

(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
2019年7月4日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/129227 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 17/309 (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/125006
- (22) 国际申请日: 2018年12月28日 (28.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711480865.2 2017年12月29日 (29.12.2017) 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: 胡星星 (HU, Xingxing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 赵悦莹 (ZHAO, Yueying); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 汪凡 (WANG, Fan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种通信方法、装置和系统

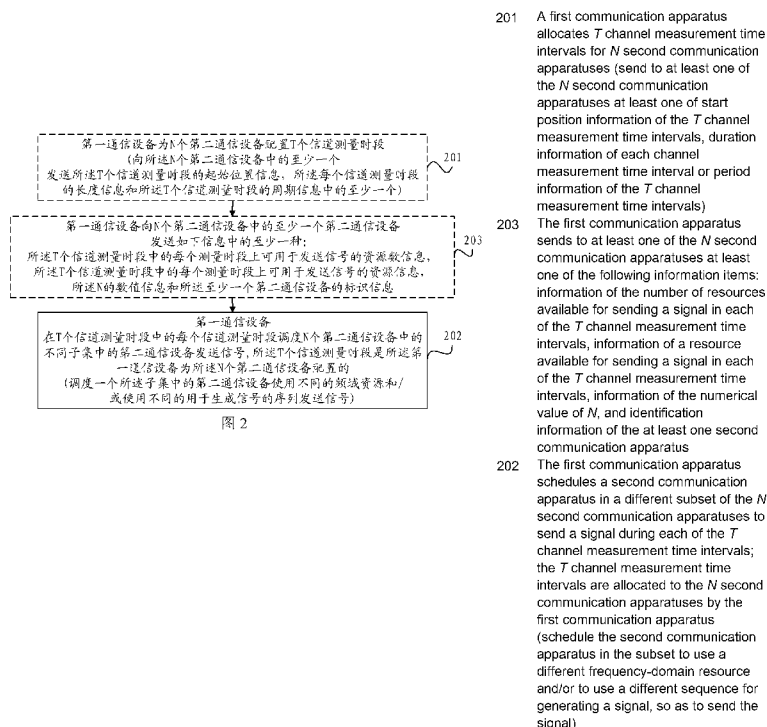


图2

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of wireless communications, and particularly relates to a communication method, a device, and a system. Provided in embodiments of the present application is a communication method, comprising: a first communication apparatus scheduling, during each of T channel measurement time intervals, a second communication apparatus in a different subset of N second communication apparatuses, and the subset being required to meet a specific criteria. The method aims to use the fewest possible time-frequency resources to complete a link measurement between D2D communication terminals.



WO 2019/129227 A1

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 technical solution provided by embodiments of the present application is applicable to realizing a link measurement between D2D communication terminals in various scenarios having a variable number of time-frequency resources or having a variable number of terminals participating in D2D communications.

(57) 摘要: 本申请涉及无线通信技术领域, 尤其涉及一种通信方法、装置和系统。本申请实施例提供了一种通信方法, 包括第一通信设备在T个信道测量时段中的每个信道测量时段调度N个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号, 且所述子集需要满足一定的规则。该方旨在利用尽量少的时频域资源完成D2D通信终端之间的链路测量, 且在时频域资源数量变化或者参与D2D通信的终端数量变化的各种场景下均可以应用本申请实施例提供的技术方案实现D2D通信终端之间的链路测量。。

说明书

一种通信方法、装置和系统

5 技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置和系统。

背景技术

随着无线通信技术的发展以及智能终端的普及，无线网络中的终端数量急剧增加。端
10 端到端（Device to Device, D2D）通信技术实现近距离终端之间的通信，从而能够分
担无线网络的网络负荷，支持更多的通信业务种类。同时，基于近距离通信的天然优
势，D2D 通信技术还可以提升频谱效率、获得较高的吞吐性能和较低的传输时延。

在现有技术中，进行 D2D 通信的终端之间通常采用广播的方式进行数据的传输，
数据发送方和数据接收方之间不具有链路自适应功能，数据传输的质量得不到保障。
15 要解决该问题，就需要引入 D2D 通信的终端之间的链路测量，如何高效的利用有限的
时频资源实现 D2D 通信终端之间的链路测量成为亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请描述了一种通信方法、装置和系统。

第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：第一通信设备在 T 个信道测
20 量时段中的每个信道测量时段调度 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备
发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述 N 个第二通信设
备配置的，N 为大于或等于 3 的整数，T 为大于或等于 3 的整数，所述 N 个第二通信
设备包含第一组第二通信设备 N_1 个和第二组第二通信设备 N_2 个，且 $N=N_1+N_2$ ，且所
述子集满足：每个所述子集中包含所述第一组第二通信设备中的少于或等于 $N_1/2$ 个第
25 二通信设备；每个所述子集中包含的所述第一组第二通信设备不完全相同；所述第一
组第二通信设备中的任一个第二通信设备至少属于两个不同的所述子集；所述第二组
第二通信设备中的任一个第二通信设备均属于至少两个不同的所述子集，所述第二组
第二通信设备中的任一个第二通信设备所属的至少两个子集均与所述第二组第二通信
30 设备中的其他第二通信设备所属的子集不同，且任一个所述第二组第二通信设备所属
的两个子集中包含所述第一组第二通信设备中的所有第二通信设备。

在一种可能的设计中，所述方法还包括，所述第一通信设备向所述 N 个第二通信
设备中的至少一个第二通信设备发送所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述每
个信道测量时段的长度信息和所述 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个。

在一种可能的设计中，所述方法还包括，所述第一通信设备向所述 N 个第二通信

5 设备中的至少一个第二通信设备发送如下信息中的至少一种：所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，所述 N 的数值信息和所述至少一个第二通信设备的标识信息。可选的，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

10 在一种可能的设计中，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分，M 为大于 N 的整数，所述方法还包括：所述第一通信设备在 K 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 M 个第二通信设备中除所述 N 个第二通信设备之外的其他 M-N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，其中，所述 K 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述其他 M-N 个第二通信设备配置的，且所述 K 个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合，K 为大于等于 1 的整数，所述 K 个信道测量时段中的至少一个时段，用于所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备对所述其他 M-N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送的信号的接收。

15 在一种可能的设计中，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分，M 为大于 N 的整数，所述方法还包括：所述第一通信设备在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号，或者在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 M 个第二通信设备中除所述 N 个第二通信设备之外的其他 M-N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号，其中，所述至少一个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合。

20 在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送所述 M 的数值信息。

在一种可能的设计中，所述 N 满足 $2^{r+1} < N \leq 2^{r+1} + r + 1$ ，所述 $N_1 = 2^{r+1}$ ，r 为大于等于 0 的整数。

25 在一种可能的设计中，所述第一通信设备调度一个所述子集中的第二通信设备使用不同的频域资源和/或使用不同的用于生成信号的序列发送信号。

30 第二方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：第二通信设备根据 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是所述第一通信设备为 N 个第二通信设备配置的，所述第二通信设备为所述 N 个第二通信设备中的一个，N 为大于或等于 3 的整数，T 为大于或等于 3 的整数。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述第二通信设备接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段的配置信息，所述 T 个信道测量时段配置信息包括，所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述每个信道测量时段的长度信息和所述 T

个信道测量时段的周期信息中的至少一个，其中， T 为大于或等于3的整数。

5 在一种可能的设计中，所述方法还包括：所述第二通信设备接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息， N 的数值信息
10 和所述第二通信设备的标识信息中的至少一个，其中，所述第二通信设备为 N 个通信设备中的一个， N 为大于或等于3的整数；所述第二通信设备根据所述 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号，包括：所述第二通信设备根据所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源
15 信息， N 的数值信息和所述第二通信设备的标识信息中的至少一个，以及所述 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号。可选的，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

第三方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和与处理器耦合的存储器，所述处理器被配置为支持通信装置执行上述第一方面方法中第一通信
20 设备进行的方法或步骤，例如，调度第二通信设备进行信号发送等。所述存储器与处理器耦合，用于保存通信装置必要的程序指令和数据。该通信装置还可以包括收发器，用于发送上述第一方面方法中第一通信设备需要发送的信令或者信息。

第四方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和收发器。所述处理器被配置为支持通信装置执行上述第二方面方法中第二通信设备进行的方法
25 或步骤，例如，根据信道测量时段的配置控制收发器进行信号发送等。所述收发器，用于支持通信装置接收上述第二方面方法中第二通信设备接收的信息或信令，以及发送信号。所述通信装置的结构中还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，保存通信装置必要的程序指令和数据。

第五方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该系统包括第三方面所述的通信
30 装置和第四方面所述的通信装置。

第六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述第一通信设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第一方面方法所设计的程序。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述第二通信设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第二方面方法所设计的程序。

30 第八方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当所述计算机程序被运行时，使得计算机执行上述第一方面或第二方面中任一种可能的设计中的方法。

本申请实施例提供的技术方案，旨在利用尽量少的时频域资源完成D2D通信终端

之间的链路测量，且在时频域资源数量变化或者参与 D2D 通信的终端数量变化的各种场景下均可以应用本申请实施例提供的技术方案实现 D2D 通信终端之间的链路测量。从而使得 D2D 通信终端之间的链路测量在不同的时频域资源条件以及不同的 D2D 通信终端数量下均可以进行，且占用尽量少的时频域资源，进而使得 D2D 通信终端之间的通信可以基于链路测量的结果进行自适应调整，保障 D2D 通信终端之间的通信质量。

附图说明

下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；

10 图 2 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种可能的信道测量时段配置方式示意图；

图 4a 为 $R=2$ ， $N=4$ ， $T=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 4b 为 $R=2$ ， $N=3$ ， $T=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 5a 为 $R=3$ ， $N=6$ ， $T=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

15 图 5b 和图 5c 为 $R=3$ ， $N=5$ ， $T=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 6a 为 $R=5$ ， $N=11$ ， $T=6$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 6b 为 $R=5$ ， $N=9$ ， $T=6$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图；

20 图 8a 为 $R=2$ ， $M=8$ ， $N=4$ ， $T=4$ ， $K=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 8b 为 $R=2$ ， $M=5$ ， $N=4$ ， $T=4$ ， $K=1$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

25 图 9a 为 $R=3$ ， $M=12$ ， $N=6$ ， $T=4$ ， $K=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 9b 为 $R=3$ ， $M=9$ ， $N=6$ ， $T=4$ ， $K=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 10 为本申请实施例提供的再一种通信方法的流程示意图；

30 图 11a 为 $R=6$ ， $M=12$ ， $R(1)=3$ ， $R(2)=3$ ， $N=6$ ， $M-N=6$ ， $T=T(1)=T(2)=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 11b 为 $R=7$ ， $M=14$ ， $R(1)=4$ ， $R(2)=3$ ， $N=8$ ， $M-N=6$ ， $T=T(1)=6$ ， $T(2)=4$ 时不同测量时段中需要调度的第二通信设备的示意图；

图 12a 和图 12b 为本申请实施例提供的两种可能的信号发送间隔的设计示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的简化结构图。

35

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例的技术方案进行描述。

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了说明本申请实施例的技术方案，并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网

络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本申请描述的技术可以适用于各种无线接入技术（radio access technology, RAT）系统，譬如码分多址（code division multiple access, CDMA），时分多址（time division multiple access, TDMA），频分多址（frequency division multiple access, FDMA），正交频分多址（orthogonal frequency-division multiple access, OFDMA），单载波频分多址（single carrier FDMA, SC-FDMA）和其它系统等。具体的，本申请提供的技术可以应用于LTE系统以及后续的演进系统如第五代移动通信（the 5th Generation mobile communication, 5G），新空口（NR, New Radio）等无线通信系统，或其他可以支持D2D通信，机器对机器（Machine to Machine, M2M）通信或V2X（vehicle-to-everything）通信等终端与终端直接通信的通信系统，尤其适用于需要进行终端与终端之间的链路测量的通信系统，也可以应用于需要进行多个网络设备之间链路测量的网络系统中，例如，无线网状网络（无线 Mesh 网络），多跳（multi-hop）网络等，支持多个网络设备之间的链路测量，还可以应用于使用其他无线接入技术的通信系统中，例如，蓝牙（Bluetooth）通信系统，ZigBee 通信系统，FlashLinQ 通信系统，WiMedia 通信系统，无线局域网（wireless local area network, WLAN），近场通信（near field communication）系统等，用于支持多个通信设备之间的链路测量。

如图 1 所示，是本申请实施例提供的一种通信系统 100。本申请实施例提供的技术方案可以应用于通信系统 100，该通信系统 100 至少包括至少一个基站（base station, BS）和多个用户设备（user equipment, UE）。UE 可以通过无线接口接入网络设备进行通信，例如，与 BS 进行通信。当 UE 具备 D2D 通信功能时，也可以与另一具有 D2D 通信功能的 UE 进行 D2D 通信。网络设备（如，BS）可以与用户设备通信，也可以与另一网络设备进行通信，如宏基站和接入点之间的通信。在图 1 中，UE40A 至 UE40E 五个 UE 均可以与 BS 进行通信，其中 UE40A、UE40B、UE40C 三个 UE 还具有 D2D 通信功能，该三个 UE 两两之间可以进行 D2D 通信。例如，所述 UE40A 和 UE40B 之间可以进行 D2D 通信，所述 UE40A 和 UE40B 之间存在 D2D 链路。两个进行 D2D 通信的 UE 之间的 D2D 链路可以称为一对 D2D 链路，一对 D2D 链路中的两个 UE 可以互为接收端和发送端，在一次传输中，其中一个 UE 可以为发送端，另一个 UE 可以为接收端，例如 UE40A 可以为 D2D 链路中的发送端，UE40B 可以为 D2D 链路中的接收端。若两个 UE 都支持同时收发功能，则每个 UE 可以同时既为发送端也为接收端。一个 UE 也可以同时和多个 UE 进行 D2D 通信，或者说多个 D2D 通信可以同时进行，例如，一个 UE 发送的 D2D 通信信号可以同时被多个 UE 接收，一个 UE 也可以同时接收多个 UE 发送的 D2D 通信信号，此时不同的 D2D 链路同时存在数据传输。当然，通信系统 100 中还可以包含更多的 UE，这些 UE 可以具有或者不具有 D2D 通信功能。在本申请实施例中，多个 UE 可以都位于同一个基站的覆盖之下，由同一个基站服务，例如在图 1 所示的示例中，UE40A 至 UE40E 五个 UE 均在 BS20 的覆盖下，由 BS20 提供服务。本申请实施例中，多个 UE 也可以位于不同的基站覆盖之下，即不同的 D2D 链路中的 UE 可以由不同的基站服务，此时通信系统中可以包括多个基站，这多个基站之间可以进行信息交互，并通过信息交互进行统一的资源调度和管理等。除了图 1

所示的通信系统 100，本申请实施例提供的技术方案还可以应用于其他结构的通信系统中，用于提供不同通信设备之间的链路测量，例如，网络设备和网络设备之间的链路测量，具体应用时与 UE 之间的链路测量类似，此处不再赘述。

本申请中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理解其含义。本申请所涉及到的用户设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备、控制设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的 UE，移动台（mobile station, MS），终端（terminal）或终端设备（terminal equipment），还可以包括用户单元（subscriber unit），蜂窝电话（cellular phone），智能电话（smart phone），无线数据卡，个人数字助理（personal digital assistant, PDA）电脑，平板型电脑，无线调制解调器（modem），手持设备（handheld），膝上型电脑（laptop computer），无绳电话（cordless phone）或者无线本地环路（wireless local loop, WLL）台，机器类型通信（machine type communication, MTC）终端，车载通信设备等。为方便描述，本申请中，上面提到的设备统称为用户设备（UE）。本申请所涉及到的网络设备包括基站（base station, BS），网络控制器或移动交换中心等，其中通过无线信道与用户设备进行直接通信的装置通常是基站，所述基站可以包括各种形式的宏基站、微基站、中继站、接入点或射频拉远单元（remote radio unit, RRU）等，当然，与用户设备进行无线通信的也可以是其他具有无线通信功能的网络设备，本申请对此不做唯一限定。在不同系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 NR 系统中，称为 gNB，在 LTE 网络中，称为演进的节点 B（evolved NodeB, eNB 或 eNodeB），在第三代（the 3rd Generation, 3G）网络中，称为节点 B（Node B）等。

下面对本申请实施例中所涉及到的一些通用概念或者定义做出解释。

本申请中所述的“通信设备”，可以是上述的用户设备或者网络设备。

本申请中所述的“资源”，包括时域资源，频域资源，码域资源中的一种或者多种，其中时频域资源代表时域资源和/或频域资源。

本申请所述的“时间单元”，是指基于通信系统中的时域资源划分方式定义的具有一定时间长度的时域资源，可以根据系统需求进行设定。一个时间单元也可以包含至少一个符号，例如，正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing, OFDM）符号，单载波频分多址（single carrier frequency division multiple access, SC-FDMA）符号等。一个时间单元也可以包含至少一个时隙（slot），一个时隙中可以包含至少一个符号。一个时间单元也可以包含至少一个微型时隙（mini-slot），一个微型时隙中可以包含至少一个符号。一个时间单元还可以包含至少一个传输时间间隔（Transmission Time Interval, TTI），一个 TTI 中包含至少一个符号。一个时间单元还可以包含至少一个子帧（subframe），一个子帧中包含至少一个符号。一个时间单元还可以包含至少一个帧（frame），一个帧中包含至少一个符号，等等。

本申请所述的“信道测量时段”或“测量时段”或“时段”，是指用于进行通信设备之间的链路测量的至少一个时间单元。

本申请中所述的“信号”，可以是用于承载业务数据的信号，也可以专用于测量的信号，还可以是承载其他系统需要传输的信令或消息，例如，参考信号，上下行控制

消息等，内容的信号。

本申请中所述的“参考信号”，可以是各种类型的参考信号，例如信道探测参考信号（sounding reference signal, SRS），解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS），信道状态信息参考信号（channel state information-reference signal, CSI-RS），
5 相位跟踪参考信号（phase-tracking reference signal, PTRS），主同步信号（primary synchronization signal, PSS），辅同步信号（secondary synchronization signal, SSS），或者其他根据需要定义的参考信号或者测量信号等。

本申请中所述的“用于生成信号的序列”，是指用于生成发送信号的比特序列，该序列可以是生成发送信号的原始比特序列，也可以是用于对发送信号进行加权或者正交化处理的序列，也可以是对发送信号进行加扰的加扰序列，还可以是其他在生成发送信号过程中使用的序列，本申请对此不做唯一限定。
10

本申请中所述的“调度”，是指第一通信设备指示第二通信设备在特定的资源上进行数据的传输或者参考信号的发送或接收。该调度过程可以通过不同的形式实现，例如，可以通过分配特定的资源的过程隐式指示第二通信设备进行数据的传输或者参考信号的发送或接收，也可以通过信令通知第二通信设备进行数据的传输或者参考信号的发送或接收，还可以是预先设定在特定的资源上进行数据传输或者参考信号的发送或接收，等等，本申请对调度的具体实现方式不做限定。
15

本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。
20

下面将结合附图，对本申请实施例所提供的技术方案进行更为详细的描述。

首先说明，在下述实施例中的第一通信设备可以是网络设备或者用户设备，第二通信设备也可以是网络设备或者终端设备，当实施例涉及多个第二通信设备的时候，多个第二通信设备可以均为网络设备或者均为用户设备，还可以既包含网络设备也包含用户设备。第一通信设备也可以是多个第二通信设备中的一个，即同一个网络设备既作为第一通信设备也作为多个第二设备中的一个，或者同一个用户设备即作为第一通信设备也作为多个第二通信设备中的一个。例如，在某些场景下，用户设备 A 作为第一通信设备进行 T 个信道测量时段的配置以及对其他 N-1 个用户设备进行调度，同时，用户设备 A 本身也作为 N 个用户设备中的一个，在 T 个信道测量时段的至少一个信道测量时段中进行信号的发送。为了描述简便，本申请的以下实施例以第一通信设备为网络设备（例如，BS），第二通信设备为用户设备为例进行说明，当第一通信设备和第二通信设备为其他类型的通信设备时，不影响本申请实施例的应用。
25
30

图 2 为本申请实施例提供的一种通信方法。

可选的，在 201 部分，第一通信设备为 N 个第二通信设备配置 T 个信道测量时段，其中 N 为大于或等于 2 的整数，T 为大于或等于 2 的整数。以便所述第二通信设备根据所述 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号。
35

可选的，所述 T 个信道测量时段的配置可以是静态的，即第一通信设备和第二通信设备预先设定 T 个信道测量时段所占用的时域资源。所述 T 个信道测量时段的配置

也可以半静态或者动态的，即第一通信设备可以采用半静态或者动态的方式通知第二通信设备 T 个信道测量时段的配置信息。其中，半静态的通知方式是指第一通信设备间隔一段时间或者根据系统的需要通知第二通信设备 T 个信道测量时段的配置信息，第一通信设备没有更新配置信息的情况下，第二通信设备根据上一次通知的配置信息发送信号；或者半静态的通知方式是指第一通信设备根据需要通知第二通信设备 T 个信道测量时段的默认配置信息，第一通信设备没有更新配置信息的情况下，第二通信设备根据默认配置信息发送信号，当第一通信设备根据需要重新通知了第二通信设备 T 个信道测量时段的新的配置信息时，第二通信设备在下一 T 个信道测量时段时按照新的配置信息发送信号，之后重新按照默认配置信息发送信号。动态的通知方式是指，第一通信设备根据需要通知第二通信设备所述配置信息，第二通信设备仅在接收到所述配置信息的时候，才根据配置信息进行信号的发送。

可选的，第一通信设备配置 T 个信道测量时段，可以通过发送配置信息来完成，即第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个发送所述 T 个信道测量时段的配置信息。第二通信设备通过接收配置信息来获知 T 个信道测量时段的配置。具体的，该 T 个信道测量时段的配置信息可以包括：T 个信道测量时段的起始位置信息，T 个测量时段中每个测量时段的长度信息以及 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个。该配置信息可以通过物理层消息，例如，下行控制信息（downlink control information, DCI），媒体接入控制（media access control, MAC）消息，例如，MAC（control element（MAC CE），无线资源控制（radio resource control, RRC）消息等发送，本申请对此不做限制。

在一个示例中，BS 为 N 个用户设备配置 T 个信道测量时段，所述 T 个信道测量时段用于所述 N 个用户设备进行两两之间的信道测量，例如进行 D2D 链路的信道测量。

以图 3 为例，给出了本申请实施例中一种可能的信道测量时段配置方式。其中，T 的取值为 4，t 轴为时间轴，UE1, UEN 表示不同的 UE，T1 至 T4 表示 4 个信道测量时段。图 3 中的每一个方框（如 301 或 302）表示一个 UE 在一个信道测量时段上是否发送信号，其中带阴影的方框表示该 UE 在该测量时段发送信号，不带阴影的方框表示该 UE 在该测量时段可以接收或者测量其他 UE 发送的信号，例如，方框 301 表示 UEN 在测量时段 T3 发送信号，方框 302 表示 UE0 在测量时段 T3 可以接收或者测量其他 UE（例如 UE3）发送的信号。需要说明的是，不带阴影的方框（如 302）所代表的 UE 在该测量时段上，也可以不接收或者测量其他 UE 发送的信号，该 UE 在该时段上是否发送信号，可以根据 BS 的调度来进行，也可以根据该 UE 自己的需求进行安排，例如，图 3 中的 UE0 在 T3 测量时段不需要测量 UE3 的信号，那么 UE0 可以选择不接收 UE3 的信号，那么这个时段 UE0 可以与 BS 进行通信，例如向 BS 发送数据或者接收 BS 发送的数据，也可以与除了 UE1 至 UEN 之外的其他 UE 进行通信，本申请实施例中，仅对在每个信道测量时段中需要发送信号的 UE 进行描述，不限制其他 UE 的具体行为。本申请后续的实施例中仍然使用类似图 3 中 301 和 302 的方框说明不同测量时段中对不同 UE 的调度，每个方框所表示的意义参照上述说明，后续不再赘述。

图 3 中的 t0 时刻和 t1 时刻分别为两组 T 个信道测量时段的起始时间，BS 可以通

知 UE t_0 和/或 t_1 的绝对时间值，例如，x 时 y 分 z 秒 q 毫秒，也可以基于通信系统的时间单元划分规则来通知 UE t_0 和/或 t_1 在时间轴上的位置，例如当基于符号的划分来通知 t_0 和/或 t_1 时 BS 可以通知 UE t_0 和/或 t_1 是第 x 个符号的起始时刻（或者结束时刻），其中 x 为通信系统中的符号序号（symbol number 或者 symbol index），当然还可以基于 slot 或者 mini-slot 或者 TTI 或者子帧等系统定义的时间单元来指示 t_0 和/或 t_1 。图 3 中的 t_{-1} 为一个信道测量时段所占用的时间长度，BS 可以通知 UE t_{-1} 所占用的绝对时间长度，例如，x 毫秒，也可以基于通信系统的时间单元划分来通知 t_{-1} 所占用的时间长度，例如， t_{-1} 为 x 个符号（或者时隙，微型时隙，子帧，TTI 等）的长度。可选的，T 个信道测量时段中的不同信道测量时段的时间长度可以相同也可以不同，在不同的情况下 t_{-1} 的取值会有不同，BS 可以采用类似的方法通知 UE 不同的 t_{-1} 。可选的，所述 N 个 UE 之间的信道测量可以以周期的方式进行，那么 BS 还可以通知 UE 每组 T 个信道测量时段的周期信息。图 3 中的 t_0 表示每组 T 个信道测量时段的重复周期，与 t_{-1} 类似，BS 可以通过不同的方式通知 UE t_0 的长度信息。可选的，所述 T 个信道测量时段可以是连续的（例如图 3 中左侧的一组 T_0 至 T_3 ），也可以是不连续的（例如图 3 中的右侧的一组 T_0 至 T_3 ），当 T 个信道测量时段不连续的时候，可以是每个信道测量时段之间都间隔一定的时长，也可以是部分信道测量时段之间间隔一定的时长。当 T 个信道测量时段不连续时，BS 可以通知 UE 信道测量时段之间的间隔时长，以图 3 为例，BS 可以通知 UE t_2 或者 t_3 的时长，从而 UE 就可以确定信道测量时段之间的间隔，与 t_{-1} 类似，BS 可以通过不同的方式通知 UE t_2 或者 t_3 的长度信息。本领域技术人员可以获知，对于上述起始时间信息，测量时段的长度信息，周期信息，测量时段之间的间隔时间信息等，BS 可以通过其他形式和方法通知 UE，本申请对此不做限定。

在一个示例中，所述 N 个 UE 中的部分 UE 还可以通过接收其他 UE 发送的信息来获取上述 T 个信道测量时段的配置信息。即，第一通信设备可以将所述 T 个信道测量时段的配置信息发送个 N 个第二通信设备中的一部分，这些第二通信设备可以将该配置信息发送给其余的第二通信设备。

可选的，在 203 部分，第一通信设备还可以向所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送如下信息中的至少一种：所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，所述 N 的数值信息和所述至少一个第二通信设备的标识信息。第二通信设备根据上述信息中的至少一个，确定自己发送信号所使用的时段，或者发送信号时所使用的资源。

可选的，资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。可用于发送信道的资源数可以是可用的频域资源的个数，或者可用于生成信号的序列的个数，或者二者经过组合之后的个数，例如，当可用的频域资源个数为 x，可用与生成信号的序列个数为 y，则二者组合之后的个数可以是小于 x 和 y 的乘积的任意数值。第一通信设备可以通知第二通信设备所有可用的频域资源和/或所有可用的用于生成信号的序列，并预先设定二者的组合关系，第二通信设备可以根据预先设定的组合关系选择发送信号时使用的频域资源和用于生成信号的序列。在一个示例中，频域资源信息可

以通过可用的频域带宽，可用的频域资源单元，预先设定的频域梳齿结构等方式进行通知，其中频域资源单元可以是按照系统需求划分的频域资源（例如，子载波）。本领域技术人员可以获知，频域资源以及序列资源的信息可以通过多种方式进行，本申请对此不做限制。

5 可选的，所述 N 的数值信息和/或所述至少一个第二通信设备的标识信息可以使得第二通信设备确定在 T 个信道测量时段中发送信号所使用的一个或者多个信道测量时段，以及发送信号时所使用的资源。在一个示例中，第一通信设备和第二通信设备可以预先设定，N 个第二通信设备中的每个第二通信设备发送信号时所使用的一个或者
10 多个信道测量时段，以及发送信号时所使用的资源，第二通信设备可以根据预先设定，结合 N 的数值和/或第二通信设备标识确定发送信号需要使用的信道测量时段和/或资源。其中，一个第二通信设备的标识信息是指可以指示所述一个第二通信设备在所述 N 个第二通信设备中的组内标识信息。第一通信设备可以仅发送给一个第二通信设备其自己的标识信息，也可以将 N 个第二通信设备中其他的第二通信设备的标识信息发给该一个第二通信设备。

15 可选的，203 部分中所涉及的信息的发送，可以使用不同的信令或者消息进行，也可以通过第二通信设备的转发，也可以是半静态或者动态的，具体的实现方式与 201 部分中描述的配置信息的发送类似，此处不再赘述。

可选的，203 部分中所涉及的信息也可以是静态的，即第一通信设备和第二通信设备预先设定所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，所述 N
20 的数值信息和所述至少一个第二通信设备的标识信息中的至少一种。

需要说明的是，本申请实施例不限制图 2 中的 201 部分和 203 部分的先后顺序，可以先进行 T 个信道测量时段的配置，也可以先发送 203 部分所涉及到的信息，如果 201 部分涉及到配置信息的发送，那么 203 部分所涉及到的信息也可以和 201 部分涉
25 及到的配置信息使用相同的信令同时发送。类似的，本申请实施例中所涉及到的所有流程图，在没有特殊说明的情况下，各个步骤之间的先后顺序可以进行调整，不同步骤也可以合并进行，后续不再赘述。

在 202 部分，第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号。可选的，所述第一
30 通信设备调度一个所述子集中的第二通信设备使用不同的频域资源和/或使用不同的用于生成信号的序列发送信号。可选的，不同的信道测量时段中，发送信号的第二通信设备，可以使用相同的频域资源和/或相同的用于生成信号的序列。可选的，第一通信设备可以通知每一个第二通信设备，该第二通信设备发送信号时应该使用的一个或者几个测量时段，以及在
35 这些测量时段上所使用的资源，以及 N 个第二通信设备中的其他通信设备发送信号所使用的一个或者几个测量时段以及所使用的资源。第一通信设备和第二通信设备也可以预先设定不同场景下的子集划分方式以及资源使用方式，这样，第二通信设备获知了 T 个信道测量时段的配置情况，也就获知了 N 个第二通信设备的子集划分方式以及资源使用方式，再结合 N 的数值，以及每个第二通信设备在 N 个第二通信设备中的标识信息，便可以获知每个 UE 发送信号时所使用的一个或者

几个测量时段以及所使用的资源。

由于通信网络中可用的资源以及需要进行相互间链路测量的通信设备的个数都是在变化的，因此就需要第一通信设备根据可用的资源以及需要进行相互间链路测量的第二通信设备的个数考虑具体的资源分配和对第二通信设备的调度。下面，结合具体的附图，对本实施例提供的具体调度方式进行说明。为了便于说明，首先做出如下定义， N 表示需要进行相互间链路测量的第二通信设备的个数， T 表示在一个测量周期内所需要的信道测量时段的个数， R 表示在一个信道测量时段中可用的最大资源数量，该最大资源数量可以是在一个信道测量时段中可用的频域资源数量，或者一个信道测量时段中可用的生成信号的序列的数量，也可以是二者组合得到的可用资源数量，该最大资源数量可以理解为在一个信道测量时段中可以支持的最多的进行信号发送的第二通信设备的个数。 N ， T ， R 均为大于等于 2 的整数。在本申请实施例中，涉及到 N 个第二通信设备中每两个第二通信设备之间的链路测量，因此，最大可用资源数量 R 是否满足 $R = 2^r$ （其中， r 为大于等于 0 的整数）的关系，以及 N 与 R 的数量关系，都会影响在不同的信道测量时段中对第二通信设备的调度。所以，本申请实施例中按照 R 是否满足 $R = 2^r$ （其中， r 为大于等于 0 的整数）的关系，以及 N 与 R 的数量关系，对具体的调度方式进行描述。

场景 A1：当 $R = 2^r$ （其中， r 为大于等于 0 的整数）， $N = 2R = 2^{r+1}$ 时，第一通信设备可以为 N 个第二通信设备配置 $T = 2\log_2 N = 2(r + 1)$ 个信道测量时段。

此时，第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，所述子集满足：每个所述子集中包含所述第一组第二通信设备中的少于或等于 $N/2$ 个第二通信设备，且每个所述子集中包含的所述第一组第二通信设备不完全相同，且所述第一组第二通信设备中的任一个第二通信设备至少属于两个不同的所述子集，从而保证 N 个第二通信设备中的每个第二通信设备都有机会接收到其他 $N-1$ 个第二通信设备发送的信号。其中，两个子集中的第二通信设备不完全相同，包括，两个子集中包含的第二通信设备的个数不同，或者其中一个子集中所包含的第二通信设备中至少有一个不包含在另一个子集中。图 4a 中以 $R=2$ ， $N=4$ ， $T=4$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。以第一通信设备为 BS，第二通信设备为 UE 为例，在 T_0 时段，BS 调度 UE0 和 UE2 进行信号发送，在 T_1 时段，BS 调度 UE1 和 UE3 进行信号发送，在 T_2 时段，BS 调度 UE0 和 UE1 进行信号发送，在 T_3 时段，BS 调度 UE2 和 UE3 进行信号发送。在每个测量时段中没有被调度的 UE 可以根据需求，例如，是否需要测量自身与当前发送信号的 UE 之间的 D2D 链路，或者根据系统的调度，决定是否接收被调度的 UE 发送的信号，从而进行链路测量。在一个示例中， N 个 UE 中的任一个 UE 在获知了 T 个信道测量时段的配置信息之后，可以根据上述第二通信设备子集的特征，确定如图 4a 所示的调度方式，进一步结合 N 的数值，所述 N 个 UE 的组内 UE 标识，以及每个测量时段中的可用资源，以及可用资源在 N 个 UE 之间的使用规则，确定每个 UE 发送信号应该使用的时段以及资源。在另一个实例中，BS 可以在通知每个 UE 发送信号所使用的时段以及资源，以及 N 个 UE 中的其他 UE 发送信号所使用的时段以及资源，UE 只需要根据 BS 的通知进行信号发送以及信号接收即可。

在一个示例中，在一个信道测量时段中，不同的 UE 使用不同的频域资源和/或用于生成信号的序列发送信号。例如，在 T0 时段，UE0 和 UE2 可以使用相同的频域资源但是不同的用于生成信号的序列发送信号，UE0 和 UE2 也可以使用不相同的频域资源但是相同的用于生成信号的序列发送信号，UE0 和 UE2 还可以使用不相同的频域资源以及不相同的用于生成信号的序列发送信号。在一个实例中，在不同的信道测量时段中，不同子集中的 UE 可以使用相同的资源或者不同的资源，例如，T0 时段中 UE0 和 UE2 所使用的资源和 T1 时段中 UE1 和 UE3 所使用的资源，可以相同，可以不完全相同也可以完全不同。在一个具体的示例中，UE 可以根据预先设定的资源选取原则，确定发送信号所要使用的资源，以及确定需要接收信号的资源位置。例如，每个频域资源可以具有一个频域资源标识，每个用户生成信号的序列也可以具有一个序列标识，UE 确定资源的时候，可以通过确定频域资源标识和序列标识的组合来确定所使用的资源标识或者需要接收信号的资源标识。例如，可用的频域资源标识为 (1, 2)，可用的序列标识为 (3, 4)，则可用的资源标识为 ID1=(1, 3)，ID2=(1, 4)，ID3=(2, 3)，ID4=(2, 4)。可以将 UE 标识与资源标识预先设定一个对应关系，比如 UE 标识为 1 的 UE 可以使用 ID1 所指示的资源，UE 标识为 2 的用户可以使用 ID2 所指示的资源，具体的 UE 标识和资源标识的对应关系可以按照需求设定，本申请不做限制。

需要说明的是，为了附图简洁，图 4a-图 4b 中的 T0 至 T3 长度相同且连续，但实际应用中，T0 至 T3 可以是不同长度的测量时段，也可以不连续，其相互之间的关系以及具体的配置方式可以参考图 3 中关于信道测量时段的描述。本申请实施例中的 T 个信道测量时段的特征以及配置方式，均可以参考图 3 中关于信道测量时段的描述，后续不再赘述。

场景 A2：当 $R = 2^r$ （其中，r 为大于等于 0 的整数）， $N < 2R$ 时，第一通信设备可以为 N 个第二通信设备配置 $T = 2\log_2 N = 2(r + 1)$ 个信道测量时段。

此场景下，第一通信设备以及第二通信设备仍然可以按照场景 A1 中的子集划分方式对 $N' = 2R = 2^{r+1}$ 个第二通信设备进行子集的划分，不同的是，在每个测量时段，只需要调度每个子集中属于 N 个第二通信设备中的第二通信设备即可。图 4b 中以 $R=2$ ， $N=3$ ， $T=4$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。对比图 4a 和图 4b 可见，在调度 3 个 UE 的时候，仍然可以按照有 4 个 UE 进行子集的划分，在实际调度时，只需要去掉对第四个 UE (UE3) 的调度即可。具体的调度实施方式，可以参考场景 A1 中的描述。

场景 B1：当 $R = 2^r + 1$ （其中，r 为大于等于 0 的整数）， $N \leq 2^{r+1}$ 时，第一通信设备可以使用 R 个资源中的 2^r 个为 N 个第二通信设备配置 $T = 2\log_2 N = 2(r + 1)$ 个信道测量时段。具体的配置和调度方式可以参考场景 A1 或者场景 A2 中的描述。

场景 B2：当 $R = 2^r + 1$ （其中，r 为大于等于 0 的整数）， $2^{r+1} < N \leq 2^{r+1} + r + 1$ 时，第一通信设备可以对 N 个第二通信设备中的 $N_1 = 2^{r+1}$ 个第二通信设备（记为第一组第二通信设备）按照场景 A1 的情况使用 2^r 个资源进行调度，为 N 个第二通信设备中的 $N_2 = r + 1$ 个第二通信设备（记为第二组第二通信设备）使用 1 个资源进行调度，为所述 N 个第二通信设备配置 $T = 2\log_2 N_1 = 2(r + 1)$ 个信道测量时段，其中 $N=N_1+N_2$ 。

此时，所述第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，所述子集满足：每个所述子集中包含所述第一组第二通信设备中的少于或等于 $N/2$ 个第二通信设备，且每个所述子集中包含的所述第一组第二通信设备不完全相同，且所述第一组第二通信设备中的任一个第二通信设备至少属于两个不同的所述子集，且所述第二组第二通信设备中的任一个第二通信设备均属于至少两个不同的所述子集，所述第二组第二通信设备中的任一个第二通信设备所属的至少两个子集均与所述第二组第二通信设备中的其他第二通信设备所属的子集不同，且任一个所述第二组第二通信设备所属的两个子集中包含所述第一组第二通信设备中的所有第二通信设备。第一通信设备在每个时段调度不同的满足上述条件的第二通信设备的子集发送信号，可以保证 N 个第二通信设备中的每个第二通信设备都有机会接收到其他 N-1 个第二通信设备发送的信号，从而可以保证第一组第二通信设备中的每个第二通信设备可以实现两两之间的链路测量，且第二组通信设备中的每个第二通信设备也可以和第一组第二通信设备中的每个第二通信设备实现两两之间的链路测量。图 5a 中以 $R=3$, $N=6$, $T=4$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。在此示例中， $N = 2^{r+1} + r + 1$, $N_1=4$, $N_2=2$, UE0 至 UE3 属于第一组第二通信设备，UE4 和 UE5 属于第二组第二通信设备。对于 UE0 至 UE3，BS 在不同测量时段的调度使用场景 A 中的调度方式（此示例中，与图 4a 所示的情况相同），对于 UE4 和 UE5，在每个测量时段中，只能调度 UE4 和 UE5 中的一个，且 UE4 和 UE5 中的每个 UE 至少要调度两次（即至少属于两个所述子集），且在这至少两次的调度中，UE0 至 UE3（第一组第二通信设备）中的每个 UE 都要发送过信号，以便保证 UE4 和 UE5 能够有机会接收到 UE0 至 UE3 中的每个 UE 发送的信号，同时也可以保证 UE4 和 UE5 中的每个 UE 发送的信号都有机会被 UE0 至 UE3 中的每个 UE 接收到。图 6a 中以 $R=5$, $N=11$, $T=6$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。在此示例中， $N = 2^{r+1} + r + 1$, $N_1=8$, $N_2=3$, UE0 至 UE7 属于第一组第二通信设备，UE8 至 UE10 属于第二组第二通信设备。对于 UE0 至 UE7，BS 在不同测量时段的调度使用场景 A 中的调度方式。对于 UE8 至 UE10，在每个测量时段中，只能调度 UE8 至 UE10 中的一个，且 UE8 至 UE10 中的每个 UE 至少要调度两次（即至少属于两个所述子集），且在这至少两次的调度中，UE0 至 UE7（第一组第二通信设备）中的每个 UE 都要发送过信号，以便保证 UE8 至 UE10 中的每个 UE 能够有机会接收到 UE0 至 UE7 中的每个 UE 发送的信号，同时也可以保证 UE8 至 UE10 中的每个 UE 发送的信号都有机会被 UE0 至 UE7 中的每个 UE 接收到。图 5b 和图 5c 中以 $R=3$, $N=5$, $T=4$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。在此示例中， $N < 2^{r+1} + r + 1$, $N_1=4$, $N_2=1$, UE0 至 UE3 属于第一组第二通信设备，UE4 属于第二组第二通信设备。其中，图 5b 中 UE4 属于 2 个子集，分别在 T0 和 T1 时段发送信号，这样 UE0 至 UE3 中的每个 UE 都有机会接收到 UE4 发送的信号，UE4 在 T2 和 T3 时段有机会接收到 UE0 至 UE3 中的每个 UE 发送的信号。图 5c 中的 UE4 属于 3 个子集，分别在 T0, T2 和 T3 发送信号，这种情况下，UE0 至 UE3 中的所有 UE 在 T2 和 T3 两个时段中就可以接收到 UE4 发送的信号，T0 时段 UE4 发送信号的时候，UE1 和 UE3 可以接收到，

从而增强对 UE4 信号测量的可靠性，UE4 在 T1 时段有机会接收到 UE1 和 UE3 发送的信号，如果 UE4 可以实现全双工，那么还可以在其他时段接受 UE0 和 UE2 发送的信号。图 6b 中以 $R=5$ ， $N=9$ ， $T=6$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的 N 个第二通信设备的子集。在此示例中， $N < 2^{r+1} + r + 1$ ， $N_1=8$ ， $N_2=1$ ，UE0 至 UE7 属于第一组第二通信设备，UE8 属于第二组第二通信设备。对于 UE0 至 UE7，BS 在不同测量时段的调度使用场景 A 中的调度方式，对于 UE8，在 T0 和 T1 时段调度其发送信号。

图 7 为本申请实施例提供的另一种通信方法。

可选的，701 部分，第一通信设备为 N 个第二通信设备配置 T 个信道测量时段。

702 部分，第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号。

可选的，703 部分，第一通信设备还可以向 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送如下信息中的至少一种：每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，每个测量时段上可用于发送信号的资源信息， N 的数值信息以及所述至少一个第二通信设备的标识信息。

701 部分至 703 部分的具体实施方式可以参考上文中 201 部分至 203 部分的实施方式。

当通信网络中包含更多的需要进行相互之间链路测量的第二通信设备，但是却有更多的可用资源的时候，第一通信设备就需要为更多的第二通信设备配置更多的信道测量时段，从而保证多个第二通信设备中两两之间的链路测量。针对上述场景，图 7 所对应的通信方法中还可以包括 704 部分和 705 部分。

可选的，在 704 部分，所述第一通信设备在 K 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度 M 个第二通信设备中除所述 N 个第二通信设备之外的其他 $M-N$ 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，其中，所述 K 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述其他 $M-N$ 个第二通信设备配置的，且所述 K 个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合， K 为大于等于 1 的整数，所述 K 个信道测量时段中的至少一个时段，用于所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备对所述其他 $M-N$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送的信号的接收。，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分， M 为大于 N 的整数。其中， K 个信道测量时段与 T 个信道测量时段不重合，是指 K 个信道测量时段中的任意一个信道测量时段都不包含在 T 个信道测量时段中。可选的，所述 K 个信道测量时段，还可以用于所述其他 $M-N$ 个第二通信设备之间的链路测量，第一通信设备为 $M-N$ 个第二通信设备配置 K 个信道测量时段的具体实施方式，以及在 K 个信道测量时段中对 $M-N$ 个第二通信设备的具体调度方式，也可以应用图 2 所对应的实施例中的具体实施方式。可选的，第一通信设备为 $M-N$ 个第二通信设备配置 K 个信道测量时段可以和 701 部分同时进行，也可以在 701 部分之前进行，配置 K 个信道测量时段是如果涉及到配置信息的发送，也可以与 701 部分中 T 个信道测量时段的配置信息使用同一条信令或者消息进行发送。如果需要发送 K 个信道测量时段中所涉及的资源信息，也可以与 703 部分中的消息使用同一条信令或者消息进行发送。可选的，第一通信设备还可以将所述 K

个信道测量时段的配置信息发送给所述 N 个第二通信设备，以便于 N 个第二通信设备根据需求或者根据调度接收所述 M-N 个第二通信设备发送的信号。

5 可选的，705 部分，所述第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个发送所述 M 的数值信息。所述 N 个第二通信设备可以根据 M 的数值以及预先设定的子集划分方式，确定 K 个信道测量时段中第一通信设备对 M-N 个第二通信设备的调度方式，从而根据需求或者根据调度接收所述 M-N 个第二通信设备发送的信号。

下面，继续使用上文中对 R，T 以及 N 的定义，结合具体的附图，对本实施例提供的具体调度方式进行说明。其中，N 个第二通信设备是 M 个第二通信设备中的一部分，且所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备需要和 M 个第二通信设备中的其他 M-N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备进行相互之间的链路测量。

10 场景 A3：当 $R = 2^r$ （其中，r 为大于等于 0 的整数）， $N \leq 2R$ ， $M > 2R$ 时，第一通信设备可以为 N 个第二通信设备配置 $T = 2\log_2 N = 2(r + 1)$ 个信道测量时段，为其余 M-N 个第二通信设备配置 K 个信道测量时段。K 个信道测量时段与 T 个信道测量时段不重合，从而使得 N 个第二通信设备中的至少一个可以在 K 个信道测量时段中的至少一个时段上接收其余 M-N 个第二通信设备中的至少一个通信设备发送的信号。

20 此时，第一通信设备对所述 N 个第二通信设备的调度方式可以根据 N 与 R 的关系，在所述 T 个信道测量时段上使用场景 A1 或者场景 A2 中的调度方式。第二通信设备对所述其余 M-N 个第二通信设备的调度方式，也可以根据 M-N 与 R 的关系，在所述 K 个信道测量时段上使用场景 A1 或者场景 A2 中的调度方式。可选的，第一通信设备可以通知 N 个第二通信设备中的至少一个在 K 个信道测量时段中的至少一个信道测量时段上接收所述 M-N 个第二通信设备中的至少一个发送的信号。具体的，第一通信设备可以通知所述 N 个第二通信设备中的至少一个，K 个信道测量时段的配置信息，K 个信道测量时段中每个测量时段上的资源信息，K 个信道测量时段中每个测量时段上发送信号的第二通信设备，以及这些第二通信设备发送信号时所使用的资源等信息中的至少一个，以便 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备可以在 K 个信道测量时段中的至少一个测量时段中接收其余 M-N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送的信号。当然，所述 N 个第二通信设备也可以通过预先设定的方式获知所述 K 个信道测量时段中的每个测量时段上发送信号的第二通信设备以及所使用的资源，例如，第二通信设备可以根据预先设定的子集划分原则，结合 M 的数值信息，确定 K 个信道测量时段中的每个测量时段上发送信号的第二通信设备以及所使用的资源。

30 图 8a 中以 $R=2$ ， $M=8$ ， $N=4$ ， $T=4$ ， $K=4$ 的情况为例，给出了不同测量时段中需要调度的第二通信设备。在此示例中，UE0 至 UE3 属于所属 N 个第二通信设备，UE4 至 UE7 属于所述其余 M-N 个第二通信设备，T0 至 T3 为所述 T 个信道测量时段，T4 至 T7 为所述 K 个信道测量时段。其中，UE0 至 UE3 在 T0 至 T3 的调度方式为场景 A1 的调度方式，UE4 至 UE7 在 T4 至 T7 的调度方式也为场景 A1 的调度方式。UE0 至 UE3 中的每一个 UE 在 T4 至 T7 时段都有机会接收到 UE4 至 UE7 中的每一个 UE 发送的信号，UE4 至 UE7 中的每一个 UE 在 T0 至 T3 时段都有机会接收到 UE0 至 UE3 中的每一个 UE 发送的信号，从而 M 个 UE 中的每两个 UE 之间的链路都可以得到测量。在一个实例中，UE0 至 UE3 中的某一个或者多个 UE 可能不需要接收 UE4

图 10 为本申请实施例提供的再一种通信方法。

可选的，1001 部分，第一通信设备为 N 个第二通信设备配置 T 个信道测量时段。

1002 部分，第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号。

5 可选的，1003 部分，第一通信设备还可以向 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送如下信息中的至少一种：每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，N 的数值信息以及所述至少一个第二通信设备的标识信息。

1001 部分至 1003 部分的具体实施方式可以参考上文中 201 部分至 203 部分的实施方式。

10 当通信网络中可用于第二通信设备之间进行链路测量的资源数量 R 既不满足 $R = 2^r$ ，也不满足 $R = 2^r + 1$ 时，第一通信设备可以将 R 进行分组，使得每一个资源组中包含的资源数量都满足 $R(i) = 2^r$ 或者 $R(i) = 2^r + 1$ ，其中 R(i) 表示第 i 个资源组中的最大可用资源数量，i 为大于等于 0 的整数，需要说明的是，R(i) 只表示资源数量，具体的一个资源在某一个信道测量时段中可能属于 R(i) 中的一个，在另一个信道测量时段中可能属于 R(j) 中的一个，即，同一组资源只有最大可用资源数量在不同的信道测量时段中是相同的，这一组资源中所包含的具体的可用资源在不同的信道测量时段中可以不同。然后根据需要进行两两之间链路测量的第二通信设备的总数 M，给每一组 R(i) 个资源分配相应的第二通信设备数 N(i)，并使用上述实施例中场景 A1，场景 A2，场景 A3，场景 B1，场景 B2 以及场景 B3 中的至少一种分别为每一组 N(i) 个第二通信设备配置信道测量时段 T(i)，需要说明的是，对第二通信设备的分组在不同的信道测量时段中是不变的，即在不同的信道测量时段中，N(i) 个第二通信设备中所包含的具体的第二通信设备是相同的，或者说对于某一个第二通信设备来说，其在某一个信道测量时段中属于 N(i) 个第二通信设备中的一个，则该第二通信设备在本次测量的其他信道测量时段中也都属于 N(i) 个第二通信设备中的一个。其中，N(i) 表示使用 R(i) 个资源发送信号的第二通信设备的个数，且 $\sum_i N(i) = M$ ，T(i) 表示第一通信设备为 N(i) 个第二通信设备使用 R(i) 个资源发送信号所配置的信道测量时段的个数。因为每组 N(i) 个第二通信设备都可以使用 R(i) 个资源，所以对于不同的 i 值，T(i) 在时域上可以复用，即任意 T(i) 和 T(j) 个信道测量时段中，至少有一个信道测量时段是相同的信道测量时段，其中 i 和 j 均为大于等于 0 的整数且 i 不等于 j。在此基础上，第一通信设备只需要再为 M 个第二通信设备配置至少一个信道测量时段，该至少一个信道测量时段与上述任意 T(i) 均不重合，从而保证 M 个第二通信设备之间的每个第二通信设备都有机会接收到其他所有第二通信设备的信号，即 M 个第二通信设备中的所有第二通信设备都可以进行与其他第二通信设备的两两之间的链路测量。针对上述场景，图 10 所对应的通信方法中还可以包括 1004 部分，1005 部分以及 1006 部分。

可选的，1004 部分，第一通信设备为 M 个第二通信设备配置至少一个信道测量时段，所述至少一个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分，M 为大于 N 的整数。第一通信设备可以在 T 个信道测量时段中的至少一个时段上同时调度所述 N 个第二通信设备的子集和所述起

源 M-N 个第二通信设备的子集。这样,第一通信设备只需要在 T 个信道测量时段之外,再为所述 M 个第二通信设备配置至少一个信道测量时段,就可以保证 M 个第二通信设备中两两之间的链路测量。需要说明的是,在 1004 部分中, N 可以理解为上文中的一个 N(1), M-N 可以理解为上文中的 N(2), 此时, R 分成了两组 R(1)和 R(2)。如果

5 R(1)和/或 R(2)仍然不满足 $R(i) = 2^r$ 也不满足 $R(i) = 2^r + 1$, 则还可以将 R(1)和/或 R(2)继续分组, 得到 R(3), R(4)...., 相应的 M 也会分划分为 N(1), N(2), N(3), N(4)....。将 R 分成多于两组时, 每一组 R(i)个资源, N(i)以及 T(i)的配置和调度方式与将 R 分成两组时的配置和调度方式没有本质差别, 故本申请实施例中以将 R 分成两组为例进行说明。

10 在一个示例中, 当 R 不满足 $R(i) = 2^r$ 也不满足 $R(i) = 2^r + 1$ 时, 第一通信设备可以将 R 分组成 $R(1)=\text{floor}(R/2)$ 和 $R(2)=R-R(1)$, 其中, floor()表示向下取整。如果 R(1)和/或 R(2)仍然不满足 $R(i) = 2^r$ 也不满足 $R(i) = 2^r + 1$, 则可以使用 R(k)= $\text{floor}(R(j)/2)$ 和 $R(p)=R(j)-R(k)$ 的方式对 R(1)和/或 R(2)进行分组, 其中 j=1 或者 2。如果 R(k)和/或 R(p)仍然不满足 2^r 也不满足 $2^r + 1$, 则可以使用与对 R(1)分组相同的方法

15 继续对 R(k)和/或 R(p)进行分组。在确定了每一组的资源数 R(i)之后, 可以根据上述实施例中的场景 A1, 场景 A2, 场景 A3, 场景 B1, 场景 B2 以及场景 B3 中的至少一种确定每一组 R(i)个资源可以支持的第二通信设备数 N(i), 以及需要的 T(i)以及具体的 N(i)个第二通信设备的调度方式, 即 N(i)个第二通信设备的子集划分方式。

20 可选的, 1006 部分, 所述第一通信设备在所述至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号, 或者在所述至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 M 个第二通信设备中的其他 M-N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号。

25 可选的, 1005 部分, 第一通信设备还可以向所述 N 个第二通信设备中的至少一个发送所述 M 的数值信息, 以便于所述 N 个第二通信设备确定所述其余 M-N 个第二通信设备在所述 T 个测量时段上的调度方式。具体的实施方式以及所述 M 的数值信息的用途可以参照 705 部分的描述。

下面结合具体的附图对本实施例中提供的具体调度方式进行说明。继续使用上文中对 R, T, N 以及 M 的定义。

30 场景 C1: R 不满足 $R = 2^r$ 且不满足 $R = 2^r + 1$, R 可以分成 R(1)和 R(2), 且 R(1)满足 $R(1) = 2^r$ 或者 $R(1) = 2^r + 1$, R(2)满足 $R(2) = 2^r$ 或者 $R(2) = 2^r + 1$ 。而且, 使用第一组 R(1)个资源的 N(1)个第二通信设备所需要的信道测量时段个数等于使用第二组 R(2)个资源的 N(2)个第二通信设备所需要的信道测量时段个数, 均为 T, $M=N(1)+N(2)$ 。第一通信设备在所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上, 调度所述 N(1)个第二通信设备的子集和 N(2)个第二通信设备的子集发送信号, 此外, 第一通信设备需要再为

35 M 个第二通信设备配置不与所述 T 个信道测量时段重合的至少两个信道测量时段, 并且在这至少两个信道测量时段中的至少一个时段调度所述 N(1)个第二通信设备中的所有的第二通信设备发送信号, 在这至少两个信道测量时段中的其他至少一个时段调度所述 N(2)个第二通信设备中的所有的第二通信设备发送信号, 从而保证 M 个第二通信设备中的每一个第二通信设备都可以接收到 M 个第二通信设备中其他第二通信设备发

送的信号。

图 11a 以 $R=6$, $M=12$, $R(1)=3$, $R(2)=3$, $N=6$ (结合上面段落的说明即 $N(1)=6$), $M-N=6$ (结合上面段落的说明即 $N(2)=6$), $T=T(1)=T(2)=4$ 为例, 给出了不同测量时段中需要调度的第二通信设备。在此示例中, UE0 至 UE5 属于所属 N 个第二通信设备, UE6 至 UE11 属于所述其余 $M-N$ 个第二通信设备, T_0 至 T_3 为所述 T 个信道测量时段。其中, UE0 至 UE5 在 T_0 至 T_3 的调度方式为场景 B2 的调度方式, UE6 至 UE11 在 T_0 至 T_3 的调度方式也为场景 B2 的调度方式。BS 还为 UE0 至 UE11 配置了 T_4 和 T_5 两个信道测量时段, 并且在 T_4 调度 UE0 至 UE5 进行信号发送, 在 T_5 调度 UE6 至 UE11 进行信号发送。

场景 C2: R 不满足 $R = 2^r$ 且不满足 $R = 2^r + 1$, R 可以分成 $R(1)$ 和 $R(2)$, 且 $R(1)$ 满足 $R(1) = 2^r$ 或者 $R(1) = 2^r + 1$, $R(2)$ 满足 $R(2) = 2^r$ 或者 $R(2) = 2^r + 1$ 。使用第一组 $R(1)$ 个资源的 $N(1)$ 个第二通信设备所需要的信道测量时段个数 $T(1)$ 不等于使用第二组 $R(2)$ 个资源的 $N(2)$ 个第二通信设备所需要的信道测量时段个数 $T(2)$, $T = \text{MAX}(T(1), T(2))$, $\text{MAX}()$ 表示取最大值, $M = N(1) + N(2)$ 。为了说明方便, 不失一般性的假设 $T(1) > T(2)$, 则 $T = T(1)$ 。第一通信设备在所述 $T(2)$ 个信道测量时段中的每个测量时段上, 调度所述 $N(1)$ 个第二通信设备的子集和 $N(2)$ 个第二通信设备的子集发送信号, 在 $T(1) - T(2)$ 个信道测量时段上, 调度所述 $N(1)$ 个第二通信设备的子集发送信号。这样, 在所述 $T(1) - T(2)$ 个信道测量时段上, 所述 $N(2)$ 个第二通信设备中的每个第二通信设备就可以接收所述 $N(1)$ 个第二通信设备中的至少一个子集的第二通信设备发送信号。此时, 第一通信设备需要再为 M 个第二通信设备配置不与所述 T 个信道测量时段重合的至少一个信道测量时段, 并且在这至少一个信道测量时段中调度所述 $N(1)$ 个第二通信设备的所有第二通信设备发送信号。

图 11b 以 $R=7$, $M=14$, $R(1)=4$, $R(2)=3$, $N=8$ (结合上面段落的说明即 $N(1)=8$), $M-N=6$ (结合上面段落的说明即 $N(2)=6$), $T=T(1)=6$, $T(2)=4$ 为例, 给出了不同测量时段中需要调度的第二通信设备。在此示例中, UE0 至 UE5 属于所属 $M-N$ 个第二通信设备, UE6 至 UE13 属于所述其余 N 个第二通信设备, T_0 至 T_5 为所述 $T(1)$ 个信道测量时段, T_0 至 T_3 为所述 $T(2)$ 个信道测量时段。其中, UE0 至 UE5 在 T_0 至 T_3 的调度方式为场景 B2 的调度方式, UE6 至 UE13 在 T_0 至 T_5 的调度方式为场景 A1 的调度方式。BS 还为 UE0 至 UE13 配置了 T_6 一个信道测量时段, 并且在 T_6 调度 UE0 至 UE5 进行信号发送。

场景 C3: R 不满足 $R = 2^r$ 且不满足 $R = 2^r + 1$, 且 R 需要分组成大于两个资源组的时候, 例如, 分成第一组 $R(1)$ 个资源, 第二组 $R(2)$ 个资源以及第三组 $R(3)$ 个资源, 可以先针对其中的两个资源组使用场景 C1 或者 C2 的方式配置信道测量时段以及进行第二通信设备的子集划分, 再将这两个资源组的组合作为一个整体与第三个资源组按照场景 C1 或者 C2 的方式配置信道测量时段以及进行第二通信设备的子集划分。

在本实施例中, 也可能存在 $N(i)$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备不需要接收 $N(j)$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送的信号的情况, 此时, 在所述 $N(i)$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备可以根据需求或者调度进行其他业务的传输。

本申请实施例还提供一种信号发送间隔的设计方法。该方法包括，第一通信设备调度一个或者多个第二通信设备在第一时间单元上发送信号，第一通信设备调度一个或者多个第二通信设备在第二时间单元上发送信号，所述第一时间单元上和第二时间单元上之间包含至少一个第三时间单元，在所述第三时间单元上，第一通信设备不
5 调度任何第二通信设备进行信号的接收或者发送。所述信号可以包括用于 D2D 通信的信号，例如，用于 D2D 链路测量的信号，也可以包括第二通信设备发送给第一通信设备的信号，例如 SRS 信号，物理上行共享信道上发送的信号等。所述第一时间单元，第二时间单元以及第三时间单元可以是在时域上长度不同的时间单元。可选的，上述第一时间单元位于一个子帧或者一个时隙的最开始位置，和/或所述二时间单元位于一个子帧或者一个时隙的最末尾位置。该设计方法可以单独使用，也可以结合上述图 1 至
10 图 11b 中所述的任一个实施例使用。图 12a 和图 12b 给出了两种可能的信号发送间隔的设计方法。

本申请实施例还提供一种通信装置，该通信装置可以是上述实施例中所述的第一通信设备或者第二通信设备。该通信装置可以是一种网络设备，例如，基站，也可以
15 是一种用户设备。该通信装置还可以是一种芯片系统，该芯片系统中包含至少一个芯片，该芯片中集成有处理器，该处理器用于支持通信装置完成上述实施例中的方法或功能，该芯片系统中还可以包括存储器，该存储器可以集成在所述至少一个芯片中，也可以作为分立器件与所述至少一个芯片相连接，该存储器中可以存储供所述处理器执行的程序或指令。该通信装置包括处理器以及与处理器耦合的存储器，所述处理器
20 用于控制通信装置执行上述实施例中所涉及的方法或者步骤，存储器用于存储供处理器执行的程序或指令。所述通信装置还可以包括收发器，用于支持通信装置发送和接收上述实施例中所涉及的信号或者消息。当该通信装置为一种网络设备的时候，还可以包括通信接口，用于支持通信装置与其他网络设备进行通信。

图 13 示出了本申请实施例提供的一种通信装置的简化结构图。该通信设备的结构
25 中包括收发器 1301，处理器 1302，存储器 1303 和通信接口 1304。

可以理解的是，图 13 仅仅示出了所述通信装置的简化设计。在实际应用中，所述通信装置可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，存储器等，而所有可以实现本申请的通信装置都在本申请的保护范围之内。

本申请上述通信装置的处理器可以是中央处理器（central processing unit, CPU），
30 通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理
35 器组合，DSP 和微处理器的组合等等。

结合本申请公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于 RAM（random access memory）存储器、闪存、ROM（read-only memory）存储器、可擦除可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory，

EPROM) 存储器、电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory EEPROM) 存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器, 从而使处理器能够从该存储介质读取信息, 且可向该存储介质写入信息。当然, 存储介质也可以 5 可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外, 该 ASIC 可以位于通信装置中。当然, 处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于通信装置中。

本领域技术人员应该可以意识到, 在上述一个或多个示例中, 本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码 10 进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质, 其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式, 对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明, 所应理解的是, 以上所述仅为本申请的具体实施方式而已, 并不用于限定 15 本申请的保护范围, 凡在本申请的技术方案的基础之上, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包括在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种通信方法，包括：

第一通信设备在 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度 N 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述 N 个第二通信设备配置的， N 为大于或等于 3 的整数， T 为大于或等于 3 的整数，所述 N 个第二通信设备包含第一组第二通信设备 N_1 个和第二组第二通信设备 N_2 个，且 $N=N_1+N_2$ ，且所述子集满足：

每个所述子集中包含所述第一组第二通信设备中的少于或等于 $N_1/2$ 个第二通信设备；
每个所述子集中包含的所述第一组第二通信设备不完全相同；

所述第一组第二通信设备中的任一个第二通信设备至少属于两个不同的所述子集；

所述第二组第二通信设备中的任一个第二通信设备均属于至少两个不同的所述子集，所述第二组第二通信设备中的任一个第二通信设备所属的至少两个子集均与所述第二组第二通信设备中的其他第二通信设备所属的子集不同，且任一个所述第二组第二通信设备所属的两个子集中包含所述第一组第二通信设备中的所有第二通信设备。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括，所述第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述每个信道测量时段的长度信息和所述 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括，所述第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送如下信息中的至少一种：所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，所述 N 的数值信息和所述至少一个第二通信设备的标识信息。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分， M 为大于 N 的整数，所述方法还包括：

所述第一通信设备在 K 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 M 个第二通信设备中除所述 N 个第二通信设备之外的其他 $M-N$ 个第二通信设备中的不同子集中的第二通信设备发送信号，其中，所述 K 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述其他 $M-N$ 个第二通信设备配置的，且所述 K 个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合， K 为大于等于 1 的整数，所述 K 个信道测量时段中的至少一个时段，用于所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备对所述其他 $M-N$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送的信号接收。

6. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述 N 个第二通信设备为 M 个第二通信设备中的一部分， M 为大于 N 的整数，所述方法还包括：

所述第一通信设备在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号，或者在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 M 个第二通信设备中除所述 N 个第二通信设备之外的其他 $M-N$ 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送信号，其中，所述至少一个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段

不重合。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述第一通信设备向所述 N 个第二通信设备中的至少一个第二通信设备发送所述 M 的数值信息。

8. 如权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述 N 满足 $2^{r+1} < N \leq 2^{r+1} + r + 1$ ，所述 $N_1 = 2^{r+1}$ ，r 为大于等于 0 的整数。

9. 如权利要求 1 至 8 所述的方法，其特征在于，所述第一通信设备调度一个所述子集中的第二通信设备使用不同的频域资源和/或使用不同的用于生成信号的序列发送信号。

10. 一种通信方法，包括：

10 第二通信设备根据 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是所述第一通信设备为 N 个第二通信设备配置的，所述第二通信设备为所述 N 个第二通信设备中的一个，N 为大于或等于 3 的整数，T 为大于或等于 3 的整数。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述第二通信设备接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段的配置信息，所述 T 个信道测量时段配置信息包括，所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述 T 个信道测量时段中每个信道测量时段的长度信息和所述 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个，其中，T 为大于或等于 3 的整数。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述第二通信设备接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，N 的数值信息和所述第二通信设备的标识信息中的至少一个，其中，所述第二通信设备为 N 个通信设备中的一个，N 为大于或等于 3 的整数；

25 所述第二通信设备根据所述 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号，包括：

所述第二通信设备根据所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，N 的数值信息和所述第二通信设备的标识信息中的至少一个，以及所述 T 个信道测量时段的配置信息，在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号。

30 13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

14. 一种通信装置，包括处理器以及与所述处理器耦合的存储器，所述处理器用于：

35 在 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度 N 个通信设备中的不同子集中的通信设备发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是所述第一通信设备为所述 N 个第二通信设备配置的，N 为大于或等于 3 的整数，T 为大于或等于 3 的整数，所述 N 个第二通信设备包含第一组第二通信设备 N_1 个和第二组第二通信设备 N_2 个，且 $N = N_1 + N_2$ ，且所述子集满足：

每个所述子集中包含所述第一组通信设备中的少于或等于 $N_1/2$ 个通信设备；

每个所述子集中包含的所述第一组通信设备不完全相同；

所述第一组通信设备中的任一个通信设备至少属于两个不同的所述子集；

所述第二组通信设备中的任一个通信设备均属于至少两个不同的所述子集，所述第二组通信设备中的任一个通信设备所属的至少两个子集均与所述第二组通信设备中的其他通信设备所属的子集不同，且任一个所述第二组通信设备所属的两个子集中包含所述第一组通信设备中的所有通信设备。

15. 如权利要求 14 所述的通信装置，其特征在于，还包括收发器，所述收发器，用于向所述 N 个通信设备中的至少一个通信设备发送所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述每个信道测量时段的长度信息和所述 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的通信装置，其特征在于，还包括收发器，所述收发器，用于向所述 N 个通信设备中的至少一个通信设备发送如下信息中的至少一种：所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，所述 N 的数值信息和所述至少一个通信设备的标识信息。

17. 如权利要求 16 所述的通信装置，其特征在于，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

18. 如权利要求 14 至 17 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 N 个通信设备为 M 个通信设备中的一部分，M 为大于 N 的整数，所述处理器还用于：

在 K 个信道测量时段中的每个信道测量时段调度所述 M 个通信设备中除所述 N 个通信设备之外的其他 M-N 个通信设备中的不同子集中的通信设备发送信号，其中，所述 K 个信道测量时段是所述通信装置为所述其他 M-N 个通信设备配置的，且所述 K 个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合，K 为大于等于 1 的整数，所述 K 个信道测量时段中的至少一个时段，用于所述 N 个通信设备中的至少一个通信设备对所述其他 M-N 个通信设备中的至少一个通信设备发送的信号的接收。

19. 如权利要求 14 至 17 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 N 个通信设备为 M 个通信设备中的一部分，M 为大于 N 的整数，所述处理器还用于：

在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 N 个通信设备中的至少一个通信设备发送信号，或者在至少一个信道测量时段中的一个时段调度所述 M 个通信设备中除所述 N 个通信设备之外的其他 M-N 个通信设备中的至少一个通信设备发送信号，其中，所述至少一个信道测量时段与所述 T 个信道测量时段不重合。

20. 如权利要求 18 或 19 所述的通信装置，其特征在于，还包括收发器，所述收发器，用于向所述 N 个通信设备中的至少一个通信设备发送所述 M 的数值信息。

21. 如权利要求 14 至 20 任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 N 满足 $2^{r+1} < N \leq 2^{r+1} + r + 1$ ，所述 $N_1 = 2^{r+1}$ ，r 为大于等于 0 的整数。

22. 如权利要求 14 至 21 所述的通信装置，其特征在于，所述处理器，用于调度一个所述子集中的通信设备使用不同的频域资源和/或使用不同的用于生成信号的序列发送信号。

23. 一种通信装置，包括处理器和收发器，

所述处理器，用于根据 T 个信道测量时段的配置信息，控制所述收发器在所述 T 个信

道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号，其中，所述 T 个信道测量时段是第一通信设备为 N 个第二通信设备配置的，所述通信装置为所述 N 个第二通信设备中的一个，N 为大于或等于 3 的整数，T 为大于或等于 3 的整数。

5 24. 如权利要求 23 所述的通信装置，其特征在于，所述收发器，还用于接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段的配置信息，所述 T 个信道测量时段配置信息包括，所述 T 个信道测量时段的起始位置信息，所述 T 个信道测量时段中的每个信道测量时段的长度信息和所述 T 个信道测量时段的周期信息中的至少一个，其中，T 为大于或等于 3 的整数。

10 25. 如权利要求 23 或 24 所述的通信装置，其特征在于，
所述收发器，还用于接收所述第一通信设备发送的所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，N 的数值信息和所述通信装置的标识信息中的至少一个，其中，所述通信装置为 N 个第二通信设备中的一个，N 为大于或等于 3 的整数；

15 所述处理器，用于根据所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源数信息，所述 T 个信道测量时段中的每个测量时段上可用于发送信号的资源信息，N 的数值信息和所述通信装置的标识信息中的至少一个，以及所述 T 个信道测量时段的配置信息，控制所述收发器在所述 T 个信道测量时段中的至少一个测量时段上发送信号。

20 26. 如权利要求 25 所述的通信装置，其特征在于，所述资源信息包括频域资源信息和/或用于生成信号的序列信息。

27. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括如权利要求 14 至 22 任一项所述的通信装置和如权利要求 23 至 26 任一项所述的通信装置。

25 28. 一种通信装置，其特征在于，所述装置包括存储器，处理器以及存储在所述存储器上并可在处理器上运行的指令，当所述处理器运行所述指令时，使得所述通信装置实现如权利要求 1-9 任一项所述的方法。

29. 一种通信装置，其特征在于，所述装置包括存储器，处理器以及存储在所述存储器上并可在处理器上运行的指令，当所述处理器运行所述指令时，使得所述通信装置实现如权利要求 10-13 任一项所述的方法。

30 30. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述介质上存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机实现如权利要求 1-13 任一项所述的通信方法。

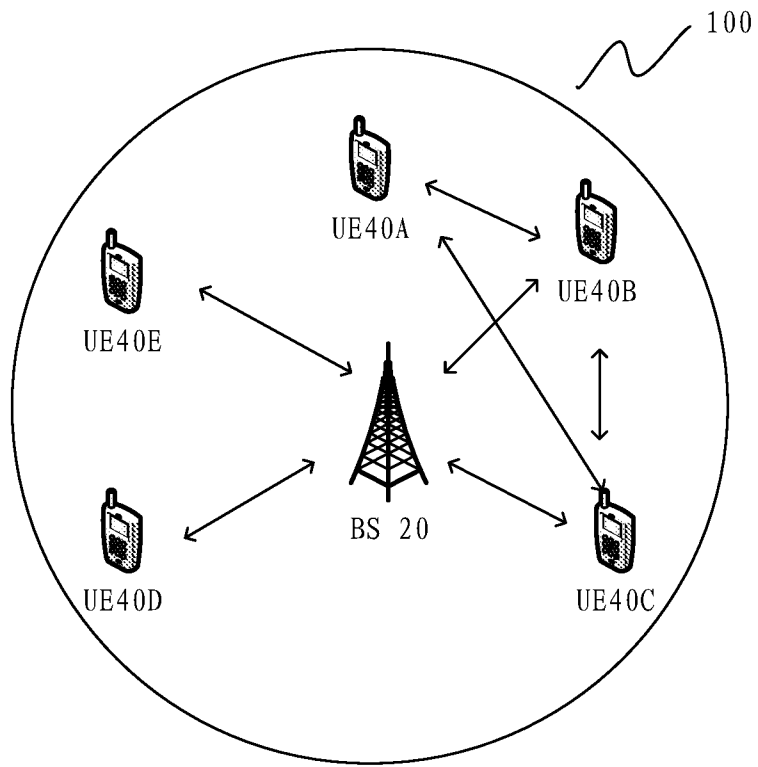


图 1

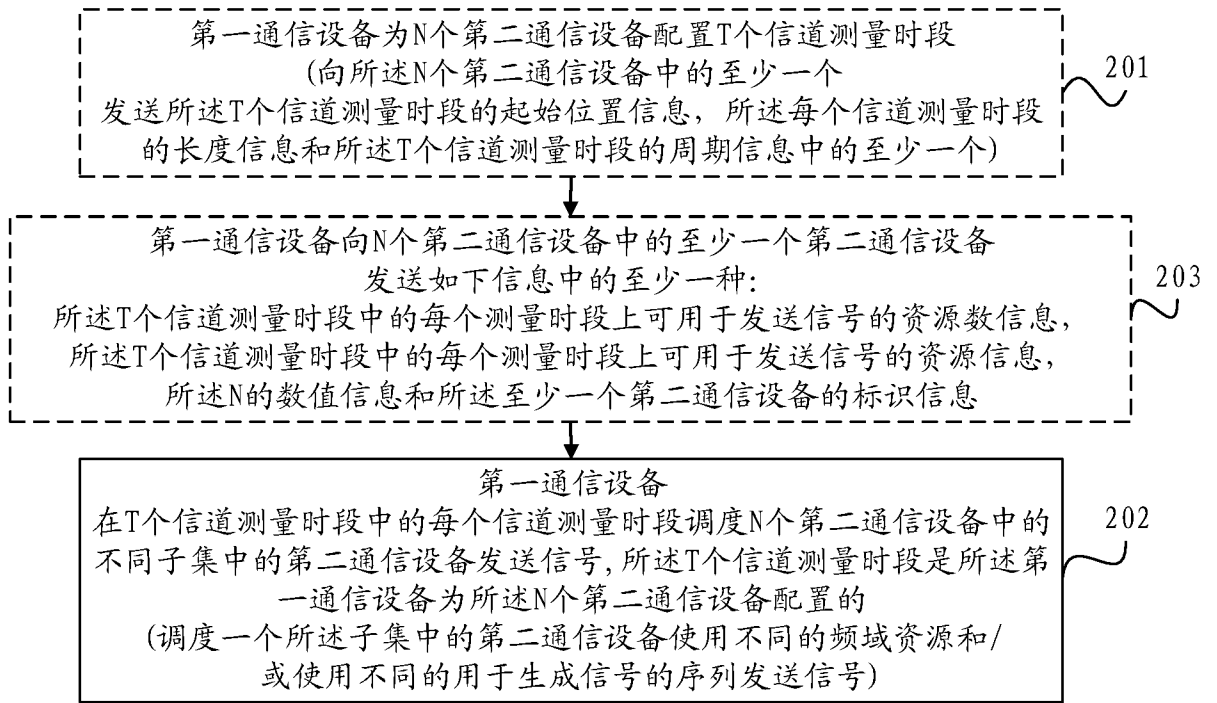


图 2

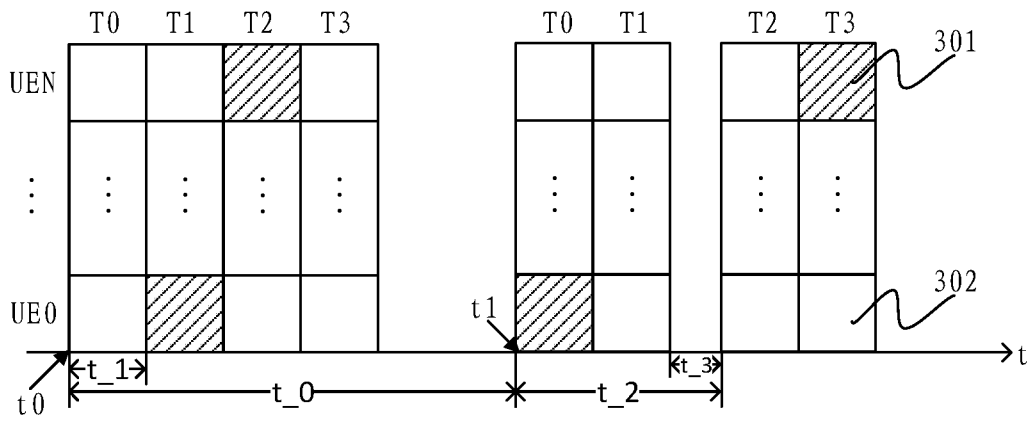


图 3

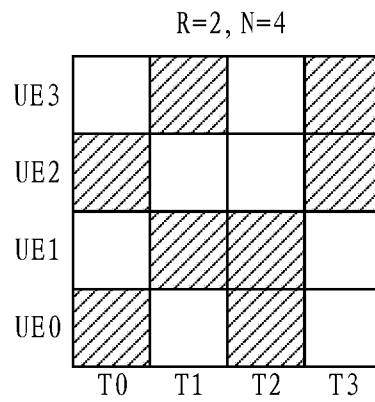


图 4a

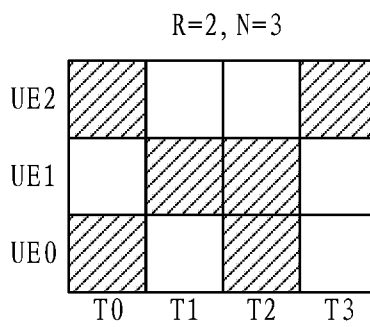


图 4b

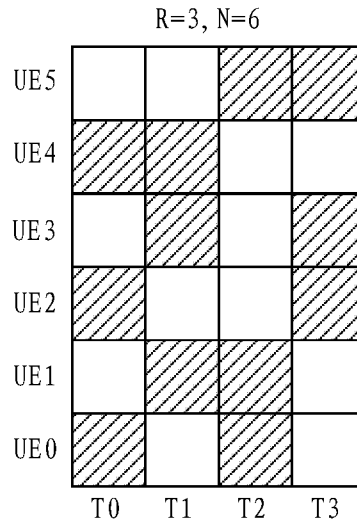


图 5a

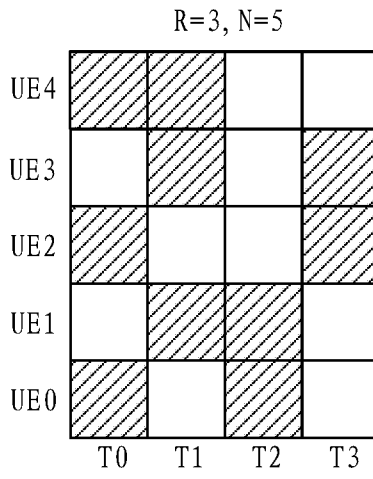


图 5b

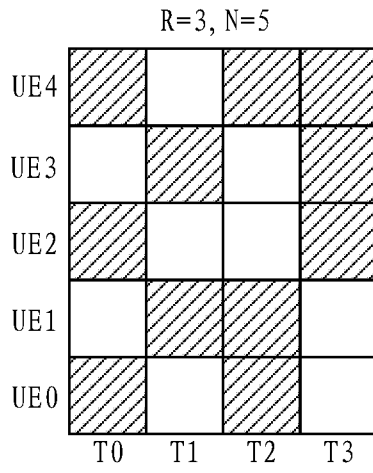


图 5c

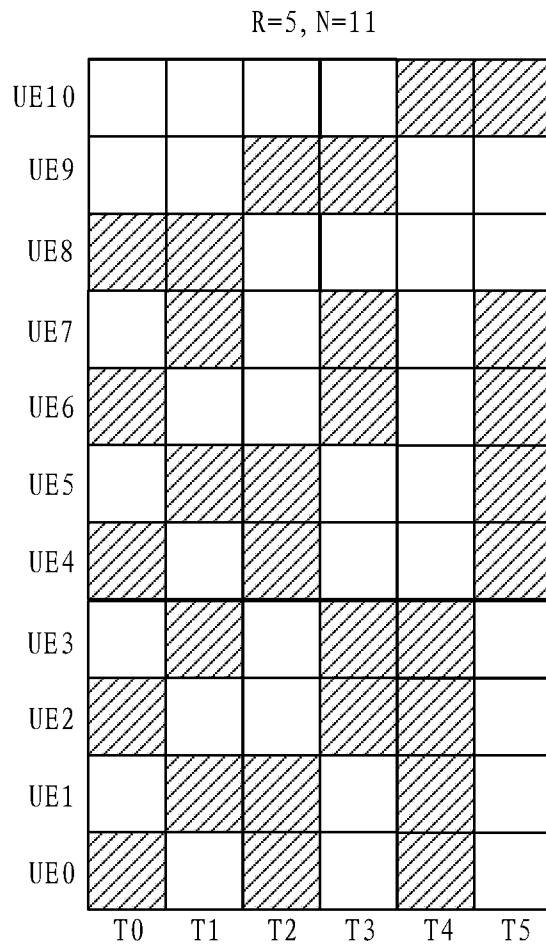


图 6a

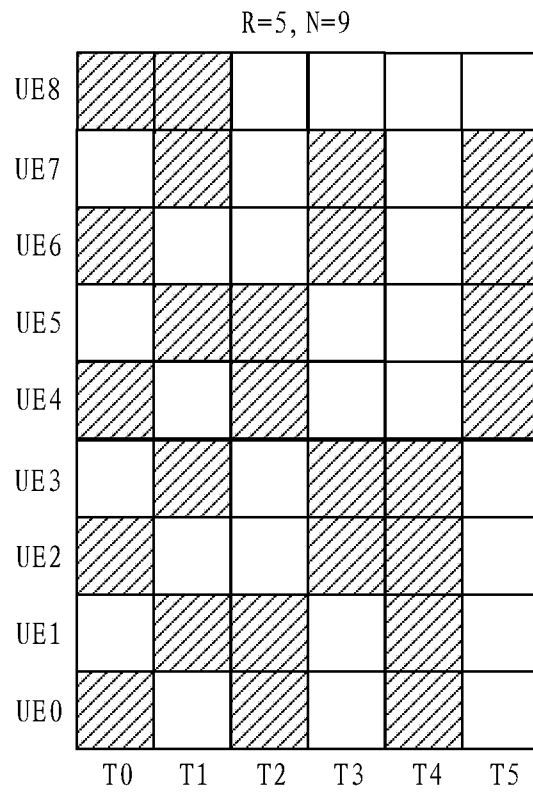


图 6b

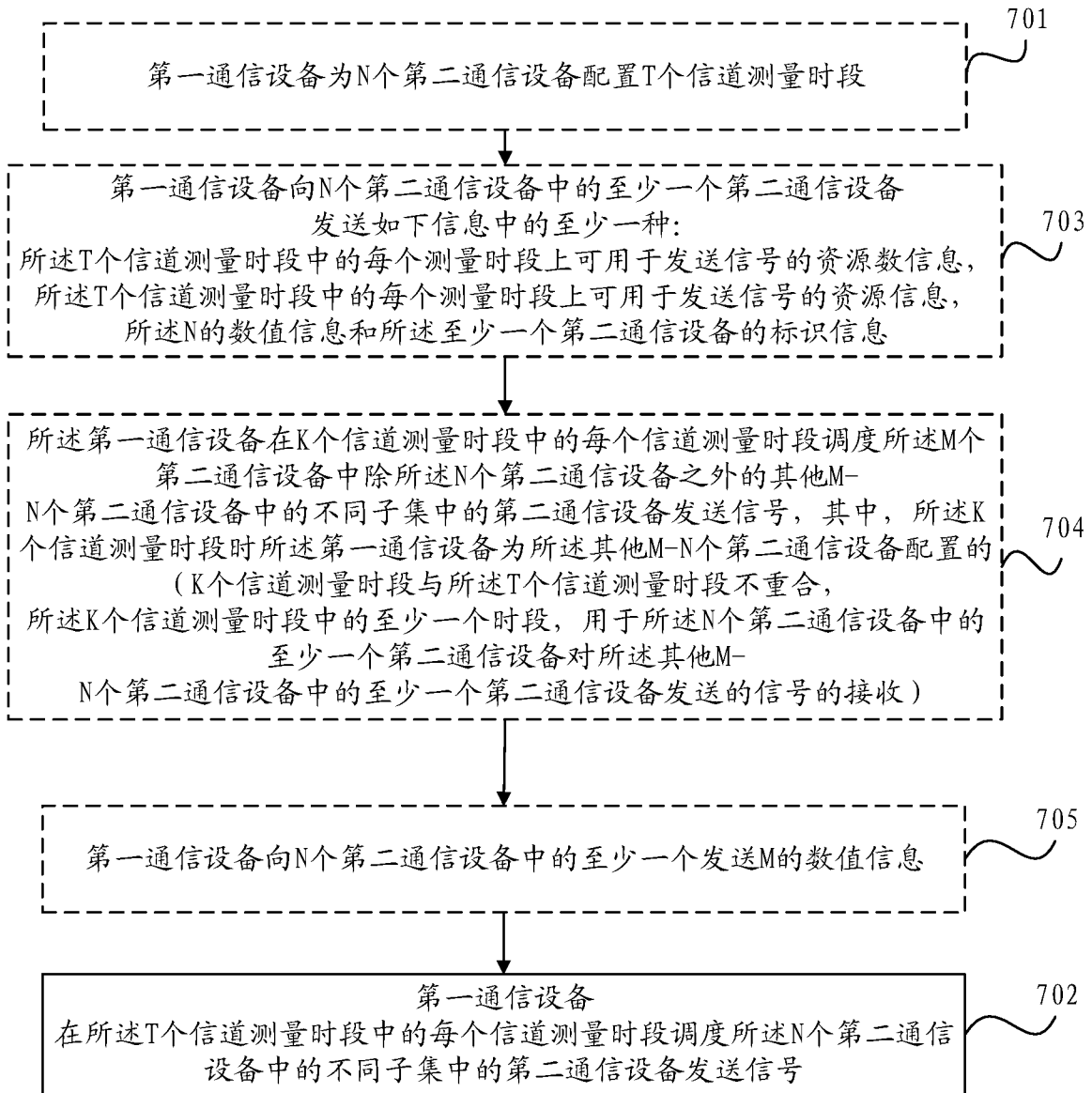


图 7

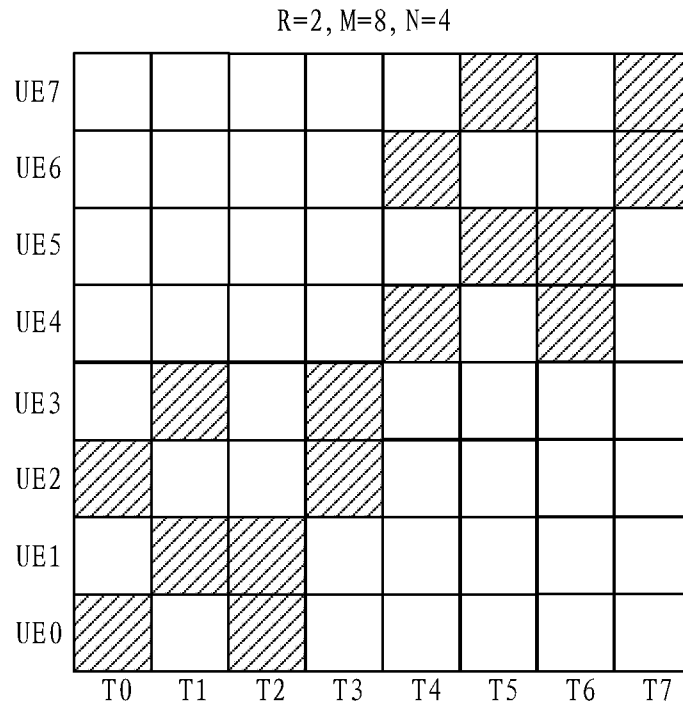


图 8a

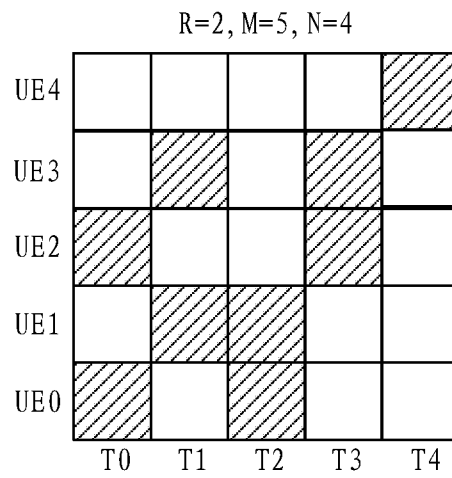


图 8b

$R=3, M=12, N=6$

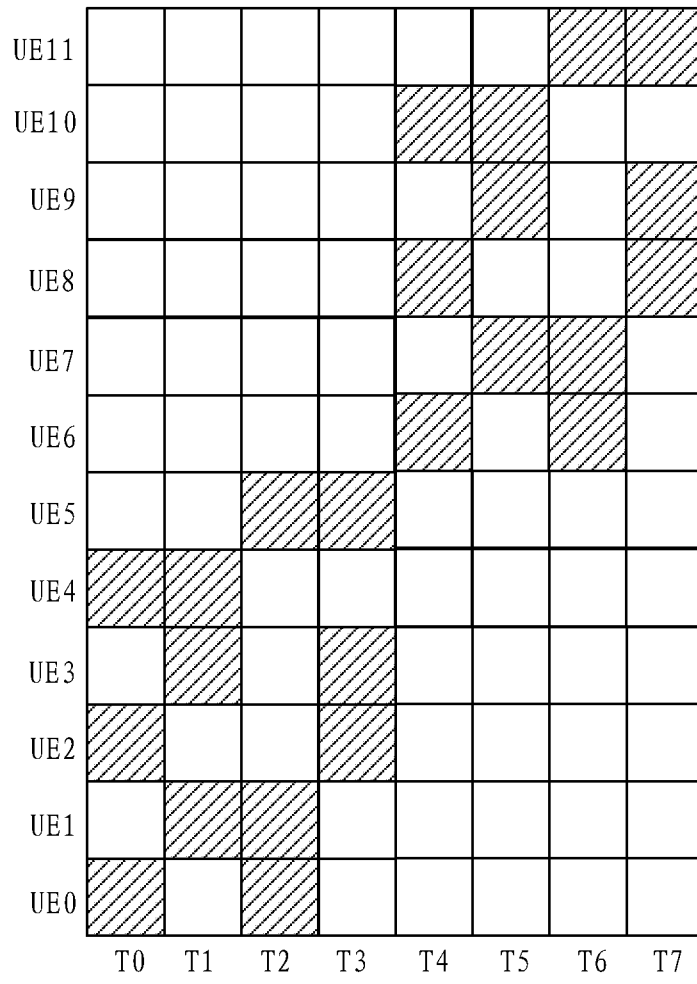


图 9a

R=3, M=9, N=6

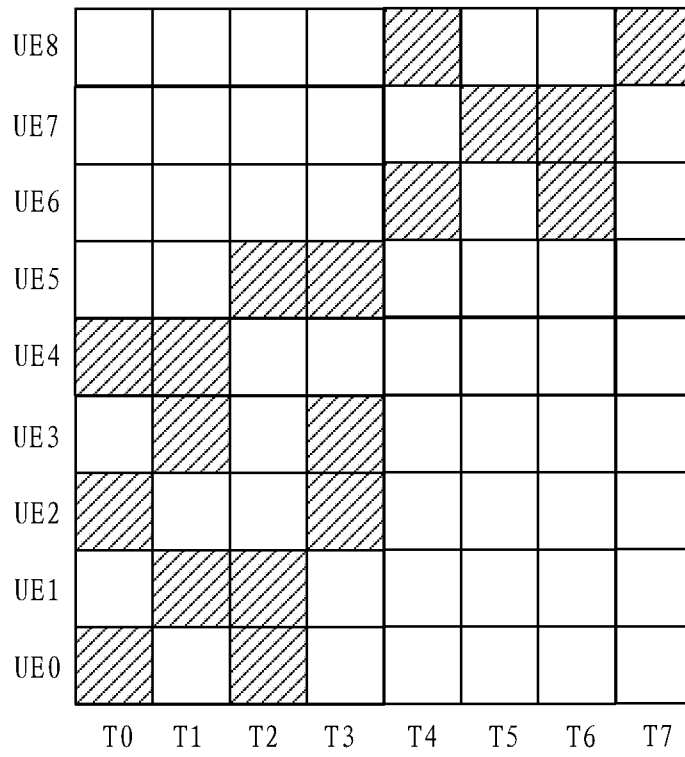


图 9b

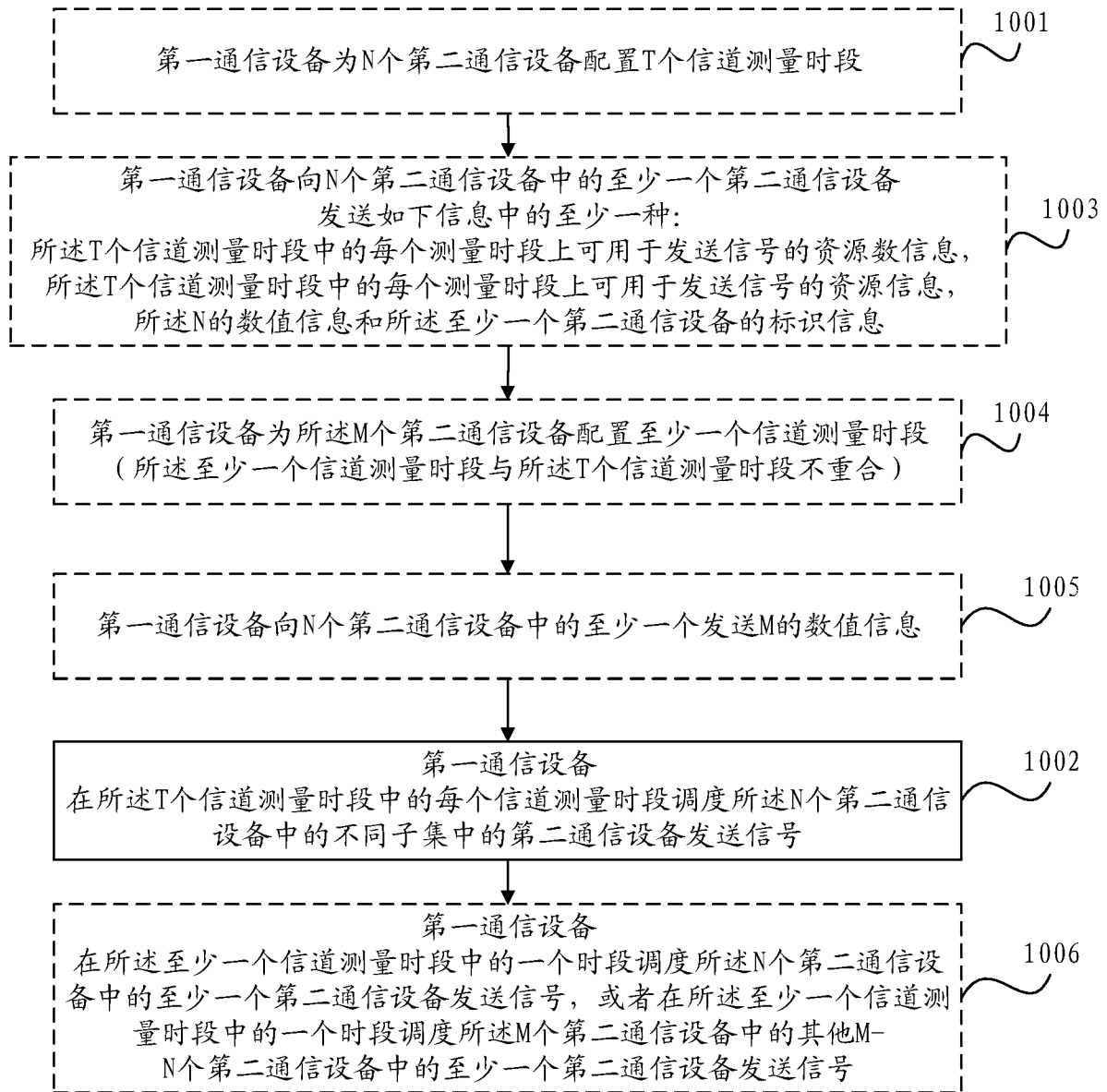


图 10

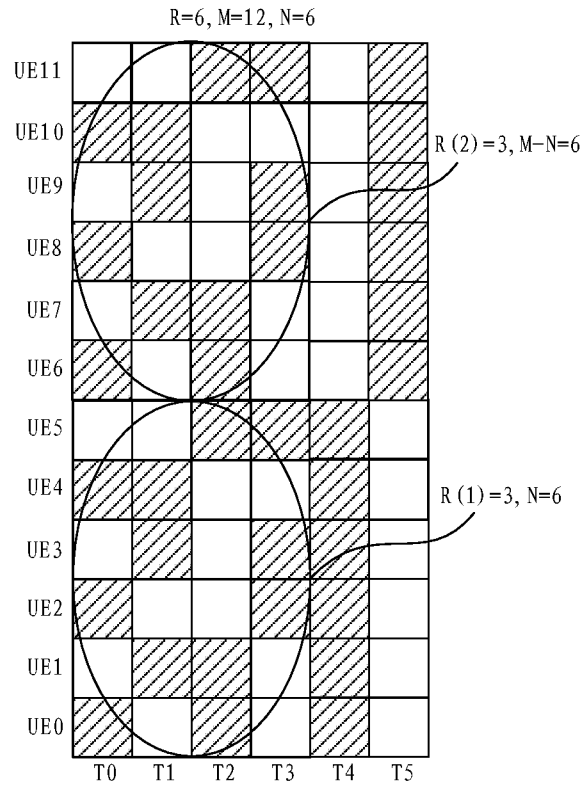


图 11a

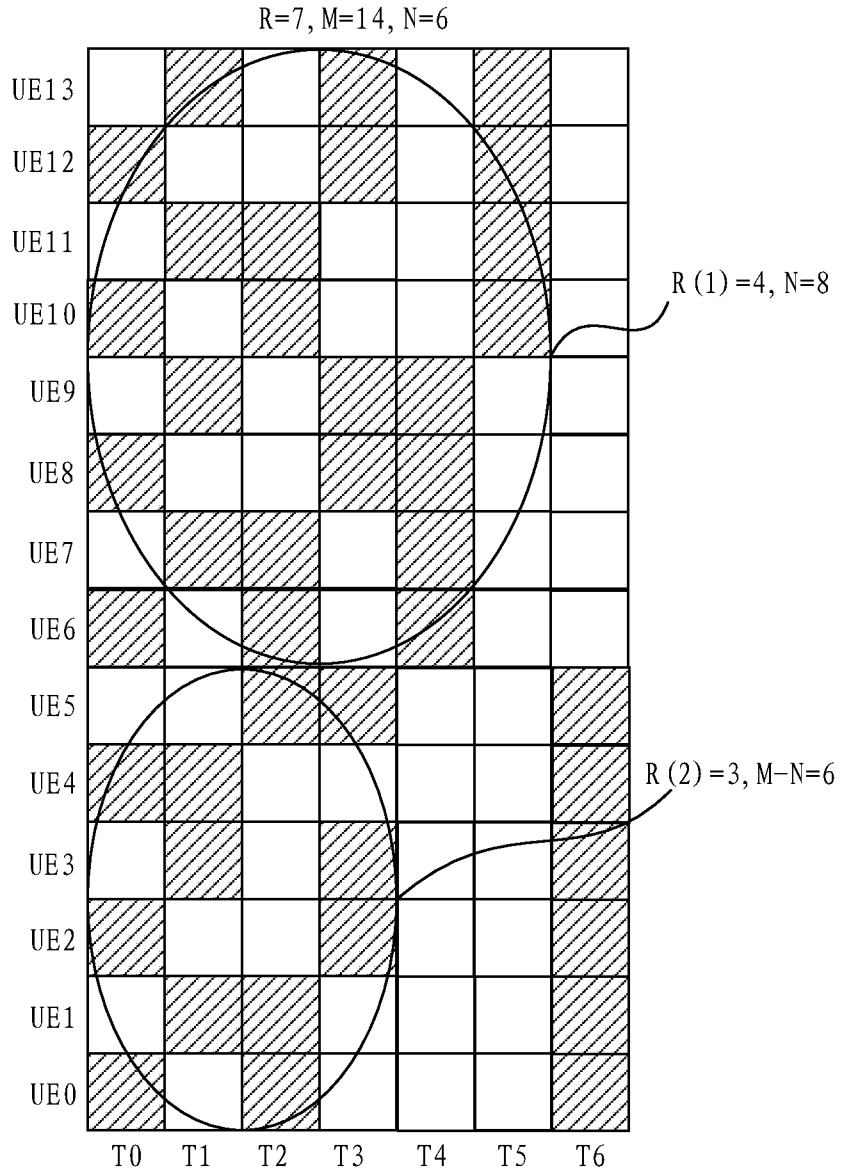


图 11b

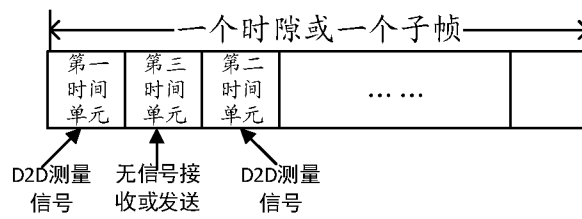


图 12a

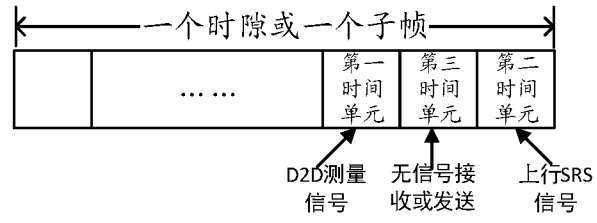


图 12b

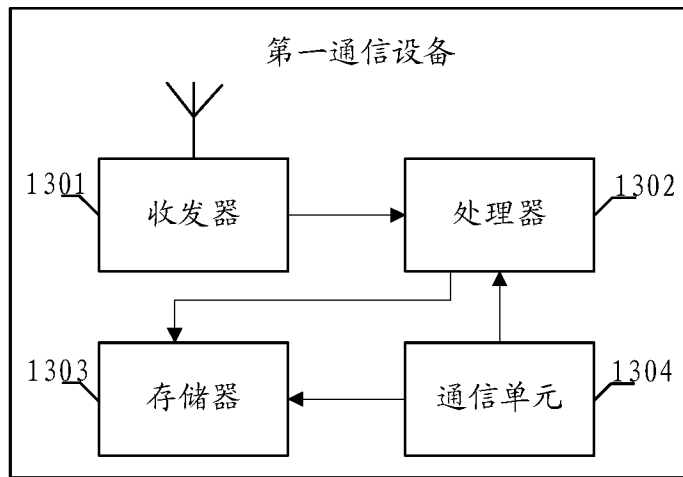


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 17/309(2015.01)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)

H04B; H04L; 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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: 信道, 链路, 测量, 时段, 配置, 调度, 子集, channel, link, measur+, occasion, time, slot, period, configur+, schedul+, subset, D2D

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015245375 A1 (QUALCOMM INC.) 27 August 2015 (2015-08-27) description, paragraphs [0027]-[0091], and figures 1-16	10-13, 23-26, 29, 30
A	CN 105188020 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 December 2015 (2015-12-23) entire document	1-30
A	US 2014127991 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 08 May 2014 (2014-05-08) entire document	1-30

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 March 2019

Date of mailing of the international search report

01 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125006

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015245375	A1	27 August 2015	JP	2017512409	A	18 May 2017
				CN	106664172	A	10 May 2017
				JP	6445035	B2	26 December 2018
				US	9913285	B2	06 March 2018
				KR	20160125407	A	31 October 2016
				WO	2015126843	A1	27 August 2015
				EP	3108606	A1	28 December 2016
CN	105188020	A	23 December 2015	CN	105188020	B	11 January 2019
				WO	2017035939	A1	09 March 2017
US	2014127991	A1	08 May 2014	WO	2012177002	A2	27 December 2012
				WO	2012177002	A3	04 April 2013
				US	9271320	B2	23 February 2016

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 17/309(2015.01) 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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04B; H04L; 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>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT: 信道, 链路, 测量, 时段, 配置, 调度, 子集, channel, link, mea- sur+, occasion, time, slot, period, configur+, schedul+, subset, D2D</p>														
<p>C. 相关文件</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>US 2015245375 A1 (高通股份有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 说明书第[0027]-[0091]段, 图1-16</td> <td>10-13, 23-26, 29, 30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105188020 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014127991 A1 (LG电子株式会社) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-30</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	US 2015245375 A1 (高通股份有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 说明书第[0027]-[0091]段, 图1-16	10-13, 23-26, 29, 30	A	CN 105188020 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-30	A	US 2014127991 A1 (LG电子株式会社) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文	1-30
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	US 2015245375 A1 (高通股份有限公司) 2015年 8月 27日 (2015 - 08 - 27) 说明书第[0027]-[0091]段, 图1-16	10-13, 23-26, 29, 30												
A	CN 105188020 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-30												
A	US 2014127991 A1 (LG电子株式会社) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文	1-30												
<p><input 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>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 3月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 4月 1日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(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>申砾</p> <p>电话号码 86-(010)-62411421</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125006

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)
US	2015245375	A1	2015年 8月 27日	JP	2017512409	A	2017年 5月 18日
				CN	106664172	A	2017年 5月 10日
				JP	6445035	B2	2018年 12月 26日
				US	9913285	B2	2018年 3月 6日
				KR	20160125407	A	2016年 10月 31日
				WO	2015126843	A1	2015年 8月 27日
				EP	3108606	A1	2016年 12月 28日
CN	105188020	A	2015年 12月 23日	CN	105188020	B	2019年 1月 11日
				WO	2017035939	A1	2017年 3月 9日
US	2014127991	A1	2014年 5月 8日	WO	2012177002	A2	2012年 12月 27日
				WO	2012177002	A3	2013年 4月 4日
				US	9271320	B2	2016年 2月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)