



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112449376 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202010897492.4

(22) 申请日 2020.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112449376 A

(43) 申请公布日 2021.03.05

(30) 优先权数据
62/896,514 2019.09.05 US
16/921,276 2020.07.06 US

(73) 专利权人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 J·L·克内科特 G·贾因 刘勇
江津菁 伍天宇 S·K·勇
李国清 C·F·多明格斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

专利代理师 马明月

(51) Int.Cl.
H04W 28/06 (2009.01)
H04W 48/02 (2009.01)
H04W 48/08 (2009.01)
H04W 48/16 (2009.01)

(56) 对比文件
US 2019082373 A1, 2019.03.14
US 2019158385 A1, 2019.05.23
US 2010332822 A1, 2010.12.30
审查员 范雪

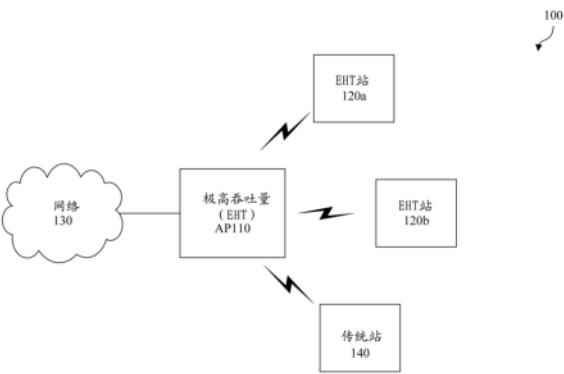
权利要求书3页 说明书19页 附图18页

(54) 发明名称

用于增强的高吞吐量 (ehT) 站的系统和方法

(57) 摘要

本公开涉及用于增强的高吞吐量 (ehT) 站的系统和方法。一些实施方案包括利用多链路媒体访问控制 (MAC) 地址结构来支持可同时在多于一个链路中操作的多链路设备 (MLD) 诸如极高吞吐量 (EHT) 接入点 (AP) 和 EHT 站 (STA), 其中所述多链路 MAC 地址结构与传统设备兼容。所述 EHT AP 可利用多链路基本服务集 (BSS) 标识 (BSSID) MAC 地址来与由多链路 MAC 地址标识的 EHT STA 进行通信。所述多链路 BSSID 和所述 EHT STA 的所述多链路 MAC 地址的值与使用所述多个链路中的哪个链路用于所述通信中无关。除了利用所述多链路 BSSID 之外, 所述 EHT AP 还可支持唯一的链路特定的 MAC 地址以同时支持传统站和 MLD 站。所述 EHT STA 还可利用可以与所述 EHT AP 的链路特定的 MAC 地址不同的唯一的链路特定的 MAC 地址。



1. 一种多链路设备MLD接入点AP,包括:

一个或多个收发器,所述一个或多个收发器被配置为通过多个链路传输和接收极高吞吐量EHT无线通信;以及

处理器,所述处理器耦接到所述一个或多个收发器,所述处理器被配置为:

通过所述一个或多个收发器中的第一收发器使用所述多个链路中的第一链路传输信标,所述信标包括:i)多链路基本服务集(BSS)标识BSSID,其中所述多链路BSSID标识所述MLD AP的MLD媒体访问控制MAC地址,并且无论所述多个链路中的哪个链路用于所述传输,所述多链路BSSID均保持相同;以及ii)对应于所述多个链路中的所述第一链路的第一链路特定BSSID;以及

通过所述一个或多个收发器中的收发器使用所述多个链路中的一个链路从MLD站(STA)接收第一帧,所述第一帧包括多链路MAC地址,所述多链路MAC地址标识所述MLDSTA,其中无论所述多个链路中的哪个链路用于所述第一帧的接收,所述多链路MAC地址均保持相同。

2. 根据权利要求1所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

通过所述一个或多个收发器的所述第一收发器接收第二帧,所述第二帧包括所述第一链路特定BSSID和特定MAC地址,其中所述特定MAC地址标识在所述第一链路上操作的传统STA。

3. 根据权利要求1所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:在预关联期间,使用所述MLD STA的所述多链路MAC地址和所述多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。

4. 根据权利要求3所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:在4次握手期间,使用所述多链路BSSID作为所述MLD AP的所述MLD MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。

5. 根据权利要求4所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

利用所导出的PTK来加密单播或稳健管理帧;以及

通过所述一个或多个收发器经由所述多个链路中的链路传输所述已加密单播或稳健管理帧。

6. 根据权利要求4所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

通过所述一个或多个收发器经由所述多个链路中的链路接收已加密单播或稳健的管理帧;以及

利用所导出的PTK来解密所述已加密单播或稳健管理帧。

7. 根据权利要求1所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

使用链路特定的BSSID来导出组临时密钥(GTK)或完整性GTK(iGTK);以及

通过所述一个或多个收发器通过所述多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。

8. 根据权利要求1所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

通过所述一个或多个收发器传输所述多个链路的指示;以及

响应于所述传输,通过所述一个或多个收发器接收来自所述MLD STA的单个认证和关联消息。

9. 根据权利要求8所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:通过所述多个链路中的第二链路执行预关联信令。

10. 根据权利要求8所述的MLD AP,其中所述处理器被配置为:经由与通过其接收所述单个认证和关联消息的链路相同的链路来执行与所述MLD STA的预关联信令。

11. 根据权利要求8所述的MLD AP,其中所述处理器被进一步配置为:

通过所述一个或多个收发器接收关联请求帧,所述关联请求帧指示所述多个链路中的第二链路,所述MLD STA在关联后状态期间通过所述第二链路接收数据。

12. 一种多链路设备MLD站STA,包括:

一个或多个收发器,所述一个或多个收发器被配置为通过多个链路传输和接收极高吞吐量(EHT)无线通信;以及

处理器,所述处理器耦接到所述一个或多个收发器,所述处理器被配置为:

通过所述一个或多个收发器中的第一收发器使用所述多个链路中的第一链路从MLD接入点AP接收信标,所述信标包括多链路基本服务集(BSS)标识BSSID,其中所述多链路BSSID标识所述MLD AP的MLD媒体访问控制MAC地址,并且无论所述多个链路中的哪个链路用于所述接收,所述多链路BSSID均保持相同;以及对应于所述多个链路中的所述第一链路的第一链路特定BSSID;以及

通过所述一个或多个收发器中的收发器使用所述多个链路中的一个链路传输第一帧,所述第一帧包括多链路MAC地址,所述多链路MAC地址标识MLD STA,其中无论所述多个链路中的哪个链路用于所述第一帧的传输,所述多链路MAC地址均保持相同。

13. 根据权利要求12所述的MLD STA,其中所述处理器被进一步配置为:

通过所述一个或多个收发器的所述第一收发器传输第二帧,所述第二帧包括所述第一链路特定BSSID和特定MAC地址,其中所述特定MAC地址标识在所述第一链路上操作的所述特定收发器。

14. 根据权利要求12所述的MLD STA,其中所述处理器被进一步配置为:在预关联期间,使用所述MLD STA的所述多链路MAC地址和所述多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。

15. 根据权利要求14所述的MLD STA,其中所述处理器被进一步配置为:在4次握手期间,使用所述多链路MAC地址作为所述MLD

STA的所述MLD MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。

16. 一种用于多链路设备MLD接入点AP的方法,所述方法包括:

经由所述多个链路中的第一链路传输信标,所述信标包括多链路基本服务集(BSS)标识BSSID,其中所述多链路BSSID标识所述MLD AP的MLD媒体访问控制MAC地址,并且无论所述多个链路中的哪个链路用于传输所述信标,所述多链路BSSID均保持相同;以及

经由所述多个链路中的一个链路接收第一帧,所述第一帧包括多链路MAC地址,所述多链路MAC地址标识所述MLD STA,其中无论所述多个链路中的哪个链路用于接收所述第一帧,所述多链路MAC地址均保持相同。

17. 根据权利要求16所述的方法,还包括:在预关联期间,使用所述MLD STA的所述多链路MAC地址和所述多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。

18. 根据权利要求17所述的方法,还包括:在4次握手期间,使用所述多链路BSSID作为所述MLD AP的所述MLD MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。

19. 根据权利要求16所述的方法,还包括:

使用对应于所述多个链路中的链路的链路特定的BSSID来导出组临时密钥GTK或完整

性GTK(iGTK);以及

在所述链路上传输所导出的GTK或iGTK。

20.根据权利要求16所述的方法,还包括:

传输所述多个链路的指示;以及

响应于所述传输,接收来自所述MLD STA的单个认证和关联消息。

用于增强的高吞吐量 (eht) 站的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2019年9月5日提交的名称为“System and Method for Enhanced High Throughput (EHT) Stations”的美国专利申请No.62/896,514的权益,其全文以引用方式并入本文。

背景技术

技术领域

[0003] 本公开所述的实施方案整体涉及无线通信。

[0004] 相关领域

[0005] 电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11be指定用于无线局域网的极高吞吐量 (EHT)。EHT使得EHT接入点 (AP) 和EHT站 (STA) 能够利用两个或更多个无线电部件通过多个链路进行通信。

发明内容

[0006] 多链路设备 (MLD) 诸如极高吞吐量 (EHT) 接入点 (AP) 可利用两个或更多个无线电部件通过多个链路 (例如,多个频带中的无线电信道) 进行通信以用于到一个或多个EHT站 (STA) 的传输。EHT AP还可服务可利用EHT AP在其中操作的多个链路的多个基本服务集 (BSS)。除了支持EHT STA之外,EHT AP还支持传统STA,该传统STA预期每个BSS具有唯一BSS标识 (BSSID) (例如,链路特定的BSSID),使得所发现的BSS可由BSSID列出。

[0007] 一些实施方案包括利用标识EHT AP、EHT AP服务的一个或多个BSS以及EHT AP在其中操作的多个链路的BSSID结构。BSSID结构包括标识EHT AP的前缀地址。BSSID结构支持唯一地标识EHT AP和EHT AP服务的一个或多个BSS中的BSS的链路特定的BSSID的多链路BSSID (例如,BSSID_{EHT})。与EHT AP进行通信的EHT STA使用多链路BSSID来标识相对于EHT AP在其中操作的多个链路中的任一个链路不变的EHT AP。例如,无论EHT STA通过其传输到EHT AP的多链路中的链路如何,传输到EHT AP的EHT STA均使用多链路BSSID来标识EHT AP。在一些实施方案中,多链路BSSID用于标识在到和来自EHT STA的传输中的EHT AP (例如,当EHT AP支持单个BSS时)。BSSID结构还可支持链路特定的BSSID以标识EHT AP在其中操作的多个链路中的每个链路 (例如,当EHT AP支持一个或多个BSS时)。在一些实施方案中,多链路BSSID可用于支持EHT通信的预关联和关联后的操作中。

[0008] 一些实施方案包括用于系统地标识具有与传统站向后兼容的BSSID结构的多链路媒体访问控制 (MAC) 地址的装置、方法和计算机程序产品。例如,多链路MAC地址实现跨多个链路操作的EHT AP和EHT STA之间的极高吞吐量 (EHT) 通信。一些实施方案包括可在多个链路中操作并且经由该多个链路中的链路与EHT STA进行通信的EHT AP。为了进行通信,EHT AP可传输包括多链路BSSID的第一帧,其中多链路BSSID标识EHT AP,并且无论该多链路中的哪个链路用于传输第一帧,多链路BSSID均保持相同。EHT AP可接收包括多链路BSSID和

多链路MAC地址的第二帧,其中多链路MAC地址标识EHT STA,并且其中多链路MAC地址相对于多个链路中接收第二帧所用的链路是不变的。

[0009] EHT AP可传输信标帧,该信标帧包括对应于多个链路中的特定链路的唯一BSSID(例如,链路特定的BSSID),并且接收包括唯一BSSID和特定MAC地址的第三帧,其中该特定MAC地址标识在特定链路中操作的传统STA。

[0010] 在一些实施方案中,在预关联期间,EHT AP可使用EHT STA的多链路MAC地址和多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。在4次握手期间,EHT AP可使用多链路BSSID作为EHT AP的MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。EHT AP可利用所导出的PTK来加密第一单播或稳健管理帧,并且经由多个链路中的链路传输第一已加密单播或稳健管理帧。EHT AP还可经由多个链路中的链路接收第二已加密单播或稳健管理帧,并且利用所导出的PTK来解密第二已加密单播或稳健管理帧。EHT AP还可使用链路特定的BSSID来导出组临时密钥(GTK)或完整性GTK(iGTK),并且通过一个或多个收发器通过多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。

[0011] 在一些实施方案中,EHT AP可传输多个链路的指示,并且响应于该传输,接收来自EHT STA的单个认证和关联消息。EHT AP可通过多个链路中的一个链路执行预关联信令。例如,EHT AP可经由与通过其接收单个认证和关联消息的链路相同的链路来执行与第一EHT STA的预关联信令。EHT AP还可接收关联请求帧,该关联请求帧指示多个链路中的第二链路,第一EHT STA在关联后状态期间通过该第二链路接收数据。在一些示例中,关联请求帧指定EHT STA用于第二链路的链路特定的MAC地址,其中多链路MAC地址能够从链路特定的MAC地址中导出。

[0012] 在一些示例中,EHT AP可以是第一网络和第二网络的一部分,并且可在第一网络和第二网络中的多个链路中操作,并且传输信标帧。对于第一网络,信标可包括BSSID结构,该BSSID结构包括:EHT AP的前缀地址、LinkId以及唯一地标识BSS的N位,其中N是整数。在一些示例中,多链路BSSID的值相对于多个链路中的链路是不变的,并且不会基于多个链路中的哪个链路被用于传输或接收而改变。

[0013] 一些实施方案包括可同时在多个链路中操作并且经由该多个链路中的链路与EHT AP进行通信的EHT STA。例如,在通信中,EHT STA可接收包括多链路BSSID的第一帧,其中多链路BSSID标识EHT AP,并且无论接收第一帧的是多个链路中的哪个链路,多链路BSSID均保持相同。EHT STA可传输包括多链路BSSID和多链路MAC地址的第二帧,其中多链路MAC地址标识EHT STA,并且其中多链路MAC地址相对于多链路中传输第二帧所用的链路是不变的。

[0014] 在一些实施方案中,EHT STA可接收信标帧,该信标帧包括对应于多个链路中的特定链路的唯一BSSID,并且传输包括唯一BSSID和特定MAC地址的第三帧,其中该特定MAC地址标识在特定链路中操作的特定收发器。在预关联期间,EHT STA可使用EHT STA的多链路MAC地址和多链路BSSID来导出PMK。在4次握手期间,EHT STA可使用多链路MAC地址作为EHT STA的MAC地址以及所导出的PMK来导出PTK。在一些实施方案中,EHT STA可接收包括链路特定的BSSID的第三帧,该链路特定的BSSID唯一地标识通过其接收第三帧的链路,并且从链路特定的BSSID导出多链路BSSID。

[0015] 下文参考附图详细描述本公开的另外的实施方案、特征和优点,以及本公开的各

种实施方案的结构和操作。

附图说明

[0016] 并入本文并形成说明书一部分的附图示出了所公开的公开内容,并且与说明书一起进一步用于解释本公开的原理并使相关领域的技术人员能够制造并使用该公开内容。

[0017] 图1示出了根据本公开的一些实施方案的多链路设备 (MLD) 环境 (例如,增强的高吞吐量 (EHT) 环境) 中的电子设备。

[0018] 图2示出了根据本公开的一些实施方案的使用链路特定的基本服务集 (BSS) 标识 (BSSID) 的传统多频带接入点 (AP) 和传统站的框图。

[0019] 图3示出了根据本公开的一些实施方案的支持多链路BSSID的MLD AP (例如,EHT AP) 和MLD站 (例如,EHT STA) 的框图。

[0020] 图4示出了根据本公开的一些实施方案的支持使用链路特定的BSSID的传统站和使用多链路BSSID的MLD站 (例如,EHT STA) 的MLD AP (例如,EHT AP) 的框图。

[0021] 图5示出了根据本公开的一些实施方案的MLD (例如,EHT无线系统) 的框图。

[0022] 图6示出了根据本公开的一些实施方案的用于多BSS和共同托管的BSS的信标和BSSID结构。

[0023] 图7示出了根据本公开的一些实施方案的用于具有多个BSS的EHT AP的多链路BSSID结构、链路标识表以及在多个BSS环境中的对应框图。

[0024] 图8示出了根据本公开的一些实施方案的用于具有多个BSS的EHT AP的多链路BSSID结构的示例。

[0025] 图9示出了根据本公开的一些实施方案的能够导出的多链路MAC地址结构的示例。

[0026] 图10示出了根据一些实施方案的具有链路唯一的BSSID的信标的示例。

[0027] 图11示出了根据本公开的一些实施方案的预关联操作和关联后操作。

[0028] 图12示出了根据本公开的一些实施方案的支持MLD的一些预关联操作和关联后操作的示例。

[0029] 图13示出了根据本公开的一些实施方案的预关联操作和关联后操作的示例。

[0030] 图14A和图14B示出了根据本公开的一些实施方案的用于MLD AP (例如,EHT AP) 的示例性方法。

[0031] 图15A和图15B示出了根据本公开的一些实施方案的用于MLD站 (例如,EHT STA) 的示例性方法。

[0032] 图16示出了用于实现一些实施方案或这些实施方案的部分的示例性计算机系统。

[0033] 参考附图描述了本公开。在附图中,通常,相同的参考标号表示相同或功能相似的元件。另外,通常,参考标号的最左边的数字标识首先出现参考标号的附图。

具体实施方式

[0034] 一些多链路设备 (MLD) 诸如极高吞吐量 (EHT) 接入点 (AP) 可利用一个或多个无线电部件通过多个链路 with MLD站 (例如,EHT站 (STA)) 进行通信。多个链路可以是相同频带中的多个信道或不同频带中的多个信道。此外,EHT AP可使用该两个或更多个无线电部件中的无线电部件通过链路与传统STA进行通信。

[0035] 图1示出了根据本公开的一些实施方案的MLD环境(例如,EHT环境)中的电子设备。系统100包括向EHT STA 120a、120b和传统STA 140提供对网络130的访问的EHT AP 110。EHT STA 120和传统STA 140是可包括但不限于蜂窝电话、智能电话、平板电脑、个人数字助理(PDA)或膝上型电脑的电子设备。网络130可包括但不限于局域网(LAN)、城域网(MAN)、无线局域网(WLAN)和/或互联网中的任一者或其任何组合。EHT STA 120或与EHT AP 110邻近的传统STA 140可与EHT AP 110相关联。

[0036] 图5示出了根据本公开的一些实施方案的MLD(例如,EHT无线系统500)的框图。出于说明目的而非限制目的,可利用图1的元件来描述图5。例如,系统500可以是系统100的电子设备(例如,EHT AP 110、EHT STA 120、传统STA 140)中的任一个电子设备。系统500包括中央处理单元(CPU) 565、收发器570、通信接口575、通信基础结构580、存储器585和天线590。存储器585可包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓存,并且可包括控制逻辑(例如,计算机指令)和/或数据。CPU 565连同存储在存储器585中的指令一起执行使得EHT无线系统500能够传输和接收EHT通信的操作。根据一些实施方案,收发器570传输和接收包括EHT通信的无线通信信号,并且可耦接到一个或多个天线590(例如,590a、590b)。在一些实施方案中,收发器570a(未示出)可耦接到天线590a,并且不同的收发器570b(未示出)可耦接到天线590b。通信接口575允许系统500与其他设备(其可以是有线的和/或无线的)进行通信。通信基础结构580可以是总线。天线590可包括可以是相同或不同类型的一个或多个天线。

[0037] 图2示出了根据本公开的一些实施方案的使用链路特定的基本服务集(BSS)标识(BSSID)的传统多频带AP 205和传统STA 140的框图200。出于说明目的而非限制目的,可利用图1的元件来描述图2。传统多频带AP 205可使用两个或更多个无线电部件中的无线电部件(例如,收发器)通过链路与传统STA 140进行通信。在框图200中,传统多频带AP 205可在三个链路中进行操作:2.4GHz、5GHz和6GHz。这三个无线电收发器被标识为收发器210、215和220,并且每个收发器独立于其他收发器来进行操作。传统站需要每个链路具有唯一的BSSID。换言之,传统站点需要链路特定的BSSID。因此,代替看到具有三个不同链路的单个BSS,传统STA 140标识三个BSS,这三个BSS各自具有对应于每个链路的唯一链路特定的BSS标识(BSSID):针对2.4GHz的link1.BSSID;针对5GHz的link2.BSSID;以及针对6GHz的link3.BSSID。传统STA 140可一次关联到BSS中的一个BSS并且利用收发器225。在框图200中,传统STA 140使用媒体访问控制(MAC)地址1来建立与由链路特定的BSSID(link1.BSSID)标识的传统多频带AP 205的关联。

[0038] 图3示出了根据本公开的一些实施方案的支持多链路BSSID的MLD AP(例如,EHT AP)和MLD站(例如,EHT STA)的框图300。出于说明目的而非限制目的,可利用图1和图2的元件来描述图3。例如,EHT AP 110包括可由存在于所有链路(例如,链路1、链路2和链路3)上的多链路BSSID诸如multilink.BSSID标识的多链路虚拟AP 310,并且每个BSSID可包括6个八位字节。EHT AP 110包括三个AP,每个AP由物理链路的链路特定的BSSID标识:在2.4GHz下由链路1.BSSID标识的AP1;在5GHz下由link2.BSSID标识的AP2,并且在6GHz下由link3.BSSID标识的AP3。EHT AP 110可利用一个或多个无线电部件(例如,收发器)通过多个链路(例如,通过一个或多个频带)与EHT STA 120(例如,图1的EHT STA 120a或EHT STA 120b)进行通信。在框图300中,三个无线电收发器被标识为收发器320、330和340,并且每个收发器独立于其他收发器来进行操作。

[0039] EHT STA 120可包括由可包括6个八位字节的多链路MAC地址(multilink.MAC)标识的多链路虚拟站350。EHT STA 120还包括可由链路特定的MAC地址标识的三个站:在2.4GHz下由link1.MAC地址标识的站1,收发器325用于站1;在5GHz下由link2.MAC地址标识的站2,收发器335用于站2;以及在6GHz下由link3.MAC地址标识的站3,收发器345用于站3。链路特定的MAC地址可包括6个八位字节。

[0040] EHT STA 120和EHT AP 110是MLD,并且利用接收器地址(RA)和发射器地址(TA)字段中的多链路地址。例如,当EHT AP 110向EHT STA 120传输消息时,EHT AP 110利用TA字段中的多链路虚拟AP 310的multilink.BSSID,并且使用RA字段中的多链路虚拟STA 350的multilink.MAC地址。相比之下,传统STA 140、不支持多链路的EHT站以及不支持多链路的AP(未示出)使用RA字段和TA字段中的链路特定的地址(例如,link1.BSSID、link1.MAC)。下文描述了多链路MAC地址(例如,multilink.BSSID和multilink.MAC)以及链路特定的MAC地址(例如,link1.BSSID、link1.MAC)的结构。

[0041] EHT STA 120可扫描并识别由在所有三个链路上共有的multilink.BSSID标识的多链路虚拟AP 310。在与多链路虚拟AP 310相关联之后,EHT STA 120可经由在以下三个不同频带中可用的任何链路进行通信:2.4GHz、5GHz和6GHz。如果一个链路繁忙,则EHT STA 120或EHT AP 110选择首先可用的另一个链路。

[0042] 图4示出了根据本公开的一些实施方案的支持使用链路特定的BSSID的传统站和使用多链路BSSID的MLD站(例如,EHT STA)的MLD AP(例如,EHT AP)的框图400。出于说明目的而非限制目的,可利用图1至图3的元件来描述图4。例如,MLD AP(例如,EHT AP 110)包括可由多链路BSSID诸如multilink.BSSID标识的多链路虚拟AP 310。EHT AP 110包括三个AP,每个AP由链路特定的BSSID标识:在2.4GHz下由链路1.BSSID标识的AP1;在5GHz下由link2.BSSID标识的AP2,并且在6GHz下由link3.BSSID标识的AP3。框图400还包括图1的EHT STA 120(例如,EHT STA 120a或EHT STA 120b)和传统STA 140。EHT STA 120可包括由可包括6个八位字节的多链路MAC地址(multilink.MAC)标识的多链路虚拟STA 410。非AP EHT STA 120连接到多链路虚拟AP 310(参见长双头箭头),而传统STA 140连接到链路特定的AP(例如,AP3,参见短双头箭头)。在本公开通篇中,EHT STA 120也可被称为非AP EHT STA 120。

[0043] EHT AP 110可利用一个或多个无线电部件(例如,收发器)通过多个链路(例如,通过一个或多个频带)与EHT STA 120进行通信。在框图400中,三个无线电收发器被标识为收发器320、330和340,并且每个收发器独立于其他收发器来进行操作。EHT STA 120还包括可由链路特定的MAC地址标识的两个站:在2.4GHz下由link1.MAC地址标识的站1,收发器325用于站1;在5GHz下由link2.MAC地址标识的站2,收发器335用于站2。传统STA 140可由链路特定的MAC地址标识,收发器420在6GHz下由link3.MAC地址标识。链路特定的MAC地址可包括6个八位字节。如上所述,EHT STA 120和EHT AP 110是MLD,并且利用RA和TA字段中的多链路地址。例如,当EHT AP 110向EHT STA 120传输消息时,EHT AP 110将多链路虚拟AP 310的多链路BSSID(multilink.BSSID)作为TA,并且将RA中的多链路虚拟STA 410的多链路MAC地址(multilink.MAC)用于2.4GHz和/或5GHz链路中的传输。同样,当EHT STA 120在2.4GHz和/或5GHz链路中传输到EHT AP 110时,EHT STA 120包括TA字段中的多链路虚拟STA 410的multilink.MAC地址,并且包括RA字段中的多链路虚拟AP 310的multilink.BSSID。针

对两个链路中的任一个链路使用多链路虚拟STA 410的相同多链路MAC地址 (multilink.MAC) 和多链路虚拟AP 310的多链路BSSID(multilink.BSSID) 来传输简化了在 EHT AP 110与EHT STA 120之间传输和/或重新传输的单独寻址帧。

[0044] 相反,如果EHT STA 120要利用传统STA 140采用的寻址方案(如图2的框图200所示),则EHT STA 120将在每个链路上利用不同的唯一BSSID和MAC地址。例如,EHT STA 120将会将link1.BSSID和link1.MAC地址用于在2.4GHz频带上的传输。如果2.4GHz频带上的链路变得繁忙,则EHT STA 120将切换到下一个不同频带(例如,5GHz)上的可用链路,该可用链路利用对应于5GHz频带的不同的唯一BSSID(例如,link2.BSSID和link2.MAC地址)。EHT STA 120将不得不从使用link1.BSSID和link1.MAC地址改变,取而代之利用link2.BSSID和link2.MAC地址来利用在两个频带上的多个可用链路。因此,无论利用的是2.4GHz频带还是5GHz频带,均使用多链路虚拟STA 410的相同多链路MAC地址 (multilink.MAC) 以及多链路虚拟AP 310的多链路BSSID(multilink.BSSID) 来进行传输和重新传输比使用针对每个链路的唯一BSSID(例如,链路特定的BSSID) 寻址方案更简单且更快。

[0045] 传统STA 140不是MLD并且使用链路特定的地址。在该示例中,即使EHT AP 110是MLD,EHT AP 110也使用RA和TA字段中的链路特定的地址而不是多链路地址。例如,当传输到传统STA 140时,EHT AP 110使用TA字段中的link3.BSSID和RA字段中的link3.MAC地址。在一些示例中,即使传输利用链路特定的地址并且不利用多链路MAC地址(例如, multilink.MAC或multilink.BSSID),收发器420也可被包括作为EHT STA120的一部分。

[0046] EHT STA 120扫描并识别由在两个链路上共有的multilink.BSSID标识的多链路虚拟AP 310。在与多链路虚拟AP 310相关联之后,EHT STA 120可经由在以下两个不同频带中可用的任何链路进行通信:2.4GHz和6GHz。如果一个链路繁忙,则EHT STA 120或EHT AP 110选择首先可用的另一个链路。与识别多链路BSSID相反,传统STA 140基于以下相应链路特定的BSSID来扫描并识别三个不同的AP:链路1.BSSID、链路2BSSID或链路3.BSSID。在框图400中,传统STA 140与6GHz下的AP3和收发器340相关联。因此,EHT AP 110同时支持MLD站,诸如EHT STA 120和传统STA 140。换句话讲,EHT AP 110向后与传统STA 140兼容,并且在到和来自传统STA 140的信标和探测响应帧传输中利用传统BSSID结构,该传统BSSID结构是唯一BSSID。

[0047] 在一些实施方案中,MLD AP在多个链路中操作,并且通过该一个或多个收发器中的收发器经由多个链路中的链路与MLD STA进行通信。一些实施方案包括通过该一个或多个收发器传输包括多链路BSSID的第一帧,其中多链路BSSID标识MLD AP,其中多链路BSSID通过多个链路中的任一个链路被接受并且因此多链路BSSID相对于多个链路中传输第一帧所用的任一个链路是不变的。换句话讲,唯一值多链路BSSID标识MLD AP,并且唯一值多链路BSSID不根据多个链路中用于传输MLD通信的链路而改变。因此,多链路BSSID相对于多个链路中MLD通信中所用的任一个链路是不变的。在一些示例中,多链路BSSID可为BSSID_{EHT}。在一些实施方案中,MLD AP通过一个或多个收发器接收包括多链路BSSID和多链路MAC地址的第二帧,其中多链路MAC地址标识MLD STA,并且其中多链路MAC地址是有效的并且通过多个链路中的任一个链路被接受,因此多链路MAC地址相对于多个链路中传输第二帧所用的链路是不变的。

[0048] 例如,EHT AP 110在多个链路(例如,2.4GHz、5GHz和6GHz)中操作,并且通过一个

或多个收发器(例如,3个收发器)经由多个链路与EHT STA 120进行通信。一些实施方案包括:通过该一个或多个收发器中的收发器(例如,收发器320)传输包括多链路BSSID(例如,多链路虚拟AP 310的multilink.BSSID)的第一帧,其中多链路BSSID相对于通过其传输第一帧的链路是不变的;以及通过该一个或多个收发器中的收发器(例如,收发器330)接收包括多链路BSSID和多链路MAC地址(例如,多链路虚拟STA 410的multilink.MAC)的第二帧,其中multilink.MAC标识第一EHT STA(例如,EHT STA 120),并且其中multilink.MAC地址相对于多个链路(例如,链路1或链路2)中接收第二帧所用的链路是不变的。在一些实施方案中,可在预关联操作和关联后操作期间采用用于EHT AP 110和EHT STA 120之间的所有传输和/或重新传输的多个链路中的任一个链路和所有链路的相同multilink.BSSID和相同multilink.MAC地址。

[0049] 图11示出了根据本公开的一些实施方案的预关联操作和关联后操作的示例1100。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开内的其他附图的元件来描述图11。示例1100包括预关联过程:AP发现1110、认证交换1120和关联交换1130。关联后过程可包括:4次握手1140和数据交换1150。

[0050] 尚未认证并与EHT AP(例如,EHT AP 110)相关联的EHT STA(例如,EHT STA 120)在预先关联的状态下操作。EHT STA 120可通过多个链路中的任一个链路交换单个认证和关联消息,EHT AP 110在这些链路中操作以发起对EHT AP 110的认证以及与其的关联。例如,EHT STA 120通过接收来自EHT AP 110的探测请求或信标来发现EHT AP 110。探测请求或信标指示EHT AP 110在其中操作的链路(例如,频带中的信道)。EHT STA 120可在如探测请求或信标中所指示的多个链路中的任一个链路上发起对EHT AP 110的认证以及与其的关联。信标和/或探测请求帧可包括缩减邻居报告(RNR)元素,该RNR元素发信号通知EHT AP 110在其中操作的各种链路的信道、BSSID(例如,链路特定的BSSID)、SSID和EHT能力。在一些示例中,SSID可以是标识EHT AP的多链路BSSID。

[0051] 图10示出了根据本公开的一些实施方案的信标示例1000。出于说明目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图10。示例1000示出了EHT AP 110以及可在EHT AP 110在其中操作的频带上传输信标的IEEE802.11be AP。在该示例中,存在EHT AP 110在其中操作的三个不同频带,并且信标帧标识服务集标识(SSID_A)内的EHT AP 110和唯一BSSID,以满足传统电子设备如传统STA 140的期望。换句话说,SSID_A可以是多链路BSSID,并且唯一BSSID可以是链路特定的BSSID(例如,BSSID₁、BSSID₂、BSSID₃)。例如,EHT AP 110在2.4GHz频带上周期性地传输信标帧,该信标帧包括具有特定于2.4GHz链路的唯一BSSID₁的SSID_A。EHT AP 110在5GHz频带上周期性地传输信标帧,该信标帧包括具有特定于5GHz链路的唯一BSSID₂的SSID_A。以及EHT AP 110在6GHz频带上周期性地传输信标帧,该信标帧包括具有特定于6GHz链路的唯一BSSID₃的SSID_A。传统STA 140可基于传统STA 140操作的频率来监听适当的信标帧,并且用包括传统STA 140的MAC地址的探测响应以及对应的链路特定的唯一BSSID来进行响应。例如,传统STA 140可监听在2.4GHz频率上的BSSID1,该频率与传统STA 140的收发器操作频率一致。

[0052] 在一些实施方案中,EHT AP通过收发器传输多个链路的指示。响应于该传输,EHT AP通过收发器接收来自EHT STA的单个认证和关联消息,并且执行以下操作:i) EHT AP至少基于所接收的单个认证和关联消息,通过多个链路中的一个链路执行预关联信令;ii) 当单

个认证和关联消息包括该一个或多个链路中的第二链路和第三链路时,EHT AP经由第二链路或第三链路执行与第一EHT STA的预关联信令;或者iii)EHT AP经由与通过其接收来自第一EHT STA的单个认证和关联消息的链路相同的链路来执行与第一EHT STA的预关联信令。

[0053] 例如,EHT AP 110可通过收发器传输EHT AP 110在其中操作的多个链路的一个或多个指示。响应于该传输,EHT AP 110通过收发器接收来自EHT STA 120的单个认证和关联消息,并且执行以下操作:i)EHT AP 110可基于所接收的单个认证和关联消息,通过多个链路中的任一个链路执行(例如,传输和接收)预关联信令;ii)当来自EHT STA 120的单个认证和关联消息包括多个链路中的第二链路和第三链路时,EHT AP 110可经由第二链路或第三链路执行与EHT STA 120的预关联信令;或者iii)EHT AP 110可经由与通过其接收来自EHT STA 120的单个认证和关联消息的链路相同的链路来执行与EHT STA 120的预关联信令。在一个实施方案中,对于AP发现1110、认证交换1120和关联交换1130中的每一者,预关联信令在单个链路(例如,可包括频带内的信道的2.4GHz、5GHz或6GHz链路)上发生。例如,EHT AP 110可将2.4GHz频带中的链路1用于与EHT站120的预关联过程。在另一个示例中,例如,EHT AP 110可将5GHz频带中的链路2用于与EHT站120的预关联过程。在另一个示例中,EHT AP 110可将6GHz频带中的链路3用于与EHT站120的预关联过程。

[0054] 图12示出了根据本公开的一些实施方案的支持MLD的一些预关联操作和关联后操作的示例1200。例如,认证机制(诸如,等值同时认证(SAE)认证1210)取决于用于标识STA和AP的MAC地址,然后这些STA和AP在协议交换期间与加密材料一起使用以导出成对主密钥(PMK)。在一些实施方案中,EHT STA使用多链路MAC地址来标识用于EHT AP所使用的某些链路和对应频带的EHT STA。此外,EHT STA使用多链路BSSID来标识EHT AP的MAC地址。在一个示例中,如图4所示,EHT STA 120可使用TA字段中的multilink.MAC地址来将EHT STA120标识为经由2.4GHz和/或5GHz频带中的链路将帧传输到EHT AP 110的发射器,并且使用RA字段中的multilink.BSSID来将EHT AP 110的MAC地址标识为接收器。此外,传统STA 140可使用唯一且链路特定的地址诸如RA字段中用于通过6GHz链路到接收传输的EHT AP 110的传输的link3.BSSID,以及唯一且链路特定的MAC地址诸如TA字段中用于将传统STA 140标识为发射器的link3.MAC地址。

[0055] 在一些实施方案中,在预关联期间,EHT AP可使用EHT STA的多链路MAC地址和EHT AP的多链路BSSID作为EHT AP的MAC地址来导出PMK。例如,EHT AP 110可使用EHT STA 120的multilink.MAC和EHT AP 110的multilink.BSSID来导出PMK。同样,EHT STA 120可使用EHT STA 120的multilink.MAC和EHT AP 110的multilink.BSSID来导出PMK。

[0056] 图12的关联过程1220包括将MLD设置请求传输到EHT AP 110的非AP EHT STA 120。EHT AP 110随后将MLD设置响应传输到非AP EHT STA 120。在一些实施方案中,关联1220经由单个链路发生。在一些实施方案中,单个链路是与SAE认证1210和4次握手1250在其上发生的链路相同的链路。该交换在示例1222中进一步描述。在一些实施方案中,EHT AP 110通过收发器接收关联请求帧1225,该关联请求帧包括:针对每个链路的非AP STA MAC地址以及任选的多链路MAC地址、每个频带的非AP STA能力以及/或者用于每个链路的非AP STA操作参数。例如,能力元素诸如高吞吐量(HT)、超HT(VHT)、高效率(HE)、6GHz频带HE以及EHT能力元素指示EHT STA可在其中操作的链路。此外,具有数据帧或功率节省信令的操作

模式指示 (OMI) 信令可确定哪些链路是打开和/或关闭的。例如,该确定可基于BW、空间流数 (NSS)、VHT、EHT等。作为响应,EHT AP 110传输确认1230。

[0057] 随后,EHT AP 110传输关联请求帧1235,该关联请求帧包括:成功指示(例如,EHT AP 110是否允许非AP EHT STA进行关联。EHT AP 110可允许非AP EHT STA 120仅在所选择的链路中操作);针对每个链路的链路特定的BSSID和多链路BSSID值(例如,BSSID_{EHT}值);每个频带的EHT AP能力;以及/或者用于每个链路的EHT AP操作参数(例如,在相同频带中可存在多于一个链路)。作为响应,非AP EHT STA 120传输确认1240。在成功关联之后,非AP EHT STA 120已关联到已配置频带的能力以及已配置用于每个链路的操作参数的一个或多个链路。

[0058] 图12的4次握手1250示出了用于导出临时密钥的基于局域网 (LAN) 的扩展认证协议 (EAP) (EAPOL) 消息的交换。例如,所导出的PMK可用于导出成对临时密钥 (PTK) 和/或组临时密钥 (GTK)。PTK和GTK可在预关联期间用于单个4次握手。在一些实施方案中,EHT AP利用所导出的PTK来加密第一单播或稳健管理帧,并且通过收发器经由多个链路中的链路传输第一已加密单播或稳健管理帧。EHT AP还通过收发器经由该一个或多个链路中的链路接收第二已加密单播或稳健管理帧;并且利用所导出的PTK来解密第二已加密单播或稳健管理帧。例如,EHT AP110利用所导出的PTK来加密第一单播或稳健管理帧,并且通过收发器经由多个链路中的链路将第一已加密单播或稳健管理帧传输到EHT STA120。EHT AP 110通过收发器经由该一个或多个链路中的链路接收第二已加密单播或稳健管理帧;并且利用所导出的PTK来解密第二已加密单播或稳健管理帧。

[0059] 在一些实施方案中,EHT AP使用多链路BSSID来导出GTK或完整性GTK (iGTK);并且通过收发器通过多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。例如,EHT AP 110可使用多链路BSSID来导出GTK或iGTK;并且通过收发器通过多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。与EHT AP相关联的EHT STA可接收并使用相同的GTK或iGTK来解密由相关联的EHT AP在任何链路上传输的组寻址帧。组寻址帧可由与EHT AP 110相关联的所有EHT STA 120接收。例如,与EHT AP 110相关联的EHT STA 120可接收并解密组寻址帧,该组寻址帧是通过收发器通过在EHT AP 110在其中操作的多个链路(例如,在该示例中,2.4GHz、5GHz和6GHz)中的任一个链路从EHT AP 110接收到的。EHT STA 120可使用相同的GTK或iGTK来解密通过5GHz频带中的链路接收到的组寻址帧以及通过6GHz频带中的链路接收到的组寻址帧。

[0060] EHT AP(例如,EHT AP 110)在每个链路中传输组寻址帧至少一次。如果一个或多个传统STA(例如,传统STA 140)已经与链路相关联,则EHT AP使用传统(例如,非HT或非EHT)物理层一致性过程 (PLCP) 协议数据单元 (PPDU) 通过该链路将组寻址帧传输到传统STA(例如,可将发射器地址 (TA) 设置为链路特定的BSSID)。BSSID中的每个BSSID可具有唯一的GTK(例如,每个链路可使用不同的GTK)。如果给定链路仅具有与EHT AP相关联的EHT STA(例如,EHT STA120),则EHT AP可使用EHT PPDU通过给定链路传输组寻址帧。

[0061] 在一些实施方案中,EHT AP通过EHT AP在其中操作的多个链路中的至少一个链路传输组寻址帧,以确保相关联的EHT STA可接收组寻址帧。这避免了EHT AP必须通过比所需链路更多的链路发送组寻址帧。在一些实施方案中,4次握手可经由一个链路。在一些实施方案中,4次握手可利用多于一个链路。

[0062] 在一些实施方案中,EHT AP和/或EHT AP内的每个AP可基于链路特定的BSSID导出GTK和/或iGTK,因此,每个AP可具有针对每个链路的不同的链路特定的GTK和/或链路特定的iGTK。在一些示例中,链路特定的GTK和/或链路特定的iGTK在EHT AP内的AP之间共享,使得在5GHz下操作的接收使用6GHz链路特定的GTK和/或6GHz链路特定的iGTK加密的组寻址帧的AP可访问6GHz链路特定的GTK和/或6GHz链路特定的iGTK,以解密组寻址帧。

[0063] 图13示出了根据本公开的一些实施方案的预关联操作和关联后操作的示例。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图13。在关联后状态下,EHT STA(例如,EHT STA 120)可利用EHT AP(例如,EHT AP 110)在其中操作的多个链路。换句话说讲,EHT STA可在EHT STA能够在其中操作的EHT BSS的链路中操作。例如,能力元素诸如HT、VHT、HE、6GHz频带HE以及EHT能力元素指示EHT STA可在其中操作的链路。EHT STA在关联后状态下利用的链路可与在预关联状态下使用的链路不同。例如,EHT STA指示在预关联状态期间可供使用的链路可以是EHT STA选择在关联后状态下使用的链路的超集。

[0064] 如上所述,关联请求帧1225可包括非AP EHT STA 120在不同信道中操作的能力。非AP EHT STA 120可能能够在多个频带中操作。EHT AP 110可在频带中操作多个BSS或多个链路。EHT AP 110可具有比非AP EHT STA 120更多数量的无线电部件,并且EHT AP 110可具有在频带中操作的更多数量的BSS(例如,网络)。在示例1300中,EHT AP 110可包括在三个不同频带中操作的具有6个不同链路的六个AP。非AP EHT STA 120可发现EHT AP 110,并且建立比非AP EHT STA 120具有无线电部件的数量更多的链路,因此非AP EHT STA 120可能无法同时所有相关联的链路中操作。非AP EHT STA 120可控制链路的数量以及其在其中操作的链路。例如,关联请求帧1225可包括增强的OMI+元素,该增强的OMI+元素指示链路的配置,非AP EHT STA 120在关联后状态下可用于通过这些链路接收数据。例如,EHT AP 110可在2.4GHz下操作链路1,在5GHz下操作链路2和链路3,并且在6GHz下操作三个链路:链路4、链路5和链路6。非AP EHT STA 120可能能够在5GHz和6GHz频带中操作,但不能在2.4GHz频带中操作。在预关联状态期间,非AP EHT STA 120可通过5GHz链路中的链路2来传输所有关联和认证信令,并且通过两个频带来关联到5个链路(例如,5个BSS网络)。例如,在关联后状态下,非AP EHT STA 120具有3个无线电部件,并且可选择至多3个链路,非AP EHT STA 120在这些链路中操作以实现期望的性能。例如,非AP EHT STA 120可在以下中的至多3个链路上操作:在5GHz下,链路2和链路3(例如,分别在ch.36和ch.149处的主信道);以及在6GHz频带下,链路4、链路5和链路6。值得注意的是,在所有链路中(例如,无论利用的是哪个链路)使用相同的加密密钥(例如,PMK和PTK)。在一些实施方案中,非AP EHT STA 120可改变为仅在5GHz频带下在具有ch.149的链路3中操作,并且在6GHz频带下在链路5中操作。这种正在使用的链路数量的减少使得非AP EHT STA 120能够减少对于电池驱动的设备特别重要的功率消耗。更多数量的已创建或已启用的链路(例如,在该示例中为5个链路)允许非AP EHT STA 120改变为可实现期望性能的链路。这对于避免干扰并为非AP EHT STA 120操作选择最佳信道可能是有益的。

[0065] 图6示出了根据本公开的一些实施方案的包括多个BSS环境中的AP600、信标图640和BSSID结构680的图。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图6。在该示例中,AP 600(例如,EHT AP 110)可以是多个网络(诸如,办公室网络SSID1、家庭网络SSID2和游戏网络SSID3)的一部分。每个网络可由服务集ID(SSID)来标识,

该服务集ID可以是网络名称(例如,办公室网络)。每个网络可包括多个BSS。例如,SSID1可以是具有5GHz频带中的BSS和6GHz频带中的BSS的办公室网络。因此,EHT AP 110可支持SSID1的两个链路,一个在5GHz频带中,另一个在6GHz频带中。如下所述,BSSID结构680导致每个BSS具有唯一BSSID,并且不区分AP 600在其中操作的多个链路中的不同链路。

[0066] AP 600可被配置为作为共同托管的BSS或多BSS操作来操作三个网络,如信标图640中所示。如5GHz链路所示,AP 600共同托管网络并传输三个信标和探测响应帧,每个信标和探测响应帧专用于时间单元(TU)内的3个网络中的一个网络。如6GHz链路所示,AP 600展示多BSS操作,并且从单个网络的角度(例如,SSID1)针对所有网络传输一个信标和探测响应帧,该信标和探测响应帧包括剩余非传输网络(例如,SSID2和SSID3)的信息元素。

[0067] 基于AP 600,传统STA 140在扫描时可识别六个不同的BSS(例如,3个网络*2个链路:5GHz和6GHz)。EHT STA 120在扫描时可识别三个多链路SSID(例如,3个网络),其中每个网络在5GHz和6GHz链路中操作,并且可同时在三个网络上的两个链路上交换数据。BSSID结构680示出了共同托管的BSS和包括传统STA 140期望的结构的多BSS布置的BSSID的结构:空闲八位字节(第1八位字节至第5八位字节)构成标识AP 600的公共前缀。由EHT AP传输的所有BSSID对于这5个八位字节具有相同的值。宽条纹图案的八位字节,第6八位字节,是唯一标识每个BSS的后缀。但是,BSSID结构680缺少EHT STA 120需要的结构,即区分AP 600在其中操作的多个链路中的不同链路的能力。

[0068] 图7示出了根据本公开的一些实施方案的多个BSS环境中的BSSID结构700、链路标识表740和对应的框图780。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图7。在一些实施方案中,BSSID结构700可用于与具有多个网络的MLD AP(例如,EHT AP 110)的EHT通信,并且在BSSID结构680基础上进行了改善。一些实施方案包括LinkId,该LinkId标识EHT AP在其中操作的多个链路中的链路,并且LinkId的值不基于利用链路的网络而改变。例如,为5GHz链路标识LinkId=1的EHT AP将使得网络中的每个网络所使用的每个5GHz链路(例如,信道)具有LinkId=1。因此,LinkId值相对于EHT AP在其中操作的多个网络是不变的。LinkId可与BSS特定ID结合使用,BSS特定ID分离AP在相同信道中操作的BSS,以确定与上文图6所述的共同托管和多BSS操作兼容的唯一BSSID(例如,链路特定的BSSID)值。该确定在BSSID结构700中示出。

[0069] 第5八位字节和第6八位字节内的位构成BSSID结构700的密钥标识符:标识对于EHT AP的所有网络相同的EHT AP的前缀部分、标识EHT AP在其中操作的链路的链路标识部分以及唯一地标识BSS的网络标识部分。例如,前缀部分包括来自EHT AP MAC地址的5位。窄条图案的M位标识LinkId,LinkId是EHT AP在其中操作的多个链路中的链路的EHT AP特定值。使用相同链路(例如,利用相同主信道)的EHT AP的所有BSS(例如,网络)对于这些M位具有相同的值,并且M是小于3的整数。LinkId的M位对于网络内的每个链路是唯一的。宽条纹图案的N位标识与在共同托管的BSS或多BSS中使用的寻址类似的网络,并且N位对于每个BSS是唯一的。使用不同链路的网络对于这些N位具有相同的值,并且N为小于8的整数。在一些实施方案中,宽条纹图案的N位标识BSSID_{EHT}。其他LinkId值在1至8的范围内,并且这些LinkId值指示BSSID类型不同于BSSID_{EHT}。

[0070] 如上所述,第5八位字节和第6八位字节构成BSSID结构700的密钥标识符。因此,来自EHT AP MAC地址的前缀部分、LinkId的M位和BSSID_{EHT}的N位的组合一起确定与上文图6中

所述的共托管和多BSS操作兼容的唯一BSSID值。下文描述了LinkId如何影响BSSID结构700的密钥标识符的示例,并且该示例在一个网络(例如,办公室网络SSID1)的框图780中示出。

[0071] 当M位=000时,LinkId值为零,BSSID类型指示标识网络SSID1的唯一值BSSID_{EHT}(例如,MLD MAC地址,诸如multilink.BSSID)。BSSID_{EHT}在每个链路(2.4GHz、5GHz和6GHz)上是相同的,如框图780所示。在一些实施方案中,BSSID_{EHT}可标识EHT AP 110(例如,当仅存在一个网络时)。

[0072] 当M位=001时,LinkId的值为1,并且EHT AP将LinkId 1标识为2.4GHz链路。BSSID 1的值包括来自LinkId的EHT AP MAC地址+001的前缀部分,以及分离AP在相同信道中操作的BSS的BSS特定ID的N位。除了对于每个BSS是唯一的最后N位之外,相同链路中的BSS将使得所有位相同。

[0073] 当M位=010时,LinkId的值为2,并且EHT AP将LinkId 2标识为5GHz链路。BSSID 2的值包括来自LinkId的EHT AP MAC地址+010的前缀部分,以及分离AP在相同信道中操作的BSS的BSS特定ID的N位。

[0074] 当M位=011时,LinkId的值为3,并且EHT AP将LinkId 3标识为6GHz链路。BSSID 3的值包括来自LinkId的EHT AP MAC地址+011的前缀部分,以及分离AP在相同信道中操作的BSS的BSS特定ID的N位。

[0075] 因此,对应的BSSID结构包括密钥标识符,该密钥标识符包括:EHT AP前缀地址部分、LinkId值和BSS特定标识符。EHT STA(例如,EHT STA 120)在BSS的所有链路中使用相同的BSS特定标识符。LinkId标识EHT AP在其中操作的链路(例如,频带)。例如,LinkId可用于4次握手、OMI+等信令中,以标识应用信令的链路(例如,EHT STA可在关联后状态中通过该链路接收数据)。

[0076] 接收BSSID结构700的非AP EHT STA 120可检测并利用LinkId来实时确定哪些链路(例如,频带)正被用于该网络,其中网络由分离AP在相同信道中操作的BSS的BSS特定ID的N位来标识。例如,从EHT AP 110接收BSSID结构700的EHT STA 120可根据第5/8位字节的前5位标识EHT AP 110,基于LinkId=3的第5/8位字节的M位的值以及根据第6/8位字节的N位和BSS 160的EHT网络标识符(例如,BSS特定标识符)确定EHT AP 110正在6GHz频带中操作。

[0077] 在一些实施方案中,BSSID_{EHT}是通过用掩码屏蔽BSSID来创建的。掩码指定归零的位以便导出BSSID_{EHT}地址。

[0078] 在一些实施方案中,EHT AP可操作仅单个BSS。在这种情况下,EHT AP不操作多BSS或共同托管的BSS。在这种情况下,BSSID具有EHT AP特定前缀以及LinkId,以指定BSS在其中操作的链路。LinkId可位于第6/8位字节的最后一位中。

[0079] 在一些实施方案中,EHT AP 110和非AP EHT STA 120两者均可使用相同的MAC地址结构。例如,非AP EHT STA 120可具有链路特定的MAC地址和多链路MAC地址。类似于从链路特定的BSSID中导出BSSID_{EHT},从链路特定的MAC地址中导出多链路MAC地址。

[0080] 图8示出了根据本公开的一些实施方案的在多个BSS环境中具有链路标识的EHT AP的示例。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图8。类似于图6的AP 600,AP 800具有3个网络并且在两个链路中例如在5GHz和6GHz下操作。与AP 600不同,AP 800(例如,EHT AP 110)包括对于每个网络唯一的BSSID_{EHT}(例如,多链路

BSSID)值。但是在每个网络内,BSSID_{EHT}的值在AP 800在其中操作的两个链路上是相同的。此外,AP 800包括LinkId,该LinkId标识AP 800在其中操作的多个链路中的每个链路。需注意,对于3个网络中的每个网络,每个链路的LinkId值是相同的。

[0081] 图9示出了根据本公开的一些实施方案的能够导出的多链路MAC地址结构的示例900。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述示例900。例如,在一些实施方案中,示例900的BSSID结构可用于与具有多个网络的MLD AP (例如,EHT AP 110)的EHT通信,并且在BSSID结构680基础上进行了改善。在一些实施方案中,多链路MAC地址包括EHT AP的多链路BSSID或EHT STA的多链路MAC地址,其中每一者可从相应的链路特定的地址中导出。因此,EHT AP 110和非AP EHT STA 120可在其通信(例如,信标、探测响应和关联响应信息元素)中使用链路特定的地址和多链路掩码,然后从对应的链路特定的地址中导出多链路MAC地址。示例900包括:掩码905、多链路地址910以及链路特定的地址:链路1地址920、链路2地址930和链路3地址940。地址中的每个地址包括以下部分:所有地址共有的多链路部分950;链路特定的部分960;以及BSS特定标识符970。BSS特定标识符970标识EHT AP110操作的BSS,并且EHT AP 110可以操作多个BSS。掩码905可标识MAC地址的哪些元素是每个链路或链路特定的,并且哪些元素在所有链路上是共有的。例如,链路特定的部分903的清除位(0)标记地址的链路特定的部件。多链路部分950的设置位(1)标记所有链路共有的地址部分。

[0082] 掩码905、多链路地址910和链路特定的地址(链路1地址920、链路2地址930和链路3地址940)包括对应的链路特定的部分903、913、923、933和943,以及对应的多链路部分907、917、927、937、947。链路特定的部分960可被解释成如下:所有零位可指示虚拟多链路MAC地址(例如,多链路BSSID或多链路MAC)。保留所有一位。其余值标识在使用中的特定链路。链路可从1到N编号,从给最低频率信道分配链路1开始,给第二最低频率信道分配链路2,以此类推。可在公式1中描述该推导,其中两个MLD设备、EHT AP 110和非AP EHT STA 120使用相同的multilink_Mask和链路特定的编号。

[0083]
$$\text{multilink_MACAddr} = \text{link_MACAddr} \& \text{multilink_Mask} \text{ (公式1)}$$

[0084] 例如,基于图3,EHT AP 110和非AP EHT STA 120两者具有链路特定的地址和多链路地址。多链路BSSID(例如,multilink.BSSID)可从掩码(例如,FF:FF:FF:FF:00:FF)和链路特定的BSSID(例如,link1.BSSID、link2.BSSID或link3.BSSID)中导出。并且多链路MAC地址(例如,multilink.MAC)可从相同的掩码(例如,FF:FF:FF:FF:00:FF)和链路特定的MAC地址(link1.MAC、link2.MAC或link3.MAC)导出。例如,EHT AP 110包括以下AP和链路特定的地址:具有链路特定的BSSID的AP1、具有值为00:cc:cc:cc:01:cc的6个八位字节的结构的link1.BSSID;具有链路特定的BSSID的AP2、具有值为00:cc:cc:cc:02:cc的6个八位字节的结构的link2.BSSID;以及具有链路特定的BSSID的AP3,具有值为00:cc:cc:cc:03:cc的6个八位字节的结构的link3.BSSID。将为FF:FF:FF:FF:00:FF的掩码值应用于链路特定的BSSID值中的任一者,得到用于EHT AP 110的具有值为00:cc:cc:cc:00:cc的6个八位字节的结构的多链路BSSID(multilink.BSSID)。

[0085] 例如,非AP EHT STA 120包括以下站和链路特定的地址:具有链路特定的MAC地址的STA1,具有值为00:dd:dd:dd:01:dd的6个八位字节的结构的link1.MAC;具有链路特定的MAC地址的STA2,具有值为00:dd:dd:dd:02:dd的6个八位字节的结构的link2.MAC;以及具

有链路特定的MAC地址的STA3,具有值为00:dd:dd:dd:03:dd的6个八位字节的结构的link3.MAC。将FF:FF:FF:FF:00:FF的掩码值应用于链路特定的MAC地址值中的任一者,得到用于非AP EHT STA 120的具有值为00:dd:dd:dd:00:dd的6个八位字节结构的多链路MAC地址(multilink.MAC)。

[0086] 因此,链路中的传输可使用链路特定的地址来标识EHT AP 110、非AP EHT STA 120和相应的多链路MAC地址(例如,多链路BSSID、多链路MAC地址)。传输的具有EHT能力的接收器使用掩码,或者将地址的链路特定的部分960位设置为0以从链路特定的地址中导出多链路MAC地址,或者接收器使用规则将所有链路特定的地址映射到这些链路特定的地址使用的特定多链路MAC地址。使用链路特定地址来导出EHT AP 110(例如,多链路BSSID)和非AP EHT STA(例如,多链路MAC)两者中的单个MAC地址,允许使用用于传输的MPDU的单个序号空间以及为每个TID(例如,流量标识符)设置单个块ACK(BA)方案。具有传输的MPDU的不同序号的链路不被映射到多链路MAC地址。当链路特定的MAC地址在使用中时,所携带的链路的信息从MAC标头可见。这实现了链路自适应,例如,因为在MAC标头中,MPDU可用所携带的链路的链路特定信息。

[0087] 当通过使用链路特定的MAC地址传输数据时,EHT AP 110和非AP EHT STA 120不需要向其他设备发信号通知其BSSID_{EHT}的EHT MAC地址(例如,多链路BSSID或多链路MAC地址)。例如,多链路MAC地址可用于认证和4次握手。在一个实施方案中,EHT AP 110和非AP EHT STA 120两者使用每个链路中的链路特定的MAC地址,并且包括MAC标头(例如,RA、TA、BSSID等)中的链路特定的MAC地址。如上所述,当接收到包括链路特定的MAC地址的帧时,EHT AP 110和非AP EHT STA 120可使用掩码905、LinkID或地址映射来导出或找到对应的多链路地址。

[0088] 除了利用掩码905和LinkID方法之外,还可将多链路地址选择为不能直接从对应链路特定的MAC地址中导出的新MAC地址。在这种情况下,EHT AP 110和非AP EHT STA 120需要维护地址映射表以基于所接收的链路特定的MAC地址来找到多链路MAC地址。例如,非AP EHT STA 120可周期性地改变链路特定的MAC地址以用于隐私保护,但是保持多链路MAC地址不变。此外,非AP EHT STA 120可在4次握手期间以加密格式向对等非AP EHT STA 120提供多链路MAC地址,或者使用受保护的管理帧,使得多链路MAC地址不暴露于附近的其他站(例如,邻域)。在一些示例中,单个块确认设置、序号空间、分组编号空间和/或安全密钥与EHT AP 110和非AP EHT STA 120对之间的多链路地址相关联而不是与特定链路相关联。可对所有链路执行单个认证和关联。

[0089] 图14A和图14B示出了根据本公开的一些实施方案的用于MLD AP(诸如,EHT AP)的示例性方法1400和1450。出于说明目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图14A和图14B。

[0090] 在1405处,EHT AP(例如,EHT AP 110)在多个链路中操作。在一些实施方案中,EHT AP可同时在多个链路中操作。

[0091] 在1410处,EHT AP传输包括多链路MAC地址(诸如可为多链路BSSID的EHT BSSID_{EHT})的第一帧。多链路BSSID标识其中多链路BSSID相对于多个链路中传输第一帧所用的链路不变的EHT AP(例如,EHT AP 110)。例如,如果将多个链路中的相同或不同链路用于传输第一帧,则多链路BSSID不改变。

[0092] 在1415处,EHT AP从MLD STA(诸如,EHT STA(例如,非AP EHT STA 120))接收包括多链路BSSID和多媒体MAC地址的第二帧,其中多链路MAC地址标识EHT STA,并且其中多链路MAC地址相对于多个链路中接收第二帧所用的链路是不变的。

[0093] 在1420处,在预关联期间,EHT AP使用EHT STA的多链路MAC地址和多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。

[0094] 在1425处,在预关联期间,EHT AP使用多链路BSSID作为EHT AP的MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。

[0095] 在1430处,EHT AP利用所导出的PTK来加密单播或稳健管理帧,并且经由多个链路中的链路传输已加密单播或稳健管理帧。

[0096] 在1435处,EHT AP经由多个链路中的链路接收加密单播或稳健管理帧,并且利用所导出的PTK来解密已加密单播或稳健管理帧。

[0097] 在1440处,EHT AP使用多链路BSSID来导出或给BSSID_{EHT}分配组临时密钥(GTK)或完整性GTK(iGTK);并且通过多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。在一些实施方案中,EHT AP使用链路特定的BSSID来导出GTK和/或iGTK,并且通过多个链路中的链路来传输所导出的GTK或iGTK。

[0098] 图14B示出了根据本公开的一些实施方案的用于EHT AP的方法1450。方法1450可以是方法1400的延续。

[0099] 在1455处,EHT AP传输多个链路的指示,并且响应于所传输的指示,接收来自EHT STA的单个认证和关联消息。

[0100] 在1460处,EHT AP通过多个链路中的一个链路执行预关联信令(例如,传输和接收预关联信令)。

[0101] 在1465处,在一个示例中,当单个认证和关联消息包括多个链路中的第二链路和第三链路时,EHT AP经由第二链路或第三链路执行与第一EHT STA的预关联信令。

[0102] 在1470处,在一个示例中,EHT AP经由与通过其接收单个认证和关联消息的链路相同的链路执行与第一EHT STA的预关联信令。

[0103] 在1480处,当EHT AP具有两个或更多个网络(例如,在多个链路上操作的两个或更多个BSS)时,EHT AP:传输多链路BSSID结构,该多链路BSSID结构包括:EHT AP的前缀地址、LinkId以及唯一地标识BSS的N位,其中N是整数。如果BSS是共同托管的BSS或多BSS的一部分,则BSSID结构的其余部分标识具有BSS的唯一值的BSS。例如,信标发射器地址具有被设置为标识信标被传输的链路的LinkId,信标具有作为传输地址的一个BSS。如果AP操作多BSS或在共同托管的BSS类型中的若干BSS,则地址的最后部分标识特定BSS。

[0104] 在一些实施方案中,多链路BSSID可不直接存在于信标中,但信标可携带用于导出多链路BSSID的参数。例如,信标或探测响应可包括链路特定的BSSID和用于LinkId的链路标识符位。将LinkId位设置为0创建了多链路BSSID。

[0105] 图15A和图15B示出了根据本公开的一些实施方案的用于MLD STA诸如EHT STA(例如,非AP EHT STA 120)的示例性方法1500和1550。出于说明目的而非限制目的,可利用本公开中的其他附图的元件来描述图15A和图15B。

[0106] 在1505处,EHT STA在多个链路中操作。在一些实施方案中,EHT STA可同时在多个链路中操作。

[0107] 在1510处,EHT STA接收包括多链路BSSID诸如EHT BSSID的第一帧,其中多链路BSSID标识EHT AP(例如,EHT AP 110)的MAC地址,其中多链路BSSID相对于多链路中接收第一帧所用的任一个链路是不变的。

[0108] 在一些实施方案中,非相关联的EHT STA可不止接收多链路BSSID。例如,非相关联的EHT STA可接收包括第一帧中的链路特定的BSSID的信标或探测响应。第一帧的信息元素允许EHT STA从链路特定的BSSID中导出多链路BSSID。例如,MAC标头中的链路特定的BSSID结构中的某些字段可被设置为不同的值(例如,所有为零)以获取多链路BSSID。

[0109] 在1515处,EHT STA传输包括多链路BSSID和多链路MAC地址的第二帧,其中多链路MAC地址标识EHT STA,并且其中多链路MAC地址相对于多个链路中传输第二帧所用的链路是不变的。

[0110] 在1520处,在预关联期间,EHT STA使用EHT STA的多链路MAC地址和多链路BSSID来导出成对主密钥(PMK)。在一些实施方案中,EHT STA使用链路特定的BSSID来标识EHT AP并导出PMK。在一些实施方案中,EHT STA可具有多个MAC地址,并且选择MAC地址中的一个MAC地址来导出PMK。

[0111] 在1525处,在预关联期间,EHT STA使用多链路BSSID作为EHT AP的MAC地址以及所导出的PMK来导出成对临时密钥(PTK)。

[0112] 在1530处,EHT STA利用所导出的PTK来加密单播或稳健管理帧,并且经由多个链路中的链路传输已加密单播或稳健管理帧。

[0113] 在1535处,EHT STA经由多个链路中的链路接收加密单播或稳健管理帧,并且利用所导出的PTK来解密已加密单播或稳健管理帧。

[0114] 在1540处,EHT STA通过多个链路中的链路接收从多链路BSSID中导出的组临时密钥(GTK)或完整性GTK(iGTK)。在一些实施方案中,EHT STA通过多个链路中的链路接收从链路特定的BSSID中导出的GTK或iGTK。

[0115] 图15B示出了根据本公开的一些实施方案的用于EHT STA的示例方法。方法1550可以是方法1500的延续。

[0116] 在1555处,EHT STA接收多个链路的指示,并且响应于所接收的指示,将单个认证和关联消息从EHT STA传输到EHT AP。后续的替代方案包括下文所述的1560、1565和1570。

[0117] 在1560处,当多个链路的指示包括该多个链路中的第二链路和第三链路时,EHT STA经由第二链路或第三链路执行与EHT AP的预关联信令。

[0118] 在1565处,EHT STA经由与通过其接收多个链路的指示的链路相同的链路执行与第一EHT AP的预关联信令。在一些实施方案中,EHT STA传输关联请求帧,该关联请求帧指示:EHT STA在不同频带中操作的能力;EHT STA传输其用于不同链路的MAC地址(例如,选择EHT STA期望在其中操作的链路);如果EHT STA期望使用相同的序号和BA会话,则STA可传输相同的MAC地址;以及第一EHT STA在关联后状态期间通过其接收数据的多个链路中的其他链路(其可包括多个链路),其中该其他链路可以是:a)与该一个或多个链路中传输单个认证和关联消息的链路相同的链路;或与多个链路中传输单个认证和关联消息的链路不同的链路。

[0119] 在1575处,当EHT STA是在多个链路中操作的网络的一部分时,EHT STA接收多链路BSSID,该多链路BSSID包括:EHT AP的前缀地址、LinkId以及唯一地标识BSS的N位,其中N

是整数。

[0120] 根据本文所述的各种实施方案,术语EHT STA和传统STA可以指:无线通信设备、无线设备、移动设备、移动站和用户设备(UE),并且在本文中可互换使用,以描述可能执行与本公开的各种实施方案相关联的过程的一个或多个普通的消费电子设备。根据各种具体实施,这些消费电子设备中的任一种消费电子设备可涉及:蜂窝电话或智能电话、平板电脑、膝上型计算机、笔记本计算机、个人计算机、上网本计算机、媒体播放器设备、电子书设备、**MiFi**[®]设备、可穿戴计算设备、以及具有无限通信能力的任何其他类型的电子计算设备,该无限通信能力可包括经由一种或多种无线通信协议的通信,该无线通信协议诸如用于在以下网络上进行通信的协议:无线广域网(WWAN)、无线城域网(WMAN)、无线局域网(WLAN)、无线个人区域网(WPAN)、近场通信(NFC)、蜂窝无线网络、第四代(4G)长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、和/或第五代(5G)或其他当前或将来开发的高级蜂窝无线网络。

[0121] 以上参考图1至图13、图14A、图14B、图15A和图15B讨论的实施方案可应用于发射器地址(TA)以识别触发帧的接收器。例如,如果EHT AP 110在多个信道中操作多个BSS,则EHT AP 110可将不同的BSS用作传输BSS。因为传输BSS信息存在于信标和探测响应帧中,所以通过扫描EHT STA 120更快地发现传输BSS。如果EHT AP 110具有多个传输BSS,则传输地址_{EHT}(例如,BSSID_{EHT}或多链路BSSID)可用作TA,以指示在RA被设置为广播地址的情况下任何链路中的所有相关联的EHT STA 120接收触发帧。例如,广播地址可具有用于标识EHT AP 110的前缀部分和被设置为公共值的linkID以及被设置为1的最后N位。

[0122] 可例如使用一个或多个计算机系统诸如图16所示的计算机系统1600来实现各种实施方案。计算机系统1600可以是能够执行本文所述功能的任何众所周知的计算机。例如但不限于,电子设备诸如EHT AP 110、EHT STA 120、传统STA 140可以是智能电话、蜂窝设备、膝上型电脑、台式计算机,如关于图1和/或附图中所示的可由计算机系统1600执行的其他装置和/或部件所描述的。例如,计算机系统1600可用于无线设备中以执行如图2至图13、图14A、图14B、图15A和图15B所述的方法和功能。

[0123] 计算机系统1600包括一个或多个处理器(也被称为中央处理单元或CPU),诸如处理器1604。处理器1604连接到通信基础结构1606,诸如总线。计算机系统1600还包括通过用户输入/输出接口1602与通信基础结构1606进行通信的用户输入/输出设备1603,诸如监视器、键盘、指向设备等。计算机系统1600还包括主存储器或内存储器1608,诸如随机存取存储器(RAM)。主存储器1608可包括一个或多个级别的高速缓存。主存储器1608在其中存储有控制逻辑(例如,计算机软件)和/或数据。

[0124] 计算机系统1600还可包括一个或多个辅助存储设备或存储器1610。辅助存储器1610可包括例如硬盘驱动器1612和/或可移除存储设备或驱动器1614。可移除存储驱动器1614可以是软盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器、光学存储设备、磁带备份设备和/或任何其他存储设备/驱动器。

[0125] 可移除存储驱动器1614可与可移除存储单元1618交互。可移除存储单元1618包括其中存储有计算机软件(控制逻辑)和/或数据的计算机可用或可读存储设备。可移除存储单元1618可以是软盘、磁带、光盘、DVD、光学存储盘和/或任何其他计算机数据存储设备。可移除存储驱动器1614针对可移除存储单元1618以众所周知的方式读取和/或写入。

[0126] 根据一些实施方案,辅助存储器1610可以包括用于允许计算机系统1600访问计算

机程序和/或其他指令和/或数据的其他装置、手段或其他方法。此类装置、工具或其他方法可以包括例如可移除存储单元1622和接口1620。可移除存储单元1622和接口1620的示例可以包括程序盒和盒接口(诸如在视频游戏设备中找到的接口)、可移除存储器芯片(诸如EPROM或PROM)和相关插座、存储棒和USB端口、存储卡和相关存储卡插槽和/或任何其他可移除存储单元和相关接口。

[0127] 计算机系统1600还可包括通信或网络接口1624。通信接口1624使得计算机系统1600能够与远程设备、远程网络、远程实体等(单独地和共同地由参考数字1628引用)的任何组合进行通信和交互。例如,通信接口1624可以允许计算机系统1600通过通信路径1626与远程设备1628通信,该通信路径可以是有线和/或无线的,并且可以包括LAN、WAN、因特网等的任意组合。控制逻辑和/或数据可以经由通信路径1626传输到计算机系统1600和从计算机系统传输。在一些实施方案中,通信接口1624可包括可耦接到一个或多个天线的一个或多个收发器。

[0128] 前述实施方案中的操作可以各种各样的配置和架构实现。因而,前述实施方案中的操作中的一些或全部操作可在硬件、软件中或在硬件和软件两者中执行。在一些实施方案中,有形的、非暂态性装置或制品包括有形的、非暂态性计算机可用或可读介质,其上存储有控制逻辑部件(软件),在本文中也称为计算机程序产品或程序存储设备。这包括但不限于计算机系统1600、主存储器1608、辅助存储器1610和可移除存储单元1618和1622,以及体现前述任何组合的有形物品。当由一个或多个数据处理设备(诸如计算机系统1600)执行时,此类控制逻辑导致此类数据处理设备如本文所述进行操作。

[0129] 基于本公开中包含的教导,相关领域技术人员将明白如何使用除图16所示以外的数据处理设备、计算机系统和/或计算机体系结构来制作和使用本公开的实施方案。特别地,实施方案可与除了本文描述的那些之外的软件、硬件和/或操作系统实现一起操作。

[0130] 如上所述,本技术的各个方面可以包括收集和使用可从各种来源获得的数据,从而(例如)改进或增强功能。本公开预期,在一些实例中,这些所采集的数据可包括唯一地识别或可用于联系或定位特定人员的个人信息数据。这样的个人信息数据可以包括人口统计数据、基于位置的数据、电话号码、电子邮件地址、推特ID、家庭地址、与用户的健康或健身水平相关的数据或记录(例如,生命体征测量值、用药信息、锻炼信息)、出生日期或任何其他识别信息或个人信息。本公开认识到在本技术中使用此类个人信息数据可用于使用户受益。

[0131] 本公开设想负责采集、分析、公开、传输、存储或其他使用此类个人信息数据的实体将遵守既定的隐私政策和/或隐私实践。具体地,此类实体应当实行并坚持使用被公认为满足或超出对维护个人信息数据的隐私性和安全性的行业或政府要求的隐私政策和实践。此类政策应该能被用户方便地访问,并应随着数据的采集和/或使用变化而被更新。来自用户的个人信息应当被收集用于实体的合法且合理的用途,并且不在这些合法使用之外共享或出售。此外,此类采集/共享应当仅在接收到用户知情同意后。此外,此类实体应考虑采取任何必要步骤,保卫和保障对此类个人信息数据的访问,并确保有权访问个人信息数据的其他人遵守其隐私政策和流程。另外,这种实体可使其本身经受第三方评估以证明其遵守广泛接受的隐私政策和实践。此外,应当调整政策和实践,以便采集和/或访问的特定类型的个人信息数据,并适用于包括管辖范围的具体考虑的适用法律和标准。例如,在美国,对

某些健康数据的收集或获取可能受联邦和/或州法律的管辖,诸如健康保险转移和责任法案(HIPAA);而其他国家的健康数据可能受到其他法规 and 政策的约束并应相应处理。因此,在每个国家应为不同的个人数据类型保持不同的隐私实践。

[0132] 不管前述情况如何,本公开还预期用户选择性地阻止使用或访问个人信息数据的实施方案。即本公开预期可提供硬件元件和/或软件元件,以防止或阻止对此类个人信息数据的访问。例如,本技术可被配置为允许用户在(例如)注册服务期间或其后随时选择性地参与采集个人信息数据的“选择加入”或“选择退出”。除了提供“选择加入”和“选择退出”选项外,本公开设想提供与访问或使用个人信息相关的通知。例如,可在下载应用时向用户通知其个人信息数据将被访问,然后就在个人信息数据被应用访问之前再次提醒用户。

[0133] 此外,本公开的目的是应管理和处理个人信息数据以最小化无意或未经授权访问或使用的风险。一旦不再需要数据,通过限制数据收集和删除数据可最小化风险。此外,并且当适用时,包括在某些健康相关应用程序中,数据去标识可用于保护用户的隐私。可在适当时通过移除特定标识符(例如,出生日期等)、控制所存储数据的量或特异性(例如,在城市级别而不是在地址级别收集定位数据)、控制数据如何被存储(例如,在用户之间聚合数据)、和/或其他方法来促进去标识。

[0134] 因此,虽然本公开可广泛地覆盖使用个人信息数据来实现一个或多个各种所公开的实施方案,但本公开还预期各种实施方案也可在无需访问此类个人信息数据的情况下被实现。即,本发明技术的各种实施方案不会由于缺少此类个人信息数据的全部或一部分而无法正常进行。

[0135] 应当理解,具体实施方案部分而不是发明内容和摘要部分旨在用于解释权利要求。发明内容和摘要部分可阐述发明人所预期的本公开的一个或多个但不是所有示例性实施方案,并且因此,不旨在以任何方式限制本公开或所附权利要求。

[0136] 尽管本文已经参考示例性领域和应用的示例性实施方案描述了本公开,但是应该理解,本公开不限于此。其他实施方案和修改是可能的,并且在本公开的范围和实质内。例如,并且在不限本段落的一般性的情况下,实施方案不限于图中所示和/或本文所述的软件、硬件、固件和/或实体。此外,实施方案(无论是否本文明确描述)对于本文描述的示例之外的领域和应用具有显着的实用性。

[0137] 这里已经借助于示出特定功能及其关系的实现的功能构建块描述了实施方案。为了便于描述,这些功能构建块的边界已在本文被任意地定义。只要适当地执行指定的功能和关系(或其等同物),就可定义替代边界。另外,另选实施方案可使用与本文描述的顺序不同的顺序来执行功能块、步骤、操作、方法等。

[0138] 本文对“一个实施方案”、“实施方案”、“示例性实施方案”或类似短语的引用指示所描述的实施方案可包括特定特征结构、结构或特性,但是每个实施方案可不必包括特定特征结构、结构或特性。此外,此类措辞用语不必是指相同的实施方案。此外,当结合实施方案描述特定特征结构、结构或特性时,无论是否本文明确提及或描述,将这些特征结构、结构或特征结合到其他实施方案中在相关领域的技术人员知识范围内。

[0139] 本公开的广度和范围不应受任何上述示例性实施方案的限制,而应仅根据所附权利要求及其等同物来限定。

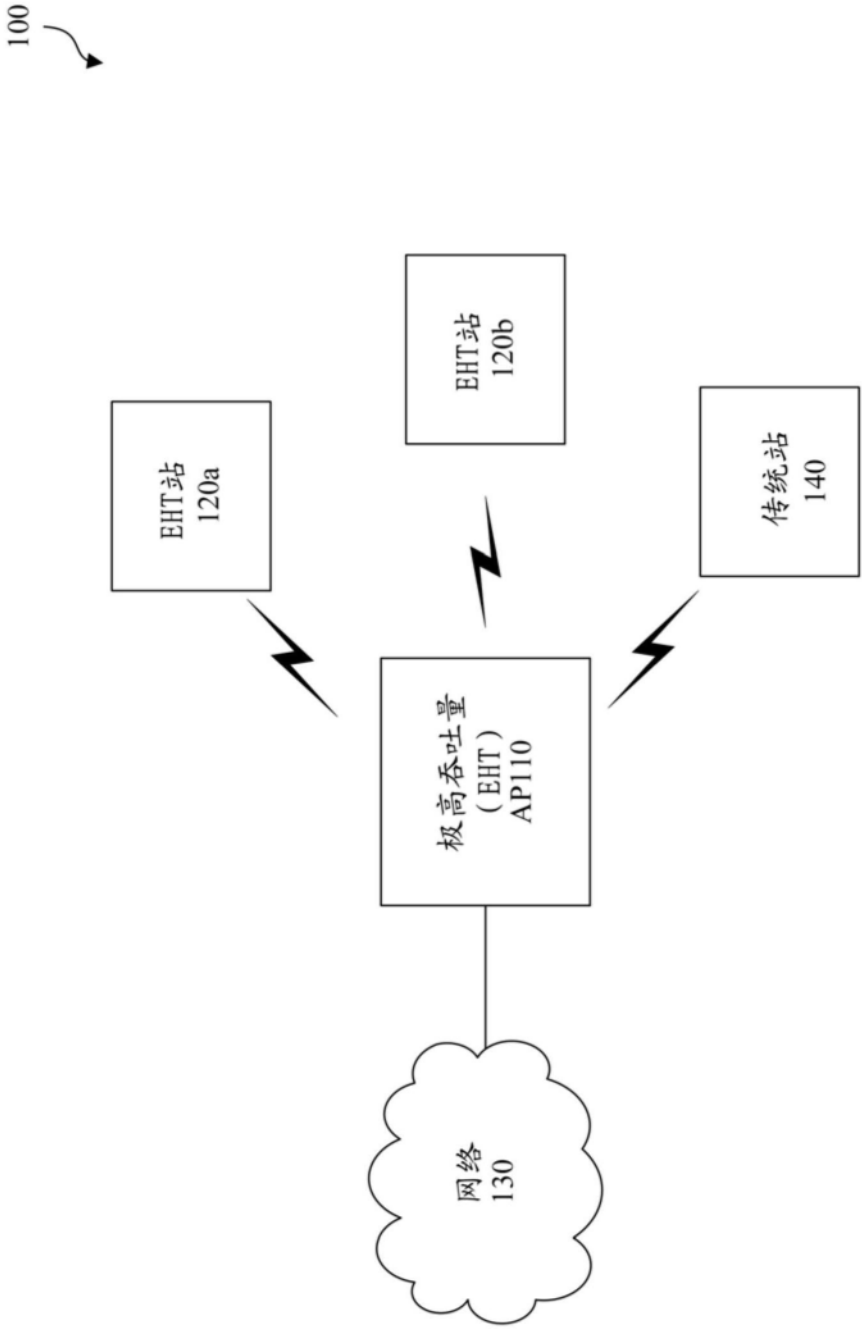


图1

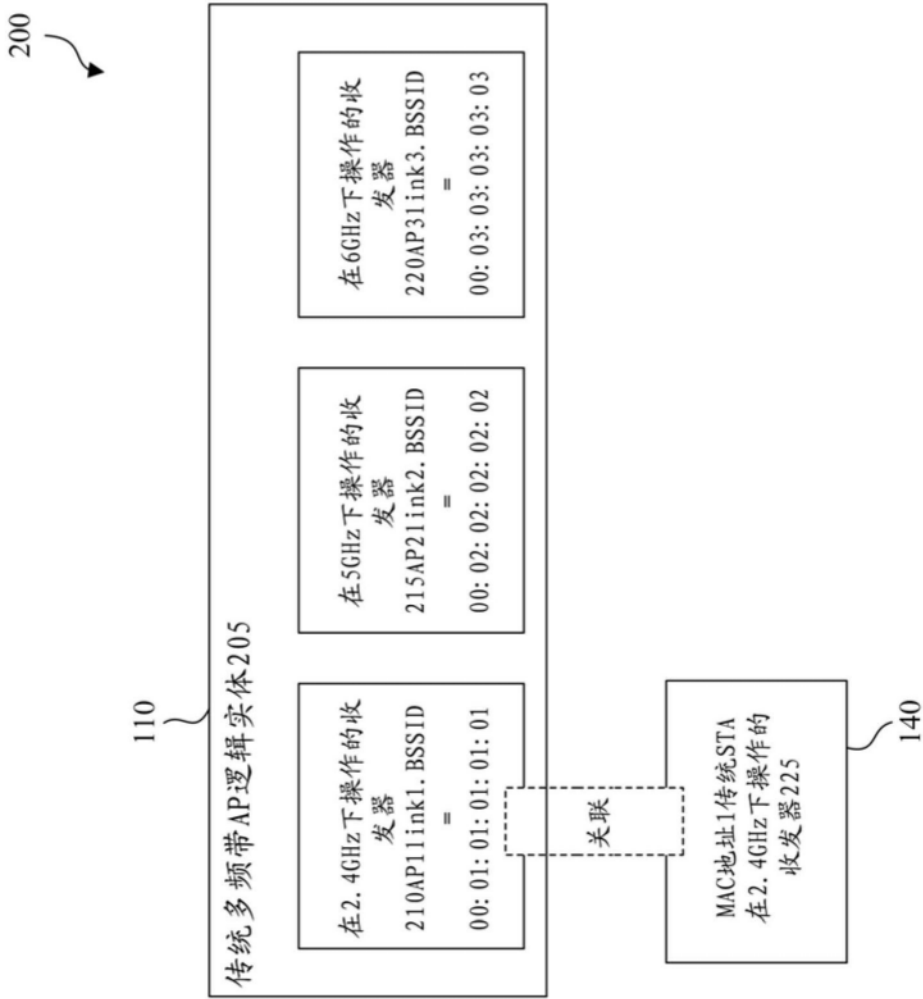


图2

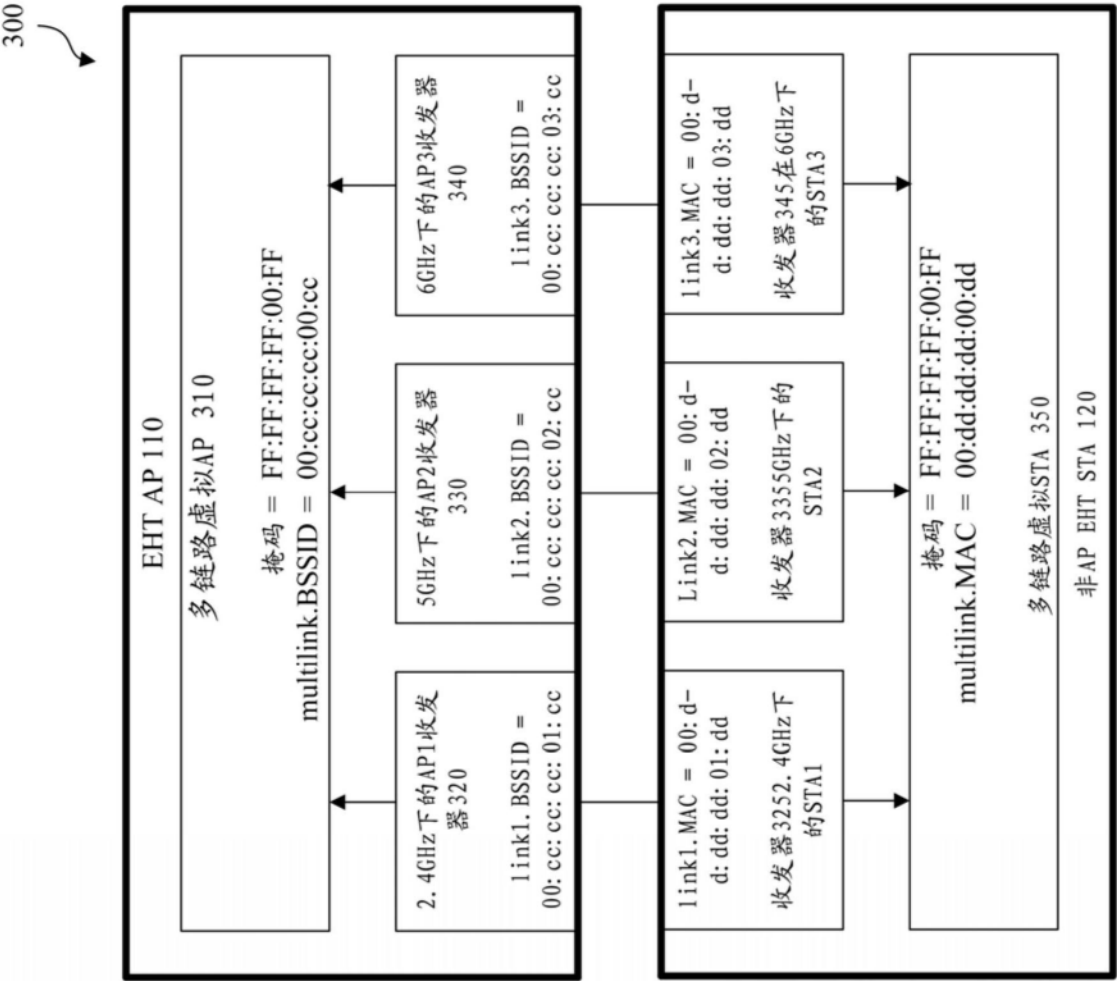


图3

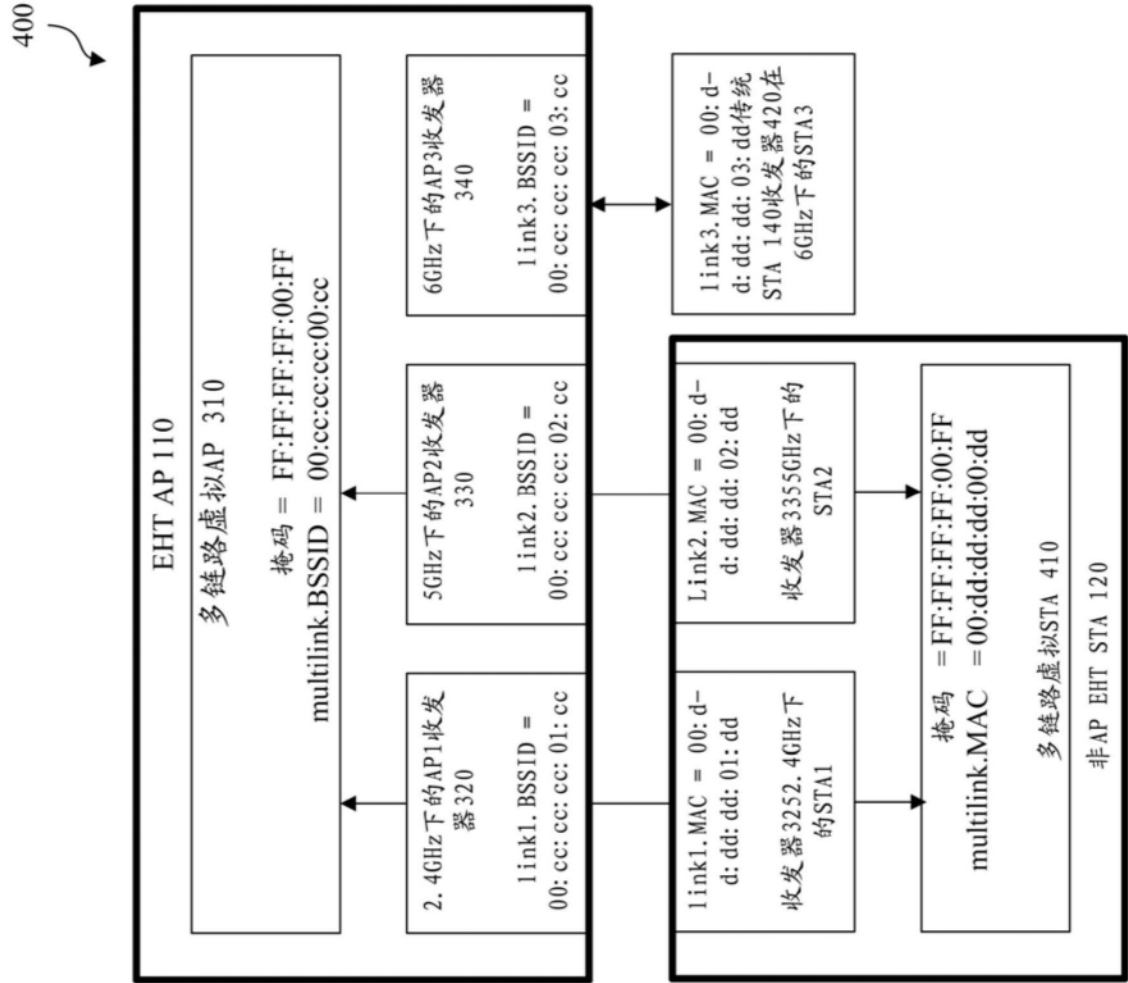


图4

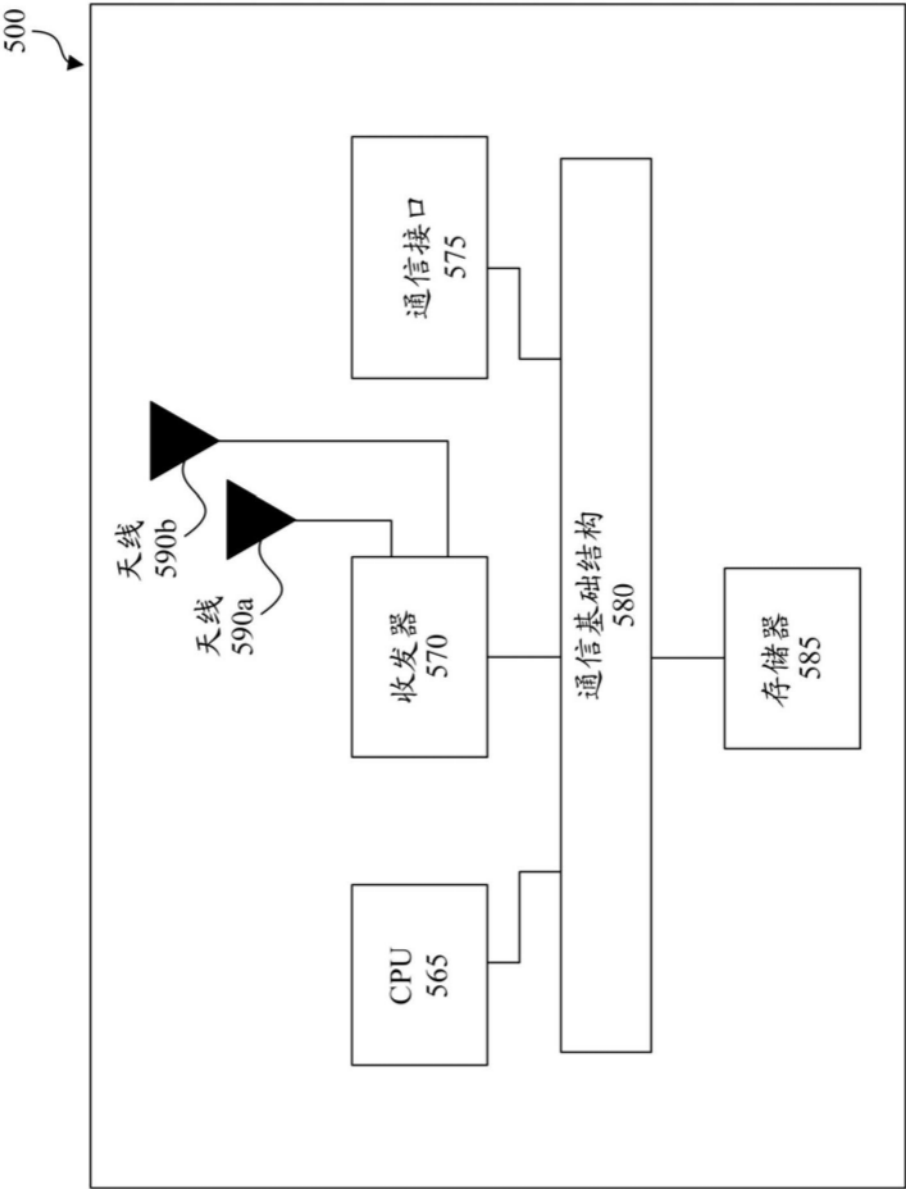


图5

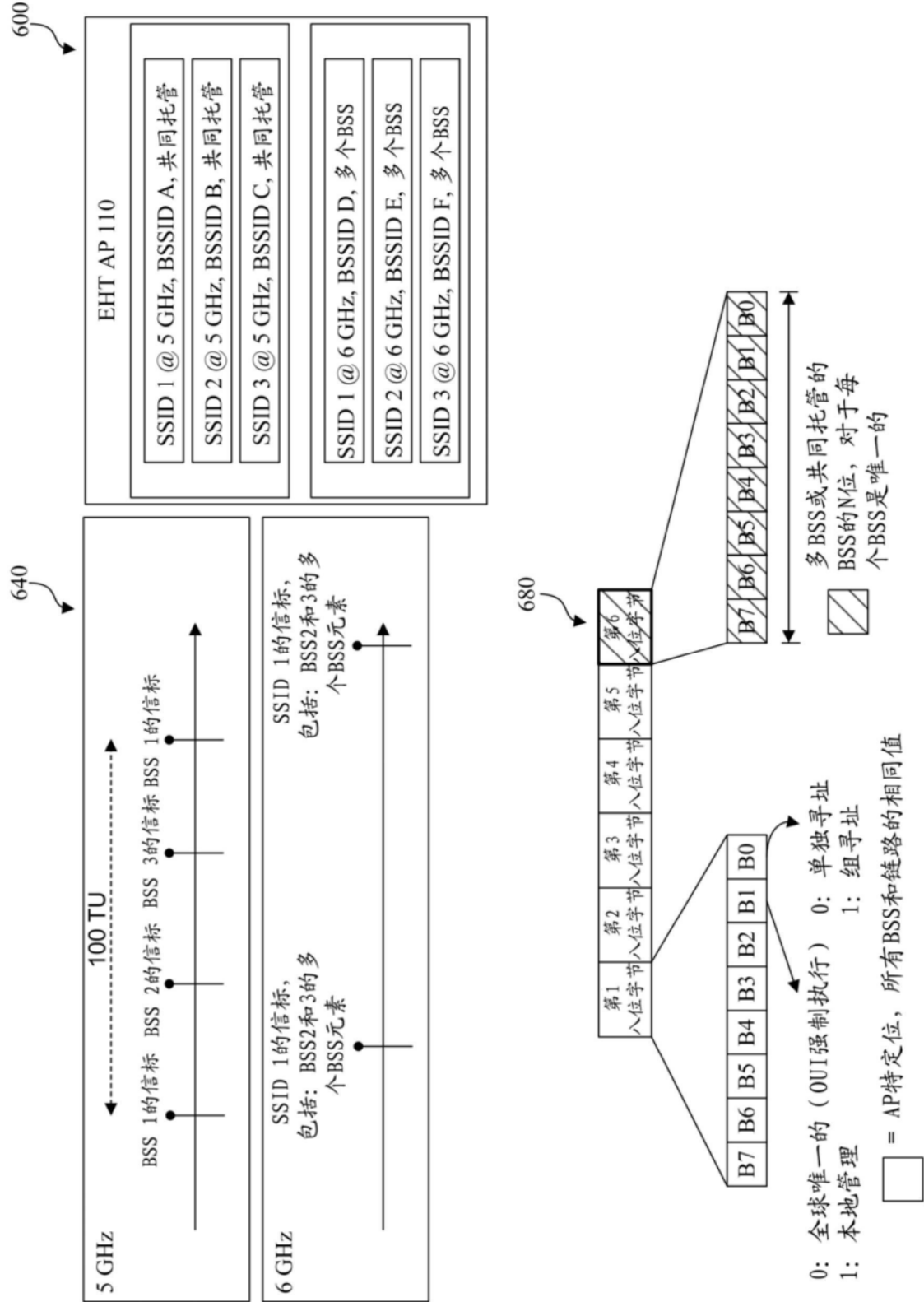


图6

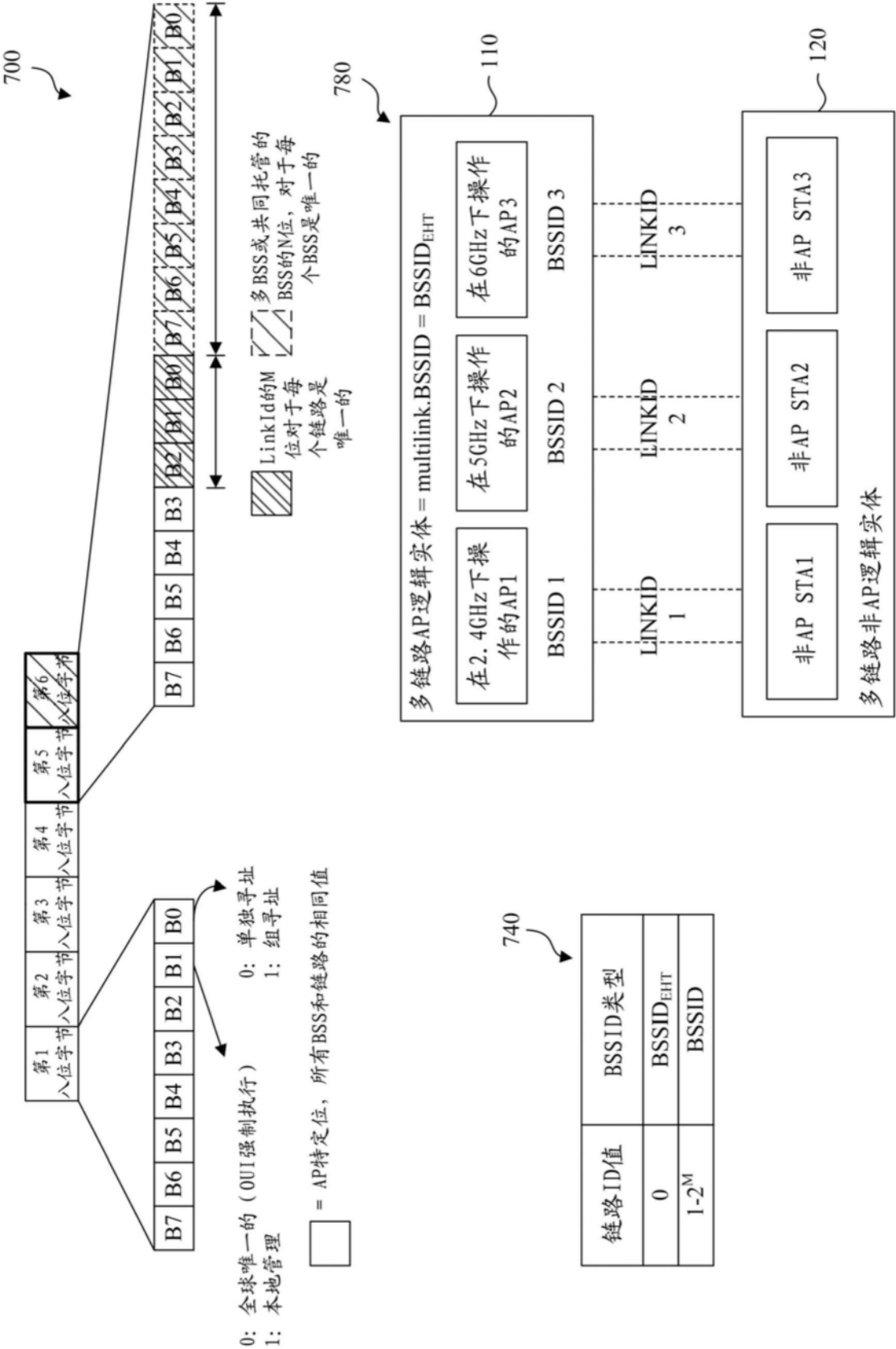


图7

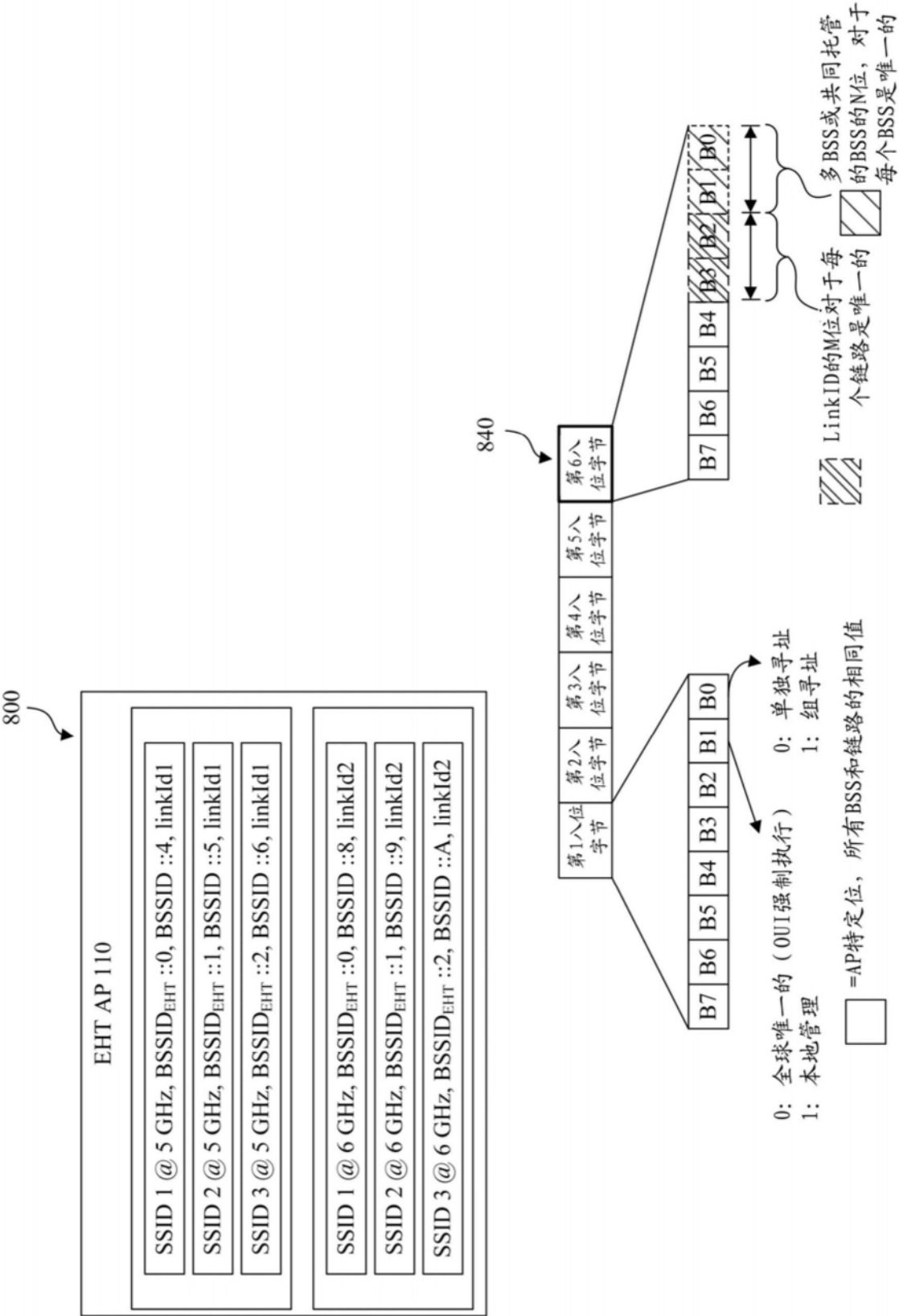


图8

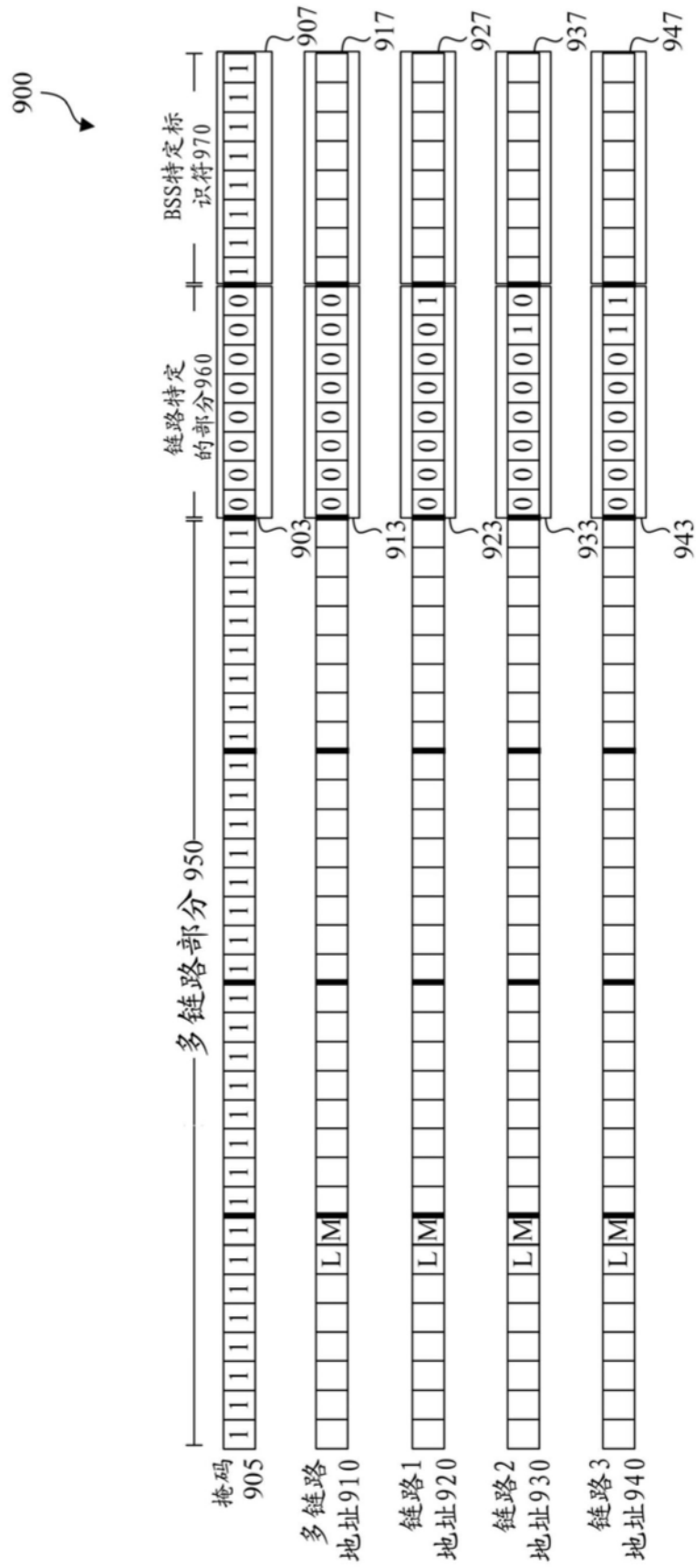


图9

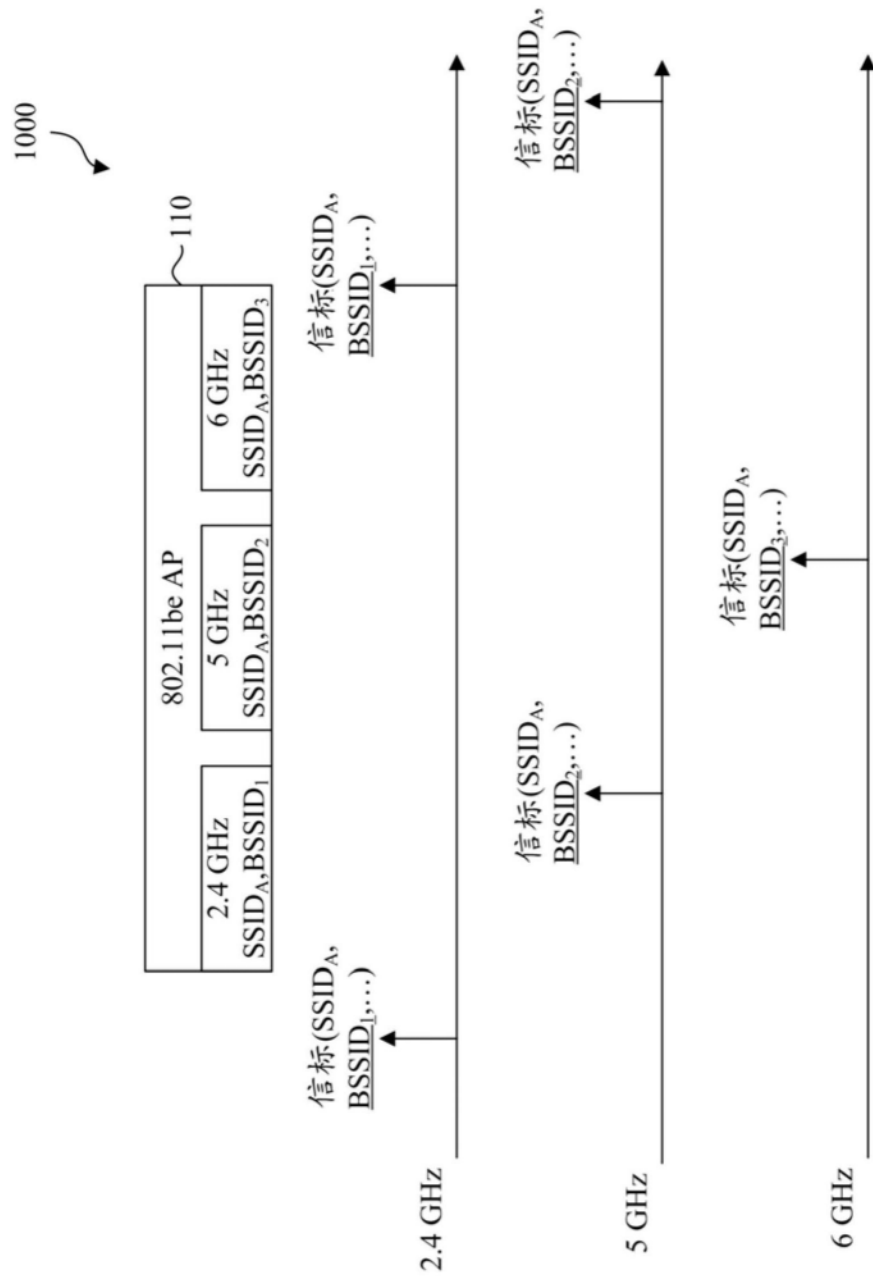


图10

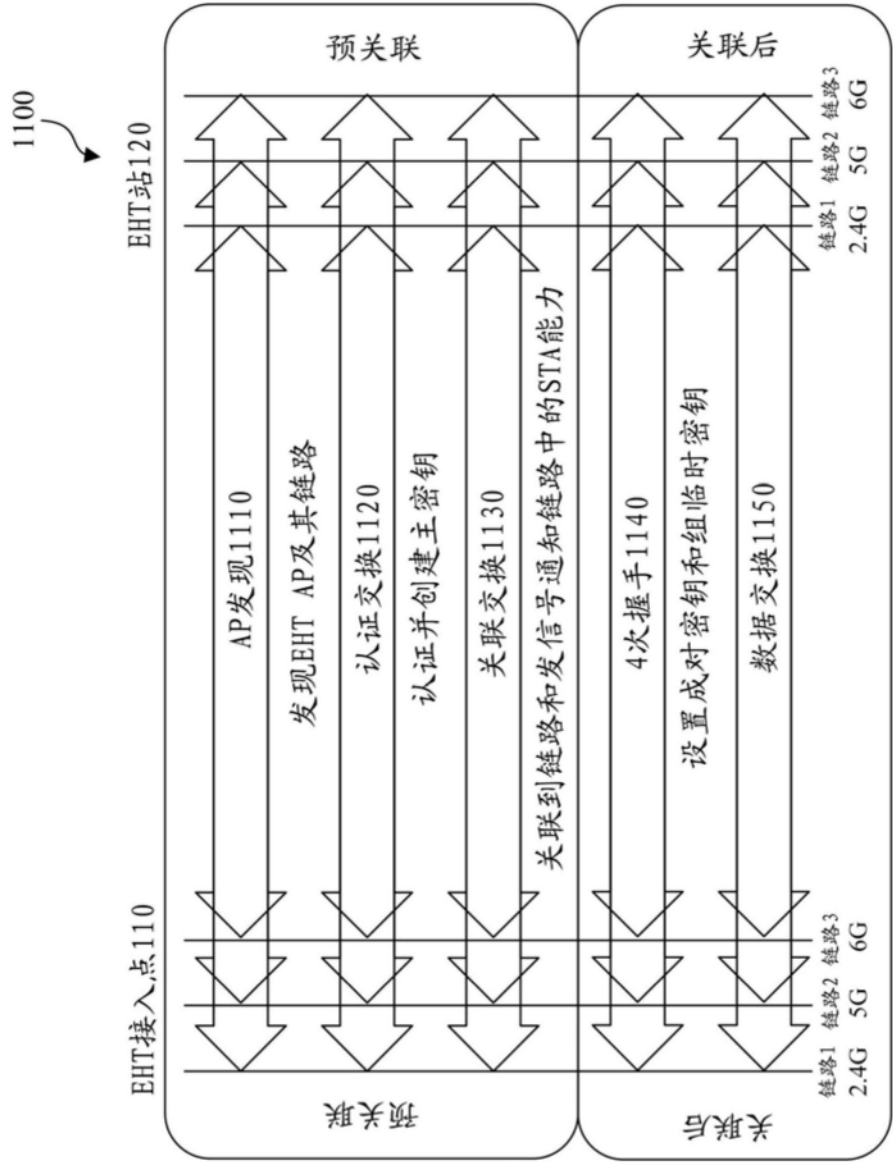


图11

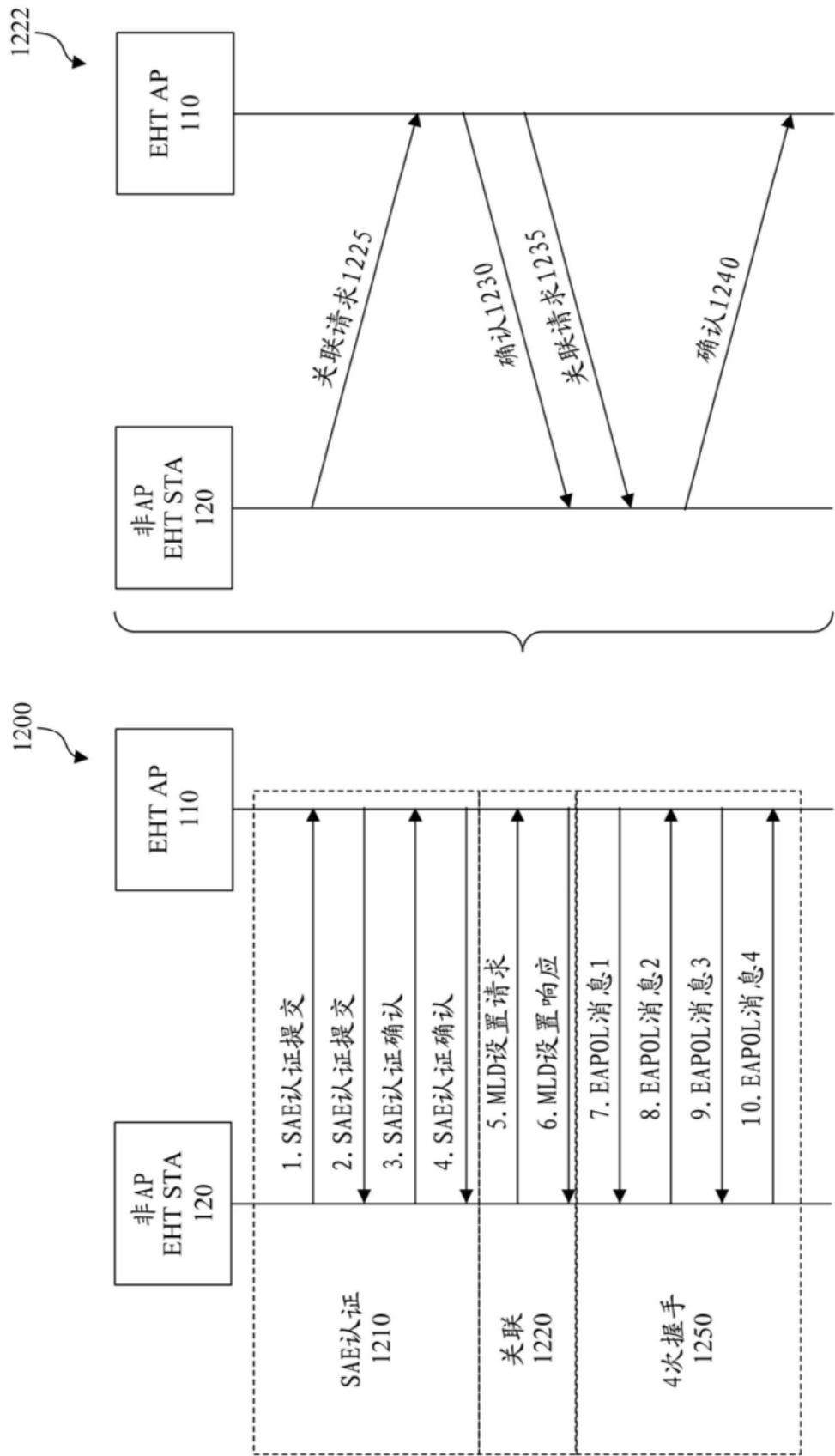


图12

1300

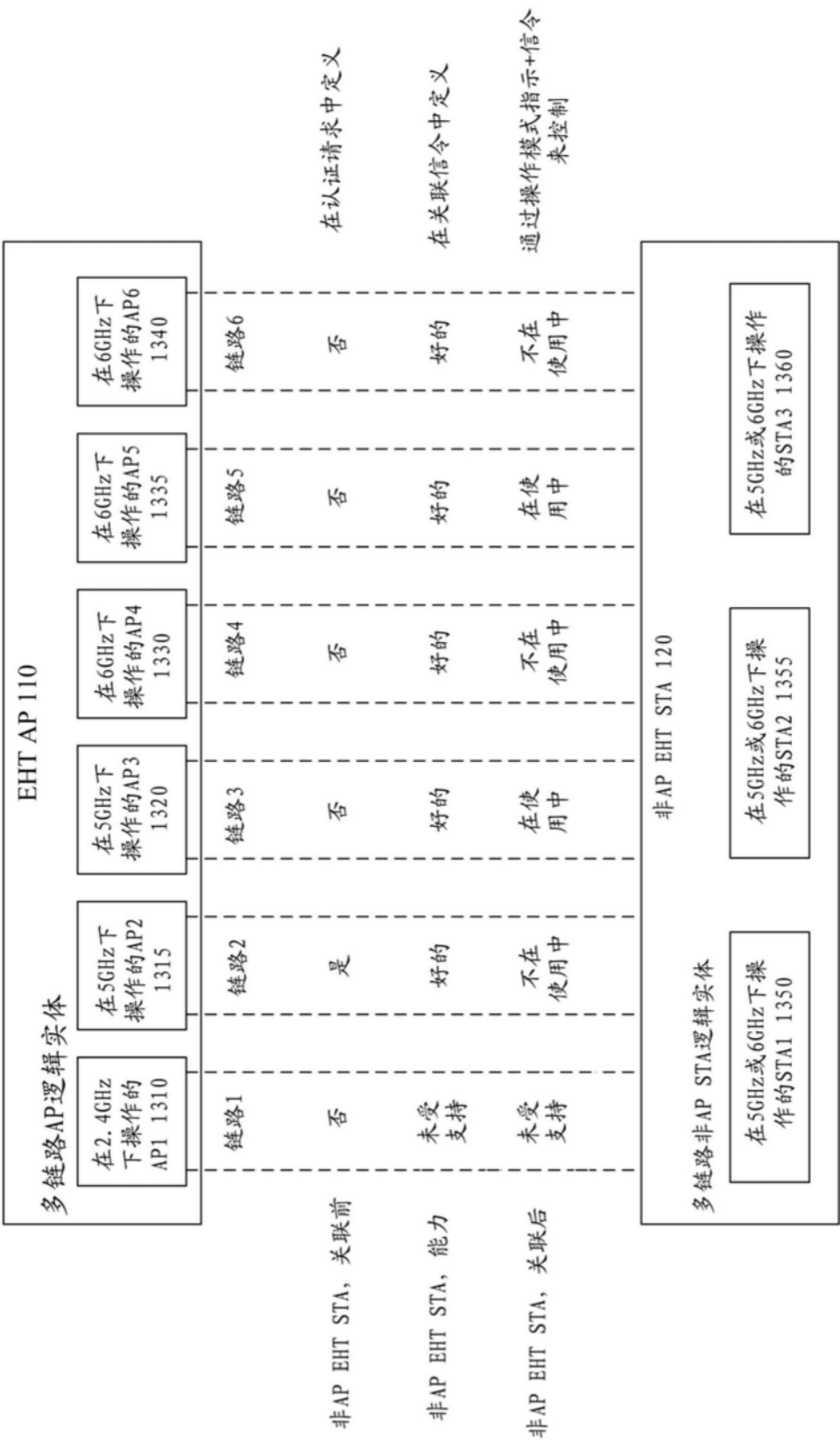


图13

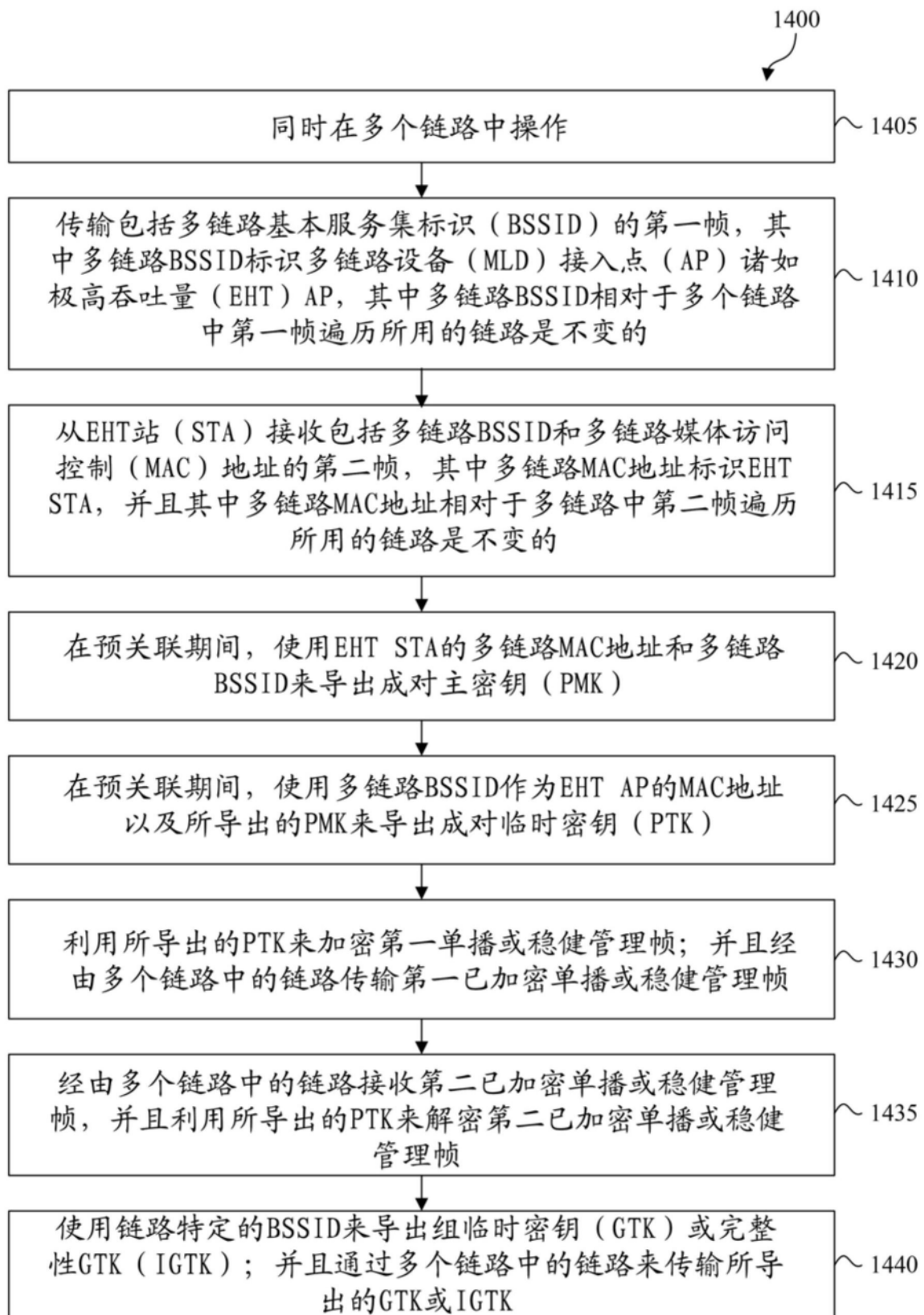


图14A

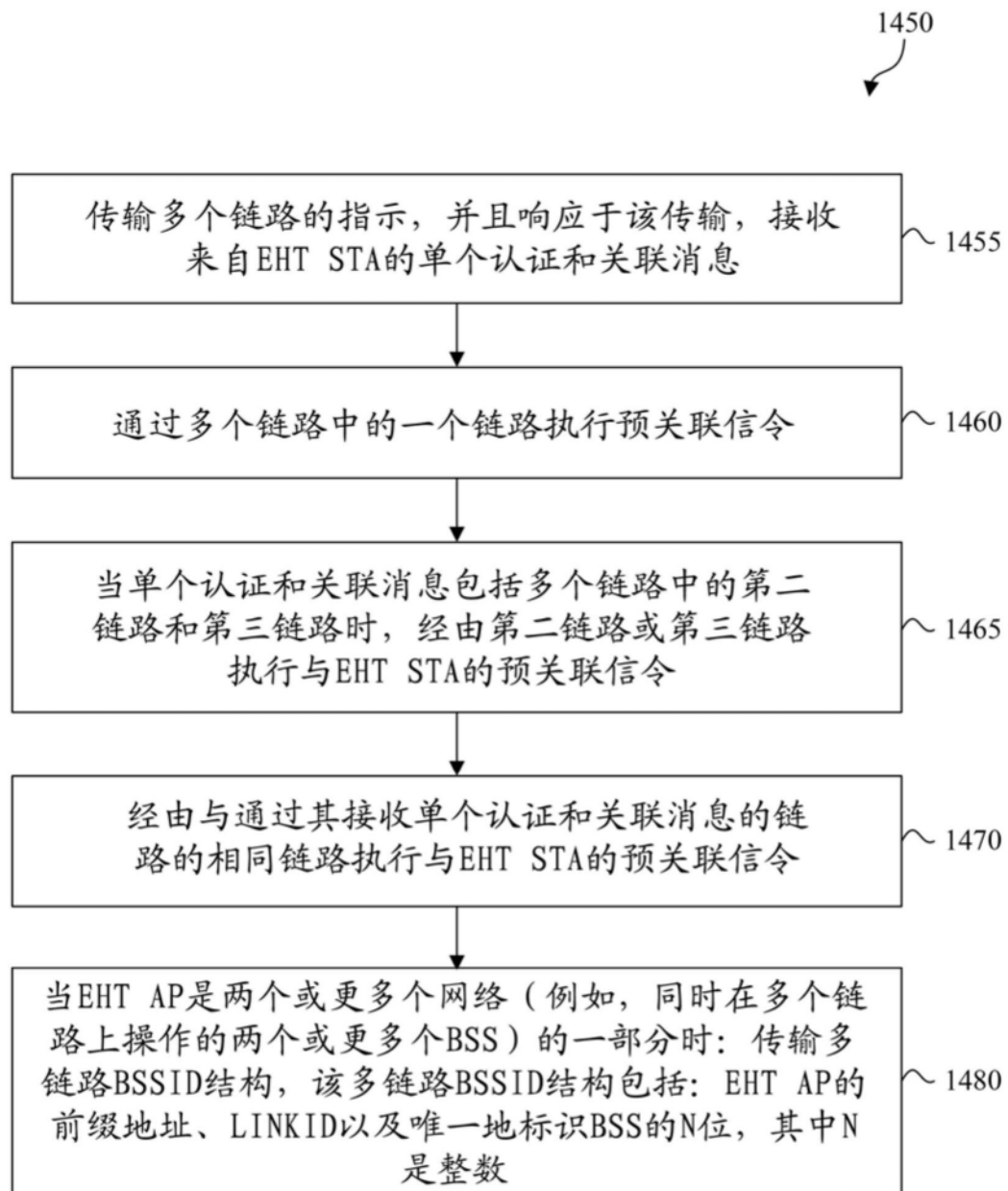


图14B

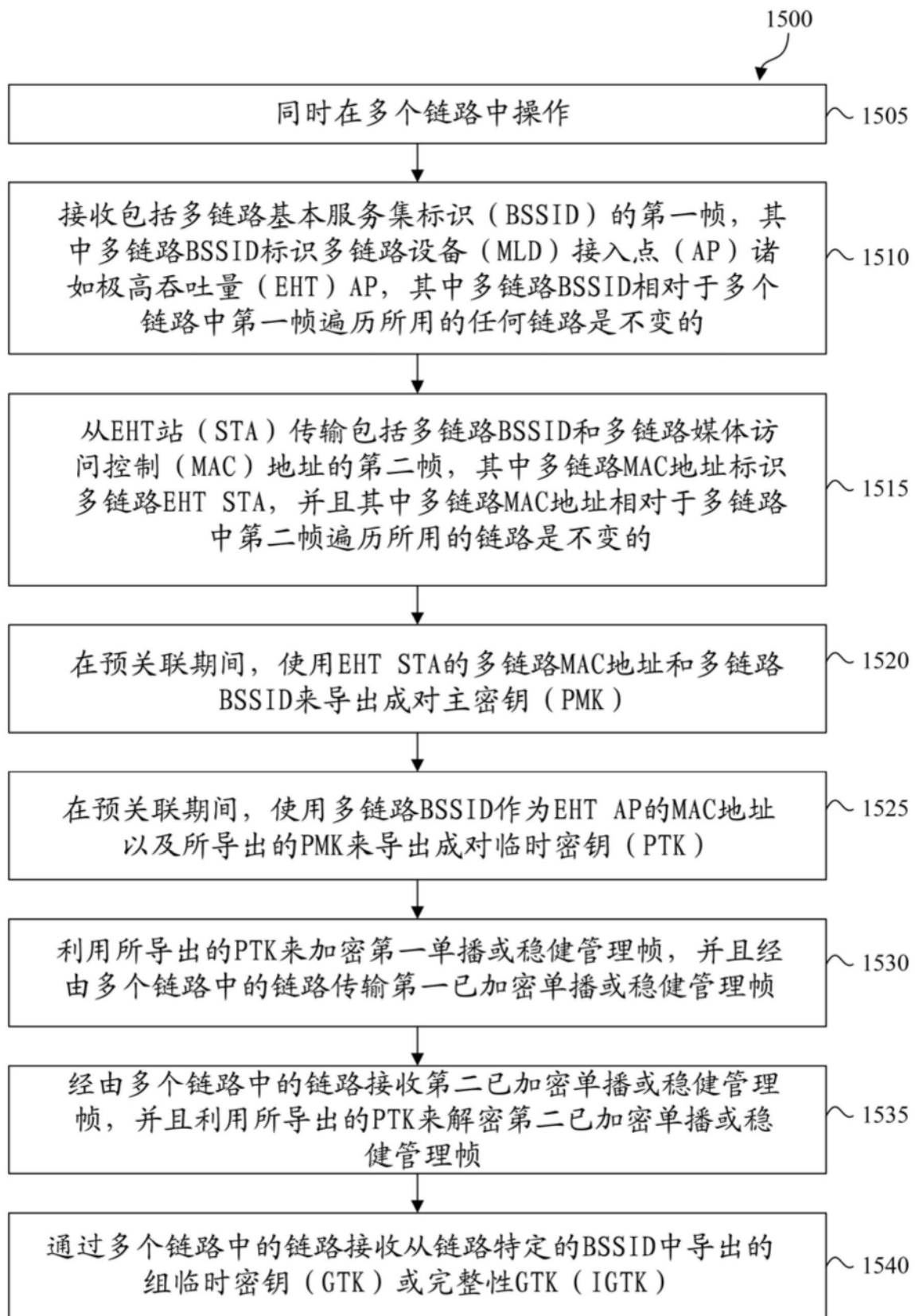


图15A

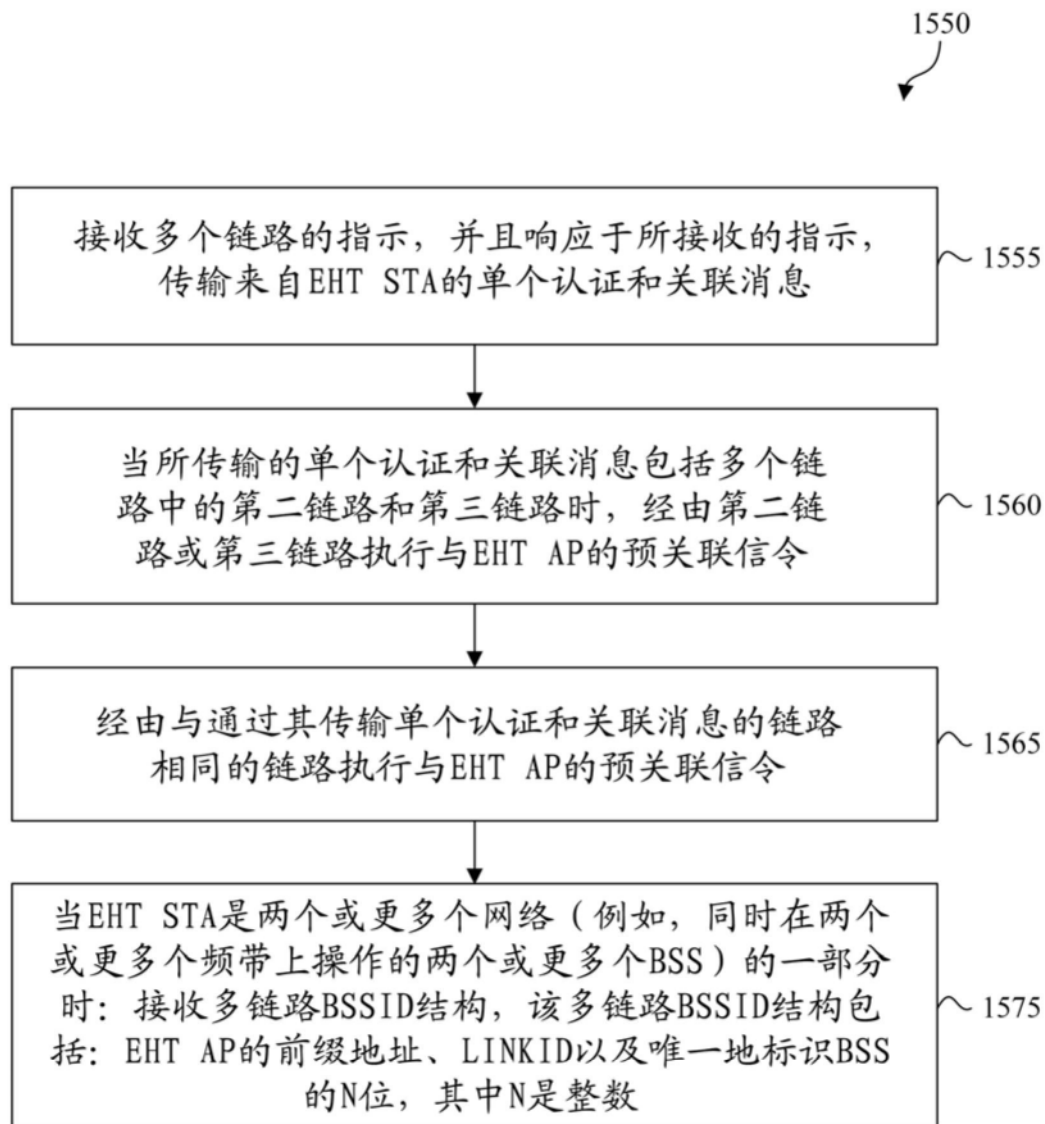


图15B

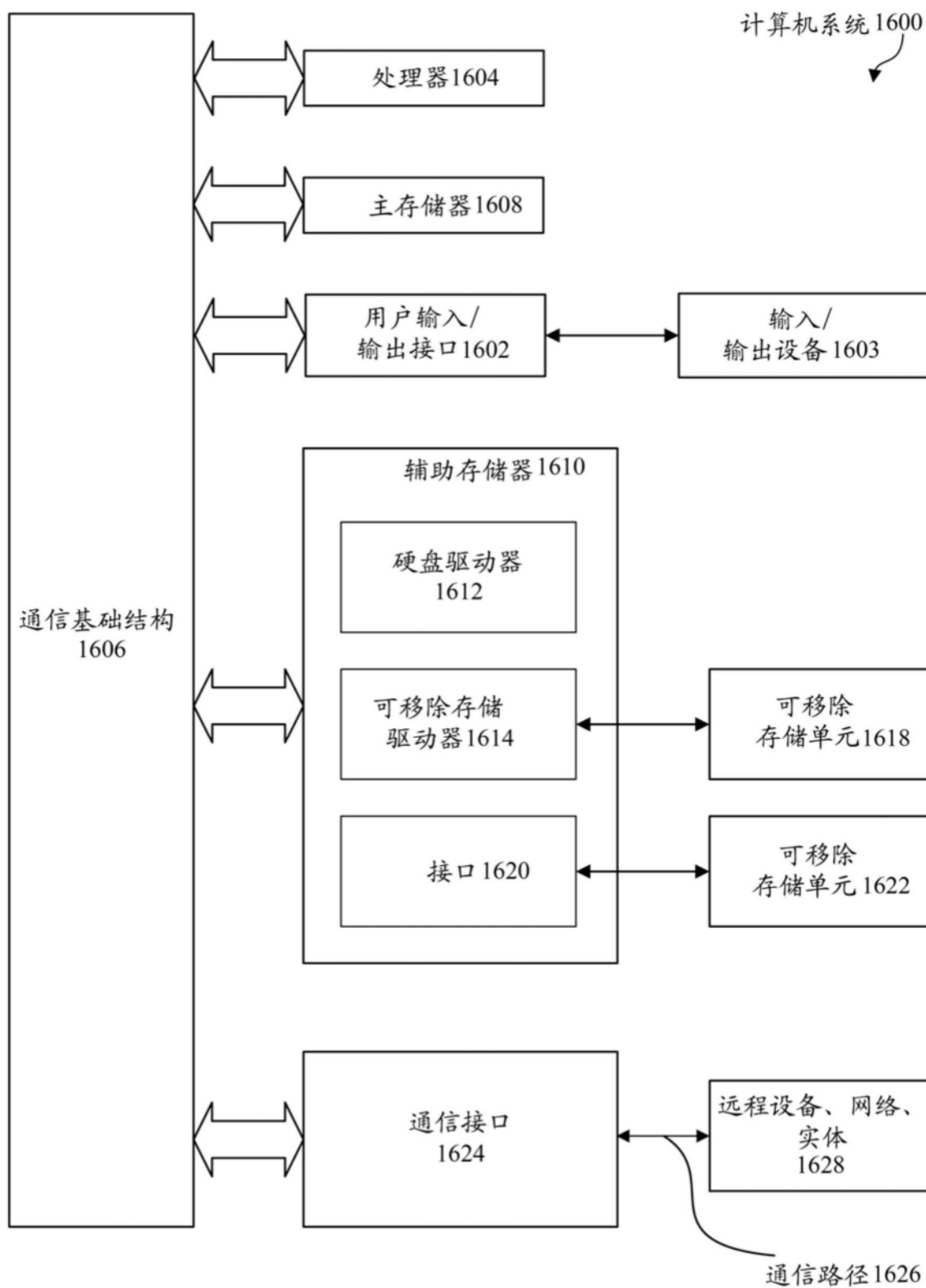


图16