



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117354874 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 05

(21) 申请号 202210753002.2

(22) 申请日 2022.06.29

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 黄建云 陈芬

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

专利代理师 王仲凯

(51) Int. Cl.

H04W 36/00 (2009.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

一种通信方法和相关设备

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种通信方法和相关设备,用于在对雷达信道进行可用性检测的过程中,维持接入点设备与站点设备之间的通信,防止业务中断。本申请实施例方法应用于接入点设备,包括:向站点设备发送第一报文,第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,第一信道为目标频段上的信道。对第二信道进行可用性检测,第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与所述目标频段不同。在确认第二信道可用之前,通过第一信道实现与站点设备之间的通信。

301、接入点设备向站点设备发送第一报文,第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,第一信道为目标频段上的信道

302、接入点设备对第二信道进行可用性检测,第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与目标频段不同

303、在确认第二信道可用之前,接入点设备通过第一信道实现与站点设备之间的通信

1. 一种通信方法,其特征在于,应用于接入点设备,所述方法包括:
向站点设备发送第一报文,所述第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,所述第一信道为目标频段上的信道;
对第二信道进行可用性检测,所述第二信道为5G频段上的雷达信道,所述5G频段与所述目标频段不同;
在确认所述第二信道可用之前,通过所述第一信道实现与所述站点设备之间的通信。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
在确认所述第二信道可用之后,向所述站点设备发送第二报文,所述第二报文用于指示所述第二信道的第二接入点信息,所述第二接入点信息与所述第一接入点信息的服务区别号ESSID相同;
通过所述第二信道实现与所述站点设备之间的通信。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述向站点设备发送第一报文之前,所述方法还包括:
确定工作信道为所述第二信道;
若未完成对所述第二信道的可用性检测,则从所述目标频段中确定所述第一信道;
确定所述第一信道和所述第二信道的所述ESSID。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定工作信道为所述第二信道,包括:
根据信道选取规则,确定所述工作信道为所述第二信道;在所述信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于非天气雷达信道的优先级,非天气雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,
所述第二信道包括所述5G频段的天气雷达信道。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,
所述目标频段包括2.4G频段或6G频段。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,
所述第二接入点信息包括所述第二信道的BSSID,所述第二信道的BSSID与所述第一接入点信息中的所述第一信道的BSSID不同。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述在确认所述第二信道可用之后,还包括:
关闭所述第一信道与所述站点设备之间的通信接口。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述接入点设备包括第一接入点和第二接入点,所述第一接入点信息用于指示所述第一接入点的信息,所述第二接入点信息用于指示所述第二接入点的信息;
所述在确认所述第二信道的可用之后,还包括:
发送第三报文,所述第三报文用于指示所述站点设备切换至所述第二接入点。
10. 一种接入点设备,其特征在于,包括:
第一芯片,用于向站点设备发送第一报文,所述第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,所述第一信道为目标频段上的信道;
第二芯片,用于对第二信道进行可用性检测,所述第二信道为5G频段上的雷达信道,所述5G频段与所述目标频段不同;

所述第一芯片,还用于在确认所述第二信道可用之前,通过所述第一信道实现与所述站点设备之间的通信。

11. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述第二芯片还用于:

在确认所述第二信道可用之后,向所述站点设备发送第二报文,所述第二报文用于指示所述第二信道的第二接入点信息,所述第二接入点信息与所述第一接入点信息的ESSID相同;通过所述第二信道实现与所述站点设备之间的通信。

12. 根据权利要求10或11所述的设备,其特征在于,还包括:

处理模块,用于:

确定工作信道为所述第二信道;

若完成对所述第二信道的可用性检测,则从所述目标频段中确定所述第一信道;

确定所述第一信道和所述第二信道的所述ESSID。

13. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据信道选取规则,确定所述工作信道为所述第二信道;在所述信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。

14. 根据权利要求10至13中任一项所述的设备,其特征在于,

所述第二信道包括所述5G频段的天气雷达信道。

15. 根据权利要求10至14中任一项所述的设备,其特征在于,

所述目标频段包括2.4G频段或6G频段。

16. 根据权利要求10至15中任一项所述的设备,其特征在于,

所述第二接入点信息包括所述第二信道的BSSID,所述第二信道的BSSID与所述第一接入点信息中的所述第一信道的BSSID不同。

17. 根据权利要求10至16中任一项所述的设备,其特征在于,

所述第一芯片还用于:

在确认所述第二信道可用之后,关闭所述第一信道与所述站点设备之间的通信接口。

18. 根据权利要求10至17中任一项所述的设备,其特征在于,所述第一芯片用于运行第一接入点,所述第二芯片用于运行第二接入点,所述第一接入点信息用于指示所述第一接入点的信息,所述第二接入点信息用于指示所述第二接入点的信息;

所述第一芯片还用于:

发送第三报文,所述第三报文用于指示所述站点设备切换至所述第二接入点。

19. 一种通信网络,其特征在于,包括权利要求10至18中任一项所述的接入点设备。

20. 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中保存有程序,当计算机执行所述程序时,执行如权利要求1至9中任一项所述的方法。

21. 一种计算机程序产品,其特征在于,当所述计算机程序产品在计算机上执行时,所述计算机执行如权利要求1至9中任一项所述的方法。

一种通信方法和相关设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,尤其涉及一种通信方法和相关设备。

背景技术

[0002] 网关设备与站点之间的无线信号,可以在5G、2.4G等频段的信道上传输。相较于2.4G频段的信道,5G频段的信道功率高、频带宽,信号的传输性能更好。5G频段的信道包括雷达信道,雷达信道既可以传输雷达信号也可以传输无线信号。

[0003] 相较于无线信号,雷达信号是更为重要的信号。为了避免无线信号对雷达信号的传输造成干扰,无线信号需要避让雷达信号。因此,在网关设备通过雷达信道传输无线信号之前,需要先对雷达信道进行可用性检测,确保该信道上没有雷达信号传输后,网关设备才能通过该信道传输无线信号。

[0004] 但是,在对雷达信道进行可用性检测的过程中,网关设备无法通过该雷达信道与站点通信(传输无线信号),导致业务中断。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种通信方法和相关设备,用于在对雷达信道进行可用性检测的过程中,维持接入点设备与站点设备之间的通信,防止业务中断。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种通信方法。该方法应用于接入点设备,该方法包括:接入点设备向站点设备发送第一报文。其中,第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息(access point message,AP信息),第一信道为目标频段上的信道。接入点设备对第二信道进行可用性检测。其中,第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与目标频段是不同的频段。在确认第二信道可用之前,接入点设备可以通过第一信道实现与站点设备之间的通信。

[0007] 在本申请实施例中,在确认雷达信道可用之前(例如雷达信道未完成可用性检测的情况下),通过目标频段的第一信道维持了接入点设备与站点设备之间的通信,在对雷达信道进行可用性检测的过程中保证了业务不中断。

[0008] 在一种可选的实现方式中,在接入点设备确认第二信道可用之后,接入点设备可以发送第二报文,第二报文用于指示第二信道的第二接入点信息。其中,第二接入点信息与第一接入点信息的服务区别号(extended service set identifier,ESSID)相同。即,对于站点设备来说,(第一接入点信息所指示的)第一信道和(第二接入点信息所指示的)第二信道,为相同接入点设备的不同接入点的信道(例如2.4G频段接入点与5G频段接入点的不同信道)。发送第二报文后,接入点设备就可以通过第二信道实现与站点设备之间的通信。

[0009] 在本申请实施例中,确认雷达信道(第二信道)可用后,再发送第二报文向站点设备通知该雷达信道的接入点信息,从而通过该雷达信道实现接入点设备与站点设备之间的通信。从而在雷达信道可用后,实现通信信道由非雷达信道向雷达信道的转换。

[0010] 在一种可选的实现方式中,在接入点设备向站点设备发送第一报文之前,接入点

设备还可以确定工作信道为所述第二信道。若未完成对第二信道的可用性检测,则接入点设备可以从目标频段中确定第一信道,该第一信道用于在对该第二信道进行可用性检测的过程中,临时代替第二信道实现接入点设备与站点设备之间的通信。然后,接入点设备就可以确定第一信道和第二信道的ESSID(两信道的ESSID相同)。

[0011] 在本申请实施例中,第二信道为5G频段的信道,在完成对第二信道的可用性检测的情况下,接入点设备从5G频段外的其他频段(目标频段)中确定第一信道,第一信道用于临时替代第二信道实现与站点设备之间的通信,可以保证雷达信道进行可用性检测的过程中业务不中断。并且,第一信道与第二信道具有相同的ESSID,对于站点设备来说接入点设备没有发生变化,可以在第二信道可用后通过第二信道重新连接该接入点设备,无需用户重新选择ESSID。

[0012] 在一种可选的实现方式中,接入点设备可以根据信道选取规则,确定工作信道为第二信道。其中,在信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。

[0013] 相较于非雷达信道,雷达信道的功率高、拥塞程度低。因此相较于非雷达信道,通过雷达信道通信可以实现更好的通信质量。通过本申请实施例提供的通信方法,可以保证在雷达信道进行可用性检测的过程中业务不中断。因此,设置雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级,可以实现更好的通信质量。由于天气雷达信道的可用性检测时间长,因此在雷达信道中,天气雷达信道的拥塞程度较低。设置天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,可以在雷达信道的基础上实现更好的通信质量。

[0014] 在一种可选的实现方式中,第二信道包括5G频段的天气雷达信道。

[0015] 在一种可选的实现方式中,目标频段包括2.4G频段或6G频段。

[0016] 在本申请实施例中,由于2.4G频段和6G频段的第一信道不需要进行可用性检测,从确定使用第一信道到通过第一信道实现通信的时延小。因此在雷达信道(第二信道)进行可用性检测的过程中,通过2.4G频段或6G频段的第一信道来临时代替该雷达信道实现与站点设备之间的通信,可以减小站点设备的接入接入点设备的时延。

[0017] 在一种可选的实现方式中,第二接入点信息包括第二信道的基本服务集标识符(basic service set identifier,BSSID)。第二信道的BSSID与第一接入点信息中的第一信道的BSSID不同。

[0018] 在本申请实施例中,第一信道为5G频段之外的目标频段的信道,因此第一信道的BSSID是目标频段的接入点信息。第二信道为5G频段的信道,因此第二BSSID是5G频段的接入点信息。在本申请实施例中,第一信道和第二信道具有相同的ESSID,不同的BSSID,即对于站点设备来说,第一信道和第二信道是ESSID相同的不同接入点。示例地,第一信道的BSSID可以表示用于实现目标频段通信的第一芯片,第二信道的BSSID可以表示用于实现5G频段通信的第二芯片。通过两个接入点(芯片)实现不同阶段的通信(对雷达信道进行可用性检测和雷达信道可用后),不需要芯片具备同时支持不同信道通信的功能,降低了对芯片的要求,扩大了本申请实施例所提供方法的应用场景。

[0019] 在一种可选的实现方式中,在接入点设备确定第二信道可用之后,接入点设备还可以关闭第一信道与站点设备之间的通信接口。

[0020] 在本申请实施例中,第一信道只是在第二信道不可用时(即完成对第二信道的可

用性检测之前,或确定第二信道不可用的情况下)的临时替代。因此在第二信道可用后,关闭第一信道与站点设备之间的通信接口,可以释放第一信道上的通信资源,提升通信资源的利用率。并且,关闭第一信道的通信接口,可以使站点设备将通信信道从第一信道切换到第二信道(5G频段的雷达信道),提升通信质量。

[0021] 在一种可选的实现方式中,接入点设备包括第一接入点和第二接入点,第一接入点信息用于指示第一接入点的信息,第二接入点信息用于指示第二接入点的信息。在接入点设备确认所述第二信道的可用之后,接入点设备还可以发送第三报文。第三报文用于指示站点设备切换至第二接入点。

[0022] 在本申请实施例中,站点设备可以根据第三报文主动切换信道。由于第三报文可以使站点提前感知第二信道的接入点信息,因此站点设备实现信道切换的时延小,也就减小了信道切换时延所导致的业务中断时长。

[0023] 在一种可选的实现方式中,第一报文中的第一接入点信息还包括第一信道的加密方式和密钥,第二报文报文中的第二接入点信息包括第二信道的加密方式和密钥。其中,第二信道的加密方式与第一信道的加密方式,第二信道的密钥与第一信道的密钥相同。

[0024] 第二方面,本申请实施例提供了一种接入点设备。该接入点设备包括第一芯片和第二芯片。其中,第一芯片用于向站点发送第一报文。第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,第一信道为目标频段上的信道。第二芯片用于对第二信道进行可用性检测。第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与所述目标频段不同。第一芯片还用于在确认第二信道可用之前,通过第一信道实现与站点设备之间的通信。

[0025] 在本申请实施例中,在通过第一芯片实现第一信道通信的同时,可以通过第二芯片实现对第二信道的可用性检测。两个芯片各自负责一个信道上的数据传输,不需要芯片具备多信道通信的功能,对芯片的要求低,方案的应用范围广。

[0026] 在一种可选的实现方式中,第二芯片还用于:在确认第二信道可用之后,向站点设备发送第二报文。第二报文用于指示第二信道的第二接入点信息,第二接入点信息与第一接入点信息的ESSID相同。以及,通过第二信道实现与站点设备之间的通信。

[0027] 在一种可选的实施方式中,该接入点设备可以包括网关设备、无线路由器、无线桥接设备中的至少一项。

[0028] 在一种可选的实现方式中,接入点设备还包括处理模块。处理模块用于:确定工作信道为第二信道;在未完成对第二信道的可用性检测的情况下,从目标频段中确定第一信道;以及,确定第一信道和第二信道的ESSID,其中第一信道和第二信道的ESSID相同。

[0029] 在一种可选的实现方式中,处理模块具体用于:根据信道选取规则,确定工作信道为第二信道。其中,在信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。

[0030] 在一种可选的实现方式中,第二信道包括5G频段的天气雷达信道。

[0031] 在一种可选的实现方式中,目标频段包括2.4G频段或6G频段。

[0032] 在一种可选的实现方式中,第二接入点信息包括第二信道的BSSID。第二信道的BSSID与第一接入点信息中的第一信道的BSSID不同。

[0033] 在一种可选的实现方式中,第一芯片还用于:在确认第二信道可用之后,关闭第一信道与站点设备之间的通信接口。

[0034] 在一种可选的实现方式中,第一芯片用于运行第一接入点,第二芯片用于运行第二接入点。第一接入点信息用于指示第一接入点的信息,第二接入点信息用于指示第二接入点的信息。第一芯片还用于发送第三报文。第三报文用于指示站点设备切换至第二接入点。

[0035] 第二方面的有益效果参见第一方面,此处不再赘述。

[0036] 本申请实施例第三方面提供了一种传输网络,该传输网络包括第二方面所述的接入点设备,该接入点设备用于执行第一方面的通信方法。

[0037] 本申请实施例第四方面提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中保存有程序,当计算机执行该程序时,执行第一方面所述的方法。

[0038] 本申请实施例第五方面提供了一种计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上执行时,该计算机执行第一方面所述的方法。

[0039] 第三至第五方面的有益效果参见第一方面,此处不再赘述。

附图说明

[0040] 图1为本申请的无线通信网络示意图;

[0041] 图2为无线通信中5G频段的信道示意图;

[0042] 图3为本申请实施例提供的通信方法的一个流程示意图;

[0043] 图4为本申请实施例提供的通信方法的另一流程示意图;

[0044] 图5为本申请实施例所使用的包括天气雷达信道的信道示意图;

[0045] 图6为本申请实施例提供的通信方法的信道使用情况示意图;

[0046] 图7为本申请实施例提供的接入点设备的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图,对本申请的实施例进行描述。本领域普通技术人员可知,随着技术的发展和场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0048] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,这仅仅是描述本申请的实施例中相同属性的对象在描述时所采用的区分方式。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,其目的在于覆盖不排他的包含,以便包含一系列单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于那些单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它单元。另外,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0049] 无线通信技术是一种常用的通信技术,无线通信技术通过无线局域网(wireless local area network,WLAN)实现通信。如图1所示,在无线局域网WLAN 1000中,包括接入点

设备 (access point, AP) 1100 和多个站点设备 1200 (例如图中的 1200-1 至 1200-n)。接入点设备 1100 与站点设备 1200 之间通过发送无线电波进行通信。示例地, WLAN 可以是 WiFi 网络。在 WiFi 网络中, 无线电波可以在不同频段的信道上传输, 例如 2.4G 频段、5G 频段的信道, 以及未来可能出现的 6G 频段的信道等。

[0050] 在本申请实施例中, 不同频段的频率范围不重合, 且不同频段的接入点通过接入点设备上不同的实体 (例如芯片) 来实现。例如, 接入点设备 1100 可以包括两个芯片, 其中一个芯片用于运行 2.4G 频段的接入点, 另一个芯片用于运行 5G 频段的接入点。

[0051] 在本申请实施例中, 接入点也可称为虚拟接入点, 虚拟接入点是接入点设备为站点设备提供的一种服务。一个接入点设备上可以包括多个实体 (例如芯片), 每个实体可以运行一个虚拟接入点 (接入点), 从而为站点设备提供服务 (实现与站点设备之间的通信)。

[0052] 可选的, 除了以 2.4G 频段、5G 频段这样的方式划分频段, 本申请实施例也可以通过芯片来划分频段。例如, 接入点设备 1100 实现通信的频率范围, 可以包括不用于传输雷达信号的频率范围 (第一频率范围), 和用于传输雷达信号的频率范围 (第二频率范围)。可以通过接入点设备 1100 中的第一芯片来运行第一频率范围的接入点, 通过接入点设备 1100 中的第二芯片来运行第二频率范围的接入点, 从而将两个频率范围划分为不同频段。在这种划分方式下, 第一频率范围可称为目标频段, 第二频率范围可称为 5G 频段。

[0053] 在本申请实施例中, 除了 WiFi 网络, WLAN 也可以是其他网络, 只要能实现多个频段的通信即可, 本申请对此不做限定。

[0054] 其中, 接入点设备 1100 可以是网关设备、无线路由器、无线桥接设备等, 本申请对此不做限定。站点设备 1200 可以是手机、电脑、机顶盒等用户设备, 本申请对此不做限定。在本申请实施例中, 站点设备也称为站点 (station, STA)。

[0055] 图 2 为 5G 频段的信道示意图。如图 2 所示, 5G 频段包括多个 20MHz 宽的信道, 例如图中的信道 36 至信道 165。在进行无线通信的过程中, 可以选择不同频宽的信道。如图 2 所示, 5G 频段上可以选择 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz 等频宽的信道。由于 5G 频段的频率范围更大, 因此在 5G 频段上可以选择频宽更宽的信道, 从而实现更大的通信带宽、更低的时延, 以及更大的多用户并发。

[0056] 如图 2 所示, 在 5G 频段的频率范围中, 部分频率范围为雷达信道的频率范围。雷达信道既可以传输雷达信号, 也可以传输无线信号。由于雷达信号比无线信号更为重要, 因此无线信号需要避让雷达信号。因此, 接入网设备确定使用雷达信道进行无线通信后, 先对雷达信道进行可用性检测; 确定雷达信道上没有传输雷达信号后 (即确认雷达信道可用), 再进行无线信号的传输。

[0057] 由于对雷达信道进行可用性检测需要一定时长, 在这段时间内接入点设备与站点设备之间无法进行无线通信 (本申请实施例称之为静默), 导致业务中断。因此, 为了避免业务中断, 接入点设备通常优先选择非雷达信道进行无线通信, 导致非雷达信道的拥塞程度高。

[0058] 为了解决上述缺陷, 本申请实施例提供了一种通信方法和相关设备。本申请实施例提供的通信方法在对雷达信道进行可用性检测的过程中, 通过 5G 频段外的信道进行无线通信, 防止了业务中断。

[0059] 为了方便理解, 下文以 AP 表示接入点设备, 以 STA 代表站点设备, 对本申请实施例

提供的通信方法进行说明。值得注意的是,AP和STA仅是对接入点设备和站点设备的示例性说明,并不造成限定。

[0060] 图3为本申请实施例提供的通信方法的流程图。如图3所示,本申请实施例提供的通信方法包括:

[0061] 301、接入点设备向站点设备发送第一报文,第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,第一信道为目标频段上的信道。

[0062] 在对雷达信道进行可用性检测的过程中,雷达信道不可用于传输无线信号(即不能进行无线通信,该雷达信道静默)。为了在雷达信道静默的过程中实现无线通信,AP可以确定一个信道来临时替代雷达信道实现无线通信。在本身申请实施例中,将AP确定使用的雷达信道称为第二信道,将临时替代雷达信道的信道称为第一信道。第二信道为5G频段上的雷达信道,第一信道为目标频段上的信道。目标频段与5G频段为不同的频段。例如,目标频段可以是2.4G频段或6G频段。

[0063] 确定了第一信道,AP即可向STA发送第一报文。第一报文包括第一信道的接入点信息,本申请实施例称之为第一接入点信息。在本申请实施例中,AP可以包括多个接入点,不同接入点用于实现不同频段的无线通信。例如,AP可以包括第一接入点和第二接入点,第一接入点是2.4G频段的接入点,用于实现2.4G频段的无线通信;第二接入点是5G频段的接入点,用于实现5G频段的无线通信。由于AP在一个频段(接入点)中会选取一个信道进行无线通信,因此某一接入点的接入点信息可以包括该接入点所使用的信道的信息。在本申请实施例中,某一信道的接入点信息,表示接入点设备中使用该信道的接入点的接入点信息。例如,AP选取2.4G频段(目标频段)中的信道1(第一信道)作为雷达信道的临时替代,进行静默期间的无线通信。则信道1的接入点信息表示AP中,2.4G频段接入点的接入点信息。

[0064] 第一接入点信息可以包括(使用第一信道的)目标频段接入点的服务区别号(extended service set identifier,ESSID)。可选的,除了ESSID,第一接入点信息还可以包括第一接入点(第一信道)的其他信息,例如BSSID、加密方式、密钥等,本申请对此不做限定。

[0065] 可选的,第一报文可以是AP的广播报文。该报文用于向STA通知目标频段接入点的接入点信息(即第一信道的接入点信息),使得STA与目标频段接入点可以在第一信道上实现通信。除了广播报文,第一报文也可以是其他报文,例如AP向STA回应的STA探测报文、AP回应STA的prob response报文等,本申请对此不做限定。

[0066] 302、接入点设备对第二信道进行可用性检测,第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与目标频段不同。

[0067] AP可以对第二信道(雷达信道)进行可用性检测,以确定第二信道上是否在进行雷达信号的传输。若第二信道上未传输雷达信号,则说明第二信道可用,反之则说明第二信道不可用。

[0068] 可选的,在本申请实施例中,可以使步骤302发生的时间不早于步骤301的发生时间(步骤301和302同时执行或先步骤301后步骤302),从而保证在对第二信道进行可用性检测的过程中,站点设备与接入点设备之间的通信顺畅。

[0069] 可选的,步骤302也可以在步骤301之前执行,本申请对此不做限定。

[0070] 303、在确认第二信道可用之前,接入点设备通过第一信道实现与站点设备之间的

通信。

[0071] 在确认第二信道可用之前,第二信道不可用。STA根据步骤301中的第一报文,可以获知AP上使用第一信道的目标频段接入点的接入点信息。因此在步骤301之后,确认第二信道可用之前(包括完成对第二信道的可用性检测之前),AP可以通过第一信道实现与STA之间的通信。

[0072] 在步骤302中,接入点设备对第二信道进行可用性检测。可选的,若检测结果为不可用(例如在第二信道上检测到雷达信号),则接入点设备可以继续对第二信道进行可用性检测,直至确认第二信道可用,执行步骤303。或者,若检测结果为不可用,则接入点设备可以返回步骤301,确认一个新的第二信道,以及用于临时替代该新的第二信道的新的第一信道,对新的第二信道进行可用性检测(即针对新的第二信道执行步骤301和302)。如此反复,直至确认出的第二信道可用,执行步骤303。

[0073] 在本申请实施例中,接入点设备在对雷达信道进行可用性探测的过程中,通过目标频段上的第一信道进行无线通信。在可用性探测过程中,保证了接入点设备与站点设备之间通信的畅通,防止业务中断。

[0074] 在本申请实施例中,第一信道是在第二信道未完成可用性检测前,接入点设备所确定的用于临时替代第二信道的信道。在一种可选的实现方式中,为了减小站点设备从第一信道向第二信道切换的时延,接入点设备确定的第一接入点信息(使用第一信道的目标频段接入点的接入点信息)和第二接入点信息(使用第二信道的5G频段接入点的接入点信息)中,可以具有部分相同信息,例如ESSID、加密方式、密钥等。以便在第二信道可用后,站点设备可以实现从第一信道到第二信道的快速无缝切换。关于第一接入点信息和第二接入点信息的确定,具体参见图4中步骤401至403的说明。

[0075] 在一种可选的实现方式中,确定第二信道可用之后,接入点设备可以向站点设备发送第二报文。第二报文用于向站点设备通知使用第二信道的5G频段接入点的第二接入点信息,以使站点设备可以实现从第一信道向第二信道的切换。关于第二报文的发送与站点设备向第二信道的切换,具体参见图4中步骤407和410的说明。

[0076] 在一种可选的实现方式中,接入点设备可以通过关闭第一信道的通信接口、向站点设备发送第三报文等方式,促使站点设备实现信道切换,具体参见图4中步骤408和409的说明。

[0077] 值得注意的是,上述第一接入点信息和第二接入点信息的确定、第二报文的发送与站点设备向第二信道的切换、接入点设备促使站点设备实现信道切换(例如关闭第一信道的通信接口、向站点设备发送第三报文等方式)中的任意方面的相关步骤,可以出现在同一实施例中(如图4所示的实施例),也可以单独出现在不同实施例中,或者随意组合出现在不同实施例中,本申请对此不做限定。

[0078] 如图4所示,本申请实施例提供的通信方法的另一流程包括:

[0079] 401、接入点设备确定工作信道为第二信道,第二信道为5G频段上的雷达信道。

[0080] AP上电后,AP可以从5G频段中选取一个雷达信道(第二信道)作为工作信道。例如,AP可以确定图2中的信道120为工作信道。

[0081] 可选的,AP也可以在重新选择信道的情况下,选取第二信道为工作信道。例如,若当前的工作信道为雷达信道,而该雷达信道上开始出现雷达信号,则为了避让雷达信号,AP

重新选取一个工作信道(新的雷达信道)来实现通信。或者,若在当前工作信道上进行通信,通信质量不好,则AP也可以重新选取一个工作信道来实现更高质量的通信。

[0082] 在通常情况下,若确定雷达信道为工作信道,则接入点设备在对雷达信道进行可用性检测的过程中,无法进行无线通信。因此,为了避免可用性检测的过程中出现业务中断,在雷达信道与非雷达信道中通常优先选取非雷达信道作为工作信道。因此相较于雷达信道,非雷达信道的拥塞程度高。

[0083] 通过本申请实施例提供的通信方法,可以在雷达信道进行可用性检测的过程中维持无线通信,因此可以在雷达信道与非雷达信道中优先选取非雷达信道。相较于非雷达信道,本申请实施例优先选取的雷达信道具有拥塞程度低、功率高、可用频宽大等优势,可以实现更好的通信质量。

[0084] 在雷达信道中,包括天气雷达信道。由于天气雷达信道的可用性检测时间长,因此在通常情况下,若选取天气雷达信道,无法进行无线通信的时长更长(相较于非天气雷达信道)。因此在通常情况下,选取信道的优先级为:天气雷达信道<非天气雷达信道<非雷达信道。也就是说,在通常情况下,选取天气雷达信道的可能性最低,天气雷达信道的拥塞程度最低。本申请实施例可以优先选取天气雷达信道,从而进一步减小所选取信道的拥塞程度,实现更好的通信质量。

[0085] 可选的,在本申请实施例中,AP可以根据信道选取规则确定工作信道。在信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。通过该信道选取规则确定出的第二信道,具有更低的拥塞程度,通信质量更好。

[0086] 可选的,接入点设备可以在5G频段中选取较大频宽的雷达信道作为工作信道,例如选取40MHz、80MHz、160MHz等频宽的信道。由于天气雷达信道的可用性检测时间长,因此为了避免站点设备与接入点设备之间长时间无法进行无线通信,在通常情况下会避免选取包括天气雷达频率范围的信道作为工作信道(例如图5中带阴影的信道)。因此这些信道的拥塞程度小。

[0087] 本申请实施例可以选取这些包括天气雷达频率范围的信道作为工作信道,使得工作信道的频宽大、拥塞程度小,实现更好的通信质量。可选的,在频宽较大的情况下,第二信道可以是包括天气雷达信道频率范围和非天气雷达信道频率范围的大带宽信道。例如,AP可以在5G频段上选取160MHz频宽的,包括100信道频率范围的信道(即图5中最下面的那个信道)为工作信道。

[0088] 本申请实施例在天气雷达信道和雷达信道中选取工作信道,相较于在非雷达信道和雷达信道上选取工作信道;在天气雷达信道上选取工作信道,干扰更小,AP允许发射功率也更强,因此可以提升接入点设备与站点设备之间的通信质量。

[0089] 可选的,信道选取规则中还可以综合考虑信道上邻居AP个数、干扰强度、信道负载、信道最大发射功率等因素,本申请对此不做限定。

[0090] 402、若未完成对第二信道的可用性检测,则接入点设备在目标频段上确定第一信道,目标频段与5G频段不同。

[0091] 若未完成对第二信道的可用性检测,则AP可以在目标频段上确定第一信道。第一信道用于在第二信道进行可用性检测的过程中,临时代替第二信道实现AP与STA之间的通

信。

[0092] 可选的,AP可以在目标频段上,选取干扰最小的第一信道。

[0093] 403、接入点设备确定第一信道和第二信道的接入点信息,第一信道和第二信道的ESSID相同。

[0094] 在本申请实施例中,AP上可以运行多个虚拟接入点(也称为接入点),不同接入点用于实现不同频段的无线通信。其中,使用第一信道的目标频段接入点称为第一接入点,使用第二信道的5G频段接入点称为第二接入点。

[0095] 在选取了第二信道(雷达信道)后,AP可以确定第二接入点的第二接入点信息,即5G频段接入点的接入点信息。第二接入点信息可以包括5G频段接入点的ESSID、BSSID、信道信息(即第二信道的信息,例如信道的频宽、标识等)。可选的,AP确定的第二接入点信息中,也可以包括5G频段接入点与STA之间进行通信的加密方式和密钥。

[0096] 由于第一信道是用于临时替代第二信道的信道,为了方便站点设备快速实现从第一信道向第二信道的切换,因此AP所确定的第一信道的第一接入点信息中,ESSID与第二接入点信息的ESSID相同。若第二接入点信息包括加密方式和密钥,则第一接入点信息中也包括目标频段接入点与STA之间进行通信的加密方式和密钥。两接入点信息中的加密方式和密钥均相同,以便快速实现信道切换。

[0097] 可选的,接入点设备可以同时确定第一接入点信息和第二接入点信息同时,也可以在确定第二接入点信息之后,根据第二接入点信息确定第一接入点信息。只要第二接入点信息的确定发生在步骤401之后,第一接入点信息的确定发生在步骤402之后即可,本申请对此不做限定。

[0098] 404、接入点设备向站点设备发送第一报文。

[0099] 405、接入点设备对第二信道进行可用性检测。

[0100] 406、在确认第二信道可用之前,接入点设备与站点设备通过第一信道通信。

[0101] 步骤404至406参见图3所示实施例的步骤301至303,此处不再赘述。

[0102] 可选的,在本申请实施例中,可以使步骤405发生的时间不早于步骤404的发生时间(步骤404和405同时执行或先步骤404后步骤405),从而减小接入点设备上电(或重选信道)与接入点设备实现与站点设备通信之间的时延,可以更早地为站点设备提供服务。

[0103] 可选的,步骤405也可以在步骤404之前执行,本申请对此不做限定。

[0104] 407、在确认第二信道可用之后,接入点设备向站点设备发送第二报文,第二报文用于指示第二信道的第二接入点信息,第二接入点信息与第一接入点信息的ESSID相同。

[0105] 在完成第二信道的可用性检测,并确认第二信道可用之后,AP可以通过第二信道实现与STA之间的通信。因此,AP可以向STA发送第二报文,第二报文中的第二接入点信息,为AP中使用第二信道的5G频段接入点的接入点信息。

[0106] 根据步骤403可知,第二接入点信息可以包括(使用第二信道的)5G频段接入点的ESSID。在本申请实施例中,第一接入点信息与第二接入点信息中的ESSID相同。即(使用第一信道的)目标频段接入点的ESSID,与(使用第二信道的)5G频段接入点的ESSID相同。

[0107] 由于第一接入点信息与第二接入点信息的ESSID、密钥等相同,即第一接入点与第二接入点的接入凭据(ESSID、密钥等)相同。因此,站点设备可以从第一接入点自动切换到第二接入点,接入点的切换对于用户来说无感知。

[0108] 可选的,第二报文中的第二接入点信息还可以包括(使用第二信道的)5G频段接入点的BSSID、加密方式、密钥等,本申请对此不做限定。其中,第二接入点信息中的加密方式,与第一接入点信息中的加密方式相同;第二接入点信息中的密钥,与第一接入点信息中的密钥相同,以实现从第一信道到第二信道的快速切换。

[0109] 可选的,第二报文可以是接入点的Beacon(信标)帧、接入点的prob response帧等,本申请对此不做限定。

[0110] 408、接入点设备关闭第一信道与站点设备之间的通信接口。

[0111] 确认第二信道可用之后,AP与STA可以通过更优的第二信道实现与STA之间的通信。可选的,AP可以关闭第一信道与STA之间的通信接口,以避免AP与STA继续通过第一信道进行通信。其中,该通信接口可以是AP上的软件逻辑接口,AP通过该通信接口可以实现在第一信道上与STA通信。

[0112] 值得注意的是,在本申请实施例中,步骤408是可选步骤,也可以不执行步骤408。

[0113] 409、接入点设备向站点设备发送第三报文。

[0114] 可选的,AP可以向STA发送第三报文,第三报文用于指示STA切换接入点。可选的,第三报文中可以包括第二信道或5G频段的信息,用于指示STA切换至第二接入点(即5G频段接入点)。

[0115] 可选的,第三报文可以是802.11v协议中的BTM Request帧或者disassoc帧等,本申请对此不做限定。

[0116] 值得注意的是,在本申请实施例中,步骤409是可选步骤,也可以不执行步骤409。

[0117] 410、接入点设备与站点设备之间通过第二信道通信。

[0118] STA可以根据步骤407中接收的第二报文,确定使用第二信道的5G频段接入点(第二接入点)的第二接入点信息。第二接入点是5G接入点,第一接入点是目标频段的接入点。STA可以确定第二接入点是比第一接入点更好的接入点(5G信道优于目标频段的2.4G信道或6G信道),因此STA可以切换信道,通过第二信道实现与AP之间的通信。

[0119] 可选的,若执行了步骤408,AP则关闭了与STA之间的第一信道的通信接口。STA为了继续与AP通信,只能切换信道,从而通过第二信道实现与AP之间的通信。

[0120] 可选的,若执行了步骤409,则STA可以根据第三报文主动切换信道。由于第三报文可以使站点提前感知第二信道的接入点信息,因此STA实现信道切换的时延小,也就减小了信道切换时延所导致的业务中断时长。

[0121] 如图6所示,通过本申请实施例提供的通信方法,在完成对第二信道的可用性检测之前,接入点设备与站点设备之间可以通过第一信道进行无线通信,保证业务不中断。在确认第二信道可用后,接入点设备与站点设备之间可以切换信道,通过更优的第二信道实现通信,实现更好的通信质量。

[0122] 上面通过图3至图6说明了本申请实施例提供的通信方法,下面说明实现该方法的接入点设备。如图7所示,本申请实施例提供的接入点设备700包括第一芯片710和第二芯片720。其中,第一芯片710用于运行目标频段的接入点,第二芯片720用于运行5G频段的接入点。

[0123] 具体的,第一芯片710用于向站点设备发送第一报文。第一报文用于指示第一信道的第一接入点信息,第一信道为目标频段上的信道。第二芯片720用于对第二信道进行可用

性检测。第二信道为5G频段上的雷达信道,5G频段与所述目标频段不同。第一芯片710还用于在确认第二信道可用之前,通过第一信道实现与站点设备之间的通信。

[0124] 第一芯片710用于实现图3所示实施例的步骤301和303、图4所示实施例的步骤404、406、408和409;第二芯片720用于实现图3所示实施例的步骤302、图4所示实施例的步骤405、407和410。接入点设备700用于实现图3或图4所述的通信方法。

[0125] 在本申请实施例中,在通过第一芯片710实现第一信道通信的同时,可以通过第二芯片720实现对第二信道的可用性检测。两个芯片各自负责一个信道上的数据传输,不需要芯片具备多信道通信的功能,对芯片的要求低,方案的应用范围广。

[0126] 可选的,用于运行第一接入点和第二接入点的两个实体(第一芯片710和第二芯片720),可以具有多种形态。例如,第一芯片710和第二芯片720可以是硬件结构上的两个芯片,也可以是接入点设备700上的两个相互独立的软件模块,或者一个计算板/芯片上两个相互独立的模块(分别用于负责不同频段的通信)等,本申请对此不做限定。

[0127] 在一种可选的实现方式中,第二芯片720还用于:在确认第二信道可用之后,向站点设备发送第二报文。第二报文用于指示第二信道的第二接入点信息,第二接入点信息与第一接入点信息的ESSID相同。以及,通过第二信道实现与站点设备之间的通信。

[0128] 可选的,第二芯片720在确认第二信道可用后,可以通知第一芯片710第二信道可用。第一芯片710即可向站点设备发送第二报文。可选的,第二芯片720可以通过处理模块730通知第一芯片710第二信道可用。

[0129] 在一种可选的实现方式中,接入点设备700还可以包括处理模块730。处理模块730用于:确定工作信道为第二信道。若完成对第二信道的可用性检测,则从目标频段中确定第一信道。确定第一信道和第二信道的ESSID。处理模块730用于实现图4所示实施例的步骤401-403。

[0130] 可选的,处理模块730可以是中央处理器(central processing unit,CPU)、现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA)等,本申请对此不做限定。

[0131] 在一种可选的实现方式中,处理模块730具体用于:根据信道选取规则,确定工作信道为第二信道。在信道选取规则中,天气雷达信道的优先级高于雷达信道的优先级,雷达信道的优先级高于非雷达信道的优先级。

[0132] 在一种可选的实现方式中,第二信道包括5G频段的天气雷达信道。

[0133] 在一种可选的实现方式中,目标频段包括2.4G频段或6G频段。

[0134] 在一种可选的实现方式中,第二接入点信息包括第二信道的BSSID,第二信道的BSSID与第一接入点信息中的第一信道的BSSID不同。

[0135] 在一种可选的实现方式中,第一芯片710还用于:在确认第二信道可用之后,关闭第一信道与站点设备之间的通信接口。

[0136] 可选的,第二芯片720在确认第二信道可用后,可以通知第一芯片710第二信道可用。第一芯片710即可关闭该通信接口。可选的,第二芯片720可以通过处理模块730通知第一芯片710第二信道可用。

[0137] 在一种可选的实现方式中,第一芯片710用于运行第一接入点,第二芯片720用于运行第二接入点。第一接入点信息用于指示第一接入点的信息,第二接入点信息用于指示第二接入点的信息。第一芯片710还用于:发送第三报文,第三报文用于指示站点设备切换

至第二接入点。

[0138] 将图7所示的接入点设备700的结构应用于图1所示的无线局域网WLAN 1000中,即为本申请实施例提供的通信网络。

[0139] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0140] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0141] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0142] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0143] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory, ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

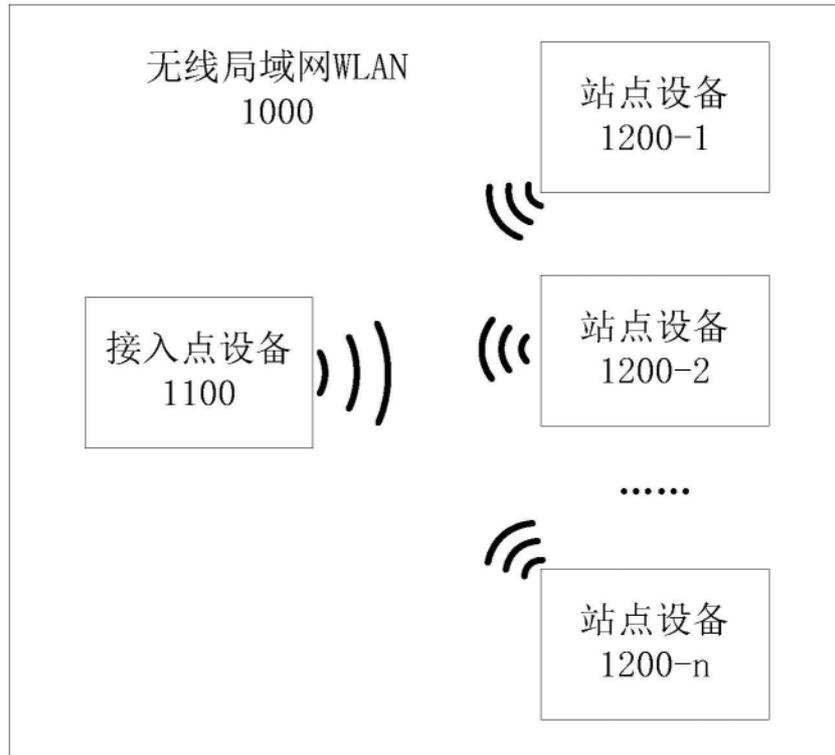


图1

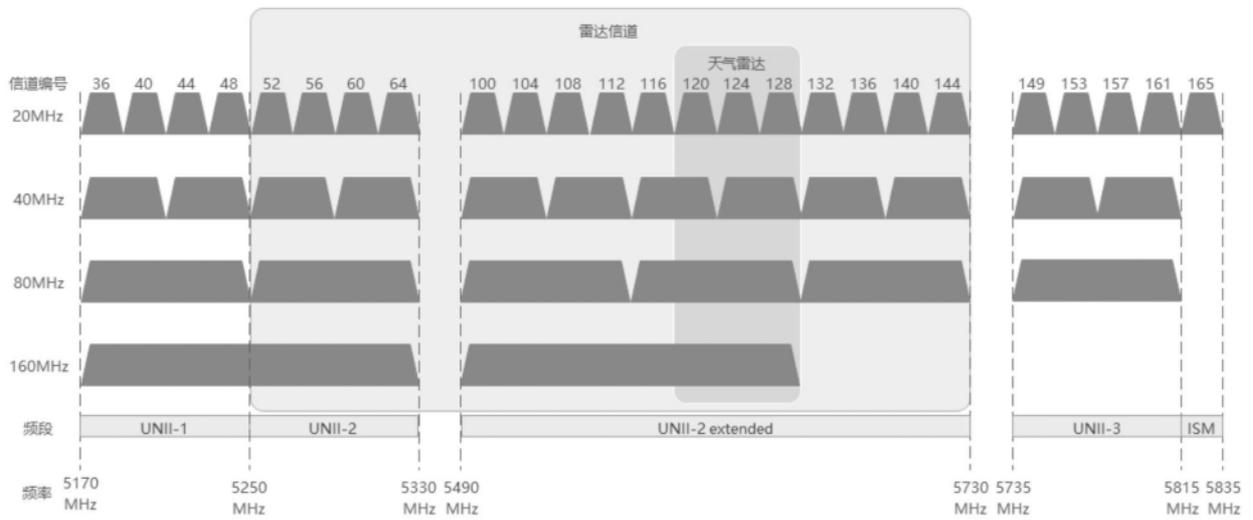


图2

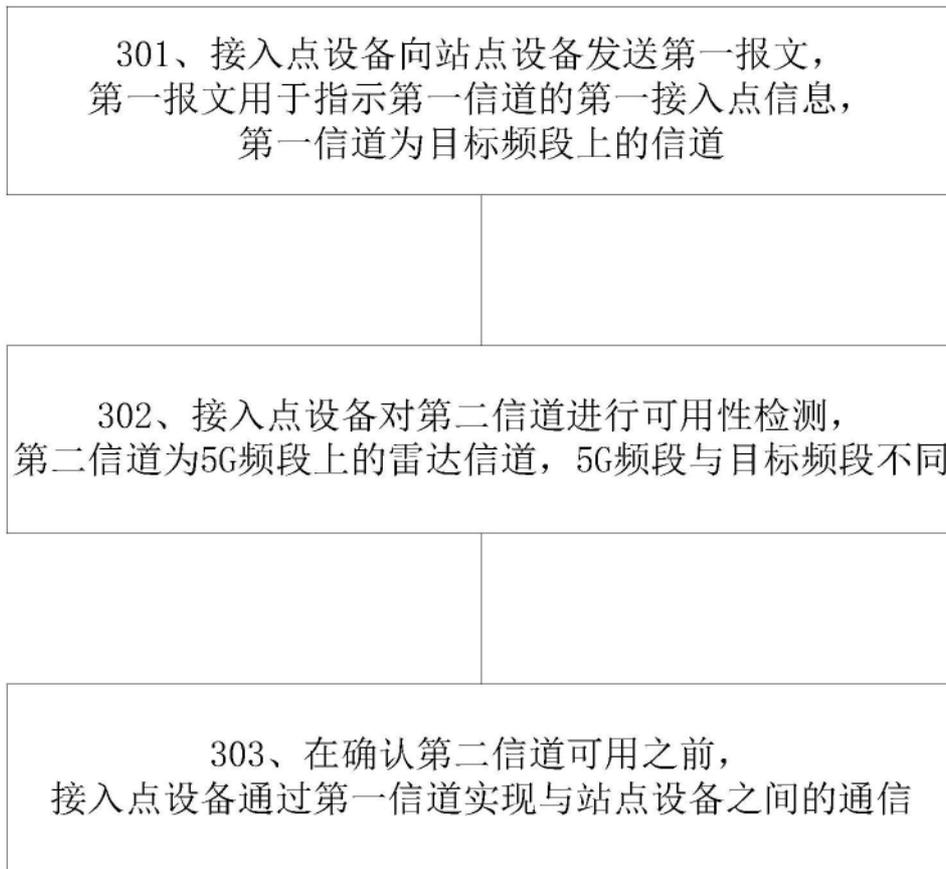


图3

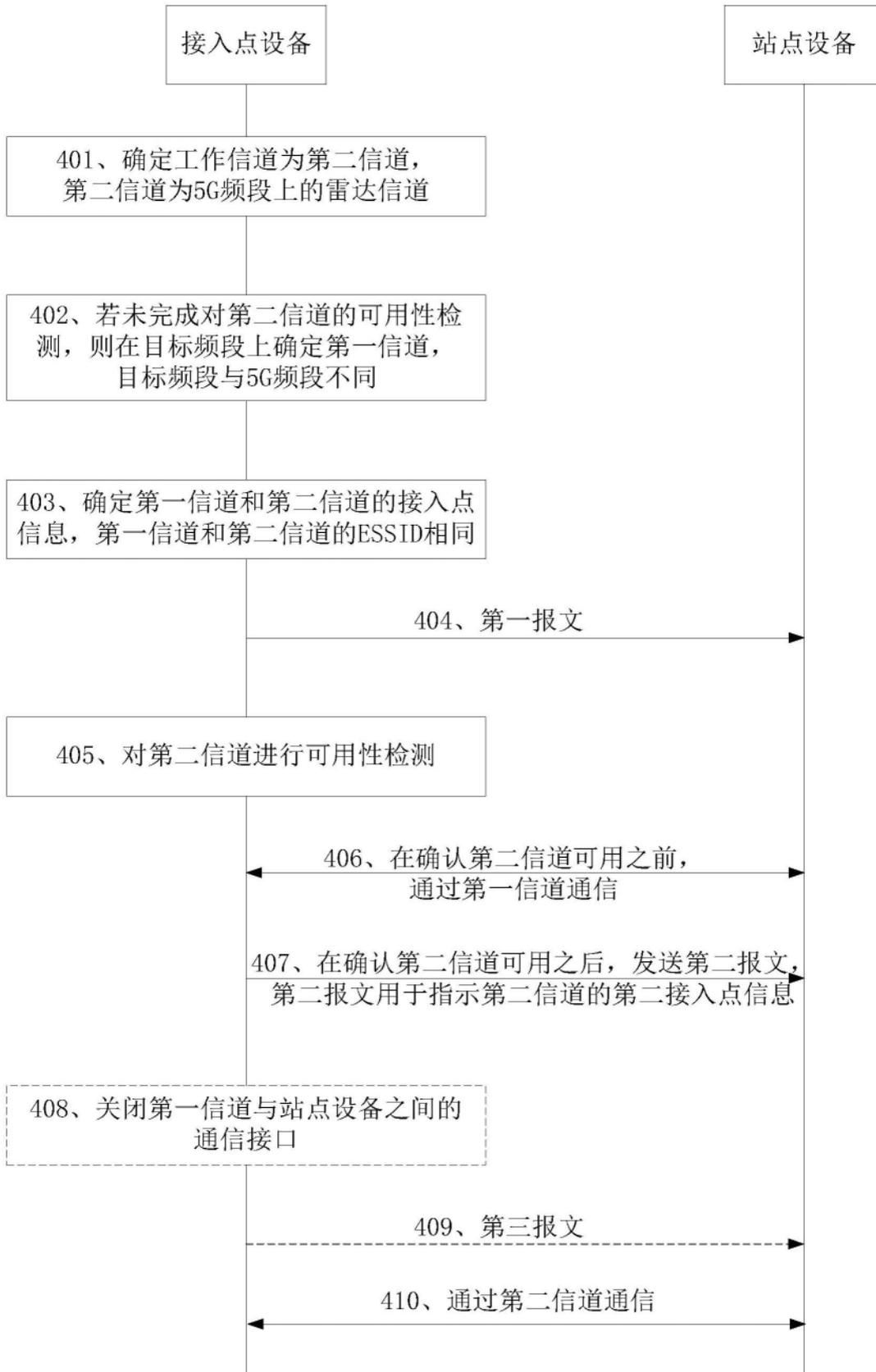


图4

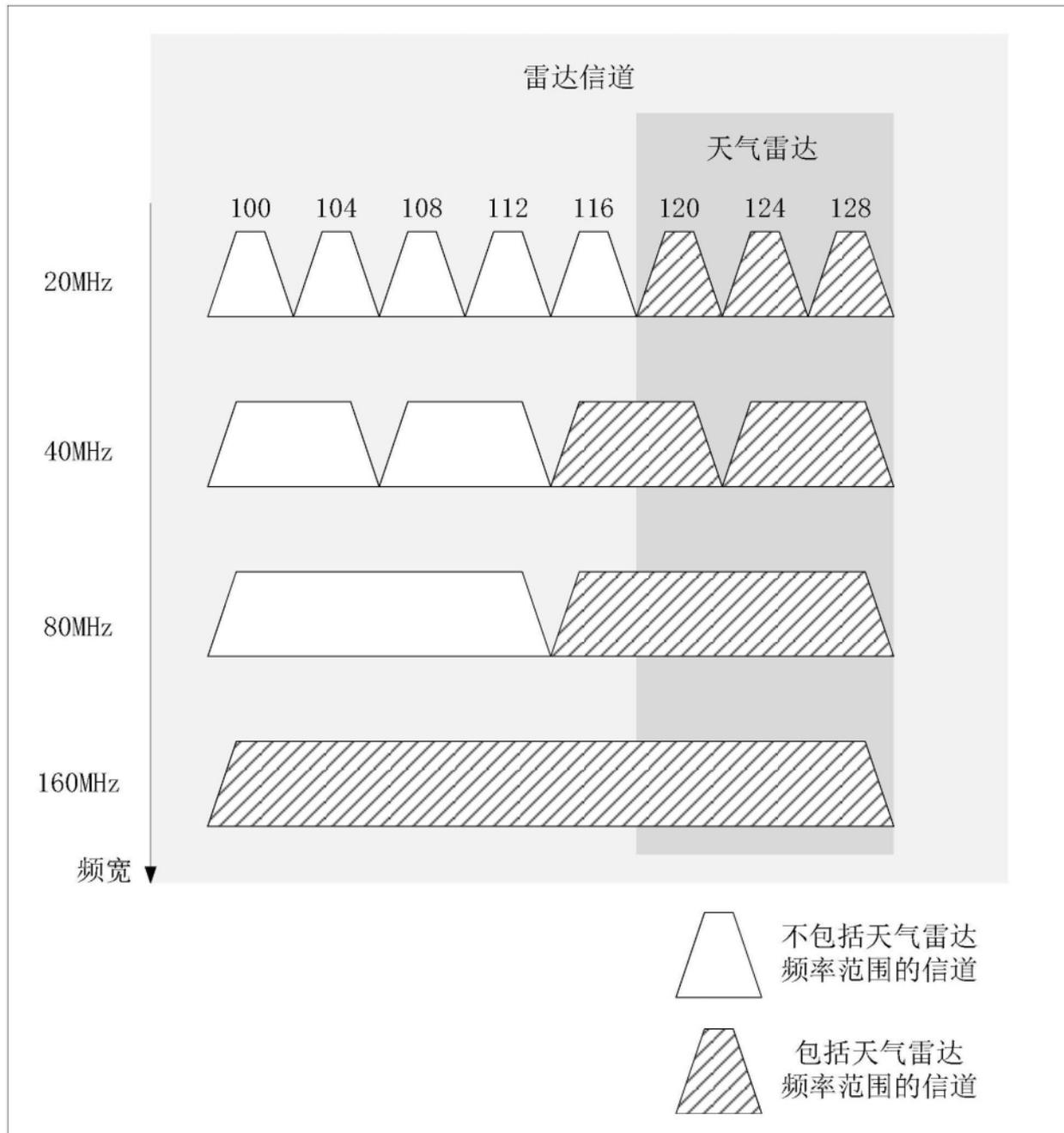


图5

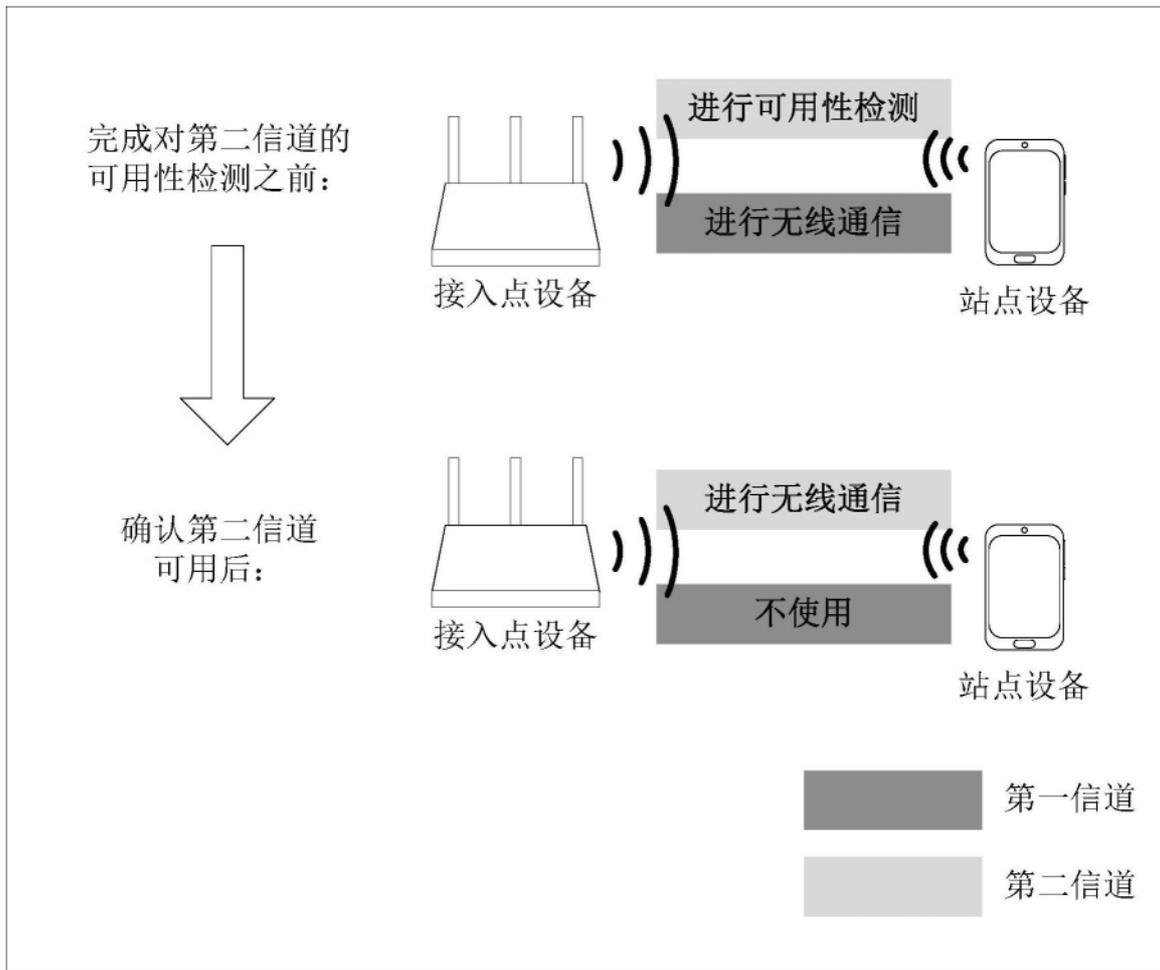


图6

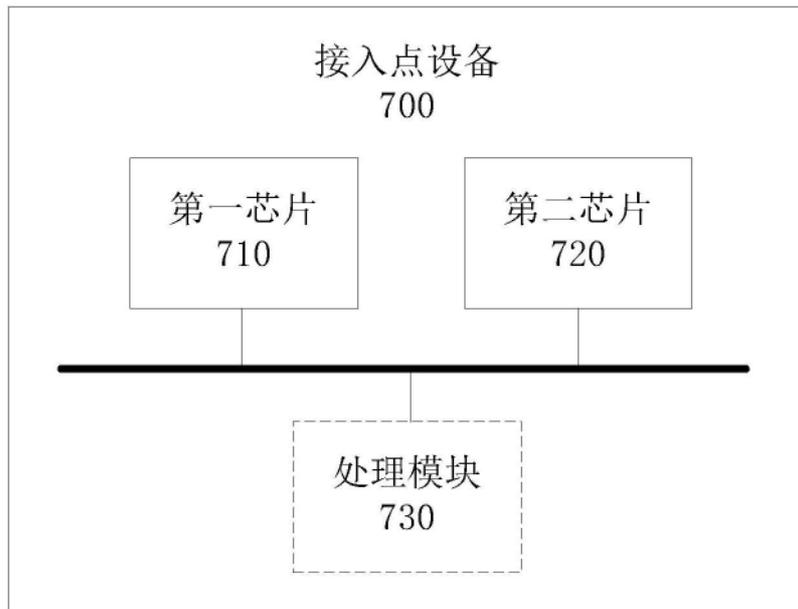


图7