

# (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  
2018年5月31日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/094872 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 88/04* (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)  
*H04W 76/02* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/072289
- (22) 国际申请日: 2017年1月23日 (23.01.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201611057252.3 2016年11月26日 (26.11.2016) CN
- (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: 邝奕如 (KUANG, Yiru); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 徐海博 (XU, Haibo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王键 (WANG, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 曾勇波 (ZENG, Yongbo); 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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, 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,

(54) Title: SIDELINK RESOURCE SCHEDULING METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: sidelink资源调度方法、装置和系统

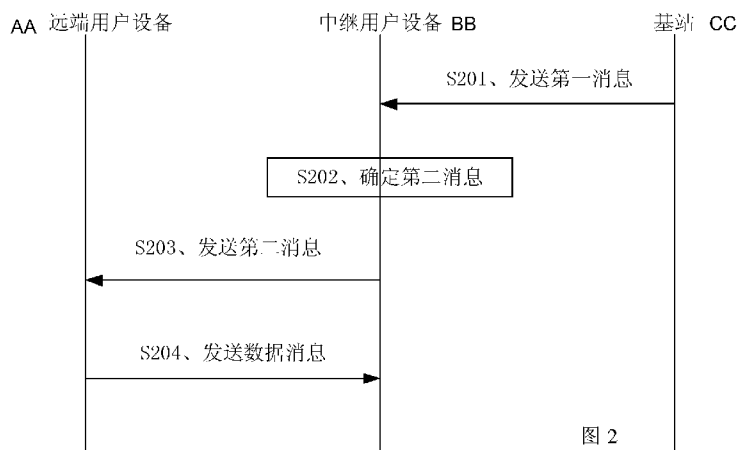


图 2

S201 SEND A FIRST MESSAGE  
S202 DETERMINE A SECOND MESSAGE  
S203 SEND A SECOND MESSAGE  
S204 SEND A DATA MESSAGE  
AA REMOTE USER EQUIPMENT  
BB RELAY USER EQUIPMENT  
CC BASE STATION

(57) Abstract: The present application provides a sidelink resource scheduling method, device, and system. The method comprises: first user equipment receives a first message sent by a network server, wherein the first message comprises first information that is allocated by the network server to at least one second user equipment, and the first information indicates a sidelink resource of a data channel corresponding to the second user equipment; and the first user equipment determines a second message corresponding to the at least one second user equipment according to the first message, and sends the second message corresponding to the at least one second user equipment to the corresponding second user equipment, wherein the second message comprises the first information. In



WO 2018/094872 A1

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

the sidelink resource scheduling method of the present application, the second user equipment may also obtain the sidelink resource without maintaining a cellular link with the network server, thereby reducing the complexity and the power consumption of the second user equipment.

(57) 摘要: 本申请提供一种sidelink资源调度方法、装置和系统, 该方法包括: 第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息, 第一消息包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第一信息, 第一信息指示第二用户设备对应的数据信道的sidelink资源; 第一用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息, 将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备, 第二消息包括第一信息。本申请的sidelink资源调度方法中第二用户设备无需维护与网络服务器之间的蜂窝链路, 也可获得sidelink资源, 降低了第二用户设备的复杂度, 减少了第二用户设备的功率消耗。

## sidelink 资源调度方法、装置和系统

**技术领域**

5 本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种 sidelink 资源调度方法、装置和系统。

**背景技术**

10 设备到设备 (Device-to-Device, D2D) 的通信方式是指发送端将数据直接发送给接收端，无需通过基站或者网络进行中转的通信方式。D2D 通信方式中一种比较特殊的方式是一个用户设备 (User Equipment, UE) 通过另外一个具备中继功能的 UE 与网络进行连接。其中，前者称为远端用户设备 (Remote UE)，将后者称为中继用户设备 (Relay UE)，远端用户设备与基站之间的链路称为蜂窝链路，远端用户设备与中继用户设备之间的链路称为侧行链路 (sidelink)。

15 在现有的 D2D 通信过程中，Remote UE 将 sidelink 缓冲区状态报告通过蜂窝链路直接发送给基站，基站通过蜂窝链路将 sidelink 调度信息直接发送给 Remote UE，语音、视频、数据等则是在 sidelink 上发送而不需要经过基站。即 Remote UE 需要同时维护 sidelink 和蜂窝链路这两条链路，由于同时监听 sidelink 和蜂窝链路并接收两条链路上的控制信令和数据消息的实现方案较复杂，且蜂窝链路上的发射功率大于 sidelink 上的发射功率，因此，现有的 Remote UE 的实现方案复杂度较高且功率消耗较大。

20

**发明内容**

为了解决现有的 Remote UE 的实现方案复杂度较高且功率消耗较大的问题，本申请提供一种 sidelink 资源调度方法、装置和系统。

25 第一方面，本申请提供一种 sidelink 资源调度方法，应用于第一用户设备侧，包括：接收网络服务器发送的第一消息，第一消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；第一用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，第二消息包括第二用户设备的第一信息。

30 在上述过程中，第一用户设备接收指示网络服务器为各第二用户设备分配的 sidelink 资源的第一消息，并根据第一消息确定转发给各第二用户设备的第二消息，使得第二用户设备可在 sidelink 链路上接收 sidelink 调度信息，从而无需维护与网络服务器之间的蜂窝链路，也可获得 sidelink 资源，降低了第二用户设备的复杂度，减少了第二用户设备的功率消耗。

35 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采

用的转发资源；至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个第二用户设备的标识；至少一个第二用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

- 5 通过将第一消息在 MAC 层发送，可以同时为多个第二用户设备进行 sidelink 调度，且对无需对物理层技术进行改动，且上述第一消息形式中，若无需配置转发资源，可直接不配置第二 MAC CE，灵活性较高，只需要两个 MAC CE，当具有较多第二用户设备时，开销较小。

10 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；第二用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括第二用户设备的标识。

15 与前一种可能的实施方法相比，采用了不同的 MAC CE 格式，由于每一个第二用户设备的 sidelink 调度资源信息和转发资源占用一个 MAC CE 中，而每个 MAC CE 均有对应的标识和头，因此本第一消息形式适用于同时为较少第二用户设备进行 sidelink 资源调度的情况。

在一种可能的实施方式中，至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

20 可选的，直接采用第一消息中的第一信息和第二信息转发第二消息，而无需配置转发资源，相比上述两种第一消息的形式，减少了带宽资源占用。

在一种可能的实施方式中，第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，包括：

第一用户设备接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；第一消息还包括至少一个第二用户设备的标识。上述可实现实施方式提出了一种将第一消息在物理层发送的 sidelink 资源调度方法。

25 上述实施例提供的将第一消息在物理层发送的技术方案，对现有通信协议改动较小，易于理解和实现。

在一种可能的实施方式中，第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，包括：

第一用户设备接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

第一用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，包括：

30 第一用户设备根据第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对物理下行控制信道进行解扰，确定物理下行控制信道上发送的第一消息与第二用户设备的对应关系。上述可实现实施方式提出了另一种将第一消息在物理层发送的 sidelink 资源调度方法。

上述实施例提供的将第一消息在物理层发送的技术方案，对现有通信协议改动较小，易于理解和实现。

35 在一种可能的实施方式中，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

第一用户设备获取网络服务器分配的转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。当第一消息在物理层发送，而第二消息在 MAC 层发送时，则需额外获取转发资源。

在一种可能的实施方式中，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

第一用户设备采用转发资源，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备。本实施方式中，采用获取到的转发资源，发送第二消息。

5 在一种可能的实施方式中，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

第一用户设备采用第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备。

本实施方式中，若未获取转发资源，则直接根据第一信息和第二信息发送第二消息。

10 在一种可能的实施方式中，第二用户设备的第一信息封装在第二消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

15 第一用户设备采用第二信息指示的第二用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的第二用户设备。

本实施方式中，提出一种将第二消息在物理层发送的具体实现方式，由于第二用户设备只需发送数据消息而不需发送 sidelink 控制信息，因此，可在一个 sidelink 控制周期内将数据消息发送完毕，从而实现了快速调度，减少调度时延和减少信令开销。

20 在一种可能的实施方式中，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

第一用户设备接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示第一用户设备发送各第二消息的最大时长；

将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

25 第一用户设备从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备。

在上述过程中，为减少带宽占用，可采用自主选择的资源配置方式，第一用户设备在接收到的最大转发时长内发送第二消息。

在一种可能的实施方式中，将至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

30 第一用户设备接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示第一用户设备发送各第二消息的最大时长。

通过配置最大转发时长，可避免引起数据包碰撞，从而提高了数据传输效率。

在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。通过采用无线资源控制信令发送，可节约信令交互次数。

35 在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，第一消息中还封装有最大转发时长。

在一种可能的实施方式中，第二消息的发送优先级高于第一用户设备发送的其他消息的发送优先级。通过设置优先级，可保证 sidelink 资源调度的时效。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；第一

用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，包括：

第一用户设备根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的 MAC CE；第一用户设备根据 MAC CE，确定至少一个第二用户设备对应的第二消息。

5 在一种可能的实施方式中，当第二消息还包括第二用户设备的第二信息，第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还包括第二用户设备的标识；第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

10 第二方面，本申请提供一种 sidelink 资源调度方法，应用于网络服务器侧，包括：向第一用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个第二用户设备对应的第二消息；其中，第一消息包括第一信息和第二信息，第一信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，第二信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

15 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个第二用户设备的标识；至少一个第二用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

20 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；第二用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息中的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

25 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第一信息和第二信息对应的第二用户设备的标识；网络服务器向第一用户设备发送第一消息，包括：

网络服务器在至少一个物理下行控制信道上向第一用户设备发送第一消息。

在一种可能的实施方式中，网络服务器向第一用户设备发送第一消息，包括：

网络服务器在至少一个采用第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向第一用户设备发送第一消息。

30 在一种可能的实施方式中，方法还包括：

网络服务器接收第一用户设备发送的转发资源请求消息；

网络服务器向第一用户设备发送转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。

在一种可能的实施方式中，方法还包括：

35 网络服务器向第一用户设备发送最大转发时长，最大转发时长用于指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息的最大时长。

在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，第一 MAC CE 中还封装有最大转发时长。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

第三方面，本申请提供一种 sidelink 资源调度方法，应用于第二用户设备侧，接收第一用户设备发送的消息，消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；第二用户设备根据消息，向第一用户设备发送数据消息。

在一种可能的实施方式中，第一信息封装在消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；向第一用户设备发送数据消息，包括：

第二用户设备根据第一信息和如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用第一信息指示的第二用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向第一用户设备发送数据消息。

在一种可能的实施方式中，消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的 MAC CE 中发送；MAC CE 中还包括第二用户设备的标识；消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；第二用户设备接收第一用户设备发送的消息之后，包括：

第二用户设备根据消息中的逻辑信道标识值，读取消息中的 MAC CE 获取第一信息和第二信息。

本申请第四方面至第六方面还提供一种 sidelink 资源调度装置，分别用于执行上述第一至第三方面的 sidelink 资源调度方法，具有相同的技术特征和技术效果，本申请对此不再赘述。

第四方面，本申请提供一种中继用户设备，包括：

接收单元，用于接收网络服务器发送的第一消息，第一消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

处理单元，用于根据第一消息确定至少一个远端用户设备对应的第二消息，

发送单元，用于将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备，第二消息包括远端用户设备的第一信息。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

5 在一种可能的实施方式中，接收单元具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

第一消息还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，接收单元具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

10 处理单元具体用于，根据远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对物理下行控制信道进行解扰，确定物理下行控制信道上发送的第一消息与远端用户设备的对应关系。

在一种可能的实施方式中，接收单元还用于，获取网络服务器分配的转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

15 在一种可能的实施方式中，发送单元具体用于，采用转发资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

在一种可能的实施方式中，发送单元具体用于，采用第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

20 在一种可能的实施方式中，远端用户设备的第一信息封装在第二消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

发送单元具体用于，采用第二信息指示的远端用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的远端用户设备。

在一种可能的实施方式中，接收单元还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长；

25 发送单元具体用于，从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

在一种可能的实施方式中，接收单元还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长。

在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

30 在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，第一消息中还封装有最大转发时长。

在一种可能的实施方式中，第二消息的发送优先级高于中继用户设备发送的其他消息的发送优先级。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

35 处理单元具体用于，根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的 MAC CE；

根据 MAC CE，确定至少一个远端用户设备对应的第二消息。

在一种可能的实施方式中，当第二消息还包括远端用户设备的第二信息，远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还

包括远端用户设备的标识；

第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

第五方面，本申请提供一种网络服务器，包括：

5 发送单元，用于向中继用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个远端用户设备对应的第二消息；

其中，第一消息包括第一信息和第二信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

10 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

15 至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

20 远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息中的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

25 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第一信息和第二信息对应的远端用户设备的标识；发送单元具体用于，在至少一个物理下行控制信道上向中继用户设备发送第一消息。

在一种可能的实施方式中，发送单元具体用于，在至少一个采用远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向中继用户设备发送第一消息。

在一种可能的实施方式中，网络服务器还包括：

接收单元，用于接收中继用户设备发送的转发资源请求消息；

30 发送单元还用于，向中继用户设备发送转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

在一种可能的实施方式中，发送单元还用于，向中继用户设备发送最大转发时长，最大转发时长用于指示第一户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息的最大时长。

在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

35 在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，第一 MAC CE 中还封装有最大转发时长。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

第六方面，本申请提供一种远端用户设备，包括：

接收单元，用于接收中继用户设备发送的消息，消息包括第一信息，第一信息指示网

络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

发送单元，用于根据消息，向中继用户设备发送数据消息。

在一种可能的实施方式中，第一信息封装在消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、  
5 调制编码方式；

发送单元具体用于，根据第一信息和如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用第一信息指示的远端用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向中继用户设备发送数据消息。

在一种可能的实施方式中，消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应  
10 的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的 MAC CE 中发送；MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

远端用户设备还包括：

处理单元，用于根据消息中的逻辑信道标识值，读取消息中的 MAC CE 获取第一信  
15 息和第二信息。

本申请还提供一种中继用户设备、网络服务器、远端用户设备，用于执行上述第一至第三方面的 sidelink 资源调度方法，具有相同的技术特征和技术效果，本申请对此不再赘述。

第七方面，本申请提供一种中继用户设备，包括：

20 接收器，用于接收网络服务器发送的第一消息，第一消息第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

处理器，用于根据第一消息确定至少一个远端用户设备对应的第二消息，

发送器，用将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备，第二消息包括远端用户设备的第一信息。

25 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

30 至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

35 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第

一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，接收器具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

第一消息还包括至少一个远端用户设备的标识。

5 在一种可能的实施方式中，接收器具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

处理器具体用于，根据远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对物理下行控制信道进行解扰，确定物理下行控制信道上发送的第一消息与远端用户设备的对应关系。

10 在一种可能的实施方式中，接收器还用于，获取网络服务器分配的转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

在一种可能的实施方式中，发送器具体用于，采用转发资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

在一种可能的实施方式中，发送器具体用于，采用第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

15 在一种可能的实施方式中，远端用户设备的第一信息封装在第二消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

发送器具体用于，采用第二信息指示的远端用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的远端用户设备。

20 在一种可能的实施方式中，接收器还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长；

发送器具体用于，从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

25 在一种可能的实施方式中，接收器还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长。

在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，第一消息中还封装有最大转发时长。

30 在一种可能的实施方式中，第二消息的发送优先级高于中继用户设备发送的其他消息的发送优先级。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

处理器具体用于，根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的 MAC CE；

根据 MAC CE，确定至少一个远端用户设备对应的第二消息。

35 在一种可能的实施方式中，当第二消息还包括远端用户设备的第二信息，远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；

第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

第八方面，本申请提供一种网络服务器，包括：

发送器，用于向中继用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个远端用户设

备对应的第二消息；

其中，第一消息包括第一信息和第二信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

5 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

10 至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

15 远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息中的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

在一种可能的实施方式中，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

20 在一种可能的实施方式中，第一消息还包括第一信息和第二信息对应的远端用户设备的标识；发送器具体用于，在至少一个物理下行控制信道上向中继用户设备发送第一消息。

在一种可能的实施方式中，发送器具体用于，在至少一个采用远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向中继用户设备发送第一消息。

在一种可能的实施方式中，网络服务器还包括：

25 接收器，用于接收中继用户设备发送的转发资源请求消息；

发送器还用于，向中继用户设备发送转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

在一种可能的实施方式中，发送器还用于，向中继用户设备发送最大转发时长，最大转发时长用于指示第一户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息的最大时长。

30 在一种可能的实施方式中，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

在一种可能的实施方式中，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，第一 MAC CE 中还封装有最大转发时长。

在一种可能的实施方式中，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

第九方面，本申请提供一种远端用户设备，包括：

35 接收器，用于接收中继用户设备发送的消息，消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

发送器，用于根据消息，向中继用户设备发送数据消息。

在一种可能的实施方式中，第一信息封装在消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、

调制编码方式；

发送器具体用于，根据第一信息和如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用第一信息指示的远端用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向中继用户设备发送数据消息。

5 在一种可能的实施方式中，消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的 MAC CE 中发送；MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

远端用户设备还包括：

10 处理器，用于根据消息中的逻辑信道标识值，读取消息中的 MAC CE 获取第一信息和第二信息。

第十方面，本申请提供一种 sidelink 资源调度系统，包括如上述第四方面所述的中继用户设备、如上述第五方面所述的网络服务器，以及如上述第六方面所述的远端用户设备。

15 第十一方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述第一方面所述的 sidelink 资源调度方法。

第十二方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述第二方面所述的 sidelink 资源调度方法。

第十三方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述第三方面所述的 sidelink 资源调度方法。

20

## 附图说明

图 1 为本申请提供的 sidelink 资源调度方法的应用场景示意图；

图 2 为本申请一提供的 sidelink 资源调度方法的流程示意图；

图 3 为本申请一提供的 MAC CE 的结构示意图；

25 图 4 为本申请二提供的 MAC CE 的结构示意图；

图 5 为本申请三提供的 MAC CE 的结构示意图；

图 6 为本申请四提供的 MAC CE 的结构示意图；

图 7 为本申请四提供的 SL-SCH MAC PDU 的结构示意图；

图 8 为本申请一提供的中继用户设备的结构示意图；

30 图 9 为本申请一提供的网络服务器的结构示意图；

图 10 为本申请二提供的网络服务器的结构示意图；

图 11 为本申请一提供的远端用户设备的结构示意图；

图 12 为本申请二提供的远端用户设备的结构示意图；

图 13 为本申请二提供的中继用户设备的结构示意图；

35 图 14 为本申请三提供的网络服务器的结构示意图；

图 15 为本申请四提供的网络服务器的结构示意图；

图 16 为本申请三提供的远端用户设备的结构示意图；

图 17 为本申请四提供的远端用户设备的结构示意图。

## 具体实施方式

图 1 为本申请提供的 sidelink 资源调度方法的应用场景示意图。如图 1 所示，包括：网络服务器 101、中继用户设备 102 以及至少一个远端用户设备 103。其中，网络服务器 101 用于提供通信网络以及对用户设备的上下行动态资源进行分配，网络服务器 101 示例性的可以为基站。用户设备为，可连接在网络服务器 101 提供的通信网络中，能够实现数据发送和接收、并与网络中的其它用户设备进行通信的设备。示例性的，用户设备可以为计算机、平板电脑、手机、耳机、手环及手表等可穿戴设备。当用户设备所在的位置处于网络服务器 101 提供的网络的覆盖范围内，且具备中继功能，使得其他的不在网络的覆盖范围内的用户设备可通过该用户设备连接在网络中，该用户设备可记为中继用户设备 102，其余不在网络的覆盖范围内的用户设备则可记为远端用户设备 103。其中，远端用户设备 103 可以为耳机、手环等常见可穿戴设备。多个远端用户设备 103 可通过同一个中继用户设备 102 接入到网络中。

在图 1 所示系统架构中，当远端用户设备 103 处于无线资源管理 (Radio Resource Management, RRC) 连接态，需要通过中继用户设备 102 与网络服务器 101 传输数据，即通过 sidelink 进行通信数据传输前，远端用户设备 103 获取控制信令，得到 sidelink 资源的过程，即为 sidelink 资源调度的过程。本申请提供一种新的资源调度方法，现有资源调度直接通过网络服务器提供的蜂窝链路获取，导致远端用户设备 103 需同时维护两条链路，而同时监听 sidelink 和蜂窝链路并接收两条链路上的控制信令和消息的实现方案较复杂，导致远端用户设备的实现方案复杂，消耗功率较高的问题。

为解决上述问题，本申请提供一种 sidelink 资源的调度方法，下面结合具体实施例对本申请提供的 sidelink 资源调度方法进行详细说明。

图 2 为本申请一提供的 sidelink 资源调度方法的流程示意图，如图 2 所示，该方法包括：

S201、发送第一消息；

具体的，网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源。

S202、确定第二消息；

具体的，第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息。

S203、发送第二消息；

具体的，第一用户设备将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，第二消息包括第二用户设备的第一信息。

S204、发送数据消息；

具体的，第二用户设备接收第一用户设备发送的第二消息，第二用户设备根据接收到的第二消息，向第一用户设备发送数据消息。

示例性的，第二用户设备向第一用户设备发送的数据消息可以示例性的为，语音、视频、各类传感器采集到的数据等。

具体的，网络服务器可以为图 1 所示的网络服务器 101，第一用户设备可以为图 1 所示的中继用户设备 102，第二用户设备可以为图 1 所示的远端用户设备 103。图 2 中仅以

一个第二用户设备为例进行说明，而非对第二用户设备的数量的限制。

具体的，在 S201 中，网络服务器为至少一个第二用户设备分配 sidelink 资源，网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息中包含指示上述 sidelink 资源的 sidelink 资源调度信息。示例性的，第一消息可以在介质访问控制 (Media Access Control, MAC) 层发送，也可在物理层发送。当第一消息在 MAC 层发送时，第一消息包括一个 MAC 协议数据单元 (MAC Protocol Data Unit, MAC PDU)，一个 MAC PDU 中包括至少一个 MAC 控制单元 (MAC Control Element, MAC CE)。示例性的，根据 sidelink 资源调度信息中指示的 sidelink 资源的性质，第一消息包括第一信息，第一信息指示第二用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源。

10 可选的，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。网络服务器将各第二用户设备的第一信息和第二信息均发送给中继用户设备。

具体的，在 S202 中，第一用户设备在接收到网络服务器发送的第一消息后，根据第一消息获取至少一个第二用户设备对应的第二消息。示例性的，当第一消息中包括至少一个第二用户设备的标识时，第一用户设备可根据至少一个第二用户设备的标识，以及第一消息中标识与第一信息的对应关系，获取该些第二用户设备对应的第一信息，作为第二消息。可选的，第二用户设备的标识可以为第二用户设备的设备编号。

具体的，在 S203 中，第一用户设备向至少一个第二用户设备发送对应的第二消息。示例性的，与第一消息类似，第二消息可以在 MAC 层发送，也可在物理层发送。当第二消息在 MAC 层发送时，第二消息包括该第二用户设备的第一信息和第二信息，当第二消息在物理层发送时，示例性的，可以根据第二信息指示的控制信道的 sidelink 资源，将包括第一信息的第二消息发送给对应的第二用户设备。

具体的，在 S204 中，第二用户设备在接收到第二消息后，可根据第二消息向第一用户设备发送数据消息。示例性的，当第二消息在 MAC 层发送时，第二用户设备根据第一信息和第二信息，向第一用户设备发送数据消息。当第二消息在物理层发送时，第二用户设备根据第一信息，向第一用户设备发送数据消息。

本申请提供的 sidelink 资源调度方法，包括：网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息指示网络服务器为至少一个第二用户设备分配的 sidelink 资源，第一用户设备根据接收到的第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，并向至少一个第二用户设备发送对应的第二消息，第二消息包括网络服务器分配的 sidelink 资源，第二用户设备在接收到第二消息后，根据第二消息向第一用户设备发送数据消息。通过将网络服务器为至少一个第二用户设备分配的 sidelink 资源由第一用户设备进行转发，使得第二用户设备无需维护与网络服务器之间的蜂窝链路，也可获得 sidelink 资源，降低了第二用户设备的复杂度，减少了第二用户设备的功率消耗。

35 示例性的，在图 2 所示实施例的基础上，在 S201 的发送第一消息之前，本申请提供的 sidelink 资源调度方法，还包括：

至少一个第二用户设备向网络服务器发送 sidelink 缓冲区状态报告，网络服务器根据各第二用户设备的 sidelink 缓冲区状态报告，为各第二用户设备分配 sidelink 资源。

示例性的，可以为第二用户设备向第一用户设备发送 sidelink 缓冲区状态报告，并由

第一用户设备转发该 sidelink 缓冲区状态报告，还可以为第二用户设备直接向网络服务器发送该 sidelink 缓冲区状态报告。其中， sidelink 缓冲区状态报告用于反映第二用户设备共有多少数据在上行的缓冲区中等待被发送，网络服务器根据缓冲区的数据量的大小为第二用户设备分配适量的资源。示例性的，第二用户设备还可以向网络服务器发送 sidelink 调度请求，直接请求一定数量的 sidelink 资源。

当网络服务器根据缓冲区的数据量的大小为第二用户设备分配适量的资源时，使得资源分配速度较快，合理性较高，当直接请求一定数量的 sidelink 资源时，资源分配灵活性较强。

可选的，第二用户设备在发送 sidelink 缓冲区状态报告时，还可携带第二用户设备的标识。

在上述任一实施例的基础上，在具体通过第一用户设备，为第二用户设备进行 sidelink 资源调度时，网络服务器发送给第一用户设备的第一消息、第一用户设备发送给第二用户设备的第二消息可作为 MAC 层信令或物理层信令发送，不同层对应不同的资源调度方法。其中，第一消息和第二消息可在不同层发送。示例性的， sidelink 资源调度方式包括以下四种方案：方案一，第一消息在 MAC 层发送、第二消息在 MAC 层发送；方案二，第一消息在 MAC 层发送、第二消息在物理层发送；方案三，第一消息在物理层发送、第二消息在 MAC 层发送；方案四，第一消息在物理层发送、第二消息在物理层发送。同时，在 D2D 通信过程中，第一用户设备转发第二消息时所采用的资源有两种资源分配方式：用户设备自主选择的资源分配方式和调度的资源分配方式。用户设备自主选择的资源分配方式是指网络服务器通过广播消息或专用信令给用户设备配置一个资源池，用户设备可以自主地选择资源池里的资源传输数据；调度的资源分配方式是指连接态下的用户设备需要通过专用信令向网络服务器请求资源，网络服务器调度 sidelink 专用资源给用户设备传输数据。不同的资源分配方式也对应不同的 sidelink 资源调度方法。

下面结合具体实施例针对四个方案、以及基站给第一用户设备配置的资源的分配方式等不同方面对本申请提供的 sidelink 资源调度方法进行详细说明。

对于方案一和方案二：从网络服务器至第一用户设备的第一消息在 MAC 层发送，当基站给第一用户设备配置了调度的资源分配方式，第一消息具体包括以下几种形式：

第一消息的第一种形式：

第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个第二用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

具体的，在本实施例中，第一消息示例性的可以包括一个 MAC PDU，MAC PDU 中包括至少两个 MAC 控制单元。其中，第一 MAC CE 中包括有至少一个第二用户设备的标识和第二用户设备的 sidelink 资源调度信息。在第一 MAC CE 中，依次排列一个第二用户设备的标识（标识 1）、该第二用户设备的 sidelink 资源调度信息，然后再排列另一第二用户设备的标识（标识 2），另一第二用户设备的 sidelink 资源调度信息。示例性的，第二用户设备的标识长度示例性的可以为 8 个比特位，各第二用户设备的 sidelink 资源调度信息占 32 个位。第二用户设备的标识长度和 sidelink 资源调度信息所占位数还可根据实际

情况变化，本申请对此不做限定。

第二 MAC CE 包括所有第二用户设备的标识和指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的 sidelink 资源采用的转发资源的第三信息。即所有的 sidelink 资源调度信息存储在一个 MAC CE 中，所有的第三信息存储在另一个 MAC CE 中。

5 为使接收到第一消息的第一用户设备或第二用户设备可正确读取第一消息中的内容，为不同格式的 MAC CE 约定不同的逻辑信道标识值（Logical Channel ID, LCID）。当约定新的 MAC CE，第二用户设备或第一用户设备建立逻辑信道标识值表，该表格中对照存储有多种 MAC CE 的类型，以及各 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。例如，当第一用户设备接收到第一消息时，首先读取第一消息中 LCID，根据预存储的逻辑信道标识值表确定第一消息中的 MAC CE 的类型，然后根据 MAC CE 的类型进行 MAC CE 的读取。

10 示例性的，图 3 为本申请一提供的 MAC CE 的结构示意图。如图 3 所示，图 3 左侧示出了一种下行链路共享信道（Downlink Shared Channel: DL-SCH）逻辑信道标识值表，该表左侧为部分 MAC CE 和 MAC SDU 的索引 index，右侧为不同索引对应的 LCID 值，不同的 LCID 值对应不同的 MAC CE 和 MAC SDU，该表存储在网络服务器和第一用户设备中。图 3 右侧示出了一种可能的第一 MAC CE 和第二 MAC CE，图中各 Oct (Octet) 分别表示一个八位字节。

第一消息的第二种形式：

20 第一消息还包括网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，第三信息指示第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

第二用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

25 图 4 为本申请二提供的 MAC CE 的结构示意图。如图 4 所示，与第一消息的第一种形式相比，将同一个第二用户设备的 sidelink 资源调度信息，以及第一用户设备转发该第二用户设备的第三信息存储在了一个第一 MAC CE 中，且一个第二用户设备占用一个第一 MAC CE，即 MAC PDU 中的第一 MAC CE 的数量与第二用户设备的数量相同。图 4 实施例性的示出了一个第一 MAC CE 的结构。

第一消息的第三种形式：

30 至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个第二用户设备的标识。

35 图 5 为本申请三提供的 MAC CE 的结构示意图。如图 5 所示，与第一种和第二种第一消息相比，第三种第一消息仅包含第二用户设备的 sidelink 资源调度信息，考虑到该 sidelink 资源调度信息指示的第二用户设备与第一用户设备之间通信所占用的资源，因此，当第一用户设备获取了第一消息时，可直接将第一消息中 sidelink 资源调度信息指示的第二用户设备的 sidelink 资源作为第一用户设备的转发资源。

当第二消息在物理（PHY）层发送时，此时，网络服务器发送给第一用户设备的第一消息中，不需要包含第三信息，即不需要分配第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源，此时，第一消息的格式可以如图 3 右侧的第一 MAC CE 所示，或如图 4 中的第一 MAC CE 所示，其中放置第三信息的地方可填充比特代替。

在上述本申请提供的 sidelink 资源调度实施例中，当第一消息在 MAC 层发送时，可以同时为多个第二用户设备进行 sidelink 调度，且无需对物理层技术进行改动。

当第一消息采用第一种形式时，由于将所有第二用户设备的 sidelink 调度资源信息和转发资源分开存储在两个 MAC CE 中，只需要两个 MAC CE，因而适用于需同时为较多第二用户设备进行 sidelink 资源调度的情况。当第一消息采用第二种形式时，每一个第二用户设备的 sidelink 调度资源信息和转发资源占用一个 MAC CE 中，由于每个 MAC CE 均有对应的标识和头，因此，MAC CE 数量越多，第一消息占用资源越多，因此本形式适用于同时为较少第二用户设备进行 sidelink 资源调度的情况。当第一消息采用第三种形式时，第一消息中无需封装第一用户设备的转发资源，节约了资源。

对于方案三和方案四：从网络服务器至第一用户设备的第一消息在物理层发送，为使第一用户设备确定接收到的各 sidelink 资源调度信息（即第一消息）与第二用户设备的对应关系，具体包括以下可行的实现方式：

第一种可行的实现方式，结合图 2，第一消息还包括各第二用户设备的标识；S201 中的第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，具体包括：

第一用户设备接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）上发送的第一消息；且一个 PDCCH 上发送的第一消息只能调度一个第二用户设备；

S202 中的第一用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，具体包括：

根据第一消息中的第二用户设备的标识与第一信息的对应关系，获取第二用户设备对应的第二消息。

示例性的，网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息中包括网络服务器分配给各第二用户设备的 sidelink 资源调度信息，以及第二用户设备的标识，因此，第一用户设备可通过第二用户设备的标识确定 PDCCH 上发送的第一消息分别对应哪个第二用户设备。

第二种可行的实现方式，结合图 2，S201 中的第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，具体包括：

第一用户设备接收网络服务器在至少一个 PDCCH 上发送的第一消息；

S202 中的第一用户设备根据第一消息确定各第二用户设备对应的第二消息，具体包括：

第一用户设备根据各第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对 PDCCH 进行解扰，确定 PDCCH 上发送的第一消息与第二用户设备的对应关系；

第一用户设备根据 PDCCH 上发送的第一消息与第二用户设备的对应关系，获取第二用户设备对应的第二消息。

示例性的，网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息中包括网络服务器分配给各第二用户设备的 sidelink 资源调度信息。为使第一用户设备确定第二用户设备对应的 sidelink 资源调度信息，可采用第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识（sidelink-Radio Network Temporary Identity, SL-RNTI）对 PDCCH 进行加扰，并在加扰后的 PDCCH 上发送该第二用户设备的第一消息给第一用户设备，第一用户设备在接收第一

消息时，采用预存储的各第二用户设备的 SL-RNTI 尝试对加扰后的 PDCCH 进行解扰，找到能够解扰该 PDCCH 的 SL-RNTI，从而确定该 PDCCH 上发送的第一消息对应为该 SL-RNTI 对应的第二用户设备。

5 上述实施例提供的将第一消息在物理层发送的技术方案，对现有通信协议改动较小，易于理解和实现。

可选的，当网络服务器给第一用户设备配置了调度的资源分配方式时，当第一消息在物理层发送、第二消息在 MAC 层发送时，在将第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

10 第一用户设备获取网络服务器分配的转发各第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。

示例性的，当第一消息在物理层发送时，第一消息中无法携带网络服务器分配的转发各第二用户设备的第二消息所采用的转发资源，此时，第一用户设备可以单独向网络服务器请求转发各第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。从而可使得第二消息可在 MAC 层发送。

15 在上述任一实施例的基础上，当网络服务器给第一用户设备配置了调度的资源分配方式时，第一用户设备转发第二消息的方式包括如下几种：

第一种方式：当第二消息在 MAC 层发送时，且第一用户设备获取到转发资源时，S203 中的将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，具体包括：

第一用户设备采用转发资源，将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备。

20 示例性的，第一用户设备直接采用接收到的转发资源，当第一消息在 MAC 层发送时，转发资源可封装在第一消息中，当第一消息在物理层发送时，转发资源可单独获取。

25 第二种方式：当第二消息在 MAC 层发送时，且第一用户设备没有获取到转发资源时，即上述方案一和方案二中第一消息为第三种形式时，S203 中的将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，具体包括：

第一用户设备采用第一消息中的 sidelink 资源调度信息指示的 sidelink 资源，将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备。

具体的，当第二消息在 MAC 层发送时，第二消息还包括第二用户设备的第二信息。此种情况下的第一消息可在 MAC 层发送，也可在物理层发送。

30 第三种方式：当第二消息在物理层发送时，不需要获取转发资源，第一信息封装在第二消息的侧行链路控制信息（Sidelink Control Information, SCI）中发送，SCI 还包括如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

S203 中的将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，具体包括：

35 第一用户设备采用第二信息指示的第二用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的第二用户设备。

示例性的，当第二消息在物理层发送时，无论第一消息在 MAC 层或物理层发送，第二消息中仅包含第一信息，第一用户设备根据第一消息中的第二信息指示的第二用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将各第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的

第二用户设备。使得第二用户设备可根据第二消息向第一用户设备发送数据消息。

5 示例性的，第一信息指示用于调度物理侧行链路共享信道（Physical Sidelink Share Channel, PSSCH）的资源，PSSCH 为第二用户设备与第一用户设备之间发送数据采用的信道；第二信息指示用于调度物理侧行链路控制信道（Physical Sidelink Control Channel, PSCCH）的资源，PSCCH 为第二用户设备与第一用户设备之间发送控制信令采用的信道。调度 PSSCH 资源的部分，即第一信息可封装在 SCI 中。当第一用户设备接收到网络服务器发送的第一消息并获取第二用户设备的 sidelink 资源指示信息时，第一用户设备可以使用 sidelink 资源指示信息中的调度 PSCCH 资源的部分，在对应的 PSCCH 上将 SCI 发送给第二用户设备。示例性的，下表为本申请提供的新的 SCI，即 SCI format 2，用于携带第一信息，即指示 sidelink 资源中调度 PSSCH 资源的部分内容。其中，保留位部分作为填充比特用于保证 SCI format 2 的长度与 SCI format 0 的长度相同。

SCI format 2	
跳频标识	1 比特位
第一信息	10 比特位
时间资源模式	7 比特位
调制编码方式	5 比特位
第二用户设备的标识	8 比特位
保留位（可设置为 0）	15 比特位

上述实施例提供的方案中，第二消息在物理层发送，由于第二用户设备只需发送数据消息而不需发送 sidelink 控制信息，因此，可在一个 sidelink 控制周期内将数据消息发送完毕，从而实现了快速调度，减少调度时延和减少信令开销。

15 当网络服务器给第一用户设备配置了第一用户设备自主选择的资源分配方式时，且第二消息在 MAC 层发送时，S203 将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

第一用户设备接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示第一用户设备发送各第二消息的最大时长；

20 S203 中的将至少一个第二消息发送给对应的第二用户设备，具体包括：

第一用户设备从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将各第二消息发送给各自对应的第二用户设备。

25 示例性的，当网络服务器给第一用户设备配置了第一用户设备自主选择的资源分配方式时，则第一用户设备从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，由于网络服务器不知道第一用户设备自主的行为，即不知道第一用户设备传输数据的资源的具体时频位置，网络服务器无法预留出对应的资源则可能导致资源碰撞。那么，网络服务器需确定第一用户设备转发第二消息的时间，从而预留资源避免碰撞。

30 示例性的，网络服务器向中继用户设备发送最大转发时长，且在网络服务器将预留对应的 sidelink 资源给第二用户设备进行 sidelink 通信直到最大时间限制时长耗尽，则第一用户设备需要在“最大时间限制-第一预设时长”时长内将第二消息转发给第二用户设备，需要说明的是，最大时间限制大于第一预设时长，第一预设时长示例性的可以为数值 6。第一预设时长取决于第二用户设备解析接收到的第二消息所需消耗的时长，即解析

一个 MAC PDU 的时长大约为 6 毫秒。

网络服务器将第一消息发送给第一用户设备，当网络服务器收到第一用户设备反馈的确认响应消息后开始计时直到最大时间限制时长耗尽，当第一用户设备向网络服务器反馈了确认响应消息后开始计时直到最大时间限制时长耗尽。

5 当网络服务器给第一用户设备配置了第一用户设备自主选择的资源分配方式时，且第二消息在 PHY 层发送时，此时，网络服务器发送给第一用户设备的第一消息中，不需要包含第三信息，即不需要分配第一用户设备转发至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源，此时，第一消息的格式可以如图 3 右侧的第一 MAC CE 所示，或如图 4 所示的第一 MAC CE 所示，其中放置第三信息的地方可填充比特代替。

10 可选的，当第一消息采用第一种形式时，若无需配置转发资源，可直接不配置第二 MAC CE，因此，第一消息的第一种形式灵活性较高。

可选的，在上述任一实施例的基础上，第一用户设备均可接收网络服务器发送的最大转发时长。通过配置最大转发时长，可避免引起数据包碰撞，从而提高了数据传输效率。

15 可选的，当第一消息在 MAC 层发送时，最大转发时长可通过第一消息配置。网络服务器在每次向第一用户设备发送第一消息时，将最大转发时长同时封装在第一消息中。或随第一消息同时发送。

可选的，最大转发时长可通过 RRC 信令配置。由于最大转发时长仅取决于第二用户设备解析接收到的信令的速度，不会在调度过程中动态变化，因此不需要在每一次调度中通过第一消息配置，可预先通过 RRC 信令配置一次。

20 在上述任一实施例的基础上，可设置第二消息的发送优先级高于第一用户设备发送其他消息的发送优先级。

示例性的，上述任一实施例中的第一消息和第二消息均可封装在下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）format 5 中。

25 可选，在上述实施例的基础上，如图 3 所示，当第一消息在 MAC 层发送时，第一消息还包括各 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

S202 中的第一用户设备根据第一消息确定至少一个第二用户设备对应的第二消息，具体包括：

第一用户设备根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的各 MAC CE；

第一用户设备根据各 MAC CE，确定至少一个第二用户设备对应的第二消息。

30 示例性的，图 6 为本申请四提供的 MAC CE 的结构示意图。如图 6 所示，图 6 左侧示出了一种侧行链路共享信道（Sidelink Shared Channel: SL-SCH）逻辑信道标识值表，该表存储在第二用户设备和第一用户设备中。图 6 右侧示出了一种可能的第三 MAC CE，图中各 Oct（Octet）分别表示一个八位字节。当第二消息在 MAC 层发送，第二消息还包括第二用户设备的第二信息时，各第二用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还包括第二用户设备的标识；

35 第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

示例性的，图 7 为本申请四提供的 SL-SCH MAC PDU 的结构示意图。如图 7 所示，MAC PDU 包括 MAC 头（MAC header），和 MAC 负载（MAC payload）。其中，MAC 头中包含至少一个子头（Sub-header），其中第一个子头为 SL-SCH Sub-header，子头中包

含逻辑信道标识值。MAC 负载中包含 MAC CE、MAC 服务数据单元 (Service Data Unit, SDU)、填充位 (Padding) 中的一个或者多个。各个子头中的逻辑信道标识值与对应的各个 MAC CE、MAC SDU、Padding 的排列顺序一致。

5 本申请实施例还提供一种中继用户设备、网络服务器和远端用户设备，分别用于执行上述各实施例中的 sidelink 资源调度方法，具有相同的技术特征和技术效果，本申请实施例对此不再赘述。

图 8 为本申请实施例一提供的中继用户设备的结构示意图，如图 8 所示，中继用户设备，包括：

10 接收单元 801，用于接收网络服务器发送的第一消息，第一消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

处理单元 802，用于根据第一消息确定至少一个远端用户设备对应的第二消息，

发送单元 803，用于将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备，第二消息包括远端用户设备的第一信息。

15 可选的，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

20 至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

25 远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括远端用户设备的标识。

可选的，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，接收单元 801 具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

30 第一消息还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，接收单元 801 具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

35 处理单元 802 具体用于，根据远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对物理下行控制信道进行解扰，确定物理下行控制信道上发送的第一消息与远端用户设备的对应关系。

可选的，接收单元 801 还用于，获取网络服务器分配的转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

可选的，发送单元 803 具体用于，采用转发资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

可选的，发送单元 803 具体用于，采用第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

5 可选的，远端用户设备的第一信息封装在第二消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

发送单元 803 具体用于，采用第二信息指示的远端用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的远端用户设备。

可选的，接收单元 801 还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长；

10 发送单元 803 具体用于，从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

可选的，接收单元 801 还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长。

可选的，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

15 可选的，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，第一消息中还封装有最大转发时长。

可选的，第二消息的发送优先级高于中继用户设备发送的其他消息的发送优先级。

可选的，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

20 处理单元 802 具体用于，根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的 MAC CE；

根据 MAC CE，确定至少一个远端用户设备对应的第二消息。

可选的，当第二消息还包括远端用户设备的第二信息，远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；

25 第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

图 9 为本申请实施例一提供的网络服务器的结构示意图，如图 9 所示，网络服务器，包括：

发送单元 901，用于向中继用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个远端用户设备对应的第二消息；

30 其中，第一消息包括第一信息和第二信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

35 至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三

信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息中的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

5 可选的，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，第一消息还包括第一信息和第二信息对应的远端用户设备的标识；发送单元 901 具体用于，在至少一个物理下行控制信道上向中继用户设备发送第一消息。

可选的，发送单元 901 具体用于，在至少一个采用远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向中继用户设备发送第一消息。

10 可选的，在图 9 所示实施例的基础上，图 10 为本申请实施例二提供的网络服务器的结构示意图，如图 10 所示，网络服务器还包括：

接收单元 902，用于接收中继用户设备发送的转发资源请求消息；

发送单元 901 还用于，向中继用户设备发送转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

15 可选的，发送单元 901 还用于，向中继用户设备发送最大转发时长，最大转发时长用于指示第一户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息的最大时长。

可选的，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

可选的，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，第一 MAC CE 中还封装有最大转发时长。

20 可选的，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

图 11 为本申请实施例一提供的远端用户设备的结构示意图，如图 11 所示，远端用户设备，包括：

接收单元 1101，用于接收中继用户设备发送的消息，消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

25 发送单元 1102，用于根据消息，向中继用户设备发送数据消息。

可选的，第一信息封装在消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

30 发送单元 1102 具体用于，根据第一信息和如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用第一信息指示的远端用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向中继用户设备发送数据消息。

可选的，在图 11 所示实施例的基础上，图 12 为本申请实施例二提供的远端用户设备的结构示意图，如图 12 所示，

35 消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的 MAC CE 中发送；MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

远端用户设备还包括：

处理单元 1103，用于根据消息中的逻辑信道标识值，读取消息中的 MAC CE 获取第

一信息和第二信息。

图 13 为本申请实施例二提供的中继用户设备的结构示意图，如图 13 所示，中继用户设备，包括：

5 接收器 1301，用于接收网络服务器发送的第一消息，第一消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

处理器 1302，用于根据第一消息确定至少一个远端用户设备对应的第二消息，

发送器 1303，用将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备，第二消息包括远端用户设备的第一信息。

10 可选的，第一消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

15 至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

20 远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括远端用户设备的标识。

可选的，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，接收器 1301 具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

25 第一消息还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，接收器 1301 具体用于，接收网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

30 处理器 1302 具体用于，根据远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对物理下行控制信道进行解扰，确定物理下行控制信道上发送的第一消息与远端用户设备的对应关系。

可选的，接收器 1301 还用于，获取网络服务器分配的转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

可选的，发送器 1303 具体用于，采用转发资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

35 可选的，发送器 1303 具体用于，采用第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

可选的，远端用户设备的第一信息封装在第二消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

发送器 1303 具体用于，采用第二信息指示的远端用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的远端用户设备。

可选的，接收器 1301 还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长；

5 发送器 1303 具体用于，从网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在最大转发时长内，将至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

可选的，接收器 1301 还用于，接收网络服务器发送的最大转发时长，最大转发时长用于指示中继用户设备发送各第二消息的最大时长。

可选的，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

10 可选的，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，第一消息中还封装有最大转发时长。

可选的，第二消息的发送优先级高于中继用户设备发送的其他消息的发送优先级。

可选的，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

15 处理器 1302 具体用于，根据第一消息中的逻辑信道标识值，读取第一消息中的 MAC CE；

根据 MAC CE，确定至少一个远端用户设备对应的第二消息。

可选的，当第二消息还包括远端用户设备的第二信息，远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的第三 MAC CE 中发送；第三 MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；

20 第二消息还包括第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

图 14 为本申请实施例三提供的网络服务器的结构示意图，如图 14 所示，网络服务器包括：

发送器 1401，用于向中继用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个远端用户设备对应的第二消息；

25 其中，第一消息包括第一信息和第二信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

30 至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 中还包括至少一个远端用户设备的标识；

至少一个远端用户设备的第三信息封装在第一消息的第二 MAC CE 中发送，第二 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

35 可选的，第一消息还包括网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，第三信息指示中继用户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在第一消息中的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送，第一 MAC CE 还包括至少一个远端用户设备的标识。

可选的，第一消息还包括第一信息和第二信息对应的远端用户设备的标识；发送器 1401 具体用于，在至少一个物理下行控制信道上向中继用户设备发送第一消息。

可选的，发送器 1401 具体用于，在至少一个采用远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向中继用户设备发送第一消息。

5 可选的，在图 14 所示实施例的基础上，图 15 为本申请实施例四提供的网络服务器的结构示意图，如图 15 所示，网络服务器还包括：

接收器 1402，用于接收中继用户设备发送的转发资源请求消息；

发送器 1401 还用于，向中继用户设备发送转发至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

10 可选的，发送器 1401 还用于，向中继用户设备发送最大转发时长，最大转发时长用于指示第一户设备转发至少一个远端用户设备的第二消息的最大时长。

可选的，最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

可选的，当存在封装在第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，第一 MAC CE 中还封装有最大转发时长。

15 可选的，第一消息还包括 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

图 16 为本申请实施例三提供的远端用户设备的结构示意图，如图 16 所示，远端用户设备，包括：

接收器 1601，用于接收中继用户设备发送的消息，消息包括第一信息，第一信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

20 发送器 1602，用于根据消息，向中继用户设备发送数据消息。

可选的，第一信息封装在消息的 sidelink 控制信息中发送，sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

发送器 1602 具体用于，根据第一信息和如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用第一信息指示的远端用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向中继用户设备发送数据消息。

25 可选的，在图 16 所示实施例的基础上，图 17 为本申请实施例四提供的远端用户设备的结构示意图，如图 17 所示，消息还包括第二信息，第二信息指示网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；远端用户设备的第一信息和第二信息封装在第二消息的 MAC CE 中发送；MAC CE 中还包括远端用户设备的标识；消息还包括  
30 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

远端用户设备还包括：

处理器 1603，用于根据消息中的逻辑信道标识值，读取消息中的 MAC CE 获取第一信息和第二信息。

35 本申请实施例还提供一种 sidelink 资源调度系统，包括如上述图 8 所示的中继用户设备、如上述图 9 或图 10 所示的网络服务器，以及如上述图 11 或图 12 所示的远端用户设备。

本申请实施例提供还一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述图 8 所示中继用户设备所执行的 sidelink 资源调度方法。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，

使得计算机执行如上述图 9 或图 10 所示网络服务器所执行的 sidelink 资源调度方法。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述图 11 或图 12 所示远端用户设备所执行的 sidelink 资源调度方法。

## 权利要求书

1、一种 sidelink 资源调度方法，其特征在于，包括：

第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，所述第一消息包括第一信息，所述第一信息指示所述网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

5 所述第一用户设备根据所述第一消息确定所述至少一个第二用户设备对应的第二消息，将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，所述第二消息包括所述第一信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括第二信息，所述第二信息指示所述网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

10 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为所述至少一个第二用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述第一用户设备转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 中还包括所述至少一个第二用户设备的标识；

15 所述至少一个第二用户设备的第三信息封装在所述第一消息的第二 MAC CE 中发送，所述第二 MAC CE 还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为所述至少一个第二用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述第一用户设备转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

20 所述第二用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述第二用户设备的标识。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

25 6、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，包括：

所述第一用户设备接收所述网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

所述第一消息还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

30 7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一用户设备接收网络服务器发送的第一消息，包括：

所述第一用户设备接收所述网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

35 所述第一用户设备根据所述第一消息确定所述至少一个第二用户设备对应的第二消息，包括：

所述第一用户设备根据所述第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对所述物理下行控制信道进行解扰，确定所述物理下行控制信道上发送的第一消息与所述第二用户设备的对应关系。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

所述第一用户设备获取所述网络服务器分配的转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。

5 9、根据权利要求 3、4、8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

所述第一用户设备采用所述转发资源，将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备。

10 10、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

所述第一用户设备采用所述第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备。

11、根据权利要求 2 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二用户设备的第一信息封装在所述第二消息的 sidelink 控制信息中发送，所述 sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

15 所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

所述第一用户设备采用所述第二信息指示的所述第二用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将所述第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的第二用户设备。

20 12、根据权利要求 2 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

所述第一用户设备接收所述网络服务器发送的最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述第一用户设备发送各所述第二消息的最大时长；

25 所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备，包括：

所述第一用户设备从所述网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在所述最大转发时长内，将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备。

13、根据权利要求 2 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个第二用户设备对应的第二消息发送给对应的第二用户设备之前，还包括：

30 所述第一用户设备接收所述网络服务器发送的最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述第一用户设备发送各所述第二消息的最大时长。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

35 15、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，当存在封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，所述第一消息中还封装有所述最大转发时长。

16、根据权利要求 1 至 15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二消息的发送优先级高于所述第一用户设备发送的其他消息的发送优先级。

17、根据权利要求 3 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

所述第一用户设备根据所述第一消息确定所述至少一个第二用户设备对应的第二消息，包括：

所述第一用户设备根据所述第一消息中的逻辑信道标识值，读取所述第一消息中的所述 MAC CE；

5 所述第一用户设备根据所述 MAC CE，确定所述至少一个第二用户设备对应的第二消息。

18、根据权利要求 3 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，当所述第二消息还包括第二用户设备的第二信息，所述第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第二消息的第三 MAC CE 中发送；所述第三 MAC CE 中还包括所述第二用户设备的标识；

10 所述第二消息还包括所述第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

19、一种 sidelink 资源调度方法，其特征在于，包括：

网络服务器向第一用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个第二用户设备对应的第二消息；

15 其中，所述第一消息包括第一信息和第二信息，所述第一信息指示所述网络服务器为对应的第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，所述第二信息指示所述网络服务器为对应的第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述第一用户设备转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 中还包括所述至少一个第二用户设备的标识；

所述至少一个第二用户设备的第三信息封装在所述第一消息的第二 MAC CE 中发送，所述第二 MAC CE 还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

25 21、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为至少一个第二用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述第一用户设备转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述第二用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在所述第一消息中的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

30 22、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述至少一个第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述至少一个第二用户设备的标识。

23、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述第一信息和第二信息对应的第二用户设备的标识；所述网络服务器向第一用户设备发送第一消息，包括：

35 所述网络服务器在至少一个物理下行控制信道上向所述第一用户设备发送第一消息。

24、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述网络服务器向第一用户设备发送第一消息，包括：

所述网络服务器在至少一个采用所述第二用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向所述第一用户设备发送第一消息。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络服务器接收所述第一用户设备发送的转发资源请求消息；

5 所述网络服务器向所述第一用户设备发送转发所述至少一个第二用户设备的第二消息所采用的转发资源。

26、根据权利要求 19 至 25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络服务器向所述第一用户设备发送最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述第一用户设备转发所述至少一个第二用户设备的第二消息的最大时长。

10 27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

28、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，当存在封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，所述第一 MAC CE 中还封装有所述最大转发时长。

15 29、根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

30、一种 sidelink 资源调度方法，其特征在于，包括：

第二用户设备接收第一用户设备发送的消息，所述消息包括第一信息，所述第一信息指示网络服务器为所述第二用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

20 所述第二用户设备根据所述消息，向第一用户设备发送数据消息。

31、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述第一信息封装在所述消息的 sidelink 控制信息中发送，所述 sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

所述向第一用户设备发送数据消息，包括：

25 所述第二用户设备根据所述第一信息和如下中的至少一项：对应的第二用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用所述第一信息指示的所述第二用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向所述第一用户设备发送所述数据消息。

30 32、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述消息还包括第二信息，所述第二信息指示所述网络服务器为所述第二用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；所述第二用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第二消息的 MAC CE 中发送；所述 MAC CE 中还包括所述第二用户设备的标识；所述消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

所述第二用户设备接收第一用户设备发送的消息之后，包括：

35 所述第二用户设备根据所述消息中的逻辑信道标识值，读取所述消息中的 MAC CE 获取所述第一信息和所述第二信息。

33、一种中继用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收网络服务器发送的第一消息，所述第一消息包括第一信息，所述

第一信息指示所示网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；  
处理单元，用于根据所述第一消息确定所述至少一个远端用户设备对应的第二消息；  
发送单元，用于将所述至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备，所述第二消息包括远端用户设备的第一信息。

5 34、根据权利要求 33 所述的中继用户设备，其特征在于，所述第一消息还包括第二信息，所述第二信息指示所述网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

35、根据权利要求 34 所述的中继用户设备，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为所述至少一个远端用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述中继  
10 用户设备转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 中还包括所述至少一个远端用户设备的标识；

所述至少一个远端用户设备的第三信息封装在所述第一消息的第二 MAC CE 中发送，所述第二 MAC CE 还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

15 36、根据权利要求 34 所述的中继用户设备，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为所述至少一个远端用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述中继用户设备转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述远端用户设备的标识。

20 37、根据权利要求 34 所述的中继用户设备，其特征在于，所述至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

38、根据权利要求 34 所述的中继用户设备，其特征在于，所述接收单元具体用于，接收所述网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

25 所述第一消息还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

39、根据权利要求 34 所述的中继用户设备，其特征在于，所述接收单元具体用于，接收所述网络服务器在至少一个物理下行控制信道上发送的第一消息；

所述处理单元具体用于，根据所述远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识对所述物理下行控制信道进行解扰，确定所述物理下行控制信道上发送的第一消息与所述远端  
30 用户设备的对应关系。

40、根据权利要求 38 或 39 所述的中继用户设备，其特征在于，所述接收单元还用于，获取所述网络服务器分配的转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

41、根据权利要求 35、36、40 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述发送单元具体用于，采用所述转发资源，将所述至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。  
35

42、根据权利要求 37 所述的中继用户设备，其特征在于，所述发送单元具体用于，采用所述第一消息中第一信息和第二信息指示的资源，将所述至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

43、根据权利要求 34 至 39 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述远端用户设备的第一信息封装在所述第二消息的 sidelink 控制信息中发送，所述 sidelink 控制信息还包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

5 所述发送单元具体用于，采用所述第二信息指示的所述远端用户设备对应的控制信道的 sidelink 资源，将所述第二消息在物理侧行链路控制信道上发送给对应的远端用户设备。

44、根据权利要求 34 至 39 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述接收单元还用于，接收所述网络服务器发送的最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述中  
10 继用户设备发送各所述第二消息的最大时长；

所述发送单元具体用于，从所述网络服务器配置的资源池中自主选择资源，在所述最大转发时长内，将所述至少一个远端用户设备对应的第二消息发送给对应的远端用户设备。

45、根据权利要求 34 至 43 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述接收单元还用于，接收所述网络服务器发送的最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述中  
15 继用户设备发送各所述第二消息的最大时长。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的中继用户设备，其特征在于，所述最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

47、根据权利要求 44 或 45 所述的中继用户设备，其特征在于，当存在封装在所述第  
20 一消息的第一 MAC CE 中发送的信息时，所述第一消息中还封装有所述最大转发时长。

48、根据权利要求 33 至 47 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述第二消息的发送优先级高于所述中继用户设备发送的其他消息的发送优先级。

49、根据权利要求 35 至 37 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，所述第一消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

25 所述处理单元具体用于，根据所述第一消息中的逻辑信道标识值，读取所述第一消息中的所述 MAC CE；

根据所述 MAC CE，确定所述至少一个远端用户设备对应的第二消息。

50、根据权利要求 35 至 39 中任一项所述的中继用户设备，其特征在于，当所述第二消息还包括远端用户设备的第二信息，所述远端用户设备的第一信息和第二信息封装在  
30 所述第二消息的第三 MAC CE 中发送；所述第三 MAC CE 中还包括所述远端用户设备的标识；

所述第二消息还包括所述第三 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

51、一种网络服务器，其特征在于，包括：

35 发送单元，用于向中继用户设备发送第一消息，第一消息用于确定至少一个远端用户设备对应的第二消息；

其中，所述第一消息包括第一信息和第二信息，所述第一信息指示所述网络服务器为对应的远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源，所述第二信息指示所述网络服务器为对应的远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源。

52、根据权利要求 51 所述的网络服务器，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述中继用户设备转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

5 所述至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 中还包括所述至少一个远端用户设备的标识；

所述至少一个远端用户设备的第三信息封装在所述第一消息的第二 MAC CE 中发送，所述第二 MAC CE 还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

53、根据权利要求 51 所述的网络服务器，其特征在于，所述第一消息还包括所述网络服务器为至少一个远端用户设备分配的第三信息，所述第三信息指示所述中继用户设备  
10 转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源；

所述远端用户设备的第一信息、第二信息和第三信息封装在所述第一消息中的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE 还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

54、根据权利要求 51 所述的网络服务器，其特征在于，所述至少一个远端用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送，所述第一 MAC CE  
15 还包括所述至少一个远端用户设备的标识。

55、根据权利要求 51 所述的网络服务器，其特征在于，所述第一消息还包括所述第一信息和第二信息对应的远端用户设备的标识；所述发送单元具体用于，在至少一个物理下行控制信道上向所述中继用户设备发送第一消息。

56、根据权利要求 51 所述的网络服务器，其特征在于，所述发送单元具体用于，在  
20 至少一个采用所述远端用户设备的 sidelink 无线网络临时标识加扰的物理下行控制信道上，向所述中继用户设备发送第一消息。

57、根据权利要求 55 或 56 所述的网络服务器，其特征在于，所述网络服务器还包括：

接收单元，用于接收所述中继用户设备发送的转发资源请求消息；

25 所述发送单元还用于，向所述中继用户设备发送转发所述至少一个远端用户设备的第二消息所采用的转发资源。

58、根据权利要求 51 至 57 中任一项所述的网络服务器，其特征在于，所述发送单元还用于，向所述中继用户设备发送最大转发时长，所述最大转发时长用于指示所述第一用户设备转发所述至少一个远端用户设备的第二消息的最大时长。

30 59、根据权利要求 58 所述的网络服务器，其特征在于，所述最大转发时长通过无线资源控制信令发送。

60、根据权利要求 58 所述的网络服务器，其特征在于，当存在封装在所述第一消息的第一 MAC CE 中发送的 sidelink 资源时，所述第一 MAC CE 中还封装有所述最大转发  
35 时长。

61、根据权利要求 52 至 54 中任一项所述的网络服务器，其特征在于，所述第一消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值。

62、一种远端用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收中继用户设备发送的消息，所述消息包括第一信息，所述第一信

息指示网络服务器为所述远端用户设备分配的数据信道的 sidelink 资源；

发送单元，用于根据所述消息，向中继用户设备发送数据消息。

- 5 63、根据权利要求 62 所述的远端用户设备，其特征在于，所述第一信息封装在所述消息的 sidelink 控制信息中发送，所述 sidelink 控制信息包括如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式；

所述发送单元具体用于，根据所述第一信息和如下中的至少一项：对应的远端用户设备的标识、跳频标识、时间资源模式、调制编码方式，采用所述第一信息指示的所述远端用户设备对应的数据信道的 sidelink 资源，在物理侧行链路共享信道上向所述中继用户设备发送所述数据消息。

- 10 64、根据权利要求 62 所述的远端用户设备，其特征在于，所述消息还包括第二信息，所述第二信息指示所述网络服务器为所述远端用户设备分配的控制信道的 sidelink 资源；所述远端用户设备的第一信息和第二信息封装在所述第二消息的 MAC CE 中发送；所述 MAC CE 中还包括所述远端用户设备的标识；所述消息还包括所述 MAC CE 对应的逻辑信道标识值；

- 15 所述远端用户设备还包括：

处理单元，用于根据所述消息中的逻辑信道标识值，读取所述消息中的 MAC CE 获取所述第一信息和所述第二信息。

- 20 65、一种 sidelink 资源调度系统，其特征在于，包括如权利要求 33 至 50 中任一项所述的中继用户设备、如权利要求 51 至 61 中任一项所述的网络服务器，以及如权利要求 62 至 64 中任一项所述的远端用户设备。

66、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 18 所述的方法。

- 25 67、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 19 至 29 所述的方法。

68、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 30 至 32 所述的方法。

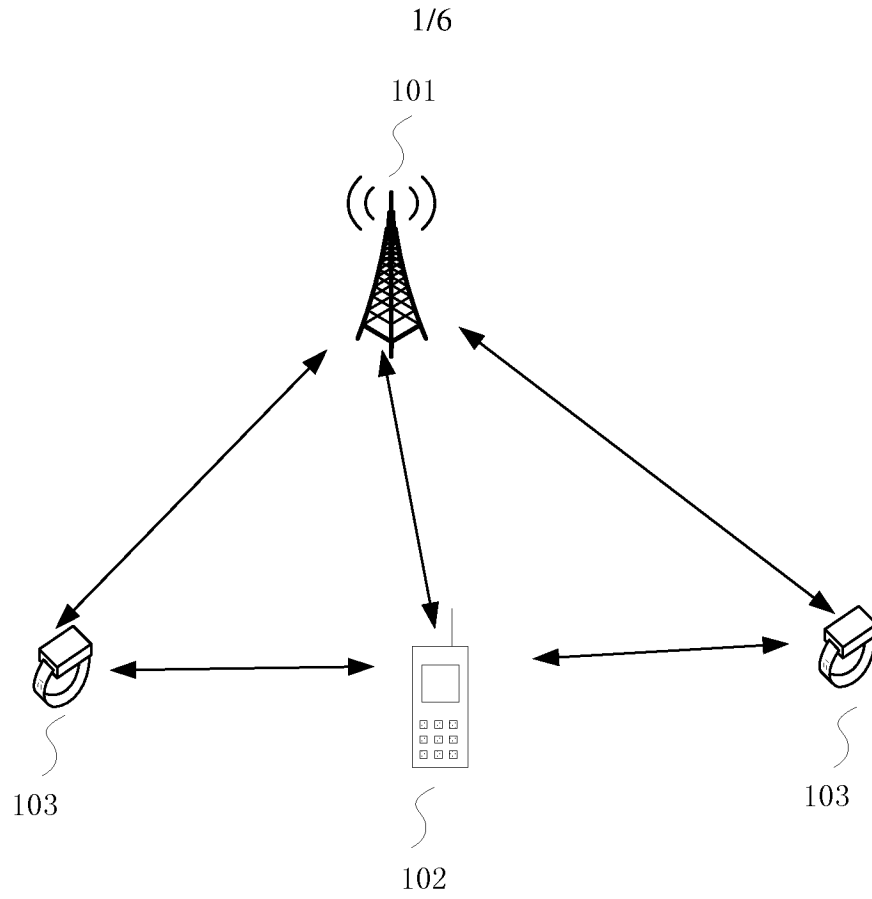


图 1

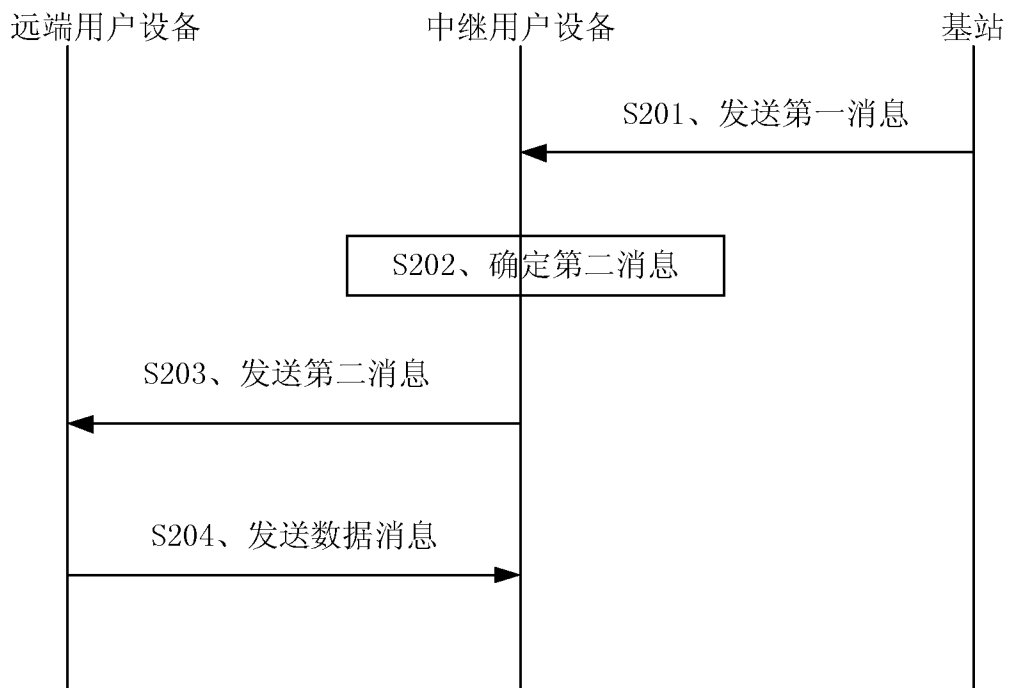


图 2

index	LCID 值
00000	公用控制信道
00001-01010	逻辑信道身份
01011-10101	保留位
10110	第一MAC CE
10111	第二MAC CE
...	...

下行链路共享信道的LCID值表

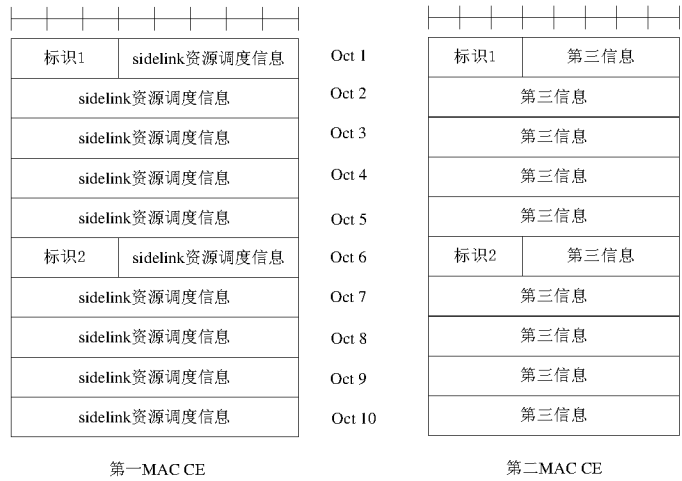


图 3

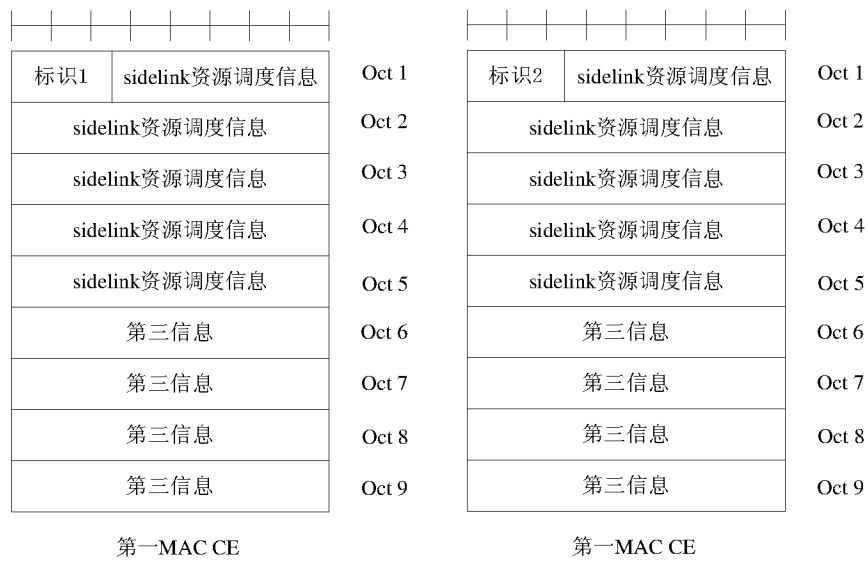


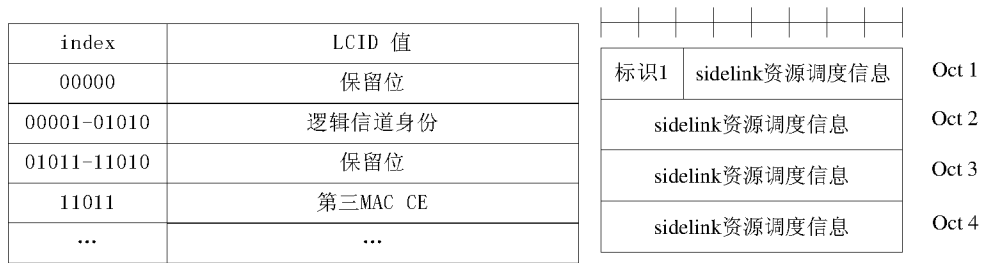
图 4

3/6



第一MAC CE

图 5



侧行链路共享信道的LCID值表

第三MAC CE

图 6

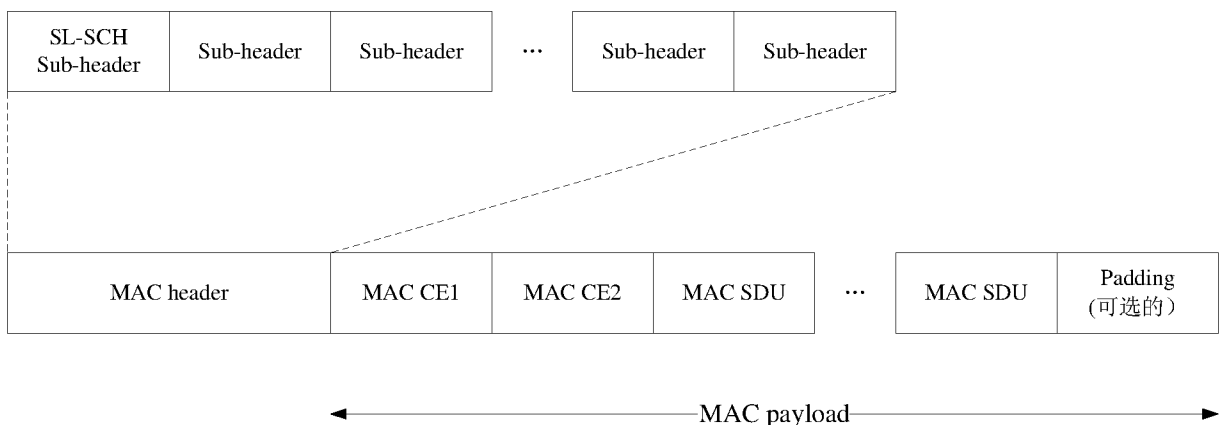


图 7

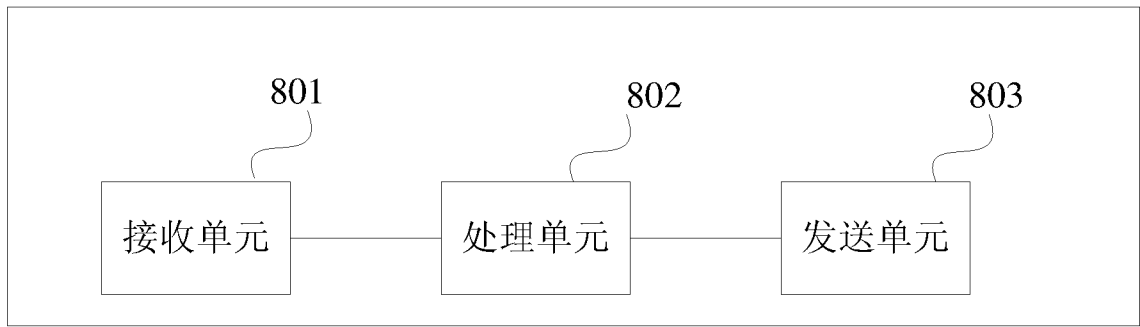


图 8

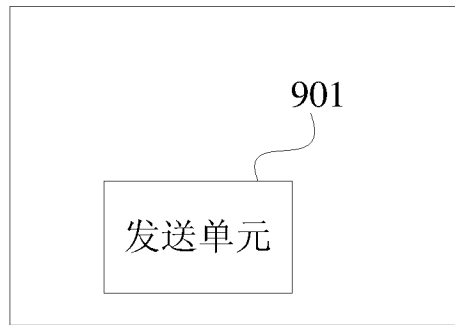


图 9

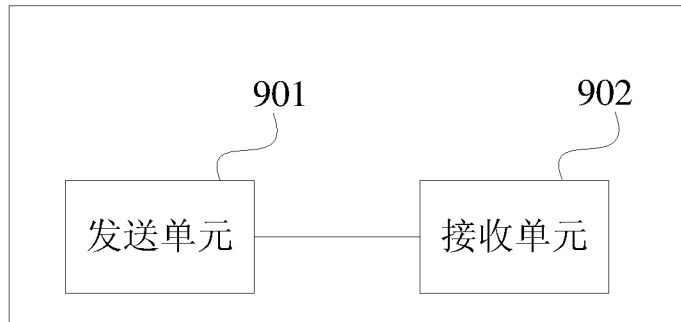


图 10

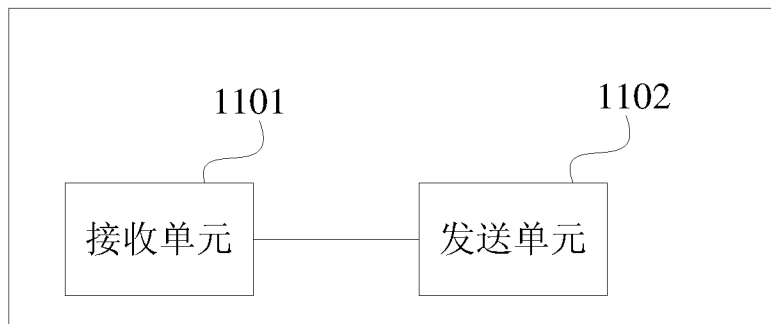


图 11

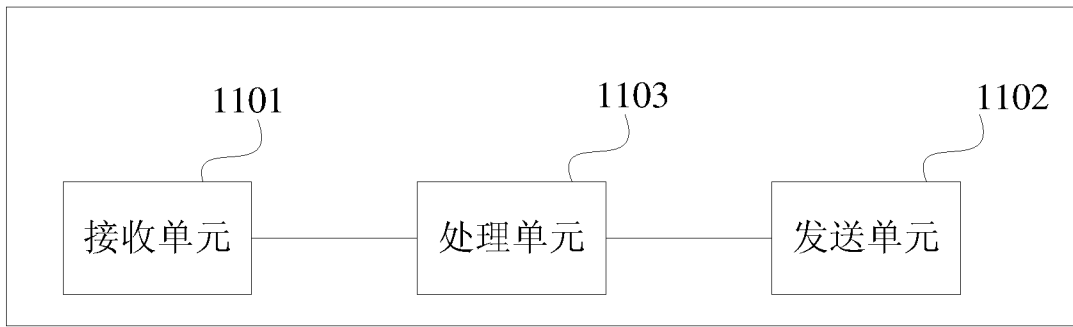


图 12

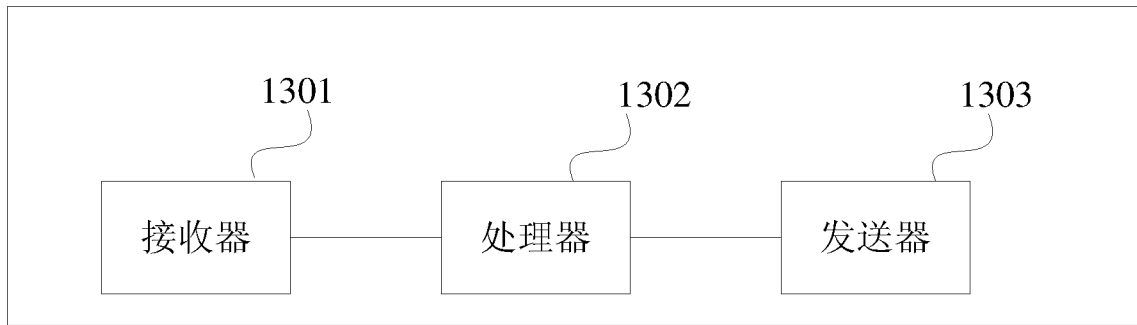


图 13

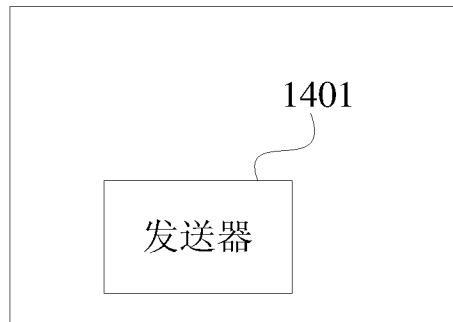


图 14

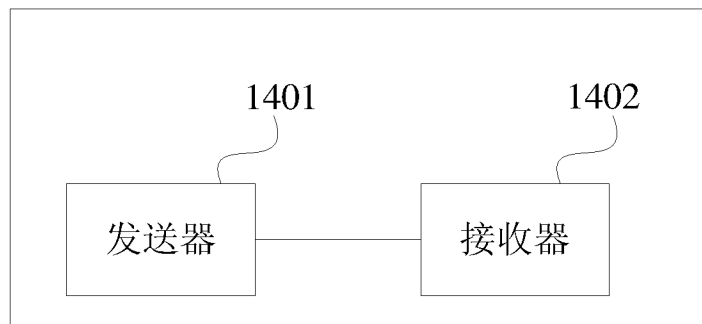


图 15

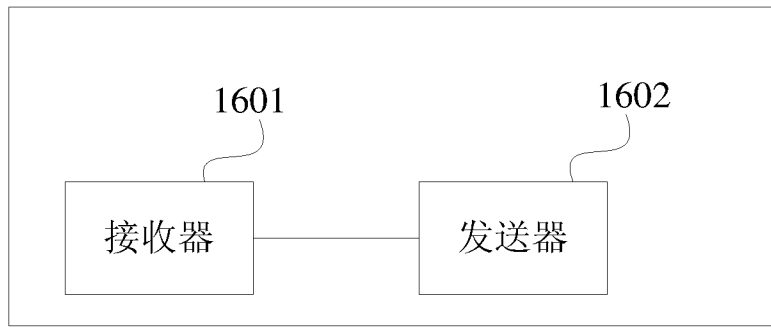


图 16

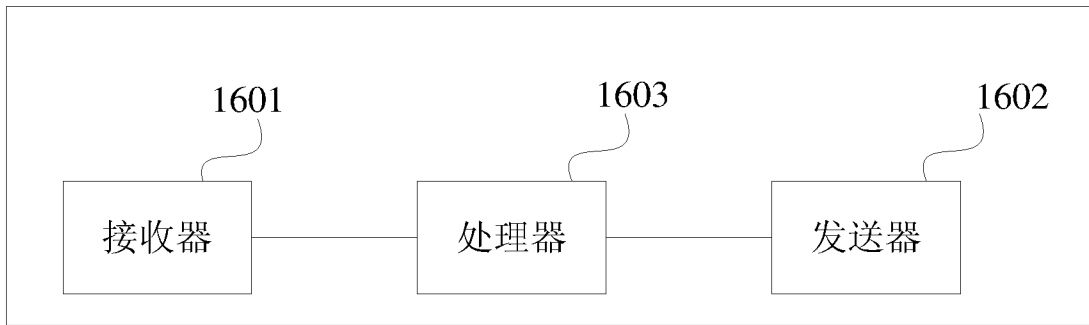


图 17

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/072289

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/04 (2009.01) i; H04W 76/02 (2009.01) i; 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)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 直接通信, 设备到设备, D2D, 副链路, 侧链路, 资源, 分配, 调度, 中继, 远端, device to device, direct communication, sidelink, resource, allocate, schedule, relay, remote

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104954976 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0002]-[0051] and [0546]	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68
Y	CN 104954976 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0002]-[0051] and [0546]	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57
Y	CN 105594293 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON), 18 May 2016 (18.05.2016), claims 1-3	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57
X	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC.), 11 August 2016 (11.08.2016), description, paragraphs [0051]-[0069], and figures 9 and 10	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68
Y	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC.), 11 August 2016 (11.08.2016), description, paragraphs [0051]-[0069], and figures 9 and 10	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">02 August 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">15 August 2017</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">MENG, Wenting</p> <p>Telephone No. (86-10) 62089383</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/072289

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106063352 A (LG ELECTRONICS INC.), 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-68

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/072289

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104954976 A	30 September 2015	WO 2017000373 A1	05 January 2017
CN 105594293 A	18 May 2016	KR 20160064172 A	07 June 2016
		EP 305039 A1	03 August 2016
		WO 2015047167 A1	02 April 2015
		US 2016227518 A1	04 August 2016
US 2016234754 A1	11 August 2016	WO 2016130341 A1	18 August 2016
CN 106063352 A	26 October 2016	KR 20160128296 A	07 November 2016
		EP 3122126 A1	25 January 2017
		JP 2017513354 W	25 May 2017
		WO 2015142066 A1	24 September 2015
		US 2016381666 A1	29 December 2016

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 88/04(2009.01)i; H04W 76/02(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 直接通信, 设备到设备, D2D, 副链路, 侧链路, 资源, 分配, 调度, 中继, 远端, device to device, direct communication, sidelink, resource, allocate, schedule, relay, remote</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段</td> <td>1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段</td> <td>3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105594293 A (瑞典爱立信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-3</td> <td>3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10</td> <td>1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10</td> <td>3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68	Y	CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57	Y	CN 105594293 A (瑞典爱立信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-3	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57	X	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68	Y	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68																		
Y	CN 104954976 A (字龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0002]-[0051]段, 第[0546]段	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57																		
Y	CN 105594293 A (瑞典爱立信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 权利要求1-3	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57																		
X	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10	1, 2, 5-7, 10-19, 22-24, 26-34, 37-39, 42-51, 54-56, 58-68																		
Y	US 2016234754 A1 (QUALCOMM INC) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 说明书第[0051]-[0069]段, 附图9、10	3, 4, 8, 9, 20, 21, 25, 35, 36, 40, 41, 52, 53, 57																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 8月 2日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 8月 15日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>孟文婷</p> <p>电话号码 (86-10)62089383</p>																		

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 106063352 A (LG 电子株式会社) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-68

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072289

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104954976	A	2015年 9月 30日	WO	2017000373	A1	2017年 1月 5日
CN	105594293	A	2016年 5月 18日	KR	20160064172	A	2016年 6月 7日
				EP	305039	A1	2016年 8月 3日
				WO	2015047167	A1	2015年 4月 2日
				US	2016227518	A1	2016年 8月 4日
US	2016234754	A1	2016年 8月 11日	WO	2016130341	A1	2016年 8月 18日
CN	106063352	A	2016年 10月 26日	KR	20160128296	A	2016年 11月 7日
				EP	3122126	A1	2017年 1月 25日
				JP	2017513354	W	2017年 5月 25日
				WO	2015142066	A1	2015年 9月 24日
				US	2016381666	A1	2016年 12月 29日