

(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 9 月 1 日 (01.09.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/178896 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/078342

(22) 国际申请日: 2021 年 2 月 27 日 (27.02.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 王振中 (WANG, Zhenzhong); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK

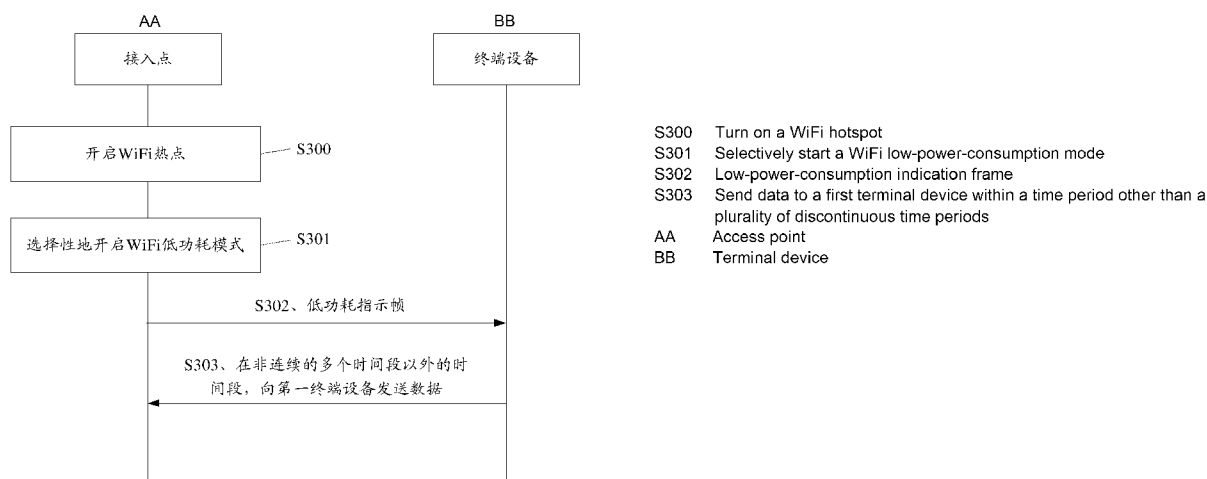
AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: WIRELESS FIDELITY (WIFI) COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 无线保真 WiFi 通信方法及装置



(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications. Provided are a wireless fidelity (WiFi) communication method and apparatus, which are used to reduce the power consumption of a WiFi hotspot of a terminal device. The method comprises: an access point turning on a WiFi hotspot; the access point selectively starting a WiFi low-power-consumption mode; and in response to the starting of the WiFi low-power-consumption mode, the access point periodically broadcasting a low-power-consumption indication frame, wherein the low-power-consumption indication frame carries low-power-consumption parameters, and the low-power-consumption parameters are used to indicate at least one discontinuous time period in which the access point is in a sleep state after the access point enters the WiFi low-power-consumption mode. In this way, an access point can reduce power consumption of a WiFi hotspot of the access point by starting a WiFi low-power-consumption mode.

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： 本申请提供一种无线保真WiFi通信方法及装置，涉及通信技术领域，用于降低终端设备的WiFi热点产生的功耗。该方法包括：接入点开启WiFi热点；接入点选择性地开启WiFi低功耗模式；响应开启WiFi低功耗模式，接入点周期性地广播低功耗指示帧，其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入WiFi低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。这样，接入点可以通过开启WiFi低功耗模式降低接入点的WiFi热点产生的功耗。

无线保真 WiFi 通信方法及装置

5 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

目前，手机普遍支持无线保真（wireless fidelity，WiFi）热点功能。手机（记为接入点）开启 WiFi 热点功能之后，其他支持 WiFi 上网的设备（记为终端设备）可以通过接入点开启的 WiFi 热点接入到网络设备中。

终端设备通过 WiFi 热点向网络设备发送数据的过程具体为：终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据；接入点接收到该数据之后，向网络设备转发该数据。

由于终端设备随时可能通过 WiFi 热点发送数据，因此，接入点需要始终保持 WiFi 热点的开启，以便于随时接收来自终端设备的数据。但是接入点始终保持 WiFi 热点的开启状态将会产生较大的功耗。

发明内容

本申请提供一种无线保真 WiFi 通信方法及装置，解决了现有技术中接入点开启 WiFi 热点之后，WiFi 热点产生较大功耗的问题。

为解决上述问题，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种无线保真 WiFi 通信方法，包括：接入点开启 WiFi 热点；接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式；响应开启 WiFi 低功耗模式，接入点周期性地广播低功耗指示帧，其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

基于上述技术方案，接入点通过周期性广播低功耗指示帧，可以大大增加终端设备接收到低功耗指示帧的概率，从而降低终端设备无法接收到低功耗指示帧而在接入点的 WiFi 热点处于休眠状态时向接入点发送数据导致数据包丢失的情况。

此外，一般来说，接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段不会频繁发生变化，即使终端设备在本周期内未接收到低功耗指示帧，也可以根据上一个周期接收到的低功耗指示帧确定接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段。从而进一步降低了终端设备的数据包丢失的概率。

结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接入点根据接入 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：在至少一个终端设备接入 WiFi 热点的情况下，接入点确定至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式；若一个或多个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式，则接入点开启 WiFi 低功耗模式。

基于此，接入点根据终端设备的信息有选择性的开启 WiFi 低功耗模式，在接入 WiFi 热点的终端设备均支持 WiFi 低功耗模式的情况下，接入点开启 WiFi 低功耗模式，可以降低接入点 WiFi 热点产生的功耗。在存在终端设备不支持 WiFi 低功耗模式的情

况下,接入点不开启 WiFi 低功耗模式,可以避免导致终端设备发送的数据无法被接入点接收到的情况。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:接入点确定是否接收到来自至少一个终端设备中每个终端设备的低功耗支持帧,低功耗支持帧用于表
5 征终端设备支持 WiFi 低功耗模式;若是,则接入点确定至少一个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式;若否,则接入点确定至少一个终端设备中包括不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

基于此,终端设备可以通过向接入点发送低功耗支持帧,向接入点指示该终端设备支持 WiFi 低功耗模式,接入点可以根据是否接收到每个终端设备的低功耗支持帧,
10 确定接入点是否支持 WiFi 低功耗模式。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在接入点处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态,接入点开启 WiFi 低功耗模式。

基于此,接入点在没有终端设备接入 WiFi 热点的情况下,开启 WiFi 低功耗模式,降低 WiFi 热点产生的功耗。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在接入点开启 WiFi 热点之后,若接入点未接收到来自终端设备的接入请求,则确定接入点处于开启
15 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在一个或多个接入 WiFi 热点的终端设备均与 WiFi 热点断开连接之后,确定接入点处于开启 WiFi 热
20 点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

基于此,接入点可以确定在刚开启 WiFi 热点还没有终端设备接入的情况下,以及在接入 WiFi 热点的终端设备全部与 WiFi 热点断开连接的情况下,开启 WiFi 热点。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:接入点生成强制开启 WiFi 低功耗模式的强制开启信息;响应于强制开启信息,接入点开启 WiFi 低功耗
25 模式。

基于此,接入点可以在确定强制开启信息之后强制开启 WiFi 低功耗模式,适用于需要优先降低接入点的 WiFi 热点的功耗的场景。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:接入点接收来自未接入 WiFi 热点的终端设备的 WiFi 热点接入请求;响应于 WiFi 热点接入请求,接
30 入点关闭 WiFi 低功耗模式。

基于此,接入点在终端设备请求接入 WiFi 热点时,关闭 WiFi 低功耗模式。这样,在终端设备接入 WiFi 热点的过程中接入点始终处于接收状态,提高终端设备接入 WiFi 热点的成功率。

结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,非连续的多个时间段的时长根据
35 在预设时间段内接入点与终端设备之间传输的数据量确定。

基于此,接入点可以在 WiFi 热点传输数据量大的情况下指示时间较长非连续的多个时间段,以保证数据传输的速率和时延。

接入点可以在 WiFi 热点传输数据量小的情况下,指示时间较短的非连续的多个时间段,以降低接入点的 WiFi 热点的功耗。

结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：响应 WiFi 低功耗模式开启，接入点在用户界面上显示第一标识，第一标识用于表征 WiFi 低功耗模式已开启。

基于此，接入点可以通过显示第一标识向用户表明其已开启 WiFi 低功耗模式。

5 结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，第一标识包括第一图标和第二图标，第一图标为 WiFi 热点图标，第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

基于此，接入点可以通过在 WiFi 热点图标增加 WiFi 低功耗模式图标表征接入点已开启 WiFi 低功耗模式。

10 结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：接入点关闭 WiFi 低功耗模式。

基于此，接入点可以通过关闭 WiFi 低功耗模式，保证 WiFi 热点的常规运行。

结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：在 WiFi 低功耗模式关闭时，接入点显示第二标识，第二标识用于表征 WiFi 低功耗模式已关闭。

基于此，接入点可以通过显示第二标识向用户表明其已关闭 WiFi 低功耗模式。

15 结合上述第一方面，在一种可能的实现方式中，第二标识包括第一图标，第一图标为 WiFi 热点图标。

第二方面，提供一种通信方法，包括：终端设备向接入点发送低功耗支持帧；低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式；接入点为开启 WiFi 热点的接入点。

20 终端设备接收接入点周期性广播的低功耗指示帧，其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

在至少一个非连续时间段以外的时间段，终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

25 基于上述技术方案，终端设备通过向接入点发送低功耗支持帧指示自身支持 WiFi 低功耗模式。在接入点开启 WiFi 低功耗模式之后，终端设备在接入点的 WiFi 热点处于休眠状态时，不向接入点发送数据，终端设备确定在接入点处于休眠状态的时间段以外的时间段，向接入点发送数据。这样，可以避免终端设备发送的数据无法被接入点接收，而导致的终端设备的数据包丢失。

30 结合上述第二方面，在一种可能的实现方式中，该方法还包括：终端设备向接入点发送 WiFi 热点接入请求。

第三方面，提供一种 WiFi 通信装置，其特征在于，包括：WiFi 芯片处理器和 WiFi 芯片收发器；WiFi 芯片处理器，用于开启 WiFi 热点；

WiFi 芯片处理器，还用于选择性地开启 WiFi 低功耗模式；

35 WiFi 芯片处理器，还用于响应开启 WiFi 低功耗模式，指示 WiFi 芯片收发器周期性地广播低功耗指示帧，其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，具体用于：根据接入 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，具体用于：在至少一个终端设备接入 WiFi 热点的情况下，确定至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式；若一个或多个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式，则开启 WiFi 低功耗模式。

5 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，具体用于：确定是否接收到来自至少一个终端设备中每个终端设备的低功耗支持帧，低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式；若是，则确定至少一个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式；若否，则确定至少一个终端设备中包括不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

10 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，具体用于：在 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态，开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，还用于：在开启 WiFi 热点之后，若未接收到来自终端设备的接入请求，则确定 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

15 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，还用于：在一个或多个接入 WiFi 热点的终端设备均与 WiFi 热点断开连接之后，确定 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

20 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，还用于：获取 WiFi 通信装置生成的强制开启 WiFi 低功耗模式的强制开启信息；响应于强制开启信息，开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，还用于：接收来自未接入 WiFi 热点的终端设备的 WiFi 热点接入请求；响应于 WiFi 热点接入请求，关闭 WiFi 低功耗模式。

25 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，非连续的多个时间段的时长根据在预设时间段内接入点与终端设备之间传输的数据量确定。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，装置还包括：片上系统 SOC 芯片处理器和 SOC 芯片收发器。

SOC 芯片收发器用于接收 WiFi 低功耗模式开启信息。

30 SOC 芯片处理器，用于响应 WiFi 低功耗模式开启，在用户界面上显示第一标识，第一标识用于表征 WiFi 低功耗模式已开启。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，第一标识包括第一图标和第二图标，第一图标为 WiFi 热点图标，第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理器，还用于：关闭 WiFi 低功耗模式。

35 结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，SOC 芯片处理器，还用于：在 WiFi 低功耗模式关闭时，在用户界面上显示显示第二标识，第二标识用于表征 WiFi 低功耗模式已关闭。

结合上述第三方面，在一种可能的实现方式中，第二标识包括第一图标，第一图标为 WiFi 热点图标。

第四方面，提供一种通信装置，其特征在于，包括：收发器和处理器；收发器，用于向接入点发送低功耗模式指示帧；低功耗模式指示帧用于指示终端设备支持 WiFi 低功耗模式；接入点为开启 WiFi 热点的接入点。

收发器，还用于接收接入点周期性广播的低功耗指示帧，低功耗指示帧承载有低功耗参数；低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

处理器，用于在至少一个非连续时间段以外的时间段，终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

结合上述第四方面，在一种可能的实现方式中，收发器，还用于：
10 向接入点发送 WiFi 热点接入请求。

第五方面，提供一种 WiFi 通信装置，其特征在于，包括：WiFi 芯片处理单元和 WiFi 芯片通信单元；WiFi 芯片处理单元，用于开启 WiFi 热点；

WiFi 芯片处理单元，还用于选择性地开启 WiFi 低功耗模式；

WiFi 芯片处理单元，还用于响应开启 WiFi 低功耗模式，指示 WiFi 芯片通信单元
15 周期性地广播低功耗指示帧，其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，具体用于：根据接入 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，具体用于：
20 在至少一个终端设备接入 WiFi 热点的情况下，确定至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式；若一个或多个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式，则开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，具体用于：
25 确定是否接收到来自至少一个终端设备中每个终端设备的低功耗支持帧，低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式；若是，则确定至少一个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式；若否，则确定至少一个终端设备中包括不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，具体用于：
30 在 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态，开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，还用于：在开启 WiFi 热点之后，若未接收到来自终端设备的接入请求，则确定 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，还用于：在
35 一个或多个接入 WiFi 热点的终端设备均与 WiFi 热点断开连接之后，确定 WiFi 通信装置处于开启 WiFi 热点且没有终端设备接入 WiFi 热点的状态。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，还用于：获取 WiFi 通信装置生成的强制开启 WiFi 低功耗模式的强制开启信息；响应于强制开启信息，开启 WiFi 低功耗模式。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，还用于：接收来自未接入 WiFi 热点的终端设备的 WiFi 热点接入请求；响应于 WiFi 热点接入请求，关闭 WiFi 低功耗模式。

5 结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，非连续的多个时间段的时长根据在预设时间段内接入点与终端设备之间传输的数据量确定。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，装置还包括：片上系统 SOC 芯片处理单元和 SOC 芯片通信单元。

SOC 芯片通信单元用于接收 WiFi 低功耗模式开启信息。

10 SOC 芯片处理单元，用于响应 WiFi 低功耗模式开启，在用户界面上显示第一标识，第一标识用于表征 WiFi 低功耗模式已开启。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，第一标识包括第一图标和第二图标，第一图标为 WiFi 热点图标，第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，WiFi 芯片处理单元，还用于：关闭 WiFi 低功耗模式。

15 结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，SOC 芯片处理单元，还用于：在 WiFi 低功耗模式关闭时，在用户界面上显示第二标识，第二标识用于表征 WiFi 低功耗模式已关闭。

结合上述第五方面，在一种可能的实现方式中，第二标识包括第一图标，第一图标为 WiFi 热点图标。

20 第六方面，提供一种通信装置，其特征在于，包括：收发器和处理器；收发器，用于向接入点发送低功耗模式指示帧；低功耗模式指示帧用于指示终端设备支持 WiFi 低功耗模式；接入点为开启 WiFi 热点的接入点。

25 收发器，还用于接收接入点周期性广播的低功耗指示帧，低功耗指示帧承载有低功耗参数；低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

处理器，用于在至少一个非连续时间段以外的时间段，终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

结合上述第六方面，在一种可能的实现方式中，收发器，还用于：

向接入点发送 WiFi 热点接入请求。

30 第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质包括计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

35 第八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质包括计算机程序或指令，当该计算机程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第九方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第十方面，本申请提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在

计算机上运行时，使得计算机执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

第十一方面，本申请提供一种通信系统，包括第一通信装置和第二通信装置。其中，第一通信装置用于执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法；第二通信装置用于执行如第二方面和第二方面的任一种可能的实现方式中所描述的方法。

应当理解的是，本申请中对技术特征、技术方案、有益效果或类似语言的描述并不是暗示在任意的单个实施例中可以实现所有的特点和优点。相反，可以理解的是对于特征或有益效果的描述意味着在至少一个实施例中包括特定的技术特征、技术方案或有益效果。因此，本说明书中对于技术特征、技术方案或有益效果的描述并不一定是指相同的实施例。进而，还可以任何适当的方式组合本实施例中所描述的技术特征、技术方案和有益效果。本领域技术人员将会理解，无需特定实施例的一个或多个特定的技术特征、技术方案或有益效果即可实现实施例。在其他实施例中，还可在没有体现所有实施例的特定实施例中识别出额外的技术特征和有益效果。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的系统架构图；

图 2 为本申请实施例提供的一种接入点降低 WiFi 热点功耗的方法；

图 3 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种接入点与终端设备在 WiFi 低功耗模式下交互图；

图 5 为本申请实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种第一标识的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种接入点显示第一标识的界面图；

图 8 为本申请实施例提供的一种第二标识的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种接入点显示第二标识的界面图；

图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种通信装置的硬件结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种通信装置的硬件结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的一种网络设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

需要说明的是，本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”

或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请实施例中的通信系统包括但不限于长期演进 (long term evolution, LTE) 系统、第五代 (5th-generation, 5G) 系统、新空口 (new radio, NR) 系统, 无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 系统以及未来演进系统或者多种通信融合系统。其中, 4G 系统也可以称为演进分组系统 (evolved packet system, EPS)。4G 系统的核心网可以称为演进分组核心网 (evolved packet core, EPC), 接入网可以称为长期演进 (long term evolution, LTE)。5G 系统的核心网可以称为 5GC (5G core), 接入网可以称为新无线 (new radio, NR)。为了方便描述, 下文中以本申请应用于 5G 系统为例对本申请作示例性说明, 但是可以理解的是, 本申请同样适用于 4G 系统, 第三代 (3th Generation, 3G) 系统等, 不作限制。示例性的, 本申请实施例提供的方法具体可应用于演进的全球陆地无线接入网络 (evolved-universal terrestrial radio access network, E-UTRAN) 和下一代无线接入网 (next generation-radio access network, NG-RAN) 系统。

本申请实施例中的终端设备是用户侧的一种用于接收信号, 或者, 发送信号, 或者, 接收信号和发送信号的实体。终端设备用于向用户提供语音服务和数据连通性服务中的一种或多种。终端设备还可以称为用户设备 (user equipment, UE)、终端、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备可以是车联网 (vehicle to everything, V2X) 设备, 例如, 智能汽车 (smart car 或 intelligent car)、数字汽车 (digital car)、无人汽车 (unmanned car 或 driverless car 或 pilotless car 或 automobile)、自动汽车 (self-driving car 或 autonomous car)、纯电动汽车 (pure EV 或 Battery EV)、混合动力汽车 (hybrid electric vehicle, HEV)、增程式电动汽车 (range extended EV, REEV)、插电式混合动力汽车 (plug-in HEV, PHEV)、新能源汽车 (new energy vehicle) 等。终端设备也可以是设备到设备 (device to device, D2D) 设备, 例如, 电表、水表等。终端设备还可以是移动站 (mobile station, MS)、用户单元 (subscriber unit)、无人机、物联网 (internet of things, IoT) 设备、WLAN 中的站点 (station, ST)、蜂窝电话 (cellular phone)、智能电话 (smart phone)、无绳电话、无线数据卡、平板型电脑、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字处理 (personal digital assistant, PDA) 设备、膝上型电脑 (laptop computer)、机器类型通信 (machine type communication, MTC) 终端、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 (也可以称为穿戴式智能设备)。终端设备还可以为下一代通信系统中的终端设备, 例如, 5G 系统中的终端设备或者未来演进的 PLMN 中的终端设备, NR 系统中的终端设备等。

如图 1 所示, 本申请实施例提供的通信方法可以应用于如图 1 所示的通信系统 100 中, 如图 1 所示, 该通信系统 100 中包括: 接入点 10, 以及一个或多个终端设备 20。接入点 10 和终端设备 20 之间通过 WiFi 热点的无线链路通信连接。

接入点 10 用于开启 WiFi 热点, 并接收终端设备 20 通过 WiFi 热点发送的数据; 接入点 10 还可以用于向网络设备转发来自终端设备 20 通过 WiFi 热点发送的数据。

此外，接入点 10 还可以接收来自网络设备的数据，并通过 WiFi 热点向终端设备 20 发送数据。

终端设备 20 用于通过 WiFi 热点与接入点 10 建立通信连接，并通过 WiFi 热点向接入点 10 发送数据，或者通过 WiFi 热点接收来自接入点 10 的数据。

5 以上，对本申请的应用场景进行了简要介绍。

当前，随着移动数据流量资费的降低，用户使用终端设备（记为接入点）开启 WiFi 热点为其他终端设备（记为终端设备）分享数据流量的场景越来越多。

例如，用户使用手机开启 WiFi 热点，为其他手机或者笔记本等无线上网设备提供数据流量，其他手机或者笔记本等无线上网设备可以通过使用开启 WiFi 热点手机的数据流量接入网络。

10 接入点开启 WiFi 热点之后，终端设备通过 WiFi 热点接入接入点的时间，以及终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据的时间不固定，因此，接入点无法确定终端设备通过 WiFi 热点接入接入点的时间，或者终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送数据的时间。

15 因此，接入点需要持续的在 WiFi 热点的无线信道中检测是否存在终端设备通过 WiFi 热点向接入点发送的数据，避免因为接入点未及时接收到终端设备发送的数据，而导致的终端设备发送的数据丢失的情况。在接入点始终处于在 WiFi 热点的无线信道中检测数据的状态时，接入点产生的功耗将大大增加。

20 目前，为了降低接入点开启 WiFi 热点之后产生的功耗，提供了一种用于降低 WiFi 热点功耗的方法，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 a、接入点广播 Self-允许发送（clear to send，CTS）帧。

一种可能的实现方式中，接入点开启 WiFi 热点之后，在一定条件下（例如，在预设时长内接收到终端设备通过 WiFi 热点发送的数据量小于预设数据量），接入点生成 Self-CTS 帧。在此之后，接入点广播该 Self-CTS 帧。

25 其中，Self-CTS 帧中承载有网络分配矢量（network allocation vector，NAV）指示信息。

NAV 指示信息用于指示目标时间段。在该目标时间段内，接入点的 WiFi 热点进入休眠状态。接收到该 Self-CTS 帧的终端设备在目标时间段内不通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

30 其中，接入点的 WiFi 热点进入休眠状态指的是：接入点不在 WiFi 热点的无线信道中检测数据。在该状态下，接入点的 WiFi 热点产生的功耗将大大降低。

步骤 b、终端设备接收来自接入点的 Self-CTS 帧。

具体来说，终端设备接收到来自接入点的 Self-CTS 帧之后，根据第一 Self-CTS 帧中的 NAV 指示信息，确定接入点的 WiFi 热点进行休眠的时间。在该时间段内，终端设备不通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

在上述方法中，接入点可以通过向终端设备发送 Self-CTS 帧指示接入点的 WiFi 热点进入休眠状态的时间。这样，接入点可以在该时间段内指示 WiFi 热点进入休眠状态，从而降低接入点的 WiFi 热点产生的功耗。此外，接入点广播 Self-CTS 帧，以使得终端设备接收到该 Self-CTS 帧后确定接入点的 WiFi 热点进入休眠状态的时间。在

该时间内，终端设备不通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

但是，上述方法存在以下问题：

1、Self-CTS 帧在 WiFi 热点的公共无线信道中传输，因此该 Self-CTS 帧可能被接入另一个接入点的 WiFi 热点的其他终端设备接收到。另一个接入点为除接入点以外的开启 WiFi 热点的设备。其他终端设备为接入另一个接入点的 WiFi 热点的终端设备。

在另一个接入点和接入点距离较近的情况下，接入点和另一个接入点可能会共用公共无线信道。若接入点和另一个接入点共用公共无线信道，接入点通过 WiFi 热点在公共无线信道中发送的 Self-CTS 帧可能会被其他终端设备接收到。其他终端设备接收到该 Self-CTS 帧之后，其他终端设备将会在 Self-CTS 帧指示的时间段内不向另一个接入点发送数据。这将会导致本来可以通过 WiFi 热点正常传输数据的另一个接入点和其他终端设备之间无法继续通过 WiFi 热点传输数据。

2、接入点广播 Self-CTS 帧之后，接入点无法确认是否每个终端设备都接收到 Self-CTS 帧。若存在终端设备未接收到该 Self-CTS 帧，则在该 Self-CTS 帧指示的时间段内，终端设备仍有可能通过 WiFi 热点向接入点发送数据。但是，在该时间段内，接入点已经指示 WiFi 热点进入休眠状态，接入点将无法通过 WiFi 热点接收终端设备发送的这些数据，从而导致终端设备发送的数据包丢失。

在 WiFi 热点的使用场景中，WiFi 热点的使用的无线信道非常容易受到干扰，Self-CTS 帧未被终端设备接收到的几率较大。因此上述方法将会导致终端设备数据包丢失的几率较大。

基于上述问题，本申请提供一种通信方法，该方法包括：接入点开启 WiFi 低功耗模式之后，接入点将会周期性的广播低功耗指示帧，低功耗指示帧用于指示接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段。

接入点通过周期性广播低功耗指示帧，可以大大增加终端设备接收到低功耗指示帧的概率，降低了终端设备在接入点的 WiFi 热点处于休眠状态时向接入点发送数据的概率，减少了终端设备向接入点发送的数据包丢失的情况。

而且，接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段不会频繁发生变化，即使终端设备在本周期内未接收到低功耗指示帧，也可以根据上一个周期接收到的低功耗指示帧确定接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段。从而进一步降低了终端设备的数据包丢失的概率。

此外，本申请还可以对接入点和终端设备进行关联，关联后的终端设备可以识别低功耗指示帧，未与接入点进行关联的终端设备将无法识别低功耗支持帧。

基于此，即使其他终端设备接收到低功耗指示帧，由于其他终端设备未与接入点关联无法识别该低功耗指示帧，因此其他终端设备也将不会只在低功耗指示帧指示的时间段以外发送数据，保证了其他终端设备仍能够正常使用另一个接入点的 WiFi 热点。

本申请实施例提供的方法，可以应用到如图 1 所示的通信系统中，如图 3 所示，该通信方法包括：

S300、接入点开启 WiFi 热点。

其中，WiFi 热点用于接入点与终端设备通信。

S301、接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

在 WiFi 低功耗模式下，接入点的 WiFi 热点在非连续的多个时间段内处于休眠状态。在 WiFi 热点处于休眠状态时，接入点将不通过 WiFi 热点接收来自终端设备的数据。

一种可能的实现方式中，接入点在开启 WiFi 之后，判断当前的条件是否满足开启 WiFi 低功耗模式的条件。

若满足，则接入点选择开启 WiFi 低功耗模式。

若不满足，则接入点选择不开启 WiFi 低功耗模式。

S302、响应开启 WiFi 低功耗模式，接入点周期性地广播低功耗指示帧。相应的，终端设备接收来自接入点的低功耗指示帧。

其中，低功耗指示帧承载有低功耗参数，低功耗参数用于指示接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

一种可能的实现方式中，低功耗指示帧承载在接入点广播的 Beacon 帧中。Beacon 帧为 WiFi 协议中规定的，接入点需要周期性发送的管理帧。在该情况下，接入点广播低功耗指示帧的周期为接入点发送 Beacon 帧的周期。

需要指出的是，上述非连续的多个时间段的时长，与接入点与终端设备之间传输的数据量有关。

具体来说，在接入点与终端设备传输的数据量较多的情况下，非连续的多个时间段的时长较短，这样接入点与终端设备之间可以使用较多的时间通过 WiFi 热点传输数据，以满足接入点与终端设备之间通过 WiFi 热点传输数据的需求。

在接入点与终端设备传输的数据量较少的情况下，非连续的多个时间段的时长较短，这样接入点与终端设备之间可以使用较少的时间通过 WiFi 热点传输数据，以降低接入点的 WiFi 热点产生的功耗。

S303、终端设备确定在非连续的多个时间段以外的时间段，向接入点发送数据。

一种可能的实现方式中，终端设备接收到接入点广播的 Beacon 帧之后，终端设备解析该 Beacon 帧，确定 Beacon 帧信息承载的低功耗指示帧。终端设备确定低功耗指示帧指示的接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的非连续的多个时间段。

在该非连续的多个时间段内，终端设备不通过 WiFi 热点向接入点发送数据，以避免数据包丢失。

在该非连续的多个时间段以外的时间段，接入点的 WiFi 热点正常工作，终端设备在该非连续的多个时间段以外的时间正常通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

基于上述技术方案，接入点通过周期性广播低功耗指示帧，可以大大增加终端设备接收到低功耗指示帧的概率，降低了终端设备在接入点的 WiFi 热点处于休眠状态时向接入点发送数据的概率，减少了终端设备向接入点发送的数据包丢失的情况。

此外，接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段不会频繁发生变化，即使终端设备在本周期内未接收到低功耗指示帧，也可以根据上一个周期接收到的低功耗指示帧确定接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个时间段。从而进一步降低了终端设备的数据包丢失的概率。

需要指出的是，在本申请实施例，接入点可以根据如下三种场景选择性的开启 WiFi 低功耗模式：场景 a、接入点根据接入 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开

启 WiFi 低功耗模式；场景 b、接入点根据接入 WiFi 热点的数量，选择性的开启 WiFi 低功耗模式；场景 c、接入点根据是否生成强制开启信息，选择性的开启 WiFi 低功耗模式。

下面，分别对场景 a、场景 b、以及场景 c 进行具体说明：

5 场景 a、接入点根据接入 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

一种可能的实现方式中，上述终端设备的信息包括：终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式。

10 相应的，接入点在接入 WiFi 热点的每个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式的情况下，选择开启 WiFi 低功耗模式。

接入点在接入 WiFi 热点的终端设备中存在不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备情况下，选择不开启 WiFi 低功耗模式。

15 可选的，接入点可以根据是否接收到来自终端设备的低功耗支持帧，确定终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式。其中，低功耗支持帧用于指示终端设备支持 WiFi 低功耗模式。

具体来说，接入点在接收到上述每个终端设备发送的低功耗支持帧的情况下，确定每个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式，此时，接入点开启 WiFi 低功耗模式。

接入点在未接收到上述每个终端设备发送的低功耗支持帧的情况下，确定存在不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备，此时，接入点不开启 WiFi 低功耗模式。

20 一种可能的实现方式中，低功耗支持帧承载于终端设备向接入点发送的接入请求 Associate Request 帧。Associate Request 帧是终端设备接入接入点的 WiFi 热点时向接入点发送的帧。

25 终端设备支持 WiFi 热点低功耗指的是：终端设备能够识别接入点发送的低功耗指示帧，确定低功耗指示帧指示的接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的时间段。在这些时间段内，终端设备不通过 WiFi 热点向接入点发送数据，在这些时间段以外的时间段，终端设备可以通过 WiFi 热点向接入点发送数据。

30 需要指出的是，在场景 a 中，如果终端设备未向接入点发送低功耗支持帧，则表示该终端设备不支持 WiFi 低功耗模式。终端设备接收到低功耗指示帧之后将无法识别低功耗指示帧中的内容，也就无法确定接入点的 WiFi 热点进入休眠状态的时间。在该情况下，即使接入点的 WiFi 热点进入休眠状态，终端设备仍可能通过 WiFi 热点向接入点发送数据。这将会导致终端设备发送的数据包丢失。

因此，在场景 a 中，接入点需要在接收到来自每个终端设备的低功耗支持帧的情况下，才能开启 WiFi 低功耗模式。若存在任一个终端设备未向接入点发送低功耗支持帧，则接入点不开启 WiFi 低功耗模式。

35 举例来说，在场景 a 中，存在三个终端设备接入接入点的 WiFi 热点，分别为终端设备#1，终端设备#2，终端设备#3。终端设备#1 和终端设备#2 为支持 WiFi 低功耗模式的终端设备，终端设备#3 为不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

在终端设备#1 和终端设备#2 接入接入点的 WiFi 热点的过程中，终端设备#1 和终端设备#2 向接入点发送的 Associate Request 帧中承载有低功耗支持帧。接入点据此确

定终端设备#1 和终端设备#2 支持 WiFi 低功耗模式。

在终端设备#3 接入接入点的 WiFi 热点的过程中，终端设备#3 向接入点发送的 Associate Request 帧中未承载有低功耗支持帧。接入点据此确定终端设备#3 不支持 WiFi 低功耗模式。

5 在该情况下，接入点确定不开启 WiFi 低功耗模式。

场景 b、接入点根据接入 WiFi 热点的数量，选择性的开启 WiFi 低功耗模式。

一种示例，接入点在不存在终端设备通过 WiFi 热点与接入点进行通信的情况下，开启 WiFi 低功耗模式。

10 接入点在存在终端设备通过 WiFi 热点与接入点进行通信的情况下根据上述场景 a 中记载的发放确定是否开启 WiFi 低功耗模式。

其中，不存在终端设备通过 WiFi 热点与接入点进行通信的场景包括以下至少一项：

接入点刚开启 WiFi 热点，终端设备尚未接入接入点的 WiFi 热点。

接入接入点的 WiFi 热点的终端设备全部与接入点的 WiFi 热点断开连接。

15 具体来说，在所述接入点开启所述 WiFi 热点之后，若所述接入点未接收到来自终端设备的接入请求，则确定所述接入点处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态。

或者，在一个或多个接入所述 WiFi 热点的终端设备均与所述 WiFi 热点断开连接之后，确定所述接入点处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态。

20 在场景 b 中，不存在终端设备通过 WiFi 热点与接入点进行通信，接入点无需通过 WiFi 热点接收来自终端设备的数据。此时，接入点可以开启 WiFi 低功耗模式，以降低接入点 WiFi 热点的功耗。

场景 c、接入点根据是否生成强制开启信息，选择性的开启 WiFi 低功耗模式。

强制开启信息用于指示接入点强制开启 WiFi 低功耗模式。

25 具体来说，结合上述场景 a 和场景 b 可以确定，接入点可以根据是否所有终端设备都支持 WiFi 低功耗模式，或者接入 WiFi 热点的终端设备的数量，确定是否开启 WiFi 低功耗模式。

30 但是，在某些情况下，即使 WiFi 热点的使用条件不满足上述场景 a 或者场景 b 中记载的条件，但是为了降低 WiFi 热点产生的功耗，接入点仍需开启 WiFi 低功耗模式。

例如，接入点开启省电模式，此时，为了降低 WiFi 热点产生的功耗，接入点强制开启 WiFi 低功耗模式。

又例如，用户向接入点发送了用于强制开启 WiFi 热点低功耗模式的指令，此时，接入点需要强制开启 WiFi 低功耗模式。

35 在这些情况下中，接入点生成强制开启信息，并根据强制开启信息开启 WiFi 低功耗模式。

需要指出的是，接入点可以通过 TCP/IP 层及 TCP/IP 层以上的层生成强制开启信息，然后将该强制开启信息发送给 WiFi 芯片，由 WiFi 芯片开启 WiFi 低功耗模式。

基于上述技术方案，本申请提供了接入点需要开启 WiFi 低功耗模式的三种场景。

基于上述场景 a 和场景 b，接入点可以在避免终端设备发送的数据包丢失的情况下，开启 WiFi 低功耗模式，达到降低接入点的 WiFi 热点产生的功耗的目的。基于上述场景 c，接入点可以强制开启 WiFi 低功耗模式，在一些场景下，可以优先保证降低接入点的 WiFi 热点产生的功耗。

5 在 S300 的一种可能的实现方式中，如图 4 所示，接入点广播的低功耗指示帧用于指示第一时间段中，接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个非连续时间段。

接入点将需要指示的第一时间段划分为多个连续的第三时间段，并进一步从每个第三时间段中确定出第四时间段。第四时间段为接入点的 WiFi 热点处于休眠状态的多个非连续时间段中的一个时间段。

10 低功耗指示帧分别指示第一时间段的开始时间，第一时间段中包括几个第三时间段，每个第三时间段的时间长度，每个第三时间段中的第四时间段的时间长度。

其中，第一时间段中包括的第三时间段为连续的时间段，第一时间段中包括的第三时间段的时长之和等于第一时间段的时长。第四时间段为非连续的时间段，第四时间段的开始时间与第三时间段的开始时间相同。

15 一种示例，承载有低功耗指示帧的 Beacon 帧中至少包括以下至少一个字段：Count 字段、Duration 字段、Interval 字段、Start Time 字段。以下结合表 1 对上述 4 个字段进行详细说明：

表 1

字段名称	大小（字节）	说明
Count	1	用于指示 Interval 重复的次数，也可以理解为接入点休眠的周期数；该字段的值为 255 时表示 Interval 永远重复下去。
Duration	4	指示一个 Interval 里，热点 absent 的时间长度，单位是 ms。
Interval	4	指示一个 Interval 的时间长度，单位是 ms。
Start Time	4	接入点开启 WIFI 低功耗模式的起始时间，用热点的 TSF 计时时间表示（STA 都需要通过 Beacon 帧同步热点的 TSF 时间）。

20 具体来说，上述 Interval 字段用于指示图 4 中示出的第三时间段的时长，Duration 字段用于指示图 4 中示出的第四时间段的时长，Count 字段用于指示一个第一时间段内包括几个第三时间段，Start Time 字段用于指示第一时间段的开始时间。

一种可能的实现方式中，如图 5 所示，在接入点开启 WiFi 热点之后，接入点确定是否开启 WiFi 低功耗模式包括以下 S500-S512。下面进行详细说明：

S500、接入点开启 WiFi 热点。

25 S501、接入点开启 WiFi 低功耗模式。

需要说明的是，在接入点开启 WiFi 热点之后，用户操作终端设备向接入点的 WiFi 热点发起接入需要一定的时间。

在这段时间内，接入点的 WiFi 热点将无需检测终端设备通过 WiFi 热点发送的数据。因此，在接入点开启 WiFi 热点之后，接入点可以立即 WiFi 低功耗模式，以降低

终端设备未发起接入这段时间内，WiFi 热点产生的功耗。

S502、接入点接收 WiFi 热点接入请求。

WiFi 热点接入请求为终端设备向接入点发送的用于请求接入 WiFi 热点的请求。

一种可能的实现方式中，WiFi 热点接入请求为终端设备向接入点发送的

5 (authentication, AUTH) 帧。

S503、接入点关闭 WiFi 低功耗模式。

具体来说，在接入点接收到终端设备发送的 WiFi 热点接入请求之后，接入点和终端设备需要通过 WiFi 热点进行信令交互，以确定是否允许终端设备接入接入点的 WiFi 热点。

10 此时，为了保证终端设备接入 WiFi 热点的成功率，以及降低终端设备接入 WiFi 热点的时延，接入点关闭 WiFi 低功耗模式，以避免在休眠状态下无法与终端设备进行信令交互导致终端设备接入 WiFi 热点失败的问题，或者终端设备接入 WiFi 热点的时延较高的问题。

S504、接入点与终端设备进行关联。

15 其中，接入点与终端设备进行关联的过程为终端设备接入接入点的 WiFi 热点的过程。

在接入点与终端设备进行关联的过程中，若终端设备支持 WiFi 低功耗模式，终端设备将会向接入点发送低功耗支持帧。

S505、若接入点与终端设备关联失败，则接入点开启 WiFi 低功耗模式。

20 具体来说，若接入点与终端设备关联失败，则接入点的 WiFi 热点中仍然没有终端设备接入，此时，接入点开启 WiFi 低功耗模式，以降低 WiFi 热点产生的功耗。

S506、若接入点与终端设备关联成功，接入点确定终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式。

25 具体来说，接入点可以根据是否接收到该终端设备的低功耗支持帧，确定终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式。

S507、在终端设备不支持 WiFi 低功耗模式的情况下，接入点关闭 WiFi 低功耗模式。

这样，可以避免接入点开启 WiFi 低功耗模式后，终端设备在 WiFi 热点处于休眠状态的情况下向接入点发送数据，导致终端设备的数据包丢失。

30 S508、在终端设备支持 WiFi 低功耗模式的情况下，接入点开启 WiFi 低功耗模式。

S509、接入点保持开启 WiFi 低功耗模式，直至接收到新的 WiFi 热点接入请求。

在此之后，终端设备执行以上 S502-S507，确定是否开启 WiFi 低功耗模式。

也即是说，在接入点开启 WiFi 低功耗模式的情况下，若存在新的终端设备请求接入 WiFi 热点，则接入点关闭 WiFi 低功耗模式，与新的终端设备进行关联，并根据关
35 联结果以及新的终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式确定是否开启 WiFi 低功耗模式。

S510、若存在终端设备与接入点的 WiFi 热点断开连接、接入点确定是否存在终端设备接入 WiFi 热点。

接入点确定存在终端设备断开与 WiFi 热点的连接之后，确定是否继续开启 WiFi 低功耗模式。

S511、若是，则接入点保持开启 WiFi 低功耗模式。

S512、若否，则接入点保持关闭 WiFi 低功耗模式。

一种可能的实现方式中，接入点在开启 WiFi 低功耗模式的情况下，可以显示第一标识。第一标识用于表征接入点开启了 WiFi 低功耗模式。

5 如图 6 所示，为第一标识的一种示意图。如图 7 所示，为接入点显示第一标识的界面示意图。第一标识包括第一图标和第二图标，第一图标为 WiFi 热点图标，第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

具体来说，接入点的 WiFi 芯片执行以上 S500-S509 中的一个或多个步骤之后，WiFi 芯片确定是否开启 WiFi 低功耗模式。若 WiFi 芯片确定开启 WiFi 低功耗模式，
10 则生成第四指示信息。WiFi 芯片向 SOC 芯片发送第四指示信息。第四指示信息用于指示接入点显示第一标识。

SOC 芯片接收到第四指示信息之后，指示接入点显示第一标识。

一种示例，SOC 芯片调用接入点的 UI 界面，并在接入点的 UI 界面上显示第一标识。

15 又一种可能的实现方式中，接入点在关闭 WiFi 低功耗模式的情况下，可以显示第二标识。第二标识用于表征接入点关闭了 WiFi 低功耗模式。

如图 8 所示，为第二标识的一种示意图。如图 9 所示，为接入点显示第二标识的界面示意图。第二标识包括第一图标，第一图标为 WiFi 热点图标。

具体来说，接入点的 WiFi 芯片执行以上 S500-S509 中的一个或多个步骤之后，WiFi 芯片确定是否开启 WiFi 低功耗模式。若 WiFi 芯片确定关闭 WiFi 低功耗模式，
20 则生成第五指示信息。WiFi 芯片向 SOC 芯片发送第五指示信息。第五指示信息用于指示接入点显示第二标识。

SOC 芯片接收到第五指示信息之后，指示接入点显示第二标识。

一种示例，SOC 芯片调用接入点的 UI 界面，并在接入点的 UI 界面上显示第二标识。
25 识。

基于上述技术方案，接入点可以根据是否开启了 WiFi 低功耗模式，在 UI 界面上显示相应的标识。这样，可以便于用于根据接入点显示的标识直观的确定接入点的 WiFi 热点的状态。

本申请上述实施例中的各个方案在不矛盾的前提下，均可以进行结合。

30 上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如，接入点和终端设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和软件模块中的至少一个。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，本申请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实现，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。
35

本申请实施例可以根据上述方法示例对接入点和终端设备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。

在采用集成的单元的情况下，图 10 示出了上述实施例中所涉及的通信装置（记为通信装置 100）的一种可能的结构示意图，该通信装置 100 包括处理单元 1001 和通信单元 1002，还可以包括存储单元 1003。图 10 所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中涉及的接入点和终端设备的结构。

当图 10 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入点的结构时，处理单元 1001 用于对接入点的动作进行控制管理，例如，控制接入点执行图 3 中的 S300-S303，图 5 中的 S500-S512，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的接入点执行的动作。处理单元 1001 可以通过通信单元 1002 与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的接入点通信。存储单元 1003 用于存储接入点的程序代码和数据。

当图 10 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入点的结构时，通信装置 100 可以是接入点，也可以是接入点内的芯片。

当图 10 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时，处理单元 1001 用于对终端设备的动作进行控制管理，例如，控制终端设备执行图 3 中的 S301 和 S302，图 5 中的 S502、S504、S509，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。处理单元 1001 可以通过通信单元 1002 与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的终端设备通信。存储单元 1003 用于存储终端设备的程序代码和数据。

当图 10 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时，通信装置 100 可以是终端设备，也可以是终端设备内的芯片。

其中，当通信装置 100 为终端设备或接入点时，处理单元 1001 可以是处理器或控制器，通信单元 1002 可以是通信接口、收发器、收发机、收发电路、收发装置等。其中，通信接口是统称，可以包括一个或多个接口。存储单元 1003 可以是存储器。当通信装置 100 为终端设备或接入点内的芯片时，处理单元 1001 可以是处理器或控制器，通信单元 1002 可以是输入接口和/或输出接口、管脚或电路等。存储单元 1003 可以是该芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是终端设备或接入点内的位于该芯片外部的存储单元（例如，只读存储器（read-only memory，简称 ROM）、随机存取存储器（random access memory，简称 RAM）等）。

其中，通信单元也可以称为收发单元。通信装置 100 中的具有收发功能的天线和控制电路可以视为通信装置 100 的通信单元 1002，具有处理功能的处理器可以视为通信装置 100 的处理单元 1001。可选的，通信单元 1002 中用于实现接收功能的器件可以视为接收单元，接收单元用于执行本申请实施例中的接收的步骤，接收单元可以为接收机、接收器、接收电路等。

图 10 中的集成的单元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，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例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）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。存储计算机软件产品的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

5 图 10 中的单元也可以称为模块，例如，处理单元可以称为处理模块。

本申请实施例还提供了一种通信装置（记为通信装置 110）的硬件结构示意图，参见图 11 或图 12，该通信装置 110 包括处理器 1101，可选的，还包括与处理器 1101 连接的存储器 1102。

10 在第一种可能的实现方式中，参见图 11，通信装置 110 还包括收发器 1103。处理器 1101、存储器 1102 和收发器 1103 通过总线相连接。收发器 1103 用于与其他设备或通信网络通信。可选的，收发器 1103 可以包括发射机和接收机。收发器 1103 中用于实现接收功能的器件可以视为接收机，接收机用于执行本申请实施例中的接收的步骤。收发器 1103 中用于实现发送功能的器件可以视为发射机，发射机用于执行本申请实施例中的发送的步骤。

15 基于第一种可能的实现方式，图 11 所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中涉及的接入点或终端设备的结构。

20 当图 11 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入点的结构时，处理器 1101 用于对接入点的动作进行控制管理，例如，处理器 1101 用于支持接入点执行图 3 中的 S300-S303，图 5 中的 S500-S512，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的接入点执行的动作。处理器 1101 可以通过收发器 1103 与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的终端设备通信。存储器 1102 用于存储接入点的程序代码和数据。

25 当图 11 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时，处理器 1101 用于对终端设备的动作进行控制管理，例如，处理器 1101 用于支持终端设备执行图 3 中的 S301 和 S302，图 5 中的 S502、S504、S509，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。处理器 1101 可以通过收发器 1103 与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的接入点通信。存储器 1102 用于存储终端设备的程序代码和数据。

30 在第二种可能的实现方式中，处理器 1101 包括逻辑电路以及输入接口和输出接口中的至少一个。其中，输出接口用于执行相应方法中的发送的动作，输入接口用于执行相应方法中的接收的动作。

基于第二种可能的实现方式，参见图 12，图 12 所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中所涉及的接入点或终端设备的结构。

35 当图 12 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的接入点的结构时，处理器 1101 用于对接入点的动作进行控制管理，例如，处理器 1101 用于支持接入点执行图 3 中的 S300-S303，图 5 中的 S500-S512，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的接入点执行的动作。处理器 1101 可以通过输入接口和输出接口中的至少一个与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的终端设备通信。存储器 1102 用于存储接入点的程序代码和数据。

当图 12 所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端设备的结构时，处

理器 1101 用于对终端设备的动作进行控制管理，例如，处理器 1101 用于支持终端设备执行图 3 中的 S301 和 S302，图 5 中的 S502、S504、S509，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。处理器 1101 可以通过输入接口和输出接口中的至少一个与其他网络实体通信，例如，与图 1 中示出的接入点通信。存储器 1102 用于存储终端设备的程序代码和数据。

其中，图 11 和图 12 也可以示意终端设备中的系统芯片。该情况下，上述终端设备执行的动作可以由该系统芯片实现，具体所执行的动作可参见上文，在此不再赘述。图 11 和图 12 也可以示意接入点中的系统芯片。该情况下，上述接入点执行的动作可以由该系统芯片实现，具体所执行的动作可参见上文，在此不再赘述。

另外，本申请实施例还提供了一种终端设备（记为终端设备 130）和网络设备（记为网络设备 140）的硬件结构示意图，具体可分别参见图 13 和图 14。

图 13 为终端设备 130 的硬件结构示意图。为了便于说明，图 13 仅示出了终端设备的主要部件。如图 13 所示，终端设备 130 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。

处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如，控制接入点执行图 3 中的 S300-S303，图 5 中的 S500-S512，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的接入点执行的动作。又例如，控制终端设备执行图 3 中的 S301 和 S302，图 5 中的 S502、S504、S509，和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端设备执行的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路（也可以称为射频电路）主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储器中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过天线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至控制电路中的控制电路，控制电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，控制电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 13 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 13 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。该基带处理器也可以表

述为基带处理电路或者基带处理芯片。该中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储器中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

图 14 为网络设备 140 的硬件结构示意图。网络设备 140 可包括一个或多个射频单元，如远端射频单元（remote radio unit，简称 RRU）1401 和一个或多个基带单元（baseband unit，简称 BBU）（也可称为数字单元（digital unit，简称 DU））1402。

该 RRU1401 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 1411 和射频单元 1412。该 RRU1401 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换。该 RRU1401 与 BBU1402 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，例如，分布式基站。

该 BBU1402 为网络设备的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。

在一个实施例中，该 BBU1402 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网（如 LTE 网络），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网（如 LTE 网，5G 网或其它网）。该 BBU1402 还包括存储器 1421 和处理器 1422，该存储器 1421 用于存储必要的指令和数据。该处理器 1422 用于控制网络设备进行必要的动作。该存储器 1421 和处理器 1422 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

应理解，图 14 所示的网络设备 140 本申请实施例中所描述的网络设备执行的动作。网络设备 140 中的各个模块的操作，功能，或者，操作和功能，分别设置为实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述，为避免重复，此处适当省略详述描述。

在实现过程中，本实施例提供的方法中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。

本申请中的处理器可以包括但不限于以下至少一种：中央处理单元（central processing unit，CPU）、微处理器、数字信号处理器（DSP）、微控制器（microcontroller unit，MCU）、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备，每种计算设备可包括一个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。该处理器可以是个单独的半导体芯片，也可以跟其他电路一起集成为一个半导体芯片，例如，可以跟其他电路（如编解码电路、硬件加速电路或各种总线和接口电路）构成一个 SoC（片上系统），或者也可以作为一个 ASIC 的内置处理器集成在所述 ASIC 当中，该集成了处理器的 ASIC 可以单独封装或者也可以跟其他电路封装在一起。该处理器除了包括用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）、PLD（可编程逻辑器件）、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

本申请实施例中的存储器，可以包括如下至少一种类型：只读存储器（read-only memory，ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储

器(random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically erasable programmable memory, EEPROM)。在某些场景下, 存储器还可以是只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 包括指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述任一方法。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述任一方法。

本申请实施例还提供了一种通信系统, 包括: 上述接入点和终端设备。

本申请实施例还提供了一种芯片, 该芯片包括处理器和接口电路, 该接口电路和该处理器耦合, 该处理器用于运行计算机程序或指令, 以实现上述方法, 该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, 简称DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质(例如, 软盘、硬盘、磁带), 光介质(例如, DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk, 简称SSD))等。

尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述, 然而, 在实施所要求保护的本申请过程中, 本领域技术人员通过查看附图、公开内容、以及所附权利要求书, 可理解并实现公开实施例的其他变化。在权利要求中, “包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤, “一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施, 但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述, 显而易见的, 在不脱离本申请的精神和范围的情况下, 可对其进行各种修改和组合。相应地, 本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明, 且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然, 本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样, 倘若本申请的这些修改和变型属于

本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

最后应说明的是：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，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，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

1.一种无线保真 WiFi 通信方法，其特征在于，包括：

接入点开启 WiFi 热点；

所述接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式；

5 响应开启所述 WiFi 低功耗模式，所述接入点周期性地广播低功耗指示帧，其中，所述低功耗指示帧承载有低功耗参数，所述低功耗参数用于指示所述接入点进入所述 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式，包括：

10 所述接入点根据接入所述 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

3.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述接入点根据接入所述 WiFi 热点的终端设备的信息，选择性地开启 WiFi 低功耗模式，包括：

15 在至少一个终端设备接入所述 WiFi 热点的情况下，所述接入点确定所述至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式；

若所述一个或多个终端设备均支持所述 WiFi 低功耗模式，则所述接入点开启所述 WiFi 低功耗模式。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述接入点确定所述至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式，包括：

20 所述接入点确定是否接收到来自所述至少一个终端设备中每个终端设备的低功耗支持帧，所述低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式；

若是，则所述接入点确定所述至少一个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式；

若否，则所述接入点确定所述至少一个终端设备中包括不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

25 5.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式，包括：

在所述接入点处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态，所述接入点开启所述 WiFi 低功耗模式。

6.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 在所述接入点开启所述 WiFi 热点之后，若所述接入点未接收到来自终端设备的接入请求，则确定所述接入点处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态。

7.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 在一个或多个接入所述 WiFi 热点的终端设备均与所述 WiFi 热点断开连接之后，确定所述接入点处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态。

8.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接入点选择性地开启 WiFi 低功耗模式，包括：

所述接入点生成强制开启 WiFi 低功耗模式的强制开启信息；

响应于所述强制开启信息，所述接入点开启所述 WiFi 低功耗模式。

9.根据权利要求 1-8 任一项所述的方法,其特征在于,在所述接入点开启 WiFi 低功耗模式之后,所述方法还包括:

所述接入点接收来自未接入所述 WiFi 热点的终端设备的 WiFi 热点接入请求;

响应于所述 WiFi 热点接入请求,所述接入点关闭所述 WiFi 低功耗模式。

5 10.根据权利要求 1-9 任一项所述的方法,其特征在于,所述非连续的多个时间段的时长根据在预设时间段内所述接入点与所述终端设备之间传输的数据量确定。

11.根据权利要求 1-10 任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

响应所述 WiFi 低功耗模式开启,所述接入点在用户界面上显示第一标识,所述第一标识用于表征所述 WiFi 低功耗模式已开启。

10 12.根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述第一标识包括第一图标和第二图标,所述第一图标为 WiFi 热点图标,所述第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

13.根据权利要求 1-12 任一项所述的方法,其特征在于,在所述接入点开启 WiFi 低功耗模式之后,所述方法还包括:

所述接入点关闭所述 WiFi 低功耗模式。

15 14.根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,还包括:

在所述 WiFi 低功耗模式关闭时,所述接入点显示第二标识,所述第二标识用于表征所述 WiFi 低功耗模式已关闭。

15.根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第二标识包括第一图标,所述第一图标为 WiFi 热点图标。

20 16.一种无线保真 WiFi 通信方法,其特征在于,包括:

终端设备向接入点发送低功耗响应帧;所述低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式;所述接入点为开启 WiFi 热点的接入点;

所述终端设备接收所述接入点周期性广播的低功耗指示帧,其中,所述低功耗指示帧承载有低功耗参数,所述低功耗参数用于指示所述接入点进入所述 WiFi 低功耗模式后,处于休眠状态的至少一个非连续时间段;

25 在所述至少一个非连续时间段以外的时间段,所述终端设备通过所述 WiFi 热点向所述接入点发送数据。

17.根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端设备向所述接入点发送 WiFi 热点接入请求。

30 18.一种无线保真 WiFi 通信装置,其特征在于,包括:WiFi 芯片处理器和 WiFi 芯片收发器;所述 WiFi 芯片处理器,用于开启 WiFi 热点;

所述 WiFi 芯片处理器,还用于选择性地开启 WiFi 低功耗模式;

所述 WiFi 芯片处理器,还用于响应开启所述 WiFi 低功耗模式,指示所述 WiFi 芯片收发器周期性地广播低功耗指示帧,其中,所述低功耗指示帧承载有低功耗参数,所述低功耗参数用于指示所述接入点进入所述 WiFi 低功耗模式后,处于休眠状态的至少一个非连续时间段。

19.根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,具体用于:根据接入所述 WiFi 热点的终端设备的信息,选择性地开启 WiFi 低功耗模式。

20.根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,具体用于:

在至少一个终端设备接入所述 WiFi 热点的情况下,确定所述至少一个终端设备是否支持 WiFi 低功耗模式;

若所述一个或多个终端设备均支持所述 WiFi 低功耗模式,则开启所述 WiFi 低功耗模式。

5 21.根据权利要求 20 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,具体用于:
确定是否接收到来自所述至少一个终端设备中每个终端设备的低功耗支持帧,所述低功耗支持帧用于表征终端设备支持 WiFi 低功耗模式;

若是,则确定所述至少一个终端设备均支持 WiFi 低功耗模式;

若否,则确定所述至少一个终端设备中包括不支持 WiFi 低功耗模式的终端设备。

10 22.根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,具体用于:
在所述 WiFi 通信装置处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态,开启所述 WiFi 低功耗模式。

23.根据权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,还用于:
在开启所述 WiFi 热点之后,若未接收到来自终端设备的接入请求,则确定所述
15 WiFi 通信装置处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点的状态。

24.根据权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,还用于:
在一个或多个接入所述 WiFi 热点的终端设备均与所述 WiFi 热点断开连接之后,
确定所述 WiFi 通信装置处于开启所述 WiFi 热点且没有终端设备接入所述 WiFi 热点
的状态。

20 25.根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,还用于:
获取所述 WiFi 通信装置生成的强制开启 WiFi 低功耗模式的强制开启信息;
响应于所述强制开启信息,开启所述 WiFi 低功耗模式。

26.根据权利要求 18-25 任一项所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,
还用于:

25 接收来自未接入所述 WiFi 热点的终端设备的 WiFi 热点接入请求;
响应于所述 WiFi 热点接入请求,关闭所述 WiFi 低功耗模式。

27.根据权利要求 18-26 任一项所述的装置,其特征在于,所述非连续的多个时间
段的时长根据在预设时间段内所述接入点与所述终端设备之间传输的数据量确定。

28.根据权利要求 18-27 任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:片上
30 系统 SOC 芯片处理器和 SOC 芯片收发器;

所述 SOC 芯片收发器用于接收 WiFi 低功耗模式开启信息;

所述 SOC 芯片处理器,用于响应所述 WiFi 低功耗模式开启,在用户界面上显示
第一标识,所述第一标识用于表征所述 WiFi 低功耗模式已开启。

29.根据权利要求 28 所述的装置,其特征在于,所述第一标识包括第一图标和第
35 二图标,所述第一图标为 WiFi 热点图标,所述第二图标为 WiFi 低功耗模式图标。

30.根据权利要求 18-29 任一项所述的装置,其特征在于,所述 WiFi 芯片处理器,
还用于:

关闭所述 WiFi 低功耗模式。

31.根据权利要求 30 所述的装置,其特征在于,所述 SOC 芯片处理器,还用于:

在所述 WiFi 低功耗模式关闭时，在用户界面上显示第二标识，所述第二标识用于表征所述 WiFi 低功耗模式已关闭。

32.根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第二标识包括第一图标，所述第一图标为 WiFi 热点图标。

5 33.一种通信装置，其特征在于，包括：收发器和处理器；

所述收发器，用于向接入点发送低功耗模式指示帧；所述低功耗模式指示帧用于指示终端设备支持 WiFi 低功耗模式；所述接入点为开启 WiFi 热点的接入点；

10 所述收发器，还用于接收所述接入点周期性广播的低功耗指示帧，所述低功耗指示帧承载有低功耗参数；所述低功耗参数用于指示所述接入点进入 WiFi 低功耗模式后，处于休眠状态的至少一个非连续时间段；

所述处理器，用于在所述至少一个非连续时间段以外的时间段，所述终端设备通过所述 WiFi 热点向所述接入点发送数据。

34.根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述收发器，还用于：

向所述接入点发送 WiFi 热点接入请求；

15 低功耗支持帧低功耗支持帧低功耗支持帧。

35.一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包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-15 中任一项所述的方法，或者使得所述计算机执行如权利要求 16 或 17 所述的方法。

20 36.一种计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述权利要求 1-15 中任一项所述的方法，或者使得计算机执行上述权利要求 16 或 17 所述的方法。

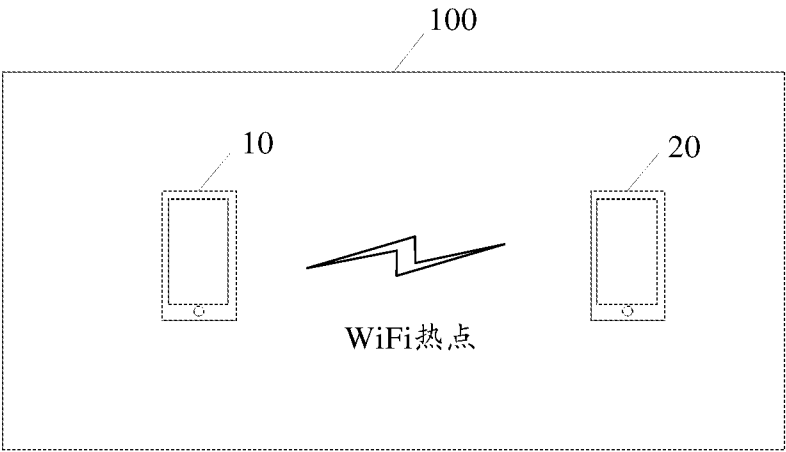


图 1

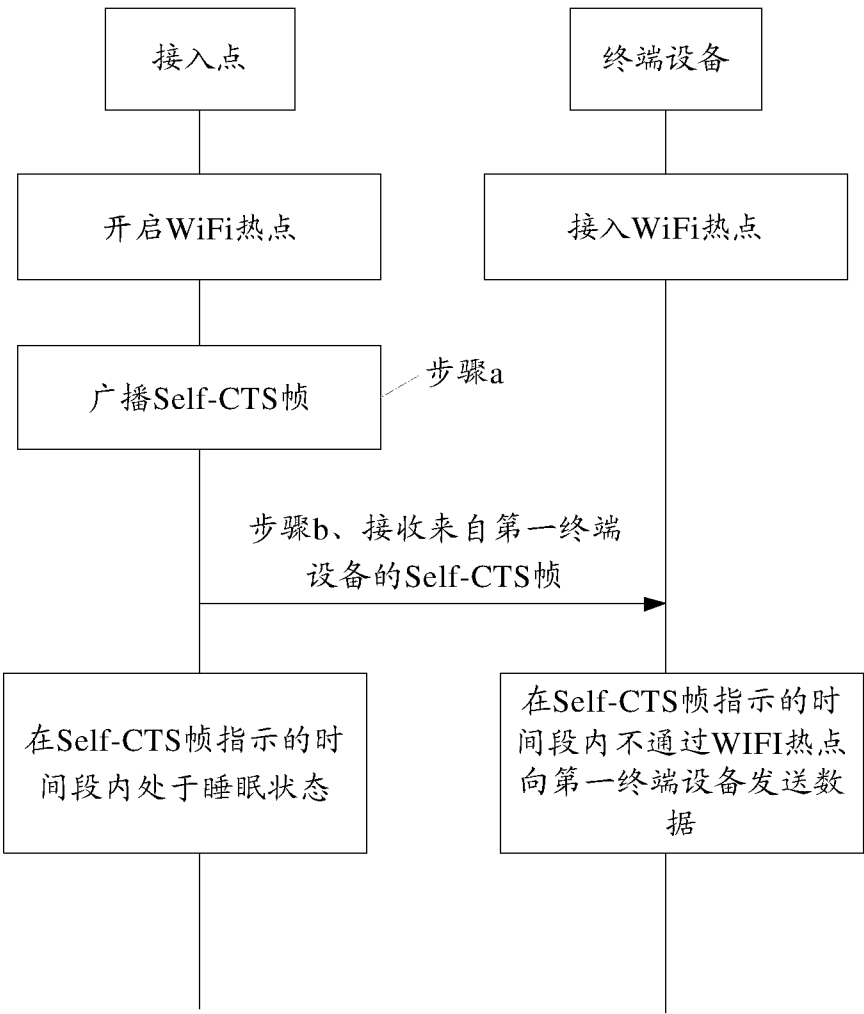


图 2

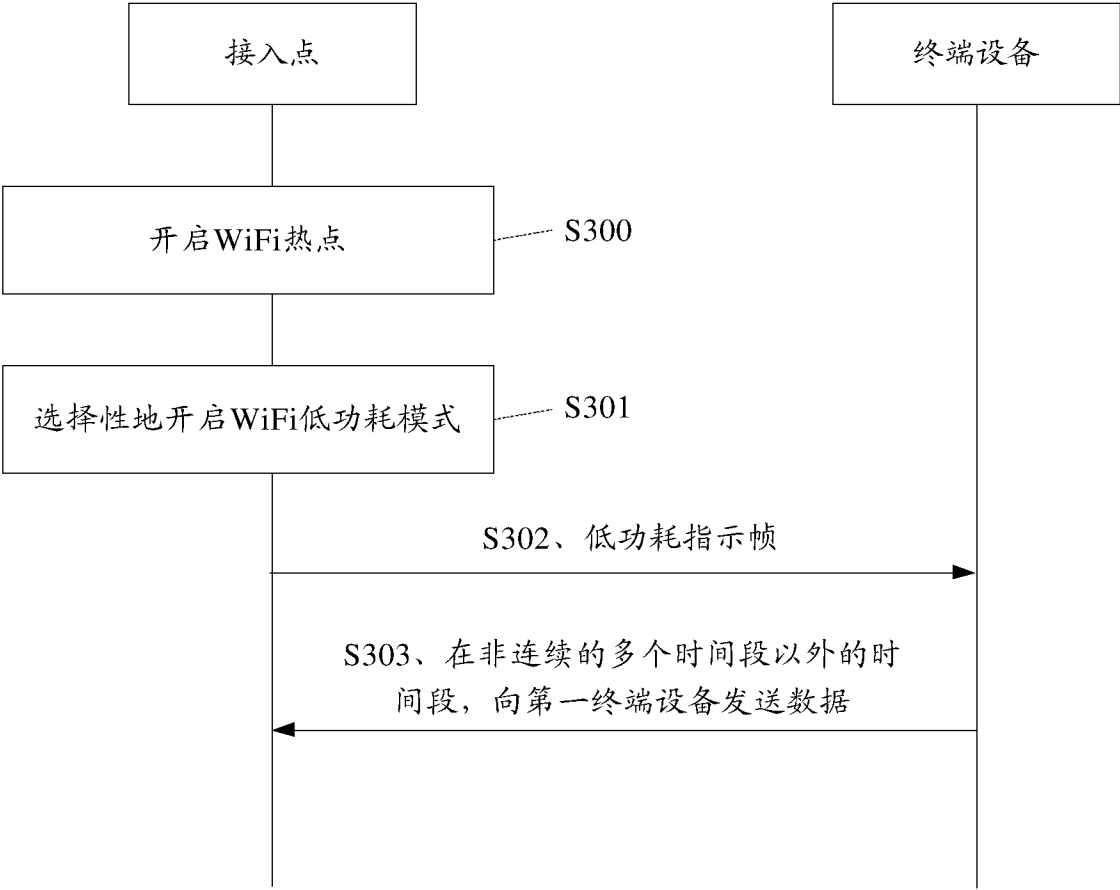


图 3

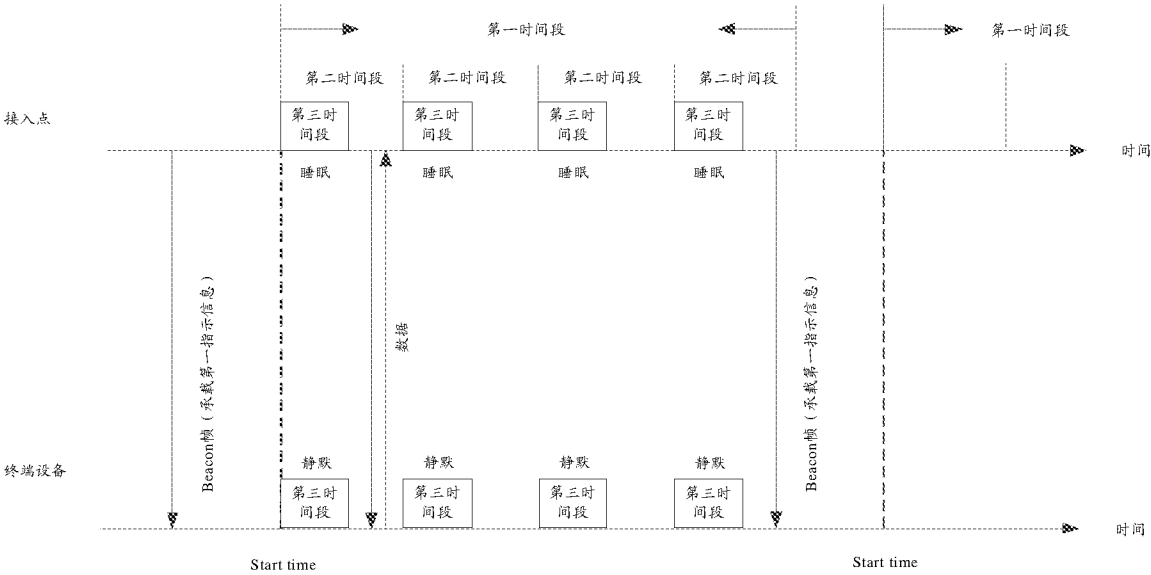


图 4

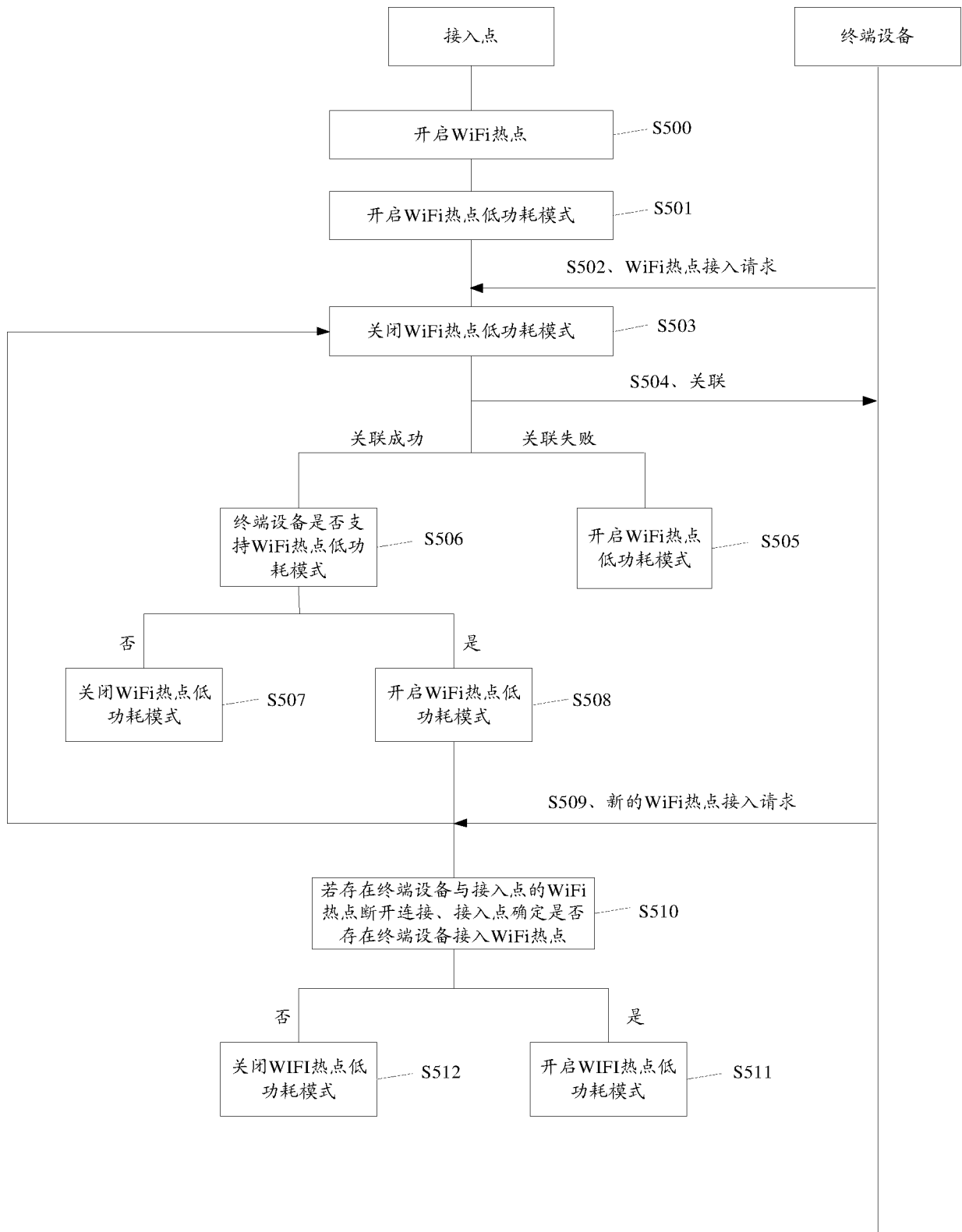
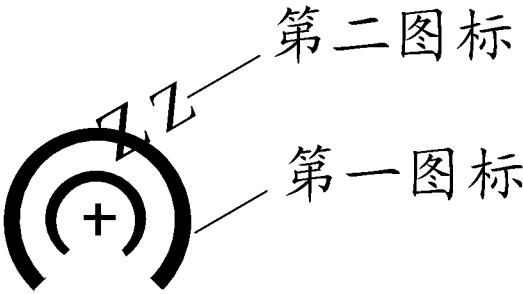


图 5



第一标识

图 6

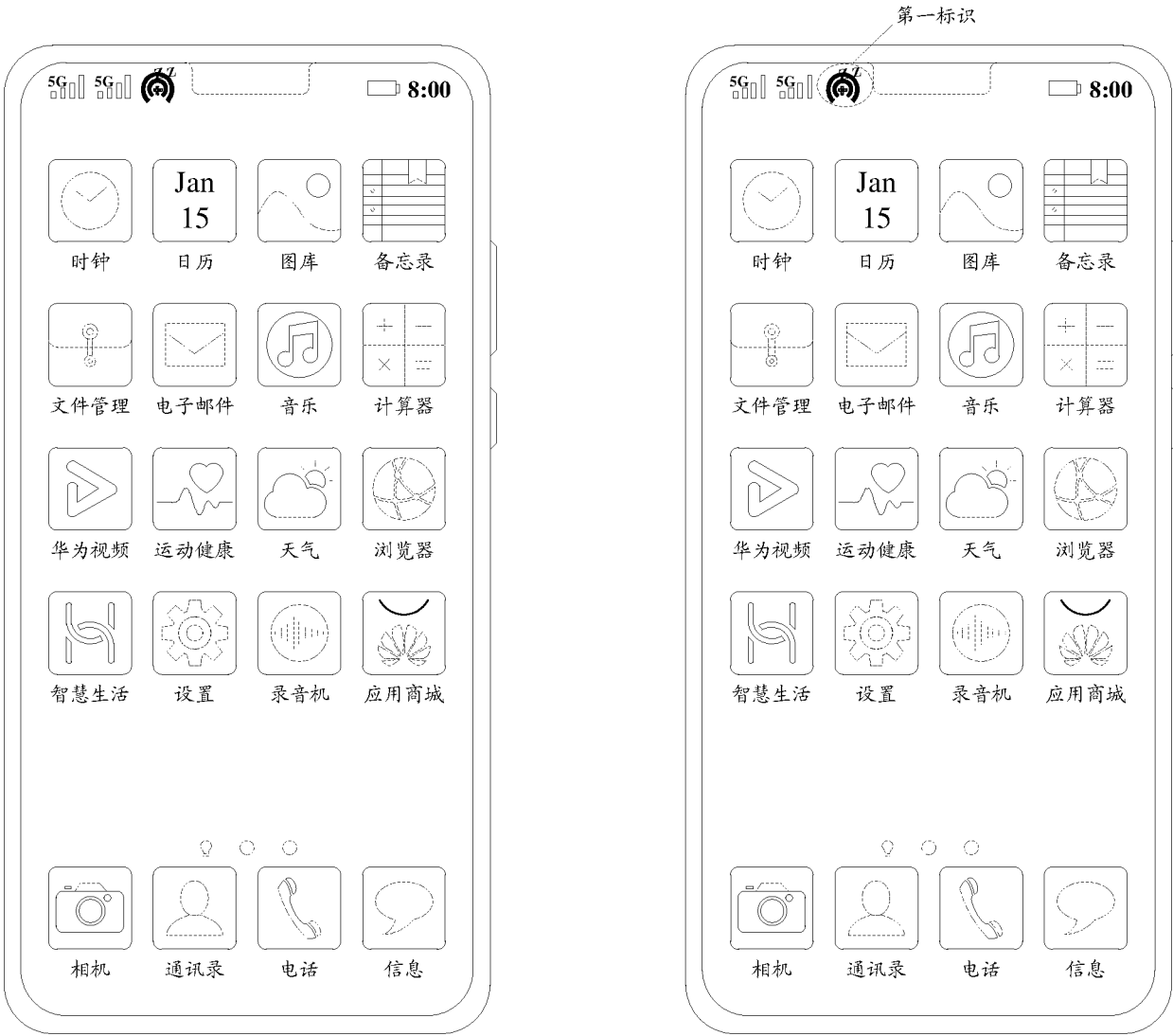
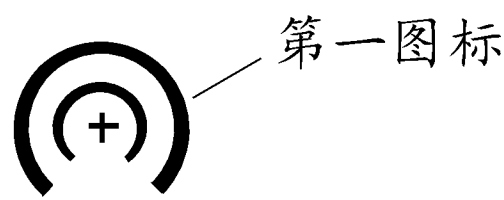
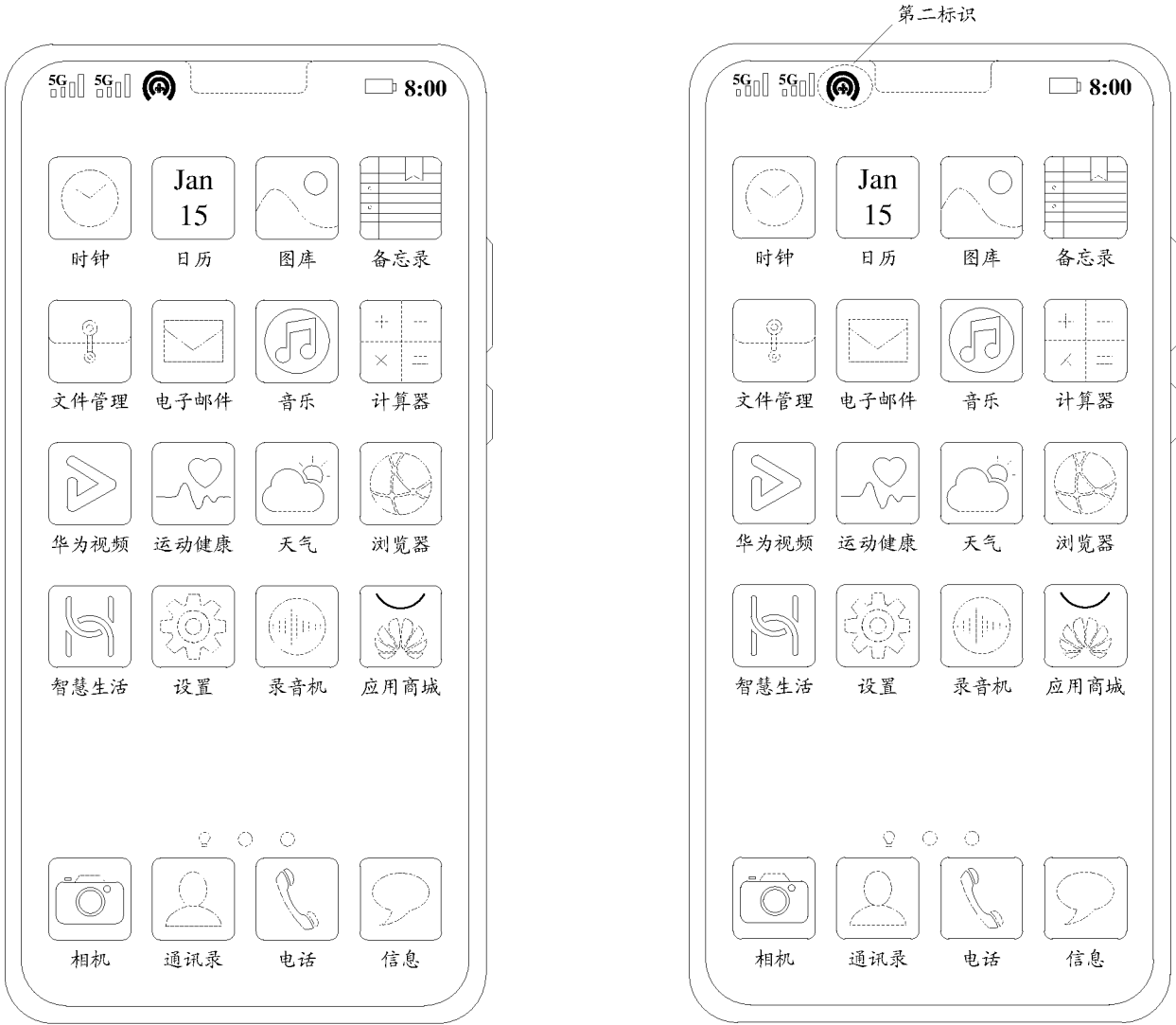


图 7



第二标识

图 8



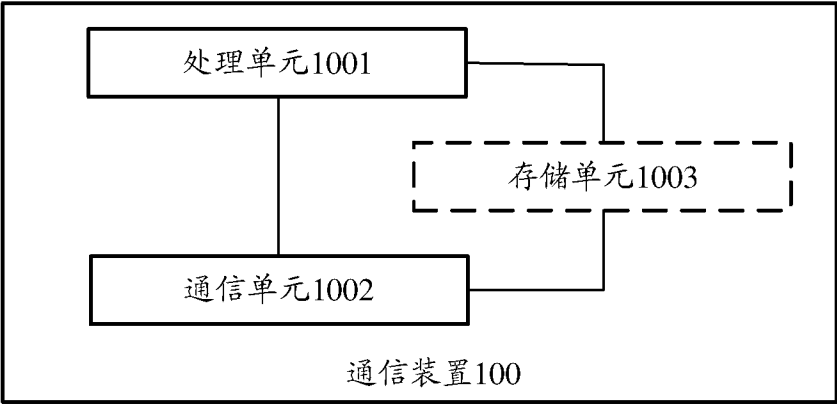


图 10

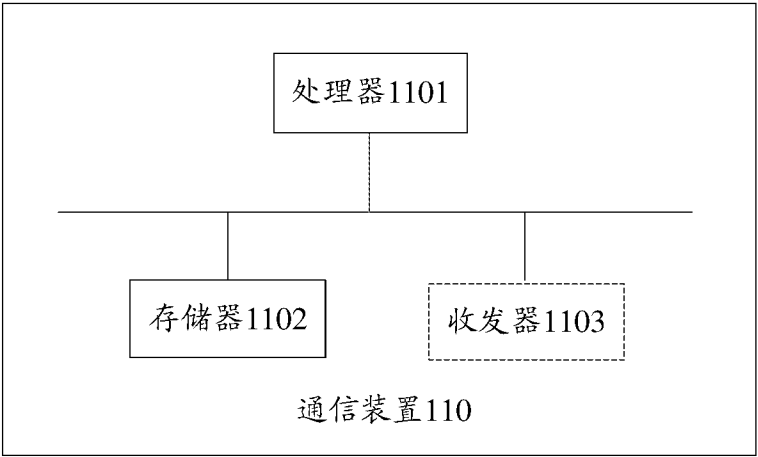


图 11

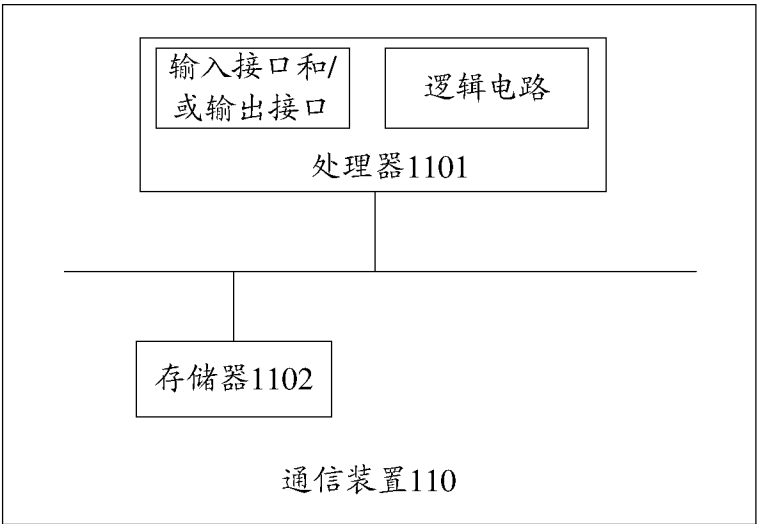


图 12

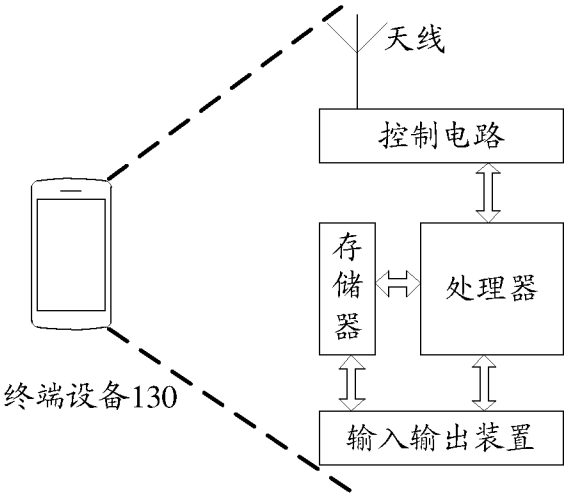


图 13

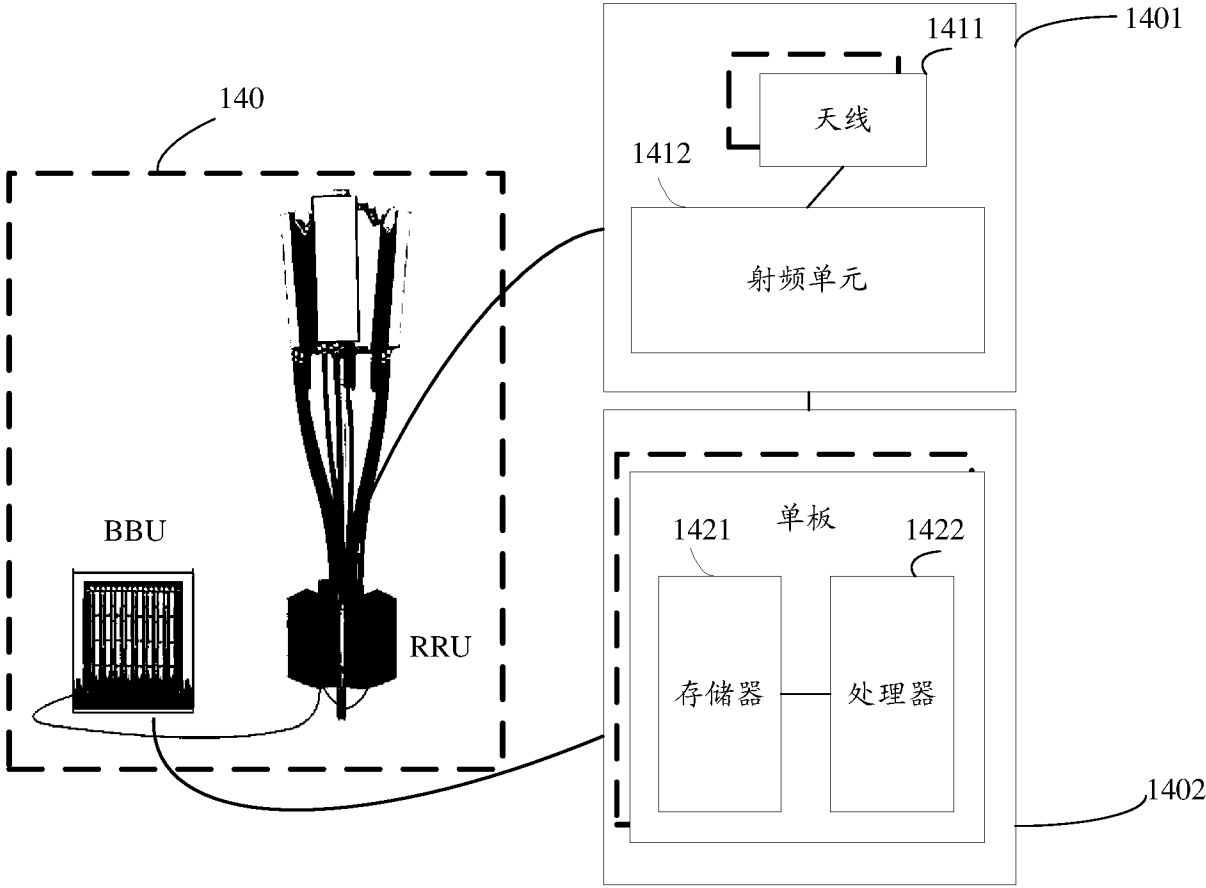


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/078342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(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, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 休眠, 低功耗, 睡眠, wifi, wi-fi, 热点, 模式, 广播, 时间段, 时长, 时段, 支持, 能力, 帧, 信标, 图标; standby, sleep+, low, reduc+, power, consump+, indicat+, hotspot, mode, broadcast+, period, interval, support+, capability, frame, beacon, icon

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014001294 A1 (THOMSON LICENSING) 03 January 2014 (2014-01-03) abstract, description, page 1, line 11 to page 13, line 30	1-36
A	US 2019159124 A1 (FCI INC.) 23 May 2019 (2019-05-23) entire document	1-36
A	US 2017353921 A1 (APPLE INC.) 07 December 2017 (2017-12-07) entire document	1-36
A	WO 2012136168 A2 (HUAWEI DEVICE CO., LTD. et al.) 11 October 2012 (2012-10-11) entire document	1-36



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

08 October 2021

Date of mailing of the international search report

02 December 2021

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/CN2021/078342

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2014001294	A1	03 January 2014	EP	2868144	A1	06 May 2015
				TW	201401914	A	01 January 2014
				KR	20150023895	A	05 March 2015
				JP	2015521824	A	30 July 2015
				JP	6472003	B2	20 February 2019
				KR	102078893	B1	19 February 2020
				CN	104429133	A	18 March 2015
				US	2015156715	A1	04 June 2015
				CN	104429133	B	26 October 2018
				EP	2868144	B1	13 June 2018
				US	9717046	B2	25 July 2017
US	2019159124	A1	23 May 2019	KR	101976576	B1	09 May 2019
				US	10917844	B2	09 February 2021
				TW	201927030	A	01 July 2019
				CN	109831814	A	31 May 2019
US	2017353921	A1	07 December 2017	US	10785718	B2	22 September 2020
WO	2012136168	A2	11 October 2012	WO	2012136168	A3	13 December 2012
				US	9226228	B2	29 December 2015
				CN	102938926	A	20 February 2013
				US	2013114488	A1	09 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/078342

A. 主题的分类

H04W 52/02 (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, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 休眠, 低功耗, 睡眠, wifi, wi-fi, 热点, 模式, 广播, 时间段, 时长, 时段, 支持, 能力, 帧, 信标, 图标; standby, sleep+, low, reduc+, power, consump+, indicat+, hotspot, mode, broadcast+, period, interval, support+, capability, frame, beacon, icon

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 2014001294 A1 (THOMSON LICENSING) 2014年 1月 3日 (2014 - 01 - 03) 摘要, 说明书第1页第11行至第13页30行	1-36
A	US 2019159124 A1 (FCI INC) 2019年 5月 23日 (2019 - 05 - 23) 全文	1-36
A	US 2017353921 A1 (APPLE INC) 2017年 12月 7日 (2017 - 12 - 07) 全文	1-36
A	WO 2012136168 A2 (HUAWEI DEVICE CO LTD等) 2012年 10月 11日 (2012 - 10 - 11) 全文	1-36

☐ 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

2021年 10月 8日

国际检索报告邮寄日期

2021年 12月 2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

雷敏

电话号码 86-(010)-62411243

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/078342

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	2014001294	A1	2014年 1月 3日	EP	2868144	A1	2015年 5月 6日
				TW	201401914	A	2014年 1月 1日
				KR	20150023895	A	2015年 3月 5日
				JP	2015521824	A	2015年 7月 30日
				JP	6472003	B2	2019年 2月 20日
				KR	102078893	B1	2020年 2月 19日
				CN	104429133	A	2015年 3月 18日
				US	2015156715	A1	2015年 6月 4日
				CN	104429133	B	2018年 10月 26日
				EP	2868144	B1	2018年 6月 13日
US	2019159124	A1	2019年 5月 23日	US	9717046	B2	2017年 7月 25日
				KR	101976576	B1	2019年 5月 9日
				US	10917844	B2	2021年 2月 9日
				TW	201927030	A	2019年 7月 1日
US	2017353921	A1	2017年 12月 7日	CN	109831814	A	2019年 5月 31日
				US	10785718	B2	2020年 9月 22日
WO	2012136168	A2	2012年 10月 11日	WO	2012136168	A3	2012年 12月 13日
				US	9226228	B2	2015年 12月 29日
				CN	102938926	A	2013年 2月 20日
				US	2013114488	A1	2013年 5月 9日