



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109661019 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201710947318.4

(22)申请日 2017.10.12

(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 72/04(2009.01)

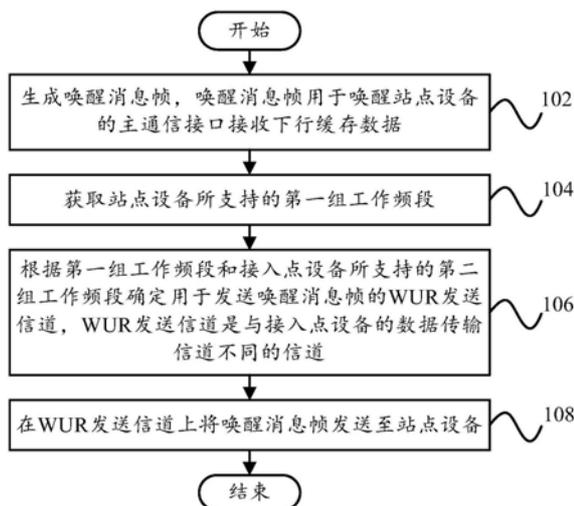
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

通信方法及通信装置、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及通信装置、接入点设备和站点设备,其中用于接入点设备的无线局域网的通信方法包括:生成唤醒消息帧,唤醒消息帧用于唤醒站点设备的主通信接口接收下行缓存数据;获取站点设备所支持的第一组工作频段;根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道;在WUR发送信道上将唤醒消息帧发送至站点设备。通过本发明的技术方案,可以有效地避免信道中通信冲突的发生,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。



1. 一种无线局域网的通信方法,用于接入点设备,其特征在于,所述接入点设备已与至少一个站点设备建立关联,所述无线局域网的通信方法包括:

生成唤醒消息帧,所述唤醒消息帧用于唤醒所述站点设备的主通信接口接收下行缓存数据;

获取所述站点设备所支持的第一组工作频段;

根据所述第一组工作频段和所述接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送所述唤醒消息帧的WUR发送信道,所述WUR发送信道是与所述接入点设备的数据传输信道不同的信道;

在所述WUR发送信道上将所述唤醒消息帧发送至所述站点设备。

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,

所述第一组工作频段和所述第二组工作频段均包括第一频段和第二频段;以及

所述根据所述第一组工作频段和所述接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送所述唤醒消息帧的WUR发送信道,所述WUR发送信道是与所述接入点设备的数据传输信道不同的信道的步骤,具体包括:

判断所述数据传输信道是否工作在所述第一频段;

若是,则确定所述WUR发送信道工作在所述第二频段,否则确定所述WUR发送信道工作在所述第一频段。

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,

所述第一组工作频段和所述第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段;以及

所述根据所述第一组工作频段和所述接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送所述唤醒消息帧的WUR发送信道,所述WUR发送信道是与所述接入点设备的数据传输信道不同的信道的步骤,具体包括:

在所述站点设备的所述主通信接口进入休眠状态之前,与所述站点设备协商确定所述WUR发送信道。

4. 根据权利要求2或3所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,还包括:

检测所述WUR发送信道中是否发生冲突;

若是,将除所述数据传输信道和所述WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送所述唤醒消息帧。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的无线局域网的通信方法,其特征在于,在所述生成唤醒消息帧前还包括:

向所述至少一个站点设备发送信标帧,所述信标帧中包含有所述第二组工作频段;以及

在所述接入点设备和所述至少一个站点设备建立关联进行初始连接时,接收所述至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的所述第一组工作频段。

6. 一种无线局域网的通信方法,用于站点设备,其特征在于,所述站点设备已与接入点设备建立关联,所述无线局域网的通信方法包括:

向所述接入点设备上报所述站点设备支持的第一组工作频段;

接收所述接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧,所述WUR发送信道为所述接入

点设备根据所述第一组工作频段和所述接入点设备支持的第二组工作频段确定的且与所述接入点设备数据传输信道不同的信道；

根据所述唤醒消息帧唤醒所述站点设备的主通信接口，以接收来自所述接入点设备的下行缓存数据。

7. 一种无线局域网的通信装置，用于接入点设备，其特征在于，所述接入点设备已与至少一个站点设备建立关联，所述无线局域网的通信装置包括：

生成模块，用于生成唤醒消息帧，所述唤醒消息帧用于唤醒所述站点设备的主通信接口接收下行缓存数据；

获取模块，用于获取所述站点设备所支持的第一组工作频段；

确定模块，用于根据所述第一组工作频段和所述接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送所述唤醒消息帧的WUR发送信道，所述WUR发送信道是与所述接入点设备的数据传输信道不同的信道；

第一发送模块，用于在所述WUR发送信道上将所述唤醒消息帧发送至所述站点设备。

8. 根据权利要求7所述的无线局域网的通信装置，其特征在于，

所述第一组工作频段和所述第二组工作频段均包括第一频段和第二频段；以及

所述确定模块具体包括：

检测子模块，用于检测所述数据传输信道是否工作在所述第一频段；

确定子模块，用于在所述检测子模块检测到所述数据传输信道工作在所述第一频段时，确定所述WUR发送信道工作在所述第二频段，否则确定所述WUR发送信道工作在所述第一频段。

9. 根据权利要求7所述的无线局域网的通信装置，其特征在于，

所述第一组工作频段和所述第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段；以及

所述确定模块具体用于：在所述站点设备的所述主通信接口进入休眠状态之前，与所述站点设备协商确定所述WUR发送信道。

10. 根据权利要求8或9所述的无线局域网的通信装置，其特征在于，还包括：

检测模块，用于检测所述WUR发送信道中是否发生冲突；

切换模块，用于在所述检测模块检测到所述WUR发送信道中发生冲突时，将除所述数据传输信道和所述WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送所述唤醒消息帧。

11. 根据权利要求7至9中任一项所述的无线局域网的通信装置，还包括：

第二发送模块，用于在所述生成模块生成所述唤醒消息帧前，向所述至少一个站点设备发送信标帧，所述信标帧中包含有所述第二组工作频段；

接收模块，用于在所述生成模块生成所述唤醒消息帧前，所述接入点设备和所述至少一个站点设备建立关联进行初始连接时，接收所述至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的所述第一组工作频段。

12. 一种无线局域网的通信装置，用于站点设备，其特征在于，所述站点设备已与接入点设备建立关联，所述无线局域网的通信装置包括：

发送模块，用于向所述接入点设备上报所述站点设备支持的第一组工作频段；

接收模块,用于接收所述接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧,所述WUR发送信道为所述接入点设备根据所述第一组工作频段和所述接入点设备支持的所述第二组工作频段确定的且与所述接入点设备数据传输信道不同的信道;

唤醒模块,用于根据所述唤醒消息帧唤醒所述站点设备的主通信接口,以接收来自所述接入点设备的下行缓存数据。

13. 一种接入点设备,其特征在于,包括:如权利要求7至11中任一项所述的无线局域网的通信装置。

14. 一种站点设备,其特征在于,包括:如权利要求12所述的无线局域网的通信装置。

通信方法及通信装置、接入点设备和站点设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体而言,涉及无线局域网的通信方法、无线局域网的通信装置、接入点设备和站点设备。

背景技术

[0002] 在2016年7月,IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers,电气和电子工程师协会)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 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,最主要的是为了使接收到wake-up帧(唤醒消息帧,即WUR消息帧)的设备尽最大可能节省设备的功耗,其中设备接收wake-up帧所需功耗不大于1mW。

[0003] 当设备处于WUR模式时,设备的主通信接口处于休眠状态,而设备的次通信接口处于持续苏醒状态或周期性苏醒状态,其中次通信接口用来接收AP(Access Point,接入点)发送的WUR消息帧,从而唤醒主通信接口来获取AP为设备缓存的下行数据帧。

[0004] 为了使设备符合IEEE802.11ba的需求,需要进行频谱效率的性能的评估,比如对具有更高频率的频谱效率的性能评估,具体地,在具有60个支持WUR模式的设备的示例中,需要每30分钟接收到单播唤醒数据包,以及需要分析以最低数据速率每10秒被传输一次的WUR信标帧。

[0005] 但是,支持现有标准的设备大多都工作在双频段模式下:2.4GHz频段和5.8GHz频段,其中在2.4GHz频段下设备所消耗的功耗小于5.8GHz频段下设备所消耗的功耗。而由于出现了上述的评估需求,则如果存在着60个支持WUR模式的设备,则在30分钟内其需要收到单播的WUR消息帧,但是考虑到在一个BSS(Basic Service Set,基本服务集)中可能存在着大量的STAs(Stations,站点设备),且也可能存在着OBSS(Overlapping Basic Service Set,交叠的基本服务集),那么如果WUR消息帧还是在AP和STA进行数据通信的主信道来进行传输,势必会造成通信的冲突,这样不利于设备的省电,同时也造成频谱的浪费。

发明内容

[0006] 本发明正是基于上述技术问题至少之一,提出了一种新的无线局域网的通信方案,使用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和进行数据通信的数据传输信道不在同一信道,可以有效地避免信道中通信冲突的发生,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0007] 有鉴于此,根据本发明的第一方面,提出了一种无线局域网的通信方法,用于接入点设备,接入点设备已与至少一个站点设备建立关联,无线局域网的通信方法包括:生成唤醒消息帧,唤醒消息帧用于唤醒站点设备的主通信接口接收下行缓存数据;获取站点设备所支持的第一组工作频段;根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道;在WUR发送信道上将唤醒消息帧发送至站点设备。

[0008] 在该技术方案中,接入点设备在与至少一个站点设备建立关联后,可以向站点设

备的次通信接口发送唤醒消息帧来唤醒站点设备的主通信接口以接收向其发送的下行缓存数据,为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备若仍在其数据传输信道(即主信道)向站点设备发送唤醒消息帧造成通信冲突,则可以根据与其关联的站点设备所支持的第一组工作频段和其支持的第二组工作频段确定用于发送该唤醒消息帧的WUR发送信道,并使该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,从而在该WUR发送信道上向站点设备发送唤醒消息帧,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0009] 在上述技术方案中,优选地,第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段;以及根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道的步骤,具体包括:判断数据传输信道是否工作在第一频段;若是,则确定WUR发送信道工作在第二频段,否则确定WUR发送信道工作在第一频段。

[0010] 在该技术方案中,当接入点设备和站点设备均支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以设置使WUR发送信道和数据传输信道分别工作在不同的频段,即:若数据传输信道工作在第一频段则WUR发送信道工作在第二频段;若数据传输信道工作在第二频段则WUR发送信道工作在第一频段。

[0011] 进一步地,在上述技术方案中,譬如第一频段可以是2.4GHz,第二频段可以是5.8GHz,如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz,那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz,即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样。

[0012] 在上述任一技术方案中,优选地,第一组工作频段和第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段;以及根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道的步骤,具体包括:在站点设备的主通信接口进入休眠状态之前,与站点设备协商确定WUR发送信道。

[0013] 在该技术方案中,当接入点设备和站点设备均中仅一个支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段中一个为双频段另一个为单频段,此时接入点设备和站点设备需要在同一频段上通信,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以在站点设备的主通信接口进入休眠状态以节省设备电量之前,接入点设备和站点设备协商确定用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道,以将其与接入点设备的数据传输通道区分开,即WUR发送信道和数据传输通道为同一频段的不同信道,避免通信冲突。

[0014] 进一步地,在上述技术方案中,譬如如果接入点设备同时支持2.4GHz和5.8GHz的双频段,但是站点设备只支持2.4GHz或5.8GHz的单频段,那么站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段,但是肯定不在同一信道中,譬如站点设备只支持2.4GHz频段,那么其接收缓存下行数据帧可能在信道1,而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0015] 在上述任一技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法还包括:检测WUR发送信

道中是否发生冲突;若是,将除数据传输信道和WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送唤醒消息帧。

[0016] 在该技术方案中,当确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道后,为了确保唤醒消息帧的传输效率以快速准确地发送至站点设备的次通信接口,可以检测该WUR发送信道中是否发生冲突,比如该WUR发送信道中发送的唤醒消息帧的数量是否在一个稳定的范围内,若有冲突发生则可以设置除数据传输信道和WUR发送信道以外的信道作为新的WUR发送信道分担唤醒消息帧的传输任务。

[0017] 在上述任一技术方案中,优选地,无线局域网的通信方法在生成唤醒消息帧前还包括:向至少一个站点设备发送信标帧,信标帧中包含有第二组工作频段;以及在接入点设备和至少一个站点设备建立关联进行初始连接时,接收至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的第一组工作频段。

[0018] 在该技术方案中,具体地,接入点设备可以通过向与其关联的站点设备广播或组播包含其支持的第二组工作频段的信标帧的方式告知站点设备其所支持的工作频段;而站点设备可以在其与接入点设备进行初始连接建立关联时向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以告知接入点设备其所支持的工作频段,便于后续确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道。

[0019] 根据本发明的第二方面,还提出了一种无线局域网的通信装置,用于接入点设备,接入点设备已与至少一个站点设备建立关联,无线局域网的通信装置包括:生成模块,用于生成唤醒消息帧,唤醒消息帧用于唤醒站点设备的主通信接口接收下行缓存数据;获取模块,用于获取站点设备所支持的第一组工作频段;确定模块,用于根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道;第一发送模块,用于在WUR发送信道上将唤醒消息帧发送至站点设备。

[0020] 在该技术方案中,接入点设备在与至少一个站点设备建立关联后,可以向站点设备的次通信接口发送唤醒消息帧来唤醒站点设备的主通信接口以接收向其发送的下行缓存数据,为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备若仍在其数据传输信道(即主信道)向站点设备发送唤醒消息帧造成通信冲突,则可以根据与其关联的站点设备所支持的第一组工作频段和其支持的第二组工作频段确定用于发送该唤醒消息帧的WUR发送信道,并使该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,从而在该WUR发送信道上向站点设备发送唤醒消息帧,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0021] 在上述技术方案中,优选地,第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段;以及确定模块具体包括:检测子模块,用于检测数据传输信道是否工作在第一频段;确定子模块,用于在检测子模块检测到数据传输信道工作在第一频段时,确定WUR发送信道工作在第二频段,否则确定WUR发送信道工作在第一频段。

[0022] 在该技术方案中,当接入点设备和站点设备均支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲

突,可以设置使WUR发送信道和数据传输信道分别工作在不同的频段,即:若数据传输信道工作在第一频段则WUR发送信道工作在第二频段;若数据传输信道工作在第二频段则WUR发送信道工作在第一频段。

[0023] 进一步地,在上述技术方案中,譬如第一频段可以是2.4GHz,第二频段可以是5.8GHz,如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz,那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz,即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样。

[0024] 在上述技术方案中,优选地,第一组工作频段和第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段;以及确定模块具体用于:在站点设备的主通信接口进入休眠状态之前,与站点设备协商确定WUR发送信道。

[0025] 在该技术方案中,当接入点设备和站点设备均中仅一个支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段中一个为双频段另一个为单频段,此时接入点设备和站点设备需要在同一频段上通信,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以在站点设备的主通信接口进入休眠状态以节省设备电量之前,接入点设备和站点设备协商确定用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道,以将其与接入点设备的数据传输通道区分开,即WUR发送信道和数据传输通道为同一频段的不同信道,避免通信冲突。

[0026] 进一步地,在上述技术方案中,譬如如果接入点设备同时支持2.4GHz和5.8GHz的双频段,但是站点设备只支持2.4GHz或5.8GHz的单频段,那么站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段,但是肯定不在同一信道中,譬如站点设备只支持2.4GHz频段,那么其接收缓存下行数据帧可能在信道1,而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0027] 在上述任一技术方案中,优选地,无线局域网的通信装置还包括:检测模块,用于检测WUR发送信道中是否发生冲突;切换模块,用于在检测模块检测到WUR发送信道中发生冲突时,将除数据传输信道和WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送唤醒消息帧。

[0028] 在该技术方案中,当确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道后,为了确保唤醒消息帧的传输效率以快速准确地发送至站点设备的次通信接口,可以检测该WUR发送信道中是否发生冲突,比如该WUR发送信道中发送的唤醒消息帧的数量是否在一个稳定的范围内,若有冲突发生则可以设置除数据传输信道和WUR发送信道以外的信道作为新的WUR发送信道分担唤醒消息帧的传输任务。

[0029] 在上述任一技术方案中,优选地,无线局域网的通信装置还包括:第二发送模块,用于在生成模块生成唤醒消息帧前,向至少一个站点设备发送信标帧,信标帧中包含有第二组工作频段;接收模块,用于在生成模块生成唤醒消息帧前,接入点设备和至少一个站点设备建立关联进行初始连接时,接收至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的第一组工作频段。

[0030] 在该技术方案中,具体地,接入点设备可以通过向与其关联的站点设备广播或组播包含其支持的第二组工作频段的信标帧的方式告知站点设备其所支持的工作频段;而站点设备可以在其与接入点设备进行初始连接建立关联时向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以告知接入点设备其所支持的工作频段,便于后续确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道。

[0031] 根据本发明的第三方面,还提出了一种接入点设备,包括上述第二方面的技术方案中任一项的无线局域网的通信装置,因此,该接入点设备具有和上述第二方面的技术方案中任一项的无线局域网的通信装置相同的技术效果,在此不再赘述。

[0032] 根据本发明的第四方面,还提出了一种无线局域网的通信方法,用于站点设备,站点设备已与接入点设备建立关联,无线局域网的通信方法包括:向接入点设备上报站点设备支持的第一组工作频段;接收接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧,WUR发送信道为接入点设备根据第一组工作频段和接入点设备支持的第二组工作频段确定的且与接入点设备数据传输信道不同的信道;根据唤醒消息帧唤醒站点设备的主通信接口,以接收来自接入点设备的下行缓存数据。

[0033] 在该技术方案中,站点设备在于接入点设备完成初始连接建立关联后,可以向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以使接入点设备根据该第一组工作频段和其所支持的第二组工作频段确定用于向该站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道,具体地为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,其负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备在向站点设备发送唤醒消息帧发生通信冲突,该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,进而站点设备可以根据接收到唤醒消息帧唤醒其主通信接口来接收来自接入点设备的下行缓存数据,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0034] 在上述技术方案中,具体通过站点设备的次通信接口接收接入点设备自WUR发送信道传输的唤醒消息帧;以及第一组工作频段和第二组工作频段可以均为双频段,也可以其中一个为双频段一个为单频段。

[0035] 根据本发明的第五方面,还提出了一种无线局域网的通信装置,用于站点设备,站点设备已与接入点设备建立关联,无线局域网的通信装置包括:发送模块,用于向接入点设备上报站点设备支持的第一组工作频段;接收模块,用于接收接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧,WUR发送信道为接入点设备根据第一组工作频段和接入点设备支持的第二组工作频段确定的且与接入点设备数据传输信道不同的信道;唤醒模块,用于根据唤醒消息帧唤醒站点设备的主通信接口,以接收来自接入点设备的下行缓存数据。

[0036] 在该技术方案中,站点设备在于接入点设备完成初始连接建立关联后,可以向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以使接入点设备根据该第一组工作频段和其所支持的第二组工作频段确定用于向该站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道,具体地为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,其负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备在向站点设备发送唤醒消息帧发生通信冲突,该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,进而站点设备可以根据接收到唤醒消息帧唤醒其主通信接口来接收来自接入点设备的下行缓存数据,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0037] 在上述技术方案中,具体通过站点设备的次通信接口接收接入点设备自WUR发送信道传输的唤醒消息帧;以及第一组工作频段和第二组工作频段可以均为双频段,也可以其中一个为双频段一个为单频段。

[0038] 根据本发明的第六方面,还提出了一种站点设备,包括上述第五方面的技术方案中任一项的无线局域网的通信装置,因此,该站点设备具有和上述第五方面的技术方案中

任一项的无线局域网的通信装置相同的技术效果,在此不再赘述。

[0039] 通过本发明的上述技术方案,使用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和进行数据通信的数据传输信道不在同一信道,如此可以有效地避免信道中通信冲突的发生,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

附图说明

[0040] 图1示出了本发明实施例的用于接入点设备的无线局域网的通信方法的流程示意图;

[0041] 图2示出了本发明实施例的接入点设备与站点设备的系统交互示意图;

[0042] 图3示出了本发明实施例的用于接入点设备的无线局域网的通信装置的示意框图;

[0043] 图4示出了图3中所示的确定模块的示意框图;

[0044] 图5示出了本发明实施例的接入点设备的示意框图;

[0045] 图6示出了本发明实施例的用于站点设备的无线局域网的通信方法的流程示意图;

[0046] 图7示出了本发明实施例的用于站点设备的无线局域网的通信装置的示意框图;

[0047] 图8示出了本发明实施例的站点设备的示意框图。

具体实施方式

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 图1示出了本发明实施例的用于接入点设备的无线局域网的通信方法的流程示意图。

[0051] 如图1所示,根据本发明实施例的无线局域网的通信方法,用于接入点设备,接入点设备已与至少一个站点设备建立关联,该无线局域网的通信方法包括:

[0052] 步骤102,生成唤醒消息帧,唤醒消息帧用于唤醒站点设备的主通信接口接收下行缓存数据。

[0053] 步骤104,获取站点设备所支持的第一组工作频段。

[0054] 步骤106,根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道。

[0055] 步骤108,在WUR发送信道上将唤醒消息帧发送至站点设备,具体地将该唤醒消息帧发送至站点设备的次通信接口。

[0056] 在该实施例中,接入点设备在与至少一个站点设备建立关联后,可以向站点设备的次通信接口发送唤醒消息帧来唤醒站点设备的主通信接口以接收向其发送的下行缓存

数据,为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备若仍在其数据传输信道(即主信道)向站点设备发送唤醒消息帧造成通信冲突,则可以根据与其关联的站点设备所支持的第一组工作频段和其支持的第二组工作频段确定用于发送该唤醒消息帧的WUR发送信道,并使该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,从而在该WUR发送信道上向站点设备发送唤醒消息帧,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE802.11ba的需求。

[0057] 进一步地,对于上述实施例中步骤106具体执行为以下两个具体实施例。

[0058] 实施例一

[0059] 优选地,第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,则步骤106可以具体执行为:判断数据传输信道是否工作在第一频段;若是,则确定WUR发送信道工作在第二频段,否则确定WUR发送信道工作在第一频段。

[0060] 在该实施例中,当接入点设备和站点设备均支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以设置使WUR发送信道和数据传输信道分别工作在不同的频段,即:若数据传输信道工作在第一频段则WUR发送信道工作在第二频段;若数据传输信道工作在第二频段则WUR发送信道工作在第一频段。

[0061] 具体举例来说,第一频段为5.8GHz,第二频段为2.4GHz,则若接入点设备用于向站点设备发送数据的数据传输信道工作在5.8GHz,则设置用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道工作在2.4GHz;若接入点设备用于向站点设备发送数据的数据传输信道工作在2.4GHz,则设置用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道工作在5.8GHz。

[0062] 进一步地,如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz,那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz,即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样。

[0063] 实施例二

[0064] 优选地,第一组工作频段和第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段,则步骤106可以具体执行为:在站点设备的主通信接口进入休眠状态之前,与站点设备协商确定WUR发送信道。

[0065] 在该实施例中,当接入点设备和站点设备均中仅一个支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段中一个为双频段另一个为单频段,此时接入点设备和站点设备需要在同一频段上通信,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以在站点设备的主通信接口进入休眠状态以节省设备电量之前,接入点设备和站点设备协商确定用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道,以将其与接入点设备的数据传输通道区分开,即WUR发送信道和数据传输通道为同一频段的不同信道,避免通信冲突。

[0066] 具体举例来说,站点设备所支持的第一组工作频段为单频段2.4GHz,接入点设备所支持的第二组工作频段为双频段包括2.4GHz和5.8GHz,则可以将用于向站点设备发送数据的数据传输信道和用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道分别设置为2.4GHz频段中不同的信道。

[0067] 进一步地,即站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段,但是肯定不在同一信道中,譬如站点设备只支持2.4GHz频段,那么其接收缓存下行数据帧可能在信道1,而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0068] 进一步地,在上述实施例中,该无线局域网的通信方法还包括:检测WUR发送信道中是否发生冲突;若是,将除数据传输信道和WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送唤醒消息帧。

[0069] 在该实施例中,当确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道后,为了确保唤醒消息帧的传输效率以快速准确地发送至站点设备的次通信接口,可以检测该WUR发送信道中是否发生冲突,比如该WUR发送信道中发送的唤醒消息帧的数量是否在一个稳定的范围内,若有冲突发生则可以设置除数据传输信道和WUR发送信道以外的信道作为新的WUR发送信道分担唤醒消息帧的传输任务。

[0070] 进一步地,在上述实施例中,该无线局域网的通信方法在执行步骤102前还包括:向至少一个站点设备发送信标帧,信标帧中包含有第二组工作频段;以及在接入点设备和至少一个站点设备建立关联进行初始连接时,接收至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的第一组工作频段。

[0071] 在该实施例中,具体地,接入点设备可以通过向与其关联的站点设备广播或组播包含其支持的第二组工作频段的信标帧的方式告知站点设备其所支持的工作频段;而站点设备可以在其与接入点设备进行初始连接建立关联时向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以告知接入点设备其所支持的工作频段,便于后续确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道。

[0072] 具体地,如图2所示,接入点设备AP与站点设备STA在初始连接建立关联时,STA可以向AP上报其所支持的第一组工作频段,并可以通过接收AP广播或组播的信标帧来获知AP所支持的第二组工作频段,进而确定唤醒消息帧的WUR发送信道。

[0073] 其中,图1所示的通信方法的执行主体为接入点设备与站点设备组成的网络中的接入点设备,譬如路由器或是带Wi-Fi接口的服务器。

[0074] 图3示出了本发明实施例的用于接入点设备的无线局域网的通信装置的示意框图。

[0075] 如图3所示,根据本发明实施例的无线局域网的通信装置30,用于接入点设备,接入点设备已与至少一个站点设备建立关联,该无线局域网的通信装置30包括:生成模块302、获取模块304、确定模块306和第一发送模块308。

[0076] 其中,生成模块302用于生成唤醒消息帧,唤醒消息帧用于唤醒站点设备的主通信接口接收下行缓存数据;获取模块304用于获取站点设备所支持的第一组工作频段;确定模块306用于根据第一组工作频段和接入点设备所支持的第二组工作频段确定用于发送唤醒消息帧的WUR发送信道,WUR发送信道是与接入点设备的数据传输信道不同的信道;第一发送模块308用于在WUR发送信道上将唤醒消息帧发送至站点设备。

[0077] 在该实施例中,接入点设备在与至少一个站点设备建立关联后,可以向站点设备的次通信接口发送唤醒消息帧来唤醒站点设备的主通信接口以接收向其发送的下行缓存数据,为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多,负载过重,或者由于存在OBSS,使接入点设备若仍在其数据传输信道(即主信道)向站点设备发送唤醒消息帧

造成通信冲突,则可以根据与其关联的站点设备所支持的第一组工作频段和其支持的第二组工作频段确定用于发送该唤醒消息帧的WUR发送信道,并使该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道,从而在该WUR发送信道上向站点设备发送唤醒消息帧,如此可以有效地避免通信冲突的发生,也可以避免造成频谱浪费,使得设备更加省电,满足IEEE802.11ba的需求。

[0078] 进一步地,在上述实施例中,确定模块306可以用于实现以下两个具体实施例。

[0079] 在实施例一中,第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,确定模块306具体包括:检测子模块3062和确定子模块3064,如图4所示。

[0080] 其中,检测子模块3062用于检测数据传输信道是否工作在第一频段;确定子模块3064用于在检测子模块3062检测到数据传输信道工作在第一频段时,确定WUR发送信道工作在第二频段,否则确定WUR发送信道工作在第一频段。

[0081] 在该实施例中,当接入点设备和站点设备均支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段均包括第一频段和第二频段,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以设置使WUR发送信道和数据传输信道分别工作在不同的频段,即:若数据传输信道工作在第一频段则WUR发送信道工作在第二频段;若数据传输信道工作在第二频段则WUR发送信道工作在第一频段。

[0082] 具体举例来说,第一频段为5.8GHz,第二频段为2.4GHz,则若接入点设备用于向站点设备发送数据的数据传输信道工作在5.8GHz,则设置用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道工作在2.4GHz;若接入点设备用于向站点设备发送数据的数据传输信道工作在2.4GHz,则设置用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道工作在5.8GHz。

[0083] 进一步地,如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz,那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz,即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样。

[0084] 在实施例二中,第一组工作频段和第二组工作频段中的一个为双频段、另一个为单频段;以及确定模块306具体用于:在站点设备的主通信接口进入休眠状态之前,与站点设备协商确定WUR发送信道。

[0085] 在该实施例中,当接入点设备和站点设备均中仅一个支持双频段工作模式时,即各自所支持的第一组工作频段和第二组工作频段中一个为双频段另一个为单频段,此时接入点设备和站点设备需要在同一频段上通信,则为了有效地将用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和用于传输数据的数据传输信道区分开来,避免通信冲突,可以在站点设备的主通信接口进入休眠状态以节省设备电量之前,接入点设备和站点设备协商确定用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道,以将其与接入点设备的数据传输通道区分开,即WUR发送信道和数据传输通道为同一频段的不同信道,避免通信冲突。

[0086] 具体举例来说,站点设备所支持的第一组工作频段为单频段2.4GHz,接入点设备所支持的第二组工作频段为双频段包括2.4GHz和5.8GHz,则可以将用于向站点设备发送数据的数据传输信道和用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道分别设置为2.4GHz频段中不同的信道。

[0087] 进一步地,即站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段,但是肯定不在同一信道中,譬如站点设备只支持2.4GHz频段,那么其接收缓存下行数据帧可能在

信道1,而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0088] 进一步地,在上述实施例中,如图3所示,该无线局域网的通信装置30还包括:检测模块310和切换模块312。

[0089] 其中,检测模块310用于检测WUR发送信道中是否发生冲突;切换模块312用于在检测模块310检测到WUR发送信道中发生冲突时,将除数据传输信道和WUR发送信道外的其他信道确定为新的WUR发送信道以发送唤醒消息帧。

[0090] 在该实施例中,当确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道后,为了确保唤醒消息帧的传输效率以快速准确地发送至站点设备的次通信接口,可以检测该WUR发送信道中是否发生冲突,比如该WUR发送信道中发送的唤醒消息帧的数量是否在一个稳定的范围内,若有冲突发生则可以设置除数据传输信道和WUR发送信道以外的信道作为新的WUR发送信道分担唤醒消息帧的传输任务。

[0091] 进一步地,在上述实施例中,如图3所示,该无线局域网的通信装置30还包括:第二发送模块314和接收模块316。

[0092] 其中,第二发送模块314用于在生成模块302生成唤醒消息帧前,向至少一个站点设备发送信标帧,信标帧中包含有第二组工作频段;接收模块316用于在生成模块302生成唤醒消息帧前,接入点设备和至少一个站点设备建立关联进行初始连接时,接收至少一个站点设备中每个站点设备分别上报的各自所支持的第一组工作频段。

[0093] 在该实施例中,具体地,接入点设备可以通过向与其关联的站点设备广播或组播包含其支持的第二组工作频段的信标帧的方式告知站点设备其所支持的工作频段;而站点设备可以在其与接入点设备进行初始连接建立关联时向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段,以告知接入点设备其所支持的工作频段,便于后续确定用于向站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道。

[0094] 在具体实现时,生成模块302、获取模块304、确定模块306、检测模块310和切换模块312可以是中央处理器或基带处理器等;第一发送模块308和第二发送模块314可以是发射器或天线等;接收模块316可以是接收器或天线等。

[0095] 图5示出了本发明实施例的接入点设备的示意框图。

[0096] 如图5所示,根据本发明实施例的接入点设备50,包括上述实施例所述的无线局域网的通信装置30,因此,该接入点设备50具有和上述实施例所述的无线局域网的通信装置30相同的技术效果,在此不再赘述。

[0097] 图6示出了本发明实施例的用于站点设备的无线局域网的通信方法的流程示意图。

[0098] 如图6所示,根据本发明实施例的无线局域网的通信方法用于站点设备,站点设备已与接入点设备建立关联,该无线局域网的通信方法包括以下流程步骤:

[0099] 步骤602,向接入点设备上报站点设备支持的第一组工作频段。

[0100] 步骤604,接收接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧,WUR发送信道为接入点设备根据第一组工作频段和接入点设备支持的第二组工作频段确定的且与接入点设备数据传输信道不同的信道。

[0101] 步骤606,根据唤醒消息帧唤醒站点设备的主通信接口,以接收来自接入点设备的下行缓存数据。

[0102] 在该实施例中, 站点设备在于接入点设备完成初始连接建立关联后, 可以向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段, 以使接入点设备根据该第一组工作频段和其所支持的第二组工作频段确定用于向该站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道, 具体地为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多, 其负载过重, 或者由于存在OBSS, 使接入点设备在向站点设备发送唤醒消息帧发生通信冲突, 该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道, 进而站点设备可以根据接收到唤醒消息帧唤醒其主通信接口来接收来自接入点设备的下行缓存数据, 如此可以有效地避免通信冲突的发生, 也可以避免造成频谱浪费, 使得设备更加省电, 满足IEEE 802.11ba的需求。

[0103] 在上述实施例中, 具体通过站点设备的次通信接口接收接入点设备自WUR发送信道传输的唤醒消息帧; 以及第一组工作频段和第二组工作频段可以均为双频段, 比如均支持5.8GHz和2.4GHz, 进一步地如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz, 那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz, 即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样; 也可以其中一个为双频段一个为单频段, 比如一个支持5.8GHz和2.4GHz, 一个支持2.4GHz, 那么站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段, 但是肯定不在同一信道中, 譬如站点设备只支持2.4GHz频段, 那么其接收缓存下行数据帧可能在信道1, 而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0104] 其中, 图6所示的通信方法的执行主体可以是接入点设备与站点设备组成的网络中的站点设备, 譬如智能手机或PDA(Personal Digital Assistant, 掌上电脑) 等设备。

[0105] 其中, 站点设备接收唤醒消息帧的接口为其次通信接口, 而接收唤醒消息帧的目的就是为了唤醒站点设备的主通信接口, 以用来进行通信从而获得接入点设备为其缓存的下行数据帧, 具体地主、次通信接口可以为天线, 其可能是物理上分开, 也可能是逻辑上分开。

[0106] 图7示出了本发明实施例的用于站点设备的无线局域网的通信装置的示意框图。

[0107] 如图7所示, 根据本发明实施例的无线局域网的通信装置70, 用于站点设备, 站点设备已与接入点设备建立关联, 该无线局域网的通信装置70包括: 发送模块702、接收模块704和唤醒模块706。

[0108] 其中, 发送模块702用于向接入点设备上报站点设备支持的第一组工作频段; 接收模块704用于接收接入点设备在WUR发送信道发送的唤醒消息帧, WUR发送信道为接入点设备根据第一组工作频段和接入点设备支持的第二组工作频段确定的且与接入点设备数据传输信道不同的信道; 唤醒模块706用于根据唤醒消息帧唤醒站点设备的主通信接口, 以接收来自接入点设备的下行缓存数据。

[0109] 在该实施例中, 站点设备在于接入点设备完成初始连接建立关联后, 可以向接入点设备上报其所支持的第一组工作频段, 以使接入点设备根据该第一组工作频段和其所支持的第二组工作频段确定用于向该站点设备传输唤醒消息帧的WUR发送信道, 具体地为了避免由于一个BSS中与接入点设备建立关联的站点设备较多, 其负载过重, 或者由于存在OBSS, 使接入点设备在向站点设备发送唤醒消息帧发生通信冲突, 该WUR发送信道为与接入点设备的数据传输信道不同的信道, 进而站点设备可以根据接收到唤醒消息帧唤醒其主通信接口来接收来自接入点设备的下行缓存数据, 如此可以有效地避免通信冲突的发生, 也可以避免造成频谱浪费, 使得设备更加省电, 满足IEEE 802.11ba的需求。

[0110] 在上述实施例中,具体通过站点设备的次通信接口接收接入点设备自WUR发送信道传输的唤醒消息帧;以及第一组工作频段和第二组工作频段可以均为双频段,比如均支持5.8GHz和2.4GHz,进一步地如果站点设备接收缓存的下行数据帧的工作频段为2.4GHz,那么其接收唤醒消息帧的频段为5.8GHz,即与接入点设备发送唤醒消息帧的频段一样;也可以其中一个为双频段一个为单频段,比如一个支持5.8GHz和2.4GHz,一个支持2.4GHz,那么站点设备接收缓存下行数据帧和唤醒消息帧应在同一频段,但是肯定不在同一信道中,譬如站点设备只支持2.4GHz频段,那么其接收缓存下行数据帧可能在信道1,而其接收唤醒消息帧可能在信道6。

[0111] 在具体实现时,发送模块702可以是发射器或天线等;接收模块704可以是接收器或天线等;唤醒模块706可以是中央处理器或基带处理器等。

[0112] 图8示出了本发明实施例的站点设备的示意框图。

[0113] 如图8所示,根据本发明实施例的站点设备80,包括上述实施例所述的无线局域网的通信装置70,因此,该站点设备80具有和上述实施例所述的无线局域网的通信装置70相同的技术效果,在此不再赘述。

[0114] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案,通过本发明的技术方案,使用于传输唤醒消息帧的WUR发送信道和进行数据通信的数据传输信道不在同一信道,如此可以有效地避免信道中通信冲突的发生,使得设备更加省电,满足IEEE 802.11ba的需求。

[0115] 在本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开实施例中的具体含义。

[0116] 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。

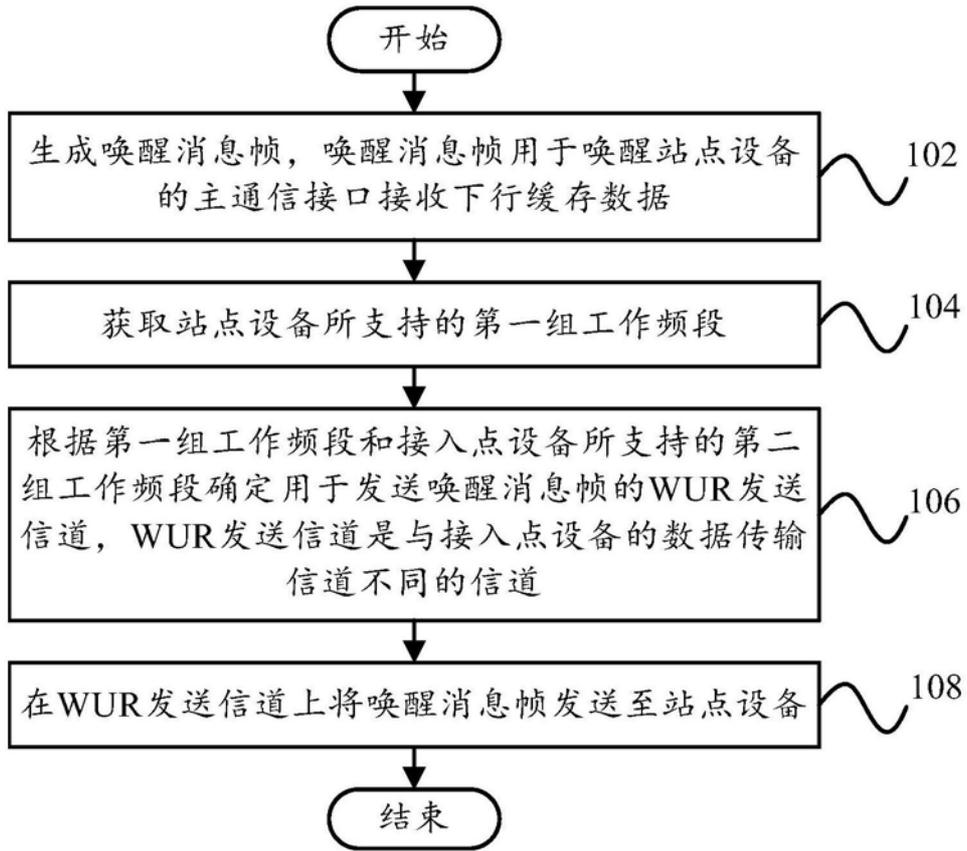


图1

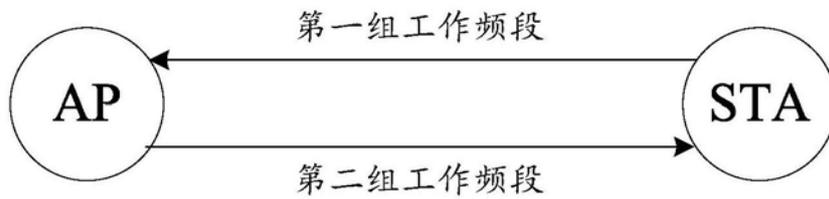


图2



图3



图4

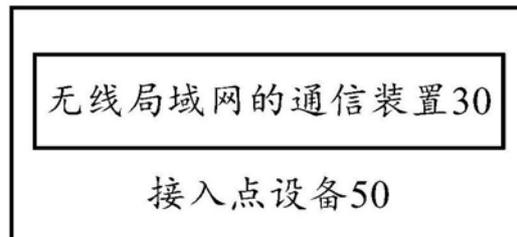


图5

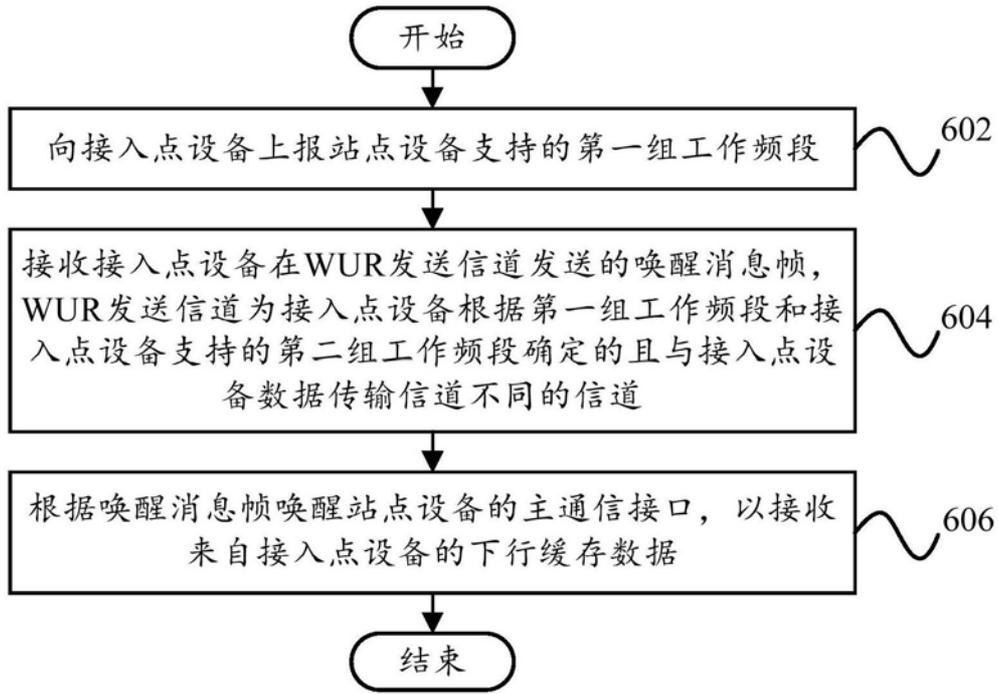


图6



图7

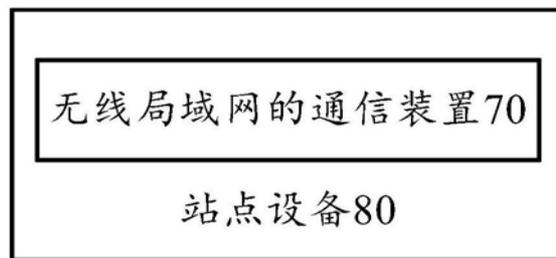


图8