(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
2019 年 1 月 24 日 (24.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/015048 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/100877

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 7 日 (07.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710598493.7 2017年7月21日 (21.07.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市盛路物联通讯技术有限公司(SHENZHEN SHENGLU IOT COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 杜光东(DU, Guangdong); 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室, Guangdong 518057 (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, 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,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR EXCEPTION PROCESSING OF REPEATER IN WIRELESS SENSOR NETWORK

(54) **发明名称**: 无线传感网络中继器异常处理方法及设备

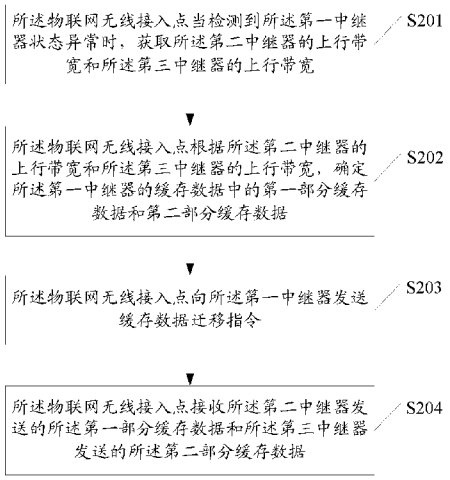


图 2A

S201 An Internet of Things access point obtains an uplink bandwidth of a second repeater and an uplink bandwidth of a third repeater when a status exception of a first repeater is detected thereby

S202 The Internet of Things access point determines first partial cache data and second partial cache data in cache data of the first repeater according to the uplink bandwidth of the second repeater and the uplink bandwidth of the third repeater

S203 The Internet of Things access point sends a cache data migration command to the first repeater

S204 The Internet of Things access point receives the first partial cache data sent by the second repeater and the second partial cache data sent by the third repeater

(57) **Abstract:** Disclosed in the embodiments of the present invention are a method and device for exception processing of a repeater in a wireless sensor network, comprising: obtaining an uplink bandwidth of a second repeater and an uplink bandwidth of a third repeater when a status exception of a first repeater is detected; determining first partial cache data and second partial cache data among cache data of the first repeater according to the uplink bandwidth of the second repeater and the uplink bandwidth of the third repeater; sending a cache data migration command to the first repeater; and receiving the first partial cache data sent by the second repeater and the second partial cache data sent by the third repeater. The embodiments of the present invention are useful for improving the integrity and the real-time performance of data transmission when a repeater in a wireless sensor network experiences an exception.

WO 2019/015048 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：本发明实施例公开了一种无线传感网络中继器异常处理方法及设备，包括：当检测到第一中继器的状态异常时，获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽；根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据；向第一中继器发送缓存数据迁移指令；接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。本发明实施例有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

无线传感网络中继器异常处理方法及设备

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种无线传感网络中继器异常处理方法及设备。

背景技术

物联网应用中的无线传感网络由物联网网关、物联网无线接入点和物联网终端以及中继器（部分电源供电的且内置路由算法的物联网终端可以充当中继器）共同组成，经由物联网终端进行数据采集、通过物联网无线接入点、物联网网关进行数据的传输。物联网有两层意思：其一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；其二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信，也就是物物相息。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术，广泛应用于网络的融合中，也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。物联网是互联网的应用拓展，与其说物联网是网络，不如说物联网是业务和应用。

目前，物联网无线传感网络中，当中继器发生故障无法进行有效的上行数据传输时，中继器中缓存数据会丢失。

发明内容

本发明实施例提供一种无线传感网络中继器异常处理方法，可以提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

第一方面，本发明实施例提供一种无线传感网络中继器异常处理方法，应用于无线传感网络，所述无线传感网络包括物联网无线接入点和物联网终端，所述物联网终端包括用电池供电的物联网终端和用电源供电的物联网终端，所述用电源供电的物联网终端中的第一物联网终端作为所述无线传感网络的第一中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第二物联网终端作为所述无线传感网络的第二中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第三物联网终端作为所述无线传感网络的第三中继器，所述第一中继器、所述第二中继器和所述第三中继器相互通信连接，所述方法包括如下步骤：

所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第

二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器;

所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将所述第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将所述第二部分缓存数据发送至所述第三中继器;

所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

由上可见，本发明实施例中，物联网无线接入点当检测到第一中继器的状态异常时，首先获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，其次，根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，再次，向第一中继器发送缓存数据迁移指令，最后，接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。物联网无线接入点通过第二中继器和第三中继器备份第一中继器的缓存数据，可以避免缓存数据因第一中继器状态异常而被直接丢弃，且同时通过第二中继器和第三中继器备份，可以使得缓存数据以最低延时损耗进行上行传输，尽可能降低因第一中继器的状态异常而引起的延时，有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

在一个可能的设计中，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后，所述方法还包括:

所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

可见，本可能的设计中，物联网无线接入点接收到异常状态的第一中继器的缓存数据后，向第一中继器发送解除挂载指令，以指示第一中继器解除挂载的物联网终端，避免物联网终端的上行数据继续传输至第一中继器而引起数据堆积，影响无线传感网络的稳定性，有利于提升无线传感网络中继器发生异常时的稳定性。

在一个可能的设计中，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令之后，所述方法还包括:

所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合；

所述物联网无线接入点向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备集合中的物联网终端；

所述物联网无线接入点向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

可见，本可能的设计中，物联网无线接入点将第一中继器解除挂载的物联网终端分别挂载到第二中继器和第三中继器上，从而及时将第一中继器解除挂载的物联网终端重新加入无线传感网络，减少物联网终端的数据丢失，有利于提升无线传感网络数据传输的稳定性。

在一个可能的设计中，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，包括：

所述物联网无线接入点获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端；

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合。

在一个可能的设计中，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，包括：

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

进一步地，在一个可能的设计中，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据，包括：

所述物联网无线接入点广播一帧网络信标；

所述物联网无线接入点在所述网络信标的第一时隙接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据，所述第一时隙是所述第二中继器在接收到所述

网络信标进行时间同步后根据自身的网络编号而确定;

所述物联网无线接入点在所述网络信标的第二时隙接收所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据,所述第二时隙是所述第三中继器在接收到所述网络信标进行时间同步后根据自身的网络编号而确定。

本发明实施例的第二方面,提供一种物联网无线接入点,该物联网无线接入点具有实现上述第一方面的方法设计中物联网无线接入点的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

具体来说,该物联网无线接入点包括处理单元和通信单元,所述处理单元用于当检测到所述第一中继器状态异常时,通过所述通信单元获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;以及用于根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽,确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据,所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器,所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器;以及用于通过所述通信单元向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令,所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将所述第一部分缓存数据发送至所述第二中继器,以及将所述第二部分缓存数据发送至所述第三中继器;以及用于通过所述通信单元接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

在一个可能的设计中,所述处理单元通过所述通信单元接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后,还用于通过所述通信单元向所述第一中继器发送解除挂载指令,所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

在一个可能的设计中,所述处理单元通过所述通信单元向所述第一中继器发送解除挂载指令之后,还用于确定第一设备集合和第二设备集合,所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合,所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合;以及用于通过所述通信单元向所述第二中继器发送第一设备挂载指令,所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识,所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备集合中的物联网终端;以及用于通过所述通信单元向所述第三中继器发送

第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

在一个可能的设计中，所述处理单元确定第一设备集合和第二设备集合，具体用于：通过所述通信单元获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端；以及用于根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合。

在一个可能的设计中，所述处理单元确定第一设备集合和第二设备集合，具体用于：根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

本发明实施例的第三方面，提供一种物联网无线接入点，该物联网无线接入点包括处理器，所述处理器被配置为支持物联网无线接入点执行上述第一方面的方法中相应的功能。进一步的，物联网无线接入点还可以包括收发器，所述收发器用于支持物联网无线接入点与物联网终端之间的通信。进一步的，物联网无线接入点还可以包括存储器，所述存储器用于与处理器耦合，其保存物联网无线接入点必要的程序指令和数据。

本发明实施例的第四方面，提供一种物联网无线接入点，该物联网无线接入点包括一个或多个处理器、存储器、一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行上述第一方面的方法中任意一个步骤的指令。

本发明实施例的第五方面，提供一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如本发明实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

本发明实施例的第六方面，提供一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如本发明实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

可以看出，本发明实施例中，物联网无线接入点当检测到第一中继器的状态异常时，首先获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，其次，根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，再次，向第一中继器发送缓

存数据迁移指令，最后，接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。物联网无线接入点通过第二中继器和第三中继器备份第一中继器的缓存数据，可以避免缓存数据因第一中继器状态异常而被直接丢弃，且同时通过第二中继器和第三中继器备份，可以使得缓存数据以最低延时损耗进行上行传输，尽可能降低因第一中继器的状态异常而引起的延时，有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，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，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种示例无线传感网络的网络架构图；

图 2A 是本发明实施例提供的一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图；

图 2B 是本发明实施例提供的一种示例网路信标的时隙结构图；

图 3 是本发明实施例提供的另一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图；

图 4 是本发明实施例提供的另一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图

图 5A 是本发明实施例提供的一种物联网无线接入点的功能单元框图；

图 5B 是本发明实施例提供的一种物联网无线接入点的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的

过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

下面结合具体实施例进行详细说明。

请参阅图 1，图 1 是本发明实施例提供的一种示例无线传感网络的网络架构图，该无线传感网络包括物联网网关、与所述物联网网关通信连接的物联网无线接入点、与所述物联网无线接入点通信连接的物联网终端，其中，物联网网关通过光纤等媒介连接互联网，物联网网关通过无线方式连接物联网无线接入点，物联网无线接入点和物联网终端采用星形拓扑结构进行连接，每个物联网无线接入点的频点不同，未入网的物联网终端通过跳频的方式搜索加入对自身最有利的物联网无线接入点，每个由不同频段的物联网无线接入点组建的通讯网络互不干扰。物联网终端包括用电池供电的物联网终端和用电源供电的物联网终端。其中，用电源供电的物联网终端内嵌有路由算法，当需要某个电源供电的物联网终端担当中继器功能使用时，启用内嵌的路由算法，则此时该物联网终端既充当物联网终端同时也作为中继器。具体地，物联网无线接入点能够通过物联网终端中在注册的时候已经预设好的状态标识，识别出该物联网终端为电池供电的物联网终端还是为电源供电的物联网终端，方便物联网无线接入点能够正确地选择中继器。当物联网终端检测到自身与物联网无线接入点之间的距离超过预设的最大传输距离时，需要通过中继器完成接力传输。本发明实施例所适用的示例无线传感网络中可以包括多个中继器。

参阅图 2A，图 2A 为本发明实施例提供的一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图，应用于无线传感网络，所述无线传感网络包括物联网无线接入点和物联网终端，所述物联网终端包括用电池供电的物联网终端和用电源供电的物联网终端，所述用电源供电的物联网终端中的第一物联网终端作为所述无线传感网络的第一中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第二物联网终端作为所述无线传感网络的第二中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第三物联网终端作为所述无线传感网络的第三中继器，所述第一中继器、

所述第二中继器和所述第三中继器相互通信连接，如图 2A 所示，该方法包括:

S201，所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;

可以理解的是，物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常的具体实现方式可以是多种多样的，本发明实施例不做唯一限定。

举例来说，物联网无线接入点检测到在当前信标周期内未接收到第一中继器的上行数据，则可以确定第一中继器状态异常。

又举例来说，物联网无线接入点接收到第一中继器主动上报的状态异常消息，则可以确定第一中继器状态异常。

物联网无线接入点所连接的物联网终端中，物联网终端的上报机制使用有序竞争机制（如时分多址技术）和无序竞争机制相结合的技术，如图 2B 所示，其具体过程是: 物联网无线接入点定时向外广播发送一帧网络信标(周期为 T)，根据时分多址将信标周期 T 等分为 n 个网络时隙，每个网络时隙为Δt，将至少一个网络时隙Δt 预留下来给未入网的物联网终端入网交互，其余的Δt 中的 n1 个Δt 分配给已加入网络分配有网络编号的物联网终端根据自身网络编号(网络编号是在物联网终端加入物联网无线接入点网络时，物联网无线接入点所分配的)进行数据交互，其余的Δt 中的 n2 个Δt 分配给所有已加入无线传感网络的物联网终端用于无序竞争信道资源。

其中，第一中继器、第二中继器和第三中继器均是内置路由算法的物联网终端，且三者之间的相互通信，路由算法包括跳频和频分复用算法，以及时分复用算法。控制中继器通过跳频和频分复用算法发射无线信号，或者控制中继器通过时分复用算法发射无线信号; 应当说明的是，由于全网的频率资源是有限的，中继器会根据当前可用频率资源的多少来决定启用跳频和频分复用算法还是启用时分复用算法完成中继任务。以下将以中继器执行中继任务时，频率资源比较多时和频率资源比较少时的两种情况为例，对中继器通过跳频和频分复用算法发射无线信 号，或者通过时分复用算法发射无线信号作详细说明:

具体地，如果当前全网的频率资源比较多时，即频率资源不紧张，则物联网无线接入点制各个中继器启用内嵌的预置的路由算法选择通过跳频算法和频分复用算法发射无线信号，完成中继任务。例如，一个中继器和其所连接的所有物联网终端跳到 436.1 频点作为中继频点进行无线通讯，另一个中继器带着其所连接的所有物联网终端跳到 321 频点作为中继频点进行通讯; 其中，中继器可以通过预设的工作频点与所连接的物联网无线接入点进行通讯; 依此类

推，各个中继器之间通过不同的中继频点进行通讯。可以理解的是，频点的分配可根据实际需要进行设置，在此不做进一步的限定。此时，中继器和物联网无线接入点的通讯采用工作频点，中继器和远程物联网终端的通讯采用中继频点。

如果当前全网的频率资源比较少时，即频率资源紧张，则物联网无线接入点控制中继器启用内嵌的预置的路由算法选择通过时分复用算法完成中继任务；例如，权衡全网的时间资源平均分配时隙，将前 100 秒的时隙分配给一个中继器，将下一个 100 秒的时隙分配给另一个中继器，依此类推，各个中继器之间通过在同一频点上的不同时间点进行无线通讯。可以理解的是，上述时隙的分配可根据实际需要进行设置，在此不做进一步的限定。应当说明的是，在时隙分配的过程中，可以根据各个中继器对时隙的需要，按需分配时隙量；也可以根据中继器申请的优先级进行优选分配控制。在工作过程中，各个中继器及时将被中继的远程物联网终端的个数以及通讯过程中的业务质量等信息发送至物联网无线接入点，由物联网无线接入点根据情况统一分配时隙。

S202，所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器；

其中，所述缓存数据可以是指当前信标周期的前一个信标周期，第一中继器接收到的第一中继器挂载的物联网终端的上行数据，该部分上行数据由于第一中继器的状态异常未能在前一个信标周期同步上传至物联网无线接入点，故而缓存在第一中继器中。

S203，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将所述第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将所述第二部分缓存数据发送至所述第三中继器；

S204，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

具体实现中，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据的具体实现方式可以是：所述物联网无线接入点广播一帧网络信标；所述物联网无线接入点在所述网络信标的第一时隙接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据，所述第一时隙是所述第二中继器在接收到所述网络信标进行时间同步后根

据自身的网络编号而确定；所述物联网无线接入点在所述网络信标的第二时隙接收所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据，所述第二时隙是所述第三中继器在接收到所述网络信标进行时间同步后根据自身的网络编号而确定。

可以看出，本发明实施例中，物联网无线接入点当检测到第一中继器的状态异常时，首先获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，其次，根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，再次，向第一中继器发送缓存数据迁移指令，最后，接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。物联网无线接入点通过第二中继器和第三中继器备份第一中继器的缓存数据，可以避免缓存数据因第一中继器状态异常而被直接丢弃，且同时通过第二中继器和第三中继器备份，可以使得缓存数据以最低延时损耗进行上行传输，尽可能降低因第一中继器的状态异常而引起的延时，有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

在一个示例中，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后，所述方法还包括：

所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

可见，本可能的示例中，物联网无线接入点接收到异常状态的第一中继器的缓存数据后，向第一中继器发送解除挂载指令，以指示第一中继器解除挂载的物联网终端，避免物联网终端的上行数据继续传输至第一中继器而引起数据堆积，影响无线传感网络的稳定性，有利于提升无线传感网络中继器发生异常时的稳定性。

在一个示例中，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令之后，所述方法还包括：

所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合；

所述物联网无线接入点向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备

集合中的物联网终端;

所述物联网无线接入点向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

可见，本可能的示例中，物联网无线接入点将第一中继器解除挂载的物联网终端分别挂载到第二中继器和第三中继器上，从而及时将第一中继器解除挂载的物联网终端重新加入无线传感网络，减少物联网终端的数据丢失，有利于提升无线传感网络数据传输的稳定性。

在一个示例中，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，包括:

所述物联网无线接入点获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端;

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合。

可见，本可能的示例中，

在一个示例中，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，包括:

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

与上述图 2A 所示的实施例一致的，请参阅图 3，图 3 是本发明实施例提供的另一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图，应用于无线传感网络，所述无线传感网络包括物联网无线接入点和物联网终端，所述物联网终端包括用电池供电的物联网终端和用电源供电的物联网终端，所述用电源供电的物联网终端中的第一物联网终端作为所述无线传感网络的第一中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第二物联网终端作为所述无线传感网络的第二中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第三物联网终端作为所述无线传感网络的第三中继器，所述第一中继器、所述第二中继器和所述第三中继器相互通信连接。如图所示，本无线传感网络中继器异常处理方法包括:

S301，所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;

S302，所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三

中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器；

S303，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将所述第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将所述第二部分缓存数据发送至所述第三中继器；

S304，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

S305，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

可以看出，本发明实施例中，物联网无线接入点当检测到第一中继器的状态异常时，首先获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，其次，根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，再次，向第一中继器发送缓存数据迁移指令，最后，接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。物联网无线接入点通过第二中继器和第三中继器备份第一中继器的缓存数据，可以避免缓存数据因第一中继器状态异常而被直接丢弃，且同时通过第二中继器和第三中继器备份，可以使得缓存数据以最低延时损耗进行上行传输，尽可能降低因第一中继器的状态异常而引起的延时，有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

此外， 物联网无线接入点接收到异常状态的第一中继器的缓存数据后，向第一中继器发送解除挂载指令，以指示第一中继器解除挂载的物联网终端，避免物联网终端的上行数据继续传输至第一中继器而引起数据堆积，影响无线传感网络的稳定性，有利于提升无线传感网络中继器发生异常时的稳定性。

与上述图 2A 和图 3 所示的实施例一致的，请参阅图 4，图 4 是本发明实施例提供的另一种无线传感网络中继器异常处理方法的流程示意图，应用于无线传感网络，所述无线传感网络包括物联网无线接入点和物联网终端，所述物联网终端包括用电池供电的物联网终端和用电源供电的物联网终端，所述用电源供电的物联网终端中的第一物联网终端作为所述无线传感网络的第一中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第二物联网终端作为所述无线传感网络的第二中继器，所述用电源供电的物联网终端中的第三物联网终端作为所述无

线传感网络的第三中继器，所述第一中继器、所述第二中继器和所述第三中继器相互通信连接。如图所示，本无线传感网络中继器异常处理方法包括:

S401，所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;

S402，所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器;

S403，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将所述第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将所述第二部分缓存数据发送至所述第三中继器;

S404，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

S405，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

S406，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合;

S407，所述物联网无线接入点向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备集合中的物联网终端;

S408，所述物联网无线接入点向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

可以看出，本发明实施例中，物联网无线接入点当检测到第一中继器的状态异常时，首先获取第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，其次，根据第二中继器的上行带宽和第三中继器的上行带宽，确定第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，再次，向第一中继器发送缓

存数据迁移指令，最后，接收第二中继器发送的第一部分缓存数据和第三中继器发送的第二部分缓存数据。物联网无线接入点通过第二中继器和第三中继器备份第一中继器的缓存数据，可以避免缓存数据因第一中继器状态异常而被直接丢弃，且同时通过第二中继器和第三中继器备份，可以使得缓存数据以最低延时损耗进行上行传输，尽可能降低因第一中继器的状态异常而引起的延时，有利于提升无线传感网络中继器异常时数据传输的完整性和实时性。

此外， 物联网无线接入点接收到异常状态的第一中继器的缓存数据后，向第一中继器发送解除挂载指令，以指示第一中继器解除挂载的物联网终端，避免物联网终端的上行数据继续传输至第一中继器而引起数据堆积，影响无线传感网络的稳定性，有利于提升无线传感网络中继器发生异常时的稳定性。

此外，物联网无线接入点将第一中继器解除挂载的物联网终端分别挂载到第二中继器和第三中继器上，从而及时将第一中继器解除挂载的物联网终端重新加入无线传感网络，减少物联网终端的数据丢失，有利于提升无线传感网络数据传输的稳定性。

上述主要从方法侧执行过程的角度对本发明实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，物联网无线接入点为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，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，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，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发明的范围。

本发明实施例可以根据上述方法示例对物联网无线接入点进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本发明实施例中对单元的划分是示意性的，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。

在采用集成的单元的情况下，图 5A 示出了上述实施例中所涉及的物联网无线接入点的一种可能的结构示意图。物联网无线接入点 500 包括: 处理单元 502 和通信单元 503。处理单元 502 用于对物联网无线接入点的动作进行控制管理，例如，处理单元 502 用于支持物联网无线接入点执行图 2A 中的步骤 S201

至 204、图 3 中的步骤 S301 至 S305 以及图 4 中的步骤 S401 至 S408 和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通信单元 503 用于支持物联网无线接入点与其他设备的通信，例如与移动通信网络中的物联网无线接入点之间的通信。物联网无线接入点还可以包括存储单元 501，用于存储物联网无线接入点的程序代码和数据。

其中，处理单元 502 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器（Central Processing Unit，CPU），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），现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信单元 503 可以是通信接口、收发器、收发电路等，其中，通信接口是统称，可以包括一个或多个接口。存储单元 501 可以是存储器。

其中，所述处理单元 502，用于当检测到所述第一中继器状态异常时，通过所述通信单元 503 获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽；以及用于根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器；以及用于通过所述通信单元 503 向第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将第二部分缓存数据发送至第三中继器；以及用于通过所述通信单元 503 接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

在一个可能的示例中，所述处理单元 502 通过所述通信单元 503 接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后，还用于通过所述通信单元 503 向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

在一个可能的示例中，所述处理单元 502 通过所述通信单元 503 向所述第一中继器发送解除挂载指令之后，还用于确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所

述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合；以及用于通过所述通信单元 503 向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备集合中的物联网终端；以及用于通过所述通信单元 503 向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

在一个可能的示例中，在确定第一设备集合和第二设备集合方面，所述处理单元 502 具体用于：通过所述通信单元 503 获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端；以及用于根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合。

在一个可能的示例中，在确定第一设备集合和第二设备集合方面，所述处理单元 502 具体用于：根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

当处理单元 502 为处理器，通信单元 503 为通信接口，存储单元 501 为存储器时，本发明实施例所涉及的物联网无线接入点可以为图 5B 所示的物联网无线接入点。

参阅图 5B 所示，该物联网无线接入点 510 包括：处理器 512、收发器 513、存储器 511。可选的，物联网无线接入点 510 还可以包括总线 515。其中，收发器 513、处理器 512 以及存储器 511 可以通过总线 515 相互连接；总线 515 可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect，简称 PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture，简称 EISA）总线等。所述总线 515 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 5B 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

上述图 5A 或图 5B 所示的物联网无线接入点也可以理解为一种用于物联网无线接入点的装置，本发明实施例不限定。

本发明实施例还提供一种物联网无线接入点，包括一个或多个处理器、存储器、一个或多个程序，其中所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置成由所述一个或多个处理器执行，所述程序包括用于执行上述方法实

施例中记载的任何一种无线传感网络中继器异常处理方法中的任意一个步骤的指令。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种无线传感网络中继器异常处理方法的部分或全部步骤。

本发明实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种无线传感网络中继器异常处理方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可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，在本发明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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元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器中。基于这样的理解，本发明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全部或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器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

以上对本发明实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种无线传感网络中继器异常处理方法，其特征在于，所述方法包括:

物联网无线接入点向第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将第一部分缓存数据发送至第二中继器，以及将第二部分缓存数据发送至第三中继器;

所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令之前，所述方法还包括:

所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽;

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后，所述方法还包括:

所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

4、根据权利 3 所述的方法，其特征在于，所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令之后，所述方法还包括:

所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合;

所述物联网无线接入点向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备

集合中的物联网终端;

所述物联网无线接入点向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

5、根据权利 4 所述的方法，其特征在于，所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合，包括:

所述物联网无线接入点获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合；或者，

所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

6、一种物联网无线接入点，其特征在于，所述物联网无线接入点包括处理单元和通信单元，

所述处理单元用于通过所述通信单元向第一中继器发送缓存数据迁移指令，所述缓存数据迁移指令用于指示所述第一中继器将第一部分缓存数据发送至所述第二中继器，以及将第二部分缓存数据发送至第三中继器；以及用于通过所述通信单元接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据。

7、根据权利要求 6 所述的物联网无线接入点，其特征在于，所述处理单元在通过所述通信单元向第一中继器发送缓存数据迁移指令之前，还用于当检测到所述第一中继器状态异常时，通过所述通信单元获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽；以及用于根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据，所述第一部分缓存数据用于迁移到所述第二中继器，所述第二部分缓存数据用于迁移到所述第三中继器。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的物联网无线接入点，其特征在于，所述处理单元通过所述通信单元接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据

和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据之后，还用于通过所述通信单元向所述第一中继器发送解除挂载指令，所述解除挂载指令用于指示所述第一中继器解除挂载的物联网终端。

9、根据权利要求 8 所述的物联网无线接入点，其特征在于，所述处理单元通过所述通信单元向所述第一中继器发送解除挂载指令之后，还用于确定第一设备集合和第二设备集合，所述第一设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第二中继器进行挂载的物联网终端的集合，所述第二设备集合是所述第一中继器解除挂载的物联网终端中用于迁移到所述第三中继器进行挂载的物联网终端的集合；以及用于通过所述通信单元向所述第二中继器发送第一设备挂载指令，所述第一设备挂载指令包括所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第一设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第二中继器挂载所述第一设备集合中的物联网终端；以及用于通过所述通信单元向所述第三中继器发送第二设备挂载指令，所述第二设备挂载指令包括所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识，所述第二设备集合中的物联网终端的设备标识用于所述第三中继器挂载所述第二设备集合中的物联网终端。

10、根据权利要求9所述的物联网无线接入点，其特征在于，在确定第一设备集合和第二设备集合方面，所述处理单元具体用于：通过所述通信单元获取所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端；以及用于根据所述第二中继器挂载的物联网终端和所述第三中继器挂载的物联网终端，确定第一设备集合和第二设备集合；或者，根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定第一设备集合和第二设备集合。

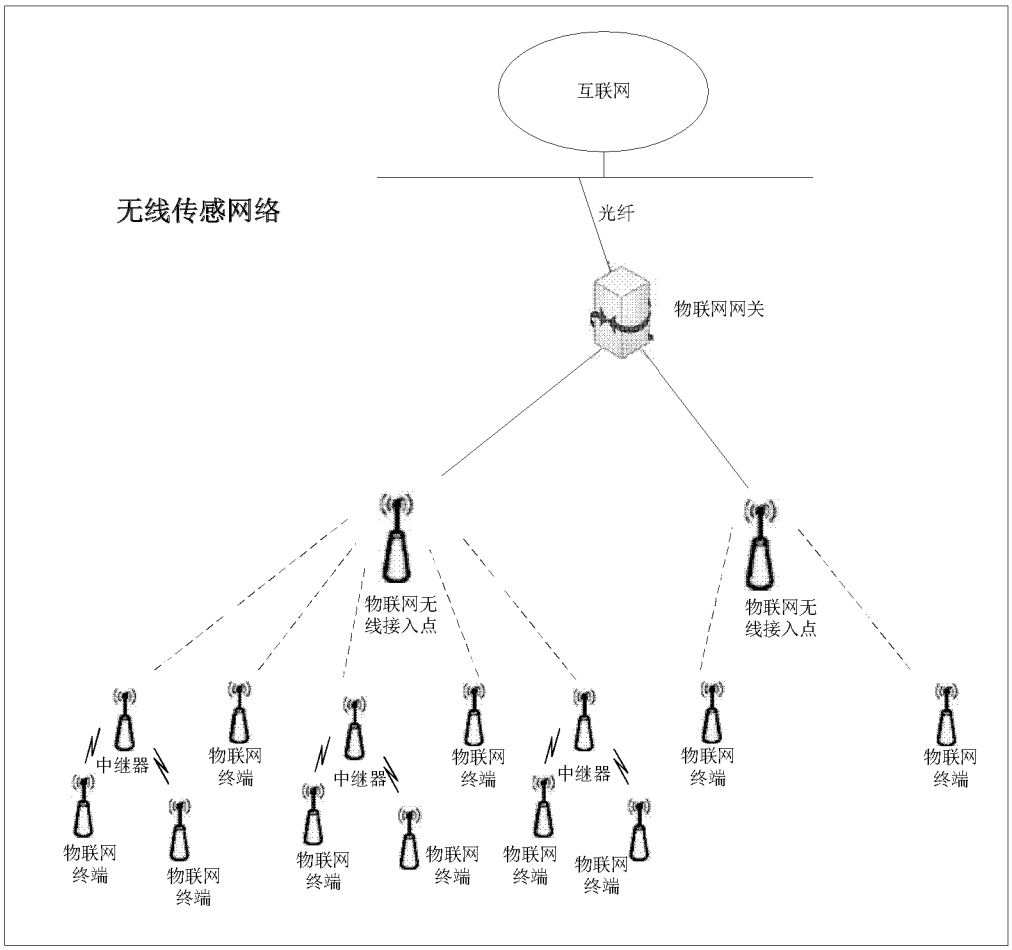

互联网
无线传感网络
光纤
物联网网关
物联网无线接入点
物联网无线接入点
中继器
中继器
中继器
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端
物联网终端

图 1

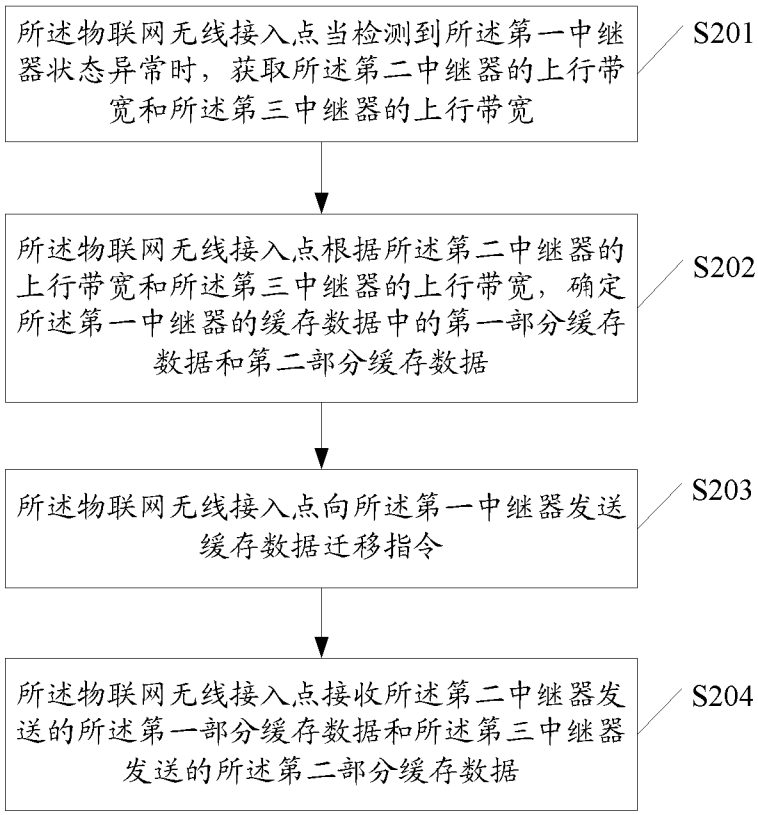

所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽
S201
所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据
S202
所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令
S203
所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据
S204

图 2A

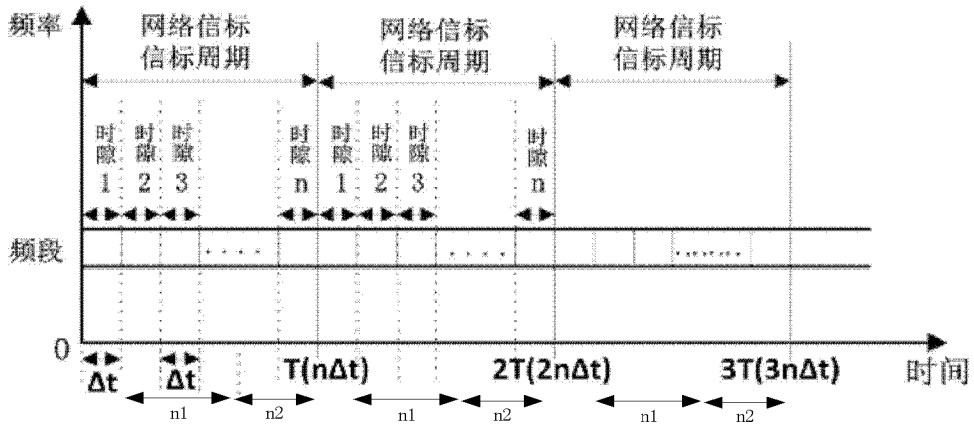

频率
网络信标
信标周期
网络信标
信标周期
网络信标
信标周期
时隙1
时隙2
时隙3
时隙n
时隙1
时隙2
时隙3
时隙n
频段
0
Δt
Δt
T(nΔt)
2T(2nΔt)
3T(3nΔt)
时间
n1
n2
n1
n2
n1
n2

图 2B

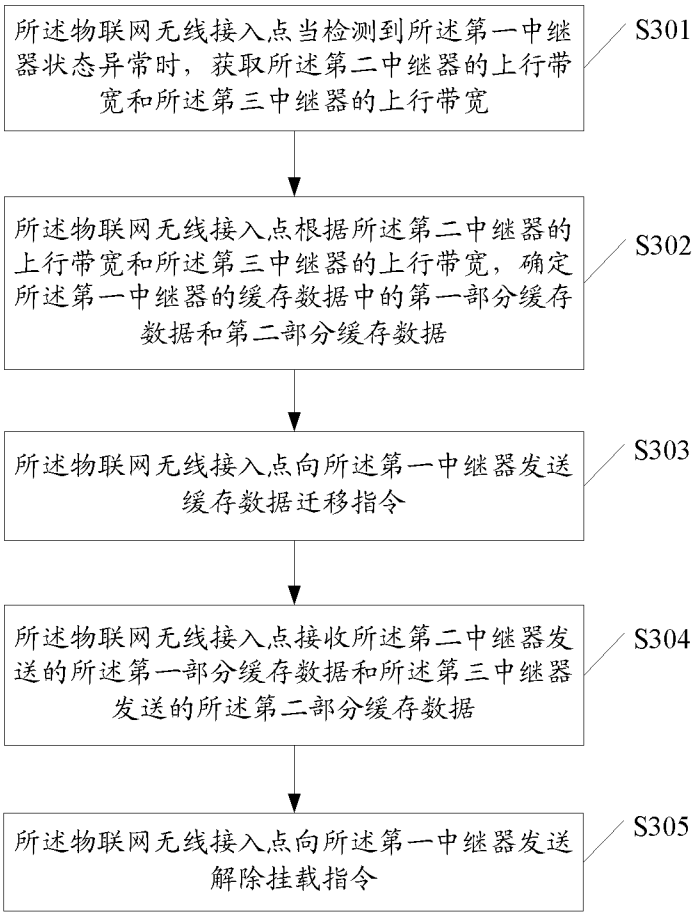

所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽
S301
所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据
S302
所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令
S303
所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据
S304
所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令
S305

图 3

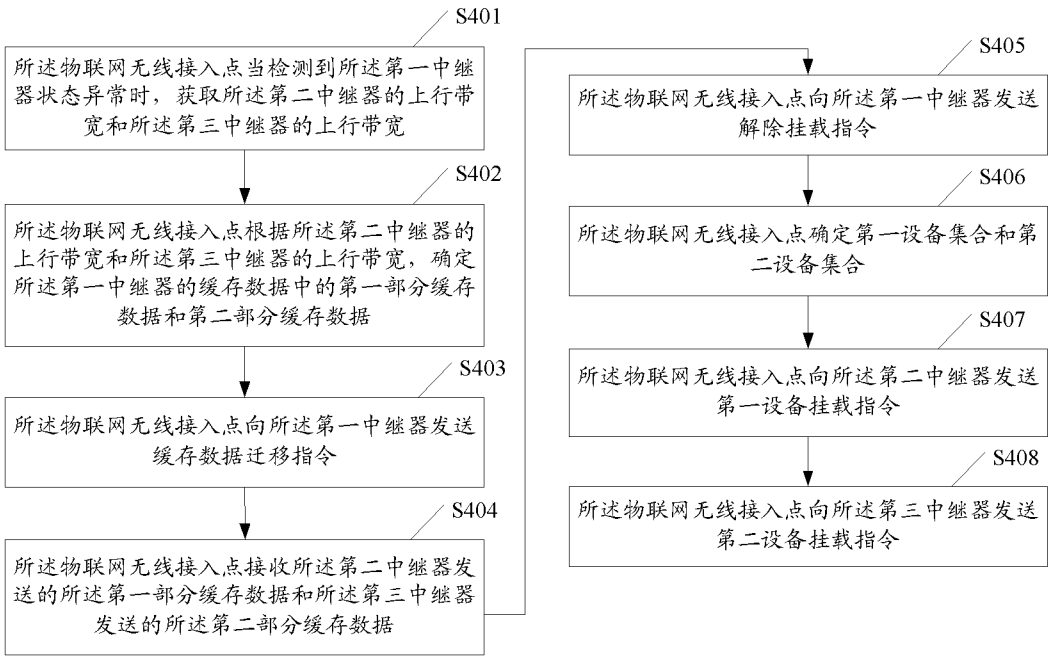

S401
所述物联网无线接入点当检测到所述第一中继器状态异常时，获取所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽
S402
所述物联网无线接入点根据所述第二中继器的上行带宽和所述第三中继器的上行带宽，确定所述第一中继器的缓存数据中的第一部分缓存数据和第二部分缓存数据
S403
所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送缓存数据迁移指令
S404
所述物联网无线接入点接收所述第二中继器发送的所述第一部分缓存数据和所述第三中继器发送的所述第二部分缓存数据
S405
所述物联网无线接入点向所述第一中继器发送解除挂载指令
S406
所述物联网无线接入点确定第一设备集合和第二设备集合
S407
所述物联网无线接入点向所述第二中继器发送第一设备挂载指令
S408
所述物联网无线接入点向所述第三中继器发送第二设备挂载指令

图 4

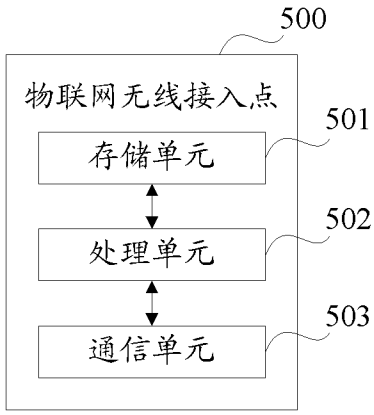

500
物联网无线接入点
501
存储单元
502
处理单元
503
通信单元

图 5A

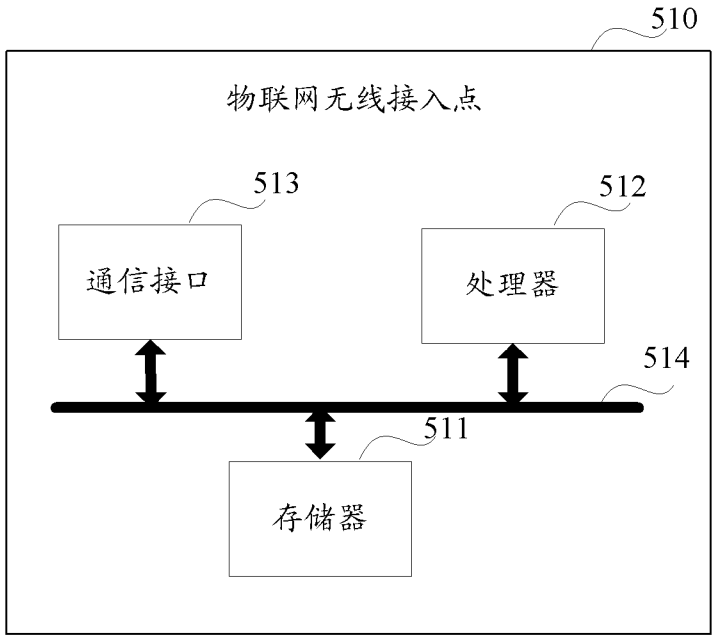

510
物联网无线接入点
513
通信接口
512
处理器
514
511
存储器

图 5B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/100877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (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)

H04L; H04W; H04Q

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 物联网, 无线传感器网络, 分布式, 节点, 结点, 接入点, 中继, 中转, 转发, 数据, 缓存, 迁移, 转移, 备份, 冗余, 上行, 带宽, 故障, 异常, IOT, WSN, WIRELESS 1W SENSOR 1W NETWORK, DISTRIBUTED, NODE, ACCESS 1W POINT, AP, RELAY, FORWARD, CACHE, DATA, TRANSFER, BACKUP, REDUNDAN+, UPLINK, BANDWIDTH, ERROR, FAULT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101019375 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 15 August 2007 (15.08.2007), description, page 1, paragraph 1, page 7, paragraph 4 and page 9, paragraph 1 to page 12, paragraph 2	1-10
A	CN 101656624 A (ZTE CORP.), 24 February 2010 (24.02.2010), entire document	1-10
A	CN 103052115 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION), 17 April 2013 (17.04.2013), entire document	1-10
A	CN 104796793 A (CHANGSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 22 July 2015 (22.07.2015), entire document	1-10
A	US 2012275345 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 01 November 2012 (01.11.2012), entire document	1-10

☐ 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
17 March 2018	18 April 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Cheng Telephone No. (86-10) 010-53961779

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/100877

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101019375 A	15 August 2007	WO 2006032678 A1	30 March 2006
		KR 20070064326 A	20 June 2007
		EP 1792439 A1	06 June 2007
		TW 200629804 A	16 August 2006
		CA 2577200 A1	30 March 2006
		US 2006062154 A1	23 March 2006
		JP 2008514067 A	01 May 2008
CN 101656624 A	24 February 2010	None	
CN 103052115 A	17 April 2013	WO 2013056638 A1	25 April 2013
CN 104796793 A	22 July 2015	None	
US 2012275345 A1	01 November 2012	US 2006215692 A1	28 September 2006
		KR 20060099257 A	19 September 2006

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/100877

A. 主题的分类

H04L 12/24(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)

H04L; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:物联网，无线传感器网络，分布式，节点，结点，接入点，中继，中转，转发，数据，缓存，迁移，转移，备份，冗余，上行，带宽，故障，异常，IOT, WSN, WIRELESS 1W SENSOR 1W NETWORK, DISTRIBUTED, NODE, ACCESS 1W POINT, AP, RELAY, FORWARD, CACHE, DATA, TRANSFER, BACKUP, REDUNDAN+, UPLINK, BANDWIDTH, ERROR, FAULT

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101019375 A (国际商业机器公司) 2007年 8月 15日 (2007-08-15) 说明书第1页第1段、第7页第4段、第9页第1段至第12页第2段	1-10
A	CN 101656624 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 24日 (2010-02-24) 全文	1-10
A	CN 103052115 A (中国移动通信集团公司) 2013年 4月 17日 (2013-04-17) 全文	1-10
A	CN 104796793 A (常熟理工学院) 2015年 7月 22日 (2015-07-22) 全文	1-10
A	US 2012275345 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2012年 11月 1日 (2012-11-01) 全文	1-10

☐ 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
2018年 3月 17日	2018年 4月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 刘成 电话号码 (86-10)010-53961779

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/100877

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	101019375	A	2007年 8月 15日	WO	2006032678	A1	2006年 3月 30日
				KR	20070064326	A	2007年 6月 20日
				EP	1792439	A1	2007年 6月 6日
				TW	200629804	A	2006年 8月 16日
				CA	2577200	A1	2006年 3月 30日
				US	2006062154	A1	2006年 3月 23日
				JP	2008514067	A	2008年 5月 1日
CN	101656624	A	2010年 2月 24日		无		
CN	103052115	A	2013年 4月 17日	WO	2013056638	A1	2013年 4月 25日
CN	104796793	A	2015年 7月 22日		无		
US	2012275345	A1	2012年 11月 1日	US	2006215692	A1	2006年 9月 28日
				KR	20060099257	A	2006年 9月 19日