

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680033681.5

[43] 公开日 2008 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 101263690A

[22] 申请日 2006.9.11

[21] 申请号 200680033681.5

[30] 优先权

[32] 2005.9.14 [33] US [31] 60/717,079

[86] 国际申请 PCT/US2006/035254 2006.9.11

[87] 国际公布 WO2007/033056 英 2007.3.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.3.13

[71] 申请人 美商内数位科技公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 亚蒂·钱德拉 爱尔戴德·M·莱尔

约瑟·S·李维 史蒂芬·E·泰利

苏希尔·A·格兰帝

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 郭 蔚

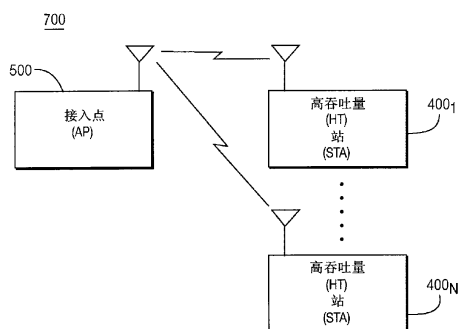
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于保护高吞吐量站的方法和设备

[57] 摘要

本发明公开了一种用于保护高吞吐量 (HT) 站 (STA) 的方法和设备。在一个实施方式中, 一个由 STA 发射的物理层 (PHY) 传统前置码由另一个不使用传统前置码的 STA 解码。在另一个实施方式中, 一个 STA 由另一个 STA 通过使用在分组的前置码中的比特来识别, 以指示在该分组的剩余部分中将使用哪种 PHY 类型。在又一个实施方式中, 一个 STA 在另一个与该 STA 类型不同的 STA 存在的情况下发送准备发送 (RTS)/清除发送 (CTS) 或 CTS-to-self 报文, 用于保留媒介。在又一个实施方式中, 接入点 (AP) 发射包括性能信息元素 (ID) 的信标或相关报文, 所述信标或相关报文指示对于传统前置码、HT STA 前置码以及具有 HT 保护机制的媒体接入控制 (MAC) 分组传输的运行或支持。



1. 一种在无线通信系统中实施的高吞吐量（HT）传输方法，该无线通信系统包括第一类型站（STA）和第二类型 STA，所述方法包括：

第一 STA 发射至少一个 HT 物理层（PHY）分组数据单元（PPDU），该 PPDU 包括 HT 前置码和 HT PHY 有效载荷，该 HT 前置码包括与所述 HT PHY 有效载荷相关的信息；

第二 STA 接收来自第一 STA 的 PPDU；以及

第二 STA 从 HT 前置码中提取与所述 HT PHY 有效载荷相关的信息，即使不能对该 HT PHY 有效载荷进行解码。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，由第一 STA 发射的 HT PPDU 包括传统 PHY 前置码，该方法还包括：

第二 STA 基于包括在传统 PHY 前置码中的信息设置用于所述传输的网络分配向量（NAV）定时器。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，由第一 STA 发射的 HT PPDU 包括传统 PHY 前置码，该方法还包括：

第二 STA 基于包括在 HT 前置码中的至少一个比特设置用于所述传输的网络分配向量（NAV）定时器。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，第一和第二 STA 参与到无线通信中，其中由第一 STA 发射的 PPDU 与第二 STA 的性能不兼容。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

第二 STA 识别第一 STA。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：

第二 STA 解码整个 PPDU。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

第一 STA 识别第二 STA。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述第二 STA 发送请求到接入点(AP), 以发送准备发送 (RTS) /清除发送 (CTS) 报文或提供用于保留媒介的 CTS-to-self 保护支持。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述第二 STA 在网络中与至少一个第一 STA 并存。

10. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述 RTS/CTS 或 CTS-to-self 保护支持由 AP 发射的信标进行指示。

11. 一种高吞吐量 (HT) 站 (STA), 包括:

发射机, 用于发射保护的 HT 传输;

处理器, 用于产生至少一个 HT 物理层 (PHY) 分组数据单元 (PPDU), 该 PPDU 包括 HT 前置码和 HT PHY 有效载荷, 该 HT 前置码包括与 HT PHY 有效载荷相关的信息;

接收机, 用于对从其他 HT STA 接收到的传统 PHY 前置码进行解码。

12. 根据权利要求 11 所述的 HT STA, 其特征在于, 用于所述传输的网络分配向量 (NAV) 定时器基于包括在传统 PHY 前置码中的信息而被设置。

13. 根据权利要求 11 所述的 HT STA, 其特征在于, 用于所述传输的网络分配向量 (NAV) 定时器基于包括在所述 HT 前置码中的至少一个比特而被设置。

14. 根据权利要求 11 所述的 HT STA, 其特征在于, 所述接收机对混合模式 PPDU 以及非 HT PPDU 进行解码。

15. 根据权利要求 11 所述的 HT STA, 其特征在于, 所述接收机对绿色场模式 PPDU、混合模式 PPDU 以及非 HT 格式 PPDU 进行解码。

16. 一种保护高吞吐量 (HT) 传输的方法, 该方法包括:

非接入点 (非 AP) 站 (STA) 通过发射包括准备发射 (RTS) 帧的请求信号到接入点 (AP) 而启动传输机会 (TXOP); 以及

该 AP 利用响应清除发送 (CTS) 帧而响应于该非 AP STA。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述非 AP STA 和 AP 使用用于保护 HT 传输的 CTS-to-self 报文。

18. 一种接入点 (AP), 包括:

处理器, 被配置为产生相关报文, 其中所述相关报文包括具有多个字段的性能信息元素 (IE), 所述多个字段指示对于传统前置码、高吞吐量 (HT) 站 (STA) 前置码以及具有 HT 保护机制的媒体接入控制 (MAC) 分组传输的运行或支持;

天线; 以及

发射机, 与处理器和天线电耦合, 用于发射所述相关报文。

19. 一种接入点 (AP), 包括:

处理器, 被配置为产生信标, 其中所述信标包括具有多个字段的性能信息元素 (IE), 所述多个字段指示对于传统前置码、高吞吐量 (HT) 站 (STA) 前置码以及具有 HT 保护机制的媒体接入控制 (MAC) 分组传输的运行或支持;

天线; 以及

发射机, 与处理器和天线电耦合, 用于发射所述信标。

用于保护高吞吐量站的方法和设备

技术领域

本发明涉及无线通信系统。更特别地，本发明涉及在其他不兼容的高吞吐量（HT）传输以及传统（legacy）传输存在的情况下对 HT 传输的保护。

背景技术

HT 传输需要来自传统站（STA）的保护，因为使用竞争（contention）的传统 STA 不能对 HT 物理层（PHY）分组数据单元（PPDU）进行译码，因此传统 STA 由于繁忙而不能解释媒介。相似地，给定 HT STA 的 HT 传输在 HT PHY 不兼容的情况下需要来自其他 HT STA 的保护。

如图 1 所示，每个传统 PPDU 100 包括传统 PHY 前置码/报头 105，接着是传统 PHY 有效载荷 110，该传统 PHY 有效载荷 110 通常是媒体接入控制（MAC）分组数据单元（PDU）。例如，图 2A 和 2B 显示了一种 HT 设备（即 A 型）和另一种 HT 设备（即 B 型）具有不同的 PHY 前置码 115 和 120。A 型设备具有传统前置码 105 以及用于多输入多输出（MIMO）功能的新前置码 115，二者一起作为 PHY 报头的部分，而 B 型设备仅具有新 PHY 前置码 120。然而，B 型设备可以对所述传统前置码 105 进行解码。A 型和 B 型设备的 HT PHY 前置码 115 和 120 是不同的。在这种情况下，两种设备不能彼此通信。同样，A 型设备在缺少任何传统设备的情况下是低效的。下面描述两个考虑的情况（1 和 2）。

情况 1 使用至少三种不同类型的以不同的/不兼容的 PHY 层运行的设备：1）传统设备，如图 1 所示，其发射仅具有传统前置码 105 的分组；2）HT A 型设备，如图 2A 所示，其发射具有 A 型 HT 前置码 115 的 PPDU；以及 3）HT B 型设备，如图 2B 所示，其发射具有 B 型 HT 前置码 120 的 PPDU。

情况 2 同样使用至少三种类型的设备：1）传统设备，如图 1 所示，其发射仅具有传统前置码 105 的分组；2）HT 设备，如图 2C 所示，其发射混合模式分组（例如，

PHY 前置码包括传统前置码和 HT 前置码)；以及 3) HT 设备，如图 2D 所示，其发射仅具有 HT PHY 前置码的分组（即绿色场（Green Field, GF）PHY 前置码 120 和 HT 前置码 115）。

因此，不同类型的 HT 设备可以利用互不兼容的 PHY 层而运行。例如，第一类型 HT STA 的接收机可能不能解码由第二类型 HT STA 发射的分组，反之亦然。

发明内容

本发明提出一种改进，该改进为在包含多个 STA 的无线通信网络中实施的不同方案提供 HT 和传统互相作用（inter-working）的解决方案，例如那些在 IEEE802.11n 中使用的方案等。所述互相作用的解决方案包括 MAC 和 PHY 层保护机制、前置码信令以及信标信令。在一个实施方式中，第一类型 HT STA 由第二类型 HT STA 通过使用分组的前置码中的比特来识别，以指示在该分组的剩余部分中将使用哪种 PHY 类型。在另一个实施方式中，第二类型 HT STA 发送准备发送（ready-to-send, RTS）/清除发送（clear-to-send, CTS）或 CTS-to-self 用于在第一类型 HT STA 存在的情况下保留媒介。在又一个实施方式中，传统前置码保护由不同类型 HT STA 使用以保护 HT STA 的传输。在又一个实施方式中，接入点使用信标或相关报文指示对于传统前置码的系统中的运行或支持。

附图说明

通过给出的示例以及结合所附附图理解，可以从下面的描述中获得对本发明的更详细的理解，其中：

图 1 显示了包括传统前置码和传统 PHY 有效载荷的常规的传统 PPDU；

图 2A 和 2B 显示了第一常规情况（情况 1），其中 HT A 型和 HT B 型设备利用不同的并且不兼容的物理层而运行；

图 2C 和 2D 显示了第二常规情况（情况 2），其中，HT 设备发射混合模式分组和/或仅具有 HT PHY 前置码的分组；

图 3A 和 3B 显示了根据本发明的 PPDU 结构，该结构使用了包含指示 PHY 有效载荷的 HT 类型的比特的 HT 前置码；

图 4 为根据本发明的配置为利用传统前置码接收、译码并发送被保护的 HT 传输

的 STA 的框图；

图 5 为根据本发明的配置为发射包括性能信息元素 (IE) 的信标或相关报文的 AP 的框图；

图 6 显示了被包括在由图 5 的 AP 发射的信标或相关报文中的性能 IE 的字段；

图 7 显示了包括图 5 的 AP 和与图 4 的 HT STA 相似的多个 HT STA 的无线通信系统。

具体实施方式

当下文提及时，术语“STA”包括但不限于无线发射/接收单元 (WTRU)、用户设备 (UE)、移动站、固定或移动用户单元、寻呼机或任何其他类型的能够在无线环境中运行的设备。当下文提及时，术语“接入点 (AP)”包括但不限于基站、Node-B、站点控制器或任何其他类型的无线环境中的接口连接 (interfacing) 设备。

本发明的特征可结合到集成电路 (IC) 中或配置在包括多个互连组件的电路中。

本发明允许 HT 设备的互用性 (interoperability)，所述 HT 设备利用不同的/不兼容的 PHY 层而运行，诸如图 1 和图 2 所示的那些前述的关于情况 1 和/或情况 2 的 PHY 层。MAC 和 PHY 级别保护技术用于解决由不兼容的 PHY 有效载荷所引起的互用性问题。另外，HT 前置码中的信令被实施以促进互用性。最后，信标信令用于帮助支持互用性特性。

在图 3A 和图 3B 所示的实施方式中，PPDU 的前置码结构 (即分组) 用于 A 型和 B 型 HT STA，而 HT 前置码包括指示在该分组的剩余部分中将使用哪种 PHY 有效载荷类型的比特。每个 HT STA 可以利用接收机来解码传统前置码 105，该接收机配置为对以基本速率/调制发送的 PHY 前置码进行解码。所述 HT PHY 前置码提供关于调制和编码方案 (MCS) 或用于该分组剩余部分的 PHY 有效载荷类型的信息。但是，由于 PHY 层传输是不兼容的 (例如，空时块码 (STBC) 传输与非空时块码 (non-STBC) PHY 传输不兼容)，所以不可能对分组的剩余部分进行解码。第一 HT STA 在解码 PHY 前置码方面没有问题。然而，第二 HT STA 将可以解码分组的传统前置码以及指示用于剩余部分 (即有效载荷) 的 PHY 有效载荷类型的比特。

所述第二 HT STA 能够解码分组的其余部分。但是，即使分组的其余部分没有被解码，第二 HT STA 也将从传统 PHY 前置码中提取足够的信息，以设置用于传输的余

下部分的第二 HT STA 的 NAV 定时器。并且，在这个实施方式中，第一 HT STA 可以基于 PHY 前置码中的某些比特识别第二 HT STA 前置码，并且解码该分组的余下部分。

在 MAC 级别保护机制中，MAC 层信令用于设置网络分配向量（NAV），该网络分配向量为 MAC 级别载波侦听（carrier-sense）程序。MAC 信令可以通过在传输前使用 RTS/CTS 或 CTS-to-self 机制实施以设置系统中的 NAV，或通过简单适当地设置发射的分组的 MAC 报头中的持续时间字段而实现。

在 PHY 级别保护机制中，设置传统信号字段中的传统 PHY 层收敛程序（PLCP）速率以及长度字段，以指示用于保护的期望持续时间。所述传统信号字段在 PPDU 的 HT 部分之前。传统信号字段的发射使用全向天线模式以及传统 MCS，从而传统信号字段被所有的 STA 所接收。这种保护方法被称为传统信号（L-SIG）字段传输机会（TXOP）保护。

在第二实施方式中（应用到情况 1 和情况 2），第二 HT STA（HT B 型设备）在第一 HT STA（HT A 型设备）存在的情况下发送 RTS/CTS 或 CTS-to-self 以保留媒介。

在另一个实施方式中（应用到情况 1 和 2），优选的网络 AP 根据前面提议的方法支持传统前置码、HT STA 前置码以及具有 HT 保护机制的 MAC 分组传输。可替换地，如果 AP 不支持 HT STA，那么该 AP 在信标或相关报文中指示这样的信息。因此，HT STA 利用传统前置码以传统模式运行。

所述传统信号字段（PLCP 速率和长度字段）可以用于指示用于保护的整个周期，并且可以当需要时被不定期地发送。传统前置码可以与或不与紧随其后的实际 MAC 分组一起被发送。这不需要在受保护的持续时间内和每个分组一起发送传统信号字段。这同样避免用于 HT 传输保护的发射传统分组的支出（MAC 级别）。并且，第一 HT STA（情况 1 的 HT STA A 型）在缺少传统站的情况下不发送 PHY 前置码。在信标上发送的信息可以由如情况 1 中的 A 型的第一 HT STA 使用，以找出在网络中是否存在传统 STA。

图 4 为根据本发明的配置为利用传统前置码接收、译码并发送被保护的 HT 传输的 HT STA 400 的框图。所述 HT STA 400 包括处理器 405、发射机 410、接收机 415 以及与发射机 410 和接收机 415 电耦合的天线 420。根据本发明，所述处理器 405 被配置为产生并译码受保护的 HT 传输，而传统前置码在具有指示 PHY 有效载荷类型的前置码的 HT 传输之前。

图 5 为根据本发明的配置为利用传统前置码保护 HT 传输的 AP 500 的框图。所述 AP 500 包括处理器 505、发射机 510、接收机 515 以及与发射机 510 和接收机 515 电耦合的天线 520。所述处理器 505 被配置为产生由发射机 510 经由天线 520 传输的信标或相关报文。根据前面提议的方法，所述信标或相关报文可以包括指示对于传统前置码、HT STA 前置码和具有 HT 保护机制的 MAC 分组传输的运行或支持的信息。

图 6 显示了被包括在由 AP 500 发射的信标或相关报文中的性能信息元素（IE）的字段，该字段指示 HT 保护机制的支持。所述字段的顺序不重要并且可以任意指定给给定的实施。所述字段可以包括在新的性能 IE 中或被添加到现有的性能 IE 中。

图 7 显示了包括图 5 的 AP 500 和与图 4 的 HT STA 400（PHY B 型）相似的多个 HT STA 400₁-400_n 的无线通信系统 700。如果具有 RTS/CTS 或 CTS-to-self 子域的 HT PHY B 型保护指示了由 AP 500 发射的信标中的这些机制的支持，那么 HT STA 400 中的一个可以通过发射 RTS 报文至 AP 500 以开始 TXOP。然后，AP 500 通过发射 CTS 报文以响应该 RTS 报文。HT STA 400 以及 AP 500 也可以使用 CTS-to-self 报文以保护 PHY B 型的 HT 传输。

实施例

1. 一种在无线通信系统中实施的高吞吐量（HT）传输方法，该无线通信系统包括第一类型站（STA）和第二类型 STA，所述方法包括：

第一 STA 发射至少一个 HT 物理层（PHY）分组数据单元（PPDU），该 PPDU 包括 HT 前置码和 HT PHY 有效载荷，该 HT 前置码包括与所述 HT PHY 有效载荷相关的信息；

第二 STA 接收来自第一 STA 的 PPDU；以及

第二 STA 从 HT 前置码中提取与该 HT PHY 有效载荷相关的信息，即使不能对该 HT PHY 有效载荷进行解码。

2. 根据实施例 1 所述的方法，其中由第一 STA 发射的 HT PPDU 包括传统 PHY 前置码，该方法还包括：

第二 STA 基于包括在传统 PHY 前置码中的信息设置用于所述传输的网络分配向量（NAV）定时器。

3. 根据实施例 1 和 2 中的一个所述的方法，其中由第一 STA 发射的 HT PPDU 包括传统 PHY 前置码，该方法还包括：

第二 STA 基于包括在 HT 前置码中的至少一个比特设置用于所述传输的网络分配向量 (NAV) 定时器。

4. 根据实施例 1-3 中任一个所述的方法, 其中第一和第二 STA 参与到无线通信中, 其中由第一 STA 发射的 PPDU 与第二 STA 的性能不兼容。

5. 根据实施例 1-4 中任一个所述的方法, 还包括:

第二 STA 识别第一 STA。

6. 根据实施例 1-4 中任一个所述的方法, 还包括:

第二 STA 解码整个 PPDU。

7. 根据实施例 1-4 中任一个所述的方法, 还包括:

第一 STA 识别第二 STA。

8. 根据实施例 1-7 中任一个所述的方法, 其中所述第二 STA 发送请求到接入点 (AP), 以发送准备发送 (RTS) /清除发送 (CTS) 报文或提供用于保留媒介的 CTS-to-self 保护支持。

9. 根据实施例 1-7 中任一个所述的方法, 其中所述第二 STA 在系统中与至少一个第一 STA 并存。

10. 根据实施例 8 所述的方法, 其中所述 RTS/CTS 或 CTS-to-self 保护支持由 AP 发射的信标进行指示。

11. 一种高吞吐量 (HT) 站 (STA), 包括:

发射机, 用于发射保护的 HT 传输;

处理器, 用于产生至少一个 HT 物理层 (PHY) 分组数据单元 (PPDU), 该 PPDU 包括 HT 前置码和 HT PHY 有效载荷, 该 HT 前置码包括与 HT PHY 有效载荷相关的信息;

接收机, 用于对从其他 HT STA 接收到的传统 PHY 前置码进行解码。

12. 根据实施例 11 所述的 HT STA, 其中用于所述传输的网络分配向量 (NAV) 定时器基于包括在传统 PHY 前置码中的信息而被设置。

13. 根据实施例 11 所述的 HT STA, 其中用于所述传输的网络分配向量 (NAV) 定时器基于包括在所述 HT 前置码中的至少一个比特而被设置。

14. 根据实施例 11 所述的 HT STA, 其中所述接收机对混合模式 PPDU 以及非 HT PPDU 进行解码。

15. 根据实施例 11 所述的 HT STA, 其中所述接收机对绿色场模式 PPDU、混合模式 PPDU 以及非 HT 格式 PPDU 进行解码。

16. 一种保护高吞吐量 (HT) 传输的方法, 该方法包括:

非接入点 (非 AP, non-AP) 站 (STA) 通过发射包括准备发射 (RTS) 帧的请求信号到接入点 (AP) 而启动传输机会 (TXOP); 以及

该 AP 利用响应清除发送 (CTS) 帧而响应于该非 AP STA。

17. 根据实施例 16 所述的方法, 其中所述非 AP STA 和 AP 使用用于保护 HT 传输的 CTS-to-self 报文。

18. 一种接入点 (AP), 包括:

处理器, 被配置为产生相关报文, 其中所述相关报文包括具有多个字段的性能信息元素 (IE), 所述多个字段指示对于传统前置码、高吞吐量 (HT) 站 (STA) 前置码以及具有 HT 保护机制的媒体接入控制 (MAC) 分组传输的运行或支持;

天线; 以及

发射机, 与处理器和天线电耦合, 用于发射所述相关报文。

19. 一种接入点 (AP), 包括:

处理器, 被配置为产生信标, 其中所述信标包括具有多个字段的性能信息元素 (IE), 所述多个字段指示对于传统前置码、高吞吐量 (HT) 站 (STA) 前置码以及具有 HT 保护机制的媒体接入控制 (MAC) 分组传输的运行或支持;

天线; 以及

发射机, 与处理器和天线电耦合, 用于发射所述信标。

虽然本发明的特征和元素在优选的实施方式中以特定的结合进行了描述, 但每个特征或元素可以 (在没有所述优选实施方式的其他特征和元素的情况下) 单独使用, 或在与或不与本发明的其他特征和元素结合的各种情况下使用。

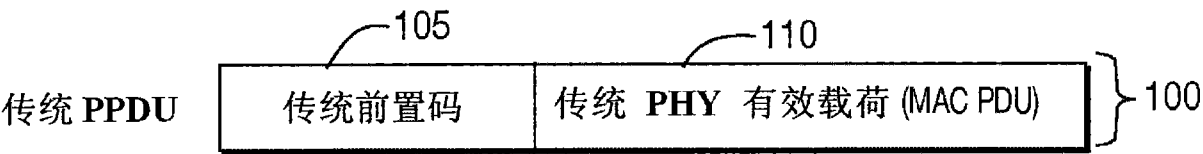


图 1（现有技术）



图 2A（现有技术）



图 2B（现有技术）



图 2C（现有技术）

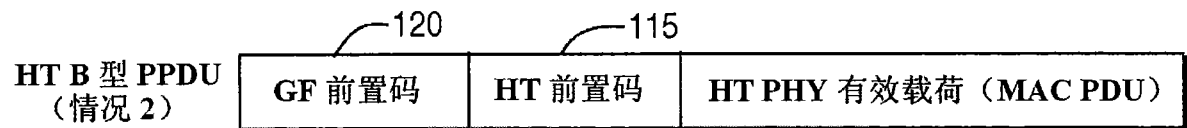


图 2D（现有技术）

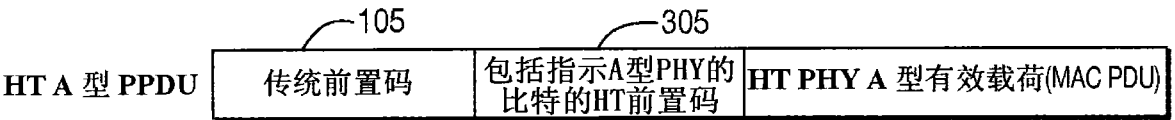


图 3A

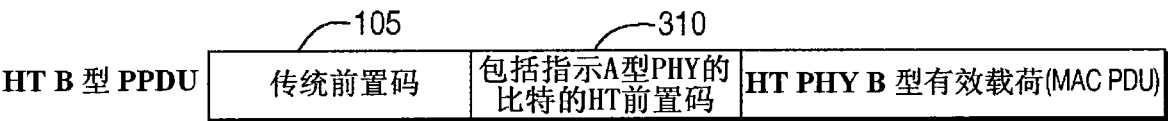


图 3B

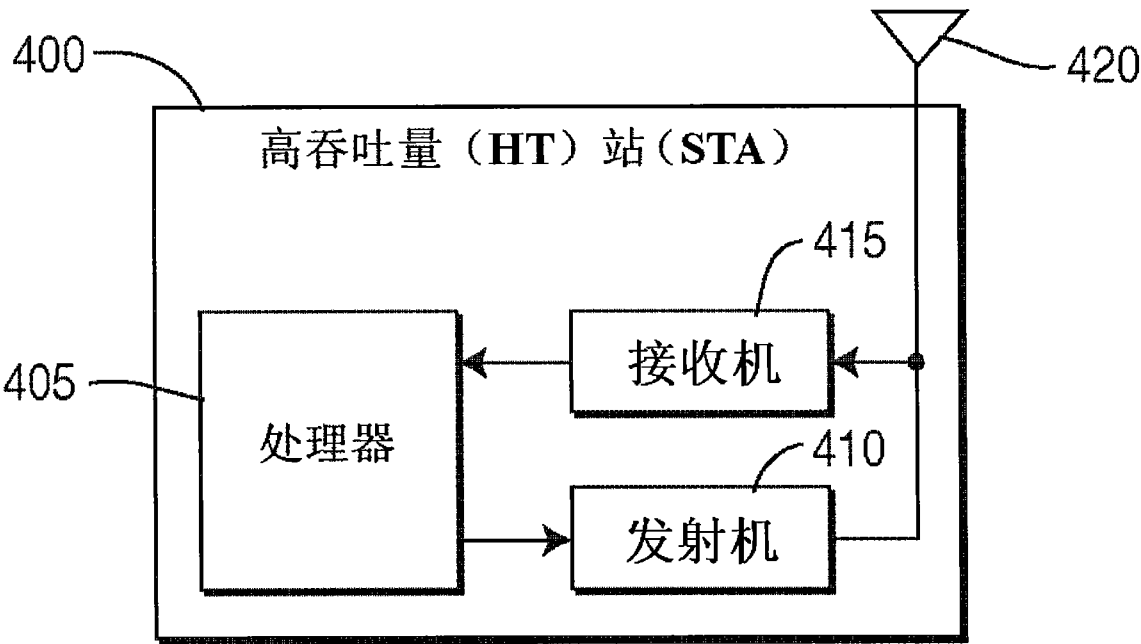


图 4

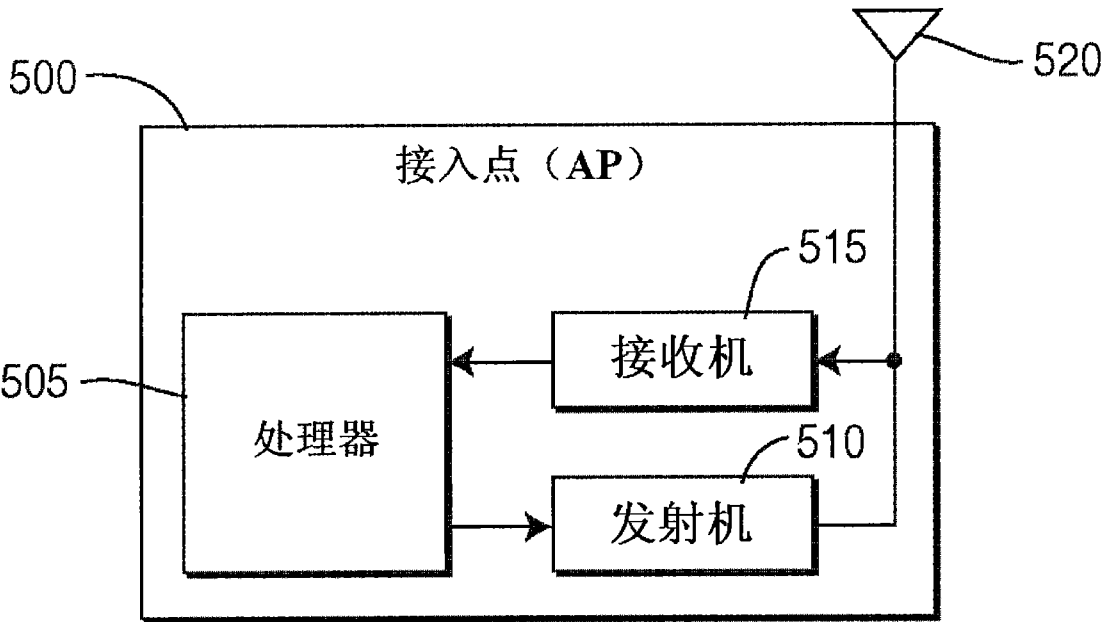


图 5

元素 ID	长度	HT PHY A 型的 LSIG TXOP 保护	HT PHY B 型的 LSIG TXOP 保护	HT PHY B 型支持	具有 RTS/CTS 或 CTS-to-self 的 HT PHY B 型保护	具有 RTS/CTS 或 CTS-to-self 的 GF 保护
-------	----	--------------------------	--------------------------	--------------	---	----------------------------------

图 6

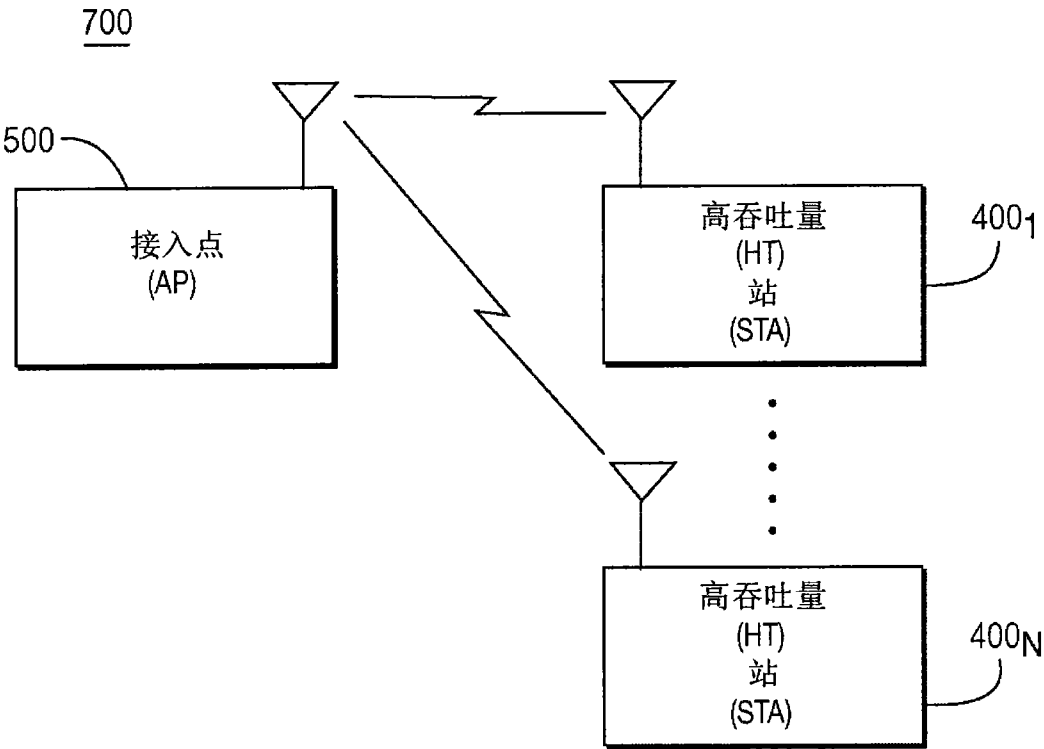


图 7