

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 12/18 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580010411.8

[43] 公开日 2007年3月28日

[11] 公开号 CN 1938987A

[22] 申请日 2005.3.3

[21] 申请号 200580010411.8

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] US [31] 10/813,027

[86] 国际申请 PCT/US2005/006816 2005.3.3

[87] 国际公布 WO2005/104434 英 2005.11.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.29

[71] 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 B·金茨伯格 A·斯蒂芬斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 李亚非 王勇

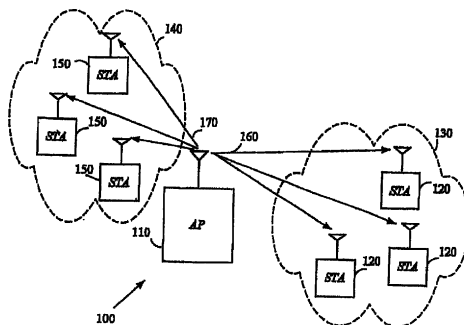
权利要求书4页 说明书7页 附图3页

### [54] 发明名称

用于组播发送的方法和设备

### [57] 摘要

简言之，一种由站确认组播发送的方法和设备。该站可以通过由接入点分配的专用频率子信道发送确认信号。



1. 一种方法, 包括:

将信道的频率带宽分割成两个或更多个频率子信道, 所述两个或更多个频率子信道用于传送两个或更多个确认信号, 以确认由包括两个或更多个站的组的组播发送数据分组的接收。

2. 权利要求1的方法, 包括:

执行第一数据分组到该组的第一组播发送; 和  
在至少该组的站子集确认了第一帧的接收之后, 执行第二数据分组的第二组播发送。

3. 权利要求1的方法, 包括:

重传该数据分组, 直到从该组的站子集接收到确认信号为止。

4. 权利要求1的方法, 其中分配包括:

从至少一个该组的站子集接收组成员请求; 和  
将成员接受发送到该组的站子集。

5. 权利要求1的方法, 包括验证该组的站。

6. 权利要求1的方法, 包括:

基于所接收确认信号的信号强度, 分配所述两个或更多个子信道中的子信道。

7. 权利要求1的方法, 包括:

基于接收到的该站的信号强度为该组分配站。

8. 权利要求7的方法, 包括:

当该站包含在第一组中时, 为该站分配第一组播地址; 和  
当该站包含在第二组中时, 为该站分配第二组播地址。

9. 一种方法, 包括:

确认通过无线通信系统的专用频率子信道所发送的数据分组的接收。

10. 权利要求9的方法, 包括:

从组播发送站请求组成员; 和  
从该组播发送站接收组成员接受。

11. 权利要求9的方法, 其中, 确认包括在预定的一段时间内通过专用频率子信道将脉冲信号发送到组播发送站。

12. 权利要求9的方法, 其中, 确认包括通过专用频率子信道向组播发送站发送确认帧。

13. 权利要求 9 的方法, 其中, 确认包括通过该专用频率子信道向组播发送站发送预定的信号图案。

14. 一种设备, 包括:

信道分割器, 将信道的频率带宽分割成两个或更多个频率子信道, 所述两个或更多个频率子信道用于传送确认信号, 以确认对一组站中的两个或更多个站的组播发送的接收; 和

分配器, 将所述两个或更多个频率子信道分配到所述两个或更多个站。

15. 权利要求 14 的设备, 包括:

发射机, 执行第一数据分组到该组站的第一组播发送, 并在至少该组的站子集确认了第一帧的接收之后, 执行第二数据分组的第二组播发送。

16. 权利要求 14 的设备,

其中, 该发射机执行第一或第二数据分组的重传, 直到从该站子集接收到确认信号为止。

17. 权利要求 14 的设备, 包括:

控制器, 从至少一个该组的站子集接收组成员请求, 并将组成员接受消息发送给该站子集。

18. 权利要求 17 的设备, 其中, 该控制器能够验证所述组的该站子集。

19. 权利要求 14 的设备, 其中, 该分配器能够基于所接收的确认信号的信号强度来分配所述两个或更多个子信道中的子信道。

20. 权利要求 19 的设备, 其中该确认信号包括预定图案。

21. 一种移动通信设备, 包括:

发生器, 产生确认信号; 和

发射机, 当接收到通过无线通信系统的专用频率子信道组播发送的数据分组时, 发送确认信号进行响应。

22. 权利要求 21 的移动通信设备, 包括:

请求器, 请求组成员站; 和

接收机, 接收组成员接受。

23. 权利要求 21 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括具有预定周期的脉冲信号。

24. 权利要求 21 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括确认消息。

25. 权利要求 21 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括预定图案。

26. 权利要求 21 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括调制的载波。

27. 权利要求 21 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括未调制的载波。

28. 一种处理器, 包括:

信道分割器, 将信道的频率带宽分割成频率子信道, 用于确认由一组站进行组播发送的接收; 和

分配器, 将至少一些子信道分配该组的站子集, 以确认通过所述至少一些子信道的数据分组的接收。

29. 权利要求 28 的处理器, 包括:

控制器, 控制发射机执行第一数据分组到该组站的第一组播发送并在该至少站子集确认了第一数据分组的接收之后执行第二数据分组的第二组播发送。

30. 权利要求 28 的处理器, 包括:

控制器, 接收组成员请求并发送组成员接受消息。

31. 权利要求 28 的处理器, 包括:

验证器, 验证至少该站子集。

32. 权利要求 28 的处理器, 包括发生器, 以产生确认信号。

33. 权利要求 28 的处理器, 包括:

请求器, 请求组成员; 和

存储器, 存储组成员标记。

34. 一种移动通信设备, 包括:

偶极天线, 发送确认信号;

发生器, 产生该确认信号; 和

发射机, 当接收到通过无线通信系统的专用频率子信道组播发送的数据分组时, 发送该确认信号进行响应。

35. 权利要求 34 的移动通信设备, 包括:

请求器, 请求组成员站; 和

接收机, 接收组成员接受。

36. 权利要求 34 的移动通信设备, 其中, 该确认信号包括具有预定周期的脉冲信号。

37. 一种无线通信系统, 包括:

两个或更多个站, 当分别接收到通过两个或更多个专用频率子信道组播发送的数据分组时, 发送确认信号进行响应。

38. 权利要求 37 的无线通信系统, 包括:

至少一个接入点, 将无线通信的信道分割成两个或更多个专用频率子信

道。

39. 权利要求 38 的无线通信系统, 其中, 该接入点能够将所述两个或多个站分成组, 并向该组发送组播发送。

40. 一种物品, 包括: 在其上存储有指令的存储介质, 当执行该指令时, 使得:

将信道的频率带宽分割成两个或更多个频率子信道, 所述两个或更多个频率子信道用于传送两个或更多个确认信号, 所述两个或更多个确认信号确认对由包括两个或更多个站的组组播发送的数据分组的接收; 和

41. 权利要求 40 的物品, 其中当执行所述指令时, 使得:

执行第一数据分组到该组的第一组播发送; 和

在至少一个该组的站子集确认了第一帧的接收之后, 执行第二数据分组的第二组播发送。

42. 权利要求 40 的物品, 其中当执行所述指令时, 使得:

重传该数据分组, 直到从该组的站子集接收到确认信号为止。

43. 权利要求 40 的物品, 其中当执行所述指令时, 使得:

从至少该组的站子集接收组成员请求; 和

向该组的站子集发送成员接受。

## 用于组播发送的方法和设备

### 发明背景

[0001] 在有线和/或无线局域网(例如分别是LAN和WLAN)中,接入点(AP)可以利用组播发送。例如,组播发送可用于通过信道向一个或多个移动站广播包括来自该AP的多媒体内容的数据。

### 附图简述

[0002] 在该说明书的结束部分特别指出并清楚要求了本发明的主题。然而,当阅读下面的附图时,通过参考以下的详细描述可以最佳地理解本发明的结构和操作方法,以及其目的、特征和优点,其中:

[0003] 图1是根据本发明典型实施例的无线通信系统的示意性图示;

[0004] 图2是根据本发明典型实施例在无线通信系统信道内部的典型发送时序图的示意性图示;

[0005] 图3是根据本发明实施例的典型处理器的示意性图示;

[0006] 图4是根据本发明实施例的典型接入点的框图;

[0007] 图5是根据本发明实施例的典型移动通信设备的框图;

[0008] 将会理解的是,为了图示的简明和清楚,在这些图中示出的单元不一定按比例画出。例如,为了清楚,一些单元的尺寸可能相对其他单元被放大。此外,在认为适当的地方,在这些图中参考标号可以重复用来表示相应或相似的单元。

### 本发明实施例的详述

[0009] 在随后的详述中,阐述了许多具体的细节以便提供对本发明详尽的理解。然而,本领域技术人员将会理解的是,可以在没有这些具体细节的情况下实施本发明。在其它情况下,没有详细描述众所周知的方法、过程、部件和电路,以免混淆本发明。

[0010] 随后详述的一些部分是用在计算机存储器内部对数据比特或二进制数字信号操作的算法和符号表示来描述的。这些算法描述和表示可以是数据处理领域的技术人员用来将他们工作的内容传达给本领域其他技术人员的技术。

[0011] 除非另外特别指出,否则,从随后详述中明白,应当理解,在整个

说明书的详述中使用了象“处理”、“计算 (computing)”“计算 (calculating)”、“确定”或类似用语一样的术语，指的是计算机或计算系统或类似电子计算设备的动作和/或过程，把在计算系统的寄存器和/或存储器内部表示为物理（例如，电子）量的数据处理和/或转换为在该计算系统的存储器、寄存器或其它这种信息存储、发送或显示装置的内部同样表示为物理量的其它数据。

[0012]应当理解的是，本发明可在许多应用中使用。尽管本发明不局限于这一点，但是这里公开的电路和技术可用于许多设备中，例如，无线电系统的站。旨在包含在本发明的范围之内的站包括（仅仅通过例子）无线局域网（WLAN）站、双向无线站、数字系统站、模拟系统站、蜂窝无线电话站等等。

[0013]旨在落在本发明范围之内的 WLAN 站的类型包括，但不局限于，用于接收和发送扩频信号的站，扩频信号例如是跳频扩频（FHSS）、直接序列扩频（DSSS）、正交频分复用（OFDM）等等。

[0014]本发明的一些实施例例如可以使用可存储一条指令或一组指令的机器可读介质或物品来实现，其中，如果由机器（例如，由站、和/或接入点，和/或由其它适合的机器）执行所述指令时，促使该机器执行根据本发明实施例的方法和/或操作。旨在落在本发明范围之内的这种机器包括，但不局限于，任何适当的处理平台、计算平台、计算装置、处理装置、计算系统、处理系统、计算机、处理器或类似装置，并且可以使用硬件和/或软件的任何适当组合来实现。该机器可读介质或物品例如可以包括任何适当类型的内存单元、内存装置、内存物品、内存介质、存储装置、存储物品、存储介质、和/或存储单元，例如，存储器、可移动或不可移动的介质、可擦除或不可擦除的介质、可写入或可重写的介质、数字或模拟介质、硬盘、软盘、只读光盘（CD-ROM）、可记录光盘（CD-R）、可重写光盘（CD-RW）、光盘、磁介质、各种类型的数字通用盘（DVD）等等。该指令可以包括任何适合类型的代码，例如，源代码、编译的代码、翻译的代码、可执行的代码、静态码、动态码等等，并且可以使用任何适当的高级、低级、面向对象的、可视的、编译的和/或翻译的程序语言（例如，C、C++、Java、高级设计程序语言、汇编语言、机器代码等等）来实现，尽管本发明的范围不局限于这一点。

[0015]首先转到图 1，该图示出了象 WLAN 通信系统一样的无线通信系统 100。尽管本发明的范围不局限于这一点，但是典型的 WLAN 通信系统 100 可以由 IEEE 802.11-1999 标准定义作为基本业务集（BSS）。例如，BSS 可以包括至

少一个 AP 110 和至少一个站 (STA) 120。然而, 在这个典型的实施例中, 无线通信系统 100 可以包括至少两组可分别通过信道 160, 170 从 AP 110 接收组播发送的站 130, 140。如果需要, 本领域技术人员可以将信道称为共享无线介质。

[0016] 尽管本发明的范围不局限于这一点, 组 130 可以包括站 120 和, 组 140 可以包括站 150。应当理解的是, 组内站的数量不局限于特定数量的站。例如, 组 130 和 140 可以包括站的子集, 其中, 站子集内站点的数量可以包括任何期望数量的站。在本发明的一些实施例中, 站的子集可以包括该组的所有站。另外, 和/或作为替换, 可以根据一些预定规则把站分组, 例如, 根据站接收机的动态范围。在本发明的实施例中, AP110 可以根据它们的信号强度把站分组。例如, 具有一个预定范围的信号强度值的站可以分到一个组内, 具有第二预定范围的信号强度值的站可以分到另一个组内。

[0017] 尽管本发明的范围不局限于这一点, AP 110 可以使用各种方法把站分组, 例如, 在本发明的一些实施例中, 如果需要, AP 110 可以根据站点距 AP 110 的距离将站分组。在本发明的一些实施例中, AP110 可以期望的应用把站分组, 该期望的应用可以被组播发送到该站。在本发明的一些实施例中, 站可以是两个或更多个组内的成员, 例如, AP 110 可以为该站分配两个或更多个组播地址。在本发明的一些实施例中, 如果需要, AP 110 可以根据从站接收的信号强度将该站分配到那些可接收基本上相似内容的一个或多个组。AP 110 可以向该站发送标识其组的组播地址, 并且, 如果需要, 该站可以收听该地址。应当理解的是, 在本发明的实施例中, AP 110 可以根据任何需要的标准将站分组, 并且本发明的范围决不局限于这一点。

[0018] 转到图 2, 该图示出根据本发明典型实施例在无线通信系统信道 200 内的典型发送时序图的示意性图示。尽管本发明的范围不局限于这一点, 信道 200 的频带宽度可分成频率子信道 250, 270, 例如分成 8 个子信道。在本发明的一些实施例中, 根据频率偏移和需要的子信道之间的频率间隔, 可以改变子信道的数量。例如, 5 千兆赫兹 (GHz) 信道可以具有 0.25 兆赫兹 (MHz) 的载波偏移。这样, 子信道宽度可以是预定时间的载波偏移。

[0019] 另外, 和/或作为替换, 如果需要, 信道 200 可以包括固定数量的 OFDM 子载波。在本发明的一些实施例中, 子信道的数量可以基本上等于或高于在可以接收数据分组 210 的组播发送的站组 (例如, 组 130) 中站的数量。例如, 如果需要, 组可以包括 5 个站 (例如, 站 1、站 2、站 3、站 4、站 5), 并且信道 200 可以分成八个子信道 250, 270。



[0020]另外或者作为替换,如果需要,子信道(例如,子信道 250)的子集可以专用于站的子集,例如,站 1,站 2,站 3,站 4,站 5。在本发明的一些实施例中,子信道的数量可低于组中站的数量。在这种情况下,子信道可以被分配到在从站到站具有不同组播地址的组中的不止一个站。在本发明的一些实施例中,如果需要,子信道可以被分配到来自不同组的站。

[0021]尽管本发明的范围不局限于这一点,示出了向一组站(例如,站 1,站 2,站 3,站 4,站 5)组播发送的典型情况。该站可以通过专用子信道 270 确认对数据分组 210 的组播发送的接收。例如,数据分组 210 可以被站(例如,站 1,站 2,站 3,站 4 和站 5)的子集成功地接收。因此,站可以在它们专用的子信道 270 的子集向发送站(未示出),例如,AP,发送确认信号 260。作为响应,发送站可以组播发送数据分组 220,数据分组 220 可以由例如站 1、站 2、和站 4 的至少一些站接收并确认。在该例子中,发送站可以重传数据分组 220,直到该组的所有站对数据分组 220 组播发送的接收至少确认一次为止,尽管本发明的范围决不局限于这一点。

[0022]转到图 3,示出根据本发明实施例的典型处理器 300 的示意性图示。尽管本发明的范围不局限于这一点,处理器 300 例如可以包括信道分割器(CHN DIV) 310、分配器 330、发生器 320、请求器 340、控制器 350 和存储器 360。

[0023]尽管本发明的范围不局限于这一点,处理器 300 可以是媒体接入控制(MAC)处理器、数字信号处理器、基带处理器等等。在本发明的实施例中,如果需要,处理器 300 可嵌入在移动站、AP 之内,或者可以嵌入在任何其它的无线通信设备之内。

[0024]在本发明的实施例中,信道分割器 310 可以将信道(例如,信道 200)的频率带宽分割成频率子信道(例如,子信道 270),其中,频率子信道的数量可取决于所期望的子信道的频率带宽以及子信道之间的间隔。分配器 330 可以将子信道子集(例如,子信道 270)分配到该组的站,用于确认数据分组的接收。控制器 350 可以控制数据分组的组播发送。例如,控制器 350 可以控制发射机(例如,AP 的发射机)在从该组的期望数量的站接收到确认信号之后执行将数据分组的组播发送到该组站。

[0025]尽管本发明的范围不局限于这一点,为了控制组播发送,控制器 350 可以从至少该组的站子集中接收组成员请求,并且可以向该组的站子集发送成员接受消息,其中,该组可以包括一个或多个站,在本发明的一些实施例中,处理器 300 可以包括验证器 370,其可以在向请求站发送成员接受之前验证至

少该组的站子集。在本发明的一些实施例中，处理器 300 可以嵌入在请求站之内，并且可以包括请求器 340，该请求器可以从组播接收站请求组成员。在该例子中，存储器 360 可以存储从组播发送站接收到的成员标记，尽管本发明决不局限于这一点。

[0026] 尽管本发明的范围不局限于这一点，但是发生器 320 可以产生确认信号。在本发明的一些实施例中，如果需要的话，发生器 320 可以在预定的一段时间内产生突发信号，该信号可以使子信道失真。在本发明的其它实施例中，发生器 320 可以产生确认帧，例如，由 IEEE 802.11-1999 或类似标准定义的确认帧。

[0027] 尽管本发明的范围不局限于这一点，但是确认信号可以在分配的子信道内传送单个比特的信息，以指示以前的帧和/或数据分组可被接收到。例如，确认信号可以是未调制的和/或调制的载波。替换地，发生器 320 可以产生确认信号，该确认信号可以是规定模式，可以使用其已知的互相关（具有预期的模式）和/或自相关特性来检测该规定模式，而不管载波和定时偏移。

[0028] 尽管本发明的范围不局限于这一点，但是信道分割器 310、发生器 320、分配器 330、请求器 340、验证器 370 和控制器 350 可以用软件、硬件和/或软件与硬件的任意适当组合来实现。

[0029] 转到图 4，该图示出根据本发明实施例的典型接入点 (AP) 400 的框图。尽管本发明的范围不局限于这一点，但是 AP 400 可以包括天线 410、发射机 (TX) 420、接收机 (RX) 430 和处理器 440。

[0030] 尽管本发明的范围不局限于这一点，但是天线 410 可用于组播发送可以由 TX420 提供的数据分组和/或接收确认信号，该确认信号可提供给 RX 430。尽管本发明的范围不局限于这一点，但是天线 410 可以包括室内天线、或全向天线、或单极天线、或偶极天线、或末端馈电天线或圆极化天线、或微带天线、或分集天线、双重特性天线、天线阵列等等。

[0031] 尽管本发明的范围不局限于这一点，但是在本发明的一些实施例中，TX 420 可以包括功率放大器（未示出）、或具有无功负荷的移相发射机、或线性发射机（未示出）、或非线性发射机（未示出）等等。在本发明的一些实施例中，RX 430 可以包括解调器（未示出）、基带处理器（未示出）等等。另外，和/或替换地，RX 430 可以包括两个或更多个可以从两个或更多站并行接收确认信号的接收机电路。在本发明的实施例中，确认信号可以包括调制的或未调制的载波、预定图案、消息等等。

[0032]尽管本发明的范围不局限于这一点,如果需要的话,处理器 440 可以包括分配器 441、信道分割器 443、控制器 445、和存储器 447。在本发明的一些实施例中,存储器 447 可以在外部连接到处理器 440,并且可以包括闪存、和/或随机存取存储器(RAM)和/或非易失性存储器和/或易失性存储器等等。

[0033]尽管本发明的范围不局限于这一点,信道分割器 443 可以把信道(例如,信道 200)的频率带宽分割成频率子信道(例如,图 2 中的子信道 250)。分配器 441 可以将频率子信道分配到该组的站,用于确认数据分组的接收。例如,分配器 441 可以将第一子信道 270 分配到站 1,将第二子信道 270 分配到站 2、将第三子信道 270 分配到站 3,等等。在本发明的一些实施例中,分配器 441 可以基于接收到的确认信号强度将子信道(例如,子信道 270)分配到站。例如,分配器 441 可以测量所接收确认信号的信号强度或以及与该站交换的其它管理帧,并且,如果需要,可以基于信号强度将子信道分配到站。

[0034]尽管本发明的范围不局限于这一点,TX 420 可以将该分配发送到站。在本发明的一些实施例中,如果需要,TX 420 可以使用信道接入机制来发送组播发送,其中,信道接入机制例如是冲突避免的载波侦听多址(CSMA/CA),更确切地说,带有二进制指数补偿方法的 CSMA/CA。例如,TX 420 可以执行第一数据分组到该组站的第一组播发送。RX 430 可以从至少一个该组中站的子集接收确认信号,并且 TX 420 可以执行第二数据分组的第二组播发送。在本发明的一些实施例中,TX 420 只有在所有站确认了该组播发送的接收之后才可以执行第二分组的组播发送。TX 420 可以重传该数据分组,直到所有站至少一次确认了该组播发送的接收为止,尽管本发明的范围不局限于这一点。

[0035]在本发明的实施例中,控制器 445 可以从至少一组站的站子集接收组成员请求,并且可以将成员接受消息发送到该组的站子集。另外,如果需要,控制器 445 可以至少验证该组的站子集。组成员可以与由 AP 分配的期望组播地址的使用相关联。例如,AP 可以基于站接收到的信号强度使用该 AP 想要放置在不同组中的该站的不同组播地址来进行响应。

[0036]转到图 5,该图示出了根据本发明实施例的典型移动通信设备 500 的框图。尽管本发明的范围不局限于这一点,如果需要,移动站 500 可以用于 WLAN 中。在本发明的该典型实施例中,移动通信设备 500 可以包括处理器 510(例如,处理器 300)、TX 520、RX 530 和天线 540。在本发明的一些实施例中,处理器 510 可以包括请求器 511、发生器 513、控制器 515 和存储器 517。

[0037]尽管本发明的范围不局限于这一点,天线 510 可用于接收数据分组

的组播发送，并且可用于发送确认信号。尽管本发明的范围不局限于这一点，天线 540 可以包括室内天线、或全向天线、或单极天线、或偶极天线、或末端馈电天线、或圆极化天线、或微带天线、或分集天线、双重特性天线、天线阵列等等。

[0038] 在本发明的一些实施例中，如果需要的话，TX 520 可用于将数字信号转换为基带信号，并且可以调制基带信号，以提供射频信号，例如 OFDM 信号。此外，在一些实施例中，TX 520 可以使用具有不同速率的不同调制方案，例如，二进制相移键控 (BPSK)、四相相移键控 (QPSK)、具有不同阶次的正交幅度调制 (QAM) (例如，QAM16、QAM32、QAM64、QAM128、QAM256 等)、差分 BPSK (DPBSK)、差分 QPSK (DQPSK) 等等。可以根据信道质量指示、与 AP 的距离等等提供该不同调制方案 and 不同速率。RX 530 可以将从天线 540 接收到的 RF 信号解调为基带信号，并将该基带信号转换为数字信号。

[0039] 尽管本发明的范围不局限于这一点，发生器 513 可以产生确认信号，该确认信号可以由 TX 520 通过专用频率子信道 (例如，图 2 中的子信道 250) 发送。在一些实施例中，发生器 513 可以产生脉冲信号，该脉冲信号具有可以用作确认信号的预定周期。在本发明的一些实施例中，发生器 513 可以产生确认消息，该确认消息例如可以包括调制的或未调制的载波、预定图案等等。

[0040] 在本发明的一些实施例中，如果需要，请求器 511 可以产生组成员请求，该组成员请求可以发送到组播发送站 (例如，AP 400)。RX530 可以接收从组播发送站 (例如，AP400) 到该组的成员接受，并且如果需要的话，可以将成员接受标记存储在存储器 517 中。

[0041] 虽然这里已经图示和描述了本发明的一些特征，但是对于本领域技术人员来说将可以想到许多更改、替换、改变、以及等同物。因此，应当理解，所附加的权利要求旨在覆盖落在本发明真正范围之内内的所有更改和改变。

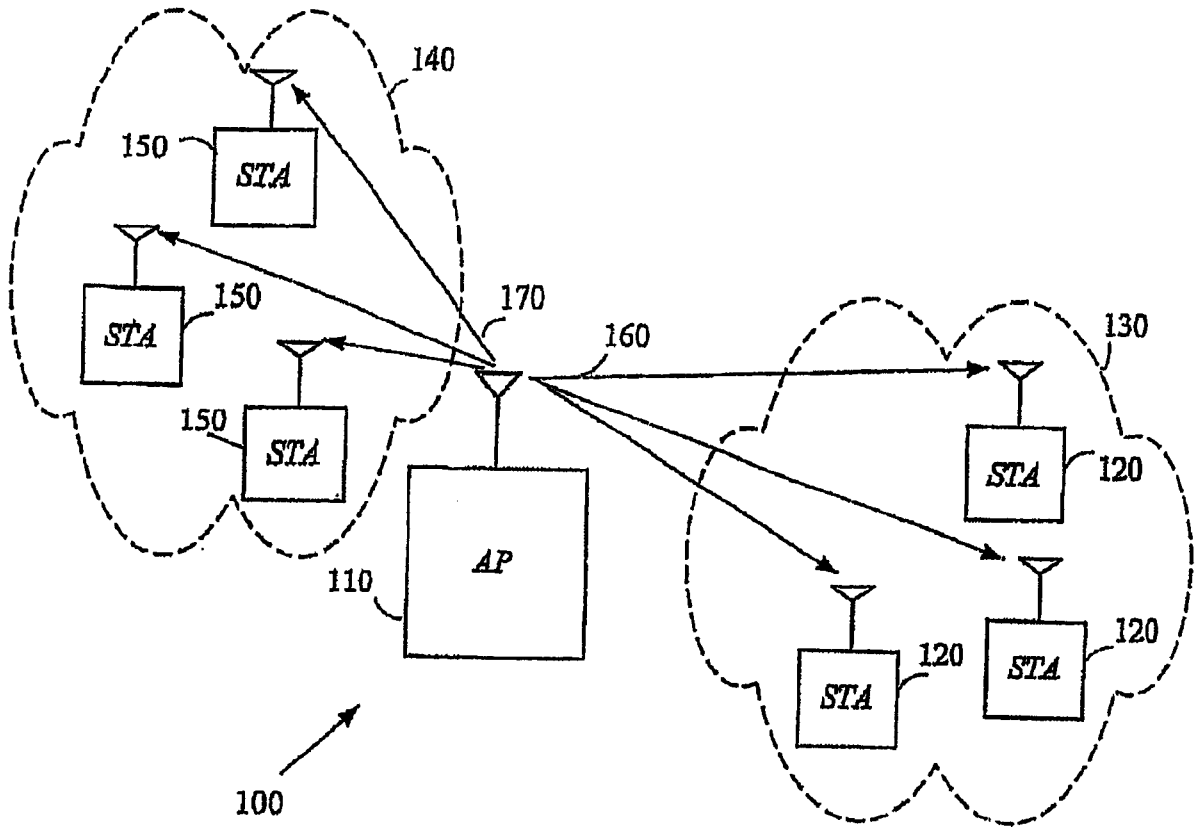


图 1

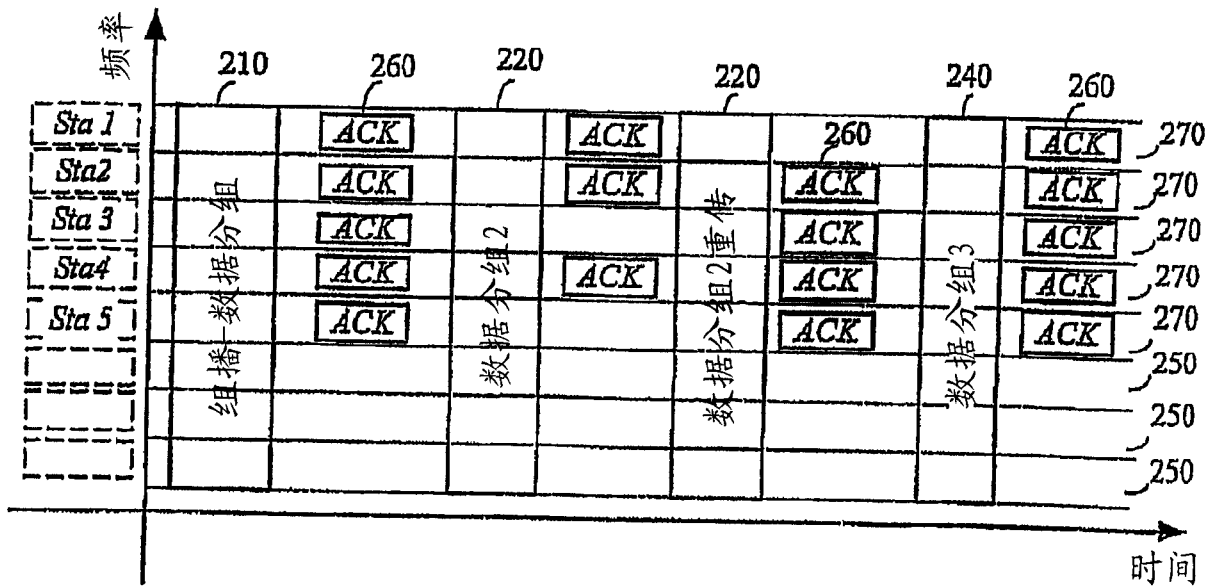


图 2

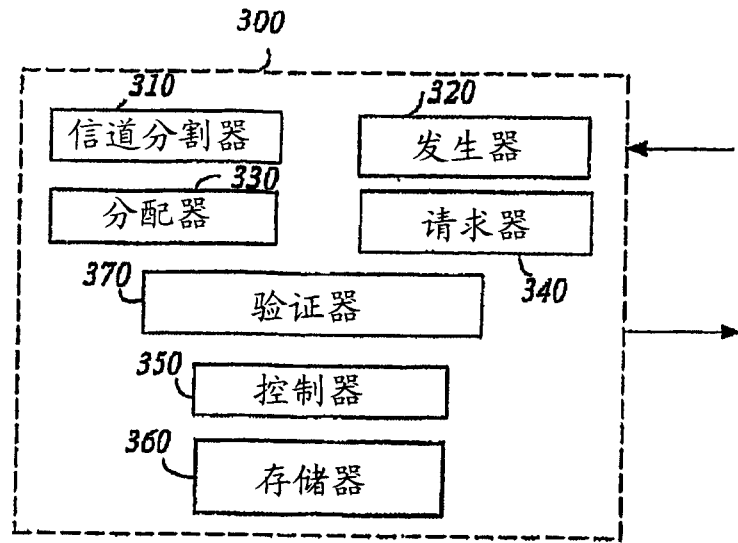


图 3

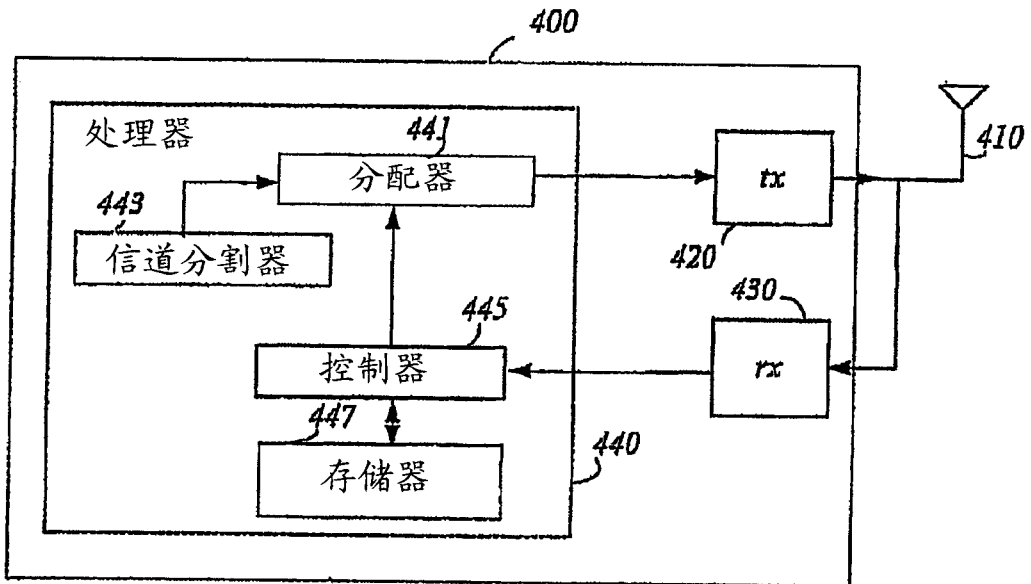


图 4

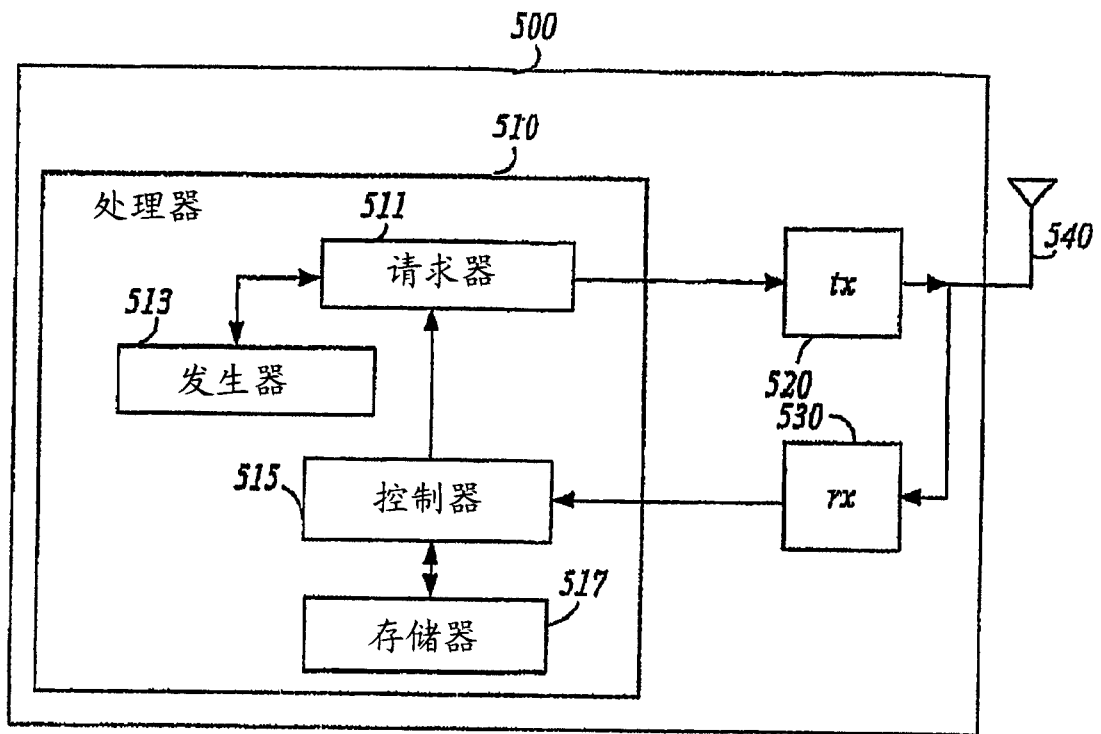


图 5