



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116368878 A

(43) 申请公布日 2023.06.30

(21) 申请号 202180073337.3

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限

(22) 申请日 2021.09.16

公司 11293

(30) 优先权数据

专利代理人 迟军 齐文文

2020-184644 2020.11.04 JP

(51) Int.CI.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 56/00 (2006.01)

2023.04.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/034045 2021.09.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/097375 JA 2022.05.12

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 吉川佑生

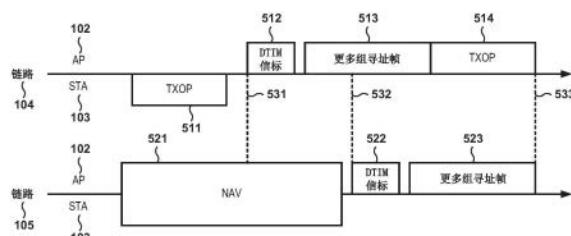
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

通信装置、控制方法和程序

(57) 摘要

根据本发明的一种通信设备使用多个无线电链路与通信的另一端的设备一起进行符合 IEEE802.11标准系列的通信,其中,当经由多个无线电链路中包括的第一无线电链路发送作为组寻址帧的预定帧时,通信设备进行控制,使得经由多个无线电链路中包括的、不同于第一无线电链路的第二无线电链路,寻址到通信设备的任何帧不到达。



1. 一种通信装置,其包括:

通信部,其使用多个无线电链路与伙伴装置进行符合IEEE802.11标准系列的通信;以及

控制部,其控制所述通信部,使得当在所述多个无线电链路中的第一无线电链路中发送作为组寻址帧的预定帧时,在所述多个无线电链路中的、与所述第一无线电链路不同的第二无线电链路中,寻址到所述通信装置的帧不到达。

2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段期间,确保所述第二无线电链路中的发送权。

3. 根据权利要求2所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段期间,通过在所述第二无线电链路中发送帧来确保所述发送权。

4. 根据权利要求3所述的通信装置,其中,在所述第二无线电链路中发送以确保所述发送权的所述帧,包括空帧。

5. 根据权利要求3所述的通信装置,其中,在所述第二无线电链路中发送以确保所述发送权的所述帧,包括组寻址帧。

6. 根据权利要求3至5中任一项所述的通信装置,其中,在所述第二无线电链路中发送以确保所述发送权的所述帧,包括:基于在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的所述时段的长度的填充位。

7. 根据权利要求2至6中任一项所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段期间,在所述第二无线电链路中发送CTS(清除发送)帧和RTS(请求发送)帧中的一者,以确保在所述时段开始之前的发送权。

8. 根据权利要求3至7中任一项所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在发送以确保所述发送权的所述帧中的持续时间字段的值被设置为,与在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段相对应的时段,并且在所述第二无线电链路中发送所述帧。

9. 根据权利要求2至8中任一项所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得基于在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的定时与预先确定的发送定时的偏差,在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段期间,确保所述第二无线电链路中的发送权。

10. 根据权利要求9所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在预先确定的所述预定帧的发送定时,在所述第二无线电链路中接收到寻址到所述通信装置的帧的情况下,在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的定时已经偏离,以在完成接收所述帧后在第一无线电链路中发送所述预定帧。

11. 根据权利要求9或10所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在预先确定的所述预定帧的发送定时,在所述第二无线电链路中不能确保所述发送权并且没有接收到寻址到所述通信装置的所述帧的情况下,在预先确定的发送定时在第一无线电链路中发送所述预定帧。

12. 根据权利要求11所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在预先确定的所述发送定时在所述第一无线电链路中发送所述预定帧的时段期间,在所述第二无

线电链路中许可确保所述发送权的情况下,在许可确保发送权之后直到完成预定帧的发送的时段期间,确保第二无线电链路中的发送权。

13.根据权利要求1所述的通信装置,其中,

所述通信部被构造为在所述第一无线电链路中发送作为组寻址帧的第一预定帧,并且在所述第二无线电链路中发送作为组寻址帧的第二预定帧,并且

所述控制部控制所述通信部,使得基于在所述第一无线电链路中发送所述第一预定帧的定时与预先确定的发送定时的偏差,在所述偏差之后在所述第一无线电链路中发送所述第一预定帧的时段期间,在所述第二无线电链路中发送所述第二预定帧。

14.根据权利要求13所述的通信装置,其中,所述控制部进行控制,使得所述第一预定帧和所述第二预定帧的开始发送的定时与结束所述发送的定时匹配。

15.根据权利要求14所述的通信装置,其中,所述控制部进行控制,使得在基于所述第一无线电链路中的所述第一预定帧的帧长度和所述第二无线电链路中的所述第二预定帧的帧长度的结束发送的定时不同的情况下,通过在发送首先结束的帧中包括填充位来使结束发送的定时匹配。

16.根据权利要求14所述的通信装置,其中,所述控制部控制所述通信部,使得在基于所述第一无线电链路中的所述第一预定帧的帧长度和所述第二无线电链路中的所述第二预定帧的帧长度的结束发送的定时不同的情况下,通过在发送首先结束的无线电链路中发送另一帧来使结束发送的定时匹配。

17.根据权利要求1至16中任一项所述的通信装置,其中,所述预定帧包括信标。

18.根据权利要求1至17中任一项所述的通信装置,其中,所述通信装置是接入点。

19.一种由通信装置执行的控制方法,所述通信装置使用多个无线电链路与伙伴装置进行符合IEEE802.11标准系列的通信,所述控制方法包括:

进行控制,使得当在所述多个无线电链路中的第一无线电链路中发送作为组寻址帧的预定帧时,在所述多个无线电链路中的、与所述第一无线电链路不同的第二无线电链路中,寻址到所述通信装置的帧不到达。

20.一种程序,其被构造为使计算机用作在权利要求1至18中的任一项所限定的通信装置中配设的各个部。

通信装置、控制方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及考虑具有对操作的约束的通信装置的通信控制技术。

背景技术

[0002] 作为关于无线LAN(无线局域网)的通信标准,已知IEEE(电气和电子工程师协会)802.11标准。IEEE802.11标准是包括IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax标准的标准系列。专利文献1描述了在IEEE802.11ax标准中进行使用OFDMA(正交频分多址)的通信。在使用OFDMA的无线通信中,可以实现高峰吞吐量。另外,在拥塞状态下,可以确保足够的通信速度。

[0003] 目前,为了进一步提高吞吐量,IEEE802.11be标准已经被定义为IEEE802.11标准系列的新标准。在IEEE802.11be标准中,已经研究了多链路通信,其中一个接入点(AP)通过与一个站(STA)在一个或多个频带中建立多个无线电链路来执行通信。在多链路通信中,例如,AP使用2.4GHz频带、5GHz频带和6GHz频带中的至少一个频带中的多个频率信道与STA建立连接,并且并发地使用频率信道与STA通信。注意,可能存在AP或STA,其可以进行多链路通信,但是由于对装置的硬件的约束,在预定链路中进行发送操作的同时,这样的AP或STA不能在其他链路中进行接收操作。

[0004] 引文列表

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利特开第2018-050133号

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 进行多链路通信的AP需要在各链路中周期性地发送信标。然而,如果AP是在预定链路中的发送操作期间不能在其他链路中进行接收操作的装置,则当AP正在预定链路中接收特定数据时,AP不能在其他链路中发送信标。另外,AP可能需要发送:向多个装置共同发送信息的组寻址帧。然而,由于与上述相同的原因,可能无法发送这样的帧。即使在预先确定的预定链路中的AP的信标发送的定时的情况下,信标发送的定时也可能根据链路的拥塞程度而偏离。即使在这种情况下,AP也在如下的约束下操作:其在预定链路中的发送操作期间不能在其他链路中进行接收操作。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本发明提供了一种用于禁止通信装置并发地进行发送和接收的通信控制技术。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种通信装置,其包括:通信部,其使用多个无线电链路与伙伴装置进行符合IEEE802.11标准系列的通信;以及控制部,其控制通信部,使得当在多个无线电链路的第一无线电链路中发送作为组寻址帧的预定帧时,在多个无线电链路中的、与第一无线电链路不同的第二无线电链路中,寻址到通信装置的帧不到达。

[0012] 发明的有益效果

[0013] 根据本发明,可以禁止通信装置并发地进行发送和接收。

[0014] 根据以下结合附图的描述,本发明的其它特征和优点将变得明显。注意,在整个附图中相同的附图标记表示相同或相似的部件。

附图说明

[0015] 并入说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。

[0016] [图1]是示出无线通信系统的构造的示例的图。

[0017] [图2]是示出通信装置的硬件构造的示例的图。

[0018] [图3]是示出通信装置的功能构造的示例的图。

[0019] [图4A]是示出由接入点执行的处理的过程的示例的流程图。

[0020] [图4B]是示出由接入点执行的处理的过程的示例的流程图。

[0021] [图5]是示出无线通信系统中的通信的过程的示例的图。

[0022] [图6]是示出由接入点执行的处理的过程的示例的流程图。

[0023] [图7]是示出无线通信系统中的通信的过程的示例的图。

[0024] [图8A]是示出由接入点执行的处理的过程的示例的流程图。

[0025] [图8B]是示出由接入点执行的处理的过程的示例的流程图。

[0026] [图9]是示出无线通信系统中的通信的过程的示例的图。

[0027] [图10]是示出无线通信系统中的通信的过程的示例的图。

具体实施方式

[0028] 在下文中,将参考附图详细描述实施例。注意,下面的实施例并不旨在限制所要求保护的发明的范围。在实施例中描述了多个特征,但是不限于需要所有这些特征的发明,并且可以适当地组合多个这样的特征。此外,在附图中,相同的附图标记被给予相同或相似的构造,并且省略其冗余描述。

[0029] (无线通信系统的构造)

[0030] 图1示出了根据本实施例的无线通信系统的构造的示例。无线通信系统包括多个通信装置,并且所述通信装置彼此发送/接收无线电信号,从而进行通信。在无线通信系统中,在示例中,接入点(AP 102)形成网络101,并且站(STA103)参与网络101。STA103可以参与网络101并与AP 102通信。图1还示出了存在不参与网络101的STA106的状态。STA106存在于STA106不能与AP 102通信但受到来自AP 102的信号的干扰的影响的位置处,并且另外,从STA 106发送的信号干扰AP 102的通信。

[0031] 这里,AP 102和STA103各自被构造为能够执行符合IEEE(电气和电子工程师协会)802.11be(EHT)标准的无线通信。注意,AP 102和STA 103可以支持作为IEEE802.11be标准之前的传统的标准。例如,AP 102和STA103可以被构造为支持IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax标准中的至少一个。除了IEEE802.11标准系列之外,AP 102和STA103还可以支持诸如蓝牙®、NFC、UWB、ZigBee和MBOA的其他通信标准。注意,NFC、UWB和MBOA分别是近场通信、超宽带和多频带OFDM联盟的首字母缩略词。UWB包括无线USB、无线1394、WiNET等。此外,AP 102和STA103可以支持诸如有线LAN的有线通信的通信标准。作为示例,AP 102可以是无线LAN路由器、个人计算机(PC)等,但不限于这些。AP 102可以是能够执行符合IEEE802.11be

标准的无线电通信的诸如无线电芯片的信息处理设备。作为示例,STA103可以是相机、平板电脑、智能手机、PC、便携式电话、摄像机、头戴式耳机等,但不限于这些。STA103可以是能够执行符合IEEE802.11be标准的无线电通信的诸如无线电芯片的信息处理设备。

[0032] AP 102和STA103可以在包括例如2.4Hz频带、5GHz频带和6GHz频带的频带中通信。注意,这些频带仅仅是示例,并且AP 102和STA 103可以能够使用除这些频带之外的频带,例如,60GHz频带。另外,AP 102和STA103可以使用20MHz、40MHz、80MHz、160MHz和320MHz的带宽之一来进行通信。注意,这些仅仅是示例,并且AP 102和STA 103可以被构造为使用不同的带宽(例如,240MHz或4MHz)通信。

[0033] AP 102和STA 103执行符合IEEE802.11be标准的OFDMA(正交频分多址)通信,从而执行多个用户的信号被复用的多用户(MU)通信。在OFDMA通信中,可使用的频带被划分为RU(Resource Unit,资源单元),并且以RU为单位将不交叠的频率资源分配给各STA。注意,RU中的子载波被构造为与其他RU中的子载波正交。这允许AP 102在定义的带宽中并发地与多个STA通信。

[0034] AP 102和STA 103被构造为能够建立分别经由多个频率信道而已建立的多个无线电链路,并且执行它们使用一个或更多个无线电链路进行通信的多链路通信。注意,在下文中,无线电链路将被简称为“链路”。在IEEE802.11标准系列中,各频率信道的带宽被定义为20MHz。此外,这里的频率信道是IEEE802.11标准系列中定义的频率信道。在IEEE802.11标准系列中,在包括2.4GHz频带、5GHz频带、6GHz频带和60GHz频带的各频带中定义了多个频率信道。在IEEE802.11标准系列中,当彼此相邻的两个频率信道被接合(bond)时,一个频率信道可以使用40MHz的带宽。类似地,当接合四个频率信道时,可以使用80MHz的带宽。此外,当接合8个频率信道时,可以使用160MHz的带宽。当接合16个频率信道时,或者当例如使用两个160MHz的带宽时,可以使用320MHz的带宽。

[0035] 在该实施例中,作为示例,AP 102通过建立经由2.4GHz频带中的第一频率信道的链路104和经由6GHz频带中的第二频率信道的链路105,来与STA103通信。AP 102和STA 103可以执行多链路通信,其中并发地维持经由第一频率信道的链路104和经由第二频率信道的链路105。据此,AP 102和STA103能够通过经由链路频率信道的链路提高通信的吞吐量。注意,在本实施例中,在2.4GHz频带的6ch中以20MHz带宽建立链路104,并且链路104的链路号是“1”。此外,在6GHz频带的113ch中以320MHz带宽建立链路105,并且链路105的链路号是“2”。

[0036] 注意,在多链路通信中,可以使用在不同频带中建立的链路,或者可以在公共频带中建立多个链路中的一些。例如,可以通过在2.4GHz频带、5GHz频带和6GHz频带中的各个频带中建立一个链路来在AP 102和STA103之间进行多链路通信。此外,可以在2.4GHz频带的1ch和6ch中建立单独的链路,并且可以使用这些链路在AP 102与STA103之间进行多链路通信。可以在2.4GHz频带中建立两个或更多个链路,可以在5GHz频带或6GHz频带中建立一个或更多个链路,并且可以使用这些链路在AP 102与STA 103之间进行多链路通信。也就是说,在多链路通信中,使用在多个频带中定义的多个频率信道中的两个或更多个来建立链路。两个或更多个链路的频率信道可以是任意的,除非它们彼此交叠。即使在一个频带中发生拥塞,AP 102和STA 103也可以通过建立不同频率信道的多个链路来在其他频带中继续通信。这可以防止吞吐量的降低和通信的延迟。

[0037] 当进行多链路通信时,AP 102和STA103中的各个划分一个数据,并且经由多个链路将划分的数据发送到伙伴装置。此外,AP 102和STA 103可以能够在各链路中执行MIMO(多输入多输出)通信。在这种情况下,AP 102和STA103各自具有多个天线。发送侧装置经由相同的频率信道从多个发送天线并发地发送多个数据流。接收侧装置使用多个接收天线并发地接收从多个发送天线发送的多个信号,并从信号中分离(demultiplexes)/解码多个数据流。因此,AP 102和STA 103可以使用MIMO通信在公共时间/频率资源中发送/接收更多数据。另外,当进行多链路通信时,AP 102和STA 103可以仅在一些链路中执行MIMO通信。

[0038] 注意,图1示出了包括一个AP 102、连接到该AP 102的一个STA103以及未连接到该AP 102的STA106的系统的构造。AP和STA的数量和布置不限于这些。例如,可以添加连接到AP 102的一个或更多个STA。此时,可以任意地设置在AP和各STA之间建立的链路的频带、链路的数量和带宽。

[0039] STA 106可以是如下的任意装置,其在AP 102与STA103之间建立的链路中的特定链路中操作而不考虑其他链路。例如,STA 106不参与网络101,但是也可以参与网络101。在这种情况下,STA 106可以是不符合IEEE802.11be标准而例如仅符合IEEE802.11b标准的STA。在这种情况下,STA106可以在2.4GHz频带的6ch中建立到AP 102的链路。此外,STA106可以是不符合IEEE802.11标准系列的无线通信装置,或者不是通信装置并且生成无线电波噪声的诸如微波炉的噪声生成源。STA 106可以是支持多链路通信的通信装置,并且可以被构造为通过建立多个链路来与AP 102进行通信。在任何情况下,STA 106可以在忽略预定链路中的操作的同时在其他链路中进行通信。

[0040] (装置构造)

[0041] 图2是示出根据本实施例的AP 102的硬件构造的示例的图。AP 102包括例如存储单元201、控制单元202、功能单元203、输入单元204、输出单元205、通信单元206和天线207。注意,STA 103可以具有与AP 102相同的构造。

[0042] 存储单元201包括诸如ROM和RAM的一个或更多个存储器,并且存储被构造为进行稍后要描述的各种操作的计算机程序以及诸如用于无线通信的通信参数的各种信息。注意,ROM是只读存储器的首字母缩写,并且RAM是随机存取存储器的首字母缩写。注意,除了诸如ROM或RAM的存储器之外或代替诸如ROM或RAM的存储器,存储单元201可以包括诸如软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡或DVD的存储介质。存储单元201可以包括多个存储器。

[0043] 控制单元202例如由诸如CPU和MPU的一个或更多个处理器形成,并且通过执行例如存储在存储单元201中的计算机程序来控制整个AP 102。注意,CPU是中央处理单元的首字母缩写,并且MPU是微处理单元的首字母缩写。控制单元202可以被构造为除了对整个AP 102的控制之外,还执行生成要在与其他通信装置(例如,STA103)的通信中发送的数据或信号(无线电帧)的处理。注意,控制单元202可以被构造为通过例如存储在存储单元201中的计算机程序和OS(操作系统)的协作来执行诸如对整个AP 102的控制的处理。控制单元202可以包括诸如多核处理器的多个处理器,并且通过多个处理器执行诸如对整个AP 102的控制的处理。此外,控制单元202可以由ASIC(专用集成电路)、DSP(数字信号处理器)、FPGA(现场可编程门阵列)等形成。

[0044] 控制单元202控制功能单元203,以执行诸如摄像、打印或投影的预定处理。功能单

元203是AP 102用于执行预定处理的硬件。例如,在AP 102是相机的情况下,功能单元203是摄像单元并且进行摄像处理。例如,在AP 102是打印机的情况下,功能单元203是打印单元并且进行打印处理。例如,在AP 102是投影仪的情况下,功能单元203是投影单元并且进行投影处理。要由功能单元203处理的数据可以是存储在存储单元201中的数据,或者可以是经由通信单元206(稍后描述)与其他通信装置(例如,STA 103)通信的数据。

[0045] 输入单元204接受来自用户的各种操作。输出单元205向用户进行各种输出。在该示例中,输出单元205的输出包括例如画面上的显示、扬声器的音频输出、振动输出等中的至少一者。注意,输入单元204和输出单元205可以由如触摸面板的一个模块实现。输入单元204和输出单元205中的各个可以被合并在AP 102中,或者可以被形成为连接到通信装置的外部装置。

[0046] 通信单元206控制符合IEEE802.11标准系列的无线通信,或者控制IP通信。在本实施例中,通信单元206特别地被构造为控制符合IEEE802.11be标准的无线通信。例如,通信单元206控制天线207,以发送/接收由控制单元202生成的、用于无线通信的信号。如果AP 102支持NFC标准、蓝牙标准等,则通信单元206还可以控制符合这些通信标准的无线通信。如果AP 102被构造为能够执行符合多个通信标准的无线通信,则可以单独准备符合通信标准的通信单元206和天线207。AP 102经由通信单元206与通信伙伴装置(例如,STA 103)通信诸如图像数据、文档数据或视频数据的数据。注意,天线207可以与通信单元206分开准备,或者可以与通信单元206组合以形成一个模块。

[0047] 天线207是能够在sub-GHz频带、2.4GHz频带、5GHz频带和6GHz频带中的各个频带中进行通信的天线。注意,AP 102可以包括作为天线207的多频带天线,或者可以包括分别与频带对应的多个天线。如果AP 102包括多个天线207,则其可以包括用于多个天线的一个通信单元206或分别与多个天线207相对应的多个通信单元206。注意,天线207可以是单个天线或天线阵列。也就是说,天线207可以包括多个天线元件,并且可以被构造为能够执行诸如MIMO通信的多天线通信。

[0048] 图3示出了AP 102的功能构造的示例。注意,STA 103可以具有与AP 102相同的功能构造。作为图3所示的功能单元,AP 102包括无线LAN控制单元301、帧生成单元302、发送时间控制单元303、信标控制单元304、UI控制单元305以及存储控制单元306。

[0049] 无线LAN控制单元301执行控制以向其他无线LAN通信装置发送/从其他无线LAN通信装置接收无线电信号。无线LAN控制单元301根据由IEEE802.11标准系列定义的过程,基于由帧生成单元302生成的帧来执行无线LAN的通信控制。注意,AP 102可以包括例如基于频带或链路的两个或更多个无线LAN控制单元301。

[0050] 在无线LAN控制单元301的控制下,帧生成单元302生成要发送到其他装置的无线电控制帧。可以基于保存在存储单元201中的设置信息来对由帧生成单元302生成的无线电控制帧的内容施加约束。另外,可以通过经由UI控制单元305接受的用户设置来改变由帧生成单元302生成的无线电控制帧的内容。所生成的无线电控制帧在无线LAN控制单元301的控制下经由通信单元206被发送到伙伴装置。

[0051] 根据从信标控制单元304获取的时间间隔,发送时间控制单元303输出关于发送帧的定时的指令。无线LAN控制单元301控制通信单元206,使得根据来自发送时间控制单元303的指令来发送由帧生成单元302生成的帧。

[0052] 信标控制单元304将关于用于发送信标的定时或要包括在信标中的信息的指令输出到帧生成单元302和发送时间控制单元303。信标控制单元304在AP 102开始作为AP操作时,将周期性地发送信标的时间间隔的设置信息输出到发送时间控制单元303。发送时间控制单元303可以以基于设置信息的时间间隔向无线LAN控制单元301输出信标发送指令。当发送时间控制单元303输出信标发送指令时,信标控制单元304将关于要包括在信标中的信息的指令输出到帧生成单元302。基于该指令,帧生成单元302经由存储控制单元306从存储单元201获取信息,并且基于所获取的信息生成信标。

[0053] UI控制单元305控制输入单元204以接受用户(未示出)对AP 102的操作,并且控制输出单元205以向用户呈现例如图像等的显示或语音输出的信息。存储控制单元306执行对存储单元201中的数据存储或存储单元201中存储的数据的读出的控制处理。

[0054] (通信过程)

[0055] 接下来,将描述当AP 102执行与诸如STA103的一个或更多个STA的通信时的通信过程的示例。注意,将假设AP 102的通信的伙伴装置是STA103来进行以下描述。然而,AP 102还可以并发地与包括STA 103的多个STA通信。

[0056] 在本实施例中,将重点描述如下的状态,其中,AP 102在AP 102与STA103之间建立的链路104和链路105中发送组寻址帧。注意,组寻址帧是主要用于向多个STA广播的帧。在组寻址帧中,在A1字段中包括的目的地地址(DA)或MAC地址中,对组位被设置为1的地址进行设置。例如,信标是要广播的帧。此时,组位被设置为1。因此,信标是组寻址帧。此外,多播地址是组寻址帧,因为组位类似地被设置为1。

[0057] 在该实施例中,如上所述,在链路104和链路105中的一个链路中发送信号期间,AP 102不能在其他链路中接收信号。另一方面,假设AP 102需要在各频率信道(各链路)中发送信标。因此,在以下的各处理中,当AP 102正在特定链路中发送信标(组寻址帧)时,禁止在其他链路的频率信道中发送从外围STA或其他AP寻址到AP 102的信号。下面将描述这种处理的过程的示例。注意,信标仅仅是示例,并且当发送任意组寻址帧时,可以执行与下面将描述的相同的处理。此外,即使在应当发送其发送定时被预先决定为例如预定时段的预定信号的情况下,也可以应用以下处理。也就是说,在特定链路中存在其发送定时被预先确定的任意预定帧(可能是单播帧)的情况下,应用以下处理。

[0058] 注意,下面将描述AP 102尝试在所有建立的链路中发送信标(组寻址帧)的示例。然而,本发明不限于此。也就是说,AP 102可以在多个建立的链路中所包括的两个或更多个链路中执行以下处理。例如,如果仅需要在一些链路中发送诸如信标的组寻址帧,并且不需要在剩余帧中发送,则可以执行这样的处理。在这种情况下,在一些链路中的帧发送期间,AP 102可以忽略在剩余链路中已经到达的帧。

[0059] 下面将描述发送信标的示例。关于任意组寻址帧或以多播地址为目的地的多播帧的发送,可以应用以下论点。例如,可以用FILS发现帧或未经请求的探测响应帧来替换以下解释中的信标。注意,FILS发现帧是在信标与信标之间以20TU的间隔发送的帧。这里,TU是时间单位的首字母缩写,并且1TU是1,024微秒。可以用作为其他管理帧的探测响应帧或动作帧来替换以下描述中的信标。

[0060] (处理示例1)

[0061] 在该处理示例中,AP 102尝试在链路104和链路105两者中在相同定时(在发送时

段的至少一部分交叠的定时)并发地发送信标。注意,AP 102不需要总是在链路104和链路105中同时发送信标,并且被允许在链路104和链路105中在不同的定时发送信标。

[0062] 图4A和图4B示出了在第一处理示例中由AP 102执行的处理过程的示例。例如,当AP 102开始作为AP操作时,开始图4A和图4B中所示的处理。注意,例如,可以通过AP 102的控制单元202执行存储在AP 102的存储单元201中的程序来实现图4A和图4B中所示的处理。然而,本发明并不局限于此,例如,可以由专用硬件实现图4A和图4B中所示的部分或全部处理。另外,图4A和图4B中所示的处理仅是示例。除非特别提及,否则可以改变处理的顺序,或者一些处理可以省略或用类似的处理代替。

[0063] 在该处理中,AP 102首先待机,直到用于发送信标的定时(以下称为信标发送时间)(步骤S401)。可以基于例如存储在存储单元201中的发送间隔的设置值来指定信标发送时间。如果时间达到信标发送时间(步骤S401中为“是”),则AP 102在所有建立的多个链路中执行信标发送处理(步骤S402)。注意,上述信标发送时间可以是在用于实际发送信标的定时(目标信标发送时间:TBTT)之前的预定定时。AP 102可以执行处理,使得在预定定时开始信标发送的准备,并且可以在TBTT开始信标发送。在观察链路的状态的同时,AP 102尝试在用于发送信标的定时在所有链路中发送信标。AP 102确定是否因为例如在所建立的多个链路中的任何一个链路中发生信道拥塞的状态而不能发送信标(步骤S403)。例如,如果STA106正在与链路104或链路105相同的频率信道中向其他AP发送数据,并且TBTT在数据发送的时段期间到达,则AP 102确定不能在频率信道的链路中发送信标。注意,在该状态下,AP 102在使发送定时偏离之后发送信标。

[0064] 当确定不能在任何一个链路中发送信标,并且信标的定时已经偏离时(步骤S403中为“是”),AP 102在发送定时已经偏离的链路中的信标发送时段期间甚至在其他链路中发送信号。在该处理示例中,AP 102首先确定是否存在要紧接着在信标发送之后发送的附加组寻址帧(步骤S404)。如果可以在与发送定时已经偏离的第一链路不同的第二链路中发送附加组寻址帧,则AP 102在第一链路的信标发送时段期间在第二链路中发送附加组寻址帧。注意,在这种情况下,有可能在第二链路中的附加组寻址帧的发送期间完成第一链路中的信标发送,并且在此之后,其他AP或外围STA发送寻址到AP 102的帧。因此,在这种情况下,AP 102可以防止在第二链路中的组寻址帧的发送期间,发生第一链路中的寻址到AP 102的信号的发送。

[0065] 当确定存在附加组寻址帧时(步骤S404中为“是”),AP 102确定是否在所有链路中发送组寻址帧(步骤S405)。当确定在所有链路中发送组寻址帧时(步骤S405中为“是”),AP 102执行调整处理以在所有链路中同时(或几乎同时)结束帧的发送(步骤S406)。例如,可以通过附加地发送诸如空帧的其他帧或者在由于短帧长度而要快速完成发送的帧的数据之后添加填充位来进行该调整处理。此外,在调整处理中,根据在预定链路中发送的附加组寻址帧的发送时段,AP 102可以进行发送附加组寻址帧的处理,该附加组寻址帧被安排(scheduled)为与下一信标一起发送,即使在其他链路中也是如此。或者,在调整处理中,根据预定链路中发送的附加组寻址帧的发送时段,AP 102可以在其他链路中发送通过复制附加组寻址帧而获得的帧。

[0066] 另外,在预定链路中发送信标或附加组寻址帧的时段期间,AP 102可以确保其他链路中的TXOP(发送机会)。当AP 102确保TXOP时,其他STA不能发送帧。AP 102可以通过例

如在其他链路中发送自身CTS (Clear-To-Send, 清除发送) (CTS-to-self) 来确保TXOP。注意,CTS-to-self是发送到发送方自身的CTS。通过接收CTS-to-self,STA和AP 102周围的其他AP不能在CTS-to-self指定的时段期间发送帧。据此,如果AP 102不能并发地进行发送和接收,则可以防止其他装置在AP 102发送附加组寻址帧期间向AP 102发送数据。

[0067] 另一方面,当在步骤S405中确定AP 102没有在所有链路中发送附加组寻址帧时(步骤S405中为“否”),AP 102执行用于使发送结束时间在所有链路中匹配的处理(步骤S407)。例如,在与安排发送附加组寻址帧的链路不同的链路中,AP 102可以发送类似于附加组寻址帧的帧或发送空组寻址帧。如与步骤S406相关联地描述的,AP 102可以通过在没有安排发送附加组寻址帧的链路中发送CTS-to-self来确保TXOP。此外,AP 102可以发送例如单播帧,该单播帧的目的地被设置为其他链路中的自身装置的MAC地址或发送源MAC地址。此外,AP 102可以通过发送与连接相关联的管理帧、包括触发帧或Ack帧的控制帧、动作帧或数据帧来执行步骤S407的处理。此时,当指定要发送的帧中的持续时间字段的值时,可以仅在指定的时段期间确保TXOP。然而,这仅仅是示例,并且可以使用子字段或与持续时间字段不同的其他字段来确保TXOP。注意,AP 102可以例如不是在发送附加组寻址帧时,而是在发送信标之前,使用RTS帧或CTS-to-self帧预先确保TXOP。

[0068] 在步骤S404中确定不存在附加组寻址帧时(步骤S404中为“否”),当在信标发送定时已经偏离的链路中发送信标时,AP 102也在其他链路中发送帧(步骤S408)。注意,如果没有发送信标的其他链路处于NAV(网络分配向量)时段中,则AP 102可以不发送帧。这里,例如,可以发送要发送到连接的STA的单播帧、组寻址帧、RTS(请求发送)帧、FILS发现帧等。可以发送没有内容的空数据,或者可以发送单播帧,该单播帧的目的地被设置为链路中的AP 102自身的MAC地址或发送源MAC地址。

[0069] 在确定信标的定时在各链路中没有偏离时(步骤S403中为“否”),AP 102确定是否发送附加组寻址帧(步骤S409)。在确定不发送附加组寻址帧时(步骤S409中为“否”),AP 102在使发送时段在链路中匹配的同时发送信标(步骤S413),并且结束处理。另一方面,在确定发送附加组寻址帧时(步骤S409中为“是”),AP 102确定是否在所有链路中发送附加组寻址帧(步骤S410)。当确定在所有链路中发送附加组寻址帧时(步骤S410中为“是”),AP 102在使发送时段在链路中匹配的同时发送附加组寻址帧(步骤S412)。另一方面,在确定仅在一些链路中发送附加组寻址帧时(步骤S410中为“否”),AP 102确保没有发送附加组寻址帧的链路中的TXOP(步骤S411)。这允许AP 102防止在特定链路中发送附加组寻址帧期间,许多装置在其他链路中发送寻址到AP 102的信号。

[0070] 图5示出了当AP 102基于图4A和图4B所示的处理进行操作时的通信过程的示例。这里,假设AP 102在链路104和链路105两者中紧接在信标之后发送附加组寻址帧。这里,在链路105中,由于信道的拥塞,信标的发送定时已经偏离。

[0071] 在示例中,AP 102在时段511中从STA103接收到帧之后的定时531是用于发送信标的定时。此时,在链路104中,AP 102可以按计划发送信标512。另一方面,链路105处于NAV时段521中,因为例如STA 106正在向其他AP发送数据帧。在NAV时段结束之后的定时532,AP 102甚至可以在链路105中发送信标522。此时,在链路104中,AP 102发送信标512,并且在此之后,发送附加组寻址帧513。在链路104和链路105中并发地发送帧。在链路105中,AP 102发送信标522,并且在此之后发送附加组寻址帧523。

[0072] 这里,链路104中的附加组寻址帧513的发送结束定时和链路105中的附加组寻址帧523的发送结束定时彼此不同。为此,根据发送结束定时较晚的链路105中的附加组寻址帧523结束的定时533,AP 102通过例如上述方法之一来确保链路104中的TXOP 514。由于AP 102因此确保了所有链路的发送权,因此可以防止发生如下的状态:AP 102需要在特定链路中发送帧的同时,在其他链路中接收帧。

[0073] 此外,在该处理示例中,AP 102可以在确保TXOP的时间期间向特定STA发送数据。因此,AP 102能够在有效地利用频率资源的同时防止发送和接收同时发生。另外,即使一些链路由于与无线通信无关的原因(例如,来自微波炉的干扰波)而不能使用,AP 102也可以选择可用的链路并发送信标。

[0074] 注意,如果信标的定时已经偏离,如在图5中所示的链路105中那样,则可以基于发送信标的原始定时和时段来决定在偏离定时的信标发送之后的下一信标发送机会。例如,假设信标发送时段是100TU,并且首先在0TU的定时发送信标,然后在110TU的偏移定时发送信标。在这种情况下,可以基于作为原始发送定时的100TU的定时来将下一信标发送定时决定为200TU。注意,这仅仅是示例,并且可以基于其他基准来决定信标发送定时。例如,在上述示例中,可以基于偏离之后的定时来决定在210TU的定时发送下一信标。

[0075] (处理示例2)

[0076] 同样在该处理示例中,AP 102尝试在链路104和链路105两者中在相同定时(在发送时段的至少一部分交叠的定时)并发地发送信标。注意,同样在该处理示例中,AP 102不需要总是在链路104和链路105中同时发送信标,并且被允许在链路104和链路105中在不同的定时发送信标。

[0077] 图6示出了第二处理示例中由AP 102执行的处理过程的示例。例如,当AP 102开始作为AP操作时,开始图6所示的处理。注意,可以通过例如AP 102的控制单元202执行存储在AP 102的存储单元201中的程序来实现图6所示的处理。然而,本发明不限于此,并且例如,可以由专用硬件来实现图6中所示的处理中的一些或全部。此外,图6所示的处理仅是示例。除非特别提及,否则可以改变处理的顺序,或者一些处理可以省略或用类似的处理代替。

[0078] 在该处理中,AP 102首先待机,直到用于发送信标的定时(步骤S601)。如果时间达到用于发送信标的定时(步骤S601中为“是”),则AP 102确认各链路不忙碌(步骤S602和步骤S603)。注意,如果在链路中使用其他无线通信装置的频率信道中发送数据,或者通过确保TXOP来设置NAV状态,则AP 102确定链路忙碌。在确定所有链路不忙碌时(步骤S602中为“否”且步骤S603中为“否”),AP 102在所有链路中发送信标(步骤S604)。在示例中,AP 102例如可以测量从用于发送信标的定时起经过的时间。如果链路中的一个保持忙碌直到经过的时间达到预定超时时间,则AP 102可以结束处理而不发送信标。

[0079] 在信标发送之后,AP 102确定是否发送附加组寻址帧(步骤S605)。如果不发送附加组寻址帧(步骤S605中为“否”),则AP 102在使信标发送时段匹配的同时发送信标(步骤S609),并结束处理。另一方面,如果要发送附加组寻址帧(步骤S605中为“是”),则AP 102确定是否在所有链路中发送附加组寻址帧(步骤S606)。如果要在所有链路中发送附加组寻址帧(步骤S606中为“是”),则AP 102在使发送时段在所有链路中匹配的同时发送附加组寻址帧(步骤S608)。注意,为了使发送时段匹配,如上所述,可以进行填充位的添加或其他帧的发送。此外,当在各链路中发送信标时,AP 102可考虑到附加组寻址帧的发送时段来确保其

他链路共用的TXOP。另一方面,如果仅在特定链路中发送紧接在信标之后的附加组寻址帧(步骤S606中为“否”),则AP 102确保不发送附加组寻址帧的链路中的TXOP(步骤S607)。可以在整个时段中确保该TXOP,直到在其他链路中完成组寻址帧的发送。注意,AP 102可以如上述处理示例1中那样确保TXOP。

[0080] 图7示出了当AP 102基于图6所示的处理进行操作时的通信过程的示例。注意,这里将描述在所有链路中的信标发送之后发送附加组寻址帧的示例。在图7所示的示例中,在信标的发送定时731处,因为STA103的TXOP 711结束,因此链路104不忙碌。另一方面,因为由于例如其他STA106使用频率信道进行通信而设置NAV时段721,因此链路105忙碌。为此,由于不可能在链路104和链路105中同时发送信标,所以AP 102在不在两个链路中发送信标的情况下待机。此后,在链路105不再忙碌并且链路104和链路105都不忙碌的定时732处,AP 102在链路104和链路105两者中发送信标712和信标722。此后,AP 102在链路104中发送附加组寻址帧713,并且也在链路105中发送附加组寻址帧723。此时,AP 102执行用于使这些帧的发送时段匹配的控制,从而使链路104和链路105中的组寻址帧的发送结束定时733匹配。注意,这些附加组寻址帧可以不存在,但是即使仅发送信标,也进行控制以使得信标的发送结束定时匹配。

[0081] 因此,由于在所有链路中发送帧,所以AP 102可以防止当在一个链路中发送帧时、在其他链路中接收帧的状态的发生。根据该处理示例,可以应对在从链路105中的其他STA接收数据期间信标发送定时到来的情况。也就是说,AP 102可以通过进行与上述处理相同的处理来防止链路105中的帧接收和链路104中的信标发送同时发生。

[0082] 注意,上述处理示例仅仅是示例,并且可以进行与上述处理不同的处理。例如,在上述处理示例中,基于链路105中的NAV时段来改变链路104中的信标发送定时。然而,本发明不限于此。AP 102可以例如将链路104设置为主链路并且将链路105设置为子链路,并且仅当在主链路中信标发送定时已经偏离时才执行如上所述的偏离信标发送定时的控制。也就是说,如果信标发送定时在链路104的NAV时段期间到来,则AP 102使得用于发送信标的定时在链路104和链路105两者中偏离。另一方面,如果信标发送定时在链路105的NAV时段期间到来,则AP 102仅使链路105中的信标发送定时偏离,而不使链路104中的信标发送定时偏离。也就是说,AP 102可以在主链路上优先操作。

[0083] 此外,除了上述处理之外,例如,AP 102可以实质上连接到主链路,并且关于子链路,仅允许能够进行多链路通信的通信装置的连接。据此,AP 102可以在考虑在链路104中操作但不支持多链路通信的通信装置的操作的同时作为多链路通信中的AP操作。注意,在这种情况下,例如,如果因为例如链路在信标发送定时处于NAV时段而不能在链路105中在信标发送定时发送信标,则AP 102不需要在链路105中发送信标。这是因为即使仅在链路104中接收到信标,连接到AP 102的各STA也可以维持与AP 102的同步。然而,存在需要针对各链路执行的操作,诸如从省电模式的恢复操作和校正时间变化的操作。为此,AP 102在各链路中在发送许可(enable)定时发送信标。

[0084] (处理示例3)

[0085] 在该处理示例中,AP 102尝试在链路104和链路105中在不同的定时(在发送时段彼此不交叠的定时)发送信标。注意,AP 102不需要总是发送信标,使得发送时段在链路104和链路105中不交叠,并且允许链路104和链路105中的信标发送时段的至少一部分交叠。

[0086] 图8A和图8B示出了在第三处理示例中由AP 102执行的处理过程的示例。例如,当AP 102开始作为AP操作时,开始图8A和图8B中的处理。注意,可以通过例如AP 102的控制单元202执行存储在AP 102的存储单元201中的程序来实现图8A和图8B中所示的处理。然而,本发明并不限于此,例如,可由专用硬件实现图8A和图8B中所示的部分或全部处理。另外,图8A和图8B中所示的处理只是示例。除非特别提及,否则可以改变处理的顺序,或者一些处理可以省略或用类似的处理代替。

[0087] 在该处理示例中,AP 102首先待机,直到信标发送时间(步骤S801)。然后,当发送信标时,AP 102确认除了发送信标的链路之外的其他链路的状态。注意,以下描述中确认其他链路的过程的顺序仅是示例,并且这些过程的顺序可以改变。例如,AP 102首先确定帧是否也在其他链路中被发送(步骤S802)。如果帧也在其他链路中被发送(步骤S802中为“是”),则AP 102根据其他链路的发送时间发送信标或附加组寻址帧(步骤S810)。注意,在其他链路中,可以发送各种帧,并且例如,可以发送包括信标帧的管理帧、单播帧的数据帧以及包括触发帧的控制帧。此外,在其他链路中,可以发送动作帧或其目的地被设置为多播地址或广播地址的组寻址帧。

[0088] 在作为对其他链路的状态的确认确定帧没有在其他链路中被发送时(步骤S802中为“否”),AP 102然后确定其他链路是否处于NAV时段中(步骤S803)。在确定其他链路不在NAV时段中时(步骤S803中为“否”),AP 102确保TXOP直到信标发送时段(以及在存在伴随信标的附加组寻址帧情况下,帧发送时段)结束(步骤S809)。因此,AP 102甚至在其他链路中也确保发送权,从而防止在信标发送时段(以及附加组寻址帧的发送时段)期间在其他链路中接收信号。确保TXOP的方法如上所述。这里将省略重复描述,并且这也适用于下文。

[0089] 在作为对其他链路的状态的确认确定其他链路处于NAV时段时(步骤S803中为“是”),AP 102然后确定自身装置是否正在接收帧(步骤S804)。如果在其他链路中正在接收帧(步骤S804中为“是”),则AP 102在接收期间不能发送帧。为此,在这种情况下,AP 102待机直到能够发送帧的定时,然后发送信标(步骤S808)。注意,AP 102在信标发送时段期间确保其他链路的TXOP。注意,在这种情况下,由于AP 102紧接在其他链路之前接收到帧,因此可能需要发送对该帧的应答(acknowledgement)(Ack帧或块Ack帧)。为此,AP 102可以确保TXOP发送应答。注意,Ack帧或块Ack帧是一种控制帧。

[0090] 例如,在其他链路的NAV时段期间没有接收到帧的状态下(步骤S804中为“否”),假设STA 106正在向其他AP发送数据帧或从其他AP接收数据帧。在该状态下,假设AP 102在NAV时段期间不接收数据。在这种情况下,如果在NAV时段期间完成信标发送,则在其他链路中,到自身装置的数据永远不会到达,并且AP 102可以仅进行信标发送。因此,AP 102确定其他链路的NAV时段是否在信标发送时段(以及在存在伴随信标的附加组寻址帧的情况下,帧发送时段)期间到期(步骤S805)。如果其他链路的NAV时段在信标等的发送时段期间未到期(步骤S805中为“否”),则AP 102直接发送信标等(步骤S807)。另一方面,如果其他链路的NAV时段在信标等的发送时段期间到期(步骤S805中为“是”),则AP 102确保TXOP,使得在其他链路中的发送时段中不发生寻址到AP 102的信号的发送(步骤S806)。注意,在其他链路中,AP 102在信标发送时间开始发送信标。此外,AP 102可以在步骤S806中确保的TXOP的时段期间发送任意帧。

[0091] 以上述方式,当在各链路中单独地发送信标时,AP 102可以防止在一个链路中发

送信标等期间,到自身装置的帧在其他链路中到达。

[0092] 图9示出了当AP 102基于图8A和图8B所示的处理进行操作时的通信过程的示例。图9示出了当NAV时段在信标和伴随信标的附加组寻址帧的发送期间到期时的通信过程的示例。在图9所示的示例中,在信标的发送定时931处,在链路104中结束STA103的TXOP 911。另一方面,在链路105中设置NAV时段921,因为例如频率信道被用于通过其他STA 106的通信。另一方面,如果在链路104中在发送定时931开始信标发送,则在定时933完成一系列帧的发送。此时,由于NAV时段921在定时933之前到期,因此在链路105中,AP 102在从定时932到定时933的时段期间确保TXOP 922,在该TXOP 922中可以确保发送权。注意,AP 102可以在TXOP 922中发送帧。以这种方式,AP 102可以防止在链路104中的信标912和附加组寻址帧913的发送时段期间,到自身装置的帧在链路105中到达。

[0093] 图10示出了当AP 102基于图8A和图8B所示的处理进行操作时的通信过程的另一示例。图10示出了在如下情况下的示例:在链路104中的信标发送时间期间,AP 102正在链路105中从STA 103接收数据帧。也就是说,在图10所示的示例中,在信标的发送定时1031处,在链路104中,结束STA103的TXOP 1011。然而,在链路105中,继续STA 103的TXOP 1021,并且AP 102正在接收帧。为此,AP 102在不发送信标的情况下待机,直到链路105中的STA 103的TXOP 1021结束。注意,图10示出了STA 103是在多链路中操作的STA的情况。然而,STA 103可以是不支持多链路通信的通信装置。然后,在从STA 103对帧的接收结束并且可以确保链路105中的发送权的定时1032,AP 102开始在链路104中发送信标1012和附加组寻址帧1013。此时,AP 102确保链路105中的TXOP 1022,使得到自身装置的帧不到达。作为TXOP 1022,对在链路104中完成信标1012和附加组寻址帧1013(以及如果发送帧,则另一帧)的发送之前的时段进行设置。也就是说,在图10所示的示例中,在链路105中确保TXOP 1022,直到在链路104中完成附加组寻址帧1013的发送的定时1033。注意,在图10所示的示例中,由于TXOP 1022是紧接在STA103的TXOP 1021的时段期间接收到帧之后的时段,所以AP 102可以在TXOP 1022中发送对帧的应答。以此方式,AP 102可以防止在链路104中的信标1012和附加组寻址帧1013的发送时段期间,到自身装置的帧在链路105中到达。

[0094] 在该处理示例中,即使在链路中存在如微波炉的非源自通信的干扰的环境中,AP 102也可以在其他链路中进行通信(信标发送等)。此外,如果在没有发送信标的侧的链路中正在接收数据,则AP 102暂停发送,从而防止发送和接收同时发生。注意,如果发送信标的定时在链路的基础上不同,则如在该处理示例中,可以提高各链路中的通信的自由度。另一方面,当使信标发送定时匹配时,如在上述处理示例1或处理示例2中那样,例如在链路中的信标发送期间确保其他链路中的TXOP的处理是不必要的,因此,可以减少用于此的开销。注意,可以组合使用上述处理示例。例如,如果存在NAV时段或非源自通信的干扰(如微波炉),则使用处理示例1或处理示例3。另一方面,如果在没有发送信标的侧的链路中接收数据,则可以使用处理示例2。因此,可以在有效地使用上述各处理示例的优点的同时防止AP 102中的发送和接收的同时发生。

[0095] 在上述实施例中,已经在假设AP 102和STA103通过EDCA(增强型分布式信道接入)进行信道接入的情况下进行描述。然而,本发明不限于此,并且例如,对于来自连接的STA的UL(上行链路)通信,AP 102可以仅允许基于触发帧的通信。在这种情况下,AP 102进行信道分配,使得在链路中发送信标的定时,在其他链路中不进行UL通信。这可以防止在信标发

送时段期间,到自身装置的帧从STA到达。

[0096] 注意,在上述实施例中,已经描述了AP 102通过例如获取没有发送信标的链路中的发送权来防止到自身装置的数据的发生的方法。取而代之或除此之外,AP 102可以操作以降低到自身装置的数据的发生概率。例如,AP 102可以从连接到自身装置的STA接收用于请求数据发送的RTS帧。在这种情况下,AP 102根据RTS的持续时间字段中指示的值来指定要由作为RTS的发送源的STA确保的TXOP的时段,并且确定该时段是否与其他链路中的信标发送时段交叠。如果要由STA确保的TXOP的时段和其他链路中的信标发送时段至少部分地交叠,则AP 102可以通过不发送作为对接收到的RTS的响应的CTS来拒绝RTS。因此,STA不能确保TXOP,并且可以降低在AP 102的信标发送时段中发送寻址到AP 102的帧的概率。

[0097] <<其他实施例>>

[0098] 本发明可以通过经由网络或存储介质向系统或装置提供用于实现上述实施例的一个或多个功能的程序,并且使系统或装置的计算机中的一个或多个处理器读出并执行该程序的处理来实现。本发明还可以通过用于实现一个或多个功能的电路(例如,ASIC)来实现。

[0099] 本发明不限于上述实施例,并且可以在本发明的精神和范围内进行各种改变和修改。因此,为了告知公众本发明的范围,做出以下权利要求。

[0100] 本申请要求2020年11月4日提交的日本专利申请第2020-184644号的优先权,其通过引用并入本文。

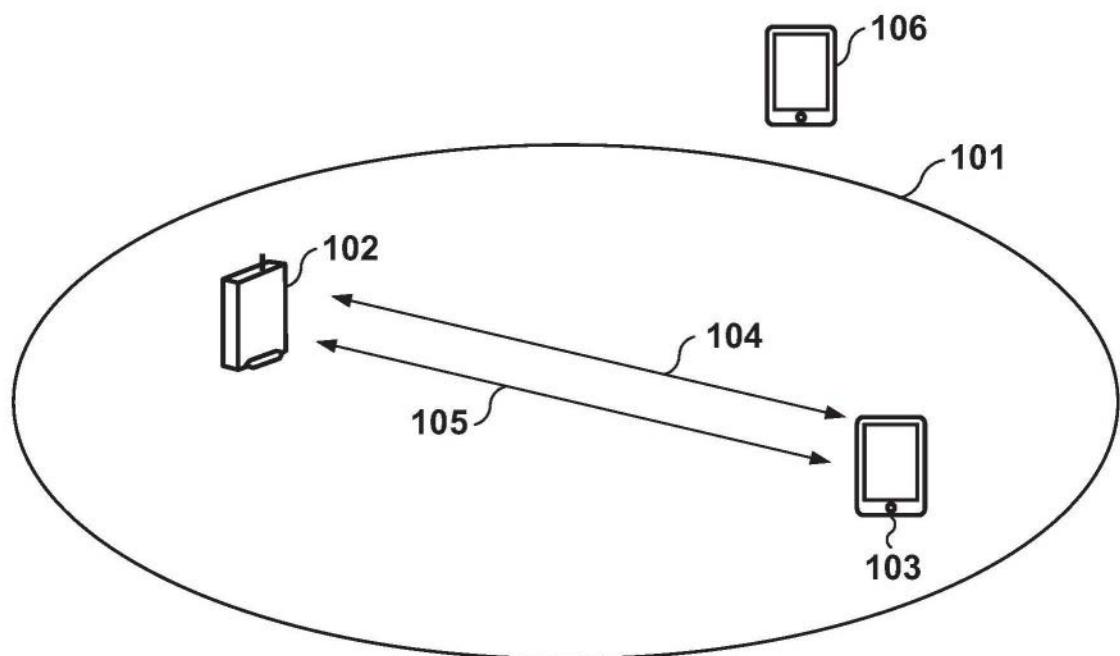


图1

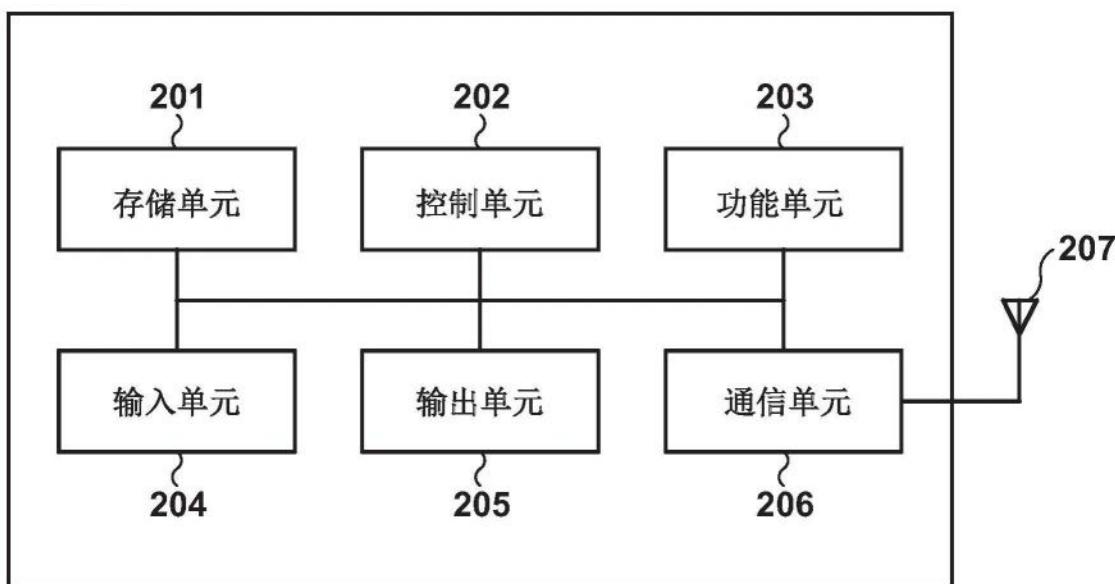


图2

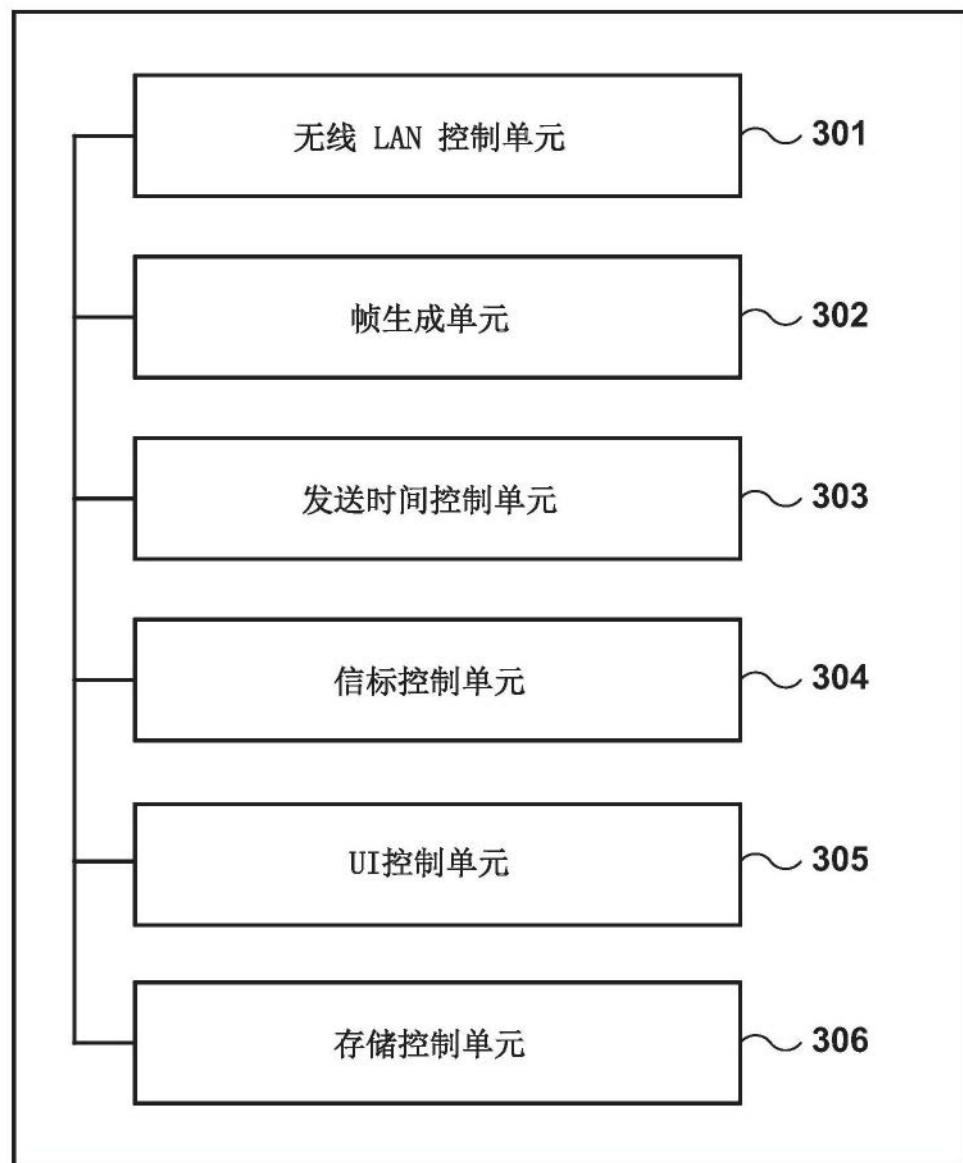


图3

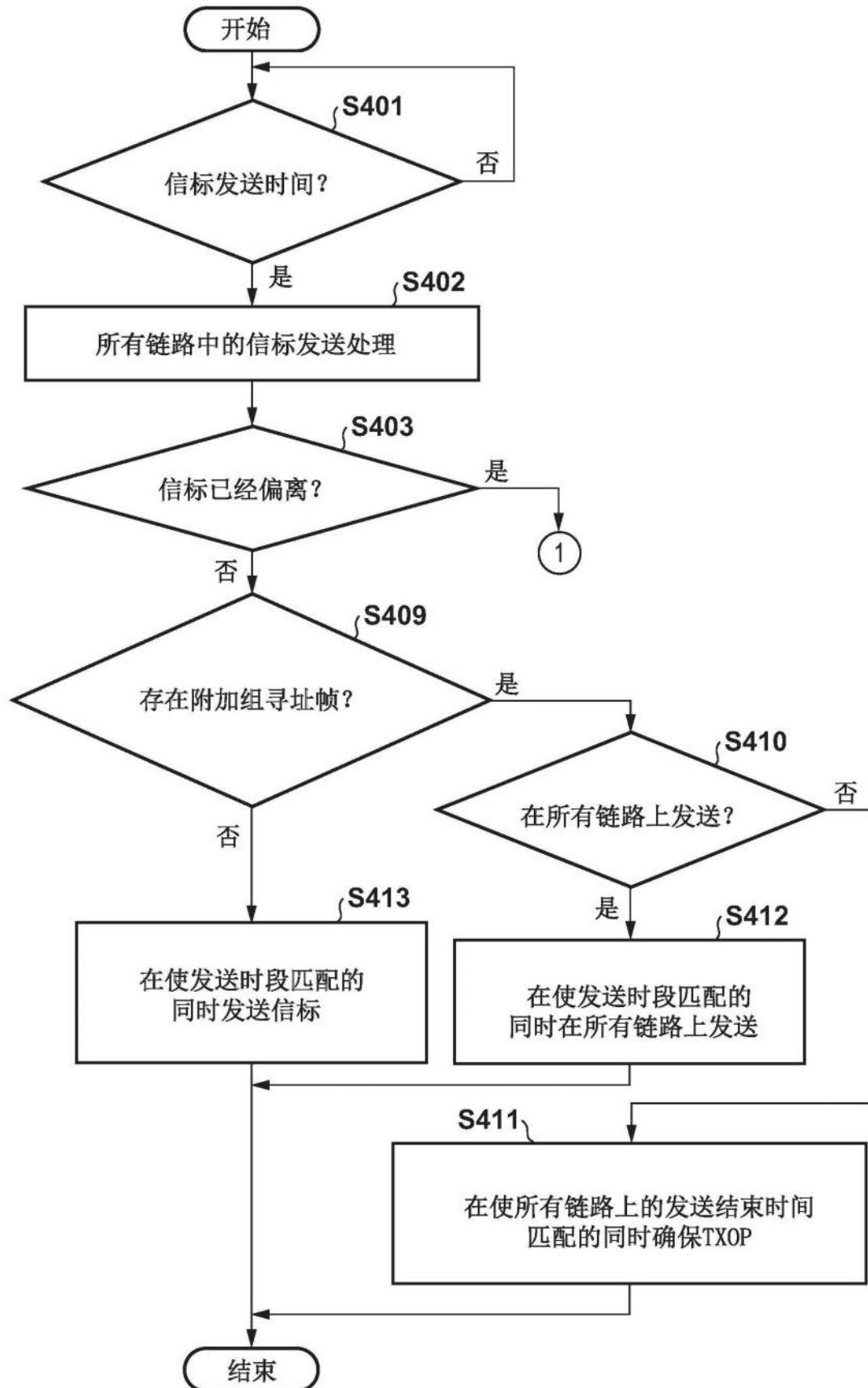


图4A

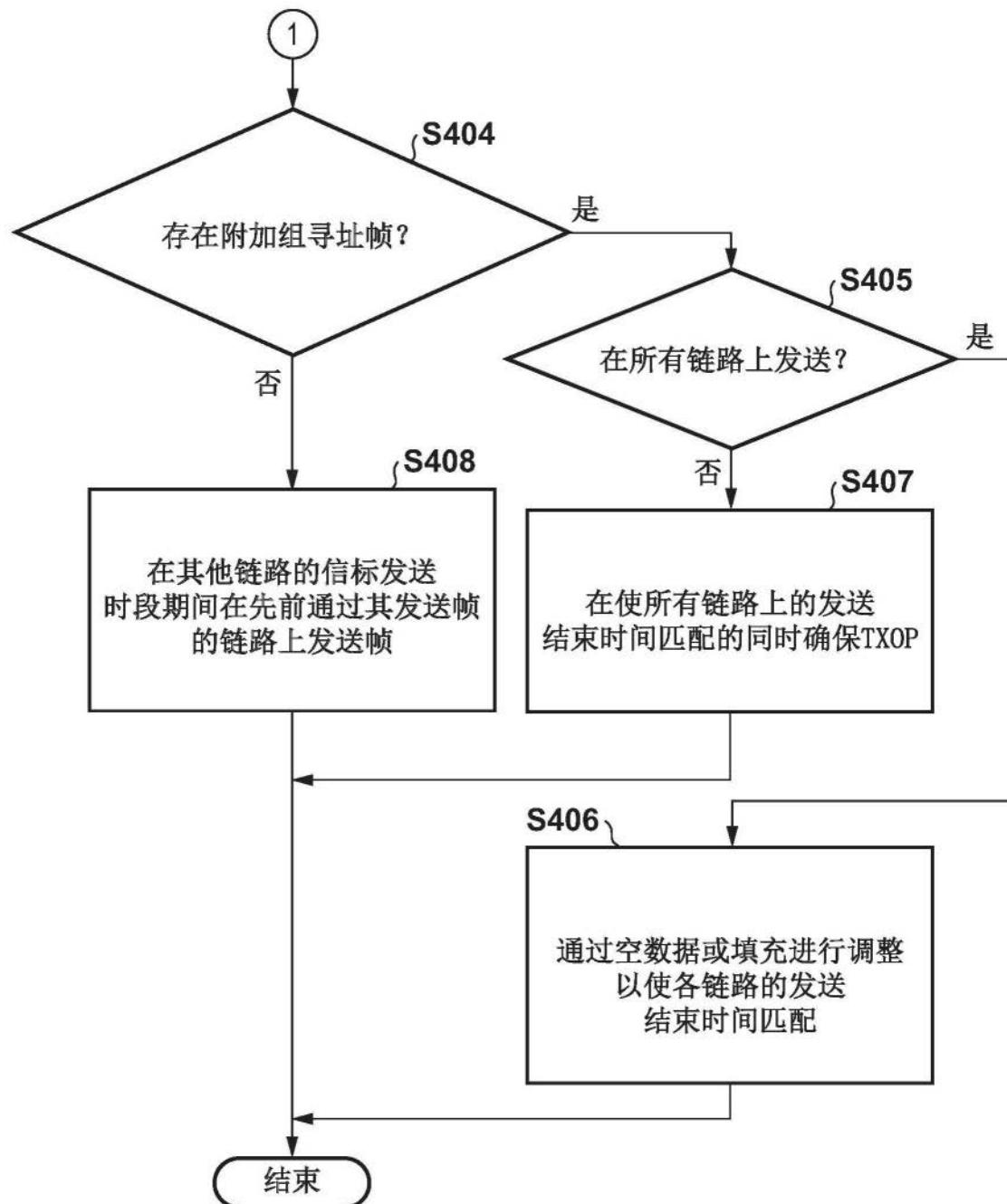


图4B

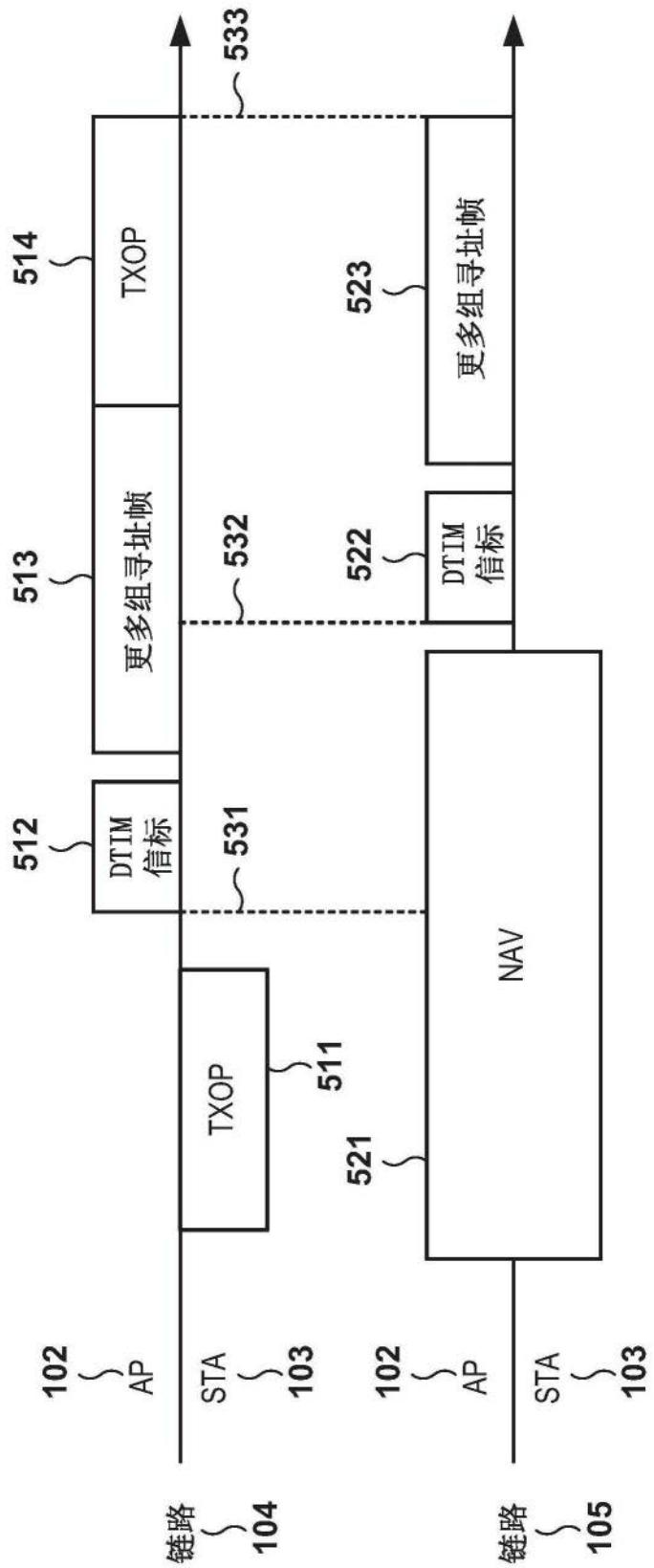


图5

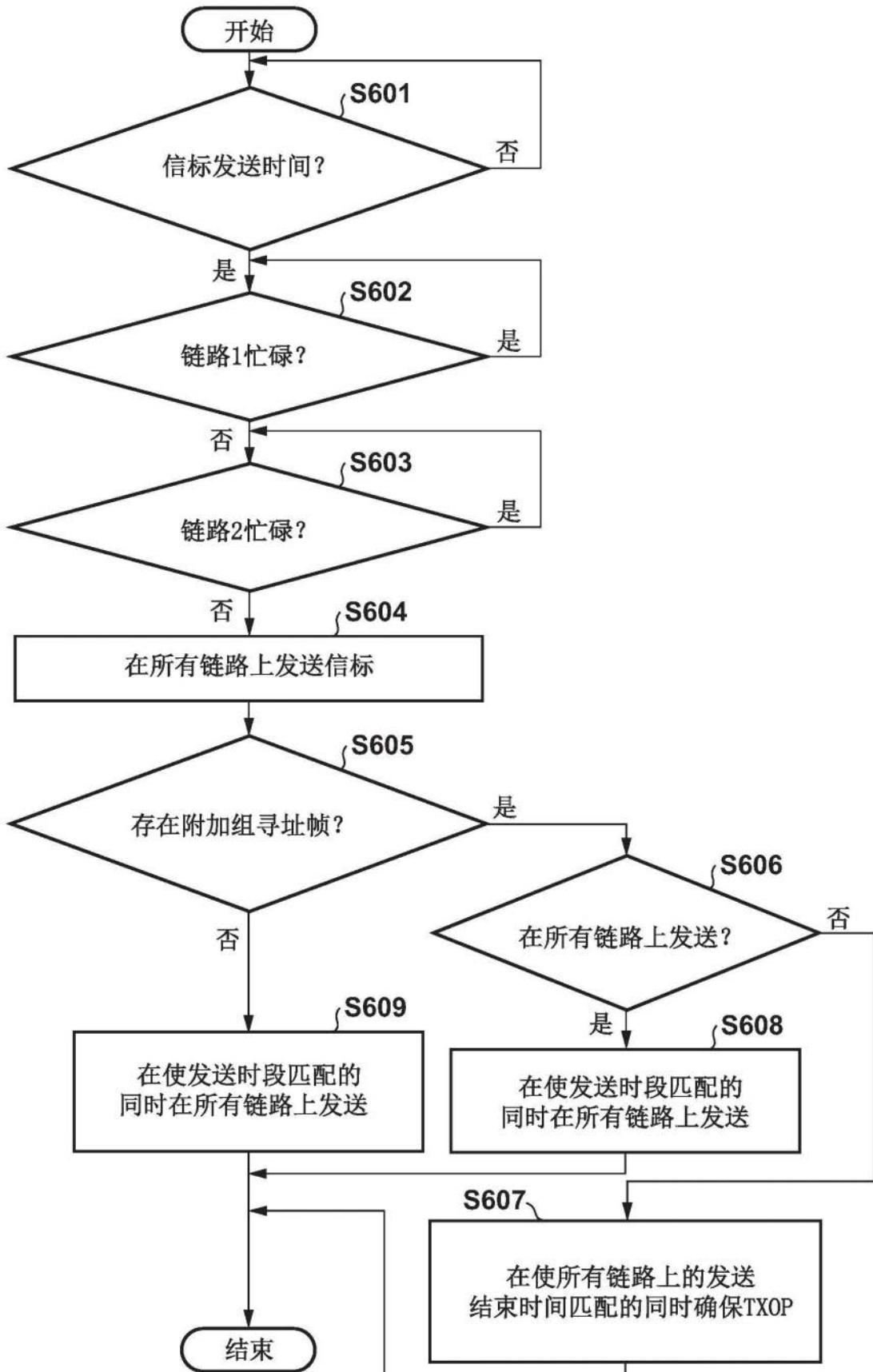


图6

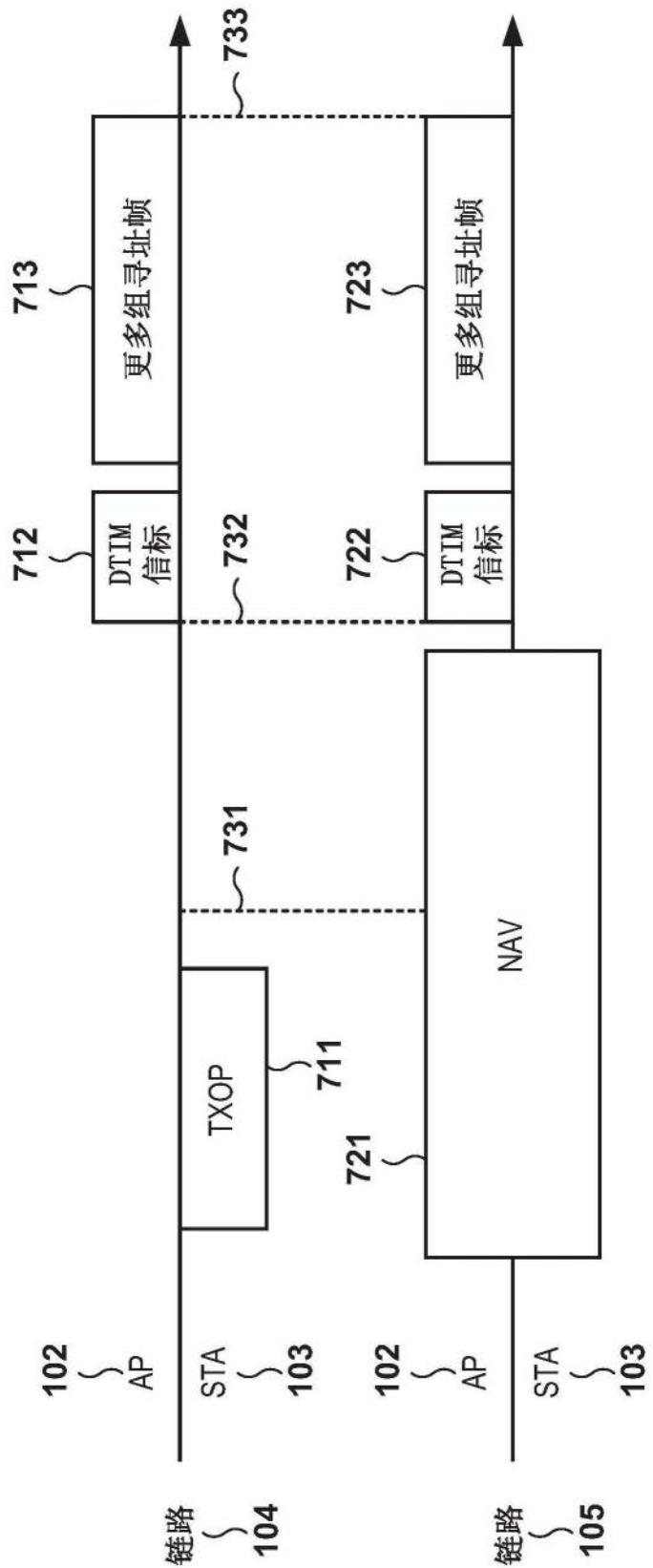


图7

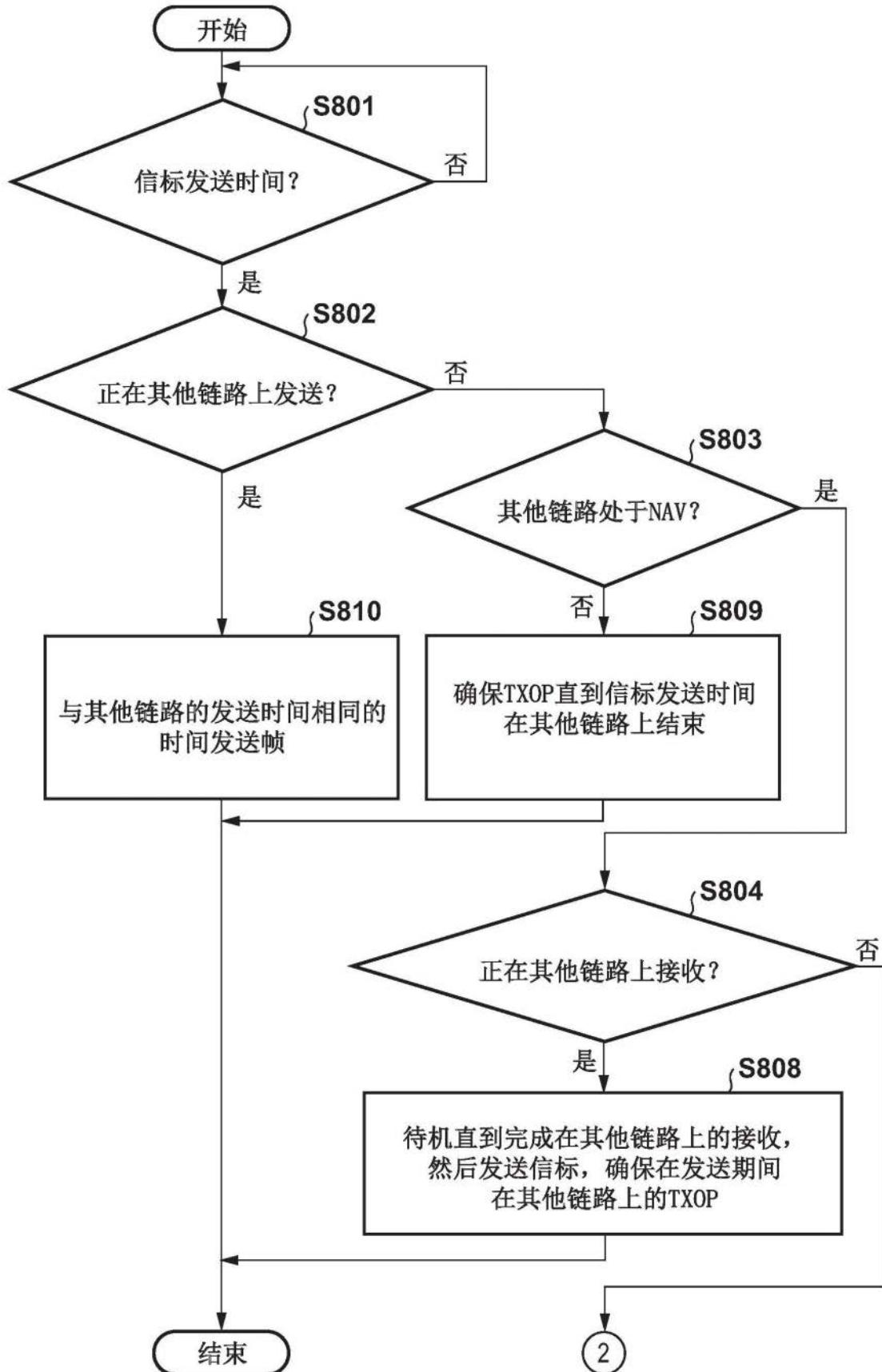


图8A

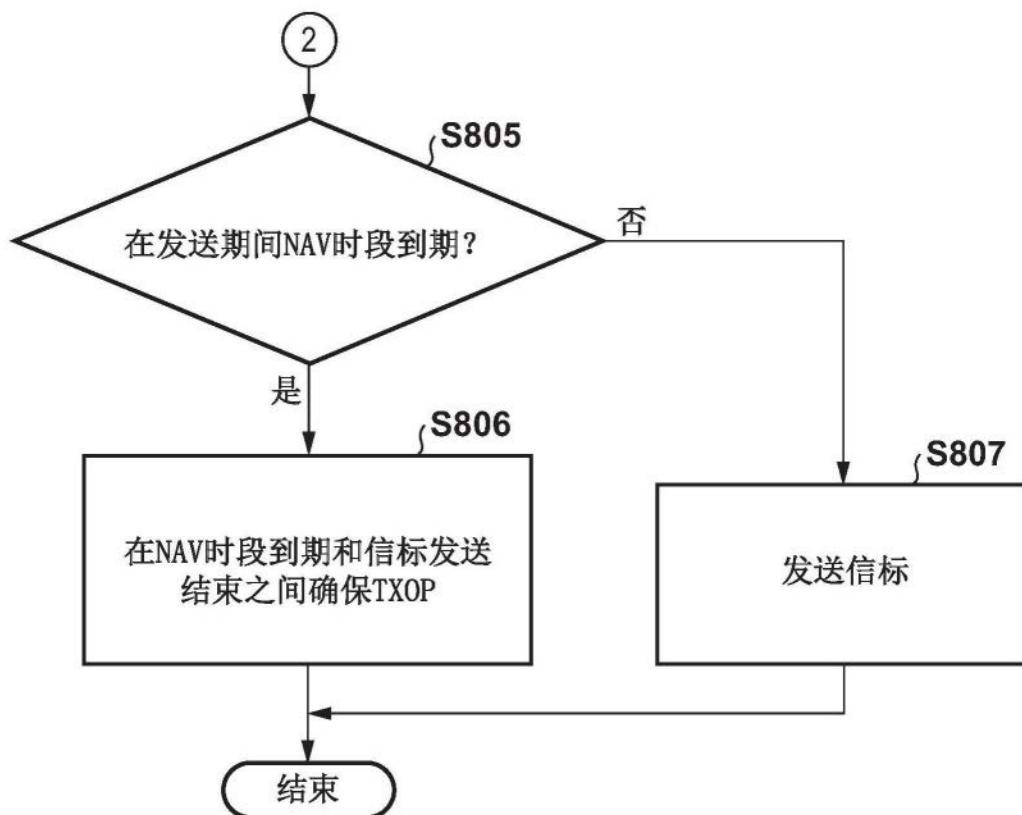


图8B

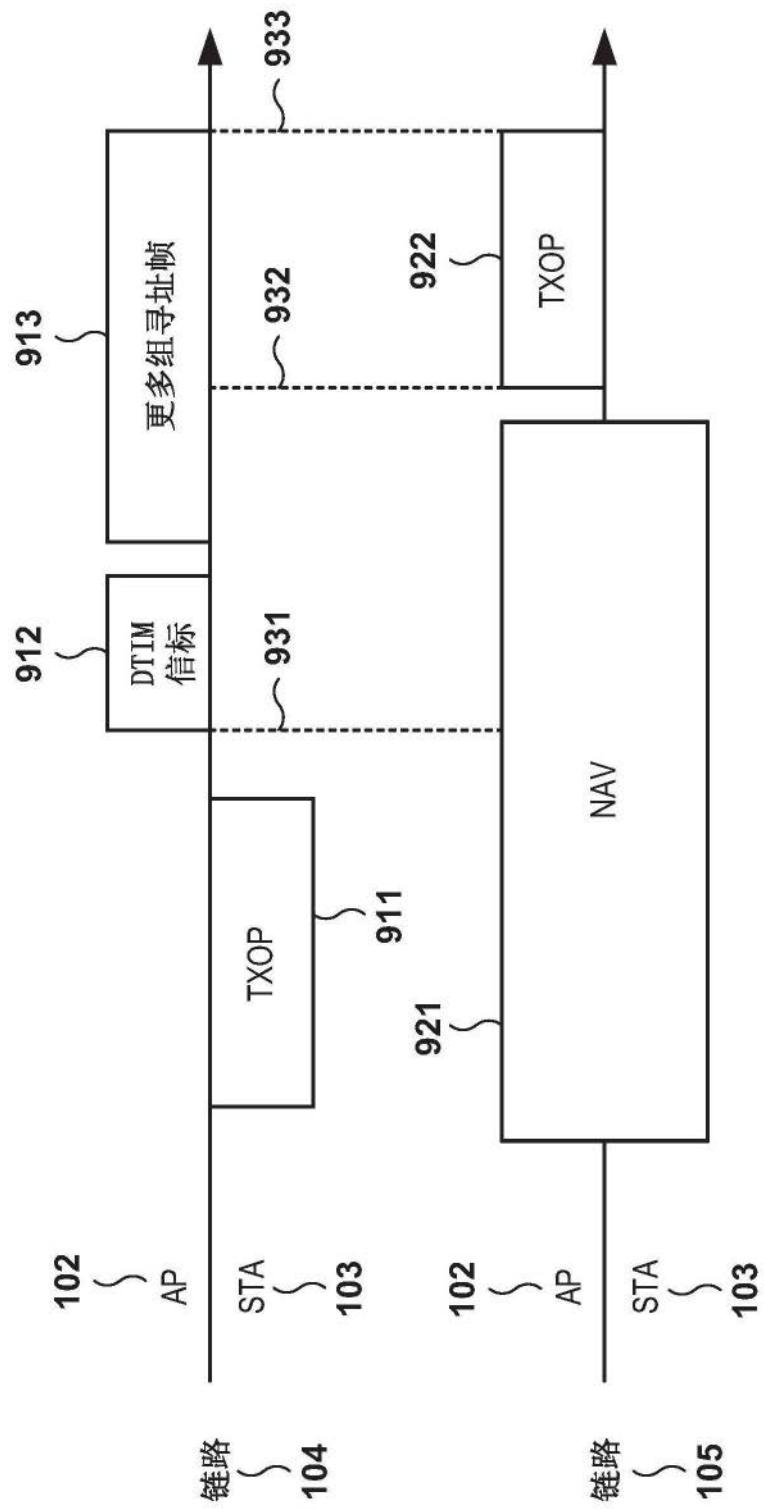


图9

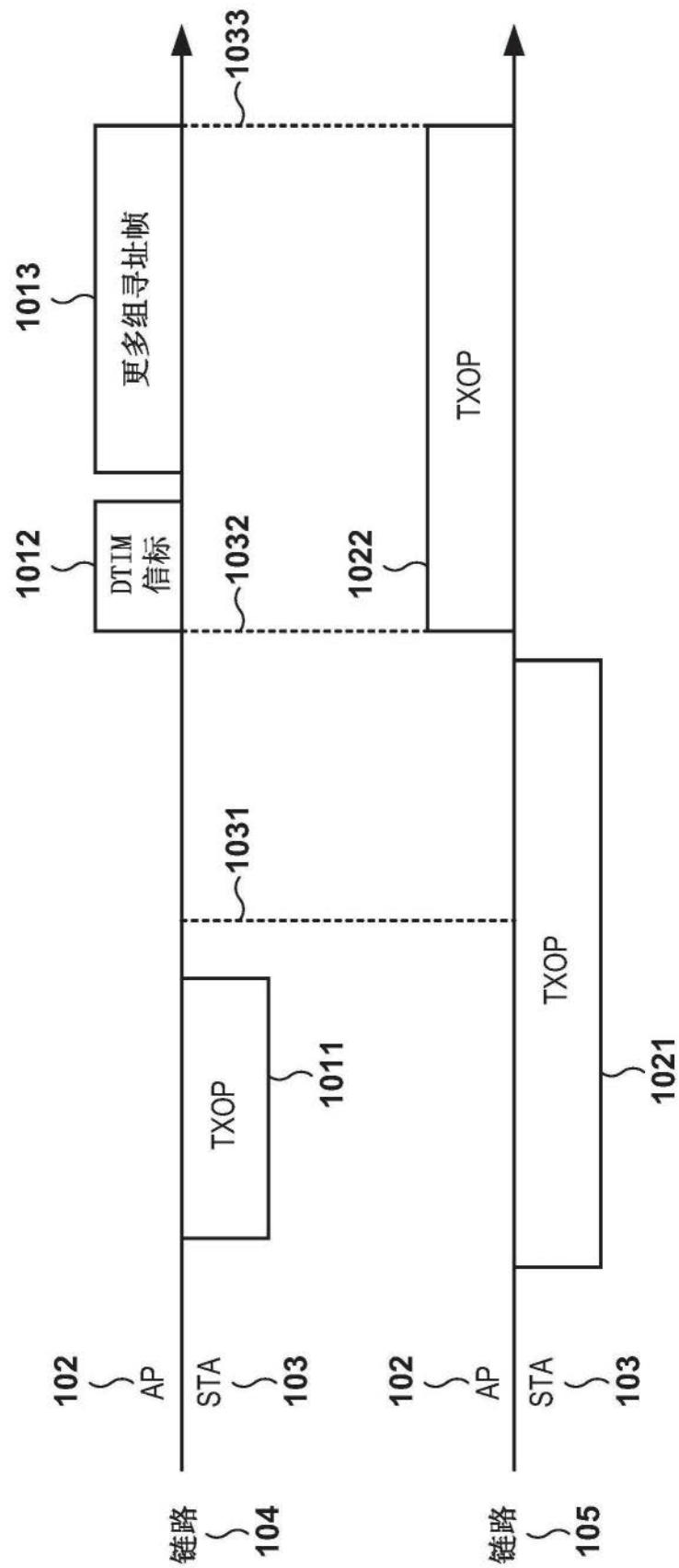


图10