

(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
2016 年 2 月 4 日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015664 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 8/24 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085563
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 30 日 (30.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410371678.0 2014 年 7 月 31 日 (31.07.2014) CN
- (71) 申请人: 索尼公司 (SONY CORPORATION) [JP/JP];
日本东京都港区港南 1-7-1, Tokyo 108-0075 (JP)。
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 魏宇欣 (WEI, Yuxin) [CN/CN];
中国北京市朝阳区太阳宫中路 12 号楼冠城大厦
701, Beijing 100028 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝
阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing
100004 (CN)。

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

(54) Title: APPARATUS AND METHOD IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 无线通信系统中的装置和方法

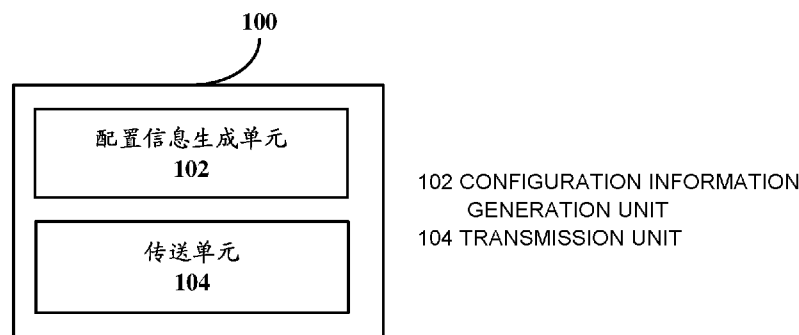


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Provided are an apparatus and method in a wireless communication system. The apparatus may comprise: a configuration information generation unit configured to generate configuration information about a user equipment comprising retransmission time related information and used for performing device-to-device communication, wherein the re-transmission time related information represents information related to retransmission times of signal transmission with a user equipment performing device-to-device communication; and a transmission unit configured to transmit the generated configuration information to the user equipment performing device-to-device communication. According to the embodiments of the present disclosure, a signal in device-to-device communication can be ensured to be accurately and completely transmitted between various communication devices participating in the communication, and thus the transmission performance of information is improved.

(57) 摘要: 本公开提供了无线通信系统中的装置和方法。该装置可包括: 配置信息生成单元, 被配置成生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息, 其中, 重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息; 以及传送单元, 被配置成将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。根据本公开的实施例, 可以保证设备到设备通信中的信号在参与通信的各个通信设备间得以准确、完整的传输, 从而提高了信息传输性能。

WO 2016/015664 A1

无线通信系统中的装置和方法

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，更具体地，涉及用于在无线通信系统中的设备到设备（D2D，Device to Device）通信中实现跳频（frequency hopping）的装置和方法。

背景技术

用户数据的暴发式增长提高了对数据传输速率和传输效率的要求，随着用户-基站间通信负荷的不断增加，在地理位置邻近的设备间进行不通过基站中转为直接通信不仅可以降低基站的负载，同时由于通信距离短导致信号较优，设备间发射功率可以较低，也有利于降低对其他设备的通信干扰。D2D 通信技术就是在这样的背景下发展起来的。

然而，D2D 通信改变了传统的用户-基站的通信模式，将基站的部分功能移植到了用户设备上，因此无论是从物理层、MAC 层还是高层协议的设计都将是一个挑战。3GPP 组织制定的 LTE-A 标准中针对 D2D 通信协议已经展开了广泛讨论，目前一种主流的方案是在 D2D 通信涉及的用户设备间不对对方发来的信息进行反馈，亦即不采用传统用户-基站通信中的 HARQ 反馈机制。在这样的前提下，如何保证参与 D2D 通信的各个用户设备仍能有效地收发准确、完整的 D2D 信息成为一个热点问题。本发明针对由于 D2D 技术的引进所带来的上述挑战，设计了适合于 D2D 通信的传输方案，从而可以保证 D2D 信息传输性能。

发明内容

在下文中给出了关于本公开的简要概述，以便提供关于本公开的某些方面的基本理解。但是，应当理解，这个概述并不是关于本公开的穷举性概述。它并不是意图用来确定本公开的关键性部分或重要部分，也不是意图用来限定本公开的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出关于本公开的某些概念，以此作为稍后给出的更详细描述的前序。

鉴于以上问题，本公开的目的是提供一种无线通信系统中的装置和方

法，其能够在 D2D 通信中实现准确、完整的信息传输。此外，本公开提供了基站侧以及用户设备侧的针对 D2D 通信的资源调度方案以支持 D2D 信息的高效传输。更进一步地，本公开还提出在 D2D 通信过程中采用重传跳频技术，并提供了跳频设计方案从而提高通信效率和信息传输性能。

根据本公开的一方面，提供了一种无线通信系统中的装置，该装置包括：配置信息生成单元，被配置成生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及传送单元，被配置成将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的装置，该装置包括：信号收发单元，被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制单元，被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制信号收发单元向对方用户设备重复传送信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的装置，该装置包括：信号收发单元，被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制单元，被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制信号收发单元接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的方法，该方法包括：配置信息生成步骤，用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及传送步骤，用于将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的方法，该方法包括：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的方法，该方法包括：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：配置信息生成步骤，用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及传送步骤，用于将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：配置信息生成步骤，用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及传送步骤，用于将所生成的配置信息传送

到进行设备到设备通信的用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行包括以下步骤的方法：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种电子设备，该电子设备位于无线通信系统中并且包括被配置为执行包括以下步骤的方法的电路：配置信息生成步骤，用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及传送步骤，用于将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种电子设备，该电子设备位于无线通信系统中并且包括被配置为执行包括以下步骤的方法的电路：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

根据本公开的另一方面，还提供了一种电子设备，该电子设备位于无线通信系统中并且包括被配置为执行包括以下步骤的方法的电路：信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

在下面的说明书部分中给出本公开实施例的其他方面，其中，详细说明用于充分地公开本公开实施例的优选实施例，而不对其施加限定。

附图说明

本公开可以通过参考下文中结合附图所给出的详细描述而得到更好的理解，其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并形成说明书的一部分，用来进一步举例说明本公开的优选实施例和解释本公开的原理和优点。其中：

图 1 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图；

图 2 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的数据信号传输资源的分布示意图；

图 3 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的数据信号传输资源的另一分布示意图；

图 4 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图；

图 5 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 6 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图；

图 7 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图；

图 8 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 9 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图；

图 10 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 11 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方

用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图；

图 12 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图；

图 13 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 14 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的用于发现信号的时频资源分布示意图；

图 15 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图；

图 16 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 17 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 18 是示出根据本公开的第三实施例的 Type2B 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图；

图 19 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图；

图 20 是示出本公开的另一实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图；

图 21 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图；

图 22 是作为本公开的实施例中可采用的信息处理设备的个人计算机的示例结构的框图；

图 23 是示出可以应用本公开内容的技术的演进型节点 B (eNB) 的示意性配置的第一示例的框图；

图 24 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的第二示例的框图；

图 25 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图；以及

图 26 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备的示意性配

置的示例的框图。

具体实施方式

在下文中将结合附图对本公开的示范性实施例进行描述。为了清楚和简明起见，在说明书中并未描述实际实施方式的所有特征。然而，应该了解，在开发任何这种实际实施方式的过程中必须做出很多特定于实施方式的决定，以便实现开发人员的具体目标，例如，符合与系统及业务相关的那些限制条件，并且这些限制条件可能会随着实施方式的不同而有所改变。此外，还应该了解，虽然开发工作有可能是非常复杂和费时的，但对得益于本公开内容的本领域技术人员来说，这种开发工作仅仅是例行的任务。

在此，还需要说明的一点是，为了避免因不必要的细节而模糊了本公开，在附图中仅仅示出了与根据本公开的方案密切相关的设备结构和/或处理步骤，而省略了与本公开关系不大的其他细节。

根据 LTE-A 的标准化进程，目前定义了 D2D 发现机制可分为 Type1, Type 2A 和 Type2B, D2D 的通信机制分别为 Mode1 和 Mode2, 而不同的 D2D 机制涉及不同的资源分配方式, 将会影响 D2D 通信涉及的信令设计、具体传输中的资源调度以及参数配置。

在下文中，将具体针对每一种 D2D 通信/发现机制按以下顺序描述本公开的实施例。

1. 第一实施例（针对 D2D 通信单小区场景中的数据信号传输的方案设计）

1-1. mode1 通信模式下的方案设计

1-1-1. mode1 通信模式下的基站侧/簇头侧的配置示例

1-1-2. mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的配置示例

1-1-3. mode1 通信模式下的接收方用户设备侧的配置示例

1-2. mode2 通信模式下的方案设计

1-2-1. mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧的配置示例

1-2-2. mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的配置示例

1-2-3. mode2 通信模式下的接收方用户设备侧的配置示例

2. 第二实施例（针对 D2D 通信多小区场景中的数据信号传输的方案

设计)

2-1. mode1 通信模式下的方案设计

2-2. mode2 通信模式下的方案设计

3. 第三实施例 (针对 D2D 通信单小区场景中的发现信号传输的方案设计)

3-1. Type1 发现机制下的方案设计

3-1-1. Type1 发现机制下的基站侧/簇头侧的配置示例

3-1-2. Type1 发现机制下的传送方用户设备侧的配置示例

3-1-3. Type1 发现机制下的接收方用户设备侧的配置示例

3-2. Type2 (包括 Type2A 和 Type2B) 发现机制下的方案设计

3-2-1. Type2B 发现机制下的基站侧/簇头侧的配置示例

3-2-2. Type2B 发现机制下的用户设备侧的配置示例

4. 第四实施例 (针对 D2D 通信中的调度分配信息传输)

5. 应用实例

5-1. 关于基站的应用示例

5-2. 关于用户设备的应用示例

首先,将参照图 1 描述根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图。图 1 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的装置的功能配置示例的框图。

如图 1 所示,装置 100 可包括配置信息生成单元 102 和传送单元 104。

配置信息生成单元 102 可被配置成生成包括重传次数相关信息的用于进行 D2D 通信的用户设备的配置信息,其中该重传次数相关信息表示与在进行 D2D 通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息。

如上所述,在 D2D 通信中缺少 HARQ 反馈机制,本公开中设计在 D2D 通信传输中采用一定数量的重传以保证信号传输的正确接收率。在一个示例中,重传次数的设定基于 D2D 信号的正确接收率与资源使用率。在信号正确接收率低的场景中(可能由于网络干扰大或者终端移动性高等),设置较大的重传次数。具体地,可以例如通过收集网络中的用户设备关于信道质量的测量报告确定信号正确接收率。在资源紧缺的场景中

(例如进行 D2D 通信的用户设备数量大/位置分布集中), 可以设置较小的重传次数以减小传输相同的信号需要使用的资源。

传送单元 104 可被配置成将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

应指出, 这里的配置信息生成单元 102 可设置基站侧、D2D 通信中的例如 D2D 簇头 (cluster head) 侧或者发送 D2D 信号的用户设备侧。在设置在用户设备侧的情况下, 各个用户设备可根据当前通信状况而设定重传次数相关信息, 并且传送单元 104 将包括重传次数相关信息的配置信息包括在调度分配 (SA, Scheduling Assignment) 信息中以向与装置 100 进行 D2D 通信的对方用户设备通知该重传次数相关信息。在该情况下, 各个用户设备设定的重传次数可以是不同的。

以下将针对配置信息生成单元 102 设置在基站侧或簇头侧的情况来详细描述适合于 D2D 通信中的上述各个场景中的具体方案设计。应理解, 在该情况下, 用于各个用户设备的重传次数是相同的。

<1. 第一实施例>

[1-1. mode1 通信模式下的方案设计]

以下将参照图 2 至图 8 描述根据本公开的第一实施例的针对 D2D 通信单小区场景的 mode1 通信模式下的数据信号传输的方案设计。在 D2D 通信的 mode1 通信模式中, 通信资源由集中的方式例如由一个集中的设备 (例如, 基站、基带云或簇头) 来分配。

如上所述的, 本公开中设计在 D2D 通信传输中采用一定数量的重传来提高正确的接收率, 在此基础上, 本公开的发明人还提出在每一次重传时采用与上一次传输不同的传输资源, 例如不同的频率资源, 以充分利用频率分集增益, 从整体上进一步提高 D2D 通信信息的正确接收率。在本公开中, 有时将上述每一次重传采用与上一次传输不同的频率资源的具体资源映射机制简单称为跳频。

需要注意的是, 在现有技术中, 基站针对用户设备的上行传输请求逐次进行资源调度, 每一次向用户设备分配上行资源时, 是以虚拟资源块 (Virtual Resource Block, VRB) 的形式指示用户设备其本次传输可以利用的上行资源, 用户设备根据 VRB 确定可用的物理资源块 (Physical Resource Block, PRB), 换言之, 将 VRB 映射到 PRB, 之后利用 PRB 进行实际的上行传输。其中, 基于基站的例如跳频标识 (hopping flag)

的指示, PRB 可能是与 VRB 直接一一对应的, 也可能是先对 VRB 进行交织再按照一定的规则映射到资源不连续的 PRB 上, 对于后者的情况, 也认为是在 VRB 到 PRB 的映射过程中应用了跳频技术, 其具体方式可以参考 3GPP LTE-A 标准中的描述, 在此不再赘述。因此, 本公开的一些示例中包括两次跳频处理, 从资源集中分配设备处获得的 VRB 到 PRB 的传统跳频 (针对同一次传输资源), 以及从上一次传输资源到下一次传输资源的跳频 (可以从 PRB 到 PRB)。以下公开的跳频方案设计主要是针对上次传输资源到下次传输资源的映射, 例如初传资源到第一次重传资源的映射、第一次重传资源到第二次重传资源的映射等。

以下给出了 mode 1 情况下的跳频方案设计的优选示例, 然而应理解, 这仅是示例而非限制, 并且本领域技术人员可以根据本公开跳频方案设计的原则而想到其他方案。

方案 1: 使得用于 D2D 通信的数据信号传输的资源分布在整個上行带宽资源的边缘靠近物理上行控制信道 (PUCCH), 并且使得相邻的传输资源之间的频率跨度尽量大。

图 2 示出了根据方案 1 的数据信号传输资源的分布示意图。如图 2 所示, 用于 D2D 通信的频率资源靠近 PUCCH, 并且相邻传输资源按照上下跳频的原则分布, 使得相邻两次传输的传输资源之间的频率跨度最大化。本公开设计 D2D 通信的频率资源尽量靠近 PUCCH, 除了可以使得频率跨度最大化, 还可以预留连续的 PUSCH 资源以便于为与基站通信的传统用户设备分配资源。此外, 在图 2 所示的示例中, 用于 D2D 通信的频率资源与 PUCCH 之间的间隔 X 是为了防止对 PUCCH 的干扰而设置的保护间隔, 其可例如统一设置为 1, 或者也可以根据与基站或簇头之间的距离来设置。例如, 如果靠近基站或簇头, 则可以设置为较大的值, 反之设置为较小的值或者也可以设置为零。

以下给出了方案 1 中的数据传输资源的确定的算法示例。假设首次传输的数据占用的频率资源索引为 f , 该索引对应于资源块 (RB) 的序列号。首先将其映射到上行传输带宽中靠近 PUCCH 的 D2D 数据区域, 记为 $f(0)$ 。

$$f(0) = \begin{cases} n_{\text{RBPUCCH}} + X + \left\lfloor f / (N_{\text{RB}}^{\text{UL}} / N_{\text{RB}}^{\text{Ddata}}) \right\rfloor, & \text{如果 } f / (N_{\text{RB}}^{\text{UL}} / 2) < 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - (n_{\text{RBPUCCH}} + X) - \left\lfloor f / (N_{\text{RB}}^{\text{UL}} / N_{\text{RB}}^{\text{Ddata}}) \right\rfloor, & \text{其他} \end{cases}$$

其中, n_{RBPUCCH} 是 PUCCH 占用的资源块数目, $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ 是整个上行资源的资源块数目, $N_{\text{RB}}^{\text{Ddata}}$ 是用于 D2D 数据通信的所有上行资源的资源块数目, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整, x 表示保护间隔, 其可以为经验值或预先确定的值。

后续的重传资源的频率资源索引为 $f(k)$, $k=\{1, 2, \dots, K-1\}$, K 为重传次数。

$$f(k) = \begin{cases} N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - f(0), & \text{如果 } k \bmod 2 = 1 \\ f(0), & \text{如果 } k \bmod 2 = 0 \end{cases}$$

方案 2: 使得相邻的传输资源的频率跨度尽量大, 整个传输资源的分布尽量随机, 以保证跳频配置的灵活性。

图 3 示出了根据方案 2 的数据信号传输资源的分布示意图。如图 3 所示, 以子带数量的整数倍为相邻两次传输的传输资源之间的频率间隔, 并且整个传输资源的分布呈随机分布。

以下给出了方案 2 中的数据传输资源的确定的算法示例。假设首次传输的数据占用的频率资源索引为 f , 首先可以按照现有的物理上行共享信道(PUSCH)的跳频映射原则将其映射为对应的上行传输资源, 记为 $f(0)$, 后续的重传资源的频率资源索引为 $f(k)$, $k=\{1, 2, \dots, K\}$, K 为重传次数。

$$f(k) = \{f(k-1) + k \times f(\text{SA}) \times \frac{N_{\text{RB}}^{\text{PUSCH}}}{K}\} \bmod N_{\text{RB}}^{\text{PUSCH}}$$

其中, $N_{\text{RB}}^{\text{PUSCH}}$ 是 PUSCH 的资源块数目, $f(\text{SA})$ 是在调度分配中指定的跳频参数, 其可以取值为 1, 2, 可以根据需要指定每次传输所跨越的带宽宽度。

从以上描述可以看出, 在根据本公开的实施例的跳频方案设计中, 针对 D2D 通信, 包括两次跳频设计, 即, 初传跳频和重传跳频。在以上公开的算法示例中, 从初传资源频率索引 f 到实际初传资源 $f(0)$ 的映射即为初传跳频, 而从第 $k-1$ 次传输资源 $f(k-1)$ 到第 k 次传输资源 $f(k)$ 的映射即为重传跳频。应理解, 在实际应用中, 根据需要, 可以仅应用初传跳频, 此时重传资源与初传资源的位置相同, 而不考虑利用多次传输的频率分集增益。

[1-1-1. mode1 通信模式下的基站侧/簇头侧的配置示例]

接下来，将参照图 4 详细描述在 mode1 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例。图 4 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 4 所示，装置 400 可包括配置信息生成单元 402、系统信息生成单元 404、资源调度器 406、资源分配信息生成单元 408 和传送单元 410。这里的配置信息生成单元 402 和传送单元 410 的功能配置示例与以上参照图 1 描述的配置信息生成单元 102 和传送单元 104 的功能配置示例相同，在此不再重复描述。接下来将仅详细描述系统信息生成单元 404、资源调度器 406 和资源分配信息生成单元 408 的功能配置示例。

系统信息生成单元 404 被配置为将配置信息生成单元 402 生成的配置信息包括在系统信息块（SIB）中。

传送单元 410 可被配置成将该系统信息块发送到进行 D2D 通信的用户设备。应理解，由于在由基站侧/簇头侧生成重传次数相关信息的情况下，用于各个用户设备的重传次数相关信息通常是相同的，因此传送单元优选地可通过广播的方式例如经由广播控制信道（BCCH）来发送系统信息块，以减少信息传输量。然而，这里并不排除通过例如专用信令来传送重传次数相关信息，从而使得针对每个用户设备配置不同的重传次数成为可能。

资源调度器 406 可被配置成分配用于进行 D2D 通信的用户设备之间的信号传输的传输资源。这里的资源调度器例如对应于 MAC 层中用于调度上行共享信道资源的调度器（scheduler）。如上所述，优选地，资源调度器 406 可被配置成将频率靠近 PUCCH 的资源分配给用于进行 D2D 通信的用户设备。此外，资源调度器 406 可例如根据用户设备到基站或簇头的距离来确定用于 D2D 通信的传输资源与 PUCCH 之间的靠近程度。

资源分配信息生成单元 408 可被配置成生成包含传输资源的指示信息的下行控制信息（DCI）或随机接入响应信息。传送单元 410 可通过 PDCCH 将该 DCI 或随机接入响应信息发送给 D2D 通信中的传送方用户设备以指示用于进行 D2D 通信的传输资源。这里的传输资源的指示信息例如对应于由 DCI 格式 0 所承载的上行调度授权（UL-grant）信息中，并且使用一个特殊的无线网络临时标识（RNTI）来表明此 UL-grant 是用于 D2D 通信而区别于蜂窝通信 UL-grant。此外，随机接入响应信息可通过使用 DCI 格式 1C 而经由 PDCCH 来传输。

该传输资源至少包括用于进行 D2D 通信的用户设备的信号初次传送的初传资源。优选地，该传输资源还可包括用于进行 D2D 通信中的信号重传的重传资源，此时由基站或簇头来确定重传资源，以显式地向用户设备指示初传资源和重传资源。具体地，基站或簇头可根据初传资源的位置来确定重传资源的位置。在对信号重传应用跳频技术的情况下，可例如采用上述跳频方案来确定重传资源。

替选地，还可存在如下情况：基站侧仅分配初传资源，而后续的重传资源由用户设备侧根据预定跳频方案来确定。在该情况下，优选地，配置信息生成单元 402 还可被配置成将指示是否对 D2D 通信中的信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识包括在配置信息中以经由发送单元 410 发送给用户设备，并且用户设备可根据所接收的重传跳频指示标识和初传资源，采用预定的跳频方案而确定后续的重传资源。优选地，该重传跳频指示标识可包括在系统信息块中并且经由发送单元 410 广播到进行 D2D 通信的所有用户设备，则各个用户设备可以确定进行信号传送和接收的相应资源位置。

此外，替选地，资源调度器 406 可被配置为确定是否对信号重传应用跳频技术以便分配用于进行 D2D 通信的传输资源（包括初传资源和重传资源）。此时，传送单元 410 可将包含重传跳频指示标识的传输资源的指示信息包括在 DCI 或随机接入响应信息中发送给 D2D 通信中的传送方用户设备。在这个示例中，传送单元 410 还可以同时将重传跳频指示标识与初传跳频指示标识包含在 DCI 或随机接入响应信息中发送给 D2D 通信中的传送方用户设备。

此外，替选地，基站侧也可仅负责初传资源分配而不管后续的重传，即，由用户设备自己决定是否对重传应用跳频技术以及如何分配重传资源。

应理解，在确定对重传应用跳频技术的情况下，每一重传资源与上一次传输资源的频率至少不同，例如，每一重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度满足预定条件，例如，频率跨度最大化或者为子带数量的整数倍。具体地，例如，可根据以上参照图 2 或图 3 描述的跳频方案来确定重传资源。此外，在本公开的一些实施例中，在没有指示是否应用重传跳频技术的情况下，默认执行重传跳频。

[1-1-2. mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的配置示例]

接下来，将参照图 5 至图 7 详细描述在 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例。

图 5 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 5 所示，装置 500 可包括重传次数信息接收单元 502、初传资源接收单元 504、重传资源接收单元 506、调度分配信息传送单元 508 和数据信号传送单元 510。

重传次数信息接收单元 502 可被配置成接收表示用于在进行 D2D 通信的用户设备之间进行重传的次数的重传次数信息。

初传资源接收单元 504 可被配置成接收指示用于 D2D 通信中的数据信号初次传送的初传资源的初传资源指示。

重传资源接收单元 506 可被配置成接收指示用于 D2D 通信中的数据信号重传的重传资源的重传资源指示。

调度分配信息传送单元 508 可被配置成将初传资源指示和重传资源指示包括在调度分配信息中以发送到对方用户设备。

数据信号传送单元 510 被配置成根据所接收的重传次数信息，在初传资源指示和重传资源指示所指示的传输资源上重复向对方用户设备发送数据信号。

应指出，本公开一些示例中的装置组成单元是按照一定逻辑功能划分的，然而应当理解，其中的多个单元的功能也可能由一个模块实现，而一个单元的功能也可能由多个模块协作实现，例如，上述的重传次数信息接收单元 502、初传资源接收单元 504、重传资源接收单元 506 和数据信号传送单元 510 均可由例如信号收发单元来实现，并且调度分配信息传送单元 508 可由例如控制单元和信号收发单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

可以看出，在图 5 所示的示例中，传送方用户设备直接从基站侧/簇头侧接收到关于初传资源和重传资源的明确指示，而无需自己再利用预定跳频算法来推算相应的初传和重传资源。

图 6 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图。

如图 6 所示, 装置 600 可包括重传次数信息接收单元 602、初传资源接收单元 604、重传跳频指示标识接收单元 606、重传资源确定单元 608、调度分配信息传送单元 610 和数据信号传送单元 612。其中, 重传次数信息接收单元 602、初传资源接收单元 604 和数据信号传送单元 612 的功能配置示例与图 5 所示的重传次数信息接收单元 502、初传资源接收单元 504 和数据信号传送单元 510 的功能配置示例相同, 在此不再重复描述。以下将仅详细描述重传跳频指示标识接收单元 606、重传资源确定单元 608 和调度分配信息传送单元 610 的功能配置示例。

重传跳频指示标识接收单元 606 可被配置成接收指示是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识。

重传资源确定单元 608 可被配置成基于初传资源指示和重传跳频指示标识而确定指示用于 D2D 通信中的数据信号重传的重传资源的重传资源指示。优选地, 重传资源确定单元 608 可基于初传资源指示、重传跳频指示标识和预定跳跃函数来确定重传资源。该预定跳跃函数可以包含确定每一重传资源与上一次传输资源之间所跨越的带宽宽度的跳频参数。该跳频参数例如由装置 600 来确定。

调度分配信息传送单元 610 被配置成将至少初传资源指示包括在调度分配信息中以传送到对方用户设备, 使得对方用户设备可以确定初传资源和重传资源。优选地, 调度分配信息传送单元 610 还可将跳频参数包括在调度分配信息中以供对方用户设备确定重传资源。替选地, 调度分配信息传送单元 610 还可以被配置成还将指示重传资源的重传资源指示也显式地包括在调度分配信息中以传送到对方用户设备。

应指出, 如上所述, 这里的重传次数信息接收单元 602、初传资源接收单元 604、重传跳频指示标识接收单元 606 和数据信号传送单元 612 均可由例如信号收发单元来实现, 调度分配信息传送单元 610 可由例如控制单元和信号收发单元来实现, 并且重传资源确定单元 608 可由例如控制单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

可以看出, 在图 6 所示的示例中, 传送方用户设备根据来自基站侧/簇头侧的重传跳频指示标识, 基于初传资源指示和预定跳频方案而确定用于数据信号重传的重传资源, 而不是如图 5 所示的示例中一样直接从基站/簇头接收所分配的重传资源。在该情况下, 接收方用户设备可以根据预定跳跃函数而自行确定重传资源, 或者也可以直接从传送方用户设备接收

重传资源。

图 7 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图。

如图 7 所示，装置 700 可包括重传次数信息接收单元 702、初传资源接收单元 704、重传跳频确定单元 706、重传资源确定单元 708、调度分配信息传送单元 710 和数据信号传送单元 712。其中，重传次数信息接收单元 702、初传资源接收单元 704 和数据信号传送单元 712 的功能配置示例与图 6 所示的重传次数信息接收单元 602、初传资源接收单元 604 和数据信号传送单元 612 的功能配置示例相同，在此不再重复描述。以下将仅详细描述重传跳频确定单元 706、重传资源确定单元 708 和调度分配信息传送单元 710 的功能配置示例。

重传跳频确定单元 706 可被配置成确定是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术。

重传资源确定单元 708 可被配置成基于初传资源指示和重传跳频确定单元 706 的确定结果而确定重传资源。

此外，优选地，重传跳频确定单元 706 还可被配置成生成指示是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识。此时，重传资源确定单元 708 可被配置成基于初传资源指示和重传跳频确定单元 706 的重传跳频决定来确定重传资源。

调度分配信息传送单元 710 可被配置成将至少初传资源指示和重传跳频指示标识包括在调度分配信息中以传送到对方用户设备，使得对方用户设备确定初传资源和重传资源。此外，优选地，调度分配信息传送单元 710 也可将指示重传资源的重传资源指示包括在调度分配信息中以传送到对方用户设备，此时无需传送重传跳频指示标识。

应指出，如上所述，这里的重传次数信息接收单元 702、初传资源接收单元 704 和数据信号传送单元 712 均可由例如信号收发单元来实现，调度分配信息传送单元 710 可由例如控制单元和信号收发单元来实现，并且重传跳频确定单元 706 和重传资源确定单元 708 可由例如控制单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

可以看出，在图 7 所示的示例中，基站侧/簇头侧仅负责指示初传资源而不管后续的重传，并且传送方用户设备可自行确定是否对重传应用跳

频技术并且计算后续的重传资源。

应理解,在上述确定对数据信号重传应用跳频技术的情况下,每一重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

此外,还应理解,在默认对重传应用跳频的情况下,也可不设置上述关于重传跳频的单元,例如,重传跳频指示标识接收单元、重传跳频确定单元等。

这里,应指出,所接收的初传资源指示可以是已映射到上行传输带宽中用于 D2D 通信的区域的频率资源索引,或者也可以是映射之前的频率资源索引。此时,传送方用户设备侧还需要设置相应的初传资源映射单元,用于将初传资源指示映射到上行传输带宽中用于 D2D 通信的相应区域。

此外,如上所述的装置 500、600、700 还可包括编码单元,将待发送的信息进行编码,再由数据信号传送单元发送到接收方用户设备侧,具体编码方式可以与传统 PUSCH 数据编码方式相同,在此不再赘述。

<1-1-3. mode1 通信模式下的接收方用户设备侧的配置示例>

接下来,将参照图 8 描述根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例。图 8 是示出根据本公开的第一实施例的 mode1 通信模式下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 8 所示,装置 800 可包括重传次数信息接收单元 802、调度分配信息接收单元 804、传输资源确定单元 806、数据信号接收单元 808 和数据信号解码单元 810。

重传次数信息接收单元 802 可被配置成接收表示用于在进行 D2D 通信的用户设备之间进行重传的次数的重传次数信息。

调度分配信息接收单元 804 可被配置成接收来自对方用户设备的调度分配信息。该调度分配信息中至少包括指示用于 D2D 通信中的数据信号初传的初传资源的初传资源指示。此外,优选地,该调度分配信息中还可包括指示用于 D2D 通信中的数据信号重传的重传资源的重传资源指示、指示是否对重传应用跳频技术的跳频指示标识和/或预定跳跃函数中的跳频参数。

传输资源确定单元 806 可被配置成至少基于所接收的调度分配信息而确定初传资源和重传资源。此外,传输资源确定单元 806 还可基于预定

跳跃函数而确定重传资源。

数据信号接收单元 808 可被配置成根据所接收的重传次数信息, 基于所确定的初传资源和重传资源而接收来自对方用户设备的全部数据信号。

数据信号解码单元 810 可被配置成对所接收的全部数据信号进行联合解码以获取来自对方用户设备的数据。应理解, 如上所述, 这里的重传次数接收单元 802、调度分配信息接收单元 804 和数据信号接收单元 808 也可均由例如信号收发单元来实现, 并且传输资源确定单元 806 和数据信号解码单元 810 可由例如控制单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

[1-2. mode2 通信模式下的方案设计]

以下将参照图 9 至图 13 描述根据本公开的第一实施例的针对 D2D 通信单小区场景的 mode2 通信模式下的数据信号传输的方案设计。

在 D2D 通信的 mode2 通信模式中, 由用户设备从资源池中自主选择进行通信的资源。以下给出了该情况下的跳频方案设计的示例, 然而应理解, 这仅是示例而非限制, 并且本领域技术人员可以根据跳频方案设计的原则而想到其他方案。

在该方案中, 用于数据信号的初次传送的初传资源可以从用于 D2D 通信的数据传输的数据传输资源池中随机地选择, 该资源对应于数据传输资源池中的某个资源块的索引, 此后的 K 次重传将占用该资源池内的连续 K 个资源块, 借此接收方用户设备无需监听整个频带而提高用户设备的监听效率。此外, 每一次重传占用的资源块都至少与上一次重传占用的资源块不同 (优选地, 不相邻), 从而获得一定程度的频率分集增益。每一次重传所占用的具体资源块例如可通过以下方法至少之一来确定。

方法 1: 将 K 个数字分为 $n \times m$ ($n \geq 2$) 的矩阵, 分别将这 K 个数字按行填入该矩阵中, 之后按列读出后的数字分别对应于各次重传所占用的资源块索引号。此时, 每一次重传与上一次传输所占用的资源块是不连续的。

方法 2: 第 k 次重传所占用的资源块的索引号 $I(k) = (a \times k + b) \bmod K$, 其中, $k = 1, 2, \dots, K$ 。

方法 3: 依次从 1 至 K 中随机抽取一个数字作为第 k 次重传所占用的资源块的索引号。

应理解, 以上给出的跳频方案设计仅为示例而非限制, 并且本领域技术人员可以根据相应的设计原则而想到其他方案。

[1-2-1. mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧的配置示例]

以下将参照图 9 描述在 mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例。图 9 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 9 所示, 装置 900 可包括配置信息生成单元 902、系统信息生成单元 904 和传送单元 906。

配置信息生成单元 902 可被配置成生成至少包括重传次数相关信息和数据信号资源池信息的配置信息, 该重传次数相关信息表示在 D2D 通信中针对数据信号进行重传的次数, 并且该数据信号资源池信息表示用于 D2D 通信中的数据信号传输的资源池。优选地, 该配置信息中还可包括指示是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识。在本公开的另一个示例中, 数据信号资源池是系统预先设定的, 而在基站侧/簇头侧以及各个用户设备之间具有默认的共识, 因此配置信息生成单元 902 不生成数据信号资源池的配置信息。

系统信息生成单元 904 可被配置成将配置信息生成单元 902 生成的配置信息包括在系统信息块中。

传送单元 906 可被配置成例如通过广播的方式经由广播控制信道将包括重传次数相关信息、数据信号资源池以及重传跳频指示标识中至少之一的系统信息块发送到进行 D2D 通信的用户设备。

[1-2-2. mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的配置示例]

接下来, 将参照图 10 至图 12 描述 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的配置示例。

图 10 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 10 所示, 装置 1000 可包括重传次数接收单元 1002、数据信号资源池信息接收单元 1004、传输资源选择单元 1006、重传资源确定单元 1008、调度分配信息传送单元 1010 和数据信号传送单元 1012。

重传次数接收单元 1002 可被配置成接收表示用于在进行 D2D 通信的用户设备之间进行重传的次数的重传次数信息。

数据信号资源池信息接收单元 1004 可被配置成接收表示用于 D2D 通信中的数据信号传输的数据信号资源池的信息。与上述基站侧/簇头侧的另一个示例对应地，在数据信号资源池是系统预先设定的情况下，装置 1000 可不包括数据信号资源池信息接收单元 1004。

传输资源选择单元 1006 可被配置成从数据信号资源池中选择用于进行数据信号传输的数据信号传输资源并生成指示该传输资源的资源指示信息。应理解，这里的数据信号传输资源至少包括用于数据信号的初次传送的初传资源。

重传资源确定单元 1008 可被配置成至少根据初传资源，在确定对数据重传应用跳频技术的情况下，采用上述预定的跳频方法来确定用于进行数据信号重传的重传资源。在一个示例中，重传资源确定单元 1008 还可以生成直接指示重传资源所在位置的重传资源指示。

调度分配信息传送单元 1010 可被配置成将与数据信号传输资源有关的信息包括在调度分配信息中以发送到对方用户设备。与数据信号传输资源有关的信息至少包括上述初传资源指示。

优选地，调度分配信息中还可包括指定采用何种跳频方法（例如，上述方法 1、2 和 3）的信息，并且包括相应方法中的跳频参数（例如，上述的 m 和 n 或者 a 和 b 或者所产生的索引随机序列）。然而，应理解，在预先确定了采用何种跳频方法的情况下，调度分配信息中也可不包括该信息。接收方用户设备可根据所接收的初传资源指示，采用相应的跳频方法来确定重传资源。在 D2D 重传跳频是通信系统中可选的机制的情况下，调度分配信息中还可包括指示是否应用重传跳频的重传跳频指示以供接收方用户设备根据跳频机制确定重传资源。此外，优选地，调度分配信息中还可包括重传资源指示以明确地指示所采用的重传资源。

数据信号传送单元 1012 可被配置成根据重传次数信息，在相应的数据信号传输资源（包括初传资源和重传资源）上重复向对方用户设备传送数据信号。

应理解，如上所述，这里的重传次数接收单元 1002、数据信号资源池信息接收单元 1004 和数据信号传送单元 1012 均可由例如信号收发单元来实现，调度分配信息传送单元 1010 可由例如控制单元和信号收发单元来实现，并且传输资源选择单元 1006 和重传资源确定单元 1008 可由例如控制单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例

如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

图 11 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图。

如图 11 所示，与图 10 所示的装置 1000 相比，装置 1100 还设置了重传跳频指示标识接收单元 1108，其余的单元与装置 1000 中的相应单元的功能配置相同，在此不再重复描述。以下将仅详细描述重传跳频指示标识接收单元 1108 的功能配置示例。

重传跳频指示标识接收单元 1108 可被配置成接收指示是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识。

此时，重传资源确定单元 1110 可被配置成基于初传资源指示和重传跳频指示标识，采用预定的跳频方法来确定重传资源。

应理解，如上所述，重传跳频指示标识接收单元 1108 可由例如信号收发单元来实现。具体的信号收发单元可以由终端产品中的例如无线通信接口等元件配置实现。

图 12 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的传送方用户设备侧的装置的另一功能配置示例的框图。

如图 12 所示，与图 10 所示的装置 1000 相比，装置 1200 还设置了重传跳频确定单元 1208，其余的单元与装置 1000 中的相应单元的功能配置相同，在此不再重复描述。以下将仅详细描述重传跳频确定单元 1208 的功能配置示例。

重传跳频确定单元 1208 可被配置成确定是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术。

此外，重传资源确定单元 1210 可被配置成基于所确定的初传资源和重传跳频单元 1208 的确定结果而确定重传资源。

优选地，重传跳频确定单元 1208 还可被配置成生成指示是否对 D2D 通信中的数据信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识以供接收方用户设备根据跳频机制确定重传资源。此时，调度分配信息传送单元 1212 可被配置成将初传资源指示和重传跳频指示标识包括在调度分配信息中以传送到对方用户设备，使得对方用户设备根据预定跳频方法来确定初传资源和重传资源。

此外，优选地，调度分配信息中还可包括指示重传资源的重传资源指

示，以明确地向对方用户设备指示初传资源和重传资源。

应理解，如上所述，这里的重传跳频确定单元 1208 可由例如控制单元来实现。具体的控制单元可以由终端产品中的例如处理器等元件配置实现。

[1-2-3. mode2 通信模式下的接收方用户设备侧的配置示例]

接下来将参照图 13 描述 mode2 通信模式下的接收方用户设备侧的配置示例。

图 13 是示出根据本公开的第一实施例的 mode2 通信模式下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 13 所示，与图 8 所示的装置 800 相比，装置 1300 还设置了数据信号资源池信息接收单元 1304，其余的单元与装置 800 中的相应单元的功能配置相同，在此不再重复描述。以下将仅详细描述数据信号资源池信息接收单元 1304 的功能配置示例。

数据信号资源池信息接收单元 1304 可被配置成接收表示用于 D2D 通信中的数据信号传输的数据信号资源池的信息。

传输资源确定单元 1308 可配置成根据所接收的数据信号资源池的信息和调度分配信息而确定相应的初传资源和重传资源。此外，在由接收方用户设备自行确定重传资源的情况下，如果确定执行跳频操作，则传输资源确定单元 1308 可根据接收的数据信号资源池的信息和调度分配信息，利用相应的跳频方法而确定重传资源。

应理解，如上所述，数据信号资源池信息接收单元 1304 可由例如信号收发单元来实现。具体的信号收发单元可以由终端产品中的例如无线通信接口等元件配置实现。

<2. 第二实施例>

在本实施例中，将讨论 D2D 通信中多小区场景中的数据信号传输的方案设计。

在多小区场景中，进行 D2D 通信的用户设备分布于不同的小区内，而各个小区可能具有不同的带宽配置。例如，由于小小区的引入，因此对于在大带宽的小区中配置的资源块索引号，如果按照在单小区场景中描述的跳频方案进行跳频，则得到的资源块索引号可能在小小区中根本不存在。因此，在多小区场景中，需要考虑到各个用户设备所在的小区的带宽

配置来设计跳频方案。

在 D2D 的 mode1 通信方式中，多小区场景中针对数据信号的跳频方案设计与以上描述的单小区场景中类似，区别在于首先需要将资源块的索引按照最小的小区带宽配置进行映射，然后即可按照与单小区场景中类似的方式进行跳频设计。具体地，可首先将初传资源映射到最小的小区带宽对应的 PUSCH 资源上，然后基于最小的小区带宽来确定重传资源。优选地，重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度大于预定阈值而小于最小的小区带宽。

例如，作为一种示例方式，可通过以下方法来确定初传资源和重传资源，但是实际的跳频方案设计并不限于此。假设首次传输的数据占用的频率资源索引为 f ，D2D 数据传输覆盖 i 个小区，则可使用的资源块的数量

为 $N_{RB} = \min\{N_{RB, cell1}^{PUSCH}, \dots, N_{RB, celli}^{PUSCH}\}$ ，将频率资源索引 f 映射到 N_{RB} 对应的

PUSCH 资源（记为 N_{RB}^{PUSCH} ）上，记为 $f(0)$ 。此外，优选地，可将频率资源索引 f 映射到 N_{RB} 对应的靠近 PUCCH 的 PUSCH 资源上。该映射可以通过多种方式来实现，如 $f(0) = f / (N_{RB}^{PUSCH} / N_{RB})$ ，但是并不限于该方式。

则此后的 K 次重传的频率资源索引 $f(k)$ ($k = \{1, 2, \dots, K-1\}$) 可如下来确定：

$$f(k) = \begin{cases} N_{RB} - 1 - f(0), & \text{如果 } k \bmod 2 = 1 \\ f(0), & \text{如果 } k \bmod 2 = 0 \end{cases}$$

此外，在多小区场景中，基站侧、传送方用户设备侧和接收方用户设备侧的配置与单小区场景中类似，其区别在于，服务于传送方用户设备的基站侧的装置还需要设置小区带宽配置信息获取单元，该小区带宽配置信息获取单元被配置成获取进行 D2D 通信的各个用户设备所在的小区的小区带宽配置信息，以将资源调度器所分配的传输资源以对各个用户设备统一的索引来表示。优选地，将传输资源映射到最小的小区带宽所对应的上行传输资源上。该小区带宽配置信息获取单元例如可通过 X2 接口信令来获取各个小区的小区带宽配置信息。

[2-2. mode2 通信模式下的方案设计]

在多小区场景中，mode2 通信模式下的方案设计与单小区场景中基本

上相同，特别地，需要在各个小区配置相同的数据信号资源池用于 D2D 数据通信。

此外，在多小区场景中，mode2 通信模式下的基站侧/簇头侧、传送方用户设备侧和接收方用户设备侧的配置与单小区场景中基本上相同，区别在于，服务于传送方用户设备的基站还需要至少将所获取的最小的小区带宽配置信息通过传送单元发送给传送方用户设备（而不一定发送所有的带宽配置信息）。优选地，如果该服务基站判断本小区的带宽是最小的，则不需要发送其他小区的带宽配置信息。此外，可选地，传送方用户设备侧的装置还需要设置用于接收小区带宽配置信息的带宽配置信息接收单元，该带宽配置信息接收单元可由例如信号收发单元来实现。具体的信号收发单元可以由终端产品中的例如无线通信接口等元件配置实现。

此时，传送方用户设备侧的装置基于最小的小区带宽而确定用于数据信号的初传资源和重传资源。

<3. 第三实施例>

在 D2D 通信中，发现过程是可选的，其依靠占用 PUSCH 资源传输 MAC PDU（协议数据单元）来实现。发现信号的传输时间由预定义地发现周期来决定，在该周期内，可以重复传输该 MAC PDU。D2D 通信中的发现过程与数据通信过程的不同之处主要在于，发现过程是半双工的，这意味着某个进行 D2D 通信的用户设备在传送发现信号时将不能接收从其他用户设备传送的发现信号。因此，在针对发现信号的时频资源分配方案中，需要同时考虑时域资源和频域资源的分配。

对于发现信号，预先配置了发现信号资源池专用于发现信号的传送和接收，因此在该资源池中传送和接收的所有信号均认为是发现信号。该发现信号资源池可以是系统预先确定的或者由基站或簇头来例如半静态的确定。

此外，在 D2D 通信中，根据用于发现信号的通信资源的分配方式，可设计适合于发现信号的不同时频资源分配方案。应指出，由于发现信号的重要性，在 D2D 通信中可以默认需要进行重传，并且支持跳频。在本公开的大多数优选示例中，默认对发现信号重传应用跳频技术。可选地，也可由基站侧或簇头侧来决定是否应用跳频技术，并且将指示是否应用跳频技术的标识包括在系统信息块中以广播至用户设备。或者，可选地，也可由用户设备自己来决定是否进行跳频。

此外,应指出,由于发现信号没有事先的调度分配信息通知,也不包含身份认证信息(诸如,例如 RNTI 等 ID),因此在物理层,接收到发现信号的用户设备并不知道该发现信号是从哪个用户设备发送的。因此,如何追踪同一个用户设备多次发送的发现信号是一个难题。本公开创造性的设计了用于发现信号的时频资源分配方案,将每一次传输资源对应的时间、频率与下一次传输资源的时间、频率相关联。在发现过程中,接收方用户设备监听发现信号资源池中的所有发现信号,并且在首次接收到发现信号的情况下,根据该发现信号所在的时频资源结合预定定时频资源分配方案而确定接下来每次传送的发现信号所在的时频资源,从而收取接下来传送的全部发现信号,并且通过高层协议对所有发现信号进行解码从而确定发现信号中包括的具体信息(例如,传送方用户设备的 ID 等)。

<3-1. Type1 发现机制下的时频资源分配方案设计>

以下将参照图 14 至图 17 描述根据本公开的第三实施例的针对 D2D 通信的 Type1 发现机制下的发现信号传输的时频资源分配方案设计。

Type1 发现机制是指用于发现信号传输的资源(包括时域资源和频域资源)的分配不是基于用户设备的,所有用户设备或一组用户设备共享这些资源,这些资源可以是预先分配的。这种资源分配方式本质上属于分布式的资源分配,因此如何最大程度地避免用户设备自己选择的时频资源之间的碰撞以及半双工的不利因素,将是该情况下的时频资源分配方案设计的重点。

本公开的发明人在设计时,尽可能降低不同用户设备选择同一时频资源的可能性,并且对于随机选择到同一时频资源的用户设备,尽量在后续的重传中将其使用的时间资源间隔开。

作为一种示例方式,假设发现周期为 P (可以由集中管理装置例如基站/簇头侧重新配置并进行广播,但是该值对于同一管理装置管理的所有用户设备都有效),发现信号的重传周期为 M (P 是 M 的整数倍,可以重新配置,但是该值对所有用户设备都有效,在给出重传次数 K 的情况下, $M=P/K$)。假设发现信号可使用的资源块数量为 N_{RB}^{Dis} ,传送方用户设备随机选择的用于发现信号的初次传送的时域子帧号为 m ($m=1, 2, \dots, M$),频域索引号为 n ($n=1, 2, \dots, N_{RB}^{Dis}$),则此后的第 k 次传输所占用的时频资源索引为 $t(k)$ ($t(1)=m$) 和 $f(k)$ ($f(1)=n$), $k=\{2, \dots, P/M\}$ 。

$$t(k) = \{t(k-1) + [f(k-1) \times k]\} \bmod M$$

$$f(k) = \{f(k-1) + [k \times N_{RB}^{Dis} / M]\} \bmod N_{RB}^{Dis}$$

图 14 示出了根据该时频资源分配方案得到的时频资源分布图。如图 14 所示，每次传输所占用的时域资源和频域资源均不同。应理解，这里描述的时频资源分配方案仅为示例而非限制，并且本领域技术人员可以根据设计的原则而设计出不同的时频资源分配方案。

在 Type1 发现机制下，发现信号资源池、发现周期以及重传次数相关信息（重传次数或重传周期）的配置信息可通过包括在系统信息块中，从而以广播的方式通知所有进行 D2D 通信的用户设备。和之前描述的例子类似，在发现信号资源池、发现周期等信息是系统预先设定的情况下，配置信息中可以不包括这些信息。

[3-1-1. Type1 发现机制下的基站侧/簇头侧的配置示例]

接下来，将参照图 15 详细描述在 Type1 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例。图 15 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 15 所示，装置 1500 可包括配置信息生成单元 1502、系统信息生成单元 1504 和传送单元 1506。

配置信息生成单元 1502 可被配置成生成包括重传次数相关信息和用于发现信号的发现周期信息的配置信息。在发现周期中，进行 D2D 通信的用户设备传送发现信号。其中，在本公开的一些示例中，发现周期可以是特定的一段时期，其配置信息例如包括发现起始时间、发现结束时间；在本公开的另一些示例中，发现周期可以是周而复始的重复的时间段，其配置信息例如包括发现周期长度、重复周期。应理解，这里的重传次数相关信息可以指的是重传周期或者重传次数。

优选地，配置信息生成单元 1502 生成的配置信息还可包括用于发现信号传输的发现信号资源池的信息，该发现信号资源池由所有进行 D2D 通信的用户设备共享。替选地，该发现信号资源池也可以是预先配置好的而无需基站/簇头来分配。

系统信息生成单元 1504 可被配置成将配置信息包括在系统信息块中。

传送单元 1506 可被配置成将系统信息块通过例如广播的方式发送到

进行 D2D 通信的用户设备。

[3-1-2. Type1 发现机制下的传送方用户设备侧的配置示例]

接下来，将参照图 16 描述根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例。图 16 是示出根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的传送方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 16 所示，装置 1600 可包括发现周期信息接收单元 1602、重传次数信息接收单元 1604、发现信号资源池信息接收单元 1606、传输资源确定单元 1608 和发现信号传送单元 1610。

发现周期信息接收单元 1602 可被配置成接收用于传输发现信号的发现周期的信息。

重传次数信息接收单元 1604 可被配置成接收与在发现周期中对发现信号进行重传的次数有关的信息。该重传次数相关信息可以是重传次数或重传周期。

发现信号资源池信息接收单元 1606 可被配置成接收用于发现信号传输的发现信号资源池的信息。应理解，在发现信号资源池是预先配置的情况下，也可不设置发现信号资源池接收单元 1606。

传输资源确定单元 1608 可被配置成从发现信号资源池中随机地选择用于发现信号的初次传送的初传资源，并且基于预定的跳跃函数（例如，上述示例性时频资源分配方案）而在发现周期内周期性地选择与其他每一次传输资源的时域和频域均不同的重传次数个重传资源。

发现信号传送单元 1610 可被配置成根据重传次数相关信息，在所确定的初传资源和重传资源上重复传送发现信号。

应理解，如上所述，这里的发现周期信息接收单元 1602、重传次数信息接收单元 1604、发现信号资源池信息接收单元 1606 和发现信号传送单元 1610 均可由例如信号收发单元来实现，并且传输资源确定单元 1608 可由例如控制单元来实现。具体的信号收发单元和控制单元可以由终端产品中的例如无线通信接口、处理器等元件配置实现。

<3-1-3. Type1 发现机制下的接收方用户设备侧的配置示例>

接下来，将参照图 17 描述根据本公开的第三实施例的 Type1 发现机制下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例。图 17 是示出根据本公

开的第三实施例的 Type1 发现机制下的接收方用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 17 所示, 装置 1700 可包括发现周期信息接收单元 1702、重传次数信息接收单元 1704、发现信号资源池信息接收单元 1706、传输资源确定单元 1708、发现信号接收单元 1710 和发现信号解码单元 1712。其中, 发现周期信息接收单元 1702、重传次数信息接收单元 1704 和发现信号资源池信息接收单元 1706 的功能配置示例与上述图 16 所示的发现周期信息接收单元 1602、重传次数信息接收单元 1604 和发现信号资源池信息接收单元 1606 的功能配置示例相同, 在此不再重复描述。这里仅详细描述传输资源确定单元 1708、发现信号接收单元 1710 和发现信号解码单元 1712 的功能配置示例。

发现信号接收单元 1710 可被配置成在发现周期内监听发现信号资源池对应的频域范围, 并且在接收到发现信号的情况下, 传输资源确定单元 1708 可被配置成根据该发现信号所在的时频资源和预定跳跃函数而确定用于下一次的发现信号传输的时频资源, 从而发现信号接收单元 1710 可根据所确定的用于每一次的发现信号传输的时频资源而接收从对方用户设备传送的全部发现信号。

发现信号解码单元 1712 可被配置成对所接收的全部发现信号进行例如高层的联合解码以获取发现信号中包含的信息。例如, 该信息至少包括对方用户设备的 ID (例如, 无线网络临时标识 (RNTI)) 等。该信息还可以包括对方用户设备 D2D 通信的目的、目标通信对象等信息, 以供接收方用户设备确定是否要与之进行 D2D 通信。

应理解, 如上所述, 这里的发现周期信息接收单元 1702、重传次数信息接收单元 1704、发现信号资源池信息接收单元 1706 和发现信号接收单元 1710 均可由例如信号收发单元来实现, 并且传输资源确定单元 1708 和发现信号解码单元 1712 可由例如控制单元来实现。

[3-2. Type2 (包括 Type2A 和 Type2B) 发现机制下的时频资源分配方案设计]

以下将参照图 18 描述根据本公开的第三实施例的针对 D2D 通信的 Type2 发现机制下的发现信号传输的时频资源分配方案设计。

Type2 发现机制是指用于发现信号的资源的分配是基于用户设备的, 其又可细分为两个模式 Type2A 和 Type2B, 其中, Type2A 是指在每一次

发现信号传输中都单独分配其资源，由基站或簇头统一分配，Type2B是指用于发现信号传输的资源是半静态配置的。

由于Type2A发现机制下的时频资源分配方案类似于现有的由基站统一向用户设备分配初传资源和重传资源的方式，因此在此不再重复进行描述。传送方用户设备在所分配的用于发现信号的每一次传输的时频资源上传送发现信号，接收方用户设备监听发现信号资源池所对应的频域范围，在接收到发现信号之后，根据该发现信号所在的时频资源，结合预定算法而推算出后续重传的发现信号所在的时频资源，从而接收全部传送的发现信号。应理解，在应用跳频技术的情况下，应保证所分配的用于发现信号的每一次传输的时域资源和频域资源均与上一次传输所占用的时域资源和频域资源不同。在Type2A下，初传资源是由集中管理装置统一向各个待传送用户设备分配的，因而不会发生多个传送方用户设备利用相同时频资源进行初传的情况，因此可以利用与图2类似的方式进行跳频来确定重传频域资源，时域上则可例如统一为每隔 n 个子帧（ n 例如大于0）对应的时域资源作为重传时域资源。以下将仅详细描述Type2B发现机制下的时频资源分配方案。

首先，可以由基站或中心节点（例如，簇头）根据请求进行D2D通信的用户设备的数量而将用于发现信号传输的发现信号资源池划分为多个彼此正交的子资源池（例如，每个子资源池与其他子资源池包含的资源块均不相同），并且将这多个子资源池分别分配给请求进行D2D通信的用户设备。此外，每个用户设备可用的重传次数也可以根据整体用户设备的数量而确定。应理解，由于各个子资源池是彼此正交的，因此避免了不同用户设备选择到同一时频资源用于发送发现信号的可能性。作为示例方式，可以通过以下方式进行时域资源和频域资源的分配，但本公开并不限于此。

假设对于任意用户设备，发现周期为 P ，发现信号的重传周期为 M ，

发现信号可使用的资源块数量为 N_{RB}^{Dis} ，该用户设备随机选择的用于发现信号的初次传送的时域子帧号为 m （ $m=1, 2, \dots, M$ ），频域索引号为 n （ $n=1, 2, \dots, N_{RB}^{Dis}$ ），首先将初传频域资源 n 映射到PUSCH资源上，例如，可如下进行映射： $f(1)=n/(N_{RB}^{PUSCH}/N_{RB}^{Dis})$ 。初传时域资源 $t(1)=m$ 。

此后的第 k 次传输所占用的频域资源 $f(k)$ 和时域资源 $t(k)$ 分别可表示

为：其中，：

$$f(k) = \begin{cases} N_{RB}^{Dis} - f(1), & \text{如果 } m \bmod 2 = 1 \\ f(1), & \text{如果 } m \bmod 2 = 0 \end{cases}$$

$t(k) = \{t(k-1) + [k \times M / \max(re)]\} \bmod M$ ，其中， $k = \{2, 3, \dots, P/M\}$ ，并且 $\max(re)$ 表示可支持的最大重传次数。

在该发现机制下，基站/簇头通过专用信令（例如，无线资源控制协议（RRC）信令）向用户设备通知所划分的子资源池信息以及重传次数相关信息（例如，重传周期或重传次数）。此外，该专用信令中还可以包含发现周期的配置信息。

[3-2-1. Type2B 发现机制下的基站侧/簇头侧的配置示例]

在 Type2A 发现机制下，基站侧/簇头侧、传送方用户设备侧和接收方用户设备侧的配置与 Type1 发现机制下类似，区别在于，此时基站侧还需要设置如单小区 mode1 通信模式中的资源调度器 406 和资源分配信息生成单元 408 来分配用于发现信号传输的传输资源（至少包括初传资源，还可包括重传资源）并且生成传输资源的指示信息，并且通过传送单元将传输资源的指示信息发送至传送方用户设备，并且传送方用户设备侧不需要选择用于发现信号的初传资源，而需要设置相应的资源接收单元来接收基站或簇头分配的传输资源。其余未详细描述的内容可参见 Type1 发现机制下的相应位置的描述，在此不再重复。

接下来将参照图 18 描述根据本公开的第三实施例的 Type2B 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例。图 18 是示出根据本公开的第三实施例的 Type2B 发现机制下的基站侧/簇头侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 18 所示，装置 1800 可包括配置信息生成单元 1802、资源池划分单元 1804 和传送单元 1806。

配置信息生成单元 1802 可被配置成生成包括重传次数相关信息和发现周期信息的配置信息。

资源池划分单元 1804 可被配置成根据请求进行 D2D 通信的用户设备的数量而将预配置的发发现信号资源池划分为多个彼此正交的子资源池。

传送单元 1806 可被配置成通过专用信令（例如，RRC 信令）将配置

信息和子资源池的信息发送到相应的用户设备。可选地，在由基站侧/簇头侧来配置发现信号资源池的情况下，传送单元 1806 还通过广播方式将发现信号资源池的信息传送至各个用户设备。

[3-2-2. Type2B 发现机制下的用户设备侧的配置示例]

在 Type2B 发现机制下，用户设备侧（包括传送方用户设备侧和接收方用户设备侧）的装置的功能配置与上述 Type1 发现机制下的功能配置类似，其区别主要在于，传输资源确定单元根据与 Type1 发现机制下不同的算法/跳跃函数来确定重传资源。此外，传送方用户设备还可以设置子资源池信息接收单元，该子资源池信息接收单元被配置成接收基站侧/簇头侧所分配的用于该用户设备发送发现信号的子资源池的信息，其中，用于各个用户设备的子资源池是彼此正交的。因此，传送方用户设备从为其分配的子资源池中随机选择用于发现信号的初传资源，根据预定算法而确定重传资源，并且在所确定的初传资源和重传资源上重复向对方用户设备发送发现信号。可以理解，也可以复用 Type1 发现机制中的发现信号资源池信息接收单元来接收上述子资源池信息，而仅是接收的资源池内容不同。接收方用户设备在首次接收到发现信号之后，根据该发现信号所在的时频资源，基于 Type2B 发现机制下的预定算法而推算出后续重传的发现信号所在的时频资源，从而通过监听所推算的后续时频资源而接收全部传送的发现信号。

<4.第四实施例>

在 D2D 通信中，对于上述传送方用户设备向接收方用户设备传送的调度分配信息，在本公开的一些示例中也设计为进行重传，并且其也支持重传跳频，但是无需向接收方用户设备通知具体的传输资源信息以及是否进行跳频（例如默认进行跳频）。调度分配信息的跳频方案与针对数据信号的跳频方案类似，在此不再重复描述。

具体地，传送方用户设备可以根据所接收的重传次数相关信息，在预配置的调度分配信息资源池（例如，通过 RRC 信令半静态地来配置或者静态地配置）中选择的初传资源和重传资源上重复向接收方用户设备发送调度分配信息。相应地，接收方用户设备可根据所接收的重传次数相关信息，在预配置的调度分配信息资源池对应的频率范围中监听来自传送方用户设备的全部调度分配信息。即，接收方用户设备搜索（即，盲检测）预配置的调度分配信息资源池并且接收每一次传送的调度分配信息。例如，接收方用户设备可以例如根据承载调度分配信息的信号中包括的 RNTI

来检测到发送给自己的所有调度分配信息。

尽管以上作为示例描述了装置实施例的功能配置示例，但是应理解，本领域技术人员可以根据本公开的原理而对其进行修改、组合、添加和/或删除，并且这样的变型均认为落入本公开的范围。

与以上的装置实施例相对应地，本公开了还提供了相应的方法实施例。

图 19 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图。

如图 19 所示，该方法包括配置信息生成步骤 S1902 和传送步骤 S1904。

在配置信息生成步骤 S1902 中，生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息。

在传送步骤 S1904 中，将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

图 20 是示出本公开的另一实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图。

如图 20 所示，该方法可包括信号收发步骤 S2002 和控制步骤 S2004。

在信号收发步骤 S2002 中，接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息。

在控制步骤 S2004 中，根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤 S2002 中向对方用户设备重复传送信号。应理解，这里的信号包括数据信号、发现信号以及调度分配信息中的至少一个。

图 21 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的方法的示例过程的流程图。

如图 21 所示，该方法可包括信号收发步骤 S2102 和控制步骤 S2104。

在信号收发步骤 S2102 中，接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备的信号

传输的重传次数有关的信息。

在控制步骤 S2104 中,根据所接收的重传次数相关信息而控制在信号收发步骤 S2002 中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

应指出,这里的方法实施例是与上述装置实施例相对应的,因此在方法实施例中未详细描述的内容可参见装置实施例中相应位置的描述,在此不再重复描述。

应理解,根据本公开的实施例的存储介质和程序产品中的机器可执行的指令还可以被配置成执行与上述装置实施例相对应的方法,因此在此未详细描述的内容可参考先前相应位置的描述,在此不再重复进行描述。

相应地,用于承载上述包括机器可执行的指令的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。该存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

另外,还应该指出的是,上述系列处理和装置也可以通过软件和/或固件实现。在通过软件和/或固件实现的情况下,从存储介质或网络向具有专用硬件结构的计算机,例如图 22 所示的通用个人计算机 2200 安装构成该软件的程序,该计算机在安装各种程序时,能够执行各种功能等等。

在图 22 中,中央处理单元(CPU) 2201 根据只读存储器(ROM) 2202 中存储的程序或从存储部分 2208 加载到随机存取存储器(RAM) 2203 的程序执行各种处理。在 RAM 2203 中,也根据需要存储当 CPU 2201 执行各种处理等等时所需的数据。

CPU 2201、ROM 2202 和 RAM 2203 经由总线 2204 彼此连接。输入/输出接口 2205 也连接到总线 2204。

下述部件连接到输入/输出接口 2205: 输入部分 2206,包括键盘、鼠标等等; 输出部分 2207,包括显示器,比如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等等,和扬声器等等; 存储部分 2208,包括硬盘等等; 和通信部分 2209,包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等等。通信部分 2209 经由网络比如因特网执行通信处理。

根据需要,驱动器 2210 也连接到输入/输出接口 2205。可拆卸介质 2211 比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器 2210 上,使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分 2208 中。

在通过软件实现上述系列处理的情况下,从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质 2211 安装构成软件的程序。

本领域的技术人员应当理解,这种存储介质不局限于图 22 所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质 2211。可拆卸介质 2211 的例子包含磁盘(包含软盘(注册商标)、光盘(包含光盘只读存储器(CD-ROM)和数字通用盘(DVD))、磁光盘(包含迷你盘(MD)(注册商标))和半导体存储器。或者,存储介质可以是 ROM 2202、存储部分 2208 中包含的硬盘等等,其中存有程序,并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

<5. 应用示例>

本公开内容的技术能够应用于各种产品。

例如,基站可以被实现为任何类型的 eNB,诸如宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB,诸如微微 eNB、微 eNB 和家庭(毫微微)eNB。代替地,基站可以被实现为任何其他类型的基站,诸如 NodeB 和基站收发台(BTS)。基站可以包括:被配置为控制无线通信的主体(也称为基站设备);以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端(RRH)。另外,下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

例如,用户设备可以被实现为移动终端(诸如智能电话、平板个人计算机(PC)、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置)或者车载终端(诸如汽车导航设备)。终端设备还可以被实现为执行机器对机器(M2M)通信的终端(也称为机器类型通信(MTC)终端)。此外,用户设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块(诸如包括单个晶片的集成电路模块)。

[5-1.关于基站的应用示例]

(第一应用示例)

图 23 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的第一示例的框图。eNB 2300 包括一个或多个天线 2310 以及基站设备 2320。基站设备 2320 和每个天线 2310 可以经由 RF 线缆彼此连接。

天线 2310 中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在多输入多输出(MIMO)天线中的多个天线元件),并且用于基站设备 2320 发送和接收无线信号。如图 23 所示,eNB 2300 可以包括多个天线 2310。

例如,多个天线 2310 可以与 eNB 2300 使用的多个频带兼容。虽然图 23 示出其中 eNB 2300 包括多个天线 2310 的示例,但是 eNB 2300 也可以包括单个天线 2310。

基站设备 2320 包括控制器 2321、存储器 2322、网络接口 2323 以及无线通信接口 2325。

控制器 2321 可以为例如 CPU 或 DSP,并且操作基站设备 2320 的较高层的各种功能。例如,控制器 2321 根据由无线通信接口 2325 处理的信号中的数据来生成数据分组,并经由网络接口 2323 来传递所生成的分组。控制器 2321 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组,并传递所生成的捆绑分组。控制器 2321 可以具有执行如下控制的逻辑功能:该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的 eNB 或核心网节点来执行。存储器 2322 包括 RAM 和 ROM,并且存储由控制器 2321 执行的程序和各种类型的控制数据(诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

网络接口 2323 为用于将基站设备 2320 连接至核心网 2324 的通信接口。控制器 2321 可以经由网络接口 2323 而与核心网节点或另外的 eNB 进行通信。在此情况下,eNB 2300 与核心网节点或其他 eNB 可以通过逻辑接口(诸如 S1 接口和 X2 接口)而彼此连接。网络接口 2323 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 2323 为无线通信接口,则与由无线通信接口 2325 使用的频带相比,网络接口 2323 可以使用较高频带用于无线通信。

无线通信接口 2325 支持任何蜂窝通信方案(诸如长期演进(LTE)和 LTE-先进),并且经由天线 2310 来提供到位于 eNB 2300 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 2325 通常可以包括例如基带(BB)处理器 2326 和 RF 电路 2327。BB 处理器 2326 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行层(例如 L1、介质访问控制(MAC)、无线链路控制(RLC)和分组数据汇聚协议(PDCP))的各种类型的信号处理。代替控制器 2321,BB 处理器 2326 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 2326 可以为存储通信控制程序的存储器,或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 2326 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 2320 的槽中的卡或刀片。可替代地,该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时,RF 电路 2327 可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线 2310

来传送和接收无线信号。

如图 23 所示,无线通信接口 2325 可以包括多个 BB 处理器 2326。例如,多个 BB 处理器 2326 可以与 eNB 2300 使用的多个频带兼容。如图 23 所示,无线通信接口 2325 可以包括多个 RF 电路 2327。例如,多个 RF 电路 2327 可以与多个天线元件兼容。虽然图 23 示出其中无线通信接口 2325 包括多个 BB 处理器 2326 和多个 RF 电路 2327 的示例,但是无线通信接口 2325 也可以包括单个 BB 处理器 2326 或单个 RF 电路 2327。

(第二应用示例)

图 24 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的第二示例的框图。eNB 2430 包括一个或多个天线 2440、基站设备 2450 和 RRH 2460。RRH 2460 和每个天线 2440 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 2450 和 RRH 2460 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

天线 2440 中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件)并且用于 RRH 2460 发送和接收无线信号。如图 24 所示,eNB 2430 可以包括多个天线 2440。例如,多个天线 2440 可以与 eNB 2430 使用的多个频带兼容。虽然图 24 示出其中 eNB 2430 包括多个天线 2440 的示例,但是 eNB 2430 也可以包括单个天线 2440。

基站设备 2450 包括控制器 2451、存储器 2452、网络接口 2453、无线通信接口 2455 以及连接接口 2457。控制器 2451、存储器 2452 和网络接口 2453 与参照图 23 描述的控制器 2321、存储器 2322 和网络接口 2323 相同。

无线通信接口 2455 支持任何蜂窝通信方案(诸如 LTE 和 LTE-先进),并且经由 RRH 2460 和天线 2440 来提供到位于与 RRH 2460 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 2455 通常可以包括例如 BB 处理器 2456。除了 BB 处理器 2456 经由连接接口 2457 连接到 RRH 2460 的 RF 电路 2464 之外,BB 处理器 2456 与参照图 23 描述的 BB 处理器 2326 相同。如图 24 所示,无线通信接口 2455 可以包括多个 BB 处理器 2456。例如,多个 BB 处理器 2456 可以与 eNB 2430 使用的多个频带兼容。虽然图 24 示出其中无线通信接口 2455 包括多个 BB 处理器 2456 的示例,但是无线通信接口 2455 也可以包括单个 BB 处理器 2456。

连接接口 2457 为用于将基站设备 2450(无线通信接口 2455)连接至 RRH 2460 的接口。连接接口 2457 还可以为用于将基站设备 2450(无线

通信接口 2455) 连接至 RRH 2460 的上述高速线路中的通信的通信模块。

RRH 2460 包括连接接口 2461 和无线通信接口 2463。

连接接口 2461 为用于将 RRH 2460 (无线通信接口 2463) 连接至基站设备 2450 的接口。连接接口 2461 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

无线通信接口 2463 经由天线 2440 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2463 通常可以包括例如 RF 电路 2464。RF 电路 2464 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 2440 来传送和接收无线信号。如图 24 所示, 无线通信接口 2463 可以包括多个 RF 电路 2464。例如, 多个 RF 电路 2464 可以支持多个天线元件。虽然图 24 示出其中无线通信接口 2463 包括多个 RF 电路 2464 的示例, 但是无线通信接口 2463 也可以包括单个 RF 电路 2464。

在图 23 和图 24 所示的 eNB 2300 和 eNB 2430 中, 上述的基站侧/簇头侧的装置中包括的与传送功能相关的单元例如各种信息发送单元、接收单元可以由无线通信接口 2325 以及无线通信接口 2455 和/或无线通信接口 2463 实现。功能的至少一部分也可以由控制器 2321 和控制器 2451 实现。此外, 上述基站设备侧的装置中的与控制、处理功能相关的单元例如控制单元 (资源调度器、各种信息生成单元等) 可以由控制器 2321 和控制器 2451 实现。

[5-2.关于用户设备的应用示例]

(第一应用示例)

图 25 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 2500 的示意性配置的示例的框图。智能电话 2500 包括处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512、一个或多个天线开关 2515、一个或多个天线 2516、总线 2517、电池 2518 以及辅助控制器 2519。

处理器 2501 可以为例如 CPU 或片上系统 (SoC), 并且控制智能电话 2500 的应用层和另外层的功能。存储器 2502 包括 RAM 和 ROM, 并且存储数据和由处理器 2501 执行的程序。存储装置 2503 可以包括存储介质, 诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 2504 为用于将外部装置 (诸如存储卡和通用串行总线 (USB) 装置) 连接至智能电话 2500 的接口。

摄像装置 2506 包括图像传感器（诸如电荷耦合器件（CCD）和互补金属氧化物半导体（CMOS）），并且生成捕获图像。传感器 2507 可以包括一组传感器，诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风 2508 将输入到智能电话 2500 的声音转换为音频信号。输入装置 2509 包括例如被配置为检测显示装置 2510 的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 2510 包括屏幕（诸如液晶显示器（LCD）和有机发光二极管（OLED）显示器），并且显示智能电话 2500 的输出图像。扬声器 2511 将从智能电话 2500 输出的音频信号转换为声音。

无线通信接口 2512 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且执行无线通信。无线通信接口 2512 通常可以包括例如 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514。BB 处理器 2513 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 2514 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 2516 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2512 可以为其上集成有 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514 的一个芯片模块。如图 25 所示，无线通信接口 2512 可以包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514。虽然图 25 示出其中无线通信接口 2512 包括多个 BB 处理器 2513 和多个 RF 电路 2514 的示例，但是无线通信接口 2512 也可以包括单个 BB 处理器 2513 或单个 RF 电路 2514。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 2512 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网（LAN）方案。在此情况下，无线通信接口 2512 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 2513 和 RF 电路 2514。

天线开关 2515 中的每一个在包括在无线通信接口 2512 中的多个电路（例如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 2516 的连接目的地。

天线 2516 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 2512 传送和接收无线信号。如图 25 所示，智能电话 2500 可以包括多个天线 2516。虽然图 25 示出其中智能电话 2500 包括多个天线 2516 的示例，但是智能电话 2500 也可以包括单个天线 2516。

此外，智能电话 2500 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2516。

在此情况下，天线开关 2515 可以从智能电话 2500 的配置中省略。

总线 2517 将处理器 2501、存储器 2502、存储装置 2503、外部连接接口 2504、摄像装置 2506、传感器 2507、麦克风 2508、输入装置 2509、显示装置 2510、扬声器 2511、无线通信接口 2512 以及辅助控制器 2519 彼此连接。电池 2518 经由馈线向图 25 所示的智能电话 2500 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 2519 例如在睡眠模式下操作智能电话 2500 的最小必需功能。

在图 25 所示的智能电话 2500 中，上述用户设备侧的装置中的与信号收发功能相关的单元例如信号收发单元（接收单元、发送单元等）可以由无线通信接口 2512 实现。其功能的至少一部分也可以由处理器 2501 或辅助控制器 2519 实现。此外，上述用户设备侧的装置中的与控制、处理功能相关的单元例如控制单元（资源确定单元、资源选择单元、编解码单元、信息生成单元等）可以由处理器 2501 或辅助控制器 2519 实现。

（第二应用示例）

图 26 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备 2620 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 2620 包括处理器 2621、存储器 2622、全球定位系统（GPS）模块 2624、传感器 2625、数据接口 2626、内容播放器 2627、存储介质接口 2628、输入装置 2629、显示装置 2630、扬声器 2631、无线通信接口 2633、一个或多个天线开关 2636、一个或多个天线 2637 以及电池 2638。

处理器 2621 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 2620 的导航功能和另外的功能。存储器 2622 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 2621 执行的程序。

GPS 模块 2624 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 2620 的位置（诸如纬度、经度和高度）。传感器 2625 可以包括一组传感器，诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 2626 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 2641，并且获取由车辆生成的数据（诸如车速数据）。

内容播放器 2627 再现存储在存储介质（诸如 CD 和 DVD）中的内容，该存储介质被插入到存储介质接口 2628 中。输入装置 2629 包括例如被配置为检测显示装置 2630 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关，并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 2630 包括诸如 LCD 或 OLED

显示器的屏幕，并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 2631 输出导航功能的声音或再现的内容。

无线通信接口 2633 支持任何蜂窝通信方案(诸如 LTE 和 LTE-先进)，并且执行无线通信。无线通信接口 2633 通常可以包括例如 BB 处理器 2634 和 RF 电路 2635。BB 处理器 2634 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 2635 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 2637 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2633 还可以为其上集成有 BB 处理器 2634 和 RF 电路 2635 的一个芯片模块。如图 26 所示，无线通信接口 2633 可以包括多个 BB 处理器 2634 和多个 RF 电路 2635。虽然图 26 示出其中无线通信接口 2633 包括多个 BB 处理器 2634 和多个 RF 电路 2635 的示例，但是无线通信接口 2633 也可以包括单个 BB 处理器 2634 或单个 RF 电路 2635。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 2633 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下，针对每种无线通信方案，无线通信接口 2633 可以包括 BB 处理器 2634 和 RF 电路 2635。

天线开关 2636 中的每一个在包括在无线通信接口 2633 中的多个电路(诸如用于不同的无线通信方案的电路)之间切换天线 2637 的连接目的地。

天线 2637 中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件)，并且用于无线通信接口 2633 传送和接收无线信号。如图 26 所示，汽车导航设备 2620 可以包括多个天线 2637。虽然图 26 示出其中汽车导航设备 2620 包括多个天线 2637 的示例，但是汽车导航设备 2620 也可以包括单个天线 2637。

此外，汽车导航设备 2620 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2637。在此情况下，天线开关 2636 可以从汽车导航设备 2620 的配置中省略。

电池 2638 经由馈线向 26 所示的汽车导航设备 2620 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 2638 累积从车辆提供的电力。

在图 26 示出的汽车导航设备 2620 中，上述用户设备侧的装置中包括的与信号收发功能相关的单元例如信号收发单元(接收单元、发送单元等)

可以由无线通信接口 2633 实现。其功能的至少一部分也可以由处理器 2621 实现。此外，上述用户设备侧的装置中的与控制、处理功能相关的单元例如控制单元（资源确定单元、资源选择单元、编解码单元、信息生成单元等）可以由处理器 2621 实现。

本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 2620、车载网络 2641 以及车辆模块 2642 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）2640。车辆模块 2642 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 2641。

以上参照附图描述了本公开的优选实施例，但是本公开当然不限于以上示例。本领域技术人员可在所附权利要求的范围内得到各种变更和修改，并且应理解这些变更和修改自然将落入本公开的技术范围内。

例如，在以上实施例中包括在一个单元中的多个功能可以由分开的装置来实现。替选地，在以上实施例中由多个单元实现的多个功能可分别由分开的装置来实现。另外，以上功能之一可由多个单元来实现。无需说，这样的配置包括在本公开的技术范围内。

在该说明书中，流程图中所描述的步骤不仅包括以所述顺序按时间序列执行的处理，而且包括并行地或单独地而不是必须按时间序列执行的处理。此外，甚至在按时间序列处理的步骤中，无需说，也可以适当地改变该顺序。

此外，本公开还可如下进行配置。

1. 一种无线通信系统中的装置，包括：

配置信息生成单元，被配置成生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及

传送单元，被配置成将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

2. 根据附记 1 所述的装置，其中，所述装置还包括系统信息生成单元，被配置为将所述配置信息包括在系统信息块中，所述传送单元被配置成将所述系统信息块发送至进行设备到设备通信的用户设备。

3. 根据附记 1 或 2 所述的装置，还包括：

资源调度器,被配置为分配用于进行设备到设备通信的用户设备的信号传输的传输资源,其中,所述传送单元进一步被配置成将所述传输资源的指示信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备,其中,所述传输资源包括用于进行设备到设备通信的用户设备的信号初次传送的初传资源。

4. 根据附记 3 所述的装置,还包括:

资源分配信息生成单元,被配置为生成包含所述传输资源的指示信息的下行控制信息或者随机接入响应信息,其中,所述传送单元进一步被配置成通过相应的信道将所述下行控制信息或随机接入响应信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备以指示用于设备到设备通信的所述传输资源,其中,所述资源分配信息生成单元将所述初传资源的指示信息包含于所述下行控制信息或随机接入响应信息中。

5. 根据附记 4 所述的装置,其中,所述传输资源的指示信息对应于由下行控制信息格式 0 所承载的上行调度授权信息。

6. 根据附记 3 至 5 中任一项所述的装置,其中,所述资源调度器将上行信道中频率靠近物理上行控制信道的资源分配给进行设备到设备通信的用户设备作为所述传输资源。

7. 根据附记 3 所述的装置,其中,所述资源调度器分配的传输资源还包括用于进行设备到设备通信的用户设备的信号重传的重传资源,每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度满足预定条件。

8. 根据附记 6 所述的装置,其中,所述资源调度器根据进行设备到设备通信的用户设备到基站的距离来确定用于设备到设备通信的所述传输资源与物理上行控制信道的靠近程度。

9. 根据附记 2 所述的装置,其中,所述系统信息生成单元还将用于设备到设备通信中的信号传送的资源池的配置信息包括在所述系统信息块中。

10. 根据附记 1 或 2 所述的装置,其中,所述配置信息生成单元还被配置成将指示是否对设备到设备通信中的信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识包括于所述配置信息中,其中,在应用跳频技术的情况下,用于信号重传的每一重传资源与上一次传输资源的频率至少不相同。

11. 根据附记 3 至 8 中任一项所述的装置,其中,所述资源调度器还被配置为确定是否对设备到设备通信中的信号重传应用跳频技术以便

为进行设备到设备通信的用户设备分配所述传输资源,所述传送单元还被配置成将包含指示是否应用跳频技术的重传跳频指示标识的所述传输资源的指示信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备,其中,在应用跳频技术的情况下,用于信号重传的每一重传资源与上一次传输资源的频率至少不相同。

12. 根据附记 3 所述的装置,还包括:

小区带宽配置信息获取单元,被配置成获取进行设备到设备通信的各个用户设备所在的小区的小区带宽配置信息,以将所述传输资源以对所述各个用户设备统一的索引表示。

13. 根据附记 9 所述的装置,其中,用于各个用户设备的所述资源池的配置信息是相同的。

14. 根据附记 2 至 13 中任一项所述的装置,其中,所述重传次数相关信息的配置在所有用户设备中是相同的。

15. 根据附记 2 至 13 中任一项所述的装置,其中,所述设备到设备通信的信号传输包括设备到设备数据传输、调度分配信息传输以及发现信号传输中至少之一。

16. 根据附记 1 或 2 所述的装置,其中,所述传送单元还被配置为将用于设备到设备通信中的发现信号的发现周期的信息传送到进行设备到设备通信的用户设备,其中,所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设备传输发现信号。

17. 根据附记 16 所述的装置,还包括:

时频资源分配方案选择单元,被配置成根据资源分配方式而选择用于所述发现信号的传送的时频资源分配方案,

其中,所述传送单元还将所述时频资源分配方案传送到进行设备到设备通信的用户设备。

18. 根据附记 16 或 17 所述的装置,其中,多个进行设备到设备通信的用户设备共用用于所述发现信号的传输资源池,所述配置信息还包括用于所述发现信号的传输资源池的信息,

并且其中,所述配置信息包括在系统信息块中以进行广播,以提供至所述多个进行设备到设备通信的用户设备。

19. 根据附记 16 或 17 所述的装置,其中,所述装置根据请求进行设

备到设备通信的用户设备,将用于所述发现信号的传输资源池划分为多个彼此正交的子资源池,并且将所述多个子资源池分别分配给请求进行设备到设备通信的用户设备,并且其中,所述传送单元被配置为通过专用信令将所述子资源池的配置信息以及发现周期的配置信息传送到请求的用户设备。

20. 根据附记 1 所述的装置,其中,所述装置是参与设备到设备通信的用户设备,所述传送单元进一步被配置成将所述配置信息包括在调度分配信息中以向与所述装置进行设备到设备通信的对方用户设备通知所述重传次数相关信息。

21. 根据附记 20 所述的装置,其中,所述重传次数相关信息的配置在各个用户设备中是不同的。

22. 一种无线通信系统中的用户设备侧的装置,所述装置包括:

信号收发单元,被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息,其中,所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的次数有关的信息;以及

控制单元,被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制所述信号收发单元向对方用户设备重复传送信号。

23. 根据附记 22 所述的装置,其中,所接收的配置信息中还包括发现周期的配置信息,所述控制单元根据所述发现周期的配置信息以及所述重传次数相关信息而控制所述信号收发单元重复传送发现信号,其中,所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设备传送发现信号。

24. 根据附记 22 所述的装置,其中,所述信号收发单元还被配置为接收所分配的用于与对方用户设备进行设备到设备通信的传输资源的指示信息,其中,所述传输资源的指示信息包括指示用于信号的初次传送的初传资源的初传资源指示,所述控制单元还被配置成基于所述传输资源的指示信息控制所述信号收发单元利用相应传输资源向对方用户设备传送信号。

25. 根据附记 24 所述的装置,其中,所述传输资源的指示信息还包括指示是否对信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识,所述控制单元基于所述重传跳频指示标识与所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源,并生成用于对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送,所述调度分配信息至少包括初传资源指示以及所述重传跳频指

示标识以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源，其中，在所述重传跳频指示标识指示重传应用跳频技术的情况下，每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

26. 根据附记 24 所述的装置，其中，所述控制单元确定是否对向所述对方用户设备的信号重传应用跳频技术，基于所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源，以及生成用于所述对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送，其中，在确定对信号重传应用跳频技术的情况下，每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

27. 根据附记 26 所述的装置，其中，所述控制单元还生成重传跳频指示标识以指示是否对向所述对方用户设备的信号重传应用跳频技术，所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以及所述重传跳频指示标识以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源。

28. 根据附记 24 所述的装置，其中，所述控制单元被配置为将所述初传资源指示映射到上行传输带宽中用于设备到设备通信的区域，其中，映射后的初传资源对应的频率靠近物理上行控制信道。

29. 根据附记 24 所述的装置，其中，所述传输资源的指示信息中还包括指示用于信号重传的重传资源的重传资源指示。

30. 根据附记 22 所述的装置，其中，所述配置信息中还包括用于设备到设备通信中的数据信号传送的数据信号资源池的配置信息，

所述控制单元从所述数据信号资源池中选择用于与所述对方用户设备进行数据信号传送的数据信号传输资源，并且所述控制单元还生成包括与所述数据信号传输资源相关的信息的调度分配信息以供所述信号收发单元发送至所述对方用户设备，其中，与所述数据信号传输资源相关的信息包括指示用于数据信号的初次传送的初传资源的初传资源指示。

31. 根据附记 30 所述的装置，其中，所述配置信息中还包括指示是否对信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识，所述控制单元基于所述重传跳频指示标识与所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源，并生成用于所述对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送，所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源，其中，在所述重传跳频指示标识指示应用跳频技术的情况下，每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

32. 根据附记 30 所述的装置, 其中, 所述控制单元确定是否对向对方用户设备的信号重传应用跳频技术, 基于所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源, 以及生成用于所述对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送, 其中, 在确定对所述信号重传应用跳频技术的情况下, 每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

33. 根据附记 25、26、31 或 32 中任一项所述的装置, 其中, 所述控制单元基于是否对重传应用跳频技术、所述初传资源指示与预定跳跃函数确定所述重传资源。

34. 根据附记 33 所述的装置, 其中, 所述预定跳跃函数包含决定每一次所述重传资源与上一次传输资源之间所跨越的带宽宽度的跳频参数,

并且其中, 所述跳频参数由所述装置决定, 所述调度分配信息包括所述跳频参数以供所述对方用户设备确定所述重传资源。

35. 根据附记 33 或 34 所述的装置, 其中, 所述控制单元还生成重传跳频指示标识以指示是否向对方用户设备的信号重传应用跳频技术, 所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以及所述重传跳频指示标识以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源。

36. 根据附记 31 或 32 所述的装置, 其中, 在确定对重传应用跳频技术的情况下, 所述控制单元从所述数据信号资源池中选择频率连续的重传次数个资源块用于向所述对方用户设备进行多次传输。

37. 根据附记 24 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还被配置成接收对方用户设备所在的小区的小区带宽配置信息, 所述控制单元还被配置成根据所接收的小区带宽配置信息, 将所述初传资源映射到最小的小区带宽的配置信息对应的物理上行共享信道上, 并且基于所述最小的小区带宽确定用于信号重传的重传资源, 其中, 每一次所述重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度大于预定阈值而小于所述最小的小区带宽。

38. 根据附记 23 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还被配置成从基站接收用于设备到设备通信中的发现信号传送的时频资源分配方案,

并且其中, 所述控制单元还根据所接收的时频资源分配方案而控制所述信号收发单元重复传送所述发现信号。

39. 根据附记 23 或 38 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还接收包含发现信号资源池的广播信息, 所述控制单元随机从所述发现信号资源池中选择用于所述发现信号的初次传送的初传资源, 以及基于预定跳跃函

数在所述发现周期内周期性地选择与上一次传输资源的时域以及频域均不同的重传次数个重传资源。

40. 根据附记 23 或 38 所述的装置, 其中, 所接收的配置信息中还包
括发现信号子资源池的配置信息, 所述信号收发单元通过专用信令接收所
述配置信息, 所述控制单元随机从所述发现信号子资源池中选择用于所述
发现信号的初传资源, 以及基于预定跳跃函数在所述发现周期内周期性地
选择与上一次传输资源的时域及频域均不同的重传次数个重传资源, 其
中, 所述发现信号子资源池是所有进行设备到设备通信的用户设备共用的
发现信号资源池的子集。

41. 根据附记 22 所述的装置, 其中, 所述控制单元还被配置为控制
所述信号收发单元在预配置的调度分配信息资源上根据所述重传次数相
关信息重复向所述对方用户设备传送调度分配信息。

42. 一种无线通信系统中的用户设备侧的装置, 所述装置包括:

信号收发单元, 被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息, 其
中, 所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间
的信号传输的重传次数有关的信息; 以及

控制单元, 被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制所述信号
收发单元接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

43. 根据附记 42 所述的装置, 其中, 所接收的配置信息中还包括发
现信号资源池以及发现周期的信息, 所述控制单元根据所述发现信号资源
池、所述发现周期以及所述重传次数相关信息而控制所述信号收发单元接
收发现信号, 其中, 所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设备传
送发现信号。

44. 根据附记 43 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元在所述发现
周期内监听所述发现信号资源池对应的频域范围, 在首次接收到所述对方
用户设备的发现信号的情况下, 所述控制单元基于预定跳跃函数与该发现
信号所在的时频资源确定用于重传的发现信号的时频资源。

45. 根据附记 43 所述的装置, 其中, 所述控制单元将接收到的所述
对方用户设备的所有发现信号进行联合解码以获取所述发现信号中包含
的信息。

46. 根据附记 42 所述的装置, 其中, 所述控制单元还被配置为控制
所述信号收发单元在预配置的调度分配信息资源上根据所述重传次数相

关信息接收来自所述对方用户设备的所有调度分配信息。

47. 根据附记 46 所述的装置, 其中, 所述控制单元基于所述调度分配信息确定用于数据信号的初传资源和重传资源,

并且其中, 所述控制单元还根据所获得的用于数据信号的初传资源和重传资源, 控制所述信号收发单元接收来自对方用户设备的全部传送的数据信号。

48. 根据附记 47 所述的装置, 其中, 所述控制单元基于所述调度分配信息以及预定跳跃函数确定用于每一次数据信号传送的传输资源, 并且控制所述信号收发单元在相应的传输资源上接收来自所述对方用户设备的数据信号, 所述控制单元将所述信号收发单元接收的全部数据信号进行联合解码以获取来自所述对方用户设备的数据。

49. 一种无线通信系统中的方法, 包括:

配置信息生成步骤, 用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息, 其中, 所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息; 以及

传送步骤, 用于将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

50. 一种无线通信系统中的方法, 包括:

信号收发步骤, 用于接收包括重传次数相关信息的配置信息, 其中, 所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息; 以及

控制步骤, 用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在所述信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

51. 一种无线通信系统中的方法, 包括:

信号收发步骤, 用于接收包括重传次数相关信息的配置信息, 其中, 所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息; 以及

控制步骤, 用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在所述信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

权利要求书

1. 一种无线通信系统中的装置，包括：

配置信息生成单元，被配置成生成包括重传次数相关信息的用于进行设备到设备通信的用户设备的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及

传送单元，被配置成将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述装置还包括系统信息生成单元，被配置为将所述配置信息包括在系统信息块中，所述传送单元被配置成将所述系统信息块发送至进行设备到设备通信的用户设备。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，还包括：

资源调度器，被配置为分配用于进行设备到设备通信的用户设备的信号传输的传输资源，其中，所述传送单元进一步被配置成将所述传输资源的指示信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备，其中，所述传输资源包括用于进行设备到设备通信的用户设备的信号初次传送的初传资源。

4. 根据权利要求 3 所述的装置，还包括：

资源分配信息生成单元，被配置为生成包含所述传输资源的指示信息的下行控制信息或者随机接入响应信息，其中，所述传送单元进一步被配置成通过相应的信道将所述下行控制信息或随机接入响应信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备以指示用于设备到设备通信的所述传输资源，其中，所述资源分配信息生成单元将所述初传资源的指示信息包含于所述下行控制信息或随机接入响应信息中。

5. 根据权利要求 4 所述的装置，其中，所述传输资源的指示信息对应于由下行控制信息格式 0 所承载的上行调度授权信息。

6. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的装置，其中，所述资源调度器将上行信道中频率靠近物理上行控制信道的资源分配给进行设备到设备通信的用户设备作为所述传输资源。

7. 根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述资源调度器分配的传输

资源还包括用于进行设备到设备通信的用户设备的信号重传的重传资源，每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度满足预定条件。

8. 根据权利要求 6 所述的装置，其中，所述资源调度器根据进行设备到设备通信的用户设备到基站的距离来确定用于设备到设备通信的所述传输资源与物理上行控制信道的靠近程度。

9. 根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述系统信息生成单元还将用于设备到设备通信中的信号传送的资源池的配置信息包括在所述系统信息块中。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其中，所述配置信息生成单元还被配置成将指示是否对设备到设备通信中的信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识包括于所述配置信息中，其中，在应用跳频技术的情况下，用于信号重传的每一重传资源与上一次传输资源的频率至少不相同。

11. 根据权利要求 3 至 8 中任一项所述的装置，其中，所述资源调度器还被配置为确定是否对设备到设备通信中的信号重传应用跳频技术以便为进行设备到设备通信的用户设备分配所述传输资源，所述传送单元还被配置成将包含指示是否应用跳频技术的重传跳频指示标识的所述传输资源的指示信息发送给进行设备到设备通信的传送方用户设备，其中，在应用跳频技术的情况下，用于信号重传的每一重传资源与上一次传输资源的频率至少不相同。

12. 根据权利要求 3 所述的装置，还包括：

小区带宽配置信息获取单元，被配置成获取进行设备到设备通信的各个用户设备所在的小区的小区带宽配置信息，以将所述传输资源以对所述各个用户设备统一的索引表示。

13. 根据权利要求 9 所述的装置，其中，用于各个用户设备的所述资源池的配置信息是相同的。

14. 根据权利要求 2 至 13 中任一项所述的装置，其中，所述重传次数相关信息的配置在所有用户设备中是相同的。

15. 根据权利要求 2 至 13 中任一项所述的装置，其中，所述设备到设备通信的信号传输包括设备到设备数据传输、调度分配信息传输以及发现信号传输中至少之一。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其中，所述传送单元还被配置

为将用于设备到设备通信中的发现信号的发现周期的信息传送到进行设备到设备通信的用户设备，其中，所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设备传输发现信号。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，还包括：

时频资源分配方案选择单元，被配置成根据资源分配方式而选择用于所述发现信号的传送的时频资源分配方案，

其中，所述传送单元还将所述时频资源分配方案传送到进行设备到设备通信的用户设备。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的装置，其中，多个进行设备到设备通信的用户设备共用用于所述发现信号的传输资源池，所述配置信息还包括用于所述发现信号的传输资源池的信息，

并且其中，所述配置信息包括在系统信息块中以进行广播，以提供至所述多个进行设备到设备通信的用户设备。

19. 根据权利要求 16 或 17 所述的装置，其中，所述装置根据请求进行设备到设备通信的用户设备，将用于所述发现信号的传输资源池划分为多个彼此正交的子资源池，并且将所述多个子资源池分别分配给请求进行设备到设备通信的用户设备，并且其中，所述传送单元被配置为通过专用信令将所述子资源池的配置信息以及发现周期的配置信息传送到请求的用户设备。

20. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述装置是参与设备到设备通信的用户设备，所述传送单元进一步被配置成将所述配置信息包括在调度分配信息中以向与所述装置进行设备到设备通信的对方用户设备通知所述重传次数相关信息。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，其中，所述重传次数相关信息的配置在各个用户设备中是不同的。

22. 一种无线通信系统中的用户设备侧的装置，所述装置包括：

信号收发单元，被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的次数有关的信息；以及

控制单元，被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制所述信号收发单元向对方用户设备重复传送信号。

23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中, 所接收的配置信息中还包
括发现周期的配置信息, 所述控制单元根据所述发现周期的配置信息以及
所述重传次数相关信息而控制所述信号收发单元重复传送发现信号, 其
中, 所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设备传送发现信号。

24. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还被配
置为接收所分配的用于与所述对方用户设备进行设备到设备通信的传输
资源的指示信息, 其中, 所述传输资源的指示信息包括指示用于信号的初
次传送的初传资源的初传资源指示, 所述控制单元还被配置成基于所述传
输资源的指示信息控制所述信号收发单元利用相应传输资源向所述对方
用户设备传送信号。

25. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中, 所述传输资源的指示信息
还包括指示是否对信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识, 所述控制
单元基于所述重传跳频指示标识与所述初传资源指示确定用于信号重传
的重传资源, 并生成用于所述对方用户设备的调度分配信息以供所述信号
收发单元发送, 所述调度分配信息至少包括初传资源指示以及所述重传跳
频指示标识以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源,
其中, 在所述重传跳频指示标识指示重传应用跳频技术的情况下, 每一所
述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

26. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中, 所述控制单元确定是否对
向所述对方用户设备的信号重传应用跳频技术, 基于所述初传资源指示确
定用于信号重传的重传资源, 以及生成用于所述对方用户设备的调度分配
信息以供所述信号收发单元发送, 其中, 在确定对信号重传应用跳频技术
的情况下, 每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

27. 根据权利要求 26 所述的装置, 其中, 所述控制单元还生成重传
跳频指示标识以指示是否对向所述对方用户设备的信号重传应用跳频技
术, 所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以及所述重传跳频指示
标识以用于所述对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源。

28. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中, 所述控制单元被配置为将
所述初传资源指示映射到上行传输带宽中用于设备到设备通信的区域, 其
中, 映射后的初传资源对应的频率靠近物理上行控制信道。

29. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中, 所述传输资源的指示信息
中还包括指示用于信号重传的重传资源的重传资源指示。

30. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中, 所述配置信息中还包括用于设备到设备通信中的数据信号传送的数据信号资源池的配置信息,

所述控制单元从所述数据信号资源池中选择用于与对方用户设备进行数据信号传送的数据信号传输资源, 并且所述控制单元还生成包括与所述数据信号传输资源相关的信息的调度分配信息以供所述信号收发单元发送至对方用户设备, 其中, 与所述数据信号传输资源相关的信息包括指示用于数据信号的初次传送的初传资源的初传资源指示。

31. 根据权利要求 30 所述的装置, 其中, 所述配置信息中还包括指示是否对信号重传应用跳频技术的重传跳频指示标识, 所述控制单元基于所述重传跳频指示标识与所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源, 并生成用于对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送, 所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以用于对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源, 其中, 在所述重传跳频指示标识指示应用跳频技术的情况下, 每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

32. 根据权利要求 30 所述的装置, 其中, 所述控制单元确定是否对对方用户设备的信号重传应用跳频技术, 基于所述初传资源指示确定用于信号重传的重传资源, 以及生成用于对方用户设备的调度分配信息以供所述信号收发单元发送, 其中, 在确定对所述信号重传应用跳频技术的情况下, 每一所述重传资源与上一次传输资源之间的频率至少不相同。

33. 根据权利要求 25、26、31 或 32 中任一项所述的装置, 其中, 所述控制单元基于是否对重传应用跳频技术、所述初传资源指示与预定跳跃函数确定所述重传资源。

34. 根据权利要求 33 所述的装置, 其中, 所述预定跳跃函数包含决定每一次所述重传资源与上一次传输资源之间所跨越的带宽宽度的跳频参数,

并且其中, 所述跳频参数由所述装置决定, 所述调度分配信息包括所述跳频参数以供对方用户设备确定所述重传资源。

35. 根据权利要求 33 或 34 所述的装置, 其中, 所述控制单元还生成重传跳频指示标识以指示是否向对方用户设备的信号重传应用跳频技术, 所述调度分配信息至少包括所述初传资源指示以及所述重传跳频指示标识以用于对方用户设备确定所述初传资源与所述重传资源。

36. 根据权利要求 31 或 32 所述的装置, 其中, 在确定对重传应用跳频技术的情况下, 所述控制单元从所述数据信号资源池中选择频率连续的重传次数个资源块用于向所述对方用户设备进行多次传输。

37. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还被配置成接收对方用户设备所在的小区的小区带宽配置信息, 所述控制单元还被配置成根据所接收的小区带宽配置信息, 将所述初传资源映射到最小的小区带宽的配置信息对应的物理上行共享信道上, 并且基于所述最小的小区带宽确定用于信号重传的重传资源, 其中, 每一次所述重传资源与上一次传输资源之间的频率跨度大于预定阈值而小于所述最小的小区带宽。

38. 根据权利要求 23 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还被配置成从基站接收用于设备到设备通信中的发现信号传送的时频资源分配方案,

并且其中, 所述控制单元还根据所接收的时频资源分配方案而控制所述信号收发单元重复传送所述发现信号。

39. 根据权利要求 23 或 38 所述的装置, 其中, 所述信号收发单元还接收包含发现信号资源池的广播信息, 所述控制单元随机从所述发现信号资源池中选择用于所述发现信号的初次传送的初传资源, 以及基于预定跳跃函数在所述发现周期内周期性地选择与上一次传输资源的时域以及频域均不同的重传次数个重传资源。

40. 根据权利要求 23 或 38 所述的装置, 其中, 所接收的配置信息中还包括发现信号子资源池的配置信息, 所述信号收发单元通过专用信令接收所述配置信息, 所述控制单元随机从所述发现信号子资源池中选择用于所述发现信号的初传资源, 以及基于预定跳跃函数在所述发现周期内周期性地选择与上一次传输资源的时域及频域均不同的重传次数个重传资源, 其中, 所述发现信号子资源池是所有进行设备到设备通信的用户设备共用的发现信号资源池的子集。

41. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中, 所述控制单元还被配置为控制所述信号收发单元在预配置的调度分配信息资源上根据所述重传次数相关信息重复向所述对方用户设备传送调度分配信息。

42. 一种无线通信系统中的用户设备侧的装置, 所述装置包括:

信号收发单元, 被配置成接收包括重传次数相关信息的配置信息, 其中, 所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间

的信号传输的重传次数有关的信息；以及

控制单元，被配置成根据所接收的重传次数相关信息而控制所述信号收发单元接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

43. 根据权利要求 42 所述的装置，其中，所接收的配置信息中还包
括发现信号资源池以及发现周期的信息，所述控制单元根据所述发现信号
资源池、所述发现周期以及所述重传次数相关信息而控制所述信号收发单
元接收发现信号，其中，所述发现周期用于进行设备到设备通信的用户设
备传送发现信号。

44. 根据权利要求 43 所述的装置，其中，所述信号收发单元在所述
发现周期内监听所述发现信号资源池对应的频域范围，在首次接收到所述
对方用户设备的发现信号的情况下，所述控制单元基于预定跳跃函数与该
发现信号所在的时频资源确定用于重传的发现信号的时频资源。

45. 根据权利要求 43 所述的装置，其中，所述控制单元将接收到的
所述对方用户设备的所有发现信号进行联合解码以获取所述发现信号中
包含的信息。

46. 根据权利要求 42 所述的装置，其中，所述控制单元还被配置为
控制所述信号收发单元在预配置的调度分配信息资源上根据所述重传次
数相关信息接收来自所述对方用户设备的所有调度分配信息。

47. 根据权利要求 46 所述的装置，其中，所述控制单元基于所述调
度分配信息确定用于数据信号的初传资源和重传资源，

并且其中，所述控制单元还根据所获得的用于数据信号的初传资源和
重传资源，控制所述信号收发单元接收来自对方用户设备的全部传送的数
据信号。

48. 根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述控制单元基于所述调
度分配信息以及预定跳跃函数确定用于每一次数据信号传送的传输资源，
并且控制所述信号收发单元在相应的传输资源上接收来自所述对方用户
设备的数据信号，所述控制单元将所述信号收发单元接收的全部数据信号
进行联合解码以获取来自所述对方用户设备的数据。

49. 一种无线通信系统中的方法，包括：

配置信息生成步骤，用于生成包括重传次数相关信息的用于进行设备
到设备通信的用户设备的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与

在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及

传送步骤，用于将所生成的配置信息传送到进行设备到设备通信的用户设备。

50. 一种无线通信系统中的方法，包括：

信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及

控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在所述信号收发步骤中向对方用户设备重复传送信号。

51. 一种无线通信系统中的方法，包括：

信号收发步骤，用于接收包括重传次数相关信息的配置信息，其中，所述重传次数相关信息表示与在进行设备到设备通信的用户设备之间的信号传输的重传次数有关的信息；以及

控制步骤，用于根据所接收的重传次数相关信息而控制在所述信号收发步骤中接收来自对方用户设备的全部传送的信号。

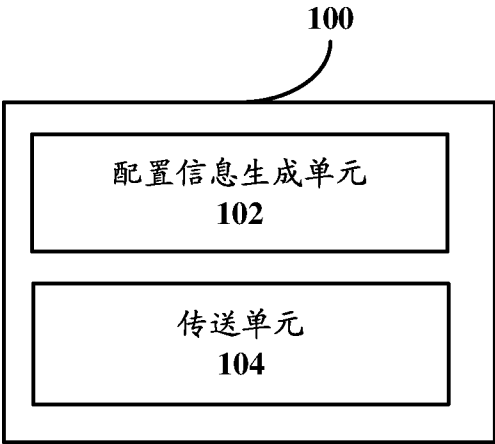


图 1

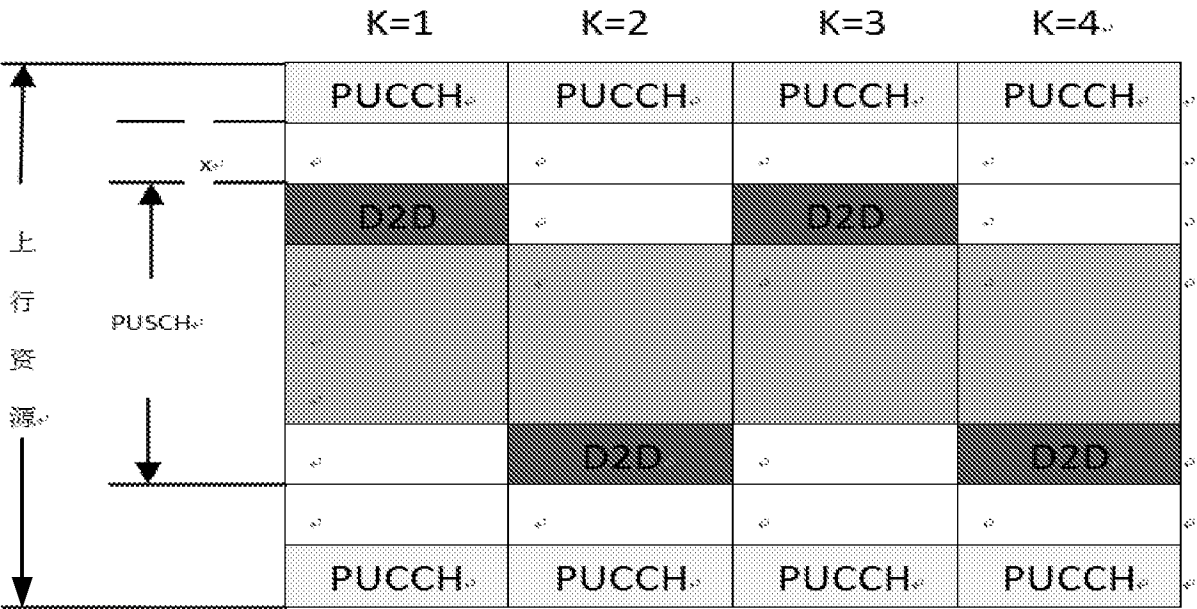


图 2



图 3

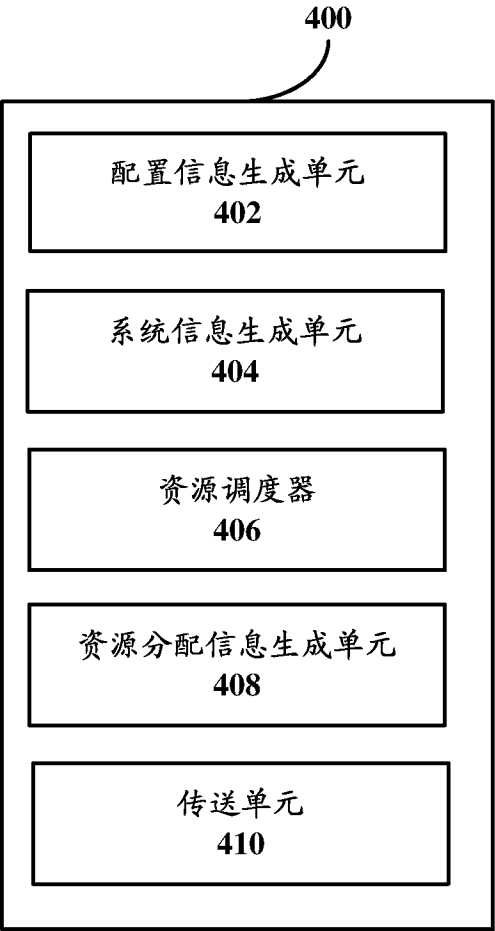


图 4

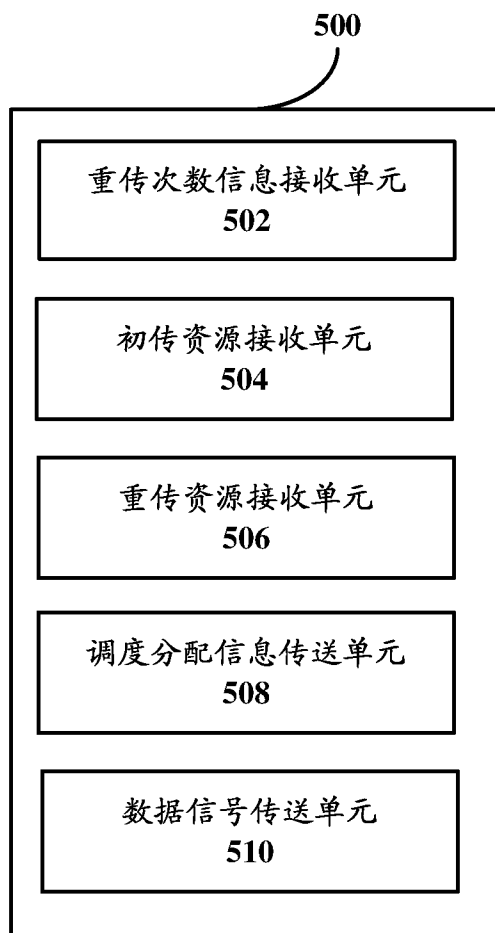


图 5

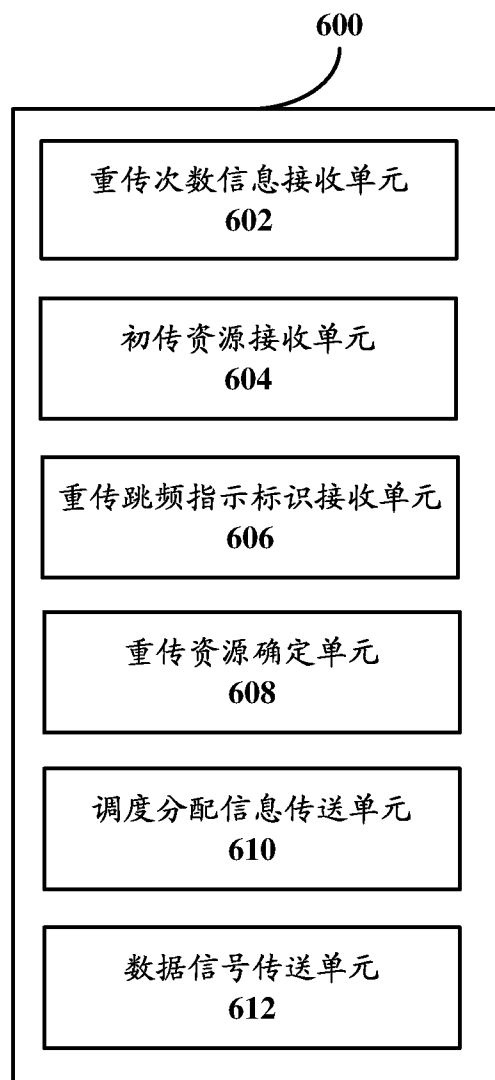


图 6

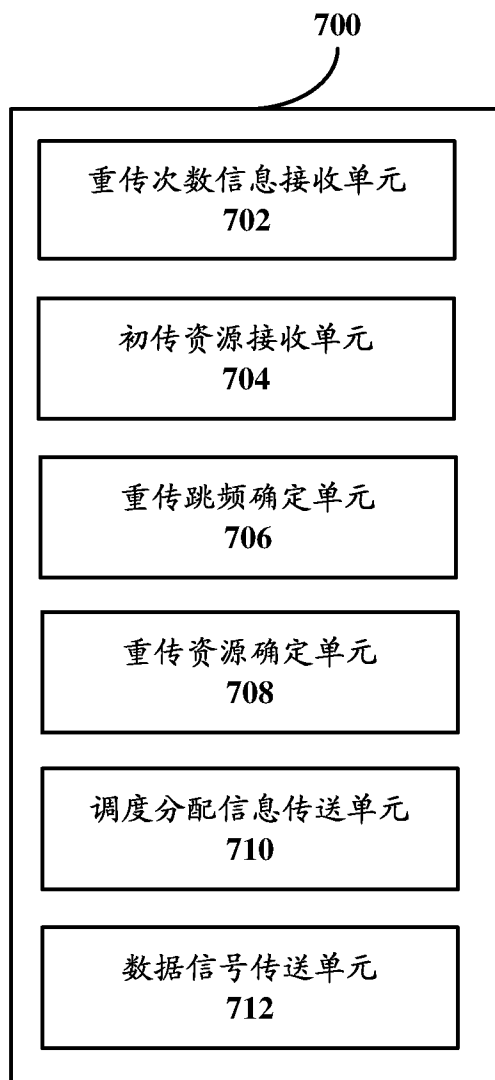


图 7

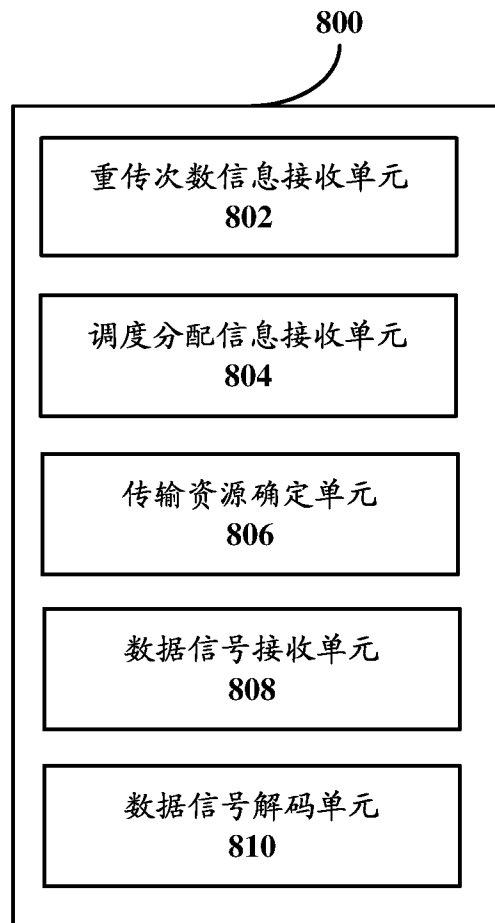


图 8

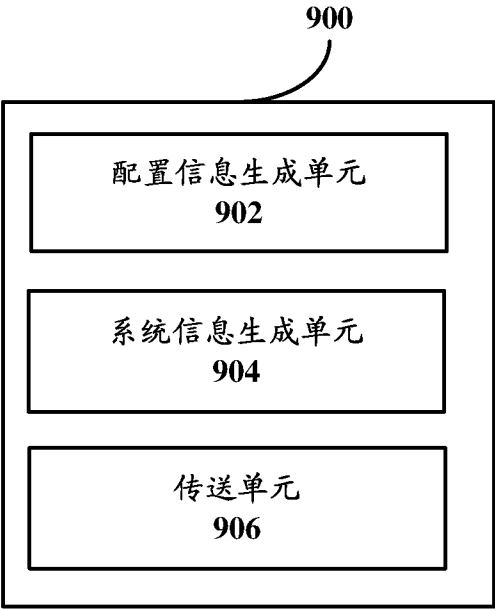


图 9

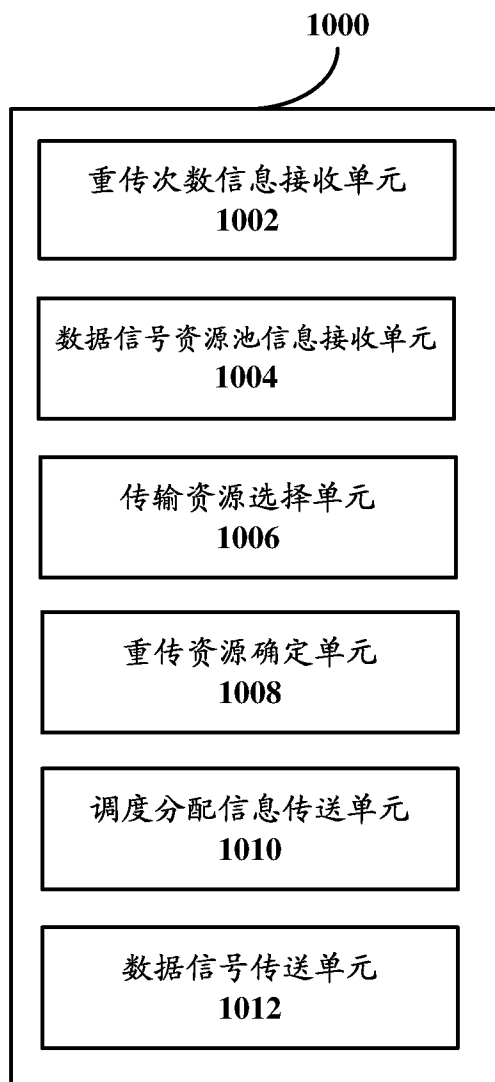


图 10



图 11

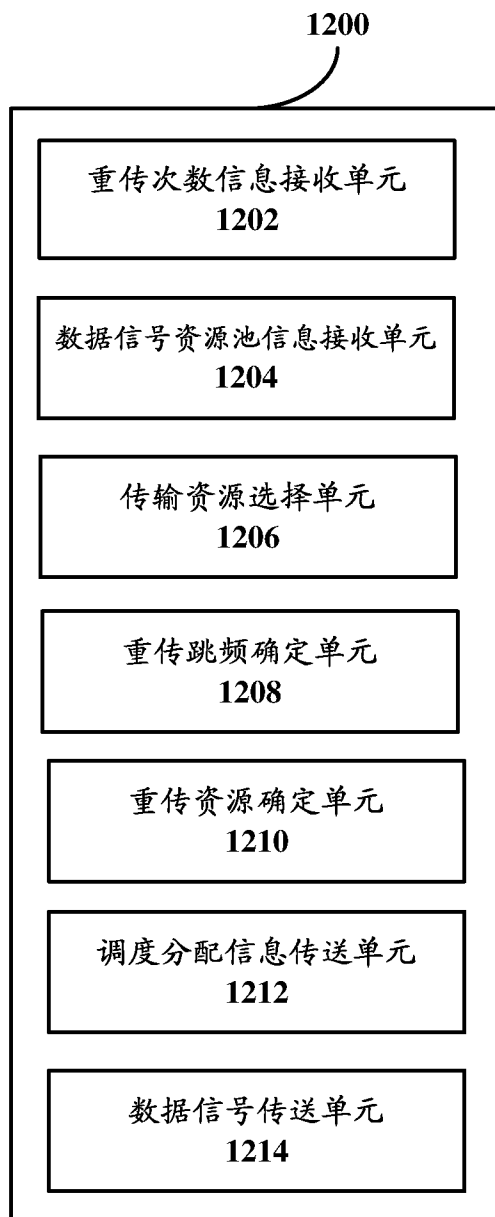


图 12

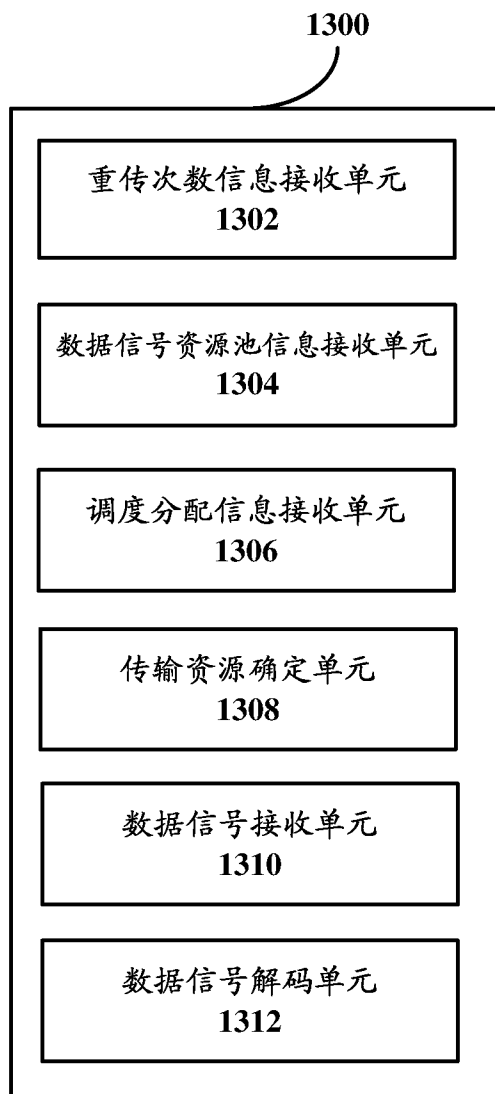


图 13

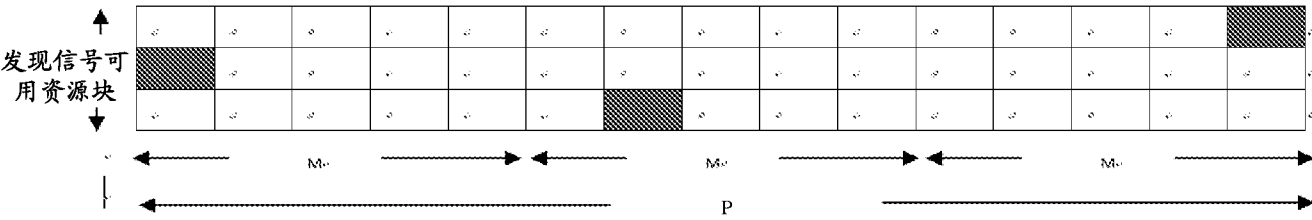


图 14

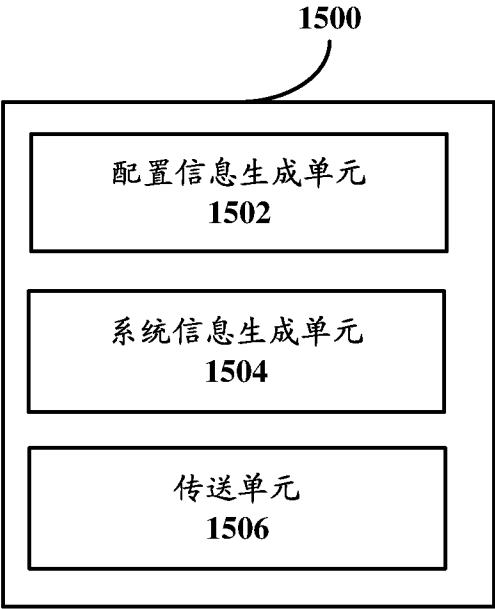


图 15

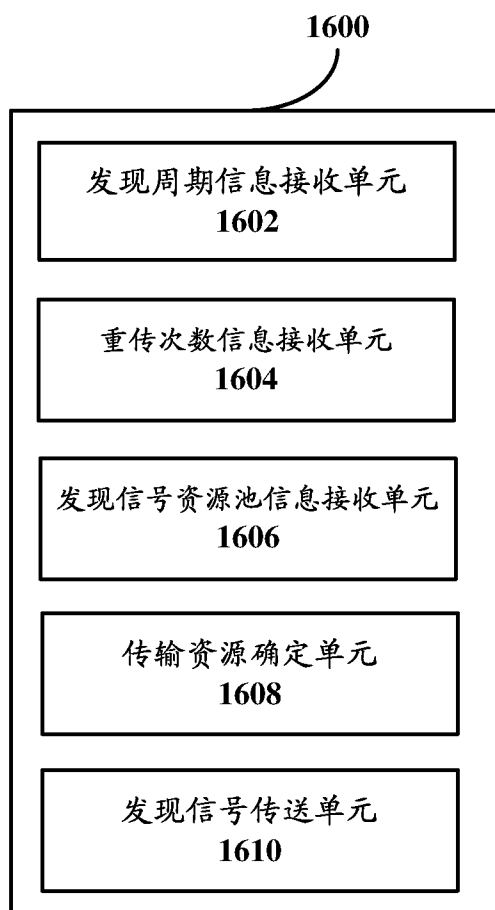


图 16

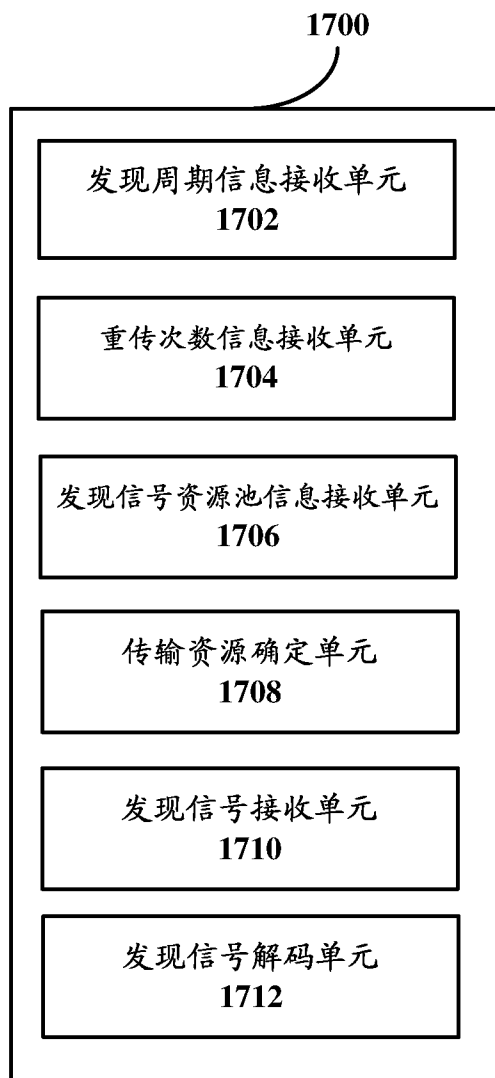


图 17

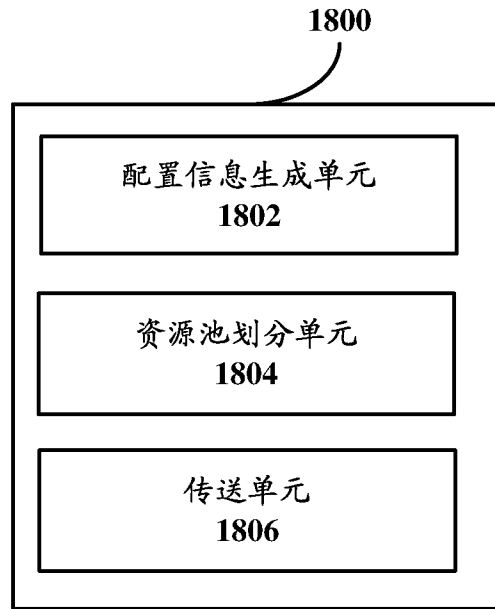


图 18

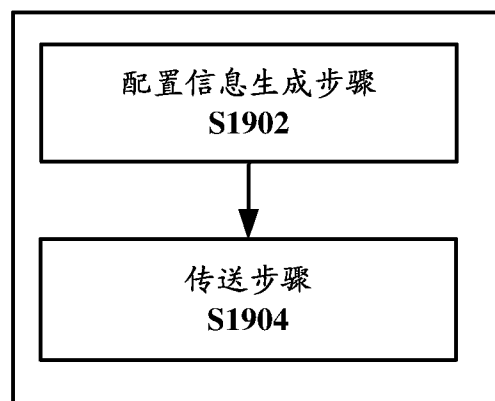


图 19

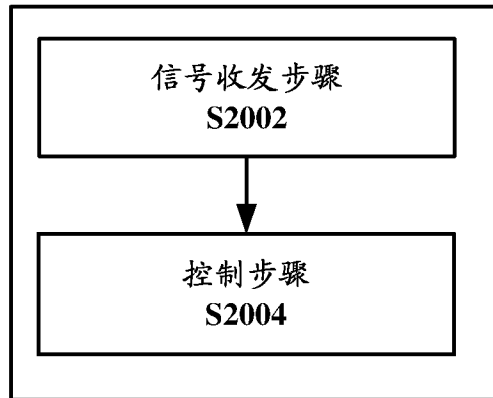


图 20

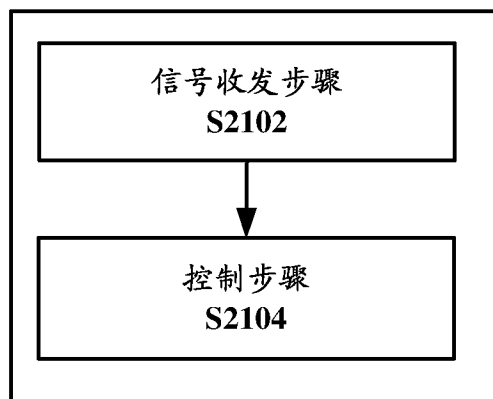


图 21

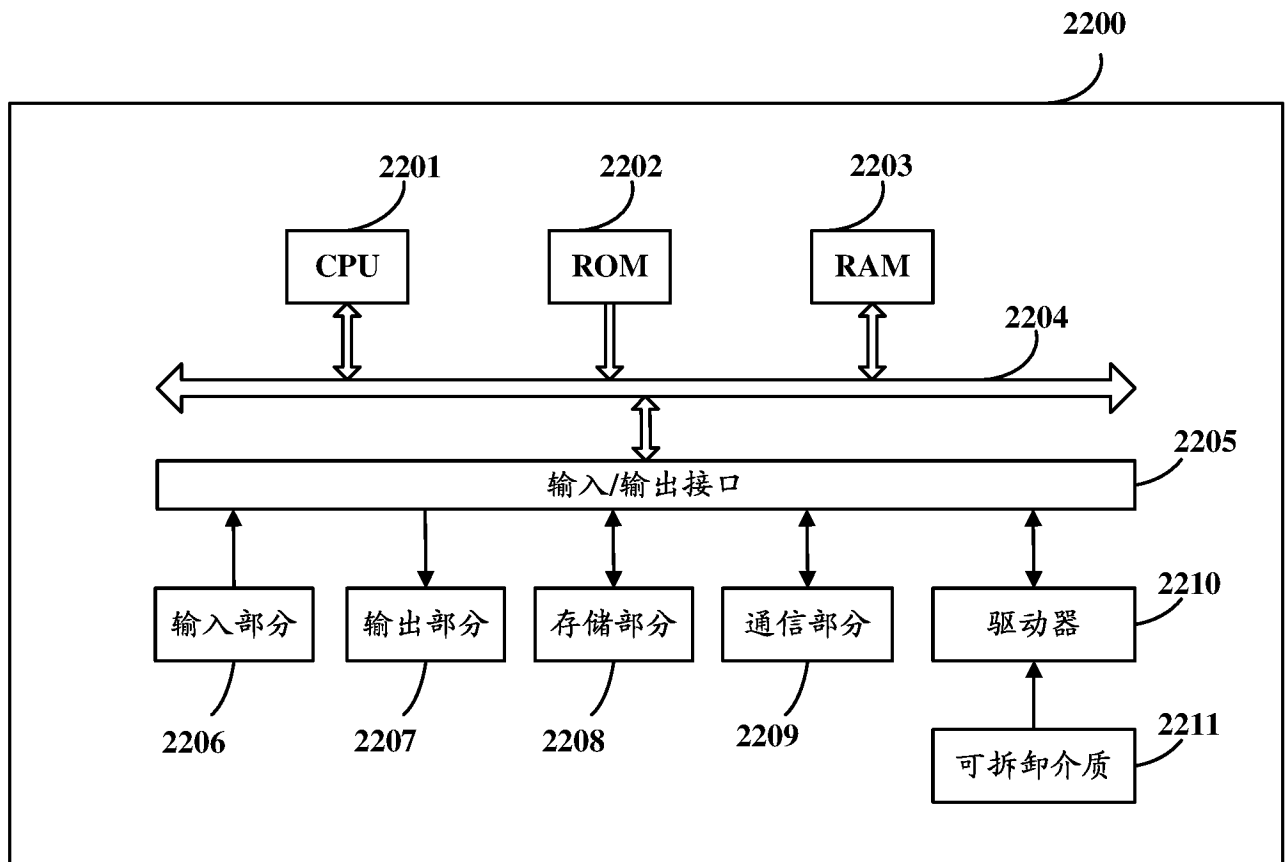


图 22

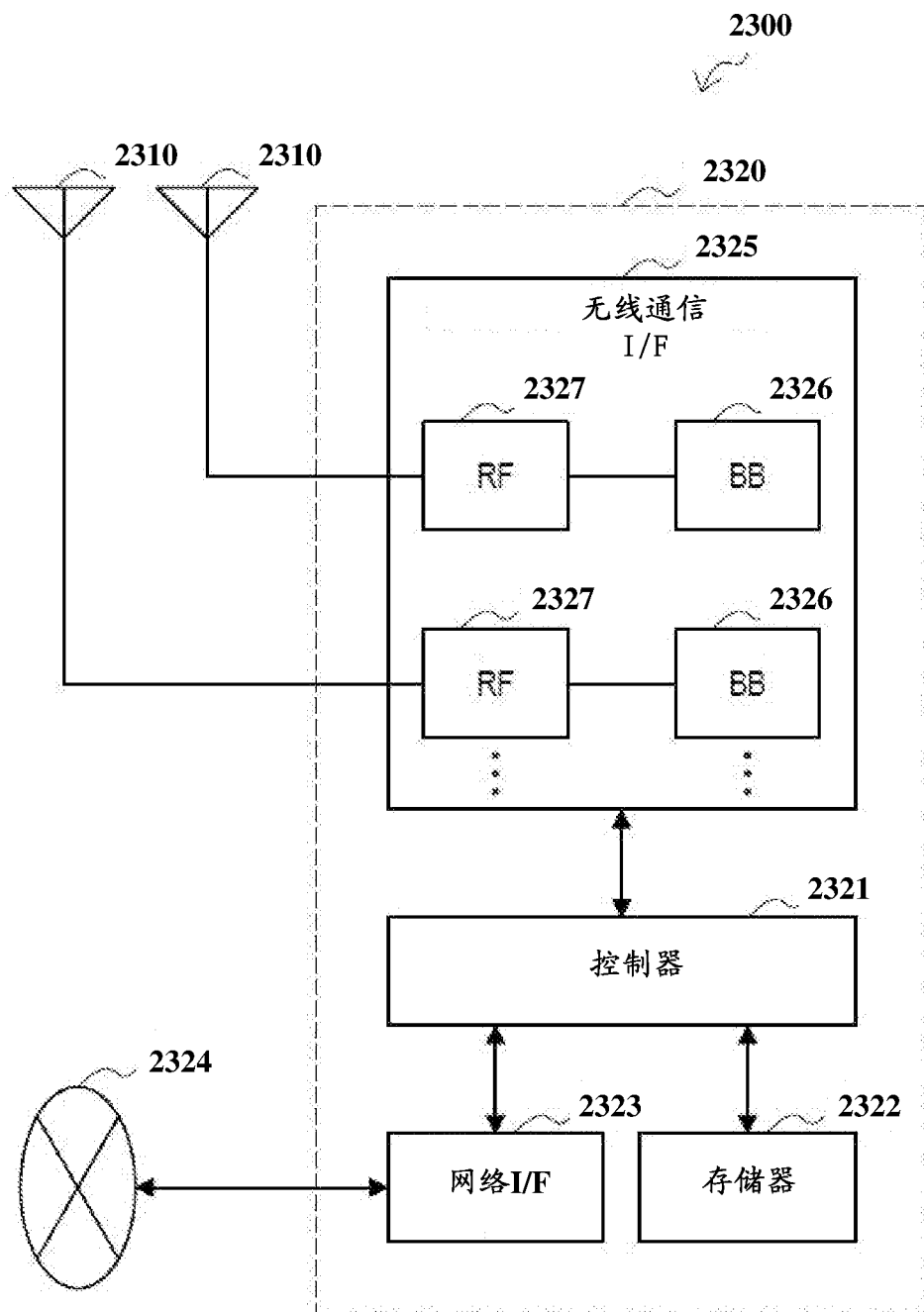


图 23

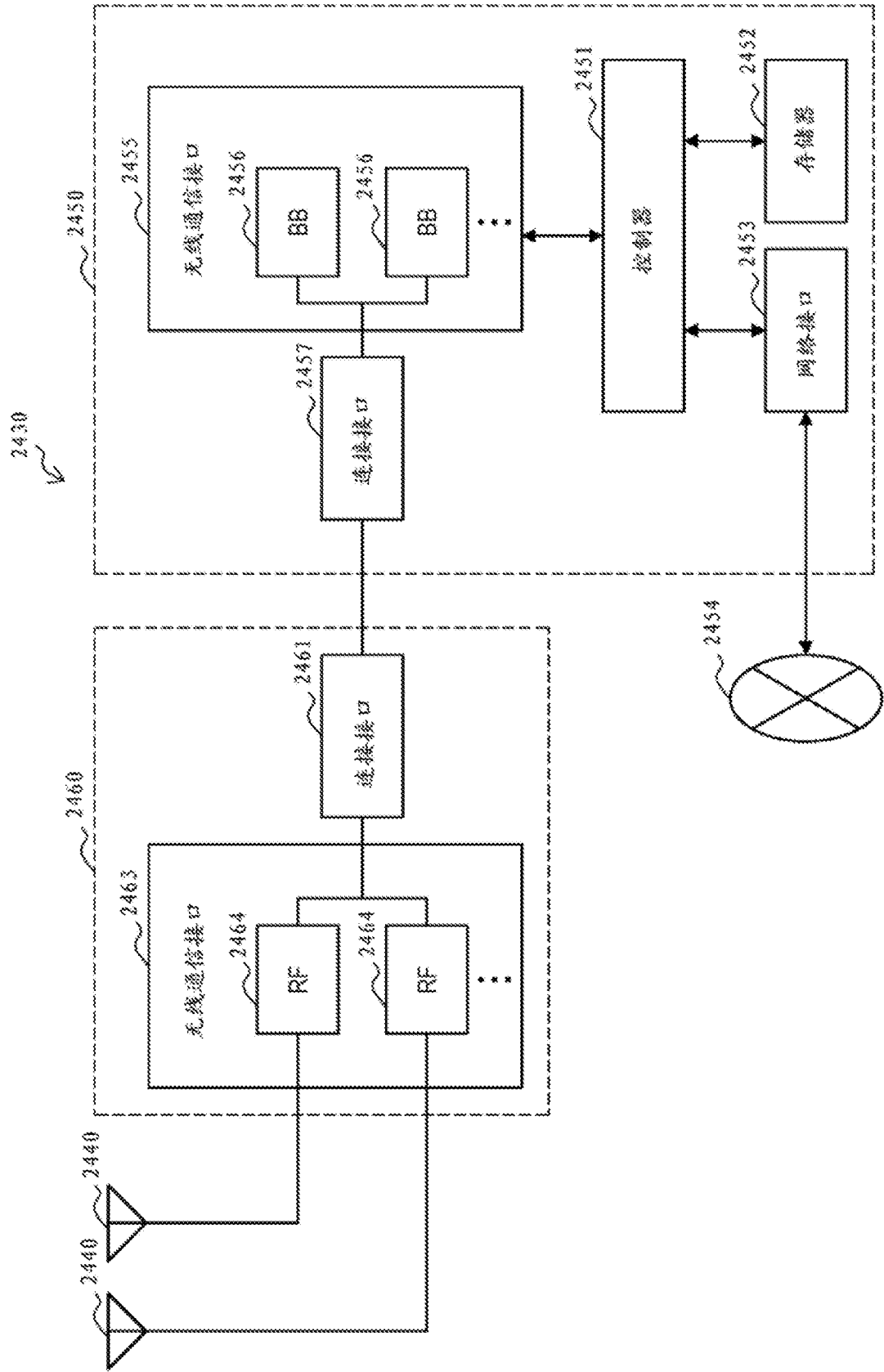


图 24

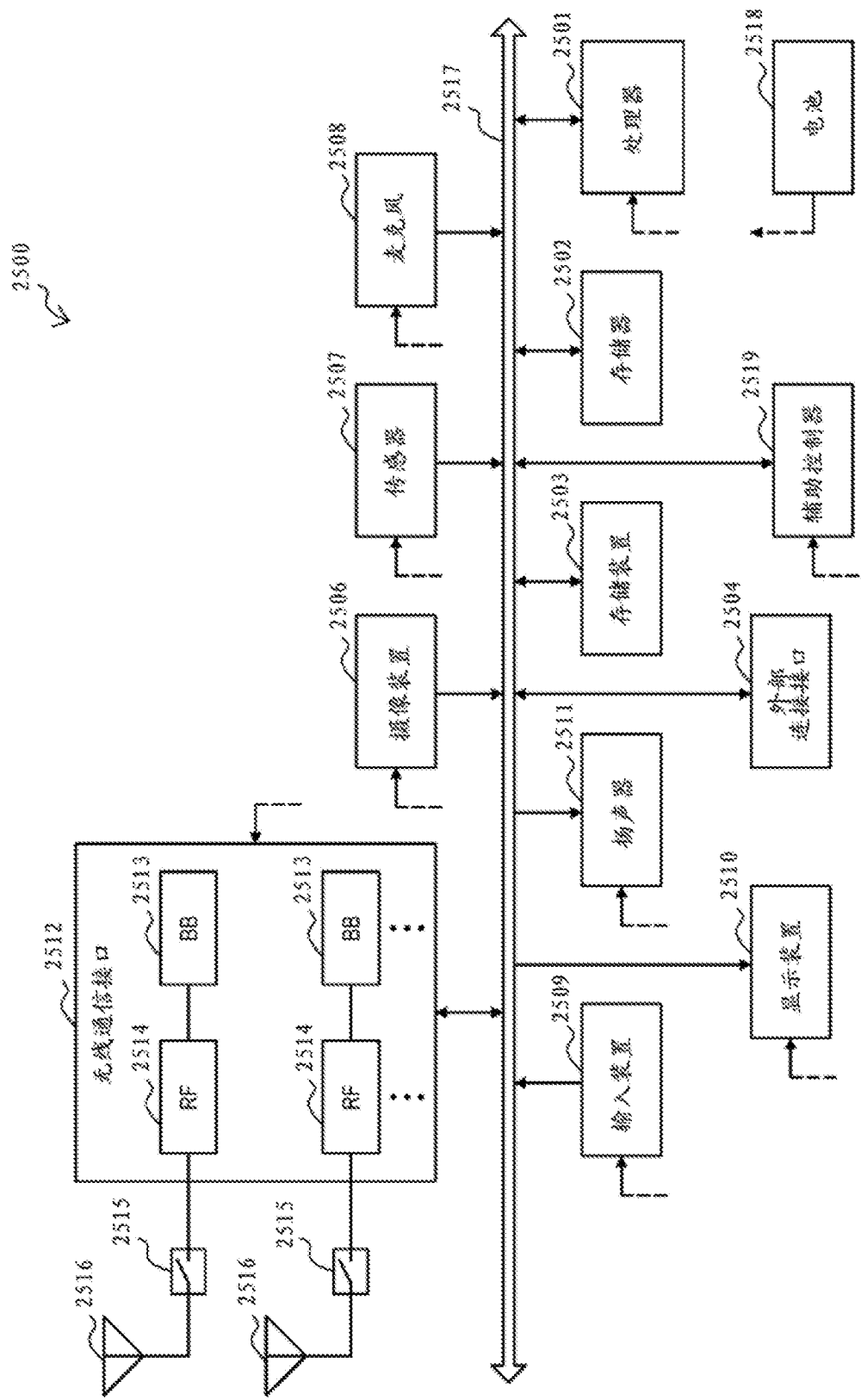


图 25

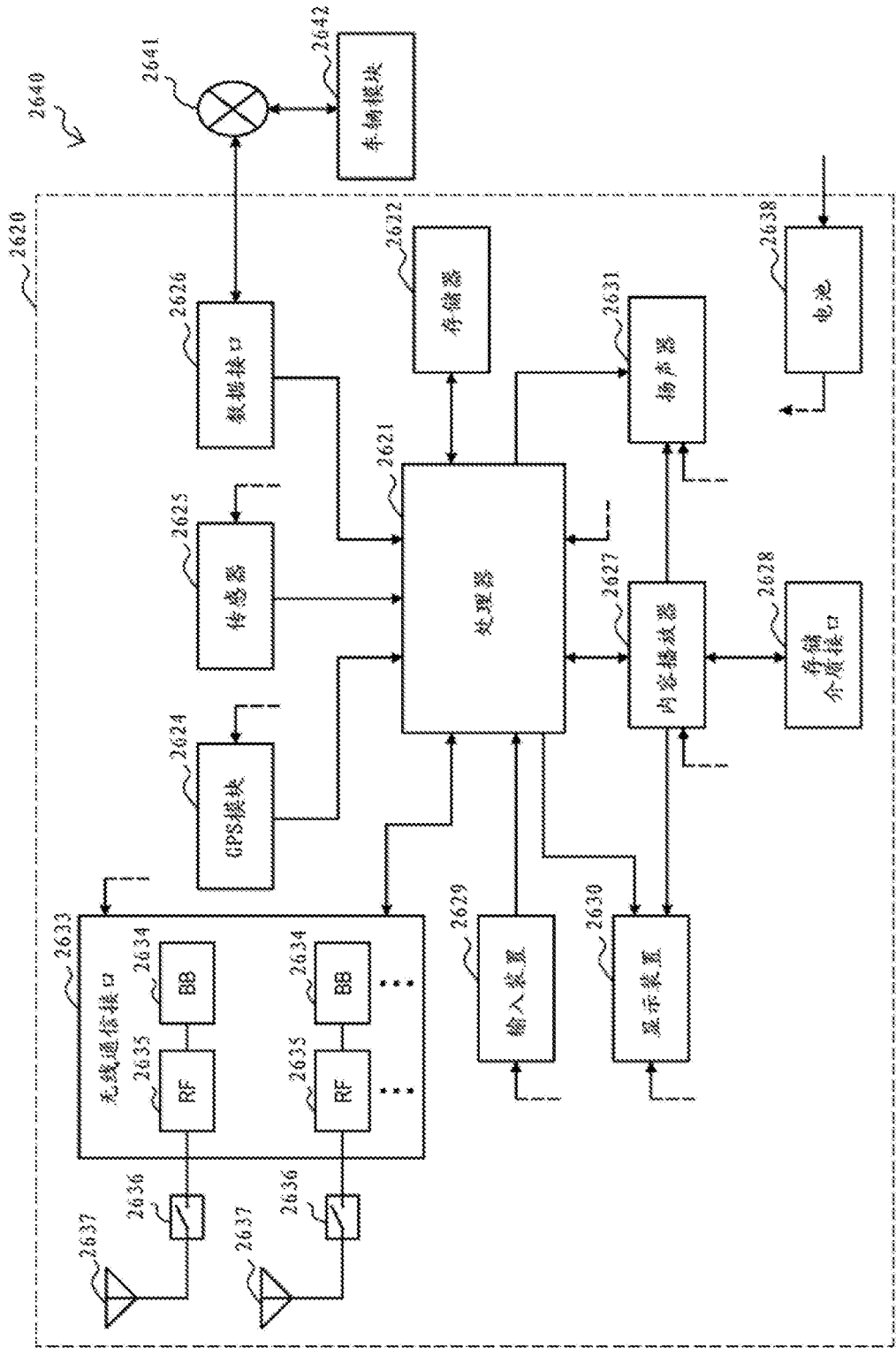


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085563**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 8/24 (2009.01) i; H04W 72/12 (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, H04L

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: retransmission, resend, frequency hopping, transmission, repeat, send, transmit, number, related, configure, D2D, device to device, frequency, hopping, HARQ, hybrid automatic repeat request

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103889071 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 25 June 2014 (25.06.2014), abstract, description, paragraphs [0063]-[0152], and figures 5-8	1-51
A	CN 102883441 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 January 2013 (16.01.2013), the whole document	1-51
A	US 2013223318 A1 (LIU, D.P. et al.), 29 August 2013 (29.08.2013), the whole document	1-51
A	CN 103825688 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 28 May 2014 (28.05.2014), the whole document	1-51

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

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
29 September 2015 (29.09.2015)Date of mailing of the international search report
02 November 2015 (02.11.2015)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
MEN, Le
Telephone No.: (86-10) **82245093**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/085563

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103889071 A	25 June 2014	None	
CN 102883441 A	16 January 2013	US 2014126527 A1	08 May 2014
		EP 2712253 A1	26 March 2014
		WO 2013010420 A1	24 January 2013
US 2013223318 A1	29 August 2013	CN 104160767 A	19 November 2014
		WO 2013127296 A1	06 September 2013
		EP 2810512 A1	10 December 2014
		US 2014362816 A1	11 December 2014
CN 103825688 A	28 May 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/085563

A. 主题的分类

H04W 8/24(2009.01)i; H04W 72/12(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP:重传, 重复发送, 次数, 相关, 配置, 设备到设备, 跳频, transmission, repeat, send, transmit, number, related, configure, D2D, device to device, frequency, hopping, HARQ, hybrid automatic repeat request

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103889071 A (北京邮电大学) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 摘要, 说明书第[0063]-[0152]段, 附图5-8	1-51
A	CN 102883441 A (华为技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-51
A	US 2013223318 A1 (LIU DEPING等) 2013年 8月 29日 (2013 - 08 - 29) 全文	1-51
A	CN 103825688 A (南京邮电大学) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-51

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 9月 29日

国际检索报告邮寄日期

2015年 11月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

门乐

电话号码 (86-10)82245093

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085563

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	103889071	A	2014年 6月 25日	无			
CN	102883441	A	2013年 1月 16日	US	2014126527	A1	2014年 5月 8日
				EP	2712253	A1	2014年 3月 26日
				WO	2013010420	A1	2013年 1月 24日
US	2013223318	A1	2013年 8月 29日	CN	104160767	A	2014年 11月 19日
				WO	2013127296	A1	2013年 9月 6日
				EP	2810512	A1	2014年 12月 10日
				US	2014362816	A1	2014年 12月 11日
CN	103825688	A	2014年 5月 28日	无			