(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
2022 年 10 月 27 日 (27.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/222811 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 36/00 (2009.01) *H04W 36/30* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/086521

(22) 国际申请日: 2022 年 4 月 13 日 (13.04.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110419827.6 2021年4月19日 (19.04.2021) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 黄成 (**HUANG, Cheng**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 汪伊明 (**WANG, Yiming**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张彧 (**ZHANG, Yu**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (**LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

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

(54) **Title:** DATA TRANSMISSION METHOD AND DATA TRANSMISSION APPARATUS

(54) 发明名称: 数据传输方法和数据传输装置

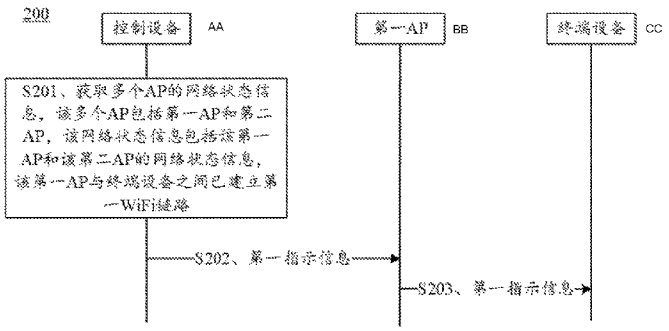


图 2

AA Control device
BB First AP
CC Terminal device
S201 Acquire network state information of a plurality of APs, wherein the plurality of APs comprise a first AP and a second AP, the network state information comprises network state information of the first AP and the second AP, and a first WiFi link has been established between the first AP and the terminal device
S202 First instruction information
S203 First instruction information

(57) **Abstract:** Provided in the present application are a data transmission method and a data transmission apparatus, which are conductive to reducing a switching delay, between different wireless fidelity (WiFi) links, of a terminal device and improving the service experience of a user. The method comprises: a control device acquiring network state information of a plurality of APs, wherein the plurality of APs comprise a first AP and a second AP, the network state information comprises network state information of the first AP and the second AP, and a first WiFi link has been established between the first AP and a terminal device; on the basis of the network state information and by means of the first WiFi link, the control device sending first instruction information to the terminal device, wherein the first instruction information is used for instructing the terminal device to establish a second WiFi link with the second AP.

WO 2022/222811 A1

[见续页]

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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请提供了一种数据传输方法和数据传输装置，有利于降低终端设备在不同WiFi链路之间的切换时延，提高用户的业务体验。该方法包括：控制设备获取多个AP的网络状态信息，多个AP包括第一AP和第二AP，该网络状态信息包括该第一AP和该第二AP的网络状态信息，该第一AP与终端设备之间已建立第一无线保真WiFi链路；该控制设备基于该网络状态信息，通过该第一WiFi链路，向该终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与该第二AP建立第二WiFi链路。

数据传输方法和数据传输装置

本申请要求于2021年4月19日提交中国国家知识产权局、申请号202110419827.6、申请名称为“数据传输方法和数据传输装置”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，涉及一种数据传输方法和数据传输装置。

背景技术

随着家庭智能光猫、接入点（access point，AP）以及光纤入室（fiber to the room，FTTR）组网的普及，终端设备（例如手机、平板电脑）在家庭的多个房间移动时，可能出现在不同的无线保真（wireless fidelity，WiFi）网络之间进行切换的情况，进而会影响用户对游戏、虚拟现实（virtual reality，VR）等时延敏感业务的体验。

目前，网关设备及其下挂AP可以与终端设备之间建立一路WiFi链路，当该WiFi链路质量较差或者中断时，网关设备及其下挂AP可以基于终端设备的连接请求，与终端设备重新建立另一条WiFi链路。

然而，上述方法终端设备切换WiFi链路不及时，容易导致切换时延、网络掉线等问题，影响用户的业务体验。

发明内容

本申请提供一种数据传输方法和数据传输装置，控制设备可以支持多路WiFi链路的建立，实现多路WiFi链路之间的协同工作，有利于减小在不同WiFi链路之间切换产生的时延。

第一方面，提供了一种数据传输方法，包括：控制设备获取多个AP的网络状态信息，多个AP包括第一AP和第二AP，该网络状态信息包括该第一AP和该第二AP的网络状态信息，该第一AP与终端设备之间已建立第一无线保真WiFi链路；该控制设备基于该网络状态信息，通过该第一WiFi链路，向该终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与该第二AP建立第二WiFi链路。

控制设备可以控制终端设备同时保持两路WiFi链路的连接，当其中一条WiFi链路质量较差或者中断时，终端设备可以将数据迅速切换至另一条已经连接的WiFi链路上进行传输，这样能够实现多路WiFi链路之间的协同工作，由于第二WiFi链路已建立，有利于减小在不同WiFi链路之间切换产生的时延，提高数据传输的可靠性，进而提高用户的业务体验。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，网络状态信息包括服务集标识SSID、接入的终端设备的数量或信号强度信息中的至少一种。

在本申请实施例中，控制设备可以收集到多个AP的网络状态信息，并根据该网络状态

信息为终端设备选择合适的 AP 进行连接，有助于保证数据传输的稳定性和可靠性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，控制设备基于该网络状态信息，通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送第一指示信息，包括：控制设备基于多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，该多个候选设备包括该第二 AP；该控制设备基于该多个候选设备接入的终端设备的数量，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路；该控制设备通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送该第一指示信息，以指示该终端设备与该第二 AP 建立该第二 WiFi 链路。

在本申请实施例中，信号强度信息可以为该多个 AP 采集到的该终端设备的信号强度信息，不同 AP 采集的该终端设备的信号强度信息可能不同。控制设备首先可以基于网络状态信息中的信号强度信息对多个 AP 进行排除，选择出可以接收到较强信号的 AP 作为候选设备，继而基于候选设备接入的终端设备的数量来确定与终端设备建立第二 WiFi 链路的 AP，这样有助于选择出通信质量较好的 AP，提高通信的稳定性。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，控制设备基于该多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，包括：该控制设备将该多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息中的第一信号强度信息与第一阈值进行比较；若该第一信号强度信息大于或等于该第一阈值，该控制设备将该第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

本申请实施例以第一信号强度信息为例，当该第一信号强度信息大于或等于第一阈值时即可满足通信信号要求，因此可以将该第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，控制设备基于该多个候选设备接入的终端设备的数量，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路，包括：该控制设备确定该多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备为该第二 AP；该控制设备确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路。

在本申请实施例中，由于多个候选设备控制设备接入的终端设备的数量可能不同，如果某个候选设备接入的终端设备的数量过多可能会影响通信质量，因此控制设备可以确定多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备与终端设备建立第二 WiFi 链路，有助于为终端设备提供良好的 WiFi 链路质量。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，控制设备通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该终端设备断开该第一 WiFi 链路。

在本申请实施例中，控制设备可以基于网络状态信息中与该第一 AP 相关的信息指示终端设备断开第一 WiFi 链路，保持第二 WiFi 链路，可以实现在不同 WiFi 链路之间的灵活切换。

第二方面，提供了一种数据传输方法，包括第一 AP 接收来自控制设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路，该终端设备与第一 AP 之间已建立第一 WiFi 链路；该第一 AP 通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送该第一指示信息。

在本申请实施例中，由于第一 AP 与终端设备之间已经建立了第一 WiFi 链路，因此可以第一 AP 可以通过该第一 WiFi 链路接收来自控制设备的信息，并通过该第一 WiFi 链路向终端设备发送控制设备的指令，有助于第二 WiFi 链路的建立。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，该第一 AP 接收来自该控制设备的第二

指示信息，该第二指示信息用于指示该终端设备断开该第一 WiFi 链路；该第一 AP 通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送该第二指示信息。

第三方面，提供了一种数据传输装置，包括：用于执行上述第一方面中任一种可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行上述第一方面中任一种可能的实现方式中的方法的模块。

第四方面，提供了另一种数据传输装置，包括：用于执行上述第二方面中任一种可能的实现方式中的方法。具体地，该装置包括用于执行上述第二方面中任一种可能的实现方式中的方法的模块。

第五方面，提供了再一种数据传输装置，包括处理器，该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令，以实现上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器。可选地，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该数据传输装置为控制设备或第一 AP。当该数据传输装置为控制设备时，通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

在另一种实现方式中，该数据传输装置为配置于控制设备或第一 AP 中的芯片。当该数据传输装置为配置于控制设备中的芯片时，通信接口可以是输入/输出接口。

第六方面，提供了一种处理器，包括：输入电路、输出电路和处理电路。处理电路用于通过输入电路接收信号，并通过输出电路发射信号，使得处理器执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

在具体实现过程中，上述处理器可以为芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

第七方面，提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令，并可通过接收器接收信号，通过发射器发射信号，以执行上述第一方面中任一种可能实现方式中的方法。

可选地，处理器为一个或多个，存储器为一个或多个。

可选地，存储器可以与处理器集成在一起，或者存储器与处理器分离设置。

在具体实现过程中，存储器可以为非瞬时性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory，ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

应理解，相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程，接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地，处理输出的数据可以输出给发射器，处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中，发射器和接收器可以统称为收发器。

上述第七方面中的处理装置可以是一个芯片，该处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，该存储

器可以集成在处理器中，可以位于该处理器之外，独立存在。

第八方面，提供了一种计算机程序产品，计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当计算机程序被运行时，使得计算机执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序（也可以称为代码，或指令）当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一方面中任一种可能实现方式中的方法。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种实现数据传输的网络架构的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种数据传输方法的示意性流程图；

图 3 是本申请实施例提供的另一种实现数据传输的网络架构的示意图；

图 4 是本申请实施例提供的另一种数据传输方法的示意性流程图；

图 5 是本申请实施例提供的一种数据传输装置的示意性框图；

图 6 是本申请实施例提供的另一种数据传输装置的示意性框图；

图 7 是本申请实施例提供的再一种数据传输装置的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

为便于理解，首先对本申请实施例所涉及的术语进行简单介绍。

1、AP：是指一种通过无线媒体提供分布式业务接入功能的实体。

2、FTTR：是指将光纤敷设到家庭的每个房间节点，是光纤接入的基本技术方式。

3、光网络设备（optical network terminal，ONT）：为光接入网络提供直接或者远程的用户侧接口设备，与局端设备相连。

4、通过互联网向用户提供的各种应用服务（over the top，OTT）：典型的 OTT 业务有互联网电视业务和应用商店等。

随着 FTTR 组网技术的普及，在目前的家庭网络中存在网关设备与多个 AP 联合使用的情况，家庭的多个房间中可能会存在不同的 WiFi 网络。当用户手持终端在家庭的多个房间移动时，可能会出现在不同的 WiFi 网络之间进行切换的情况。在 WiFi 网络的切换过程中，通常会出现以下问题：

1、终端设备在相同 AP 的 2.4GHz WiFi 网络和 5GHz WiFi 网络之间切换不及时，会影响用户的业务体验。

2、终端设备在不同 AP 的 WiFi 网络之间切换，由于切换时延较大可能会导致业务短暂中断，从而影响用户的业务体验。

有鉴于此，本申请实施例提供了一种数据传输方法和数据传输装置，控制设备可以获取多个 AP 的网络状态信息，并基于该网络状态信息指示终端设备与 AP 建立两条 WiFi 链路，使得待传输数据可以在两条 WiFi 链路中的至少一条中进行传输，有利于降低在不同 WiFi 链路之间的切换时延，提高用户的业务体验。

在介绍本申请实施例提供的数据传输方法和数据传输装置之前，先做出以下几点说明。

第一，在下文示出的实施例中，各术语及英文缩略语，如控制设备、网络状态信息、WiFi链路等，均为方便描述而给出的示例性举例，不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在已有或未来的协议中定义其它能够实现相同或相似功能的术语的可能。

第二，在下文示出的实施例中第一、第二以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围。例如，区分不同的WiFi链路等。

第三，“至少一个”是指一个或者多个，“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的情况，其中A，B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a、b和c中的至少一项（个），可以表示：a，或b，或c，或a和b，或a和c，或b和c，或a、b和c，其中a，b，c可以是单个，也可以是多个。

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（session initiation protocol，SIP）电话、无线本地环路（wireless local loop，WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络（public land mobile network，PLMN）中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外，在本申请实施例中，终端设备还可以是IoT（information of things）系统中的终端设备，IoT是未来信息技术发展的重要组成部分，其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接，从而实现人机互连，物物互连的智能化网络。在本申请实施例中，IoT技术可以通过例如窄带（narrow band）NB技术，做到海量连接，深度覆盖，终端省电。

图1是本申请实施例提供的一种实现数据传输的网络架构100的示意图。网络架构100包括控制设备101、AP 102、AP 103和终端设备104。控制设备101与AP 102和AP 103之间可以是有线连接或无线连接，本申请实施例对此不做限制。控制设备101可以控制AP 102和AP 103与终端设备104之间建立至少一条WiFi链路，示例性地，可以将AP 102和AP 103称作控制设备的下挂AP。下面分别对控制设备101、AP 102、AP 103和终端设备104进行介绍。

1、控制设备 101

控制设备 101 可以包括多径能力协商单元 105 和多径（multi-path，MP）数据单元 106。

其中，多径能力协商单元 105 可以控制多路 WiFi 链路的建立、发送多径心跳以及检测多径心跳。

上述多径心跳可以理解为多路 WiFi 链路的质量指标。示例性地，质量指标可以为带宽指标或时延指标。

MP 数据单元 106 可以确定业务数据流的多径数据传输策略，并根据该多径数据传输策略控制待传输数据在 AP 102 和/或 AP 103 建立的至少一条 WiFi 链路上进行传输。控制设备中的 MP 数据单元 106 也可以称为 MP 服务端。

示例性地，MP 数据单元 106 可以对用户数据报协议（user datagram protocol，UDP）数据流进行拆分或复制，得到多路 UDP 子数据流，并将多路 UDP 子数据流在多条路径上进行传输。

应理解，上述多径数据传输策略用于控制待传输数据在多条 WiFi 链路上进行传输，可以包括多发选收、多路聚合或主备中的至少一种。

2、AP 102

AP 102 可以包括 WiFi 单元 107 和 WiFi 单元 108。其中，WiFi 单元 107 可以与终端设备 104 建立一路 WiFi 链路，WiFi 单元 108 可以与终端设备 104 建立另一路 WiFi 链路。

3、AP 103

AP 103 包括 WiFi 单元 109 和 WiFi 单元 110。示例性地，WiFi 单元 109 可以与终端设备 104 建立一路 WiFi 链路，WiFi 单元 110 可以与终端设备 104 建立另一路 WiFi 链路。

4、终端设备 104

终端设备 104 可以包括多径能力协商单元 111、WiFi 单元 112、WiFi 单元 113 以及 MP 数据单元 114。

其中，多径能力协商单元 111 可以控制多路 WiFi 链路的建立和检测多径心跳。

WiFi 单元 112 可以与 AP 102 的 WiFi 单元或者与 AP 103 的 WiFi 单元建立 WiFi 链路。

WiFi 单元 113 也可以与 AP 102 的 WiFi 单元或者与 AP 103 的 WiFi 单元建立 WiFi 链路。

MP 数据单元 114 与 MP 数据单元 106 的功能类似，可以确定业务数据流的多径数据传输策略，并根据该多径数据传输策略控制待传输数据在终端设备 104 建立的至少一条 WiFi 链路上进行传输。终端设备中的 MP 数据单元 114 也可以称为 MP 客户端。

应理解，工作在相同频段的 WiFi 单元之间可以建立 WiFi 链路。

示例性地，若终端设备 104 的 WiFi 单元 112 工作在 2.4GHz 频段，终端设备 104 的 WiFi 单元 113 工作在 5GHz 频段，AP 102 的 WiFi 单元 107 工作在 2.4GHz 频段，AP 102 的 WiFi 单元 108 工作在 5GHz 频段，则工作在相同 2.4GHz 频段的 WiFi 单元 112 与 WiFi 单元 107 之间可以建立一路 WiFi 链路，工作在相同 5GHz 频段的 WiFi 单元 113 与 WiFi 单元 108 之间可以建立另一路 WiFi 链路。

示例性地，若终端设备 104 的 WiFi 单元 112 工作在 2.4GHz 频段，终端设备 104 的 WiFi 单元 113 工作在 5GHz 频段，AP 102 的 WiFi 单元 107 工作在 2.4GHz 频段，AP 103 的 WiFi 单元 110 工作在 5GHz 频段，则工作在相同 2.4GHz 频段的 WiFi 单元 112 与 WiFi 单元 107 之

间可以建立一路 WiFi 链路，工作在相同 5GHz 频段的 WiFi 单元 113 与 WiFi 单元 110 之间可以建立另一路 WiFi 链路。

上述是以终端设备 104 的 WiFi 单元 112 工作在 2.4GHz 频段，终端设备 104 的 WiFi 单元 113 工作在 5GHz 频段为例进行描述，应理解，还可以是终端设备 104 的 WiFi 单元 112 工作在 5GHz 频段，终端设备 104 的 WiFi 单元 113 工作在 2.4GHz 频段，本申请实施例对此不做限制。同样地，本申请实施例对 AP 102 和 AP 103 对应的 WiFi 单元工作的频段也不做限制。

为便于描述，在此对申请实施例中的终端设备 104、AP 102 和 AP 103 各自的 WiFi 单元工作的频段假设如下：

1、终端设备 104 的 WiFi 单元 112 工作在 2.4GHz 频段，终端设备 104 的 WiFi 单元 113 工作在 5GHz 频段。

2、AP 102 的 WiFi 单元 107 工作在 2.4GHz 频段，AP 102 的 WiFi 单元 108 工作在 5GHz 频段。

3、AP 103 的 WiFi 单元 109 工作在 2.4GHz 频段，AP 102 的 WiFi 单元 110 工作在 5GHz 频段。

本申请实施例中的 2.4GHz WiFi 链路和 5GHz WiFi 链路均为示例性说明，还可有工作在其他频段的 WiFi 链路，本申请实施例对此不作限制。

作为示例，网络架构 100 中仅描述了 AP 102 和 AP 103 这两个 AP，应理解，网络架构 100 中还可以包括第三个 AP、第四个 AP……等其他 AP，其他 AP 与 AP 102 和 AP 103 具有相似的功能，本申请实施例对此不做限制。

作为示例而非限定，本申请实施例中控制设备 101 是独立于 AP 102 和 AP 103 设置的，应理解，控制设备 101 还可以设置于 AP 102、AP 103 或上述描述的其他 AP 中任意一个 AP 的内部，以使 AP 102、AP 103 或其他 AP 中任意一个 AP 执行与控制设备 101 相同的步骤和/或流程。

示例性地，本申请实施例可以将该设置有控制设备 101 的 AP 称作控制 AP。应理解，该控制 AP 支持自身原有的可以建立 WiFi 链路的功能，并且支持控制设备的多径能力协商单元 105 的功能和 MP 服务端 106 的功能。

示例性地，上述控制 AP 可以为家庭网关设备，终端设备可以通过该家庭网关设备访问互联网业务，同时终端设备与家庭网关设备之间可以通过多径数据传输技术，实现多路 WiFi 链路之间的协同工作。

为便于描述，下文以控制设备独立于其下挂 AP 设置为例对本申请实施例提供的数据传输方法进行描述。当控制设备设置于某个 AP 内部（即上述控制 AP）时，本申请实施例所提供的数据传输方法仍然适用，只需将该控制 AP 看作一个与控制设备具有同等功能的 AP 即可，该控制 AP 可以执行控制设备所执行的步骤和/或流程以及任意 AP 所执行的步骤和/或流程。

图 2 是本申请实施例提供的一种数据传输方法 200 的示意性流程图。该方法 200 可以应用于上述网络架构 100，也可以应用于其他网络架构，本申请实施例对此不作限定。方法 200 包括如下步骤：

S201，控制设备获取多个 AP 的网络状态信息，该多个 AP 包括第一 AP 和第二 AP，该网络状态信息包括该第一 AP 和该第二 AP 的网络状态信息，该第一 AP 与终端设备之间已建

立第一 WiFi 链路。

S202，控制设备基于该网络状态信息，向该第一 AP 发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与该第二 AP 建立第二 WiFi 链路。相应地，该第一 AP 接收该第一指示信息。

S203，第一 AP 通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送该第一指示信息。相应地，该终端设备接收该第一指示信息。

在本申请实施例中，示例性地，多个 AP 可以周期性地将自身的网络状态信息上报给控制设备，控制设备可以基于该网络状态信息从多个 AP 中选择一个较优 AP，即第二 AP，并通过第一 AP 发送第一指示信息指示该终端设备与该第二 AP 建立第二 WiFi 链路，这样控制设备可以控制终端设备同时保持两路 WiFi 链路的连接，当其中一条 WiFi 链路质量较差或者中断时，终端设备可以将数据迅速切换至另一条已经连接的 WiFi 链路上进行传输，这样能够实现多路 WiFi 链路之间的协同工作，由于第二 WiFi 链路已建立，有利于减小在不同 WiFi 链路之间切换产生的时延，提高数据传输的可靠性和稳定性，进而提高用户的业务体验。

示例性地，本申请实施例有助于降低游戏、直播视频等业务的卡顿问题，为用户提供低时延且稳定的 WiFi 网络。

在一种可能的实现方式中，终端设备可以与不同的 AP 建立两条 WiFi 链路，此时本申请实施例中的第一 AP 和第二 AP 是两个不同的 AP。

以本申请实施例中的终端设备为图 1 中的终端设备 101，第一 AP 为图 1 中的 AP 102，第二 AP 为图 1 中的 AP 103 为例，终端设备 101 的 WiFi 单元 112 可以首先与 AP 102 的 WiFi 单元 107 建立一路 2.4GHz WiFi 链路，终端设备 101 的 WiFi 单元 113 再与 AP 103 的 WiFi 单元 110 建立一路 5GHz WiFi 链路，这样存在两条 WiFi 链路可供终端设备灵活切换，减小切换时延。

在另一种可能的实现方式中，终端设备还可以与同一个 AP 建立两条 WiFi 链路，这时可以将本申请实施例中的第一 AP 和第二 AP 看作同一个 AP。

以本申请实施例中的终端设备为图 1 中的终端设备 101、将第一 AP 和第二 AP 看作图 1 中的 AP 102 为例，终端设备 101 的 WiFi 单元 112 可以首先与 AP 102 的 WiFi 单元 107 建立一路 2.4GHz WiFi 链路，终端设备 101 的 WiFi 单元 113 再与 AP 102 的 WiFi 单元 108 建立一路 5GHz WiFi 链路，以减小终端设备在同一个 AP 的不同 WiFi 链路上的切换时延，或者控制设备可以控制发送给终端设备的待传输数据在两条 WiFi 链路上协同工作。

作为一个可选的实施例，方法 200 中的网络状态信息包括服务集标识（service set identifier，SSID）、接入的终端设备数量或信号强度信息中的至少一种。

应理解，AP 对应的 WiFi 网络的网络名称可以用 SSID 来表示，一个 AP 对应一个 SSID。

上述接入的终端设备的数量指接入 AP 的终端设备的数量，本申请实施例可以将接入无线网络中的终端设备称为站点（station，STA）。

上述信号强度信息可以为不同 AP 获取的终端设备的信号强度信息，对于不同的 AP 而言，各自获取的同一个终端设备的信号强度信息可能会不同。

作为一个可选的实施例，上述 S202 包括：该控制设备基于多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，该候选设备包括该第二 AP；该控制设备基于该多个候选

设备接入的 STA 数量，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路；该控制设备通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送该第一指示信息，以指示该终端设备与该第二 AP 建立该第二 WiFi 链路。

在本申请实施例中，控制设备首先可以基于不同 SSID 对应的 AP 获取的该终端设备的信号强度信息确定多个候选设备，进而基于不同 SSID 对应 AP 的 STA 数量从该多个候选设备中确定一个最优 AP，在本申请实施例中，该最优 AP 为第二 AP。当控制设备确定该第二 AP 为多个 AP 中的最优 AP 后，可以通过已经建立的第一 WiFi 链路向终端设备发送第一指示信息，指示终端设备与该第二 AP 建立第二 WiFi 链路。这样有利于提高终端设备的 WiFi 接入速度，提高用户使用体验。

作为一个可选的实施例，该控制设备基于多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，包括：该控制设备将多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息中的第一信号强度信息与第一阈值进行比较；若该第一信号强度信息大于或等于该第一阈值，该控制设备将该第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

在本申请实施例中，每个 AP 可以获取其对应的该终端设备的信号强度信息，因此控制设备可以收集到多个信号强度信息，以该多个信号强度信息中的第一信号强度信息为例，若该第一信号强度信息大于或等于第一阈值，控制设备可以认为第一信号强度信息对应的 AP 与终端设备之间满足信号强度的要求，因此可以将该 AP 确定为候选设备。

应理解，本申请实施例是以多个信号强度信息中的第一信号强度信息为例进行描述，其他 AP 对应的信号强度信息也需要满足该第一阈值的约束。对于不满足该第一阈值的 AP，控制设备可以将其排除。

示例性地，该第一阈值可以为-50dBm，也可以-60dBm，或者其他数值，本申请实施例对此不做限制。

作为一个可选的实施例，该控制设备基于多个候选设备接入的终端设备的数量，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路，包括：该控制设备确定该多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备为该第二 AP；该控制设备确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路。

在本申请实施例中，控制设备可以对多个候选设备的 STA 数量进行比较，经过比较后确定 STA 数量最少的候选设备为该第二 AP，因此控制设备可以选择该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路。

可选地，上述控制设备向终端设备发送的第一指示信息中可以包括第二 AP 的 SSID，终端设备基于该 SSID 可知控制设备指示其接入该 SSID 对应的第二 AP，这样终端设备便可以与第二 AP 建立第二 WiFi 链路。

图 3 是本申请实施例提供的另一种实现数据传输的网络架构 300 的示意图。网络架构 300 相较于图 1 所示的网络架构 100 增加了 AP 303。

应理解，控制设备 101、AP 102、AP 103、AP 303 和终端设备 104 的内部单元（例如 WiFi 单元）在此处未示出。

如图 3 所示，AP 102 的网络名称为 SSID_1，AP 103 的网络名称为 SSID_2，AP 303 的网络名称为 SSID_3，AP 102、AP 103 和 AP 303 为控制设备 101 的下挂 AP。控制设备与其下

挂 AP 之间可以通过有线或者无线连接。

示例性地，控制设备 101 可以定期收集其下挂 AP 101、AP 102 和 AP 303 的网络状态信息，包括 SSID、接入的 STA 数量或信号强度信息中的至少一种。

假设 AP 102 获取的终端设备 104 的信号强度信息为-40dBm，AP 102 的 STA 数量为 4，AP 103 获取的终端设备 104 的信号强度信息为-60dBm，AP 103 的 STA 数量为 6，AP 303 获取的终端设备 104 的信号强度信息为-40dBm，AP 303 的 STA 数量为 2，第一阈值为-50dBm。

由上述描述可知，控制设备 101 首先可以基于其下挂 AP 获取的终端设备 104 的信号强度信息确定候选设备。由于第一阈值为-50dBm，因此 AP 102 和 AP 303 获取的终端设备 104 的信号强度信息大于该第一阈值，AP 103 获取的终端设备 104 的信号强度信息小于该第一阈值，因此控制设备 101 排除 AP 103，将 AP 102 和 AP 303 确定为候选设备。

进一步地，由于 AP 102 的 STA 数量为 4，AP 303 的 STA 数量为 2，AP 303 的 STA 数量小于 AP 102 的 STA 数量，因此控制设备可以将 AP 303 确定为最优 AP，即上述的第二 AP，并将 AP 303 对应的 SSID_3 通过第一指示信息发送至终端设备 104，以使终端设备 104 与 AP 303 建立第二 WiFi 链路。

可选地，控制设备可以将多个候选设备的 STA 数量与第二阈值进行比较，从多个候选设备中选择出 STA 数量小于或等于第二阈值的候选设备，并将该满足第二阈值的约束的候选设备对应的 SSID 发送至终端设备，以使终端设备从中任意选择一个接入。

示例性地，该第二阈值可以是 2，可以是 4，也可以是其他数值，本申请实施例对此不做限制。

可选地，若多个候选设备中存在不止一个 STA 数量最少的候选设备，控制设备可以从不止一个 STA 数量最少的候选设备中任意选择一个候选设备，并将其对应的 SSID 发送至终端设备。或者，控制设备可以将该不止一个 STA 数量最少的候选设备对应的 SSID 发送至终端设备，以使终端设备从中任意选择一个接入。

应理解，在上述确定最优 AP，即第二 AP 的过程中，控制设备首先是根据信号强度信息确定候选设备，进而再根据 AP 的 STA 数量确定最优 AP。此外，控制设备还可以先根据 AP 的 STA 数量确定候选设备，再根据信号强度信息确定最优 AP，本申请实施例对此不做限制。

可选地，控制设备在收集到多个 AP 的网络状态信息后，可以将该网络状态信息发布给终端设备，终端设备基于该网络状态信息可以从多个 AP 中选择一个建立第二 WiFi 链路。

在本申请实施例中，网络状态信息包括 SSID、接入的终端设备数量或信号强度信息中的至少一种。

上述信号强度信息可以为 AP 的信号强度信息，不同的 AP 可能具有不同的信号强度信息。

以图 3 为例，假设 AP 102 的信号强度信息为-40dBm，AP 102 的 STA 数量为 4，AP 103 的信号强度信息为-60dBm，AP 103 的 STA 数量为 6，AP 303 的信号强度信息为-40dBm，AP 303 的 STA 数量为 5，第一阈值为-50dBm。

控制设备 101 将收集到的多个下挂 AP 的网络状态信息发送至终端设备 104，终端设备 104 首先将该网络状态信息中的多个 SSID 与终端设备 104 的网络列表中显示的多个 SSID 进行对比，若终端设备 104 对比发现该网络列表中存在与该网络状态信息中的 SSID 不匹配的 SSID，则说明该不匹配的 SSID 对应的 AP 不是控制设备 101 的下挂 AP，则终端设备可以将

该不匹配的 AP 排除。

应理解，上述终端设备 104 的网络列表中显示的多个 SSID 为终端设备 104 过往连接过的 AP 对应的 SSID。

示例性地，若网络状态信息包括 SSID_1、SSID_2 和 SSID_3，但是上述网络列表中显示 SSID_4，则终端设备可以将 SSID_4 对应的 AP 排除，在 SSID_1、SSID_2 和 SSID_3 对应的 AP 中选择最优 AP。

对于控制设备 101 的下挂 AP 102、AP 103 和 AP 303，终端设备 104 首先根据 AP 的信号强度信息进行选择，由于第一阈值为-50dBm，因此终端设备 104 可以确定 AP 102 和 AP 303 为候选设备。控制设备 101 再根据 AP 102 和 AP 303 的 STA 数量进行选择，由于 AP 102 的 STA 数量小于 AP 303 的 STA 数量，因此终端设备 104 可以确定 AP 102 为最优 AP，即上述第二 AP，进而终端设备 104 可以与 AP 102 建立第二 WiFi 链路。

应理解，多个 AP 的网络状态信息中包括第一 AP 和第二 AP 的网络状态信息。可选地，该网络状态信息中还包括上述第一 WiFi 链路的质量指标。基于该第一 WiFi 链路的质量指标，控制设备可以执行以下操作：

1、当该第一 WiFi 链路的质量指标无法满足通信需求时，上述方法 200 还包括：控制设备通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该终端设备断开该第一 WiFi 链路。

在本申请实施例中，在终端设备基于控制设备的第一指示信息与第二 AP 建立了第二 WiFi 链路之后，由于第一 WiFi 链路已无法满足通信需求，因此控制设备可以指示终端设备断开该第一 WiFi 链路，并将待传输数据切换至该第二 WiFi 链路上进行传输，这样有助于减少待传输数据在两路 WiFi 链路上的切换时延，提高用户的业务使用体验。

可选地，在断开第一 WiFi 链路之后，控制设备还可以再基于其下挂 AP 的网络状态信息指示终端设备和多个 AP 中的其中一个再建立一个第三 WiFi 链路，这样始终保持有两路 WiFi 链路的存在，有利于避免由于其中一路 WiFi 链路质量较差或中断而导致的业务中断，有利于减少切换 WiFi 链路的时延。应理解，第三 WiFi 链路的建立过程与上述第二 WiFi 链路的建立过程相似，此处不再赘述。

2、当该第一 WiFi 链路的质量指标可以满足通信需求时，上述方法 200 还包括：控制设备基于待传输数据的业务类型，确定多径数据传输策略；该控制设备向该终端设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指示该多径数据传输策略。

在本申请实施例中，终端设备与第一 AP 保持第一 WiFi 链路的连接，与第二 AP 保持第二 WiFi 链路的连接，控制设备可以控制待传输数据在两路 WiFi 链路上进行协同传输。这样通过两路 WiFi 链路的协作传输有利于提高数据的传输速率，提高数据传输的可靠性。

示例性地，对于基于传输控制协议（transmission control protocol，TCP）的测速业务或视频点播业务，可以采用多路聚合策略进行多径数据传输。

示例性地，对于基于 UDP 的游戏业务或直播视频业务，可以采用多发选收策略进行多径数据传输。

示例性地，对于浏览网页业务，可以采用主备策略进行多径数据传输。

可选地，多径数据传输策略为多路聚合策略，该控制设备可以基于该多路聚合策略向终

端设备传输数据。控制设备可以将待传输数据进行拆分，得到第一子数据流和第二子数据流，并控制该第一子数据流在该第一 WiFi 链路上进行传输，控制该第二子数据流在该第二 WiFi 链路上进行传输。当两个子数据流到达终端设备后，终端设备可以对两个子数据流进行聚合，以得到该待传输数据。

可选地，多径数据传输策略为多发选收策略。该控制设备可以基于该多发选收策略向终端设备传输数据。该控制设备可以对原始数据进行复制，得到复制数据，并控制该原始数据在该第一 WiFi 链路上进行传输，控制该复制数据流在该第二 WiFi 链路上进行传输。终端设备可以对该原始数据和复制数据中最先到达的数据进行接收，并舍弃后到达的数据，以此来得到待传输数据。

可选地，多径数据传输策略为主备策略。该控制设备可以基于该主备策略向终端设备传输数据。该控制设备可以确定第一 WiFi 链路为主数据传输链路，确定第二 WiFi 链路为备选数据传输链路，并控制待传输数据在该第一 WiFi 链路上进行传输。

图 4 是本申请实施例提供的另一种数据传输方法 400 的示意性流程图。该方法 400 可以应用于上述网络架构 100，也可以应用于上述网络架构 300，还可以应用于其他网络架构，本申请实施例对此不作限定。其中，S401 至 S408 为建立第一 WiFi 链路的过程，S409 至 S421 为建立第二 WiFi 链路的过程，S422 至 S428 为数据传输（data transmission，DC）阶段。方法 400 包括以下步骤：

S401，终端设备向控制 AP 发送探测请求（probe request），该探测请求用于扫描无线网络。相应地，控制 AP 接收该探测请求。

示例性地，S401 可以由终端设备的第一 WiFi 单元执行。

S402，控制 AP 向终端设备发送探测响应（probe response），该探测响应用于向终端设备通告可提供的无线网络信息。相应地，终端设备接收该探测响应。

示例性地，S402 可以由控制 AP 的第一 WiFi 单元执行。

S403，终端设备向控制 AP 发送认证请求（authentication），该认证请求用于终端设备的身份认证。相应地，控制 AP 接收该认证请求。

S404，控制 AP 向终端设备发送认证响应，该认证响应用于表示控制 AP 通过终端设备的身份认证。相应地，终端设备接收该认证响应。

S405，终端设备向控制 AP 发送连接请求（association），该连接请求用于请求与控制 AP 建立 WiFi 连接。相应地，控制 AP 接收该连接请求。

S406，控制 AP 向终端设备发送连接响应，该连接响应用于表示控制 AP 确认与该终端设备建立 WiFi 连接。相应地，终端设备接收该连接响应。

S407，控制 AP 向终端设备发送动态主机配置协议（dynamic host configuration protocol，DHCP）请求或引导程序协议（bootstrap protocol，BOOTP）请求，该 DHCP 请求或 BOOTP 请求用于请求网络协议（internet protocol，IP）地址。相应地，控制 AP 接收该 DHCP 请求或 BOOTP 请求。

S408，控制 AP 向终端设备发送 DHCP 响应或 BOOTP 响应，该 DHCP 响应或 BOOTP 响应用于为该终端设备提供 IP 地址。

S409，终端设备向控制 AP 发送同步信息，该同步信息用于探测控制 AP 是否支持连接双

路 WiFi 链路的特性。相应地，控制 AP 接收该同步信息。

示例性地，S409 可以由终端设备的多径能力协商单元执行。

S410，控制 AP 向终端设备发送同步确认信息，该同步确认信息用于表示控制 AP 支持连接双路 WiFi 链路的特性。相应地，终端设备接收该同步确认信息。

示例性地，S410 可以由控制 AP 的多径能力协商单元执行。

S411，控制 AP 向终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路。相应地，终端设备接收该第一指示信息。

示例性地，S411 可以由控制 AP 的多径能力协商单元执行。

S412 至 S417 是终端设备与第二 AP 的交互过程，其过程与上述 S401 至 S406 类似，此处不再赘述。

S418 和 S419 是第二 AP 和控制 AP 的交互过程，控制 AP 可以为第二 AP 和终端设备分配 IP 地址以进行通信，其过程与上述 S407 和 S408 类似，此处不再赘述。

S420 和 S421 与上述 S409 和 S410 类似，此处不再赘述。

S422，控制 AP 向 OTT 服务器发送代理（proxy）链路请求（简称为 proxy 建链请求）。该 proxy 建链请求用于请求控制 AP 与 OTT 服务器建立 proxy 链路。相应地，OTT 服务器接收该 proxy 建链请求。

示例性地，S422 可以由控制 AP 的 MP 服务端执行。

S423，OTT 服务器向控制 AP 发送 proxy 建立链路响应（简称为 proxy 建链响应），该 proxy 建链响应用于确认与 OTT 服务器与终端设备建立 proxy 链路。相应地，控制 AP 接收该 proxy 建链响应。

S424，控制 AP 的 MP 服务端和终端设备的 MP 客户端使能 MP 链路的建立（简称为 MP 建链）。

S425，OTT 服务器通过 S422 和 S423 建立的 proxy 链路向控制 AP 发送待传输数据，相应地，控制 AP 接收该待传输数据。

S426，控制 AP 根据该待传输数据的业务类型确定 MP 策略控制，即确定上述的多径数据传输策略。

S427，控制 AP 向终端设备发送该 MP 策略控制。相应地，终端设备接收该 MP 控制策略。

S428，控制 AP 基于 MP 控制策略向终端设备发送该待传输数据。相应地，终端设备基于该 MP 控制策略接收该待传输数据。

示例性地，S428 可以由控制 AP 的 MP 服务端执行。

在方法 400 中，终端设备与该控制 AP 首先建立第一 WiFi 链路，之后控制设备可以基于获取的多个 AP 的网络状态信息，向终端设备发送第一指示信息，指示终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路，这样可以同时保持双路 WiFi 链路的存在，当终端设备的多径能力协商单元检测到其中一条 WiFi 链路通信质量较差或者中断时，终端设备可以触发 WiFi 漫游，并立即将待传输数据切换至另外一路 WiFi 链路上进行传输，保持单路径数据传输，这样有利于实现用户无感切换，提高通信的稳定性。此外，控制 AP 还可以根据 MP 策略控制充分利用两路 WiFi 链路进行数据传输，保持多路径数据传输，有利于提高终端设备与控制 AP 之间通信

的稳定性和可靠性。

应理解，方法 400 是以终端设备与控制 AP 建立第一 WiFi 链路，终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路为例进行描述的，这样终端设备可以与不同的 AP 建立两路 WiFi 链路。终端设备还可以先与控制 AP 建立第一 WiFi 链路，再与控制 AP 建立第二 WiFi 链路，此时可将图 4 中的第二 AP 看作控制 AP，或者可以理解为此时第二 AP 和控制 AP 为同一个 AP，这样终端设备可以与同一个 AP 建立两路 WiFi 链路。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

上文中结合图 1 至图 4，详细描述了根据本申请实施例的数据传输方法，下面将结合图 5 至图 7，详细描述根据本申请实施例的数据传输装置。

图 5 是本申请实施例提供的一种数据传输装置 500 的示意性框图，装置 500 包括：获取模块 510 和发送模块 520。

其中，获取模块 510 用于：获取多个 AP 的网络状态信息，多个 AP 包括第一 AP 和第二 AP，该网络状态信息包括该第一 AP 和该第二 AP 的网络状态信息，该第一 AP 与终端设备之间已建立第一无线保真 WiFi 链路；发送模块 520 用于：基于该网络状态信息，通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与该第二 AP 建立第二 WiFi 链路。

可选地，网络状态信息包括服务集标识 SSID、接入的终端设备的数量或信号强度信息中的至少一种。

可选地，装置 500 还包括处理模块，用于基于多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，该多个候选设备包括该第二 AP；以及，基于该多个候选设备接入的终端设备的数量，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路；发送模块 520 用于：通过该第一 WiFi 链路，向该终端设备发送该第一指示信息，以指示该终端设备与该第二 AP 建立该第二 WiFi 链路。

可选地，处理模块用于：将该多个 AP 获取的该终端设备的信号强度信息中的第一信号强度信息与第一阈值进行比较；以及，若该第一信号强度信息大于或等于该第一阈值，该装置将该第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

可选地，处理模块用于：确定该多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备为该第二 AP；以及，确定该第二 AP 与该终端设备建立该第二 WiFi 链路。

可选地，发送模块 520 用于：通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该终端设备断开该第一 WiFi 链路。

应理解，这里的装置 500 以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”可以指应用特有集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，装置 500 可以具体为上述实施例中的控制设备，或者，上述实施例中控制设备的功能可以集成在装置 500 中，装置 500 可以用于执行上述方法实施例中与控制设备对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

上述装置 500 具有实现上述方法中控制设备执行的相应步骤的功能；上述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。例如，上述发送模块 520 可以为通信接口，例如收发接口。

在本申请的实施例，图 5 中的装置 500 也可以是芯片或者芯片系统，例如：片上系统（system on chip，SoC）。对应的，发送模块 520 可以是该芯片的收发电路，在此不做限定。

图 6 是本申请实施例提供的另一种数据传输装置 600 的示意性框图，装置 600 包括：接收模块 610 和发送模块 620。

其中，接收模块 610 用于：接收来自控制设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路，该终端设备与该装置之间已建立第一 WiFi 链路；发送模块 620 用于：通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送该第一指示信息。

可选地，接收模块 610 用于：接收来自控制设备的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该终端设备断开所述第一 WiFi 链路；发送模块 620 用于：通过该第一 WiFi 链路向该终端设备发送该第二指示信息。

应理解，这里的装置 600 以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”的含义与上述装置 500 中的模块的含义类似，此处不再赘述。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，装置 600 可以具体为上述实施例中的第一 AP，或者，上述实施例中第一 AP 的功能可以集成在装置 600 中，装置 600 可以用于执行上述方法实施例中与第一 AP 对应的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

上述装置 600 具有实现上述方法中第一 AP 执行的相应步骤的功能；上述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。例如，上述发送模块 620 可以为通信接口，例如收发接口。

在本申请的实施例，图 6 中的装置 600 也可以是芯片或者芯片系统，例如：片上系统（system on chip，SoC）。对应的，发送模块 620 可以是该芯片的收发电路，在此不做限定。

图 7 是本申请实施例提供的再一种数据传输装置 700 的示意性框图。该装置 700 包括处理器 710、收发器 720 和存储器 730。其中，处理器 710、收发器 720 和存储器 730 通过内部连接通路互相通信，该存储器 730 用于存储指令，该处理器 710 用于执行该存储器 630 存储的指令，以控制该收发器 620 发送信号和/或接收信号。

应理解，装置 700 可以具体为上述实施例中的控制设备或第一 AP，或者，上述实施例中控制设备或第一 AP 的功能可以集成在装置 700 中，装置 700 可以用于执行上述方法实施例中与控制设备或第一 AP 对应的各个步骤和/或流程。可选地，该存储器 740 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器还可以存储设备类型的信息。该处理器 720 可以用于执行存储器中存储的指令，并且该处理器执行该指令时，该处理器可以执行上述方法实施例中与控制设备或第一 AP 对应的各个步骤和/或流程。

应理解，在本申请实施例中，该处理器可以是中央处理单元（central processing unit，CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器执行存储器中的指令，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以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，所述模块的划分，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，例如多个模块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，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请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介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种数据传输方法，其特征在于，包括:

控制设备获取多个 AP 的网络状态信息，所述多个 AP 包括第一 AP 和第二 AP，所述网络状态信息包括所述第一 AP 和所述第二 AP 的网络状态信息，所述第一 AP 与终端设备之间已建立第一无线保真 WiFi 链路;

所述控制设备基于所述网络状态信息，通过所述第一 WiFi 链路，向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备与所述第二 AP 建立第二 WiFi 链路。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络状态信息包括服务集标识 SSID、接入的终端设备的数量或信号强度信息中的至少一种。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述控制设备基于所述网络状态信息，通过所述第一 WiFi 链路，向所述终端设备发送第一指示信息，包括:

所述控制设备基于所述多个 AP 获取的所述终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，所述多个候选设备包括所述第二 AP;

所述控制设备基于所述多个候选设备接入的终端设备的数量，确定所述第二 AP 与所述终端设备建立所述第二 WiFi 链路;

所述控制设备通过所述第一 WiFi 链路，向所述终端设备发送所述第一指示信息，以指示所述终端设备与所述第二 AP 建立所述第二 WiFi 链路。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述控制设备基于所述多个 AP 获取的所述终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，包括:

所述控制设备将所述多个 AP 获取的所述终端设备的信号强度信息中的第一信号强度信息与第一阈值进行比较;

若所述第一信号强度信息大于或等于所述第一阈值，所述控制设备将所述第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述控制设备基于所述多个候选设备接入的终端设备的数量，确定所述第二 AP 与所述终端设备建立所述第二 WiFi 链路，包括:

所述控制设备确定所述多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备为所述第二 AP;

所述控制设备确定所述第二 AP 与所述终端设备建立所述第二 WiFi 链路。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述控制设备通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备断开所述第一 WiFi 链路。

7. 一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括:

第一 AP 接收来自控制设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路，所述终端设备与第一 AP 之间已建立第一无线保真 WiFi 链路;

所述第一 AP 通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送所述第一指示信息。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述第一 AP 接收来自所述控制设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述

终端设备断开所述第一 WiFi 链路;

所述第一 AP 通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送所述第二指示信息。

9. 一种数据传输装置，其特征在于，包括:

获取模块，用于获取多个 AP 的网络状态信息，所述多个 AP 包括第一 AP 和第二 AP，所述网络状态信息包括所述第一 AP 和所述第二 AP 的网络状态信息，所述第一 AP 与终端设备之间已建立第一无线保真 WiFi 链路;

发送模块，用于基于所述网络状态信息，通过所述第一 WiFi 链路，向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备与所述第二 AP 建立第二 WiFi 链路。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述网络状态信息包括服务集标识 SSID、接入的终端设备的数量或信号强度信息中的至少一种。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括处理模块，具体用于:

基于所述多个 AP 获取的所述终端设备的信号强度信息，确定多个候选设备，所述多个候选设备包括所述第二 AP;

基于所述多个候选设备接入的终端设备的数量，确定所述第二 AP 与所述终端设备建立所述第二 WiFi 链路;

所述发送模块用于: 通过所述第一 WiFi 链路，向所述终端设备发送所述第一指示信息，以指示所述终端设备与所述第二 AP 建立所述第二 WiFi 链路。

12. 根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述处理模块具体用于:

将所述多个 AP 获取的所述终端设备的信号强度信息中的第一信号强度信息与第一阈值进行比较;

若所述第一信号强度信息大于或等于所述第一阈值，所述装置将所述第一信号强度信息对应的 AP 确定为候选设备。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，所述处理模块具体用于:

确定所述多个候选设备中接入的终端设备的数量最少的候选设备为所述第二 AP;

确定所述第二 AP 与所述终端设备建立所述第二 WiFi 链路。

14. 根据权利要求 9-13 中任一项所述的装置，其特征在于，所述发送模块还用于:

通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备断开所述第一 WiFi 链路。

15. 一种数据传输装置，其特征在于，包括:

接收模块，用于接收来自控制设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述终端设备与第二 AP 建立第二 WiFi 链路，所述终端设备与所述装置之间已建立第一无线保真 WiFi 链路;

发送模块，用于通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送所述第一指示信息。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述接收模块还用于:

接收来自所述控制设备的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述终端设备断开所述第一 WiFi 链路;

所述发送模块还用于: 通过所述第一 WiFi 链路向所述终端设备发送所述第二指示信息。

17. 一种数据传输装置，其特征在于，包括: 处理器，所述处理器与存储器耦合，所述

存储器用于存储计算机程序，当所述处理器调用所述计算机程序时，使得所述装置执行如权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

18. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于实现如权利要求 1-8 中任一项所述的方法的指令。

19. 一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品中包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机实现如权利要求 1-8 中任一项所述的方法。

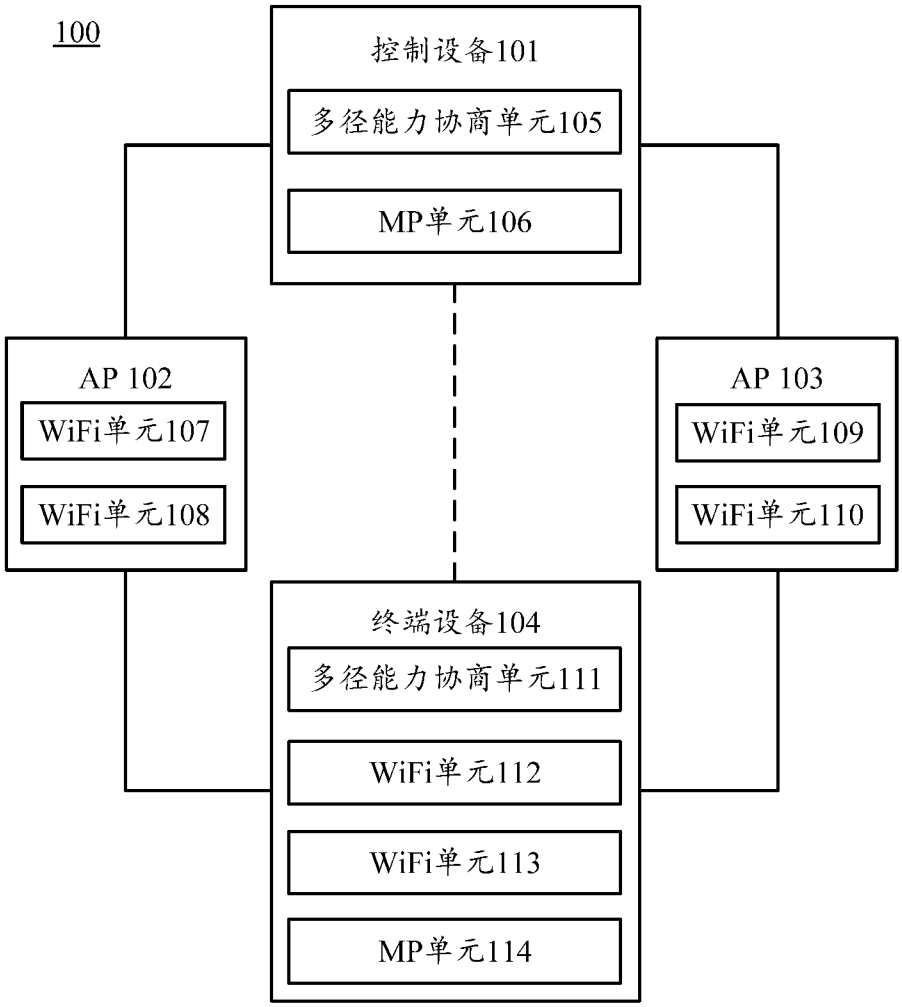

100
控制设备101
多径能力协商单元105
MP单元106
AP 102
WiFi单元107
WiFi单元108
AP 103
WiFi单元109
WiFi单元110
终端设备104
多径能力协商单元111
WiFi单元112
WiFi单元113
MP单元114

图 1

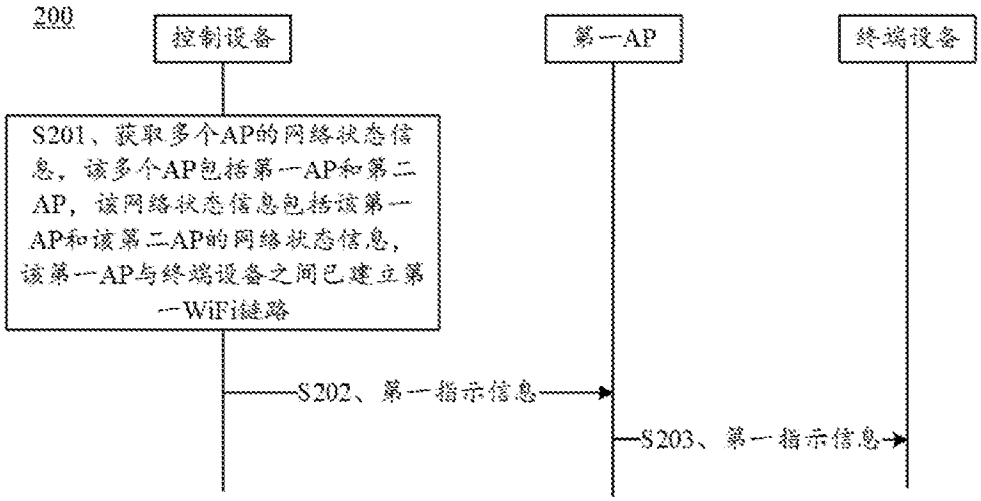

200
控制设备
第一AP
终端设备
S201、获取多个AP的网络状态信息，该多个AP包括第一AP和第二AP，该网络状态信息包括该第一AP和该第二AP的网络状态信息，该第一AP与终端设备之间已建立第一WiFi链路
S202、第一指示信息
S203、第一指示信息

图 2

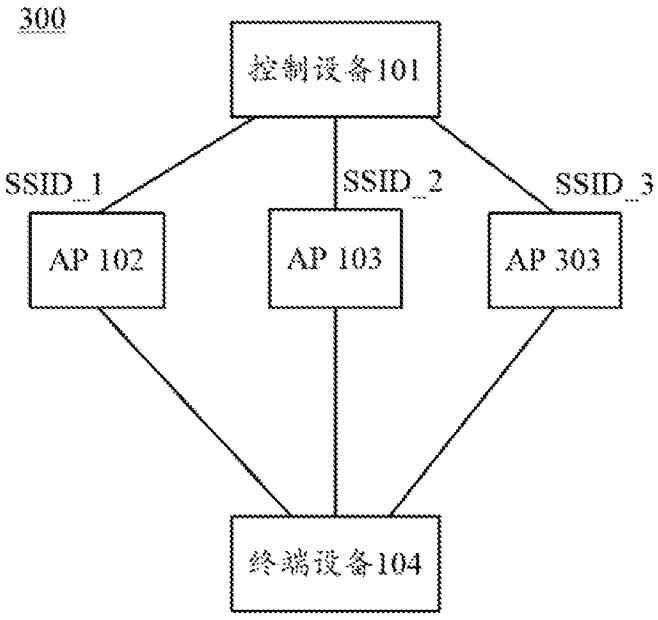

300
控制设备101
SSID_1
SSID_2
SSID_3
AP 102
AP 103
AP 303
终端设备104

图 3

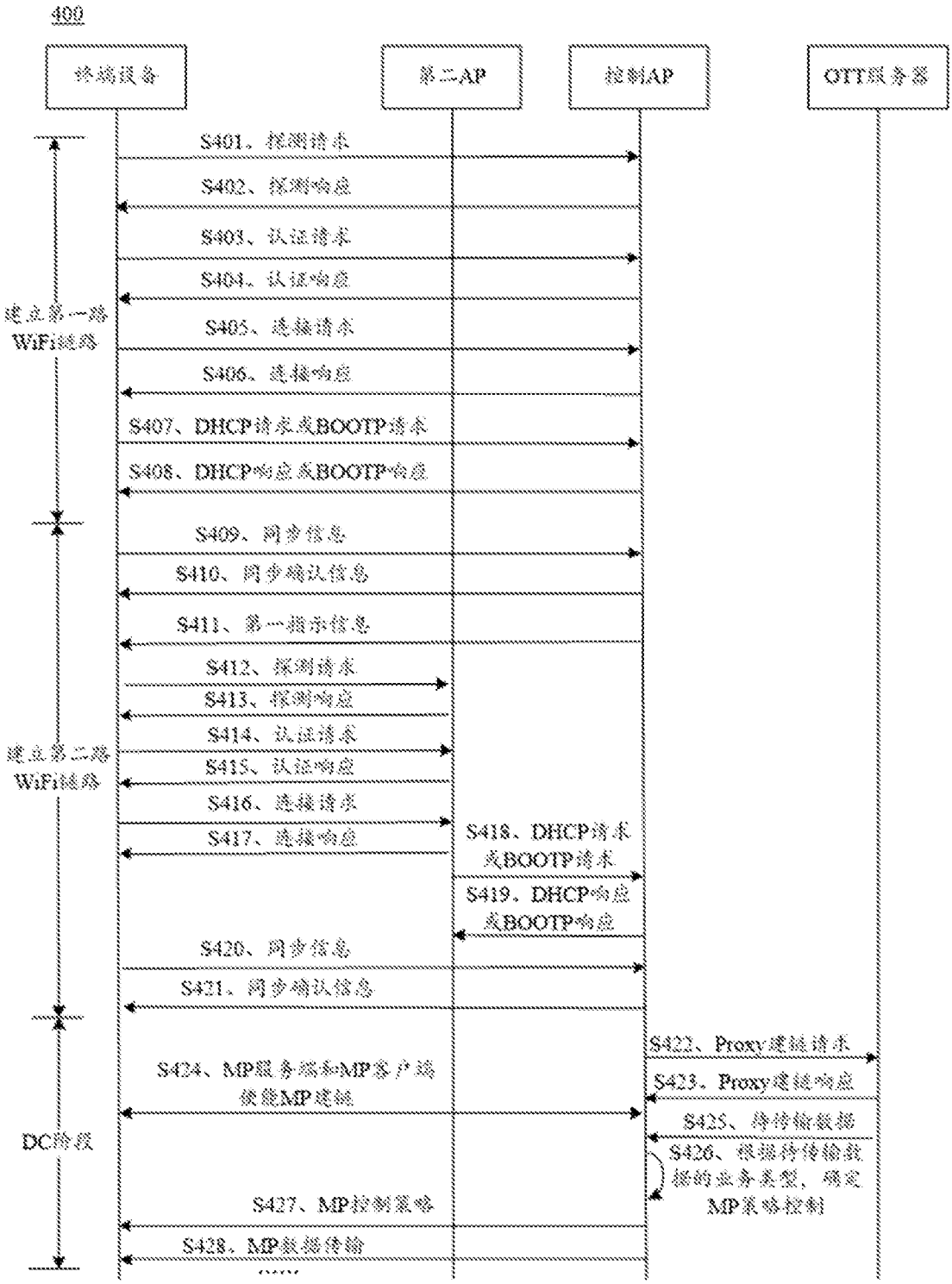

400
终端设备
第二AP
控制AP
OTT服务器
S401、探测请求
S402、探测响应
S403、认证请求
S404、认证响应
建立第一路WiFi链路
S405、连接请求
S406、连接响应
S407、DHCP请求或BOOTP请求
S408、DHCP响应或BOOTP响应
S409、同步信息
S410、同步确认信息
S411、第一指示信息
S412、探测请求
S413、探测响应
S414、认证请求
建立第二路WiFi链路
S415、认证响应
S416、连接请求
S417、连接响应
S418、DHCP请求或BOOTP请求
S419、DHCP响应或BOOTP响应
S420、同步信息
S421、同步确认信息
S422、Proxy连接请求
S424、MP服务端和MP客户端建立MP连接
S423、Proxy连接响应
S425、待传输数据
DC阶段
S426、根据待传输数据的业务类型，确定MP策略控制
S427、MP控制策略
S428、MP数据传输

图 4

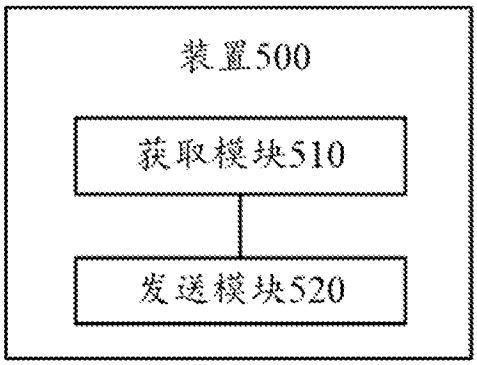

装置500
获取模块510
发送模块520

图 5

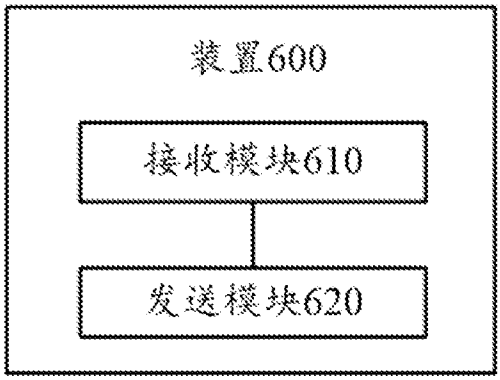

装置600
接收模块610
发送模块620

图 6

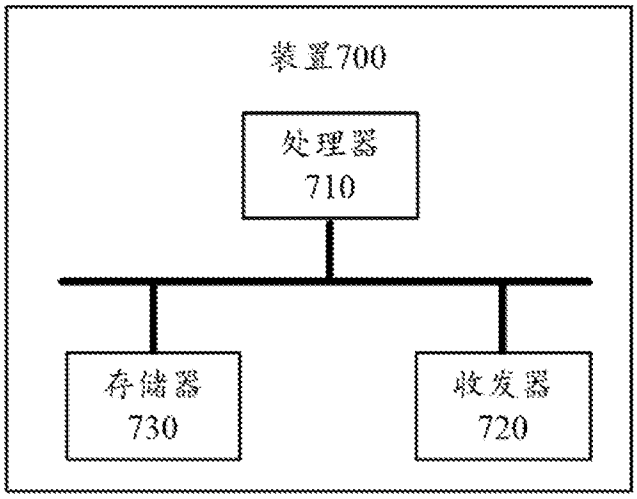

装置700
处理器
710
存储器
730
收发器
720

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/086521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/30(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

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; 3GPP; IEEE: 无线接入点, 切换, 信号强度, 信道质量, 断开, 服务集标识, AP, switch, signal strength, channel quality, disconnect, SSID

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014075292 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 May 2014 (2014-05-22) description, page 17, line 20 to page 39, line 27, and figures 4-20	1-19
X	CN 112351461 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) description, paragraphs [0018]-[0105], and figures 1-5	1-19
A	CN 104363990 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 18 February 2015 (2015-02-18) entire document	1-19
A	US 2020008120 A1 (CHARTER COMMUNICATIONS OPERATING LLC.) 02 January 2020 (2020-01-02) entire document	1-19

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 May 2022	**08 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/086521

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2014075292	A1	22 May 2014	CN	104782215	A	15 July 2015
CN	112351461	A	09 February 2021		None		
CN	104363990	A	18 February 2015	EP	2966932	A1	13 January 2016
				CN	108811035	A	13 November 2018
				WO	2015149232	A1	08 October 2015
				JP	2016533683	A	27 October 2016
				EP	2966932	A4	23 March 2016
				IN	201502746	P2	24 June 2016
				EP	2966932	B1	19 July 2017
				JP	6225260	B2	01 November 2017
				CN	104363990	B	08 June 2018
US	2020008120	A1	02 January 2020	US	2021352553	A1	11 November 2021
				US	11019545	B2	25 May 2021

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/086521

A. 主题的分类

H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/30(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

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））

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;3GPP;IEEE:无线接入点、切换、信号强度、信道质量、断开、服务集标识、AP、switch、signal strength、channel quality、disconnect、SSID

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	WO 2014075292 A1 (华为技术有限公司) 2014年5月22日 (2014-05-22) 说明书第17页第20行至第39页第27行，附图4-20	1-19
X	CN 112351461 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年2月9日 (2021-02-09) 说明书第[0018]-[0105]段，附图1-5	1-19
A	CN 104363990 A (华为终端有限公司) 2015年2月18日 (2015-02-18) 全文	1-19
A	US 2020008120 A1 (CHARTER COMMUNICATIONS OPERATING LLC) 2020年1月2日 (2020-01-02) 全文	1-19

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年5月16日	2022年6月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 阚子雄 电话号码 86-(20)-28950463

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/086521

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)
WO	2014075292	A1	2014年5月22日	CN	104782215	A	2015年7月15日
CN	112351461	A	2021年2月9日		无		
CN	104363990	A	2015年2月18日	EP	2966932	A1	2016年1月13日
				CN	108811035	A	2018年11月13日
				WO	2015149232	A1	2015年10月8日
				JP	2016533683	A	2016年10月27日
				EP	2966932	A4	2016年3月23日
				IN	201502746	P2	2016年6月24日
				EP	2966932	B1	2017年7月19日
				JP	6225260	B2	2017年11月1日
				CN	104363990	B	2018年6月8日
US	2020008120	A1	2020年1月2日	US	2021352553	A1	2021年11月11日
				US	11019545	B2	2021年5月25日