(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116830677 A
(43)申请公布日 2023.09.29

(21)申请号 202380009022.1

(22)申请日 2023.04.07

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2023/087045 2023.04.07

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号

(72)发明人 董贤东

(74)专利代理机构 深圳市立智方成知识产权代理事务所(普通合伙) 44468
专利代理师 张秀程

(51)Int.Cl.
H04W 52/02(2009.01)

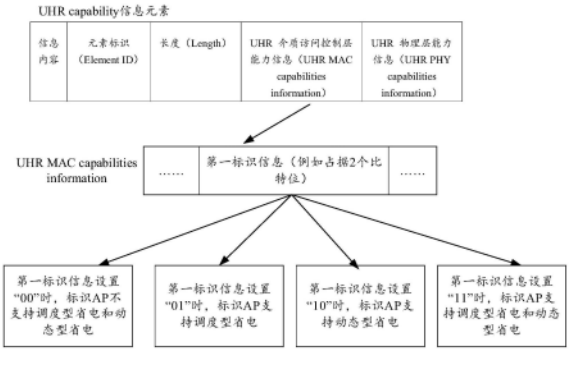
权利要求书2页 说明书14页 附图3页

(54)发明名称

省电信息协商方法、电子设备及存储介质

(57)摘要

本公开实施例涉及移动通信技术领域，提供了一种省电信息协商方法、电子设备及存储介质。所述省电信息协商方法应用于接入点设备AP，所述方法包括：确定第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电；发送所述第一无线帧。本公开实施例提供了一种支持AP省电的机制。



CN 116830677 A

1.一种省电信息协商方法,应用于接入点设备AP,其特征在于,所述方法包括:

确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

发送所述第一无线帧。

2.根据权利要求1所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;

所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilitiesinformation字段中。

3.根据权利要求1或2所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息。

4.根据权利要求1所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电,所述第一无线帧中包括省电调度或唤醒调度。

5.根据权利要求4所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述省电调度包括目标唤醒时间TWT调度。

6.根据权利要求4或5所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述AP为多连接设备,所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度。

7.根据权利要求1所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识所述AP支持动态型省电,所述第一无线帧中包括动态型省电信息;

所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息。

8.根据权利要求7所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔阶段,允许关联STA与所述AP通信;其中,所述关联STA的参数信息包括以下至少一种:

关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息。

9.根据权利要求7或8所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述AP为多连接设备,根据所述多连接设备的附属AP的连接的负载状态,调整每个连接的广播所述省电调度或唤醒调度。

10.根据权利要求1所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述发送第一无线帧之后,所述方法包括:

接收到STA的反馈的确认消息,在所述省电能力信息指示的省电时间内,进入睡眠状态。

11.一种省电信息协商方法,应用于站点设备STA,其特征在于,所述方法包括:

接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

12.根据权利要求11所述的省电信息协商法,其特征在于,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;

所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilitiesinformation字段中。

13.根据权利要求11或12所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息。

14.根据权利要求11所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电,所述第一无线帧中包括省电调度或唤醒调度。

15.根据权利要求14所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述省电调度包括目标唤醒时间TWT调度。

16.根据权利要求14或15所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述AP为多连接设备,所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度。

17.根据权利要求11所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识所述AP支持动态型省电,所述第一无线帧中包括动态型省电信息;

所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息。

18.根据权利要求17所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔阶段,允许关联STA与所述AP通信;其中,所述关联STA的参数信息包括以下至少一种:

关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息。

19.根据权利要求11所述的省电信息协商方法,其特征在于,所述接收第一无线帧之后,所述方法包括:

向所述AP反馈确认消息,指示所述AP在所述省电能力信息指示的省电时间内进入睡眠状态。

20.一种电子设备,所述电子设备为接入点设备AP,其特征在于,所述电子设备包括:

确定模块,用于确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

发送模块,用于发送所述第一无线帧。

21.一种电子设备,所述电子设备为站点设备STA,其特征在于,所述电子设备包括:

接收模块,用于接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

22.一种电子设备,其特征在于,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现权利要求1至10中任一项所述的方法或实现权利要求11至19中任一项所述的方法。

23.一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上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至10中任一项所述的方法或实现权利要求11至19中任一项所述的方法。

省电信息协商方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及移动通信技术领域，具体而言，本公开实施例涉及一种省电信息协商方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 目前，Wi-Fi技术所研究的内容例如超高可靠性(Ultra High Reliability，UHR)，其愿景为提高无线局域网(Wireless Local Area Networks，WLAN)连接的可靠性、减少延迟、提高可管理性、在不同信噪比(Signal to Noise Ratio，SNR)级别下增加吞吐量并降低设备级功耗等。并且，在UHR中，为了提高系统的吞吐量，提出了在sub7GHz(吉赫兹)与45GHz和/或60GHz频段下同时进行通信的方式。

[0003] 在UHR中，省电机制将会进一步增强，因此，需要提供一种支持接入点(Access Point，AP)设备省电的机制。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法、电子设备及存储介质，以提供一种支持AP省电的机制。

[0005] 一方面，本公开实施例提供了一种省电信息协商方法，应用于接入点设备AP，所述方法包括：

[0006] 确定第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电；

[0007] 发送所述第一无线帧。

[0008] 另一方面，本公开实施例还提供了一种省电信息协商方法，应用于站点设备STA，所述方法包括：

[0009] 接收第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0010] 另一方面，本公开实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备为接入点设备AP，所述电子设备包括：

[0011] 确定模块，用于确定第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电；

[0012] 发送模块，用于发送所述第一无线帧。

[0013] 另一方面，本公开实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备为站点设备STA，所述电子设备包括：

[0014] 接收模块，用于接收第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述

第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0015] 本公开实施例还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行程序时实现如本公开实施例中一个或多个所述的方法。

[0016] 本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如本公开实施例中一个或多个所述的方法。

[0017] 本公开实施例中,AP确定并发送第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;这样,通过第一标识信息将AP的省电能力信息指示给STA,使得STA根据具体的省电能力信息与AP进行通信;例如,避免STA在AP的处于调度型省电的省电状态下与AP进行通信;以及避免STA在AP处于动态型省电状态下,未与AP进行通信。本公开实施例提供了一种支持AP省电的机制。

[0018] 本公开实施例附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本公开的实践了解到。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对本公开实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本公开实施例的第一示例的示意图;

[0021] 图2为本公开实施例提供的省电信息协商方法的流程图之一;

[0022] 图3为本公开实施例提供的省电信息协商方法的流程图之二;

[0023] 图4为本公开实施例提供的电子设备的结构示意图之一;

[0024] 图5为本公开实施例提供的电子设备的结构示意图之二;

[0025] 图6为本公开实施例提供的电子设备的结构示意图之三。

具体实施方式

[0026] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0027] 在本公开实施例中,使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也是旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。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。字符“/”一般表示前后关联对象是

一种“或”的关系。术语“多个”是指两个或两个以上，鉴于此，本公开实施例中也可以将“多个”理解为“至少两个”。

[0028] 应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，例如，在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0029] 下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0030] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法、电子设备及存储介质，用以提供一种支持AP省电的机制。

[0031] 其中，方法和装置是基于同一申请构思的，由于方法和装置解决问题的原理相似，因此装置和方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。

[0032] 作为第一示例，参见图1，图1示出了本公开各实施例提供省电信息协商方法的示例。

[0033] 其中，AP确定并向STA发送第一无线帧。

[0034] 如图1所示，所述第一无线帧包括UHR capability信息元素，UHR capability信息元素中包括元素标识(Element ID)字段、长度(Length)字段、UHR介质访问控制层能力信息(UHR MAC capabilities information)字段以及UHR物理层能力信息(UHR PHY capabilities information)字段。

[0035] 作为一种可选方式，将第一标识信息携带在UHR MAC capabilities information字段，并在该字段中占据2个比特位；例如：

[0036] 所述第一标识信息设置为“00”时，标识AP不支持调度型省电和动态型省电，则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0037] 所述第一标识信息设置为“01”，标识AP支持调度型省电，则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信，而避免省电时间下与AP进行通信。

[0038] 所述第一标识信息设置为“10”，标识AP支持动态型省电，则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0039] 所述第一标识信息设置为“11”，标识AP既支持调度型省电又支持动态型省电，则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信，而避免省电时间下与AP进行通信；也可以在动态型省电时，STA在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0040] 这样，通过第一标识信息将AP的省电能力信息指示给STA，使得STA根据具体的省电能力信息与AP进行通信；例如，避免STA在AP的处于调度型省电的省电状态下与AP进行通信；以及避免STA在AP处于动态型省电状态下，未与AP进行通信。

[0041] 如图2中所示，本公开实施例提供了一种省电信息协商方法，可选地，所述方法可应用于接入点(Access Point，AP)设备；可选地，本公开实施例中，AP例如具有无线至有线桥接(Bridging)功能的设备，AP负责将有线网络所提供的服务延伸至无线网络；站点设备

(Station,STA)例如具有无线网络接入功能的电子设备,提供帧传递(Frame Delivery)服务让信息得以传递。

[0042] 该方法可以包括以下步骤:

[0043] 步骤201,确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0044] 步骤202,发送所述第一无线帧。

[0045] 通常情况下,AP可包含三种形式,例如soft AP(或soft AP MLD)、为非同时收发(NSTR,Non-Simultaneous Transmitting and Receiving)mobile AP(或NSTR mobile AP MLD)以及regular AP(或regular AP MLD),其中,regular AP例如路由器。以soft AP以及NSTR mobile AP为例,通常采用电池供电,功耗较高,且其与STA的通信通常不处于长时连续状态,因此,需要提供一种支持AP省电的机制。

[0046] 本公开实施例中,AP确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;其中,AP支持的省电能力信息包括AP是否支持省电能力以及所支持的省电能力类型。

[0047] 省电能力类型包括调度型省电(scheduled AP PS,PS即Power Saving)以及动态型省电(dynamic AP PS或unscheduled AP PS);其中,调度型省电例如AP周期性的进入省电状态;动态型省电例如AP与关联STA完成数据通信后,可适时地进入省电状态。

[0048] 通常情况下,AP进入省电状态后,不与STA进行上行或下行的数据通信。这样,通过第一标识信息将AP的省电能力信息指示给STA,使得STA根据具体的省电能力信息与AP进行通信;例如,当AP的省电能力类型为调度型省电,STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信,而避免省电时间下与AP进行通信;又例如,当AP的省电能力类型为动态型省电,则STA在有数据传输需求时,可以在AP处于省电状态下仍与AP通信,以满足数据传输需求。

[0049] 此外,若AP为多连接接入点设备(Access Point Multi-Link Device,AP MLD),则AP在每个Link下的省电能力信息之间可以互相独立,例如,AP在Link1下所支持的省电能力信息与在Link2下的省电能力信息可以相同,也可以不同。

[0050] 可选地,本公开实施例中,所述第一无线帧包括信标(Beacon)帧或探测响应(Probe Response)帧、关联响应(Association Response)帧以及重关联响应(Reassociation Response)帧。其中,探测响应帧可以是未经请求(Unsolicited)的探测响应帧。

[0051] 可选地,本公开实施例中,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;作为示例,UHR capability信息元素的格式如以下表1所示:

[0052] 表1:

[0053]

信息内容	元素标识(Element ID)	长度(Length)	UHR 介质访问控制层能力信息(UHR MAC capabilities information)	UHR 物理层能力信息(UHR PHY capabilities information)

[0054] 其中,所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC

capabilities information字段中。

[0055] 可选地,本公开实施例中,所述第一标识信息包括以下至少一种:

[0056] 所述第一标识信息设置为第一参数值,标识所述AP不支持调度型省电和动态型省电;参见前述表1,例如所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilities information字段中,则第一参数值可以为“00”,当所述第一标识信息为“00”时,标识AP不支持调度型省电和动态型省电,则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0057] 所述第一标识信息设置为第二参数值,标识所述AP支持调度型省电;仍然参考前述示例,例如第一参数值可以为“01”,标识AP支持调度型省电,则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信,而避免省电时间下与AP进行通信。

[0058] 所述第一标识信息设置为第三参数值,标识所述AP支持动态型省电;仍然参考前述示例,例如第一参数值可以为“10”,标识AP支持动态型省电,则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0059] 所述第一标识信息设置为第四参数值,标识所述AP支持调度型省电和动态型省电;仍然参考前述示例,例如第一参数值可以为“11”,标识AP既支持调度型省电又支持动态型省电,则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信,而避免省电时间下与AP进行通信;也可以在动态型省电时,STA在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0060] 可选地,本公开实施例中,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息;例如所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中,则UHR capability信息元素为MLD级信息元素;多个附属AP各自所支持的省电能力信息可以相同,也可以不同,即不同连接下的省电能力信息之间可以互相独立;例如,AP在Link1下所支持的省电能力信息与在Link2下的省电能力信息可以相同,也可以不同。

[0061] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法,应用于接入点设备AP,所述方法包括:

[0062] 确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0063] 发送所述第一无线帧。

[0064] 其中,所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电,所述第一无线帧中包括省电调度(PS schedule)或唤醒调度(wakeup schedule)。其中,省电调度可以包括AP的省电(或休眠)时间段信息,则STA可以在省电时间段以外的时间段内与AP通信。

[0065] 唤醒调度可以包括AP的唤醒时间段信息,则AP的省电时间不包括所述唤醒时间段,STA可以在唤醒时间段内与AP通信。

[0066] 可选地,所述AP为多连接设备,所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度,即附属AP在各自的连接下分别广播各自的省电调度或唤醒调度。

[0067] 可选地,本公开实施例中,所述省电调度包括目标唤醒时间TWT调度;省电调度可以为与关联STA协商的目标唤醒时间(Target Wake Time,TWT)调度,例如,TWT调度包括服

务周期Service Period信息,在该Service Period内,属于该TWT调度的成员STA(TWT scheduled STA)若未处于休眠状态,TWT scheduled STA可以与AP进行通信,即使AP当前在传输低时延业务,则TWT scheduled STA仍可以与AP通信。而不属于TWT调度的成员STA,则可以进行休眠。

[0068] 可选地,本公开实施例中,AP在发送第一无线帧之后,接收到STA的反馈的确认消息,在所述省电能力信息指示的省电时间内,进入睡眠状态。其中,对于调度型省电和/或动态型省电,AP在广播第一无线帧后,当收到STA针对第一无线帧反馈的确认消息(ACK帧),才会进入睡眠(doze)状态,避免STA当前在传输数据而导致数据传输中断。

[0069] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法,应用于接入点设备AP,所述方法包括:

[0070] 确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0071] 发送所述第一无线帧。

[0072] 其中,所述第一标识信息标识所述AP支持动态型省电,所述第一无线帧中包括动态型省电信息;所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息,参数信息用于标识关联STA,例如关联STA的参数信息包括以下至少一种:关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息;STA分组标识例如AP为关联STA分组的组号;休眠信标间隔信息例如STA的休眠间隔信息,苏醒信标间隔信息例如STA的苏醒间隔信息。

[0073] 可选地,所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔(beacon interval)阶段,允许关联STA与所述AP通信,即在AP的beacon interval阶段,只允许动态型省电信息内包括的STA与AP进行通信。

[0074] 可选地,所述AP为多连接设备,根据所述多连接设备的附属AP的连接的负载状态,调整每个连接的广播所述省电调度或唤醒调度。

[0075] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法,应用于接入点设备AP,所述方法包括:

[0076] 确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0077] 发送所述第一无线帧。

[0078] 可选地,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;

[0079] 所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilities information字段中。

[0080] 可选地,所述第一标识信息包括以下至少一种:

[0081] 所述第一标识信息设置为第一参数值,标识所述AP不支持调度型省电和动态型省电;

[0082] 所述第一标识信息设置为第二参数值,标识所述AP支持调度型省电;

[0083] 所述第一标识信息设置为第三参数值,标识所述AP支持动态型省电;

[0084] 所述第一标识信息设置为第四参数值,标识所述AP支持调度型省电和动态型省

电。

[0085] 可选地,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息。

[0086] 可选地,所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电,所述第一无线帧中包括省电调度或唤醒调度。

[0087] 可选地,所述省电调度包括目标唤醒时间TWT调度。

[0088] 可选地,所述AP为多连接设备,所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度。

[0089] 可选地,所述第一标识信息标识所述AP支持动态型省电,所述第一无线帧中包括动态型省电信息;

[0090] 所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息。

[0091] 可选地,所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔阶段,允许关联STA与所述AP通信。

[0092] 可选地,关联STA的参数信息包括以下至少一种:

[0093] 关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息。

[0094] 可选地,所述方法还包括:

[0095] 所述AP为多连接设备,根据所述多连接设备的附属AP的连接的负载状态,调整每个连接的广播所述省电调度或唤醒调度。

[0096] 可选地,所述发送第一无线帧之后,所述方法包括:

[0097] 接收到STA的反馈的确认消息,在所述省电能力信息指示的省电时间内,进入睡眠状态。

[0098] 可选地,所述第一无线帧包括以下至少一种:

[0099] 信标帧、探测响应帧、关联响应帧以及重关联响应帧。

[0100] 本公开实施例中,AP确定并发送第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;这样,通过第一标识信息将AP的省电能力信息指示给STA,使得STA根据具体的省电能力信息与AP进行通信;例如,避免STA在AP的处于调度型省电的省电状态下与AP进行通信;以及避免STA在AP处于动态型省电状态下,未与AP进行通信。本公开实施例提供了一种支持AP省电的机制。

[0101] 参见图3,本公开实施例提供了一种省电信息协商方法,可选地,所述方法可应用于站点设备STA,该方法可以包括以下步骤:

[0102] 步骤301,接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0103] 通常情况下,AP可包含三种形式,例如soft AP(或soft AP MLD)、为非同时收发(NSTR,Non-Simultaneous Transmitting and Receiving)mobile AP(或NSTR mobile AP MLD)以及regular AP(或regular AP MLD),其中,regular AP例如路由器。以soft AP以及NSTR mobile AP为例,通常采用电池供电,功耗较高,且其与STA的通信通常不处于长时连续状态,因此,需要提供一种支持AP省电的机制。

[0104] 本公开实施例中,STA接收第一无线帧,获取第一无线帧中包括的第一标识信息,通过所述第一标识信息确定所述AP支持的省电能力信息;其中,AP支持的省电能力信息包括AP是否支持省电能力以及所支持的省电能力类型。

[0105] 省电能力类型包括调度型省电(scheduled AP PS,PS即Power Saving)以及动态型省电(dynamic AP PS或unscheduled AP PS);其中,调度型省电例如AP周期性的进入省电状态;动态型省电例如AP与关联STA完成数据通信后,可适时地进入省电状态。

[0106] 通常情况下,AP进入省电状态后,不与STA进行上行或下行的数据通信。这样,通过第一标识信息将AP的省电能力信息指示给STA,使得STA根据具体的省电能力信息与AP进行通信;例如,当AP的省电能力类型为调度型省电,STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信,而避免省电时间下与AP进行通信;又例如,当AP的省电能力类型为动态型省电,则STA在有数据传输需求时,可以在AP处于省电状态下仍与AP通信,以满足数据传输需求。

[0107] 此外,若AP为多连接接入点设备(Access Point Multi-Link Device,AP MLD),则AP在每个Link下的省电能力信息之间可以互相独立,例如,AP在Link1下所支持的省电能力信息与在Link2下的省电能力信息可以相同,也可以不同。

[0108] 可选地,本公开实施例中,所述第一无线帧包括信标(Beacon)帧或探测响应(Probe Response)帧、关联响应(Association Response)帧以及重关联响应(Reassociation Response)帧。其中,探测响应帧可以是未经请求(Unsolicited)的探测响应帧。

[0109] 可选地,本公开实施例中,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;作为示例,UHR capability信息元素的格式如以下表1所示:

[0110] 表1:

[0111]

信息内容	元素标识(Element ID)	长度(Length)	UHR 介质访问控制层能力信息(UHR MAC capabilities information)	UHR 物理层能力信息(UHR PHY capabilities information)

[0112] 其中,所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilities information字段中。

[0113] 可选地,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息。

[0114] 可选地,本公开实施例中,所述第一标识信息包括以下至少一种:

[0115] 所述第一标识信息设置为第一参数值,标识所述AP不支持调度型省电和动态型省电;参见前述表1,例如所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilities information字段中,则第一参数值可以为“00”,当所述第一标识信息为“00”时,标识AP不支持调度型省电和动态型省电,则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0116] 所述第一标识信息设置为第二参数值,标识所述AP支持调度型省电;仍然参考前述示例,例如第一参数值可以为“01”,标识AP支持调度型省电,则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信,而避免省电时间下与AP进行通信。

[0117] 所述第一标识信息设置为第三参数值，标识所述AP支持动态型省电；仍然参考前述示例，例如第一参数值可以为“10”，标识AP支持动态型省电，则STA可以在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0118] 所述第一标识信息设置为第四参数值，标识所述AP支持调度型省电和动态型省电；仍然参考前述示例，例如第一参数值可以为“11”，标识AP既支持调度型省电又支持动态型省电，则STA可以在调度型省电的非省电时间内与AP通信，而避免省电时间下与AP进行通信；也可以在动态型省电时，STA在与AP通信时可以忽略AP的省电信息。

[0119] 可选地，所述AP为多连接设备，所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息；多个附属AP各自所支持的省电能力信息可以相同，也可以不同，即不同连接下的省电能力信息之间可以互相独立；例如，AP在Link1下所支持的省电能力信息与在Link2下的省电能力信息可以相同，也可以不同。

[0120] 可选地，本公开实施例中，向所述AP反馈确认消息，指示所述AP在所述省电能力信息指示的省电时间内进入睡眠状态。其中，对于调度型省电和/或动态型省电，AP在广播第一无线帧后，当收到STA针对第一无线帧反馈的确认消息(ACK帧)，才会进入睡眠(doze)状态，避免STA当前在传输数据而导致数据传输中断。

[0121] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法，可选地，所述方法可应用于站点设备STA，该方法可以包括以下步骤：

[0122] 接收第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0123] 所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电，所述第一无线帧中包括省电调度或唤醒调度。其中，所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电，所述第一无线帧中包括省电调度(PS schedule)或唤醒调度(wakeup schedule)。省电调度可以包括AP的省电(或休眠)时间段信息，则STA可以在省电时间段以外的时间段内与AP通信。

[0124] 唤醒调度可以包括AP的唤醒时间段信息，则AP的省电时间不包括所述唤醒时间段，STA可以在唤醒时间段内与AP通信。

[0125] 可选地，所述AP为多连接设备，所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度，即附属AP在各自的连接下分别广播各自的省电调度或唤醒调度。

[0126] 可选地，本公开实施例中，省电调度包括目标唤醒时间TWT调度；例如，TWT调度包括服务周期Service Period信息，在该Service Period内，属于该TWT调度的成员STA(TWT scheduled STA)若未处于休眠状态，TWT scheduled STA可以与AP进行通信，即使AP当前在传输低时延业务，则TWT scheduled STA仍可以与AP通信。而不属于TWT调度的成员STA，则可以进行休眠。

[0127] 可选地，所述AP为多连接设备，所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度。

[0128] 可选地，所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息，参数信息用于标识关联STA，可选地，关联STA的参数信息包括以下至少一种：

[0129] 关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息。STA分组

标识例如AP为关联STA分组的组号;休眠信标间隔信息例如STA的休眠间隔信息,苏醒信标间隔信息例如STA的苏醒间隔信息

[0130] 可选地,所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息。

[0131] 所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔(beacon interval)阶段,允许关联STA与所述AP通信,即在AP的beacon interval阶段,只允许动态型省电信息内包括的STA与AP进行通信。

[0132] 本公开实施例提供了一种省电信息协商方法,可选地,所述方法可应用于站点设备STA,该方法可以包括以下步骤:

[0133] 接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0134] 可选地,所述第一无线帧包括UHR capability信息元素;

[0135] 所述第一标识信息携带在所述UHR capability信息元素中的UHR MAC capabilities information字段中。

[0136] 可选地,所述第一标识信息包括以下至少一种:

[0137] 所述第一标识信息设置为第一参数值,标识所述AP不支持调度型省电和动态型省电;

[0138] 所述第一标识信息设置为第二参数值,标识所述AP支持调度型省电;

[0139] 所述第一标识信息设置为第三参数值,标识所述AP支持动态型省电;

[0140] 所述第一标识信息设置为第四参数值,标识所述AP支持调度型省电和动态型省电。

[0141] 可选地,所述AP为多连接设备,所述第一标识信息标识所述多连接设备的多个附属AP支持的省电能力信息。

[0142] 可选地,所述第一标识信息标识所述AP支持调度型省电,所述第一无线帧中包括省电调度或唤醒调度。

[0143] 可选地,所述省电调度包括目标唤醒时间TWT调度。

[0144] 可选地,所述AP为多连接设备,所述多连接设备的附属AP分别在各自的连接下广播所述省电调度或唤醒调度。

[0145] 可选地,所述第一标识信息标识所述AP支持动态型省电,所述第一无线帧中包括动态型省电信息;

[0146] 所述动态型省电信息包括所述AP的关联站点设备STA的参数信息。

[0147] 可选地,所述第一标识信息标识在所述AP的信标间隔阶段,允许关联STA与所述AP通信。

[0148] 可选地,关联STA的参数信息包括以下至少一种:

[0149] 关联标识AID、STA分组标识、休眠信标间隔信息以及苏醒信标间隔信息。

[0150] 可选地,所述发送第一无线帧之后,所述方法包括:

[0151] 向所述AP反馈确认消息,指示所述AP在所述省电能力信息指示的省电时间内进入睡眠状态。

[0152] 可选地,所述第一无线帧包括以下至少一种:

[0153] 信标帧、探测响应帧、关联响应帧以及重关联响应帧。

[0154] 本公开实施例中,STA接收第一无线帧,获取第一无线帧包括的第一标识信息,所述第一标识信息标识已建立TID-to-Link映射机制的一个或多个目标连接,在所述AP在该连接下的休眠周期内处于挂起状态;这样,STA通过第一标识信息确定AP仍在该连接下的休眠周期内处于挂起状态避免AP进行数据通信。本公开实施例提供了一种支持AP省电的机制。

[0155] 参见图4,基于与本公开实施例所提供的方法相同的原理,本公开实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备为接入点设备AP,所述电子设备包括:

[0156] 确定模块401,用于确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0157] 发送模块402,用于发送所述第一无线帧。

[0158] 本公开实施例还提供了一种省电信息协商装置,应用于接入点设备AP,所述装置包括:

[0159] 无线帧确定模块,用于确定第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电;

[0160] 无线帧发送模块,用于发送所述第一无线帧。

[0161] 所述装置还包括前述实施例中电子设备的其他模块,在此不再赘述。

[0162] 参见图5,基于与本公开实施例所提供的方法相同的原理,本公开实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备为站点设备STA,所述电子设备包括:

[0163] 接收模块501,用于接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0164] 本公开实施例还提供了一种省电信息协商装置,应用于站点设备STA,所述装置包括:

[0165] 无线帧接收模块,用于接收第一无线帧;其中,所述第一无线帧包括第一标识信息,所述第一标识信息标识接入点设备AP支持的省电能力信息;所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电。

[0166] 所述装置还包括前述实施例中电子设备的其他模块,在此不再赘述。

[0167] 在一个可选实施例中,本公开实施例还提供了一种电子设备,如图6所示,图6所示的电子设备600可以为服务器,包括:处理器601和存储器603。其中,处理器601和存储器603相连,如通过总线602相连。可选地,电子设备600还可以包括收发器604。需要说明的是,实际应用中收发器604不限于一个,该电子设备600的结构并不构成对本公开实施例的限定。

[0168] 处理器601可以是CPU(Central Processing Unit,中央处理器),通用处理器,DSP(Digital Signal Processor,数据信号处理器),ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路),FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本公开公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。处理器601

也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP和微处理器的组合等。

[0169] 总线602可包括一通路，在上述组件之间传送信息。总线602可以是PCI(Peripheral Component Interconnect，外设部件互连标准)总线或EISA(Extended Industry Standard Architecture，扩展工业标准结构)总线等。总线602可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图6中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0170] 存储器603可以是ROM(Read Only Memory，只读存储器)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，RAM(Random Access Memory，随机存取存储器)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EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器)、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory，只读光盘)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。

[0171] 存储器603用于存储执行本公开方案的应用程序代码，并由处理器601来控制执行。处理器601用于执行存储器603中存储的应用程序代码，以实现前述方法实施例所示的内容。

[0172] 其中，电子设备包括但不限于：移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图6示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0173] 本公开提供的服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、智能音箱、智能手表等，但并不局限于此。终端以及服务器可以通过有线或无线通信方式进行直接或间接地连接，本公开在此不做限制。

[0174] 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行前述方法实施例中相应内容。

[0175] 应该理解的是，虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0176] 需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计

算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0177] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。

[0178] 上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备执行上述实施例所示的方法。

[0179] 根据本公开的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该计算机设备执行上述各种可选实现方式中提供的方法。

[0180] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0181] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的是,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0182] 描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。其中,模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定,例如,A模

块还可以被描述为“用于执行B操作的A模块”。

[0183] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

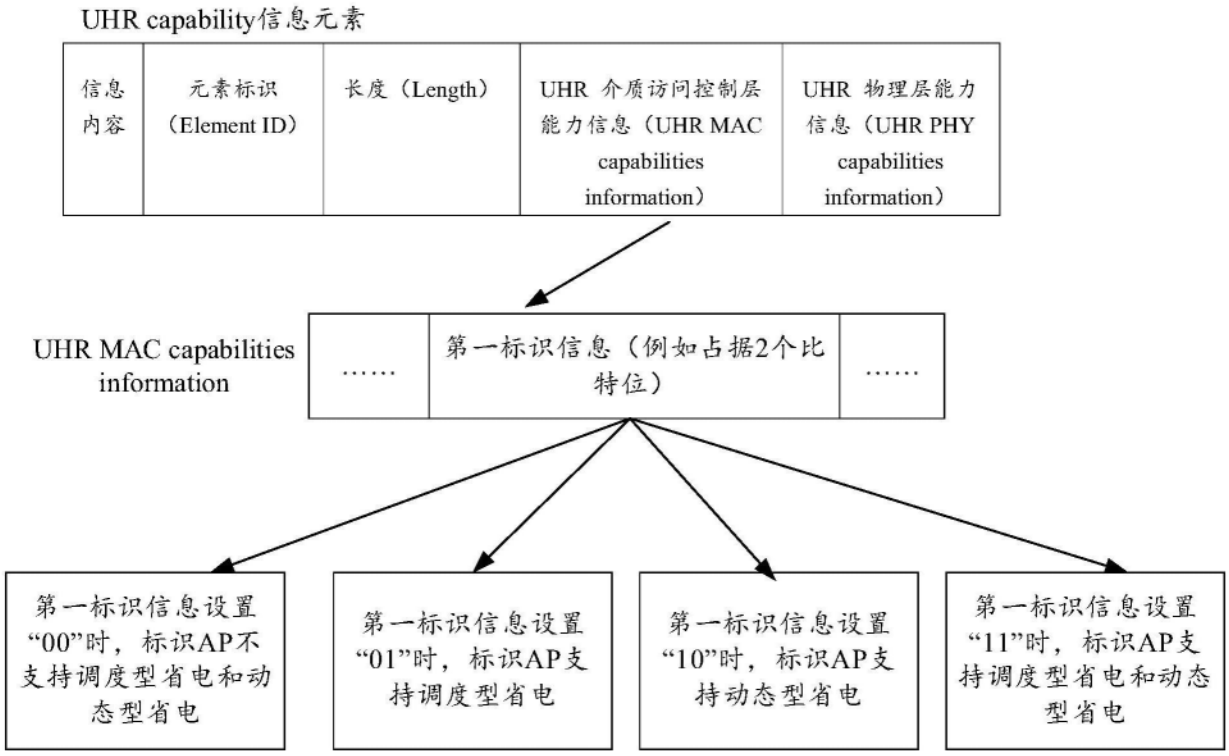

UHR capability信息元素
信息内容
元素标识（Element ID）
长度（Length）
UHR 介质访问控制层能力信息（UHR MAC capabilities information）
UHR 物理层能力信息（UHR PHY capabilities information）
UHR MAC capabilities information
……
第一标识信息（例如占据2个比特位）
……
第一标识信息设置“00”时，标识AP不支持调度型省电和动态型省电
第一标识信息设置“01”时，标识AP支持调度型省电
第一标识信息设置“10”时，标识AP支持动态型省电
第一标识信息设置“11”时，标识AP支持调度型省电和动态型省电

图1

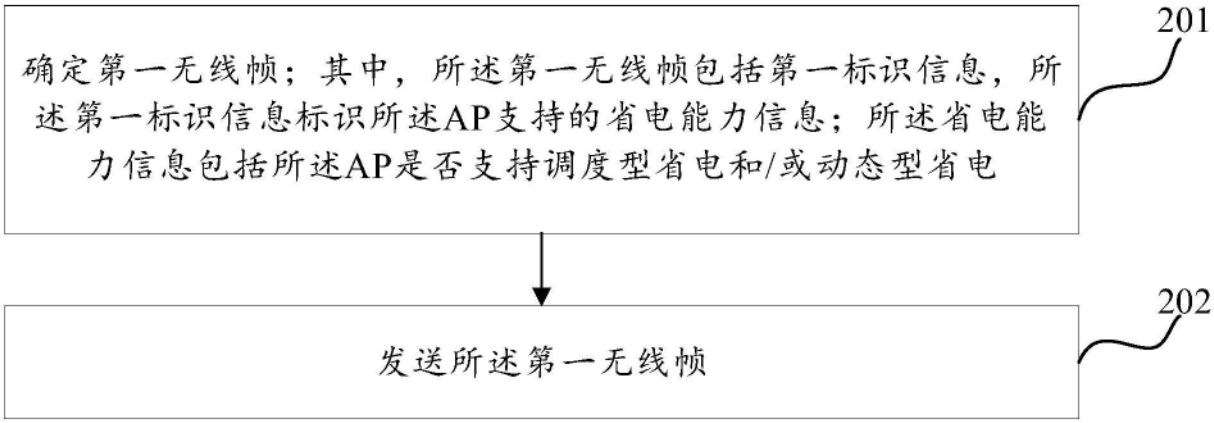

确定第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电
201
发送所述第一无线帧
202

图2


接收第一无线帧；其中，所述第一无线帧包括第一标识信息，所述第一标识信息标识所述AP支持的省电能力信息；所述省电能力信息包括所述AP是否支持调度型省电和/或动态型省电
301

图3

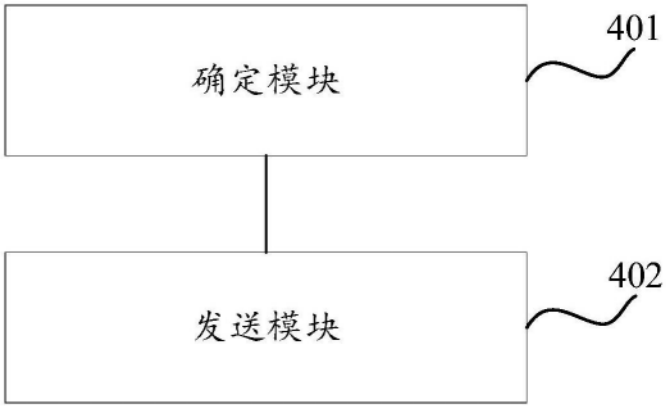

确定模块
401
发送模块
402

图4


接收模块
501

图5

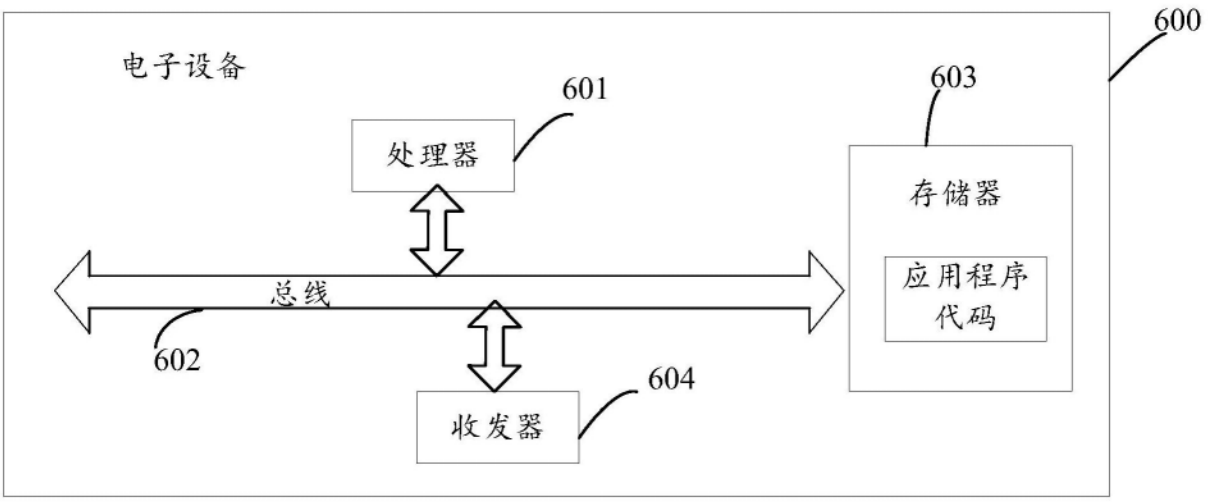


图6