

(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
2025 年 4 月 3 日 (03.04.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/065645 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/122946

(22) 国际申请日:

2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)

(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 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 523860 (CN)。
徐伟杰 (**XU, Weijie**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区上地信息产业基地三街1号楼四层C段457 100085 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

MU, 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, 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, CV, 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, ME, 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:** PPDU RECEIVING METHOD, PPDU SENDING METHOD, APPARATUS, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: PPDU的接收方法、发送方法、装置、设备及存储介质

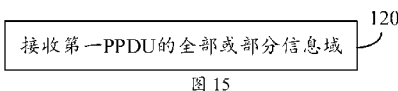


图 15

120 Receive all or some of information domains of a first PPDU

(57) **Abstract:** The present application relates to the field of wireless communications, and discloses a PPDU receiving method, a PPDU sending method, an apparatus, a device, and a storage medium. The method is executed by an electronic device, and comprises: receiving all or some of information domains of a first PPDU, wherein the all or some of the information domains comprise a first information domain, and the first information domain is used for indicating a target device type that receives the first PPDU. Optionally, target device types comprise: a WUR device and an AMP device.

(57) 摘要: 本申请公开了一种PPDU的接收方法、发送方法、装置、设备及存储介质, 属于无线通信领域。该方法由电子设备执行, 该方法包括: 接收第一PPDU的全部信息域或部分信息域, 所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域, 所述第一信息域用于指示接收所述第一PPDU的目标设备类型。可选地, 目标设备类型包括: WUR设备和AMP设备。

WO 2025/065645 A1

PPDU 的接收方法、发送方法、装置、设备及存储介质

技术领域

本申请涉及无线通信领域，特别涉及一种物理层协议数据单元（PHY Protocol Data Unit, PPDU）的接收方法、发送方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着第五代移动通信技术(5-Generation, 5G)行业中应用需求的增加，尤其是随着物联网（Internet of Things, IoT）技术的运用连接物的种类和应用场景越来越多，对通信终端的价格和功耗也将有更高要求，因此研究出了基于环境能量的 IoT（ambient IoT, AMP IoT）设备，简称 AMP 设备。AMP 设备工作所需的能量来源于环境能量收集，环境能量来源可以是无线信号、太阳能、热能等。

相关技术中，支持 AMP 设备与 WiFi 系统中的无线接入点（Access Point, AP）通信。

发明内容

本申请提供了一种 PPDU 的接收方法、发送方法、装置、设备及存储介质，可以使得 AMP 设备与 WiFi 系统中的唤醒接收机（Wake-Up Receiver, WUR）设备共用同一格式的 PPDU。该技术方案至少包括：

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种 PPDU 的接收方法，该方法由 AMP 设备或 WUR 设备执行，电子设备具有第一接收机和主收发机，第一接收机的工作耗能少于主收发机的工作耗能，该方法包括：

接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，所述目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型。可选地，第一设备类型是 AMP 设备，第二设备类型是 WUR 设备；或，第一设备类型是 WUR 设备，第二设备类型是 AMP 设备。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种 PPDU 的发送方法，该方法由接入点执行，该方法包括：

发送第一 PPDU，所述第一 PPDU 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，所述目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型。可选地，第一设备类型是 AMP 设备，第二设备类型是 WUR 设备；或，第一设备类型是 WUR 设备，第二设备类型是 AMP 设备。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种电子装置，该装置包括：

接收模块，用于接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，所述目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型。可选地，第一设备类型是 AMP 设备，第二设备类型是 WUR 设备；或，第一设备类型是 WUR 设备，第二设备类型是 AMP 设备。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种接入点装置，该装置包括：

发送模块，用于发送第一 PPDU，所述第一 PPDU 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，所述目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型。可选地，第一设备类型是 AMP 设备，第二设备类型是 WUR 设备；或，第一设备类型是 WUR 设备，第二设备类型是 AMP 设备。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种电子设备，电子设备包括：

处理器；

与处理器相连的接收器；

用于存储处理器的可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如上述各个方面的 PPDU 的接收方法。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种接入点，接入点包括：

处理器；

与处理器相连的收发器；

用于存储处理器的可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如上述各个方面的 PPDU 的发送方法。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种芯片，该芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当该芯片运行时用于实现如上述各个方面的 PPDU 的接收方法和/或 PPDU 的发送方法。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有

至少一段程序，该至少一段程序由处理器加载并执行以实现如上述各个方面的 PPDU 的接收方法和/或 PPDU 的发送方法。

根据本申请实施例的另一个方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，计算机指令存储在计算机可读存储介质中，处理器从计算机可读存储介质中获取计算机指令，处理器执行计算机指令以实现如上述各个方面的 PPDU 的接收方法和/或 PPDU 的发送方法。

本申请实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过采用第一信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型，使得不同设备类型的电子设备共用同一种 PPDU 格式。以不同设备类型包括 AMP 设备和 WUR 设备为例，AMP 设备和 WUR 设备可以共用同一种 PPDU 格式，由 AP 在发送第一 PPDU 时，具体指示第一 PPDU 应该由 AMP 设备或 WUR 设备接收，提高了 WiFi 系统的兼容性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

- 图 1 示出了相关技术提供的零功耗通信系统的示意图；
- 图 2 示出了相关技术提供的射频能量采集的示意图；
- 图 3 示出了相关技术提供的反向散射通信过程的示意图；
- 图 4 示出了相关技术提供的电阻负载调制的示意图；
- 图 5 示出了相关技术提供的编码方式的示意图；
- 图 6 示出了相关技术提供的零功耗物联网设备的通信过程的示意图；
- 图 7 示出了相关技术提供的接收机系统的示意图；
- 图 8 示出了相关技术中的提供的 PPDU 的报文格式图；
- 图 9 示出了相关技术提供的数据域的报文格式图；
- 图 10 示出了相关技术中提供的 MAC 帧头中的帧控制字段的报文格式图；
- 图 11 示出了相关技术中提供的唤醒信号的报文格式图；
- 图 12 示出了相关技术中提供的 OOK 调制的原理示意图；
- 图 13 示出了相关技术中提供的 OOK 调制的原理示意图；
- 图 14 示出了相关技术中提供的 MC-OOK 调制的原理示意图；
- 图 15 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的接收方法的流程图；
- 图 16 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的发送方法的流程图；
- 图 17 示出了本申请一个示例性实施例提供的将第一序列掩码为第二序列的示意图；
- 图 18 示出了本申请一个示例性实施例提供的数据域的报文结构图；
- 图 19 示出了本申请一个示例性实施例提供的 MAC 头域的报文结构图；
- 图 20 示出了本申请一个示例性实施例提供的帧控制域的报文结构图；
- 图 21 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的发送装置的框图；
- 图 22 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的接收装置的框图；
- 图 23 示出了本申请一个示例性实施例提供的电子设备的结构示意图；
- 图 24 示出了本申请一个示例性实施例提供的接入点的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其它含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这

些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

本申请的一些实施例中描述的技术方案可以适用于各种通信系统，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、非授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U）系统、非授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U）系统、非地面通信网络（Non-Terrestrial Networks, NTN）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）、第五代通信（5th-Generation, 5G）系统，蜂窝物联网系统，蜂窝无源物联网系统，也可以适用于 5G NR 系统后续的演进系统，还可以适用于 6G 以及后续的演进系统。

应当理解，在本申请的一些实施例中，“5G”也可以称为“5G NR”或者“NR”。

应当理解，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。

本申请实施例中，“预定义”可以通过在设备（例如，包括终端设备和网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预定义可以是指协议中定义的。

本申请实施例中，“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

本申请实施例中涉及的电子设备可以是有源设备，有源设备是指具有自己的电源和能够主动产生和传输信号的设备，例如手机、电脑、智能手表、智能手环等；

也可以是无源设备，无源设备是指无需电源供应或能够通过接收来自其他设备的能量来工作的设备，可以称为零功耗设备、零功耗终端、低功耗设备、低功耗终端等；

也可以是从环境中获得能量的设备，可以称为环境能物联网设备；

也可以是部署在固定位置的设备，可以称为零功耗站点、低功耗站点等。

也可以是 WiFi 系统中具有 WUR 的 STA。

图 1 示出了相关技术提供的零功耗通信系统 100 的示意图，零功耗通信系统 100 包括网络设备 120 和零功耗设备 140。

网络设备 120 用于向零功耗设备 140 发送无线供能信号，下行通信信号以及接收零功耗设备 140 的反向散射信号。零功耗设备 140 也称为环境能物联网（Ambient power enabled Internet of Things, Ambient IoT）设备，包含能量采集模块 141，反向散射通信模块 142 以及低功耗计算模块 143。能量采集模块 141 可以采集空间中的无线电波（无线信号）携带的能量，用于驱动零功耗设备 140 的低功耗计算模块 143 和实现反向散射通信。零功耗设备 140 获得能量后，可以接收网络设备 120 的控制信令，并根据控制信令基于后向散射的方式向网络设备 120 发送数据。发送数据可以来自于零功耗设备 140 自身存储的数据（如身份标识或预先写入的信息，如商品的生产日期、品牌、生产厂家等）。

零功耗设备 140 还可以包括传感器模块 144 和存储器 145。传感器模块 144 可以包括各类传感器，零功耗设备 140 可以基于零功耗机制将各类传感器采集的数据上报。存储器 145 用于存储一些基本信息（如物品标识等）或获取环境温度、环境湿度等传感数据。

零功耗设备 140 自身不需要电池，同时采用低功耗计算模块 143 可实现简单的信号解调、解码或编码、调制等简单的运算工作，因此零功耗模块仅需要极简的硬件设计，使得零功耗设备 140 成本很低、体积很小。

网络设备 120 包括但不限于：蜂窝网络设备，例如 5G/6G 网络设备、基站设备；WiFi/WLAN 网络设备，例如接入点（Access Point, AP）、路由器、移动接入点等，该移动接入点例如是手机。

零功耗设备 140 包括但不限于：手持设备、可穿戴设备、车载设备和物联网设备等，零功耗设备 140 可以是手机、平板电脑、电子书阅读器、膝上便携计算机、台式计算机、电视机、游戏机、增强现实（Augmented Reality, AR）终端、虚拟现实（Virtual Reality, VR）终端和混合现实（Mixed Reality, MR）终端、可穿戴设备、手柄、电子标签和控制器等中的至少一种。

接下来，对零功耗通信的关键技术进行介绍：

·射频能量采集（Radio Frequency Power Harvesting）；

图2示出了相关技术提供的射频能量采集的示意图。射频能量采集是基于电磁感应原理,利用射频模块(Radio Frequency, RF)通过电磁感应,并与保持并联关系的电容 C 、负载电阻 R_L 进行连接,实现对空间电磁波能量的采集,获得驱动零功耗设备工作所需的能量,比如:用于驱动低功耗解调模块、调制模块、传感器和内存读取等。因此,零功耗设备无需传统电池。

·反向散射通信(Back Scattering):

图3示出了相关技术提供的反向散射通信过程的示意图。零功耗设备140接收网络设备120的发送模块(Transmit, TX)121使用放大器(Amplifier, AMP)122发送的无线信号载波131,并对无线信号载波131进行调制,使用逻辑处理模块147加载需要发送的信息,并使用能量采集模块141采集射频能量。零功耗设备140使用天线146辐射调制后的反射信号132,这个信息传输过程称为反向散射通信。网络设备120接收模块(Receive, RX)123使用低噪声放大器(Low Noise Amplifier, LNA)124接收调制后的反射信号132。反向散射和负载调制功能密不可分。负载调制通过对零功耗设备140的振荡回路的电路参数按照数据流的节拍进行调节和控制,使电子标签阻抗的大小等参数随之改变,完成调制的过程。

负载调制技术主要包括电阻负载调制和电容负载调制。图4示出了相关技术提供的电阻负载调制的示意图。在电阻负载调制中,负载电阻 R_L 并联第三电阻 R_3 ,基于二进制编码的控制的开关 S 实现接通或断开,第三电阻 R_3 的通断会导致电路上的电压产生变化,负载电阻 R_L 与第一电容 C_1 保持并联的连接关系,负载电阻 R_L 与第二电阻 R_2 保持串联的连接关系,第二电阻 R_2 与第一电感 L_1 保持串联的连接关系。第一电感 L_1 与第二电感 L_2 之间耦合,第二电感 L_2 与第二电容 C_2 保持串联的连接关系。可以实现幅度键控调制(Amplitude Shift Keying, ASK),即通过调整零功耗设备的反向散射信号的幅度大小实现信号的调制与传输。类似地,在电容负载调制中,通过电容的通断可以实现电路谐振频率的变化,实现频率键控调制(Frequency Shift Keying, FSK),即通过调整零功耗设备的反向散射信号的工作频率实现信号的调制与传输。

零功耗设备借助负载调制的方式,对来波信号进行信息调制,实现了反向散射通信的过程。零功耗设备具有显著的优点:不主动发射信号,因此不需要复杂的射频链路,如功率放大器(Power Amplifier, PA)、射频滤波器等;不需要主动产生高频信号,因此不需要高频晶振;借助反向散射通信,信号传输不需要消耗零功耗设备自身能量。

·极低功耗主动发射技术:

零功耗设备也可以使用极低功耗主动发射技术。与反向散射不同的是,当零功耗设备使用极低功耗主动发射技术进行数据传输时,零功耗设备需要使用较为简单且低功耗的振荡器产生射频载波,然后将待发送的信息调制到射频载波上。基于当前的研究,极低功耗主动发射机的功耗可以低至数百微瓦,因此可以实现超低功耗的数据传输。

接下来,对零功耗通信的编码方式进行介绍:

图5示出了相关技术提供的编码方式的示意图。电子标签传输的数据,可以使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(Not Return to Zero, NRZ)编码、曼彻斯特(Manchester)编码、单极性归零(Unipolar Return to Zero, URZ)编码、差动双相(Differential Binary Phase, DBP)编码、米勒(Miller)编码和差动编码。即可以使用不同的脉冲信号表示0和1。

·NRZ编码:反向不归零编码用高电平表示二进制“1”,低电平表示二进制“0”,图5中NRZ编码示出了使用NRZ方法编码二进制数据:101100101001011的电平示意图。

·曼彻斯特编码:曼彻斯特编码也被称为分相编码(Split-Phase Coding)。在曼彻斯特编码中,二进制数值由该位长度内半个位周期时电平的变化(上升或下降)表示,在半个位周期时的负跳变表示二进制“1”,半个位周期时的正跳变表示二进制“0”,数据传输的错误是指在当多个电子标签同时发送的数据位有不同值时,接收的上升边和下降边互相抵消,导致在整个位长度内是不间断的载波信号。曼彻斯特编码在位长度内,不可能存在没有变化的状态。读写器利用该错误就可以判定碰撞发生的具体位置。曼彻斯特编码有利于发现数据传输的错误,在采用载波的负载调制或者反向散射调制时,通常用于从电子标签到读写器的数据传输。图5中曼彻斯特编码示出了使用曼彻斯特方法编码二进制数据:101100101001011的电平示意图。

·URZ编码:单极性归零编码在第一个半个位周期中的高电平表示二进制“1”,而持续整个位周期内的低电平信号表示二进制“1”,图5中URZ编码示出了使用URZ方法编码二进制数据:101100101001011的电平示意图。

·DBP编码:差动双相编码在半个位周期中的任意的边沿表示二进制“0”,没有边沿表示二进制“1”,此外,在每个位周期开始时,电平都要反相。对接收器来说,位节拍比较容易重建。图5中DBP编码示出了使用DBP方法编码二进制数据:101100101001011的电平示意图。

·米勒编码:米勒编码在半个位周期内的任意边沿表示二进制“1”,而经过下一个位周期中不变的电平

表示二进制“0”。位周期开始时产生电平交变，对接收器来说，位节拍比较容易重建。图5中米勒编码示出了使用米勒方法编码二进制数据：101100101001011的电平示意图。

·差动编码：差动编码中，每个要传输的二进制“1”都会引起信号电平的变化，而对于二进制“0”，信号电平保持不变。

接下来，对零功耗设备的分类进行介绍：

基于零功耗设备的能量来源以及使用方式可以将零功耗设备分为如下类型：

·无源零功耗设备；

零功耗设备不需要内装电池，零功耗设备接近网络设备时，零功耗设备处于网络设备天线辐射形成的近场范围内，示例性的，网络设备是射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）系统的读写器。因此，零功耗设备天线通过电磁感应产生感应电流，感应电流驱动零功耗设备的低功耗芯片电路。实现对前向链路信号的解调，以及后向链路的信号调制等工作。对于反向散射链路，零功耗设备可使用反向散射或极低功耗的主动发射方式进行信号的传输。无源零功耗设备无论是前向链路还是反向链路都不需要内置电池来驱动，是一种真正意义的零功耗设备。无源零功耗设备不需要电池，射频电路以及基带电路都非常简单，例如不需要LNA、PA、晶振、模数转换器（Analog to Digital Converter, ADC）等器件，具有体积小、重量轻、价格非常便宜、使用寿命长等诸多优点。

·半无源零功耗设备；

半无源零功耗设备自身不安装常规电池，可使用射频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中，示例性的，储能单元是电容。储能单元获得能量后，可以驱动零功耗设备的低功耗芯片电路。实现对前向链路信号的解调，以及后向链路的信号调制等工作。对于反向散射链路，零功耗设备可使用反向散射或极低功耗的主动发射方式进行信号的传输。

半无源零功耗设备无论是前向链路还是反向链路都不需要内置电池来驱动，工作中使用的电容储存的能量来源于射频能量采集模块采集的无线电能量，是一种真正意义的零功耗设备。半无源零功耗设备继承了无源零功耗设备的诸多优点，比如：具有体积小、重量轻、价格非常便宜、使用寿命长等诸多优点。

·有源零功耗设备；

有些场景下使用的零功耗设备也可以为有源零功耗设备，该类零功耗设备可以内置电池。电池用于驱动零功耗设备的低功耗芯片电路。实现对前向链路信号的解调，以及后向链路的信号调制等工作。但对于反向散射链路，零功耗设备可使用反向散射或极低功耗的主动发射方式进行信号的传输。因此，有源零功耗设备的零功耗主要体现在反向链路的信号传输不需要消耗零功耗设备自身功率，而是使用反向散射的方式。在有源零功耗设备中，内置电池向RFID芯片供电，增加标签的读写距离，提高通信的可靠性。因此，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。

接下来，对基于发射机类型对零功耗设备的分类进行介绍：

（1）基于反向散射的零功耗设备；

这类零功耗设备使用如上述反向散射的方式进行上行数据传输。这类零功耗设备不具备主动发射的有源发射机，仅具备反向散射的发射机。因此，在该类零功耗设备进行上行数据发送时，需要网络设备提供载波，该类零功耗设备基于载波进行反向散射从而实现上行数据传输。

（2）基于有源发射机的零功耗设备；

这类零功耗设备使用具备主动发射能力的有源发射机进行上行数据传输，因此该类零功耗设备在上行数据发送时，使用自身的有源发射机即可以发送上行数据，而不需要网络设备提供载波。适用于零功耗设备的有源发射机例如可以是超低功耗的ASK发射机、超低功耗的FSK发射机等，基于目前的实现，这类发射机在发射100微瓦的信号情况下，其整体功耗可以降低至400~600微瓦。

（3）同时具备反向散射以及有源发射机的零功耗设备；

这类零功耗设备既可支持反向散射，又可支持有源发射机。零功耗设备可以根据不同的情况（如不同电量的情况，不同可用的环境能源的情况），或者基于网络设备的调度来确定是使用反向散射方式还是使用主动发射机进行主动发送。

接下来，对蜂窝物联网进行介绍：

蜂窝物联网蓬勃发展，如第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）已经标准化了窄带物联网（NarrowBand-Internet of Things, NB-IoT）、机器类通信（Machine-Type Communications, MTC）、RedCap等物联网技术，但仍有很多场景下的物联网通信需求无法得到满足，例如：

·严苛的通信环境；

某些物联网场景，可能面临高温、极低温、高湿、高压、高辐射或高速运动等极端环境。如超高压变电站、高速运动的列车车轨监测、高寒地带环境监测、工业产线等。在这些场景中，受限于常规电源的工作环境限制，物联网终端设备将无法工作。另外，极端的工作环境也不利于物联网终端设备的维护，如更

换电池。

·极小尺寸的终端形态需求；

某些物联网通信场景，如食品溯源、商品流通以及智能可穿戴等要求终端具备极小的尺寸以方便在这些场景下使用。例如，用于流通环节上商品管理的物联网终端设备通常使用电子标签的形式，以非常小巧的形态嵌入到商品包装。再例如，轻巧的可穿戴式物联网终端设备可以在满足用户需求的同时提升用户使用体验。

·极低成本物联网通信需求；

众多的物联网通信场景要求物联网终端设备的成本足够低廉，从而提升相对于其他可替代的技术的竞争力。如物流或仓储场景，为了便于管理大量流通的物品，可以将物联网终端设备附着在每一件物品上，从而通过该物联网终端设备与物流网络之间的通信完成物流全过程、全周期的精确管理。这些场景要求物联网终端设备的价格具备足够竞争力。

因此，为了覆盖这些未满足的物联网通信需求，蜂窝物联网中也需要研发超低成本、极小尺寸、免电池/免维护的物联网，而零功耗物联网恰好可以满足这些需求。

零功耗物联网，又称 Ambient IoT，或称之为无源物联网（passive IoT）。Ambient IoT 设备指使用各种环境能量，如无线射频能、光能、太阳能、热能、机械能等各种环境能驱动自身的 IoT 设备。这种设备可以没有能量储备能力，也可以具备非常有限的能量储存能力（如使用几十微法容量的电容）。相比已有的 IoT 设备，Ambient IoT 设备具备免常规电池、免维护、体积尺寸小、低复杂度低成本、长寿命周期等诸多优势。

零功耗物联网可以至少用于如下四类场景：

- (1) 物体识别，如物流、生产线产品的管理、供应链管理；
- (2) 环境监测，如工作环境、自然环境的温度、湿度、有害气体监测；
- (3) 定位，如室内定位、智能寻物、产线物品定位等；
- (4) 智能控制，如对智能家居中各类电器的智能控制（开关空调，调整温度），农业大棚各类设施的智能控制（自动浇灌，施肥）。

接下来，对 Ambient IoT 设备的通信过程进行介绍：

未来蜂窝无源物联网或 WLAN 无源物联网中，或者 Ambient IoT 设备中，可以支持新型 Ambient IoT 设备（电子设备），从而在不同的应用场景下满足对应类型的物联网通信需求。

在实际部署场景，为了支持上述电子设备，需要具备与电子设备通信的能力的 AP。然而在一些应用场景，已经部署了大量的支持传统技术的 AP，如果这些 AP 能够支持使用环境能工作的电子设备，就可以做到既维持了传统通信功能，又降低了通信时的功耗，充分利用已经部署的这些 AP，减少物力财力的资源消耗。

图 6 示出了本申请一个示例性实施例提供的 WiFi 系统的示意图。电子设备 610 具备与 WiFi 系统中的接入点 620 进行数据通信的能力。电子设备 610 可以是作为新型 Ambient IoT 设备或 WiFi 系统中原有的 WUR 设备。将 Ambient IoT 设备部署在 WiFi 系统中，从而充分利用已有的网络设施，减少网络的部署成本。

然而，由于 WiFi 系统中的接入点 620 通常不具备无线供能等功能，因此可以增加部署新的网络节点，例如图 6 中的供能节点 630，也可以称为辅助节点，用于给 Ambient IoT 设备提供无线供能。

接下来，对唤醒接收机进行介绍：

图 7 示出了相关技术提供的具有唤醒接收机（Wake-Up Receiver, WUR）的电子设备 700 的示意图。电子设备 700 包括唤醒接收机 710 和主收发机 720。

在一些实施例中，主收发机（main radio）720 可等同理解为主收发信机，或主空口通信单元。

在一些实施例中，主收发机 720 包括接收机。

在一些实施例中，主收发机 720 包括接收机和发射机。

为了进一步节电，引入 WUR 用于接收节能信号。唤醒接收机具有极低成本、极低复杂度和极低功耗的特点，其主要通过基于包络检测的方式接收节能信号。因此，唤醒接收机接收的节能信号与相关标准定义的基于物理下行控制信道（Physical Downlink Control CHannel, PDCCH）承载的信号的调制方式、波形等不同。节能信号主要是通过对载波信号进行 ASK 调制的包络信号。包络信号的解调也可通过无线射频信号提供的能量驱动低功耗电路来完成，因此它可以是无源的。唤醒接收机也可以通过电子设备（终端设备）进行有源供电，无论哪种供电方式，该接收机相比传统接收机极大的降低了功耗，例如 WUR 可以实现小于 1 毫瓦的功耗，远低于主接收机几十至几百毫瓦的功耗。唤醒接收机可以和电子设备结合在一起，作为电子设备的接收机的一个附加模块，也可以单独作为一个电子设备的唤醒功能模块。

图 8 示出了相关技术中提供的 PPDU 的报文格式图。PPDU 包括物理层头部和数据部分中的至少一个。

物理层头部包括：短训练字段（Short Training Field, STF）、长训练字段（Long Training Field, LTF）和信号（SIGNAL）中的至少一个。

短训练字段由 10 个短的符号（symbol）组成，可记为 t1-t10，其每一个符号是 0.8us。短训练字段用于实现帧同步和粗频率同步。其中，t1-t7 主要是包含信号检测（Signal Detect），自动增益控制（Automatic Gain Control, AGC），接收天线选择（Diversity Selection）功能，t8-t10 主要是包含粗频率（Coarse Frequency, Coarse Freq），偏移估计（Offset Estimation），符号时间同步（Timing Synchronize）功能。

长训练字段用于实现细频率同步和信道估计。

信号部分用于承载数据部分相关的信息，包括数据传输速率，数据包的长度信息（Length），保留位和尾比特位中的至少一项。

数据部分用于承载 MAC 帧，MAC 帧的帧格式包括 MAC 头（MAC header）、帧体（frame body）和帧校验序列（Frame Check Sequence, FCS）中的至少一个。数据部分的帧格式可参考图 9 所示。

帧体用于保存发送或接收的信息。

帧校验序列用于校验数据包。帧校验序列包括 32 位的循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check, CRC）。

MAC 头包括帧控制（Frame control）、持续时间/标识（Duration/ID）、地址 1（address 1）、地址 2（address 2）、地址 3（address 3）、序列控制（Sequence Control）、地址 4（address 4）、服务质量控制（Quality of Service Control, QoS Control）、HT 控制（HT Control）中的至少一个。

持续时间/标识用于指示该帧和它的确认帧将会占用信道多长时间，Duration 值用于网络分配向量（Network Allocation Vector, NAV）计算。

其中，地址 1、地址 2、地址 3、地址 4 可以称为地址域（Address Fields）。地址域包括目的地址（Destination Address, DA）、源地址（Source Address, SA）、传输工作站地址（Transmitting Address, TA）、接收工作站地址（Receiving Address, RA）和基本服务组合编号（Basic Service Set ID, BSS ID）中的至少一项。

序列控制域用于过滤重复帧。序列控制域包括 MAC 服务数据单元（MAC Server Data Unit, MSDU）和 MAC 管理服务数据单元（MAC Management Server Data Unit, MMSDU）中的至少一个。其中，MSDU 由 12 位序列号（Sequence Number）组成；MMSDU 由 4 位片段号（Fragment Number）组成。

服务质量控制用于优先级控制。当数据帧为 QoS 数据子类型时，该字段生效或者说需要包括该字段。

HT 控制用于吞吐量控制。当数据帧为高吞吐类型时，该字段生效或者说需要包括该字段。

图 10 示出了相关技术中提供的 MAC 帧头中的帧控制字段的报文格式图。帧控制包括协议版本（Protocol Version）、帧类型（Type）、子类型（Subtype）、To DS、From DS、更多分段帧（More Fragment）、重传（Retry）、电源管理模式（Power Management）、更多数据（More Data）、受保护帧（Protected Frame）、+HTC 中的至少一个。

协议版本的取值为 0 或 1。

帧类型用于指示数据帧的类型。帧类型包括控制帧、管理帧和数据帧中的至少一个。其中，控制帧用于竞争期间的握手通信和正向确认、结束非竞争期；管理帧用于站点（Station, STA）与接入点（Access Point, AP）之间协商、关系的控制，如关联、认证、同步；数据帧用于在竞争期和非竞争期传输数据。

子类型用于指示数据帧的子类型。

To DS 用于指示该帧是由 BSS 向 DS 发送的帧。

From DS 用于指示该帧是由 DS 向 BSS 发送的帧。

更多分段帧用于指示该帧的分段情况。当该帧是某一个帧的分段帧，且不是某一个帧的最后一个分段帧，则该帧的更多分段帧设置为 1。

重传用于指示该分段帧的重传情况。即，该帧是否为之前传输过的分段帧。

更多数据用于指示数据帧在站点中的缓存情况。若存在至少一个数据帧要发送给站点，则该帧的更多数据设置为 1。

受保护帧用于指示该帧的帧体的加密情况。若帧主体包含被加密处理过的数据，则该帧设置为 1，若未包含被加密处理过的数据，则设置为 0。

+HTC 为与 HT 控制关联的指示位。

图 11 示出了相关技术中提供的唤醒信号的报文格式图。该唤醒信号可称为 WUR 唤醒帧。相关技术采用 WUR 信号实现电子设备的节能。AP 通过 WUR 唤醒帧通知 WUR non-AP STA 执行节能操作。WUR 唤醒帧承载于 WUR PPDU 中。

在一些实施例中，WUR PPDU 包括传统前导码（legacy preamble）、WUR 同步（WUR-Sync）和 WUR

数据 (WUR-Data) 中的至少一个。

传统前导码用于保护 WUR 同步和 WUR 数据。传统前导码能够提高兼容性,是非 WUR 部分,采用正交频分复用 (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, OFDM) 调制和 20MHz 带宽。WUR 同步用于识别、解耦 WUR 数据部分。WUR 数据部分用于承载 WUR 物理层服务数据单元 (physical layer service data unit, PSDU)。

WUR 同步和 WUR 数据采用开关键控 (On-Off Keying, OOK) 调制和 4MHz 带宽。

OOK 调制的原理是将载波信号的幅度调制为非零值和零值。非零值对应 On, 零值对应 Off, 用来表示信息比特。同时, OOK 还可以称为二进制振幅键控 (2ASK)。OOK 调制原理如图 12 所示。

WUR 同步序列采用预定义的序列 W, 该序列 W 包含 32 个比特。不同的 WUR 同步序列指示不同的 WUR 数据采用的数据速率 (data rate)。

其中, WUR 低数据速率 (Low Data Rate, LDR) 对应的 WUR 同步序列如下所示:

$W=[10100100101110110001011100111000]$

WUR 高数据速率 (High Data Rate, HDR) 对应的 WUR 同步序列如下所示:

$W=[01011011010001001110100011000111]$

WUR 同步中的每个比特经过 OOK 调制后, 将会映射为一个 $2\mu s$ 长度的 OOK 符号。

WUR 数据用于承载用户信息, 用户信息经过 WUR 编码器编码后, 可以进行 OOK 调制, 形成相应长度的 OOK 符号, 如图 13 所示。

其中, WUR LDR 和 WUR HDR 对应 OOK 符号长度分别为 $4\mu s$ 和 $2\mu s$ 。

上述 OOK 信号是通过多载波 (Multi-carrier, MC) 产生的, 因此可以称为 MC-OOK 信号。通过多载波产生的 MC-OOK 信号如图 14 所示。在一些实施例中, MC-OOK 信号通过多载波调制产生 OOK 信号, 例如通过 OFDM 调制产生 OOK 信号。通过在频域上的多个子载波映射相应的幅度值, 通过离散傅里叶逆变换 (IDFT) 转到时域信号的波形近似于振幅键控 (Amplitude Shift Keying, ASK) 调制形成的波形, 其中比特 1 通过信号的高电平表示, 比特 0 通过信号的低电平表示。

本申请实施例中, 假设 AMP 设备和 WUR 设备接收的下行信号具有相同的波形, 例如 OOK 波形。在此基础上, 还设计 AMP 设备和 WUR 设备接收的下行信号具有统一的格式, 例如 PPDU 格式。

为了实现统一的 PPDU 格式, AMP 设备接收的 AMP PPDU 也采用 WUR PPDU 的格式。AMP 设备和 WUR 设备可以根据 WUR PPDU 中的第一信息域承载的指示信息确定是否需要接收当前 PPDU。

图 15 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的接收方法的流程图。本实施例以该方法由电子设备执行来举例说明。该方法包括:

步骤 120: 接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域, 全部信息域或部分信息域包括第一信息域, 第一信息域用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中, 该第一 PPDU 是 AMP 设备和 WUR 设备共用的 PPDU。

在一些实施例中, 该第一 PPDU 的 PPDU 格式是基于 WUR PPDU 的 PPDU 格式得到的。

在一些实施例中, 该第一 PPDU 采用 OOK 波形。

目标设备类型包括至少两种。本实施例以该目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型来举例说明。可选地, 第一设备类型为 AMP 设备, 第二设备类型为 WUR 设备; 或者, 第一设备类型为 WUR 设备, 第二设备类型为 AMP 设备。

第一 PPDU 包括至少一个信息域。在一些实施例中, 与 WUR PPDU 类似的, 第一 PPDU 包括: 传统前导码、同步域和数据域中的至少一个。同步域与 WUR 同步域相同或相似, 数据域与 WUR 数据域相同或相似。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过采用第一信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型, 使得不同设备类型的电子设备共用同一种 PPDU 格式。以不同设备类型包括 AMP 设备和 WUR 设备为例, AMP 设备和 WUR 设备可以共用同一种 PPDU 格式, 由 AP 在发送第一 PPDU 时, 具体指示第一 PPDU 应该由 AMP 设备或 WUR 设备接收, 提高了 WiFi 系统的兼容性。

图 16 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的发送方法的流程图。本实施例以该方法由 AP 执行来举例说明。该方法包括:

步骤 220: 发送第一 PPDU, 第一 PPDU 包括第一信息域, 第一信息域用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中, 该第一 PPDU 是 AMP 设备和 WUR 设备共用的 PPDU。

在一些实施例中, 该第一 PPDU 的 PPDU 格式是基于 WUR PPDU 的 PPDU 格式得到的。

在一些实施例中，该第一 PPDU 采用 OOK 波形。

目标设备类型包括至少两种。本实施例以该目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型来举例说明。可选地，第一设备类型为 AMP 设备，第二设备类型为 WUR 设备；或者，第一设备类型为 WUR 设备，第二设备类型为 AMP 设备。

第一 PPDU 包括至少一个信息域。在一些实施例中，与 WUR PPDU 类似的，第一 PPDU 包括：传统前导码、同步域和数据域中的至少一个。同步域与 WUR 同步域相同或相似，数据域与 WUR 数据域相同或相似。

综上所述，本实施例提供的方法，通过采用第一信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型，使得不同设备类型的电子设备共用同一种 PPDU 格式。以不同设备类型包括 AMP 设备和 WUR 设备为例，AMP 设备和 WUR 设备可以共用同一种 PPDU 格式，由 AP 在发送第一 PPDU 时，具体指示第一 PPDU 应该由 AMP 设备或 WUR 设备接收，提高了 WiFi 系统的兼容性。

在基于图 15 和/或图 16 的实施例的基础上，上述第一信息域的可能设计方式包括如下至少一种：

方式一.第一信息域为同步域；

通过同步域承载的序列，指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型（可简称为设备类型）。

方式二.第一信息域为 MAC 头域；

通过 MAC 头域承载的信息，指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型。

针对方式一：第一信息域为同步域；

在一些实施例中，同步域可使用不同长度和/或取值的序列。

同步域使用第一序列，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；

同步域使用第二序列，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。

其中，第一序列和第二序列是不同的序列。

在一些实施例中，第一序列和第二序列的不同，包括长度不同和取值不同中的至少一种。

在一些实施例中，第二序列是基于第一序列得到的。也即，第二序列是基于第一序列进行处理后得到的。处理方式包括但不限于：循环移位、掩码、比特翻转中的至少一种：

在一些实施例中，第二序列是对第一序列进行循环移位后得到的。

例如，第一序列 $W=[10100100101110110001011100111000]$ ，将第一序列向右循环移位 6 位得到第二序列；第二序列 $\underline{W}=[11100010100100101110110001011100]$ 。

其中，循环移位的位数可以是通信协议预定义的，或 AP 配置的。

在一些实施例中，第二序列是对第一序列中的全部比特或部分比特进行处理后得到的。该处理包括循环移位、掩码和比特翻转中的至少一种。其中：

- 部分比特是第一序列中排序最前的 n 个比特；或，
- 部分比特是第一序列中排序最后的 n 个比特；或，
- 部分比特是第一序列中的第一子序列，第一序列包括第一子序列和第二子序列，第二子序列是对第一子序列翻转得到的；或，
- 部分比特是第一序列中的第二子序列，第一序列包括第一子序列和第二子序列，第二子序列是对第一子序列翻转得到的。

示例性的参考图 17，第一序列 $W=[10100100101110110001011100111000]$ ；

将第一序列的后 16 位与掩码 $= [1011001101001011]$ 进行加掩操作后，得到：

第二序列 $\underline{W}=[10100100101110111010010001110011]$ 。

又例如，第一序列包括第一子序列和第二子序列，第一子序列是 LDR 对应的同步域所使用的序列，第二子序列是 HDR 对应的同步域所使用的序列。第一子序列为对序列 W1 重复两次的 64 比特长的序列，第二子序列为对序列 W1 进行比特翻转后的序列 W。

第二序列包括：第三子序列和第四子序列，第三子序列是 LDR 对应的同步域所使用的序列，第四子序列是 HDR 对应的同步域所使用的序列。第三子序列是基于第一子序列进行循环移位、掩码和比特翻转中的至少一种处理得到的，和/或，第四子序列是基于第二子序列进行循环移位、掩码和比特翻转中的至少一种处理得到的。

针对方式二：第一信息域为 MAC 头域。

示例性的参考图 18，在数据域包括 MAC 头域、帧体（frame body）域和 FCS 域中的至少之一。其中，如图 19 所示，MAC 头域包括帧控制域、ID 域和类型依赖控制域。

示例性的参考图 20，帧控制域包括类型（type）域、受保护（protected）域、帧体存在（frame body present）

域、长度/杂项 (length/Miscellaneous) 中的至少一个。类型域也称为帧类型域。

在该方式二中，可以使用 MAC 头域中的一个信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，使用类型域指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型；在一些实施例中，使用 ID 域指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，使用类型域指示：

类型域为第一取值，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；

类型域为第二取值，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。

示例性的，类型域包括 3 个比特，用来指示该帧的类型。表一示出了该类型域的一种可能设计：

表一

类型	类型描述
000	WUR 广播 (Beacon)
001	WUR 唤醒 (Wake-up)
010	WUR 供应商特定 (Vendor Specific)
011	WUR 发现 (Discovery)
100	WUR 短唤醒 (Short Wake-up)
101	AMP 帧
110 或 111	保留

其中，用于指示 AMP 设备的取值为 101；用于指示 WUR 设备的取值为 000、001、010、011、100 中的任意一个。在其他实施例中，用于指示 AMP 设备的取值也可以为 110 或 111。

在另一种可能的设计中，type 域还可以指示更具体的 AMP 帧的类型，例如 AMP 广播帧，AMP 数据帧，AMP 控制帧中的至少之一，如下表二所示：

表二

类型	类型描述
000	WUR 广播 (Beacon)
001	WUR 唤醒 (Wake-up)
010	WUR 供应商特定 (Vendor Specific)
011	WUR 发现 (Discovery)
100	WUR 短唤醒 (Short Wake-up)
101	AMP 广播
110	AMP 数据
111	AMP 控制

需要说明的是，上述表一和表二均为示意性说明，上述表一和表二中的一部分行可以单独实现成为一个实施例，上述表一中的一部分行和表二中的一部分行可以组合实现成为新的实施例，本申请对此不加以限定。

在一些实施例中，使用 ID 域进行指示：

ID 域为第一 ID，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型，第一 ID 是第一设备类型的设备维护的 ID；

ID 域为第二 ID，用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型，第二 ID 是第二设备类型的设备维护的 ID。

在一些实施例中，ID 域包括 12 比特。表三示出了 WUR 设备可能维护的 ID。

表三

ID 域	ID 描述
传输 ID	传输 AP 的标识
ID	非传输的 BSSID 的标识
WUR 组 ID	接收 WUR 的 non-AP STAs 的组标识
WUR ID	接收 WUR 的个体 non-AP STA 的标识
OUII	OUI 的低 12 位比特

其中，OUI 为组织唯一标识符（Organizationally Inique Identifier）的简称。

在一个示例中，上述表三中的 ID 都是 WUR non-AP STA（也即 WUR 设备）维护的 ID 类型，当 WUR non-AP STA 在 ID 域收到的 ID 并不是自己维护的 ID 时，会丢弃该第一 PPDU。本示例中，AP 可以分配一些用于 AMP 设备的 ID，当 AMP 设备在 ID 域收到的 ID 符合用于 AMP 设备的 ID，则认为该第一 PPDU 需要接收，否则丢弃该第一 PPDU。

在上述实施例，第一设备类型为 WUR 设备；第二设备类型为 AMP 设备。在上述实施例，第一设备类型为 AMP 设备；第二设备类型为 WUR 设备。WUR 设备是具有 WUR 的 STA，比如 WUR non-AP STA。

综上所述，AP 发送给 AMP 设备和 WUR 的 PPDU 采用统一的格式，可以减少系统设计的复杂度。在第一 PPDU 中，通过同步域的序列，或者通过 MAC 头中的域指示该第一 PPDU 的目标接收设备类型，可以使 AMP 设备确定是否需要接收该第一 PPDU，当不需要接收时，可以不继续接收该第一 PPDU 的其他部分，达到省电的目的。

图 21 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的接收装置的框图。该信息接收装置可以实现成为 AMP 设备或 WUR 设备中的一部分。该信息接收装置包括：

接收模块 320，用于接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，全部信息域或部分信息域包括第一信息域，第一信息域用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，该第一 PPDU 是 AMP 设备和 WUR 设备共用的 PPDU。

在一些实施例中，该第一 PPDU 的 PPDU 格式是基于 WUR PPDU 的 PPDU 格式得到的。

在一些实施例中，该第一 PPDU 采用 OOK 波形。

目标设备类型包括至少两种。本实施例以该目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型来举例说明。可选地，第一设备类型为 AMP 设备，第二设备类型为 WUR 设备；或者，第一设备类型为 WUR 设备，第二设备类型为 AMP 设备。

第一 PPDU 包括至少一个信息域。在一些实施例中，与 WUR PPDU 类似的，第一 PPDU 包括：传统前导码、同步域和数据域中的至少一个。同步域与 WUR 同步域相同或相似，数据域与 WUR 数据域相同或相似。

综上所述，本实施例提供的装置，通过采用第一信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型，使得不同设备类型的电子设备共用同一种 PPDU 格式。以不同设备类型包括 AMP 设备和 WUR 设备为例，AMP 设备和 WUR 设备可以共用同一种 PPDU 格式，由 AP 在发送第一 PPDU 时，具体指示第一 PPDU 应该由 AMP 设备或 WUR 设备接收，提高了 WiFi 系统的兼容性。

图 22 示出了本申请一个示例性实施例提供的 PPDU 的发送方法的流程图。本实施例以该方法由 AP 执行来举例说明。该方法包括：

发送模块 420，用于发送第一 PPDU，第一 PPDU 包括第一信息域，第一信息域用于指示接收第一 PPDU 的目标设备类型。

在一些实施例中，该第一 PPDU 是 AMP 设备和 WUR 设备共用的 PPDU。

在一些实施例中，该第一 PPDU 的 PPDU 格式是基于 WUR PPDU 的 PPDU 格式得到的。

在一些实施例中，该第一 PPDU 采用 OOK 波形。

目标设备类型包括至少两种。本实施例以该目标设备类型包括第一设备类型和第二设备类型来举例说明。可选地，第一设备类型为 AMP 设备，第二设备类型为 WUR 设备；或者，第一设备类型为 WUR 设备，第二设备类型为 AMP 设备。

第一 PPDU 包括至少一个信息域。在一些实施例中，与 WUR PPDU 类似的，第一 PPDU 包括：传统前导码、同步域和数据域中的至少一个。同步域与 WUR 同步域相同或相似，数据域与 WUR 数据域相同或相似。

综上所述，本实施例提供的装置，通过采用第一信息域来指示接收第一 PPDU 的目标设备类型，使得不同设备类型的电子设备共用同一种 PPDU 格式。以不同设备类型包括 AMP 设备和 WUR 设备为例，AMP 设备和 WUR 设备可以共用同一种 PPDU 格式，由 AP 在发送第一 PPDU 时，具体指示第一 PPDU 应该由 AMP 设备或 WUR 设备接收，提高了 WiFi 系统的兼容性。

在基于图 21 和/或图 22 的实施例的基础上，上述第一信息域的可能设计方式包括如下至少一种：

方式一.第一信息域为同步域；

通过同步域承载的序列，指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型（可简称为设备类型）。具体可参考前述描述，不再赘述。

方式二.第一信息域为 MAC 头域；

通过 MAC 头域承载的信息，指示用于接收第一 PPDU 的目标设备类型。具体可参考前述描述，不再赘述。

图 23 示出了本申请一个示例性实施例提供的电子设备 500 的结构示意图，包括：处理器 501、唤醒接收机 502、主收发机 503、存储器 504、总线 505。

处理器 501 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 501 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

唤醒接收机 502 和主收发机 503 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一块通信芯片，该通信组件可以称为收发器。在一些实施例中，唤醒接收机 502 可用于实现上述接收模块 320 的功能和步骤，或，主收发机 503 可用于实现上述接收模块 320 的功能和步骤。

在一些实施例中，电子设备 500 还包括无线能量采集电路，或唤醒接收机 502 的外围电路。

无线能量采集电路用于进行无线能量采集，在唤醒接收机 502 和主收发机 503 都关闭的情况下，无线能量采集电路保持工作状态，继续进行无线能量采集。

存储器 504 通过总线 505 与处理器 501 相连。

存储器 504 可用于存储至少一个指令，处理器 501 用于执行该至少一个指令，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，存储器 504 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，电可擦除可编程只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read Only Memory，EEPROM），可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory，EPROM），静态随机存取存储器（Static Random Access Memory，SRAM），只读存储器（Read-Only Memory，ROM），磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，PROM）。

在一些实施例中，唤醒接收机 502 独立进行信号/数据的接收，或处理器 501 控制唤醒接收机 502 进行信号/数据的接收，或处理器 501 请求唤醒接收机 502 进行信号/数据的接收，或处理器 501 配合唤醒接收机 502 进行信号/数据的接收。

在一些实施例中，主收发机 503 独立进行信号/数据的发送，或处理器 501 控制主收发机 503 进行信号/数据的发送，或处理器 501 请求主收发机 503 进行信号/数据的发送，或处理器 501 配合主收发机 503 进行信号/数据的发送。

图 24 示出了本申请一个示例性实施例提供的接入点 600 的结构示意图，包括：处理器 601、接收器 602、发射器 603、存储器 604 和总线 605。

处理器 601 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 601 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 602 和发射器 603 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一块通信芯片，该通信组件可以称为收发器。在一些实施例中，发射器 603 可用于实现上述发送模块 420 的功能和步骤。

存储器 604 通过总线 605 与处理器 601 相连。

存储器 604 可用于存储至少一个指令，处理器 601 用于执行该至少一个指令，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，存储器 604 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，EEPROM，EPROM，SRAM，ROM，磁存储器，快闪存储器，PROM。

在一些实施例中，接收器 602 独立进行信号/数据的接收，或处理器 601 控制接收器 602 进行信号/数据的接收，或处理器 601 请求接收器 602 进行信号/数据的接收，或处理器 601 配合接收器 602 进行信号/数据的接收。

在一些实施例中，发射器 603 独立进行信号/数据的发送，或处理器 601 控制发射器 603 进行信号/数据的发送，或处理器 601 请求发射器 603 进行信号/数据的发送，或处理器 601 配合发射器 603 进行信号/数据的发送。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有至少一段程序，该至少一段程序由处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的 PPDU 的接收方法和/或 PPDU 的发送方法。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机程序产品或计算机程序，该计算机程序产品或计算机程序在处理器上运行时，使得通信设备（电子设备 500 或接入点 600）执行上述各个方法实施例提供的 PPDU 的接收方法和/或 PPDU 的发送方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

- 1.一种物理层协议数据单元 PPDU 的接收方法，其特征在于，所述方法包括：
接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。
- 2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域为同步域。
- 3.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，
所述同步域为第一序列，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；
所述同步域为第二序列，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。
- 4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是基于所述第一序列得到的。
- 5.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是对所述第一序列进行循环移位后得到的。
- 6.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是对所述第一序列中的全部比特或部分比特进行掩码后得到的。
- 7.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于， n 为正整数，
所述部分比特是所述第一序列中排序最前的 n 个比特；或，
所述部分比特是所述第一序列中排序最后的 n 个比特；或，
所述部分比特是所述第一序列中的第一子序列，所述第一序列包括所述第一子序列和第二子序列，所述第二子序列是对所述第一子序列翻转得到的；或，
所述部分比特是所述第一序列中的第二子序列，所述第一序列包括第一子序列和所述第二子序列，所述第二子序列是对所述第一子序列翻转得到的。
- 8.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域为媒体介质访问 MAC 头域。
- 9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 MAC 头域包括类型域；
所述类型域为第一取值，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；
所述类型域为第二取值，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。
- 10.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 MAC 头域包括标识 ID 域；
所述 ID 域为第一 ID，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型，所述第一 ID 是所述第一设备类型的设备维护的 ID；
所述 ID 域为第二 ID，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型，所述第二 ID 是所述第二设备类型的设备维护的 ID。
- 11.根据权利要求 2 至 10 任一所述的方法，其特征在于，
所述第一设备类型为唤醒接收机 WUR 设备；
所述第二设备类型为环境能 AMP 设备。
- 12.一种 PPDU 的发送方法，其特征在于，所述方法由接入点执行，所述方法包括：
接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。
- 13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域为同步域。
- 14.根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，
所述同步域为第一序列，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；
所述同步域为第二序列，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。

- 15.根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是基于所述第一序列得到的。
- 16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是对所述第一序列进行循环移位后得到的。
- 17.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二序列是对所述第一序列中的全部比特或部分比特进行掩码后得到的。
- 18.根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，
所述部分比特是所述第一序列中排序最前的 n 个比特；或，
所述部分比特是所述第一序列中排序最后的 n 个比特；或，
所述部分比特是所述第一序列中的第一子序列，所述第一序列包括所述第一子序列和第二子序列，所述第二子序列是对所述第一子序列翻转得到的；或，
所述部分比特是所述第一序列中的第二子序列，所述第一序列包括第一子序列和所述第二子序列，所述第二子序列是对所述第一子序列翻转得到的。
- 19.根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域为 MAC 头域。
- 20.根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述 MAC 头域包括类型域；
所述类型域为第一取值，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型；
所述类型域为第二取值，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型。
- 21.根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述 MAC 头域包括 ID 域；
所述 ID 域为第一 ID，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第一设备类型，所述第一 ID 是所述第一设备类型的设备维护的 ID；
所述 ID 域为第二 ID，用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型为第二设备类型，所述第二 ID 是所述第二设备类型的设备维护的 ID。
- 22.根据权利要求 13 至 21 任一所述的方法，其特征在于，
所述第一设备类型为 WUR 设备；
所述第二设备类型为 AMP 设备。
- 23.一种 PPDU 的接收装置，其特征在于，所述装置包括：
接收模块，用于接收第一 PPDU 的全部信息域或部分信息域，所述全部信息域或部分信息域包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。
- 24.一种 PPDU 的发送装置，其特征在于，所述装置包括：
发送模块，用于发送第一 PPDU，所述第一 PPDU 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示接收所述第一 PPDU 的目标设备类型。
- 25.一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：
处理器；
与所述处理器相连的收发器；
用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的 PPDU 的接收方法。
- 26.一种接入点，其特征在于，所述接入点包括：
处理器；
与所述处理器相连的收发器；
用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现如权利要求 12 至 22 任一所述的 PPDU

的发送方法。

27.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有至少一段程序，所述至少一段程序由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的 PPDU 的接收方法，或权利要求 12 至 22 任一所述的 PPDU 的发送方法。

28.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，处理器从所述计算机可读存储介质中获取所述计算机指令，所述处理器执行所述计算机指令以实现权利要求 1 至 11 任一所述的 PPDU 的接收方法，或权利要求 12 至 22 任一所述的 PPDU 的发送方法。

附图

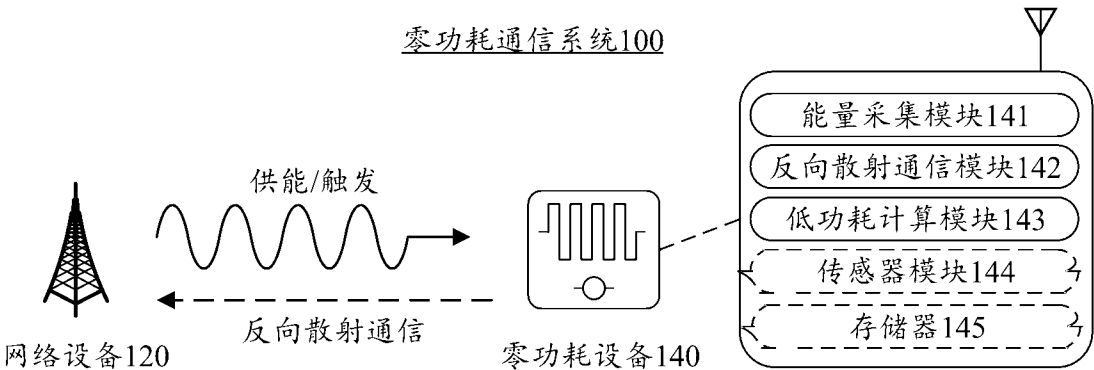


图 1

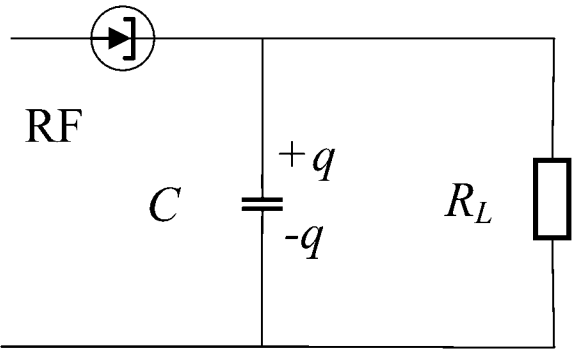


图 2

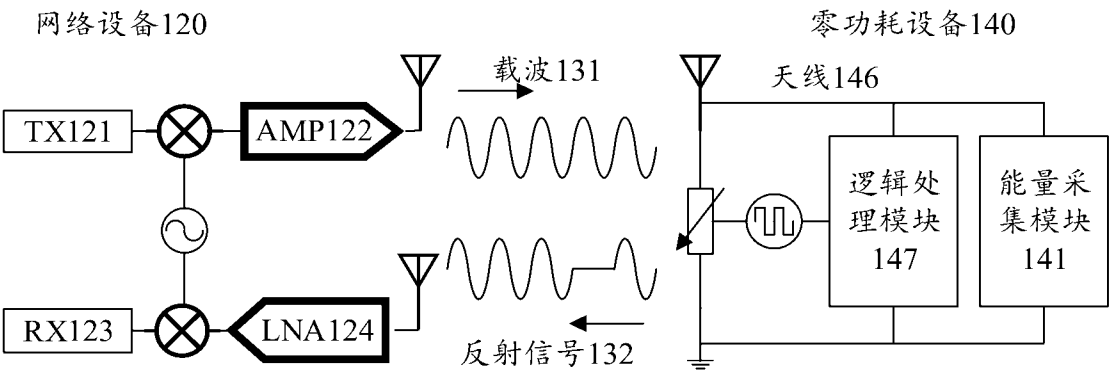


图 3

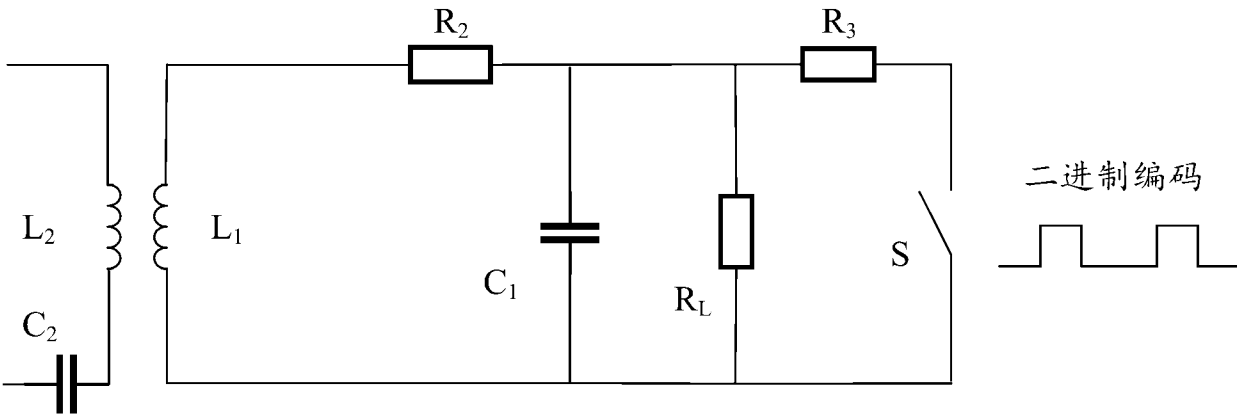


图 4

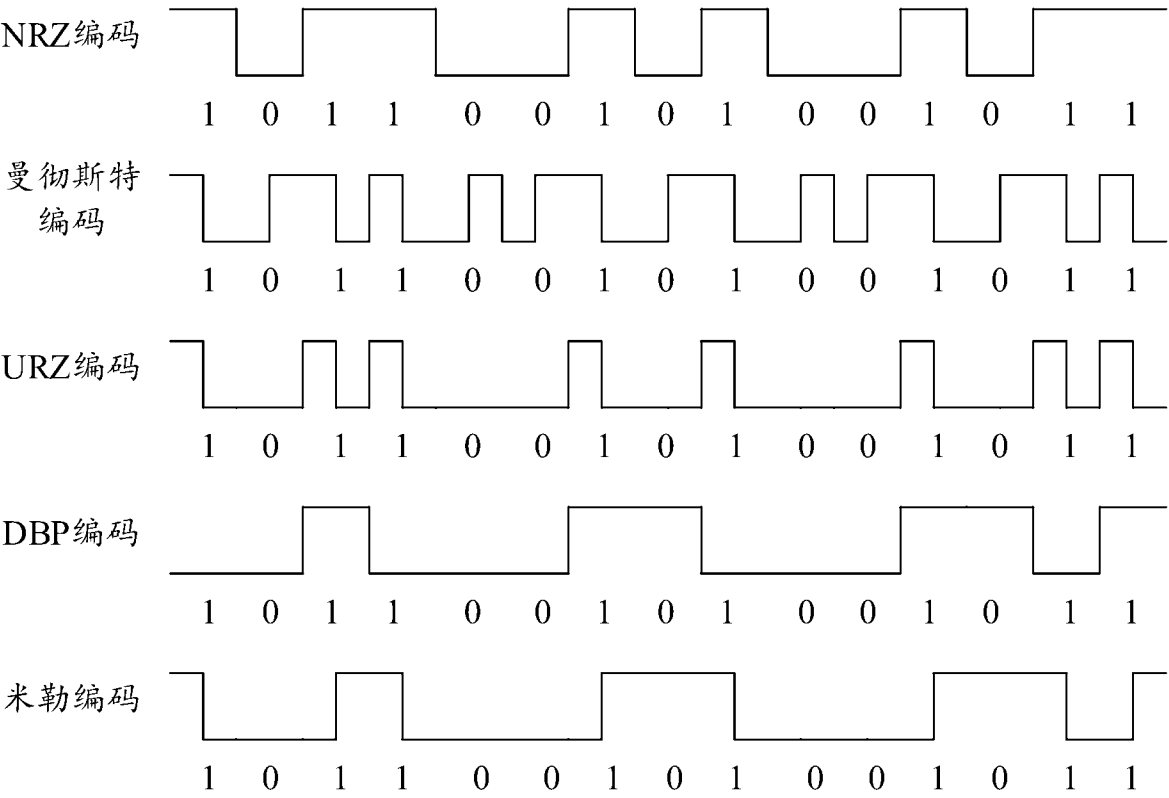


图 5

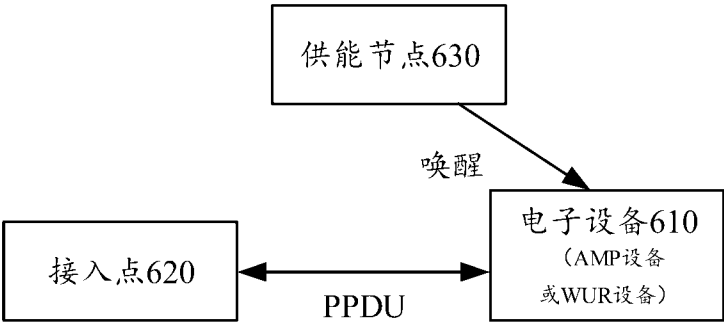


图 6

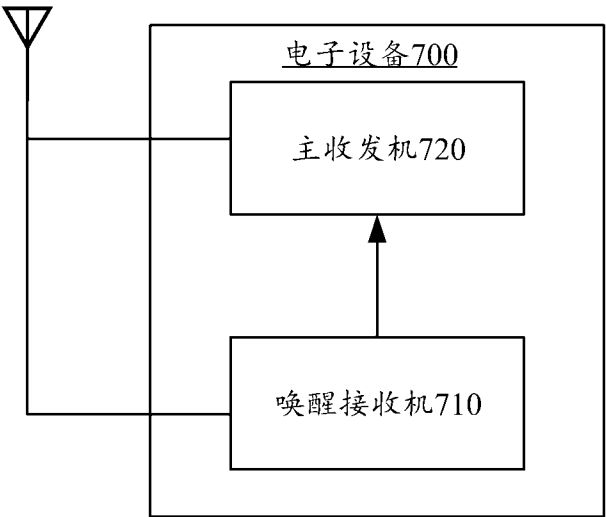


图 7

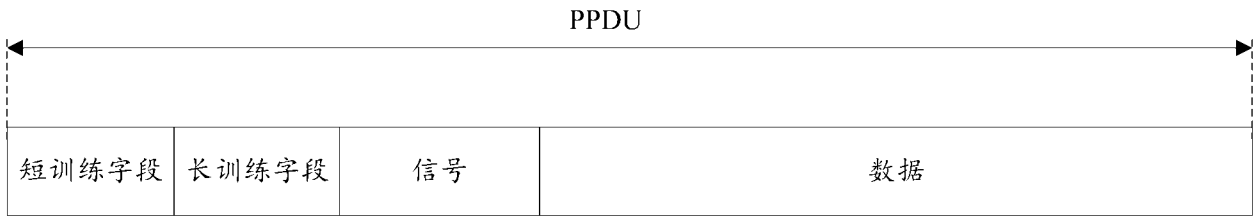


图 8



图 9

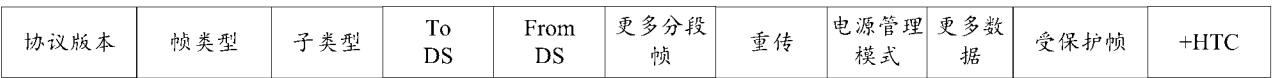


图 10

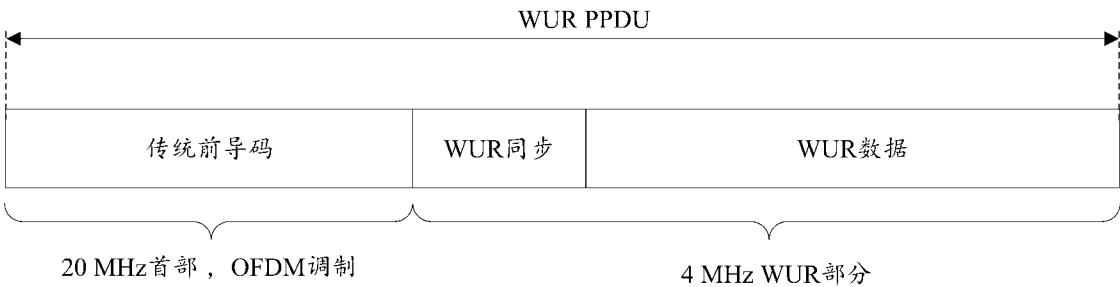


图 11

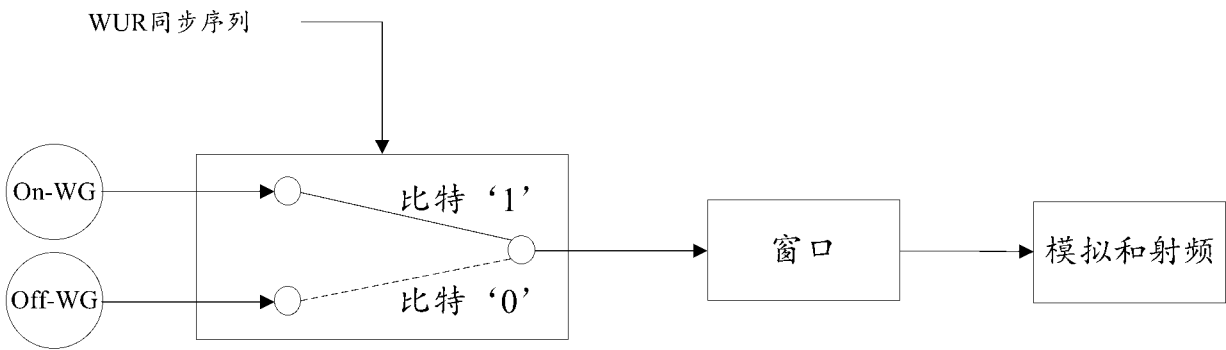


图 12

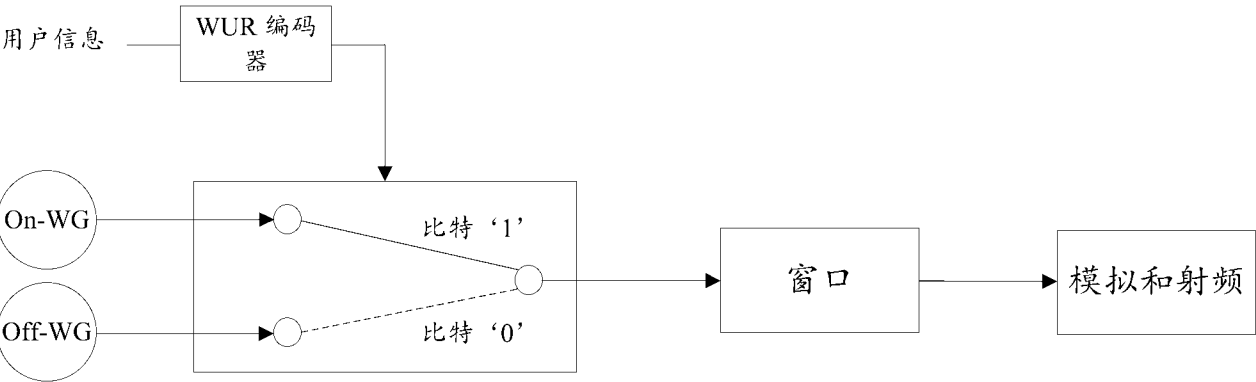


图 13

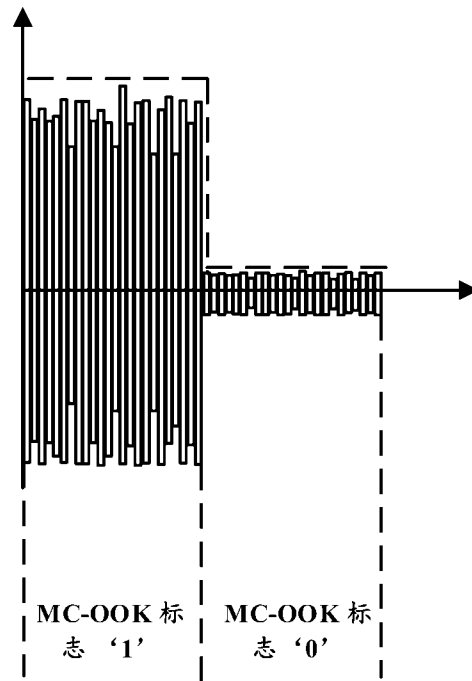


图 14

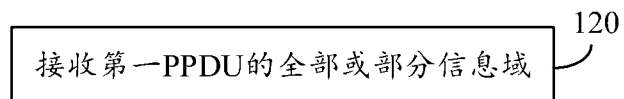


图 15

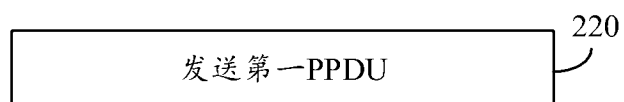
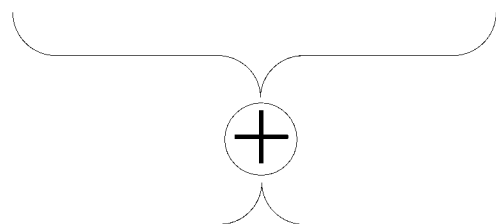


图 16

$$W=[1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0]$$



掩码 = [1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1]



$$\underline{W} = [1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1]$$

图 17

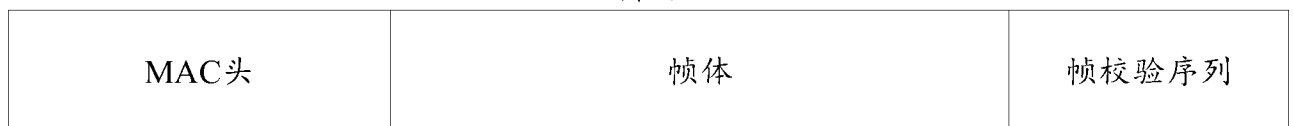


图 18

帧控制	ID	类型依赖控制
-----	----	--------

图 19

帧类型	受保护帧	帧体存在	长度/其它
-----	------	------	-------

图 20

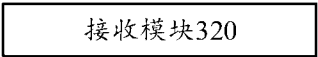


图 21

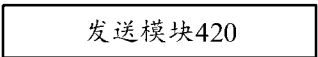


图 22

电子设备500

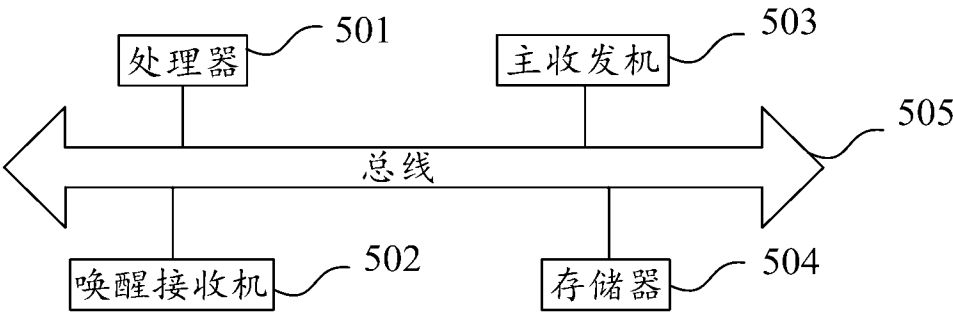


图 23

接入点600

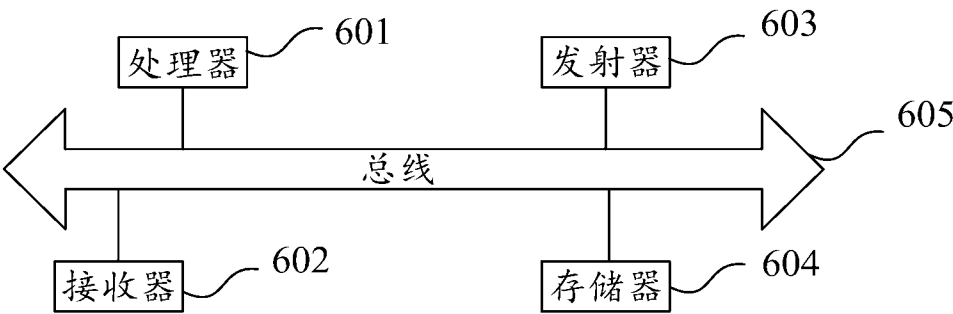


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/122946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02(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)

IPC:H04W

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

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

3GPP, CNTXT, ENTXTC, VEN, IEEE: 物理层协议数据单元, 类型, 字段, 标识, 地址, 信息域, 报头, PPDU, ambient, bss, common, ID, MAC, type, wi?fi

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019007901 A1 (QUALCOMM INC.) 03 January 2019 (2019-01-03) description, paragraphs [0158]-[0166], and figures 3-6	1-28
A	US 2021227529 A1 (NXP USA, INC.) 22 July 2021 (2021-07-22) entire document	1-28
A	US 2021392660 A1 (INTEL IP CORP.) 16 December 2021 (2021-12-16) entire document	1-28
A	WO 2022226441 A1 (QUALCOMM INC.) 27 October 2022 (2022-10-27) entire document	1-28



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

03 June 2024

Date of mailing of the international search report

12 June 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/122946

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019007901	A1	03 January 2019	TW	201906453	A	01 February 2019
				WO	2019006345	A2	03 January 2019
				WO	2019006343	A1	03 January 2019
				US	2019007904	A1	03 January 2019
				TW	201906452	A	01 February 2019

US	2021227529	A1	22 July 2021	None			

US	2021392660	A1	16 December 2021	WO	2019132980	A1	04 July 2019
				IN	202047010861	A	20 March 2020

WO	2022226441	A1	27 October 2022	TW	202243503	A	01 November 2022
				KR	20230172480	A	22 December 2023
				EP	4327622	A1	28 February 2024
				BR	112023021070	A2	12 December 2023
				US	2022346187	A1	27 October 2022
				JP	2024516531	A	16 April 2024
				CN	117158113	A	01 December 2023

A. 主题的分类

H04W52/02(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)

IPC:H04W

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))

3GPP,CNTEXT,ENTXTC,VEN,IEEE:物理层协议数据单元,类型,字段,标识,地址,信息域,报头, PPDU, ambient, bss, common, ID, MAC, type, wi?fi

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 2019007901 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019年1月3日 (2019 - 01 - 03) 说明书第[0158]-[0166]段, 图3-6	1-28
A	US 2021227529 A1 (NXP USA, INC.) 2021年7月22日 (2021 - 07 - 22) 全文	1-28
A	US 2021392660 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2021年12月16日 (2021 - 12 - 16) 全文	1-28
A	WO 2022226441 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2022年10月27日 (2022 - 10 - 27) 全文	1-28

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年6月3日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

周倩

电话号码 (+86) 010-53961782

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/122946

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	2019007901	A1	2019年1月3日	TW	201906453	A	2019年2月1日
				WO	2019006345	A2	2019年1月3日
				WO	2019006343	A1	2019年1月3日
				US	2019007904	A1	2019年1月3日
				TW	201906452	A	2019年2月1日

US	2021227529	A1	2021年7月22日	无			

US	2021392660	A1	2021年12月16日	WO	2019132980	A1	2019年7月4日
				IN	202047010861	A	2020年3月20日

WO	2022226441	A1	2022年10月27日	TW	202243503	A	2022年11月1日
				KR	20230172480	A	2023年12月22日
				EP	4327622	A1	2024年2月28日
				BR	112023021070	A2	2023年12月12日
				US	2022346187	A1	2022年10月27日
				JP	2024516531	A	2024年4月16日
				CN	117158113	A	2023年12月1日
