

(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 2019/015036 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 36/22 (2009.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/100744

(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)。

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 6 日 (06.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(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)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710593838.X 2017年7月20日 (20.07.2017) 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

(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,

(54) Title: REPEATER BRIDGING METHOD AND GATEWAY

(54) 发明名称: 一种中继器桥接方法和网关

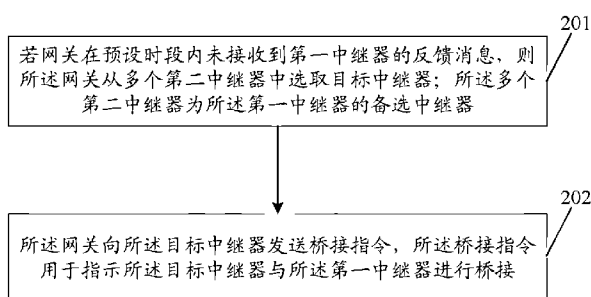


图 2

201 If a gateway does not receive a feedback message from a first repeater within a preset time period, select by the gateway a target repeater from multiple second repeaters, the multiple second repeaters being backup repeaters of the first repeater
202 Send by the gateway a bridging instruction to the target repeater, the bridging instruction being used for indicating the target repeater to perform bridging with the first repeater

(57) Abstract: Disclosed in the present invention is a repeater bridging method, comprising: if a gateway does not receive a feedback message from a first repeater within a preset time period, selecting by the gateway a target repeater from multiple second repeaters, the multiple second repeaters being backup repeaters of the first repeater; and sending by the gateway a bridging instruction to the target repeater, the bridging instruction being used for indicating the target repeater to perform bridging with the first repeater. The embodiment of the present invention further provides a gateway. The embodiment of the present invention can maintain normal data exchange between different devices in the Internet of things when a data exchange link becomes abnormal.

(57) 摘要: 本发明公开了一种中继器桥接方法, 包括: 若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息, 则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器; 所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器; 所述网关向所述目标中继器发送桥接指令, 所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。本发明实施例还提供了一种网关。采用本发明实施例可解决在数据交换链路异常时, 保持物联网内不同设备之间的正常数据交换的问题。

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))。

一种中继器桥接方法和网关

技术领域

本发明涉及物联网通信技术领域，尤其涉及一种中继器桥接方法和网关。

5

背景技术

物联网是新一代信息技术的重要组成部分，也是“信息化”时代的重要发展阶段。其英文名称是：“Internet of things (IoT)”。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。因此，应用创新是物联网发展的核心，以用户体验为核心的创新 2.0 是物联网发展的灵魂。

物联网解决的是不同网络的互联以及物物之间的数据交换的问题，当物联网内数据交换链路出现故障时，会导致不同设备之间的数据无法正常交互，因此如何在物联网内数据交换链路出现故障时，保持不同设备之间的正常数据交换是本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

本发明实施例提供一种中继器桥接方法，用于解决在数据交换链路异常时，保持物联网内不同设备之间的正常数据交换的问题。

第一方面，本发明实施例提供一种中继器桥接方法，适用于物联网系统中，所述物联网系统包括网关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器，包括：

若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息，则所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器；所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器；

所述网关向所述目标中继器发送桥接指令，所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

在一些可行的实施方式中，所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。以使得从多个第二中继器中选取出比较优质的中继器。

在一些可行的实施方式中,所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器,包括:

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器,作为目标中继器。以使得从多个第二中继器中选取

5 出比较优质的中继器。

在一些可行的实施方式中,所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器,包括:

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器,作为目标中继器。以使得从多个第二中继器中选取

10 出比较优质的中继器。

在一些可行的实施方式中,所述网关向所述目标中继器发送桥接指令之后,所述方法还包括:

所述网关向所述目标中继器发送数据转发指令,所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端*i*的交互数据,所述数据转发指令用于指示所述

15 目标中继器将所述物联网终端*i*的交互数据转发至所述第一中继器。

在一些可行的实施方式中,所述目标中继器的数量为*N*,所述*N*为大于1的整数,所述网关向所述目标中继器发送桥接指令,包括:

所述网关确定所述第一中继器所承载的物联网终端的数量*W*,所述*W*为大于1的整数;

20 若所述*W*大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$,且所述*K*小于所述*N*时,所述网关向所述*N*个目标中继器中的*K*个目标中继器发送桥接指令,所述*K*为正整数;

若所述*W*大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$,且所述*K*大于或等于所述*N*时,所述网关向所述*N*个目标中继器发送桥接指令,所述*K*为正整数;

25 若所述*W*大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K\dots\dots k$,且所述*K*+1小于所述*N*时,所述网关向所述*N*个目标中继器中的*K*+1个目标中继器发送桥接指令,所述*K*为商,所述*k*为余数;

若所述*W*大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$,且所述*K*+1大于或等于所述*N*时,所述网关向所述*N*个目标中继器发送桥接指令,所述*K*为商,所述*k*为

30 余数;

若所述*W*小于预设阈值,所述网关向所述*N*个目标中继器其中一个目标中继器发送桥接指令。可见,当目标中继器有多个时,网关可根据第一中继器所承载的物联网终端的数量确定待与网关桥接的中继器,这样可使得后续桥接后的目标中继器承载能力的均衡性。

—3—

第二方面，本发明实施例提供一种网关，适用用于物联网系统中，所述物联网系统包括网关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器，包括：

选取模块，用于若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息，则所述选取模块从所述多个第二中继器中选取目标中继器；所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器；

桥接模块，用于向所述目标中继器发送桥接指令，所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

在一些可行的实施方式中，所述选取模块包括：

10 第一选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

在一些可行的实施方式中，所述选取模块包括：

第二选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

在一些可行的实施方式中，所述选取模块包括：

15 第三选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

在一些可行的实施方式中，所述网关还包括：

20 发送模块，用于向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端*i*的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端*i*的交互数据转发至所述第一中继器。

第三方面，本发明实施例提供一种网关，包括：

存储有可执行程序代码的存储器；

与所述存储器耦合的处理器；

25 所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码，执行如本发明实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。

第四方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，上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，上述计算机程序使得计算机执行如本发明实施例第一方面所描述的部分或全部步骤，上述计算机包括网关。

30 第五方面，本发明实施例提供了一种计算机程序产品，其中，上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，上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所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包，上述计算机包括网关。

第五方面，本发明提供一种物联网通信系统，所述物联网通信系统包括网

关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器,所述第二中继器包括目标中继器,包括:

所述第一中继器,用于向所述网关发送交互信息;

5 所述网关,用于若在预设时段内未接收到所述第一中继器针对所述交互信息而反馈的反馈消息,则从所述多个第二中继器中选取目标中继器,所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器;

所述网关,还用于向所述目标中继器发送桥接指令,所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

10 在一些可行的实施方式中,所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器的具体实施方式有:从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器,作为目标中继器。

在一些可行的实施方式中,所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器的具体实施方式有:从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器,作为目标中继器。

15 在一些可行的实施方式中,所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器的具体实施方式有:从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器,作为目标中继器。

在一些可行的实施方式中,所述网关向所述目标中继器发送桥接指令之后,

20 所述网关,还用于向所述目标中继器发送数据转发指令,所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端*i*的交互数据,所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端*i*的交互数据转发至所述第一中继器;

25 所述目标中继器,用于接收所述网关发送的所述数据转发指令,以及将所述第一中继器承载的物联网终端*i*的交互数据转发至所述第一中继器。

30 本发明实施例中,若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息,则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器;所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器;所述网关向所述目标中继器发送桥接指令,所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。可见,在网关与第一中继器之间的通信链路出现异常时,网关通过向目标中继器发送桥接指令用于指示目标中继器与第一中继器进行桥接,以保证第一中继器上所承载的物联网终端与网关之间正常进行数据交互,进而解决了在数据交换链路异常时,保持物联网内不同设备之间的正常数据交换的问题。

本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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物联网示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种中继器桥接方法流程示意图；

图 3 是本发明实施例提供的另一种中继器桥接方法流程示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种中继器桥接方法效果示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种网关结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的一种网关部分结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的另一种网关结构示意图；

图 8 是本发明实施例提供的一种物联网通信系统结构示意图。

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的实施例，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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

以下分别进行详细说明。

本发明的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”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它步骤或单元。

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。

以下，对本申请中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

1)、物联网终端设备, 又称之为用户设备 (User Equipment, UE), 是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备, 例如, 具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的物联网终端例如包括: 手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、可穿戴设备, 例如智能手表、智能手环、计步器等。

2)、中继器, 其英文名是: “Repeater (RP)”, 是一种工作在物理层上的连接设备。适用于完全相同的两类网络的互连, 主要功能是通过数据信号的重新发送或者转发, 来扩大网络传输的距离。

3)、网关, 英文名是: “Gateway”, 网关 (Gateway) 又称网间连接器、协议转换器。网关在网络层以上实现网络互连, 是最复杂的网络互连设备, 仅用于两个高层协议不同的网络互连。网关既可以用于广域网互连, 也可以用于局域网互连。网关是一种充当转换重任的计算机系统或设备。使用在不同的通信协议、数据格式或语言, 甚至体系结构完全不同的两种系统之间, 网关是一个翻译器。与网桥只是简单地传达信息不同, 网关对收到的信息要重新打包, 以适应目的系统的需求。

4)、MAC (Media Access Control 或者 Medium Access Control) 地址, 意为媒体访问控制, 或称为物理地址、硬件地址, 用来定义网络设备的位置。在 OSI 模型中, 第三层网络层负责 IP 地址, 第二层数据链路层则负责 MAC 地址。因此一个主机会会有一个 MAC 地址, 而每个网络位置会有一个专属于它的 IP 地址。

5)、“多个”是指两个或两个以上。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B, 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面结合附图对本申请的实施例进行描述。

根据本发明的一个方面, 提供了一种中继器桥接方法。其中, 该方法应用在如图 1 所示的物联网网络中, 如图 1 所示, 该物联网网络包括: 多个物联网终端 10、多个中继器 20 以及网关 30, 上述物联网终端根据不同的情况可以具有不同的表现形式, 例如该终端具体可以为: 手机、平板电脑、计算机等设备, 当然其也可以包含带有联网功能的其他设备, 例如智能电视、智能空调、智能水壶或一些物联网的智能设备; 上述物联网终端 10 通过无线方式与中继器 20 连接, 中继器 20 通过无线方式或者有线方式与网关 30 接入互联网, 上述无线方式包括但不限于: 蓝牙、WIFI、ZigBee、GPRS、3G、4G、Wimax 等方式。图 1 中以有线方式为示例, 为了方便表示, 这里仅以一根实线表示。

请参见图 2，图 2 为本发明实施例提供的一种中继器桥接方法的流程示意图，适用于物联网系统中，所述物联网系统包括网关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器，包括以下步骤：

201、若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息，则所述网关
5 从多个第二中继器中选取目标中继器；所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器。

其中，上述备选中继器为当第一中继器与上述网关之间的链路异常时，上述网关从上述备选中继器中选出目标中继器。

其中，上述反馈消息为上述网关向上述中继器发送数据信息后，上述中继
10 器向上述网关发送表示接收到该信息的反馈消息。

其中，上述网关与多个中继器建立连接链路，同时上述网关生成并存储设备链路表，该设备链路表包含上述网关的 MAC 地址、上述多个中继器的 MAC 地址、上述多个中继器的数据转发速率、上述多个中继器的缓存区的剩余空间大小和位置信息。当上述若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消
15 息，则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器，上述多个第二中继器为上述多个中继器中除了上述第一中继器之外的中继器。

可选地，上述预设时段的取值范围为大于或等于 5s 且小于或等于 15s，例如可以等于 5s、8s、10s、12s、15s 或者其他值。优选地，上述预设时段为 8s。

可选地，上述网关在第一时段内未接收的第一中继的第一反馈消息，可以
20 是上述中继器上行链路异常或者上述下行链路异常或者上述中继器的上、下行链路均异常造成的。

其中，所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

其中，上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器与上述
25 第一中继器的距离，从中选出与上述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

可选地，上述预设距离的取值范围为大于或等于 50m 并且小于或者等于 150m。上述预设距离可为 50m、80m、100m、120m、150m。优选地，上述预
30 设距离为 100m。

其中，所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

其中，上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器的数据

转发速率,从中选出上述数据转发速率大于或者等于预设数据转发速率的中继器,作为目标中继器。

可选地,上述预设数据转发速率的取值范围可为大于 0 且小于或等于 1024Mbps,例如可以等于 32 Mbps、64 Mbps、128 Mbps、256 Mbps、512 Mbps、
5 1024 Mbps 或者其他值,优选地,上述预设数据转发速率为 256Mbps。

其中,所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器,包括:

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器,作为目标中继器。

其中,上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器的缓存
10 区剩余空间大小,从中选出上述缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器,作为目标中继器。

可选地,上述预设阈值的取值范围可为大于 0 且小于或等于 512Mb,例如可以等于 32 Mb、64 Mb、128 Mb、256 Mb、512 Mb 或者其他值,优选地,上述预设阈值为 256Mb。

15 202、所述网关向所述目标中继器发送桥接指令,所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

上述目标中继器与上述第一中继器进行桥接后,还包括:

其中,若上述目标中继器是根据上述网关从上述多个第二中继器中选出与
20 所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器选取的,上述网关根据第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则,举例说明:

假设上述目标中继器有 M 个中继器,第一中继器上有 N 条待转发数据;
上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时,上述网关使上述 N 条带
25 转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的距离等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小,优先级越高;上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小,上述中继器与第一中继器的距离越短。

当 $M < N$ 时, $N/M = J \dots K$, 上述网关将数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$ 通过目标
中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关; 其中, 上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$
30 的数据, $i*J+1$ 值越小, 对应数据的优先级越高; 上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器, 上述 $i+1$ 值越小, 对应中继器与上述第一中继器的距离越短。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中,若上述目标中继器是根据上述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器选取的,上述网关根据

第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则，举例说明：

假设上述目标中继器有 M 个中继器，第一中继器上有 N 条待转发数据；
5 上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时，上述网关使上述 N 条带转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的数据转发速率等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小，优先级越高；上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小，上述中继器的数据转发速率越快。

当 $M < N$ 时， $N/M = J \dots K$ ，上述网关将数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$ 通过目标
10 中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关；其中，上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$ 的数据， $i*J+1$ 值越小，对应数据的优先级越高；上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器，上述 $i+1$ 值越小，对应中继器的数据转发速率越快。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中，若上述目标中继器是根据上述网关从所述多个第二中继器中选出选
15 出上述缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器选取的，上述网关根据第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则，举例说明：

假设上述目标中继器有 M 个中继器，第一中继器上有 N 条待转发数据；
20 上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时，上述网关使上述 N 条带转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的数据转发速率等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小，优先级越高；上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小，上述中继器的缓存区剩余空间越大。

当 $M < N$ 时， $N/M = J \dots K$ ，上述网关将上述待转发数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$
25 通过目标中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关；其中，上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$ 的数据， $i*J+1$ 值越小，对应数据的优先级越高；上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器，上述 $i+1$ 值越小，对应中继器的缓存区剩余空间越大。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中，所述网关向所述目标中继器发送桥接指令之后，所述方法还包括：
30 所述网关向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端 i 的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器。

上述物联网终端 i 是上述第一中继器所承载物联网终端中的任意一个。

在此需要说明的是，当上述网关与上述第一中继器之间的链路恢复正常

时, 上述第一中继器与上述目标中继器之间的桥接链路断开。

可选地, 所述目标中继器的数量为 N , 所述 N 为大于 1 的整数, 所述网关向所述目标中继器发送桥接指令, 包括:

所述网关确定所述第一中继器所承载的物联网终端的数量 W , 所述 W 为
5 大于 1 的整数;

若所述 W 大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$, 且所述 K 小于所述 N 时, 所述网关向所述 N 个目标中继器中的 K 个目标中继器发送桥接指令, 所述 K 为正整数;

若所述 W 大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$, 且所述 K 大于或等所述 N 时,
10 所述网关向所述 N 个目标中继器发送桥接指令, 所述 K 为正整数;

若所述 W 大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K\dots\dots k$, 且所述 $K+1$ 小于所述 N 时, 所述网关向所述 N 个目标中继器中的 $K+1$ 个目标中继器发送桥接指令, 所述 K 为商, 所述 k 为余数;

若所述 W 大于预设阈值, $W/\text{预设阈值}=K$, 且所述 $K+1$ 大于或等于所述 N
15 时, 所述网关向所述 N 个目标中继器发送桥接指令, 所述 K 为商, 所述 k 为余数;

若所述 W 小于预设阈值, 所述网关向所述 N 个目标中继器其中一个目标中继器发送桥接指令。

其中, 预设阈值例如可以是 30、40、45、60、48、100 或是其他值。

需要说明的是, 网关向所述 N 个目标中继器其中一个目标中继器发送桥
20 接指令, 这里的其中一个目标中继器可以是承载物联网终端数量最少的中继器、也可以是距离第一中继器最近的中继器、也可以是转发数据能力最强的、也可以是任意一个等等, 本发明不作限定。所述网关向所述 N 个目标中继器中的 K 个或 $K+1$ 个目标中继器发送桥接指令, 这里的 K 个或 $K+1$ 个目标中继器可以是这 N 个目标中继器中的承载物联网终端数量最少的 K 个或 $K+1$ 个中
25 继器, 也可以是 N 个目标中继器中的转发数据能力最强的 K 个或 $K+1$ 个中继器, 也可以是距离第一中继器最近的中继器的 K 个或 $K+1$ 个中继器, 也可以是转发数据能力最强的 K 个或 $K+1$ 个中继器, 也可以是 N 个目标中继器中任意 K 个或 $K+1$ 个中继器等等, 本发明不作限定。

30 本发明实施例中, 若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息, 则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器; 所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器; 所述网关向所述目标中继器发送桥接指令, 所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。可见, 在网关与第一中继器之间的通信链路出现异常时, 网关通过向目标中继器发送桥接指令

用于指示目标中继器与第一中继器进行桥接,以保证第一中继器上所承载的物联网终端与网关之间正常进行数据交互,进而解决了在数据交换链路异常时,保持物联网内不同设备之间的正常数据交换的问题。

本发明实施例还提供了另一更为详细的方法流程,如图3所示,包括:

5 301、网关向第一中继器发送交互信息。

其中,上述交互信息为上述网关与上述第一中继器所承载物联网终端之前的交互信息。

302、若网关在预设时段内未接收到第一中继器针对所述交互信息反馈的反馈消息,则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器;所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器。

其中,上述备选中继器为当第一中继器与上述网关之间的链路异常时,上述网关从上述备选中继器中选出目标中继器。

其中,上述反馈消息为上述网关向上述中继器发送数据信息后,上述中继器向上述网关发送表示接收到该信息的反馈消息。

15 其中,上述网关与多个中继器建立连接链路,同时上述网关生成并存储设备链路表,该设备链路表包含上述网关的MAC地址、上述多个中继器的MAC地址、上述多个中继器的数据转发速率、上述多个中继器的缓存区的剩余空间大小和位置信息。当上述若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息,则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器,上述多个第二中继器为
20 上述多个中继器中除了上述第一中继器之外的中继器。

可选地,上述预设时段的取值范围为大于或等于5s且小于或等于15s,例如可以等于5s、8s、10s、12s、15s或者其他值。优选地,上述预设时段为8s。

可选地,上述网关在第一时段内未接收的第一中继的第一反馈消息,可以是上述中继器上行链路异常或者上述下行链路异常或者上述中继器的上、下行
25 链路均异常造成的。

其中,所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器,包括:

所述网关从所述多个第二中继器中选出与上述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器,作为目标中继器。

其中,上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器与上述
30 第一中继器的距离,从中选出与上述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器,作为目标中继器。

可选地,上述预设距离的取值范围为大于或等于50m并且小于或者等于150m。上述预设距离可为50m、80m、100m、120m、150m。优选地,上述预设距离为100m。

其中，所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

5 其中，上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器的数据转发速率，从中选出上述数据转发速率大于或者等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

可选地，上述预设数据转发速率的取值范围可为大于 0 且小于或等于 1024Mbps，例如可以等于 32 Mbps、64 Mbps、128 Mbps、256 Mbps、512 Mbps、1024 Mbps 或者其他值，优选地，上述预设数据转发速率为 256Mbps。

10 其中，所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

15 其中，上述网关通过查询上述设备链路表查询上述多个第二中继器的数据转发速率，从中选出上述缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

可选地，上述预设阈值的取值范围可为大于 0 且小于或等于 512Mb，例如可以等于 32 Mb、64 Mb、128 Mb、256 Mb、512 Mb 或者其他值，优选地，上述预设阈值为 256Mb。

20 303、所述网关从设备链路表中查询获取第一中继器的 MAC 地址和目标中继器的 MAC 地址。

304、所述网关向所述目标中继器发送携带所述第一中继器的 MAC 地址的桥接指令。

25 上述网关是通过获得的上述目标中继器的 MAC 地址向上述目标中继器发送桥接指令。上述桥接指令用于指示上述目标中继器与上述第一中继器进行桥接。

305、所述目标中继器根据上述桥接指令中携带的上述第一中继器的 MAC 地址向上述第一中继器发送桥接请求。

306、所述第一中继器接收上述桥接请求，并与目标中继器进行桥接。

上述目标中继器与上述第一中继器进行桥接后，还包括：

30 其中，若上述目标中继器是根据上述网关从上述多个第二中继器中选出与上述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器选取的，上述网关根据第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则，举例说明：

假设上述目标中继器有 M 个中继器，第一中继器上有 N 条待转发数据；上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时，上述网关使上述 N 条带转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的距离等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小，优先级越高；上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小，上述中继器与第一中继器的距离越短。

当 $M < N$ 时， $N/M = J \dots K$ ，上述网关将数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$ 通过目标中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关；其中，上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$ 的数据， $i*J+1$ 值越小，对应数据的优先级越高；上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器，上述 $i+1$ 值越小，对应中继器与上述第一中继器的距离越短。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中，若上述目标中继器是根据上述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器选取的，上述网关根据第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则，举例说明：

假设上述目标中继器有 M 个中继器，第一中继器上有 N 条待转发数据；上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时，上述网关使上述 N 条带转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的数据转发速率等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小，优先级越高；上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小，上述中继器的数据转发速率越快。

当 $M < N$ 时， $N/M = J \dots K$ ，上述网关将数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$ 通过目标中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关；其中，上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$ 的数据， $i*J+1$ 值越小，对应数据的优先级越高；上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器，上述 $i+1$ 值越小，对应中继器的数据转发速率越快。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中，若上述目标中继器是根据上述网关从所述多个第二中继器中选出上述缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器选取的，上述网关根据第一中继器所需转发数据的优先级按照预设数据转发规则通过上述目标中继器转发至上述网关。

针对上述预设数据转发规则，举例说明：

假设上述目标中继器有 M 个中继器，第一中继器上有 N 条待转发数据；上述 N 条待转发数据有不同的优先级。当 $M > N$ 时，上述网关使上述 N 条带转发数据的优先级为 I 的数据通过上述目标中继器中的数据转发速率等级为 I 的中继器转发至上述网关。上述优先级为 I 的数据中的 I 值越小，优先级越高；

上述距离等级为 I 的中继器的 I 值越小，上述中继器的缓存区剩余空间越大。

当 $M < N$ 时， $N/M = J \dots K$ ，上述网关将上述待转发数据 N_{i*J+1} 、 $N_{i*J+2} \dots N_{i*J+J}$ 通过目标中继器中的中继器 M_{i+1} 转发至网关；其中，上述数据 N_{i*J+1} 是优先级为 $i*J+1$ 的数据， $i*J+1$ 值越小，对应数据的优先级越高；上述 M_{i+1} 为距离等级为 $i+1$ 的中继器，上述 $i+1$ 值越小，对应中继器的缓存区剩余空间越大。上述 K 条待转发数据按照当 $M > N$ 时的数据转发方法进行数据转发。

其中，所述网关向所述目标中继器发送桥接指令之后，所述方法还包括：

所述网关向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端 i 的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器。

上述物联网终端 i 是上述第一中继器所承载物联网终端中的任意一个。

在此需要说明的是，当上述网关与上述第一中继器之间的链路恢复正常时，上述第一中继器与上述目标中继器之间的桥接链路断开。

需要说明的是，图 3 所示的方法的各个步骤的具体实现过程可参见上述方法所述的具体实现过程，在此不再叙述。

参见图 4，图 4 是本发明实施例提供的一种物联网终端迁移方法的结果示意图。如图 a 所示，第一中继器和目标中继器，上述目标中继器包含中继器 1 和中继器 2，并且上述第一中继器与网关之间链路连接正常。如图 b 所示，上述第一中继器与网关之间的链路连接异常，上述网关按照上述方法的步骤 302 获取中继器 1 和中继器 2 作为目标中继器后，按照上述方法的步骤 304、步骤 305 和步骤 306 指示上述目标中继器中的中继器 1 与上述第一中继器进行桥接，使得上述中继器所承载的物联网终端保持正常的数据交互。

本发明实施例还提供了一种物联网终端设备 500，如图 5 所示，包括：

选取模块 501，用于若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息，则所述选取模块从多个第二中继器中选取目标中继器；所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器；

桥接模块 502，用于向所述目标中继器发送桥接指令，所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

可选地，所述选取模块 501 包括：

第一选取单元 5011，用于从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

可选地，所述选取模块 501 包括：

第二选取单元 5012，用于从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速

率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

可选地，所述选取模块 501 包括：

第三选取单元 5013，用于从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

5 可选地，桥接模块 502 向所述目标中继器发送桥接指令之后，所述网关还包括：

10 发送模块 503，用于向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端 i 的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器。

15 需要说明的是，上述各模块（选取模块 501 和桥接模块 502）用于执行上述方法的相关步骤。比如，选取模块 501 用于执行以上步骤 201 的相关步骤。桥接模块 502 用于执行以上步骤 202 的相关步骤。此外由于上述各模块用于执行上述方法的相关步骤，因此上述方法的各个步骤的具体实现过程即是上述各模块执行的具体实现过程，在此不再叙述。

20 在本实施例中，网关 500 是以模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。此外，以上选取模块 501、桥接模块 502 可通过图 7 所示的网关的处理器 701 来实现，发送模块 503 可通过图 7 所示的网关的通信接口处理器 703 来实现。

25 如图 7 所示，网关 700 可以以图 7 中的结构来实现，该网关 700 包括至少一个处理器 701，至少一个存储器 702 以及至少一个通信接口 703。所述处理器 701、所述存储器 702 和所述通信接口 703 通过所述通信总线连接并完成相互间的通信。

处理器 701 可以是通用中央处理器（CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制以上方案程序执行的集成电路。

30 通信接口 703，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网（RAN），无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）等。

存储器 702 可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，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期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。存储器可以是独立存在, 通过总线与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

其中, 所述存储器 702 用于存储执行以上方案的应用程序代码, 并由处理器 701 来控制执行。所述处理器 701 用于执行所述存储器 702 中存储的应用程序代码。

存储器 702 存储的代码可执行以上提供的物联网终端设备执行的上述应用的升级方法, 比如若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息, 则所述网关从多个第二中继器中选取目标中继器; 所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器; 所述网关向所述目标中继器发送桥接指令, 所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

请参见图 8, 图 8 为本发明实施例提供的一种物联网通信系统结构示意图, 该物联网通信系统包括网关 801 和与网关 801 连接的第一中继器 802 和第二中继器 803, 所述第二中继器包括目标中继器 8031, 其中:

第一中继器 802, 用于向网关 801 发送交互信息;

网关 801, 用于若在预设时段内未接收到第一中继器 801 针对所述交互信息而反馈的反馈消息, 则从多个第二中继器 803 中选取目标中继器 8031, 多个第二中继器 803 为第一中继器 802 的备选中继器;

网关 801, 还用于向目标中继器 8031 发送桥接指令, 所述桥接指令用于指示目标中继器 8031 与第一中继器 802 进行桥接。

可选地, 网关 801 从多个第二中继器 803 中选取目标中继器 8031 的具体实施方式有: 从所述多个第二中继器 803 中选出与所述第一中继器 802 的距离小于或者等于预设距离的中继器, 作为目标中继器 8031。

可选地, 网关 801 从多个第二中继器 803 中选取目标中继器 8031 的具体实施方式有: 从所述多个第二中继器 803 中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器, 作为目标中继器 8031。

可选地, 网关 801 从多个第二中继器 803 中选取目标中继器 8031 的具体实施方式有: 从所述多个第二中继器 803 中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器, 作为目标中继器 8031。

可选地，网关 801 向所述目标中继器发送桥接指令之后，

网关 801，还用于向目标中继器 8031 发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端 i 的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器 8031 将所述物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器 802；

目标中继器 8031，用于接收所述网关 801 发送的所述数据转发指令，以及将所述第一中继器 802 承载的物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器 802。

需要说明的是，图 8 所示的物联网通信系统中各个设备执行的步骤的具体实现过程可参见上述方法所述的具体实现过程，在此不再叙述。

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一方法的部分或全部步骤，所述计算机包括网关。

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一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，所述计算机包括网关。

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，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请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，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、一种中继器桥接方法，适用用于物联网系统中，所述物联网系统包括网关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器，其特征在于，包括：

5 若所述网关在预设时段内未接收到所述第一中继器的反馈消息，则所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器，所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器；

所述网关向所述目标中继器发送桥接指令，所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

20 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网关从所述多个第二中继器中选取目标中继器，包括：

所述网关从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

25 5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述网关向所述目标中继器发送桥接指令之后，所述方法还包括：

所述网关向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端 i 的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端 i 的交互数据转发至所述第一中继器。

30 6、一种网关，其特征在于，适用用于物联网系统中，所述物联网系统包括网关和与所述网关连接的第一中继器和多个第二中继器，包括：

选取模块，用于若网关在预设时段内未接收到第一中继器的反馈消息，则

—20—

所述选取模块从所述多个第二中继器中选取目标中继器；所述多个第二中继器为所述第一中继器的备选中继器；

桥接模块，用于向所述目标中继器发送桥接指令，所述桥接指令用于指示所述目标中继器与所述第一中继器进行桥接。

5

7、根据权利要求6所述的网关，其特征在于，所述选取模块包括：

第一选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出与所述第一中继器的距离小于或者等于预设距离的中继器，作为目标中继器。

10 8、根据权利要求6所述的网关，其特征在于，所述选取模块包括：

第二选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出当前数据转发速率大于或等于预设数据转发速率的中继器，作为目标中继器。

9、根据权利要求6所述的网关，其特征在于，所述选取模块包括：

15 第三选取单元，用于从所述多个第二中继器中选出当前缓存区的剩余空间大于或者等于预设阈值的中继器，作为目标中继器。

10、根据权利要求6-9任一项所述的网关，其特征在于，所述网关还包括：

20 发送模块，用于向所述目标中继器发送数据转发指令，所述数据转发指令携带所述第一中继器承载的物联网终端i的交互数据，所述数据转发指令用于指示所述目标中继器将所述物联网终端i的交互数据转发至所述第一中继器。

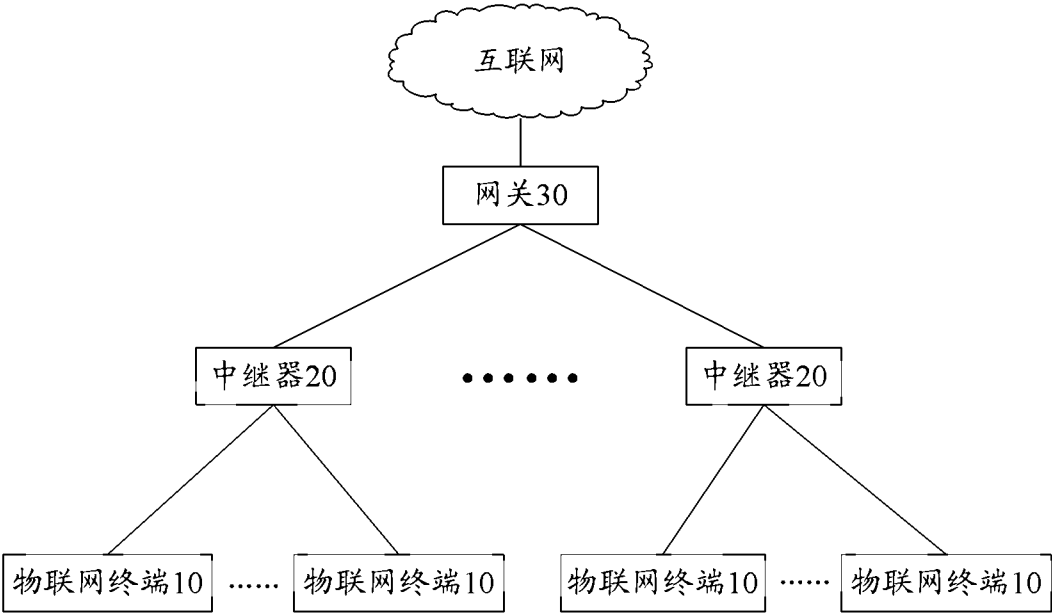


图 1

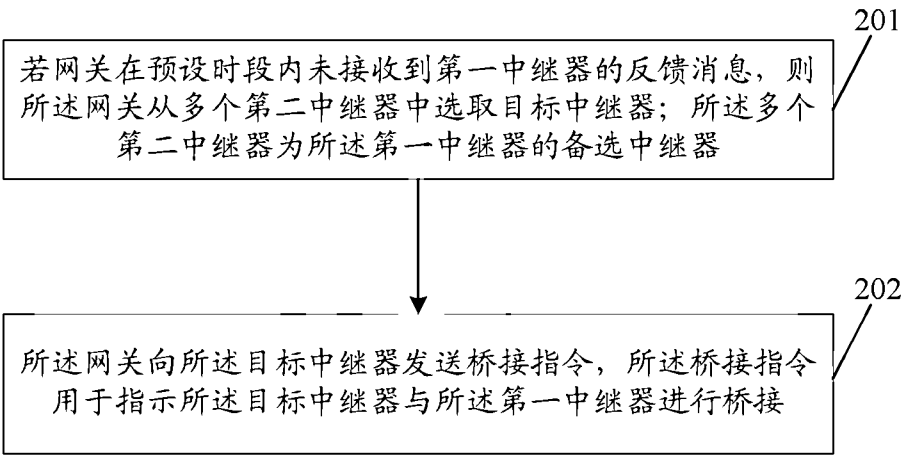


图 2

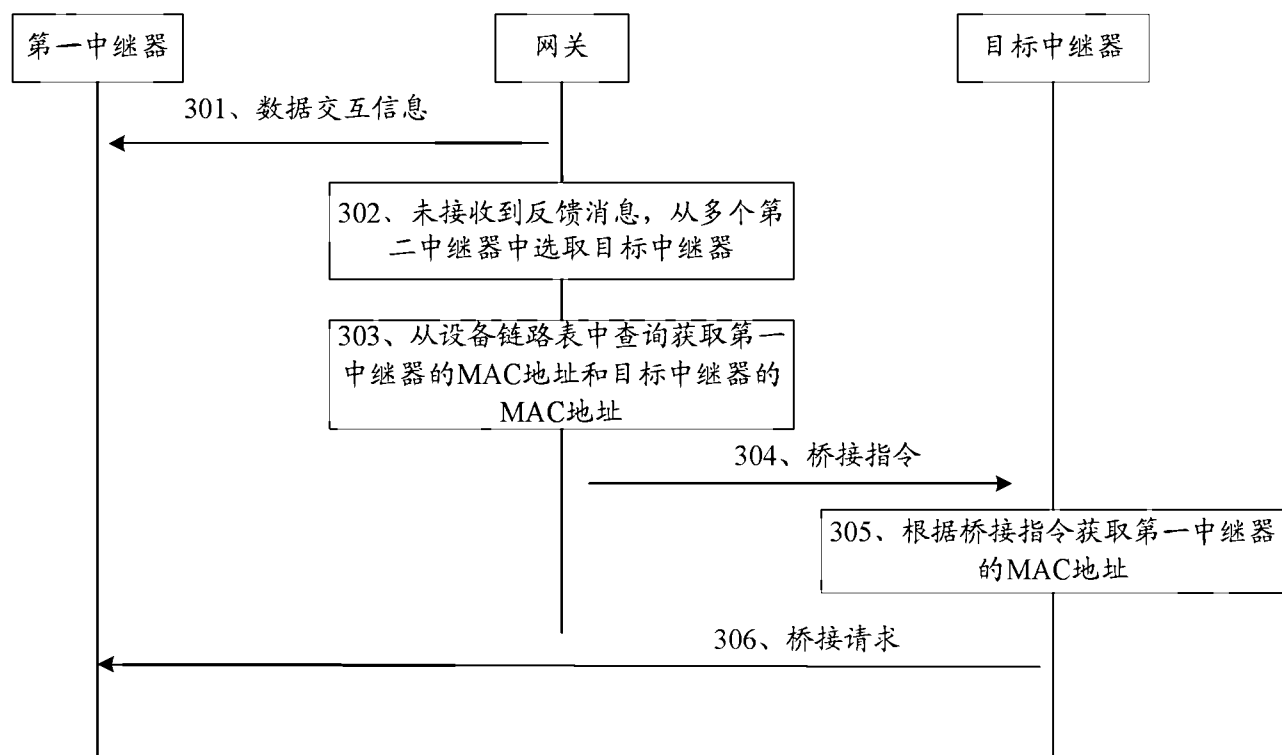


图 3

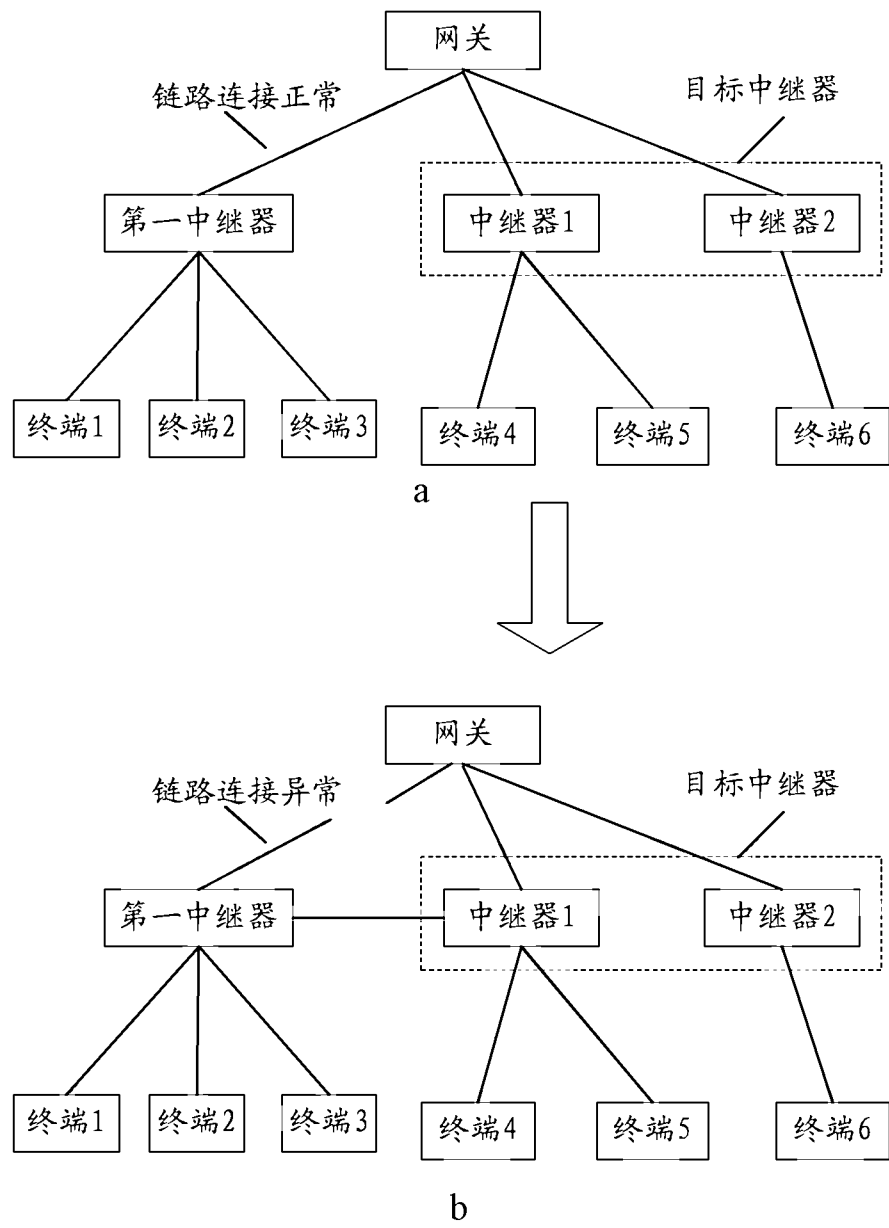


图 4

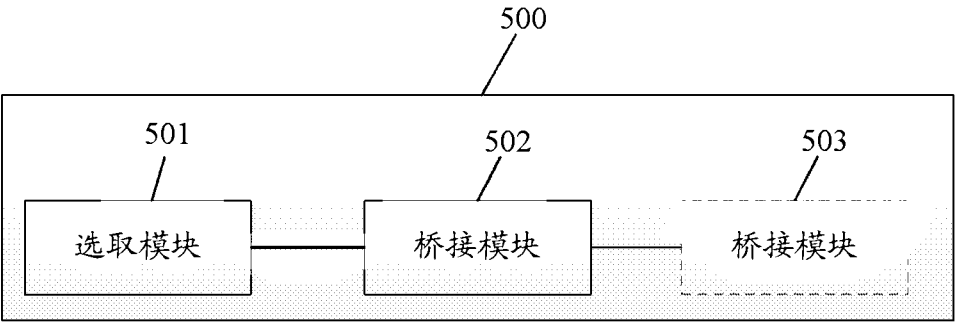


图 5

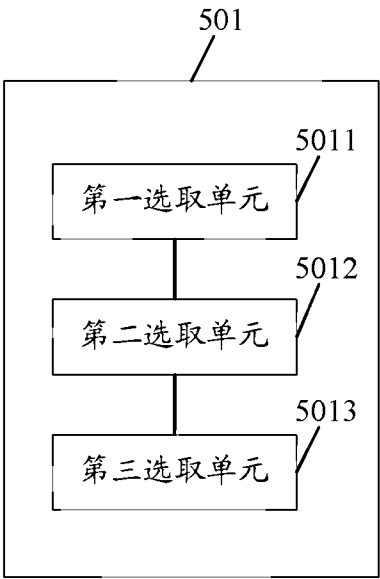


图 6

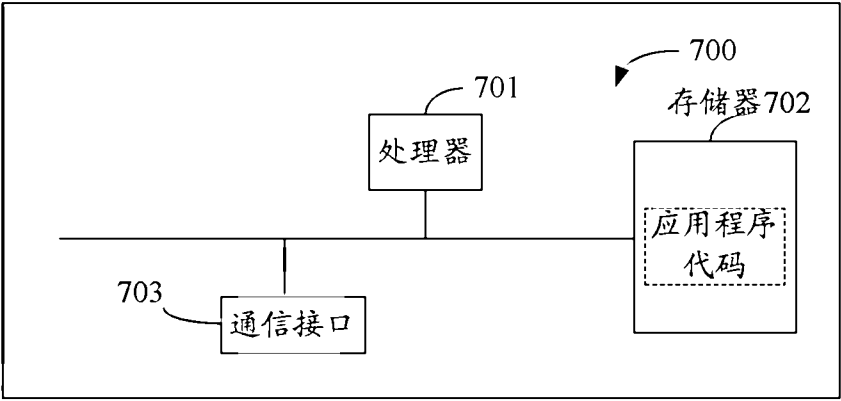


图 7

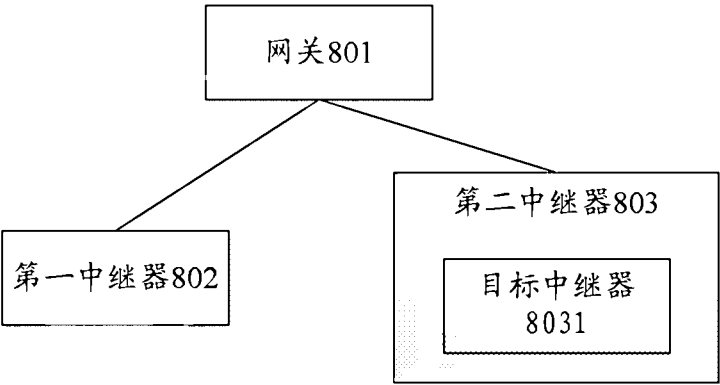


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/100744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/22 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; 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: 备用, 备份, 桥接, 中继, 恢复, 治愈, 容灾, 故障, 受损, 损坏, 破坏, 损害, 中断, 网关, backup, relay, recovery, revival, cure, failure, impaired, terminal, damage, break, interrupt, redress, compensate, automatic, gateway, bridge, topology

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101656624 A (ZTE CORP.), 24 February 2010 (24.02.2010), description, page 7, paragraph 2 to page 12, paragraph 3, and figure 1	1-10
X	CN 105099793 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0085]-[0135]	1-10
A	CN 105898807 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 24 August 2016 (24.08.2016), entire document	1-10
A	US 2011119458 A1 (MATSUZAKI, N. et al.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 24 March 2018	Date of mailing of the international search report 23 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 FEI, Yuhui Telephone No. (86-10) 53961778

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/100744

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101656624 A	24 February 2010	None	
CN 105099793 A	25 November 2015	WO 2017050254 A1	30 March 2017
CN 105898807 A	24 August 2016	None	
US 2011119458 A1	19 May 2011	WO 2006077977 A1	27 July 2006
		US 2008155215 A1	26 June 2008
		JP WO 2006077977 A1	19 June 2008
		CN 101107874 A	16 January 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/100744

A. 主题的分类 H04W 36/22 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04Q; H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 备用, 备份, 桥接, 中继, 恢复, 治愈, 容灾, 故障, 受损, 损坏, 破坏, 损害, 中断, 网关, backup, relay, recovery, revival, cure, failure, impaired, terminal, damage, break, interrupt, redress, compensate, automatic, gateway, bridge, topology																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101656624 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第7页第2段-第12页第3段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105099793 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0085]-[0135]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105898807 A (北京邮电大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011119458 A1 (MATSUZAKI NATSUME等) 2011年 5月 19日 (2011 - 05 - 19) 全文</td> <td>1-10</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 101656624 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第7页第2段-第12页第3段, 图1	1-10	X	CN 105099793 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0085]-[0135]段	1-10	A	CN 105898807 A (北京邮电大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10	A	US 2011119458 A1 (MATSUZAKI NATSUME等) 2011年 5月 19日 (2011 - 05 - 19) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 101656624 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第7页第2段-第12页第3段, 图1	1-10															
X	CN 105099793 A (华为技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0085]-[0135]段	1-10															
A	CN 105898807 A (北京邮电大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10															
A	US 2011119458 A1 (MATSUZAKI NATSUME等) 2011年 5月 19日 (2011 - 05 - 19) 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 2018年 3月 24日		国际检索报告邮寄日期 2018年 4月 23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		授权官员 费聿辉 电话号码 (86-10) 53961778															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/100744

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	101656624	A	2010年 2月 24日	无			
CN	105099793	A	2015年 11月 25日	WO	2017050254	A1	2017年 3月 30日
CN	105898807	A	2016年 8月 24日	无			
US	2011119458	A1	2011年 5月 19日	WO	2006077977	A1	2006年 7月 27日
				US	2008155215	A1	2008年 6月 26日
				JP	W02006077977	A1	2008年 6月 19日
				CN	101107874	A	2008年 1月 16日