(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
2023 年 9 月 14 日 (14.09.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/168687 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/080323

(22) 国际申请日: 2022 年 3 月 11 日 (11.03.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 贺传峰 **(HE, Chuanfeng)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 **(ZHIFAN & PARTNERS)**; 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

WO 2023/168687 A1

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD, TERMINAL DEVICE, AND CARRIER TRANSMITTING DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信方法、终端设备及载波发送设备

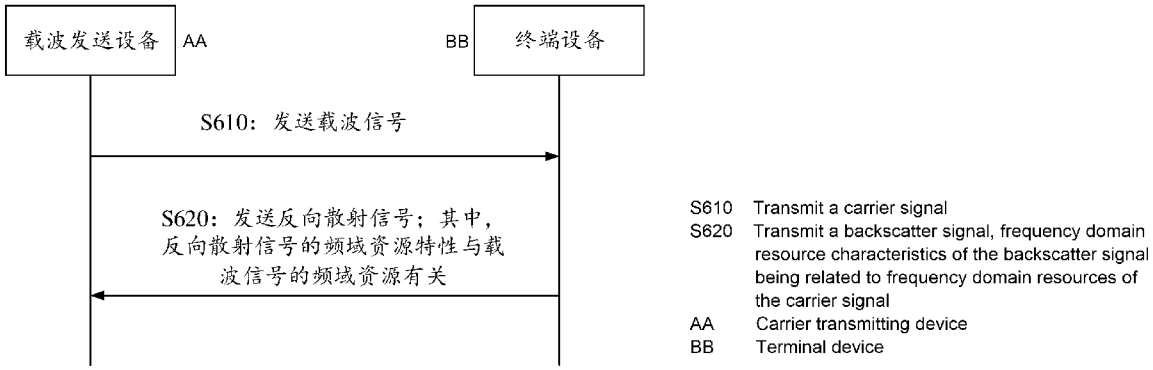


图 6

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a wireless communication method, a terminal device, and a carrier transmitting device. The method comprises: receiving a carrier signal transmitted by the carrier transmitting device; and transmitting a backscatter signal to the carrier transmitting device according to the carrier signal, frequency domain resource characteristics of the backscatter signal being related to frequency domain resources of the carrier signal. Since the frequency domain resource characteristics of the backscatter signal are related to the frequency domain resources of the carrier signal, the terminal device is not required to determine whether the backscatter signal satisfies OCB requirements, and the carrier transmitting device is only required to reasonably set the frequency domain resources occupied by the carrier signal, i.e., a bandwidth occupied by the carrier signal, so that the backscatter signal can satisfy the OCB requirements, thereby reducing power consumption of the terminal device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供了一种无线通信方法、终端设备及载波发送设备，该方法包括：接收载波发送设备发送的载波信号；根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。由于反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关，终端设备无需自己判断反向散射信号是否满足OCB要求，载波发送设备只需要对载波信号所占用的频域资源，即载波信号占用的带宽进行合理地设置，即可以使得反向散射信号满足OCB要求，从而可以降低终端设备的功耗。

[见续页]

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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))。

无线通信方法、终端设备及载波发送设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信方法、终端设备及载波发送设备。

背景技术

零功耗终端由于其低成本、低复杂度、低功耗的特点，在蜂窝通信系统中有广泛的应用，如无源物联网。而免授权频段的使用是蜂窝通信系统中的一个重要部署。

为了避免对在免授权频谱信道上传输的信号造成子带干扰以及提高通信设备在对免授权频谱的信道进行检测时的检测准确性，对免授权频谱的设计应该满足信道占用带宽（Occupied Channel Bandwidth，OCB）的相关要求，即信号传输带宽要占用信道带宽的一定预设比例。例如，信号传输带宽占用 5GHz 频段 80%或者信号传输带宽占用 60GHz 频段 70%。那么对于零功耗终端而言，如何使得反向散射信号满足 OCB 要求是本申请亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种无线通信方法、终端设备及载波发送设备，考虑到反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关，终端设备无需自己判断反向散射信号是否满足 OCB 要求，载波发送设备只需要对载波信号所占用的频域资源，即载波信号占用的带宽进行合理地设置，即可以使得反向散射信号满足 OCB 要求。

第一方面，提供一种无线通信方法，包括：接收载波发送设备发送的载波信号；根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

第二方面，提供一种无线通信方法，包括：向终端设备发送载波信号，以使终端设备根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

第三方面，提供一种终端设备，包括：通信单元，用于：接收载波发送设备发送的载波信号；根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

第四方面，提供一种载波发送设备，包括：通信单元，用于向终端设备发送载波信号，以使终端设备根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

第五方面，提供了一种终端设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种载波发送设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种装置，用于实现上述第一方面至第二方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该装置包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该装置的设备执行如上述第一方面至第二方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中任一方面或其各实现方式中的方法。

通过本申请提供的技术方案，由于反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关，终端设备无需自己判断反向散射信号是否满足 OCB 要求，载波发送设备只需要对载波信号所占用的频域资源，即载波信号占用的带宽进行合理地设置，即可以使得反向散射信号满足 OCB 要求，从而可以降低终端设备的功耗。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图；

图 2 为本申请提供的零功耗通信系统的示意图；

图 3 为本申请提供的反向散射通信原理图；

图 4 为本申请实施例提供的能量采集原理图；
图 5 为本申请实施例提供的电阻负载调制的电路原理图；
图 6 为本申请实施例提供的一种无线通信方法的流程图；
图 7 为本申请实施例提供的一种载波信号和反向散射信号的传输示意图；
图 8 为本申请实施例提供的另一种载波信号和反向散射信号的传输示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种载波信号的梳齿结构示意图；
图 10 为本申请实施例提供的再一种载波信号和反向散射信号的传输示意图；
图 11 为本申请实施例提供的又一种载波信号和反向散射信号的传输示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种终端设备 1200 的示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种载波发送设备 1300 的示意图；
图 14 是本申请实施例提供的一种通信设备 1400 示意性结构图；
图 15 是本申请实施例的装置的示意性结构图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本申请实施例的描述中，术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系，也可以表示两者之间具有关联关系，也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

本申请实施例可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication，GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access，CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service，GPRS）、长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution，LTE-A）系统、新无线（New Radio，NR）系统、NR 系统的演进系统、免授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum，LTE-U）系统、免授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum，NR-U）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System，UMTS）、无线局域网（Wireless Local Area Networks，WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）、下一代通信系统、零功耗通信系统、蜂窝物联网、蜂窝无源物联网、或其他通信系统等。

其中，蜂窝物联网是蜂窝移动通信网与物联网结合的发展产物。蜂窝无源物联网也被称为无源蜂窝物联网或无源物联网，其是由网络设备和无源终端组合，其中，在蜂窝无源物联网中无源终端可以通过网络设备与其他无源终端进行通信，或者，无源终端可以采用设备到设备（Device to Device，D2D）通信方式进行通信，而网络设备只需要发送载波信号，即供能信号，以向无源终端供能。

通常来说，传统的通信系统支持的连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如，D2D 通信，机器到机器（Machine to Machine，M2M）通信，机器类型通信（Machine Type Communication，MTC），以及车辆间（Vehicle to Vehicle，V2V）通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合（Carrier Aggregation，CA）场景，也可以应用于双连接（Dual Connectivity，DC）场景，还可以应用于独立（Standalone，SA）布网场景。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该通信系统 100 可以包括载波发送设备 110，载波发送设备 110 可以是与终端设备 120（或称为通信终端、终端）通信的设备。载波发送设备 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。

图 1 示例性地示出了一个载波发送设备和两个终端设备，可选地，该通信系统 100 可以包括多个载波发送设备并且每个载波发送设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备，本申请实施例对此不做限定。

可选地，该通信系统 100 还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例对此不作限定。

应理解，本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1 示出的通信系统 100 为例，通信设备可包括具有通信功能的载波发送设备 110 和终端设备 120，载波发送设备 110

和终端设备120可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统100中的其他设备，例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

本申请实施例结合终端设备和载波发送设备描述了各个实施例，其中：载波发送设备可以是网络设备，其可以是用于与移动设备通信的设备，载波发送设备可以是WLAN中的接入点（Access Point，AP），GSM或CDMA中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是WCDMA中的基站（NodeB，NB），还可以是LTE中的演进型基站（Evolutional Node B，eNB或eNodeB），或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及NR网络中的网络设备（gNB）或者未来演进的PLMN网络中的网络设备等。载波发送设备也可以是蜂窝网络中的终端设备、WLAN中的站点（Station，STA）还可以是其他任何具有载波发送功能的设备。

在本申请实施例中，网络设备为小区提供服务，终端设备通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备进行通信，该小区可以是网络设备（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（Small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（Metro cell）、微小区（Micro cell）、微微小区（Pico cell）、毫微微小区（Femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

在本申请实施例中，终端设备（User Equipment，UE）也可以称为用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备可以是WLAN中的站点（STAION，ST），可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol，SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop，WLL）站、个人数字处理（Personal Digital Assistant，PDA）设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备以及下一代通信系统，例如，NR网络中的终端设备或者未来演进的公共陆地移动网络（Public Land Mobile Network，PLMN）网络中的终端设备，又或者是零功耗终端等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在本申请实施例中，终端设备需要其他设备，如载波发送设备为其供能，因此，在本申请实施例中，终端设备可以是零功耗终端，当然也可以是其他需要被供能的任何终端设备，本申请对此不做限制。

示例性地，在零功耗通信系统中，终端设备主要通过载波发送设备为其供能，下面将对零功耗通信技术的相关技术进行说明：

一、零功耗终端的分类

基于零功耗终端的能量来源以及使用方式，可以将零功耗终端分为如下类型：

（1）无源零功耗终端

无源零功耗终端无需内装电池，当无源零功耗终端接近载波发送设备时，该无源零功耗终端处于载波发送设备天线辐射形成的近场范围内，因此，该无源零功耗终端的天线通过电磁感应产生感应电流，感应电流驱动该无源零功耗终端的低功耗芯片电路，以实现对前向链路的信号解调工作以及反向散射链路的信号调制等工作。对于反向散射链路，该无源零功耗终端使用反向散射实现方式进行信号的传输。

由此可知，无论是针对前向链路还是反向散射链路，无源零功耗终端都不需要内置电池来驱动低功耗芯片电路，这类终端是一种真正意义的零功耗终端。

此外，无源零功耗终端的射频电路以及基带电路都非常简单，例如无源零功耗终端不需要低噪放（Low Noise Amplifier，LNA）、功放（Power Amplifier，PA）、晶振、模数转换器（Analog-to-Digital Converter，ADC）等器件，因此无源零功耗终端具有体积小、重量轻、价格非常便宜、使用寿命长等诸多优点。

（2）半无源零功耗终端

半无源零功耗终端自身也不安装常规电池，但可使用无线射频（Radio Frequency，RF）能量采集模块采集无线电能量，同时将采集的能量存储于一个储能单元，如电容中。储能单元获得能量后，可以驱动半无源零功耗终端的低功耗芯片电路，以实现对前向链路信号的解调以及反向散射链路的信号

调制等工作。对于反向散射链路，半无源零功耗终端使用反向散射实现方式进行信号的传输。

由此可知，无论是针对前向链路还是反向散射链路，半无源零功耗终端都不需要内置电池来驱动低功耗芯片电路，虽然半无源零功耗终端存在储能单元进行储能，但其能量还是来源于 RF 能量采集模块采集的无线电能量，因此半无源零功耗终端也是一种真正意义的零功耗终端。

此外，半无源零功耗终端继承了无源零功耗终端的诸多优点，因此，具有体积小、重量轻、价格非常便宜、使用寿命长等诸多优点。

（3）有源零功耗终端

有些场景下使用的零功耗终端也可以为有源零功耗终端，该类终端可以内置电池，电池用于驱动零功耗终端的低功耗芯片电路，实现对前向链路信号的解调，以及反向散射链路的信号调制等工作。但对于反向散射链路，该类终端可以使用反向散射实现方式进行信号的传输。因此，该类终端的零功耗主要体现于反向散射链路的信号传输不需要消耗该类终端自身功率，而是使用反向散射的方式。

有源零功耗终端内置的电池可以向低功耗芯片电路供电，以增加有源零功耗终端的读写距离，提高通信的可靠性。因此其可以在一些对通信距离，读取时延等方面要求相对较高的场景得以应用。

二、零功耗通信技术原理

零功耗通信采用能量采集和反向散射通信技术。零功耗通信网络由载波发送设备和零功耗终端构成，如图 2 所示，这里的零功耗终端可以是上述的半无源零功耗终端。其中载波发送设备用于向该零功耗终端发送载波信号，下行通信信号以及接收零功耗终端的反向散射信号。该零功耗终端可以包括 RF 能量采集模块，反向散射通信模块以及低功耗芯片电路。此外，零功耗终端还可具备一个存储器用于存储一些基本信息（如物品标识等），还可以包括传感器，用于获取环境温度、环境湿度等传感数据。

在本申请实施例中，载波信号用于向零功耗终端供能，以触发零功耗终端工作，因此，该载波信号也被称为供能信号或触发信号。

零功耗通信的关键技术主要包括无线射频能量采集和反向散射通信。

如图 3 所示，零功耗终端接收载波发送设备发送的载波信号，通过 RF 能量采集模块采集能量，进而对低功耗芯片电路进行供能，对载波信号进行调制，并进行反向散射，主要特征如下：

（1）零功耗终端不主动发射信号，通过调制载波信号实现反向散射通信；

（2）零功耗终端不依赖传统的有源功放发射机，同时使用低功耗芯片电路，极大降低硬件复杂度；

（3）结合能量采集可实现免电池通信。

如图 4 所示，零功耗终端可以利用 RF 能量采集模块，通过电磁感应实现对空间电磁波能量的采集，进而实现对低功耗芯片电路、传感器等的驱动。

负载调制是零功耗终端经常使用的向载波发送设备传输数据的方法。负载调制通过对零功耗终端振荡回路的电参数按照数据流的节拍进行调节，使零功耗终端阻抗的大小和相位随之改变，从而完成调制的过程。负载调制技术主要有电阻负载调制和电容负载调制两种方式。

在电阻负载调制中，负载并联一个电阻，称为负载调制电阻，该电阻按数据流的时钟接通和断开，开关 S 的通断由二进制数据编码控制。电阻负载调制的电路原理如图 5 所示。

在电容负载调制中，负载并联一个电容，取代了图 5 中由二进制数据编码控制的负载调制电阻。

零功耗终端传输的数据，可以用不同形式的代码来表示二进制的“1”和“0”。无线射频识别系统通常使用下列编码方法中的一种：反向不归零（Non Return Zero，NRZ）编码、曼彻斯特（Manchester）编码、单极性归零（Unipolar RZ）编码、差动双相（DBP）编码、米勒（Miller）编码利差动编码。通俗的说，就是用不同的脉冲信号表示 0 和 1。

应理解的是，本申请实施例可以应用于免授权频谱。

免授权频谱是国家和地区划分的可用于无线电设备通信的频谱，该频谱通常被认为是共享频谱，即不同通信系统中的通信设备只要满足国家或地区在该频谱上设置的法规要求，就可以使用该频谱，不需要向政府申请专有的频谱授权。为了让使用免授权频谱进行无线通信的各个通信系统在该频谱上能够友好共存，一些国家或地区规定了使用免授权频谱必须满足的要求。例如，在欧洲地区，通信设备遵循“先听后说”（Listen-Before-Talk，LBT）原则，即通信设备在免授权频谱的信道上进行信号发送前，需要先进行信道侦听，只有当信道侦听结果为信道空闲时，该通信设备才能进行信号发送；如果通信设备在免授权频谱的信道上的信道侦听结果为信道忙，该通信设备不能进行信号发送。且为了保证公平性，在一次传输中，通信设备使用免授权频谱的信道进行信号传输的时长不能超过最大信道占用时间（Maximum Channel Occupation Time，MCOT）。为了避免对在免授权频谱信道上传输的信号造成子带干扰以及提高通信设备在对免授权频谱的信道进行检测时的检测准确性，对免授权频谱

的设计应该满足 OCB 的相关要求，即信号传输带宽要占用信道带宽的一定预设比例。例如，信号传输带宽占用 5GHz 频段 80%或者信号传输带宽占用 60GHz 频段 70%。那么对于零功耗终端而言，如何使得反向散射信号满足 OCB 要求是本申请亟待解决的技术问题。

应理解的是，在本申请中，信号传输带宽也被称为信号占用的频谱带宽。信道带宽也被称为系统信道带宽。

应理解的是，在本申请中允许信号传输带宽内存在子载波间隔，也就是说，上述信道传输带宽是最低频点与最高频点之间所形成的信道传输带宽。

为了解决上述技术问题，本申请考虑到载波信号与反向散射信号之间的关系，基于对载波信号的频域资源的设计，使得反向散射信号满足 OCB 要求。

下面将对本申请技术方案进行详细阐述：

图 6 为本申请实施例提供的一种无线通信方法的流程图，如图 6 所示，该方法包括如下步骤：

S610：载波发送设备向终端设备发送载波信号；

S620：终端设备根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

可选地，该终端设备在发送反向散射信号之前，可以进行 LBT，也可以不进行 LBT。

示例性地，终端设备可以将载波信号和反向散射信号看作是一个信号，因此，载波发送设备在发送载波信号之前需要进行 LBT，但是对于终端设备而言，其无需再进行 LBT。或者，终端设备可以将载波信号和反向散射信号看作是不同的信号，但是反向散射信号可以共享载波发送设备在发送载波信号之前通过 LBT 获得的信道占用时间（Channel Occupation Time，COT），图 7 为本申请实施例提供的一种载波信号和反向散射信号的传输示意图，如图 7 所示，载波发送设备进行 LBT，当 LBT 成功时，载波发送设备在信道占用时间进行载波信号的发送，同时终端设备对载波信号进行反向散射。

应理解的是，在 NR-U 技术中，当载波发送设备发起 LBT 之后，除了可以将 COT 内的资源用于下行传输，还可以将该 COT 内的资源共享给终端设备进行上行传输。其中，终端设备可以使用的信道接入方式为 Type2A 信道接入、Type2B 信道接入或 Type2C 信道接入，其中，在 Type2C 信道接入方式下，终端设备可以直接进行上行传输，该上行传输的起始位置距离上一次上行传输的结束位置之间的空隙大小需要小于或等于 16μs。该上行传输的长度不超过 584μs。在本申请中，终端设备在发送反向散射信号时，采用类似于 Type2C 信道接入方式，直接进行反向散射信号的传输。不同的是，由于反向散射信号依赖于载波信号的发送，如果载波信号没有中断，反向散射的传输时长可以不受 Type2C 信道接入方式的限制。

应理解的是，终端设备可以对载波信号进行调制，并将调制后的信号以反向散射方式发送给载波发送设备，由于终端设备采用反向散射方式发送该调制后的信号，因此，该调制后后的信号也被称为反向散射信号。

可选地，反向散射信号的频域资源特性可以是反向散射信号的 OCB，但不限于此。

可选地，反向散射信号与载波信号所要满足的 OCB 要求相同。例如：二者的 OCB 要求均是信号占用带宽占信道带宽的 80%。

可选地，载波信号占用的信号带宽、反向散射信号占用的信号带宽以及两种信号分别对应的信道带宽可以存在如下几种情况，但不限于此：

情况一，由于终端设备自己不产生信号，而是通过对载波信号进行调制和反射，产生反向散射信号。而对载波信号的调制通常通过一些简单的调制，如幅移键控（Amplitude Shift Keying，ASK）调制，调制的实质是改变信号的幅度来携带信息，通常调制的数据速率很低，因此，反向散射信号占用的信号带宽与载波信号占用的信号带宽是相同或相近的，并且二者对应的信道带宽也是相同或相近的。在这种情况下，如果载波信号满足 OCB 要求，那么可以认为反向散射信号也满足 OCB 要求。

示例性地，假设对于反向散射信号的 OCB 要求是：信号传输带宽要占用信道带宽的 80%，那么只要对应的载波信号占用信道带宽的 80%即可。

情况二，反向散射信号与载波信号对应的信道带宽可以不同，载波信号占用的信号带宽与反向散射信号占用的信号带宽可以相同或者相近。在这种情况下，只要载波信号在反向散射信号对应的信道上满足 OCB 要求，就可以认为反向散射信号也满足 OCB 要求。换句话讲，在这种情况下，载波信号的频域资源与反向散射信号所在的信道的带宽有关。

示例性地，图 8 为本申请实施例提供的另一种载波信号和反向散射信号的传输示意图，如图 8 所示，假设载波信号所在的信道带宽为 20MHz，反向散射信号所在的信道带宽为 1MHz，其中，阴影部分表示信号占用带宽，为了使得反向散射信号满足 OCB 要求，载波信号的带宽只需要满足在该 1MHz 信道带宽下的 OCB 即可。

综上，在本申请中，考虑到反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关，终端设备无需自己判断反向散射信号是否满足 OCB 要求，载波发送设备只需要对载波信号所占用的频域资源，即载波信号占用的带宽进行合理地设置，即可以使得反向散射信号满足 OCB 要求，从而可以降低终端设备的功耗。

可选地，载波信号所在的频域资源可以是连续的频域资源，也可以是非连续的频域资源。换句话讲，无论在上述情况一还是在上述情况二下，载波信号所在的频域资源可以是连续的频域资源，也可以是非连续的频域资源，本申请对此不做限制。

应理解的是，对于载波发送设备而言，载波信号本身也是一种资源开销，如果其占用较大的带宽对于频域资源是一种浪费，基于此，上述载波信号可以是非连续的频域资源，例如可以是梳齿结构的频域资源。

示例性地，图 9 为本申请实施例提供的一种载波信号的梳齿结构示意图，如图 9 所示，该载波信号是一种梳齿结构，梳齿结构的阴影部分表示用于传输载波信号的子带，梳齿结构的空白部分表示不用于传输载波信号的子带，而该载波信号占用的信号带宽占用信道带宽 80%，而 OCB 要求就是信号带宽占用信道带宽 80%，因此，该载波信号满足 OCB 要求，考虑到反向散射信号占用的信号带宽与载波信号占用的信号带宽是相同或相近的，并且二者对应的信道带宽也是相同或相近的，可知反向散射信号也满足 OCB 要求。此外，由于载波信号的梳齿结构的设置，降低了载波发送设备的资源开销。

可选地，终端设备可以具有一个或者多个反向散射通道，该反向散射通道可以用于传输反向反射信号。例如，在图 9 所示示例中，终端设备具有一个反向散射通道。也可以理解为终端设备可以具有一个或多个零功耗模块。

可选地，考虑到终端设备可以具有一个或多个反向散射通道，那么上述载波信号可以包括 N 个载波信号，N 为正整数，即上述载波信号是 N 个载波信号；反向散射信号包括 M 个反向散射信号，M 为正整数。

可选地，N 个载波信号之间具有一定的子载波间隔。

可选地，N 个载波信号可以是 N 个并行信号。

可选地，该子载波间隔可以是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的，本申请对此不做限制。

可选地，N 等于 M，或者 N 小于 M，又或者 N 大于 M，本申请对此不做限制。

可选地，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间具有对应关系。

示例性地，如图 10 所示，当 N 等于 M 时，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间可以是一一对应关系，但不限于此。如图 11 所示，当 N 小于 M 时，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间可以是一对多对应关系，但不限于此。如图 9 所示，当 N 大于 M 时，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间可以是多对一对应关系，但不限于此。

可选地，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间的对应关系是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的，本申请对此不做限制。

可选地，在 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号承载相同的信息，也就是说，多个反向散射信号完全相同。

示例性地，假设存在三个反向散射信号，这三个反向散射信号都承载终端设备的标识。

可选地，在 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号中至少两个反向散射信号承载不同的信息。

示例性地，假设存在三个反向散射信号，其中，三个反向散射信号中一个反向散射信号承载的是终端设备的标识，另外两个反向散射信号均承载的是数据 1。再例如：假设存在三个反向散射信号，其中，三个反向散射信号中一个反向散射信号承载的是终端设备的标识，另外两个反向散射信号分别承载的是数据 1 和数据 2。

可选地，在载波信号是多路载波信号的情况下，每个载波信号所在的频域资源可以是连续的频域资源，也可以是非连续的频域资源。例如：如图 10 所示，6 个载波信号所在的频域资源均是连续的频域资源。

可选地，在载波信号是一路载波信号的情况下，该载波信号所在的频域资源可以是连续的频域资源，也可以是非连续的频域资源。例如：如图 9 所示，该载波信号所在的频域资源是非联系的频域资源。

可选地，载波信号的频域资源是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的，但不限于此。

可选地，终端设备可以向载波发送设备发送终端设备的能力信息，其中，载波信号的频域资源与

终端设备的能力信息有关。

换句话讲，载波发送设备可以根据终端设备的能力信息确定载波信号的频域资源。

可选地，载波发送设备可以根据终端设备的能力信息和反向散射信号的频域资源特性确定载波信号的频域资源。

可选地，终端设备的能力信息包括：终端设备具有的反向散射通道的个数，但不限于此。

示例性地，如果终端设备具有一个反向散射通道，这时载波发送设备可以将载波信号设置成如图9所示的梳齿结构，并且通过对载波信号的带宽设置，使得反向散射信号满足OCB要求。

示例性地，如果终端设备具有多个反向散射通道，这时载波发送设备可以将载波信号设置成如图10所示的多路信号，并且通过对载波信号的带宽设置，使得反向散射信号满足OCB要求。

可选地，载波发送设备可以向终端设备发送载波信号的发送方式，终端设备根据载波信号的发送方式确定反向散射信号的发送方式。

可选地，载波信号的发送方式可以是以梳齿结构形式的发送方式，或者占用连续频域资源的发送方式，又或者是多路形式的发送方式，本申请对此不做限制。

可选地，反向散射信号的发送方式可以是通过一个反向散射通道发送一个反向散射信号，或者通过多个反向散射通道发送多个反向散射信号，本申请对此不做限制。

示例性地，如果载波发送设备向终端设备指示其载波信号的发送方式是以梳齿结构形式的发送方式，那么终端设备可以通过一个反向散射通道发送一个反向散射信号。如果载波发送设备向终端设备指示其载波信号的发送方式是多路形式的发送方式，那么终端设备可以通过多个反向散射通道发送多个反向散射信号。

综上，在本申请中，载波信号所在的频域资源可以是连续或非连续的频域资源，载波信号也可以是多路信号，以实现载波信号的灵活发送。此外，如果载波信号所在的频域资源是非连续的频域资源，或者载波信号是多路信号，且多路信号之间存在一定的子载波间隔，从而可以节省频域资源。

图12为本申请实施例提供的一种终端设备1200的示意图，该终端设备1200包括：通信单元1210，用于：接收载波发送设备发送的载波信号；根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

可选地，载波信号所在的频域资源非连续。

可选地，载波信号是频域梳齿结构的信号。

可选地，载波信号包括N个载波信号，N为正整数；反向散射信号包括M个反向散射信号，M为正整数。

可选地，N个载波信号与M个反向散射信号之间具有对应关系。

可选地，N个载波信号与M个反向散射信号之间的对应关系是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

可选地，在M个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号承载相同的信息。

可选地，在M个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号中至少两个反向散射信号承载不同的信息。

可选地，载波信号的频域资源是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

可选地，通信单元1210还用于：向载波发送设备发送终端设备的能力信息；其中，载波信号的频域资源与终端设备的能力信息有关。

可选地，终端设备的能力信息包括：终端设备具有的反向散射通道的个数。

可选地，载波信号的频域资源与反向散射信号所在的信道的带宽有关。

可选地，频域资源特性是OCB。

在一些可实现方式中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

应理解，根据本申请实施例的终端设备1200可对应于本申请方法实施例中的终端设备，并且终端设备1200中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图13为本申请实施例提供的一种载波发送设备1300的示意图，该终端设备1300包括：通信单元1310，用于向终端设备发送载波信号，以使终端设备根据载波信号向载波发送设备发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关。

可选地，载波信号所在的频域资源非连续。

可选地，载波信号是频域梳齿结构的信号。

可选地，载波信号包括N个载波信号，N为正整数；反向散射信号包括M个反向散射信号，M

为正整数。

可选地，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间具有对应关系。

可选地，N 个载波信号与 M 个反向散射信号之间的对应关系是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

可选地，在 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号承载相同的信息。

可选地，在 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，多个反向散射信号中至少两个反向散射信号承载不同的信息。

可选地，载波信号的频域资源是预定义的、载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

可选地，通信单元 1310 还用于：接收终端设备的能力信息；其中，载波信号的频域资源与终端设备的能力信息有关。

可选地，终端设备的能力信息包括：终端设备具有的反向散射通道的个数。

可选地，载波信号的频域资源与反向散射信号所在的信道的带宽有关。

可选地，频域资源特性是 OCB。

在一些可实现方式中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

应理解，根据本申请实施例的载波发送设备 1300 可对应于本申请方法实施例中的载波发送设备，并且载波发送设备 1300 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现方法实施例中载波发送设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 14 是本申请实施例提供的一种通信设备 1400 示意性结构图。图 14 所示的通信设备 1400 包括处理器 1410，处理器 1410 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 14 所示，通信设备 1400 还可以包括存储器 1420。其中，处理器 1410 可以从存储器 1420 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中，存储器 1420 可以是独立于处理器 1410 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 1410 中。

可选地，如图 14 所示，通信设备 1400 还可以包括收发器 1430，处理器 1410 可以控制该收发器 1430 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。

其中，收发器 1430 可以包括发射机和接收机。收发器 1430 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

可选地，该通信设备 1400 具体可为本申请实施例的载波发送设备，并且该通信设备 1400 可以实现本申请实施例的各个方法中由载波发送设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该通信设备 1400 具体可为本申请实施例的终端设备，并且该通信设备 1400 可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 15 是本申请实施例的装置的示意性结构图。图 15 所示的装置 1500 包括处理器 1510，处理器 1510 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 15 所示，装置 1500 还可以包括存储器 1520。其中，处理器 1510 可以从存储器 1520 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中，存储器 1520 可以是独立于处理器 1510 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 1510 中。

可选地，该装置 1500 还可以包括输入接口 1530。其中，处理器 1510 可以控制该输入接口 1530 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地，该装置 1500 还可以包括输出接口 1540。其中，处理器 1510 可以控制该输出接口 1540 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地，该装置可应用于本申请实施例中的载波发送设备，并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由载波发送设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该装置可应用于本申请实施例中的终端设备，并且该装置可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，本申请实施例提到的装置也可以是芯片。例如可以是系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

应理解，本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、现成可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施

例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synch link DRAM，SLDRAM）以及直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）等等。也就是说，本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。

可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的载波发送设备或者基站，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由载波发送设备或者基站实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令。

可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的载波发送设备或者基站，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由载波发送设备或者基站实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的载波发送设备或者基站，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由载波发送设备或者基站实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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

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

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

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。针对这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种无线通信方法，其特征在于，包括:

接收载波发送设备发送的载波信号;

根据所述载波信号向所述载波发送设备发送反向散射信号;

其中，所述反向散射信号的频域资源特性与所述载波信号的频域资源有关。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述载波信号所在的频域资源非连续。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述载波信号是频域梳齿结构的信号。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述载波信号包括 N 个载波信号，N 为正整数;所述反向散射信号包括 M 个反向散射信号，M 为正整数。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 N 个载波信号与所述 M 个反向散射信号之间具有对应关系。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述对应关系是预定义的、所述载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

7、根据权利要求 4-6 任一项所述的方法，其特征在于，在所述 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，所述多个反向散射信号承载相同的信息。

8、根据权利要求 4-6 任一项所述的方法，其特征在于，在所述 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，所述多个反向散射信号中至少两个反向散射信号承载不同的信息。

9、根据权利要求 2-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述载波信号的频域资源是预定义的、所述载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

10、根据权利要求 2-9 任一项所述的方法，其特征在于，还包括:

向所述载波发送设备发送终端设备的能力信息;

其中，所述载波信号的频域资源与所述终端设备的能力信息有关。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述终端设备的能力信息包括：所述终端设备具有的反向散射通道的个数。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述载波信号的频域资源与所述反向散射信号所在的信道的带宽有关。

13、根据权利要求 1-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述频域资源特性是信道占用带宽 OCB。

14、一种无线通信方法，其特征在于，包括:

向终端设备发送载波信号，以使所述终端设备根据所述载波信号向所述载波发送设备发送反向散射信号;

其中，所述反向散射信号的频域资源特性与所述载波信号的频域资源有关。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述载波信号所在的频域资源非连续。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述载波信号是频域梳齿结构的信号。

17、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述载波信号包括 N 个载波信号，N 为正整数;所述反向散射信号包括 M 个反向散射信号，M 为正整数。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述 N 个载波信号与所述 M 个反向散射信号之间具有对应关系。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述对应关系是预定义的、所述载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

20、根据权利要求 17-19 任一项所述的方法，其特征在于，在所述 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，所述多个反向散射信号承载相同的信息。

21、根据权利要求 17-19 任一项所述的方法，其特征在于，在所述 M 个反向散射信号是多个反向散射信号时，所述多个反向散射信号中至少两个反向散射信号承载不同的信息。

22、根据权利要求 15-21 任一项所述的方法，其特征在于，所述载波信号的频域资源是预定义的、所述载波发送设备指示的或第三方设备指示的。

23、根据权利要求 15-22 任一项所述的方法，其特征在于，还包括:

接收所述终端设备的能力信息;

其中，所述载波信号的频域资源与所述终端设备的能力信息有关。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述终端设备的能力信息包括：所述终端设备具有的反向散射通道的个数。

25、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述载波信号的频域资源与所述反向散射信号所在的信道的带宽有关。

26、根据权利要求 14-25 任一项所述的方法，其特征在于，所述频域资源特性是 OCB。

27、一种终端设备，其特征在于，包括：通信单元，用于：

接收载波发送设备发送的载波信号；

根据所述载波信号向所述载波发送设备发送反向散射信号；

其中，所述反向散射信号的频域资源特性与所述载波信号的频域资源有关。

28、一种载波发送设备，其特征在于，包括：

通信单元，用于向终端设备发送载波信号，以使所述终端设备根据所述载波信号向所述载波发送设备发送反向散射信号；

其中，所述反向散射信号的频域资源特性与所述载波信号的频域资源有关。

29、一种终端设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

30、一种载波发送设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

31、一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

32、一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

33、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

34、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

35、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

36、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

37、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法。

38、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 14 至 26 中任一项所述的方法。

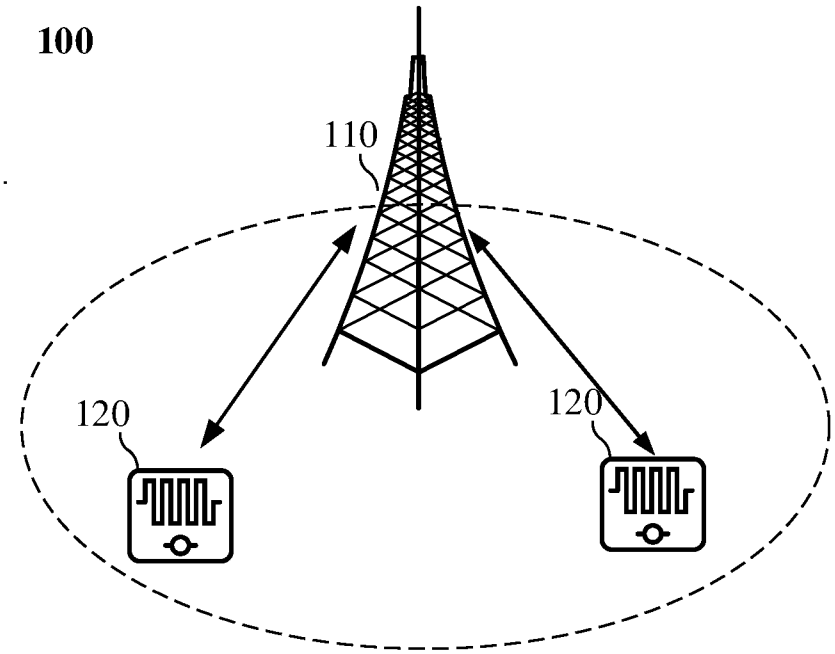

100
110
120
120

图 1

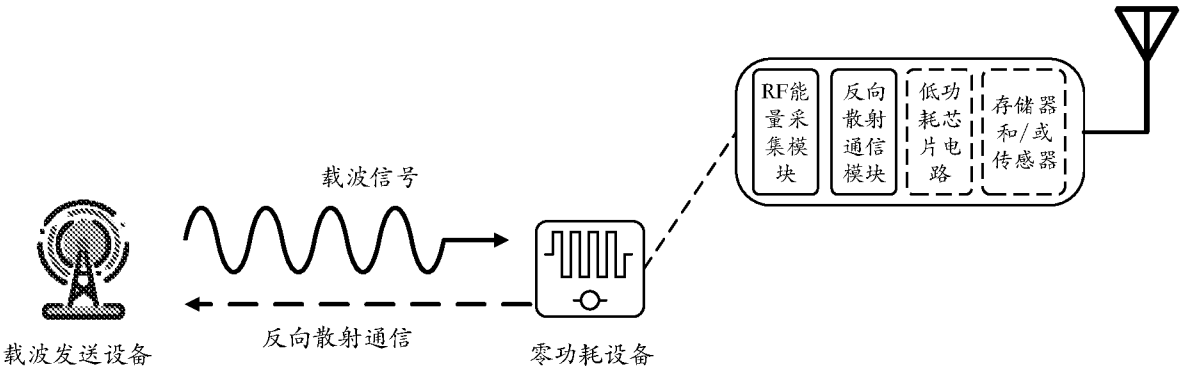

RF能量采集模块
反向散射通信模块
低功耗芯片电路
存储器和/或传感器
载波信号
载波发送设备
反向散射通信
零功耗设备

图 2

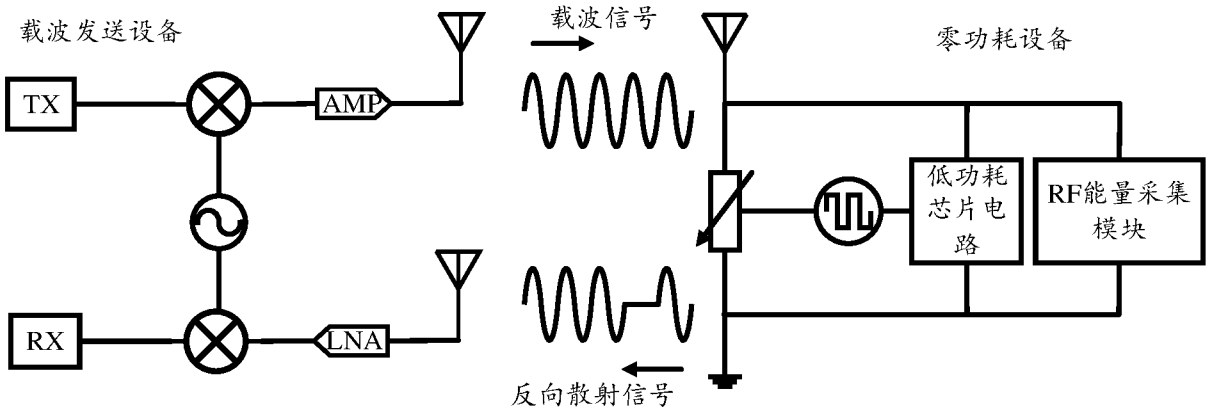

载波发送设备
载波信号
零功耗设备
TX
AMP
RX
LNA
低功耗芯片电路
RF能量采集模块
反向散射信号

图 3

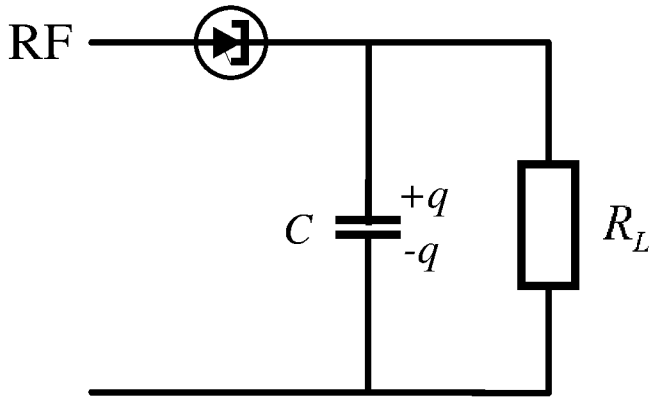

RF
C
+q
-q
R_L

图 4

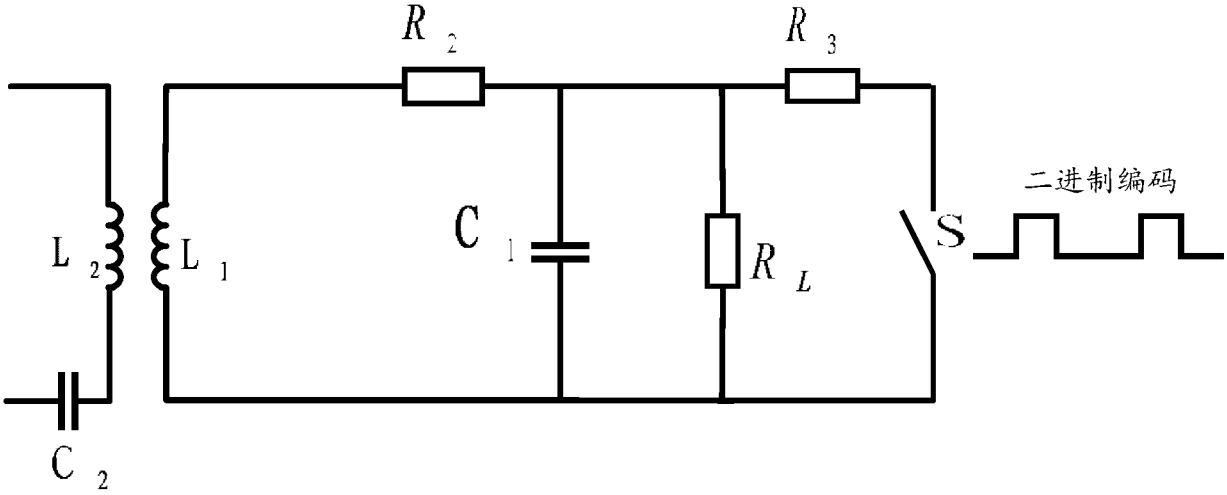

R_2
R_3
L_2
L_1
C_1
R_L
S
二进制编码
C_2

图 5

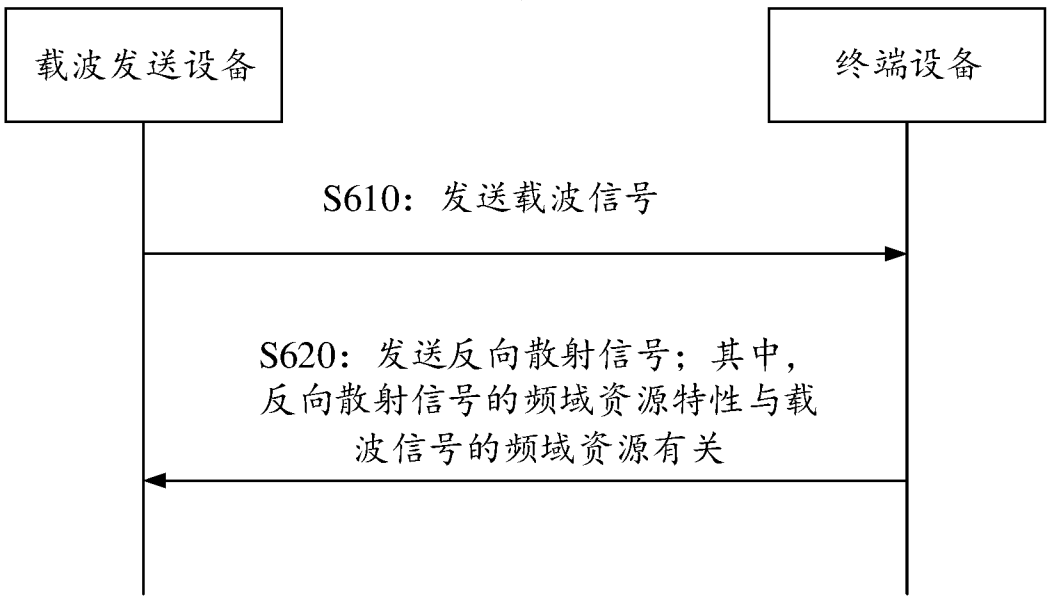

载波发送设备
终端设备
S610：发送载波信号
S620：发送反向散射信号；其中，反向散射信号的频域资源特性与载波信号的频域资源有关

图 6

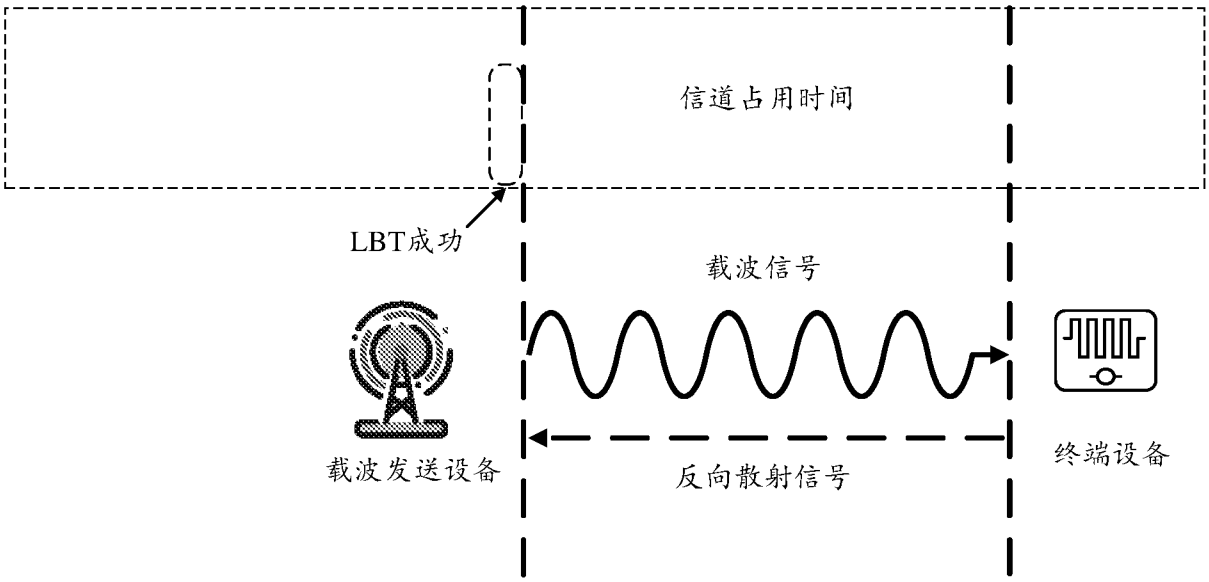

信道占用时间
LBT成功
载波信号
载波发送设备
反向散射信号
终端设备

图 7

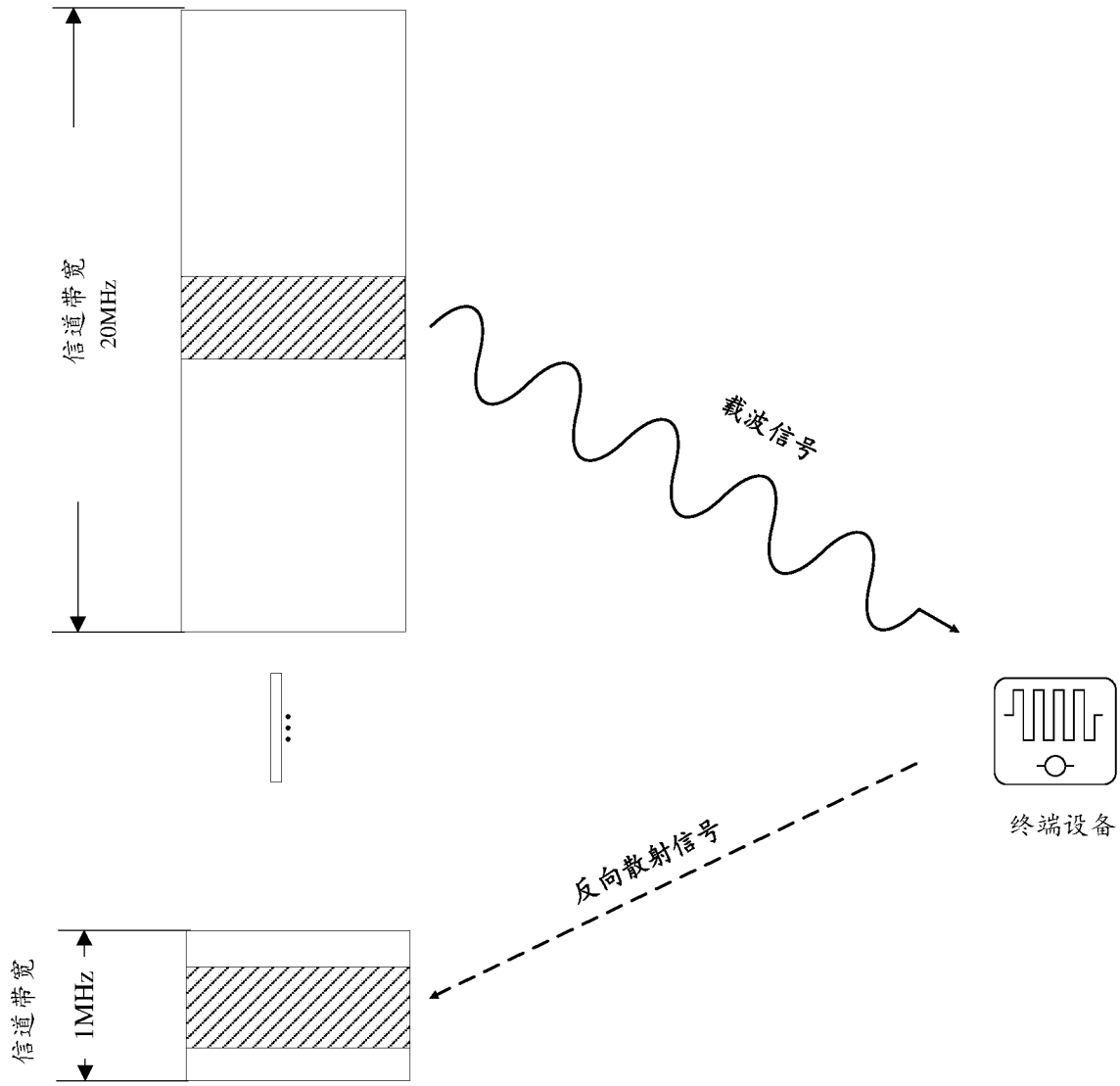

信道带宽
20MHz
载波信号
终端设备
反向散射信号
信道带宽
1MHz

图 8

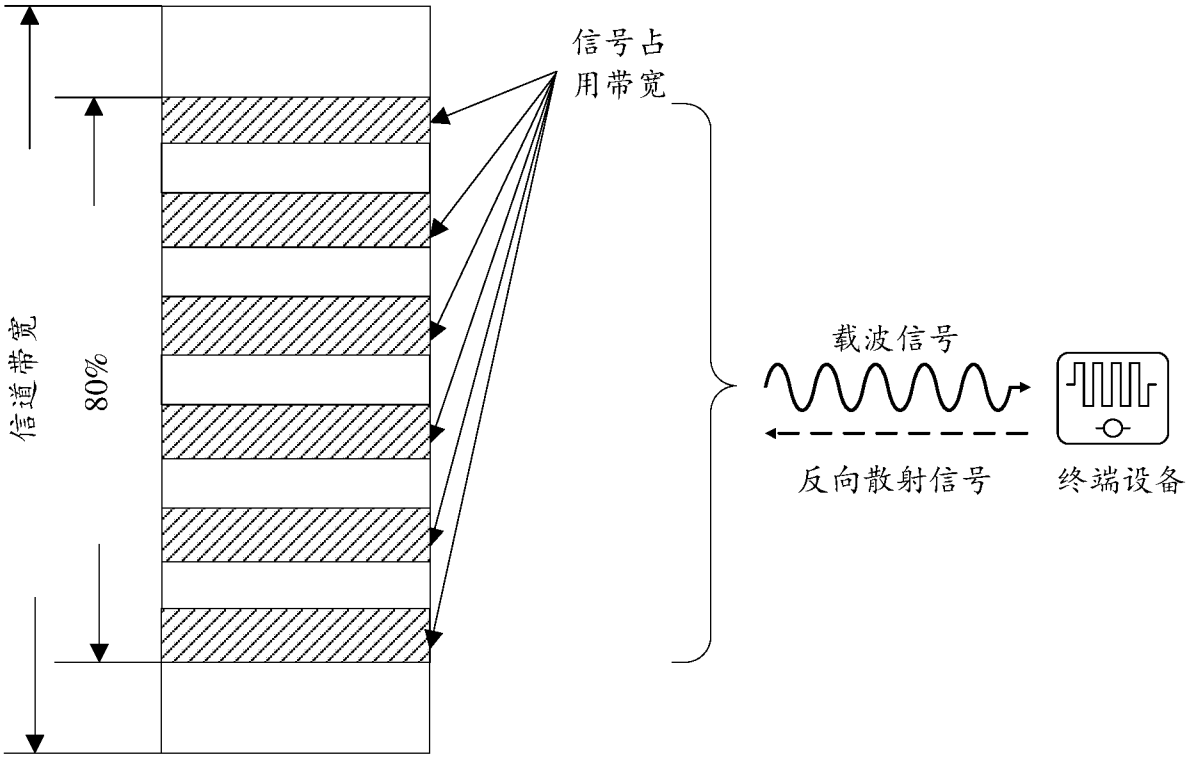


图 9

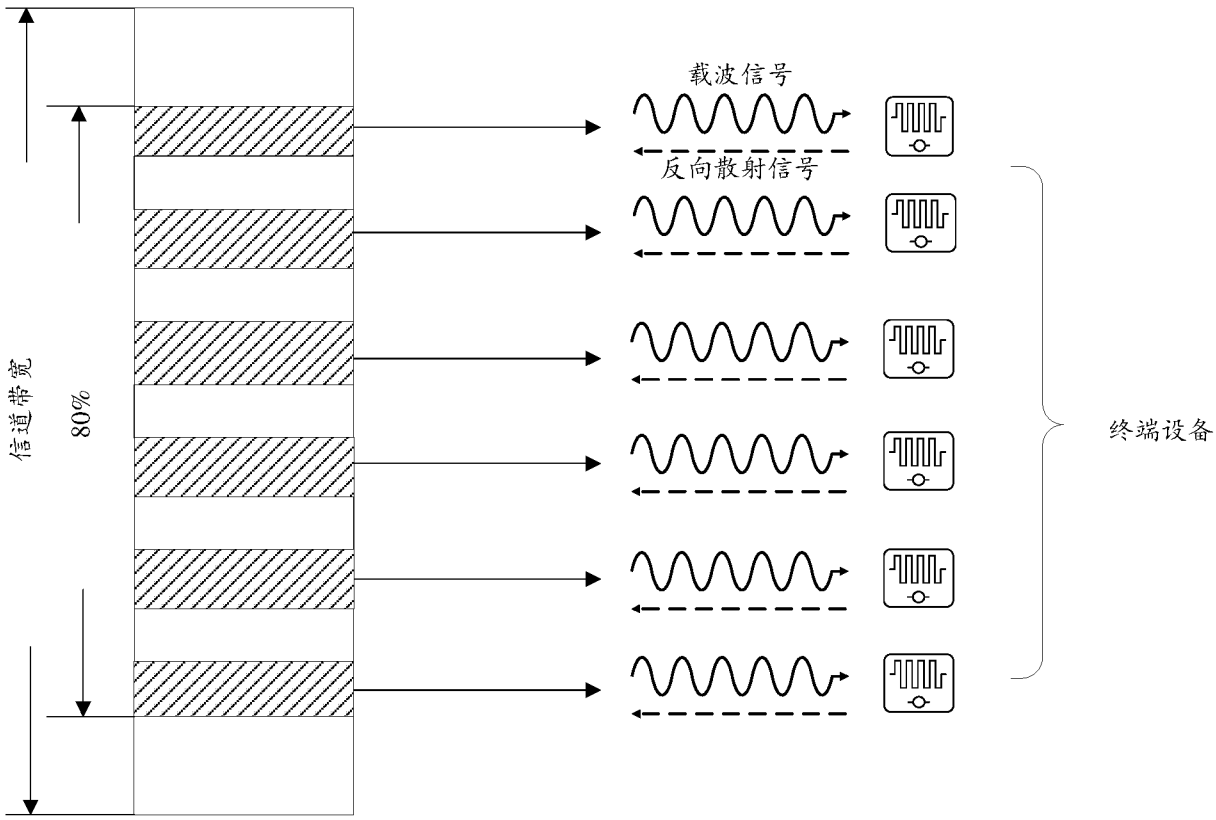


图 10

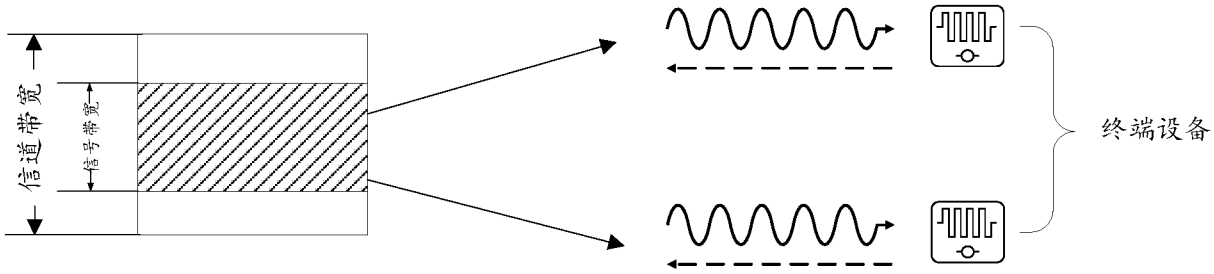


图 11



图 12

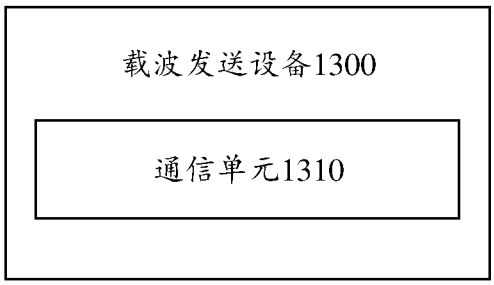


图 13

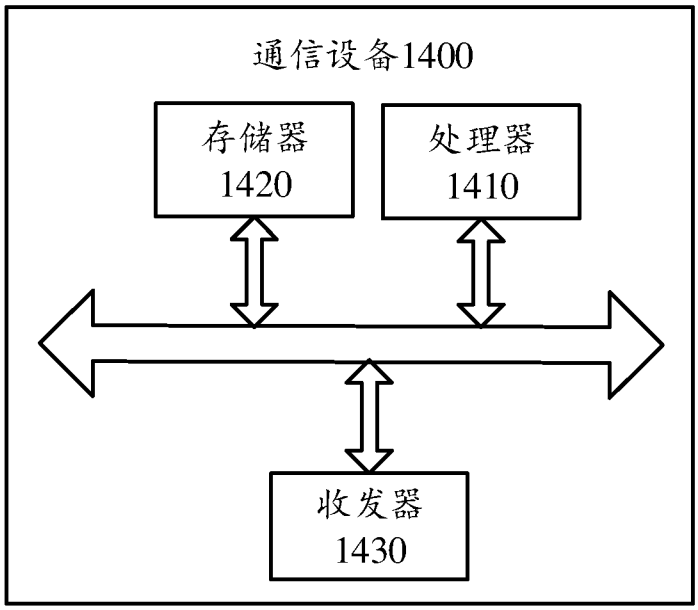


图 14

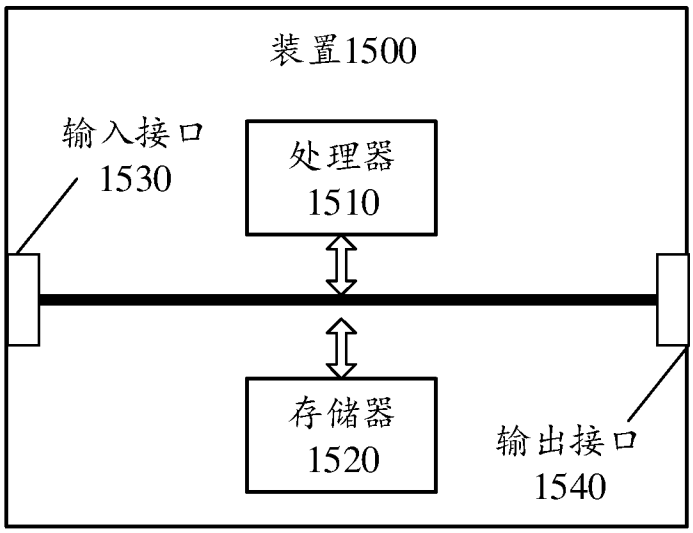


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/080323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 5/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B,H04Q,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)

CNTXT, WPABSC, EPTXTC, DWPI, WOTXT, USTXT: 载波信号, 反向散射, 零功耗, 频域, 带宽, 频率, OCB, 信号占用带宽, signal, backscatter+, frequency, bandwidth, occupied channel bandwidth, passive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020412591 A1 (ERICSSON AB) 31 December 2020 (2020-12-31) description, paragraphs [0097]-[0184]	1-4, 9, 12, 14-17, 22, 25, 27-38
X	WO 2016100887 A2 (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 23 June 2016 (2016-06-23) description, paragraphs [0031]-[0093]	1-3, 9, 14-16, 22, 27-38
X	CN 108141646 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 08 June 2018 (2018-06-08) description, paragraphs [0071]-[0151]	1-3, 9, 14-16, 22, 27-38
X	CN 110663020 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 07 January 2020 (2020-01-07) description, paragraphs [0051]-[0095]	1-3, 9, 14-16, 22, 27-38
A	CN 106506426 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-38
A	CN 103198283 A (FUDAN UNIVERSITY) 10 July 2013 (2013-07-10) entire document	1-38

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 June 2022	**30 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/080323

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020412591	A1	31 December 2020	EP	3752857	A1	23 December 2020
				WO	2019158196	A1	22 August 2019
WO	2016100887	A2	23 June 2016	None			
CN	108141646	A	08 June 2018	US	2020212956	A1	02 July 2020
				WO	2017027847	A1	16 February 2017
				EP	3335432	A1	20 June 2018
CN	110663020	A	07 January 2020	US	2021084251	A1	18 March 2021
				EP	3607429	A1	12 February 2020
				WO	2018187737	A1	11 October 2018

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2022/080323

A. 主题的分类

H04B 5/00(2006.01)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)

H04B,H04Q,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）)

CNTXT,WPABSC,EPTXTC,DWPI,WOTXT,USTXT:载波信号，反向散射，零功耗，频域，带宽，频率，OCB，信号占用带宽，signal,backscatter+, frequency, bandwidth, occupied channel bandwidth, passive

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	US 2020412591 A1 (爱立信股份有限公司) 2020年12月31日 (2020-12-31) 说明书第[0097]-[0184]段	1-4、 9、12、14-17、22、25、27-38
X	WO 2016100887 A2 (盛顿大) 2016年6月23日 (2016-06-23) 说明书第[0031]-[0093]段	1-3、9、14-16、22、27-38
X	CN 108141646 A (华盛顿大学) 2018年6月8日 (2018-06-08) 说明书第[0071]-[0151]段	1-3、9、14-16、22、27-38
X	CN 110663020 A (华盛顿大学) 2020年1月7日 (2020-01-07) 说明书第[0051]-[0095]段	1-3、9、14-16、22、27-38
A	CN 106506426 A (电子科技大学) 2017年3月15日 (2017-03-15) 全文	1-38
A	CN 103198283 A (复旦大学) 2013年7月10日 (2013-07-10) 全文	1-38

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2022年6月2日	2022年6月30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 陈皓 电话号码 86-010-62412284

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/080323

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2020412591	A1	2020年12月31日	EP	3752857	A1	2020年12月23日
				WO	2019158196	A1	2019年8月22日
WO	2016100887	A2	2016年6月23日		无		
CN	108141646	A	2018年6月8日	US	2020212956	A1	2020年7月2日
				WO	2017027847	A1	2017年2月16日
				EP	3335432	A1	2018年6月20日
CN	110663020	A	2020年1月7日	US	2021084251	A1	2021年3月18日
				EP	3607429	A1	2020年2月12日
				WO	2018187737	A1	2018年10月11日