

(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25日 (25.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/052245 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/114668
- (22) 国际申请日: 2020年9月11日 (11.09.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910877530.7 2019年9月17日 (17.09.2019) 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: 周明 (ZHOU, Ming); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129

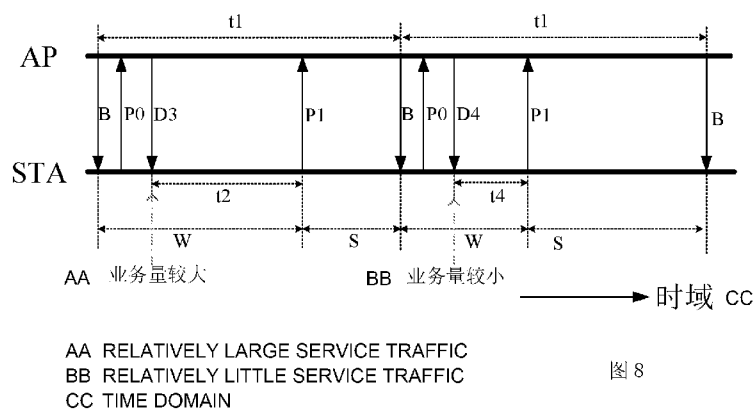
(CN)。邹嵘 (ZOU, Rong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。吴哲彦 (WU, Zheyang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王少龙 (WANG, Shaolong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(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,

(54) Title: DATA TRANSCIVING METHOD, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质



(57) Abstract: Provided in the present application are a data transceiving method, an electronic device, and a computer-readable storage medium. In the present application, a first device may in a wake-up state receive first data sent by a second device, and after the first data is sent, the first device enters a sleep state after a first duration. Then after a second duration elapses, the first device wakes up again. In the wake-up state, the first device may receive second data sent by the second device, and after the second data is sent, the first device enters a sleep mode after the second duration elapses. In the foregoing process, the first duration is different from the second duration. The technical solution provided in the present application saves power and reduces power consumption of the electronic device, and extend the standby duration of the electronic device.

(57) 摘要: 本申请提供了一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质。本申请中, 第一设备可以在唤醒状态下接收第二设备发送的第一数据, 待发送完第一数据, 经第一时长, 第一设备进入休眠状态; 再经过第二时长后, 第一设备再度唤醒; 在唤醒状态下, 第一设备可以接收第二设备发送的第二数据, 待发送完第二数据, 经第二时长, 第一设备进入休眠模式。在该过程中, 第一时长与第二时长不同。本申请所提供的技术方案节省了电子设备的电量和功耗, 延长了电子设备的待机时长。

WO 2021/052245 A1

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))。

一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质

5 本申请要求于 2019 年 09 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201910877530.7、申请名称为“一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质”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

10 本申请涉及计算机领域，尤其涉及一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质。

背景技术

15 电子设备，例如手机、智能手表、智能电视等，能够通过无线网络实现数据的接收和发送。目前，电子设备可以支持休眠状态与唤醒状态。在电子设备的数据收发过程中，电子设备可以在唤醒状态下收发数据。若经过一段固定的时长，例如 200ms，电子设备无其他数据收发，则电子设备可以关闭自身的天线等无线传输模块，使得自身处于休眠状态。这种数据收发方式为电子设备提供了休眠机会，能够节省电子设备的电量和功耗，延长待机时长。其中，电子设备进入休眠状态的时机，也直接影响了电子设备节省电量和功耗的程度。

20

发明内容

本申请提供了一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质，用以节省电子设备的电量和功耗，延长电子设备的待机时长。

25 第一方面，本申请提供了一种数据收发方法，在该方法中，第一设备在唤醒状态下，接收第二设备发送的第一数据，之后，响应于接收完所述第一数据，经过第一时长，所述第一设备进入休眠状态，经过第二时长，所述第一设备进入唤醒状态，之后，所述第一设备接收所述第二设备发送的第二数据，从而，响应于接收完所述第二数据，经过第三时长，所述第一设备进入休眠状态，其中，所述第一时长与所述第三时长不同。如此，第一设备在不同的数据收发情况下，可以采取不同的时长进入休眠状态，这能够为 STA 提供更多的休眠机会，以节省功耗。

30

本申请实施例中，第一时长、第二时长与第一设备的数据收发情况相关。具体而言，第一时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、第二设备类型中的至少一种相关联；所述第二时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、35 第二设备类型中的至少一种相关联。

示例性的，图 6B 所示的实施例中，当手机的前台应用发生切换，手机可以采取不同的等待时长进入休眠状态。例如，当手机当前应用为王者荣耀，则手机可以在收发数据 D1（作为第一数据）后，经过时长 t_2 ，再进入休眠状态。当手机的前台应用为微信，则手机可以在收发数据 D2（此时作为第二数据）后，经过时长 t_4 ，再进入休眠状态。时长 t_2 大

于时长 t_4 ，这能够保证时延敏感应用的数据收发，应用使用体验，而对于时延不太敏感的应用，则采用较短时长快速休眠，以节省手机电量和功耗，延长待机时长。

5 示例性的，图 8 所示实施例中，第一设备，如 STA，可以根据当前业务量情况确定进入休眠状态前的等待时长。例如，若 STA 在收发完第一数据时，当前业务量较大，则第一时长可以取值较大，例如 200ms；若 STA 在收发完第一数据时，当前业务量较小，则第一时长可以取值较小，例如 100ms 或 60ms。第二时长也有类似设计。其中，业务量可以由 STA 中的 WiFi 吞吐率与单位时间内收发报文数中的至少一种来确定。

10 示例性的，图 9 所示实施例中，第一设备，如 STA，可以根据当前信号强度确定进入休眠状态前的等待时长。例如，若信号强度较高，则第一时长（或第二时长）可以取值较小；若信号强度较弱，则第一时长（或第二时长）可以取值较大。

示例性的，图 10 所示实施例中，第一设备，如 STA，可以根据共用天线的占用情况确定进入休眠状态前的等待时长。例如，若共用天线被占用，则第一时长（或第二时长）可以取值较大；若共用天线未被占用，则第一时长（或第二时长）可以取值较小。

15 示例性的，图 11 所示实施例中，第一设备，如 STA，可以根据干扰情况确定进入休眠状态前的等待时长。例如，若存在频段干扰，则第一时长（或第二时长）可以取值较大；若无频段干扰，则第一时长（或第二时长）可以取值较小。

综上，第一设备可以根据实际数据收发情况，来确定进入休眠状态的等待时长。例如，第一时长可以为时长 t_2 ，其时长可以为 200ms，第二时长可以为时长 t_4 ，其时长可以为 60ms 或 100ms。又例如，第一时长可以为时长 t_4 ，第二时长可以为时长 t_2 。

20 本申请实施例中，所述第一设备进入休眠状态之前，所述第一设备发送休眠指示信息，例如 P1，所述休眠指示信息用于指示所述第一设备即将进入休眠状态。例如，图 8 所示场景中的第一个 Beacon 周期中，STA 在经过时长 t_2 后，STA 发送 P1 至 AP，并进入休眠状态；在第二个 Beacon 周期中，STA 经过时长 t_4 后，也发送 P1 至 AP，随后进入休眠状态。

25 当所述第一设备处于休眠状态时，所述第一设备的无线传输能力被限制。因此，当第二设备，如 AP，在接收到休眠指示信息 P1 后，即可确定第一设备休眠。此时，所述第一设备的下行数据由所述第二设备进行缓存。

本申请实施例中，第二时长的计时起点可以为休眠指示信息 P1 的发送完成时刻。而第二时长的计时终点可以与信标帧（Beacon 帧）相关，所述信标帧由所述第二设备周期广播。

30 一种可能的设计中，在所述第二时长的计时终点，所述第一设备收听所述信标帧。例如，图 8~图 11 所示场景中，STA 可以在 Beacon 帧的发送时刻醒来。

另一种可能的设计中，从所述第二时长的计时终点开始，经过第四时长，所述第一设备收听所述信标帧。例如，图 13 所示场景中，STA 可以在收听 Beacon 帧之前醒来。如此，在 STA 唤醒后，经过时长 t_5 （作为第四时长），STA 才会收听 Beacon 帧。

35 另一种可能的设计中，所述第二时长还包含至少一个所述信标帧的周期时长。例如，在图 14 所示的实施例中，第二时长的计时起点为第一个 Beacon 周期中，STA 发送完 P1 的时刻，第二时长的计时终点为第三个 Beacon 帧的发送时刻，STA 在第二个 Beacon 周期中保持 Sleep 状态。

在具体实现前述方案时，第一设备可以通过 Beacon 帧的发送周期来确定 Beacon 帧的

发送时刻，而 Beacon 帧的发送周期，可以在所述第一设备与所述第二设备连接时获取得到，如图 12 所示。

本申请实施例中，当所述第一设备处于唤醒状态时，所述第一设备收听所述第二设备周期发送的信标帧；所述信标帧可用于指示所述第二设备是否有为所述第一设备缓存下行数据。例如，图 3 所示，Beacon 帧可能指示有 STA 的缓存数据，也可能指示没有 STA 的缓存数据，这由实际通信场景决定。

一方面，当所述信标帧指示所述第二设备有为所述第一设备缓存的下行数据时，所述第一设备发送唤醒指示信息，如图 3 所示的 P0，所述唤醒指示信息用于指示所述第一设备当前处于唤醒状态。如此，第二设备，例如 AP，在接收到 P0 时即可确定 STA 处于唤醒状态，就可以发送缓存数据给 STA。

另一方面，当所述信标帧指示所述第二设备中没有为所述第一设备缓存的下行数据时，经过第五时长，例如图 3 所示的时长 t3，所述第一设备进入休眠状态。当无缓存数据时，第一设备可以快速休眠，以节省功耗和电量。

本申请实施例中，第一时长的计时起点为第一数据的接收完毕时刻，此时，若第一设备在唤醒状态下接收了多个数据，那么，第一数据课可以有如下设计：

一种可能的设计中，第一数据为所述第一设备最近一次接收的数据。例如，图 17A 所示场景的第二个 Beacon 周期中，STA 依次接收数据 D7 与数据 D8，数据 D8 为最近一次接收的数据，则将数据 D8 作为第一数据，以接收完数据 D8 的时刻为计时起点，经过时长 t4，STA 进入休眠状态。这种实现方式中，在时长 t4 这段等待过程中，若有新的接收数据，还需要重新确定等待时长的起点。

另一种可能的设计中，第一数据为所述第一设备在唤醒状态下接收到的第一个数据。例如，图 17B 所示场景中的第二个 Beacon 周期，STA 以唤醒状态下接收到的第一个数据，也就是数据 D7，作为第一数据，从而，STA 是以接收完数据 D8 的时刻为计时起点，经过时长 t4，STA 进入休眠状态。这种实现方式中，在时长 t4 这段等待过程中，无论是否有其他收发数据，不再重新确定计时起点，而是在计时达到 t4 时，STA 进入休眠状态。

除此之外，在本申请实施例中，当 STA 处于休眠状态时，STA 还可以在发送上行数据时醒来。

一种实施例中，所述响应于接收完所述第二数据，经过第三时长，所述第一设备进入休眠状态之后，所述方法还包括：经过第六时长，所述第一设备进入唤醒状态；所述第一设备向所述第二设备发送第三数据；响应于发送完所述第三数据，经过第七时长，所述第一设备进入休眠状态。

示例性的，图 16B 示出了一种可能的情况。STA 在唤醒状态下，接收数据 D3（作为第一数据），之后，等待时长 t2（第一时长）后，STA 发送 P1 并随后进入休眠状态；经过第二时长，STA 在第二个 Beacon 帧的发送时刻醒来，并接收数据 D7（作为第二数据），之后，经过时长 t4（作为第三时长），STA 再度进入休眠状态。之后，本申请实施例还可以包括如下步骤：经过第六时长，STA 在第三个 Beacon 帧的发送时刻醒来，并在唤醒状态下发送数据 D5（作为第三数据），数据 D5 发送完成后，STA 经过时长 t6（作为第七时长），STA 再次进入休眠状态。

另一种实施例中，在所述经过第二时长，所述第一设备进入唤醒状态之后，且在所述

第一设备接收所述第二设备发送的第二数据之前，所述方法还包括：所述第一设备向所述第二设备发送第四数据；响应于发送完所述第四数据，经过第八时长，所述第一设备进入休眠状态；经过第九时长，所述第一设备进入唤醒状态。

5 示例性的，图 16A 示出了一种可能的情况。STA 在唤醒状态下，接收数据 D3（作为第一数据），之后，等待时长 t_2 （第一时长）后，STA 发送 P1 并随后进入休眠状态；经过第二时长，STA 在第二个 Beacon 帧的发送时刻醒来。STA 在唤醒状态下，可以发送数据 D5（作为第四数据），数据 D5 发送完成时起，经过时长 t_6 （作为第八时长），STA 又进入休眠状态。之后，经过第九时长，STA 在接收第三个 Beacon 帧时醒来，STA 再次被唤醒。唤醒后，STA 可以接收数据 D7（作为第二数据），之后，经过时长 t_4 （作为第三时长），
10 STA 再度进入休眠状态。之后，本申请实施例还可以包括如下步骤：经过第六时长，STA 在第三个 Beacon 帧的发送时刻醒来，并在唤醒状态下发送数据 D5（作为第三数据），数据 D5 发送完成后，STA 经过时长 t_6 （作为第七时长），STA 再次进入休眠状态。

此外，STA 在同一个 Beacon 周期中，可以休眠两次或以上。例如，图 16C 所示场景中，在第一个 STA 周期中，STA 在接收完数据 D3 后，经过时长 t_2 后，第一次进入休眠状态；
15 之后，仍在该 Beacon 周期中，STA 在发送完数据 D5 后，经过时长 t_6 后，第二次进入休眠状态。

一种可能的实施例中，所述第一设备为无线工作站 STA，所述第二设备为无线访问节点 AP。

另一种可能的实施例中，第一设备可以为一个 STA，第二设备可以为另一个 STA。

20 第二方面，本申请提供了一种数据收发方法，在该数据收发方法中，第一设备在唤醒状态下，向第二设备发送第五数据，并响应于发送完所述第五数据，经过第十时长，所述第一设备进入休眠状态，之后，经过第十一时长，所述第一设备进入唤醒状态，在唤醒状态下，所述第一设备向所述第二设备发送第六数据，并响应于发送完所述第六数据，经过第十二时长，所述第一设备进入休眠状态。其中，所述第十时长与所述第十二时长不同。

25 本申请实施例的细节部分可以参见第一方面，不作赘述。

第三方面，本申请提供了一种电子设备，该电子设备包括一个或多个处理器；一个或多个存储器；以及一个或多个计算机程序，其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中，所述一个或多个计算机程序包括指令，当所述指令被所述电子设备执行时，使得所述电子设备执行如第一方面和/或第二方面中任一实施例所述的方法。

30 第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行前述任一实现方式所述的方法。

第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在电子设备上运行时，使得电子设备执行如前述任一实现方式所述的方法。

35 第六方面，本申请还提供了一种芯片，该芯片位于第一设备中，用于与第二设备进行数据收发。例如，该芯片可以为 WiFi 芯片。当第一设备处于休眠状态时，该芯片下电；当第一设备处于唤醒状态时，该芯片上电。在芯片上电后，即可接收和/或发送数据。

综上，本申请所提供的一种数据收发方法、电子设备与计算机可读存储介质，能够根据第一设备的实际通信情况，来选择适合当前业务情况的等待时长，如此，能够尽可能的在不影响业务使用的情况下，为第一设备进入休眠状态提供尽可能多的机会和时长，有利

于节省第一设备的电量和功耗，延长待机时长。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例所提供的一种网络系统的架构示意图；
- 5 图 2 为本申请实施例所提供的一种电子设备的结构示意图；
- 图 3 为本申请实施例所提供的一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 4A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 4B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 5 为本申请实施例所提供的一种电子设备的 GUI 界面示意图；
- 10 图 6A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 6B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 7 为本申请实施例所提供的一种电子设备的模式切换方式的流程示意图；
- 图 8 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 9 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 15 图 10 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 11 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 12 为本申请实施例中电子设备接入无线网络的过程示意图；
- 图 13 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 14 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 20 图 15 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 16A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 16B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 16C 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 17A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 25 图 17B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 17C 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 17D 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 18A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 18B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 30 图 19A 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 19B 为本申请实施例所提供的另一种电子设备的数据收发过程示意图；
- 图 20 为本申请所提供的一种数据收发方法的流程示意图；
- 图 21 为本申请所提供的另一种数据收发方法的流程示意图。

35 具体实施方式

以下，结合附图对本实施例的实施方式进行详细描述。

首先，介绍本申请实施例涉及的系统架构。请参看图 1，图 1 为本申请实施例所提供的一种网络系统的架构示意图。

如图 1 所示，该网络系统中包括访问节点（Access Point, AP）和无线工作站（Station，

STA)。其中，AP，又称为无线 AP（Wireless Access Point）、回话点或者存取桥接器，是一种无线接入设备，可供多个 STA 接入无线网络。AP 可以几十米至上百米，可用于宽带家庭、大楼内部以及园区内部等场景内的无线接入。

5 示例性的，图 1 示出了一个家庭无线场景，在该场景中，AP 可以为无线路由器，手机 STA1、智能电视 STA2、智能眼镜 STA3 等设备。AP 与各 STA 均可以支持无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）技术，STA 可以与 AP 进行单独通信，以接入无线网络。在一些可能的实现场景中，多个 STA 还可以通过 AP 进行通信，如图 1 所示，手机 STA1 可以通过 AP 与智能电视 STA2 进行通信，从而，用户可以通过手机 STA1 来控制智能电视 STA2 实现开关机、切换频道、调节音量等功能。

10 实际场景中，一个网络系统中可以存在一个或多个 AP，也可以存在一个或多个 STA。例如，在园区的无线接入场景中，就经常在多个位置分别设置 AP，如此，用户在园区内使用手机时，能够通过附近的 AP 接入无线网络。可以理解，当网络系统中存在多个 AP 时，随着用户（或手持的 STA）所在的位置不同，还可能会涉及到 AP 的切换，不作赘述。

15 AP 的类型可以有多种，AP 可以包括但不限于：无线路由器、无线网关、无线网桥中的至少一种电子设备。

20 STA 的类型也可以有多种，可以包括但不限于：终端设备、智能家居设备、可穿戴设备等电子设备。其中，终端设备可以包括但不限于：智能手机、笔记本电脑、平板电脑、多媒体播放器等。智能家居设备可以包括但不限于：智能电视、智能电饭煲、智能开关、智能电灯、电子投影仪、智能温控设备、智能冰箱等。可穿戴设备可以包括但不限于：智能眼镜、智能手表、智能手环、虚拟现实设备等，其中，虚拟现实设备可以包括但不限于：虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备等。

本申请实施例中，第一设备可以为 STA，第二设备可以为 AP。可以理解，这不应作为本申请的技术限制，例如，另一实施例中，第一设备可以为一个 STA，第二设备可以为另一个 STA。

25 示例性的，图 2 示出了本申请所提供的一种电子设备的结构示意图。

30 电子设备可以包括处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线（universal serial bus, USB）接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，传感器 180，按键 190，马达 191，指示器 192，摄像头 193，显示屏 194，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 195 等。可以理解的是，本实施例示意的结构并不构成对电子设备的具体限定。图示的部件可以以硬件，软件，或软件和硬件的组合实现。

35 在本申请另一些实施例中，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。例如，当 STA 为智能电视时，在该智能电视中，可以不设置 SIM 卡接口 195、摄像头 193、按键 190、受话器 170B、麦克风 170C、耳机接口 170D、传感器模块 180、充电管理模块 140，电池 142 中的一个或多个。又例如，当 STA 为智能手表时，在该智能手表中，可以不设置 SIM 卡接口 195、受话器 170B、麦克风 170C、耳机接口 170D、电池 142 中的一个或多个。又例如，当 AP 为无线路由器时，可以不在该无线路由器中设置 SIM 卡接口 195、摄像头 193、按键 190、受话器 170B、麦

克风 170C、耳机接口 170D、传感器模块 180、充电管理模块 140，电池 142 中的一个或多个。

5 处理器 110 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP)，调制解调处理器，图形处理器(graphics processing unit, GPU)，图像信号处理器(image signal processor, ISP)，控制器，视频编解码器，数字信号处理器(digital signal processor, DSP)，基带处理器，和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。在一些实施例中，电子设备也可以包括一个或多个处理器 110。其中，控制器可以是电子设备的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号，产生操作控制信号，完成取指令和执行指令的控制。处理器 110 中还可以设置存储器，用于存储指令和数据。在一些实施例中，处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据，可从所述存储器中直接调用。这就避免了重复存取，减少了处理器 110 的等待时间，因而提高了电子设备的效率。

15 在一些实施例中，处理器 110 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口，集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口，脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口，通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口，移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI)，通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口，用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口，和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。其中，USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口，具体可以是 Mini USB 接口，Micro USB 接口，USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备充电，也可以用于电子设备与外围设备之间传输数据，也可以用于连接耳机，通过耳机播放音频。

25 可以理解的是，本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系，只是示意性说明，并不构成对电子设备的结构限定。在本申请另一些实施例中，电子设备也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式，或多种接口连接方式的组合。

30 充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中，充电器可以是无线充电器，也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中，充电管理模块 140 可以通过 USB 接口 130 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中，充电管理模块 140 可以通过电子设备的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 140 为电池 142 充电的同时，还可以通过电源管理模块 141 为电子设备供电。

35 电源管理模块 141 用于连接电池 142，充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入，为处理器 110，内部存储器 121，显示屏 194，摄像头 193，和无线通信模块 160 等供电。电源管理模块 141 还可以用于监测电池容量，电池循环次数，电池健康状态(漏电，阻抗)等参数。在其他一些实施例中，电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中，电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

电子设备的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块

160, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中, 天线可以和调谐开关结合使用。

5 移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器, 开关, 功率放大器, 低噪声放大器等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波, 并对接收的电磁波进行滤波, 放大等处理, 传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大, 经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

10 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中, 调制器用于将待发送的低频基带信号调制为中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后, 15 被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器 170A, 受话器 170B 等)输出声音信号, 或通过显示屏 194 显示图像或视频。在一些实施例中, 调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中, 调制解调处理器可以独立于处理器 110, 与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

20 无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN), 蓝牙, 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 调频(frequency modulation, FM), NFC, 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波, 将电磁波信号调频以及滤波处理, 将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号, 对其进行调频, 放大, 经 25 天线 2 转为电磁波辐射出去。

30 在一些实施例中, 电子设备的天线 1 和移动通信模块 150 耦合, 天线 2 和无线通信模块 160 耦合, 使得电子设备可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括 GSM, GPRS, CDMA, WCDMA, TD-SCDMA, LTE, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。上述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

35 电子设备通过 GPU, 显示屏 194, 以及应用处理器等可以实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器, 连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算, 用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU, 其执行指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像, 视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD), 有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED), 有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED), 柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED), Miniled, MicroLed,

Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中, 电子设备可以包括 1 个或多个显示屏 194。

电子设备可以通过 ISP, 一个或多个摄像头 193, 视频编解码器, GPU, 一个或多个显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

5 ISP 用于处理摄像头 193 反馈的数据。例如, 拍照时, 打开快门, 光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上, 光信号转换为电信号, 摄像头感光元件将所述电信号传递给 ISP 处理, 转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点, 亮度, 肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光, 色温等参数优化。在一些实施例中, ISP 可以设置在摄像头 193 中。

10 摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device, CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号, 之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中, 电子设备 100 可以包括 1 个或多个摄像头 193。

15 数字信号处理器用于处理数字信号, 除了可以处理数字图像信号, 还可以处理其他数字信号。例如, 当电子设备 100 在频点选择时, 数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

20 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备 100 可以支持一种或多种视频编解码器。这样, 电子设备 100 可以播放或录制多种编码格式的视频, 例如: 动态图像专家组(moving picture experts group, MPEG)1, MPEG2, MPEG3, MPEG4 等。

25 NPU 为神经网络(neural-network, NN)计算处理器, 通过借鉴生物神经网络结构, 例如借鉴人脑神经元之间传递模式, 对输入信息快速处理, 还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备的智能认知等应用, 例如: 图像识别, 人脸识别, 语音识别, 文本理解等。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡, 例如 Micro SD 卡, 实现扩展电子设备的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信, 实现数据存储功能。例如将音乐、照片、视频等数据文件保存在外部存储卡中。

30 内部存储器 121 可以用于存储一个或多个计算机程序, 该一个或多个计算机程序包括指令。处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的上述指令, 从而使得电子设备执行本申请一些实施例中所提供的语音切换方法, 以及各种功能应用以及数据处理等。内部存储器 121 可以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; 该存储程序区还可以存储一个或多个应用程序(比如图库、联系人等等)。存储数据区可存储电子设备使用过程中所创建的数据(比如照片, 联系人等等)。此外, 内部存储器 121 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, 通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。在一些实施例中, 处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的指令, 和/或存储在设置于处理器 110 中的存储器的指令, 来使得电子设备执行本申请实施例中所提供的语音切换方法, 以及各种功能应用及数据处理。

电子设备可以通过音频模块 170, 扬声器 170A, 受话器 170B, 麦克风 170C, 耳机接口 170D, 以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放, 录音等。其中, 音频模块 170 用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出, 也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 170 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中, 音频模块 170 可以设置于处理器 110 中, 或将音频模块 170 的部分功能模块设置于处理器 110 中。

扬声器 170A, 也称“喇叭”, 用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备可以通过扬声器 170A 收听音乐, 或收听免提通话。

受话器 170B, 也称“听筒”, 用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备接听电话或语音信息时, 可以通过将受话器 170B 靠近人耳接听语音。

10 麦克风 170C, 也称“话筒”, “传声器”, 用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时, 用户可以通过人嘴靠近麦克风 170C 发声, 将声音信号输入到麦克风 170C。电子设备可以设置至少一个麦克风 170C。在另一些实施例中, 电子设备可以设置两个麦克风 170C, 除了采集声音信号, 还可以实现降噪功能。在另一些实施例中, 电子设备还可以设置三个, 四个或更多麦克风 170C, 实现采集声音信号, 降噪, 还可以识别声音来源, 实现定向录音功能等。

耳机接口 170D 用于连接有线耳机。耳机接口 170D 可以是 USB 接口 130, 也可以是 3.5mm 的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform, OMTP)标准接口, 还可以是美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA)标准接口。

20 传感器 180 可以包括压力传感器 180A, 陀螺仪传感器 180B, 气压传感器 180C, 磁传感器 180D, 加速度传感器 180E, 距离传感器 180F, 接近光传感器 180G, 指纹传感器 180H, 温度传感器 180J, 触摸传感器 180K, 环境光传感器 180L, 骨传导传感器 180M 等。

其中, 压力传感器 180A 用于感受压力信号, 可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中, 压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。压力传感器 180A 的种类很多, 如电阻式压力传感器, 电感式压力传感器, 电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 180A, 电极之间的电容改变。电子设备根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 194, 电子设备根据压力传感器 180A 检测所述触摸操作强度。电子设备也可以根据压力传感器 180A 的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中, 作用于相同触摸位置, 但不同触摸操作强度的触摸操作, 可以对应不同的操作指令。例如: 当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行新建短消息的指令。

30 陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备的运动姿态。在一些实施例中, 可以通过陀螺仪传感器 180B 确定电子设备围绕三个轴(即, x, y 和 z 轴)的角速度。陀螺仪传感器 180B 可以用于拍摄防抖。示例性的, 当按下快门, 陀螺仪传感器 180B 检测电子设备抖动的角度, 根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离, 让镜头通过反向运动抵消电子设备的抖动, 实现防抖。陀螺仪传感器 180B 还可以用于导航, 体感游戏场景等。

加速度传感器 180E 可检测电子设备在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态, 应用于横竖屏切

换，计步器等应用。

距离传感器 180F，用于测量距离。电子设备可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中，拍摄场景，电子设备可以利用距离传感器 180F 测距以实现快速对焦。

5 接近光传感器 180G 可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器，例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备通过发光二极管向外发射红外光。电子设备使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时，可以确定电子设备附近有物体。当检测到不充分的反射光时，电子设备可以确定电子设备附近没有物体。电子设备可以利用接近光传感器 180G 检测用户手持电子设备贴近耳朵通话，以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 180G 也可用于皮套模式，口袋模式自动解锁与锁屏。

10 环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。电子设备可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合，检测电子设备是否在口袋里，以防误触。

15 指纹传感器 180H（也称为指纹识别器），用于采集指纹。电子设备可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁，访问应用锁，指纹拍照，指纹接听来电等。另外，关于指纹传感器的其他记载可以参见名称为“处理通知的方法及电子设备”的国际专利申请 PCT/CN2017/082773，其全部内容通过引用结合在本申请中。

20 触摸传感器 180K，也可称触控面板。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194，由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏，也称触控屏。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 180K 也可以设置于电子设备的表面，与显示屏 194 所处的位置不同。

25 骨传导传感器 180M 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器 180M 也可以接触人体脉搏，接收血压跳动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 也可以设置于耳机中，结合成骨传导耳机。音频模块 170 可以基于所述骨传导传感器 180M 获取的声部振动骨块的振动信号，解析出语音信号，实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器 180M 获取的血压跳动信号解析心率信息，实现心率检测功能。

30 按键 190 包括开机键，音量键等。按键 190 可以是机械按键，也可以是触摸式按键。电子设备可以接收按键输入，产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

35 马达 191 可以产生振动提示。马达 191 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。例如，作用于不同应用(例如拍照，音频播放等)的触摸操作，可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 194 不同区域的触摸操作，马达 191 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如：时间提醒，接收信息，闹钟，游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 192 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，也可以用于指示消息，未接来电，通知等。

SIM 卡接口 195 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 195，或从 SIM 卡接口 195 拔出，实现和电子设备的接触和分离。电子设备可以支持 1 个或多个 SIM 卡接

口。SIM 卡接口 195 可以支持 Nano SIM 卡，Micro SIM 卡，SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 195 可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同，也可以不同。SIM 卡接口 195 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 195 也可以兼容外部存储卡。电子设备通过 SIM 卡和网络交互，实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中，电子设备采用 eSIM，
5 即：嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在电子设备中，不能和电子设备分离。

在无线通信场景中，AP 与 STA 均符合 IEEE 802.11 协议的规定。其中，IEEE 802.11 协议是一种无线局域网通用的标准，它是由国际电机电子工程学会（IEEE）所定义的无线网络通信的标准，其定义了媒体访问控制层（MAC 层）和物理层。在 IEEE 802.11 协议的支持下两个设备可以自行构建临时网络，也可以在基站（Base Station，BS）或 AP 的协调
10 下通信。

实际场景中，使用 WiFi 的 STA 多数为便携式移动设备，便携式移动设备的电池电量有限，因此，为了节约电池电量，IEEE 802.11 协议支持省电模式。在省电模式中，在 STA 通过 AP 接入无线网络后，当 AP 与 STA 之间没有数据传输时，STA 无需收发数据，可以处于休眠状态；当 AP 与 STA 之间需要传输数据时，STA 也可以主动激活或被动激活以收发数据，此时，STA 处于激活状态。
15

激活状态，也可以称之为：唤醒状态、活动状态、Wake 状态或 Active 状态。STA 处于激活状态，是指 STA 处于 IEEE 802.11 协议所规定的激活模式（Active Mode）的状态。在 IEEE 802.11 协议中，也给出了具体的说明：A STA operating in this mode shall have its receiver activated continuously; such STAs do not need to interpret the TIM elements in Beacon
20 frames。也就是说，当 STA 处于激活状态时，可以使它的接收端始终处于激活状态，如此，STA 不需要解析 Beacon 帧中的 TIM（传输指示映射，Traffic Indication Map）元素。

休眠状态，也可以称之为：睡眠状态、Sleep 状态。STA 处于休眠状态时，STA 的无线传输能力被限制。例如，STA 中的无线通信器件下电或被关闭。其中，无线通信器件可以包括但不限于：WiFi 芯片，此外，无线通信器件还可以包括但不限于天线。当 STA 处于 Sleep 状态时，WiFi 芯片下电，WiFi 芯片的数据传输功能处于关闭状态，也就是，WiFi
25 芯片的发射器（Transmitter）与接收器（Receiver）处于关闭状态。而当 STA 处于 Wake 状态时，WiFi 芯片上电，可以接收和/或发送数据。

由此，电子设备进入休眠状态，可以为电子设备中的无线通信器件下电，使得电子设备处于休眠状态。类似的，电子设备进入唤醒状态，可以为电子设备的无线通信器件上电，
30 使得电子设备处于唤醒状态。

需要说明的是，本申请实施例中，电子设备处于休眠状态时，电子设备中的无线通信器件下电，此时，电子设备中其他模块可以处于开启状态，也可以处于关闭状态。例如，电子设备处于休眠状态时，蓝牙可以处于断开状态或连接状态。又例如，电子设备处于休眠状态时，蜂窝移动网络可以断开或连接。又例如，电子设备处于休眠状态时，手机的显示模式
35 （或配色模式）可以为暗模式（Dark Mode，或称为夜间模式）。不作穷举。

由此，本申请实施例中的休眠状态可能与电子设备处于省电模式（或低功耗模式等）时的状态不同。例如，手机中设置有省电模式，当手机以省电模式运行时，手机的蜂窝移动网络、蓝牙被关闭，还可能存在其他功能被限制，例如不能接打电话，但是，手机的 WiFi 芯片并未被限制，还能继续收发数据。那么，在本申请实施例中，手机以省电模式运

行时，手机处于唤醒状态。

图 3 示出了一种 AP 向 STA 发送数据的场景。现结合图 3 所示的场景，对 STA 的工作状态进行说明。

5 为便于理解，首先对图 3 以及后续附图中的附图标号进行说明。本申请实施例中，W 表示 Wake 状态，S 表示 Sleep 状态，B 表示 Beacon Frame（信标帧，Beacon 帧），D1 以及后续涉及到的 D2~D6，表示 Data（数据），标号用于区分不同数据。t 用于表示时长，标号用于区分。P0 为唤醒指示信息，P0 可以在 STA 醒来时发送，用于指示 STA 当前处于 Wake 状态，P1 为休眠指示信息，P1 可以在 STA 进入 Sleep 状态之前发送，用于指示 STA 即将进入 Sleep 状态。

10 一种实施例中，P0 与 P1 可以为 Power Management 字段不同的休眠帧(NULL DATA)。具体的，STA 处于 Wake 状态时，STA 可以向 AP 发送 P0。例如，P0 可以为 Power Management 字段的指示符为 0 的休眠帧。当 STA 即将进入 Sleep 状态时，STA 可以向 AP 发送 P1。例如，P1 可以为 Power Management 字段的指示符为 1 的休眠帧。

15 另一实施例中，STA 处于 Wake 状态时，STA 可以向 AP 发送 P0。例如，P0 可以为 PS-Poll 报文，该 PS-Poll 报文用于表征 STA 处于 Wake 状态。而当 STA 即将进入 Sleep 状态时，STA 可以向 AP 发送 P1，P1 可以为 Power Management 字段的指示符为 1 的休眠帧。

如图 3 所示，AP 可以周期性的对外广播 Beacon 帧，发送周期为时长 t1。在 AP 覆盖范围内的 STA 都可以收听（Listen）AP 发送的 Beacon 帧。

20 其中，Beacon 帧是一种信标帧，可携带 AP 的多种信息，可以包括但不限于：传输指示映射（Traffic Indication Map, TIM）元素、Beacon 帧发送间隔（Beacon interval）、AP 能力信息（Capability info）、网络名称（SSID）、国家码及可用信道资源信息（Country）、11n 高速率能力集信息（例如：HT Cap 和 Add HT info）、无线 QoS 能力信息（例如 WMM）等。其中，TIM 元素可以指示 AP 中已缓存的数据对应的 STA 标识。STA 标识可以为 STA 的 ID 号或者设备名称。

25 当 STA 处于 Wake 状态时，可以收听（Listen）AP 周期发送的 Beacon 帧。如前所述，Beacon 帧可用于指示 AP 是否有为该 STA 缓存下行数据，由此，STA 在收听 Beacon 帧后，即可根据 Beacon 帧中的 TIM 元素，确定 AP 中是否有为自己缓存的下行数据。为便于说明，将 AP 为 STA 缓存的下行数据简称为缓存数据。

30 一种可能的实施例中，对任意一个 STA 而言，若该 STA 标识为 TIM 元素指示的 STA 标识中的一个，则可以确定 AP 存储有该 STA 的缓存数据；反之，若该 STA 标识与 TIM 属性所指示的 STA 标识不匹配，则可以确定 AP 中没有该 STA 的缓存数据。例如，若 AP 广播的 Beacon 帧的 TIM 中包含 STA1 的 ID，则说明 AP 有 STA1 的缓存数据。

35 另一种可能的实施例中，AP 广播的 Beacon 帧中，可以包含 STA 标识以及每个 STA 是否有缓存数据的指示信息。例如，AP 广播的 Beacon 帧中，TIM 元素中携带的信息可以包括：STA1，有；STA2，无；STA3，有；STA4，有。其中，有表示有缓存数据，无表示没有该 STA 的缓存数据。此外，有缓存数据与无缓存数据还可以表示为 0 与 1（或，1 与 0），或者其他自定义标识符号，本申请对此无特别限定。

此时，如图 3 所示的第一个 Beacon 周期，STA 可以向 AP 发送 P0，以通知 AP 自身当前处于 Wake 状态。如此，AP 在接收到该 P0 后，确定 STA 处于 Wake 状态，可以收发数

据，那么，AP 就可以将为 STA 缓存的数据 D1 发送给 STA，AP 可以采用单播报文的方式发送数据 D1 至 STA。此时，STA 仍处于 Wake 状态，具备收发数据的能力，接收数据 D1 即可。

如图 3 所示，STA 在接收到数据 D1 后，WiFi 芯片处于载波监听态 (Carrier sense)。

5 此时，STA 与 AP 之间可以直接进行数据传输。但是，若在 STA 接收到数据 D1 后的时长 t_2 内，STA 一直没有数据的收发，则可以向 AP 发送 P1，STA 随后即进入 Sleep 状态。其中，时长 t_2 的计时起点，可以为 STA 完全接收到数据 D1 的时刻，也即从接收完数据 D1 的时刻开始计时。

10 AP 基于接收到 STA 发送的 P1，可以确定 STA 处于 Sleep 状态。此时，STA 的 WiFi 芯片下电，数据收发能力被关闭 (或被限制)，因此，这种情况下，若 AP 有需要传输给 STA 的数据，则可以由 AP 为该 STA 缓存数据。从而，若 AP 为 STA 缓存了数据，则在下一个 Beacon 周期中，AP 对外广播的 Beacon 帧时，Beacon 帧中的 TIM 元素可以指示该 STA 标识。

15 而在如图 3 所示的第二个 Beacon 周期中，STA 在第二 Beacon 周期醒来，并收听 AP 广播的 Beacon 帧。此时，STA 根据 Beacon 中的 TIM 元素，确定 AP 中没有自己的缓存数据，STA 无需接收数据，在该场景中，若 STA 也没有向 AP 发送数据的需求，则 STA 可以在短暂唤醒一段时长 t_3 后，就进入 Sleep 状态，以节省功耗。

20 在 AP 与 STA 的数据交互场景中，各帧的接收和发送都有一定的耗时长，本申请对各帧的耗时长无特别限定，图 3 也并未具体示出各帧的耗时长。实际场景中，各帧收发所需要的耗时长，由各帧的数据量、通信质量等因素决定。

具体而言，图 3 示出了 3 个时长，分别为：时长 t_1 、时长 t_2 、时长 t_3 。本申请对于 t_1 、 t_2 和 t_3 的具体数值无特别限定，在实际场景中，三者可以满足 t_1 大于 t_2 ，且 t_1 大于 t_3 的关系。

25 本申请实施例中，STA 唤醒并完成收发数据后，至进入 Sleep 状态前等待的时长 (简称等待时长)，例如图 3 所示的时长 t_2 ，是根据当前的实际通信情况确定的。

换言之，在 AP 与 STA 通信的过程中，根据当前的实际通信情况，来确定各 Beacon 周期的等待时长。那么，对任意一个 STA 而言，该 STA 在任意一个 Beacon 周期中都可以有一个等待时长，而任意两个 Beacon 周期的等待时长可能不同。例如，在 STA 与 AP 通信过程中，STA 中的某一个 Beacon 周期的等待时长为 60ms，另一个 Beacon 周期的等待时长为 200ms。如此，每个 Beacon 周期中的等待时长都与 STA 当时的通信情况相关，相对于每个 Beacon 周期都按照固定值进行休眠的方式，本申请实施例相当于实现了等待时长的动态调整。例如，相对于每个 Beacon 周期都按照 200ms 的等待时长进行休眠的方式，本申请实施例中，STA 可以在部分 Beacon 周期或全部 Beacon 周期中，采用 60ms 的等待时长进行休眠，这有利于在保证 STA 的业务能够正常进行的前提下，增加 STA 休眠的机会和时长，从而，增加了无线通信器件下电以节省功耗的机会和时长，有利于节省 STA 的功耗，延长 STA 的待机时长。

本申请对预设的休眠状态的数目、等待时长的数目、等待时长的数值无特别限定，可根据场景需要自定义预设。示例性的一种实现场景中，时长 t_2 可以为 200ms。示例性的，时长 t_4 还可以为 60ms。另一示例性的，时长 t_4 的范围可以为 60~100ms。示例性的另一种

场景中，时长 t_2 可以为 300ms，时长 t_4 可以为 200ms。示例性的另一种场景中，时长 t_2 可以为 300ms，时长 t_4 可以为 60ms。实际场景中，根据 STA 的实际通信情况来自定义设计等待时长即可。

5 具体的，可以从 AP 与 STA 传输的数据类型（STA 中的当前应用类型）、AP 类型、WiFi 业务量情况、STA 信号强弱情况、共用天线的占用情况、干扰情况中的至少一个方面，来动态调整每个 Beacon 周期的等待时长。如此，能够在保证 STA 的业务正常进行的前提下，尽可能的增加 WiFi 芯片等无线通信器件休眠的机会和时长，以节省 STA 的功耗。

可以根据 AP 与 STA 传输的数据类型（或数据所对应的应用程序的类型），来调整各 Beacon 周期的等待时长。一般情况下，AP 发送给 STA 的数据，可以为 STA 的当前应用的数据。因此，可以根据 STA 当前应用的类型，来确定等待时长。

10 示例性的，图 4A 与图 4B 示出了一种 AP 向 STA 发送数据的场景。如图 4A 与图 4B 所示，AP 仍按照前述方式为 STA 缓存数据。随着时间的发展，用户将 STA 的前台应用进行了切换，由第一应用切换为第二应用。如此，AP 在第一个 Beacon 周期为 STA 缓存的数据 D1 为第一应用的数据，AP 在第二个 Beacon 周期为 STA 缓存的数据 D2 为第二应用的数据。

15 第一应用可以为时延敏感应用（应用程序，Application，APP）。例如游戏应用，如王者荣耀；又例如，投屏应用（用于将手机中的视频实时传输投放在显示屏上的 APP）。这些 APP 的数据对时延比较敏感。例如，若用户在用手机玩王者荣耀，则若手机无法及时接收数据，就可能会导致游戏卡顿或操作失误等问题，影响用户操控体验。因此，针对这一类应用，可以采用较长的等待时长来进入 Sleep 状态，以便于 STA 可以较长时间处于 Wake 状态，能够及时收发消息，尽量避免对当前应用的使用造成不利影响。

20 相应地，第二应用可以为非时延敏感应用。例如聊天 APP，如微信、QQ、微博等；又例如，资讯类 APP，如知乎、头条等；又例如，购物 APP，如淘宝、大众点评、京东等。这些应用的数据对时延的要求较低，因此，可以采取较短的等待时长来进入 Sleep 状态，以便于节省 STA 的功耗。

图 4A 示出了这种场景下的一种可能的实施例。

30 在第一个 Beacon 周期中，AP 收听 Beacon 帧，并向 AP 发送 P0。如此，AP 接收到 P0，确定 STA 处于 Wake 状态，则将其缓存的数据 D1 发送给 STA。STA 接收数据 D1，若数据 D1 对应的 APP 对时延比较敏感，那么，STA 在接收完数据 D1 后，可以等待时长 t_2 ，以及，在该时长 t_2 内，若 STA 一直无其他收发数据，则 STA 向 AP 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态，WiFi 芯片下电。

35 在第二个 Beacon 周期中，AP 收听 Beacon 帧，并向 AP 发送 P0。如此，AP 接收到 P0，确定 STA 处于 Wake 状态，则将其缓存的数据 D2 发送给 STA。STA 接收数据 D2，若数据 D2 对应的 APP 对时延不太敏感，那么，STA 在接收完数据 D2 后，等待较短的时长 t_4 ，以及，在该时长 t_4 内，若 STA 一直无其他收发数据，则 STA 向 AP 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态，WiFi 芯片下电。

举例说明。若 STA 为手机，手机通过路由器（作为 AP）接入 WiFi。

在图 4A 所示的第一个 Beacon 周期中，手机的当前应用可能为王者荣耀。如前所述，王者荣耀这种即时游戏类 APP 对时延较为敏感，因此，可作为第一应用，按照如图 4A 所

示的第一个 Beacon 周期的方式进行休眠。也就是，手机在接收路由器转发的数据 D1 后，由于数据 D1 为王者荣耀的数据，对时延要求较高，那么，手机在接收完数据 D1 后，可以等待较长的时长 t_2 ，例如 200ms。在该过程中，手机处于 Wake 状态，可以及时接收或发送数据，能够在一定程度上降低游戏卡顿与操作失误的发生几率。若手机在 200ms 内无其他收发数据，WiFi 芯片下电，手机处于 Sleep 状态。在该过程中，采用较长的等待时长进行休眠，保证了王者荣耀数据能够及时收发，尽量降低休眠对游戏体验的不良影响。

之后，用户切换了手机的当前应用，关闭或暂停了王者荣耀，并打开了微信与朋友聊天。

此时，在第二个 Beacon 周期中，手机的当前应用为微信，而微信数据的时延的要求较低，可以采用较长的时长 t_4 进行休眠，例如， t_4 可以为 60ms。如此，手机在接收路由器转发的数据 2，数据 D2 为微信数据，对时延的要求较低，则手机在接收完数据 D2 后，可以等待 60ms。若在 60ms 内，手机无其他收发数据，则 WiFi 芯片下电，手机处于 Sleep 状态。在该过程中，采用较短的等待时长进行休眠，在保证用户能够使用微信正常聊天通信的前提下，尽可能的延长了手机处于 Sleep 状态的时长，有利于降低手机功耗，延长手机的待机时长。

此外，另一种实施例中，当手机的前台应用为王者荣耀时，为了尽可能的保证这种即时游戏数据的及时收发，还可以进一步将其等待时长设置的较长。例如，手机在接收完数据 D1 后，可以等待 300ms，而当手机的当前应用为普通应用时，例如微信，则可以等待 200ms。也就是，延长对时延敏感应用的等待时长。

此外，另一种实施例中，还可以将 APP 划分为至少两个类别，每个类别对应一个固定的等待时长。例如，可以根据 APP 对时延的敏感程度，将手机中的 APP 划分为三个类别：时延敏感应用，例如王者荣耀；普通应用，例如微信；时延不敏感应用，例如掌阅阅读。从而，时延敏感应用可以采用 400ms 进行休眠；而普通应用可以采用 200ms 进行休眠；时延不敏感应用可以采用 60ms 进行休眠。实际场景中，还可以为各类别添加相应的标识，以便于根据标识来确定手机所要采用的等待时长。该举例仅为示意性的，不应构成具体的数值或方式限定。

图 4B 示出了这种场景下的另一种可能的实施例。

在第一个 Beacon 周期中，AP 收听 Beacon 帧，并向 AP 发送 P0。如此，AP 接收到 P0，确定 STA 处于 Wake 状态，则将其缓存的数据 D1 发送给 STA。STA 接收数据 D1，由于数据 D1 对应的 APP 对时延比较敏感，因此，STA 在接收完数据 D1 后，在该 Beacon 周期中可以不休眠。如图 4B 所示，STA 在第一个 Beacon 周期中持续处于 Wake 状态。

在第二个 Beacon 周期中，AP 收听 Beacon 帧，并向 AP 发送 P0。如此，AP 接收到 P0，确定 STA 处于 Wake 状态，则将其缓存的数据 D2 发送给 STA。STA 接收数据 D2，由于数据 D2 对应的 APP 对时延不太敏感，因此，STA 在接收完数据 D2 后，可以等待一段时间，若在等待时长内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 向 AP 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态，WiFi 芯片下电。这种场景下，等待时长可以有不同设计，例如，可以如图 4B 所示的等待时长 t_4 ，又例如，还可以等待时长 t_2 （图 4B 未示出）。后续详述。

这种情况可能是由于等待时长较长造成的，也有可能是由于 STA 的当前应用对时延敏感而特别设计的。仍以前述手机与路由器之间的数据交互为例。在第一个 Beacon 周期，

用户用手机玩王者荣耀，由于王者荣耀对时延比较敏感，则可以一直保持 WiFi 芯片上电，使得手机有良好的收发数据能力；而在第二个 Beacon 周期，用户用微信与他人聊天或浏览公众号推送消息，对时延的要求较低，因此，在 Wake 状态下等待了一段时长，例如 200ms，又例如 60ms，若在该等待时长内一直无数据交互，则 STA 可向 AP 发送 P，并进行休眠。

5 在前述方案的设计中，STA 可以基于接收到的数据对应的 APP 是否对时延敏感，来采取如图 4A 或图 4B 所示的不同的休眠策略。

一种实施例中，APP 是否对时延敏感，可以由 APP 的类型来确定。例如，前述实施例中，若手机的当前应用为即时游戏类 APP，或为投屏类 APP，则可以认为该 APP 对时延敏感，按照图 4A 或 4B 中的第一应用所示方式进行处理；反之，若手机的当前应用为聊天类或阅读类 APP，则可认为手机当前应用对时延要求较低，按照如图 4A 或图 4B 所示的第二应用所示方式进行处理。

除此之外，另一种实施例中，还可以在 STA 中预设 APP 列表，该 APP 列表中的 APP 即为对时延敏感的 APP，不在该列表中的 APP 则可视作对时延不太敏感的 APP。例如，该 APP 列表可以为图 5 所示的极速模式下的应用列表。

15 具体实现时，APP 列表可以为电子设备出厂时的默认设置。

或者，APP 列表还可以在电子设备出厂时作默认设置，并在电子设备后续使用过程中，通过网络或其他通信手段，如蓝牙等，对该 APP 列表进行更新。例如，手机出厂时预设的 APP 列表只有王者荣耀；随着时间推移，还可以将该 APP 列表更新为：王者荣耀与腾讯视频；或者，将该 APP 列表更新为：忍者必须死。也即，在更新预设 APP 列表时，更新后的 APP 列表可以包含本次更新之前的 APP，或者，也可以删掉之前的 APP。

或者，APP 列表还可以在电子设备出厂时作默认设置，并可以由用户进一步对该默认设置作个性化配置。例如，手机出厂时预设的 APP 列表只有王者荣耀，用户可以在该 APP 列表中增加其他 APP，也可以将王者荣耀从该预设 APP 列表中删除，可根据用户需求自定义更改 APP 列表的配置。又例如，手机出厂时预设的 APP 列表只有王者荣耀，用户可以在该 APP 列表中增加其他 APP，但不可以将王者荣耀从该预设 APP 列表中删除，换言之，手机出厂时预设的 APP 列表中的预设应用还可以被配置为不可被用户删除。

或者，预设 APP 列表也可以完全由用户手动配置。此时，预设的 APP 列表在出厂时默认为空，后续也不会由系统或开发者对其更新，而是完全由用户手动添加或删除应用。

以手机为例，图 5 示出了一种用户手动设置该 APP 列表的设置方式。

30 图 5 所示的 a 界面为一种手机桌面的示意图，该手机桌面上可以显示各种 APP 的图标，用户可以点击任意 APP 图标以进入相应应用，由相应应用为用户提供服务。若用户点击 a 界面上的设置图标 501，则手机呈现如图 5 所示的 b 界面。图 5 所示 b 界面为手机的设置主界面，用户可以在 b 界面上进行点击，以实现对手机的设置。如图 5 所示，用户可以点击虚拟按键 502，即可在对无线局域网作进一步设置，此时，手机呈现如图 5 所示的 c 界面。在图 5 所示的 c 界面上，用户可以通过点击虚拟按键 503，来开启或关闭无线局域网（WLAN）。在 c 界面上，无线局域网被开启，此时，在 c 界面上显示网络列表 504，网络列表 504 显示各无线网络名称和信号强度（右侧符号），用户可以点击网络列表 504 中的任意一个以进行无线连接。除此之外，用户还可以通过点击虚拟按键 504 还设置可使用无线局域网的 APP。此外，在 c 界面上还显示了“极速模式”对应的虚拟按键 506，用户

可以点击虚拟按钮 506 以进入极速模式下应用的设置界面 (d 界面)。并且, d 界面上还可以进一步对极速模式进行说明,“以下应用,将优先保证 WiFi 通信质量,这可能会引起您的手机耗电增加。”在 d 界面上,设置有虚拟按钮 507,用户可以通过点击虚拟按钮 507 来对手机中安装的 APP 进行选择,并将选中的 APP 显示在极速模式下的 APP 列表里。如图 5 所示,在该 d 界面上已经显示了极速模式下的 APP 列表,此时,该 APP 列表中包含 4 个用户选中的应用,每个应用的右侧还对应显示有删除按钮 508,用户可以点击删除按钮 508,来将对应 APP 移除极速模式应用列表。基于此,用户可以根据个人喜好或需要来添加极速模式对应的应用。

需要说明的是,如图 5 所示的极速模式对应的 APP 列表,在用户自定义添加该 APP 列表时,添加的应用可以为对时延敏感的第一应用,也可以为对时延要求较低的应用。换言之,用户手动建立的极速模式 APP 列表具备更高的灵活性,满足用户对自己手机的自定义设置需求。

在这种场景中,可以将极速模式 APP 列表中的应用作为第一应用,例如,华为投屏位于图 5 所示的 d 界面上应用列表中的应用,则将华为投屏作为第一应用,采取如图 4A 的第一个 Beacon 周期所示的方式,以较长的等待时长进行休眠;或者,采取如图 4B 的第一个 Beacon 周期所示的方式,在该 Beacon 周期内不休眠,手机持续处于 Wake 状态。而不处于该 APP 列表中的其他应用,例如,网易云音乐并不是如图 5 所示的 d 界面上的应用,则可以将网易云音乐作为第二应用,采取如图 4A 或图 4B 所示的第二个 Beacon 周期所示的方式,进行休眠,以节省功耗。

本申请实施例中,可以根据 AP 的类型,来动态调整进入 Sleep 状态前的等待时长。

示例性的,图 6A 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。如图 6 所示,第一 AP 与第二 AP 都可以与 STA 进行数据交互,第一 AP 与第二 AP 不同。当 STA 接入的 AP 不同时,STA 的接入网状态也可能发生变化。

例如,在一个家庭通信场景中,手机作为 STA。第一 AP 可以为电视,手机可以接入电视,并控制电视播放节目或其他功能,此时,手机与电视处于一个局部无线网络环境中,与外部网络无数据交互,STA 甚至可以断开与外部网络的连接。第二 AP 可以为路由器,手机可以接入路由器,从而连接外部网络,则用户可以通过手机与远在千里之外的朋友进行聊天,手机通过路由器与外部网络设备存在数据交互。

如此,STA 在接收到第一 AP 发送的数据 D1 后,STA 等待时长 t_2 ,若 STA 在时长 t_2 范围内无数据收发,则 STA 由 Wake 状态转变为 Sleep 状态。若 STA 接收到第二 AP 发送的数据 D2,则 STA 可以等待时长 t_4 ,若 STA 在时长 t_4 范围内无数据收发,则 STA 进入 Sleep 状态。

除此之外的另一种实现场景中,若 STA 接收到第一 AP 发送的数据,还可以采取与图 4B 类似的方式,在第一 AP 对应的 Beacon 周期中不进行休眠,持续保持 Wake 状态,直至下一个 Beacon 周期,再根据 AP 类型、STA 当前应用类型等,来确定是否休眠和如何休眠。不作赘述。

在图 6A 的一种可能的设计中,接入第一 AP 的 STA 不休眠,或者,可以采用较长的等待时长休眠。例如,接入电视的手机,可以不休眠,手机的 WiFi 芯片持续处于上电状态,以保证可以随时与电视进行数据交互;或者,接入电视的手机,可以采用较长的 200ms

的等待时长,进行休眠。接入第二 AP 的 STA 则可以采用较短的等待时长进行休眠,或者,也可以采用较长的等待时长休眠,或者,也可以不休眠。例如,接入路由器的手机,若当前应用为王者荣耀时,可以不休眠,也可以采用 200ms 的等待时长进行休眠;若当前应用为微信时,可以采用 60ms 的等待时长进行休眠。

- 5 举例说明。一种可能的实施例中,若 STA 接入了第一 AP,例如电视,且当前 STA 的当前应用为第一应用,例如王者荣耀,则 STA 可以不休眠,直至 STA 的当前应用发生切换;后来,STA 的当前应用由第一应用切换为第二应用,例如,切换为微博,则 STA 可以采用较长的时长,例如 200ms,进行休眠。或者,若 STA 接入了第二 AP,例如路由器,且当前 STA 的当前应用为第一应用,例如王者荣耀,则 STA 可以采用 200ms 进行休眠;
- 10 后来,STA 的当前应用由第一应用切换为第二应用,例如,切换为微博,则 STA 可以采用 60ms 进行休眠。

- 一种可能的网络场景中,可以预先在 STA 中设置“AP 列表”,其中,当 STA 接入该 AP 列表中的 AP 时,STA 不休眠,或者,以较长的等待时长进行休眠。换言之,AP 列表可以由一个或多个第一 AP 构成。如此,在 AP 与 STA 进行数据交互时,STA 可以获取到当前数据交互的关联 AP 的标识,从而,将关联 AP 的标识与 AP 列表进行比对。若关联 AP (也即,STA 当前接入的 AP) 的标识在 AP 列表中,则该 STA 接入第一 AP,那么,该 STA 可以利用时长 t_2 进行休眠或者不休眠;若关联 AP 的标识不在 AP 列表中,则该 STA 接入第二 AP,可以利用时长 t_4 或时长 t_2 进行休眠。这种实现方式中,需要在 STA 中预设 AP 列表,在 STA 中设置 AP 列表的工作量较大,但确定等待时长的方式便捷高效。
- 15

- 20 另一种可能的网络场景中,STA 自身可以根据与 AP 的通信情况,以确定 AP 属于第一 AP 还是第二 AP。示例性的,STA 可以对曾经接入过的 AP 的历史传输数据,对于任意一个曾关联过的 AP,可以获取 STA 与该 AP 之间的收包成功率、发包成功率、传输效率、WiFi 信号强度、接入频率、数据传输量中的至少一种,将这些数据进行数字化处理,得到 AP 的分值。AP 的分值可用于表征 AP 与 STA 之间的数据传输能力。从而,AP 的分值越高,AP 的数据传输能力越好,数据传输的效率越高,则可以采用较短的等待时长进行休眠;反之,AP 的分值越低,则 AP 的数据传输能力可能较差,那么,若数据传输失败,由于较长的等待时长,STA 还处于 Wake 状态,能够尽快请求 AP 重新传输数据,避免 STA 很快进入 Sleep 状态后,要等待很长时间才能够重新获取传输失败数据的情况。因此,可以采用较长的等待时长以进行休眠,或者不休眠。基于此,可以将 AP 的分值与预设分数
- 25 阈值进行比较,若 AP 的分值大于预设分数阈值,可以在 STA 中将该 AP 标识为第二 AP;反之,则将该 AP 标识为第一 AP。由此,STA 也可以基于该方式,将第一 AP 记录在一个固定存储位置,形成“AP 列表”,不赘述。这种场景中,STA 可以根据历史传输数据,自动区分 AP 类型,不需要提前预设 STA 中的 AP 列表,降低了人工维护 AP 列表的工作量。

- 30 另一种可能的网络场景中,在 AP 与 STA 初次连接时,AP 可以把自己的 AP 类型发送给 STA,以便于 STA 可以在接入该 AP 时,能够根据 AP 类型来采取不同的休眠方式。

采用快速休眠模式快速进入 Sleep 状态,以节省 STA 的功耗,延长其待机时长。

如图 4A、图 4B 所示的实现方式与图 6A 所示实现方式,可以独立实施;或者,也可以结合实施。

示例性的,可以参考图 6B,图 6B 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。在该实

现场场景中，手机通过路由器接入无线网络，此时路由器不是预设的 AP 列表中的 AP，手机可以采用 t2 或 t4 进行休眠。如图 6B 所示的第一个 Beacon 周期中，路由器为手机缓存了王者荣耀的游戏数据 D1，数据 D1 对时延要求较高，可以采用较长的等待时长 t2 进行休眠。而在图 6B 所示的第二 Beacon 周期中，路由器为手机缓存了微信数据 D2，微信数据 D2 对时延的要求较低，可以采用较短的等待时长 t4 快速进入睡眠，以节省手机功耗，延长手机待机时长。

综上所述，AP 类型、AP 与 STA 传输的数据类型，与 STA 进行休眠的方式相关联。因此，在具体实现本方案时，可以根据 AP 类型、AP 与 STA 传输的数据类型，来确定是否可以快速休眠。

10 本申请实施例中，根据等待时长的不同，也可以设置不同的休眠模式，进而，来动态调整 STA 的休眠模式。

一种可能的实现场景中，可以设置两个等待时长：时长 t2（例如 200ms）和时长 t4（例如 60ms），由此，采用 200ms 进行休眠的模式可称为第一休眠模式，也可以称为普通休眠模式，采用 60ms 进行休眠的模式可称为第二休眠模式，也可以称为快速休眠模式。

15 另一种可能的实现场景中，第一休眠模式为普通休眠模式，采用时长 t1（Beacon 周期时长）进行休眠，则在任意一个 Beacon 周期，STA 都处于 Wake 状态，STA 不休眠。第二休眠模式可以为快速休眠模式，采用 60ms 的等待时长进行休眠。

20 另一种可能的实现场景中，第一休眠模式为普通休眠模式，可以包含两种休眠策略：采用 200ms 的等待时长进行休眠或者不休眠；第二休眠模式为快速休眠模式，可以包含至少一个等待时长，例如，可以采用 60 ms 的等待时长进行休眠，或者，还可以采用 100ms 的等待时长进行休眠。

如前所述，本申请实施例对休眠模式的划分规则无特别限制。

STA 采取何种休眠模式，可以由 AP 类型与 STA 当前应用的类型，来实时判断并确定。

25 示例性的，图 7 示出了一种快速休眠模式的开启和关闭策略。图 7 是以 STA 具备快速休眠模式（60ms）与普通休眠模式（200ms）为例示出的。

如图 7 所示，当发生 S702、S704、S706 中任意的一种情况时，就可以执行 S708~S716 的判断，进而来确定是否开启或关闭快速休眠模式。

S702，STA 成功接入网络，或者，STA 断开网络连接。

30 也就是，STA 的接入网状态发生变化。若 STA 的接入网状态发生了 S702 示出的任意一种变化，都可以直接执行后续 S708~S716 的判断处理。

S704，关联 AP 接入网络状态发生变化。

35 也就是，STA 通过关联 AP 接入无线网络，STA 的关联 AP 的接入网状态发生变化，包括：关联 AP 断开网络连接，或者，关联 AP 成功接入网络。可以理解，若关联 AP 断开网络连接，STA 也无法通过该关联 AP 接入无线网络，则可能会发生 STA 断开网络连接的情况，也可能会发生切换网络的情况。

例如，若手机当前通过路由器 1 接入无线网络 1，但路由器 1 发生故障或其他情况，断开了网络连接，则手机可以断开该无线网络 1，并通过路由器 2 接入无线网络 2。此时，STA 的关联 AP 发生变化。如图 5 所示，STA 也可以基于关联 AP 的类型来确定采取何种休眠模式。

除此之外，STA 接入的 AP 不同，STA 的接入网状态也可以存在区别。例如，手机接入路由器，可以与外部网络进行通信连接；若手机接入电视，则可以实现手机与电视之间局部网络传输。

S706，STA 前台切换应用。

- 5 此时，STA 当前应用发生切换，AP 与 STA 之间交互的数据发生变化。例如，图 7 所示的网络场景中，手机的当前应用由王者荣耀切换为微信时，就可以执行 S08~S716 的判断，以确定是否满足开启快速休眠模式的条件。

换言之，STA 可以保持对 S702~S706 中所涉及事件的监听，从而，当监听到前述事件发生时，就执行 S08~S716 的判断。

- 10 如图 7 所示，当 S708~S716 中的任意一项的判断结果为“否”时，就执行 S720，关闭快速休眠模式；当 S708~S716 的判断结果均为“是”时，就执行 S718，开启快速休眠模式。可以理解，图 7 为示例性的一种实现流程，本申请实施例对于 S708~S716 的执行次序无特别限定，可以任意次序颠倒执行，或者，还可以全部或部分判断步骤并行执行。

S708，STA 的关联 AP 是否可以接入网络。

- 15 如前所述，STA 的关联 AP 可以接入网络，STA 才可以接入无线网络。因此，可以将关联 AP 成功接入网络，作为开启快速休眠模式的前提条件之一。

S710，时长 t_1 是否小于预设的周期阈值。

周期阈值可以根据需要预设。示例性的，周期阈值可以为 100ms。

- 20 也就是，判断 STA 的关联 AP 发送 Beacon 帧的周期时长是否较小。若时长 t_1 较小（例如，小于 100ms），则在一个 Beacon 周期中，STA 接收数据之后到下一个 Beacon 帧的发送时刻，可能还小于预设的等待时长，那么，STA 可能就会持续处于 Wake 状态，或者，处于 Sleep 状态的时长较短、次数较少，对 STA 的功耗较大。因此，当 AP 发送 Beacon 帧的周期时长较短时，就可以开启快速休眠模式，以便于 STA 可以以更短的等待时长进入 Sleep 状态，从而，增加 STA 处于 Sleep 状态的时长和次数，以节省功耗。

- 25 基于此，可以将时长小于预设的周期阈值，作为开启快速休眠模式的前提条件之一。

S712，STA 的当前应用是否为非时延敏感应用。

若 STA 的当前应用对时延敏感，则需要较长的等待时长，采取普通休眠模式更有利于数据的及时收发。

- 30 反之，若 STA 的当前应用对时延不太敏感，则可以适当缩短等待时长，因此，可以开启快速休眠模式，使 STA 快速进入 Sleep 状态，节省功耗。

S714，STA 的当前应用是否不在预设的 APP 列表。

若 STA 的当前应用在预设 APP 列表上，STA 不休眠或等待较长时间再休眠，则无需开启快速休眠模式，直接以普通休眠模式进行休眠即可。

- 35 反之，若 STA 的当前应用不是该预设的 APP 列表中的应用，则可以开启快速休眠模式。

S716，AP 是否不在预设的 AP 列表。

若 AP 在预设 AP 列表中，则接入该 AP 的 STA 不休眠，或者，等待较长时间再休眠，也无需开启快速休眠模式；反之，则可以开启快速休眠模式。

S718，开启快速休眠模式。

一种实施例中，开启快速休眠模式，是指 STA 可以利用较短的等待时长，如 60ms 进行休眠，此时，STA 也可以利用 200ms 进行休眠，对于 STA 而言，相当于多了一个可能性。

5 在这种情况下，STA 具体采用的等待时长是多少，还可以根据 WiFi 业务量情况、STA 信号强弱情况、共用天线的占用情况、频段干扰情况中的至少一个方面，来作进一步确定。

另一种实施例中，开启快速休眠模式，是指 STA 无需再作进一步判断，可以直接利用 60ms 进行休眠，不再有 200ms 的可能性。相应的，在快速休眠模式关闭时，采用 200ms 进行休眠。

S720，关闭快速休眠模式。

10 在该实施例中，快速休眠模式被关闭，则 STA 采用 200ms 进行休眠。

在具体实现场景中，前述 S708~S716 中任意一个的判断结果为“否”，就可以不再进行后续判断，而直接关闭快速休眠模式。若 S708~S716 中任意一个的判断结果为“否”，并且，此时 STA 的快速休眠模式刚好处于关闭状态，则无需重复关闭。

15 除前述提及的 AP 类型、与 STA 当前应用的类型之外，本申请实施例还可以根据 WiFi 业务量情况、STA 信号强弱情况、共用天线的占用情况、频段干扰情况中的至少一个方面，来确定 STA 如何休眠。

一方面，可以根据 STA 的 WiFi 业务量，来确定 STA 的等待时长。

示例性的，可以参考图 8，图 8 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。

20 在图 8 的第一个 Beacon 周期中，STA 在收听 Beacon 帧时处于 Wake 状态，并收听 Beacon 确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，如此，STA 接收 AP 发送的数据 D3。此时，WiFi 的业务量较大，就会有很多业务的数据需要收发，可能还会包含很多对实时性要求较高的数据，这种情况下，STA 可以采用较长的等待时长进行休眠，以保证业务的实时传递。也就是，STA 在接收完数据 D3 后，STA 等待时长 t_2 ，例如 200ms，若在该时长 t_2 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 25 状态转入 Sleep 状态，WiFi 芯片下电。

30 在图 8 的第二个 Beacon 周期中，STA 由 Sleep 状态转为 Wake 状态，WiFi 芯片上电，STA 具备收发能力。此时，STA 可以收听 AP 广播的 Beacon 帧，并由此确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，之后，STA 接收 AP 发送的数据 D4。此时，STA 的 WiFi 业务量较小，STA 的收发效率较高，可以采用较短的时长 t_4 ，例如 60ms，进行休眠，从而，STA 可以快速休眠，且不会对实际业务造成过大干扰。

一种可能的实施例中，WiFi 的业务量是否较大，可以由 STA 中 WiFi 的吞吐率来确定。可以获取 STA 中 WiFi 业务的吞吐率，若该吞吐率小于预设的吞吐阈值，则确定 WiFi 的业务量较小；反之，若 WiFi 业务的吞吐率大于或等于该吞吐阈值，则确定 WiFi 的业务量较大。STA 中 WiFi 业务的吞吐率可以由 WiFi 芯片统计得到。示例性的，吞吐阈值可以预设 35 为 10Mbps。

另一种可能的实施例中，WiFi 的业务量是否较大，还可以通过单位时间内收发报文数来确定。也就是，若 STA 在单位时间内收发报文数小于预设的数目阈值，则确定 WiFi 的业务量较小；反之，若 STA 在单位时间内收发报文数大于或等于预设的数目阈值，则确定 WiFi 的业务量较大。

另一方面，还可以根据 STA 信号强度，来确定采取 STA 的等待时长。

示例性的，可以参考图 9，图 9 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。

在图 9 的第一个 Beacon 周期中，STA 在收听 Beacon 帧时处于 Wake 状态，并收听 Beacon 确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，如此，STA 接收 AP 发送的数据 D3。此时，STA 的信号强度小于预设的强度阈值，那么，STA 收发报文的成功率可能较低，这种情况下，可以采用较长的等待时长进行休眠。也就是，STA 在接收完数据 D3 后，STA 等待时长 t2，例如 200ms，若在该时长 t2 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

在图 9 的第二个 Beacon 周期中，STA 醒来，并在 Wake 状态下收听 Beacon 帧。由此，当由 Beacon 帧确定 AP 有为自己缓存数据时，STA 发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态。之后，AP 发送数据 D4，STA 接收 AP 发送的数据 D4。数据 D4 传输完成时，STA 的信号强度大于或等于预设的强度阈值，那么，STA 收发报文的成功率可能较高，这种情况下，可以采用较短的等待时长进行休眠。也就是，STA 在接收完数据 D4 时，STA 等待时长 t4，例如 60ms，若在该时长 t4 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

本申请实施例中，STA 信号可以具体为：接收信号的强度指示 (Received Signal Strength Indication, RSSI)。该数据也可以由 WiFi 芯片统计得到。

在一种可能的实现场景中，若 WiFi 业务与其他业务使用共同的天线进行通信，那么，在考虑采用何种休眠模式时，还需要进一步考虑共用天线的占用情况。其他业务可以包括但不限于：蓝牙业务、ZigBee 业务中的至少一种。现以蓝牙为例进行说明。

可以参考图 10，图 10 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。在该场景中，STA 已经开启了快速休眠模式，那么，根据共用天线的占用情况，存在如下两种休眠方式：

在图 10 的第一个 Beacon 周期中，STA 在 Wake 状态下收听 Beacon 帧，并由此确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，之后，STA 接收 AP 发送的数据 D3。此时，蓝牙在使用该共用天线收发数据，那么，STA 收发数据的成功率可能较低，这种情况下，可以采用较长的等待时长进行休眠，因此采用普通休眠模式休眠。也就是，STA 在接收完数据 D3 后，STA 等待时长 t2，例如 200ms，若在该时长 t2 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

在图 10 的第二个 Beacon 周期中，STA 在 Wake 状态下收听 Beacon 帧，并由此确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，之后，STA 接收 AP 发送的数据 D4。此时，蓝牙并未使用该共用天线，那么，STA 收发报文的成功率可能较高，这种情况下，可以采用较短的等待时长进行快速休眠。也就是，STA 在接收完数据 D4 后，STA 等待时长 t4，例如 60ms，若在该时长 t4 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

再一方面，还可以根据 STA 信号是否收到信号干扰，来确定采取何种休眠模式。

示例性的，可以参考图 11，图 11 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。在该场景中，STA 已经开启了快速休眠模式，那么，当前 STA 信号是否受到干扰，会影响 STA 信号的收发成功率，存在如下两种休眠方式：

在图 11 的第一个 Beacon 周期中，STA 在 Wake 状态下收听 Beacon 帧，并由此确定

AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，如此，STA 接收 AP 发送的数据 D3。此时，STA 的信号受到频段干扰，那么，STA 收发报文的成功率可能较低，这种情况下，可以采用较长的等待时长进行休眠。也就是，STA 在接收完数据 D3 后，STA 等待时长 t2，例如 200ms，若在该时长 t2 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

在图 11 的第二个 Beacon 周期中，STA 在 Wake 状态下收听 Beacon 帧，并由此确定 AP 有为自己缓存数据，则发送 P0，告知 AP 自己当前处于 Wake 状态，如此，STA 接收 AP 发送的数据 D4。此时，STA 的信号没有受到频段干扰，那么，STA 收发报文的成功率可能较高，这种情况下，则可以采用较短的等待时长快速休眠。也就是，STA 在接收完数据 D4 后，STA 等待时长 t4，例如 60ms，若在该时长 t4 内，STA 一直无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并由 Wake 状态转入 Sleep 状态。

本申请实施例中，STA 所受到的信号干扰可以包括但不限于：ISM (Industrial Scientific Medical Band) 频段干扰。其中，ISM 频段为一段各国主要开放给工业 (Industrial)、科学 (Scientific) 和医学 (Medical) 机构使用的频段。ISM 在各国的规定中并不统一，而 2.4GHz 为各国共同的 ISM 频段。而无线局域网 (IEEE 802.11b/IEEE 802.11g)、蓝牙、ZigBee 等无线网络，均可工作在 2.4GHz 频段上，因此，ISM 频段可能会对 STA 与 AP 之间的数据传输过程产生干扰。

本申请实施例中，前述各实现方式，可以独立执行，无需考虑其他实施例。例如，无论 AP 类型、STA 的当前应用类型，只要 STA 的业务量较大，就采用较长的等待时长 200ms 进行休眠；反之，若 STA 的业务量较小，则采用 60ms 进行休眠。

本申请的另一实施例中，前述各实现方式中，还可以结合以确定等待时长。例如，无论 AP 类型、STA 的当前应用类型，若出现 STA 业务量较大、STA 信号强度较弱、共用天线被占用、存在频段干扰中的至少一种情况，则 STA 采用 200ms 进行休眠；若前述情况均未出现，则采用 60ms 进行休眠。又例如，若出现 AP 为第一 AP、STA 的当前应用为第一应用、STA 业务量较大、STA 信号强度较弱、共用天线被占用、存在频段干扰中的至少一种情况，则 STA 采用 200ms 进行休眠；若前述情况均未出现，则采用 60ms 进行休眠。

本申请的再一实施例中，还可以预先根据 AP 类型与 STA 的当前应用确定是否开启快速休眠模式，并在开启快速休眠模式之后，再执行后续图 8~图 11 所示的至少一种条件的判断，进而，根据判断结果，来确定 STA 进入 Sleep 状态的等待时长。

在一实施例中，若经过图 7 所示判断，确定开启快速休眠模式 (S718)，STA 可以采用 60ms 或 200ms 的休眠模式进行休眠，则进一步根据图 8~图 11 中的至少一种进行判断。例如，若 STA 的业务量较大，则采用 200ms 进行休眠；若 STA 的业务量较小，则采用 60ms 进行休眠。又例如，若出现 STA 业务量较大、STA 信号强度较弱、共用天线被占用、存在频段干扰中的至少一种情况，则 STA 采用 200ms 进行休眠；若前述情况均未出现，则采用 60ms 进行休眠。

另一实施例中，若经过若经过图 7 所示判断，确定开启快速休眠模式 (S718)，STA 可以采用 60ms 的休眠模式进行休眠，则进一步根据图 8~图 11 中的至少一种进行判断，以确定是否要用 60ms 的等待时长休眠。例如，若 STA 的业务量较大，则可以关闭快速休眠模式，采用普通休眠模式对应的 200ms 进行休眠；若 STA 的业务量较小，则采用 60ms 进

行休眠。又例如，若出现 STA 业务量较大、STA 信号强度较弱、共用天线被占用、存在频段干扰中的至少一种情况，则关闭快速休眠模式，STA 采用 200ms 进行休眠；若前述情况均未出现，则采用快速休眠模式对应的 60ms 进行休眠。

5 另一实施例中，若经过若经过图 7 所示判断，确定关闭快速休眠模式（S720），STA 可以采用 200ms 的休眠模式进行休眠，或者，也可以不休眠，则进一步根据图 8~图 11 中的至少一种进行判断，以确定 STA 是否休眠。例如，若 STA 的业务量较大，则 STA 可以不休眠；若 STA 的业务量较小，则 STA 可以采用 200ms 进行休眠。又例如，若出现 STA 业务量较大、STA 信号强度较弱、共用天线被占用、存在频段干扰中的至少一种情况，则 STA 可以不休眠；若前述情况均未出现，则 STA 可以采用较长的等待时长 200ms 进行休眠。

10 此外，针对 AP 中没有该 STA 的缓存数据的情况，可以等待时长 t_3 后即进入 Sleep 状态。另一种可能的实施例中，无论 AP 是否有 STA 的缓存数据，AP 都可以在醒来后通知 AP 自己处于 Wake 状态（发送 P0），之后，等待一段时长后，若无数据收发，则发送 P1 并休眠。

15 这种情况下，若 STA 中开启了快速休眠模式，那么，也可以根据 STA 的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况中的至少一种，来确定是否快速休眠。不作赘述。

如图 3~图 11 所示的通信场景中，STA 可以在接收 AP 发送的 Beacon 帧时醒来，如此，STA 可以在于 AP 进行关联以接入无线网络时，可以获取到 AP 发送 Beacon 帧的间隔。

20 图 12 示出了 STA 接入无线网络的过程示意图。如图 12 所示，在 STA 的无线通信功能开启后，就可以自动对附近的 AP 进行扫描。STA 可以向扫描到的 AP 发送扫描请求（Probe Request），AP 在收到扫描请求后向 STA 发送扫描应答（Probe Response），该扫描应答里就携带有一些 AP 的信息，如图 12 所示出的 AP 发送 Beacon 帧的周期时长 t_1 。之后，STA 向 AP 进行认证。如图 12 所示，STA 向 AP 发送认证请求（Authentication Request），而 AP 可以根据认证请求向认证服务器（Authentication Server）对 STA 进行认证，并在认证成功

25 成功后，向 STA 发送的认证应答（Authentication Response）。STA 接收认证应答后，STA 与 AP 进行关联。如图 12 所示，STA 向 AP 发送关联请求（Association Request），并接收 AP 反馈的关联应答（Association Response）。如此，完成 AP 与 STA 的关联，STA 可以经 AP 接入无线网络。

30 由图 12 可知，在 STA 与 AP 进行关联时，具体为 STA 在接收到 AP 发送的 Probe Response 时，即可获取到 Beacon 的发送周期，从而，STA 能够在 AP 发送 Beacon 帧时醒来。也就是说，可以在 STA 中进行设置，使得 STA 在 AP 发送 Beacon 帧时醒来。

图 13 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景。如图 13 所示，在 AP 发送 Beacon 帧之前，STA 就提前时长 t_5 醒来。

35 在图 13 所示的第一个 Beacon 周期中，STA 在收听 Beacon 帧前醒来，处于 Wake 状态。由于 Beacon 帧指示 AP 中有该 STA 的缓存数据，则 STA 向 AP 发送 P0，以通知 AP 自己当前处于 Wake 状态。从而，AP 向 STA 发送数据 D3，STA 接收数据 D3。在接收完数据 D3 的时候，若蓝牙当前在使用与 WiFi 共用的天线，STA 的发包成功率可能较低，可以等待时长 t_2 ，若确定无数据收发，则向 AP 发送 P1，P1 用于通知 AP 自己即将进入 Sleep 状态，并随后进行 Sleep 装。也即，在第一个 Beacon 周期中，STA 采用普通休眠模式休眠。

在图 13 所示的第二个 Beacon 周期中, STA 仍然在收听 Beacon 帧前醒来, 处于 Wake 状态。STA 收听 Beacon 帧后, 向 AP 发送 P0, 并接收 AP 发送的数据 D4。STA 在完全接收数据 D4 时, 若此时蓝牙并没有使用共用天线, 则可以采用快速休眠模式休眠, 也即利用时长 t_4 进行休眠, 不再赘述过程。

- 5 在图 13 所示的第三个 Beacon 周期中, STA 仍然在收听 Beacon 帧前, 提前醒来, 并在收听 Beacon 帧后, 确定 AP 中并没有自己的缓存数据, 且 STA 没有发送数据的需求, 则 STA 可在收听完 Beacon 帧后快速进入 Sleep 状态。

换言之, 本申请实施例中, STA 可以在收听 Beacon 帧前醒来, 也可以在 AP 发送 Beacon 帧的时刻醒来, 以便于收听 Beacon 帧的内容, 从而在 AP 由缓存数据时可以及时接收, 保证业务的通畅进行。

除此之外的另一种可能的实施例中, STA 可以基于时长 t_1 确定 AP 发送 Beacon 帧的时刻, 由此, 除图 3~图 13 所示的实现方式之外, STA 还可以被配置为在部分 Beacon 周期中不醒来。示例性的, 图 14 示出了另一种 AP 向 STA 发送数据的场景, 这种场景就示出了 STA 在第二 Beacon 周期中持续 Sleep 的情况。

- 15 在图 14 所示的第一个 Beacon 周期中, STA 在接收 Beacon 帧时醒来, Beacon 帧指示 AP 中有该 STA 的缓存数据, 则 STA 向 AP 发送 P0 后, 接收 AP 发送的数据 D3。由于接收完数据 D3 时, STA 信号强度较弱, 则 STA 按照时长 t_2 进行休眠, 也即按照普通休眠模式进行休眠。

自 STA 在第一 Beacon 周期进入 Sleep 状态开始, 直至 AP 发送第三个 Beacon 帧, STA 20 才由 Sleep 状态转入 Wake 状态。换言之, STA 跳过了 AP 发送的第二个 Beacon 帧并未醒来, 持续保持 Sleep 状态。此时, 第二个 Beacon 帧可能指示 AP 有 STA 的缓存数据, 或者, 第二个 Beacon 帧也可能指示 AP 没有该 STA 的缓存数据。在 STA 处于 Sleep 状态的这段过程中, 若 AP 有需要转发给 STA 的数据, 则由 AP 为其缓存, 直至 STA 醒来, 向 AP 发送 P0, AP 再将缓存数据发送给 STA。

- 25 在图 14 所示的第三个 Beacon 周期中, STA 醒来后, 收听 Beacon 帧, 发送 P0 至 AP, 并接收 AP 发送的数据 D4。此时, 数据 D4 即可以包括 STA 在上一段 Sleep 状态期间缓存的数据, 还可以包括 STA 在第三个 Beacon 周期中醒来后至当前时刻, 需要发送给 STA 的数据。STA 在接收完数据 D4 后, 由于 STA 信号强度较强, 则 STA 按照时长 t_4 进行快速休眠。

- 30 实际场景中, STA 可以连续在 N 个 Beacon 周期中醒来并入睡, 再连续在 M 个 Beacon 周期中持续 Sleep, 直至第 N+M+1 个 Beacon 周期再醒来, 并重复前述过程。其中, N 和 M 的值可以根据需要预设。

例如, STA 可以如图 14 所示, 在一个 Beacon 周期中醒来并入睡, 然后间隔一个 Beacon 周期持续 Sleep, 再在下一个 Beacon 周期醒来。又例如, STA 可以在第 1~3 个 Beacon 周期醒来并入睡, 然后, 在第 4 个 Beacon 周期内维持 Sleep 状态, 直至第 5 个 Beacon 周期再醒来; 如此, 在第 5~7 个 Beacon 周期中醒来并入睡, 在第 8 个 Beacon 周期内持续 Sleep……不作赘述。

本申请实施例中, 而无论 STA 采取何种方式 Wake, 当 STA 处于 Wake 状态且完成数据传输之后, 都可以按照前述方式, 根据实际通信场景来选择不同的休眠模式进行休眠。

除 AP 向 STA 发送数据的场景之外，本申请实施例还涉及到 STA 主动向 AP 发送数据的场景。示例性的，可以参考图 15，图 15 为一种 STA 向 AP 发送数据的场景。

5 当 STA 处于 Wake 状态时，STA 可以直接向 AP 发送数据 D5。数据 D5 传输结束后，STA 检测到当前存在频段干扰，则 STA 可以时长较长的 t6 进行休眠。也就是，STA 可以等待时长 t6，若在时长 t6 内，STA 一直无数据收发，则 STA 向 AP 发送 P1，并随后进入 Sleep 状态。而 AP 接收到 P1 后，即可知道 STA 进入 Sleep 状态。

10 STA 进入 Sleep 状态一段时间后，若 STA 有需要向 AP 发送数据，则 STA 醒来，由 Sleep 状态转入 Wake 状态。STA 醒来后，即可发送 P0 和数据 D6。数据 D6 传输结束后，STA 检测到当前无频段干扰，则 STA 可以采用较短的时长 t7 以快速休眠。也就是，STA 可以等待时长 t7，若在时长 t7 内，STA 一直无数据收发，则 STA 向 AP 发送 P1，并随后进入 Sleep 状态。

15 STA 在需要发送上行数据时，由 Sleep 状态进入 Wake 状态。例如，一种实现场景中，当 STA 需要发送上行数据时，则 STA 的处理器可以发送数据发送指令给无线通信模块，以使得无线通信模块在接收到该数据发送指令时上电工作。又例如，当 STA 需要发送上行数据时，STA 的处理器可以直接将待发送的上行数据发送给无线通信模块，以使得无线通信模块接收到上行数据后上电，并将这些上行数据发送出去。

20 如图 15 所示，时长 t6 大于时长 t7。一种可能的实现场景中，若预设了普通休眠模式与快速休眠模式。那么，若普通休眠模式中，STA 接收数据后的等待时长可以为 t2，而 STA 发送数据后的等待时长可以为 t6，那么，在具体实现场景中，时长 t6 与时长 t2 可以相同，也可以不同。类似的，若快速休眠模式中，STA 接收数据后的等待时长可以为 t4，而 STA 发送数据后的等待时长可以为 t7，那么，时长 t7 与时长 t4 可以相同，也可以不同。换言之，STA 发送数据场景下的快速休眠模式，与 STA 接收数据场景下的快速休眠模式，可以相同，也可以不同。STA 发送数据场景下的普通休眠模式，与 STA 接收数据场景下的普通休眠模式，可以相同，也可以不同。

25 本申请实施例中，STA 在醒来后，可以分别单独的发送 P0 和数据 D6。或者，STA 在醒来后，也可以发送数据 D6，数据 D6 中可以携带 P0，或在数据 D6 中携带 P0 中 STA 处于 Wake 状态的指示信息。或者，STA 在醒来后，也可以仅发送数据 D6，此时，可以不再向 AP 发送自身处于 Wake 状态的指示信息，AP 收到数据 D6 即可确定 STA 处于 Wake 状态。

30 在 STA 主动向 AP 发送数据的场景中，STA 也可以按照如图 3~图 14 所示的方式，根据实际通信场景，采取不同的休眠模式。例如，可以根据图 7 所示的方式，来确定是否开启快速休眠模式。又例如，在开启快速休眠模式之后，可以根据图 8~图 11 中任一实施例所示的方式，来确定各 Beacon 周期采取的等待时长。又例如，还可以按照图 13、图 14 所示的方式，来控制 STA 醒来的时机。

35 在 STA 与 AP 之间的数据交互场景中，一般既会涉及 STA 发送数据给 AP 的情况，也会涉及 STA 接收 AP 发送的数据的情况。此时，STA 除可以在收听 Beacon 帧时唤醒之外，还可以在发送数据时被唤醒。

示例性的，可以参考图 16A。在图 16A 的第一个 Beacon 周期中，STA 也根据时长 t1 醒来，收听 AP 发送的第一个 Beacon 帧，Beacon 帧指示 AP 中有 AP 的缓存数据，则 STA

发送 P0, 以表明 STA 处于 Wake 状态; AP 收到 P0 后, 发送数据 D3 至 STA。STA 接收完数据 D3 时, 由于 STA 的业务量较大, 则 STA 可以等待时长 t_2 , 若再无数据收发, 就发送 P1 至 AP, STA 随即进入 Sleep 状态。在图 16A 的第二个 Beacon 周期中, STA 醒来, 进入 Wake 状态, 开始收听 AP 发送的第二个 Beacon 帧。STA 发送 P0 给 AP, 并接收 AP 发送的数据 D4。除此之外, STA 在 Wake 状态下, 也可以主动向 AP 发送数据。如图 16A 所示, STA 完成接收数据 D4 后 (示例性的, 可以同时或之前), STA 还可以主动向 AP 发送数据 D5。STA 将数据 D5 传输完成后, 由于 STA 收发数据的业务量较大, 此时, STA 可以等待时长 t_6 , 再无数据收发后, STA 发送 P1 至 AP, 并进入 Sleep 状态。在图 16A 的第三个 Beacon 周期中, STA 在收听 Beacon 帧时醒来, 并发送 P0 给 AP, 之后, 接收 AP 为 STA 缓存的数据 D7。接收完数据 D7 后, 由于当前 STA 的业务量较小, 则可以经过时长 t_4 , STA 发送 P1, 随后再度进入 Sleep 状态。

示例性的, 还可以参考图 16B。在图 16B 所示的第一个 Beacon 周期中, STA 接收数据 D3, 由于当前业务量较大, 经过时长 t_2 , 一直无数据收发, STA 进入 Sleep 状态。在第二个 Beacon 周期中, STA 醒来收听 Beacon 帧, 以及, 发送 P0 并接收数据 D7, 由于当前业务量较小, 则 STA 经过时长 t_4 均无数据收发, STA 进入 Sleep 状态。而在第三个 Beacon 周期中, STA 醒来收听 Beacon, 并在接收数据 D4 后, 向 AP 发送了数据 D5, 而由于数据量较大, 因此, STA 等待了时长 t_6 , 若无数据收发, 则 STA 再次进入 Sleep 状态。

示例性的, 还可以参考图 16C。在图 16C 的第一个 Beacon 周期中, STA 接收数据 D3 后, 由于当前业务量较大, 经过时长 t_2 , 一直无数据收发, STA 进入 Sleep 状态。在该 Beacon 周期中, 经过一段时长后, STA 需要主动向 AP 发送数据, 例如无线通信模块接收到处理器发送的数据发送指令时, STA 被唤醒, 并向 AP 发送数据 D5。此时, 由于业务量较大, 则 STA 等待时长 t_6 后, 即发送 P1, 并再次进入 Sleep 状态。直至 STA 在收听第二个 Beacon 帧时醒来, 并接收数据 D4, 之后, 经过时长 t_4 后, 再度进入 Sleep 状态。

换言之, STA 可以在收听 Beacon 帧时 (发送时刻或发送时刻之前) 唤醒, 也可以基于主动发送上行数据而被唤醒, 而本申请实施例对于这两次唤醒是否位于同一个 Beacon 周期不予限定, 这取决于实际通信过程。

除此之外, 当 STA 处于 Wake 状态时, 可以接收和/或发送数据, 本申请实施例对于一个 Beacon 周期中, STA 接收下行数据和发送上行数据的数目不予限定。基于此, STA 可以采取不同的策略, 来确定等待时长的起点。

示例性的, 可以参考图 17A 与图 17B 所示场景。在该示实施例中, STA 在第一个 Beacon 周期中, 接收数据 D3 后, 由于当前业务量较大, 等待时长 t_2 后, 进入 Sleep 状态。而在第二个 Beacon 周期中, STA 依次接收了 AP 发送的数据 D7 与数据 D8, 此时, STA 可以采取不同的策略进入 Sleep 状态。

一种设计中, 如图 17A 所示, STA 以最近一次接收到的数据的接收完毕时刻为等待时长的计时起点。如图 17A 所示, STA 在接收完数据 D8 时, 开始计时, 等待时长 t_4 后, STA 进入 Sleep 状态。这种情况下, 若在时长 t_4 中有新的接收数据, 则 STA 将新的接收数据的接收完毕时刻, 作为新的计时起点, 重新开始计时。

另一种设计中, 如图 17B 所示, STA 以 Wake 状态中接收到的第一个数据的接收完毕时刻, 作为等待时长的计时起点。如图 17B 所示, STA 在唤醒后, 第一个接收到的数据为

数据 D7, 则以数据 D7 的接收完毕时刻, 为等待时长的计时起点开始计时, 并在达到计时终点时, 进入 Sleep 状态。在该实现场景中, 即便在等待时长过程中, STA 有其他收发数据, 也不再重新确定计时起点。

当涉及到接收数据时, 也可以有类似设计。可以参考图 17C 与图 17D 所示场景。

5 另一种设计中, 可以参考图 17C。在图 17C 所示实施例的第二个 Beacon 周期中, STA 接收了数据 D7, 并在之后向 AP 发送了数据 D5。此时, STA 可以以最近一次收发的数据的收发完毕时刻为计时起点。则 STA 在发送完数据 D5 后, 等待时长 t_7 后进入 Sleep 状态。

10 另一种设计中, 请参考图 17D。在图 17C 所示实施例的第二个 Beacon 周期中, STA 在唤醒后第一个接收的数据为数据 D7, 此时, STA 可以将数据 D7 的接收完毕时刻, 作为等待时长的计时起点开始计时, 并在达到时长 t_4 时, 进入 Sleep 状态。在该实现场景中, 即便在等待时长过程中, STA 有其他收发数据, 也不再重新确定计时起点。

15 除此之外, 还可以限制为, STA 仅根据接收数据, 来确定等待时长。或者, 仅根据发送数据, 来确定等待时长。例如, 图 17D 所示场景中, STA 可以将最近一次接收的数据作为等待时长的计时起点, 如此, 即便 STA 在接收完数据 D7 后, 又发送了数据 D5, STA 也按照数据 D7 的接收完毕时刻, 来计时等待时长。

当涉及到数据接收和发送的情况时, 前述延时休眠策略、提前 Wake 的方式也依然可以适用。此时, 可以参考图 18A~图 18B。

20 示例性的一种实施例中, 如图 18A 所示, STA 在第一个 Beacon 周期中, 根据时长 t_1 醒来。STA 唤醒后, 收听 AP 发送的第一个 Beacon 帧, 由于 Beacon 帧指示 AP 中有 AP 的缓存数据, 则 STA 发送 P0, 以表明 STA 处于 Wake 状态; AP 收到 P0 后, 发送数据 D3 至 STA。STA 接收完数据 D3 时, 由于 STA 的业务量较小, 则 STA 可以等待时长 t_4 , 若再无数据收发, 就发送 P1 至 AP, STA 随即进入 Sleep 状态。

25 STA 在第二个 Beacon 帧进入 Sleep 状态后, 在 AP 发送第三个 Beacon 帧时, 并未醒来。此时, 在第三个 Beacon 周期中, AP 并未接收到 STA 发送的 P0, 因此, AP 确定 STA 仍处于 Sleep 状态, 那么, 若有需要转发给 STA 的数据, 则由 AP 为 STA 进行缓存, 直至 AP 收到 STA 发送的 P0 或其他数据后, 再将缓存数据发送给 STA。

30 在图 16 的第三个 Beacon 周期中, STA 需要向 AP 主动发送数据 D6, 此时, STA 由 Sleep 状态切换为 Wake 状态, WiFi 芯片及其他无线通信器件上电工作, STA 将数据 D6 发送给 AP。而 AP 在接收到数据 D6 后, 即可确定 STA 处于 Wake 状态, 则 AP 可以为该 STA 缓存的数据 D7 发送给 STA。STA 接收该数据 D7, 接收完成时, 由于 STA 的业务量较小, 此时, STA 可以采取较短的等待时长 t_4 进入 Sleep 状态, 也就是, 等待时长 t_4 后, 若无数据收发, STA 再向 AP 发送 P1, 并进入 Sleep 状态。

示例性的, 图 18B 示出了另一种实施例。在该实施例中前两个 Beacon 周期的情况与图 17A 相同, 不作赘述。

35 在图 18B 所示, STA 在 AP 发送第三个 Beacon 帧时醒来, 收听 Beacon 后, 确定 AP 中没有自己的缓存数据, 则可以在醒来时长 t_3 后, 再次由 Wake 状态进入 Sleep 状态。当其处于 Sleep 状态一段时长后, Wake 需要向 AP 发送数据 D6, 此时, STA 由 Sleep 状态切换为 Wake 状态, WiFi 芯片及其他无线通信器件上电工作, STA 将数据 D6 发送给 AP。其中, STA 发送的数据 D6 中携带 P0, AP 可基于数据 D6 中携带的 P0 确定 STA 处于 Wake

状态。那么，若在第三个 Beacon 周期中，STA 处于休眠状态过程中，AP 有为该 STA 缓存数据，则 STA 可在收到数据 D6 后发送给 STA，可以参考图 18A 所示实现方式。如图 18B 所示，若 STA 在数据 D6 传输完成时，STA 中的业务量较小，则可以等待时长 t_7 ，若确定再无其他收发数据，则 STA 发送 P1，并随后进入 Sleep 状态。

5 示例性的，图 19A 示出了另一种 AP 与 STA 的数据交互场景。在该场景中，AP 按照 100ms 的周期对外广播 Beacon 帧。

在图 19A 所示的第一个 Beacon 周期中，STA 醒来与 AP 进行数据交互，接收 AP 发送的数据 D3。在接收完数据 D3 时，由于 STA 的业务量较大，因此，STA 采用较长的 200ms 的等待时长进行休眠。此时，从接收完数据 D3 的时刻，可以启动计时器开始计时。如图 10 19A 所示，在 200ms 的计时过程中，持续处于 Wake 状态。在该过程中，AP 又向 STA 发送了两个 Beacon 帧，由于 STA 处于 Wake 状态，STA 可以不听这两个 Beacon 帧，也可以听了 Beacon 帧后丢弃。在计时器达到 200ms 时，STA 向 AP 发送 P1，并进入 Sleep 状态。可以理解，STA 进入 Sleep 状态之后，若 STA 有向 AP 发送上行数据的需求，则 STA 可以在该 Beacon 周期中醒来；若 AP 有需要发送给 STA 的下行数据，则由 AP 为 STA 缓存，15 直至 STA 下一次醒来。例如，STA 在接收到下一个 Beacon 帧时醒来，或者，在需要向 AP 发送数据时醒来。

除此之外，图 19B 示出了这种场景下的另一种处理方式。STA 在接收完数据 D3 后连续 200ms 处于 Wake 状态，在该过程中，STA 具备数据收发能力，也就是，STA 可以主动向 AP 发送上行数据，也可以接收 AP 下发的数据。如图 19B 所示，STA 在接收到数据 D3 20 后，由于业务量较大，启动计时器开始计时，计时时长为 200ms。在该过程中，STA 接收了 AP 发送的数据 D4，以及，STA 还向 AP 发送了数据 D5。在计时器计时过程中，STA 以唤醒状态下接收完第一个数据的时刻为起点开始计时，即便有数据收发，也不重新确定计时器的起点和终点，而是当计时达到 200ms 时进入 Sleep 状态。例如，在 STA 接收 AP 发送的数据 D4 时，或者，当 STA 向 AP 发送数据 D5 时，都不需要确定当前通信情况对 25 应的等待时长，计时器仍然以接收完数据 D3 的时刻为起点，当计时达到 200ms，STA 进入 Sleep 状态。

综上所述，本申请实施例所提供技术方案，根据 STA 的实际通信场景，包括 STA 联网状态、关联 SP 的类型、STA 的当前应用类型、业务量情况、共用天线的占用情况、STA 的信号强度、业务干扰情况，来动态调节 WiFi 芯片下电的等待时长，如此，能够在保证 30 STA 的业务正常进行的前提下，尽可能的增加 WiFi 芯片下电的机会和时长，有利于降低 STA 的功耗，延长 STA 的待机时长。

示例性的，本申请所提供的一种数据收发方法的流程，可以参考图 20，该方法可以包括如下步骤：

S2002，第一设备在唤醒状态下，接收第二设备发送的第一数据。

35 S2004，响应于接收完所述第一数据，经过第一时长，所述第一设备进入休眠状态。

S2006，经过第二时长，所述第一设备进入唤醒状态。

S2008，所述第一设备接收所述第二设备发送的第二数据。

S2010，响应于接收完所述第二数据，经过第三时长，所述第一设备进入休眠状态；其中，所述第一时长与所述第三时长不同。

如前所述，第一设备可以为 STA，第二设备可以 AP。而第一时长与第三时长为第一设备，进入 Sleep 状态之前的等待时长，因此，第一时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、第二设备类型中的至少一种相关联。所述第二时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、第二设备类型中的至少一种相关联。

而第二时长可以与 Beacon 帧相关。在不同的实施例中，第二时长可以有不同的计时起点和计时终点。

例如，在图 4A 所示的实施例中，第一时长为 t_2 ，第三时长为 t_4 ，二者由于 STA 的应用不同而不同。而第二时长的计时起点为 STA 发送完 P1 的时刻，第二时长的计时终点为 Beacon 帧的发送时刻。换言之，在第二时长的计时终点，STA 即可收听 Beacon 帧。

又例如，在图 13 所示的实施例中，第二时长的计时起点为 STA 发送完 P1 的时刻，第二时长的计时终点为 Beacon 帧的发送时刻之前的一个时刻，第二时长的计时终点与 Beacon 帧的发送时刻之间相差时长 t_5 。换言之，从第二时长的计时终点开始，经过时长 t_5 （作为第四时长），STA 收听 Beacon 帧。

除此之外，在图 14 所示的实施例中，第二时长的计时起点为第一个 Beacon 周期中，STA 发送完 P1 的时刻，第二时长的计时终点为第三个 Beacon 帧的发送时刻。此时，第二时长也可以包含至少一个 Beacon 帧的周期时长。

除此之外，本申请还提供了另一种数据收发方法，可以参考图 21，该方法可以包括如下步骤：

S2102，第一设备在唤醒状态下，向第二设备发送第五数据。

S2104，响应于发送完所述第五数据，经过第十时长，所述第一设备进入休眠状态。

S2106，经过第十一时长，所述第一设备进入唤醒状态。

S2108，所述第一设备向所述第二设备发送第六数据。

S2110，响应于发送完所述第六数据，经过第十二时长，所述第一设备进入休眠状态；

其中，所述第十时长与所述第十二时长不同。

示例性的，可以参考图 15，不作赘述。在这种数据收发方法中，STA 可以根据业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、STA 的当前应用类型、AP 类型中的至少一种，来实时确定等待时长，可以理解，第十时长与所述第十二时长均可以与前述条件相关联。不作额外赘述。未详述的部分，可以参考前述实施例。

此外，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行前述任一实现方式所述的方法。

此外，本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在电子设备上运行时，使得电子设备执行如前述任一实现方式所述的方法。

本申请的各项实施方式可以任意进行组合，以实现不同的技术效果。

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。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述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所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述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。所述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，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线）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。所述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用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述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）等。

5 总之，以上所述仅为本发明技术方案的实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡根据本发明的揭露，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围

10 之内。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

- 1、一种数据收发方法，其特征在于，包括：
第一设备在唤醒状态下，接收第二设备发送的第一数据；
5 响应于接收完所述第一数据，经过第一时长，所述第一设备进入休眠状态；
经过第二时长，所述第一设备进入唤醒状态；
所述第一设备接收所述第二设备发送的第二数据；
响应于接收完所述第二数据，经过第三时长，所述第一设备进入休眠状态；
其中，所述第一时长与所述第三时长不同。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、第二设备类型中的至少一种相关联；
10 所述第二时长与所述第一设备的业务量、信号强度、共用天线占用情况、干扰情况、所述第一设备中的当前应用类型、第二设备类型中的至少一种相关联。
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一设备进入休眠状态之前，
15 所述第一设备发送休眠指示信息，所述休眠指示信息用于指示所述第一设备即将进入休眠状态。
- 4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，当所述第一设备处于休眠状态时，所述第一设备的无线传输能力被限制。
- 5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，当所述第一设备处于休眠状态
20 时，所述第一设备的下行数据由所述第二设备进行缓存。
- 6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二时长与信标帧相关，所述信标帧由所述第二设备周期广播。
- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述第二时长的计时终点，所述第一设备收听所述信标帧。
- 25 8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，从所述第二时长的计时终点开始，经过第四时长，所述第一设备收听所述信标帧。
- 9、根据权利要求 6-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二时长包含至少一个所述信标帧的周期时长。
- 10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在所述第一设备与所述第二设备连接
30 时，所述第一设备获取所述信标帧的发送周期。
- 11、根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，当所述第一设备处于唤醒状态时，所述第一设备收听所述第二设备周期发送的信标帧；所述信标帧可用于指示所述第二设备是否有为所述第一设备缓存下行数据。
- 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述信标帧指示所述第二设备有为
35 所述第一设备缓存的下行数据时，所述第一设备发送唤醒指示信息，所述唤醒指示信息用于指示所述第一设备当前处于唤醒状态。
- 13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述信标帧指示所述第二设备中没有为所述第一设备缓存的下行数据时，经过第五时长，所述第一设备进入休眠状态。
- 14、根据权利要求 1-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据为所述第一设

备最近一次接收的数据。

15、根据权利要求 1-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据为所述第一设备在唤醒状态下接收到的第一个数据。

5 16、根据权利要求 1-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述响应于接收完所述第二数据，经过第三时长，所述第一设备进入休眠状态之后，所述方法还包括：

经过第六时长，所述第一设备进入唤醒状态；

所述第一设备向所述第二设备发送第三数据；

响应于发送完所述第三数据，经过第七时长，所述第一设备进入休眠状态。

10 17、根据权利要求 1-16 任一项所述的方法，其特征在于，在所述经过第二时长，所述第一设备进入唤醒状态之后，且在所述第一设备接收所述第二设备发送的第二数据之前，所述方法还包括：

所述第一设备向所述第二设备发送第四数据；

响应于发送完所述第四数据，经过第八时长，所述第一设备进入休眠状态；

经过第九时长，所述第一设备进入唤醒状态。

15 18、根据权利要求 1-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备为无线工作站，所述第二设备为无线访问节点。

19、一种数据收发方法，其特征在于，包括：

第一设备在唤醒状态下，向第二设备发送第五数据；

响应于发送完所述第五数据，经过第十时长，所述第一设备进入休眠状态；

20 经过第十一时长，所述第一设备进入唤醒状态；

所述第一设备向所述第二设备发送第六数据；

响应于发送完所述第六数据，经过第十二时长，所述第一设备进入休眠状态；

其中，所述第十时长与所述第十二时长不同。

20、一种电子设备，其特征在于，包括：

25 一个或多个处理器；

一个或多个存储器；

以及一个或多个计算机程序，其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中，所述一个或多个计算机程序包括指令，当所述指令被所述电子设备执行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-19 中任一项所述的方法。

30 21、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其特征在于，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-19 中任一项所述的方法。

22、一种程序产品，其特征在于，所述程序产品包括计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中，通信装置的至少一个处理器可以从所述可读存储介质读取所述计算机程序，所述至少一个处理器执行所述计算机程序使得通信装置实施如权利要求 1-18 任意
35 一项所述的方法或者如权利要求 19 所述的方法。

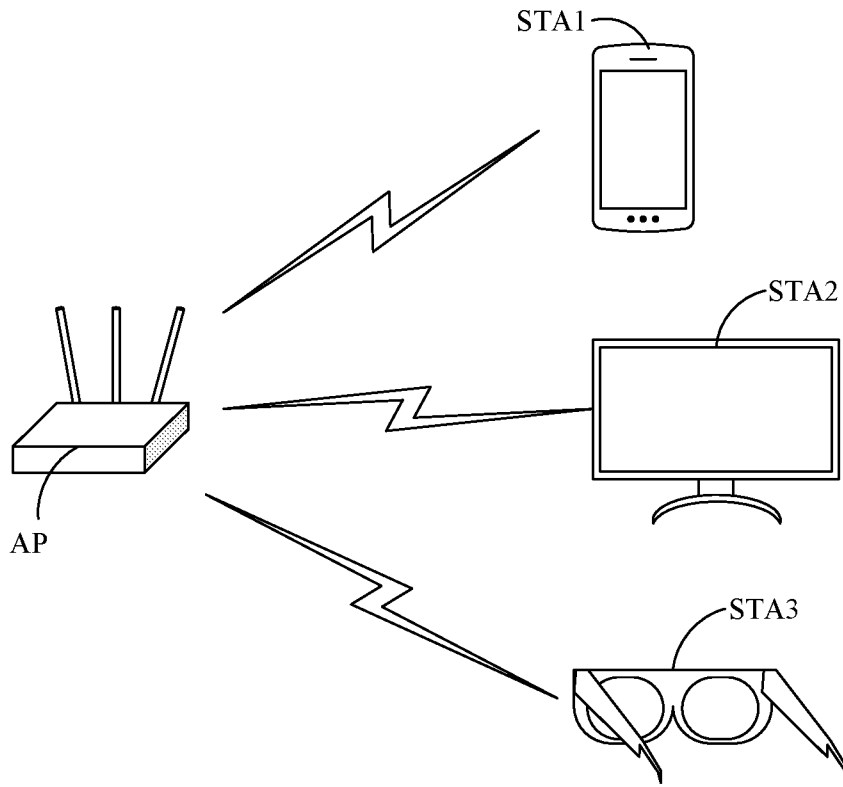


图 1

电子设备

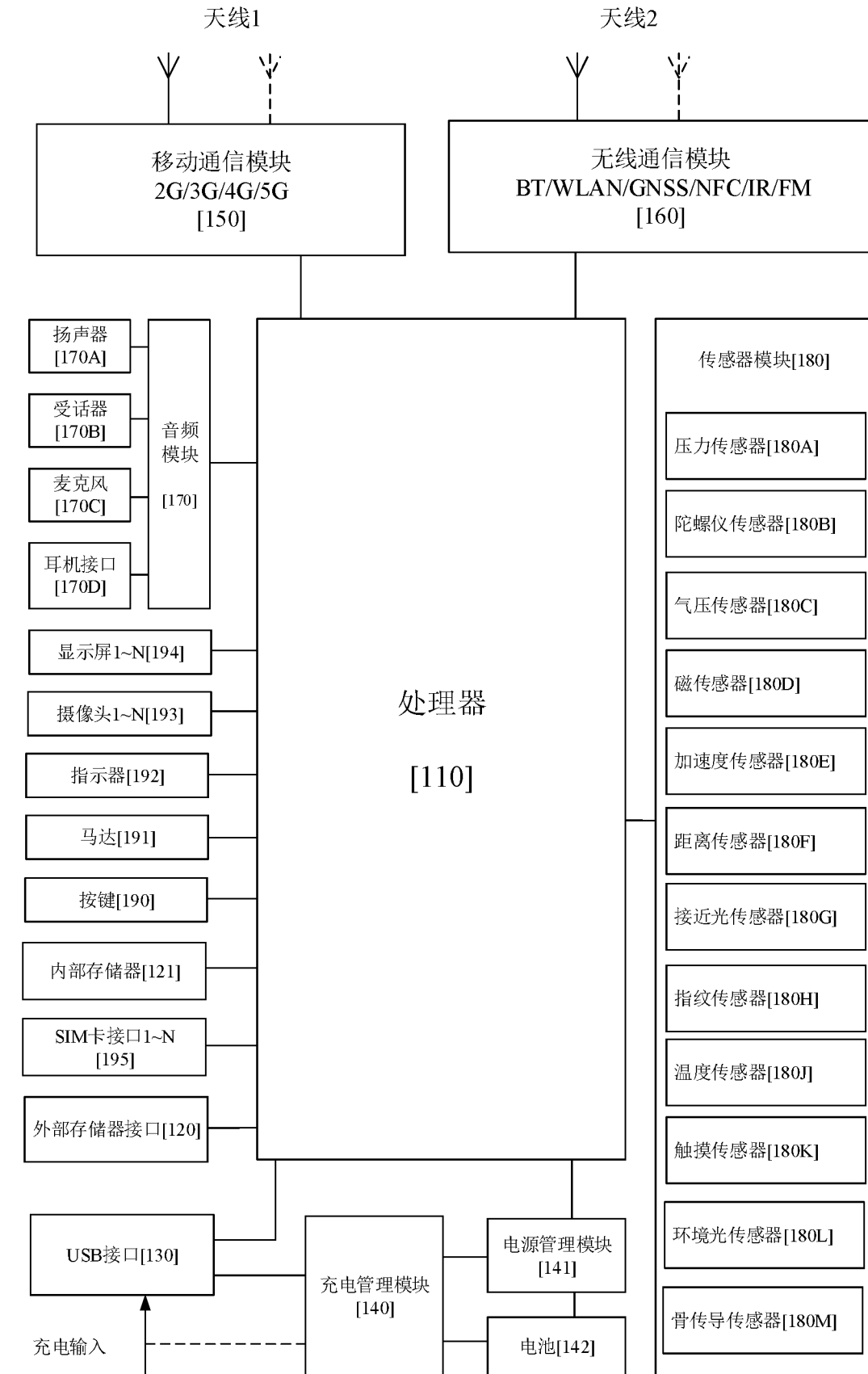


图 2

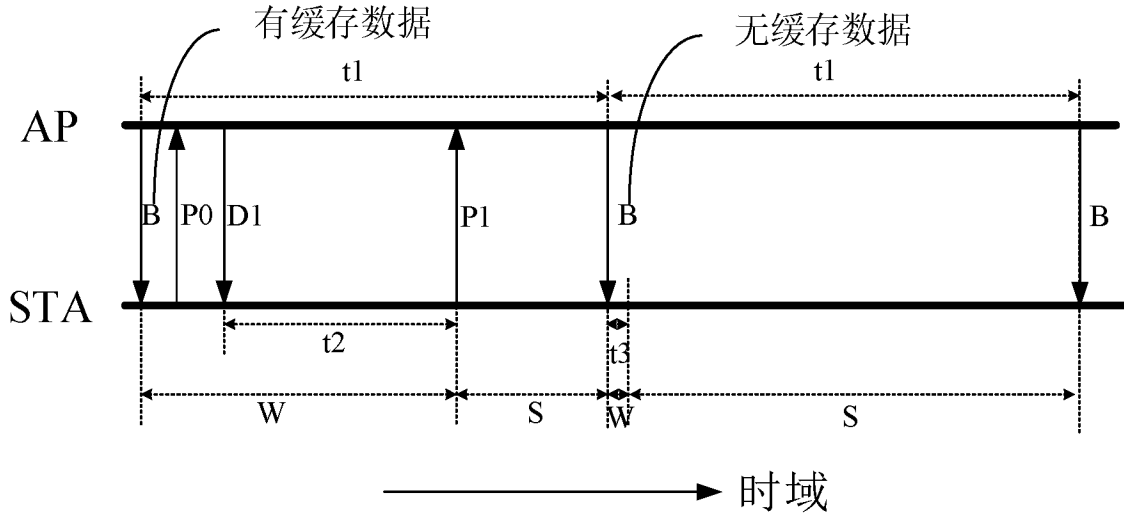


图 3

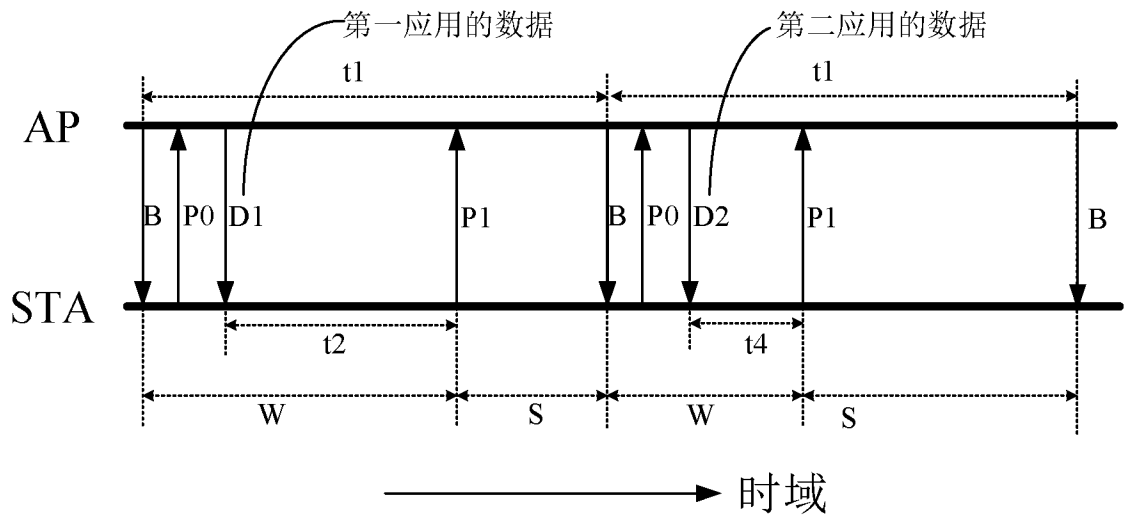


图 4A

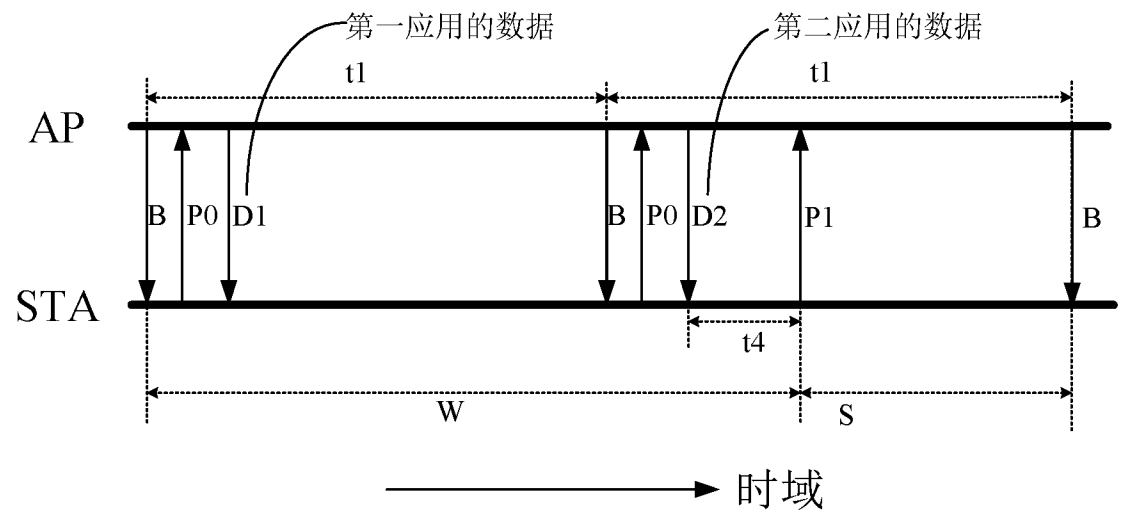


图 4B

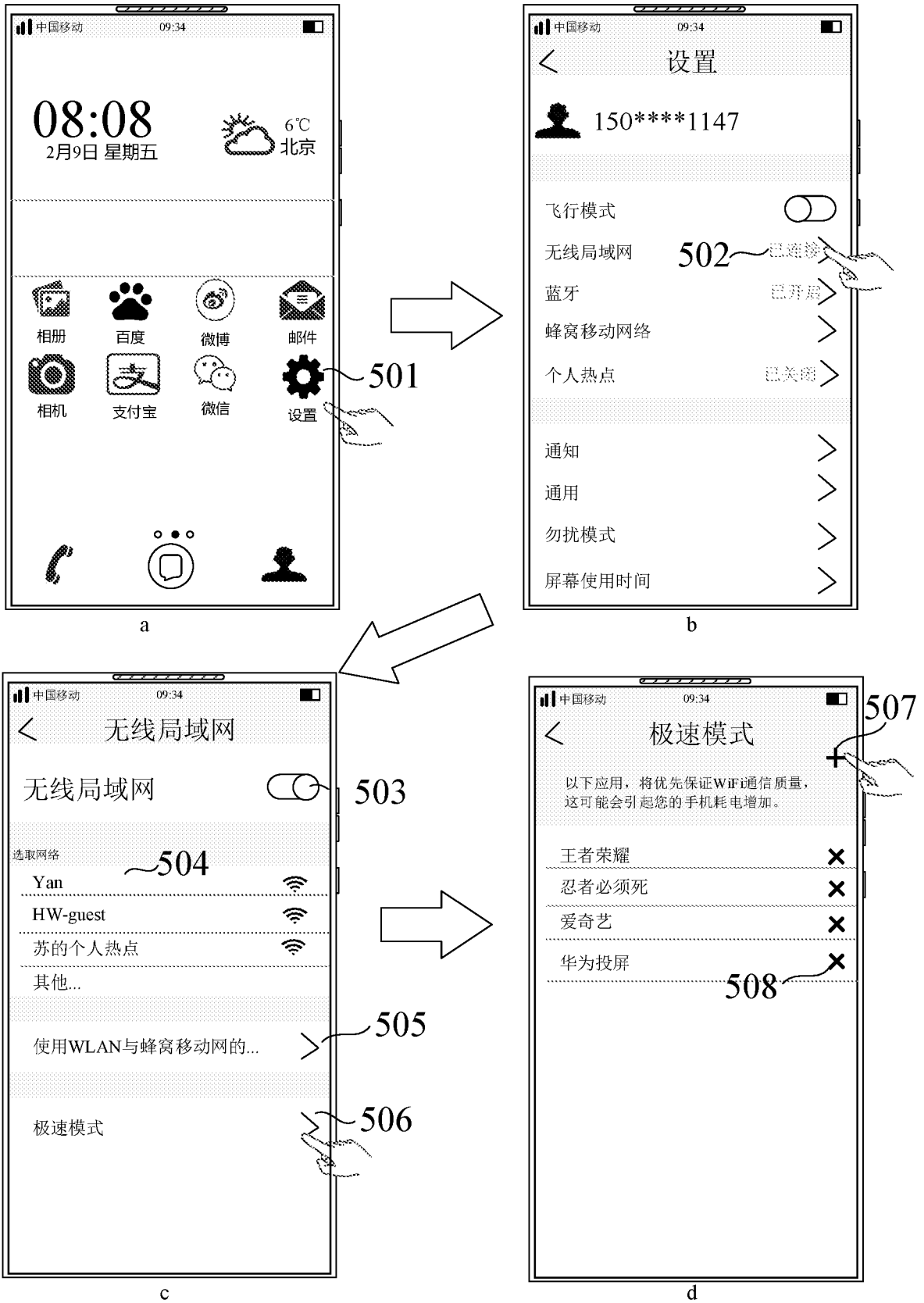


图 5

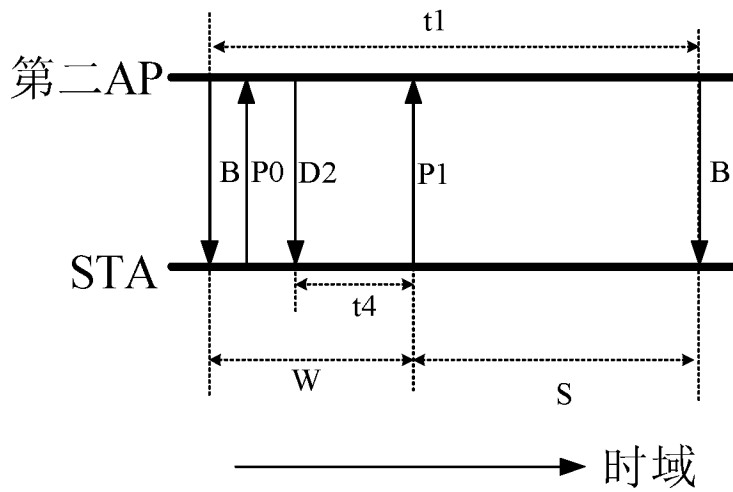
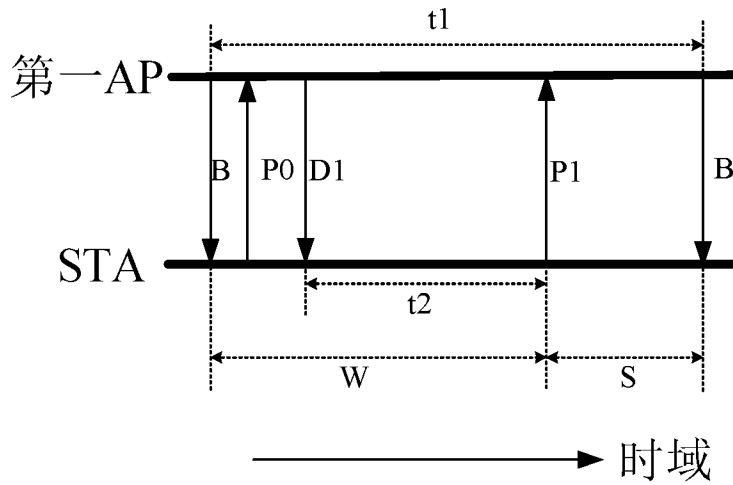


图 6A

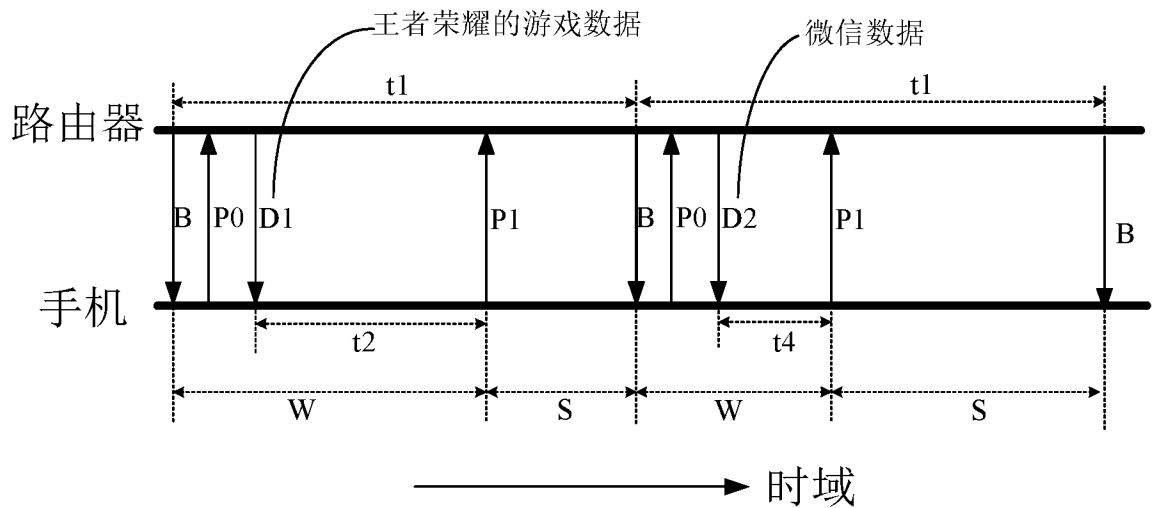


图 6B

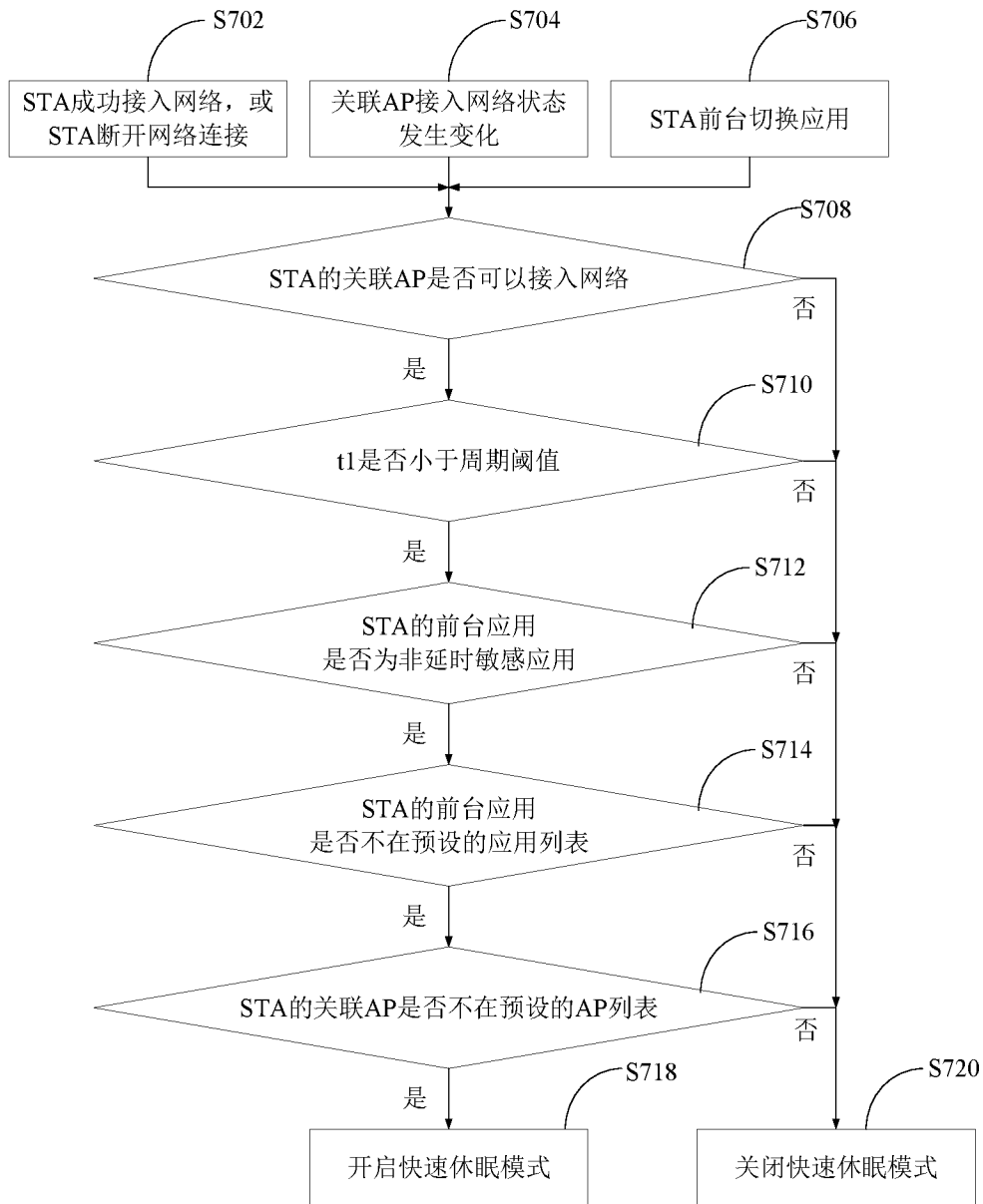


图 7

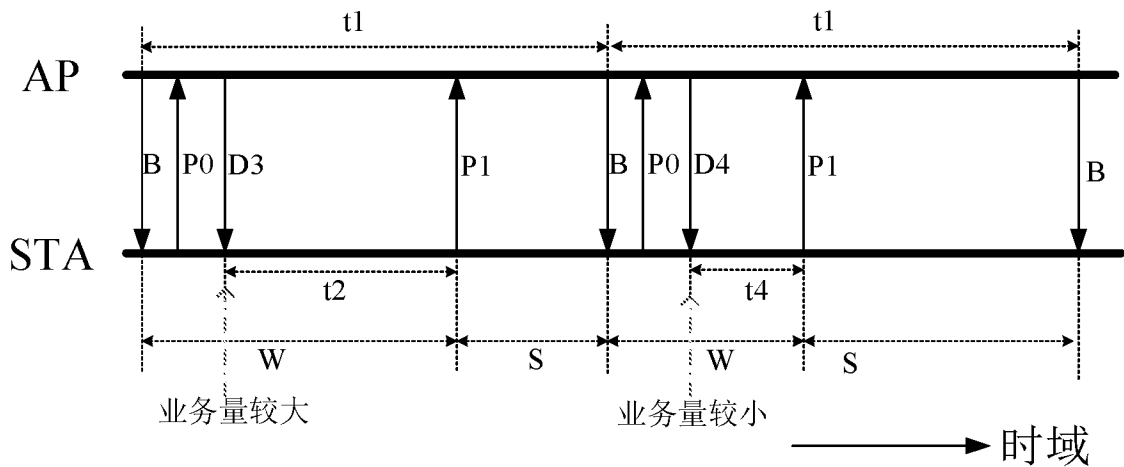


图 8

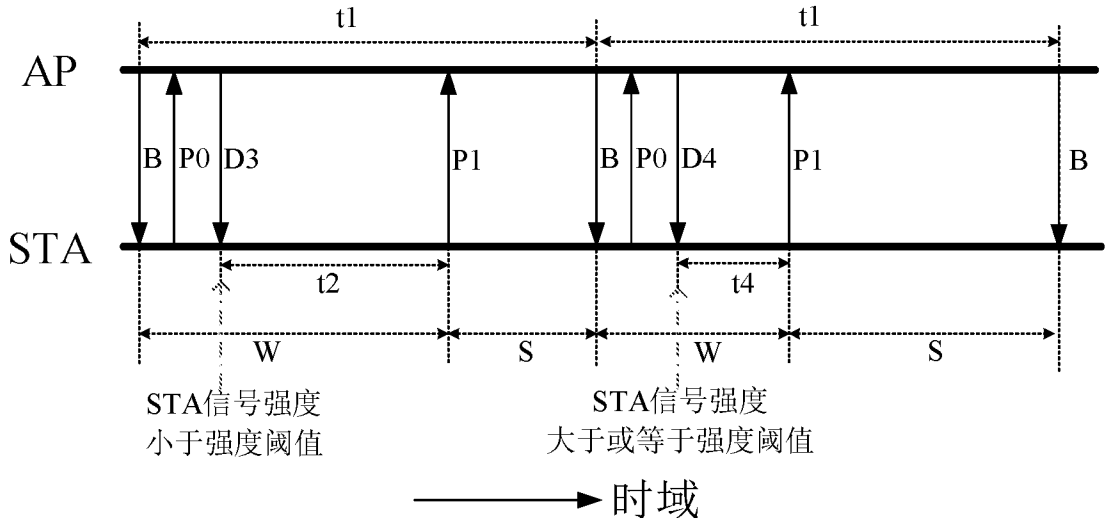


图 9

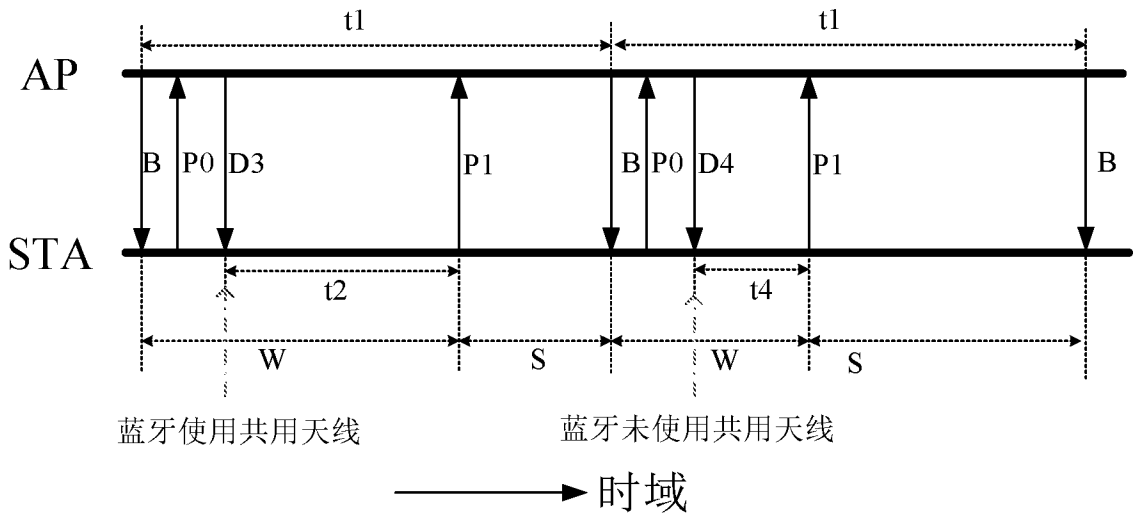


图 10

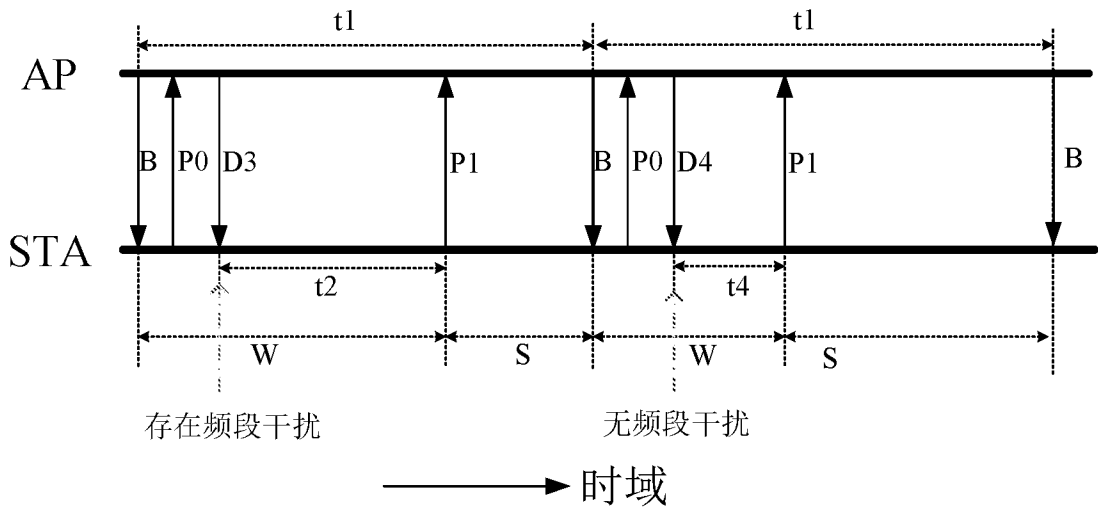


图 11

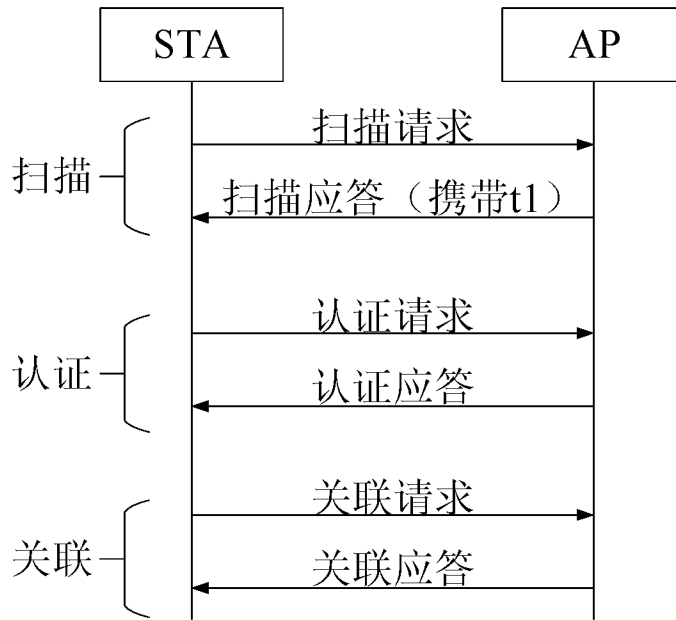


图 12

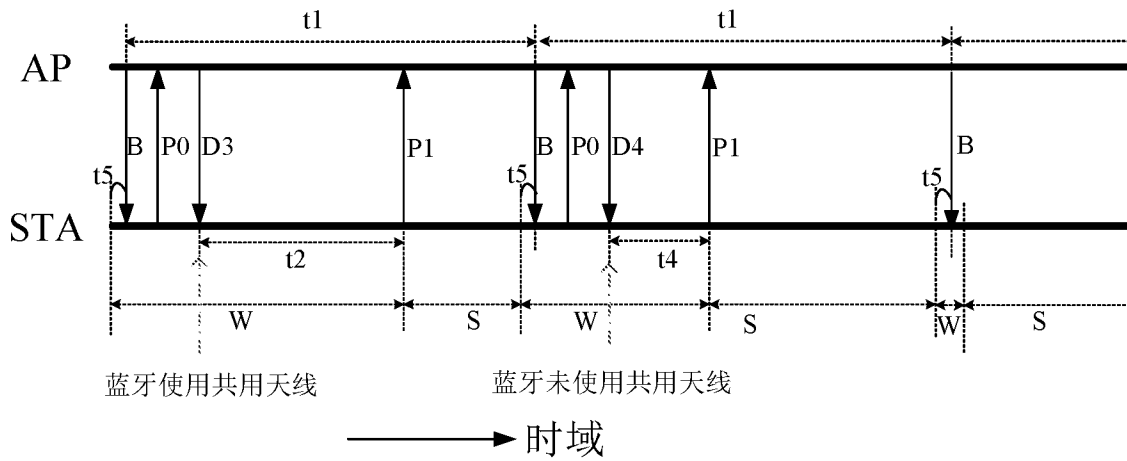


图 13

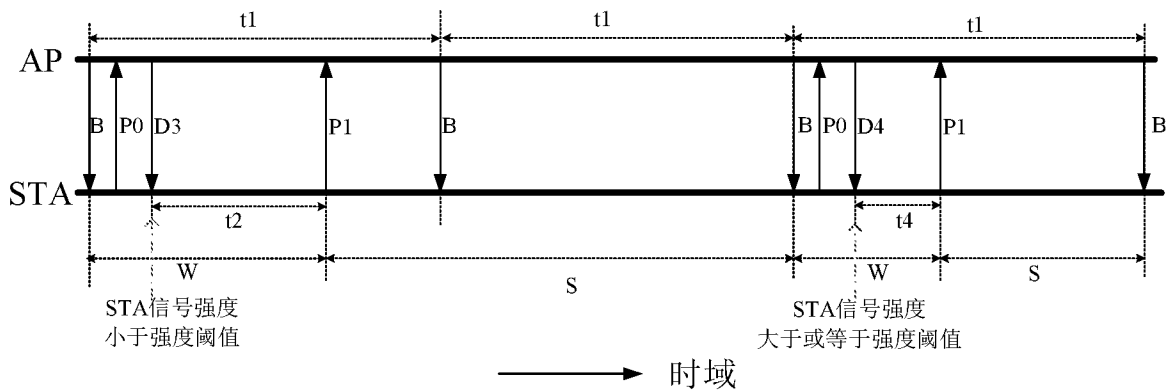


图 14

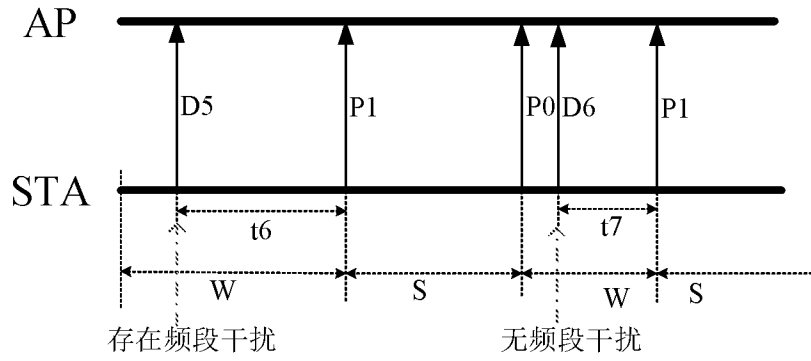


图 15

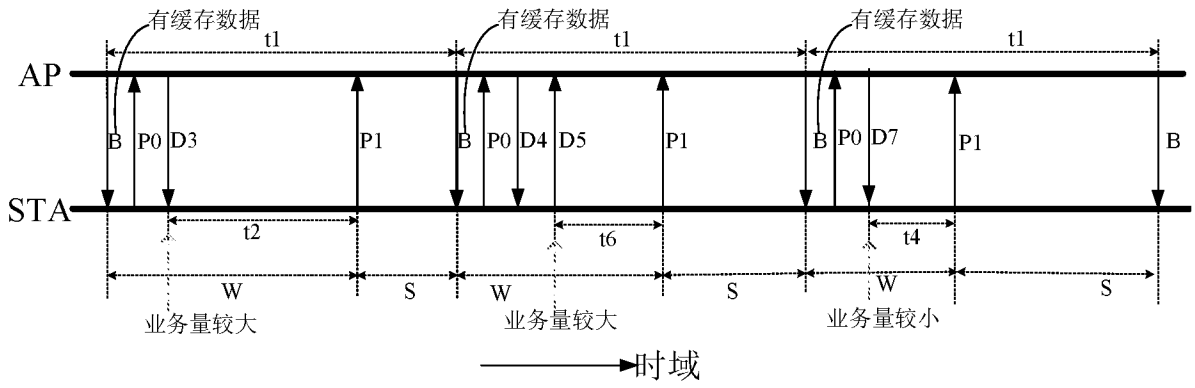


图 16A

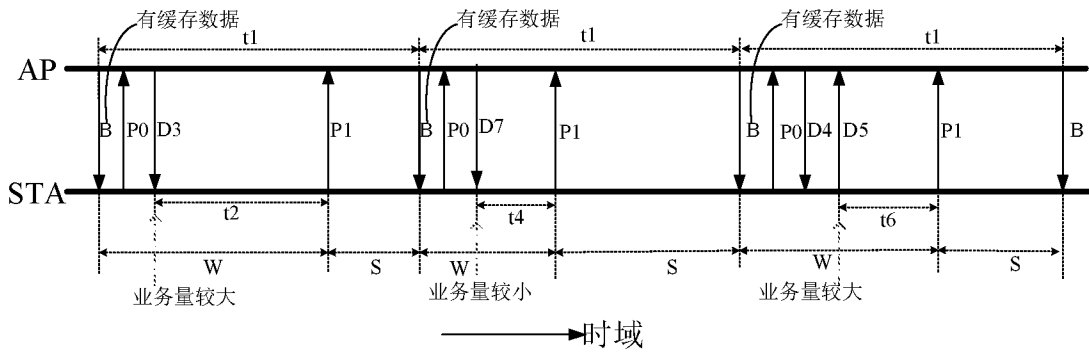


图 16B

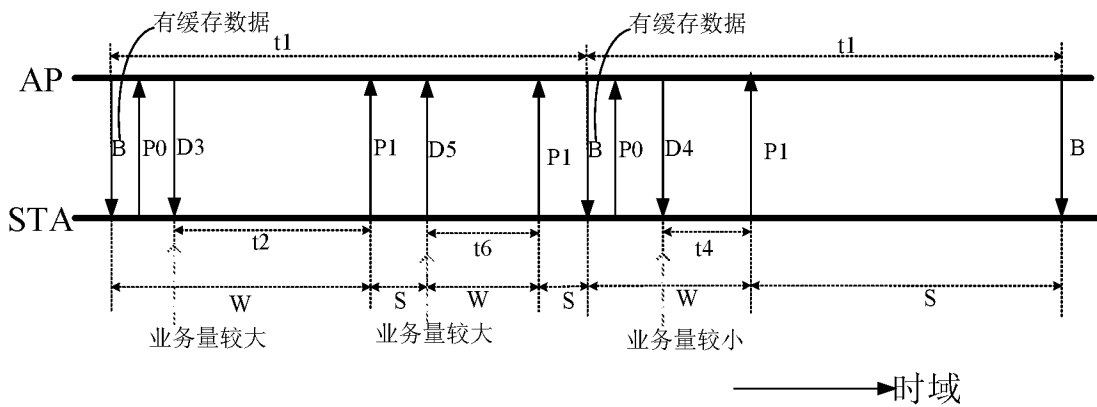


图 16C

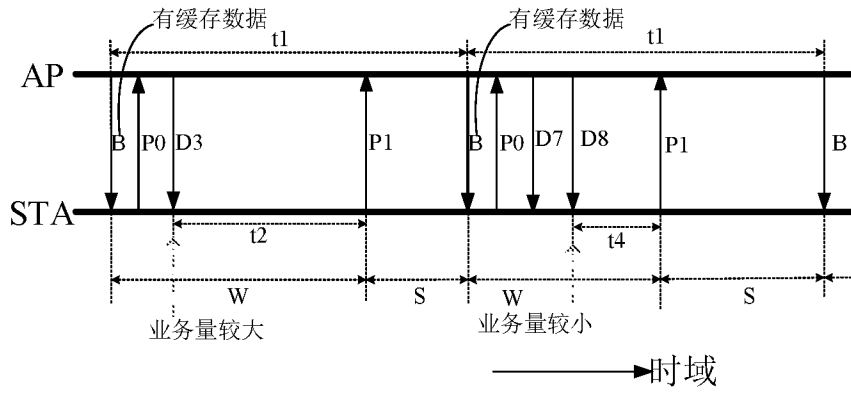


图 17A

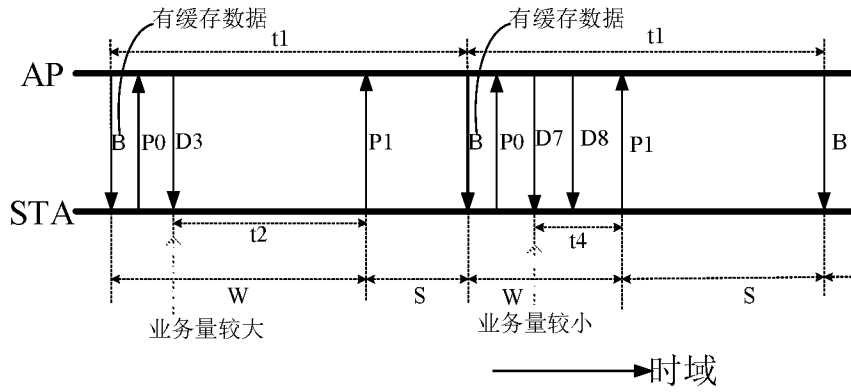


图 17B

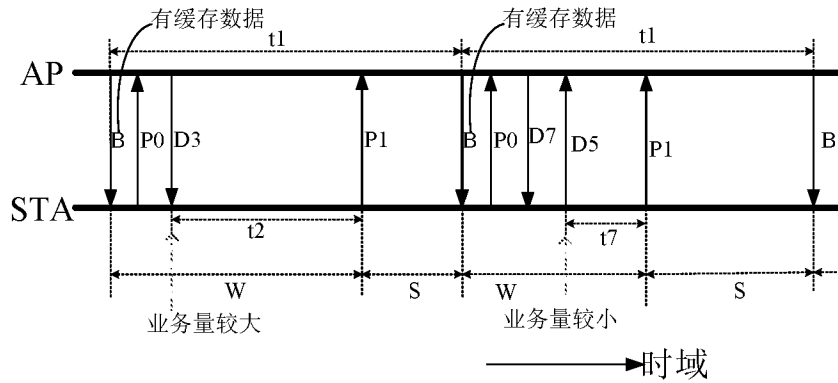


图 17C

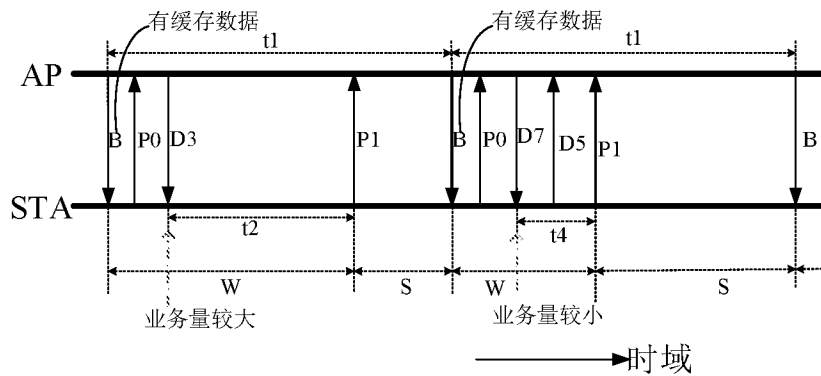


图 17D

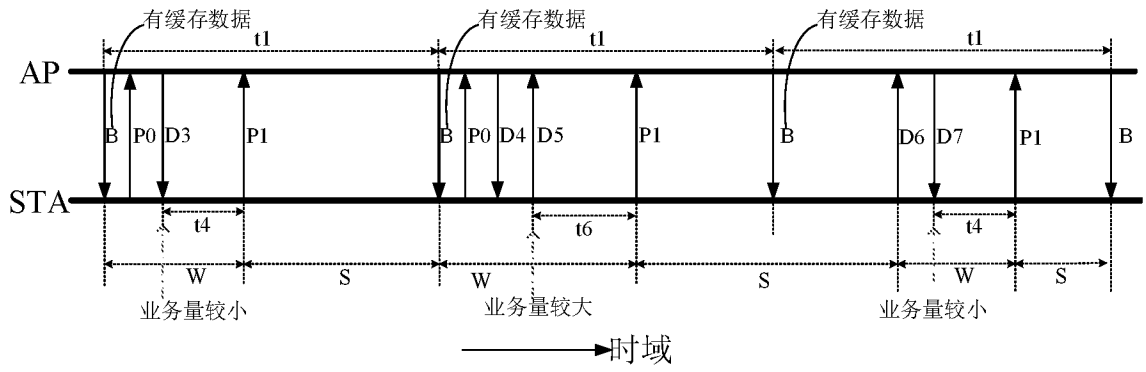


图 18A

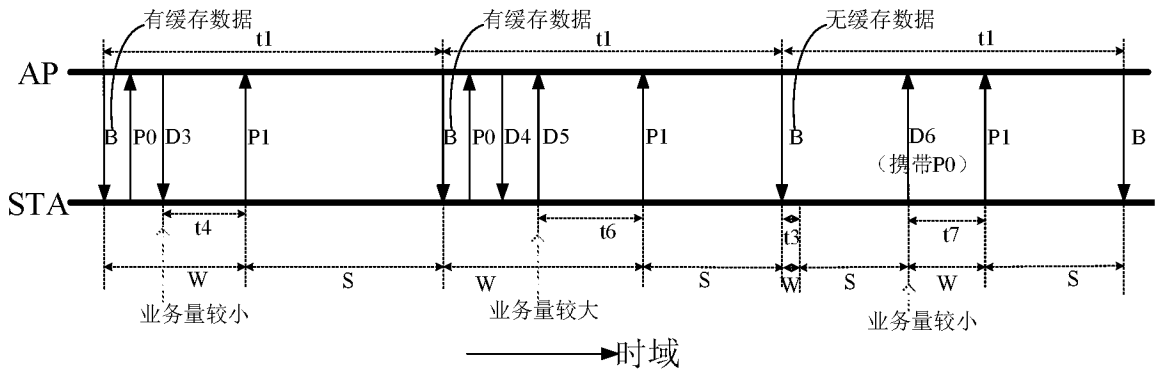


图 18B

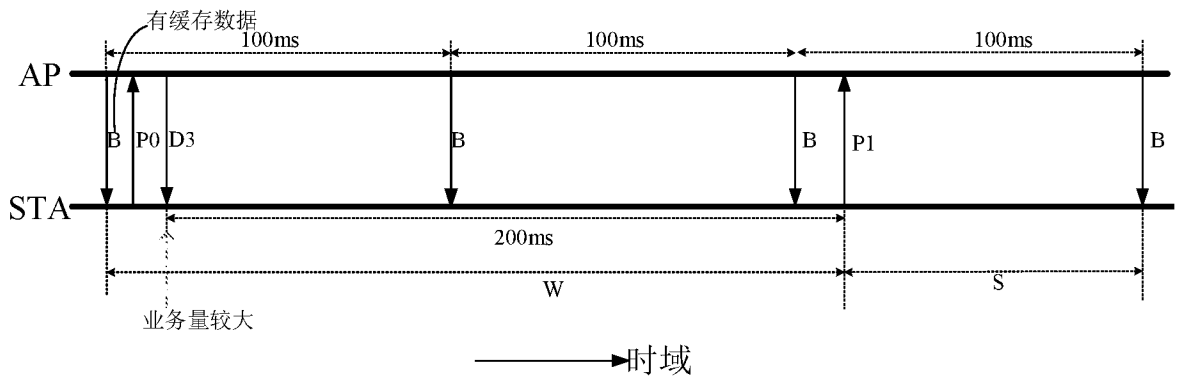


图 19A

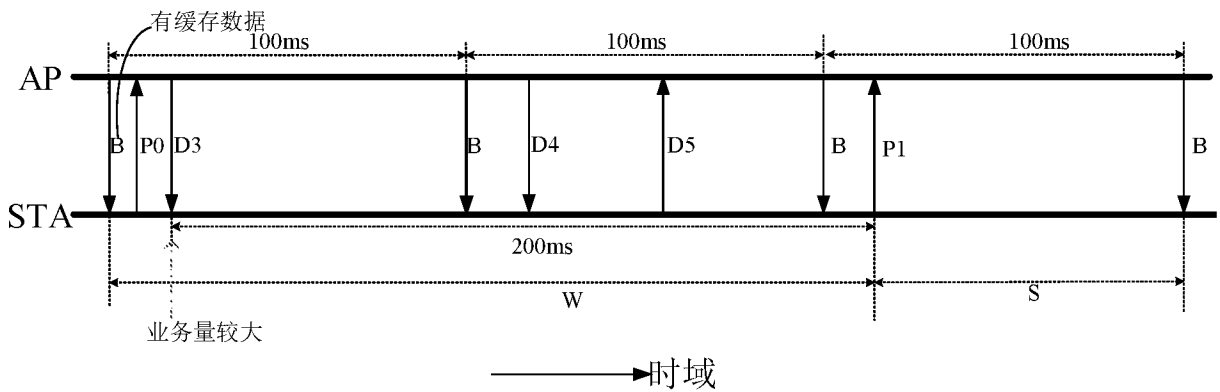


图 19B

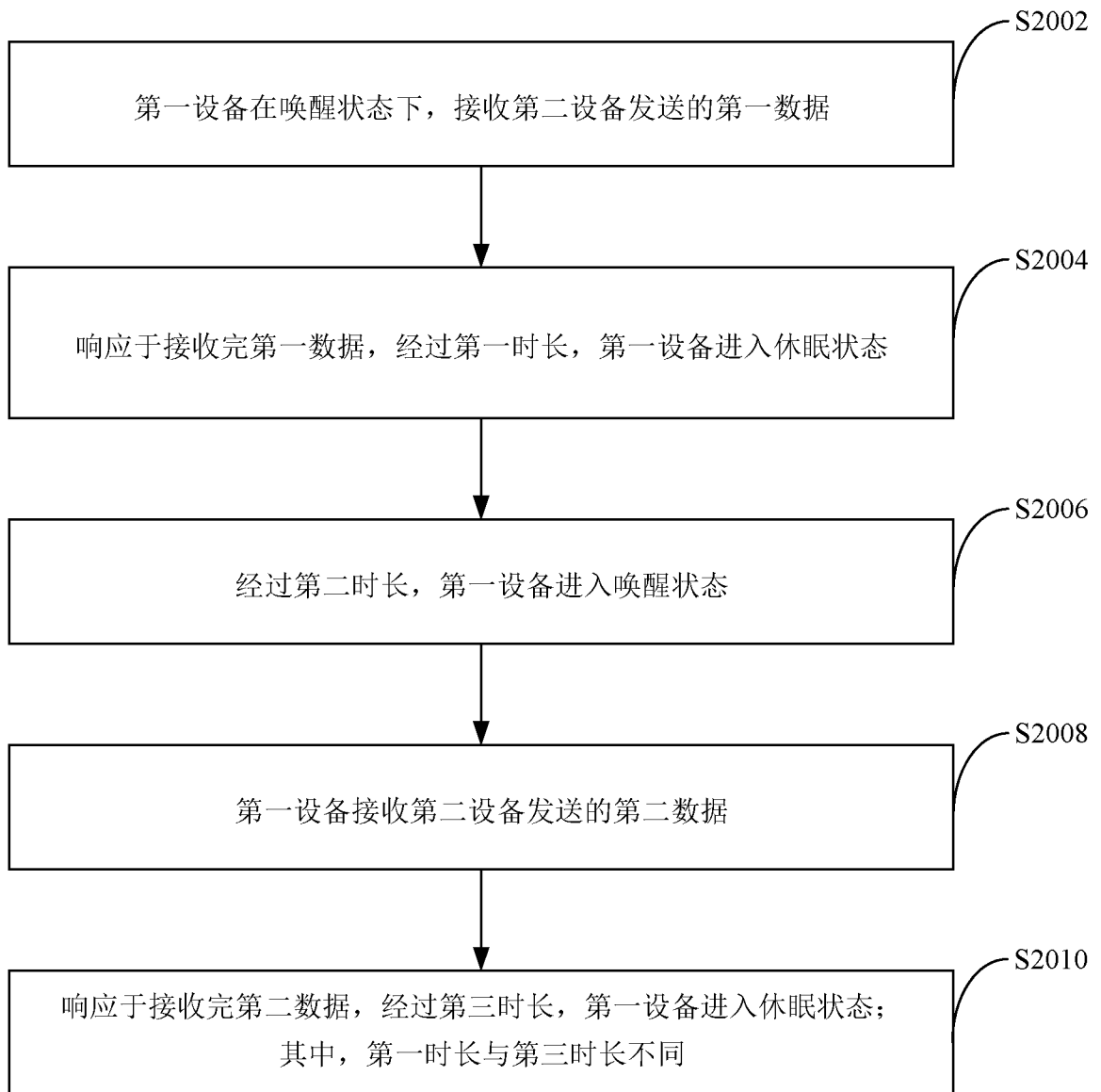


图 20

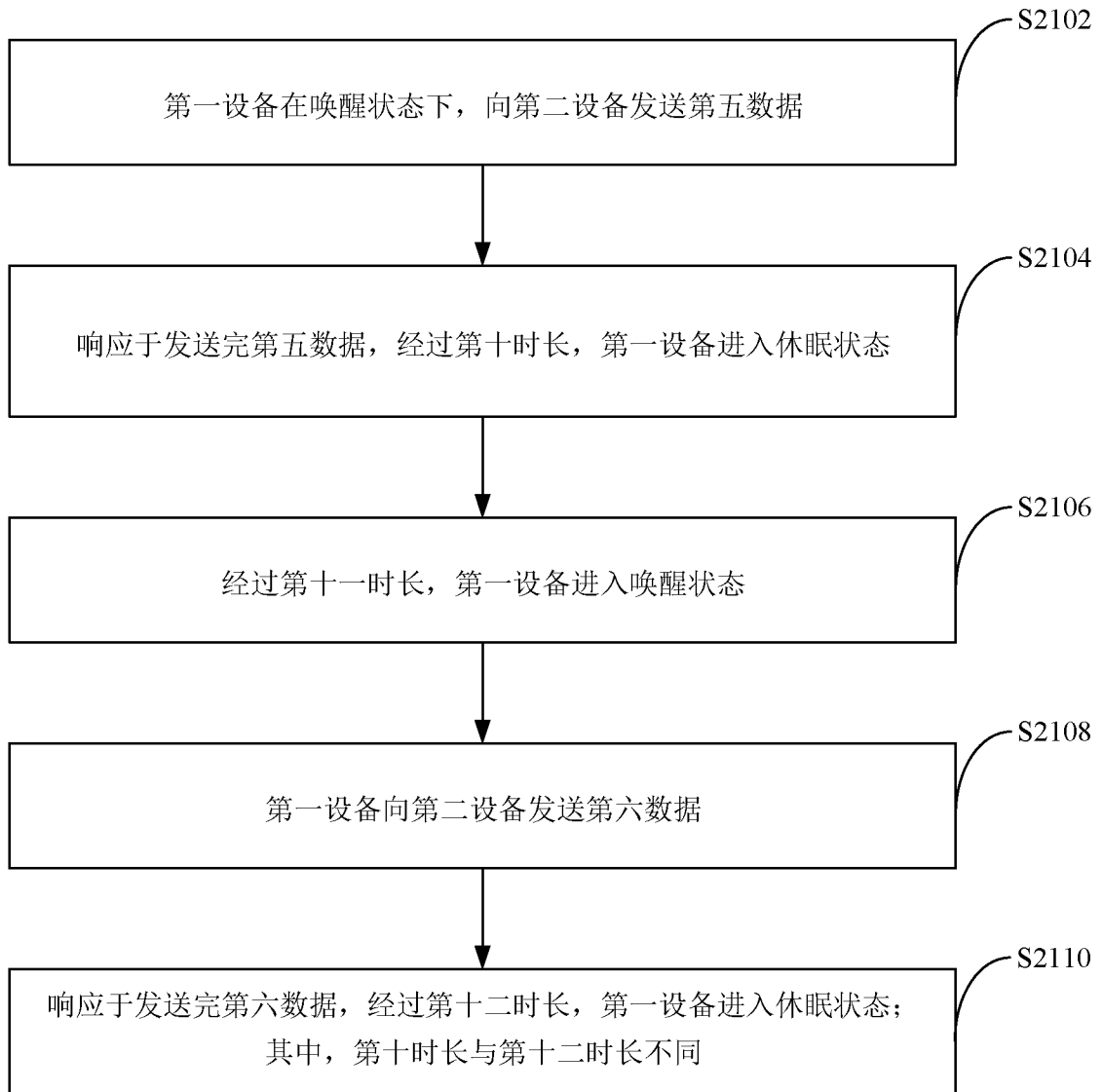


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/114668

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|--|
| H04L 29/06(2006.01)i; H04W 72/04(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; H04Q; 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) CNTXT; CNABS; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; 3GPP: ue, ms, 用户设备, 终端, 移动台, 休眠, 睡眠, 时长, 长度, 时延, 不等, 不同, user equipment, terminal, mobile phone, sleep, wake up, length, timing, different | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 103905168 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) 02 July 2014 (2014-07-02) description, paragraphs [0002]-[0095] | 1-22 |
| X | CN 102695279 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 September 2012 (2012-09-26) description, paragraphs [0025]-[0083] | 1-22 |
| X | CN 108260194 A (ZTE CORPORATION) 06 July 2018 (2018-07-06) description, paragraphs [0042]-[0261] | 1-22 |
| A | CN 108377484 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 07 August 2018 (2018-08-07) entire document | 1-22 |
| A | US 9622171 B2 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL et al.) 11 April 2017 (2017-04-11) entire document | 1-22 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 25 November 2020 | | Date of mailing of the international search report 17 December 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 | | Authorized officer |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/114668

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN | 103905168 | A | 02 July 2014 | CN | 103905168 | B | 11 August 2017 |
| CN | 102695279 | A | 26 September 2012 | CN | 102695279 | B | 22 June 2016 |
| | | | | WO | 2013181954 | A1 | 12 December 2013 |
| CN | 108260194 | A | 06 July 2018 | WO | 2019161780 | A1 | 29 August 2019 |
| CN | 108377484 | A | 07 August 2018 | None | | | |
| US | 9622171 | B2 | 11 April 2017 | EP | 2869643 | A1 | 06 May 2015 |
| | | | | US | 2015117289 | A1 | 30 April 2015 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/114668

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 29/06 (2006.01) i; H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX; CNABS; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI; 3GPP:ue, ms, 用户设备, 终端, 移动台, 休眠, 睡眠, 时长, 长度, 时延, 不等, 不同, user equipment, terminal, mobile phone, sleep, wake up, length, timing, different</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 103905168 A (中国电信股份有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0002]-[0095]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102695279 A (华为技术有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0025]-[0083]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108260194 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第[0042]-[0261]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108377484 A (青岛海信电器股份有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9622171 B2 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL等) 2017年 4月 11日 (2017 - 04 - 11) 全文</td> <td>1-22</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 | X | CN 103905168 A (中国电信股份有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0002]-[0095]段 | 1-22 | X | CN 102695279 A (华为技术有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0025]-[0083]段 | 1-22 | X | CN 108260194 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第[0042]-[0261]段 | 1-22 | A | CN 108377484 A (青岛海信电器股份有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 全文 | 1-22 | A | US 9622171 B2 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL等) 2017年 4月 11日 (2017 - 04 - 11) 全文 | 1-22 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 103905168 A (中国电信股份有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0002]-[0095]段 | 1-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 102695279 A (华为技术有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0025]-[0083]段 | 1-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 108260194 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第[0042]-[0261]段 | 1-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 108377484 A (青岛海信电器股份有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 全文 | 1-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 9622171 B2 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON PUBL等) 2017年 4月 11日 (2017 - 04 - 11) 全文 | 1-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 11月 25日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 12月 17日</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p> | | <p>授权官员</p> <p>王晓丽</p> <p>电话号码 86-(010)-62088434</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/114668

| 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 | 103905168 | A | 2014年 7月 2日 | CN | 103905168 | B | 2017年 8月 11日 |
| CN | 102695279 | A | 2012年 9月 26日 | CN | 102695279 | B | 2016年 6月 22日 |
| | | | | WO | 2013181954 | A1 | 2013年 12月 12日 |
| CN | 108260194 | A | 2018年 7月 6日 | WO | 2019161780 | A1 | 2019年 8月 29日 |
| CN | 108377484 | A | 2018年 8月 7日 | 无 | | | |
| US | 9622171 | B2 | 2017年 4月 11日 | EP | 2869643 | A1 | 2015年 5月 6日 |
| | | | | US | 2015117289 | A1 | 2015年 4月 30日 |