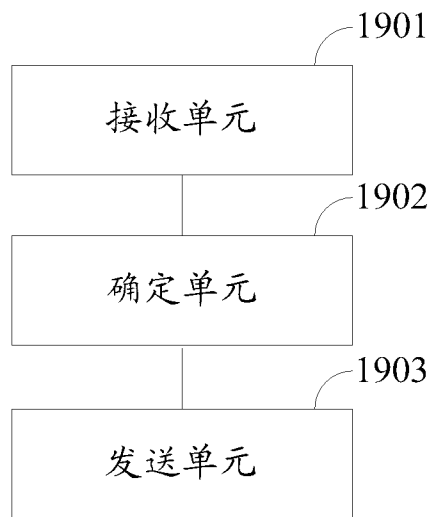


图 20

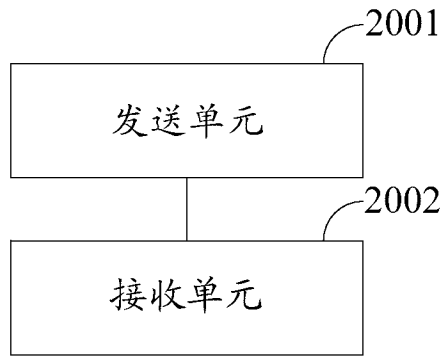


图 21

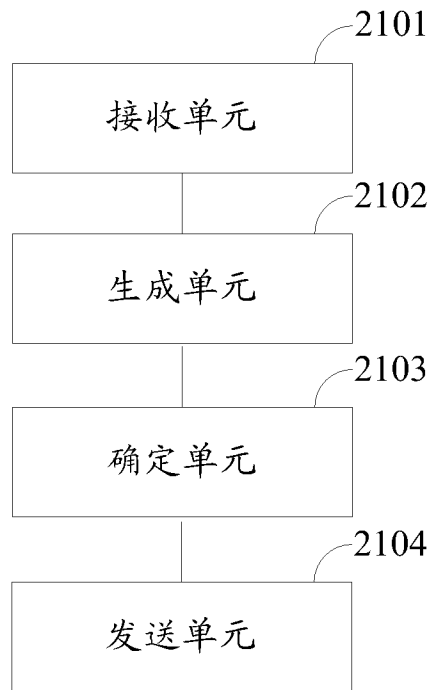


图 22

- 12/13 -

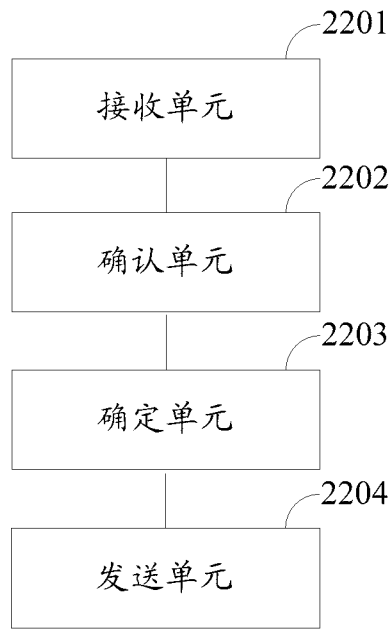


图 23

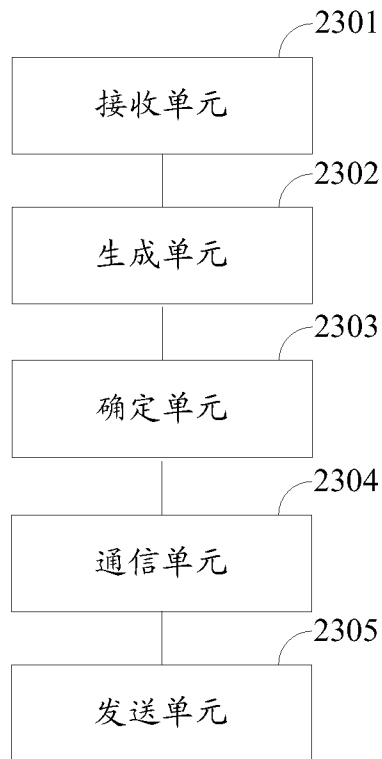


图 24

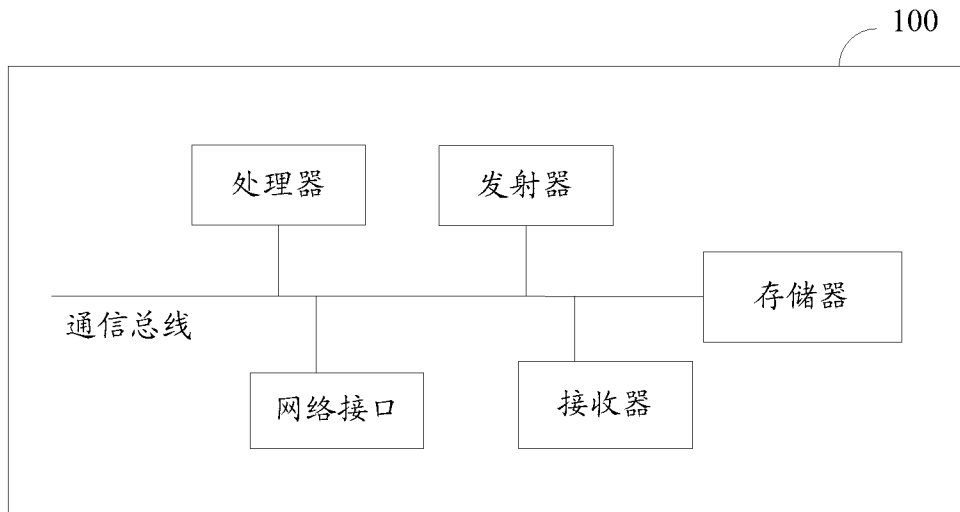


图 25

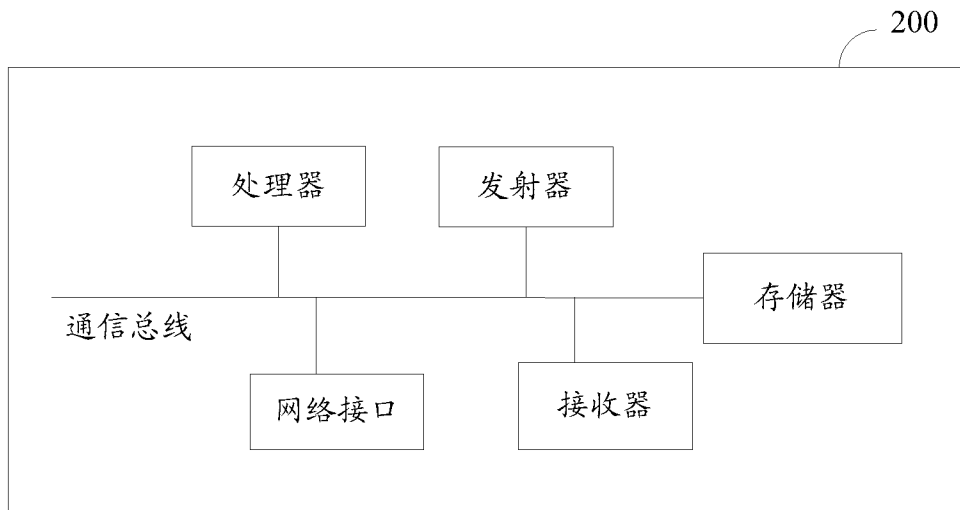


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/076630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (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: H04Q; H04M; H04L; H04B; H04W; H04J

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; IEEE; CNPAT: base station, up w link, data, schedule, support, benefit, user, mode, MAC PDU, BS, UE, MAC PDU

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102595599 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012) description, pages 3 to 7 and figures 1 to 3	1-58
A	CN 102487533 A (TD TECH LTD) 06 June 2012 (06.06.2012) the whole document	1-58
A	WO 2009/022809 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 February 2009 (19.02.2009) the whole document	1-58

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 11 February 2014 (11.02.2014)	Date of mailing of the international search report 06 March 2014 (06.03.2014)
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 <p style="text-align: center;">WANG, Tao</p> Telephone No. (86-10) 62413426

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/076630

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102595599 A	18.07.2012	WO 2012/097722 A1	26.07.2012
		EP 2665320 A1	20.11.2013
CN 102487533 A	06.06.2012	None	
WO 2009/022809 A2	19.02.2009	US 2009/0040977 A1	12.02.2009
		KR 20090016069 A	13.02.2009

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/076630

A. 主题的分类

H04W 72/04 (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:H04Q;H04M;H04L;H04B;H04W;H04J

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;IEEE;CNPAT:基站, 上行, 数据, 调度, 支撑, 受益, 用户, 方式, MAC PDU; BS, up w link, data, schedule, support, benefit, UE, mode, MAC PDU

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102595599 A (华为技术有限公司) 18.7 月 2012 (18.07.2012) 说明书第 3-7 页, 附图 1-3	1-58
A	CN 102487533 A (鼎桥通信技术有限公司) 06.6 月 2012 (06.06.2012) 全文	1-58
A	WO 2009/022809 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19.2 月 2009 (19.02.2009) 全文	1-58

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
11.2 月 2014 (11.02.2014)

国际检索报告邮寄日期
06.3 月 2014 (06.03.2014)

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
王涛
电话号码: (86-10) 62413426

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/076630

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 102595599 A	18.07.2012	WO2012/097722 A1	26.07.2012
		EP 2665320 A1	20.11.2013
CN 102487533 A	06.06.2012	无	
WO 2009/022809 A2	19.02.2009	US 2009/0040977 A1	12.02.2009
		KR 20090016069 A	13.02.2009