



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101860969 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201010162651. 2

(22) 申请日 2010. 04. 02

(30) 优先权数据

12/418630 2009. 04. 06 US

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 C·科戴罗 S·B·特濂宁

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 朱海煜 徐予红

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2009. 01)

(56) 对比文件

US 2007253391 A1, 2007. 11. 01,

审查员 贺希佳

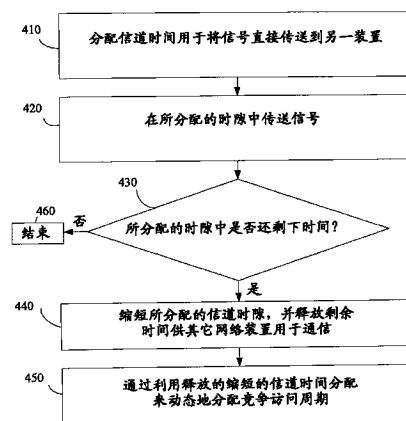
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于动态带宽管理的方法和设备

(57) 摘要

用于在毫米波无线信道上进行对等通信期间分配时隙的无线通信装置、无线通信系统和方法。时隙分配通过以下方法来进行:缩短所分配的时隙的信道时间;在无微微网网络控制器介入的情况下释放所分配的时隙的缩短的信道时间用于通信;以及通过利用所分配时间的释放的信道时间来动态地分配竞争访问周期。



1. 一种用于动态带宽管理的方法,包括:
在毫米波无线信道上进行对等通信期间分配时隙;
缩短所分配的时隙,并在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信;以及
利用所述缩短的时间的释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。
2. 如权利要求 1 所述的方法,包括:
通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于缩短所分配的时隙以及用于分配所述竞争访问周期的命令。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其中利用所述对等通信方案包括利用随机访问通信方案。
4. 一种无线通信装置,包括:
通信处理器,用于分配时隙以便在无线信道上发送和接收信号,缩短所分配的时隙,在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信,并通过利用释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。
5. 如权利要求 4 所述的无线通信装置,包括:
收发器,在操作上耦合到所述通信处理器,用于通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于缩短所分配的时隙以及用于分配所述竞争访问周期 (CAP) 的命令。
6. 如权利要求 5 所述的无线通信装置,其中所述对等通信方案包括随机访问通信方案。
7. 如权利要求 5 所述的无线通信装置,其中所述对等通信方案包括载波侦听多路访问 / 冲突避免 (CSMA/CA) 通信方案。
8. 如权利要求 4 所述的无线通信装置,包括:
波束形成器,在操作上耦合到两个或两个以上天线以形成直接到接收装置的波束。
9. 如权利要求 8 所述的无线通信装置,其中所述两个或两个以上天线之一是用于接收所分配的竞争访问周期的全向天线。
10. 一种包括两个或两个以上站的无线通信系统,其中站包括:
通信处理器,用于分配时隙以便在无线信道上发送和接收信号,缩短所分配的时隙,在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信,并通过利用释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。
11. 如权利要求 10 所述的无线通信系统,其中站包括:
收发器,在操作上耦合到所述通信处理器,用于通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于缩短所分配的时隙以及用于分配所述竞争访问周期 (CAP) 的命令。
12. 如权利要求 11 所述的无线通信系统,其中所述对等通信方案包括随机访问通信方案。
13. 如权利要求 11 所述的无线通信系统,其中所述对等通信方案包括载波侦听多路访问 / 冲突避免 (CSMA/CA) 通信方案。
14. 如权利要求 10 所述的无线通信系统,其中所述站包括:
波束形成器,在操作上耦合到两个或两个以上天线以形成直接到接收装置的波束。
15. 如权利要求 14 所述的无线通信系统,其中所述两个或两个以上天线之一是用于接

收所分配的竞争访问周期的全向天线。

16. 一种无线通信装置,包括:

通信处理器,用于分配时隙以便在无线信道上传送和接收信号,缩短所分配的时隙,在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信,并通过利用释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP);以及

波束形成器,在操作上耦合到两个或两个以上偶极天线以形成直接到接收装置的波束。

17. 如权利要求 16 所述的无线通信装置,其中所述两个或两个以上天线之一是用于接收所分配的竞争访问周期的全向天线。

18. 如权利要求 16 所述的无线通信装置,包括:

收发器,在操作上耦合到所述通信处理器,用于通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于缩短所分配的时隙以及用于分配所述竞争访问周期 (CAP) 的命令。

19. 如权利要求 18 所述的无线通信装置,其中所述对等通信方案包括随机访问通信方案。

20. 如权利要求 18 所述的无线通信装置,其中所述对等通信方案包括载波侦听多路访问 / 冲突避免 (CSMA/CA) 通信方案。

21. 一种用于动态带宽管理的装置,包括:

用于在毫米波无线信道上进行对等通信期间分配时隙的部件;

用于缩短所分配的时隙,并在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信的部件;以及

用于利用所述缩短的时间的释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP) 的部件。

22. 如权利要求 21 所述的装置,包括:

用于通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于缩短所分配的时隙以及用于分配所述竞争访问周期的命令的部件。

23. 如权利要求 22 所述的装置,包括:

用于在执行对等通信时利用随机访问通信方案的部件。

用于动态带宽管理的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于动态带宽管理的方法和设备。

背景技术

[0002] 无线个域网 (WPAN) 是用于在靠近某个人的计算装置 (例如, 电话和个人数字助理) 中进行通信的网络。这些装置可以或者可以不属于所讨论的这个人。WPAN 的可及范围可以是几米。WPAN 可用于在这些个人装置本身中进行人与人之间的通信, 或者可用于经由上行链路连接到更高级网络和例如互联网。

[0003] IEEE 802. 15. 3 任务组 3c (TG3c) 成立于 2005 年 3 月。TG3c 正在为现有的 802. 15. 3 无线个域网 (WPAN) 标准 (如 IEEE 802. 15. 3-2003) 开发基于毫米波 (mmWave) 的备选物理层 (PHY)。这种 mmWave WPAN 可在包括由 FCC 47CFR 15. 255 定义的 57-64GHz 免许可证频带的频带工作。毫米波 WPAN 可允许超过 2 千兆位 / 秒 (Gbps) 的非常高数据速率的应用, 例如高速互联网接入、流式传输内容下载 (例如, 视频点播、高清晰电视 (HDTV)、家庭影院等)、实时流式传输和用于替换电缆的无线数据总线。

[0004] 然而, 由于氧吸收和在通过障碍物时的高衰减, mmWave 通信链路的鲁棒性显著低于低频 (例如, 2. 4GHz 和 5GHz 频带) 的通信链路。此外, mmWave 通信链路可利用定向天线和 / 或天线阵列来增加通信范围。定向天线的使用使得链路对移动非常敏感。例如, 装置方位的略微改变或附近物体和 / 或人的移动都会扰乱链路。

[0005] 预期 mmWave 频率的应用享有可变位速率 (VBR) 类型的业务, 例如压缩的无线显示、某个外部输入 / 输出 (I/O) 和互联网类型的业务等。用于带宽管理的方法包括利用网络协调器或控制器 (例如, 微微网协调器 (PNC)), 它们会使装置和 PNC 的功耗增加。

发明内容

[0006] 本发明涉及一种方法, 包括:

[0007] 在毫米波无线信道上进行对等通信期间分配时隙;

[0008] 缩短所分配的时隙, 并在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信; 以及

[0009] 利用所述缩短的时间的释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (contention access period CAP)。

[0010] 本发明涉及一种无线通信装置, 包括:

[0011] 通信处理器, 用于分配时隙以便在无线信道上传送和接收信号, 缩短所分配的时隙, 在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信, 并通过利用释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。

[0012] 本发明涉及一种包括两个或两个以上站的无线通信系统, 其中站包括:

[0013] 通信处理器, 用于分配时隙以便在无线信道上传送和接收信号, 缩短所分配的时隙, 在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信, 并通过利用释放的时

间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。

[0014] 本发明涉及一种无线通信装置,包括:

[0015] 通信处理器,用于分配时隙以便在无线信道上传送和接收信号,缩短所分配的时隙,在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信,并通过利用释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP);以及

[0016] 波束形成器,在操作上耦合到两个或两个以上偶极天线以形成直接到接收装置的波束。

[0017] 本发明涉及一种处理器,包括:

[0018] 计算机可读存储介质,其上存储有指令,所述指令在执行时导致:

[0019] 在毫米波无线信道上进行对等通信期间分配时隙;

[0020] 缩短所分配的时隙,并在无微微网网络控制器介入的情况下释放缩短的时间用于通信;以及

[0021] 利用所述缩短的时间的释放的时间来动态地分配竞争访问周期 (CAP)。

附图说明

[0022] 本说明书的结论部分中特别指出视为本发明的主题并明确要求其权利。但是,通过参照附图阅读以下详细描述,可最佳地理解本发明的组织和操作方法及其目的、特征和优点,附图中:

[0023] 图 1 是根据本发明示范性实施例的无线通信网络的示意图;

[0024] 图 2 是根据本发明示范性实施例的超帧的示意图;

[0025] 图 3 是根据本发明示范性实施例的超帧的示意图;以及

[0026] 图 4 是根据本发明一些实施例的带宽分配方法的流程图。

[0027] 将明白,为了简单且清楚的说明,图中示出的元件不一定按比例绘制。例如,为清楚起见,其中一些元件的尺寸可相对于其它元件有所夸大。此外,在认为合适时,附图中可重复使用附图标记来表示对应或类似的元件。

具体实施方式

[0028] 在以下详细描述中,阐述了众多具体细节以便全面理解本发明。但是,本领域技术人员将了解,在没有这些具体细节的情况下也可实现本发明。在其它情况下,没有详细描述熟知的方法、过程、组件和电路以免使本发明晦涩难懂。

[0029] 以下详细描述的一些部分用对计算机存储器内的数据位或二进制数字信号的操作的算法和符号表示加以介绍。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向本领域其它技术人员传达他们的工作实质的技术。

[0030] 除非另外特别指出,否则从以下论述显而易见,将明白,在整篇说明书中,利用诸如“处理”、“计算”、“演算”、“确定”等术语的论述是指操纵表示为计算系统的寄存器和/或存储器内的物理(如电子)量的数据和/或将这些数据变换为类似地表示为计算系统的存储器、寄存器或其它这样的信息存储或传送装置内的物理量的其它数据的计算机或计算系统或类似电子计算装置的动作和/或过程。本文所用的术语“一(a/an)”定义为一个或一个以上。本文所用的术语“多个”定义为两个或两个以上。本文所用的术语“另一个”定义

为至少第二或更多个。本文所用的术语“包括和 / 或具有”定义为但不限于包含。本文所用的术语“耦合”定义为以诸如机械、电子、数字、直接、通过软件、通过硬件等任何期望的形式在操作上连接。

[0031] 应了解,本发明可用于各种应用。本文公开的电路和技术可用于诸如无线电系统的站的许多设备,但本发明在这方面不受限制。只举例来说,要包含在本发明范围内的站包括无线局域网 (WLAN) 站、无线个人网络 (WPAN) 等

[0032] 要在本发明范围内的 WPAN 站的类型包括但不限于移动站、接入点、或用于接收和传送诸如跳频扩频 (FHSS)、直接序列扩频 (DSSS)、补码键控 (CCK)、正交频分复用 (OFDM) 等扩频信号的站。

[0033] 首先转到图 1,示出根据本发明示范性实施例的无线通信网络 100 的示意图。根据本发明的示范性实施例,无线通信网络 100 可以是 WPAN。WPAN 100 可根据例如由 IEEE 802.15.3 任务组 3c (TG3c) 开发的标准进行工作。TG3c 正在为现有的 802.15.3 无线个域网 (WPAN) 标准 802.15.3-2003 开发一种基于毫米波 (mmWave) 的备选物理层 (PHY)。

[0034] 根据本发明的这个示范性实施例,WPAN 100 可包括微微网协调器或控制器 (PNC) 110 以及站 120、130 和 140。站 120、130、140 分别描绘为无线通信装置 1 (DEV1)、DEV2 和 DEV3。PNC 110 可包括笔记本型计算机、膝上型计算机等。站 120、130 和 140 可包括照相机、鼠标、耳机、扬声器、显示器、移动个人装置等。

[0035] 根据本发明的这个示范性实施例,DEV1130 可包括包含计算机可读存储介质 131 的通信处理器 132、收发器 134、波束形成器 136 和在操作上耦合到波束形成器 136 的多个天线 138。

[0036] 例如,根据本发明的实施例之一,微微网 (如 WPAN 100) 可包括 PNC 110 和在 PNC 110 的传输范围内的若干从属装置 (如 DEV 120、130 和 140),但本发明的范围在这方面不受限制。任何 DEV 130 和 140 可包括与 DEV1120 类似的体系结构,并且如果需要,可作为 PNC 工作。

[0037] 根据本发明的至少一个实施例,PNC 110 可通过广播例如信标分组来提供基本定时。信标可用于设置微微网的定时分配和管理信息。信标可包括供站 120、130 和 / 或 140 通信的信道时间分配 (CTA)。如果需要,站 120、130 和 140 可根据所接收的信标内的信息使它们本身与 PNC 110 同步和 / 或使它们彼此同步。

[0038] 此外,根据本发明的实施例,PNC 110 和 / 或每个站 120、130 和 140 可通过利用 CTA 缩短和 CTA 延长消息来缩短和 / 或延长竞争访问周期 (CAP)。例如,在所有传输都已结束之后,倘若在当前 CTA 中仍有信道时间可用,则 CTA 缩短可允许 DEV 释放 (release) CTA 的任何未用部分以供微微网中的所有其它装置使用。如果需要,可在将要缩短的 CTA 期间传送 CTA 缩短消息。倘若在当前 CTA 之后仍有未分配的信道时间可用,则 CTA 延长消息可允许 DEV 在当前 CTA 之后请求更多信道时间。可在将要延长的 CTA 期间传送 CTA 延长消息,但应了解,本发明的范围在这方面不受限制。

[0039] 根据本发明的示范性实施例,站 130 可包括用于分配时隙以在诸如无线信道 150 的无线信道上传送和接收信号的通信处理器 132。例如,通信处理器 132 可包括和 / 或可在操作上耦合到计算机可读存储介质 131。计算机可读存储介质 131 可包括将由通信处理器 132 执行以缩短、延长和释放 CAP 和 / 或 CTA 的指令。例如,计算机可读存储介质 131 可包

括诸如只读存储器 (ROM) 的非易失性存储器、诸如随机存取存储器 (RAM) 的易失性存储器、闪存 (FLASH) 等。

[0040] 通信处理器 132 可缩短所分配的时隙和 / 或可释放信道时间用于通信。此外, 通信处理器 132 可通过利用所分配时隙的释放的信道时间来动态地分配 CAP。根据本发明的一个示范性实施例, 通信处理器 132 可设计成在诸如 60GHz 的 mmWave 频带内工作, 但本发明的范围在这方面不受限制。如果需要, 通信处理器 132 也可延长 CTA。

[0041] 站 130 的一个示范性实施例可包括收发器 134。根据这个实例, 收发器 134 可包括在操作上耦合到波束形成器 136 的一个或多个接收器 (RX) 和一个或多个发射器 (TX)。收发器 134 可在操作上耦合到通信处理器 132, 并且可传送和 / 或接收用于缩短所分配时隙的信道时间的命令和消息。收发器 134 可通过利用例如对等通信方案在毫米波频带上传送和 / 或接收用于分配 CAP 的命令和 / 或消息。例如, 对等通信方案可包括随机访问通信方案、载波侦听多路访问 / 冲突避免 (CSMA/CA) 通信方案等。

[0042] 站 120、130、140 和 PNC 110 可包括在操作上耦合到两个或两个以上天线 138 的波束形成器 136。波束形成器 136 可形成直接指向接收装置 (如站 120) 的波束。例如, 波束形成器 136 与收发器 134 和天线 138 一起可形成多输入多输出 (MIMO) 发射器 - 接收器系统, 如果需要, 该系统可生成瞄向这些站和 / 或 PNC 之一的天线波束。

[0043] 这两个或两个以上天线 138 可包括用于接收所分配的竞争访问周期 (CAP) 的至少一个全向天线, 并且如果需要, 可包括多个定向天线。例如, 天线可包括偶极天线和 / 或其它期望类型的天线, 但本发明的范围在这方面不受限制。

[0044] 应了解, 根据本发明的实施例, PNC 110 与站 120、130 和 140 可采用类似的硬件和软件体系结构。通信处理器 132、收发器 134 和波束形成器 136 可通过硬件、通过软件和 / 或通过硬件和软件的任何组合来实现。

[0045] 转到图 2 和图 3, 示出根据本发明示范性实施例的超帧的时隙的图示。图 2 和图 3 中的超帧可包括三个主要部分: 信标 (例如, 图 2 中的信标 200 和图 3 中的信标 300)、竞争访问周期 (CAP) (例如, 图 2 中的 CAP 230 和图 3 中的 CAP 320) 以及 CTA (例如, 图 2 中的 CTA 210 和图 3 中的 CTA 310)。

[0046] 根据本发明的实施例, CAP 可用于异步数据或通信命令。例如, CAP 期间的媒体访问机制可以是载波侦听多路访问 / 冲突避免 (CSMA/CA)。CTA 可用于命令、同步流、异步数据等。可在 CTA 中保证无冲突传输, 但本发明的范围在这方面不受限制。

[0047] 首先转到图 2, 在这个实例中, 站 120 和 130 可在每个站的传输机会 (TxOP) 240 期间建立对等通信。由于站 120 和 130 可能没有利用整个 TxOP 240 来通信, 所以 TxOP 240 可缩短。例如, CTA 210 是这些站用来通信的时间, 而用虚线示出的缩短的时间 220 是在需要时这些站可释放出来供其它站使用的时间。

[0048] 根据本发明的示范性实施例, 站 120 和站 130 可在无 PNC 110 介入的情况下将缩短的时间 220 释放给站 140 用于通信。根据这个实例, 站 120 和站 130 可在无 PNC 110 介入的情况下直接将缩短的时间 220 释放给站 140, 并且如果需要, 可允许站 140 重新使用剩余的 CTA 时间 (例如, 缩短的时间 220) 用于它自己的通信。这可节省 PNC 110 处的功率, 并且可允许在 PNC 110 处实现更大程度的空间再利用, 但本发明的范围在这方面不受限制。

[0049] 转到图 3, 示出 CAP 320 的动态分配。一旦站 120 和站 130 缩短了 CTA 210, 便可通

过向无线网络的所有 DEV(如站 120、130 和 140)广播 CAP 开始命令来动态地分配 CAP(如 CAP 320)。一旦动态分配了 CAP 320,站 120、130 和 140 便可通过诸如 CSMA/CA 的规定的随机访问方案来访问无线介质。这可免除任何调度的需要,可提高信道效率,并可使 PNC 110 与站 120、130 和 140 的微微网系统更具伸缩性。

[0050] 在本发明的另一个实施例中,除了动态分配 CAP 320 之外,PNC110 可动态地缩短/延长 CAP。例如,通过遵循 CSMA/CA 访问方案的访问规则,PNC 110 可访问无线介质,并发送 CAP 缩短或 CAP 延长消息以分别缩短或延长 CAP 320 的长度,但本发明的范围在这方面不受限制。

[0051] 转到图 4,示出根据本发明一些实施例的带宽分配方法的流程图。根据本发明的示范性实施例,站 120 和 130 可利用毫米波无线信道上的对等通信来在 PNC 110 介入的情况下从直接到另一装置的传输分配信道时间(文本框 410)。站 120 和 130 可在所分配的时隙(如 TxOP)中传送信号(文本框 420)。如果站 120 和 130 没有利用全部 TxOP(菱形框 430),则可执行缩短 CTA 并在无 PNC 介入的情况下释放缩短的 CTA 供其它网络装置使用的步骤(文本框 440),否则方法可结束(文本框 460)。

[0052] 根据这个实例,站 120 和 130 可传送和接收用于缩短所分配时隙的命令。此外,站 120 和 130 可通过利用对等通信方案在毫米波频带上传送和接收用于分配竞争访问周期的命令,并且如果需要,可通过利用释放的缩短的信道来动态地分配竞争访问周期(文本框 450)。

[0053] 本发明的实施例可包括用于编码、包含或存储指令(如计算机可执行指令)的物品,例如计算机或处理器可读介质、或诸如存储器、磁盘驱动器或 USB 闪速存储器的计算机或处理器存储介质,其中指令在由处理器或控制器执行时实现本文公开的方法。

[0054] 尽管本文示出并描述了本发明的某些特征,但本领域技术人员现在将能联想到许多修改、替换、改变和等效物。因此,将了解,随附权利要求要涵盖所有这些落在本发明真实精神内的修改和改变。

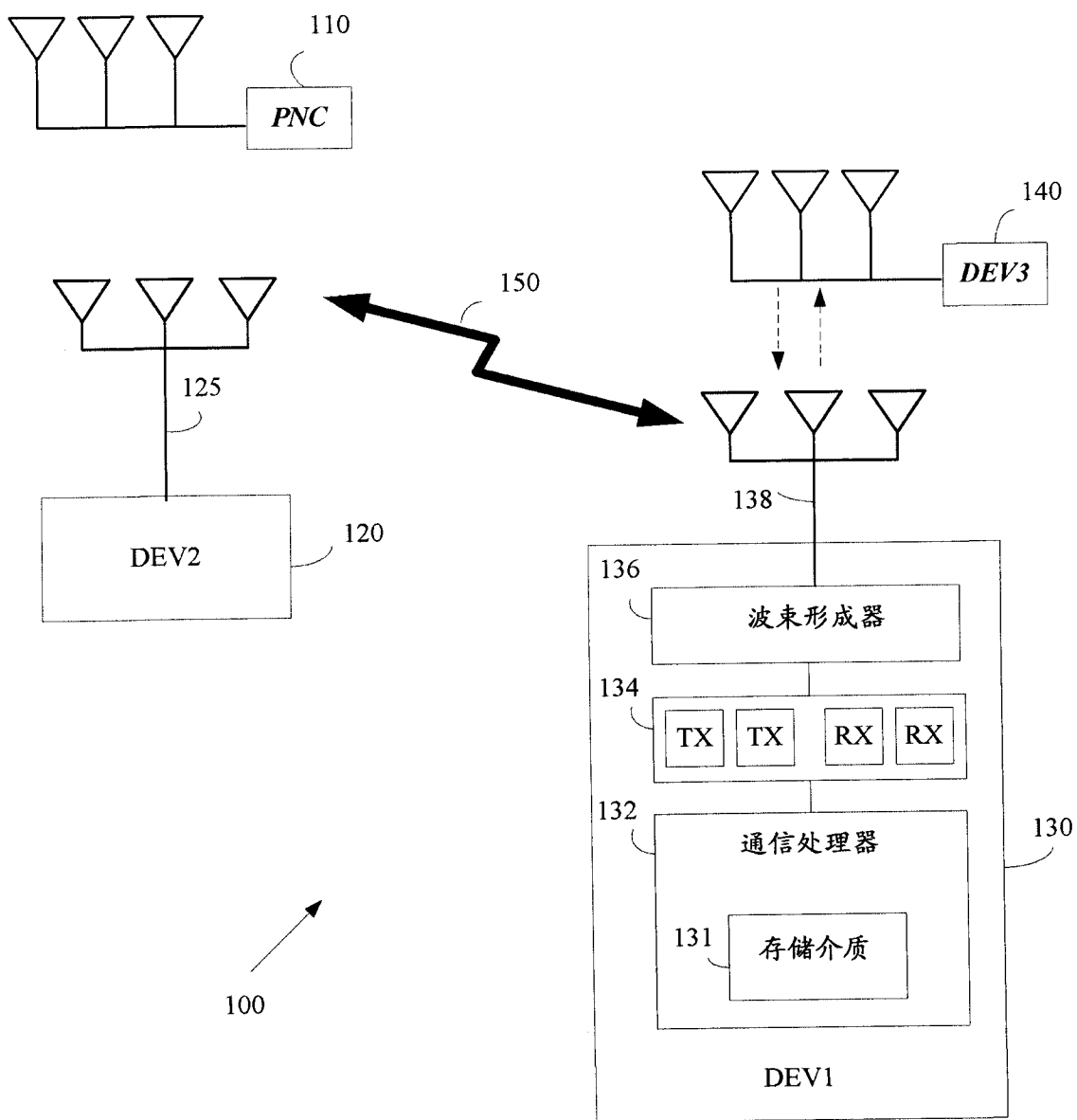


图 1

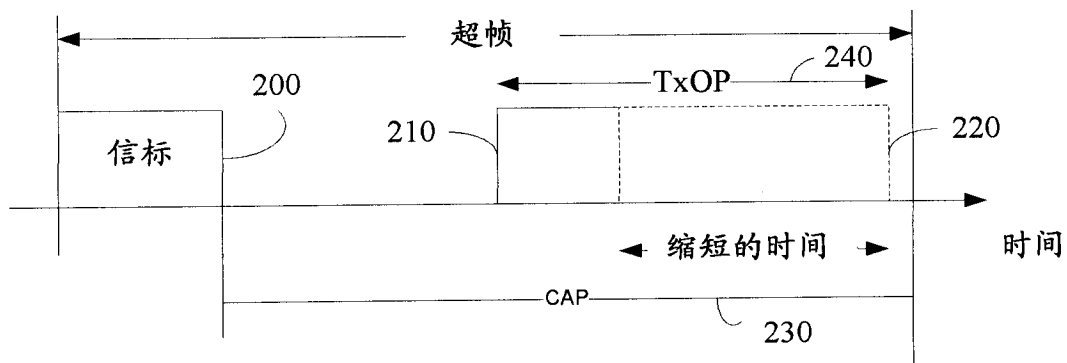


图 2

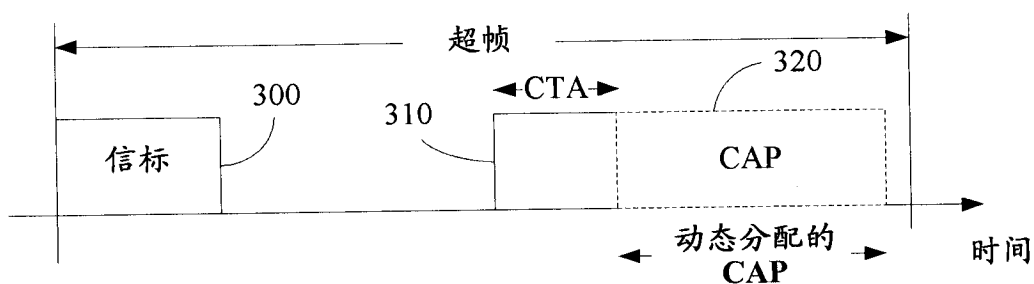


图 3

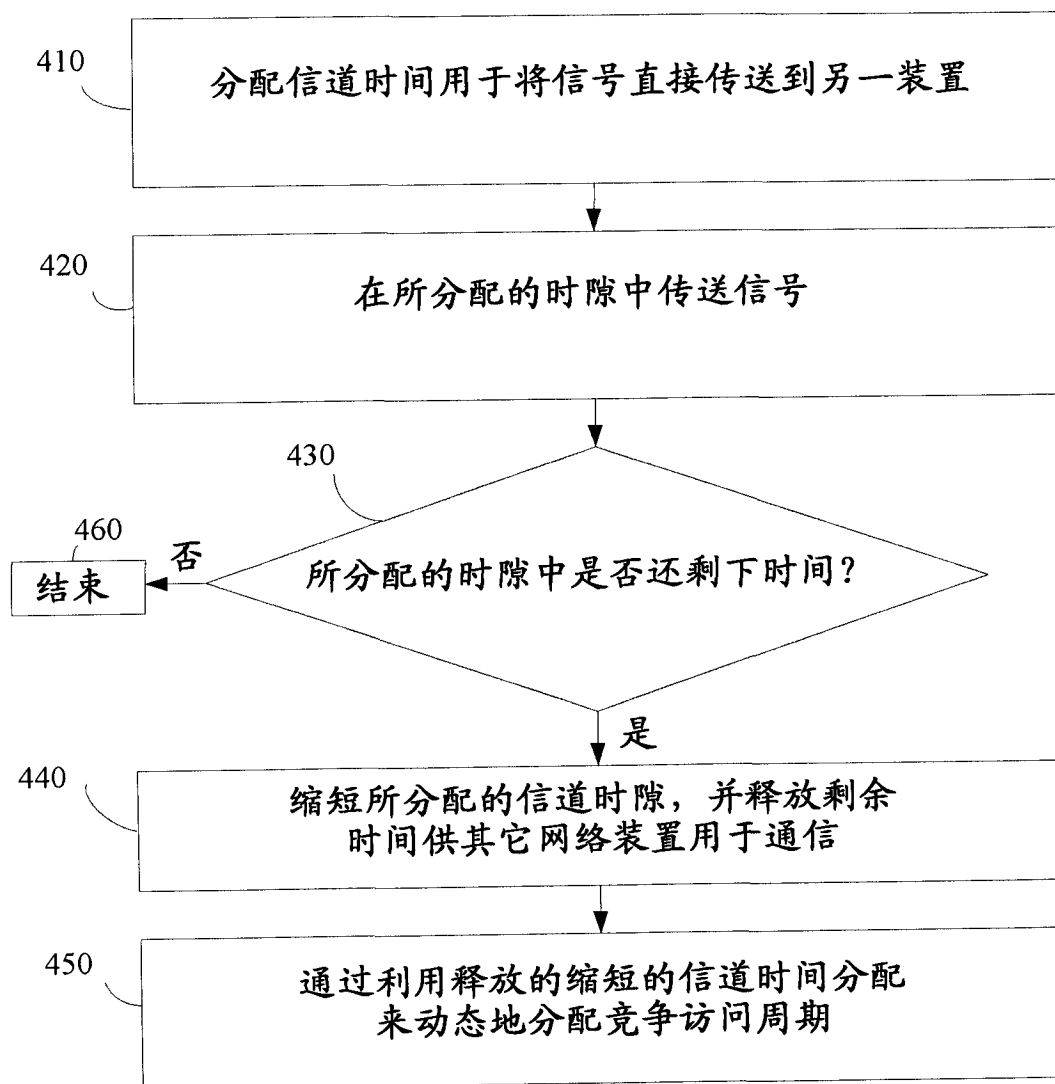


图 4