

(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
2016 年 9 月 22 日 (22.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/145677 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 40/22 (2009.01) H04W 84/18 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075539
- (22) 国际申请日: 2015 年 3 月 31 日 (31.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510112651.4 2015 年 3 月 13 日 (13.03.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 郑倩 (ZHENG, Qian); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 张晨璐 (ZHANG, Chenlu); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 雷艺学 (LEI, Yixue); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(CN)。 张云飞 (ZHANG, Yunfei); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 何成名 (HE, Chengming); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD IN INTERNET OF THINGS, SYSTEM, INTERNET OF THINGS DEVICE AND TERMINAL

(54) 发明名称: 物联网中的数据传输方法、系统、物联网设备、终端

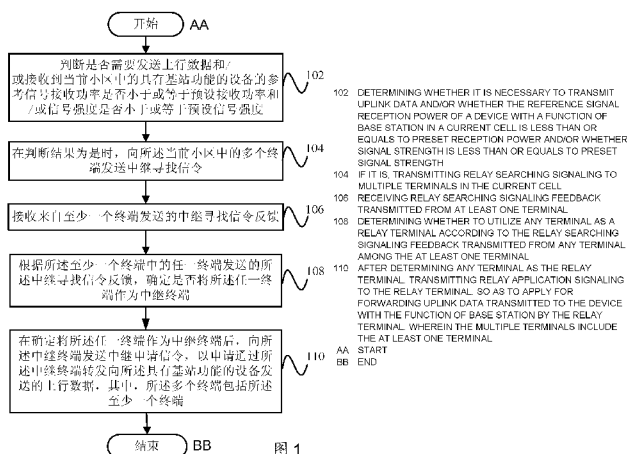


图 1

(57) Abstract: The present invention provides a data transmission method in the internet of things, a data transmission system, an internet of things device, a terminal and an internet of things system. The method includes: determining whether it is necessary to transmit uplink data and/or whether the reference signal reception power of a device with a function of base station in a current cell is less than or equals to preset reception power and/or whether signal strength is less than or equals to preset signal strength; if it is, transmitting relay searching signaling to multiple terminals in the current cell; receiving relay searching signaling feedback transmitted from at least one terminal; determining whether to utilize any terminal as a relay terminal according to the relay searching signaling feedback transmitted from any terminal among the at least one terminal; after determining any terminal as the relay terminal, transmitting relay application signaling to the relay terminal. By the technical solution of the present invention, an optimal relay terminal can be selected for internet of things devices, and furthermore, an optimal relay path can be selected for internet of things devices.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/145677 A1



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))。

本发明提出了一种物联网中的数据传输方法、一种数据传输系统、一种物联网设备、一种终端和一种物联网系统，方法包括：判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；在判断结果为是时，向当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；根据至少一个终端中的任一终端发送的中继寻找信令反馈，确定是否将任一终端作为中继终端；在确定将任一终端作为中继终端后，向中继终端发送中继申请信令。通过本发明的技术方案，能够为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

物联网中的数据传输方法、系统、物联网设备、终端

本申请要求于 2015 年 3 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201510112651.4, 发明名称为“物联网中的数据传输方法、系统、物联网设备、终端”的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及物联网技术领域, 具体而言, 涉及一种物联网中的数据传输方法、一种物联网中的数据传输系统、一种物联网设备、一种终端和一种物联网系统。

10

背景技术

物联网 (MTC) 应用是业界公认的 5G 网络的主要需求和 5G 网络的主要驱动力, 对于大多数的物联网应用而言, 海量、低成本、小数据包、低时延、低功耗是其重要特征, 例如: 在智能抄表 (水表、电表、气表)、智能家居等物联网场景中, 物联网设备的数量远远大于智能终端 (例如手机、pad 等) 的数据, 因此, 用户对物联网的成本和功耗非常敏感。为了降低海量物联网设备的成本和功耗, 未来网络可能采用中继终端 (例如具有 Relay 功能的手机、pad) 作为辅助, 由中继终端对物联网设备的数据进行汇聚和中转, 以使物联网设备能够向基站上传数据。

而目前的中继终端的选择算法主要基于 eNB (基站) 的集中式控制方案, 即 eNB 根据可用中继终端与基站和物联网设备的信道质量好坏, 综合来选取某个最佳的中继终端作为辅助。这样, 基于 eNB 的集中式控制方案虽然可以有效地满足物联网设备低功耗或低成本需求, 但当物联网中含有海量物联网设备时, 这类方案的管理复杂度很高, 此外, 现有技术方案并没有考虑中继能力受限, 但实际上, 中继终端汇聚转发流量会涉及到中继终端与运营商网络的流量签约, 中继终端的信令处理能力和能耗情况, 因此, 中继终端不能假定为可以无限制地充当物联网设备的中继实体。例如, 在一些应用场景中, 中继终端仅能支持有 15 个物联网设备同时接入。

因此, 在选择中继终端时, 如何能够综合物联网系统中的每个终端的

信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径，成为亟待解决的问题。

5 发明内容

本发明正是基于上述问题，提出了一种新的技术方案，可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

有鉴于此，本发明的一方面提出了一种物联网中的数据传输方法，用于所述物联网中的物联网设备，包括：判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；在判断结果为是时，向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端；在确定将所述任一终端作为中继终端后，向所述中继终端发送中继申请信令，以申请通过所述中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述多个终端包括所述至少一个终端。

在该技术方案中，当物联网设备需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率小于或等于预设接收功率和/或信号强度小于或等于预设信号强度时，说明物联网设备需要申请中继服务，此时，可以向物联网设备所在的服务小区中的多个终端发送中继寻找信令，可以使多个终端根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，

则响应，并发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将发送中继寻找信令反馈的终端作为中继终端，若物联网设备将该终端作为中继终端，则会向该中继终端发送中继申请信令，以申请通过中继能力等中继条件较好的中继终端转发向服务小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，
5 从而实现综合终端的信令处理能力和能耗情况，选择出较优的中继路径实现数据的转发。其中，具有基站功能的设备包括基站、通过通信设备（如智能手机等）实现的微小区基站等。

在上述技术方案中，优选地，所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息；以及所述根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端，具体包括：根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量，以根据所述等效信道质量，确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。
10
15

在该技术方案中，通过该任一终端相对应的第一信道质量和/或第二信道质量可以准确地计算出与该任一终端相对应的物联网设备至具有基站功能的设备的等效信道质量，然后根据该等效信道质量准确确定该任一终端的信令处理能力和能耗情况和该与该任一终端相对应的物联网设备至基站的信道质量，从而进一步准确确定是否将该任一终端作为中继终端，避免误确定，当然，等效信道质量的算法有多种，可以是某些数学统计方法或者曲线拟合函数，也可以简化为取第一信道质量和第二信道质量的加权平均值。
20

在上述技术方案中，优选地，所述确定是否将所述任一终端作为所述中继终端，具体包括：根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级；判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级，在判断结果为是时，确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集；否则，
25

确定所述任一终端不是所述中继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

5 在该技术方案中，通过根据等效信道质量可以准确确定该任一终端在物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级，当然，等效信道质量越高，候选优先级也就越高，且若该任一终端的候选优先级高于预设候选优先级，则说明物联网设备至该任一终端和该任一终端至具有基站功能的设备的信道质量均较高，则可以将该任一终端进一步作为当前中继条件较好的目标中继终端集中的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量，为物联网设备选择较优的中继终端，进而为物联网设备选择较优的中继路径，并最终提高数据转发的速率和效率，提高整个物联网设备的系统数据处理速率。

15 在上述技术方案中，优选地，在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端作为最终的中继终端，以通过所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继终端的候选优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。

25 在该技术方案中，在向中继终端发送中继申请信令后，若接收中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则进一步判断该中继终端发送的中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，若是，则说明该中继终端是目标中继终端集中当前中继条件最优的中继终端，该中继终端对应的转发路径也是物联网

设备进行数据转发的最优中继路径，对应的其数据转发的速率和效率也是最高的，因此，可以选择将该中继终端作为最终的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的业务需求，为物联网设备选择最优的中继终端，进而为物联网设备选择最优的中继路径；反之，若在预定时间内未接收到目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则说明目标中继终端集中的每个中继终端的当前中继条件都不足以为物联网设备提供中继服务，则需要重新向多个终端发送中继寻找信令，以重新申请当前中继条件较好的中继终端完成数据的转发。

在上述技术方案中，优选地，所述中继申请信令包括：发现参考信号、发现参考信号在所述中继寻找信令所占用的时频资源中的时频位置、对所述物联网设备与所述任一终端的通信信息加密时，所使用的加扰序列、所述物联网设备的特征信息中的至少一项信息；以及所述加扰序列包括：所述物联网设备的标识信息和/或所述中继终端的标识信息，所述物联网设备的特征信息包括：转发所述上行数据所需的数据带宽、业务类型、身份信息、地理位置中的至少一项信息。

在该技术方案中，通过上述中继申请信令，可以使物联网设备快速申请到最符合业务需求和中继条件最优的终端作为中继终端，以快速完成数据转发，其中，发现参考信号在所述中继寻找信令所占用的时频资源中的时频位置可以是预先定义的有限集合，从而使得不需要 eNB 的参与，且 UE 可以通过盲检测来接收对端物联网设备的发现参考信号，且物联网设备发送中继寻找信令所使用的频谱可以是预规划的某些频谱，例如，可以在系统预规划的 D2D（Device to Device，终端直连通信）频谱上进行通信，在这种情况下，不需要 eNB 来进行频谱资源配置，物联网设备的标识信息可以为 IPV6 地址、C-RNTI 等。

本发明的另一方面提出了一种物联网中的数据传输系统，用于所述物联网中的物联网设备，包括：判断单元，判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；第一发送

单元，在判断结果为是时，向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；接收单元，接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；确定单元，根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端；第二发送单元，在确定将所述任一终端作为中继终端后，向所述中继终端发送中继申请信令，以申请通过所述中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述多个终端包括所述至少一个终端。

在该技术方案中，当物联网设备需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率小于或等于预设接收功率和/或信号强度小于或等于预设信号强度时，说明物联网设备需要申请中继服务，此时，可以向物联网设备所在的服务小区中的多个终端发送中继寻找信令，可以使多个终端根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，则响应，并发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将发送中继寻找信令反馈的终端作为中继终端，若物联网设备将该终端作为中继终端，则会向该中继终端发送中继申请信令，以申请通过中继能力等中继条件较好的中继终端转发向服务小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，从而实现综合终端的信令处理能力和能耗情况，选择出较优的中继路径实现数据的转发。其中，具有基站功能的设备包括基站、通过通信设备（如智能手机等）实现的微小区基站等。

在上述技术方案中，优选地，所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息；以及所述确定单元具体用于：根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量，以根

据所述等效信道质量，确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。

在该技术方案中，通过该任一终端相对应的第一信道质量和/或第二信道质量可以准确地计算出与该任一终端相对应的物联网设备至具有基站功能的设备的等效信道质量，然后根据该等效信道质量准确确定该任一终端的信令处理能力和能耗情况，再根据该任一终端相对应的物联网设备至基站的信道质量，从而进一步准确确定是否将该任一终端作为中继终端，避免误确定，当然，等效信道质量的算法有多种，可以是某些数学统计方法或者曲线拟合函数，也可以简化为取第一信道质量和第二信道质量的加权平均值。

在上述技术方案中，优选地，所述确定单元还具体用于：根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级；判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级，在判断结果为是时，确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集；否则，确定所述任一终端不是所述中继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

在该技术方案中，通过根据等效信道质量可以准确确定该任一终端在物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级，当然，等效信道质量越高，候选优先级也就越高，且若该任一终端的候选优先级高于预设候选优先级，则说明物联网设备至该任一终端和该任一终端至具有基站功能的设备的信道质量均较高，则可以将该任一终端进一步作为当前中继条件较好的目标中继终端集中的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量，为物联网设备选择较优的中继终端，进而为物联网设备选择较优的中继路径，并最终提高数据转发的速率和效率，提高整个物联网设备的系统数据处理速率。

在上述技术方案中，优选地，所述判断单元还用于：所述第二发送单

元在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端作为最终的中继终端，以通过
5 所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及所述第一发送单元还用于，在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继终端的候选
10 优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。

在该技术方案中，在向中继终端发送中继申请信令后，若接收中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则进一步判断该中继终端发送的中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，若是，则说明该中继终端是目标中继终端集中
15 中当前中继条件最优的中继终端，该中继终端对应的转发路径也是物联网设备进行数据转发的最优中继路径，对应的其数据转发的速率和效率也是最高的，因此，可以选择将该中继终端作为最终的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的业务需求，为物联网设备选
20 择最优的中继终端，进而为物联网设备选择最优的中继路径；反之，若在预定时间内未接收到目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则说明目标中继终端集的每个中继终端的当前中继条件都不足以为物联网设备提供中继服务，则需要重新向多个终端发送中继寻找信令，以重新申请当前中继条件较好的中继终端完成数据的转发。

25 本发明的又一方面提出了一种物联网设备，包括：上述技术方案中的任一项物联网中的数据传输系统。

在该技术方案中，通过在物联网设备上设置物联网中的数据传输系统，可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物

联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

本发明的再一方面提出了一种物联网中的数据传输方法，用于所述物联网中的终端，所述终端与上述技术方案中的物联网设备相连接，以及所述数据传输方法包括：在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物联网设备与所述终端通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

在该技术方案中，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，可以根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应多个物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，则响应，并向任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将该终端作为中继终端，如果该终端被物联网设备作为中继终端，就会接收到中

继申请信令，且如果中继申请信令为多个时，终端就会自动地根据多个任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息，确定每个任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备根据反馈优先级最终准确确定是否通过该终端转发上行数据，从而可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及所述根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，具体包括：每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关；且若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

在该技术方案中，每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关，也即每个所述任一物联网设备的候选优先级越高和/或业务优先级越高，每个所述任一物联网设备的反馈优先级也就越高，每个所述任一物联网设备就会越早收到终端发送的中继申请信令反馈，且该任一物联网设备的业务优先级可以基于其 QoS (Quality of Service) 需求映射到 QCI (QoS Class Identifier) 表格，其取值范围为 1 到 9 的整数。

在上述技术方案中，优选地，在确定向多个所述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网

设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

在该技术方案中，在确定向多个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息，使得反馈优先级越高的任一物联网设备越早接收到终端发送的中继申请信令反馈。

在上述技术方案中，优选地，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，还包括：按照所述反馈优先级由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源；若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，并按照所述反馈优先级从高到低的顺序，依次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目；在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时，向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，否则，不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，其中，所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级，其中，所述第一指定物联网设备为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

在该技术方案中，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次判断终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，若当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则说明该终端当前的可用时频资源不足以为该第一指定物联网设备提供中继服务，则可以进一步按照反馈优先级从高到低的顺序，依次判断当前可用时频资源是否大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总

数目是否小于或等于最大中继连接数目，若当前可用时频资源大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目小于或等于最大中继连接数目，则说明终端的当前中继条件良好，中继资源充足，中继能力还未达到上限，中继能力仍然有余，足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，否则，则说明终端的当前中继条件比较差，中继能力不足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，则不向第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息。

在上述技术方案中，优选地，在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源之前，还包括：从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块，判断是否产生触发信号，若判断结果为是，触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，否则，不产生所述触发信号，其中，所述系统信息块包括：所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

在该技术方案中，在获取到系统信息块后，判断是否存在同步时间消息，若存在，则产生触发信号，则在同一时间同步触发物联网中的每个终端同时判断当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，且同步时间消息可以 eNB 广播中与同步时钟有关的 SIB 消息，例如：可以是用于控制 UE 处在上行时钟同步的 timeAlignmentTimerCommon，也可以是专门预定义的新 SIB 消息类型中与同步时钟有关的 SIB 消息即优先级处理系统信息块。

在上述技术方案中，优选地，所述当前中继条件包括：所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是否高于预设电量、所述终端的当前时频资源是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备至所述终端的第一信道质量、所述终端至所

述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。

在该技术方案中，通过上述当前中继条件，可以使终端准确判断是否响应物联网设备的中继寻找信令，进而为物联网设备综合终端的中继能力等当前中继条件筛选出中继条件和中继路径较好的终端作为中继终端提供了必要的前提条件。

在上述技术方案中，优选地，根据接收到的收发指令，通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。

在该技术方案中，中继寻找信令、中继寻找信令反馈、中继申请信令或中继申请信令反馈信息均可以通过物联网的物理层、无线资源控制协议（RRC，Radio Resource Control）层或非接入（NAS，non-access stratum）层进行收发。

在上述技术方案中，优选地，在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时，将所述上行数据的功率放大后发送至所述具有基站功能的设备；和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制，以将再次调制后的目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

在该技术方案中，任一物联网设备将该终端作为最终的中继终端后，该终端转发任一物联网设备的上行数据的方式有多种，包括但不限于将上行数据的进行功率放大后发送至具有基站功能的设备和根据终端至具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对上行数据进行再次调制的发送方式，无论哪种发送方式，其目的均在于防止上行数据在发送过程中功率损耗过多，而使基站无法 100%接收到该任一物联网设备发送的上行数据或无法确保接收到的上行数据不失真，从而确保接收到的上行数据为高保真的上行数据。

在上述技术方案中，优选地，在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后，根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信

息，对所述上行数据进行调制，并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

在该技术方案中，若确定需要对上行数据进行再次接收，则需要根据任一物联网设备的解调和调制信息，才能完成对上行数据进行调制，从而
5 确保具有基站功能的设备接收到的上行数据为高保真的上行数据。

本发明的再一方面提出了一种物联网中的数据传输系统，用于所述物联网中的终端，所述终端与上述技术方案中的物联网设备相连接，以及所述数据传输系统包括：判断单元，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网
10 设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；发送单元，在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；确定单元，在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一
15 物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物联网设备与所述终端
20 通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

在该技术方案中，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，
25 可以根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应多个

物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，则响应，并向任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将该终端作为中继终端，如果该终端被物联网设备作为中继终端，就会接收到中继申请信令，且如果中继申请信令为多个时，终端就会自动地根据多个任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息，确定每个任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备根据反馈优先级最终准确确定是否通过该终端转发上行数据，从而可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及所述确定单元具体用于：每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关；且若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

在该技术方案中，每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关，也即每个所述任一物联网设备的候选优先级越高和/或业务优先级越高，每个所述任一物联网设备的反馈优先级也就越高，每个所述任一物联网设备就会越早收到终端发送的中继申请信令反馈，且该任一物联网设备的业务优先级可以基于其 QoS (Quality of Service) 需求映射到 QCI (QoS Class Identifier) 表格，其取值范围为 1 到 9 的整数。

在上述技术方案中，优选地，所述发送单元还用于：在确定向多个所

述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

5 在该技术方案中，在确定向多个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息，使得反馈优先级越高的任一物联网设备越早接收到终端发送的中继申请信令反馈。

在上述技术方案中，优选地，所述判断单元还用于：在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，按照所述反馈优先级
10 由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源；以及所述数据传输系统还包括：处理单元，若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，并按照所述反馈优先级从高到低的顺序，依
15 次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目；所述发送单元还用于：在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时，向所述第二
20 指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，否则，不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，其中，所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级，其中，所述第一指定物联网设备为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

在该技术方案中，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信
25 令反馈信息之前，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次判断终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，若当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则说明该终端当前的可用时频资源不足以为该第一指定物联网设备提供中继服务，则可以进一步按照反馈优先级从高到低的顺序，

依次判断当前可用时频资源是否大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目是否小于或等于最大中继连接数目，若当前可用时频资源大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目小于或等于最大中继连接数目，则说明终端的当前中继条件良好，中继资源充足，中继能力还未达到上限，中继能力仍然有余，足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，否则，则说明终端的当前中继条件比较差，中继能力不足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，则不向第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息。

在上述技术方案中，优选地，所述判断单元还用于：在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源之前，从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块，判断是否产生触发信号，若判断结果为是，则触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，否则，不产生所述触发信号，其中，所述系统信息块包括：所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

在该技术方案中，在获取到系统信息块后，判断是否存在同步时间消息，若存在，则产生触发信号，则在同一时间同步触发物联网中的每个终端同时判断当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，且同步时间消息可以 eNB 广播中与同步时钟有关的 SIB 消息，例如：可以是用于控制 UE 处在上行时钟同步的 timeAlignmentTimerCommon，也可以是专门预定义的新 SIB 消息类型中与同步时钟有关的 SIB 消息即优先级处理系统信息块。

在上述技术方案中，优选地，所述当前中继条件包括：所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是否高于预设电量、所述终端的当前时频资源

是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备至所述终端的第一信道质量、所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。

5 在该技术方案中，通过上述当前中继条件，可以使终端准确判断是否响应物联网设备的中继寻找信令，进而为物联网设备综合终端的中继能力等当前中继条件筛选出中继条件和中继路径较好的终端作为中继终端提供了必要的前提条件。

10 在上述技术方案中，优选地，还包括：收发单元，根据接收到的收发指令，通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。

15 在该技术方案中，中继寻找信令、中继寻找信令反馈、中继申请信令或中继申请信令反馈信息均可以通过物联网的物理层、无线资源控制协议（RRC，Radio Resource Control）层或非接入（NAS，non-access stratum）层进行收发。

20 在上述技术方案中，优选地，所述发送单元还用于：在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时，将所述上行数据的功率放大后发送至所述具有基站功能的设备；和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制，以将再次调制后的目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

25 在该技术方案中，任一物联网设备将该终端作为最终的中继终端后，该终端转发任一物联网设备的上行数据的方式有多种，包括但不限于将上行数据的进行功率放大后发送至具有基站功能的设备和根据终端至具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对上行数据进行再次调制的发送方式，无论哪种发送方式，其目的均在于防止上行数据在发送过程中功率损耗过多，而使基站无法 100%接收到该任一物联网设备发送的上行数据或无法确保接收到的上行数据不失真，从而确保接收到的上行数据为高保真的上行数据。

在上述技术方案中，优选地，调制单元，在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后，根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信息，对所述上行数据进行调制，并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

- 5 在该技术方案中，若确定需要对上行数据进行再次接收，则需要根据任一物联网设备的解调和调制信息，才能完成对上行数据进行调制，从而确保具有基站功能的设备接收到的上行数据为高保真的上行数据。

本发明的再一方面提出了一种终端，包括：如上述技术方案中任一项所述的物联网中的数据传输系统。

- 10 在该技术方案中，通过在终端中设置物联网中的数据传输系统，可以实现选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

- 15 本发明的再一方面提出了一种物联网系统，包括：具有基站功能的设备；如上述技术方案中的所述的物联网设备；和如上述技术方案中的所述的终端。

- 20 在该技术方案中，通过由具有基站功能的设备、物联网设备和终端组成的物联网系统，可以实现选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述物联网系统包括基于 LTE 网络的物联网系统。

- 25 在该技术方案中，物联网系统包括但不限于基于 LTE 网络的物联网系统，也可以是基于 3G 网络的物联网系统，或虽然技术的进步可以是基于 5G 等网络的物联网系统。

通过本发明的技术方案，可以实现选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备

和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

附图说明

5 图 1 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程示意图；

 图 2 示出了根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程示意图；

10 图 3 示出了根据本发明的又一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程示意图；

 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输系统的结构示意图；

 图 5 示出了根据本发明的一个实施例的物联网设备的结构示意图；

15 图 6 示出了根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输系统的结构示意图；

 图 7 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图；

 图 8 示出了根据本发明的一个实施例的物联网系统的结构示意图；

 图 9 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输系统的原理示意图。

20

具体实施方式

为了可以更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

25 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

 图 1 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程示意图。

如图 1 所示, 根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输方法, 包括: 步骤 102, 判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度; 步骤 104, 在判断结果为是时, 5 向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令; 步骤 106, 接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈; 步骤 108, 根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈, 确定是否将所述任一终端作为中继终端; 步骤 110, 在确定将所述任一终端作为中继终端后, 向所述中继终端发送中继申请信令, 以申请通过所述中继终端转发向所述具有基
10 站功能的设备发送的上行数据, 其中, 所述多个终端包括所述至少一个终端。

在该技术方案中, 当物联网设备需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率小于或等于预设接收功率和/或信号强度小于或等于预设信号强度时, 说明物联网设备需要申请中继
15 服务, 此时, 可以向物联网设备所在的服务小区中的多个终端发送中继寻找信令, 可以使多个终端根据自身的当前中继条件(如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等)
20 决定是否响应物联网设备的中继寻找信令, 如果当前中继条件比较理想, 则响应, 并发送中继寻找信令反馈, 以使物联网设备确定是否将发送中继寻找信令反馈的终端作为中继终端, 若物联网设备将该终端作为中继终端, 则会向该中继终端发送中继申请信令, 以申请通过中继能力等中继条件较好的中继终端转发向服务小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据,
25 从而实现综合终端的信令处理能力和能耗情况, 选择出较优的中继路径实现数据的转发。其中, 具有基站功能的设备包括基站、通过通信设备(如智能手机等)实现的微小区基站等。

在上述技术方案中, 优选地, 所述中继寻找信令反馈包括: 所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功

能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息；以及所述根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端，具体包括：根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量，以根据所述等效信道质量，确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。

在该技术方案中，通过该任一终端相对应的第一信道质量和/或第二信道质量可以准确地计算出与该任一终端相对应的物联网设备至具有基站功能的设备的等效信道质量，然后根据该等效信道质量准确确定该任一终端的信令处理能力和能耗情况与该任一终端相对应的物联网设备至基站的信道质量，从而进一步准确确定是否将该任一终端作为中继终端，避免误确定，当然，等效信道质量的算法有多种，可以是某些数学统计方法或者曲线拟合函数，也可以简化为取第一信道质量和第二信道质量的加权平均值。

在上述技术方案中，优选地，所述确定是否将所述任一终端作为所述中继终端，具体包括：根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级；判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级，在判断结果为是时，确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集；否则，确定所述任一终端不是所述中继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

在该技术方案中，通过根据等效信道质量可以准确确定该任一终端在物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级，当然，等效信道质量越高，候选优先级也就越高，且若该任一终端的候选优先级高于预设候选优先级，则说明物联网设备至该任一终端和该任一终端至具有基站功能的设备的信道质量均较高，则可以将该任一终端进一步作为当前中继条件较

好的目标中继终端集中的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量，为物联网设备选择较优的中继终端，进而为物联网设备选择较优的中继路径，并最终提高数据转发的速率和效率，提高整个物联网设备的系统

5 数据处理速率。

在上述技术方案中，优选地，在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端

10 作为最终的中继终端，以通过所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继终端的候选优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。

15

在该技术方案中，在向中继终端发送中继申请信令后，若接收中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则进一步判断该中继终端发送的中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，若是，则说明该中继终端是目标中继终端集中

20 中当前中继条件最优的中继终端，该中继终端对应的转发路径也是物联网设备进行数据转发的最优中继路径，对应的其数据转发的速率和效率也是最高的，因此，可以选择将该中继终端作为最终的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的业务需求，为物联网设备选择最优的中继终端，进而为物联网设备选择最优的中继路径；反之，若在

25 预定时间内未接收到目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则说明目标中继终端集的每个中继终端的当前中继条件都不足以为物联网设备提供中继服务，则需要重新向多个终端发送中继寻找信令，以重新申请当前中继条件较好的中继终端完成数据的转发。

在上述技术方案中，优选地，所述中继申请信令包括：发现参考信号、发现参考信号在所述中继寻找信令所占用的时频资源中的时频位置、对所述物联网设备与所述任一终端的通信信息加密时，所使用的加扰序列、所述物联网设备的特征信息中的至少一项信息；以及所述加扰序列包括：所述物联网设备的标识信息和/或所述中继终端的标识信息，所述物联网设备的特征信息包括：转发所述上行数据所需的数据带宽、业务类型、身份信息、地理位置中的至少一项信息。

在该技术方案中，通过上述中继申请信令，可以使物联网设备快速申请到最符合业务需求和中继条件最优的终端作为中继终端，以快速完成数据转发，其中，发现参考信号在所述中继寻找信令所占用的时频资源中的时频位置可以是预先定义的有限集合，从而使得不需要 eNB 的参与，且 UE 可以通过盲检测来接收对端物联网设备的发现参考信号，且物联网设备发送中继寻找信令所使用的频谱可以是预规划的某些频谱，例如，可以在系统预规划的 D2D（Device to Device，终端直连通信）频谱上进行通信，在这种情况下，不需要 eNB 来进行频谱资源配置，物联网设备的标识信息可以为 IPV6 地址、C-RNTI 等。

图 2 示出了根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程示意图。

如图 2 所示，根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输方法，包括：步骤 202，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；步骤 204，在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；步骤 206，在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向

所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物联网设备与所述终端通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

在该技术方案中，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，可以根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应多个物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，则响应，并向任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将该终端作为中继终端，如果该终端被物联网设备作为中继终端，就会接收到中继申请信令，且如果中继申请信令为多个时，终端就会自动地根据多个任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息，确定每个任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备根据反馈优先级最终准确确定是否通过该终端转发上行数据，从而可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及所述根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，具体包括：每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优

5 先级和/或业务优先级成正相关；且若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

10 在该技术方案中，每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关，也即每个所述任一物联网设备的候选优先级越高和/或业务优先级越高，每个所述任一物联网设备的反馈优先级也就越高，每个所述任一物联网设备就会越早收到终端发送的中继申请信令反馈，且该任一物联网设备的业务优先级可以基于其 QoS (Quality of Service) 需求映射到 QCI (QoS Class Identifier) 表格，其取值范围为 1 到 9 的整数。

15 在上述技术方案中，优选地，在确定向多个所述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

20 在该技术方案中，在确定向多个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息，使得反馈优先级越高的任一物联网设备越早接收到终端发送的中继申请信令反馈。

25 在上述技术方案中，优选地，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，还包括：按照所述反馈优先级由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源；若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，并按照所述反馈优先级从高到低的顺序，依次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令

反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目；在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时，向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，否则，不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，其中，所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级，其中，所述

5 第一指定物联网设备为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

在该技术方案中，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次判断终端的

10 当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，若当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则说明该终端当前的可用时频资源不足以为该第一指定物联网设备提供中继服务，则可以进一步按照反馈优先级从高到低的顺序，依次判断当前可用时频资源是否大于或等于反馈优先级较低的第二指定物

15 联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目是否小于或等于最大中继连接数目，若当前可用时频资源大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目小于或等于最大中继连接数目，则说明终端的当前中继条件良好，中继资源充足，中继能力还未达到上限，中继

20 能力仍然有余，足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，否则，则说明终端的当前中继条件比较差，中继能力不足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，则不向第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息。

在上述技术方案中，优选地，在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需

25 时频资源之前，还包括：从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块，判断是否产生触发信号，若判断结果为是，触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，否则，不产生所述触发信

号，其中，所述系统信息块包括：所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

在该技术方案中，在获取到系统信息块后，判断是否存在同步时间消息，若存在，则产生触发信号，则在同一时间同步触发物联网中的每个终端同时判断当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，且同步时间消息可以 eNB 广播中与同步时钟有关的 SIB 消息，例如：可以是用于控制 UE 处在上行时钟同步的 timeAlignmentTimerCommon，也可以是专门预定义的新 SIB 消息类型中与同步时钟有关的 SIB 消息即优先级处理系统信息块。

在上述技术方案中，优选地，所述当前中继条件包括：所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是否高于预设电量、所述终端的当前时频资源是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备至所述终端的第一信道质量、所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。

在该技术方案中，通过上述当前中继条件，可以使终端准确判断是否响应物联网设备的中继寻找信令，进而为物联网设备综合终端的中继能力等当前中继条件筛选出中继条件和中继路径较好的终端作为中继终端提供了必要的前提条件。

在上述技术方案中，优选地，根据接收到的收发指令，通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。

在该技术方案中，中继寻找信令、中继寻找信令反馈、中继申请信令或中继申请信令反馈信息均可以通过物联网的物理层、无线资源控制协议（RRC，Radio Resource Control）层或非接入（NAS，non-access stratum）层进行收发。

在上述技术方案中，优选地，在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时，将所述上行数据的功率放大后发送至所述具有基站功能的设备；和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制，以将再次调制后的目标上行数据发送

5 至所述具有基站功能的设备。

在该技术方案中，任一物联网设备将该终端作为最终的中继终端后，该终端转发任一物联网设备的上行数据的方式有多种，包括但不限于将上行数据的进行功率放大后发送至具有基站功能的设备和根据终端至具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对上行数据进行再次调制的发送方

10 式，无论哪种发送方式，其目的均在于防止上行数据在发送过程中功率损耗过多，而使基站无法 100%接收到该任一物联网设备发送的上行数据或无法确保接收到的上行数据不失真，从而确保接收到的上行数据为高保真的上行数据。

在上述技术方案中，优选地，在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后，根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信

15 息，对所述上行数据进行调制，并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

在该技术方案中，若确定需要对上行数据进行再次接收，则需要根据任一物联网设备的解调和调制信息，才能完成对上行数据进行调制，从而

20 确保具有基站功能的设备接收到的上行数据为高保真的上行数据。

图 3 示出了根据本发明的又一个实施例的物联网中的数据传输方法的流程图示意图。

如图 3 所示，根据本发明的又一个实施例的物联网中的数据传输方法，包括：

25 步骤 302，Device(物联网设备)发送中继寻找信令，寻找潜在 UE Relay (中继终端) 集合；

步骤 304，潜在 UE Relay 发送中继寻找反馈信令：UE 根据自身条件决策是否成为该 Device 的 UE Relay 并发送反馈；

步骤 306，Device 接收反馈，从潜在 UE Relay 集合进一步确定候选 UE

Relay 集合（候选中继终端集），并根据每个候选中继终端返回的中继寻找信令反馈，确定目标中继终端集；

步骤 308，Device 向目标中继终端集中的每个目标中继终端发送中继申请信令：Device 请求目标 UE Relay 辅助其转发数据；

5 步骤 310，目标 UE Relay 发送中继申请反馈信令：目标 UE Relay 从基站广播的系统信息中读出时间同步信息，并在基站给定的时刻上同步触发所有 Device 的申请，并按照优先级顺序给出反馈；

步骤 312，Device 选择最先收到反馈对应的 UE Relay 作为其优化路径，将上行数据通过该 UE Relay 转发，否则 T 时段后重新发起寻找流程

10 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输系统的结构示意图。

如图 4 所示，根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输系统 400，包括：判断单元 402，判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；第一发送单元 404，在判断结果为是时，向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；接收单元 406，接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；确定单元 408，根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端；第二发送单元 410，在确定将所述任一终端作为中继终端后，向所述中继终端发送中继申请信令，以申请通过所述中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述多个终端包括所述至少一个终端。

在该技术方案中，当物联网设备需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率小于或等于预设接收功率和/或信号强度小于或等于预设信号强度时，说明物联网设备需要申请中继服务，此时，可以向物联网设备所在的服务小区中的多个终端发送中继寻找信令，可以使多个终端根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源

是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等) 决定是否响应物联网设备的中继寻找信令, 如果当前中继条件比较理想, 则响应, 并发送中继寻找信令反馈, 以使物联网设备确定是否将发送中继寻找信令反馈的终端作为中继终端, 若物联网设备将该终端作为中继终端, 5 则会向该中继终端发送中继申请信令, 以申请通过中继能力等中继条件较好的中继终端转发向服务小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据, 从而实现综合终端的信令处理能力和能耗情况, 选择出较优的中继路径实现数据的转发。其中, 具有基站功能的设备包括基站、通过通信设备(如智能手机等)实现的微小区基站等。

10 在上述技术方案中, 优选地, 所述中继寻找信令反馈包括: 所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息; 以及所述确定单元 408 具体用于: 根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端 15 相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量, 以根据所述等效信道质量, 确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。

在该技术方案中, 通过该任一终端相对应的第一信道质量和/或第二信道质量可以准确地计算出与该任一终端相对应的物联网设备至具有基站功能的设备的等效信道质量, 然后根据该等效信道质量准确确定该任一终端 20 的信令处理能力和能耗情况和该与该任一终端相对应的物联网设备至基站的信道质量, 从而进一步准确确定是否将该任一终端作为中继终端, 避免误确定, 当然, 等效信道质量的算法有多种, 可以是某些数学统计方法或者曲线拟合函数, 也可以简化为取第一信道质量和第二信道质量的加权平均值。

25 在上述技术方案中, 优选地, 所述确定单元 408 还具体用于: 根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级; 判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级, 在判断结果为是时, 确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集; 否则, 确定所述任一终端不是所述中

继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

5 在该技术方案中，通过根据等效信道质量可以准确确定该任一终端在物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级，当然，等效信道质量越高，候选优先级也就越高，且若该任一终端的候选优先级高于预设候选优先级，则说明物联网设备至该任一终端和该任一终端至具有基站功能的设备的信道质量均较高，则可以将该任一终端进一步作为当前中继条件较好的目标中继终端集中的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量，为物联网设备选择较优的中继终端，进而为物联网设备选择较优的中继路径，并最终提高数据转发的速率和效率，提高整个物联网设备的系统数据处理速率。

15 在上述技术方案中，优选地，所述判断单元 402 还用于：所述第二发送单元 410 在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端作为最终的中继终端，

20 以通过所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及所述第一发送单元 404 还用于，在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继

25 终端的候选优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。

在该技术方案中，在向中继终端发送中继申请信令后，若接收中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则进一步判断该中继终端发送的中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，若是，则说明该中继终端是目标中继终端集

中当前中继条件最优的中继终端，该中继终端对应的转发路径也是物联网设备进行数据转发的最优中继路径，对应的其数据转发的速率和效率也是最高的，因此，可以选择将该中继终端作为最终的中继终端，以实现综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的业务需求，为物联网设备选择最优的中继终端，进而为物联网设备选择最优的中继路径；反之，若在预定时间内未接收到目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则说明目标中继终端集的每个中继终端的当前中继条件都不足以为物联网设备提供中继服务，则需要重新向多个终端发送中继寻找信令，以重新申请当前中继条件较好的中继终端完成数据的转发。

图 5 示出了根据本发明的一个实施例的物联网设备的结构示意图。

如图 5 所示，根据本发明的一个实施例的物联网设备 500，包括：上述技术方案中的任一项物联网中的数据传输系统 400。

在该技术方案中，通过在物联网设备 500 上设置物联网中的数据传输系统 400，可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统 500 中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

图 6 示出了根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输系统的结构示意图。

如图 6 所示，根据本发明的另一个实施例的物联网中的数据传输系统 600，包括：判断单元 602，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；发送单元 604，在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；确定单元 606，在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信

息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物联网设备与所述终端通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

10 在该技术方案中，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，可以根据自身的当前中继条件（如终端是否支持为物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、终端是否开启转发上行数据的服务、终端是否空闲、终端的当前时频资源是否高于转发上行数据所需的时频资源、终端支持的最大中继连接数目等）决定是否响应多个物联网设备的中继寻找信令，如果当前中继条件比较理想，则响应，并向任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使物联网设备确定是否将该终端作为中继终端，如果该终端被物联网设备作为中继终端，就会接收到中继申请信令，且如果中继申请信令为多个时，终端就会自动地根据多个任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息，确定每个任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备根据反馈优先级最终准确确定是否通过该终端转发上行数据，从而可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及所述确定单元 606 具体用于：每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先

级和/或业务优先级成正相关；且若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

在该技术方案中，每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关，也即每个所述任一物联网设备的候选优先级越高和/或业务优先级越高，每个所述任一物联网设备的反馈优先级也就越高，每个所述任一物联网设备就会越早收到终端发送的中继申请信令反馈，且该任一物联网设备的业务优先级可以基于其 QoS (Quality of Service) 需求映射到 QCI (QoS Class Identifier) 表格，其取值范围为 1 到 9 的整数。

在上述技术方案中，优选地，所述发送单元 604 还用于：在确定向多个所述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

在该技术方案中，在确定向多个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息，使得反馈优先级越高的任一物联网设备越早接收到终端发送的中继申请信令反馈。

在上述技术方案中，优选地，所述判断单元 602 还用于：在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，按照所述反馈优先级由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源；以及所述数据传输系统还包括：处理单元 608，若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，并按照所述反馈优先级从高到低的顺序，依次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设

备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目；所述发送单元 604 还用于：在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时，

5 向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，否则，不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，其中，所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级，其中，所述第一指定物联网设备为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

- 10 在该技术方案中，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，可以按照反馈优先级由高到低的顺序，依次判断终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，若当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则说明该终端当前的可用时频资源不足以为该第一指定
- 15 物联网设备提供中继服务，则可以进一步按照反馈优先级从高到低的顺序，依次判断当前可用时频资源是否大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送的中继申请信令反馈信息的总数目是否小于或等于最大中继连接数目，若当前可用时频资源大于或等于反馈优先级较低的第二指定物联网设备的所需时频资源和/或终端已发送
- 20 的中继申请信令反馈信息的总数目小于或等于最大中继连接数目，则说明终端的当前中继条件良好，中继资源充足，中继能力还未达到上限，中继能力仍然有余，足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，否则，则说明终端的当前中继条件比较差，中继能力不足以为反馈优先级较低的第二指定物联网设备提供中继服务，则不向第二指定物联网设
- 25 备发送所述中继申请信令反馈信息。

在上述技术方案中，优选地，所述判断单元 602 还用于：在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源之前，从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块，判断是否产生触发信号，若判断结果为是，

则触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源,否则,不产生所述触发信号,其中,所述系统信息块包括:所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

- 5 在该技术方案中,在获取到系统信息块后,判断是否存在同步时间消息,若存在,则产生触发信号,则在同一时间同步触发物联网中的每个终端同时判断当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源,且同步时间消息可以 eNB 广播中与同步时钟有关的 SIB 消息,例如:可以是用于控制 UE 处在上行时钟同步的 timeAlignmentTimerCommon,也可以是专门预定义的新 SIB 消息类型中与同步时钟有关的 SIB 消息即优先级处理系统信息块。
- 10

- 在上述技术方案中,优选地,所述当前中继条件包括:所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是否高于预设电量、所述终端的当前时频资源是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备至所述终端的第一信道质量、所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。
- 15

- 20 在该技术方案中,通过上述当前中继条件,可以使终端准确判断是否响应物联网设备的中继寻找信令,进而为物联网设备综合终端的中继能力等当前中继条件筛选出中继条件和中继路径较好的终端作为中继终端提供了必要的前提条件。

- 在上述技术方案中,优选地,还包括:收发单元 610,根据接收到的收发指令,通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。
- 25

在该技术方案中,中继寻找信令、中继寻找信令反馈、中继申请信令或中继申请信令反馈信息均可以通过物联网的物理层、无线资源控制协议

(RRC, Radio Resource Control) 层或非接入 (NAS, non-access stratum) 层进行收发。

在上述技术方案中, 优选地, 所述发送单元 604 还用于: 在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时, 将所述上行数据的功率放大后
5 发送至所述具有基站功能的设备; 和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制, 以将再次调制后的目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

在该技术方案中, 任一物联网设备将该终端作为最终的中继终端后, 该终端转发任一物联网设备的上行数据的方式有多种, 包括但不限于将上行数据的进行功率放大后发送至具有基站功能的设备和根据终端至具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对上行数据进行再次调制的发送方式, 无论哪种发送方式, 其目的均在于防止上行数据在发送过程中功率损耗过多, 而使基站无法 100% 接收到该任一物联网设备发送的上行数据或无法确保接收到的上行数据不失真, 从而确保接收到的上行数据为高保真的
10 上行数据。
15 上行数据。

在上述技术方案中, 优选地, 调制单元 612, 在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后, 根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信息, 对所述上行数据进行调制, 并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

20 在该技术方案中, 若确定需要上行数据进行再次接收, 则需要根据任一物联网设备的解调和调制信息, 才能完成对上行数据进行调制, 从而确保具有基站功能的设备接收到的上行数据为高保真的上行数据。

图 7 示出了根据本发明的一个实施例的终端的结构示意图。

如图 7 所示, 根据本发明的一个实施例的终端 700, 包括: 如上述技
25 术方案中任一项所述的物联网中的数据传输系统 600。

在该技术方案中, 通过在终端 700 中设置物联网中的数据传输系统 600, 可以实现在选择中继终端时, 能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求, 为物联网设备选择最优中继终端, 进而为

物联网设备选择最优中继路径。

图 8 示出了根据本发明的一个实施例的物联网系统的结构示意图。

如图 8 所示，根据本发明的一个实施例的物联网系统 800，包括：具有基站功能的设备 802；如上述技术方案中的所述的物联网设备 500；和如
5 上述技术方案中的所述的终端 700。

在该技术方案中，通过由具有基站功能的设备 802、物联网设备 500 和终端 700 组成的物联网系统 800，可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需求，为物联网
10 设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

在上述技术方案中，优选地，所述物联网系统包括基于 LTE 网络的物联网系统。

在该技术方案中，物联网系统包括但不限于基于 LTE 网络的物联网系统，也可以是基于 3G 网络的物联网系统，或虽然技术的进步可以是基于
15 5G 等网络的物联网系统。

图 9 示出了根据本发明的一个实施例的物联网中的数据传输系统的原理示意图。

如图 9 所示，物联网设备 Device 1、Device 2 的候选中继集合均为 {UE Relay 1, UE Relay 2, UE Relay 3}，然后，综合物联网设备中的每个候选
20 中继终端的信令处理能力和能耗情况、每个候选中继终端分别与物联网设备 Device 1、Device 2 的第一信道质量和与基站的第二信道质量以及物联网设备 Device 1、Device 2 的数据业务需求，可以为物联网设备 Device 1、Device 2 选择最优中继终端，进而为物联网设备 Device 1、Device 2 选择最优中继路径，即物联网设备 Device 1 应该选择 UE Relay 1 作为最终的中继
25 终端以与基站通信，物联网设备 Device 2 应该选择 UE Relay 2 作为最终的中继终端以与基站通信。

以上结合附图详细说明了本发明的技术方案，可以实现在选择中继终端时，能够综合物联网系统中的每个终端的信令处理能力和能耗情况、每个终端分别与物联网设备和基站的信道质量以及物联网设备的数据业务需

求，为物联网设备选择最优中继终端，进而为物联网设备选择最优中继路径。

5 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1. 一种物联网中的数据传输方法，用于所述物联网中的物联网设备，其特征在于，包括：

5 判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；

 在判断结果为是时，向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；
 接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；

10 根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端；

 在确定将所述任一终端作为中继终端后，向所述中继终端发送中继申请信令，以申请通过所述中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述多个终端包括所述至少一个终端。

15 2. 根据权利要求 1 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

 所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息；以及

20 所述根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端，具体包括：

 根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量，以根据所述等效信道质量，确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。

25 3. 根据权利要求 2 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

 所述确定是否将所述任一终端作为所述中继终端，具体包括：

 根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级；

 判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级，在判断结

果为是时，确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集；否则，确定所述任一终端不是所述中继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与
5 所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

4. 根据权利要求 3 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端作为最终的中继终端，以通过
10 所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及

在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继终端的候选优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。
15

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

所述中继申请信令包括：发现参考信号、发现参考信号在所述中继寻找信令所占用的时频资源中的时频位置、对所述物联网设备与所述任一终端的通信信息加密时，所使用的加扰序列、所述物联网设备的特征信息中的至少一项信息；以及所述加扰序列包括：所述物联网设备的标识信息和/或所述中继终端的标识信息，所述物联网设备的特征信息包括：转发所述
20 上行数据所需的数据带宽、业务类型、身份信息、地理位置中的至少一项信息。
25

6. 一种物联网中的数据传输系统，用于所述物联网中的物联网设备，其特征在于，包括：

判断单元，判断是否需要发送上行数据和/或接收到当前小区中的具有

基站功能的设备的参考信号接收功率是否小于或等于预设接收功率和/或信号强度是否小于或等于预设信号强度；

第一发送单元，在判断结果为是时，向所述当前小区中的多个终端发送中继寻找信令；

5 接收单元，接收来自至少一个终端发送的中继寻找信令反馈；

确定单元，根据所述至少一个终端中的任一终端发送的所述中继寻找信令反馈，确定是否将所述任一终端作为中继终端；

第二发送单元，在确定将所述任一终端作为中继终端后，向所述中继终端发送中继申请信令，以申请通过所述中继终端转发向所述具有基站功
10 能的设备发送的上行数据，其中，所述多个终端包括所述至少一个终端。

7. 根据权利要求 6 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的
15 至少一项信息；以及

所述确定单元具体用于：

根据所述第一信道质量和/或所述第二信道质量计算出与所述任一终端相对应的所述物联网设备至所述具有基站功能的设备的等效信道质量，以根据所述等效信道质量，确定是否将所述任一终端作为所述中继终端。

20 8. 根据权利要求 7 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述确定单元还具体用于：

根据所述等效信道质量确定所述任一终端在所述物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级；

判断所述任一终端的候选优先级是否高于预设候选优先级，在判断结果
25 为是时，确定将所述任一终端作为所述中继终端并确定所述物联网设备的目标中继终端集；否则，确定所述任一终端不是所述中继终端，其中，所述目标中继终端集由所述中继终端组成，所述候选中继终端集由所述至少一个终端组成，且所述中继终端在所述目标中继终端集中所处的候选优先级与所述中继终端在所述候选中继终端集中所处的候选优先级相同。

9. 根据权利要求 8 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，所述判断单元还用于：

所述第二发送单元在向所述中继终端发送所述中继申请信令，若接收到所述中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则判断所述中继申请信令反馈信息是否为接收到的至少一个中继申请信令反馈信息中最先接收的中继申请信令反馈信息，并在判断结果为是时，将所述中继终端作为最终的中继终端，以通过所述最终的中继终端转发向所述具有基站功能的设备发送的上行数据；以及

所述第一发送单元还用于，在向所述目标中继终端集中的每个中继终端发送所述中继申请信令后，若在预定时间内未接收到所述目标中继终端集中的任一中继终端发送的中继申请信令反馈信息，则重新向所述多个终端发送中继寻找信令，其中，所述中继申请信令包括：所述中继终端的候选优先级和/或所述物联网设备的业务优先级。

10. 一种物联网设备，其特征在于，包括：如权利要求 6 至 9 中任一

11. 一种物联网中的数据传输方法，用于所述物联网中的终端，其特征在于，包括：

在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；

在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；

在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物

联网设备与所述终端通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

12. 根据权利要求 11 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及

所述根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，具体包括：

每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关；且

若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

13. 根据权利要求 11 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，在确定向多个所述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

14. 根据权利要求 13 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，还包括：

按照所述反馈优先级由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备

的所需时频资源;

若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源, 则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息, 并按照所述反馈优先级从高到低的顺序, 依次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目;

在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时, 向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息, 否则, 不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息, 其中, 所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级, 其中, 所述第一指定物联网设备为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

15. 根据权利要求 14 所述的物联网中的数据传输方法, 其特征在于, 在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源之前, 还包括:

从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块, 判断是否产生触发信号, 若判断结果为是, 触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源, 否则, 不产生所述触发信号, 其中, 所述系统信息块包括: 所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

16. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的物联网中的数据传输方法, 其特征在于,

所述当前中继条件包括: 所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是否高于预设电量、所述终端的当前时频资源是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备

至所述终端的第一信道质量、所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。

17. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

5 根据接收到的收发指令，通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。

18. 根据权利要求 11 至 15 中任一项所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

10 在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时，将所述上行数据的功率放大后发送至所述具有基站功能的设备；和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制，以将再次调制后的目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

19. 根据权利要求 18 所述的物联网中的数据传输方法，其特征在于，

15 在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后，根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信息，对所述上行数据进行调制，并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

20. 一种物联网中的数据传输系统，用于所述物联网中的终端，其特征在于，包括：

20 判断单元，在接收到多个物联网设备发送的中继寻找信令时，根据所述终端的当前中继条件，判断是否响应所述多个物联网设备中的任一物联网设备发送的中继寻找信令；

发送单元，在判断结果为是时，向所述任一物联网设备发送中继寻找信令反馈，以使所述任一物联网设备确定是否将所述终端作为中继终端，

25 并在确定将所述终端作为中继终端后，向所述终端发送所述中继申请信令；

确定单元，在接收到所述物联网中多个所述任一物联网设备发送的中继申请信令时，根据多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的中继申请信令中的优先级信息确定多个所述任一物联网设备中每个所述任一物联网设备的反馈优先级，以使多个所述任一物联网设备中的每个所

述任一物联网设备确定是否通过所述终端转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据，其中，所述中继申请信令反馈信息包括：所述任一物联网设备与所述终端通信时所使用的时频资源和/或加扰序列，且所述中继寻找信令反馈包括：所述物联网设备至所述任一终端的第一信道质量、所述任一终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述物联网设备与所述任一终端通信时所使用的预设直连通信时频资源中的至少一项信息，且所述反馈优先级为向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈的优先级。

21. 根据权利要求 20 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，所述优先级信息包括：所述终端在每个所述任一物联网设备的候选中继终端集中所处的候选优先级和/或每个所述任一物联网设备的业务优先级；以及

所述确定单元具体用于：

每个所述任一物联网设备的反馈优先级与每个所述任一物联网设备的候选优先级和/或业务优先级成正相关；且

若所述终端在多个所述任一物联网设备中的第一物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级，与所述终端在多个所述任一物联网设备中的第二物联网设备的目标中继终端集中所处的候选优先级相同，和/或所述第一物联网设备的业务优先级与所述第二物联网设备的业务优先级相同，则确定所述第一物联网设备与所述第二物联网设备的反馈优先级相同。

22. 根据权利要求 20 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，所述发送单元还用于：

在确定向多个所述任一物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息的反馈优先级之后，按照每个所述任一物联网设备的所述反馈优先级由高到低的顺序，依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息。

23. 根据权利要求 22 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述判断单元还用于：在依次向每个所述任一物联网设备发送中继申请信令反馈信息之前，按照所述反馈优先级由高到低的顺序，依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所

述任一物联网设备的所需时频资源；以及

所述数据传输系统还包括：

5 处理单元，若判断所述当前可用时频资源小于第一指定物联网设备的所需时频资源，则不向所述第一指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，并按照所述反馈优先级从高到低的顺序，依次判断所述当前可用时频资源是否大于或等于第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述终端当前已发送的所述中继申请信令反馈信息的总数目是否大于最大中继连接数目；

10 所述发送单元还用于：在所述当前可用时频资源大于或等于所述第二指定物联网设备的所需时频资源和/或所述中继申请信令反馈信息的总数目小于所述最大中继连接数目时，向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，否则，不向所述第二指定物联网设备发送所述中继申请信令反馈信息，其中，所述第二指定物联网设备的反馈优先级小于或等于所述第一物联网设备的反馈优先级，其中，所述第一指定物联网设备
15 为多个所述任一物联网设备中的物联网设备。

24. 根据权利要求 23 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述判断单元还用于：在依次判断所述终端的当前可用时频资源是否
20 小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源之前，从所述具有基站功能的设备的广播信息中获取系统信息块，判断是否产生触发信号，若判断结果为是，则触发所述终端开始依次判断所述终端的当前可用时频资源是否小于多个所述任一物联网设备中的每个所述任一物联网设备的所需时频资源，否则，不产生所述触发信号，其中，所述系统信息块包括：所述广播信息中与同步时钟相关的系统信息块和/或预定义的优先级处理系统信息块。

25 25. 根据权利要求 20 至 24 中任一项所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述当前中继条件包括：所述终端是否支持为所述任一物联网设备转发向所在当前小区中的具有基站功能的设备发送的上行数据、所述终端是否开启转发所述上行数据的服务、所述终端是否空闲、所述终端的电量是

否高于预设电量、所述终端的当前时频资源是否高于转发所述上行数据所需的时频资源、所述终端支持的最大中继连接数目、所述任一物联网设备至所述终端的第一信道质量、所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量、所述终端的移动性中的至少一个条件。

5 26. 根据权利要求 20 至 24 中任一项所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，还包括：

收发单元，根据接收到的收发指令，通过所述物联网的物理层、无线资源控制协议层或非接入层发送或接收所述中继寻找信令、所述中继寻找信令反馈、所述中继申请信令或所述中继申请信令反馈信息。

10 27. 根据权利要求 20 至 24 中任一项所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，

所述发送单元还用于：

在接收到所述任一物联网设备发送的所述上行数据时，将所述上行数据的功率放大后发送至所述具有基站功能的设备；和/或根据所述终端至所述具有基站功能的设备的第二信道质量确定是否对所述上行数据进行再次调制，以将再次调制后的目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

15 28. 根据权利要求 27 所述的物联网中的数据传输系统，其特征在于，还包括：

调制单元，在根据所述第二信道质量确定需对所述上行数据进行再次调制后，根据来自所述任一物联网设备的解调和调制信息，对所述上行数据进行调制，并将调制后的所述目标上行数据发送至所述具有基站功能的设备。

20 29. 一种终端，其特征在于，包括：如权利要求 20 至 28 中任一项所述的物联网中的数据传输系统。

25 30. 一种物联网系统，其特征在于，包括：

具有基站功能的设备；

如权利要求 10 所述的物联网设备；和

如权利要求 29 所述的终端。

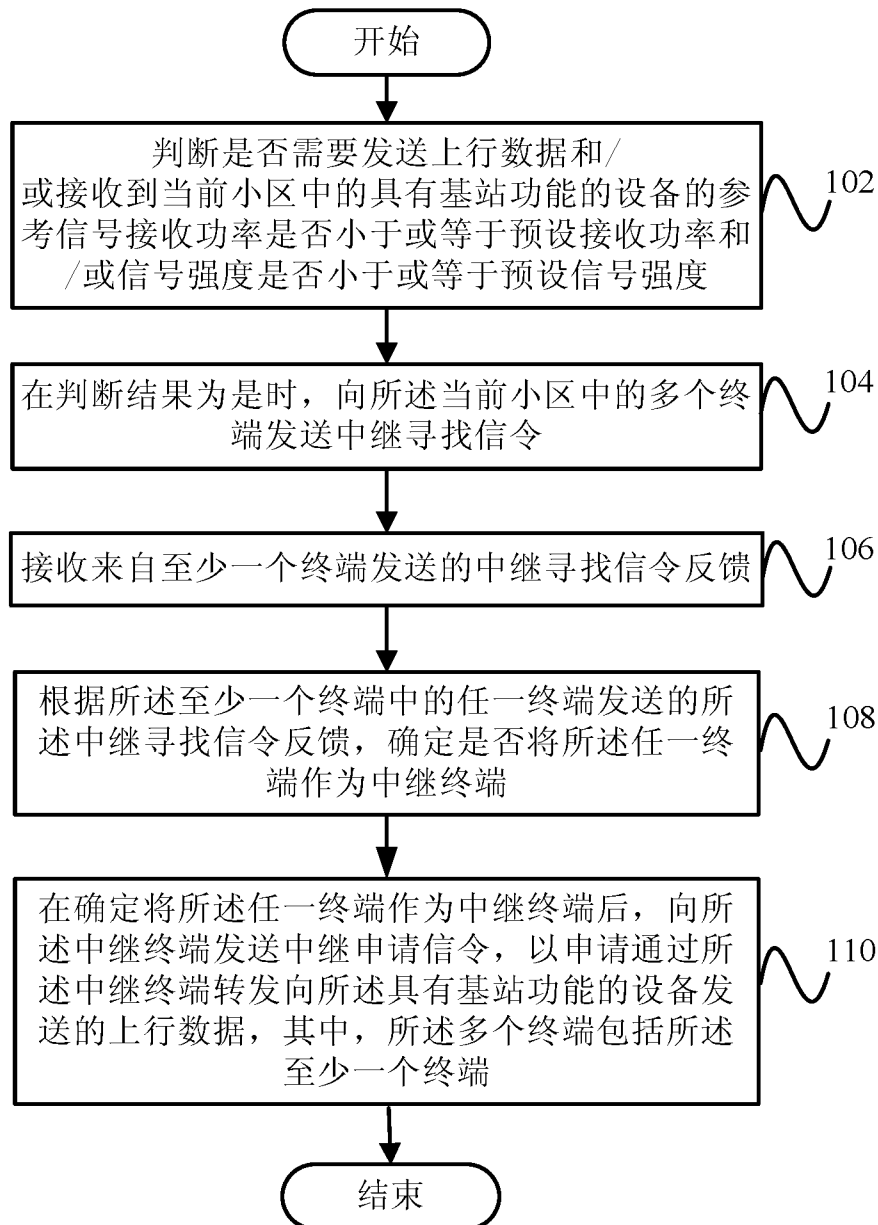


图 1

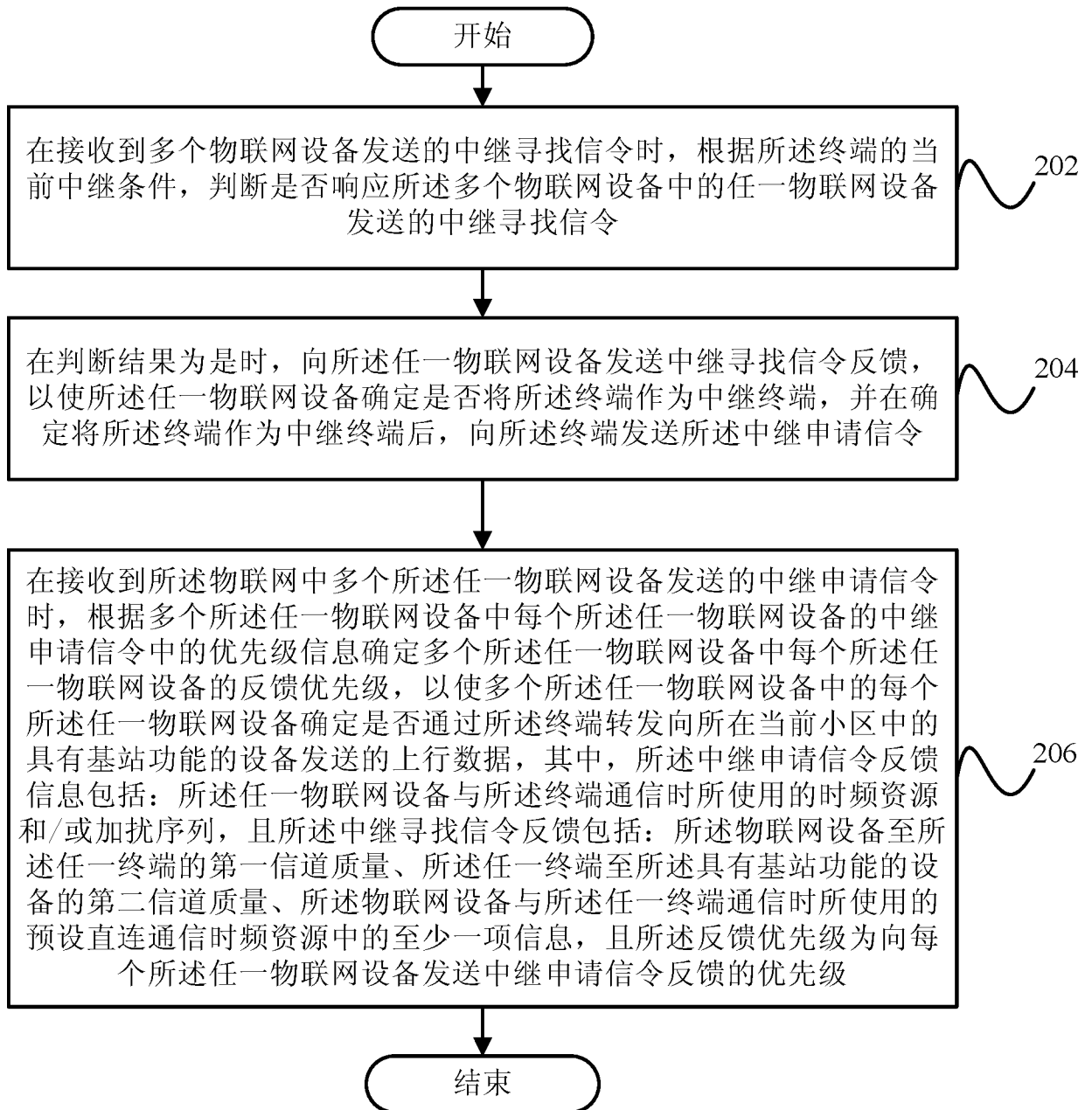


图 2

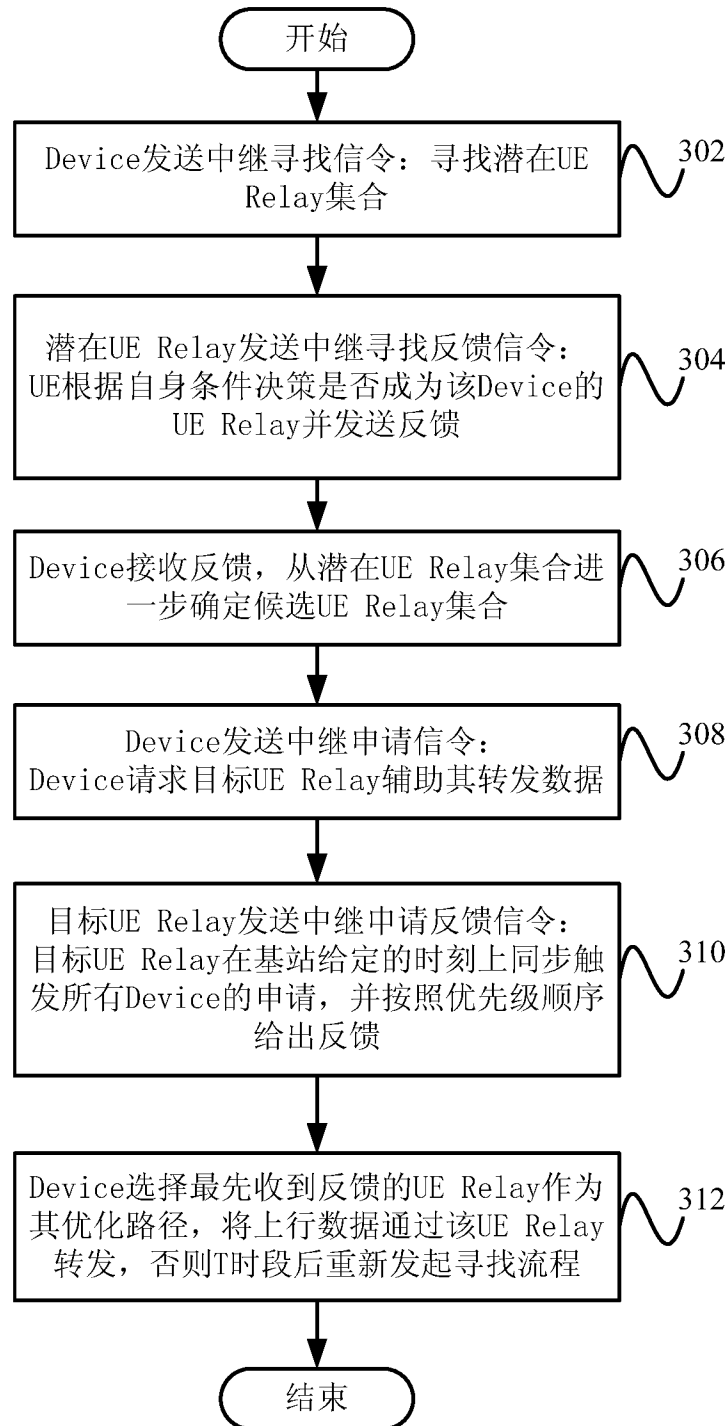


图 3

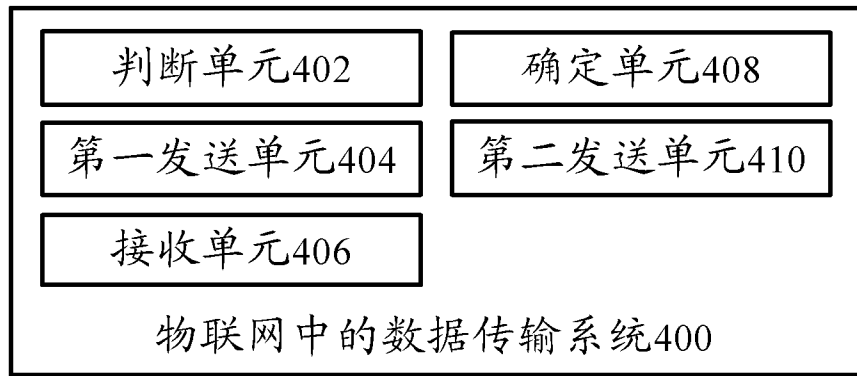


图 4

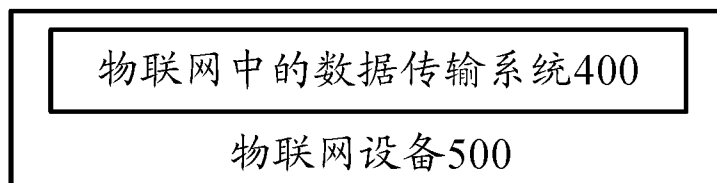


图 5

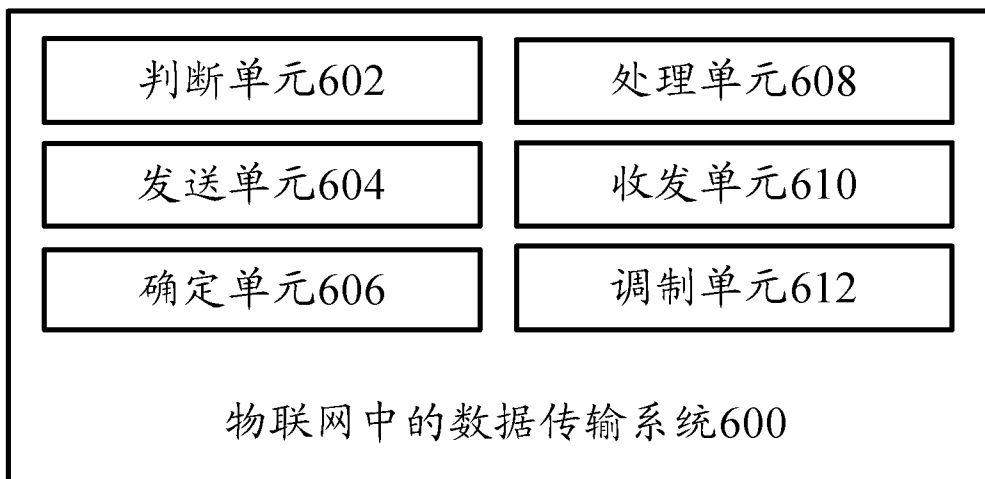


图 6



图 7



图 8

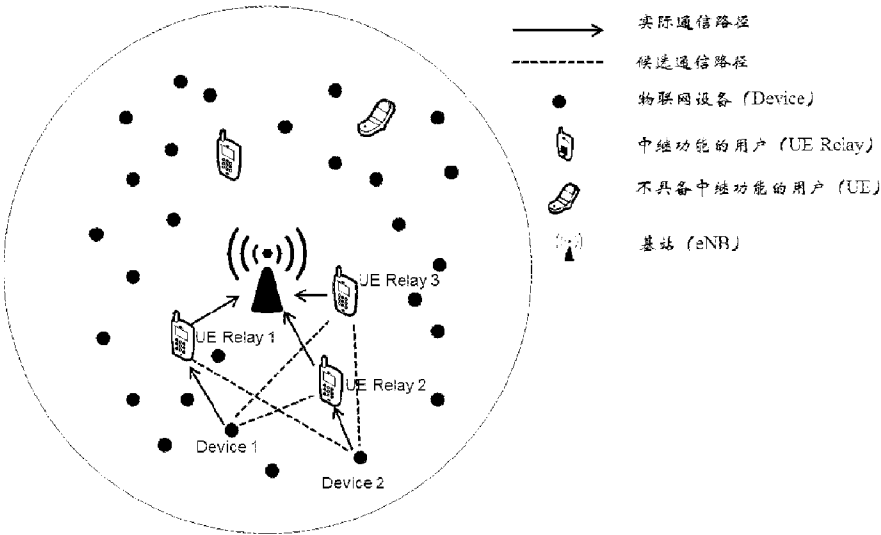


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 40/22 (2009.01) i; H04W 84/18 (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: internet of things, MTC, IOT, intensity, ability, peer, relay, repeater, power, level, quality, priority

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102238685 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 November 2011 (09.11.2011), description, paragraphs [0032]-[0037], and claims 1-6	1, 6, 10
A	CN 102238685 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 November 2011 (09.11.2011), description, paragraphs [0032]-[0037], and claims 1-6	2-5, 7-9, 11-30
A	CN 101039526 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 19 September 2007 (19.09.2007), the whole document	1-30
A	WO 2011008072 A1 (MIMOS BERHAD et al.), 20 January 2011 (20.01.2011), the whole document	1-30
A	WO 2013017014 A1 (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY et al.), 07 February 2013 (07.02.2013), the whole document	1-30

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 17 November 2015 (17.11.2015)	Date of mailing of the international search report 23 December 2015 (23.12.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 CHEN, Xiaowei Telephone No.: (86-10) 61648277

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/075539

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102238685 A	09 November 2011	WO 2011137680 A1	10 November 2011
		EP 2538726 A1	26 December 2012
		US 2013016652 A1	17 January 2013
CN 101039526 A	19 September 2007	None	
WO 2011008072 A1	20 January 2011	None	
WO 2013017014 A1	07 February 2013	CN 102263579 A	30 November 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075539

A. 主题的分类

H04W 40/22(2009.01)i; H04W 84/18(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 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: 物联网, MTC, IOT, 中继, 功率, 强度, 能力, 质量, 等级, 优先, peer, relay, repeater, power, level, quality, priority

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 102238685 A (华为技术有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第[0032]-[0037]段、权利要求1-6	1, 6, 10
A	CN 102238685 A (华为技术有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第[0032]-[0037]段、权利要求1-6	2-5, 7-9, 11-30
A	CN 101039526 A (北京邮电大学) 2007年 9月 19日 (2007 - 09 - 19) 全文	1-30
A	WO 2011008072 A1 (MIMOS BERHAD等) 2011年 1月 20日 (2011 - 01 - 20) 全文	1-30
A	WO 2013017014 A1 (电信科学技术研究院等) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-30

☐ 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

2015年 11月 17日

国际检索报告邮寄日期

2015年 12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

陈晓伟

电话号码 (86-10)61648277

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075539

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	102238685	A	2011年 11月 9日	WO	2011137680	A1	2011年 11月 10日
				EP	2538726	A1	2012年 12月 26日
				US	2013016652	A1	2013年 1月 17日
CN	101039526	A	2007年 9月 19日	无			
WO	2011008072	A1	2011年 1月 20日	无			
WO	2013017014	A1	2013年 2月 7日	CN	102263579	A	2011年 11月 30日