

(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
2021年3月4日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/035652 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/103462
- (22) 国际申请日: 2019年8月29日 (29.08.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 潘稻 (PAN, Dao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129

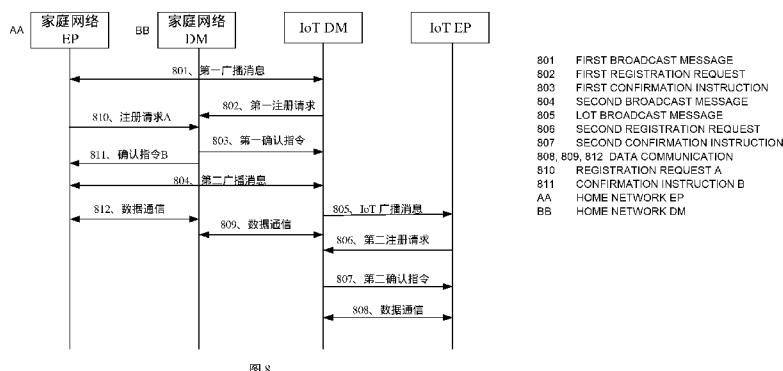
(CN)。李华 (LI, Hua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。曾焱 (ZENG, Yan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。钟威 (ZHONG, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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,

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

(54) 发明名称: 通信方法、通信装置及系统



(57) Abstract: Embodiments of the present application provide a communication method, a communication apparatus, and a system. The communication method comprises: an Internet of things (IoT) master node receives a first broadcast message, wherein the first broadcast message is used for indicating or comprising a first communication resource; the IoT master node uses the first communication resource to transmit a first registration request to a home network master node, wherein the first registration request is used for requesting to register to a domain wherein the home network master node is located; the IoT master node receives a second broadcast message, wherein the second broadcast message is used for indicating or comprising a second communication resource; the IoT master node allocates the second communication resource to an IoT slave node or the IoT master node. By using the embodiments of the present application, a PLC technology can be combined with a PLC IoT technology, thereby realizing the combination of the home network and the IoT, and improving resource management efficiency.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种通信方法、通信装置及系统, 其中, 该通信方法包括: 物联网 IoT 主节点接收第一广播消息, 该第一广播消息用于指示或包括第一通信资源; 该 IoT 主节点利用该第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求, 该第一注册请求用于请求注册到该家庭网络主节点所在的域中; 该 IoT 主节点接收第二广播消息, 该第二广播消息用于指示或包括第二通信资源; 该 IoT 主节点向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。采用本申请实施例能够将 PLC 技术与 PLC IoT 技术进行结合, 从而实现家庭网络和 IoT 的结合, 提高资源管理效率。

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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))。

通信方法、通信装置及系统

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、通信装置及系统。

背景技术

电力线通信 (power line communication, PLC), 又称电力线网络, 指利用既有电力线, 将数据或信息以数字信号处理方法进行传输。相对于数字用户线路 (digital subscriber line, DSL) 使用电话线路, 电缆调制解调器 (cable modem, CM) 使用有线电视的同轴电缆线路, PLC 技术不需要另外重新铺设网络线路, 且电力线路涵盖的地区范围之广, 远大于其他种载体的线路。

同时由于电力线是容易获取的介质资源, 因此物联网 (internet of things, IoT) 技术也在积极使用电力线来进行通信, 该情况下, IoT 技术也可以称为 PLC IoT 技术。而 IoT 技术又是智慧家庭的基石技术, 电力线介质由于无缝覆盖了家庭的大部分位置同时所有家用电器因为供电都会接入到电力线网络, 因此电力线成为 IoT 技术应用的天然优良介质。其中, 智慧家庭是以家庭为载体, 利用物联网、云计算、移动互联网和大数据等新一代信息技术实现健康、低碳、智能、舒适、安全和充满关爱的家庭生活方式。智慧家庭综合了互联网、计算处理、网络通讯、感应与控制等技术, 智慧家庭的范畴不仅限于家庭娱乐和家居控制(比如开关、灯光、温湿度控制等), 在不远的未来, 能源、医疗、安防、教育等传统产业也都将与家庭应用密切结合。

因此, 如何将应用于家庭网络的 PLC 技术与 PLC IoT 技术进行结合亟待解决。

发明内容

本申请实施例公开了一种通信方法、通信装置及系统, 能够将 PLC 技术与 PLC IoT 技术进行结合, 从而实现家庭网络和 IoT 的结合, 提高资源管理效率。

第一方面, 本申请实施例公开了一种通信方法, 包括: 物联网 IoT 主节点接收第一广播消息, 所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源; 所述 IoT 主节点利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求, 所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中; 所述 IoT 主节点接收第二广播消息, 所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源; 所述 IoT 主节点向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

可理解, 本申请实施例中, 第二广播消息中还可以包括其他通信资源, 如通信资源 M, 该通信资源 M 可用于 IoT 从节点与 IoT 从节点之间进行数据通信。也就是说, 在具体实现中, 第二广播消息中可包括更多的通信资源, 这里不再一一列举。

本申请实施例中, IoT 主节点可向 IoT 从节点 (可包括一个 IoT 从节点, 也可至少包括两个 IoT 从节点) 分配资源, 或者, IoT 主节点还可为自己分配资源, 或者, IoT 主节点还

可同时为自己以及 IoT 从节点分配资源，本申请实施例不作限定。

实施本申请实施例，IoT 主节点通过与家庭网络主节点进行交互，可使得该 IoT 主节点既可以作为“家庭网络从节点”，又可作为 IoT 网络中的主节点，从而使得 PLC 与 PLC IoT 进行融合，使得通信资源得到了统一管理，避免了两者之间的相互干扰，提高了资源管理的效率。

结合第一方面在一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求之后，所述方法还包括：所述 IoT 主节点接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

可理解，本申请实施例中，在第一确认指令中还可包括节点标识 A，该节点标识 A 可为 IoT 主节点的节点标识，即通过为 IoT 主节点分配节点标识 A，可使得该节点标识 A 的 IoT 主节点接入家庭网络主节点。

实施本申请实施例，IoT 主节点通过接收第一确认指令，可明确得知其可以接入到家庭网络主节点所在的域中。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

本申请实施例中，IoT 主节点的域标识 ID 与家庭网络主节点的域 ID 相同，具体指的是，IoT 主节点作为“家庭网络从节点”向家庭网络主节点申请资源等信息时，该 IoT 主节点的域标识与家庭网络主节点的域标识相同。而在实际应用中，IoT 主节点有自己的 IoT 网络，即该 IoT 主节点与各个 IoT 从节点之间也会有域标识，而该域标识是否与家庭网络主节点的域 ID 相同本申请实施例不作限定。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

本申请实施例中，IoT 主节点注册到家庭网络主节点所在域中，并管理其他 IoT 节点，基于家庭网络主节点分配的通信资源来对 IoT 节点通信进行管理分配，实现家庭网络节点通信和 IoT 节点通信的协调，避免了多个节点之间通信互相干扰的情况。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

可理解，本申请实施例中描述的时域资源是指具体的时间段，包括起止时间或者起始时间加上持续时间。时频域资源可以是正交频分多址（orthogonal frequency division multiple Access，OFDMA）方式下时间维度加频域维度的二维资源。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源之前，所述方法还包括：所述 IoT 主节点接收所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；所述 IoT 主节点向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

可理解，该第二确认指令中还可包括节点标识 B，该节点标识 B 可为 IoT 从节点的节点标识。可理解，本申请实施例中，由于 IoT 主节点有自己的 IoT 网络，即该 IoT 主节点与各个 IoT 从节点之间也会有域标识，因此 IoT 主节点所在的域还可以是前述的家庭网络

域下的子域，IoT 主节点在这个子域范围内给其他加入的从节点分配节点标识，分配通信资源。

本申请实施例中，在 IoT 主节点注册到家庭网络主节点所在的家庭网络之后，该 IoT 主节点便可与家庭网络主节点进行通信并且获取通信资源，IoT 从节点便可注册到该 IoT 主节点所在的 IoT 网络，并且在 IoT 主节点的管理下在前述通信资源范围内进行通信，从而实现二级资源管理，提高系统性能。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域标识。

结合第一方面或第一方面的上述任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令之后，所述方法还包括：所述 IoT 主节点与所述家庭网络主节点进行数据通信。

第二方面，本申请实施例还提供了一种通信方法，所述方法应用于融合主节点，所述融合主节点包括融合代理单元、家庭网络数据链路层和物联网 IoT 数据链路层，所述方法包括：所述融合代理单元接收来自所述家庭网络数据链路层的第一信息，所述第一信息用于指示或包括第三通信资源；所述融合代理单元向所述 IoT 数据链路层发送所述第一信息；通过所述 IoT 数据链路层向 IoT 从节点分配所述第三通信资源。

本申请实施例中，融合主节点既可以作为家庭网络主节点又可以作用 IoT 主节点，由此可使得该融合主节点统一分配资源，避免了资源之间的相互干扰，提高系统性能。

结合第二方面，在一种可能的实现方式中，所述通过所述 IoT 数据链路层向 IoT 从节点分配所述第三通信资源之前，所述方法还包括：通过所述 IoT 数据链路层接收来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；通过所述 IoT 数据链路层向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

结合第二方面或第二方面的上述任一种可能的实现方式中，所述融合代理单元接收来自所述家庭网络数据链路层的第一信息之前，所述方法还包括：所述融合代理单元向所述家庭网络数据链路层发送第四注册请求，所述第四注册请求用于请求注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中；所述融合代理单元接收所述家庭网络数据链路层发送的第四确认指令，所述第四确认指令用于确认所述第四注册请求。

结合第二方面或第二方面的上述任一种可能的实现方式中，所述第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

结合第二方面或第二方面的上述任一种可能的实现方式中，所述方法还包括：通过所述家庭网络数据链路层接收来自家庭网络从节点的第五注册请求；通过所述家庭网络数据链路层向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求；通过所述家庭网络数据链路层与所述家庭网络从节点进行数据通信。

可理解，家庭网络数据链路层与家庭网络从节点进行数据通信，具体可理解为，该家庭网络数据层可对家庭网络从节点进行管理及通信资源分配等操作。在进行数据通信的过程中，家庭网络从节点还可能会与融合主节点中的其他网络架构层如物理层进行交互等，这里不再一一详述。

第三方面，本申请实施例提供了一种 IoT 主节点，所述 IoT 主节点包括：第一接收单元，用于接收第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；第一发送单元，用于利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；所述第一接收单元，还用于接收第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；第一数据通信单元，用于向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

结合第三方面在一种可能的实现方式中，所述第一接收单元，还用于接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点还包括：第二接收单元，用于接收所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；第二发送单元，用于向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域 ID。

结合第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点还包括：第二数据通信单元，用于与所述家庭网络从节点进行数据通信。

第四方面，本申请实施例还提供了一种融合主节点，所述融合主节点包括：所述家庭网络数据链路层，用于向融合代理单元发送第一信息；所述融合代理单元，用于接收来自所述家庭网络数据链路层的第一信息，所述第一信息用于指示或包括第三通信资源，还用于向所述 IoT 数据链路层发送所述第一信息；所述 IoT 数据链路层，用于接收所述第一信息，以及向 IoT 从节点分配所述第三通信资源。

结合第四方面，在一种可能的实现方式中，所述 IoT 数据链路层，还用于接收来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；以及向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

结合第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式中，所述融合代理单元，还用于向所述家庭网络数据链路层发送第四注册请求，所述第四注册请求用于请求注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中；以及接收所述家庭网络数据链路层发送的第四确认指令，所述第四确认指令用于确认所述第四注册请求。

结合第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式中，所述第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

结合第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式中，所述家庭网络数据链路层，还

用于接收来自家庭网络从节点的第五注册请求；以及向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求；以及与所述家庭网络从节点进行数据通信。

第五方面，本申请实施例提供了一种 IoT 主节点，包括处理器、存储器和收发器，所述处理器和所述存储器耦合；所述处理器，用于通过所述收发器接收第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；所述处理器，还用于控制所述收发器利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；所述处理器，还用于通过所述收发器接收第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；以及所述处理器，还用于控制所述收发器向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

结合第五方面，在一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于通过所述收发器接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于通过所述收发器接收所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；以及所述处理器还用于通过所述收发器向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域 ID。

结合第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于通过所述收发器与所述家庭网络主节点进行数据通信。

第六方面，本申请实施例提供了一种融合主节点，包括处理器、存储器和收发器，所述处理器和所述存储器耦合；所述处理器，用于确定第一信息，所述第二信息用于指示或包括第三通信资源；所述处理器，还用于向 IoT 从节点分配所述第三通信资源。

结合第六方面，在一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于通过所述收发器接收来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；所述处理器，还用于通过所述收发器向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

结合第六方面或第六方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于确定注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中。

结合第六方面或第六方面的任一种可能的实现方式中，所述第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

结合第六方面或第六方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于通过所述

收发器接收来自家庭网络从节点的第五注册请求；所述处理器，还用于向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求，以及通过所述收发器与所述家庭网络从节点进行数据通信。

第七方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器用于存储指令，所述存储器用于根据所述指令执行下述动作；获取第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；获取第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

可理解，本申请实施例中，该芯片获取第一广播消息如可以为处理器从存储器中获取该第一广播消息。

结合第七方面，在一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于获取所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于获取所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；以及所述处理器还用于向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域 ID。

结合第七方面或第七方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于与所述家庭网络主节点进行数据通信。

第八方面，本申请实施例还提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器用于存储指令，所述存储器用于根据所述指令执行下述动作；确定第一信息，所述第二信息用于指示或包括第三通信资源；向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

结合第八方面，在一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于获取来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；所述处理器，还用于向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

结合第八方面或第八方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于确定注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中。

结合第八方面或第八方面的任一种可能的实现方式中，所述第三通信资源包括第三时

域资源或第三时频域资源。

结合第八方面或第八方面的任一种可能的实现方式中，所述处理器，还用于获取来自家庭网络从节点的第五注册请求；所述处理器，还用于向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求，以及与所述家庭网络从节点进行数据通信。

第九方面，本申请实施例提供了一种通信系统，所述通信系统包括物联网 IoT 主节点、家庭网络主节点和 IoT 从节点，所述 IoT 主节点，用于接收第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；以及所述 IoT 主节点，还用于利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；所述家庭网络主节点，用于接收来自所述物联网 IoT 主节点的第一注册请求，向所述 IoT 主节点发送第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求；以及还用于发送第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；所述 IoT 主节点，还用于接收所述第一确认指令，以及所述第二广播消息，并向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源；所述 IoT 从节点，用于与所述 IoT 主节点进行数据通信。

本申请实施例中，IoT 主节点和家庭网络主节点可以为芯片，或者还可为设备等等，本申请实施例对于该 IoT 主节点和家庭网络主节点的具体形态不作限定。

第十方面，申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

第十一方面，本申请实施例提供了一种包括指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 2 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 3 是本申请实施例提供的一种家庭网络 DM 的架构示意图；
- 图 4 是本申请实施例提供的一种 IoT DM 的架构示意图；
- 图 5a 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 5b 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 6 是本申请实施例提供的一种融合 DM 的架构示意图；
- 图 7a 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 7b 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图；
- 图 8 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；
- 图 9 是本申请实施例提供的一种 IoT MAP 报文的格式示意图；
- 图 10 是本申请实施例提供的一种数据帧的结构示意图；
- 图 11 是本申请实施例提供的一种数据帧的结构示意图；
- 图 12 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；
- 图 13 是本申请实施例提供的一种 IoT 主节点的结构示意图；

图 14 是本申请实施例提供的一种融合主节点的结构示意图；

图 15 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

首先介绍本申请中的技术背景，如下所示：

在实际应用中，电力线通信的宽带技术所使用的标准为国际电信联盟电信标准分局（international telecommunication union-telecommunication standardization sector ,ITU-T）G.hn 标准和 homeplug AV 标准。这两种标准一般是采用正交频分复用（orthogonal frequency-division multiplexing ,OFDM）调制方式，OFDM 调制方式能够在电磁干扰的通信环境下保证稳定完整的传输数据。

如图 1 所示，家庭宽带网络（也可称为家庭网络）中一般包括域控制节点（domain master）以及节点（Node），家庭网络节点之间可通过电力线连接，域控制节点可对域内的节点进行管理等等操作。为便于理解，本申请实施例将以 G.hn 标准为例来说明本申请所提供的方法，如在 G.hn 标准中，一般称 domain master 为家庭网络主节点，或家庭网络 DM，Node 为家庭网络从节点或家庭网络终端节点（end point ,EP）。又如，在 homeplug AV 标准中，domain master 又可以称为集中器（central coordinator ,CC），节点称为站（station ,STA）。因此，不应将本申请实施例中的 DM 和 EP 理解为本申请所提供的方法仅适用于 G.hn 标准。也就是说，在其他家庭网络的标准中，本申请所提供的方法同样适用。

由此，根据图 1 所示的网络架构，如图 2 所示，图 2 是由 DM 以及多个 EP 所组成的家庭网络，该 DM 和多个 EP 任意两节点间可以通过电力线连接。其中，DM 可用于对域内节点（即 EP）进行管理，如可用于管理域内节点的注册和退出，以及管理域内节点的节点优先级，又如负责分配通信资源等等。

具体的，DM 或 EP 可以是宽带电力猫、路由器、无线保真（wireless fidelity ,WiFi）无线访问接入点（wireless access point ,AP）、数字用户线路（digital subscriber line ,DSL）调制解调器以及光网络终端（optical network terminal ,ONT）等等。常见应用在家庭网络内部通过 PLC 技术连接家庭主路由器以及其他包含 WiFi 功能的 AP 或路由器节点，便可实现 WiFi 在家庭网络内部的高质量覆盖。

其中，G.hn 标准是 ITU-T 针对家庭网络应用制定的标准协议族，包含了多个标准文本，如可包括 G.9960、G.9961、G.9963、G.9964 等等，分别对应家庭网络技术相关的架构、物理层、数据链路层、多输入多输出（multiple-input multiple-output ,MIMO）等技术标准。G.hn 标准仅针对家庭网络连接应用。家庭网络 G.hn 标准的参考模型，如图 3 所示，G.hn 标准主要定义了数据链路层（data link layer ,DLL）和物理层（physical layer ,PHY），其中数据链路层又包括应用协议融合层（application protocol convergence），逻辑链路层（logical link Control）和介质接入控制层（medium access control）；其中物理层又包含物理编码子层（physical coding sub-layer），物理介质附加子层（physical medium attachment）和物理介质相关子层（physical medium dependent）。

同时电力线（power line communication ,PLC）物联网（internet of things ,IoT）技术

也在积极使用电力线进行通信，所使用的标准一般有 G3-PLC 和电气和电子工程师协会 (institute of electrical and electronics engineers, IEEE) 1901.1。

由于家庭网络节点主要用于支撑家庭宽带的覆盖，而 PLC IoT 节点无处不在，即每个支持智慧家庭的电器都有可能为 IoT 节点，也就是说在家庭网络中，家庭网络节点数量较少，PLC IoT 节点 (包括 IoT 主节点和 IoT 从节点) 数量众多，由此在同时使用电力线的过程中，会相互干扰，如 PLC IoT 节点的使用可能会造成家庭网络节点的宽带性能下降，以及家庭网络节点的使用可能会使得 PLC IoT 节点出现丢包或时延变成等现象。

由此，本申请提供了一种通信方法，可降低 PLC IoT 节点与家庭网络节点的相互干扰，提高系统性能。

本申请实施例中，家庭网络主节点与家庭网络从节点均可以是电力猫、路由器、WiFi AP、DSL 调制解调器或 ONT 等等，本申请实施例对家庭网络主节点以及家庭网络从节点的具体形态不作限定。IoT 主节点与 IoT 从节点可以是 IoT 业务网关或集成 IoT 功能的各种家用电器等等，本申请实施例对于 IoT 主节点与 IoT 从节点的具体形态不作限定。

可理解，区分家庭网络主节点与家庭网络从节点的方法，如可以将节点中的某个节点固定设置为家庭网络主节点，如可以将节点中的 A 节点设置为家庭网络主节点，从而节点中的其他节点如 B 节点和 C 节点便可称为家庭网络从节点。例如家庭网络中可以通过设置家庭主路由作为家庭网络主节点。又如在具体使用时，哪个节点先上电，如 D 节点上电了，则该 D 节点被可称为家庭网络主节点，从而节点中的其他节点如 E 节点便可称为家庭网络从节点。可理解，对于 IoT 主节点与 IoT 从节点之间的区分方法还可如上所示。

本申请实施例中，家庭网络主节点、家庭网络从节点、IoT 主节点以及 IoT 从节点都可以通过家庭电网中的电源接口连接到电力线网络中，即可以通过电力线在各个节点之间进行通信。

可理解，本申请实施例中，家庭网络主节点也可称为家庭网络 DM，家庭网络从节点也可称为家庭网络 EP，以及 IoT 主节点也可称为 IoT DM，IoT 从节点也可称为 IoT EP。

其中，对于家庭网络主节点即家庭网络 DM 的参考模型可如图 3 所示，对于 IoT 主节点即 IoT DM 的参考模型如图 4 所示 (可理解，图 4 所示的融合代理单元的结构仅为示例，不应将其理解为对本申请的限定)，图 4 是本申请实施例提供的一种 IoT DM 的架构示意图。该 IoTDM 可包括 IoTDLL，该 IoTDLL 可包括协议融合层 (application protocol convergence)，逻辑链路层 (logical link control) 和介质接入控制层 (medium access control)。该 IoTDLL 可完成 IoT EP 节点的注册管理，物理介质上信号传输资源的分配，装帧组帧，链路控制层报文的产生比如介质访问计划 (medium access plan, MAP) 报文等。该 IoT 主节点还可包括物理层 (physical layer, PHY)，该物理层还可包括物理编码子层 (physical coding sub-layer)，物理介质附加子层 (physical medium attachment) 和物理介质相关子层 (physical medium dependent)。该 PHY 可完成对数据的编码调制，将数据编码并调制成可发送到线路上的信号，及对信号的解调解码，将线路上的信号进行解调及对数据进行解码操作，以及完成信号到比特数据的转换等等。可理解，图 4 所示的 PHY 不仅可支持 PLC 所使用的标准，还可支持 PLC IoT 所使用的标准。

本申请实施例中，该 IoTDM 还可包括融合代理单元，该融合代理单元可代理 IoT DM 作为 PLC G.hn 标准中的 EP（即家庭网络 EP）注册到 PLC 网络中，以及申请和接收家庭网络 DM 分配的通信资源，并将该通信资源发送给 IoT DM 中的 DLL（即 IoT DLL）。

在一个实施例中，如图 4 所示，该融合代理单元可包括家庭网络 EP 单元和代理单元，其中，该家庭网络 EP 单元可用于支持家庭网络 EP 中 DLL 的大部分功能，即可用于支持该 IoT DM 与家庭网络 DM 进行通信，从而使得该 IoT DM 作为家庭网络 EP 注册到目标域（即家庭网络 DM 所在的域）中。该家庭网络 EP 单元与该代理单元之间有接口，以及该家庭网络 EP 与该 IoT DM 中的物理层之间有接口。其中，该家庭网络 EP 单元可通过物理层调制解调信号与家庭网络 DM 进行通信，如进行相关注册以及获取通信资源等信息，还可将获得的通信资源等信息发送给该代理单元。该代理单元可从该家庭网络 EP 单元获得通信资源等信息，还可与 IoT DLL 连接，将该通信资源等信息发送给 IoT DLL。

根据图 3 和图 4 所示的参考模型，如图 5a 所示，图 5a 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图，如图 5a 所示，在域 i 所在的网络中，可包括一个家庭网络 DM 和多个家庭网络 EP，以及一个 IoT DM 和多个 IoT EP。

作为一个实施例，图 5b 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图，如图 5b 所示，在域 i 所在的网络中，还可以包括子域 j，该子域 j 可包括一个 IoT DM 和多个 IoT EP。

作为一个实施例，本申请还提供了一种融合主节点，该融合主节点还可称为融合 DM。该融合 DM 可包括家庭网络 DLL 和 IoT DLL，该家庭网络 DLL 可参考图 3 所示的描述，该 IoT DLL 可参考前述实施例的具体描述，该融合 DM 还可包括 PHY，对于该 PHY 可参考前述实施例的具体描述，这里不再一一详述。

作为一个实施例，图 6 是本申请实施例提供的一种融合 DM 的架构示意图，如图 6 所示，该融合 DM 还可包括融合代理单元，该融合代理单元可包括家庭网络 EP 单元和代理单元。其中，该家庭网络 EP 单元可用于支持家庭网络 EP 中 DLL 的大部分功能，即可用于支持该融合 DM 作为家庭网络 EP 与图 6 中的家庭网络 DLL 连接，从而使得该融合 DM 作为家庭网络 EP 注册到目标域中（如家庭网络 DM 所在的域 i）。该家庭网络 EP 单元与家庭网络 DLL 之间有接口，从而可进行相关注册以及获取通信资源等信息。该家庭网络 EP 单元与代理单元之间有接口，从而可使得代理单元获得该通信资源，以及该代理单元还可将该通信资源发送给 IoT DLL。

根据图 3 和图 6 所示的参考模型，如图 7a 所示，图 7a 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图，如图 7a 所示，在域 i 所在的网络中，可包括一个融合 DM 和多个家庭网络 EP 以及多个 IoT EP。

作为一个实施例，图 7b 是本申请实施例提供的一种网络架构示意图，如图 7b 所示，在域 i 所在的网络中，可包括一个融合 DM 和多个 IoT EP。

对于图 5a 和图 7a 来说，IoT 主节点的域标识 ID 与家庭网络主节点的域 ID 相同；但是对于图 5b 和图 7b 来说，IoT 主节点所在的域还可以是前述的家庭网络域下的子域。

以上是本申请实施例所涉及的各个节点的描述，以下将具体描述本申请实施例所涉及的方法，可理解，该方法可应用于时分多址（time domain multiple access，TDMA）系统，

还可应用于正交频分多址 (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) 系统。如图 8 所示, 图 8 是本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。

该通信方法包括以下步骤:

801、家庭网络 DM 发送第一广播消息, 如可周期性向 IoT DM 以及家庭网络 EP 发送该第一广播消息。

其中, 该第一广播消息可用于指示或包括第一通信资源, 该第一通信资源为 IoT DM 或家庭网络 EP 发起注册请求需要占用的资源。具体的, 该第一通信资源可包括第一时域资源或第一时频域资源, 该第一时域资源又可理解为第一时隙资源。其中, 该第一广播消息中可直接包括第一通信资源, 如直接包括第一时隙资源为时隙 1。或者, 该第一广播消息可用于指示第一通信资源, 如通过特定符号来指示时隙 1 等等, 本申请实施例对于该第一通信资源的具体形式不作限定。可理解, 如第一广播消息用于指示第一通信资源, 则该指示方法对于收发双方来说, 已经事先协商好了, 即收发双方能清楚得知第一通信资源用何种方法来指示。

可选的, 该第一广播消息还可用于指示或包括域 ID, 该域 ID 可用于指示 IoT DM 根据自己的域 ID 来选择是否接入该家庭网络 DM 所在的域中。

可选的, 该第一广播消息还可以以 MAP 报文的形式来广播。如通过 MAP 报文给 IoT DM 分配第一时隙资源, 该第一时隙资源可为 (Contention Free Transmission Opportunity, CFTXOP) 或 (contention free time slot, CFTS)。

可理解, 在其他标准中, 该第一广播消息还可为其他形式如 Beacon 的形式。因此, 本申请实施例对于该第一广播消息的具体形式不作限定。

802、IoT DM 接收第一广播消息, 以及利用第一通信资源向该家庭网络 DM 发送第一注册请求。

其中, 该第一注册请求可用于请求注册到家庭网络 DM 所在的域中, 也就是说, 该第一注册请求可用于请求将 IoT DM 作为家庭网络 EP 注册到家庭网络 DM 所在的域中。

803、家庭网络 DM 接收 IoT DM 发送的第一注册请求, 并向 IoT DM 发送第一确认指令。

该第一确认指令可用于确认该第一注册请求。

可理解, 该第一确认指令中还可包括节点标识 A, 即该节点标识 A 为家庭网络 DM 为 IoT DM 分配的节点标识, 通过分配该节点标识 A 可使得家庭网络 DM 发送第二广播消息时, 给相应的节点分配资源, 如可向节点标识为 A 的 IoT DM 分配第二通信资源。

804、家庭网络 DM 发送第二广播消息, 该第二广播消息可用于指示或包括第二通信资源。

其中, 该第二通信资源可理解为 IoT DM 或家庭网络 EP 需要发送信号时占用的资源。该第二通信资源可用于指示或包括第二时域资源或第二时频域资源。可理解, 对于该第二通信资源的具体描述可参考第一通信资源的描述, 这里不再一一详述。

可理解, 在 IoT DM 接收到该第二广播消息后, 便可为 IoT 节点分配第二通信资源, 如可向 IoT 从节点分配资源, 又可以向 IoT 主节点分配等等, 本申请实施例不作限定。

805、IoT DM 利用第二通信资源向 IoT EP 发送 IoT 广播消息。

该 IoT 广播消息可用于指示或包括第二通信资源，具体的，该 IoT 广播消息中还可包括与注册相关的信息，该注册相关的信息可包括物理层相关信息以及域标识等信息，通过该注册相关的信息可使得 IoT EP 正确接收和发送注册相关数据帧，通过确认该域标识决定是否发起注册请求，从而注册到 IoT DM 所在的域中。可理解，该 IoT 广播消息的具体形式可为 IoT MAP 报文的形式，该 IoT MAP 报文中可包括该第二时隙资源以及与注册相关的信息，

可选的，该 IoT MAP 报文的格式可如图 9 所示，其中，IoT MAP 头 (header) 即 MAP 报文中的 header，可用于携带物理层调制解调关键参数等信息，例如比特分配表 (bit allocation table, BAT)，前向纠错码 (forward error correction, FEC) 参数 (如码块大小、码率)。TXOP Desc[i]：传输机会 (transmission opportunity, TXOP) 为时隙资源单元，TXOPDesc[i] 中 i 表示该 TXOP 的属性，以及节点的分配信息等。也就是说，该 i 可表示该时隙资源是对应分配给哪个节点的资源。附加信息 (auxiliary information) 中包含了与注册相关的关键信息，例如域标识。

可理解，本申请实施例中所描述的域标识不仅可包括 IoT DM 的标识，还可包括组播标识 (multicast ID) 和广播标识 (broadcast ID)。其中，组播标识可表示该通信资源是分配给域中特点组播内的节点，广播标识可表示该通信资源是分配给域中所有节点。IoT DM 的标识可表示 IoT EP 是否接入到该 IoT DM 所在的域中。

可理解，IoT DM 发送 IoT 广播消息所占用的资源可以为第二通信资源中的部分资源等，或者，为第二通信资源中的全部资源等等，本申请实施例不作限定。

806、IoT EP 接收 IoT 广播消息，向 IoT DM 发送第二注册请求，请求注册到 IoT DM 所在的域中。

807、IoT DM 接收第二注册请求，并向 IoT EP 发送第二确认指令，从而确认该第二注册请求。

其中，该第二确认指令中可包括域标识，对于域标识的具体描述可参考前述实施例。

808、IoT DM 与 IoT EP 进行数据通信。

809、IoT DM 与家庭网络 DM 进行数据通信。

其中对于步骤 805 与步骤 809 的先后顺序不作限定。

可理解，本申请还提供了家庭网络 DM 与家庭网络 EP 之间的通信方法，如下所示：

810、家庭网络 EP 接收家庭网络 DM 的第一广播消息，并向家庭网络 DM 发送注册请求 A。

811、家庭网络 DM 接收注册请求 A，并向家庭网络 EP 发送确认指令 B，确认该注册请求 A。

812、家庭网络 DM 与家庭网络 EP 进行数据通信。

本申请实施例中，家庭网络 DM 分配给 IoT DM 的第二通信资源如第二时隙资源如果与家庭网络 DM 所使用的时隙资源为竞争的关系，如在 CBTXOP 或 CBTS 竞争的时隙资源中来发送数据帧，则 IoT DM 或 IoT EP 的数据帧格式需要考虑兼容原有家庭网络下的帧格式，如图 10 所示，在家庭网络的帧结构头 (header) 的基础上增加 IoT 头 (header)。

其中，前导码 (Preamble)：在 IoT PHY 层中定义，基本保持 G.hn PHY (G.9960) 中

的定义，由此家庭网络 DM、家庭网络 EP、IoT DM 能通过该 Preamble 检测到数据帧。例如可保持原有 G.hn 28MHz 模式下的定义。

header :保持 G.hn 标准中的 header 定义 ,由此家庭网络 DM 便可识别该帧 ;IoT header :至少包含 IoT 网络的源 (source , S) ID 和目标 (destination , D) ID ,使得 IoTEP 能识别帧的来源和目的。

其中 ,IoT DM 通过融合代理单元作为家庭网络 EP 注册到家庭网络中后获得自己的 ID ,后续 IoT DM 在发送给 IoTEP 的数据帧中可以将 header (非 IoT Header) 中的 SID 和 DID 都设置为上述 ID ,由此 ,家庭网络节点包括家庭网络 DM 和家庭网络 EP 接收到该数据帧 ,也不会处理该数据帧。以及 IoT EP 注册到 IoT 网络中后 ,同样记录该 IoT DM 获取的 ID ,并在发送给其他 IoT EP 的数据帧中同样将 header 中的 SID ,DID 设置成上述 ID ,从而确保该数据帧不会被家庭网络中的节点处理。

IoT 承载域(payload):保持原有 G.hn PHY 标准中的定义 ,或者使用新的参数如 OFDM 符号长度等 ,用于承载 IoT 节点间正式传输数据的数据符号。

本申请实施例中 ,家庭网络 DM 分配给 IoT DM 的时隙资源如果与家庭网络 DM 所使用的时隙资源为非竞争的关系 ,即 IoT 节点 (包括 IoT DM 和 IoT EP) 不需要和家庭网络节点去竞争发送数据帧 ,则该数据帧的结构可如图 11 所示 :

IoT preamble : 在 IoT PHY 层中定义的独立前导码及参数 ;

IoT header : 在 IoT PHY 层中定义的 header 符号及参数 ,里面包含 IoT SID/DID 信息以及传输的调制编码参数等其他信息 ;

IoT payload : 在 IoT PHY 层中定义的 payload 符号及参数。

实施本申请实施例 ,IoT DM 通过与家庭网络 DM 以及 IoT EP 交互 ,可使得该 IoT DM 既可作为“ 家庭网络 EP” 注册到家庭网络中 ,又可充当 DM 的角色对 IoT EP 进行资源分配等操作 ,从而使得 PLC 与 PLC IoT 进行融合 ,使得通信资源得到了统一管理 ,避免了两者的相互干扰 ,提高了资源管理的效率。

如图 12 所示 ,图 12 是本申请实施例提供的另一种通信方法的流程示意图。该通信方法可应用于融合 DM ,该融合 DM 的网络架构可参考前述实施例。

该通信方法包括以下步骤 :

1201、家庭数据链路层向融合代理单元发送第一信息 ,该第一信息可用于指示或包括第三通信资源。

其中 ,该第三通信资源可包括第三时域资源或第三时频域资源 ,且该第三通信资源可为融合 DM 与 IoT EP 之间进行通信时所需要的资源。

可选的 ,家庭数据链路层可在检测到融合代理单元被启动的情况下 ,向融合代理单元发送第一信息。如融合 DM 接收到用户输入的开启 IoT 功能的指令的情况下 ,可启动该融合代理单元 ;又或者检测到应用需求的情况下 ,可启动该融合代理单元。

1202、融合代理单元接收家庭数据链路层发送的第一信息 ,并向家庭网络数据链路层发送第四注册请求 ,该第四注册请求可用于请求注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中。

1203、家庭网络数据链路层接收第四注册请求，并向融合代理单元发送第四确认指令，该第四确认指令用于确认第四注册请求。

1204、融合代理单元接收第四注册请求，并向 IoT 数据链路层发送该第一信息。

可理解，在 IoT 数据链路层接收到包括第三通信资源的第一信息后，融合 DM 便可通过该 IoT 数据链路层为 IoT 从节点分配该第三通信资源。从而使得 IoT 从节点利用分配的资源与其他节点（包括 IoT 从节点以及 IoT 主节点）进行数据通信。

1205、IoT 数据链路层接收第一信息，该融合 DM 还可以通过该 IoT 数据链路层向 IoT EP 发送广播消息 C。

其中，广播消息 C 用于指示或包括第三通信资源，该第三通信资源可用于 IoT EP 与 IoT 数据链路层进行数据通信。

1206、IoT EP 接收广播消息 C，并向 IoT 数据链路层发送第三注册请求，用于请求注册到 IoT 数据链路层所在的域中。

1207、IoT 数据链路层接收第三注册请求，向 IoT EP 发送第三确认指令，确认该第三注册请求。

1208、IoT EP 与 IoT 数据链路层进行数据通信。

1209、家庭网络 EP 接收广播消息 C。

1210、家庭网络 EP 向家庭网络数据链路层发送第五注册请求，该第五注册请求用于请求注册到家庭网络数据链路层所在的域中，

1211、家庭网络数据链路层接收第五注册请求，向家庭网络 EP 发送第五确认指令，确认该第五注册请求。

1212、家庭网络数据链路层与家庭网络 EP 进行数据通信。

本申请实施例中，通过在融合 DM 中同时设置家庭网络数据链路层与 IoT 数据链路层，可使得该融合 DM 既可以作为家庭网络 DM，又可以作为 IoT DM，从而进行资源的统一管理，避免资源之间的相互干扰，避免了资源浪费的情况。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，下面提供了本申请实施例的装置。

图 13 是本申请实施例提供的一种 IoT 主节点的结构示意图，该 IoT 主节点可用于执行本申请实施例所提供的通信方法，如图 13 所示，该 IoT 主节点包括：

第一接收单元 1301，用于接收第一广播消息，该第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；

第一发送单元 1302，用于利用该第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，该第一注册请求用于请求注册到该家庭网络主节点所在的域中；

该第一接收单元 1301，还用于接收第二广播消息，该第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；

分配单元 1303，用于向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

在一种可能的实现方式中，该第一接收单元 1301，还用于接收该家庭网络主节点发送的第一确认指令，该第一确认指令用于确认该第一注册请求。

在一种可能的实现方式中，该 IoT 主节点的域标识 ID 与该家庭网络主节点的域 ID 相

同。

在一种可能的实现方式中,该IoT主节点为该家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

在一种可能的实现方式中,该第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源;该第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

在一种可能的实现方式中,该IoT主节点还包括:第二接收单元1304,用于接收该IoT从节点发送的第二注册请求,该第二注册请求用于请求注册到该IoT主节点所在的域中;第二发送单元1305,用于向该IoT从节点发送第二确认指令,该第二确认指令用于确认该第二注册请求。

在一种可能的实现方式中,该第一广播消息还用于指示或包括:该家庭网络主节点的域ID。

在一种可能的实现方式中,该IoT主节点还包括:数据通信单元1306,用于与该家庭网络从节点进行数据通信。

可理解,对于该IoT主节点的具体实现方式可参考前述各实施例的描述,这里不再一一详述。

图14是本申请实施例提供的一种融合主节点的结构示意图,该融合主节点可用于执行本申请实施例所提供的通信方法,如图14所示,该融合主节点包括:

家庭网络数据链路层1401,用于向融合代理单元1402发送第一信息;

该融合代理单元1402,用于接收来自该家庭网络数据链路层1401的第一信息,该第一信息用于指示或包括第三通信资源,还用于向IoT数据链路层1403发送该第一信息;

IoT数据链路层1403,用于接收该第一信息,以及通过IoT数据链路层向IoT从节点分配第三通信资源。

在一种可能的实现方式中,该IoT数据链路层1403,还用于接收来自该IoT从节点的第三注册请求,该第三注册请求用于请求注册到该IoT数据链路层1403所在的域中;以及向该IoT从节点发送第三确认指令,该第三确认指令用于确认该第三注册请求。

在一种可能的实现方式中,该融合代理单元1402,还用于向该家庭网络数据链路层1401发送第四注册请求,该第四注册请求用于请求注册到该家庭网络数据链路层所在的域中;以及接收该家庭网络数据链路层1401发送的第四确认指令,该第四确认指令用于确认该第四注册请求。

在一种可能的实现方式中,该第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

在一种可能的实现方式中,该家庭网络数据链路层1401,还用于接收来自家庭网络从节点的第五注册请求;以及向该家庭网络从节点发送第五确认指令,该第五确认指令用于确认该第五注册请求;以及与该家庭网络从节点进行数据通信。

可理解,对于融合主节点的具体实现方式可参考前述各实施例的描述,这里不再一一详述。

参见图15,图15是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图,如图15所示,该通信装置可包括处理器1501、存储器1502和收发器1503,该处理器1501、存储器1502和收发器1503通过连接器相耦合,该连接器可包括各类接口、传输线或总线1504等,本实施例对此不做限定。应当理解,本申请的各个实施例中,耦合是指通过特定方式的相互

联系，包括直接相连或者通过其他设备间接相连，例如可以通过各类接口、传输线、总线等相连。

存储器 1502，可用于存储计算机程序指令，包括操作系统（operation system，OS）以及用于执行本申请方案的程序代码在内的各类计算机程序代码，可选的，存储器 1502 包括但不限于是非掉电易失性存储器，例如是嵌入式多媒体卡（embedded multi media card，EMMC）通用闪存存储（universal flash storage，UFS）或只读存储器（read-only memory，ROM），或者是可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，还可以是掉电易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random access memory，RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（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、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的程序代码并能够由计算机存取的任何其他计算机可读存储介质等，该存储器 1502 用于存储相关指令及数据。收发器 1503 用于接收和发送数据，例如该收发器可用于接收广播消息以及注册请求等等，本申请实施例不作限定。

处理器 1501 可以是一个或多个中央处理器（central processing unit，CPU），在处理器 1501 是一个 CPU 的情况下，该 CPU 可以是单核 CPU，也可以是多核 CPU。可选的，处理器 1501 可以是多个处理器构成的处理器组，多个处理器之间通过一个或多个总线彼此耦合。

可理解，以上仅为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图，在具体实现中，该通信装置可具有比示出的部分更多或更少的部件，可以组合两个或更多个部件，或者可具有不同部件的不同配置实现等等。

可理解，图 15 所示的通信装置可以为 IoT 主节点，或者，还可以为融合主节点等。如 IoT 主节点的结构可以为图 15 所示的结构 融合主节点的结构也可以为图 15 所示的结构。

可理解，图 15 仅示出了通信装置的结构示意图，关于从节点的结构可参考图 15 所示的通信装置的结构示意图，这里不再一一详述。

本申请实施例还提供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指令，当其在通信装置上运行时，图 8 或图 12 所示的方法流程得以实现。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在通信装置上运行时，图 8 或图 12 所示的方法流程得以实现。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于计算机可读存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括：ROM 或随机存储记忆体 RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

权利要求

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

物联网 IoT 主节点接收第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；

所述 IoT 主节点利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；

所述 IoT 主节点接收第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；
所述 IoT 主节点向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求之后，所述方法还包括：

所述 IoT 主节点接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

4、根据权利要求 1-3 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

5、根据权利要求 1-4 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

6、根据权利要求 1-5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源之前，所述方法还包括：

所述 IoT 主节点接收所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；

所述 IoT 主节点向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

7、根据权利要求 1-6 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域 ID。

8、根据权利要求 2-7 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点接收所述家庭网络主节点发送的第一确认指令之后，所述方法还包括：

所述 IoT 主节点与所述家庭网络主节点进行数据通信。

9、一种通信方法，其特征在于，所述方法应用于融合主节点，所述融合主节点包括融合代理单元、家庭网络数据链路层和物联网 IoT 数据链路层，所述方法包括：

所述融合代理单元接收来自所述家庭网络数据链路层的第一信息，所述第一信息用于指示或包括第三通信资源；

所述融合代理单元向所述 IoT 数据链路层发送所述第一信息；

通过所述 IoT 数据链路层向 IoT 从节点分配所述第三通信资源。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，通过所述 IoT 数据链路层向 IoT 从节点分配所述第三通信资源之前，所述方法还包括：

通过所述 IoT 数据链路层接收来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；

通过所述 IoT 数据链路层向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述融合代理单元接收来自所述家庭网络数据链路层的第一信息之前，所述方法还包括：

所述融合代理单元向所述家庭网络数据链路层发送第四注册请求，所述第四注册请求用于请求注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中；

所述融合代理单元接收所述家庭网络数据链路层发送的第四确认指令，所述第四确认指令用于确认所述第四注册请求。

12、根据权利要求 9-11 任意一项所述的方法，其特征在于，所述第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

13、根据权利要求 9-12 任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

通过所述家庭网络数据链路层接收来自家庭网络从节点的第五注册请求；

通过所述家庭网络数据链路层向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求；

通过所述家庭网络数据链路层与所述家庭网络从节点进行数据通信。

14、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器用于存储指令，所述存储器用于根据所述指令执行下述动作；

获取第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；

利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；

获取第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；

向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于获取所述家庭网络主节点发送的第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的装置，其特征在于，所述 IoT 主节点的域标识 ID 与所述家庭网络主节点的域 ID 相同。

17、根据权利要求 14-16 任意一项所述的方法，其特征在于，所述 IoT 主节点为所述家庭网络主节点资源管理范围内的节点。

18、根据权利要求 14-17 任意一项所述的装置，其特征在于，所述第一通信资源包括第一时域资源或第一时频域资源；所述第二通信资源包括第二时域资源或第二时频域资源。

19、根据权利要求 14-18 任意一项所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于获取所述 IoT 从节点发送的第二注册请求，所述第二注册请求用于请求注册到所述 IoT 主节点所在的域中；以及所述处理器还用于向所述 IoT 从节点发送第二确认指令，所述第二确认指令用于确认所述第二注册请求。

20、根据权利要求 14-19 任意一项所述的装置，其特征在于，所述第一广播消息还用于指示或包括：所述家庭网络主节点的域 ID。

21、根据权利要求 15-20 任意一项所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于与所述家庭网络主节点进行数据通信。

22、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器和存储器，所述处理器和所述存储器耦合，所述存储器用于存储指令，所述存储器用于根据所述指令执行下述动作；
确定第一信息，所述第二信息用于指示或包括第三通信资源；
向 IoT 从节点分配所述第三通信资源。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于获取来自所述 IoT 从节点的第三注册请求，所述第三注册请求用于请求注册到所述 IoT 数据链路层所在的域中；

所述处理器，还用于向所述 IoT 从节点发送第三确认指令，所述第三确认指令用于确认所述第三注册请求。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于确定注册到所述家庭网络数据链路层所在的域中。

25、根据权利要求 22-24 任意一项所述的装置，其特征在于，所述第三通信资源包括第三时域资源或第三时频域资源。

26、根据权利要求 22-25 任意一项所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于获取来自家庭网络从节点的第五注册请求；所述处理器，还用于向所述家庭网络从节点发送第五确认指令，所述第五确认指令用于确认所述第五注册请求，以及与所述家庭网络从节点进行数据通信。

27、一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括物联网 IoT 主节点、家庭网络主节点和 IoT 从节点，

所述 IoT 主节点，用于接收第一广播消息，所述第一广播消息用于指示或包括第一通信资源；以及所述 IoT 主节点，还用于利用所述第一通信资源向家庭网络主节点发送第一注册请求，所述第一注册请求用于请求注册到所述家庭网络主节点所在的域中；

所述家庭网络主节点，用于接收来自所述物联网 IoT 主节点的第一注册请求，向所述 IoT 主节点发送第一确认指令，所述第一确认指令用于确认所述第一注册请求；以及还用于发送第二广播消息，所述第二广播消息用于指示或包括第二通信资源；

所述 IoT 主节点，还用于接收所述第一确认指令，以及所述第二广播消息，并向 IoT 从节点和/或所述 IoT 主节点分配所述第二通信资源；

所述 IoT 从节点，用于与所述 IoT 主节点进行数据通信。

28、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指令，当其在物联网 IoT 主节点上运行时，权利要求 1-8 任一所述的方法得以实现；或者当其在融合主节点上运行时，权利要求 9-13 任一所述的方法得以实现。

29、一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在物联网 IoT 主节点上运行时，权利要求 1-8 任一所述的方法得以实现；或者当其在融合主节点上运行时，权利要求 9-13 任一所述的方法得以实现。

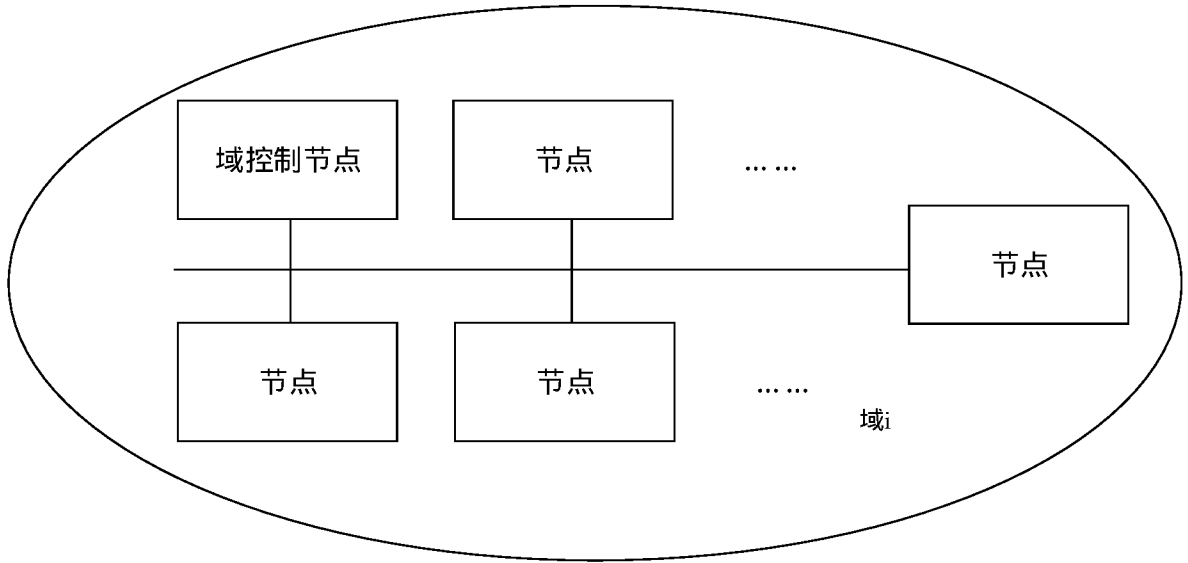


图 1

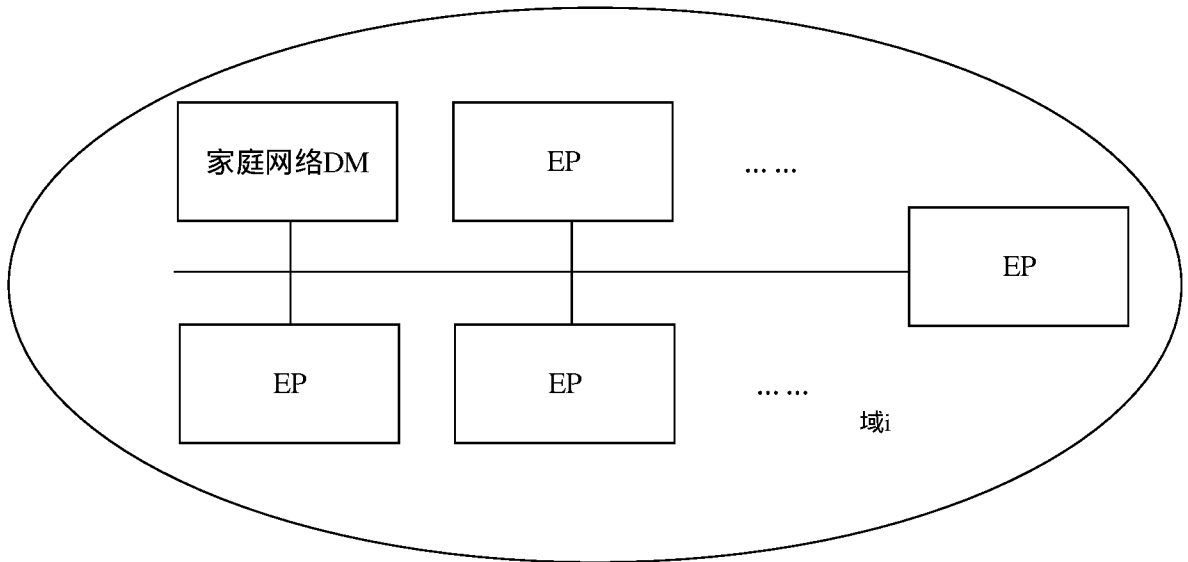


图 2

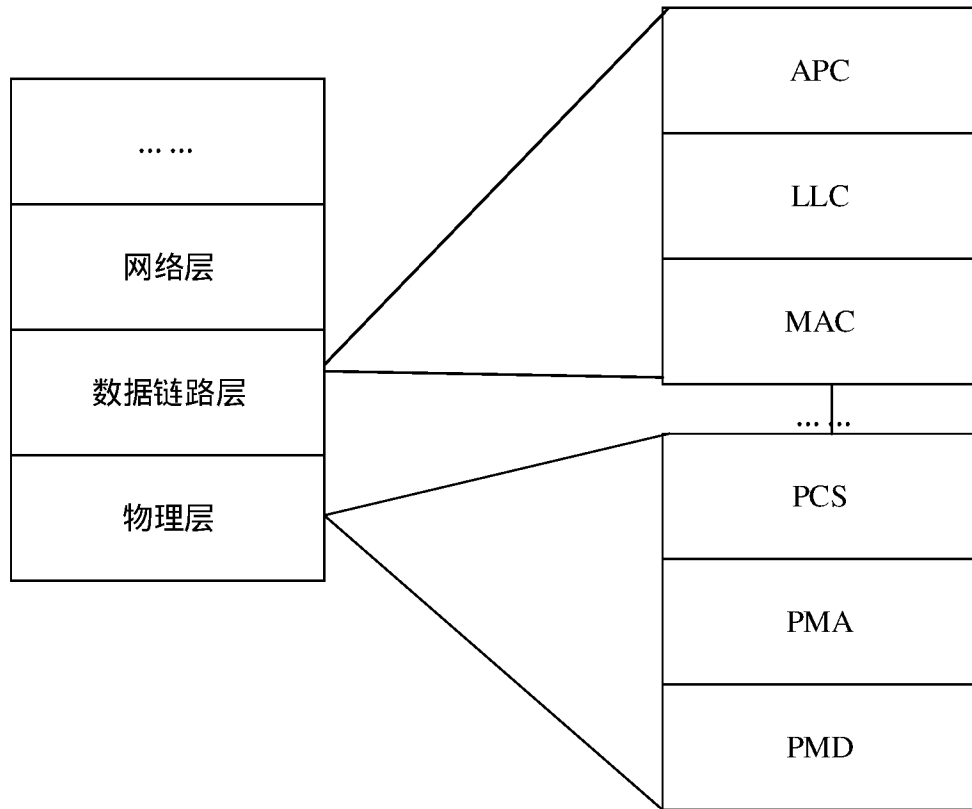


图 3

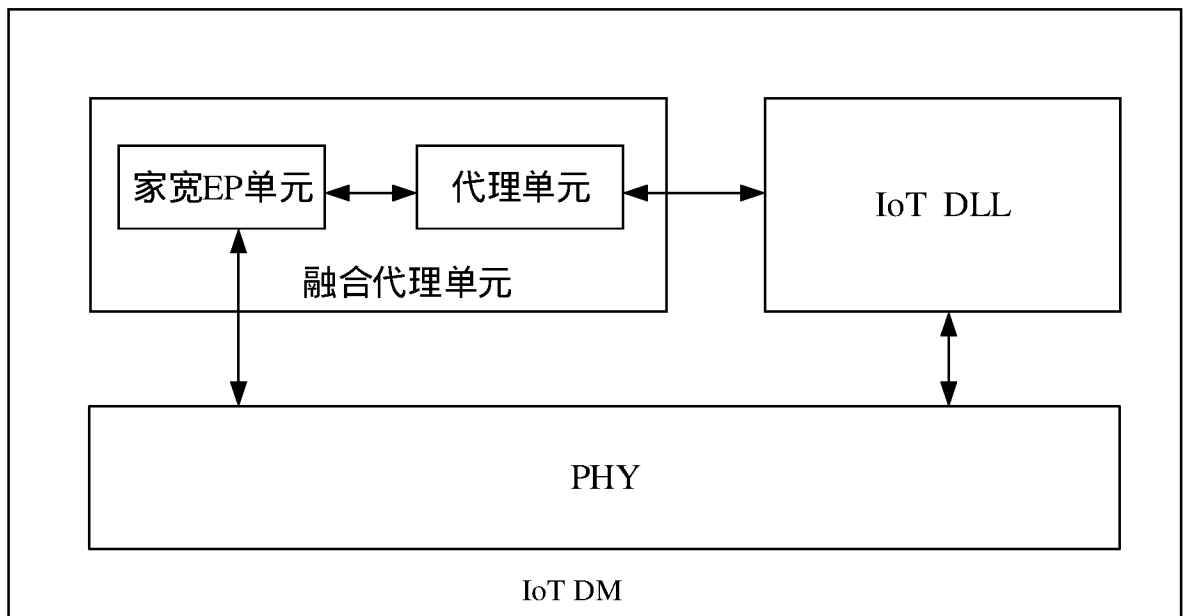


图 4

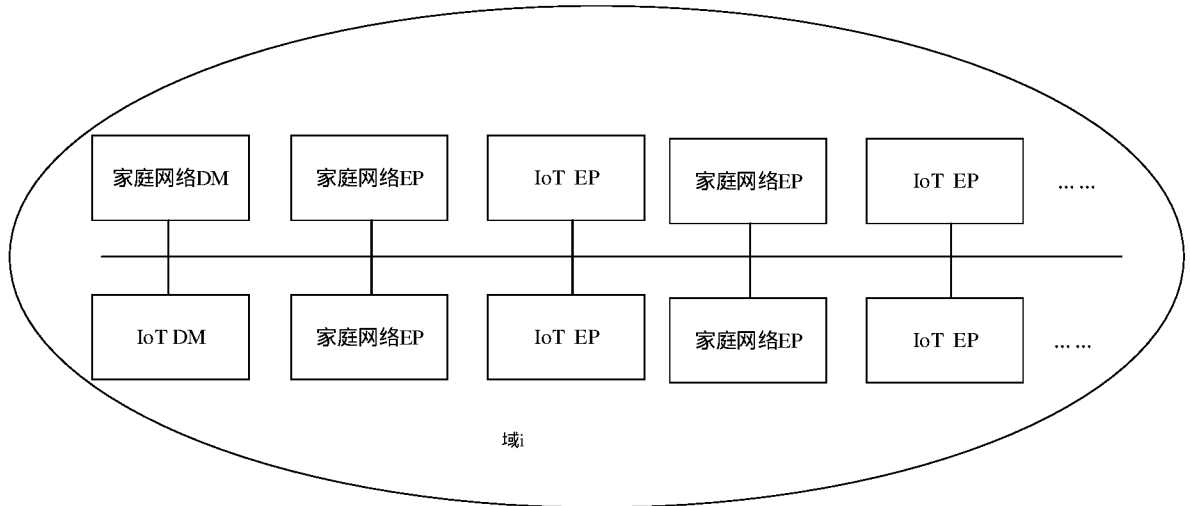


图 5a

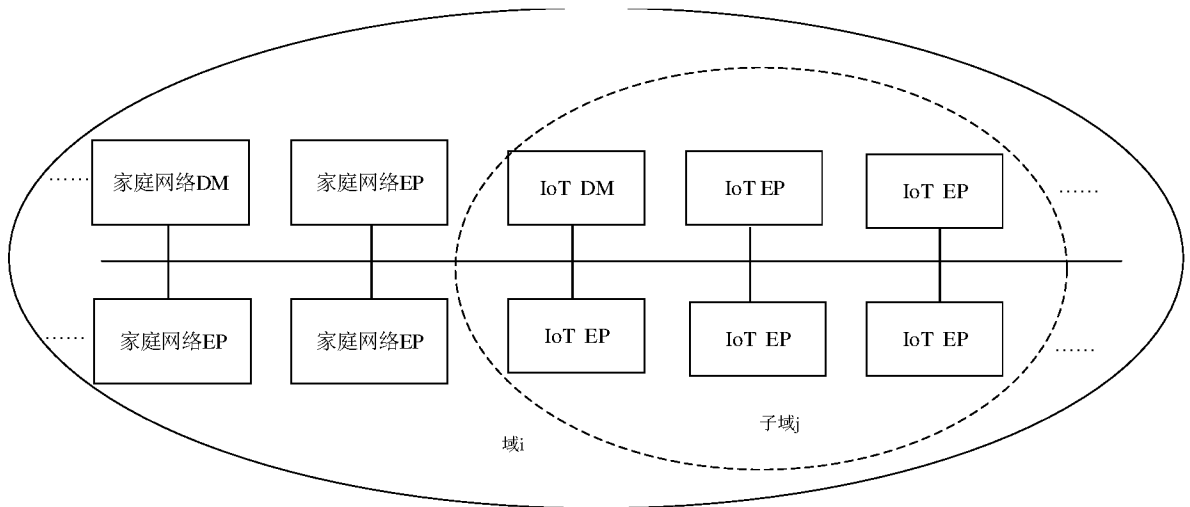


图 5b

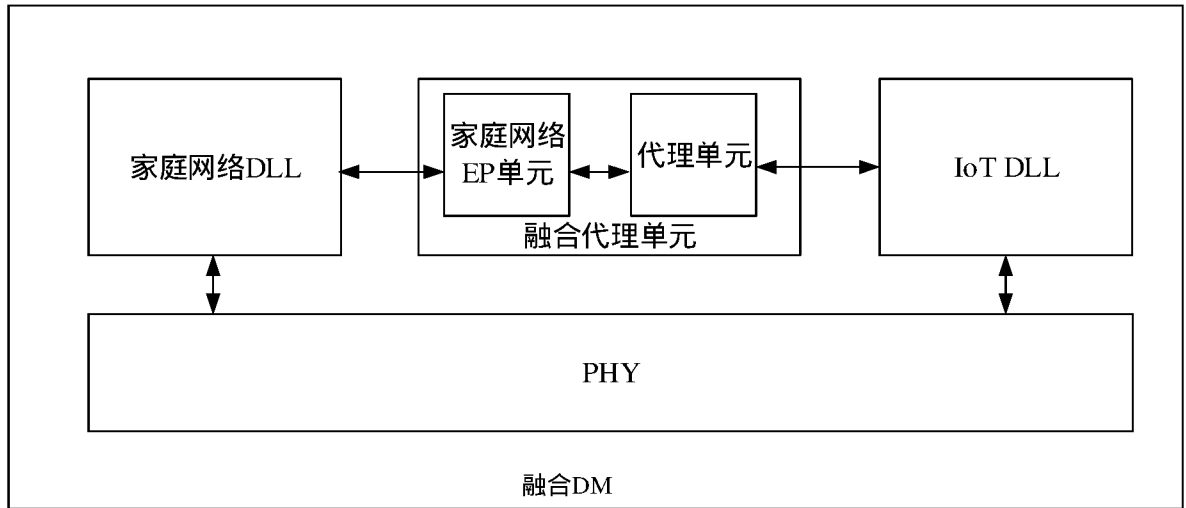


图 6

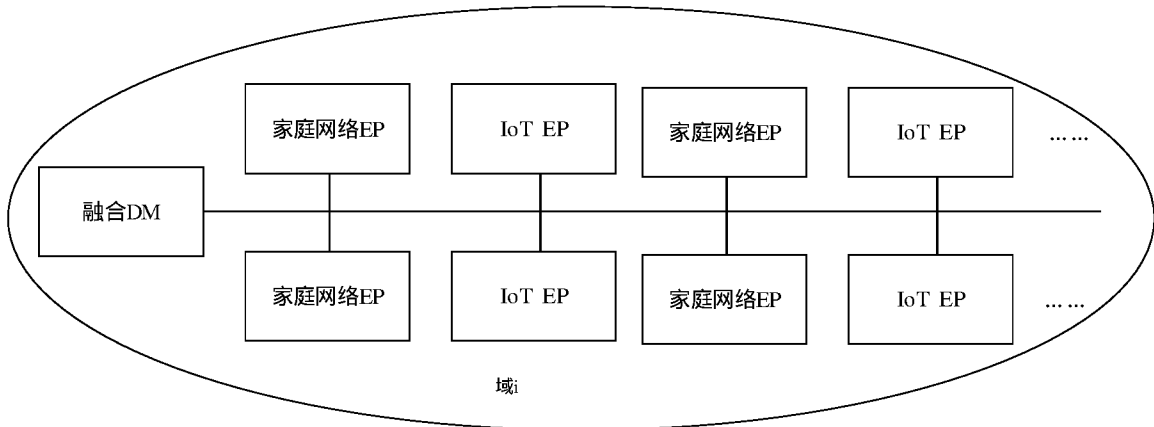


图 7a

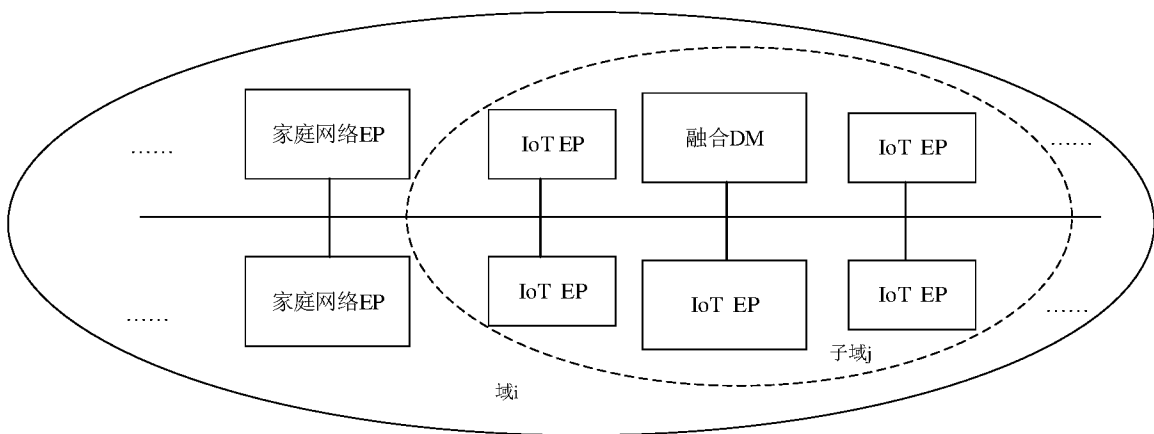


图 7b

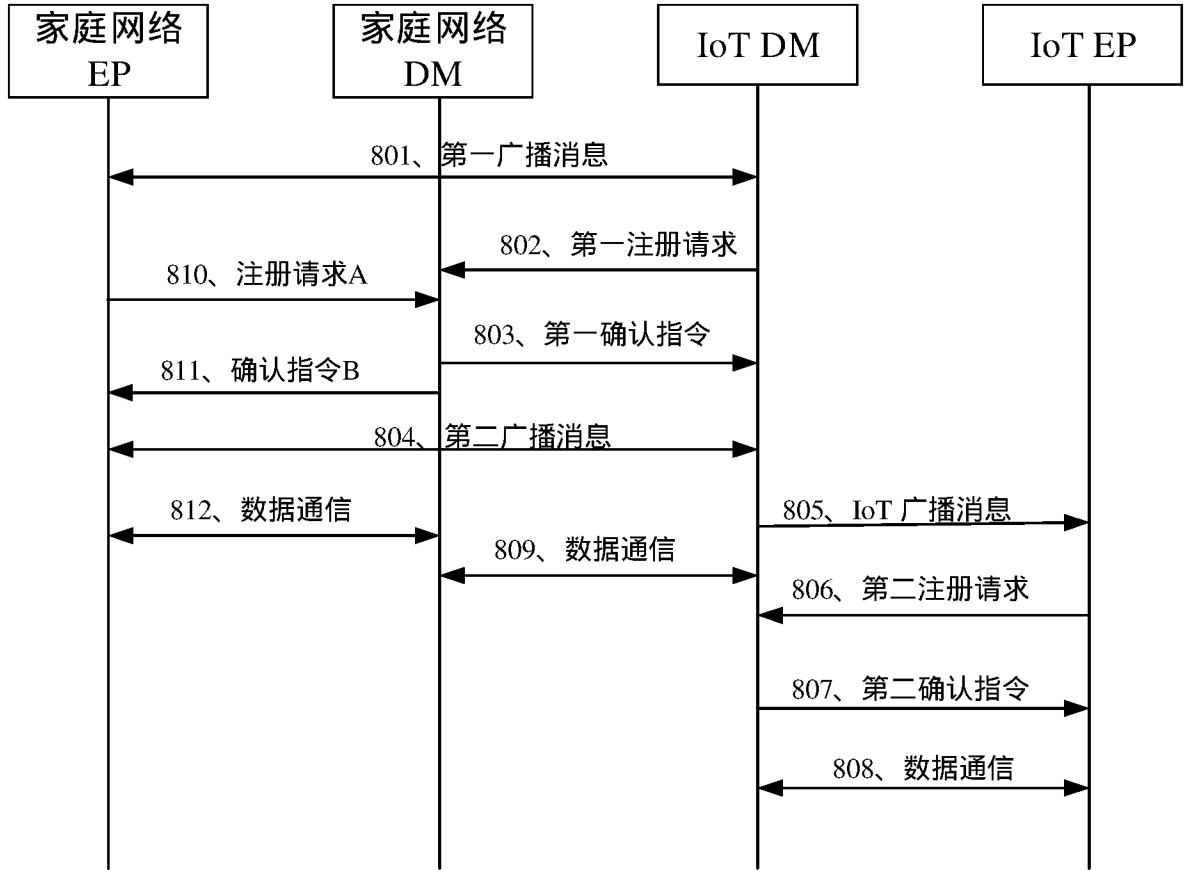


图 8

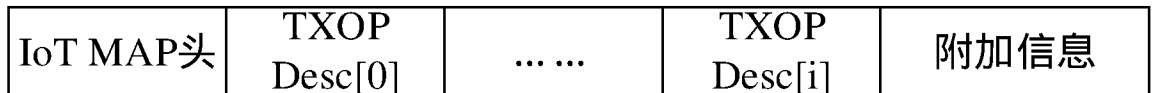


图 9

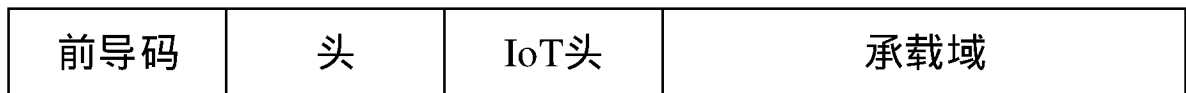


图 10

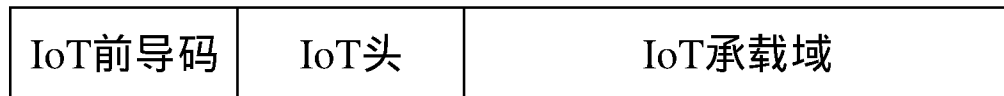


图 11

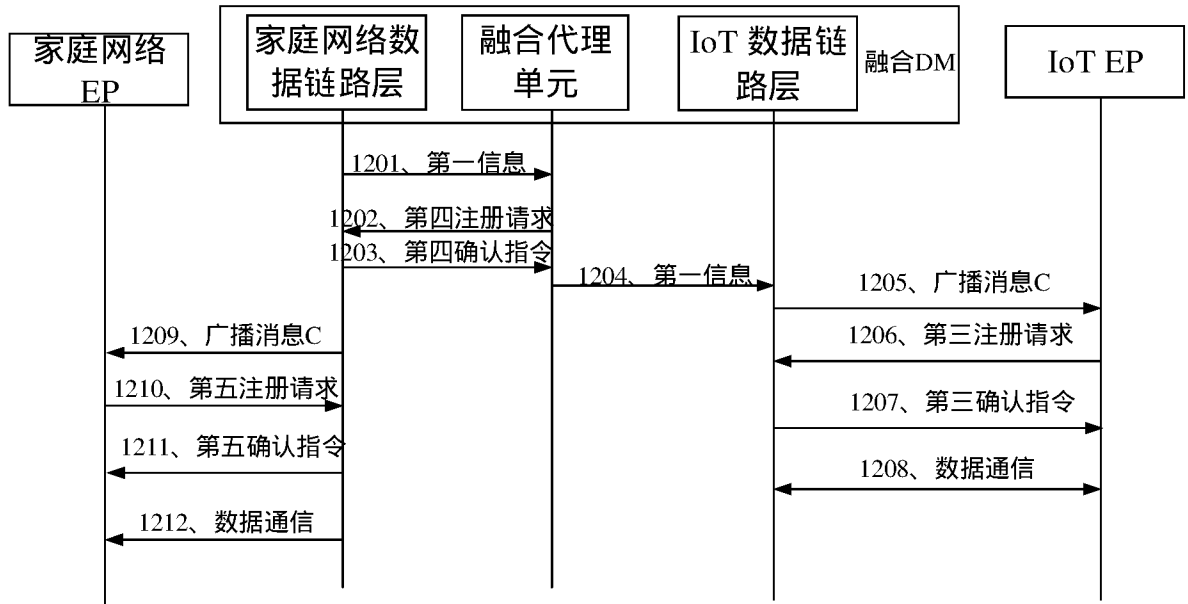


图 12

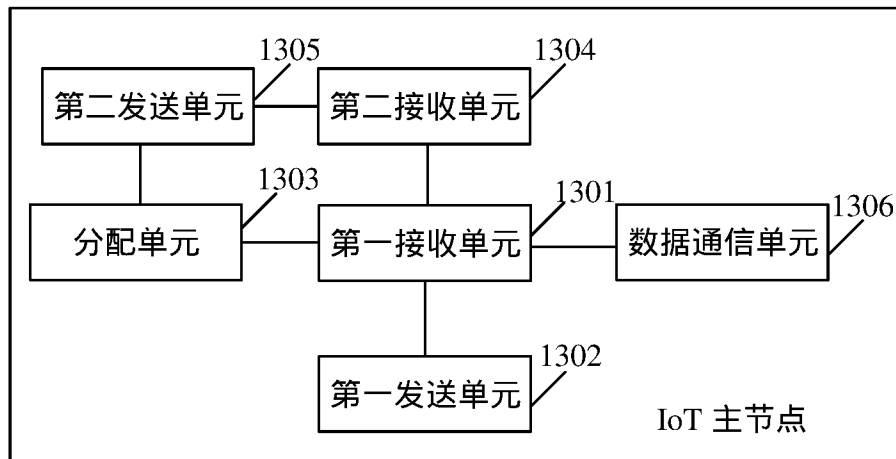


图 13

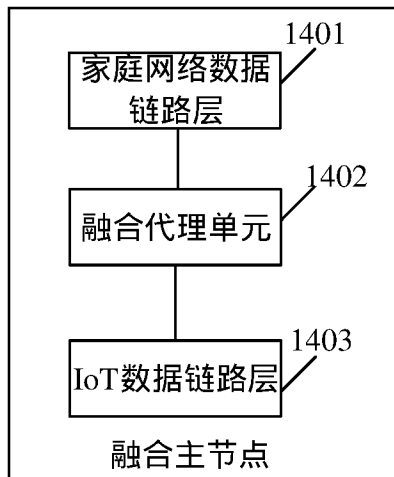


图 14

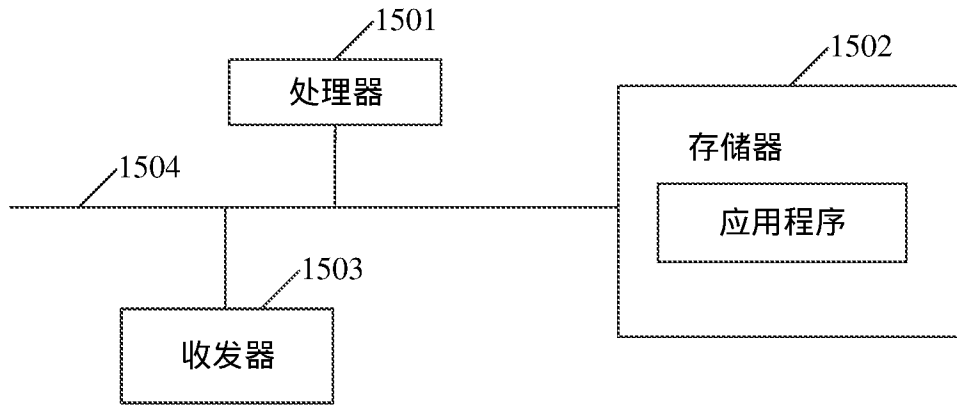


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/103462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/12(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W; H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC; IEEE: 家庭网络, 电力线通信, PLC, 物联网, IoT, 融合, 域, 注册, 请求, 资源, 分配, 主节点, 从节点, ID, home network, power line communication, internet of things, OFDM, convergence, register, request, resource, master, slaver, second, node		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106912113 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 30 June 2017 (2017-06-30) description, paragraphs [0106]-[0174] and [0237]-[0256]	22-23, 25
A	CN 106912113 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 30 June 2017 (2017-06-30) description, paragraphs [0106]-[0174] and [0237]-[0256]	1-21, 24, 26-29
A	CN 105659634 A (CONVIDA WIRELESS LLC) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-29
A	CN 106549836 A (BEIJING BAUSTEM INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 March 2017 (2017-03-29) entire document	1-29
A	US 2015311951 A1 (HARIZ, Wally) 29 October 2015 (2015-10-29) entire document	1-29
A	WO 2016149381 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 22 September 2016 (2016-09-22) entire document	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
14 May 2020		27 May 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SUN, Youwei et al. "Data link layer protocol of internet of things based on power line" <i>Journal of Xi'an University of Posts and Telecommunications</i> , Vol. 19, No. 4, 31 July 2014 (2014-07-31), entire document	1-29
A	IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY. "IEEE Standard for Medium Frequency (less than 12 MHz) Power Line Communications for Smart Grid Applications" <i>IEEE Std 1901.1TM-2018</i> , 31 December 2018 (2018-12-31), section 4	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/103462

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106912113	A	30 June 2017	WO	2017107624	A1	29 June 2017
CN	105659634	A	08 June 2016	US	2016227371	A1	04 August 2016
				EP	3047662	A1	27 July 2016
				KR	20160059485	A	26 May 2016
				KR	20180019771	A	26 February 2018
				WO	2015042370	A1	26 March 2015
				JP	2018133831	A	23 August 2018
				JP	2016537835	A	01 December 2016
CN	106549836	A	29 March 2017	None			
US	2015311951	A1	29 October 2015	None			
WO	2016149381	A1	22 September 2016	US	2016277070	A1	22 September 2016
				US	2017257144	A1	07 September 2017
				US	2019363754	A1	28 November 2019

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/12 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT; CNKI; WPI; EPDOC; IEEE: 家庭网络, 电力线通信, PLC, 物联网, IoT, 融合, 域, 注册, 请求, 资源, 分配, 主节点, 从节点, ID, home network, power line communication, internet of things, OFDM, convergence, register, request, resource, master, slaver, second, node</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段</td> <td>22-23, 25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段</td> <td>1-21, 24, 26-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105659634 A (康维达无线有限责任公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106549836 A (北京邦天信息技术有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015311951 A1 (HARIZ, Wally) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016149381 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>孙友伟等. "电力线物联网系统数据链路层协议" 西安邮电大学学报, 第19卷, 第4期, 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31), 全文</td> <td>1-29</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段	22-23, 25	A	CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段	1-21, 24, 26-29	A	CN 105659634 A (康维达无线有限责任公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-29	A	CN 106549836 A (北京邦天信息技术有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-29	A	US 2015311951 A1 (HARIZ, Wally) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文	1-29	A	WO 2016149381 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 全文	1-29	A	孙友伟等. "电力线物联网系统数据链路层协议" 西安邮电大学学报, 第19卷, 第4期, 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31), 全文	1-29
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段	22-23, 25																								
A	CN 106912113 A (电信科学技术研究院) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0106]-[0174], [0237]-[0256]段	1-21, 24, 26-29																								
A	CN 105659634 A (康维达无线有限责任公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-29																								
A	CN 106549836 A (北京邦天信息技术有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-29																								
A	US 2015311951 A1 (HARIZ, Wally) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文	1-29																								
A	WO 2016149381 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 2016年 9月 22日 (2016 - 09 - 22) 全文	1-29																								
A	孙友伟等. "电力线物联网系统数据链路层协议" 西安邮电大学学报, 第19卷, 第4期, 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31), 全文	1-29																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 5月 14日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 5月 27日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>向琳</p> <p>电话号码 86-10-53961566</p>																								

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
A	IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY. "IEEE Standard for Medium Frequency (less than 12 MHz) Power Line Communications for Smart Grid Applications" IEEE Std 1901.1™-2018, 2018年 12月 31日 (2018 - 12 - 31), 第4节	1-29
.....		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/103462

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	106912113	A	2017年 6月 30日	WO	2017107624	A1	2017年 6月 29日
CN	105659634	A	2016年 6月 8日	US	2016227371	A1	2016年 8月 4日
				EP	3047662	A1	2016年 7月 27日
				KR	20160059485	A	2016年 5月 26日
				KR	20180019771	A	2018年 2月 26日
				WO	2015042370	A1	2015年 3月 26日
				JP	2018133831	A	2018年 8月 23日
				JP	2016537835	A	2016年 12月 1日
CN	106549836	A	2017年 3月 29日	无			
US	2015311951	A1	2015年 10月 29日	无			
WO	2016149381	A1	2016年 9月 22日	US	2016277070	A1	2016年 9月 22日
				US	2017257144	A1	2017年 9月 7日
				US	2019363754	A1	2019年 11月 28日