



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105659682 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201480057941.7

(72)发明人 I·黃 S·达斯 B·宋

(22)申请日 2014.10.15

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105659682 A

代理人 张立达 王英

(43)申请公布日 2016.06.08

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2009.01)

(30)优先权数据

H04W 88/06(2009.01)

14/061,320 2013.10.23 US

H04W 4/80(2018.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.21

(56)对比文件

US 2009/0196210 A1, 2009.08.06, 说明书

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/060730 2014.10.15

第34,50,57,74段, 权利要求1-9, 附图2,4.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/061110 EN 2015.04.30

CN 1741484 A, 2006.03.01, 全文.

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2009/0238158 A1, 2009.09.24, 说明书
第1-4页.

地址 美国加利福尼亚

审查员 项丹丹

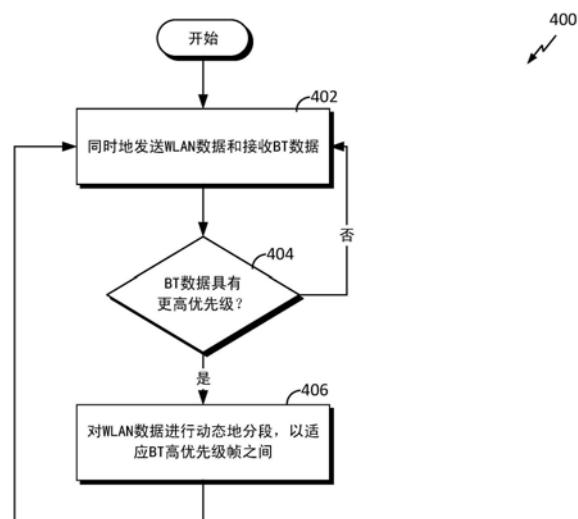
权利要求书1页 说明书14页 附图20页

(54)发明名称

蓝牙和无线局域网共存的装置和方法

(57)摘要

本公开内容的各方面涉及可以在蓝牙(BT)/无线局域网(WLAN)同处一地的无线通信设备处改进BT和WLAN共存的装置和方法。提供了各种共存方案,诸如,通过利用各种技术和信令方案,基于高优先级BT业务的动态WLAN分段。在本公开内容的某些方面中,可以将窄带主动干扰消除与动态WLAN分段进行组合,以进一步改进BT/WLAN共存性能。



1. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;

耦合到所述至少一个处理器的第一无线收发机,其对应于第一通信协议;

耦合到所述至少一个处理器的第二无线收发机,其对应于第二通信协议;以及

耦合到所述至少一个处理器的存储器,

其中,所述至少一个处理器包括:

第一部件,其被配置为利用所述第一无线收发机来接收第一数据;

第二部件,其被配置为基于所述第一数据的介质访问时序来将第二数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧;

第三部件,其被配置为在所述第一数据的帧之间,利用所述第二无线收发机来发送所述第二数据的所述经分段的帧,同时避免所述第一数据和所述第二数据之间的冲突;以及

第四部件,其被配置为基于用于发送所述第二数据的信道状况,动态地更改所述经分段的帧的数据速率或者调制,从而使得所述经分段的帧中的每一个经分段的帧都适应所述第一数据的所述帧之间的间隔。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,与所述第二数据相比,所述第一数据具有更高的优先级。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一协议包括微微网协议,以及所述第二协议包括无线局域网协议。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个处理器还包括:

第四部件,其被配置为控制所述第二收发机,以避免在接收所述第一数据的同时发送媒体访问控制层协议数据单元。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个处理器还包括:

第四部件,其被配置为基于用于发送所述第二数据的信道状况,动态地改变所述经分段的帧的PHY层汇聚过程(PLCP)协议数据单元的大小。

蓝牙和无线局域网共存的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2013年10月23日在美国专利商标局递交的美国非临时专利申请No.14/061,320的优先权和利益,其全部内容都通过引用的方式被并入本文中。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的各方面涉及无线通信系统,并且更为具体地,本公开内容的各方面涉及用于蓝牙和无线局域网共存的装置和方法。

背景技术

[0004] 2.4GHz工业、科学和医疗(ISM)频带下的蓝牙(BT)和无线局域网(WLAN)共享着相同的非许可频率介质。由于这两种技术是在不同的标准体系下开发的,所以对BT/WLAN进行协调以避免干扰已经变得非常重要,并且后来已经在包括频率、功率和时间的很多域中进行了尝试。频域技术包括自适应跳频(AFH),而功率域技术包括功率回退(back-off)或降低(de-boosting)。时域技术包括某种形式的帧对齐。由于这些技术需要在这两种无线技术之间进行紧密协调,因此它们的实际实现是很难的。此外,还研究了主动干扰消除(AIC),但在宽带干扰(由于宽带耦合信道的群时延和频率选择性)的情况下,先前的AIC实现方式具有各种局限性。

[0005] 由于很多通信设备(特别是手持设备)都装备有BT和WLAN这两者,因此在这两种技术之间进行协调已经变得更加重要。因此,期望一种用于实现同时发送和接收的共存解决方案。例如,当设备在BT上进行发送的同时在WLAN上进行接收时,由于BT发射机的紧邻所造成的较高的自干扰,对所接收到的WLAN信号的感测可能会降低。在设备在WLAN上进行发送的同时在BT上进行接收的情况下,可能会发生类似的干扰问题。由于很多BT业务是时延敏感性的(例如,电话呼叫或者音频流),而WLAN是用于语音业务(例如,VOIP)的,因此,在WLAN信号和BT信号之间进行干扰协调已经变得更加重要。因此,非常期望一种考虑到信号优先级的、用于BT和WLAN共存的新颖协调技术。

发明内容

[0006] 以下内容介绍了对本公开内容的一个或多个方面的简要概括,以便提供对这样的方面的基本理解。这个概括不是对本公开内容的全部预期特征的详尽概述,并且既不旨在于标识本公开内容的全部方面的关键或重要元素,也不旨在于界定本公开内容的任何或全部方面的范围。其唯一的目的以简化的形式给出本公开内容的一个或多个方面的某些概念,作为随后给出的更详细的描述的序言。

[0007] 本公开内容的各方面涉及在蓝牙(BT)/无线局域网(WLAN)同处一地的无线通信设备处改进BT和WLAN共存的装置和方法。提供了各种共存方案,诸如,通过利用各种技术和信令方案,基于高优先级BT业务的动态WLAN分段(fragmentation)。在本公开内容的某些方面中,可以将窄带主动干扰消除与动态WLAN分段相结合,以进一步改进BT/WLAN共存性能。然

而,本公开内容并不受限于BT和WLAN,而是也可以应用于其它无线通信标准。

[0008] 在一个方面中,本公开内容提供了一种在通信设备处可操作的无线通信方法。所述通信设备利用对应于第一通信协议的第一无线收发机来接收第一数据,基于所述第一数据的介质访问时序,将第二数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧,以及利用对应于第二通信协议的第二无线收发机来发送经分段的第二数据,同时避免所述第一数据和所述第二数据之间的冲突。

[0009] 在本公开内容的各个方面中,与所述第二数据相比,所述第一数据可以具有更高的优先级。所述第一通信协议可以包括微微网协议,并且所述第二通信协议可以包括无线局域网协议。此外,所述方法还可以包括:避免在接收所述第一数据的同时利用所述第二收发机来发送媒体访问控制层协议数据单元。此外,所述方法还可以包括:基于用于发送所述第二数据的信道状况,动态地改变所述经分段的帧的PHY层汇聚过程(PLCP)协议数据单元的大小。此外,所述方法还可以包括:基于用于发送所述第二数据的信道状况,动态地更改所述经分段的帧的数据速率或者调制。

[0010] 本公开内容的另一个方面提供了一种在通信设备处可操作的无线通信方法。所述通信设备利用对应于第一通信协议的第一无线收发机来发送第一数据;向接入点发送分段请求,以基于所述第一数据的介质访问时序,将第二数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧;以及利用对应于第二通信协议的第二收发机来接收经分段的第二数据,同时避免所述第一数据和所述第二数据之间的冲突。

[0011] 在本公开内容的各个方面中,与所述第二数据相比,所述第一数据可以具有更高的优先级。所述第一通信协议可以包括微微网协议,并且所述第二通信协议可以包括无线局域网协议。所述分段请求可以被配置为触发接入点以调整分段门限。所述分段请求可以被配置为请求所述接入点以避免在所述第一数据的传输期间发送经分段的第二数据。发送分段请求可以包括:响应于从所述接入点接收到的请求发送(RTS)帧,发送包括所述分段请求的清除发送(CTS)帧。此外,所述方法还可以包括:基于所述第二数据的所述分段,调整所述第一数据的传输。所述分段请求可以被配置为请求所述接入点以避免在所述第一数据的传输期间发送媒体访问控制层协议数据单元(MPDU)。此外,所述方法还可以包括:基于所测量的所接收到的第二数据的信号与干扰比,调整所述第一数据的传输。调整所述第一数据的传输可以包括以下各项中的至少一项:降低所述第一数据的传输功率;或者执行主动干扰消除以缓解由所述第一数据对所述第二数据施加的干扰。

[0012] 本公开内容的另一个方面提供了一种在通信设备处可操作的无线通信方法。所述通信设备利用对应于第一通信协议的第一无线收发机来发送第一数据;通过利用对应于第二通信协议的第二无线收发机向接入点传送所述第一数据的介质访问时序;将所述第二无线收发机设置为休眠模式;以及基于所述介质访问时序,当所述第一无线收发机不在发送数据时,唤醒所述第二无线收发机以从所述接入点接收第二数据。当所述第二无线收发机处于休眠模式中时,所接收到的第二数据在所述接入点处排队。

[0013] 在本公开内容的各个方面中,所述第一通信协议可以包括微微网协议,并且所述第二通信协议可以包括无线局域网协议。此外,所述方法还可以包括:从所述接入点接收业务指示图(TIM),其中,所述TIM指示所述第二数据的至少一个分组在所述接入点处排队。此外,所述方法还可以包括:响应于接收到所述TIM,利用所述第二无线收发机向所述接入点

发送节能轮询。此外，所述方法还可以包括：从所述接入点接收传送业务指示消息(DTIM)，其中，所述DTIM指示所述第二数据是广播数据。此外，所述方法还可以包括：基于所测量的所接收到的第二数据的信号与干扰比，调整所述第一数据的传输。调整所述第一数据的传输可以包括以下各项中的至少一项：降低所述第一数据的传输功率；或者执行主动干扰消除以缓解由所述第一数据向所述第二数据施加的干扰。

[0014] 本公开内容的另一个方面提供了一种在无线接入点处可操作的无线通信方法。所述无线接入点通过利用第一无线介质来向通信设备发送第一数据；从所述通信设备接收分段请求以将所述第一数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧；以及在所述分段请求所指示的预定时段期间，发送经分段的第一数据，同时避免所述第一经分段的数据和由所述通信设备利用第二无线介质发送的第二数据之间的冲突。

[0015] 在本公开内容的各个方面中，所述方法还可以包括：基于分段请求来调整分段门限。此外，所述方法还可以包括：响应于所述分段请求，调整所述第一数据的发射功率。此外，所述方法还可以包括：更改所述经分段的数据的调制。此外，所述方法还可以包括：避免在所述分段请求所指示的预定时段期间发送媒体访问控制层协议数据单元。接收分段请求可以包括：响应于先前发送的请求发送(RTS)帧，接收包括所述分段请求的清除发送(CTS)帧。此外，所述方法还可以包括：发送传送业务指示消息(DTIM)，其中，所述DTIM指示所述第一数据在所述预定时段期间的可用性。此外，所述方法还可以包括：发送业务指示图(TIM)，其中，所述TIM指示在所述接入点处排队的所述第一数据的可用性；从所述通信设备接收节能轮询(PS-轮询)；以及响应于所述PS-轮询，在所述预定时段期间，向所述通信设备发送经分段的第一数据。

[0016] 本公开内容的另一个方面提供了一种用于无线通信的装置。所述装置包括：至少一个处理器；耦合到所述至少一个处理器的第一无线收发机，其对应于第一通信协议；耦合到所述至少一个处理器的第二无线收发机，其对应于第二通信协议；以及耦合到所述至少一个处理器的存储器。所述至少一个处理器的第一部件被配置为：利用所述第一无线收发机来接收第一数据。所述至少一个处理器的第二部件被配置为：基于所述第一数据的介质访问时序，将第二数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。所述至少一个处理器的第三部件被配置为：利用所述第二无线收发机来发送经分段的第二数据，同时避免所述第一数据和所述第二数据之间的冲突。

[0017] 在本公开内容的各个方面中，与所述第二数据相比，所述第一数据可以具有更高的优先级。所述第一协议可以包括微微网协议，并且所述第二协议可以包括无线局域网协议。此外，所述至少一个处理器还可以包括第四部件，其被配置为：控制所述第二收发机，以避免在接收所述第一数据的同时发送媒体访问控制层协议数据单元。此外，所述至少一个处理器还可以包括第四部件，其被配置为：基于用于发送所述第二数据的信道状况，动态地改变所述经分段的帧的PHY层汇聚过程(PLCP)协议数据单元的大小。此外，所述至少一个处理器还可以包括第四部件，其被配置为：基于用于发送所述第二数据的信道状况，动态地更改所述经分段的帧的数据速率或者调制。

[0018] 本公开内容的另一个方面提供了一种用于无线通信的装置。所述装置包括：至少一个处理器；耦合到所述至少一个处理器的第一无线收发机，其对应于第一通信协议；耦合到所述至少一个处理器的第二无线收发机，其对应于第二通信协议；以及耦合到所述至少

一个处理器的存储器。所述至少一个处理器的第一部件被配置为：利用所述第一无线收发机来发送第一数据。所述至少一个处理器的第二部件被配置为：利用所述第二无线收发机向接入点发送分段请求，以基于所述第一数据的介质访问时序，将第二数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。所述至少一个处理器的第三部件被配置为：利用所述第二无线收发机来接收经分段的第二数据，同时避免所述第一数据和所述第二数据之间的冲突。

[0019] 在本公开内容的各个方面中，与所述第二数据相比，所述第一数据可以具有更高的优先级。所述第一协议可以包括微微网协议，并且所述第二协议可以包括无线局域网协议。所述分段请求可以被配置为触发所述接入点以调整分段门限。所述分段请求可以被配置为请求所述接入点以避免在所述第一数据的传输期间发送经分段的第二数据。为了发送所述分段请求，所述第二部件可以包括第四部件，其被配置为：响应于从所述接入点接收到的请求发送 (RTS) 帧，发送包括所述分段请求的清除发送 (CTS) 帧。此外，所述至少一个处理器还可以包括第四部件，其被配置为：基于所述第二数据的所述分段，调整所述第一数据的传输。所述分段请求可以被配置为请求所述接入点以避免在所述第一数据的传输期间发送媒体访问控制层协议数据单元 (MPDU)。此外，所述至少一个处理器还可以包括第四部件，其被配置为：测量所接收到的第二数据的信号与干扰比，以及基于所测量的所接收到的第二数据的信号与干扰比，调整所述第一数据的传输。所述第四部件还可以被配置为执行以下各项中的至少一项：降低所述第一数据的传输功率；或者执行主动干扰消除，以缓解由所述第一数据向所述第二数据施加的干扰。本公开内容的另一个方面提供了一种用于无线通信的装置。所述装置包括：至少一个处理器；耦合到所述至少一个处理器的第一无线收发机，其对应于第一通信协议；耦合到所述至少一个处理器的第二无线收发机，其对应于第二通信协议；以及耦合到所述至少一个处理器的存储器。所述至少一个处理器的第一部件被配置为：利用所述第一无线收发机来发送第一数据。所述至少一个处理器的第二部件被配置为：利用所述第二无线收发机向接入点传送所述第一数据的介质访问时序。所述至少一个处理器的第三部件被配置为：将所述第二无线收发机设置为休眠模式。所述至少一个处理器的第四部件被配置为：基于所述介质访问时序，当所述第一无线收发机不在发送数据时，唤醒所述第二无线收发机以从所述接入点接收第二数据，其中，当所述第二无线收发机处于休眠模式中时，所接收到的第二数据在所述接入点处排队。

[0020] 在本公开内容的各个方面中，所述第一协议可以包括微微网协议，并且所述第二协议可以包括无线局域网协议。此外，所述至少一个处理器还可以包括第五部件，其被配置为：从所述接入点接收业务指示图 (TIM)，其中，所述TIM 指示所述第二数据的至少一个分组在所述接入点处排队。此外，所述至少一个处理器还可以包括第六部件，其被配置为：响应于接收到所述TIM，利用所述第二无线收发机向所述接入点发送节能轮询。此外，所述至少一个处理器还可以包括第五部件，其被配置为：从所述接入点接收传送业务指示消息 (DTIM)，其中，所述DTIM 指示所述第二数据是广播数据。此外，所述至少一个处理器还可以包括第五部件，其被配置为：测量所接收到的第二数据的信号与干扰比；以及基于所测量的所接收到的第二数据的信号与干扰比，调整所述第一数据的传输。所述第五部件还可以被配置为执行以下各项中的至少一项：降低所述第一数据的传输功率；或者执行主动干扰消除以缓解由所述第一数据对所述第二数据施加的干扰。

[0021] 本公开内容的另一个方面提供了一种无线接入点。所述无线接入点包括：至少一个处理器；耦合到所述至少一个处理器的无线收发机，其对应于第一通信协议；以及耦合到所述至少一个处理器的存储器。所述至少一个处理器的第一部件被配置为：利用所述无线收发机使用第一无线介质、来向通信设备发送第一数据。所述至少一个处理器的第二部件被配置为：从所述通信设备接收分段请求，以将所述第一数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。所述至少一个处理器的第三部件被配置为：在所述分段请求所指示的预定时段期间，发送经分段的第一数据，同时避免所述第一经分段的数据和由所述通信设备使用第二无线介质发送的第二数据之间的冲突。

[0022] 在本公开内容的各个方面中，所述接入点还可以包括第四部件，其被配置为：基于所述分段请求来调整分段门限。此外，所述接入点还可以包括第四部件，其被配置为：响应于所述分段请求，提升所述第一数据的发射功率。此外，所述接入点还可以包括第四部件，其被配置为：更改所述经分段的数据的调制。此外，所述接入点还可以包括第四部件，其被配置为：避免在所述分段请求所指示的预定时段期间发送媒体访问控制层协议数据单元。所述第二部件还可以被配置为：响应于先前发送的请求发送 (RTS) 帧，接收包括所述分段请求的清除发送 (CTS) 帧。此外，所述接入点还可以包括第四部件，其被配置为：发送传送业务指示消息 (DTIM) ，其中，所述DTIM指示所述第一数据在所述预定时段期间的可用性。所述第三部件可以被配置为：发送业务指示图 (TIM) ，其中，所述TIM指示在所述接入点处排队的所述第一数据的可用性；从所述通信设备接收节能轮询 (PS-轮询) ；以及响应于所述PS-轮询，在所述预定时段期间，向所述通信设备发送经分段的第一数据。

[0023] 参考下面的具体实施方式，本公开内容的这些和其它方面将得到更充分的理解。当结合附图来参考对本公开内容的具体的、示例性实施例的下面的描述时，本公开内容的其它方面、特征和实施例对本领域的普通技术人员来说将变得显而易见。虽然下文关于某些实施例和附图论述了本公开内容的特征，但是本公开内容的全部实施例可以包括本文论述的优势特征中的一个或多个优势特征。换句话说，虽然一个或多个实施例可以被论述为具有某些优势特征，但是还可以根据本文论述的本公开内容的各个实施例来使用这样的特征中的一个或多个特征。以类似的方式，虽然示例性实施例在下文被论述为设备、系统或方法实施例，但是应当理解的是，这样的示例性实施例可以在各种设备、系统和方法中实现。

附图说明

[0024] 图1是示出了根据本公开内容的一个方面的通信系统的概念图，其中，该通信系统包括能够在BT和WLAN二者中进行通信的第一通信设备。

[0025] 图2是示出了两个蓝牙扩展型同步面向连接 (eSCO) 帧的概念图。

[0026] 图3是示出了媒体访问控制 (MAC) 帧结构的概念图。

[0027] 图4是示出了根据本公开内容的第一方面的在通信设备处可操作的动态WLAN分段 (fragmentation) 过程的流程图。

[0028] 图5是示出了根据本公开内容的一个方面的WLAN和BT在通信设备处同时共存的概念图。

[0029] 图6是示出了根据本公开内容的各方面的各种动态分段技术的概念图。

[0030] 图7是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备处可操作的动态WLAN分段

方法的流程图。

[0031] 图8是示出了根据本公开内容的一个方面的利用RTS/CTS(请求发送/清除发送)的WLAN动态分段的方法的流程图。

[0032] 图9是示出了根据本公开内容的一个方面的利用RTS/CTS的WLAN动态分段的概念图。

[0033] 图10是示出了根据本公开内容的一个方面的利用TIM/PS-轮询方案进行WLAN动态分段的方法的流程图。

[0034] 图11是示出了根据本公开内容的一个方面的利用TIM/PS-轮询的WLAN动态分段的概念图。

[0035] 图12是示出了根据本公开内容的一个方面的用于改进通信设备处的BT和WLAN共存的窄带主动干扰消除(AIC)技术的概念图。

[0036] 图13是示出了根据本公开内容的一个方面的缓解窄带自干扰的方法的流程图。

[0037] 图14是示出了根据本公开内容的一个方面的用于使用处理系统的装置的硬件实现的例子的概念图。

[0038] 图15是示出了根据本公开内容的一个方面的图14的装置的概念性框图,该装置被配置为用于BT和WLAN共存操作的通信设备。

[0039] 图16是示出了根据本公开内容的一个方面的图14的装置的概念性框图,该装置被配置为WLAN接入点。

[0040] 图17是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备处可操作的无线通信方法的流程图。

[0041] 图18是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备处可操作的无线通信方法的流程图。

[0042] 图19是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备处可操作的无线通信方法的流程图。

[0043] 图20是示出了根据本公开内容的一个方面的在接入点处可操作的无线通信方法的流程图。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图阐述的具体实施方式旨在作为各种配置的说明,而不旨在表示本文所描述的概念只可以在这些配置中实践。出于提供对各个概念的透彻理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对于本领域普通技术人员来说显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下,也可以实践这些概念。在某些实例中,为了避免对这些概念造成模糊,以框图形式示出了公知的结构和部件。

[0045] 本公开内容的各方面规定了使用动态WLAN帧分段和主动窄带干扰消除的多种蓝牙(BT)/无线局域网(WLAN)共存技术。图1是概念性示出了根据本公开内容的一个方面的通信系统100的图,其中,通信系统100包括能够在BT和WLAN二者上进行通信的第一通信设备102。参见图1,通信设备102被配置为通过基站(BS)106在广域网(WAN)104上进行通信,以及通过接入点(AP)110在WLAN 108上进行通信。在本公开内容的一个方面中,WAN可以是通用移动电信系统(UMTS)网络或者CDMA2000网络。在本公开内容的一个方面中,WLAN 108采用

广泛使用的联网协议(诸如, IEEE 802.11无线协议家族(WiFi))。此外, 通信设备102被配置为基于微微网协议, 经由BT连接114与第二通信设备112进行通信。然而, 本公开内容并不受限于图1中示出的通信设备。通信设备102和112的非详尽列表包括智能电话、智能手表、移动电话、个人数字助理、便携式计算机、平板计算机、桌面型计算机、数字打印机、无线扬声器、多媒体播放器、数码相机、便携式摄像机、网络卡等等。

[0046] 在本公开内容的一个方面中, 通信设备102可以被配置为同时使用WLAN和BT二者来与其它设备进行通信。例如, 第一通信设备102可以同时使用WLAN和BT连接来分别与AP 110和第二通信设备112进行通信。在某些应用中, 与WLAN业务相比, BT业务具有更高的优先级, 并且是时延敏感性的。例如, 该BT连接可以是用于语音呼叫的扩展型同步面向连接(eSCO)链路, 或者是用于音乐流(例如, A2DP)的异步无连接(ACL)链路。为了保护高优先级的BT业务, 需要对WLAN业务116进行协调, 以避免或减少在时域中与BT业务114的任何重叠。由于BT和WLAN收发机是同位放置的, 所以通信设备102知道当在WLAN上发送数据时, 在BT上正在接收什么数据。类似地, 通信设备102知道当在WLAN上接收数据时, 在BT上正在发送什么数据。

[0047] 在本公开内容的各方面中, 可以对去往/来自设备102的WLAN数据进行动态地分段, 以例如在设备102和112之间避免高优先级BT业务(例如, 周期性的或者非周期性的BT业务)。可以根据BT业务的时序或者周期性来动态地进行分段。例如, 参见图2, 在预定的时隙中发送eSCO分组202(例如, 每一个eSCO对应于6个BT时隙)。当建立BT链路时, 指定eSCO分组之间的常规间隔204。对去往/来自特定的从设备(例如, 图1中的设备112)的eSCO分组202进行确认, 以及如果在重传窗206期间没有进行确认, 则可以对其进行重传。此外, 可以使用ACL链路(A2DP简档), 在设备102和112之间对音频进行流处理。针对数据或语音, ACL链路可以占用1个、3个或5个BT时隙。

[0048] 在本公开内容的一个方面中, 在考虑由于分段导致的额外开销的情况下, 设备102同时地发送WLAN数据116和接收BT数据114。可以对WLAN数据进行分段, 以避免BT数据(例如, 高优先级BT业务)。WLAN帧可以通过将大消息划分成较小的片段来支持分段。图3是示出了媒体访问控制(MAC)帧300的概念图。在MAC报头302中, 将帧控制消息304放置在MAC报头的开始处。在帧控制字段中, “更多片段”比特306指示是否跟随有帧300的更多片段(数据或者管理类型)。在MAC报头的序列控制字段308中, “片段数量”字段指示所发送的每一个帧具有的经分段帧的数量。分段创建了与原始MAC服务数据单元(MSDU)长度相比更小长度的MAC协议数据单元(MPDU), 以在控制开销的成本的情况下增加可靠性(例如, 增加ACK往返等等)。例如, 在IEEE 802.11MAC中, 将MSDU分段为大小相等的片段, 并且保持不变直到该突发(burst)中的所有片段都被发送为止。可以基于所测量的BT介质状况, 动态地并且最优地执行具有速率适配的分段。

[0049] 图4是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备102处可操作的动态WLAN分段过程400的流程图。在步骤402中, 设备102正向AP 110发送WLAN数据(WLAN Tx), 并且同时地从设备112接收BT数据(BT Rx)。参见图5, 在设备102处, 同时地发生WLAN业务502和BT业务504。在步骤404中, 如果确定与WLAN Tx相比, BT Rx(例如, ACL或eSCO)具有更高的优先级, 则该过程继续到步骤406; 否则, 该过程继续到步骤402。在步骤406中, 通信设备102被配置为将WLAN Tx分段为多个经分段的WLAN帧506, 并且在高优先级BT帧508之间发送它们, 以

降低BT和WLAN业务之间冲突的概率。在本公开内容的一个方面中,基于BT周期510或者设备102的BT介质访问时序,将WLAN Tx分段成多个更小的片段。BT介质访问时序指的是与媒体访问控制(MAC)不同的、设备102访问微微网的时间。

[0050] 图6是示出了根据本公开内容的各方面的某些动态分段技术的概念图。例如,可以在图4的步骤406中执行图6的动态分段技术中的一些或者全部。在过程602中,通信设备102可以基于BT Rx周期,将MSDU分段为多个相同大小的MPDU(除了最后的大块之外),从而使得WLAN Tx业务可以避免周期性的BT Rx业务。在过程604中,设备102可以避免在BT Rx的持续时间期间在WLAN上发送MPDU,以降低BT Rx与WLAN Tx的冲突概率。在过程606中,设备102可以根据所选择的速率来改变WLAN的PLCP协议数据单元(PPDU)的大小,所以WLAN数据传输的持续时间发生改变。此外,在PPDU上进行信道质量速率适配(与功率调整相关联)也是可能的,因此,每一个PPDU可以适应BT Rx帧之间的间隔(即使在动态信道状况下)。应当了解的是,虽然以示例性次序示出了图4-图6的过程和事件,但是这些过程和事件可以以任何适当的次序来执行。此外,可以选择性地执行或不执行这些过程和事件。

[0051] 图7是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备102处可操作的动态WLAN分段方法700的流程图。在步骤702中,设备102同时地从AP 110接收WLAN数据(WLAN Rx)和向设备112发送BT数据(BT Tx)。在步骤704中,如果确定与WLAN Rx相比,BT Tx业务(例如,ACL或eSCO)具有更高的优先级,则过程继续到步骤706;否则,该过程继续到步骤702。在步骤706中,通信设备102和AP 110被配置为:将WLAN数据(例如,WLAN 502)分段为多个更小的帧(例如,WLAN 506),其中,这些更小的帧在BT周期性高优先级帧(例如,BT 508)之间进行接收,以降低BT和WLAN业务之间冲突的概率。

[0052] 在本公开内容的各个方面中,接收WLAN Rx的通信设备102被配置为与AP 110传送适当的信息,从而使得AP 110和设备102可以协作以基于BT介质访问时序或者传输间隔对WLAN数据进行分段,从而避免WLAN和BT业务之间的冲突。在这种情况下,可能需要对当前的WLAN协议(例如,IEEE 802.11家族)进行适当的改变以实现本公开内容的各个方面。图8是示出了根据本公开内容的一个方面的利用RTS/CTS(请求发送/清除发送)的WLAN动态分段的方法800的流程图。在步骤802中,AP 110向通信设备102发送RTS帧。例如,参见图9,在802.11协议中,期望发送数据的节点(例如,AP 110)通过向诸如设备102之类的站(STA)发送RTS帧902来发起该过程。在步骤804中,STA利用包括空闲介质请求906的CTS帧904来作出应答。接收到该RTS或CTS帧的任何其它WLAN节点都应当避免在给定的时间发送数据。例如,CTS帧904可以包括针对下一个BT Tx之前的可用信道时间的网络分配矢量(NAV)设置。空闲介质请求906指示与BT传输时段910或周期相对应的空闲WLAN介质的期望持续时间908。AP 110被配置为根据该空闲介质请求906,避免在该时段910期间向STA发送WLAN数据。

[0053] 在步骤806中,AP 110可以基于BT周期来动态地调整被称为分段门限的参数,以应用帧分段,从而避免WLAN和BT业务之间的冲突。例如,分段门限可以具有在256字节到2346字节之间的MSDU的大小值。在步骤808中,根据BT业务(例如,高优先级eSCO、ACL),可以降低分段门限,从而使得AP可以发送被分段为适应BT业务之间的间隔914(即,空闲BT介质)的WLAN MPDU。在步骤810中,AP可以调整(例如,提升)其发射功率和/或使用更高的调制,以在给定的时间之内完成对这些分组的发送,以便避免BT Tx。此外,在步骤812中,AP可以避免在BT Tx的持续时间(参见图9中的持续时间916)中进行发送。在步骤814中,AP以所请求的

间隔914发送一个或多个经分段的WLAN帧912。在步骤816中,STA可以基于分段时序来请求同处一地的BT Tx调整其传输时序。

[0054] 在本公开内容的一个方面中,STA可以发送针对自身的CTS (CTS-to-self) 帧918 (参见图9),以保护BT Tx信号。其它WLAN节点(例如,AP或STA)将避免在该CTS到自身帧中指定的持续时间920期间发送数据,从而使得在该持续时间920中发送的任何BT Tx信号都受到保护。该方法并不需要更改WLAN协议。应当了解的是,虽然以示例性次序示出了图7-图9中的过程和事件,但是这些过程和事件可以以任何适当的次序来执行。此外,可以选择性地执行或者不执行这些过程和事件。

[0055] 在本公开内容的另一个方面中,可以使用用于执行动态分段的WLAN的业务指示图(TIM)和节能轮询(PS-轮询)能力来实现WLAN分段。在802.11WLAN中,在功率管理比特被设置的情况下,STA(例如,设备102)可以通过向AP 110发送空帧来进入节能模式。从此,AP将发往该STA的所有分组存储在每个STA队列中,并且设置信标帧中的TIM字段以指示发往该STA的分组已经在该AP处进行了排队。AP发送TIM信息元素,以向任何STA指示该AP是否具有任何要交给它的缓存帧。STA在每一个监听间隔处从休眠中苏醒,以接收该信标帧,并且当STA检测到其TIM字段已经被设置了时,就向AP发送PS-轮询帧。作为响应,AP向STA发送第一排队帧。STA接收该排队数据帧,并且如果该帧中的更多数据字段被进行了设置,则其向AP发送另一个PS-轮询帧。STA继续发送PS-轮询帧以接收所有排队帧,以及当没有剩余时,其返回到休眠状态,直到下一个监听间隔为止。

[0056] 传送业务指示消息(DTIM)是向STA通知关于在该AP上缓存的多播/广播数据的存在的一种类型的TIM。DTIM是按照DTIM间隔所指定的频率,在周期性信标中生成的。AP发送周期性信标,以使无线网络同步。虽然使用TIM来以信号的方式告知缓存的单播数据的存在,但在发送DTIM之后,AP将遵循常规的信道接入规则,在WLAN介质上发送多播/广播数据。

[0057] 在本公开内容的一个方面中,通信设备102被配置为分别对来自BT/WLAN的Tx/Rx业务进行监听,并且然后对它们的业务进行协调。图10是示出了根据本公开内容的一个方面的利用TIM/PS-轮询方案的WLAN动态分段的方法1000的流程图。方法1000可以在图7的步骤706中执行。在步骤1002中,通信设备102(STA)与AP 110交换BT时序或者周期信息(BT信息)1102(参见图11)。STA可以将BT时序或周期信息包括在该AP的PS-轮询消息中。例如,BT信息可以包括高优先级BT Tx(例如,eSCO和ACL)的时隙时序和周期时间。在步骤1004中,AP被配置为基于BT信息1102,将其TIM间隔时序1104和DTIM间隔时序1106与BT Tx业务1108相对齐(参见图11)。如图11所示,DTIM和TIM传输与BT Tx业务1108彼此之间不重叠。

[0058] 在步骤1006中,STA可以进入休眠模式以降低其功耗。STA可以在休眠模式期间,禁用或者关闭与WLAN相对应的所有部件或者某些部件(例如,WLAN收发机和RF前端)。在步骤1008中,STA在与DTIM/TIM间隔相对应的时间处苏醒,以接收DTIM 1110或者TIM 1112。在步骤1010中,如果接收到DTIM,STA可以从AP接收广播数据1114。在步骤1012中,如果所接收到的TIM指示在AP处排队的数据目的地是该STA,则该STA可以向AP发送PS-轮询1116以获取该排队数据1118。如图10和图11所示,使用WLAN PS-轮询/TIM/DTIM和BT信息,AP和STA可以以与BT Tx时序对齐的方式对WLAN Rx进行分段,以避免WLAN Rx和BT Tx业务之间的冲突。应当了解的是,虽然以示例性次序示出了图10-图11中的过程和事件,但这些过程和事件可以以任何适当的次序来执行。此外,可以选择性地执行或者不执行这些过程和事件。

[0059] 图12是示出了根据本公开内容的一个方面的用于改进通信设备处的BT和WLAN共存的窄带主动干扰消除(AIC)技术的概念图。可以通过发射机处对所发送的信号进行分接(tap off),然后在调整了增益和相位之后添加到接收机处,来实现主动干扰消除。由于来自同处一地的发射机的干扰比从远程设备发送的期望信号高的多,所以在不对该干扰进行适当协调的情况下,对WLAN数据的接收可能是无法实现的。可以启用AIC,以在接收机处,对来自同处一地的发射机的干扰进行消除。该设备可以是包括BT收发机1202和WLAN收发机1204的通信设备102。当BT收发机1202正在发送数据(BT Tx)而与此同时WLAN收发机1204正在接收数据(WLAN Rx)时,该BT Tx可以对WLAN Rx造成窄带干扰。在这种情况下,通信设备可以应用AIC 1206来缓解窄带干扰。

[0060] 图13是示出了根据本公开内容的一个方面的缓解窄带自干扰的方法1300的流程图。方法1300可以在包括图12的BT收发机1202和WLAN收发机1204的通信设备102处执行。在本公开内容的各个方面中,除了参照图1-图11所描述的WLAN分段技术之外,或者独立于参照图1-图11所描述的WLAN分段技术,还可以执行方法1300。在该例子中,假定BT收发机1202正在发送数据(BT Tx),并且WLAN收发机1204正在接收数据(WLAN Rx)。在步骤1302中,设备102被配置为:对WLAN Rx的信号与干扰比(诸如,信号与干扰加噪声比(SINR))等级进行测量。在无线通信中通常使用SINR作为测量无线连接的质量的方式。可以通过如下方式来计算SINR的值:

[0061] $SINR = P / (I + N)$,其中,P是信号功率,I是干扰功率,以及N是噪声功率。

[0062] 如果所测量的SINR不满足期望的目标SINR,则在步骤1306中,设备102可以使BT Tx功率回退,或者在步骤1308,应用AIC。目标SINR通常低于0dB,在0dB处干扰等级至少不大于期望信号。

[0063] 图14是示出了用于使用处理系统1414的装置1400的硬件实现的例子的概念图。根据本公开内容的各个方面,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合可以用包括一个或多个处理器1404的处理系统1414来实现。处理器1404的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门逻辑单元、分立硬件电路以及被配置为用于执行贯穿本公开内容在图1-图13中描述的各种功能的其它适当硬件。例如,装置1400可以用于实现通信设备102和112,以及接入点110。

[0064] 在该例子中,处理系统1414可以使用总线架构来实现,其中,该总线架构通常用总线1402来表示。根据处理系统1414的具体应用和整体设计约束,总线1402可以包括任意数量的互连总线和桥。总线1402将包括一个或多个处理器(通常由处理器1404表示)、存储器1405、以及计算机可读介质(通常由计算机可读介质1406表示)的各种电路链接在一起。此外,总线1402还可以链接诸如时钟源、外围设备、电压调节器和电源管理电路之类的各种其它电路,其中,这些电路是本领域所公知的,并且因此将不作任何进一步的描述。总线接口1408提供总线1402和收发机1410之间的接口。收发机1410提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的手段。在本公开内容的各个方面中,装置1400可以包括被配置为通过不同的传输介质进行通信的一个或多个收发机1410。例如,收发机1410可以被配置为通过WLAN或微微网(例如,蓝牙)无线介质进行通信。根据该装置的性质,还可以提供用户接口1412(例如,键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆、触摸屏、触摸板)。

[0065] 处理器1404负责管理总线1402和通用处理,包括执行计算机可读介质1406上存储

的软件。当该软件被处理器1404执行时,使得处理系统1414执行上文针对任何特定装置所描述的各种功能。在本公开内容的一个方面中,该软件包括共存软件1407,当该共存软件1407被处理器1404执行时,使得处理系统1414执行参照图1-图13所描述的各种BT/WLAN共存技术。计算机可读介质1406还可以用于存储在执行软件时由处理器1404所操作的数据。

[0066] 该处理系统中的一个或多个处理器1404可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它,软件都应当被广泛地解释为意味着指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等。软件可以位于计算机可读介质1406上。计算机可读介质1406可以是非暂时性计算机可读介质。举例而言,非暂时性计算机可读介质包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带)、光盘(例如,压缩光盘(CD)或者数字通用光盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒或钥匙型驱动)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、可移动盘、以及用于存储可由计算机访问和读取的软件和/或指令的任何其它适当介质。计算机可读介质1406可以位于处理系统1414之内、位于处理系统1414之外、或者分布在包括处理系统1414的多个实体之中。计算机可读介质1406可以体现在计算机程序产品中。举例而言,计算机程序产品可以包括在封装材料中的计算机可读介质。本领域普通技术人员将认识到,如何最佳地实现贯穿本公开内容参照图1-图13给出的所描述功能,取决于特定的应用和施加于整个系统的整体设计约束。

[0067] 图15是示出了根据本公开内容的一个方面的被配置为用于BT和WLAN共存操作的通信设备的装置1400的概念性框图。例如,该装置1400可以是通信设备102。装置1400包括WLAN收发机1502和BT收发机1504。WLAN收发机1502和BT收发机1504可以是收发机1410。WLAN收发机1502可以用于根据WLAN协议(例如,802.11协议)来访问WLAN介质。BT收发机1504可以用于根据微微网协议来访问BT介质。处理器1404包括:用于发送/接收WLAN数据的部件1506、用于对WLAN数据进行分段的部件1508、用于改变WLAN PPDU大小的部件1510、用于发送/接收BT数据的部件1512、用于更改WLAN Tx数据速率和调制的部件1514、用于避免发送WLAN MPDU的部件1516、用于测量WLAN Rx SINR和基于SINR来调整BT Tx的部件1518、用于传送BT Tx介质访问时序的部件1520、用于处理分段请求的部件1522、用于处理DTIM/TIM/PS-轮询帧的部件1524、用于将WLAN收发机1502设置为休眠模式的部件1526、以及用于唤醒WLAN收发机1502的部件1528。为了清楚起见,未在图15中示出对于描述该例子的新颖性特征来说不需要的、装置1400的其它普遍已知的部件。

[0068] 在本公开内容的一个方面中,图15的各个部件可以通过以下方式被配置以实现通信设备102。部件1512可以被配置为使用BT收发机1504来接收BT数据(BT Rx)。部件1508可以被配置为基于BT Rx的介质访问时序(例如,图5的BT周期510),将WLAN数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。部件1506可以被配置为使用WLAN收发机1502来发送经分段的WLAN数据(WLAN Tx),同时避免BT Rx和WLAN Tx之间的冲突。部件1516可以被配置为控制WLAN收发机1502,以避免在接收BT Rx时发送MPDU。部件1510可以被配置为基于用于发送WLAN Tx的信道状况,来动态地改变经分段的WLAN帧的PPDU的大小。部件1514可以被配置为基于用于发送WLAN Tx的信道状况,动态地更改经分段的WLAN帧的数据速率或调制。

[0069] 在本公开内容的一个方面中,图15的各个部件可以通过以下方式被配置以实现通

信设备102。部件1512可以被配置为利用BT收发机1504来发送BT数据(BT Tx)。部件1522可以被配置为利用WLAN收发机1502来向接入点110发送分段请求,以基于BT Tx的介质访问时序来将WLAN数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧(WLAN Rx)。部件1506可以被配置为利用WLAN收发机1502来接收该经分段的WLAN数据,同时避免BT Tx和WLAN Rx之间的冲突。该分段请求可以被配置为触发接入点来调整分段门限。该分段请求可以被配置为请求接入点避免在BT Tx的传输期间发送该经分段的WLAN Rx。该分段请求可以被配置为请求接入点避免在BT Tx的传输期间发送MPDU。部件1522可以被配置为响应于从接入点接收的RTS帧,发送包括该分段请求的CTS帧。部件1512可以被配置为:基于WLAN数据的分段,调整BT数据的传输。部件1518可以被配置为:对所接收到的WLAN Rx的SINR进行测量,并且基于所测量的所接收到的WLAN Rx的SINR来调整BT Tx的传输。此外,部件1518可以进一步被配置为:降低BT Tx的传输功率;对BT Tx应用数字预失真;或者执行主动干扰消除以缓解由BT Tx对WLAN Rx施加的干扰。

[0070] 在本公开内容的一个方面中,图15的各个部件可以通过以下方式被配置以实现通信设备102。部件1512可以被配置为利用BT收发机1504来发送BT数据(BT Tx)。部件1520可以被配置为利用WLAN收发机1502来向接入点110传送BT Tx的介质访问时序。部件1526可以被配置为将WLAN收发机1502设置成休眠模式。部件1528可以被配置为:基于该介质访问时序,当BT收发机1504不在发送数据时,唤醒WLAN收发机1502以从接入点接收WLAN Rx,其中,当WLAN收发机1502处于休眠模式时,所接收到的WLAN Rx在接入点处排队。部件1524可以被配置为从接入点接收TIM,其中,该TIM指示WLAN Rx的至少一个分组在接入点处排队。部件1524可以被配置为:响应于接收到该TIM,利用WLAN收发机1502向接入点发送PS-轮询。部件1524可以被配置为从接入点接收DTIM,其中,该DTIM指示该WLAN Rx是广播数据。部件1518可以被配置为对所接收到的WLAN Rx的SINR进行测量,并且基于所测量的所接收到的WLAN Rx的SINR来调整BT Tx的传输。此外,部件1518可以进一步被配置为:降低BT Tx的传输功率;对BT Tx应用数字预失真;或者执行主动干扰消除以缓解由BT Tx对WLAN Rx施加的干扰。

[0071] 图16是示出了根据本公开内容的一个方面的被配置为WLAN接入点的装置1400的概念性框图。例如,该装置1400可以是接入点110。装置1400包括WLAN收发机1602。WLAN收发机1602可以是收发机1410(参见图14)。WLAN收发机1602可以用于根据WLAN协议(例如,802.11协议)来访问WLAN介质。处理器1404包括:用于发送和接收WLAN数据的部件1604、用于处理分段请求的部件1606、用于在预定时段期间发送经分段的WLAN数据同时避免WLAN和BT冲突的部件1608、用于调整分段门限的部件1610、用于更改WLAN数据速率、调制和功率的部件1612、用于避免发送WLAN MPDU的部件1614、用于处理TIM/PS-轮询的部件1616、以及用于处理DTIM的部件1618。为了清楚起见,未在图16中示出对于描述该例子的新颖性特征来说不需要的、装置1400的其它普遍已知的部件。

[0072] 在本公开内容的一个方面中,图16的各个部件可以被配置以实现如参照图1-图14所描述的接入点110。部件1604可以被配置为使用WLAN收发机1602,利用WLAN介质来向通信设备102发送WLAN数据。部件1606可以被配置为从该通信设备接收分段请求,以将WLAN数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。部件1608可以被配置为在该分段请求所指示的预定时段(例如,图9中的时段914)期间,发送该经分段的WLAN数据,同时避免该

WLAN数据和该通信设备利用BT无线介质(例如,图9中的BT介质)所发送的BT数据之间的冲突。部件1610可以被配置为基于该分段请求,来调整该接入点的分段门限。部件1612可以被配置为响应于该分段请求,提升WLAN数据的发射功率。部件1612可以被配置为更改该经分段的WLAN数据的调制。部件1614可以被配置为避免在该分段请求所指示的预定时段期间在WLAN上发送MPDU。部件1606还可以被配置为:响应于先前发送的RTS帧,接收包括该分段请求的CTS帧。部件1618可以被配置为:在该预定时段期间,发送指示WLAN广播数据的可用性的DTIM。部件1616可以被配置为发送指示在接入点处排队的发往该通信设备的WLAN数据的可用性的TIM,接收来自该通信设备的PS-轮询,以及响应于该PS-轮询,在预定时段期间向该通信设备发送该经分段的WLAN数据。

[0073] 图17是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备102处可操作的无线通信方法1700的流程图。在步骤1702中,通信设备102利用与第一通信协议(例如,微微网协议)相对应的第一无线收发机(例如,BT收发机)来接收第一数据(例如,BT数据)。在步骤1704中,设备102基于第一数据的介质访问时序,将第二数据(例如,WLAN数据)的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。在步骤1706中,设备102利用与第二通信协议(例如,802.11协议)相对应的第二无线收发机(例如,WLAN收发机)来发送经分段的第二数据,同时避免第一数据和第二数据之间的冲突。

[0074] 图18是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备102处可操作的无线通信方法1800的流程图。在步骤1802中,设备102利用与第一通信协议(例如,微微网协议)相对应的第一无线收发机(例如,BT收发机)来发送第一数据(例如,BT数据)。在步骤1804中,设备102向接入点(例如,AP 110)发送分段请求,以基于第一数据的介质访问时序来将第二数据(WLAN数据)的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。在步骤1806中,设备102利用与第二通信协议(例如,802.11协议)相对应的第二收发机(例如,WLAN收发机)来接收经分段的第二数据,同时避免第一数据和第二数据之间的冲突。

[0075] 图19是示出了根据本公开内容的一个方面的在通信设备102处可操作的无线通信方法1900的流程图。在步骤1902中,设备102利用与第一通信协议(例如,微微网协议)相对应的第一无线收发机(例如,BT收发机)来发送第一数据(例如,BT数据)。在步骤1904中,设备102利用与第二通信协议(例如,802.11协议)相对应的第二无线收发机(例如,WLAN收发机)向接入点(例如,AP 110)传送第一数据的介质访问时序。在步骤1906中,设备102将第二无线收发机设置为休眠模式。在步骤1908中,该设备基于该介质访问时序,当第一无线收发机不在发送数据时,唤醒第二无线收发机以从接入点接收第二数据(例如,WLAN数据),其中,当第二无线收发机处于休眠模式时,所接收到的第二数据在接入点处排队。

[0076] 图20是示出了根据本公开内容的一个方面的在接入点110处可操作的无线通信方法2000的流程图。在步骤2002中,接入点110利用第一无线介质(例如,WLAN),向通信设备102发送第一数据(例如,WLAN数据)。在步骤2004中,接入点110从该通信设备接收分段请求,以将第一数据的一个或多个数据帧动态地分段为多个经分段的帧。在步骤2006中,接入点110在该分段请求所指示的预定时段期间发送经分段的第一数据,同时避免第一经分段的数据和该通信设备利用第二无线介质(例如,BT介质)发送的第二数据(例如,BT数据)之间的冲突。

[0077] 参照使用WLAN和BT的示例性系统,已经给出了电信系统的某些方面。如本领域普

通技术人员所容易理解的,可以将贯穿本公开内容所描述的各个方面扩展到其它电信系统、网络架构和通信标准中。

[0078] 举例而言,可以将各个方面扩展到诸如W-CDMA、TD-SCDMA和TD-CDMA之类的UMTS系统中。还可以将各个方面扩展到使用长期演进(LTE)(在FDD模式、TDD模式或者这两种模式中)、改进型LTE(LTE-A)(在FDD模式、TDD模式或者这两种模式中)、CDMA2000、演进数据优化(EV-D0)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、超宽带(UWB)的系统和/或其它适当的系统中。所使用的实际电信标准、网络架构和/或通信标准将取决于具体应用和施加于该系统的整体设计约束。

[0079] 应当理解,所公开的方法中步骤的特定次序或层次是示例性处理的实例。应当理解,基于设计偏好,可以重新排列这些方法中步骤的特定次序或层次。所附的方法权利要求以示例性次序给出了各种步骤的元素,但并不意味着其受限于所给出的特定次序或层次,除非本文进行了明确地说明。

[0080] 所提供的前述说明书使得本领域任何技术人员能够实践本文所描述的各个方面。对于本领域技术人员来说,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且可以将本文定义的一般性原理应用于其它方面。因此,权利要求书并不旨在受限于本文所示出的各方面,而是要被给予与权利要求书的语言相一致的全部范围,其中,除非特别说明,否则用单数形式提及某一元素并不旨在意味着“一个和仅仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外特别声明,否则术语“一些”指的是一个或多个。提及项目列表“中的至少一个”的短语指的是这些项目的任意组合(包括单个成员)。作为例子,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a;b;c;a和b;a和c;b和c;以及a、b和c。

[0081] 对于本领域普通技术人员来说已知的或将要已知的、贯穿本公开内容描述的各个方面的元件的所有结构和功能等价物都以引用方式被明确地并入本文中,并且旨在被权利要求书所涵盖。此外,本文所公开的任何内容都不是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否明确记载在权利要求书中。任何权利要求的元素都不应在35U.S.C. §112第六款的规定下进行解释,除非该元素是明确地使用“用于…的单元”的措辞进行陈述的,或者在方法权利要求的情况下,该元素是使用“用于…的步骤”的措辞进行陈述的。

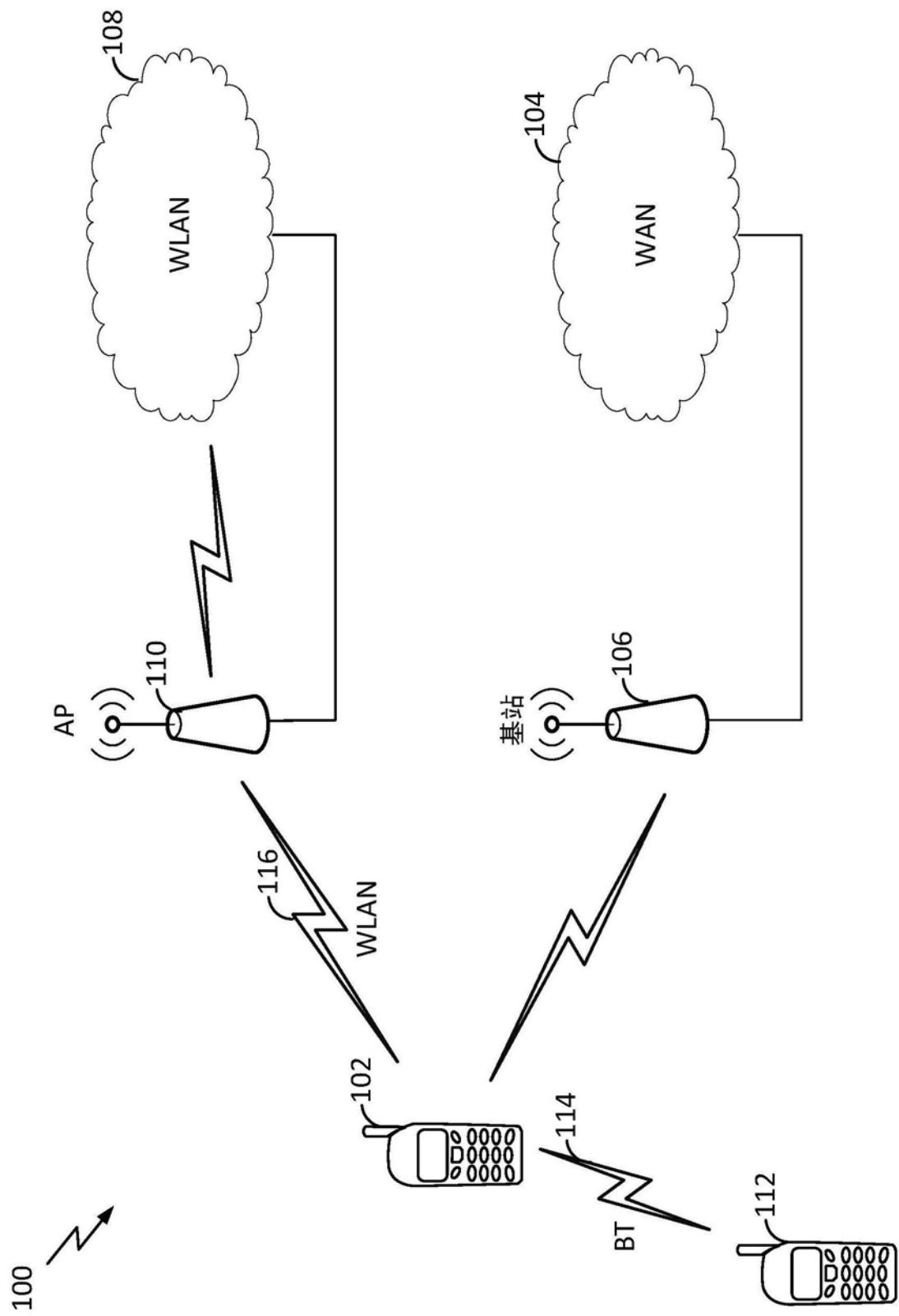


图1

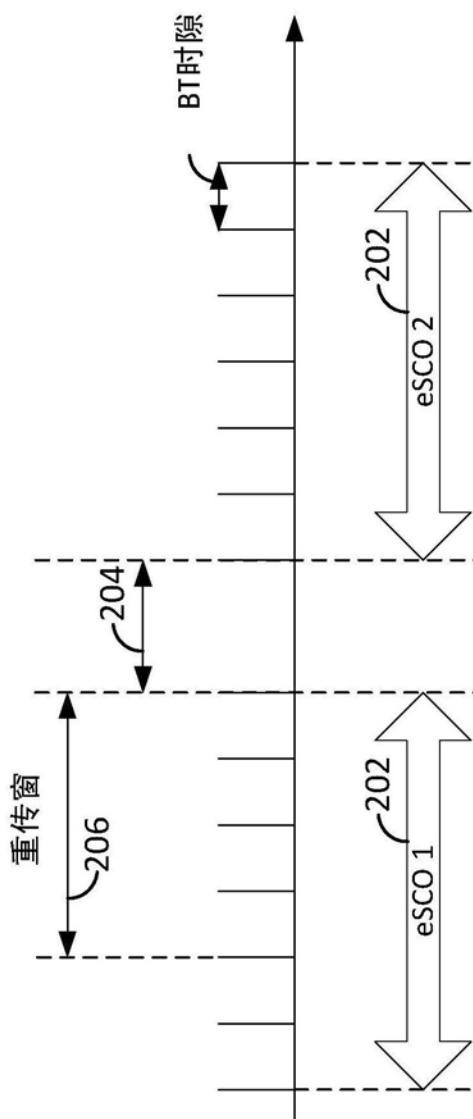


图2

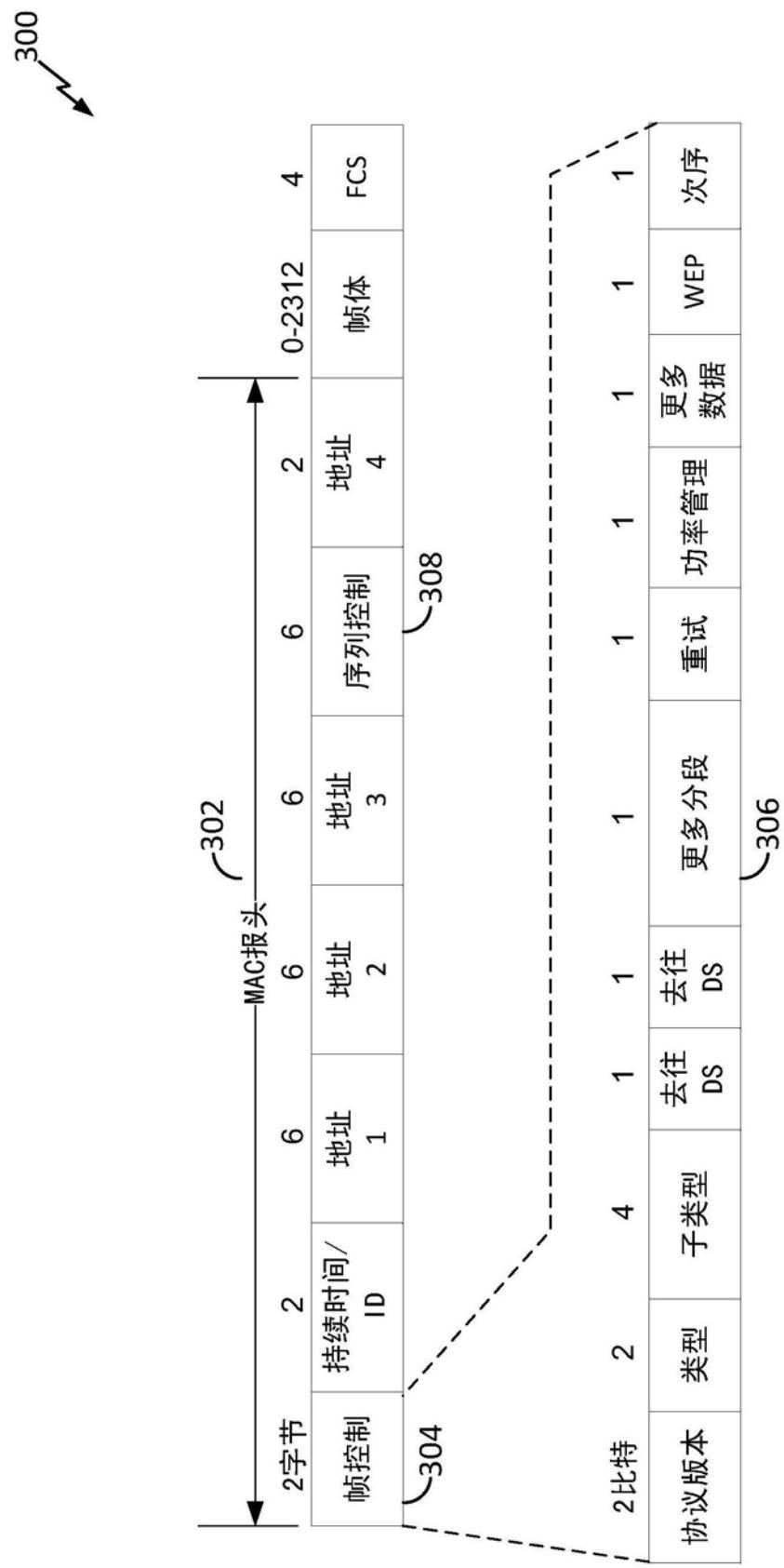


图3

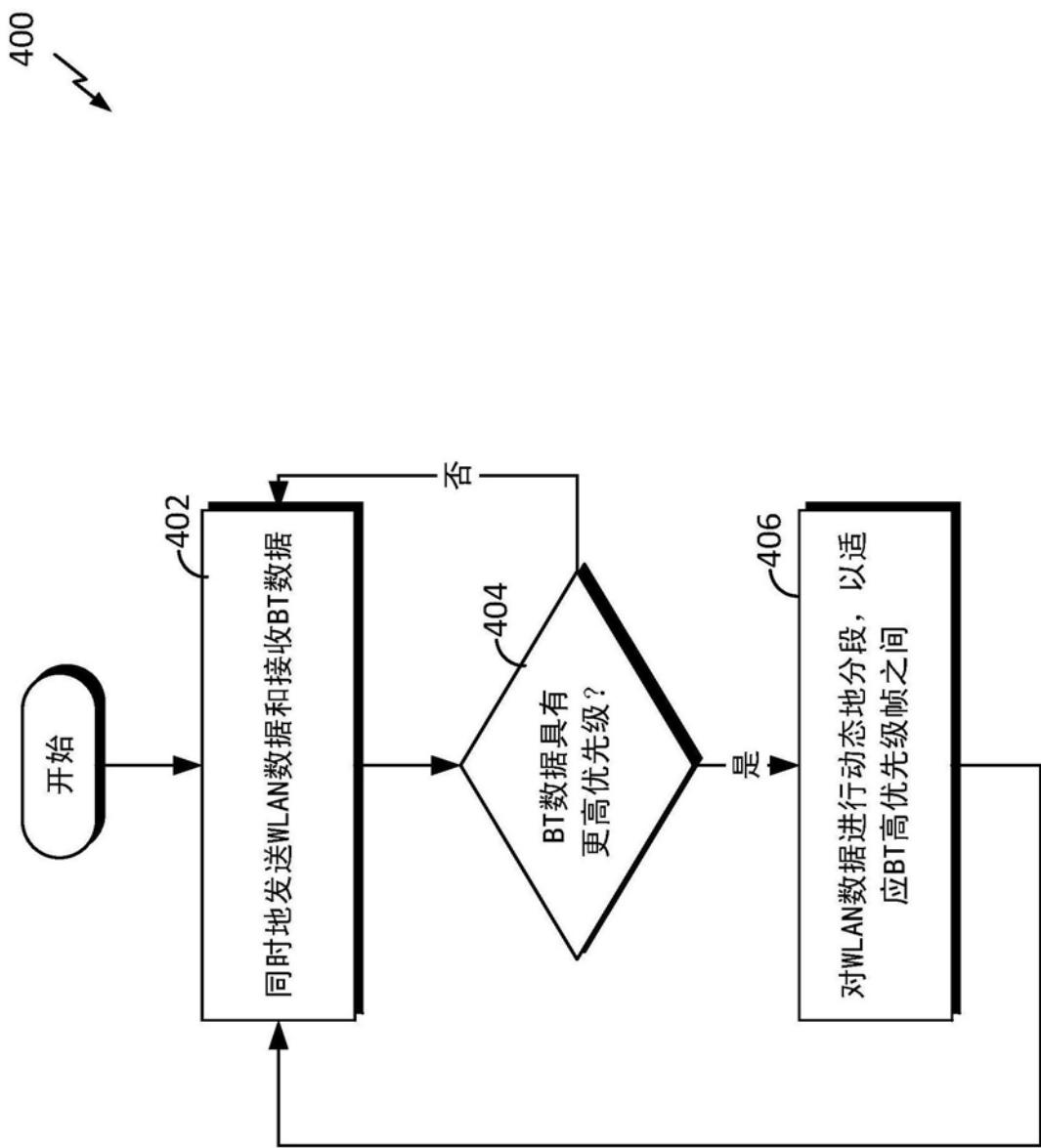


图4

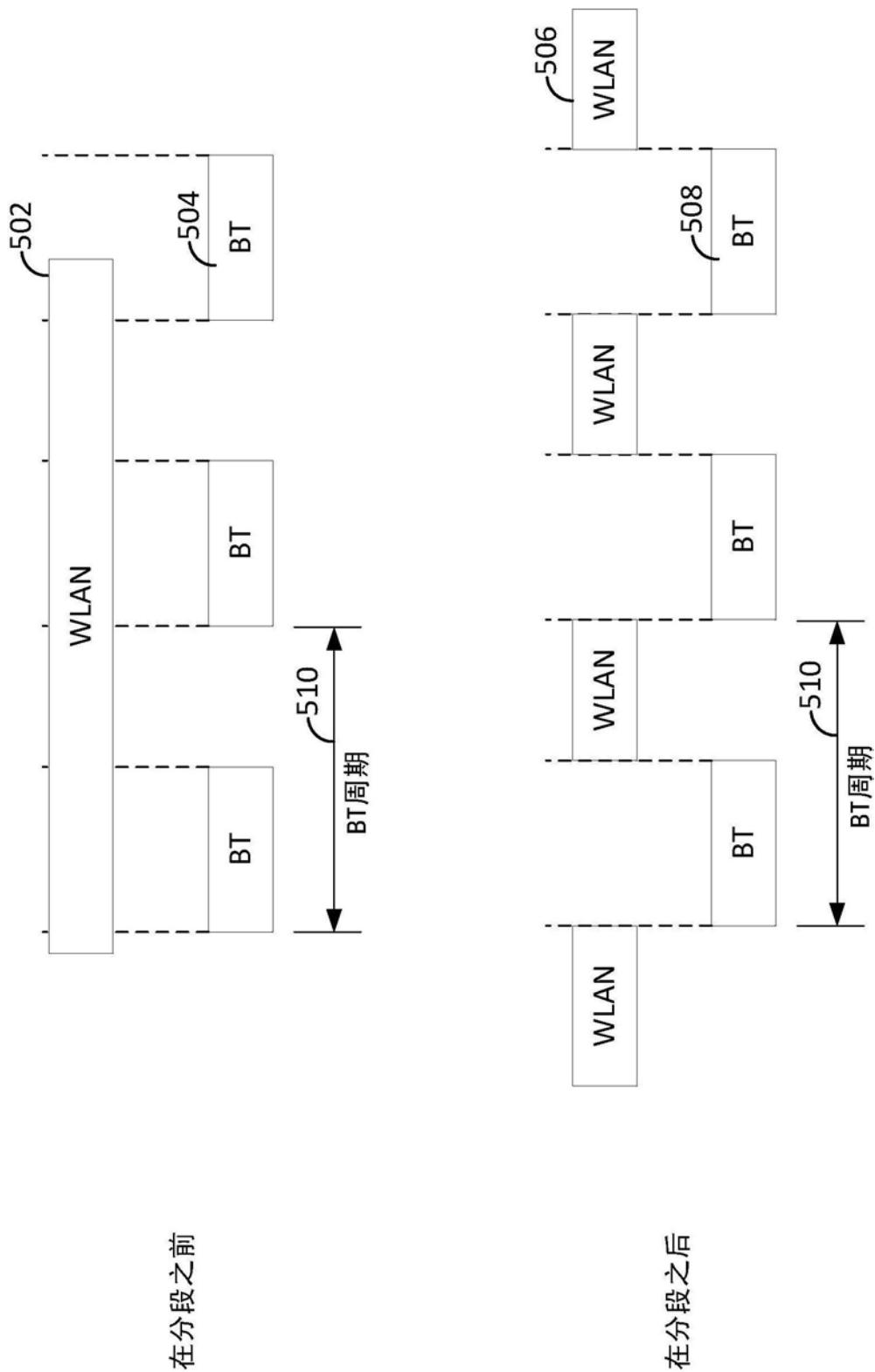


图5

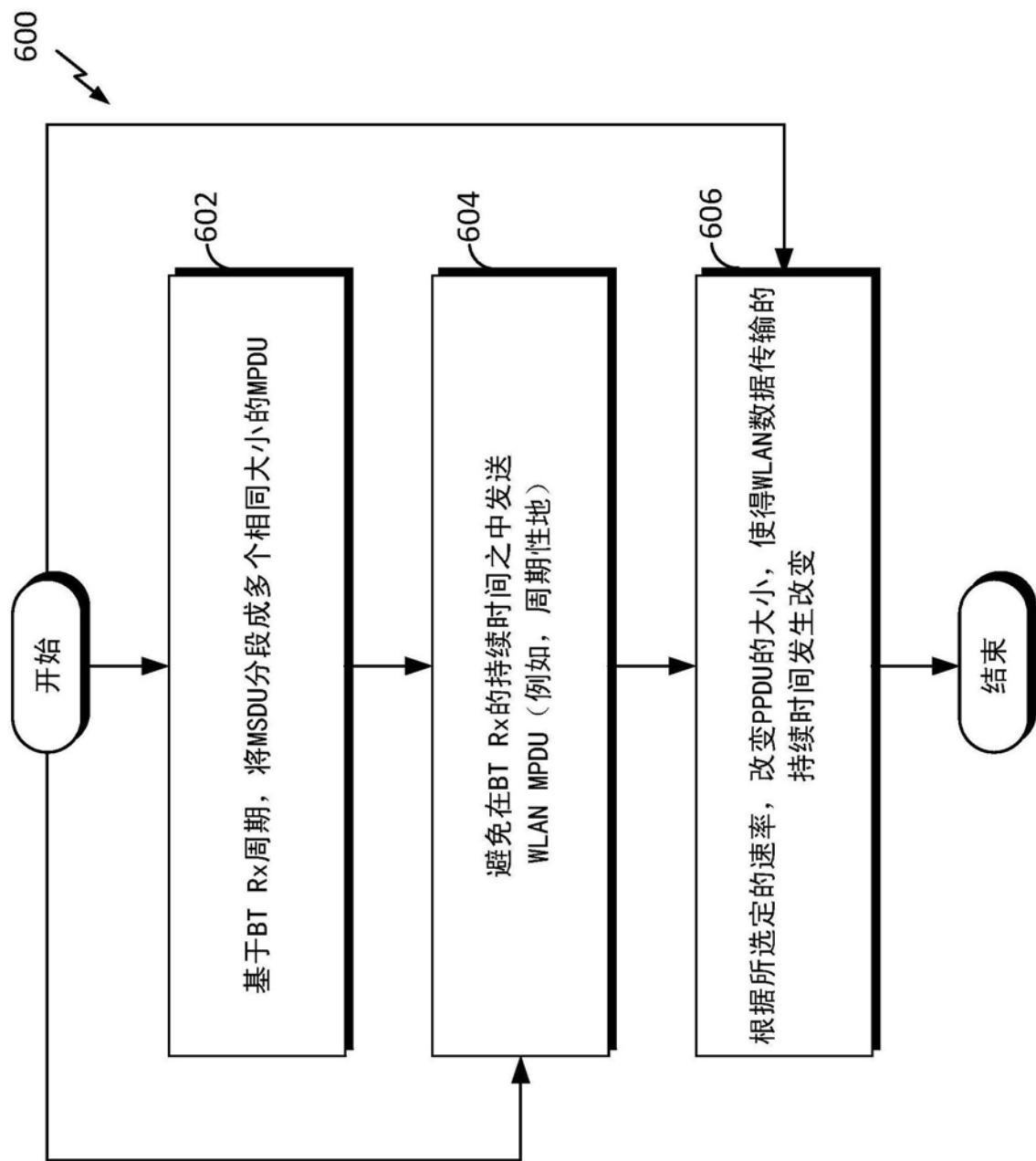


图6

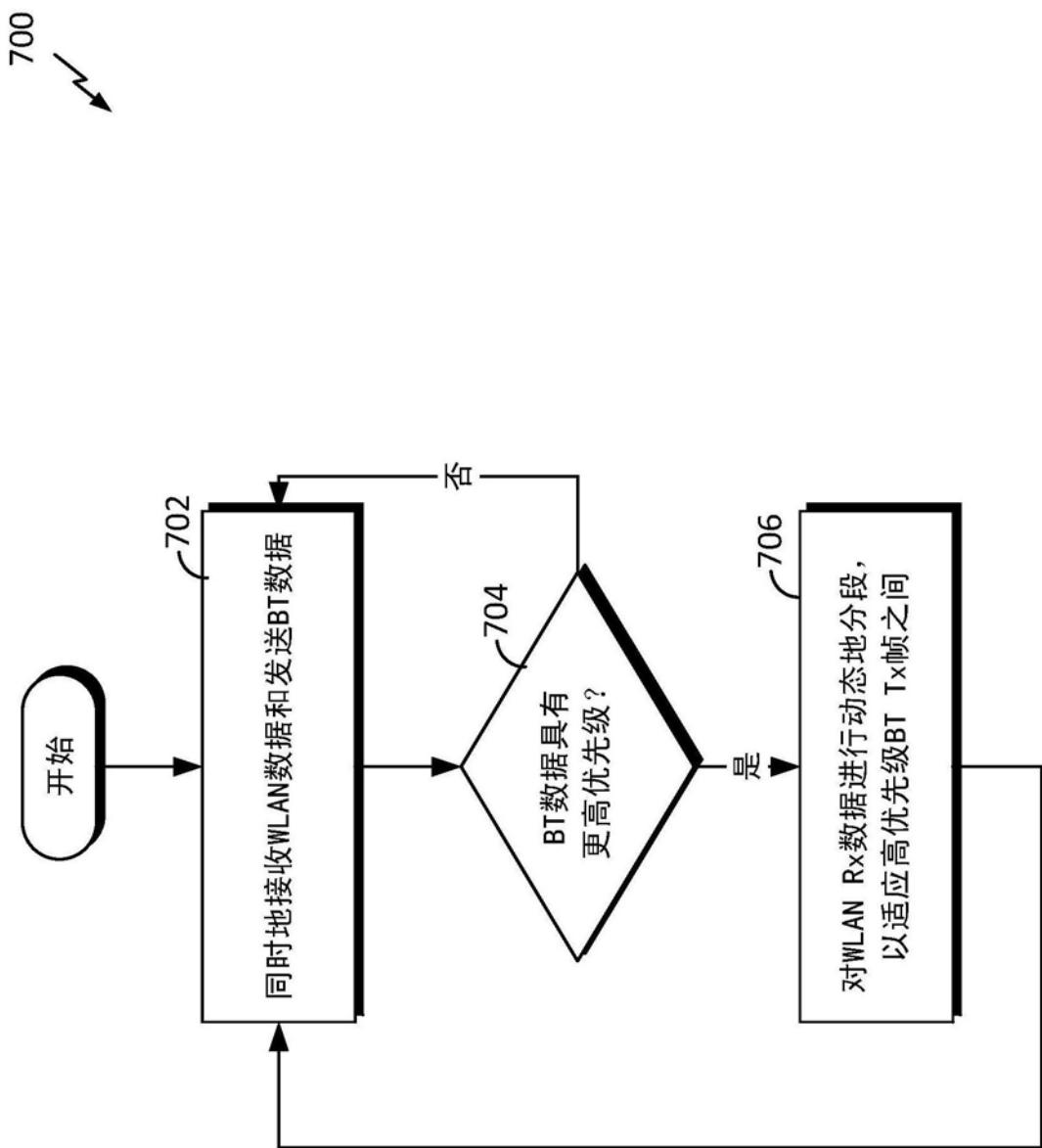


图7

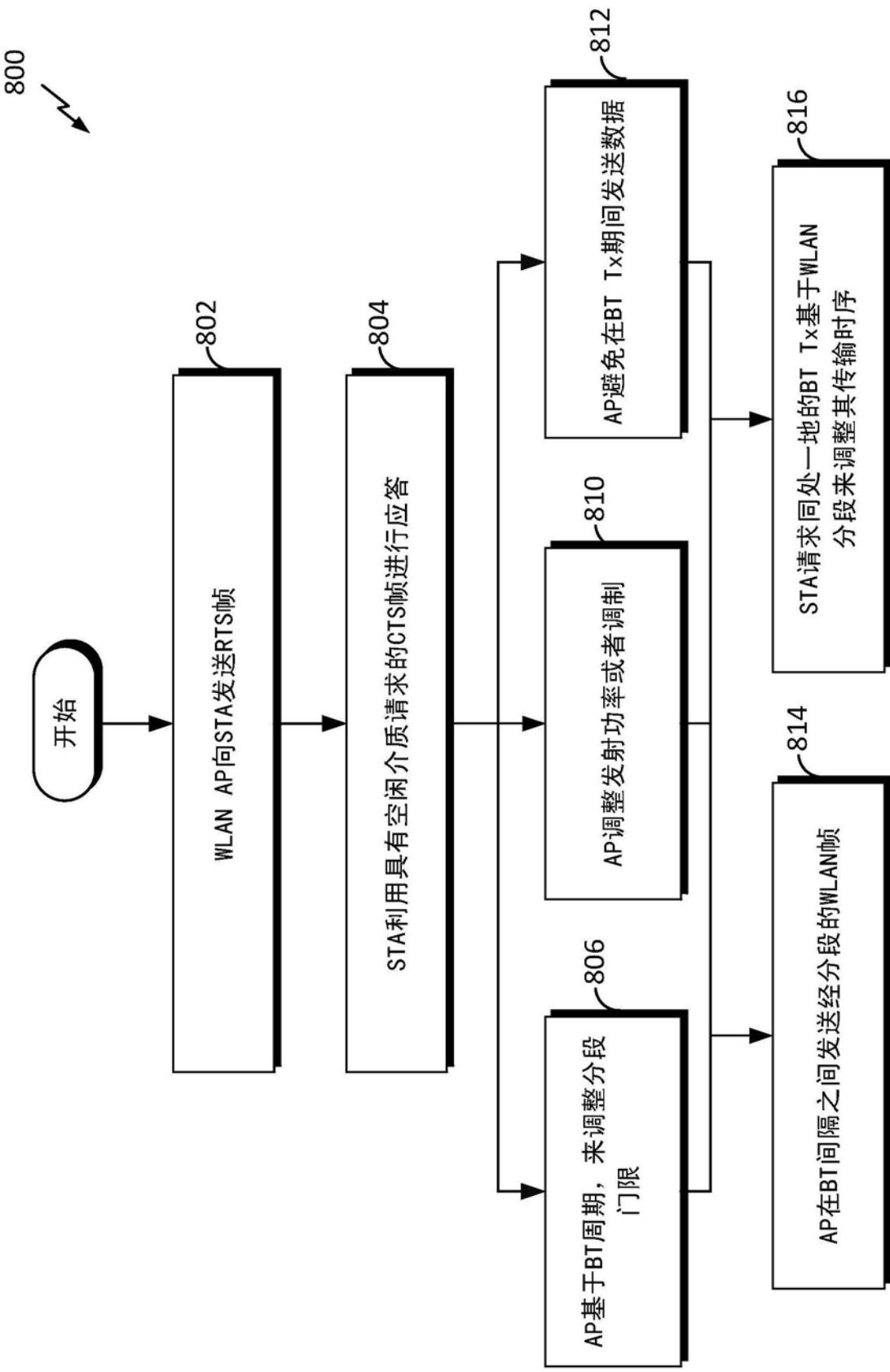


图8

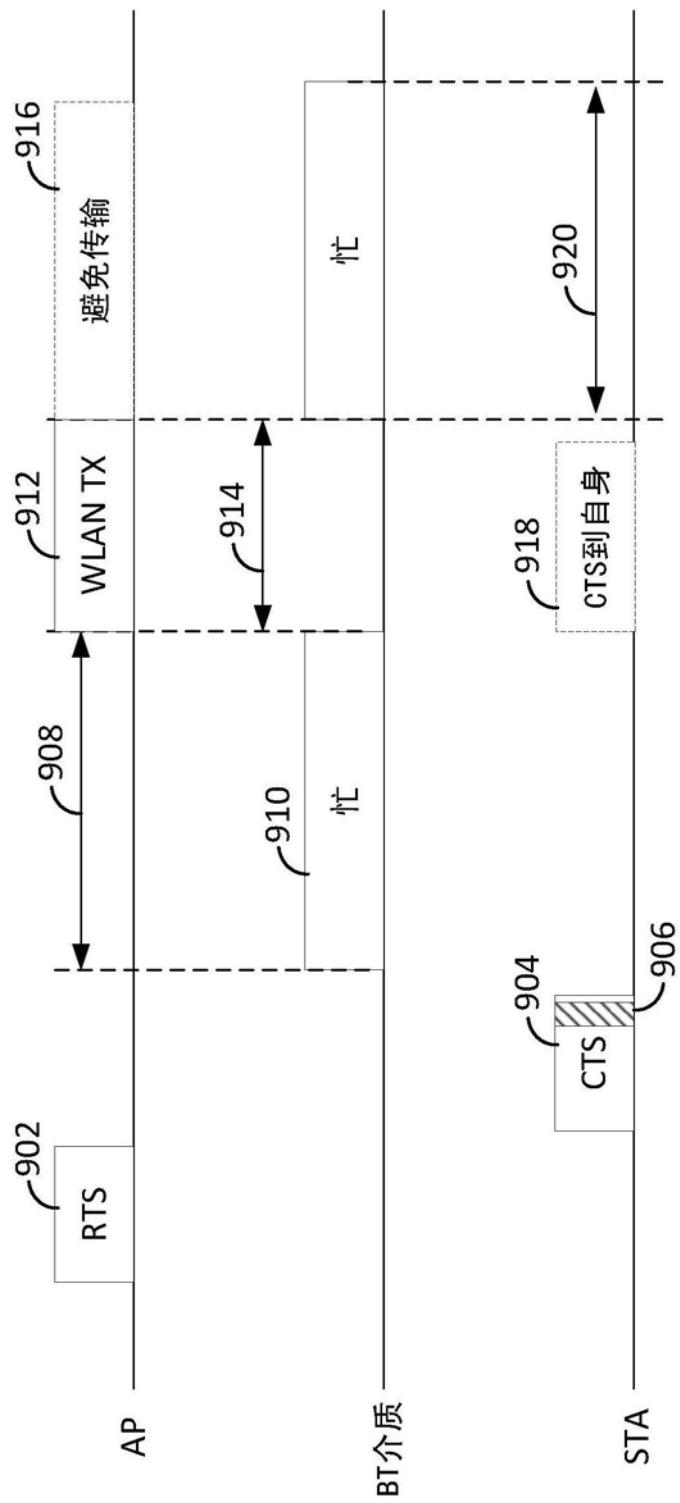
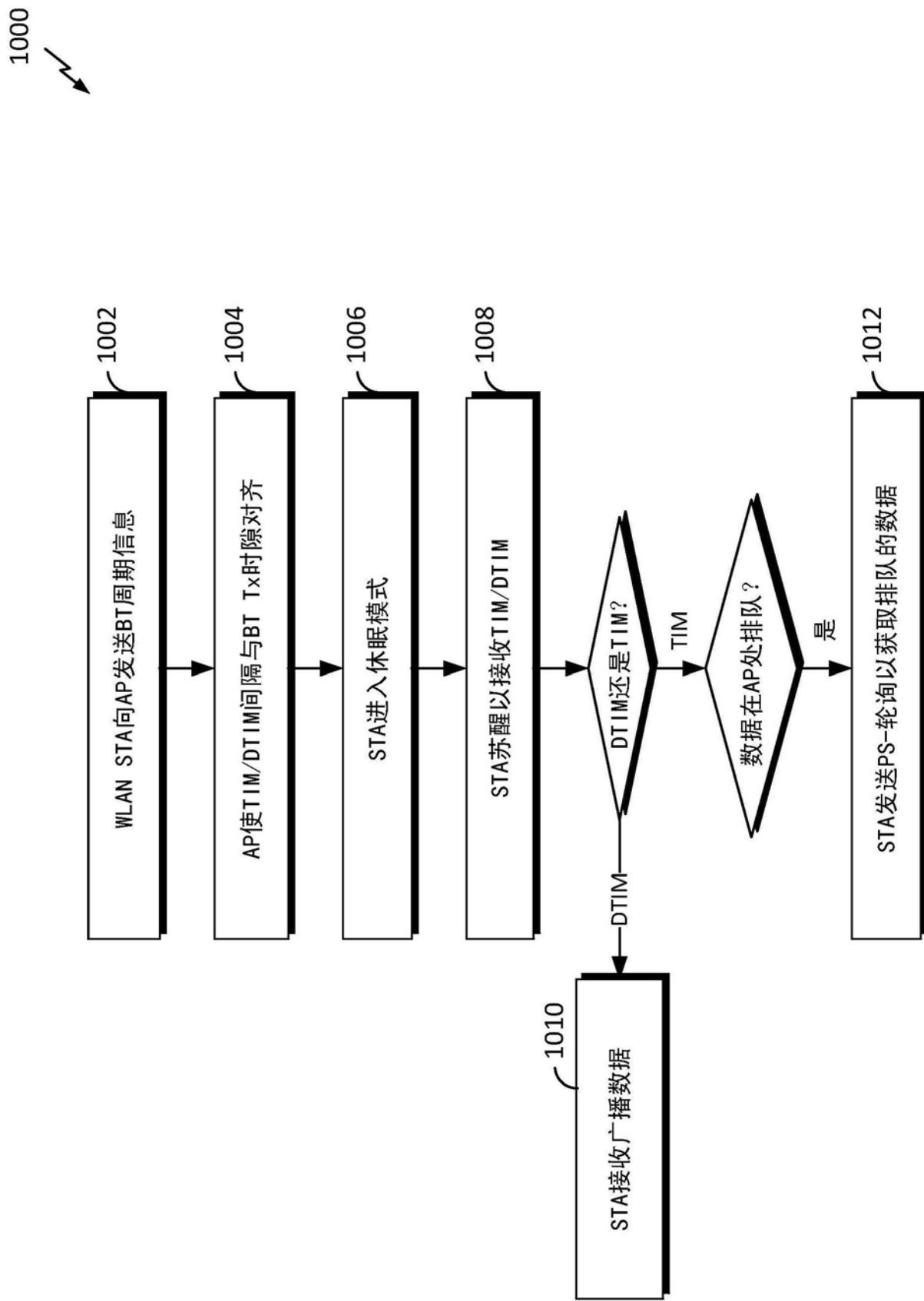


图9



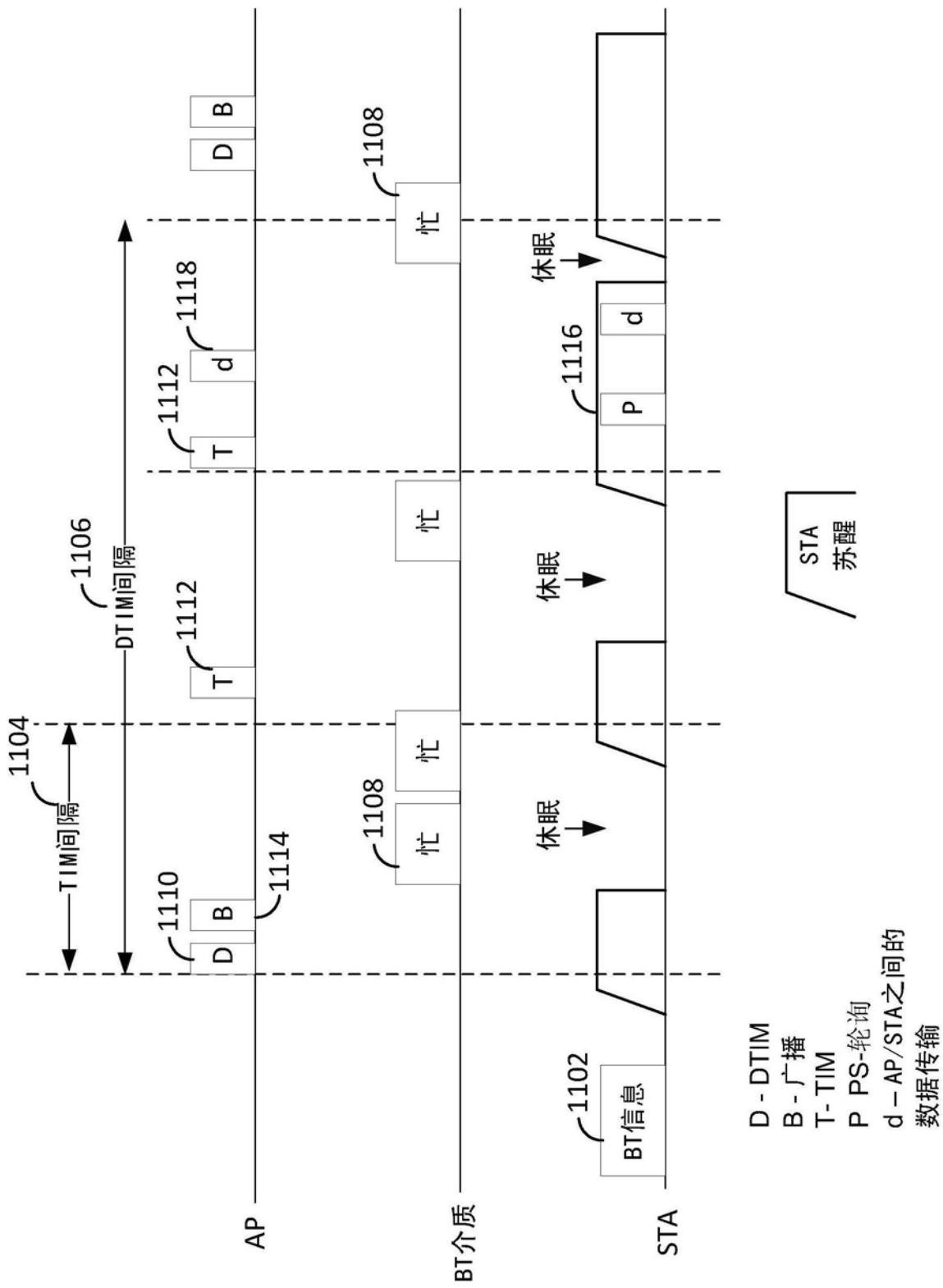


图 11

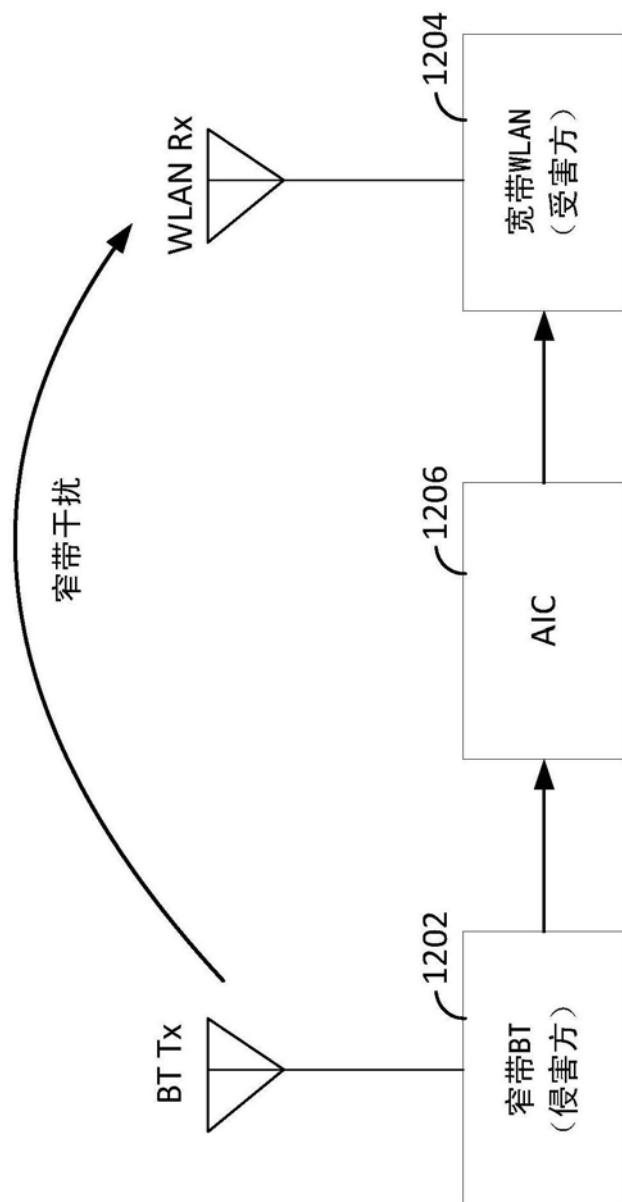


图12

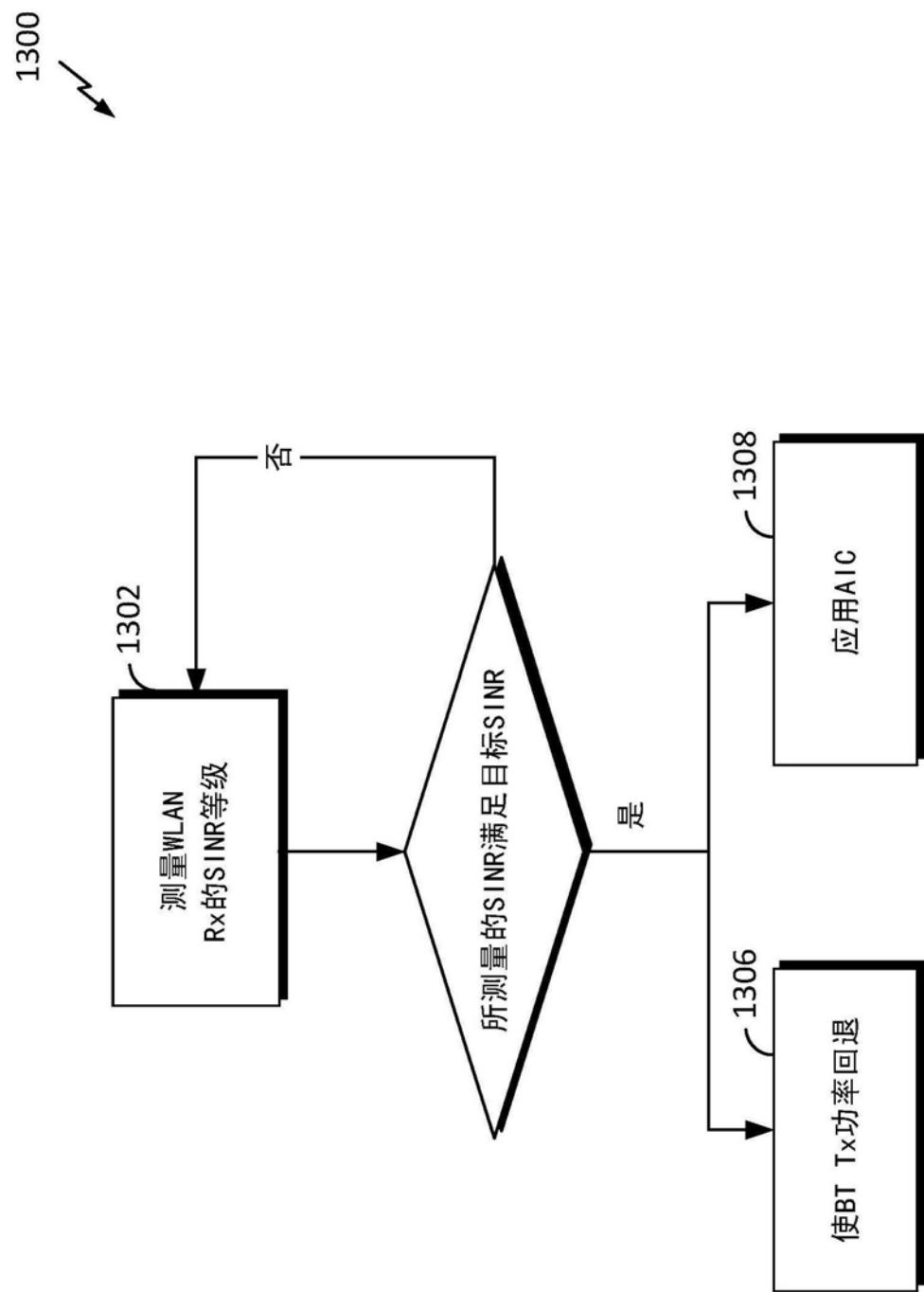


图13

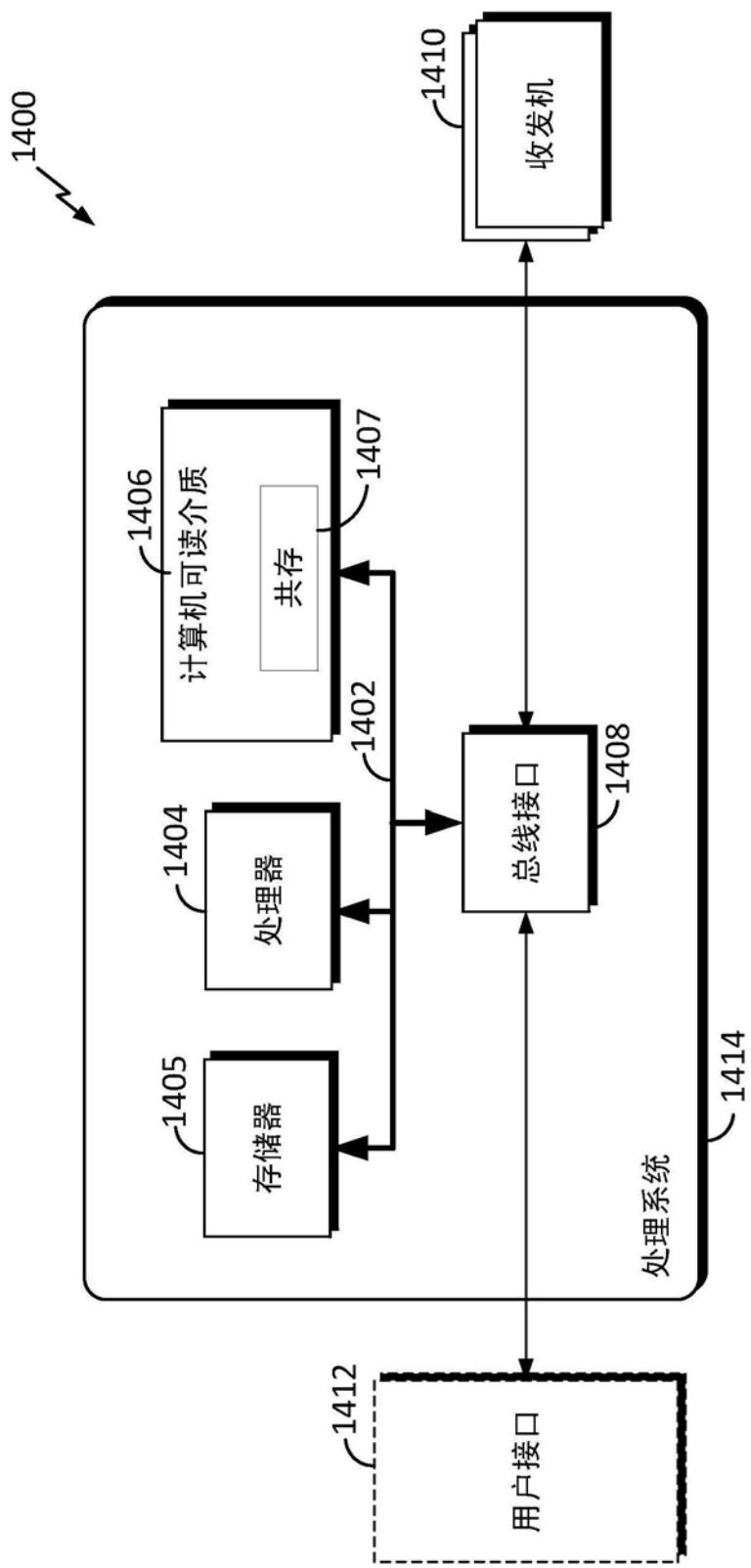


图14

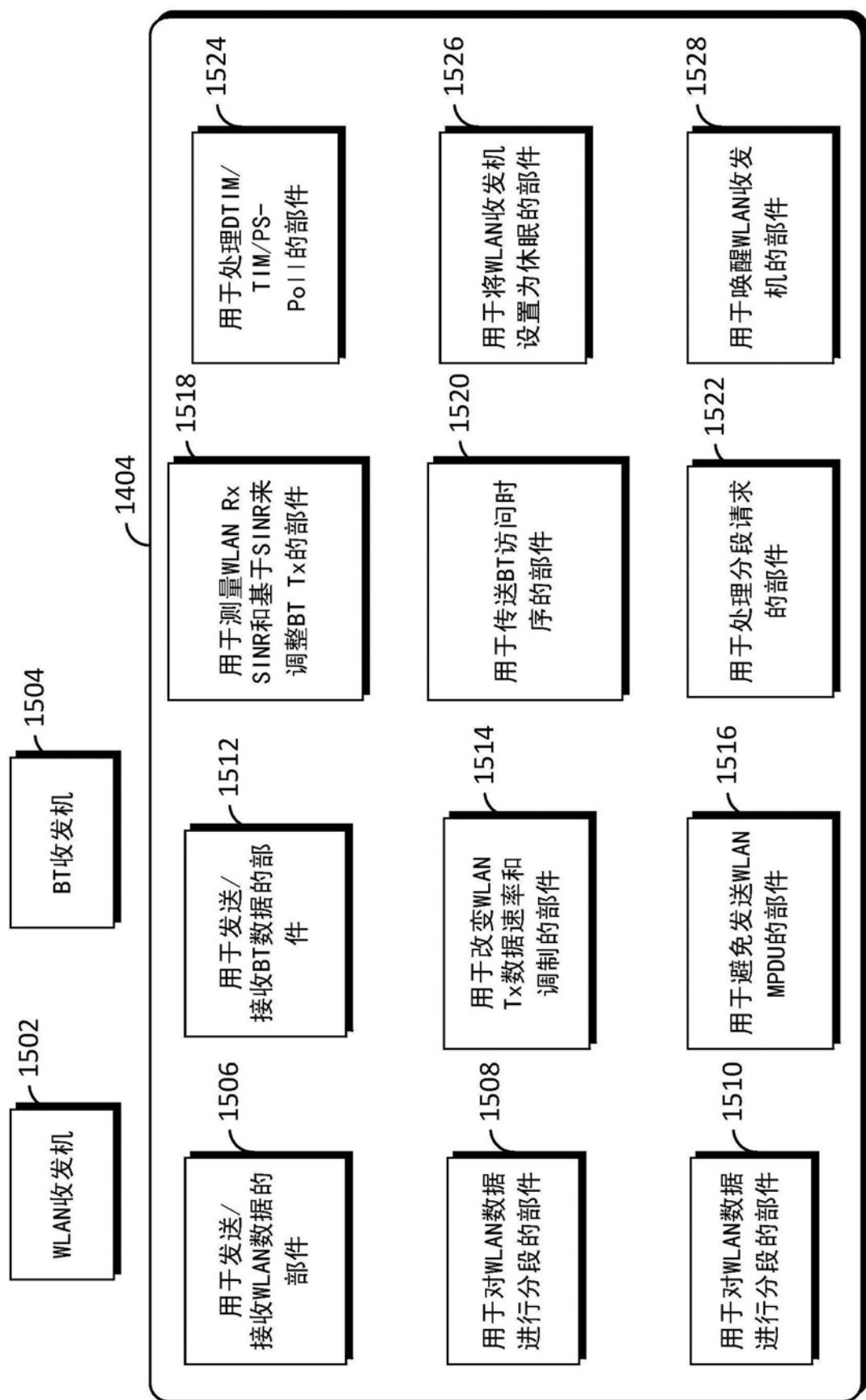


图15

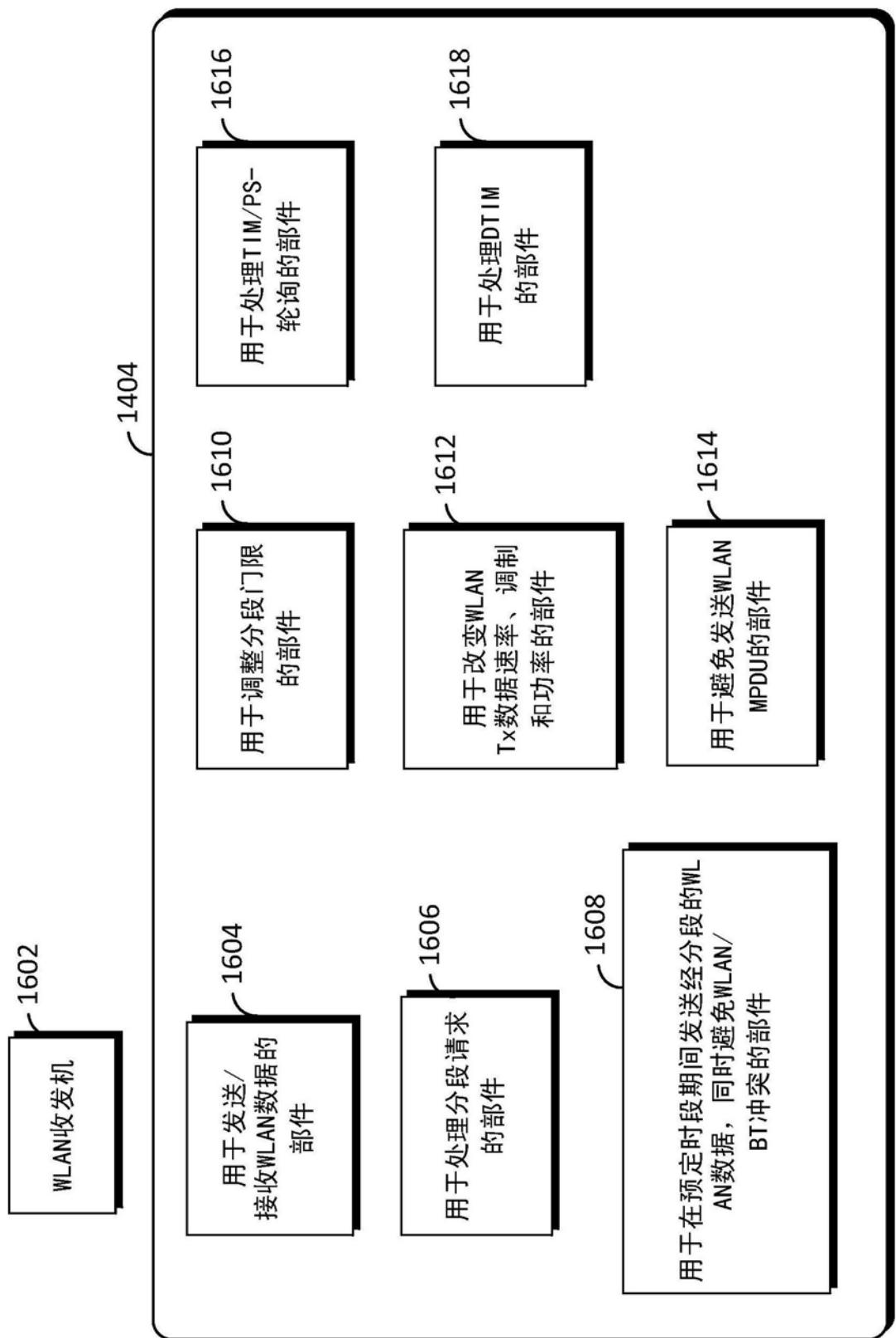


图16

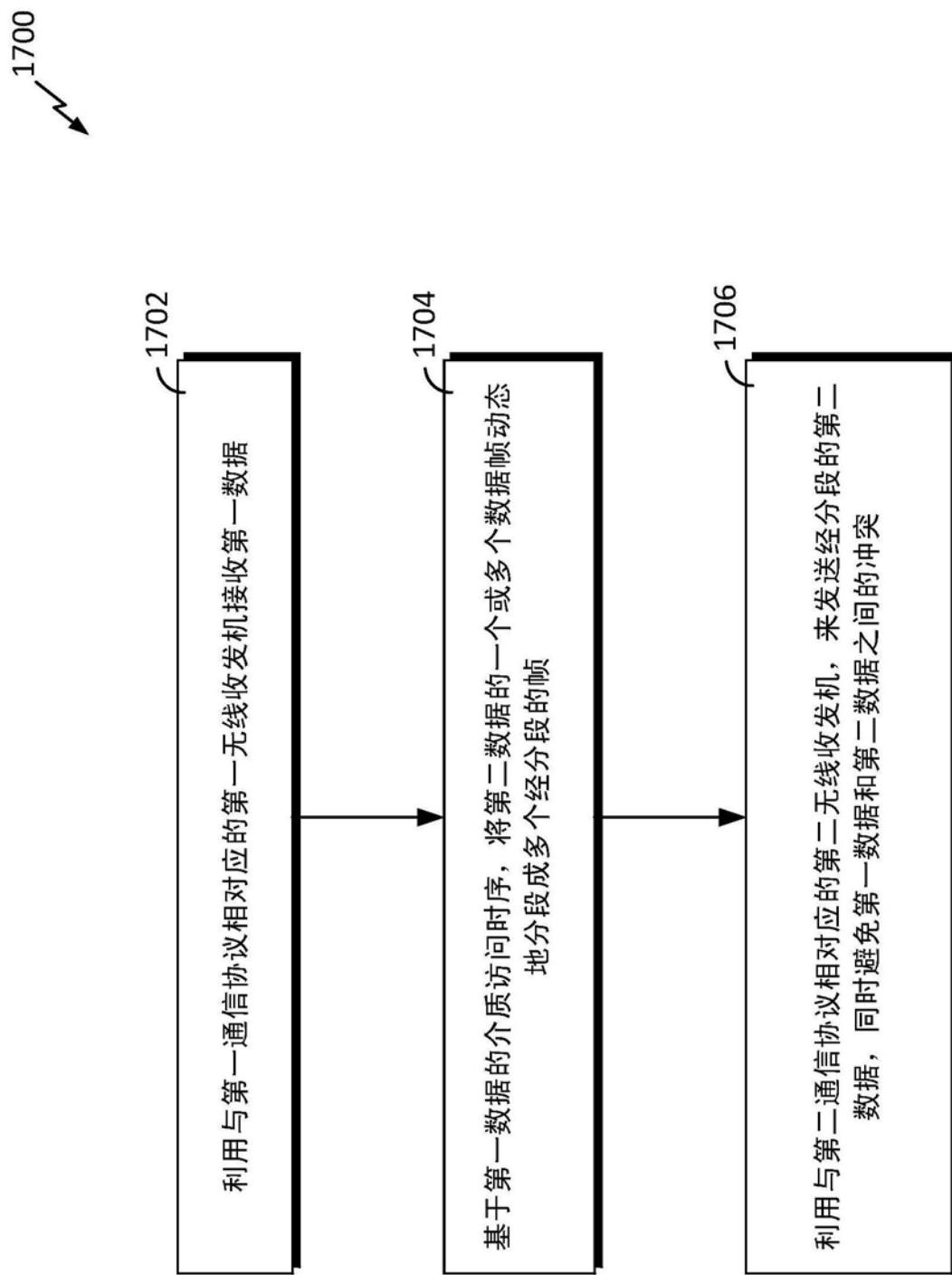


图17

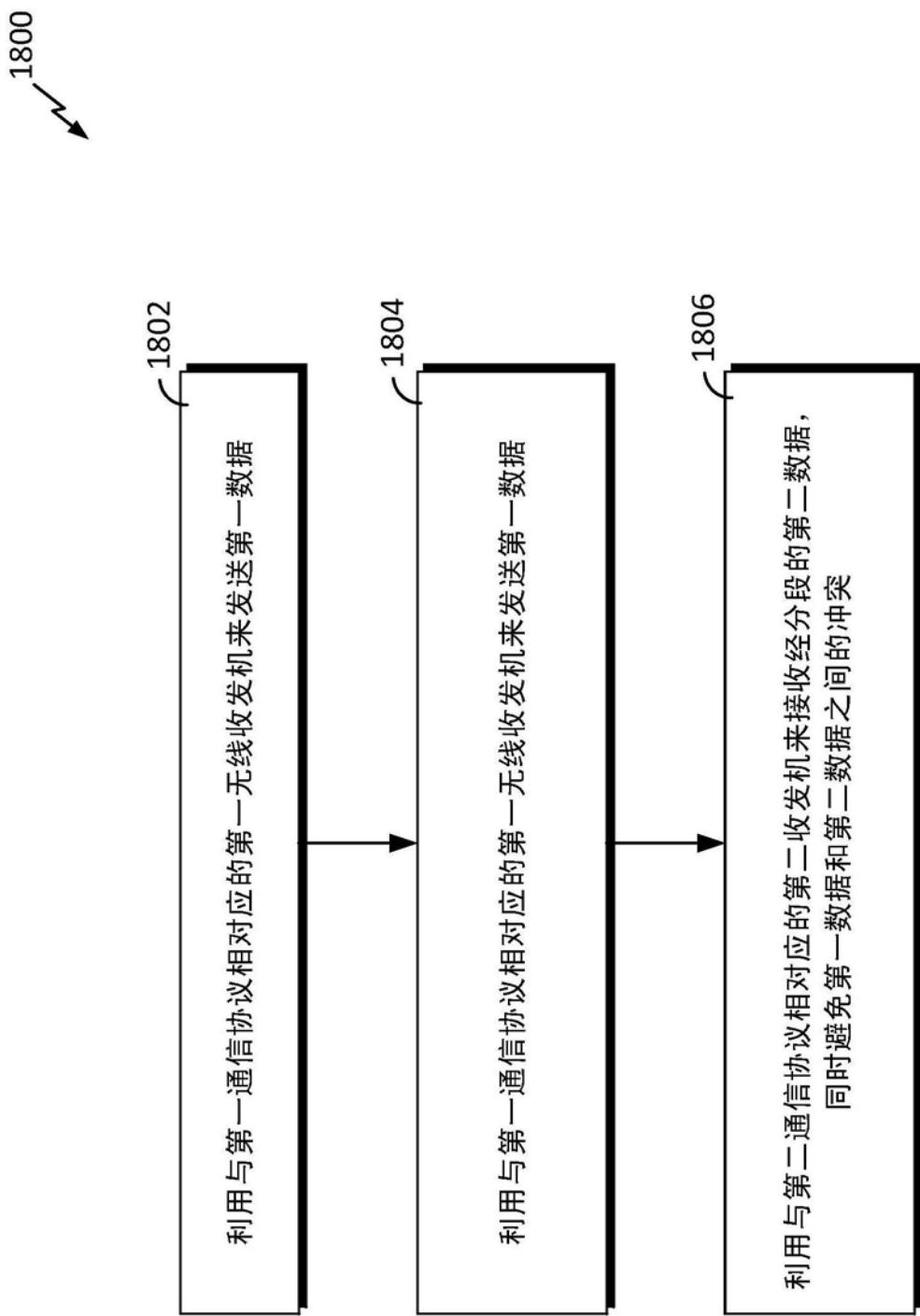


图18

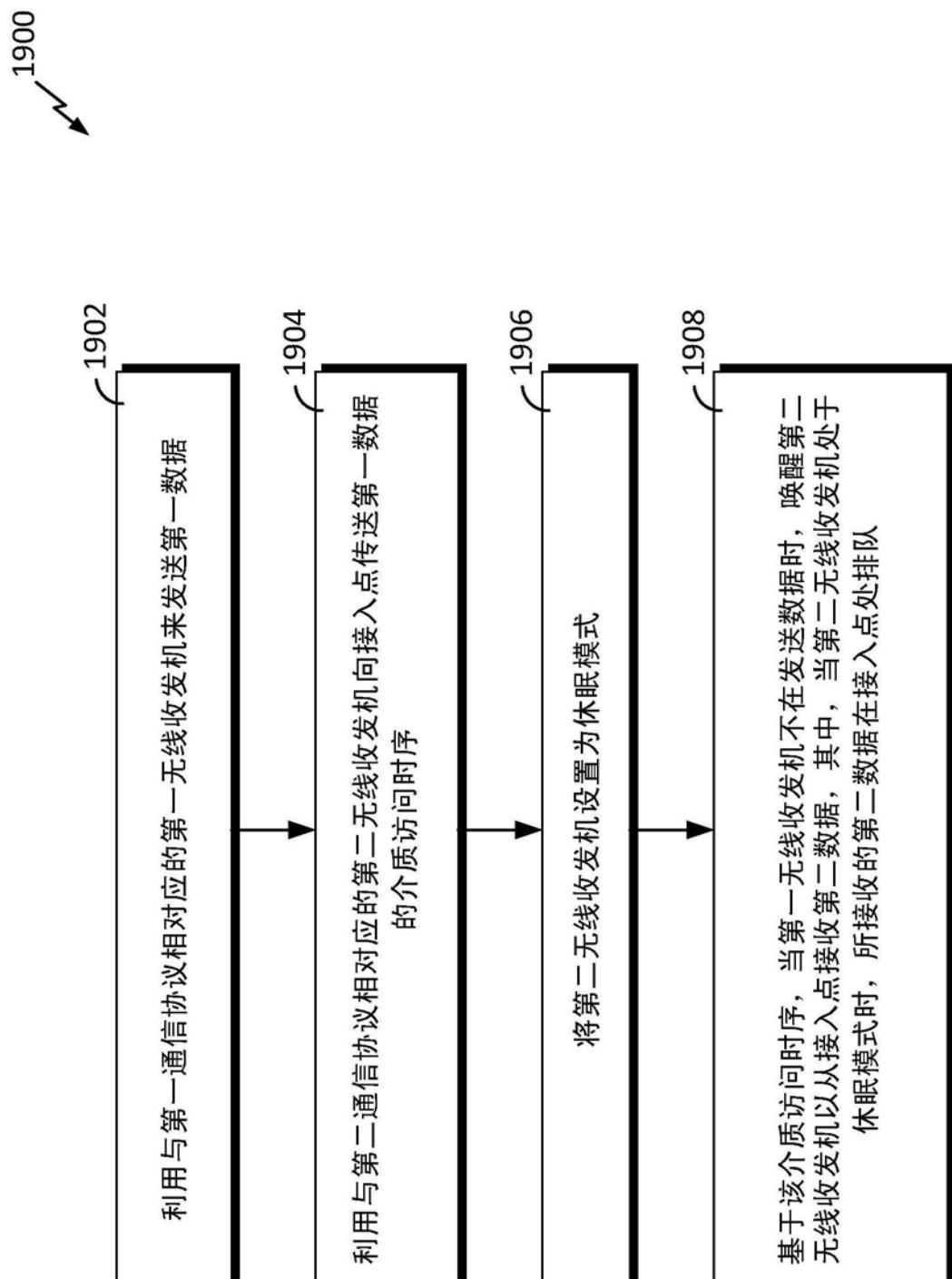


图19

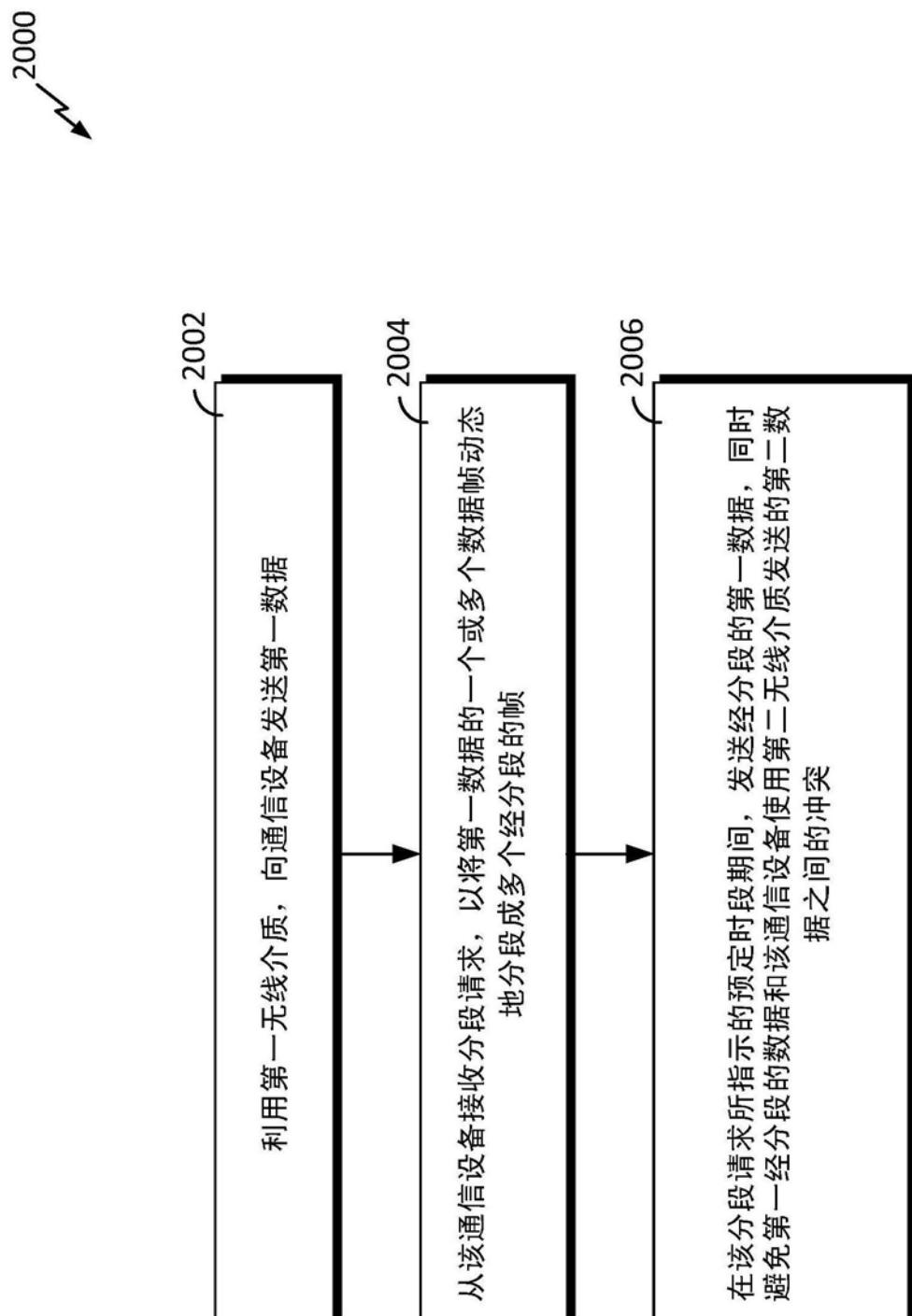


图 20