

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018年2月22日 (22.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/032706 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113638

(22) 国际申请日: 2016年12月30日 (30.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610672020.2 2016年8月15日 (15.08.2016) CN

(71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

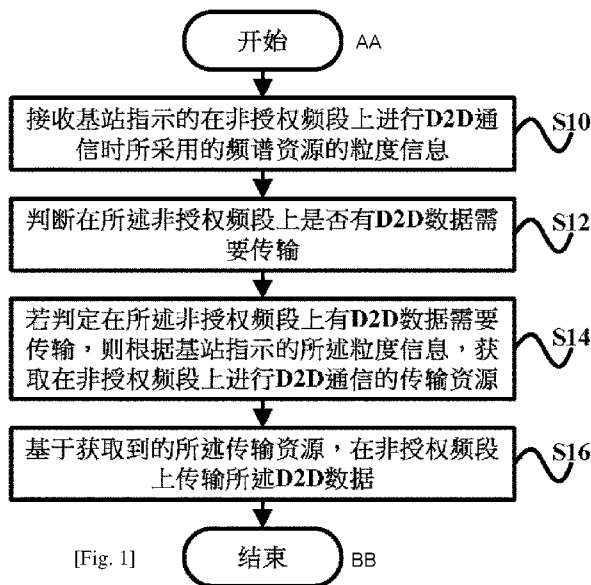
(72) 发明人: 雷艺学 (LEI, Yixue); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。 张云飞 (ZHANG, Yunfei); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。 李明菊 (LI, Mingju); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。 郑倩 (ZHENG, Qian); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路83号荣群大厦9楼, Guangdong 518109 (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,

(54) Title: D2D COMMUNICATION METHOD AND DEVICE OVER UNLICENSED BAND, TERMINAL, AND BASE STATION

(54) 发明名称: 非授权频段上的D2D通信方法、D2D通信装置、终端和基站



S10 RECEIVE GRANULARITY INFORMATION OF A SPECTRUM RESOURCE THAT IS INDICATED BY A BASE STATION AND USED FOR PERFORMING D2D COMMUNICATION OVER AN UNLICENSED BAND
S12 DETERMINE WHETHER THERE IS D2D DATA NEEDING TO BE TRANSMITTED OVER THE UNLICENSED BAND
S14 IF IT IS DETERMINED THAT THERE IS THE D2D DATA NEEDING TO BE TRANSMITTED OVER THE UNLICENSED BAND, OBTAIN, ACCORDING TO THE GRANULARITY INFORMATION INDICATED BY THE BASE STATION, A TRANSMISSION RESOURCE FOR PERFORMING D2D COMMUNICATIONS OVER THE UNLICENSED BAND
S16 BASED ON THE OBTAINED TRANSMISSION RESOURCE, TRANSMIT THE D2D DATA OVER THE UNLICENSED BAND
AA START
BB END

[Fig. 1]

(57) Abstract: The present invention provides a D2D communication method and device over an unlicensed band, a terminal, and a base station. The D2D communication method over an unlicensed band comprises: receiving granularity information of a spectrum resource that is indicated by a base station and used for performing D2D communications over an unlicensed band; determining whether there is D2D data needing to be transmitted over the unlicensed band; if it is determined that there is the D2D data needing to be transmitted over the unlicensed band, obtaining, according to the granularity information indicated by the base station, a transmission resource for performing D2D communications over the unlicensed band; and based on the obtained transmission resource, transmitting the D2D data over the unlicensed band. The technical solution of the present invention can achieve the application of a D2D communication

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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

mechanism over an unlicensed band, and implement the operation of D2D communications over the unlicensed band.

(57) 摘要: 本发明提供了一种非授权频段上的D2D通信方法、D2D通信装置、终端和基站, 其中, 非授权频段上的D2D通信方法包括: 接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息; 判断在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输; 若判定在所述非授权频段上有D2D数据需要传输, 则根据所述基站指示的所述粒度信息, 获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源; 基于获取到的所述传输资源, 在非授权频段上传输所述D2D数据。本发明的技术方案能够实现D2D通信机制在非授权频段上的应用, 实现了D2D通信在非授权频段上的运行。

发明名称：非授权频段上的D2D通信方法、D2D通信装置、终端和基站

- [1] 本申请要求于2016年8月15日提交中国专利局，申请号为201610672020.2、发明名称为“非授权频段上的D2D通信方法、D2D通信装置、终端和基站”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- [2] 本发明涉及通信技术领域，具体而言，涉及一种非授权频段上的D2D通信方法、一种非授权频段上的D2D通信装置、一种终端和一种基站。

背景技术

- [3] D2D (Device-to-Device, 设备对设备) 通信是3GPP Release-12引入的终端之间直接通信的技术，在传统的上下行通信链路（即uplink/downlink）基础上引入了副链路（sidelink）的概念。D2D通信技术已经完成了3GPP Rel-12和Rel-13的标准化，目前3GPP正在进行Rel-14的标准化。D2D通信技术在Release 12和Rel-13主要针对公共安全场景，从Rel-14开始针对商业场景进行标准化。此外，Rel-12到Rel-14的D2D技术主要针对授权频段，D2D通信相关的基站控制信令、终端间的同步信号（Sidelink Synchronization Signaling, 简称SLSS）、调度分配信令（Scheduling Assignment, 简称SA）和D2D数据的发送都不需要考虑来自非授权频段的干扰。

- [4] 基于授权频段的D2D通信技术，尽管能够提供终端之间直接通信的能力，不占用宏基站的上下行传输资源。但是，D2D通信技术如果局限于授权频段，则存在较大的产业化和商业部署壁垒。在商业部署场景下，如果D2D通信与运营商部署的蜂窝网络采用同样的频段，则运营商会把D2D通信可能带来的干扰视为一个潜在的威胁。另一方面，D2D通信会旁路一部分运营商的流量，导致运营商的营收减少，对于比较重视流量经营的运营商来说，D2D通信技术在授权频段上部署缺乏成熟的商业模型。

[5] 现有的D2D通信技术一般是在D2D终端完成彼此发现后，在授权频段的资源上进行传输，并不支持在非授权频段进行D2D传输。因此，现有技术无法利用5G新的LTE传输技术（即在新的非授权频段上）进行D2D数据传输。

[6] 因此，如何能够确保D2D通信技术在非授权频谱上进行应用成为亟待解决的技术问题。

对发明的公开

发明内容

[7] 本发明正是基于上述技术问题至少之一，提出了一种新的非授权频段上的D2D通信方案，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。

[8] 有鉴于此，根据本发明的第一方面，提出了一种非授权频段上的D2D通信方法，包括：接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；判断在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输；若判定在所述非授权频段上有D2D数据需要传输，则根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源；基于获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。

[9] 在该技术方案中，通过接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。

[10] 其中，基站指示的粒度信息可以是粗粒度信息或细粒度信息。粗粒度信息和细粒度信息的区别在于通信时占用的频谱带宽不同，即粗粒度信息表示的频谱带宽大于细粒度信息表示的频谱带宽。

[11] 在上述技术方案中，优选地，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；若在所述指定非授权频段上检测到信道空闲，则将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。

- [12] 在该技术方案中，第一粒度信息可以是粗粒度信息，当基站指示第一粒度信息，且终端在指定非授权频段上检测到信道空闲时，则可以直接占用该非授权频段的全部或部分带宽来进行D2D通信。
- [13] 在上述任一技术方案中，优选地，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [14] 在该技术方案中，第二粒度信息可以是细粒度信息，当基站指示第二粒度信息时，终端需要监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [15] 在上述任一技术方案中，优选地，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；若在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙，则根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [16] 在该技术方案中，当基站指示第二粒度信息时，终端可以先在整个非授权频段上进行信道检测，当检测到信道繁忙时，再进行更细粒度的检测，即监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [17] 在上述任一技术方案中，优选地，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；接收所述基站根

据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

- [18] 在该技术方案中，终端可以将自身的位置信息发送至基站，由基站辅助选择在非授权频段上进行D2D传输的资源，这样可以在非授权频段上实现空分复用。比如，位于不同位置的终端，基站在保证不会出现通信冲突的前提下，可以分配其使用相同的传输资源来进行D2D通信。
- [19] 在上述任一技术方案中，优选地，接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。
- [20] 在该技术方案中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [21] 根据本发明的第二方面，还提出了一种非授权频段上的D2D通信方法，包括：确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [22] 在该技术方案中，基站通过确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。
- [23] 其中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [24] 在上述技术方案中，优选地，基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。
- [25] 在上述任一技术方案中，优选地，所述的非授权频段上的D2D通信方法，还包括：获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指

定非授权频段上进行D2D通信。

- [26] 在该技术方案中，通过根据邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段，使得基站能够综合全局信息来选择本小区内的终端在进行D2D通信时应该采用的非授权频段，有利于实现负载均衡。
- [27] 根据本发明的第三方面，还提出了一种非授权频段上的D2D通信装置，包括：第一接收单元，设置为接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；判断单元，设置为判断终端在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输；获取单元，设置为在所述判断单元判定所述终端在所述非授权频段上有D2D数据需要传输时，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源；传输单元，设置为基于所述获取单元获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。
- [28] 在该技术方案中，通过接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。
- [29] 其中，基站指示的粒度信息可以是粗粒度信息或细粒度信息。粗粒度信息和细粒度信息的区别在于通信时占用的频谱带宽不同，即粗粒度信息表示的频谱带宽大于细粒度信息表示的频谱带宽。
- [30] 在上述技术方案中，优选地，所述获取单元包括：第一信道检测单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；确定单元，设置为在所述第一信道检测单元在所述指定非授权频段上检测到信道空闲时，将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。
- [31] 在该技术方案中，第一粒度信息可以是粗粒度信息，当基站指示第一粒度信息，且终端在指定非授权频段上检测到信道空闲时，则可以直接占用该非授权频段的全部或部分带宽来进行D2D通信。

- [32] 在上述任一技术方案中，优选地，所述获取单元包括：第一监听单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；第一选择单元，设置为根据所述第一监听单元监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [33] 在该技术方案中，第二粒度信息可以是细粒度信息，当基站指示第二粒度信息时，终端需要监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [34] 在上述任一技术方案中，优选地，所述获取单元包括：第二信道检测单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；第二监听单元，设置为在所述第二信道检测单元在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙时，根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；第二选择单元，设置为根据所述第二监听单元监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [35] 在该技术方案中，当基站指示第二粒度信息时，终端可以先在整个非授权频段上进行信道检测，当检测到信道繁忙时，再进行更细粒度的检测，即监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [36] 在上述任一技术方案中，优选地，所述获取单元包括：发送单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；第二接收单元，设置为接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [37] 在该技术方案中，终端可以将自身的位置信息发送至基站，由基站辅助选择在非授权频段上进行D2D传输的资源，这样可以在非授权频段上实现空分复用。比如，位于不同位置的终端，基站在保证不会出现通信冲突的前提下，可以分配

其使用相同的传输资源来进行D2D通信。

- [38] 在上述任一技术方案中，优选地，所述第一接收单元具体设置为：接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。
- [39] 在该技术方案中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [40] 根据本发明的第四方面，还提出了一种非授权频段上的D2D通信装置，包括：第一确定单元，设置为确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；指示单元，设置为向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [41] 在该技术方案中，基站通过确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。
- [42] 其中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [43] 在上述技术方案中，优选地，所述第一确定单元具体设置为：基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。
- [44] 在上述任一技术方案中，优选地，所述的非授权频段上的D2D通信装置，还包括：获取单元，设置为获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；第二确定单元，设置为根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；通知单元，设置为将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。

- [45] 在该技术方案中，通过根据邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段，使得基站能够综合全局信息来选择本小区内的终端在进行D2D通信时应该采用的非授权频段，有利于实现负载均衡。
- [46] 根据本发明的第五方面，还提出了一种终端，包括：如上述第三方面所述的非授权频段上的D2D通信装置。
- [47] 根据本发明的第六方面，还提出了一种基站，包括：如上述第四方面所述的非授权频段上的D2D通信装置。
- [48] 通过以上技术方案，能够实现D2D通信机制在非授权频段上的应用，保证了D2D通信对非授权频段的支持。

附图说明

- [49] 图1示出了根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信方法的示意流程图；
- [50] 图2示出了根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信方法的示意流程图；
- [51] 图3示出了根据本发明的第三个实施例的非授权频段上的D2D通信方法的示意流程图；
- [52] 图4示出了根据本发明的实施例的通信场景示意图；
- [53] 图5示出了根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信装置的示意框图；
- [54] 图6示出了图5所示的获取单元的第一种结构示意图；
- [55] 图7示出了图5所示的获取单元的第二种结构示意图；
- [56] 图8示出了图5所示的获取单元的第三种结构示意图；
- [57] 图9示出了图5所示的获取单元的第四种结构示意图；
- [58] 图10示出了根据本发明的第一个实施例的终端的示意框图；
- [59] 图11示出了根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信装置的示意框图；
- [60] 图12示出了根据本发明的第一个实施例的基站的示意框图；

[61] 图13示出了根据本发明的第二个实施例的终端的示意框图；

[62] 图14示出了根据本发明的第二个实施例的基站的示意框图。

具体实施方式

[63] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[64] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[65] 图1示出了根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信方法的示意流程图，该D2D通信方法适用于终端侧。

[66] 如图1所示，根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信方法，包括：

[67] 步骤S10，接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。

[68] 在本发明的一个实施例中，步骤S10具体为：接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。

[69] 其中，基站指示的粒度信息可以是粗粒度信息或细粒度信息。粗粒度信息和细粒度信息的区别在于通信时占用的频谱带宽不同，即粗粒度信息表示的频谱带宽大于细粒度信息表示的频谱带宽。

[70] 步骤S12，判断在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输。

[71] 步骤S14，若判定在所述非授权频段上有D2D数据需要传输，则根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

[72] 具体地，步骤S14在实现时有如下几种方式：

[73] 方式一：

[74] 步骤S14具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；若在所述指定非授权频段上检测到信道空闲，则将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。

- [75] 在该方式中，第一粒度信息可以是粗粒度信息，当基站指示第一粒度信息，且终端在指定非授权频段上检测到信道空闲时，则可以直接占用该非授权频段的全部或部分带宽来进行D2D通信。
- [76] 方式二：
- [77] 步骤S14具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [78] 在该方式中，第二粒度信息可以是细粒度信息，当基站指示第二粒度信息时，终端需要监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [79] 方式三：
- [80] 步骤S14具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；若在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙，则根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [81] 在该方式中，当基站指示第二粒度信息时，终端可以先在整个非授权频段上进行信道检测，当检测到信道繁忙时，再进行更细粒度的检测，即监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [82] 方式四：
- [83] 步骤S14具体包括：在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [84] 在该方式中，终端可以将自身的位置信息发送至基站，由基站辅助选择在非授

权频段上进行D2D传输的资源，这样可以在非授权频段上实现空分复用。比如，位于不同位置的终端，基站在保证不会出现通信冲突的前提下，可以分配其使用相同的传输资源来进行D2D通信。

[85] 图1所示的非授权频段上的D2D通信方法，还包括：

[86] 步骤S16，基于获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。

[87] 在图1所示的技术方案中，终端通过接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。

[88] 图2示出了根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信方法的示意流程图，该D2D通信方法适用于基站侧。

[89] 如图2所示，根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信方法，包括：

[90] 步骤S20，确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。

[91] 具体地，基站可以基于以下至少一个因素，确定终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。

[92] 步骤S22，向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

[93] 其中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。

[94] 在该技术方案中，基站通过确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并

进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。

[95] 进一步地，所述的非授权频段上的D2D通信方法还包括：获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。

[96] 在该技术方案中，通过根据邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段，使得基站能够综合全局信息来选择本小区内的终端在进行D2D通信时应该采用的非授权频段，有利于实现负载均衡。

[97] 图1和图2分别从终端侧和基站侧阐述了如何实现D2D通信在非授权频段上的应用，以下结合图3从整体上进一步进行阐述：

[98] 如图3所示，根据本发明的第三个实施例的非授权频段上的D2D通信方法，包括：

[99] 步骤302，基站给终端配置非授权频段的访问粒度。

[100] 基站运行在授权频段上，所提供的宏小区被UE（User Equipment，用户设备，也即终端）选定为PCell（Primary Cell，主小区）。在PCell上，基站与D2D发送UE之间建立RRC（Radio Resource Control，无线资源控制）连接，同时也维护了MAC（Media Access Control，媒体访问控制）层逻辑信道来支持MAC信令传输。

[101] 基站配置的原则包括但不限于：网络部署中实现的跨频谱资源协调、UE的能力、对功耗和信令开销的考虑等。

[102] 其中，基站配置的访问粒度包括粗粒度和细粒度，粗粒度更适合于在非LTE协议使用的非授权频段，细粒度更适合于LTE协议使用的非授权频段。细粒度机制能够允许多个终端在非授权频段上进行的D2D传输实现基于时频资源的复用。

[103] 步骤304，终端判断是否有D2D数据发送需要，若是，则执行步骤306；否则，继续判断。

- [104] 步骤306, 终端检测到可用频段时, 执行步骤308。
- [105] 步骤308, 判断基站配置的访问粒度是粗粒度还是细粒度, 若是粗粒度, 则执行步骤310; 若是细粒度, 则执行步骤312。
- [106] 步骤310, 使用LAA (License Assisted Access to Unlicensed Spectrum, 允许辅助接入非授权频段) 机制, 使用全部或部分频段进行D2D传输。
- [107] 其中, 在基站的控制下, UE可以通过能量和/或功率检测的方法来实现与其他系统的LBT (Listen Before Talk, 先听后说) 操作, 即进行信道检测, 若检测到信道空闲, 则UE直接使用部分或者整个频段来发送调度分配信令及数据。
- [108] 这种机制适合UE使用一个非LTE协议的非授权频段, 不需要UE去检测某个授权频段的UE发出的调度分配信令和数据的传输, 能够实现较粗粒度的资源使用。
- [109] 步骤312, 进行SA解析, 使用部分时频资源进行D2D传输。
- [110] 具体的实现可以采用基于调度模式的D2D通信机制, 支持PCell调度功能的宏基站需要预先配置非授权频段的频段及其资源信息。UE可以监听其他UE的调度分配信令和数据的传输实现D2D通信之前的LBT检测。其中, 这种监听机制需要UE能够解析在非授权频段上的协议, 从而鉴别是否可以D2D传输。并且这种机制需要UE解析某个授权频段上的协议, 来选择合适的时频资源进行D2D数据发送。
- [111] 可选地, 如果D2D发送UE能够向基站报告其具体位置信息, 则宏基站可以根据发送UE的位置信息, 选择合适的时频资源来进行调度。比如, 位于不同位置的D2D发送UE, 可以使用相同的时频资源来进行D2D数据的传输, 这样可以在非授权频段上进一步实现空分复用。
- [112] 需要注意的是, 在上述步骤310中, 如果UE通过LBT机制检测到某个非授权频段上的信道繁忙, 但是仍然希望通过该频段进行D2D传输, 则可以按照步骤312所描述的进行细粒度的频谱资源访问和使用。
- [113] 在本发明的一个具体实施例中, 如图4所示, 基站运行在授权频段, PCell支持非授权频段上的D2D通信的调度, 基站可以调度终端402来获取在非授权频段上进行D2D传输的时频资源, 进而终端402能够通过获取的时频资源与终端404进行D2D通信。

- [114] 为了减少大量终端集中在一个非授权频谱上进行D2D传输造成冲突的问题，PCell需要维护的信息包括多个所连接的UE在其他非授权频谱上进行D2D传输的资源分配信息。
- [115] 同时，PCell也可能需要维护其他连接在邻小区上的UE在非授权频段上进行传输的D2D资源信息。通过PCell所维护的全局信息，PCell能够对D2D发送终端是通过非授权频段还是授权频段进行传输进行决策。并且当在非授权频段上进行传输的D2D终端数量较多、密度较大时，PCell可以调度UE在其他的非授权频段上进行D2D通信，以实现负载的调解和均衡。
- [116] 图5示出了根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信装置的示意框图。
- [117] 如图5所示，根据本发明的第一个实施例的非授权频段上的D2D通信装置500，包括：第一接收单元502、判断单元504、获取单元506和传输单元508。
- [118] 其中，第一接收单元502设置为接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；判断单元504设置为判断终端在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输；获取单元506设置为在所述判断单元504判定所述终端在所述非授权频段上有D2D数据需要传输时，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源；传输单元508设置为基于所述获取单元506获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。
- [119] 在该技术方案中，通过接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。
- [120] 其中，基站指示的粒度信息可以是粗粒度信息或细粒度信息。粗粒度信息和细粒度信息的区别在于通信时占用的频谱带宽不同，即粗粒度信息表示的频谱带宽大于细粒度信息表示的频谱带宽。
- [121] 在本发明的一个实施例中，如图6所示，获取单元506包括：第一信道检测单元506A和确定单元506B。

- [122] 其中，第一信道检测单元5062设置为在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；确定单元5064设置为在所述第一信道检测单元5062在所述指定非授权频段上检测到信道空闲时，将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。
- [123] 在该技术方案中，第一粒度信息可以是粗粒度信息，当基站指示第一粒度信息，且终端在指定非授权频段上检测到信道空闲时，则可以直接占用该非授权频段的全部或部分带宽来进行D2D通信。
- [124] 在本发明的一个实施例中，如图7所示，获取单元506包括：第一监听单元506C和第一选择单元506D。
- [125] 其中，第一监听单元506C设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；第一选择单元506D设置为根据所述第一监听单元506C监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [126] 在该技术方案中，第二粒度信息可以是细粒度信息，当基站指示第二粒度信息时，终端需要监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [127] 在本发明的一个实施例中，如图8所示，获取单元506包括：第二信道检测单元506E、第二监听单元506F和第二选择单元506G。
- [128] 其中，第二信道检测单元506E设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；第二监听单元506F设置为在所述第二信道检测单元506E在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙时，根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；第二选择单元506G设置为根据所述第二监听单元506F监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。

- [129] 在该技术方案中，当基站指示第二粒度信息时，终端可以先在整个非授权频段上进行信道检测，当检测到信道繁忙时，再进行更细粒度的检测，即监听其它终端在指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，以选取到合适的传输资源来进行D2D传输。
- [130] 在本发明的一个实施例中，如图9所示，获取单元506包括：发送单元506H和第二接收单元506I。
- [131] 其中，发送单元506H设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；第二接收单元506I设置为接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [132] 在该技术方案中，终端可以将自身的位置信息发送至基站，由基站辅助选择在非授权频段上进行D2D传输的资源，这样可以在非授权频段上实现空分复用。比如，位于不同位置的终端，基站在保证不会出现通信冲突的前提下，可以分配其使用相同的传输资源来进行D2D通信。
- [133] 在上述任一技术方案中，优选地，所述第一接收单元502具体设置为：接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。
- [134] 在该技术方案中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [135] 图10示出了根据本发明的第一个实施例的终端的示意框图。
- [136] 如图10所示，根据本发明的第一个实施例的终端1000，包括：如图5所示的非授权频段上的D2D通信装置500。
- [137] 图11示出了根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信装置的示意框图。
- [138] 如图11所示，根据本发明的第二个实施例的非授权频段上的D2D通信装置1100，包括：第一确定单元1102和指示单元1104。
- [139] 其中，第一确定单元1102设置为确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；指示单元1104设置为向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

源。

- [140] 在该技术方案中，基站通过确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息，使得基站能够综合非授权频段上的通信环境、终端能力等各方面的情况来指示终端在非授权频段上进行D2D通信，进而使得终端在非授权频段上需要传输D2D数据时，能够根据基站指示的粒度信息来获取传输资源并进行D2D数据的传输，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。
- [141] 其中，基站在向终端指示频谱资源的粒度信息时，一方面可以复用系统信息来进行指示，另一方面也可以通过定义新的专用信令来进行指示。
- [142] 在上述技术方案中，优选地，所述第一确定单元1102具体设置为：基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。
- [143] 在上述任一技术方案中，优选地，所述的非授权频段上的D2D通信装置1100，还包括：获取单元1106、第二确定单元1108和通知单元1110。
- [144] 其中，获取单元1106设置为获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；第二确定单元1108设置为根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；通知单元1110设置为将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。
- [145] 在该技术方案中，通过根据邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段，使得基站能够综合全局信息来选择本小区内的终端在进行D2D通信时应该采用的非授权频段，有利于实现负载均衡。
- [146] 图12示出了根据本发明的第一个实施例的基站的示意框图。
- [147] 如图12所示，根据本发明的第一个实施例的基站1200，包括：如图11所示的非授权频段上的D2D通信装置1100。
- [148] 图13示出了根据本发明的第二个实施例的终端的示意框图。

- [149] 如图13所示, 根据本发明的第二个实施例的终端, 包括: 处理器1、输入装置2、输出装置3和存储器5。在本发明的一些实施例中, 处理器1、输入装置2、输出装置3和存储器5可以通过总线4或其他方式连接, 图13中以通过总线4连接为例。
- [150] 其中, 存储器5用于存储一组程序代码, 处理器1调用存储器5中存储的程序代码, 用于执行以下操作:
- [151] 通过输入装置2接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息;
- [152] 判断在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输;
- [153] 若判定在所述非授权频段上有D2D数据需要传输, 则根据所述基站指示的所述粒度信息, 获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源;
- [154] 基于获取到的所述传输资源, 通过输出装置3在非授权频段上传输所述D2D数据。
- [155] 作为一种可选的实施方式, 处理器1调用存储器5中存储的程序代码, 执行根据所述基站指示的所述粒度信息, 获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的操作具体为:
- [156] 在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时, 在指定非授权频段上进行信道检测;
- [157] 若在所述指定非授权频段上检测到信道空闲, 则将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。
- [158] 作为一种可选的实施方式, 处理器1调用存储器5中存储的程序代码, 执行根据所述基站指示的所述粒度信息, 获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的操作具体为:
- [159] 在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时, 根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息, 监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况;
- [160] 根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况, 在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。

- [161] 作为一种可选的实施方式，处理器1调用存储器5中存储的程序代码，执行根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的操作具体为：
- [162] 在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；
- [163] 若在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙，则根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；
- [164] 根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [165] 作为一种可选的实施方式，处理器1调用存储器5中存储的程序代码，执行根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的操作具体为：
- [166] 在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；
- [167] 接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [168] 作为一种可选的实施方式，处理器1调用存储器5中存储的程序代码，具体用于执行以下操作：
- [169] 接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。
- [170] 图14示出了根据本发明的第二个实施例的基站的示意框图。
- [171] 如图14所示，根据本发明的第二个实施例的基站，包括：处理器1'、输入装置2'、输出装置3'和存储器5'。在本发明的一些实施例中，处理器1'、输入装置2'、输出装置3'和存储器5'可以通过总线4'或其他方式连接，图14中以通过总线4'连接为例。
- [172] 其中，存储器5'用于存储一组程序代码，处理器1'调用存储器5'中存储的程序代码，用于执行以下操作：

- [173] 确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；
- [174] 通过输出装置3'向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [175] 作为一种可选的实施方式，处理器1'调用存储器5'中存储的程序代码，还用于执行以下操作：
- [176] 基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：
- [177] 跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。
- [178] 作为一种可选的实施方式，处理器1'调用存储器5'中存储的程序代码，还用于执行以下操作：
- [179] 通过输入装置2'获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；
- [180] 根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；
- [181] 通过输出装置3'将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。
- [182] 本发明实施例的方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。
- [183] 本发明实施例的非授权频段上的D2D通信装置、终端和基站中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。
- [184] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质包括只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存储器（Random Access Memory, RAM）、可编程只读存储器（Programmable Read-only Memory, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）、一次可编程只读存储器（One-time Programmable Read-Only Memory, OTPROM）、电子抹除式可复写只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM

) 或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[185] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，本发明提出了一种新的非授权频段上的D2D通信方案，实现了D2D通信机制在非授权频段上的应用。

[186] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，包括：
接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；
判断在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输；
若判定在所述非授权频段上有D2D数据需要传输，则根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源；
基于获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：
在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；
若在所述指定非授权频段上检测到信道空闲，则将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：
在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；
根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D

2D通信的传输资源的步骤，具体包括：

在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；

若在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙，则根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；

根据监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源的步骤，具体包括：
在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；
接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

[权利要求 6] 根据权利要求1至5中任一项所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，接收基站通过系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。

[权利要求 7] 一种非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，包括：
确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；
向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：

跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。

[权利要求 9] 根据权利要求7或8所述的非授权频段上的D2D通信方法，其特征在于，还包括：
获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；
根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；
将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。

[权利要求 10] 一种非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，包括：
第一接收单元，设置为接收基站指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；
判断单元，设置为判断终端在所述非授权频段上是否有D2D数据需要传输；
获取单元，设置为在所述判断单元判定所述终端在所述非授权频段上有D2D数据需要传输时，根据所述基站指示的所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源；
传输单元，设置为基于所述获取单元获取到的所述传输资源，在非授权频段上传输所述D2D数据。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述获取单元包括：
第一信道检测单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第一粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；
确定单元，设置为在所述第一信道检测单元在所述指定非授权频段上检测到信道空闲时，将所述指定非授权频段的全部带宽或部分带宽作为所述传输资源中的频域资源。

- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述获取单元包括：
- 第一监听单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，根据所述基站预先配置的指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；
- 第一选择单元，设置为根据所述第一监听单元监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [权利要求 13] 根据权利要求10所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述获取单元包括：
- 第二信道检测单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，在指定非授权频段上进行信道检测；
- 第二监听单元，设置为在所述第二信道检测单元在所述指定非授权频段上检测到信道繁忙时，根据所述基站预先配置的所述指定非授权频段的频段信息和资源信息，监听其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况；
- 第二选择单元，设置为根据所述第二监听单元监听到的所述其它终端在所述指定非授权频段上的调度信息和/或用户数据的传输情况，在所述指定非授权频段上选择进行D2D通信的传输资源。
- [权利要求 14] 根据权利要求10所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述获取单元包括：
- 发送单元，设置为在所述基站指示的粒度信息为第二粒度信息时，向所述基站发送自身的位置信息；
- 第二接收单元，设置为接收所述基站根据所述位置信息分配的在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。
- [权利要求 15] 根据权利要求10至14中任一项所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述第一接收单元具体设置为：接收基站通过

系统信息或专用信令指示的在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息。

[权利要求 16]

一种非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，包括：

第一确定单元，设置为确定终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息；

指示单元，设置为向所述终端指示所述粒度信息，以使所述终端根据所述粒度信息，获取在非授权频段上进行D2D通信的传输资源。

[权利要求 17]

根据权利要求16所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，所述第一确定单元具体设置为：

基于以下至少一个因素，确定所述终端在所述非授权频段上进行D2D通信时所采用的频谱资源的粒度信息：跨频谱的资源协调能力、终端的能力、对功耗的要求、对信令开销的要求。

[权利要求 18]

根据权利要求16或17所述的非授权频段上的D2D通信装置，其特征在于，还包括：

获取单元，设置为获取邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源；

第二确定单元，设置为根据所述邻小区内的终端在非授权频段上进行D2D通信时所采用的传输资源，确定本小区内的终端在进行D2D通信时应当采用的指定非授权频段；

通知单元，设置为将所述指定非授权频段的信息通知给所述本小区内的终端，以使所述本小区内的终端在所述指定非授权频段上进行D2D通信。

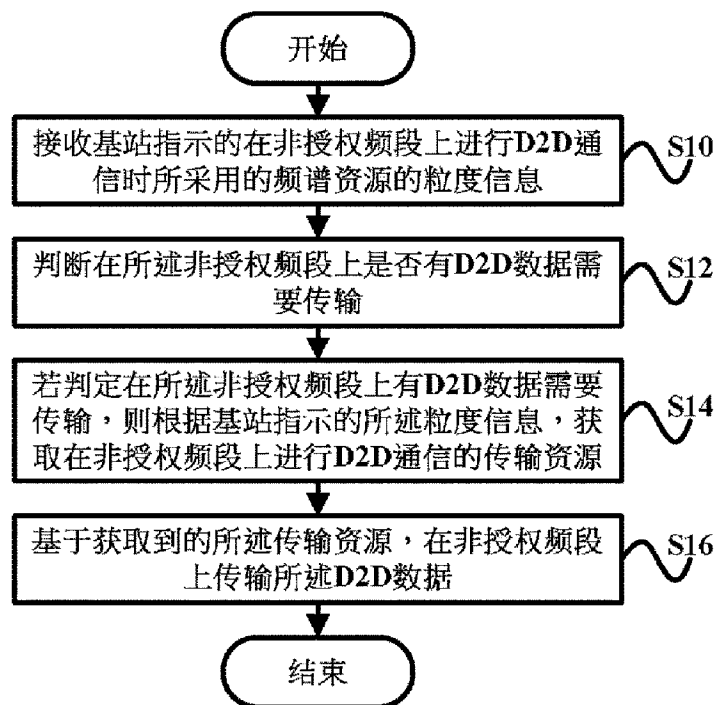
[权利要求 19]

一种终端，其特征在于，包括：如权利要求10至15中任一项所述的非授权频段上的D2D通信装置。

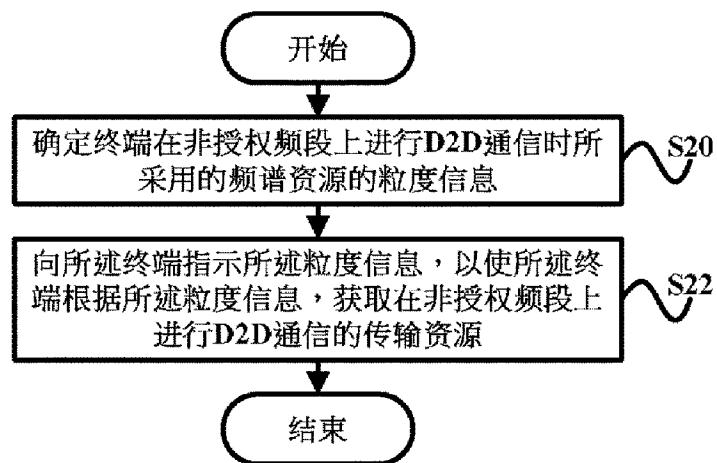
[权利要求 20]

一种基站，其特征在于，包括：如权利要求16至18中任一项所述的非授权频段上的D2D通信装置。

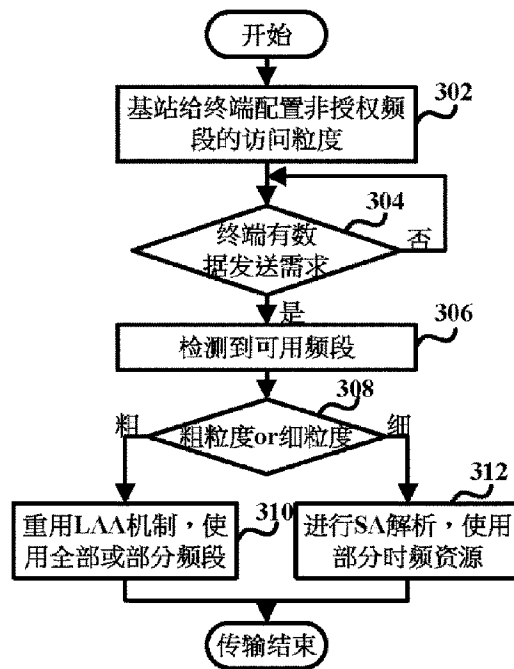
[Fig. 1]



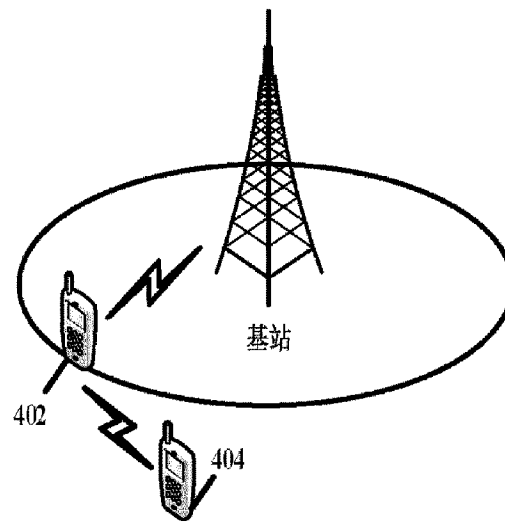
[Fig. 2]



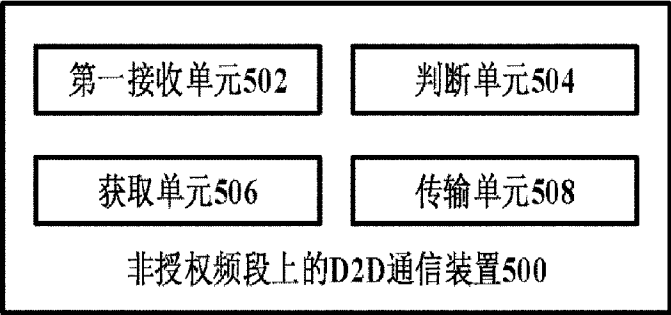
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



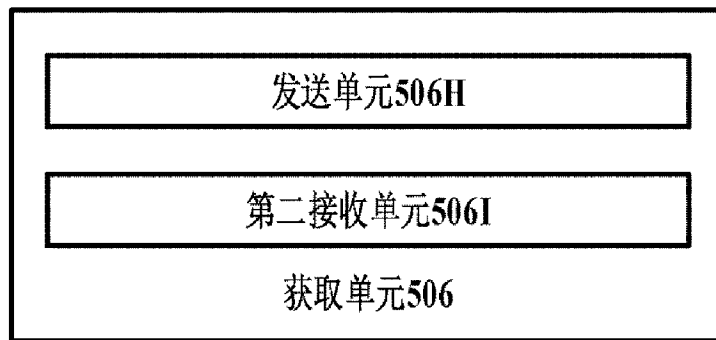
[Fig. 7]



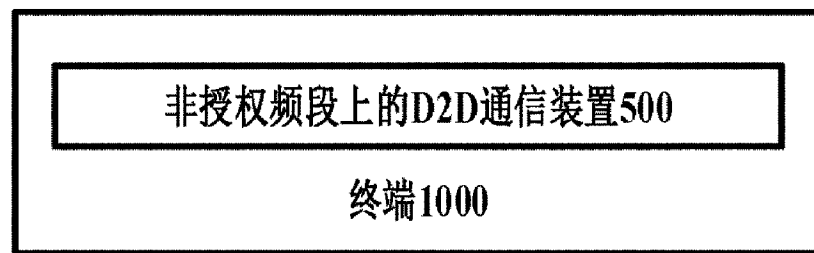
[Fig. 8]



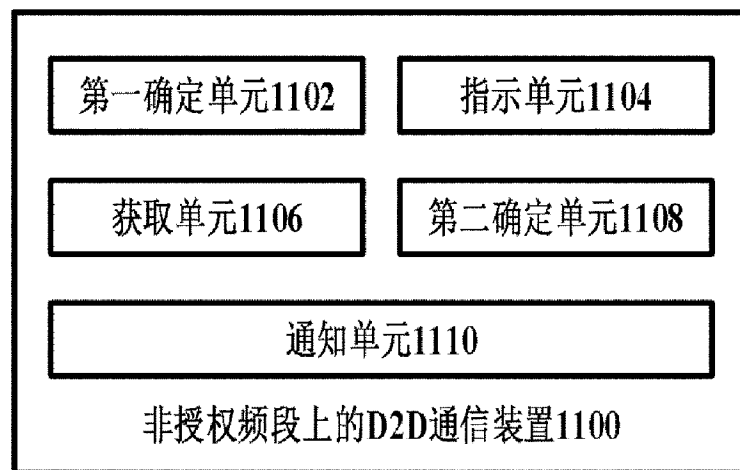
[Fig. 9]



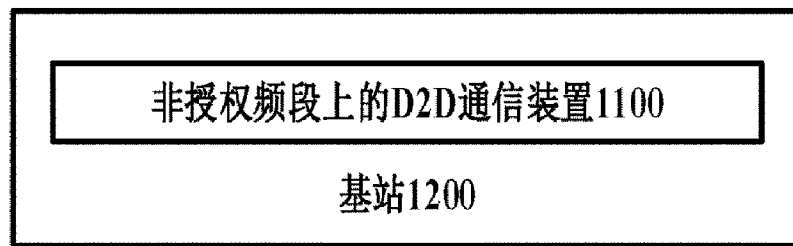
[Fig. 10]



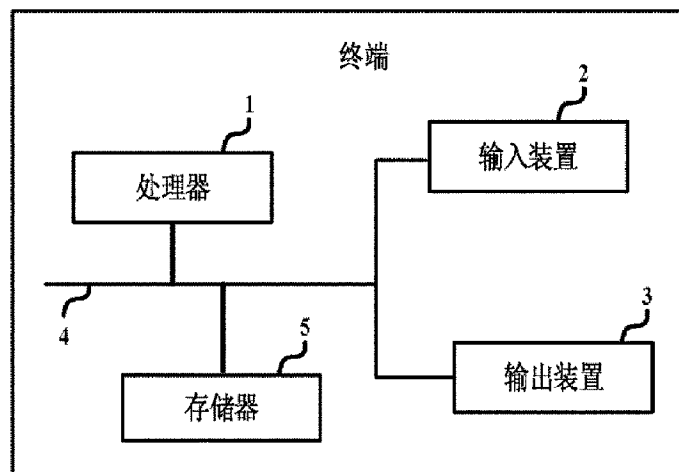
[Fig. 11]



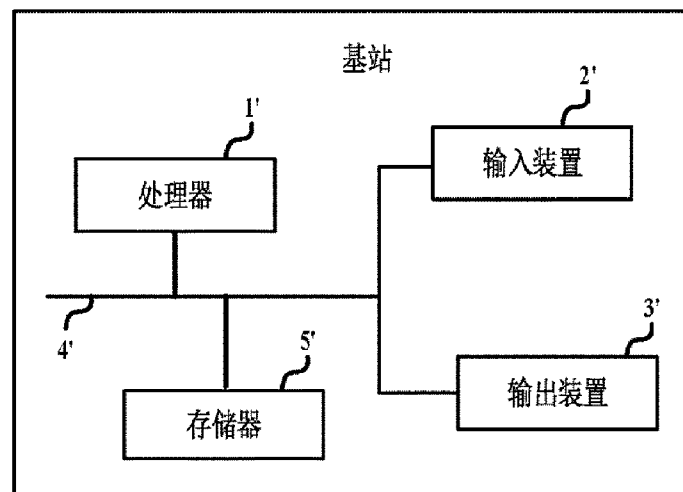
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 非授权, 未授权, 无授权, 未经授权, 未被授权, 非许可, 未许可, 无许可, 未经许可, 未被许可, 设备到设备, 设备对设备, 设备间, 机器到机器, 机器对机器, 机器间, 粒度, 资源, unlicensed, D2D, M2M, granularity, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106162900 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 November 2016 (23.11.2016), claims 1-20	1-20
Y	WO 2015109573 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 July 2015 (30.07.2015), description, page 10, line 13 to page 11, line 30	1-20
Y	CN 101765208 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 June 2010 (30.06.2010), description, paragraphs [0039]-[0055]	1-20
Y	CN 101547482 A (ZTE CORPORATION) 30 September 2009 (30.09.2009), description, page 16, paragraph 2	1-20

☒ 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 22 March 2017	Date of mailing of the international search report 03 May 2017
--	---

Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer HE, Xijia Telephone No. (86-10) 62413281
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113638

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101568155 A (ZTE CORPORATION) 28 October 2009 (28.10.2009), description, page 19, paragraph 3	1-20
Y	CN 104039013 A (ZTE CORPORATION) 10 September 2014 (10.09.2014), description, paragraphs [0101] and [0102]	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113638

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106162900 A	23 November 2016	None	
WO 2015109573 A1	30 July 2015	CN 105103637 A	25 November 2015
CN 101765208 A	30 June 2010	None	
CN 101547482 A	30 September 2009	None	
CN 101568155 A	28 October 2009	None	
CN 104039013 A	10 September 2014	US 2016029357 A1	28 January 2016
		EP 2966921 A1	13 January 2016
		WO 2014135066 A1	12 September 2014

A. 主题的分类 H04W 72/04 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04Q 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP; 非授权, 未授权, 无授权, 未经授权, 未被授权, 非许可, 未许可, 无许可, 未经许可, 未被许可, 设备到设备, 设备对设备, 设备间, 机器到机器, 机器对机器, 机器间, 粒度, 资源, unlicensed, D2D, M2M, granularity, resource																							
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 106162900 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-20</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2015109573 A1 (华为技术有限公司) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 说明书第10页第13行-第11页第30行</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101765208 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 说明书第0039-0055段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101547482 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第16页第2段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101568155 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 说明书第19页第3段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104039013 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第0101-0102段</td> <td>1-20</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	PX	CN 106162900 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-20	1-20	Y	WO 2015109573 A1 (华为技术有限公司) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 说明书第10页第13行-第11页第30行	1-20	Y	CN 101765208 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 说明书第0039-0055段	1-20	Y	CN 101547482 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第16页第2段	1-20	Y	CN 101568155 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 说明书第19页第3段	1-20	Y	CN 104039013 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第0101-0102段	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106162900 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-20	1-20																					
Y	WO 2015109573 A1 (华为技术有限公司) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 说明书第10页第13行-第11页第30行	1-20																					
Y	CN 101765208 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 说明书第0039-0055段	1-20																					
Y	CN 101547482 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第16页第2段	1-20																					
Y	CN 101568155 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 说明书第19页第3段	1-20																					
Y	CN 104039013 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第0101-0102段	1-20																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2017年 3月 22日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 3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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 贺希佳 电话号码 (86-10) 62413281																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113638

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	106162900	A	2016年 11月 23日	无			
WO	2015109573	A1	2015年 7月 30日	CN	105103637	A	2015年 11月 25日
CN	101765208	A	2010年 6月 30日	无			
CN	101547482	A	2009年 9月 30日	无			
CN	101568155	A	2009年 10月 28日	无			
CN	104039013	A	2014年 9月 10日	US	2016029357	A1	2016年 1月 28日
				EP	2966921	A1	2016年 1月 13日
				WO	2014135066	A1	2014年 9月 12日