

(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
2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/036881 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 48/08 (2009.01)

东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号,
Guangdong 523860 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/109998

(72) 发明人: 黄园 (HUANG, Yuan); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(22) 国际申请日: 2020 年 8 月 19 日 (19.08.2020)

(25) 申请语言: 中文

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910819997.6 2019 年 8 月 31 日 (31.08.2019) CN

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广

(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,

(54) **Title:** WIFI ROAMING METHOD AND DEVICE, MOBILE TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: WiFi 漫游方法、装置、移动终端及存储介质

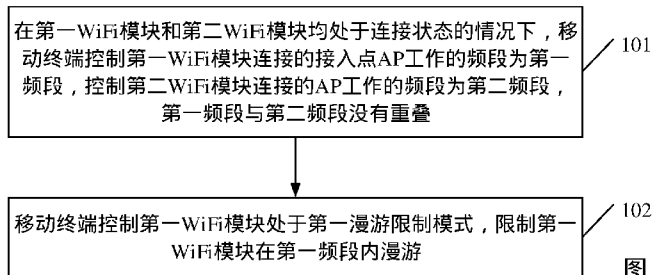


图 1

- 101 In the situation in which a first and second WiFi module are both in a connected state, a mobile terminal controls the frequency band in which an access point (AP) connected to the first WiFi module works to be a first frequency band, and controls the frequency band in which an AP connected to the second WiFi module works to be a second frequency band, the first frequency band not overlapping with the second frequency band
- 102 The mobile terminal controls the first WiFi module to be in a first roaming restriction mode, and restricts the first WiFi module to roam within the first frequency band

(57) **Abstract:** Disclosed in embodiments of the present application are a WiFi roaming method and device, a mobile terminal, and a storage medium, the method comprising: in the situation in which a first and second WiFi module are both in a connected state, controlling the frequency band in which an access point (AP) connected to the first WiFi module works to be a first frequency band, and controlling the frequency band in which an AP connected to the second WiFi module works to be a second frequency band, the first frequency band not overlapping with the second frequency band; and controlling the first WiFi module to be in a first roaming restriction mode and restricting the first WiFi module to roam within the first frequency band. The embodiments of the present application improve the network transmission performance of dual WiFi modules.

(57) **摘要:** 本申请实施例公开了一种WiFi漫游方法、装置、移动终端及存储介质, 该方法包括: 在第一WiFi模块和第二WiFi模块均处于连接状态的情况下, 控制第一WiFi模块连接的接入点AP工作的频段为第一频段, 控制第二WiFi模块连接的AP工作的频段为第二频段, 第一频段与第二频段没有重叠; 控制第一WiFi模块处于第一漫游限制模式, 限制第一WiFi模块在第一频段内漫游。本申请实施例提高双WiFi模块的网络传输性能。

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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))。

WiFi 漫游方法、装置、移动终端及存储介质

技术领域

本申请涉及通信技术领域，具体涉及一种 WiFi 漫游方法、装置、移动终端及存储介质。

背景技术

目前，芯片方案商的最新产品都已支持 2.4G 频段和 5G 频段同时工作的能力。基于此硬件能力，可以实现一台移动终端同时连接两个不同的 WiFi 热点，同时使用 2 个 WiFi 网络上网，以获取更快的网速、更低的网络延迟等体验。这项功能，可以称之为“双 WiFi”。

移动终端工作在双 WiFi 模式时，会同时连接两个不同的 WiFi 网络，若这两个 WiFi 网络在同一频段（即同为 2.4G 或 5G），则两个不同的 WiFi 网络需要分时工作，会导致单个 WiFi 网络延迟变大、网速不稳定、网络传输性能较差。

发明内容

本申请实施例提供了一种 WiFi 漫游方法、装置、移动终端及存储介质，可以基于双 WiFi 模块的智能漫游，提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

第一方面，本申请实施例提供一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法，所述双 WiFi 模块包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，所述方法包括：

在所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制所述第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制所述第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，所述第一频段与所述第二频段没有重叠；

控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游。

第二方面，本申请实施例提供了一种 WiFi 漫游装置，所述 WiFi 漫游装置应用于双 WiFi 模块，所述双 WiFi 模块包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，所述装置包括：

第一控制单元，用于在所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制所述第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制所述第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，所述第一频段与所述第二频段没有重叠；

第二控制单元，用于控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游。

第三方面，本申请实施例提供一种移动终端，包括处理器、存储器，所述存储器用于存储一个或多个程序，所述一个或多个程序被配置成由所述处理器执行，上述程序包括用于执行本申请实施例第一方面中的步骤的指令。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，上述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，上述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

可以看出，本申请实施例中所描述的基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法，在双 WiFi 模式下，在第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，第一频段与第二频段没有重叠；控制第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制第一 WiFi 模块在第一频段内漫游。本申请实施例采用基于双 WiFi 模块的智能漫游方案，限制双 WiFi 模块中的第一 WiFi 模块在第一频段内漫游，防止出现第一 WiFi 模块漫游到第二 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第二频段以导致第一 WiFi 模块对第二 WiFi 模块的干扰的情况，从而提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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 是本申请实施例公开的一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程示意图；

图 2 是本申请实施例公开的一种相邻 AP 的信道选择示意图；

图 3 是本申请实施例公开的另一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程示意图；

图 4 是本申请实施例公开的另一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程图；

图 5 是本申请实施例公开的一种 WiFi 漫游装置的结构示意图；

图 6 是本申请实施例公开的一种移动终端的结构示意图；

图 7 是本申请实施例公开的又一种移动终端的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

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

本申请实施例所涉及到的移动终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。为方便描述，上面提到的设备统称为移动终端。

下面对本申请实施例进行详细介绍。

请参阅图 1，图 1 是本申请实施例公开的一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程图，如图 1 所示，该基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法包括如下步骤。

101，在第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，移动终端控制第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，第一频段与第二频段没有重叠。

本申请实施例中，无线保真（Wireless-Fidelity，WiFi），也可以称为 wifi、Wi-Fi，是一种无线连接方式。移动终端可以包括双 WiFi 模块。双 WiFi 模块可以包括第一 WiFi 模块（也可以称为第一 WiFi 通信模块）和第二 WiFi 模块（也可以称为第二 WiFi 通信模块），可以支持两个 WiFi 频段的信号的同时收发，保证两个 WiFi 频段的信号互不干扰。

双 WiFi 模块可以同时连接两个接入点（access point，AP），比如，第一 WiFi 模块连接第一 AP，第二 WiFi 模块连接第二 AP。双 WiFi 模块可以同时支持两个 WiFi 通路的数据收发，比如双 WiFi 模块可以同时支持第一 WiFi 通路和第二 WiFi 通路的数据收发，其中，第一 WiFi 通路是移动终端和无线网络之间建立的通过第一 WiFi 模块、第一 AP 连接的数据通路。第二 WiFi 通路是移动终端和无线网络之间建立的通过第二 WiFi 模块、第二 AP 连接的数据通路。

第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均可以支持的多个频段，比如，第一 WiFi 模块支持 2.4G（Hz）频段和 5G（Hz）频段，第二 WiFi 模块也支持 2.4G（Hz）频段和 5G（Hz）频段。

本申请的第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均处于 Station 模式（简称 STA 模式），第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块需要接入 WiFi 热点来接入 WiFi 网络。WiFi 热点，为 AP 的一种。AP 可以为无线 AP。

双 WiFi 模式是两个 WiFi 模块同时收发数据的模式，在双 WiFi 模式下，第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块可以同时工作。与双 WiFi 模式对应的是单 WiFi 模式，单 WiFi 模式是仅有一个 WiFi 模块工作的模式，只能同时支持一个 WiFi 频段的信号的收发。本申请实施例的双 WiFi 模块具有双频双发（dual band dual concurrent，DBDC）功能或双频并发（dual-band simultaneous，DBS）功能，支持 2×2 天线，2 组天线都配套有放大电路和功放芯片，可以支持天线同时发射和接收信号。

本申请实施例中，第一 WiFi 模块连接的接入点（access point，AP）的工作频段与第二 WiFi 模块连接的 AP 的工作频段不同。第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段。比如，第一频段为 2.4G 频段，第二频段为 5G 频段，或者，第一频段为 5G 频段，第二频段为 2.4G 频段。由于第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块工作在不同的频段，第一 WiFi 模块与第二 WiFi 模块同时收发信号时并不会造成干扰，并且可以实现两路 WiFi 信号的同时收发，大大提高了 WiFi 网络的传输效率。

102, 移动终端控制第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式, 限制第一 WiFi 模块在第一频段内漫游。

本申请实施例中, WiFi 漫游, 指的是当网络环境存在多个 AP 时, 由于每个 AP 的覆盖范围是有限的, 存在至少两个 AP 的覆盖范围相互有一定范围的重合时, 因为无线上网的流动性特点, 持有移动终端的无线用户可以在这多个 AP 的整个覆盖区内移动, 移动终端的无线网卡能够自动发现附近信号强度最大的 AP, 并从当前连接的 AP 切换到信号强度最大的 AP 来收发数据, 这样移动终端就能连接到新的 AP 从而保持其原有的上网服务, 保持不间断的网络连接。移动终端这样一个从当前连接的 AP 换到另一个 AP 并保持网络连接的过程, 被称之为 WiFi 漫游。

一般而言, 要做到 WiFi 漫游需要一些基本的配置, 首先在结构上需要部署 AP+接入控制器 (access controller, AC) 架构。其次, 需要所有的个 AP 的服务集标识 (Service Set Identifier, SSID) 认证方式、客户端配置与接入点网络中的配置完全相同, 信道彼此没有干扰。要做到没有干扰, AP 部署时相邻 AP (相邻的 AP 指的是空间上相邻的覆盖范围有重叠的 AP) 间的信道不一样, 并且在频率上不重叠交错, 同时对部署 AP 无线覆盖重叠范围进行控制(比如, 重叠范围可以控制在 20%~30%之间)。例如, 在 2.4G 频段, 信道 1、信道 6、信道 11 是三条完全不重叠的信道; 在 5.8G 频段, 信道 149、信道 153、信道 157、信道 161、信道 165 是五条完全不重叠的信道。

具体的, 请参见图 2, 图 2 是本申请实施例公开的一种相邻 AP 的信道选择示意图, 如图 2 所示, 图 2 以 2.4G 频段为例, 在空间上部署有 AP1、AP2、AP3 等多个 AP (为了便于说明, 图 2 中仅示出了 3 个 AP), 其中, AP1 的覆盖范围为 A1、AP2 的覆盖范围为 A2, AP3 的覆盖范围为 A3, A1 与 A2 的重叠区域为 a12, A2 与 A3 的重叠区域为 a23, 其中, AP1 信道为信道 11、AP2 的信道为信道 1、AP3 的信道为信道 6。AP1 与 AP2 相邻, AP2 与 AP3 相邻。当持有移动终端的无线用户处于无重叠覆盖的 A1 区域 (A1 区域中除 a12 区域之外的区域) 时, 移动终端选择 AP1 进行连接。当持有移动终端的无线用户从无重叠覆盖的 A1 区域移动至 a12 区域时, 移动终端选择 AP1 与 AP2 中信号强度最大的 AP 进行连接, 如果移动终端选择了 AP2 进行连接, 则移动终端实现了从 AP1 漫游到 AP2 的 WiFi 漫游 (仍然在 2.4G 频段, 只是信道不同而已)。当持有移动终端的无线用户从 a12 区域移动至无重叠覆盖的 A2 区域 (A2 区域中除 a12 区域和 a23 区域之外的区域) 时, 移动终端选择 AP2 进行连接。当持有移动终端的无线用户从无重叠覆盖的 A2 区域移动至 a23 区域

时，移动终端选择 AP2 与 AP3 中信号强度最大的 AP 进行连接，如果移动终端选择了 AP3 进行连接，则移动终端实现了从 AP2 漫游到 AP3 的 WiFi 漫游（仍然在 2.4G 频段，只是信道不同而已）。当移动终端从 a23 区域移动至无重叠覆盖的 A3 区域（A3 区域中除 a23 区域之外的区域）时，则移动终端选择 AP3 进行连接。

在双 WiFi 模式下，如果第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块都可以进行 WiFi 漫游，当第一 WiFi 模块漫游的频段与第二 WiFi 模块漫游的频段相同，为了避免干扰，只能让其中的一个 WiFi 模块工作，从而降低了双 WiFi 模块的工作效率。

其中，第一漫游限制模式，是指允许在第一频段内进行漫游而不允许漫游到其他频段的漫游模式。

本申请实施例中，在双 WiFi 模块下，移动终端设置第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，以限制第一 WiFi 模块只能第一频段内漫游，避免出现第一 WiFi 模块漫游到第二 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第二频段以导致第一 WiFi 模块对第二 WiFi 模块的干扰的情况，从而提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

请参阅图 3，图 3 是本申请实施例公开的另一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程示意图，如图 3 所示，该基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法包括如下步骤。

301，在第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，移动终端控制第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，第一频段与第二频段没有重叠。

302，移动终端控制第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制第一 WiFi 模块在第一频段内漫游。

本申请实施例中的步骤 301 至步骤 302 的具体实施可以参见图 2 中的步骤 201 至步骤 202，此处不再赘述。

303，移动终端控制第二 WiFi 模块处于第二漫游限制模式，限制第二 WiFi 模块在第二频段内漫游。

其中，步骤 302 和步骤 303 的执行顺序不做限定，步骤 302 和步骤 303 可以同时执行，也可以步骤 302 在步骤 303 之前执行，或者步骤 302 在步骤 303 之后执行。

其中，第二漫游限制模式，是指允许在第二频段内进行漫游而不允许漫游到其他频段的漫游模式。

本申请实施例中，移动终端控制第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式后，还可以控制

第二 WiFi 模块处于第二漫游限制模式,将两个 WiFi 模块都进入漫游限制模式,将两个 WiFi 模块分别限制在不同的频段内漫游,从而避免出现第一 WiFi 模块漫游到第二 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第二频段,或第二 WiFi 模块漫游到第一 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第一频段,以导致第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块相互干扰的情况。通过限制第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块的部分漫游功能,可以避免第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块由于漫游带来的干扰,从而提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

可选的,图 3 所示的方法还可以包括如下步骤:

在第一 WiFi 模块处于断开状态,第二 WiFi 模块处于连接状态的情况下,若第二 WiFi 模块处于漫游限制模式,移动终端将第二 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式,取消第二 WiFi 模块的漫游频段限制。

漫游限制模式,是指允许在某一频段内进行漫游而不允许漫游到其他频段的漫游模式。漫游限制模式可以包括上述第一漫游限制模式或上述第二漫游限制模式。

限制解除模式是可以自由漫游的模式,可以漫游到任意频段。

其中,第一 WiFi 模块处于断开状态的原因有多种,比如,第一 WiFi 模块由于故障、供电等原因停止工作。又比如,由于第一 WiFi 模块原本被限制在第一频段内漫游,当移动终端附近没有可用的第一频段的 AP 时,则第一 WiFi 模块会被迫断开连接。

本申请实施例中,如果第一 WiFi 模块处于断开状态,只有第二 WiFi 模块处于连接状态的情况下,如果第二 WiFi 模块仍处于漫游限制模式,则移动终端可以将第二 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式,取消第二 WiFi 模块的漫游频段限制,允许第二 WiFi 模块在第一频段和第二频段之间漫游。比如,在第一 WiFi 模块处于断开状态,只有第二 WiFi 模块处于连接状态的情况下,允许第二 WiFi 模块在 2.4G 频段和 5G 频段之间漫游。

由于只有一个 WiFi 模块处于连接状态,并且该 WiFi 模块支持多个频段,则可以允许该 WiFi 模块在多个频段内漫游,从而提高单 WiFi 模块下的网络传输性能。

可选的,如果第一 WiFi 模块断开连接的原因是由于第一 WiFi 模块原本被限制在第一频段内漫游,当移动终端附近没有可用的第一频段的 AP 时而导致第一 WiFi 模块被迫断开连接。则移动终端会根据第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力大小来决定采用哪个 WiFi 模块进行工作。移动终端附近没有可用的第一频段的 AP,指的是移动终端不处于第一频段的 AP 的覆盖范围内,即移动终端无法搜索到的第一频段的 AP。

可选的，如果第二 WiFi 模块断开连接的原因是由于第二 WiFi 模块原本被限制在第二频段内漫游，当移动终端附近没有可用的第二频段的 AP 时而导致第二 WiFi 模块被迫断开连接。则移动终端会根据第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力大小来决定采用哪个 WiFi 模块进行工作。移动终端附近没有可用的第二而频段的 AP，指的是移动终端不处于第二频段的 AP 的覆盖范围内，即移动终端无法搜索到的第二频段的 AP。

具体的，如果移动终端附近没有可用的第一频段的 AP，只有可用的第二频段的 AP，移动终端会比较第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力，选择在第二频段内的历史信号收发能力较高的 WiFi 模块在第二频段工作（选择在第二频段内的历史信号收发能力较高的 WiFi 模块与附近可搜索到的第一频段的 AP 进行连接）。如果移动终端附近没有可用的第二频段的 AP，只有可用的第一频段的 AP，移动终端会比较第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块在第一频段内的历史信号收发能力，选择在第一频段内的历史信号收发能力较高的 WiFi 模块在第一频段工作（选择在第一频段内的历史信号收发能力的 WiFi 模块与附近可搜索到的第一频段的 AP 进行连接）。

其中，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力基于第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均发射功率、第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均传输时延、第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均丢包率、第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均下行传输速率、第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均上行传输速率来确定。

一般而言，第一 WiFi 模块第二频段内的历史平均发射功率越大，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力越高；第一 WiFi 模块第二频段内的历史平均传输时延越大，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力越高；第一 WiFi 模块第二频段内的历史平均丢包率越低，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力越高；第一 WiFi 模块第二频段内的历史平均下行传输速率越高，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力越高；第一 WiFi 模块第二频段内的历史平均上行传输速率越高，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力越高。

比如，第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力可以采用如下公式来计算：

$$P=a1*b1+a2*b2+a3*b3+a4*b4+a5*b5；$$

其中，P 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史信号收发能力，b1 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均发射功率、b2 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均传

输时延、b3 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均丢包率、b4 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均下行传输速率、b5 表示第一 WiFi 模块在第二频段内的历史平均上行传输速率。a1、a2、a3、a4、a5 为 b1、b2、b3、b4、b5 分别对应的加权系数。

具体的，移动终端还可以根据前台应用程序的类型与优先需要的信号收发能力的参考指标（信号收发能力的参考指标可以包括平均发射功率、平均丢包率、平均下行传输速率、平均上行传输速率等）的对应关系选择对应的 WiFi 模块。比如，前台应用程序为游戏类应用，则移动终端会选择在第二频段内平均传输时延最低的 WiFi 模块工作。又比如，如果前台应用为视频类应用，则移动终端会选择在第二频段内平均下行传输速率最高的 WiFi 模块工作。本申请实施例可以根据前台应用程序优先需要的信号收发能力的参考指标的大小选择合适的 WiFi 模块进行工作，从而提高 WiFi 漫游时前台应用的使用体验。

可选的，图 3 所示的方法还可以包括如下步骤：

在第二 WiFi 模块处于断开状态，第一 WiFi 模块处于连接状态的情况下，若第一 WiFi 模块处于漫游限制模式，将第一 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消第一 WiFi 模块的漫游频段限制。

其中，第二 WiFi 模块处于断开状态的原因有多种，比如，第二 WiFi 模块由于故障、供电等原因停止工作。又比如，由于第二 WiFi 模块原本被限制在第二频段内漫游，当移动终端附近没有可用的第二频段的 AP 时，则第二 WiFi 模块会被迫断开连接。

本申请实施例中，如果第二 WiFi 模块处于断开状态，只有第一 WiFi 模块处于连接状态的情况下，如果第一 WiFi 模块仍处于漫游限制模式，则移动终端可以将第一 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消第一 WiFi 模块的漫游频段限制，允许第一 WiFi 模块在第一频段和第二频段之间漫游。比如，在第二 WiFi 模块处于断开状态，只有第一 WiFi 模块处于连接状态的情况下，允许第一 WiFi 模块在 2.4G 频段和 5G 频段之间漫游。

由于只有一个 WiFi 模块处于连接状态，并且该 WiFi 模块支持多个频段，则可以允许该 WiFi 模块在多个频段内漫游，从而提高单 WiFi 模块下的网络传输性能。

需要说明的是，图 3 所示的双 WiFi 模块中的第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块没有明显的主从关系，二者是平等的合作或竞争关系。

请参阅图 4，图 4 是本申请实施例公开的另一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的流程示意图，如图 4 所示，该基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法包括如下步骤。

401，在第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，移动终端控制第一

WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，第一频段与第二频段没有重叠。

402，移动终端控制第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制第一 WiFi 模块在第一频段内漫游。

本申请实施例中的步骤 401 至步骤 402 的具体实施可以参见图 2 中的步骤 201 至步骤 202，此处不再赘述。

403，移动终端控制第二 WiFi 模块处于限制解除模式，允许第二 WiFi 模块漫游。

其中，限制解除模式，是指解除漫游的限制，允许自由漫游，即允许在任意频段内进行漫游的漫游模式。

本申请实施例中，第二 WiFi 模块为主 WiFi 模块，允许第二 WiFi 模块自由漫游，而第一 WiFi 模块为辅 WiFi 模块，第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，只能在第一频段内漫游。

主 WiFi 模块，指的是主要使用的 WiFi 模块，与辅 WiFi 模块对应，辅 WiFi 模块是辅助主 WiFi 模块进行链路聚合的模块。

主 WiFi 模块的性能指标（比如，发射功率、传输时延、丢包率、下行传输速率、上行传输速率等）一般要优于辅 WiFi 模块。

链路聚合，是指移动终端可以同时使用两个或者两个以上的网口同时进行上网，指的是把用户的上网请求智能的分配到不同的可上网接口（第一 WiFi 模块对应的接口、第二 WiFi 模块对应的接口）上。由于双 WiFi 模块可以支持两条 WiFi 通路同时收发数据，移动终端可以将需要传输的数据包分配在第一 WiFi 通路和第二 WiFi 通路中传输，从而提高 WiFi 网络的数据传输量。

本申请实施例中，对于主 WiFi 模块，不对其进行漫游限制，允许其自由漫游，对于辅 WiFi 模块，为了避免辅 WiFi 模块对主 WiFi 模块的干扰，对其进行漫游限制。可以最大的发挥出主 WiFi 模块的性能，提高主 WiFi 模块的数据收发能力。

可选的，在执行步骤 402 之后，还可以执行如下步骤：

当第二 WiFi 模块漫游到第一频段后，移动终端将第一 WiFi 模块断开连接。

本申请实施例中，由于主 WiFi 模块（第二 WiFi 模块）可以自由漫游，当主 WiFi 模块漫游到辅 WiFi 模块（第一 WiFi 模块）所连接的 AP 所工作的频段后，为了优先保证主 WiFi 模块的工作，则可以主动将辅 WiFi 模块断开连接，避免辅 WiFi 模块对主 WiFi 模块的干扰。

可选的，在执行步骤 402 之后，还可以执行如下步骤：

当第二 WiFi 模块漫游到第一频段后，控制第一 WiFi 模块从第一漫游限制模式切换至第二漫游限制模式，限制第一 WiFi 模块在第二频段内漫游。

本申请实施例中，由于主 WiFi 模块（第二 WiFi 模块）可以自由漫游，当主 WiFi 模块漫游到辅 WiFi 模块（第一 WiFi 模块）所连接的 AP 所工作的频段后，为了优先保证主 WiFi 模块的工作，还可以控制辅 WiFi 模块漫游到其他频段。

比如，当第二 WiFi 模块漫游到第一频段后，移动终端控制第一 WiFi 模块从第一漫游限制模式切换至第二漫游限制模式，限制第一 WiFi 模块在第二频段内漫游。使得第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块各自在不同的频段工作，不会相互干扰。在双 WiFi 模式下，满足主 WiFi 模块自由漫游的前提下，保证两个 WiFi 模块同时进行数据收发，进而提高数据收发能力，提高用户体验。

其中，图 1 至图 4 中的双 WiFi 模块中的第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块可以集成在同一个 WiFi 芯片，即移动终端采用单 WiFi 芯片。图 1 至图 4 中的双 WiFi 模块中的第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块也可以分别集成在两个不同的 WiFi 芯片，即移动终端采用双 WiFi 芯片。在单 WiFi 芯片中，当第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块工作在同一频段时，即使工作在不同的信道，干扰仍然较大，单 WiFi 芯片需要分时工作。在双 WiFi 芯片中，当第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块工作在同一频段时，如果工作在不同的信道，干扰相对较小，双 WiFi 芯片的第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块可以同时工作。

上述主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，移动终端为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对移动终端进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实

现时可以有另外的划分方式。

请参阅图 5，图 5 是本申请实施例公开的一种 WiFi 漫游装置的结构示意图。该 WiFi 漫游装置应用于双 WiFi 模块，双 WiFi 模块包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，如图 5 所示，该 WiFi 漫游装置 500 包括第一控制单元 501 和第二控制单元 502，其中：

第一控制单元 501，用于在所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制所述第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制所述第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，所述第一频段与所述第二频段没有重叠；

第二控制单元 502，用于控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游。

可选的，第二控制单元 502，还用于控制所述第二 WiFi 模块处于第二漫游限制模式，限制所述第二 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

可选的，该 WiFi 漫游装置 500 还可以包括切换单元 503。

切换单元 503，用于在所述第一 WiFi 模块处于断开状态，所述第二 WiFi 模块处于连接状态，所述第二 WiFi 模块处于漫游限制模式的情况下，将所述第二 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第二 WiFi 模块的漫游频段限制。

可选的，切换单元 503，还用于在所述第二 WiFi 模块处于断开状态，所述第一 WiFi 模块处于连接状态，所述第一 WiFi 模块处于漫游限制模式的情况下，将所述第一 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第一 WiFi 模块的漫游频段限制。

可选的，所述第二 WiFi 模块为主 WiFi 模块，第二控制单元 502，还用于控制所述第二 WiFi 模块处于限制解除模式，允许所述第二 WiFi 模块漫游。

可选的，该 WiFi 漫游装置 500 还可以包括断开连接单元 504。

断开连接单元 504，用于在所述第二控制单元 502 控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，在所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段的情况下，将所述第一 WiFi 模块断开连接。

可选的，第二控制单元 502，还用于控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，在所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段的情况下，控制所述第一 WiFi 模块从第一漫游限制模式切换至第二漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

其中，图 5 所示的第一控制单元 501、第二控制单元 502、切换单元 503、断开连接单

元 504 具体可以为处理器。

实施图 5 所示的 WiFi 漫游装置，在双 WiFi 模块下，移动终端设置第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，以限制第一 WiFi 模块只能第一频段内漫游，避免出现第一 WiFi 模块漫游到第二 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第二频段以导致第一 WiFi 模块对第二 WiFi 模块的干扰的情况，从而提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

请参阅图 6，图 6 是本申请实施例公开的一种移动终端的结构示意图。如图 6 所示，该移动终端 600 包括处理器 601 和存储器 602，其中，移动终端 600 还可以包括总线 603，处理器 601 和存储器 602 可以通过总线 603 相互连接，总线 603 可以是外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect，简称 PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture，简称 EISA）总线等。总线 603 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 6 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。其中，移动终端 600 还可以包括输入输出设备 604，输入输出设备 604 可以包括显示屏，例如液晶显示屏。存储器 602 用于存储包含指令的一个或多个程序；处理器 601 用于调用存储在存储器 602 中的指令执行上述图 1 至图 4 中的部分或全部方法步骤。

实施图 6 所示的移动终端，在双 WiFi 模块下，移动终端设置第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，以限制第一 WiFi 模块只能第一频段内漫游，避免出现第一 WiFi 模块漫游到第二 WiFi 模块所连接的 AP 所处的第二频段以导致第一 WiFi 模块对第二 WiFi 模块的干扰的情况，从而提高双 WiFi 模块的网络传输性能。

本申请实施例还提供了另一种移动终端，如图 7 所示，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本申请实施例方法部分。该移动终端可以为包括手机、平板电脑、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）、POS（Point of Sales，销售终端）、车载电脑等任意终端设备，以移动终端为手机为例：

图 7 示出的是与本申请实施例提供的移动终端相关的手机的部分结构的框图。参考图 7，手机包括：射频（Radio Frequency，RF）电路 910、存储器 920、输入单元 930、显示单元 940、传感器 950、音频电路 960、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）模块 970、处理器 980、以及电源 990 等部件。本领域技术人员可以理解，图 7 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 7 对手机的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 910 可用于信息的接收和发送。通常，RF 电路 910 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器（Low Noise Amplifier，LNA）、双工器等。此外，RF 电路 910 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（Global System of Mobile communication，GSM）、通用分组无线服务（General Packet Radio Service，GPRS）、码分多址（Code Division Multiple Access，CDMA）、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）、长期演进（Long Term Evolution，LTE）、电子邮件、短消息服务（Short Messaging Service，SMS）等。

存储器 920 可用于存储软件程序以及模块，处理器 980 通过运行存储在存储器 920 的软件程序以及模块，从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储器 920 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据等。此外，存储器 920 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

输入单元 930 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 930 可包括指纹识别模组 931 以及其他输入设备 932。指纹识别模组 931，可采集用户在其上的指纹数据。除了指纹识别模组 931，输入单元 930 还可以包括其他输入设备 932。具体地，其他输入设备 932 可以包括但不限于触控屏、物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆中的一种或多种。

显示单元 940 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机的各种菜单。显示单元 940 可包括显示屏 941，可选的，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）、有机或无机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）等形式来配置显示屏 941。

手机还可包括至少一种传感器 950，比如光传感器、运动传感器、压力传感器、温度传感器以及其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器（也称为光线传感器）及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节手机的背光亮度，进而调节显示屏 941 的亮度，接近传感器可在手机移动到耳边时，关闭显示屏 941 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静

止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；至于手机还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

音频电路 960、扬声器 961，传声器 962 可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路 960 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 961，由扬声器 961 转换为声音信号播放；另一方面，传声器 962 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 960 接收后转换为音频数据，再将音频数据播放处理器 980 处理后，经 RF 电路 910 以发送给比如另一手机，或者将音频数据播放至存储器 920 以便进一步处理。

WiFi 属于短距离无线传输技术，手机通过 WiFi 模块 970 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。WiFi 模块 970 可以是双 WiFi 模块，包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，具体可以集成在 WiFi 芯片中。

处理器 980 是手机的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 920 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 920 内的数据，执行手机的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器 980 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 980 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 980 中。

手机还包括给各个部件供电的电源 990（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 980 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

手机还可以包括摄像头 9100，摄像头 9100 用于拍摄图像与视频，并将拍摄的图像和视频传输到处理器 980 进行处理。

手机还可以蓝牙模块等，在此不再赘述。

前述图 1~图 4 所示的实施例中，各步骤方法流程可以基于该手机的结构实现。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的部分或全部步骤。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，该计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例

中记载的任何一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法的部分或全部步骤。

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

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

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过

程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

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

权 利 要 求

1、一种基于双 WiFi 模块的 WiFi 漫游方法，其特征在于，所述双 WiFi 模块包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，所述方法包括：

在所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制所述第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制所述第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，所述第一频段与所述第二频段没有重叠；

控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制所述第二 WiFi 模块处于第二漫游限制模式，限制所述第二 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述第一 WiFi 模块处于断开状态，所述第二 WiFi 模块处于连接状态的情况下，若所述第二 WiFi 模块处于漫游限制模式，将所述第二 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第二 WiFi 模块的漫游频段限制。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述第二 WiFi 模块处于断开状态，所述第一 WiFi 模块处于连接状态的情况下，若所述第一 WiFi 模块处于漫游限制模式，将所述第一 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第一 WiFi 模块的漫游频段限制。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二 WiFi 模块为主 WiFi 模块，所述方法包括：

控制所述第二 WiFi 模块处于限制解除模式，允许所述第二 WiFi 模块漫游。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，所述方法还包括：

当所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段后，将所述第一 WiFi 模块断开连接。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，所述方法还包括：

当所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段后，控制所述第一 WiFi 模块从第一漫游限制模式切换至第二漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

8、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当移动终端附近没有可用的第一频段的 AP 时而导致第一 WiFi 模块被迫断开连接时，比较所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块在所述第二频段内的历史信号收发能力，选择信号收发能力较高的 WiFi 模块工作。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史信号收发能力基于所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均发射功率、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均传输时延、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均丢包率、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均下行传输速率、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均上行传输速率确定。

10、一种 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述 WiFi 漫游装置应用于双 WiFi 模块，所述双 WiFi 模块包括第一 WiFi 模块和第二 WiFi 模块，所述装置包括：

第一控制单元，用于在所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块均处于连接状态的情况下，控制所述第一 WiFi 模块连接的接入点 AP 工作的频段为第一频段，控制所述第二 WiFi 模块连接的 AP 工作的频段为第二频段，所述第一频段与所述第二频段没有重叠；

第二控制单元，用于控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游。

11、根据权利要求 10 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述第二控制单元，还用

于控制所述第二 WiFi 模块处于第二漫游限制模式，限制所述第二 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

12、根据权利要求 11 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述 WiFi 漫游装置还包括切换单元；

所述切换单元，用于在所述第一 WiFi 模块处于断开状态，所述第二 WiFi 模块处于连接状态，所述第二 WiFi 模块处于漫游限制模式的情况下，将所述第二 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第二 WiFi 模块的漫游频段限制。

13、根据权利要求 11 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，

所述切换单元，还用于在所述第二 WiFi 模块处于断开状态，所述第一 WiFi 模块处于连接状态，所述第一 WiFi 模块处于漫游限制模式的情况下，将所述第一 WiFi 模块从漫游限制模式切换至限制解除模式，取消所述第一 WiFi 模块的漫游频段限制。

14、根据权利要求 10 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述第二 WiFi 模块为主 WiFi 模块，

所述第二控制单元，还用于控制所述第二 WiFi 模块处于限制解除模式，允许所述第二 WiFi 模块漫游。

15、根据权利要求 14 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述 WiFi 漫游装置还包括断开连接单元；

所述断开连接单元，用于在所述第二控制单元控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，在所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段的情况下，将所述第一 WiFi 模块断开连接。

16、根据权利要求 14 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，

所述第二控制单元，还用于控制所述第一 WiFi 模块处于第一漫游限制模式，限制所述第一 WiFi 模块在所述第一频段内漫游之后，在所述第二 WiFi 模块漫游到所述第一频段的情况下，控制所述第一 WiFi 模块从第一漫游限制模式切换至第二漫游限制模式，限制所述

第一 WiFi 模块在所述第二频段内漫游。

17、根据权利要求 12 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述 WiFi 漫游装置还包括处理单元；

所述处理单元，用于当移动终端附近没有可用的第一频段 AP 时而导致第一 WiFi 模块被迫断开连接时，比较所述第一 WiFi 模块和所述第二 WiFi 模块在所述第二频段内的历史信号收发能力，选择信号收发能力较高的 WiFi 模块工作。

18、根据权利要求 17 所述的 WiFi 漫游装置，其特征在于，所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史信号收发能力基于所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均发射功率，所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均传输时延、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均丢包率、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均下行传输速率、所述第一 WiFi 模块在所述第二频段内的历史平均上行传输速率确定。

19、一种移动终端，其特征在于，包括处理器以及存储器，所述存储器用于存储一个或多个程序，所述一个或多个程序被配置成由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求 1~9 任一项所述的方法。

20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质用于存储电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1~9 任一项所述的方法。

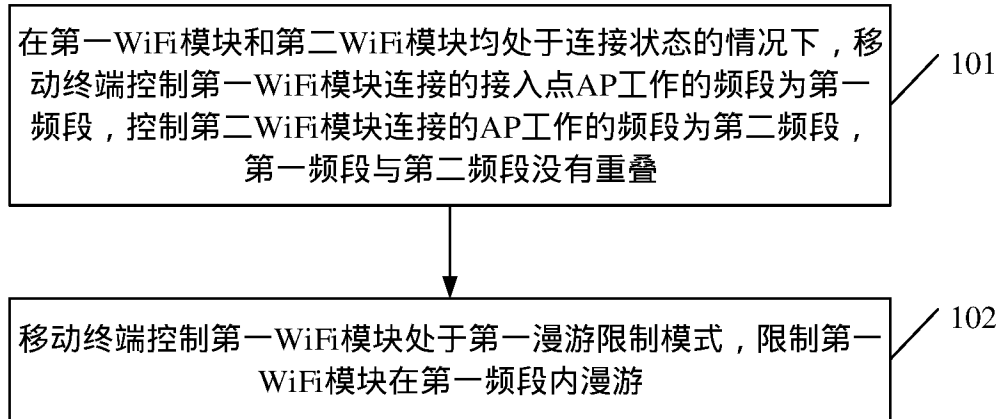


图 1

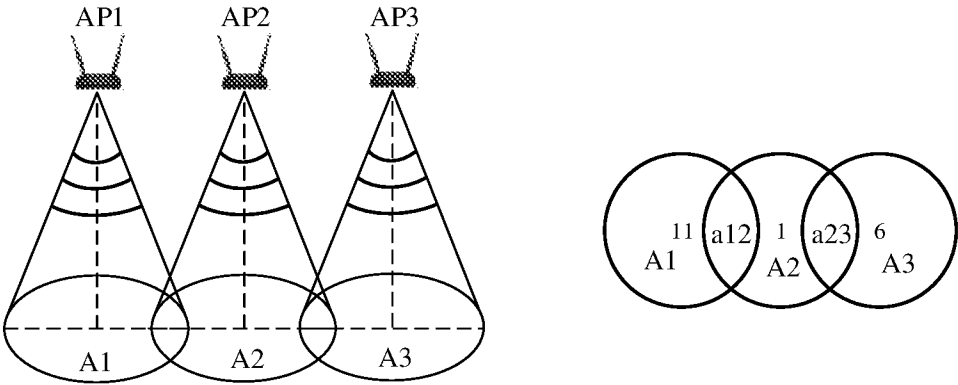


图 2

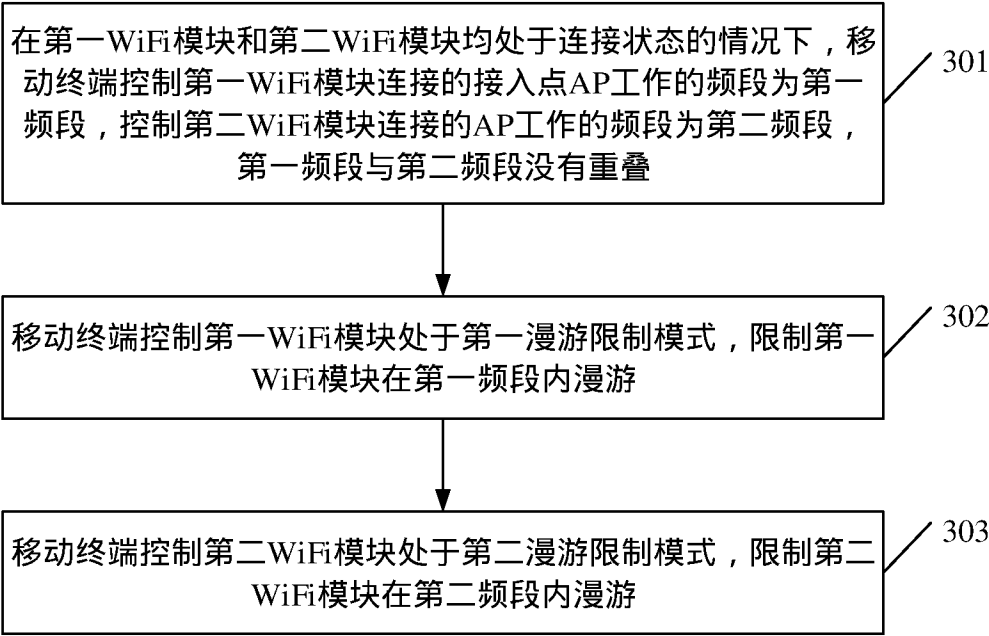


图 3

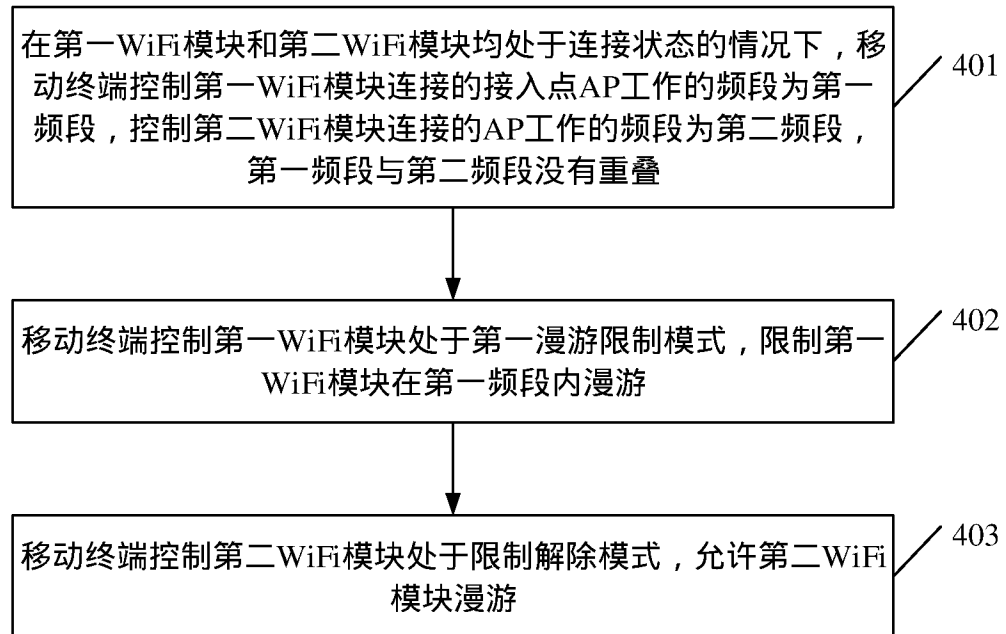


图 4

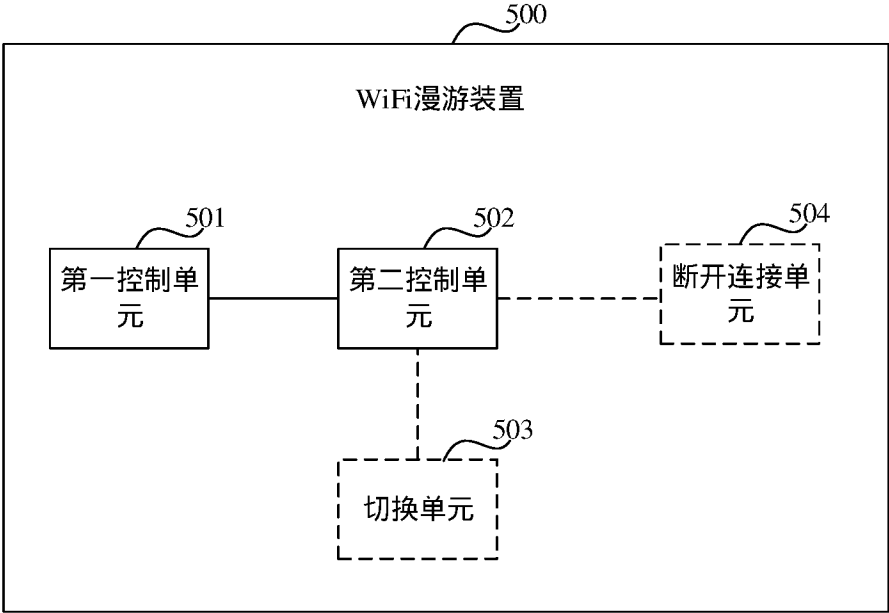


图 5

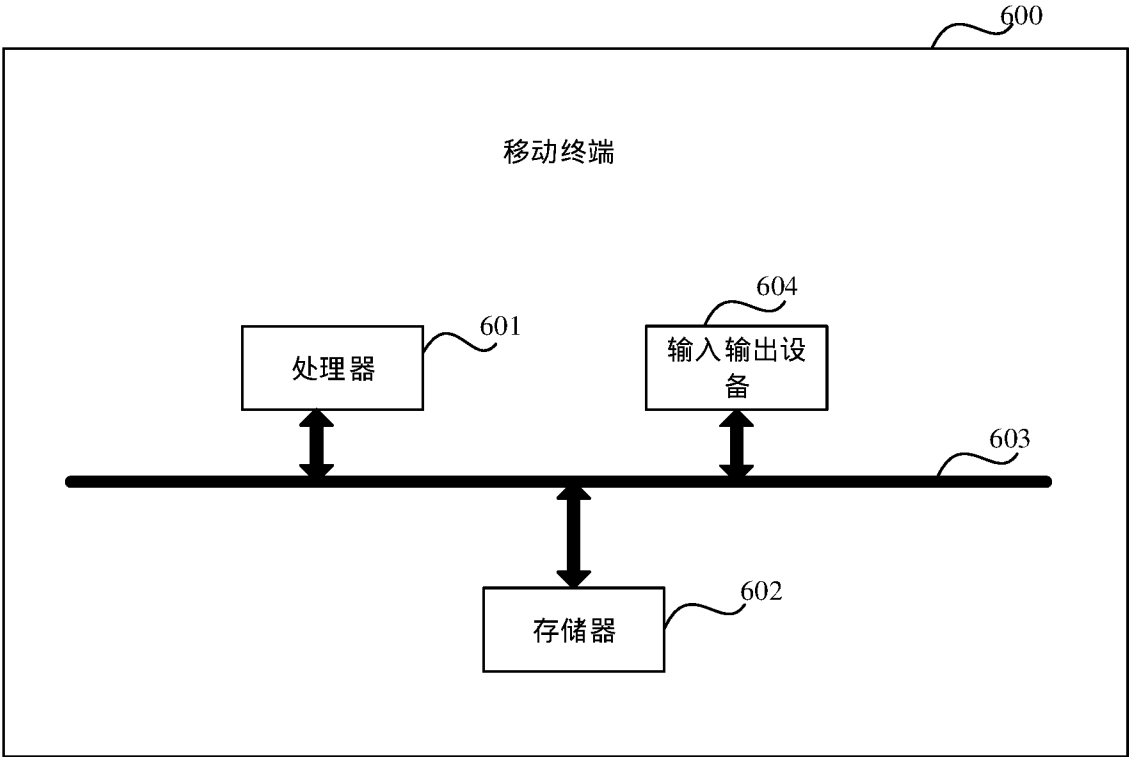


图 6

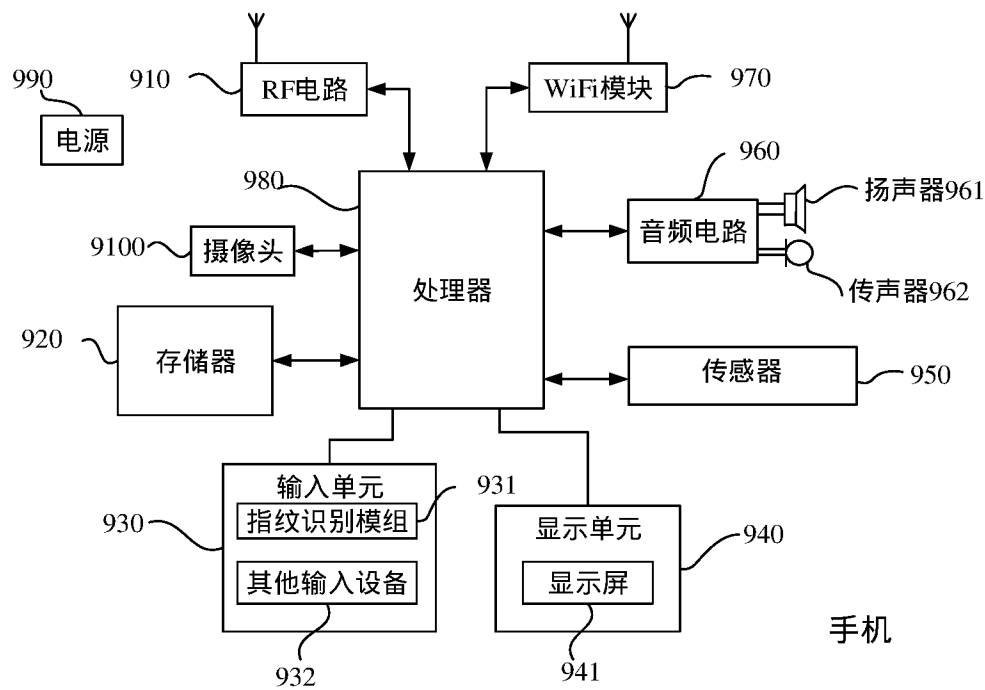


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/109998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/08(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)

CNABS; VEN; CNTXT; WOTXT; USTXT; EPTXT; JPTXT; CNKI; 3GPP; 双, 两, wifi, 近距离, 模式, 切换, 2.4G, 5G, 漫游, 限制, dual, double, remote, local, wimax, module, manner, switch, handoff, handover, limit+, roam+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108834223 A (CHINA UNITED NETWORK COMMUNICATIONS LIMITED) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0003], [0025]-[0066], [0079]-[0088]	1-20
Y	KR 20130119123 A (SK BROADBAND CO., LTD.) 31 October 2013 (2013-10-31) claims 1-3, and abstract	1-20
Y	CN 110167201 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) description, paragraphs [0005]-[0044]	1-20
Y	CN 101366292 A (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 11 February 2009 (2009-02-11) description, pages 2-4	1-20
A	US 7277724 B2 (SPRINT SPECTRUM L.P.) 02 October 2007 (2007-10-02) entire document	1-20



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

02 November 2020

Date of mailing of the international search report

25 November 2020

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/CN2020/109998

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108834223	A	16 November 2018	None			
KR	20130119123	A	31 October 2013	KR	101358800	B1	10 February 2014
CN	110167201	A	23 August 2019	WO	2020063199	A1	02 April 2020
CN	101366292	A	11 February 2009	EP	1972158	A2	24 September 2008
				CN	101366292	B	04 July 2012
				WO	2007120945	A3	20 March 2008
				US	2007160017	A1	12 July 2007
				EP	1972158	B1	03 June 2020
				WO	2007120945	A2	25 October 2007
				US	8064948	B2	22 November 2011
				EP	1972158	A4	09 January 2013
				IN	200805796	P1	15 August 2008
				IN	320180	B	13 September 2019
US	7277724	B2	02 October 2007	US	2004219948	A1	04 November 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/109998

A. 主题的分类 H04W 48/08 (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)) CNABS; VEN; CNTXT; WOTXT; USTXT; EPTXT; JPTXT; CNKI; 3GPP: 双, 两, wifi, 近距离, 模式, 切换, 2.4G, 5G, 漫游, 限制, dual, double, remote, local, wimax, module, manner, switch, handoff, handover, limit+, roam+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108834223 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0003], [0025]-[0066], [0079]-[0088]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 20130119123 A (SK BROADBAND CO LTD) 2013年 10月 31日 (2013 - 10 - 31) 权利要求1-3, 摘要</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110167201 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 说明书第[0005]-[0044]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101366292 A (思科技术公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第2-4页</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7277724 B2 (SPRINT SPECTRUM LP) 2007年 10月 2日 (2007 - 10 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 108834223 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0003], [0025]-[0066], [0079]-[0088]段	1-20	Y	KR 20130119123 A (SK BROADBAND CO LTD) 2013年 10月 31日 (2013 - 10 - 31) 权利要求1-3, 摘要	1-20	Y	CN 110167201 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 说明书第[0005]-[0044]段	1-20	Y	CN 101366292 A (思科技术公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第2-4页	1-20	A	US 7277724 B2 (SPRINT SPECTRUM LP) 2007年 10月 2日 (2007 - 10 - 02) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 108834223 A (中国联合网络通信集团有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0003], [0025]-[0066], [0079]-[0088]段	1-20																		
Y	KR 20130119123 A (SK BROADBAND CO LTD) 2013年 10月 31日 (2013 - 10 - 31) 权利要求1-3, 摘要	1-20																		
Y	CN 110167201 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 说明书第[0005]-[0044]段	1-20																		
Y	CN 101366292 A (思科技术公司) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 说明书第2-4页	1-20																		
A	US 7277724 B2 (SPRINT SPECTRUM LP) 2007年 10月 2日 (2007 - 10 - 02) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2020年 11月 2日		国际检索报告邮寄日期 2020年 11月 25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		授权官员 贺利良 电话号码 86- (010) -62412304																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/109998

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	108834223	A	2018年 11月 16日	无			
KR	20130119123	A	2013年 10月 31日	KR	101358800	B1	2014年 2月 10日
CN	110167201	A	2019年 8月 23日	W0	2020063199	A1	2020年 4月 2日
CN	101366292	A	2009年 2月 11日	EP	1972158	A2	2008年 9月 24日
				CN	101366292	B	2012年 7月 4日
				W0	2007120945	A3	2008年 3月 20日
				US	2007160017	A1	2007年 7月 12日
				EP	1972158	B1	2020年 6月 3日
				W0	2007120945	A2	2007年 10月 25日
				US	8064948	B2	2011年 11月 22日
				EP	1972158	A4	2013年 1月 9日
				IN	200805796	P1	2008年 8月 15日
				IN	320180	B	2019年 9月 13日
US	7277724	B2	2007年 10月 2日	US	2004219948	A1	2004年 11月 4日