



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109548119 A
(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201710868077.4

(22)申请日 2017.09.22

(71)申请人 珠海市魅族科技有限公司
地址 519085 广东省珠海市科技创新海岸
魅族科技楼

(72)发明人 董贤东

(74)专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343
代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.
H04W 52/02(2009.01)
H04W 84/12(2009.01)

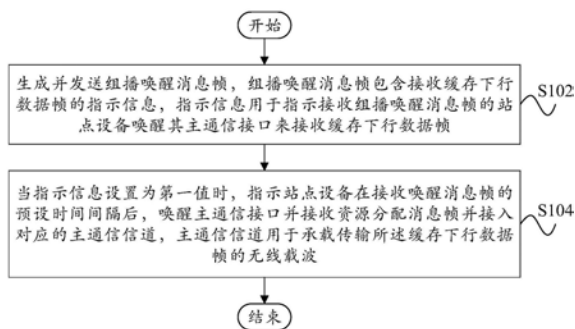
权利要求书3页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

无线局域网的通信方法、装置、接入点设备和站点设备

(57)摘要

本发明提供了一种无线局域网的通信方法、装置、接入点设备和站点设备,其中,无线局域网的通信方法包括:生成并发送组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接收组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;当指示信息设置为第一值时,指示站点设备在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。通过本发明的技术方案,进一步地降低了通信设备的功耗,提升了频谱利用率和数据吞吐量。



1. 一种无线局域网的通信方法,适用于接入点设备,其特征在于,所述无线局域网的通信方法包括:

生成并发送组播唤醒消息帧,所述组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,所述指示信息用于指示接收所述组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收所述缓存下行数据帧;

当所述指示信息设置为第一值时,指示站点设备在接收所述唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,所述主通信信道用于承载传输所述缓存下行数据帧的无线载波。

2. 根据权利要求1所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

接收所述站点设备响应于所述缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,

其中,所述资源分配消息帧的时长字段的时长为所述缓存下行数据帧的传输时长、所述资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隔时长的两倍和所述确认消息帧的时长之和。

3. 根据权利要求1所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

当所述指示信息设置为第二值时,指示接收所述组播唤醒消息帧的所述站点设备不唤醒其所述主通信接口。

4. 根据权利要求1所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

在发送所述组播唤醒消息帧且所述唤醒所述主通信接口后,生成并发送信标帧,

所述预设时间间隔为发送所述组播唤醒消息帧至生成第一帧所述信标帧之间的时间间隔。

5. 一种无线局域网的通信方法,适用于站点设备,所述站点设备包括主通信接口和次通信接口,所述主通信接口处于休眠模式时,所述次通信接口在苏醒模式下能够接收组播唤醒消息帧,其特征在于,所述无线局域网的通信方法包括:

接收所述组播唤醒消息帧,所述组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,所述指示信息用于指示接唤醒所述主通信接口来接收所述缓存下行数据帧;

解析所述指示信息为第一值时,在接收所述唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒所述主通信接口;

接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,所述主通信信道用于承载传输所述缓存下行数据帧的无线载波。

6. 根据权利要求5所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

接收基于所述主通信信道传输的所述缓存下行数据帧,并向所述接入点设备发送确认消息帧,

其中,所述资源分配消息帧的时长字段的时长为所述缓存下行数据帧的传输时长、所述资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隔时长和所述确认消息帧的时长之和。

7. 根据权利要求5所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

解析所述指示信息为第二值时,不唤醒所述主通信接口;

解析所述指示信息为所述第一值时,指示所述站点设备根据非竞争周期参数接收所述缓存下行数据帧;

在接收所述组播唤醒消息帧后,唤醒所述主通信接口并接收所述接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,所述信标帧中包含所述非竞争周期参数。

8. 根据权利要求5所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:
在接收所述组播唤醒消息帧且所述唤醒所述主通信接口后,接收信标帧,
所述预设时间间隔为所述接入点设备发送所述组播唤醒消息帧至生成第一帧所述信标帧之间的时间间隔。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,
所述缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

10. 一种无线局域网的通信装置,适用于接入点设备,其特征在于,所述无线局域网的通信装置包括:

通信单元,用于生成并发送组播唤醒消息帧,所述组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,所述指示信息用于指示接收所述组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;

指示单元,当所述指示信息设置为第一值时,用于指示站点设备在接收所述唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,所述主通信信道用于承载传输所述缓存下行数据帧的无线载波。

11. 根据权利要求10所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,
所述通信单元还用于:接收所述站点设备响应于所述缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,

其中,所述资源分配消息帧的时长字段的时长为所述缓存下行数据帧的传输时长、所述资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隔时长的两倍和所述确认消息帧的时长之和。

12. 根据权利要求10所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,
当所述指示信息设置为第二值时,所述指示单元还用于:指示所述组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒其所述主通信接口。

13. 根据权利要求10所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,
所述通信单元还用于:在发送所述组播唤醒消息帧且所述唤醒所述主通信接口后,生成并发送信标帧,

所述预设时间间隔为发送所述组播唤醒消息帧至生成第一帧所述信标帧之间的时间间隔。

14. 一种无线局域网的通信装置,适用于站点设备,所述站点设备包括主通信接口和次通信接口,所述主通信接口处于休眠模式时,所述次通信接口在苏醒模式下能够接收组播唤醒消息帧,其特征在于,所述无线局域网的通信装置包括:

通信单元,用于接收所述组播唤醒消息帧,所述组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息;

解析单元,用于解析所述指示信息为第一值时,在接收所述唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒所述主通信接口;

所述通信单元还用于:接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,所述主通信信道用于承载传输所述缓存下行数据帧的无线载波。

15. 根据权利要求14所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,
所述通信单元还用于:接收基于所述主通信信道传输的所述缓存下行数据帧,并向所述接入点设备发送确认消息帧,

其中,所述资源分配消息帧的时长字段的时长为所述缓存下行数据帧的传输时长、所述资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隙时长和所述确认消息帧的时长之和。

16. 根据权利要求14所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,

所述解析单元还用于:解析所述指示信息为第二值时,不唤醒所述主通信接口;

所述解析单元还用于:解析所述指示信息为所述第一值时,指示所述站点设备根据非竞争周期参数接收所述缓存下行数据帧;

所述通信单元还用于:在接收所述组播唤醒消息帧后,唤醒所述主通信接口并接收所述接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,所述信标帧中包含所述非竞争周期参数。

17. 根据权利要求14所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,

所述通信单元还用于:在接收所述组播唤醒消息帧且所述唤醒所述主通信接口后,接收信标帧,

所述预设时间间隔为所述接入点设备发送所述组播唤醒消息帧至生成第一帧所述信标帧之间的时间间隔。

18. 根据权利要求10至17中任一项所述的无线局域网的通信装置,其特征在于,

所述缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

19. 一种接入点设备,其特征在于,包括:

如权利要求10至13、18中任一项所述的无线局域网的通信装置。

20. 一种站点设备,其特征在于,包括:

如权利要求14至18中任一项所述的无线局域网的通信装置。

无线局域网的通信方法、装置、接入点设备和站点设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信网络技术领域,具体而言,涉及一种无线局域网的通信方法、一种无线局域网的通信装置、一种接入点设备和一种站点设备。

背景技术

[0002] 在2016年7月,IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers,电气与电子工程师协会)802.11成立了下一代Wi-Fi(Wireless Fidelity,无线保真)技术的研究组WUR(Wake up Receiver),即IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers,电气与电子工程师协会)802.11ba,主要应用在物联网方面,目的是为了尽最大可能节省设备的功耗。

[0003] 在IEEE 802.11ba标准中定义了一种唤醒消息(wake up)帧,其主要目的是用来唤醒通信设备的主通信接口,即通信设备通过次通信接口接收wake up帧,其所需的功耗不大于1mw,这样比控制通信设备的主通信接口处于苏醒状态所需的功耗少很多,有利于通信设备节省功耗。

[0004] 相关技术中,基于IEEE 802.11ba标准进行数据交互过程中,站点设备的主通信接口支持周期性休眠模式,站点设备的次通信接口一旦接收到唤醒消息帧,则立即唤醒主通信接口等接收下行缓存数据,但是对于站点设备接受到了广播的唤醒消息帧后,可能要经过一段等待时长来接收接入点设备发送的数据帧,如果按照前述机制主通信接口立即被唤醒,则导致站点设备的主通信接口需要等待较长时间才开始接收缓存下行数据帧,这不利于降低站点设备的功耗。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0006] 为此,本发明的一个目的在于提供一种无线局域网的通信方法。

[0007] 本发明的又一个目的在于提供一种无线局域网的通信装置。

[0008] 本发明的又一个目的在于提供一种接入点设备。

[0009] 本发明的又一个目的在于提供一种站点设备。

[0010] 为了实现上述目的,本发明的第一方面的技术方案提供了一种无线局域网的通信方法,包括:生成并发送组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接收组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;当指示信息设置为第一值时,指示站点设备在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0011] 在该技术方案中,通过生成并发送组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主

通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0012] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0013] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID, 关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0014] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0015] 在上述技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和。

[0016] 在该技术方案中,通过接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧(即ACK帧),可以确定成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0017] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0018] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0019] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:当指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒其主通信接口。

[0020] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置

为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0021] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0022] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:在发送组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,生成并发送信标帧,预设时间间隔为发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0023] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0024] 本发明的第二方面的技术方案,还提出了一种无线局域网的通信方法,包括:接收组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接唤醒主通信接口来接收缓存下行数据帧;解析指示信息为第一值时,在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口;接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0025] 在该技术方案中,通过接收组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0026] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE(Information Element)的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0027] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID(Association ID,关联标识)字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0028] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0029] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:接收基于主通信信道传输的缓存下行数据帧,并向接入点设备发送确认消息帧,其中,资源分配消息帧的

时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隙时长和确认消息帧的时长之和。

[0030] 在该技术方案中,站点设备响应于缓存下行数据帧反馈确认消息帧(即ACK帧)至接入点设备,可以指示接入点设备已成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0031] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0032] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0033] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:解析指示信息为第二值时,不唤醒主通信接口;解析指示信息为第一值时,指示站点设备根据非竞争周期参数接收缓存下行数据帧;在接收组播唤醒消息帧后,唤醒主通信接口并接收接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,信标帧中包含非竞争周期参数。

[0034] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0035] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0036] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:在接收组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,接收信标帧,预设时间间隔为接入点设备发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0037] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0038] 在上述任一项技术方案中,优选地,缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

[0039] 在该技术方案中,通过以信息元素(Information Element,简称IE)的形式写入指示信息,有利于提高本申请的通信方案的兼容性,譬如,在唤醒消息帧中的一个保留位写入指示信息。

[0040] 本发明的第三方面的技术方案,还提出了一种无线局域网的通信装置,包括:通信单元,用于生成并发送组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接收组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;指示单元,当指示信息设置为第一值时,用于指示站点设备在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,主通

信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0041] 在该技术方案中,通过生成并发送组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0042] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0043] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID, 关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0044] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0045] 在上述技术方案中,优选地,通信单元还用于:接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隔时长的两倍和确认消息帧的时长之和。

[0046] 在该技术方案中,通过接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧(即ACK帧),可以确定成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0047] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隔时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0048] 另外,预设帧间间隔时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隔时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0049] 在上述任一项技术方案中,优选地,当指示信息设置为第二值时,指示单元还用

于:指示组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒其主通信接口。

[0050] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0051] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0052] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元还用于:在发送组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,生成并发送信标帧,预设时间间隔为发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0053] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0054] 本发明的第四方面的技术方案,还提出了一种无线局域网的通信装置,包括:通信单元,用于接收组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息;解析单元,用于解析指示信息为第一值时,在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口;通信单元还用于:接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0055] 在该技术方案中,通过接收组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0056] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0057] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID, 关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0058] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0059] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元还用于:接收基于主通信信道传输的缓存下行数据帧,并向接入点设备发送确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隙时长和确认消息帧的时长之和。

[0060] 在该技术方案中,站点设备响应于缓存下行数据帧反馈确认消息帧(即ACK帧)至接入点设备,可以指示接入点设备已成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0061] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0062] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0063] 在上述任一项技术方案中,优选地,解析单元还用于:解析指示信息为第二值时,不唤醒主通信接口;解析单元还用于:解析指示信息为第一值时,指示站点设备根据非竞争周期参数接收缓存下行数据帧;通信单元还用于:在接收组播唤醒消息帧后,唤醒主通信接口并接收接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,信标帧中包含非竞争周期参数。

[0064] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0065] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0066] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元还用于:在接收组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,接收信标帧,预设时间间隔为接入点设备发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0067] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0068] 在上述任一项技术方案中,优选地,缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

[0069] 在该技术方案中,通过以信息元素(Information Element,简称IE)的形式写入指示信息,有利于提高本申请的通信方案的兼容性,譬如,在唤醒消息帧中的一个保留位写入指示信息。

[0070] 本发明的第五方面的技术方案,还提出了一种接入点设备,包括:如第三方面的任一技术方案的无线局域网的通信装置。

[0071] 本发明的第六方面的技术方案,还提出了一种站点设备,包括:如第四方面的任一技术方案的无线局域网的通信装置。

[0072] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0073] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0074] 图1示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法的示意流程图;

[0075] 图2示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法的示意流程图;

[0076] 图3示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置的示意框图;

[0077] 图4示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置的示意框图;

[0078] 图5示出了根据本发明的一个实施例的接入点设备的示意框图;

[0079] 图6示出了根据本发明的一个实施例的站点设备的示意框图;

[0080] 图7示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信交互示意图。

具体实施方式

[0081] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0082] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0083] 图1示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法的示意流程图。

[0084] 如图1所示,根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法,包括:步骤S102,生成并发送组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接收组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;步骤S104,当指示信息设置为第一值时,指示站点设备在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0085] 在该技术方案中,通过生成并发送组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0086] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,

预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0087] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID, 关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0088] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0089] 在上述技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和。

[0090] 在该技术方案中,通过接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧(即ACK帧),可以确定成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0091] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0092] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0093] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:当指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒其主通信接口。

[0094] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0095] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0096] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:在发送组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,生成并发送信标帧,预设时间间隔为发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0097] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0098] 图2示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法的示意流程图。

[0099] 如图2所示,根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信方法,包括:步骤S202,接收组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接唤醒主通信接口来接收缓存下行数据帧;步骤S204,解析指示信息为第一值时,在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口;步骤S206,接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0100] 在该技术方案中,通过接收组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0101] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE(Information Element)的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0102] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID(Association ID,关联标识)字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0103] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0104] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:接收基于主通信信道传输的缓存下行数据帧,并向接入点设备发送确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隔时长和确认消息帧的时长之和。

[0105] 在该技术方案中,站点设备响应于缓存下行数据帧反馈确认消息帧(即ACK帧)至接入点设备,可以指示接入点设备已成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否

成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0106] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0107] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0108] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:解析指示信息为第二值时,不唤醒主通信接口;解析指示信息为第一值时,指示站点设备根据非竞争周期参数接收缓存下行数据帧;在接收组播唤醒消息帧后,唤醒主通信接口并接收接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,信标帧中包含非竞争周期参数。

[0109] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0110] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0111] 在上述任一项技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:在接收组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,接收信标帧,预设时间间隔为接入点设备发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0112] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0113] 在上述任一项技术方案中,优选地,缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

[0114] 在该技术方案中,通过以信息元素(Information Element,简称IE)的形式写入指示信息,有利于提高本申请的通信方案的兼容性,譬如,在唤醒消息帧中的一个保留位写入指示信息。

[0115] 图3示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置的示意框图。

[0116] 如图3所示,根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置300,包括:通信单元302,用于生成并发送组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息,指示信息用于指示接收组播唤醒消息帧的站点设备唤醒其主通信接口来接收缓存下行数据帧;指示单元304,当指示信息设置为第一值时,用于指示站点设备在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口并接收资源分配消息帧并接入对应的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0117] 在该技术方案中,通过生成并发送组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主

通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0118] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0119] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID, 关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0120] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0121] 在上述技术方案中,优选地,通信单元302还用于:接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和。

[0122] 在该技术方案中,通过接收站点设备响应于缓存下行数据帧反馈的确认消息帧(即ACK帧),可以确定成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0123] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0124] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0125] 在上述任一项技术方案中,优选地,当指示信息设置为第二值时,指示单元304还用于:指示组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒其主通信接口。

[0126] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置

为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0127] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0128] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元302还用于:在发送组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,生成并发送信标帧,预设时间间隔为发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0129] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0130] 图4示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置的示意框图。

[0131] 如图4所示,根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信装置400,包括:通信单元402,用于接收组播唤醒消息帧,组播唤醒消息帧包含接收缓存下行数据帧的指示信息;解析单元404,用于解析指示信息为第一值时,在接收唤醒消息帧的预设时间间隔后,唤醒主通信接口;通信单元402还用于:接收资源分配消息帧并接入接入点设备分配的主通信信道,主通信信道用于承载传输缓存下行数据帧的无线载波。

[0132] 在该技术方案中,通过接收组播唤醒消息帧,并且当其携带的指示信息为第一值时,指示站点设备在预设时间间隔后,唤醒主通信接口,并根据资源分配消息帧接入主通信信道,有利于降低站点设备的功耗,并且能够在接收缓存下行数据帧前及时唤醒主通信接口以及接入主通信信道,降低了数据冲突的发生,同时提升了数据吞吐量和频谱利用率。

[0133] 其中,预设时间间隔是指在站点设备接收唤醒消息帧至唤醒主通信接口之间的时间差,例如,在接收唤醒消息帧的500ms后,唤醒主通信接口根据资源分配消息帧接入主通信信道,则预设时间间隔为500ms,避免了在接收到唤醒消息帧后直接唤醒主通信接口,也即通过降低主通信接口的待机时间来降低功耗,进一步地降低了WUR模式下的功耗。另外,预设时间间隔可以用信息元素IE (Information Element) 的形式包含在广播唤醒消息帧中发送给站点设备,或是站点设备和接入点设备在进入WUR模式之前就已经协商好的一段时间长度,其中WUR模式是指通信设备的主通信接口进入休眠状态,通信设备的次通信接口处于苏醒状态或是周期性休眠状态。

[0134] 另外,对于组播的缓存下行数据帧而言,接入点设备根据AID (Association ID,关联标识) 字段来确定已关联的任一站点设备是否有待发送的缓存下行数据帧。譬如,对于一个组播唤醒消息帧,它可能包含需要唤醒5个站点设备,且站点设备在与接入点设备进行关联的过程中已经获得了AID,则用一段信息元素表示站点设备是否有缓存的下行数据帧,譬如用8个比特位或是16个比特位,其中一个比特位对应于一个站点设备STA,整个信息元素的组成按照AID的大小与比特位的高低进行映射,譬如:站点设备STA1的AID为3,站点设备STA2的AID为5,站点设备STA3的AID为9,站点设备STA4的AID为7,则信息元素为“1111”表示最高位对应站点设备STA3,最低位对应站点设备STA1,且其对应位置可以在站点设备STA进入WUR模式之前就已确定。

[0135] 以及,第一值可以预设为一位二进制的“1”。

[0136] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元402还用于:接收基于主通信信道传

输的缓存下行数据帧,并向接入点设备发送确认消息帧,其中,资源分配消息帧的时长字段的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、两个预设帧间间隙时长和确认消息帧的时长之和。

[0137] 在该技术方案中,站点设备响应于缓存下行数据帧反馈确认消息帧(即ACK帧)至接入点设备,可以指示接入点设备已成功发送缓存下行数据帧,进而提升数据交互的可靠性,尤其是对于组播或广播的缓存下行数据帧而言,现有技术中,站点设备并不会反馈是否成功接收组播或广播的缓存下行数据帧,通信可靠性不高。

[0138] 其中,通过设置资源分配消息帧的时长字段(duration)的时长为缓存下行数据帧的传输时长、资源分配消息帧的传输时长、预设帧间间隙时长的两倍和确认消息帧的时长之和,使得接入点设备根据时长字段确定进行缓存下行数据帧的传输所需的总时长,降低了数据冲突的发生。

[0139] 另外,预设帧间间隙时长(Short Inter-Frame Space,简称SIFS)为两个消息帧之间的发送时间间隔,其时间单位是毫秒级别,如预设帧间间隙时长可以设置为50ms、100ms和150ms等。

[0140] 在上述任一项技术方案中,优选地,解析单元404还用于:解析指示信息为第二值时,不唤醒主通信接口;解析单元404还用于:解析指示信息为第一值时,指示站点设备根据非竞争周期参数接收缓存下行数据帧;通信单元402还用于:在接收组播唤醒消息帧后,唤醒主通信接口并接收接入点设备广播发送的指定个数的信标帧,信标帧中包含非竞争周期参数。

[0141] 在该技术方案中,通过在指示信息设置为第二值时,指示接收组播唤醒消息帧的站点设备不唤醒主通信接口,可以进一步地降低WUR模式下的功耗,其中,指示信息设置为第二值时,指示站点设备无缓存下行数据帧需要接收,发送上述唤醒消息帧的目的可以是接入点设备与站点设备的次通信接口之间进行时间同步。

[0142] 其中,第二值可以预设为一位二进制的“0”。

[0143] 在上述任一项技术方案中,优选地,通信单元402还用于:在接收组播唤醒消息帧且唤醒主通信接口后,接收信标帧,预设时间间隔为接入点设备发送组播唤醒消息帧至生成第一帧信标帧之间的时间间隔。

[0144] 在该技术方案中,在唤醒主通信接口后生成的信标帧,可携带竞争周期参数或非竞争周期参数,以指示站点设备的主通信接口接入主通信信道的退避时间,进一步地降低数据冲突的发生,同时,在接收第一帧信标帧之前,不必唤醒主通信接口,以延长WUR模式的持续时间来降低功耗。

[0145] 在上述任一项技术方案中,优选地,缓存数据帧的指示信息以信息元素的形式写入。

[0146] 在该技术方案中,通过以信息元素(Information Element,简称IE)的形式写入指示信息,有利于提高本申请的通信方案的兼容性,譬如,在唤醒消息帧中的一个保留位写入指示信息。

[0147] 图5示出了根据本发明的一个实施例的接入点设备的示意框图。

[0148] 如图5所示,根据本发明的一个实施例的接入点设备500,包括:如图3所示的无线局域网的通信装置300。

[0149] 其中,其中,上述无线局域网的通信装置300可以兼容于或集成于具有Wi-Fi通信模块的手机、平板电脑、音乐播放装置、导航装置和路由器等接入点设备,上述指示单元304可以是上述通信装置300的处理器(CPU)、控制器(MCU)、嵌入式微控芯片和基带处理器等,上述通信单元302可以是上述通信装置300的天线和载波调制模块等。

[0150] 图6示出了根据本发明的一个实施例的站点设备的示意框图。

[0151] 如图6所示,根据本发明的一个实施例的站点设备600,包括:如图4所示的无线局域网的通信装置400。

[0152] 其中,其中,上述无线局域网的通信装置400可以兼容于或集成于具有Wi-Fi通信模块的手机、平板电脑、音乐播放装置、导航装置和路由器等接入点设备,上述解析单元404可以是上述通信装置400的处理器(CPU)、控制器(MCU)、嵌入式微控芯片和基带处理器等,上述通信单元402可以是上述通信装置400的天线和载波调制模块等。

[0153] 图7示出了根据本发明的一个实施例的无线局域网的通信交互示意图。

[0154] 如图7所示,站点设备600处于WUR模式时主通信接口休眠,次通信接口苏醒,次通信接口能够收接入点设备500发送的唤醒消息帧(单播、组播或广播),在唤醒消息帧的指示信息设置为第一值时,次通信接口在预设时间间隔后唤醒主通信接口,此时,接入点设备500发送资源配置消息帧(即图7中的Trigger帧,时长字段的时长为Trigger帧传输时长、缓存下行数据帧传输时长、ACK帧传输时长和两倍SIFS之和),在主通信接口根据Trigger接入主通信信道后,接入点设备500发送缓存下行数据帧至主通信接口,站点设备600在接收完所有缓存下行数据帧(单播、组播或广播)后,反馈确认消息帧(ACK帧)至接入点设备500。

[0155] 本发明方法中的步骤可根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0156] 本发明装置中的单元可根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0157] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access Memory,RAM)、可编程只读存储器(Programmable Read-only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPROM)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory,OTPROM)、电子抹除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0158] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,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之内。

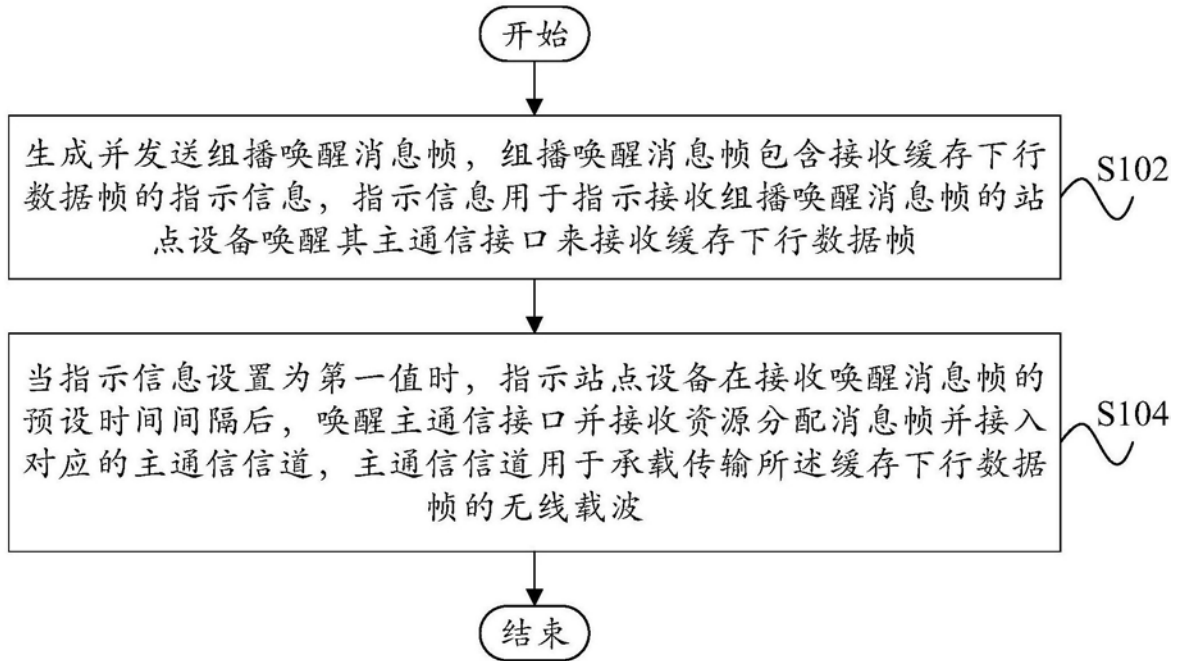


图1

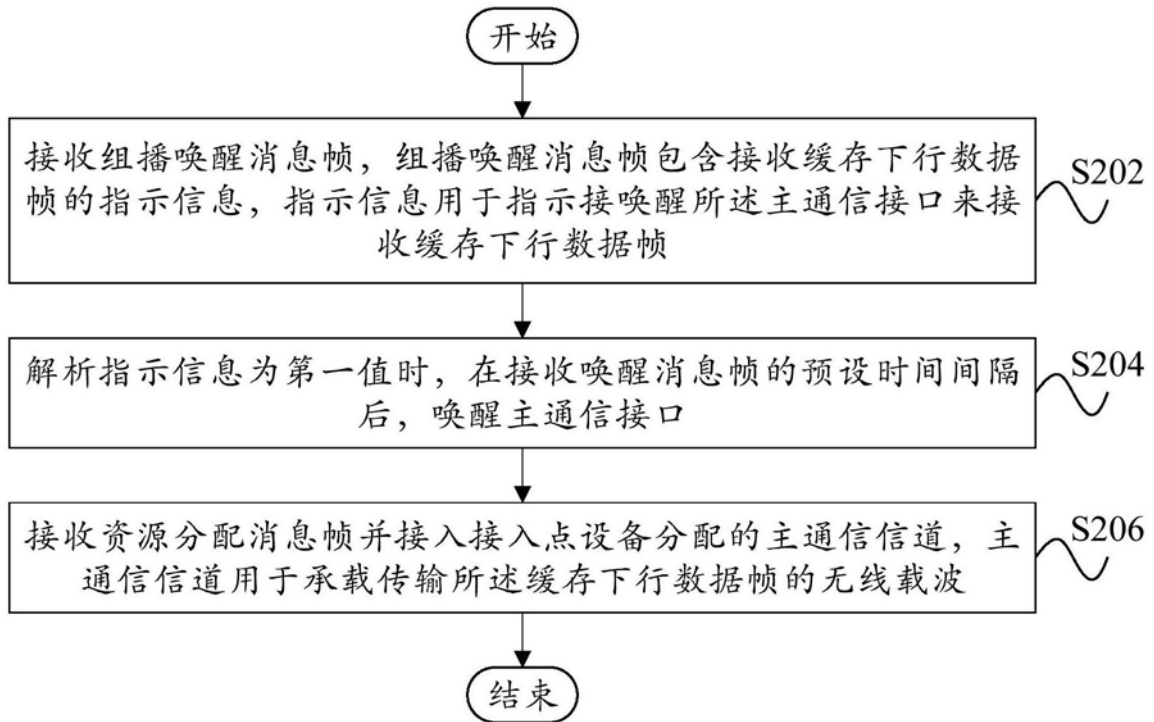


图2

通信单元302 指示单元304 无线局域网的通信装置300

图3

通信单元402 解析单元404 无线局域网的通信装置400

图4

无线局域网的通信装置300 接入点设备500

图5

无线局域网的通信装置400 站点设备600

图6

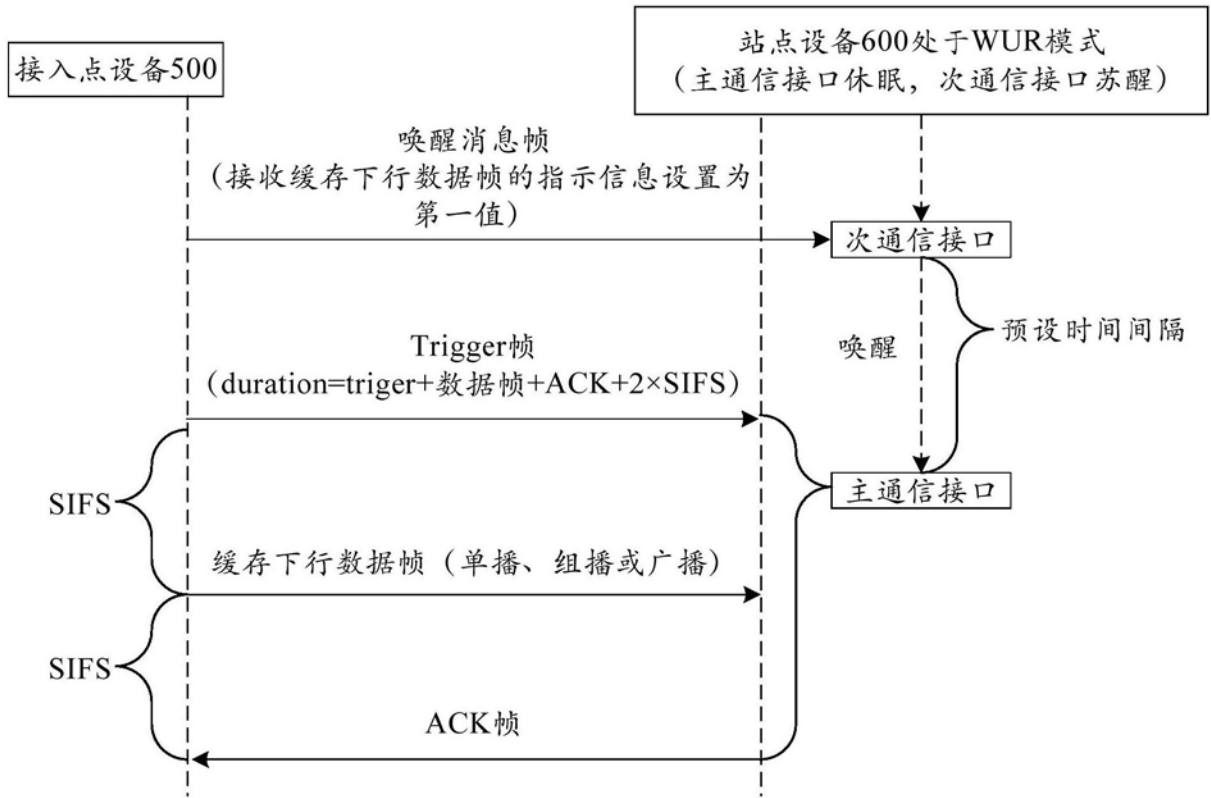


图7