(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
2023 年 7 月 27 日 (27.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/138501 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/072071

(22) 国际申请日: 2023 年 1 月 13 日 (13.01.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210059720.X 2022年1月19日 (19.01.2022) CN

(71) 申请人: 联 想 （北 京） 有 限 公 司 (**LENOVO (BEIJING) LIMITED**) [CN/CN]; 中 国 北 京 市 海 淀 区 上 地 西 路 6 号 2 幢 2 层 201-H2-6, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: **汪剑锋(WANG, Jianfeng)**; 中国北京市海淀区上地西路6号2幢2层201-H2-6, Beijing 100085 (CN)。 **韩晶(HAN, Jing)**; 中国北京市海淀区上地西路6号2幢2层201-H2-6, Beijing 100085 (CN)。 **雷海鹏(LEI, Haipeng)**; 中国北京市海淀区上地西路6号2幢2层201-H2-6, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北 京 集 佳 知 识 产 权 代 理 有 限 公 司 (**UNITALEN ATTORNEYS AT LAW CO., LTD.**); 中 国 北 京 市 朝 阳 区 建 国 门 外 大 街 22 号 赛 特 广场七层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR ACQUIRING AND SENDING PHYSICAL LAYER MEASUREMENT DATA

(54) **发明名称**: 物理层测量数据的获取与发送方法和装置

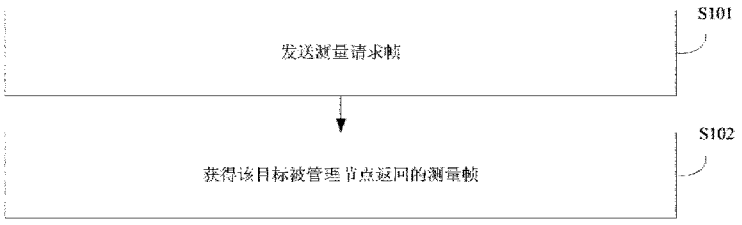


图 1

(57) **Abstract:** The present application discloses a method and device for acquiring and sending physical layer measurement data, wherein: a management node in a wireless short-range communication system sends a measurement request frame, the measurement request frame comprising physical layer measurement configuration information which is configured in one or two of physical layer control information and physical layer data information in the measurement request frame, and the physical layer measurement configuration information comprising an identifier of the at least one target managed node; and the management node obtains a measurement frame returned by the target managed node, the measurement frame comprising a pilot symbol for physical layer measurement and the pilot symbol being configured in physical layer data information of the measurement frame. The scheme of the present application can realize physical layer measurement without depending on data interaction between nodes in a wireless short-distance communication system.

(57) **摘要**: 本申请公开了一种物理层测量数据的获取与发送方法和装置，其中，无线短距离通信系统中的管理节点发送测量请求帧，测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，物理层测量配置信息配置于测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识；该管理节点获得目标被管理节点返回的测量帧，测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，导频符号配置于测量帧的物理层数据信息中。通过本申请的方案可以在不依赖于无线短距离通信系统中节点之间的数据交互的前提下，也能够实现物理层测量。

WO 2023/138501 A1

[见续页]

SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

物理层测量数据的获取与发送方法和装置

本申请要求于2022年01月19日提交中国知识产权局、申请号为202210059720.X、发明名称为“物理层测量数据的获取与发送方法和装置”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。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，更具体地说，涉及一种物理层测量数据的获取与发送方法和装置。

背景技术

无线短距离通信技术具备提供满足多种短距业务需求的无线传输能力，且具备功耗相对较低等优势。

目前，在无线短距离通信技术中，物理层测量相关的导频符号是插入到无线帧的物理层数据信息中的，如果基于无线短距离通信技术的电子设备之间不存在数据交互，那么电子设备之间就无法实现物理层相关的测量。

发明内容

本申请提供了一种物理层测量数据的获取与发送方法和装置。

一种获取物理层测量数据的方法，应用于无线短距离通信系统中的管理节点，所述方法包括:

发送测量请求帧，所述测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，所述物理层测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识;

获得所述目标被管理节点返回的测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中。

在一种可能的实现方式中，所述测量请求帧和测量帧的帧结构中均依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。

在又一种可能的实现方式中，所述测量请求帧中的物理层测量配置信息还包括：

测量请求帧标识，用于指示目标被管理节点启动导频符号发送；

测量请求节点标识，用于指示发送所述测量请求帧的所述管理节点；

待测量无线信道编号；

导频符号格式指示，用于指示导频符号的传输格式信息。

在又一种可能的实现方式中，所述发送测量请求帧包括：

通过单播或者组播的形式发送测量请求帧。

在又一种可能的实现方式中，在通过组播形式发送测量请求帧的情况下，所述物理层测量配置信息包括：多个目标被管理节点的标识；

所述物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：多个目标被管理节点的标识各自对应的导频符号发送时刻。

在又一种可能的实现方式中，所述物理层测量配置信息中的待测量无线信道编号包括：待测量的多个频段各自对应的无线信道编号；

所述物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：各目标被管理节点的标识分别在所述多个频段上的导频符号发送时刻。

在又一种可能的实现方式中，所述测量帧的物理层控制信息中包括：

测量帧标识，用于指示管理节点启动导频符号接收；

请求节点标识，用于指示请求所述导频符号的所述管理节点；

发送节点标识，用于指示发送所述测量帧的目标被管理节点；

导频符号格式指示，所述导频符号格式指示用于指示所述导频符号的传输格式信息。

一种物理层测量数据发送方法，应用于无线短距离通信系统中的被管理节点，所述方法包括：

接收到测量请求帧，所述测量请求帧中包括物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：所述被管理节点的标

识和测量请求节点标识，所述测量请求节点标识用于指示发送所述测量请求帧的管理节点；

发送测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中，且所述测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，所述请求节点标识用于指示请求所述导频符号的所述管理节点。

一种获取物理层测量数据的装置，应用于无线短距离通信系统中的管理节点，所述装置包括：

请求帧发送单元，用于发送测量请求帧，所述测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识；

测量帧获得单元，用于获得所述目标被管理节点返回的测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中。

一种物理层测量数据发送装置，应用于无线短距离通信系统中的被管理节点，所述装置包括：

请求帧接收单元，用于接收到测量请求帧，所述测量请求帧中包括物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：所述被管理节点的标识和测量请求节点标识，所述测量请求节点标识用于指示发送所述测量请求帧的管理节点；

测量帧发送单元，用于发送测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中，且所述测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，所述请求节点标识用于指示请求所述导频符号的所述管理节点。

一种电子设备，包括存储器和处理器。其中，所述存储器用于存储程序；所述处理器在执行所述存储器中存储的程序时执行如上所述的方法。

一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由处理器加载并执行以实现如上所述的方法。

通过以上方案可知，本申请中无线短距离通信系统中的管理节点发送的测量请求帧中包括物理层测量配置信息，该物理层测量配置信息中可以包括需要执行物理层测量的目标被管理节点的标识。相应的，目标被管理节点可以向该管理节点返回测量帧，在该测量帧中的物理层数据信息中可以配置用于物理层测量的导频符号。由此可见，本申请中管理节点可以通过测量请求帧指示目标被管理节点返回携带导频符号的测量帧，而无需借助物理层之间用于传输数据的无线帧，因此，即使管理节点与被管理节点之间不存在数据交互，也可以通过测量请求帧与测量帧来获取用于物理层测量的数据。

附图说明

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

图 1 为本申请实施例提供的获取物理层测量数据的方法的一种流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的测量请求帧的一种组成结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的测量请求帧的又一种组成结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的测量帧的一种组成结构示意图；

图 5 为本申请实施例中管理节点采用单播形式发送测量请求帧的情况下，测量请求帧与测量帧之间的对应关系示意图；

图 6 为本申请实施例中管理节点采用组播形式发送测量请求帧的情况下，测量请求帧与测量帧之间的对应关系示意图；

图 7 为本申请实施例中管理节点采用在多频段进行物理层测量的情况下，测量请求帧与测量帧之间的对应关系示意图；

图 8 为本申请实施例提供的物理层测量数据发送方法的一种流程示意图；

图 9 为无线短距离通信系统中无线帧的一种结构示意图;

图 10 为本申请实施例提供的无线短距离通信系统的协议架构的一种示意图;

图 11 为本申请实施例提供的物理层测量方法的一种流程交互示意图;

图 12 为本申请实施例提供的获取物理层测量数据的装置的一种组成结构示意图;

图 13 为本申请实施例提供的物理层测量数据发送装置的一种组成结构示意图;

图 14 为本申请实施例提供的电子设备的一种组成结构示意图。

说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等（如果存在）是用于区别类似的部分，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示的以外的顺序实施。

具体实施方式

本申请的方案可以应用于无线短距离通信系统中，以在无线短距离通信系统的管理节点与被管理节点之间不存在数据交互的情况，也能够使得管理节点可以获得物理层测量所需的数据，从而完成物理层测量。

其中，该无线短距离通信系统可以为基于任意无线短距离通信技术的通信系统。该无线短距离通信系统可以有多种可能，如，可以为支持低功耗通信技术的无线短距离通信系统或者其他类型的无线短距离通信系统等，本申请对此不加限制。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

在本申请的无线短距离通信系统中的节点可以包括管理节点以及至少一个被管理节点。该管理节点与至少一个被管理节点之间建立有无线网络连接。管理节点与这些被管理节点连接共同完成特定的通信功能，管理节点与其连接的被管理节点共同组成了一个通信域。

为了便于理解，下面先从管理节点侧对本申请的方案进行介绍。

如图 1 所示，其示出了本申请实施例提供的获取物理层测量数据的方法，应用于无线短距离通信系统中的管理节点。

本实施例的方法可以包括:

S101，发送测量请求帧。

该测量请求帧中包括：物理层测量配置信息。该物理层测量配置信息中可以配置用于指示物理层测量相关的配置信息。

在本实施例中，该物理层测量配置信息至少包括：至少一个目标被管理节点的标识。目标被管理节点为管理节点确定出的需要提供管理节点执行物理层测量所需数据的被管理节点，因此，该目标管理节点属于该管理节点连接的至少一个被管理节点。

可以理解的是，物理层测量可以是任意涉及到信道估计相关的测量。如，物理层测量包括信道质量、测距、角度以及感知等相关测量项目，本申请对此不加限制。

其中，根据物理层测量的测量目标（或者说测量需求）不同，该物理层测量配置信息中所包含的具体内容也会有所不同。

如，在一种可能的实现方式中，该物理层测量配置信息可以包括如下几项内容中的部分或者全部:

测量请求帧标识，用于指示目标被管理节点启动导频符号发送;

测量请求节点标识，用于指示发送该测量请求帧的该管理节点;

被请求节点标识，用于指示发送导频符号的目标被管理节点;

待测量无线信道编号，用于指示需要进行物理层测量的无线信道;

导频符号格式指示，用于指示导频符号的传输格式信息。

其中，测量请求帧标识用于表征该测量请求帧所属的帧类型为用于请求导频符号的无线帧。

在本申请中，测量请求节点标识就是该管理节点的标识。被请求节点的标识也就是上面提到的目标被管理节点的标识，该被请求节点的标识可以有一个或者多个。

其中，该导频符号格式指示中可以包括用于指示导频符号的具体类型和格式以及传输方式等的相关信息。如，导频符号格式指示中可以包括导频符号的序列生成系数，长度、导频符号发送时刻和导频符号的发射功率等信息中的一种或者多种。

当然，在实际应用中，测量请求帧的物理层控制信息中还可以根据需要配置其他物理层测量信息以及其他相关的控制信息，对此不加限制。

在本申请中，该物理层测量配置信息包括在该测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内。

如，该物理层测量配置信息可以包括在该测量请求帧的物理层控制信息内或者是包括在物理层数据信息内。

又如，可以是将物理层测量配置信息的部分内容包括在物理层控制信息内，而将剩余部分内容包括在物理层数据信息内，例如，将物理层测量配置信息中请测量请求节点标识、被请求节点标识和测量请求帧标识包括在物理层控制信息中，而将导频符号格式指示等信息包括在物理层数据信息内。

在本申请中该测量请求帧的帧结构可以有多种可能，在该测量请求帧的帧结构中至少包括该物理层控制信息和物理层数据信息。

在一种可能的实现方式中，该测量请求帧的帧结构可以依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息这四个部分。在此基础上，可以将物理层测量配置信息包括在该测量请求帧中物理层控制信息和物理层数据信息这两部分中的至少一个或者两个内。

如图 2 和图 3 所示，图 2 和图 3 示出了该测量请求帧的两种组成结构示意图。

在图 2 中，测量请求帧的帧结构包括前导 21、同步信号 22、物理层控制信息 23 和物理层数据信息 24 四个部分，其中，物理层控制信息 23 中包括有该物理层测量配置信息。通过该种形式的测量请求帧可以指示目标被管理节点及时发送测量信号，使得管理节点可以实时进行信道质量测量等物理层测

量。在该种情况中，物理层数据信息中可以不携带数据，当然，也可以根据需要携带一些数据，对此不加限制。

由图 3 可以看出，测量请求帧的帧结构包括测量请求帧包括前导 31、同步信号 32、物理层控制信息 33 和物理层数据信息 34。在图 3 中，在测量请求帧的物理层数据信息 34 中包括有该物理层测量配置信息，针对该种情况，可以预先通过无线短距离通信系统的协议机构中的基础服务层等高层进行定义，以明确测量请求帧中的物理层数据信息用于携带物理层测量配置信息。由于物理层测量配置信息被包括在物理层数据信息中，在该种情况下，该测量请求帧可以作为普通数据包发送。

S102，获得该目标被管理节点返回的测量帧。

其中，该测量帧包括：用于物理层测量的导频符号。

可以理解的是，导频符号在信道传输过程中，由于受到信道噪声干扰以及其他因素等影响，目标被管理节点发出的导频符号与管理节点接收到的导频符号会存在差异。但由于导频符号是管理节点指示目标被管理节点发送的，管理节点可以获知目标被管理节点实际发出的导频符号，在此基础上，管理节点可以结合目标被管理节点实际应发出的导频符号以及管理节点实际接收到的导频符号来进行信道估计等操作，最终完成物理层测量。对于管理节点基于导频符号进行物理层测量的相关处理，本申请不加限制。

在本申请中，该导频符号可以包括在测量帧的物理层数据信息中。

在本申请中，该测量帧的帧结构中至少包括物理层数据信息。

可以理解的是，为了使得管理节点可以确定测量帧的目的节点为自身，该测量帧中还可以包括请求节点标识，该请求节点标识用于指示请求导频符号的该管理节点，因此，该请求节点标识也就是该管理节点的标识。

在本申请中，该测量帧的帧结构中还可以包括物理层控制信息，因此，该请求节点标识可以配置于该物理层控制信息中。

可以理解的是，该测量帧中的物理层控制信息还可以包括其他信息，对此不加限制。

如，在一种可能的实现方式中，该测量帧中的物理层控制信息可以包括如下几种信息中的部分或者全部：

测量帧标识，用于指示管理节点启动导频符号接收；

请求节点标识，用于指示请求导频符号的该管理节点；

发送节点标识，用于指示发送该测量帧的目标被管理节点；

导频符号格式指示，用于指示该导频符号的传输格式信息。

其中，测量帧标识用于表征该测量帧为用于物理层测量所需的无线帧。

在本申请中，该请求节点标识也就是发起物理层测量的该管理节点的标识。该发送节点标识也就是发送该测量帧的目标被管理节点的标识。

测量帧中的导频符号格式指示可以包括：目标被管理节点实际发送导频符号所采用的传输格式等信息。如，该测量帧中的导频符号格式指示可以包括：导频符号的序列生成系数，长度以及导频符号的发射功率等等。

可以理解的是，前面测量请求帧中的导频符号格式指示中的相关格式以及传输要求等信息为管理节点希望被管理节点发送导频符号的格式以及传输方式等的信息。而测量帧中的导频符号格式指示包括的是目标被管理节点实际发送导频符号的相关传输格式等信息。

在实际应用中，如果目标被管理节点按照管理节点发送的测量请求帧中导频符号格式指示所要求的传输格式来传输导频符号，该测量帧中的导频符号格式指示中也可以不包含导频符号的传输格式等信息、

在本申请中，该测量帧的帧结构也可以有多种可能。如，在一种可能的情况中。该测量帧的帧结构中可以依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。

为了便于理解，可以参见图 4，图 4 示出了测量帧的一种组成结构示意图。由图 4 可以看出，该测量帧的帧结构中依次包括前导 41、同步信号 42、物理层控制信息 43 和物理层数据信息 44。

其中，物理层数据信息 44 中可以包括导频符号。

该物理层控制信息中可以包括如上提到的测量帧标识、请求节点标识以及导频符号格式指示等等信息。

可以理解的是，在本申请中，由于测量帧用于发送物理层测量所需的导频符号，而该导频符号可以配置于测量帧的物理层数据信息中，但是由于物理层测量信息中的导频符号不同于常规无线帧中携带的数据，因此，在该测量帧的物理层数据信息中可以不携带循环校验位。

在本申请中，导频符号的具体形式可以有多种可能，具体可以根据物理层测量需求的不同采用不同的形式。

如，导频符号的具体形式可以有如下几种可能情况:

一种可能情况中，导频符号可以采用 m 序列（最长线性移位寄存器序列），采用 m 序列的导频符号可用于信道状态信息测量、信号强度测量以及信道接收质量测量等等。

在又一种可能的情况中，导频符号可以采用 Gold 序列，Gold 序列为在 m 序列基础上提出并分析的一种特性较好的伪随机序列。采用 Gold 序列的导频符号可用于信道状态信息测量、信号强度测量以及信道接收质量测量等等。

在又一种可能的情况中，导频符号可以采用 ZC（Zadoff-Chu）序列的形式，采用该种形式的导频符号可以用于感知、测距、定位、方向和测量等物理层相关测量。

由以上内容可知，本申请中无线短距离通信系统中的管理节点发送的测量请求帧中包括物理层测量配置信息，该物理层测量配置信息中可以包括需要执行物理层测量的目标被管理节点的标识。相应的，目标被管理节点可以向该管理节点返回测量帧，在该测量帧中的物理层数据信息中可以包括用于物理层测量的导频符号。由此可见，本申请中管理节点可以通过测量请求帧指示目标被管理节点返回携带导频符号的测量帧，而无需借助物理层之间用于传输数据的无线帧，因此，即使管理节点与被管理节点之间不存在数据交互，也可以通过测量请求帧与测量帧来获取用于物理层测量的数据。

在本申请中，管理节点发送测量请求帧的形式也可以有多种可能。

如，在一种可能的情况中，管理节点可以采用单播的形式发送测量请求帧。在该种可能的情况下，管理节点发送的测量请求帧中的物理层测量配置信息内仅仅配置有一个目标被管理节点的标识，管理节点与目标被管理节点之间通过点对点形式传输测量请求帧以及测量帧。

如图 5 所示，其示出了单播形式下管理节点发送的测量请求帧与接收到的测量帧之间的对应关系。由图 5 可以看出，在采用单播形式发送测量请求帧的情况下，管理节点发出一个测量请求帧之后，会触发一个目标被管理节点生成并返回测量帧。

在又一种可能的情况中，管理节点可以采用组播的形式发送测量请求帧。相应的，测量请求帧中物理层测量配置信息中可以包括多个目标被管理节点的标识。在该种情况中，管理节点与多个目标被管理节点通信，并要求所有的目标被管理节点发送测量帧。

可以理解的是，由于多个目标管理节点均会向管理节点返回测量帧，为了保证管理节点可以可靠接收到各目标管理节点返回的测量帧，管理节点可以要求不同的目标被管理节点在不同时刻发送测量帧。

基于此，管理节点可以在测量请求帧中的导频符号指示格式中设置多个目标被管理节点的标识各自对应的导频符号发送时刻。在管理节点发送测量请求帧后，目标被管理节点可以在测量请求帧中该目标管理节点的标识对应的导频符号发送时刻，向该管理节点发送导频符号。

如图 6 所示，其示出了管理节点采用组播形式发送测量请求帧的情况下，测量请求帧与各目标被管理节点发送的测量帧之间对应关系的示意图。

在图 6 中以多个目标被管理节点包括目标被管理节点 T1、目标被管理节点 T2 和目标被管理节点 T3 为例说明。

同时，在图 6 中测量帧在直线上的位置先后顺序用于表征测量帧的发送时刻的先后顺序。

由图 6 可以看出，管理节点每次采用组播形式发送测量请求帧后，这三个目标被管理节点分别在不同时间上向管理节点返回测量帧。

可以理解的是，通过在测量请求帧中导频符号格式指示中配置不同目标被管理节点对应的导频符号发送时刻，可以利用不同的时间资源来实现资源间的正交复用。

当然，在实际应用中，也可以是预先基于无线短距离通信系统的协议架构中的基础服务层通过信令预先确定导频符号的发送时刻，对此不加限制。

当然，对于单播形式发送测量请求帧的情况，管理节点同样可以在测量请求帧的导频符号格式指示中配置导频符号发送时刻，对此不加限制。

在本申请以上任意一个实施例中，根据物理层测量的实际需要，管理节点还可以配置每个目标被管理节点在多个频段（也称为频点）上发送测量帧，以使得管理节点可以在多个不同频段上接收该目标被管理节点返回的测量帧。为了实现该目的，管理节点还可以在测量请求帧中的物理层测量配置信

息的待测量无线信道编码中设置待测量的多个频段各自对应的无线信道编码。

进一步的，管理节点还可以在该物理层测量配置信息的导频符号格式指示中设置：各目标被管理节点的标识分别在多个频段上的导频符号发送时刻。

为了便于理解，在多频段进行物理层测量的情况下，管理节点发送的测量请求帧与目标被管理节点返回的测量帧之间的对应关系，可以参见图 7。

由图 7 可以看出，针对每个目标被管理节点，该管理节点发送测量请求帧之后，每个目标被管理节点（如图 7 中的 T 节点）需要在多个频段上返回测量帧。

而且，目标被管理节点在不同频段上发送测量帧的时刻也不同。如图 7 中，测量帧从左到右的先后顺序表征了测量帧发送的先后时刻，结合图 7 可以看出，目标被管理节点在不同频段的信道上返回测量帧的时刻不同，从而可以使得管理节点可以在不同时刻分别接收该目标被管理节点在不同频段上返回的测量帧，以保证管理节点对于不同频段上返回的测量帧的可靠接收。

为了便于理解，目标被管理节点侧的操作，下面从目标被管理节点侧对本申请的方案进行介绍。

如图 8 所示，其示出了本申请实施例提供的物理层测量数据发送方法的一种流程示意图，本实施例的方法应用于无线短距离通信系统中的被管理节点。本实施例的方法可以包括：

S801，接收到测量请求帧。

该测量请求帧中包括物理层测量配置信息，该测量配置信息包括在该测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内。

在本申请中物理层测量配置信息包括：被管理节点的标识和测量请求节点标识，该测量请求节点标识用于指示发送该测量请求帧的管理节点。

该被管理节点的标识属于物理层测量配置信息中配置的被请求节点的标识。相应的，接收到该测量请求帧的被管理节点实际上就是前面提到的目标被管理节点。

在本实施例中，关于测量请求帧的帧结构以及包含的物理层测量配置信息的具体内容可以参见前面实施例的相关介绍，在此不再赘述。

S802，发送测量帧。

该测量帧包括：用于物理层测量的导频符号。

该导频符号包括在该测量帧的物理层数据信息中，且该测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，该请求节点标识用于指示请求该导频符号的该管理节点。

可以理解的是，测量帧的具体结构组成等同样可以参见前面实施例的相关介绍，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，如果在测量请求帧中通过物理层测量配置信息中的导频符号格式指示中包括了目标被管理节点的标识对应的导频符号发送时刻，那么该目标被管理节点可以在到达其对应的导频符号发送时刻时，发送该测量帧。

在又一种可能的实现方式中，如果测量请求帧中的物理层测量配置信息中包括待测量的多个频段各自对应的无线信道编号，且在导频符号格式指示中包括：该目标被管理节点的标识分别在该多个频段上的导频符号发送时刻，那么针对多个频段中的每个频段，目标被管理节点可以按照该频段对应的导频符号发送时刻，在到达该导频符号发送时刻时，在该频段的无线信道上发送导频符号。

可以理解的是，由于被管理节点在接收到测量请求帧之后，便可以向管理节点返回包含导频符号的测量帧，使得管理节点可以基于接收到的导频符号进行物理层测量，从而使得物理层测量可以不受管理节点与被管理节点之间是否存在数据交互的限制。

可以理解的是，在本申请以上实施例中，管理节点可以基于配置的无线短距离通信协议中基础服务层中的测量管理功能模块的需求，确定物理层测量需求。在此基础上，结合物理层测量需求，管理节点可以在测量请求帧中配置相应的物理层测量配置信息。

可以理解的是，在本申请以上实施例中，管理节点在发送请求帧之前，还可以从管理节点连接的至少一个被管理节点中，确定用于执行物理层测量的至少一个目标被管理节点。

其中，管理节点在确定出物理层测量的目标之后，可以查询具备该物理层测量能力的至少一个目标被管理节点。该管理节点可以基于无线短距离通

信协议中的连接管理功能单元对各目标被管理节点进行物理层测量能力的查询，以确定具备该物理层测量能力的至少一个目标被管理节点。

如，管理节点可以基于连接管理功能单元，通过广播等形式查询各个被管理节点是否具备实现相应的物理层测量的能力，在此基础上，结合各个被管理节点返回的查询结果，便可以确定具备该物理层测量能力的被管理节点。

为了便于理解本申请的方案及其好处，下面以一种无线短距离通信系统的可能情况为例说明。

如，无线短距离通信系统中，管理节点可以称为 G 节点，被管理节点称为 T 节点。

本申请的发明人经过研究发现：该无线短距离通信系统中引入了低功耗通信技术。在基于低功耗通信技术的无线短距离通信系统中，在 G 节点指示 T 节点进行物理层测量之后，T 节点会将用于物理层测量的导频符号插入到无线帧的物理层数据信息中。

如图 9，其示出了一种无线短距离通信系统中无线帧的一种结构示意图。

由图 9 可以看出，该无线帧的帧结构依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。其中，在物理层数据信息中引入了导频符号 901，并且该导频符号 901 在时域上是以等间隔的方式插入到物理层数据信息中，与物理层数据信息中的数据符号一同进行相位旋转等编码处理。由图 9 可以看出，在物理层数据信息中每间隔一定数量的数据符号会插入有一个导频符号 901。

具体的，导频符号插入到该物理层数据信息中的插入间隔收到导频密度信令控制可以分为 4:1、8:1 以及 16:1 这三种情况。其中，4:1 是指每间隔 4 个数据符号插入一个导频符号；8:1 是指每间隔 8 个数据符号插入一个导频符号；16:1 是指每间隔 16 个数据符号插入一个导频符号。

结合图 9 可以看出，该无线短距离通信系统中，用于物理层测量的导频符号是随数据一起发送的，如果无线短距离通信系统的设备节点之间一旦没有数据交互，那么就不存在携带数据符号的无线帧传输，自然也就无法向无线帧中插入导频符号，也就无法实现物理层测量。

基于此，利用本申请的方案定义的测量请求帧、测量帧以及相应的物理层测量的信令交互机制，可以有效管理节点与被管理节点之间传输物理层测量所需的导频符号，也就可以支持在无数据交互情况下的物理层测量。

下面结合无线短距离通信系统的一种场景，对本申请的物理层测量所涉及到的测量请求帧与无线帧等信令交互过程进行介绍。

首先介绍下，在场景中无线短距离通信系统的协议架构，如图 10 所示。

由图 10 可知，该协议架构从上到下各层依次为：基础应用层、基础服务层以及接入层。

接入层引入了协议基础功能单元和低功耗功能单元

其中，基础应用层与基础服务层之间可以经 IP 协议与传输控制协议（TCP，Transmission Control Protocol）或者用户数据包协议（UDP，User Datagram Protocol）传输协议进行通信传输。

在该基础服务层中可以包括数据传输与适配、设备发现以及通用管理等协议功能单元。

在该无线短距离通信系统的协议架构中，测量管理这一功能单元统一负责基础服务层以及接入层相关性能参数的测量以及状态监管。

针对接入层，该测量管理功能单元通过跨层原语调用可以支持采集包括 RSRP（参考信号接收功率）、RSSI（接收的信号强度指示）、RSRQ（参考信号接收质量）、SINR（信号与干扰加噪声比）、误码率、收发速率、AoA（到达角度）、AoD（离开角度）、ToF（飞行时间）等在内的物理层参数信息。

针对基础服务层流模式或可靠模式下的传输通道，测量功能单元支持测量端到端时延、抖动等性能指标测量。

其中，跨层原语包括物理层参数查询请求、物理层参数上报、物理层参数查询取消以及物理层参数查询取消确认等。

下面结合以上无线短距离通信系统的协议架构，对本申请的方案进行介绍，如图 11 所示，其示出了本申请实施例提供的物理层测量方法的一种流程

交互示意图，该流程包含了物理层测量数据的获取以及物理层测量数据发送两部分内容。

本实施例的方法可以包括:

S1101，管理节点查询各被管理节点是否具备执行指定的物理层测量的能力，得到各被管理节点的查询结果。

其中，该查询结果可以表征被管理节点是否具备执行该物理层测量的能力。

如图 11 可知，管理节点可以结合无线短距离通信系统的协议结构中的连接管理功能单元与被管理节点的连接管理功能单元进行通信，以确定被管理节点是否具备执行指定的物理层测量的能力。

例如，管理节点需要执行信道质量测量，则需要查询被管理节点是否具备提供信道质量测量所需的导频符号的发送等相关能力。

可以理解的是，对于管理节点查询各被管理节点是否具备物理层测量能力的具体实现方式可以有多种可能，对此不加限制。

S1102，管理节点结合各被管理节点的查询结果，确定用于执行该物理层测量的至少一个目标被管理节点，并与目标被管理节点进行测量信息的协商。

如，管理节点确定查询结果表征具备该物理层测量能力的至少一个被管理节点，然后结合物理层测量的目的，从确定出的被管理节点中确定出一个或者多个目标被管理节点。

其中，管理节点与目标被管理节点可以结合协议架构上的测量管理功能单元来进行测量信息协商，此处测量信息协商也就是俗称的确定测量实例及建立测量实例。其中，每个测量实例对应一个物理层测量的具体测量项。

通过测量信息协商可以确定物理层测量的一些配置信息，如前面提到的物理层测量配置信息中的部分信息，例如导频符号的发送时刻，无线信道标识等；还可以包括物理层测量配置信息之外的一些同步时钟源类型以及测量模式（单向测量或者双向测量）等等信息，对此不加限制。

在完成测量实例的建立，便可以触发测量请求帧的发送。

S1103，管理节点发送测量请求帧。

该测量请求帧中可以包括物理层测量配置信息。

如，该物理层测量配置信息该物理层测量配置信息可以包括如下几项内容:

测量请求帧标识;

测量请求节点标识;

被请求节点标识，其中，被请求节点标识可以有一个或者多个;

待测量无线信道编号;

导频符号格式指示。

该物理层测量配置信息可以配置于测量请求帧的物理层控制信息内或者物理层数据信息内。当然，也可以是将物理层配置信息中的一部分内容包括在测量请求帧的物理层控制信息层，另一部分包括在测量请求帧的物理层数据信息内。

关于测量请求帧的具体结构可以参见前面的相关介绍，在此不再赘述。

S1104，目标被管理节点向管理节点返回测量帧。

测量帧中可以包括用于物理层测量的导频符号，导频符号可以包括在该测量帧的物理层数据信息内。

同时，在该测量帧的物理层控制信息中可以包括测量帧标识、请求节点标识、发送节点标识以及导频符号格式指示等等，具体可以参见前面的相关介绍，在此不再赘述。

S1105，管理节点结合接收到的测量请求帧内的导频符号确定物理层测量结果。

可以理解的是，以上是结合一种无线短距离通信系统的协议架构以及物理层测量过程为例说明，但是可以理解的是，对于基于其他协议架构的无线短距离通信系统也同样适用，对此不加限制。

对应本申请的一种获取物理层测量数据的方法，本申请还提供了一种获取物理层测量数据的装置。

如图 12 所示，其示出了本申请提供的一种获得物理层测量数据的装置的一种示意图，该装置应用于无线短距离通信系统中的管理节点。该装置可以包括:

请求帧发送单元 1201，用于发送测量请求帧，所述测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识；

测量帧获得单元 1202，用于获得所述目标被管理节点返回的测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中。

在一种可能的实现方式中，请求帧发送单元发送的测量请求帧和测量帧获得单元获得的测量帧的帧结构中均依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。

在又一种可能的实现方式中，该请求帧发送单元发送的测量请求帧中的物理层测量配置信息还包括：

测量请求帧标识，用于指示目标被管理节点启动导频符号发送；

测量请求节点标识，用于指示发送所述测量请求帧的所述管理节点；

待测量无线信道编号；

导频符号格式指示，用于指示导频符号的传输格式信息。

在又一种可能的实现方式中，请求帧发送单元具体为，用于通过单播或者组播的形式进行发送测量请求帧。

在一种可能的实现方式中，在请求帧发送单元通过组播形式发送测量请求帧的情况下，请求帧发送单元发出的测量请求帧中的物理层测量配置信息包括：多个目标被管理节点的标识；

该物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：多个目标被管理节点的标识各自对应的导频符号发送时刻。

在又一种可能的实现方式中，该物理层测量配置信息中的待测量无线信道编号包括：待测量的多个频段各自对应的无线信道编号；

该物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：各目标被管理节点的标识分别在所述多个频段上的导频符号发送时刻。

在又一种可能的实现方式中，测量帧获得单元获得的测量帧中的物理层控制信息包括：

测量帧标识，用于指示管理节点启动导频符号接收；

请求节点标识，用于指示请求所述导频符号的所述管理节点；

发送节点标识，用于指示发送所述测量帧的目标被管理节点；

导频符号格式指示，所述导频符号格式指示用于指示所述导频符号的传输格式信息。

对应本申请的一种物理层测量数据发送方法，本申请还提供了一种物理层测量数据发送装置。

如图 13 所示，其示出了本申请一种物理层测量数据发送装置的一种组成结构示意图，该装置应用于无线短距离通信系统中的被管理节点，所述装置包括：

请求帧接收单元 1301，用于接收到测量请求帧，所述测量请求帧中包括物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：所述被管理节点的标识和测量请求节点标识，所述测量请求节点标识用于指示发送所述测量请求帧的管理节点；

测量帧发送单元 1302，用于发送测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号配置于所述测量帧的物理层数据信息中，且所述测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，所述请求节点标识用于指示请求所述导频符号的所述管理节点。

在一种可能的实现方式中，请求帧接收单元接收到的测量请求帧和测量帧发送单元发送的测量帧的帧结构中均依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。

在一种可能的实现方式中，请求帧接收单元接收到的测量请求帧中的物理层测量配置信息还包括：

测量请求帧标识，用于指示目标被管理节点启动导频符号发送；

测量请求节点标识，用于指示发送所述测量请求帧的所述管理节点；

待测量无线信道编号；

导频符号格式指示，用于指示导频符号的传输格式信息。

在又一种可能的实现方式中，测量帧发送单元发送的测量帧的物理层控制信息中包括：

测量帧标识，用于指示管理节点启动导频符号接收；

请求节点标识，用于指示请求所述导频符号的所述管理节点；

发送节点标识，用于指示发送所述测量帧的目标被管理节点；

导频符号格式指示，所述导频符号格式指示用于指示所述导频符号的传输格式信息。

又一方面，本申请还提供了一种电子设备，如图 14 所示，其示出了该电子设备的一种组成结构示意图，该电子设备可以为车载设备、移动终端等等电子设备，该电子设备至少包括存储器 1401 和处理器 1402；

其中，处理器 1401 用于执行如上任意一个实施例中的获取物理层测量数据的方法或者物理层测量数据发送方法。

该存储器 1402 用于存储处理器执行操作所需的程序。

可以理解的是，该电子设备还可以包括显示单元 1403 以及输入单元 1404。

当然，该电子设备还可以具有比图 14 更多或者更少的部件，对此不加限制。

另一方面，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上任意一个实施例获取物理层测量数据的方法或者物理层测量数据发送方法。

本申请还提出了一种计算机程序，该计算机程序包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机程序在电子设备上运行时，用于执行如上任意一个实施例中的获取物理层测量数据的方法或者物理层测量数据发送方法。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。同时，本说明书中各实施例中记载的特征可以相互替换或者组合，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对于装置类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种获取物理层测量数据的方法，应用于无线短距离通信系统中的管理节点，所述方法包括:

发送测量请求帧，所述测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，所述物理层测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识;

获得所述目标被管理节点返回的测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述测量请求帧和测量帧的帧结构中均依次包括：前导、同步信号、物理层控制信息和物理层数据信息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，所述测量请求帧中的物理层测量配置信息还包括:

测量请求帧标识，用于指示目标被管理节点启动导频符号发送;

测量请求节点标识，用于指示发送所述测量请求帧的所述管理节点;

待测量无线信道编号;

导频符号格式指示，用于指示导频符号的传输格式信息。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，所述发送测量请求帧包括:

通过单播或者组播的形式发送测量请求帧。

5、根据权利要求 4 所述的方法，在通过组播形式发送测量请求帧的情况下，所述物理层测量配置信息包括：多个目标被管理节点的标识;

所述物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：多个目标被管理节点的标识各自对应的导频符号发送时刻。

6、根据权利要求 3 所述的方法，所述物理层测量配置信息中的待测量无线信道编号包括：待测量的多个频段各自对应的无线信道编号;

所述物理层测量配置信息中的导频符号格式指示包括：各目标被管理节点的标识分别在所述多个频段上的导频符号发送时刻。

7、根据权利要求 2 所述的方法，所述测量帧的物理层控制信息中包括:

测量帧标识，用于指示管理节点启动导频符号接收;

请求节点标识，用于指示请求所述导频符号的所述管理节点;

发送节点标识，用于指示发送所述测量帧的目标被管理节点；

导频符号格式指示，所述导频符号格式指示用于指示所述导频符号的传输格式信息。

8、一种物理层测量数据发送方法，应用于无线短距离通信系统中的被管理节点，所述方法包括：

接收到测量请求帧，所述测量请求帧中包括物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：所述被管理节点的标识和测量请求节点标识，所述测量请求节点标识用于指示发送所述测量请求帧的管理节点；

发送测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中，且所述测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，所述请求节点标识用于指示请求所述导频符号的所述管理节点。

9、一种获取物理层测量数据的装置，应用于无线短距离通信系统中的管理节点，所述装置包括：

请求帧发送单元，用于发送测量请求帧，所述测量请求帧中包括：物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：至少一个目标被管理节点的标识；

测量帧获得单元，用于获得所述目标被管理节点返回的测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号配置于所述测量帧的物理层数据信息中。

10、一种物理层测量数据发送装置，应用于无线短距离通信系统中的被管理节点，所述装置包括：

请求帧接收单元，用于接收到测量请求帧，所述测量请求帧中包括物理层测量配置信息，所述测量配置信息包括在所述测量请求帧中的物理层控制信息和物理层数据信息中的一种或者两种内，所述物理层测量配置信息包括：

所述被管理节点的标识和测量请求节点标识，所述测量请求节点标识用于指示发送所述测量请求帧的管理节点；

测量帧发送单元，用于发送测量帧，所述测量帧包括：用于物理层测量的导频符号，所述导频符号包括在所述测量帧的物理层数据信息中，且所述测量帧的物理层控制信息中包括请求节点标识，所述请求节点标识用于指示请求所述导频符号的所述管理节点。

11、一种电子设备，包括存储器和处理器；

其中，所述存储器用于存储程序；

所述处理器在执行所述存储器中存储的程序时执行如权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

12、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令，所述至少一条指令由处理器加载并执行以实现如权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

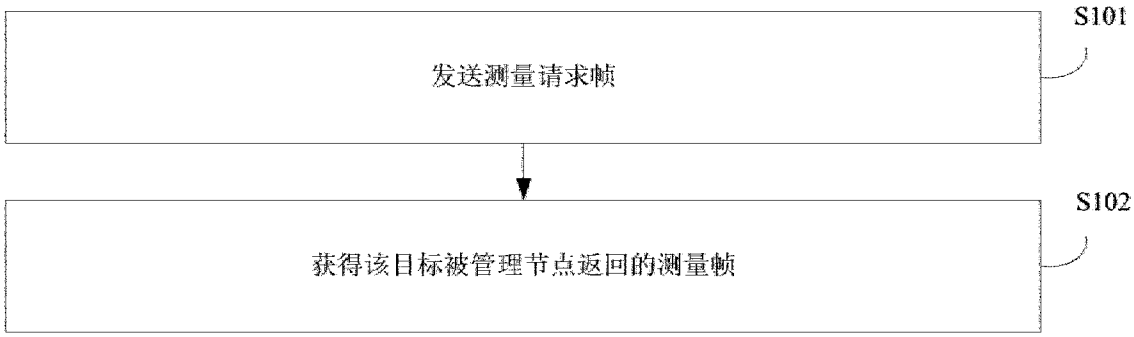


图 1

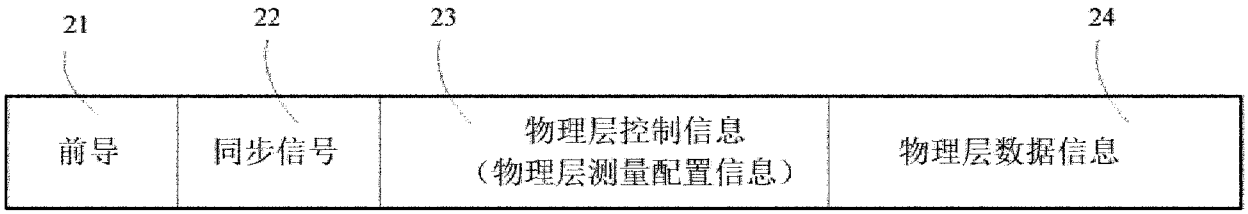

21
22
23
24
前导
同步信号
物理层控制信息
（物理层测量配置信息）
物理层数据信息

图 2

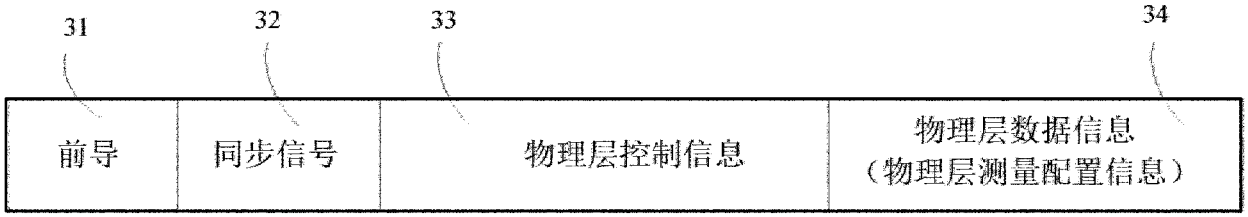

31
32
33
34
前导
同步信号
物理层控制信息
物理层数据信息
（物理层测量配置信息）

图 3

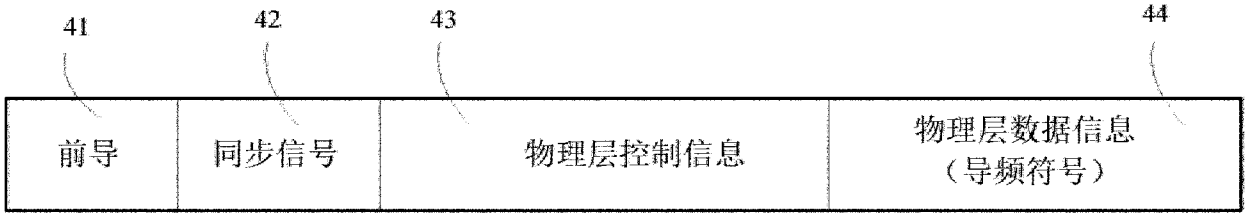

41
42
43
44
前导
同步信号
物理层控制信息
物理层数据信息
（导频符号）

图 4

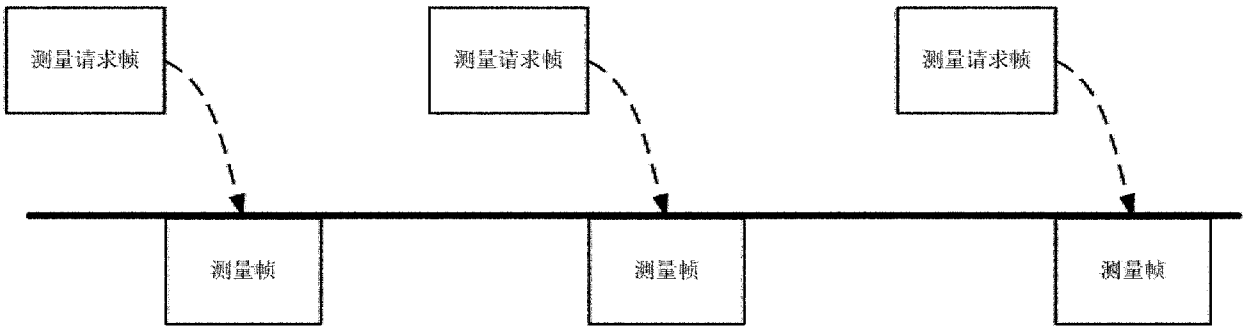

测量请求帧
测量请求帧
测量请求帧
测量帧
测量帧
测量帧

图 5

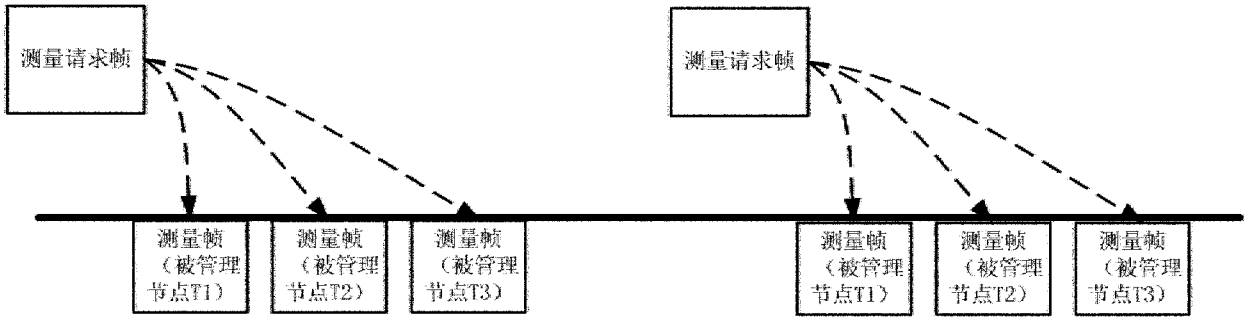

测量请求帧
测量请求帧
测量帧（被管理节点T1）
测量帧（被管理节点T2）
测量帧（被管理节点T3）
测量帧（被管理节点T1）
测量帧（被管理节点T2）
测量帧（被管理节点T3）

图 6

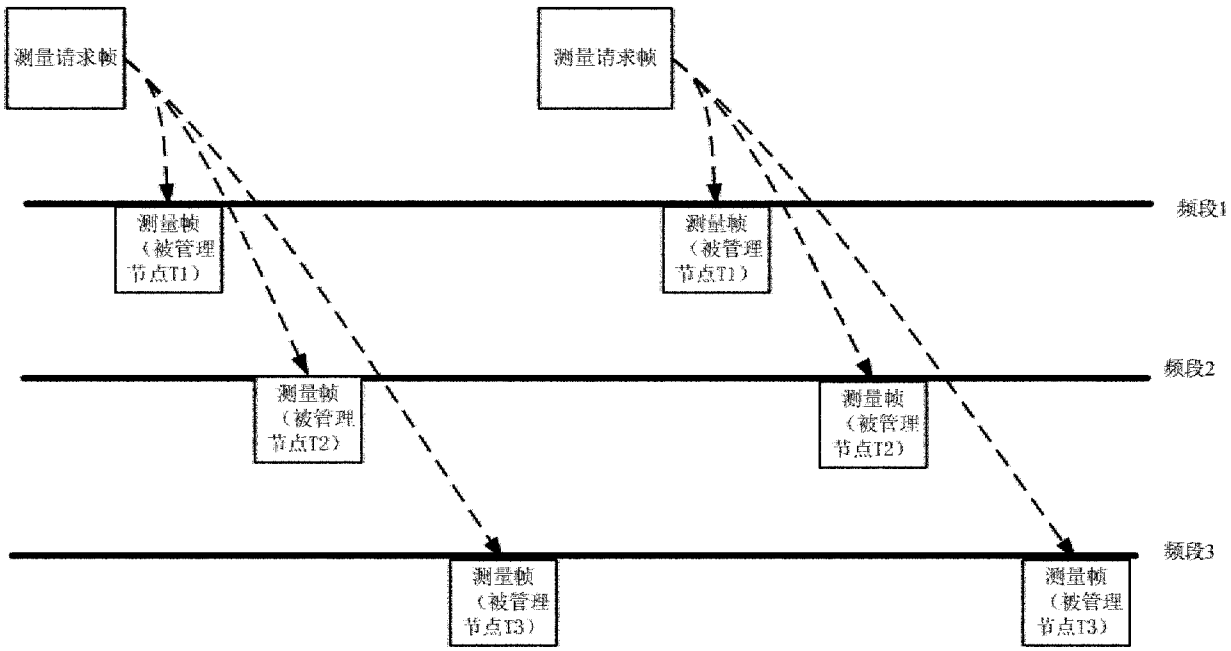

测量请求帧
测量请求帧
频段1
频段2
频段3
测量帧（被管理节点T1）
测量帧（被管理节点T1）
测量帧（被管理节点T2）
测量帧（被管理节点T2）
测量帧（被管理节点T3）
测量帧（被管理节点T3）

图 7

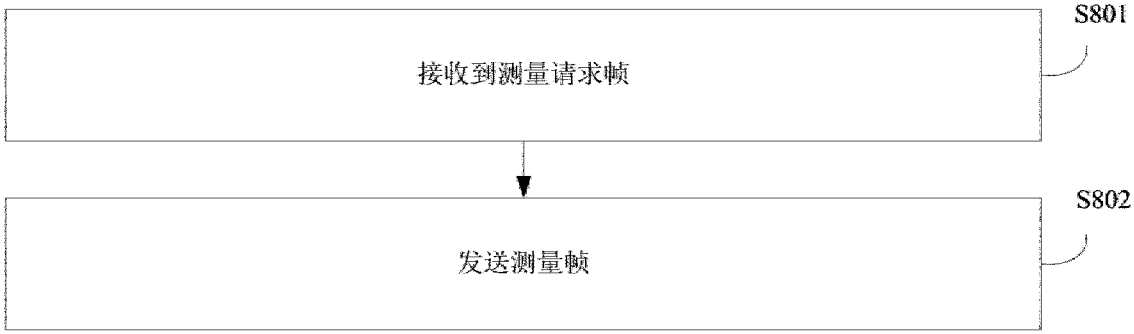

S801
接收到测量请求帧
S802
发送测量帧

图 8

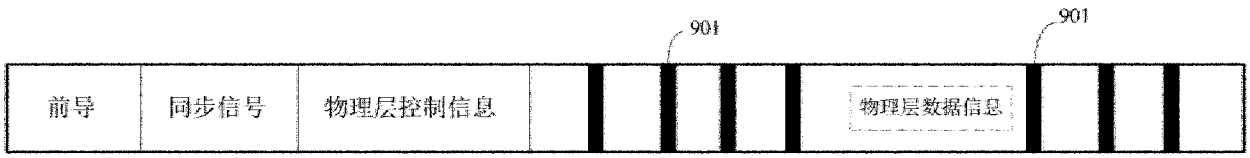

901
901
前导
同步信号
物理层控制信息
物理层数据信息

图 9

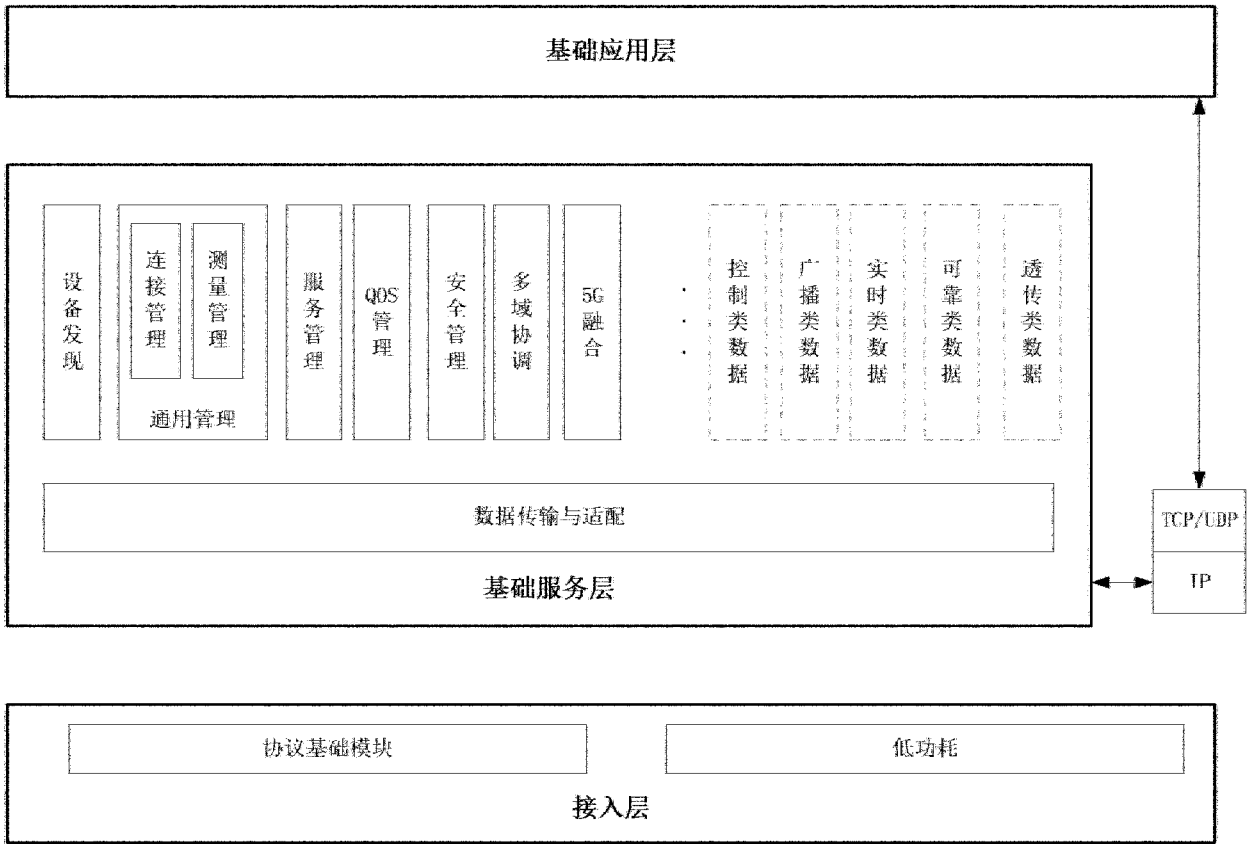

基础应用层
设备发现
连接管理
测量管理
通用管理
服务管理
QOS管理
安全管理
多域协调
5G融合
控制类数据
广播类数据
实时类数据
可靠类数据
透传类数据
数据传输与适配
基础服务层
TCP/UDP
IP
协议基础模块
低功耗
接入层

图 10

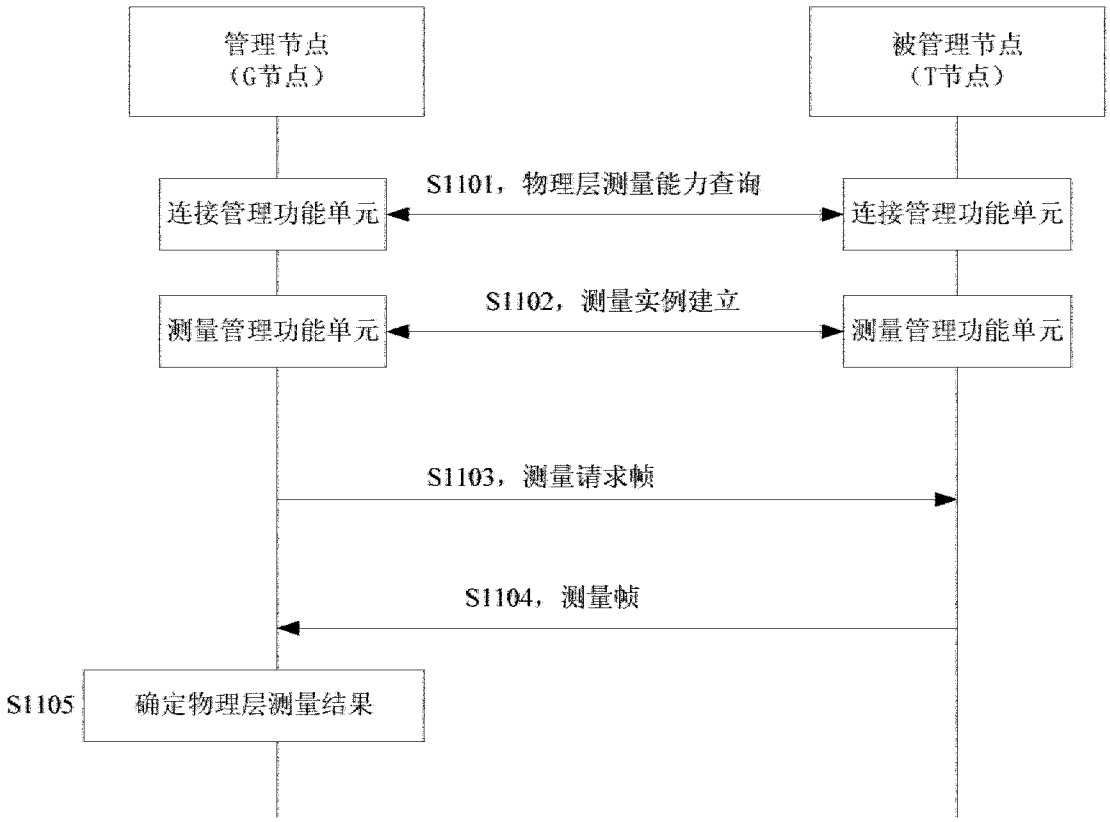

管理节点
（G节点）
被管理节点
（T节点）
连接管理功能单元
S1101，物理层测量能力查询
连接管理功能单元
测量管理功能单元
S1102，测量实例建立
测量管理功能单元
S1103，测量请求帧
S1104，测量帧
S1105
确定物理层测量结果

图 11

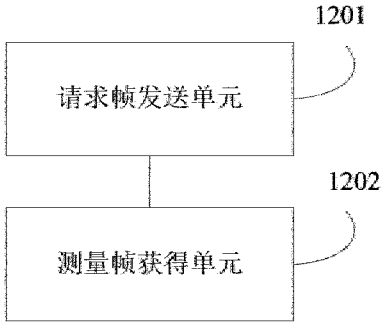

1201
请求帧发送单元
1202
测量帧获得单元

图 12

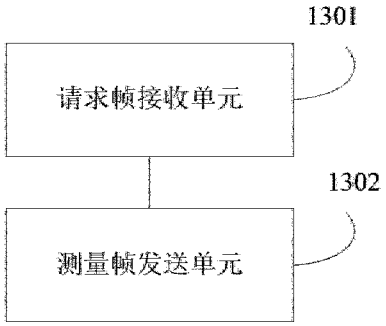

1301
请求帧接收单元
1302
测量帧发送单元

图 13

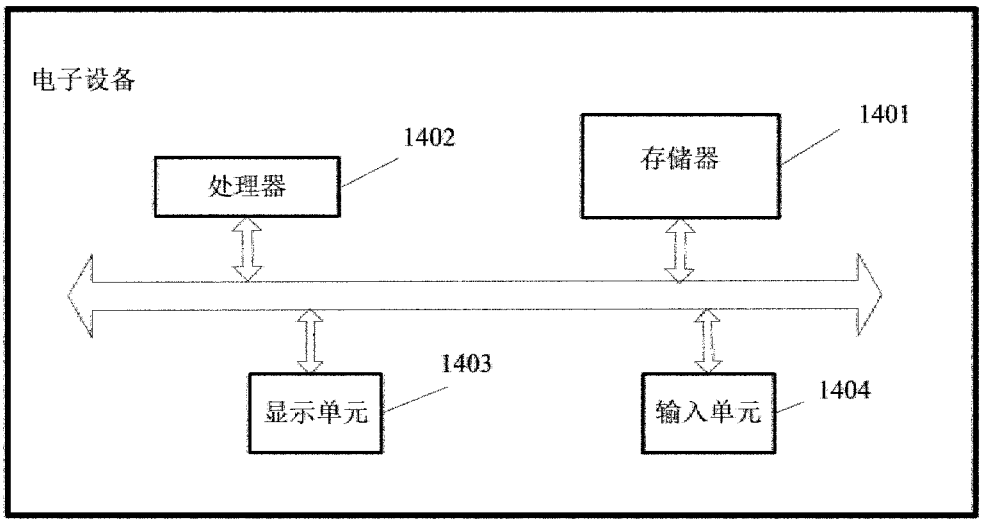

电子设备
1402
处理器
1401
存储器
1403
显示单元
1404
输入单元

图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/072071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(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)

IPC:H04L,H04W,H04B

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)

CNTXT, ENTXTC, WPABSC, VEN, WPABS, ENTXT, 3GPP, CNKI: 物理层, 测量, 测量数据, 测量帧, 导频, 导频符号, 节点, 请求帧, 无线短距离, 无线短距离通信, 标识, 帧, physical layer, measurement, measurement data, request frame, measurement frame, node, frame, ID, pilot, pilot symbol, wireless short-distance, wireless short-distance communication

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114389783 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 22 April 2022 (2022-04-22) description, paragraphs [0004]-[0034] and [0226]-[0232]	1-12
A	CN 112242859 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 January 2021 (2021-01-19) entire document	1-12
A	WO 2018067044 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 12 April 2018 (2018-04-12) entire document	1-12
A	US 2019129024 A1 (QUALCOMM INC.) 02 May 2019 (2019-05-02) entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 March 2023	**20 March 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/072071

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 114389783 A	22 April 2022	None	
CN 112242859 A	19 January 2021	None	
WO 2018067044 A1	12 April 2018	None	
US 2019129024 A1	02 May 2019	TW 201924243 A	16 June 2019
		WO 2019089760 A1	09 May 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/072071

A. 主题的分类

H04L 5/00(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)

IPC:H04L,H04W,H04B

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））

CNTXT,ENTXTC,WPABSC,VEN,WPABS,ENTXT,3GPP,CNKI:物理层，测量，测量数据，测量帧，导频，导频符号，节点，请求帧，无线短距离，无线短距离通信，标识，帧，physical layer, measurement, measurement data, request frame, measurement frame, node, frame, ID, pilot, pilot symbol, wireless short-distance, wireless short-distance communication

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
PX	CN 114389783 A (联想（北京）有限公司) 2022年4月22日 (2022-04-22) 说明书第[0004]-[0034]和[0226]-[0232]	1-12
A	CN 112242859 A (华为技术有限公司) 2021年1月19日 (2021-01-19) 全文	1-12
A	WO 2018067044 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2018年4月12日 (2018-04-12) 全文	1-12
A	US 2019129024 A1 (QUALCOMM INC) 2019年5月2日 (2019-05-02) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2023年3月20日	2023年3月20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	徐刚
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (+86) 010-62411238

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/072071

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	114389783	A	2022年4月22日	无			
CN	112242859	A	2021年1月19日	无			
WO	2018067044	A1	2018年4月12日	无			
US	2019129024	A1	2019年5月2日	TW	201924243	A	2019年6月16日
				WO	2019089760	A1	2019年5月9日