

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/28

H04Q 7/38



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01803581.7

[43] 公开日 2005 年 1 月 26 日

[11] 公开号 CN 1572086A

[22] 申请日 2001.9.3 [21] 申请号 01803581.7

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 15 [33] US [31] 60/233,179

[32] 2001. 7. 9 [33] US [31] 09/901,871

[86] 国际申请 PCT/EP2001/010178 2001.9.3

[87] 国际公布 WO2002/023819 英 2002.3.21

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 G·G·塞尔维洛 S·蔡

S·曼戈尔德 A·索姆罗

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

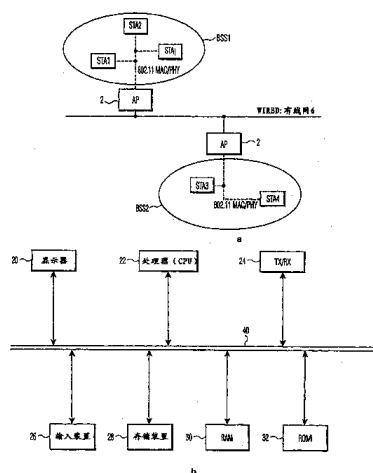
代理人 罗朋 梁永

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称 用于 IEEE802.11 WLAN 的动态信道选择方案

[57] 摘要

公开了一种用于在 IEEE 802.11 无线局域网 (WLAN) 中的接入点 (AP) 和多个站 (STA) 之间动态选择一条通信信道的方法和系统。该方法包括步骤: 确定在一特定任务组 (BSS) 中的 AP 和 STA 之间是否需要一条新的信道; AP 向多个站中的一些请求信道信号质量测量; 根据 BSS 中的站所检测的所有信道的接收信号强度标识 (RSSI) 和误包率 (PER) 向 AP 回报信道信号质量报告; 根据该信道质量报告选择一条用于在 AP 和多个站之间的通信的新信道。



1. 一种在接入点 (AP) (2) 和位于无线局域网 (WLAN) 中的基本业务组 (BSS) 覆盖区内的多个站 (STA) 之间动态选择一条通信信道的方法, 该方法包括步骤:

- 5 (a) 确定是否需要一条用于所述多个站的新信道;
- (b) 由所述 AP 向所述多个站的至少一个请求信道信号质量测量;
- (c) 根据所述多个站测量的所有信道的接收信号强度标识 (RSSI) 和误包率 (PER) 向所述 AP 报告信道信号质量报告;
- 10 (d) 确定用于所述 AP 和所述多个站之间通信的多个候选信道;
- 和
- (e) 根据用于所述 AP (2) 和所述多个站之间通信选择一条所述候选信道。

2. 权利要求 1 的方法, 进一步包括由所述 AP (2) 向所述多个站
15 传送选定信道信息的步骤。

3. 权利要求 1 的方法, 进一步包括与所述 AP (2) 和所述多个站之间的所述选定信道建立通信的步骤。

4. 权利要求 1 的方法, 其中所述信道信号质量报告进一步包括由
20 另一个通信装置引起的干扰信号电平, 所述干扰信号电平是基于不存
在任何 802.11 帧接收。

5. 权利要求 1 的方法, 其中所述 RSSI 和所述 PER 用于确定所述
信道信号质量和被请求用于测量所述信道信号质量的 STA 和所述相邻
BSS 的多个相邻站之间的相对距离。

6. 权利要求 1 的方法, 其中如果下面的一种情况发生则在步骤(a)
25 确定需要所述新信道:

- (1) 由所述 AP (2) 形成所述 BSS;
- (2) 所述 AP (2) 或所述 BSS 经历差的信道状态;
- (3) 所述 BSS 与相邻 BSS 重叠; 和
- (4) 所述 AP (2) 和所述 STA 之间的相关性不长于预定时间
30 周期。

7. 一种在接入点 (AP) (2) 和位于无线局域网 (WLAN) 中的基本业务组 (BSS) 覆盖区内的多个站 (STA) 之间动态选择一条通信

信道的方法，该方法包括步骤：

(a) 确定是否需要一条用于所述多个站的新信道；

(b) 由所述 AP 向所述多个站的至少一个请求信道信号质量测量；

5 (c) 扫描所述多个站以确定是否收到来自相邻 BSS 信号的一组信道；

(d) 根据所述多个站测量的所有信道的接收信号强度标识 (RSSI) 和误包率 (PER) 向所述 AP (2) 确定所述这组信道的每条信道的信号质量测量；和

10 (e) 根据所述测量的 RSSI 和所述 PER 信息选择所述新信道。

8. 权利要求 7 的方法，进一步包括从所述 AP (2) 向所述多个站传输关于所述新信道的信息。

9. 权利要求 7 的方法，进一步包括与所述 AP (2) 和所述多个站之间的所述新信道建立通信的步骤。

15 10. 权利要求 7 的方法，其中所述信道信号质量报告进一步包括由另一个通信装置引起的干扰信号电平，所述干扰信号电平是根据不存在任何 802.11 帧接收。

11. 权利要求 7 的方法，其中所述 RSSI 和所述 PER 用于确定所述信道信号质量和被请求用于测量所述信道信号质量的 STA 和所述相
20 邻 BSS 的多个相邻站之间的相对距离。

12. 权利要求 7 的方法，进一步包括步骤：

由所述 AP 检测来自这组所述信道的信道信号质量；

确定用于所述 AP 和所述多个站之间通信的候选信道；和

25 如果检测到的信道信号质量超过预定门限，则切换到所述候选信道。

13. 权利要求 12 的方法，其中所述 AP (2) 在无争用周期 (CFP) 期间测量所述信道信号质量。

14. 权利要求 12 的方法，其中所述 AP (2) 在传送请求发送 (RTS) 帧测量所述信道信号质量。

30 15. 权利要求 7 的方法，其中如果下面的一种情况发生则在步骤(a) 确定需要所述新信道：

(1) 由所述 AP (2) 形成所述 BSS；

(2) 所述 AP (2) 或所述 BSS 经历差的信道状态;

(3) 所述 BSS 与相邻 BSS 重叠; 和

(4) 所述 AP (2) 和所述 STA 之间的相关性不长于预定时间周期。

5 16. 权利要求 7 的方法, 进一步包括, 如果没有检测到所述邻近 BSS 信号, 根据在预定时间段内没有受到任何 802.11 帧测量由另一个通信系统引起的干扰电平的步骤;

选择所述新信道的所述步骤包括根据所述测量的 RSSI、PER 和干扰电平选择表示最小干扰信号电平的所述信道的步骤。

10 17. 一种在接入点 (AP) (2) 和位于无线局域网 (WLAN) (6) 中的基本业务组 (BSS) 覆盖区内的多个站 (STA) 之间动态选择一条通信信道的系统, 该系统包括步骤:

- 确定是否需要一条用于所述多个站的新信道的装置;

- 由所述 AP 向所述多个站的至少一个请求信道信号质量测

15 量的装置;

- 根据所述多个站测量的所有信道的接收信号强度标识 (RSSI) 和误包率 (PER) 向所述 AP 报告信道信号质量报告的装置;

- 确定用于所述 AP 和所述多个站之间通信的多个候选信道的装置; 和

20 - 根据用于所述 AP (2) 和所述多个站之间通信选择一条所述候选信道的装置。

18. 权利要求 17 的系统, 进一步包括由所述 AP (2) 向所述多个站传送选定信道信息的装置。

25 19. 权利要求 17 的系统, 进一步包括与所述 AP (2) 和所述多个站之间的所述选定信道建立通信的装置。

20. 权利要求 17 的系统, 其中所述信道信号质量报告进一步包括由另一个通信装置引起的干扰信号电平, 所述干扰信号电平是基于不存在任何 802.11 帧接收。

30 21. 权利要求 17 的系统, 其中所述 RSSI 和所述 PER 用于确定所述信道信号质量和被请求用于测量所述信道信号质量的 STA 和所述相邻 BSS 的多个相邻站之间的相对距离。

用于 IEEE 802.11 WLAN 的动态信道选择方案

发明背景

5 发明领域

本发明涉及一种在 IEEE 802.11 无线局域网 (WLAN) 中的动态信道选择 (DCS) 方法, 其中多个无线站利用多个无线信道与接入点 (AP) 通信, 其中根据接入点 (AP) 做出的信道确定动态的选择每条信道。

发明概述

10 基本上存在两种形式的无线局域网 (WLAN): 基于下层结构的和特殊类型的 WLAN。在前者的网络中, 通信通常只在称为 (STAi) 的无线节点和接入点 (AP) 发生, 而不像后者的网络一样直接在无线节点之间发生。因此, 无线节点可以通过 AP 交换数据。在同一无线覆盖区域的站和 AP 都称为基本业务组 (BSS)。

15 当两个相邻的基本业务组 (BSS) 彼此相邻且在同一信道工作时, 即称为重叠 BSS, 由于重叠 BSS 之间可能的争用所以难以支持所需的业务质量 (QoS)。在布置 WLAN 之前仔细规划 BSS 的信道分配也总是无法避免争用, 特别是在家庭/办公室环境中, 即其它的 WLAN 装置在附近, 例如邻近的房间或办公室独立工作的环境中。目前 IEEE
20 802.11 并不提供解决这类争用的机理。

因此, 需要一种动态信道选择 (DCS) 方案, 以使接入点 (AP) 能够为其基本业务组 (BSS) 有关的所有站选择信道, 而不需要改变 IEEE 802.11 WLAN 规范的物理层 (PHY)。

25 本发明涉及一种在 IEEE 802.11 无线局域网 (WLAN) 中的动态信道选择方法, 其中根据接入点 (AP) 确定的标准选择每条信道。

因此, 在接入点 (AP) 和位于基本业务组 (BSS) 覆盖区内的多个站 (STA) 之间动态选择一条通信信道的方法是这样执行的, 首先确定是否需要一条用于多个无线站的新的信道, 然后 AP 向这些站的一个子组请求信道信号质量测量。为了实现此过程, 确定这些站可以使用的一组信道, 以发现是否收到来自邻近 BSS 的信号或是否存在其它的接入装置。这些站所测量的所有信道的接收信号强度标识 (RSSI) 和误包率 (packet error rate, PER) 报告给 AP。另外, 测量干扰电平。

干扰电平是在没有从 BSS 接收到信号的预定时间段内，又其它通信系统引起并被测量和报告为基础的。此后，利用 RSSI、PER 和干扰电平信息的测量值选择基于 AP 判决标准的新信道。

5 从下文结合附图对优选实施例的详细描述中，本发明的上述和其它特征和优点将变得更加明显，附图中，附图标记是指所有附图中的相同部分。

附图简述

10 图 1(a)是说明本发明的实施例所应用的无线通信系统结构的简化方框图；

图 1(b)是说明适用于 WLAN 中的终端系统的简化方框图；

图 2(a)描述了根据 IEEE 802.11 标准的数据链路层和 PHY 层的媒体访问控制 (MAC) 的结构图；

图 2(b)说明了根据 IEEE 802.11 标准的扫描业务参数；

15 图 3 是说明根据本发明的实施例有选择的切换到新信道的操作步骤的流程图；

图 4 是说明根据本发明的实施例开始信道测量过程的流程图；

图 5 说明一帧主体的格式，根据本发明的实施例，该帧主体用于从接入点传输信息到站；

20 图 6(a)说明根据本发明的实施例测量信道状态的过程；

图 6(b)是说明根据本发明的实施例由非 AP 站测量信道状态过程的流程图；

图 6(c)说明根据本发明的实施例确定不符合 802.11 的装置的不同帧接收方案；

25 图 7 说明一帧主体的格式，根据本发明的实施例，该帧主体用于从多个站传输信息到接入点；

图 8 说明一帧主体的格式，根据本发明的实施例，该帧主体用于从接入点传输通知数据到多个站；

30 实施例详述

在下文的说明书中，为了解释而不是限制的目的，陈述了一些具体细节，例如特定的结构、接口、技术等等，以便提供对本发明的全

面了解。但是，本发明也可以由偏离这些具体细节的其它实施例实现。

IEEE 802.11 标准规定了用于无线局域网的媒体访问控制 (MAC) 和物理 (PHY) 特性。IEEE 802.11 标准在国际标准 ISO/IEC 8802-111, 1999 年版的“信息技术-通信和信息交换域网”中定义。IEEE 802.11
5 WLAN 系统可用的非重叠或正交信道数目依赖下面的物理层。例如，802.11 直接序列扩频 (DSSS) 和 802.11b 补充码加密 (CCK) PHY 在 2.4 GHz 具有三个非重叠信道。802.11a PHY 在 5 GHz 具有直到 12 个信道。本发明的加密原理在于提供一种动态的信道选择 (DCS) 方案，以使接入点 (AP) 能够为其基本业务组 (BSS) 有关的所有站 (STA)
10 选择信道，而不需要改变 IEEE 802.11 WLAN 物理层 (PHY) 规范。

图 1(a) 是说明本发明的实施例所应用的无线通信系统的 IEEE 802.11 结构的方框图。如图 1(a) 所示，连接到有线或无线网 6 的接入点 (AP) 2 和通过无线链路连接到各自 AP 2 的多个移动站 (STA_i) 经多条无线信道彼此通信。位于同一无线覆盖区的移动站和 AP 称为基本业务组 (BSS)。BSS 中的站 STA_i 可以通过接入点 (AP) 2 彼此交换数据。AP 的主要功能在于引导业务量、提供到其它网络的访问、支持漫游 (例如，改变接入点)、BSS 内的同步、支持功率管理、和控制媒体访问，以便支持 BSS 中的时间受限业务。

图 1(b) 的 WLAN 中的 AP 和每个 STA 可以包括具有图 1(b) 的方框
20 图所示结构的系统。AP 和 STA 可以包括显示器 20、CPU 22、发射机/接收机 24、输入装置 26、存储模块 28、随机存储器 (RAM) 30、只读存储器 (32) 和公共总线 40。图 1(b) 中示范性的计算机系统 11 只是用于说明的目的。尽管本说明书指的是通常用于描述特定计算机系统的术语，该说明书和概念同样用于其它的处理系统，包括不同于图 1(b)
25 所示结构的系统。发射机/接收机 24 连接到一天线 (未示出) 以便发射希望的数据，其接收机将收到的信号转换成相应的数字数据。CPU 22 在 ROM 32 所包含的操作系统的控制下工作并使用 RAM 30。通过使 AP 为与其 BSS 有关的所有站 (STA) 提供一条新的无线链路，CPU 22 的操作涉及无线局域网 (WLAN) 内的频率选择。例如，BSS 的一个子组的 STA 可能处于一邻近 BSS 的重叠区域，因此经历了来自邻近
30 BSS 的 STA 的争用。

图 2(a) 说明表示 IEEE 802.11 标准的数据链路层和 PHY 层的媒体

访问控制 (MAC) 的结构图。图 2(b)说明根据 IEEE 802.11 标准的扫描业务参数 (随后解释)。

现在参见图 3-8, 特别是参见图 3, 随后解释根据本发明由 AP 为所有站 (STA) 选择一条新信道的操作步骤的原理。本发明的步骤包括下面的步骤: 开始信道测量 100; 请求信道测量 110; 处理信道测量 120; 报告信道测量 130; 选择一条新信道 140; 发送信道交换通知 150; 和切换到选定的信道 160。下文参照图 3 到图 8 更详细的描述根据 AP 对从与一特定 BSS 有关的 STA 收到的信道测量和/或其自己的信道测量选择一条新信道和将 BSS 中的所有站 (STA) 切换到选定信道。

10 开始信道测量 (图 3 的步骤 100)

图 4 是说明根据本发明的开始过程的流程图, 其中开始信道质量测量, 如果其中一个下面的事件发生 (但不局限于): (1)由 AP 新形成一特定的基本业务组 (BSS) (步骤 401); (2)AP 和/或 BSS 中的一个或多个 STA 持续地经历非常差的通信信道(3)BSS 重叠的出现导致了信道干扰; 和(4)在一特定时间段内 AP 操作没有任何相关 STA 的 BSS。如果这些时间的任何一个发生, AP 动态的选择一条新的无线链路以操作 BSS。为了实现此处理, 通过直接检测信道状态, 或通过从相关的 STA 请求信道状态, AP 首先确定当前信道以及其它信道的状态。

15 请求信道测量 (图 3 的步骤 110)

20 由 AP 传送一管理帧, 以便向与 BSS 有关的一组站 (STA) 请求信道质量测量。注意, 如果由于新 BSS 的开始而启动信道选择过程, 则 AP 不必做出请求。向站 (STA) 传输信道质量测量可以是单播、多播或广播。图 5(a)和 5(b)说明两种管理帧的帧主体, 即“基本信道测量帧”和“CF 信道测量帧”, 可由 AP 用于根据本发明向站 (STA) 请求信道质量测量。这些帧规定(1)何时开始测量; (2)测量哪条信道; (3)测量需要多少时间; 和(4)如何测量。

参见图 5(a), 基本信道测量帧包含三个字段: “启动延时”、“测量持续时间”、和“信道号”。“启动延时”字段规定何时开始信道测量过程。“测量持续时间” (>0) 字段表示所请求的 STA 执行每个信道测量的持续时间。“信道号”字段表示要测量的一组信道, 其中每个 8 位字节规定一个信道号。

参见图 5(b), CF 信道测量帧包含四个字段: “测量持续时间”、

“测量偏差”、“非测量持续时间”、和“信道号”。“测量持续时间” (>0) 字段表示在无争用周期 (CPE) 重复间隔 (CFPRI's) 数目中的持续时间, 请求的 STA 在这段时间内测量每条信道。“测量偏差”和“非测量持续时间”字段表示每个 CFPRI 之外的时间段, 该时间段表示所请求的 STA 不应当远离当前信道来测量远程信道。例如, 在 CFPRI[0, CFPRI] 期间, 从 CFP 开始的目标信标传输时间 (TBTT) 开始, STA 要离开当前信道测量远程信道, 除了时间段 [CFPRI*MO/256, CFPRI*(MO+NMD)/256], 其中 MO 表示“测量偏差”值, NMD 表示“非测量持续时间”值。“信道号”字段表示要测量的一组信道, 其中每个 8 位字节规定一个信道号。

处理信道测量 (图 3 的步骤 120)

AP 和非 AP STA 执行信道质量的测量。参见图 6(a), AP 最好在无争用周期 (CFP) 或在争用周期测量信道状态。通过发送 RTS 帧来最小化争用周期中的业务中断。AP 通常接收信号, 除非它争在发送信号。因此, 如果在无争用周期 (CFP) 期间执行当前信道和/或其它信道的信道质量测量。或者, AP 在发送请求发送 (RTS) 帧之后测量信道。通过发送具有无效接收机地址 (RA) 的发送 RTS 帧, AP 可以强制收到此 RTS 帧的所有 STA 在指定的时间段内停止发送信号。然后, 在此指定时间段内, AP 可以在不中断业务的情况下测量信道状态。

参见图 6(b), 同时以两种不同的方式进行非 AP 的 STA 信道质量测量。第一种是检测到信道中的现有 BSS, 和测量来自识别 BSS 的干扰, 如果有的话。参见图 2(a) 和图 2(b), 称为“扫描”业务的现有 MAC 子层管理实体 (MLME) 业务在本发明中用作检测其它 BSS 的目的。此业务由位于每个 STA 内的站管理实体 (SME) 经管理原语 MLME-SCAN.request 向 MLME 请求, 以请求检测在多条信道的现有 BSS。用于 MLME-SCAN.request 的多个原始参数如图 2(b) 所示定义, 并且包括: ScanType 表示主动 (STA 发送探测帧和期待来自 BSS 的响应) 或被动 (STA 只是收听信道, 试图检测某些帧) 扫描; ProbeDelay 表示在主动扫描期间发送探测帧之前所用的时延 (单位是 μs); ChannelList 表示要检查的一系列信道; MinChannel Time 表示在每条信道上花费的最少时间; 和 MaxChannel Time 表示在每条信道上花费的最多时间。此后, 原语 MLME-SCAN.confirm 将扫描结果返回给 SME, 包括找到

的所有 BSS 的完整描述。注意此业务原来在 802.11 中定义用来使 STA 调查 STA 随后执行越区切换可能选择的 BSS。

在检测到存在其它的 BSS (步骤 610) 后, 进行对信道状态的进一步分析 (步骤 620) 以获得一条信道运行 BSS。特别是, 确定信道如何忙, 其它 BSS 的站 (STA) 离被请求测量信道状态的 STA 如何近。在此实施例中, 已收到信号强度的测量值用于确定信道状态。802.11 PHY 定义了称为接收信号强度指示符 (RSSI) 的参数, 它的范围是从 0 到 RSSI 最大值。此参数由 PHY 层测量并表示在用于接收当前 PLCP 协议数据单元 (PPDU) 的天线观察的能量电平。在接收 PLCP 前序部分期间测量 RSSI。另外, RSSI 信息还可用于表示被请求测量信道状态的 STA 距离其它 BSS 的 STA 有多近。而且, 根据本发明, 误包率 (PER) 可结合 RSSI 测量用于确定信道的状态。从帧接收统计值中可以测量 PER, 该帧接收统计值定义收到的帧数; 收到的错误帧数 (例如, FCS 误差); 和忙周期与总测量周期的比值。通过将收到的错误帧数除以收到的总帧数来计算误包率 (PER)。

回到图 6(b), 第二种测量是由不符合 802.11 的装置进行噪声或干扰电平的测量。例如, 信道测量 STA 可以检测遵循在同一信道运行的其它不同标准, 例如 ETSI BRAN H/2 的另一个 STA。这种装置的存在可以检测为同信道干扰, 而不是 BSS。在此实施例中, 测量信道持续忙而没有收到任何 802.11 帧的时间段用于确定是否出现和运行在一特定信道的非 802.11 装置和由于存在不可识别的干扰源而导致信道如何差。也就是说, 利用当前 802.11 PHY 可获得的现有参数, 本发明可以获得一种机理来确定不符合 802.11 的装置。

参见图 6(c), 说明了根据本发明检测不符合 802.11 的装置而不改变 IEEE 802.11 WLAN 的物理层 (PHY) 规范。如果信道中存在一干扰的非 802.11 (或外部) 装置, 信道测量 STA 不能正确的从该装置收到信号, 因此 RSSI 不能象第一种方法一样报告给 MAC 层。但是, 如果来自外部装置的信号功率高于一门限 (即, PHY MIB dot11EDThreshold (用于 802.11b) 或 dot11T1Threshold (用于 802.11a), 该信道经现有 802.11 PHY 层标准下的 PHY-CCA.indication (BUSY) 参数向 MAC 层表示为 BUSY。因此, 信道持续忙而没有受到任何有意义的 MAC 帧 (用 PHY-RXSTART.indicate 和 PHY-RXEND.indicate 表示) 的时间

段的测量是确定在一特定信道是否正在运行一个非 802.11 装置的机理。为了实现这种机理，AP 需要指定所请求的 STA 在每条信道上将花费多长时间，这被规定为上述“扫描”过程的一部分。图 6(c)表示一组三个不同的方案，其中可以得到 CCA 忙标识的数目，即没有收到任何有意义的 MAC 帧。图 6(c)表示从 PHY 层接收 PHY-RXSTART.indicate 和 PHY-RXEND.indicate，用来表示信道忙而没有收到任何 MAC 帧。图 6(c)表示这样的方案，即从 PHY 层只收到 PHY-RXSTART.indicate。当即使收到有效的 PLCP 前序部分/首部也没有发出 PHY-RXSTART.indicate 时，存在两种情况：一种是当不支持用于传输 MAC 帧或 (MPDU) 的速率时，另一种是当 PLCP 首部的格式不正确时。在这些情况下，尽管没有发出 RXSTART.indicate，CCA.ind (BUSY) 将持续到 PLCP 首部的 LENGTH 字段表示的时间段。此后，发出 PHY-RXEND.indicate (RXERROR) 用于表示误差类型。图 6(c)表示当 CCA.ind (BUSY) 表示没有收到 PHY-RXSTART.indicate 和 PHY-RXEND.indicate 帧时的方案。在此实施例中，当没有收到帧时，AP 解释为存在不符合 802.11 的装置。

报告信道测量 (图 3 的步骤 130)

在完成信道质量测量以后，请求测量信道的 STA 回报给 AP。此报告将包括上面几段所述测量的所有三个部分。包括 (1) 参数 SCAN.confirm; (2) 信道 RSSI 和 PER 的测量值; 和 (3) 非-802.11 装置的噪声/干扰测量。AP 在无争用周期 (CFP) 或争用周期 (CP) 期间轮询后传送此报告。

图 7(a)说明 STA 根据本发明用于向 AP 报告信道质量测量的管理帧主体的格式。如图 7(a)所示，帧长依赖于信道数。图 7(b)所详细描述的八位字节“测量综述”字段包括 BSS 字段，规定在信道测量期间收到至少一个有效的 MAC 首部; CF 字段，规定检测到的至少一个 BSS 正运行 PCF; 和 Beacon 字段，规定在测量期间至少收到一个信标。此单元的其它字段如下定义：“收到的帧数”字段，规定在信道测量期间收到的总帧数; “错误接收的帧数”字段，规定信道测量期间错误收到的总帧数; 和“CCA 忙片段”字段，规定在 CCA 忙期间根据下面的等式： $CCA \text{ 忙片段} = (255 * [CCA \text{ 忙周期}] / [信道的总测量时间])$ 的最高限度计算的片段时间。最后，“没有接收帧的 CCA 忙片段”，规

定在 CCA 忙而且没有收到 802.11 帧的片段时间，它根据下面的等式：
没有接收帧的 CCA 忙片段 = (255 * [没有收到 802.11 帧的 CCA 忙周期] / [信道的总测量时间]) 的最高限度计算。

选择一条新信道 (图 3 的步骤 140)

- 5 收到来自 STA 的信道质量报告后，AP 确定是否切换当前信道。为了确定是否切换，AP 根据 AP 实现的标准比较其它信道和当前信道的状态以选择一条新信道。注意切换出当前信道的决定是依赖于实施方式的。因此，可以使用对本领域技术人员来说很显然的各种改变。

传送信道切换通知 (图 3 的步骤 150)

- 10 一旦 AP 确定一条新信道，AP 向 BSS 内的每个 STA 传送新信道信息。图 8 描述了一种可用于现有信标帧的通知单元，如 IEEE 802.11 标准所述。也就是说，图 8 所述的帧由 IEEE 802.11 标准下新定义的现有信标帧实现。根据本发明的信道切换通知信标帧包含两个字段：“信道切换”和“信道切换计数”。“信道切换”字段表示要切换的频率
15 信道数。“信道切换计数”表示信道切换之前出现 BSS 时应当出现多少个信标 (包括当前帧)。

切换到新信道 (图 3 的步骤 160)

- 最后，通过改变载频 (或 802.11a OFDM PHY 情况下的频率) 移
20 向新信道。在该实施例中，最好在目标信标传输时间 (TBTT) 期间发生切换。

从上文很显然，本发明具有这样的优点，即通过很少的改动当前 802.11 规范可以获得一种信道选择 (DCS) 机理，而不需要改动 IEEE 802.11 WLAN 标准的下层 PHY 规范。

- 25 根据如此描述的动态信道选择 (DCS) 方法的优选实施例，以便确定用于 WLAN 系统内的信道，显然本领域技术人员可以实现系统的某些优点。上文要理解成只是本发明的说明实施例。本领域技术人员可以很容易想象到备选的电路，该电路提供类似于此实施例的功能，但没有偏离本发明的基本原理或范围。

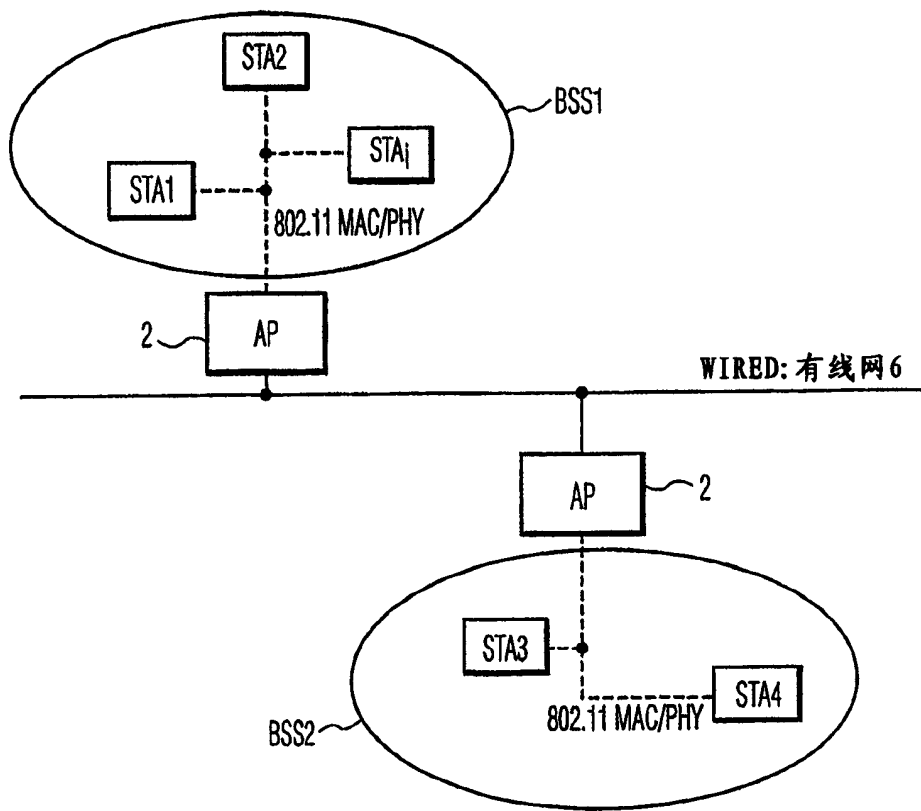


图 1 (a)

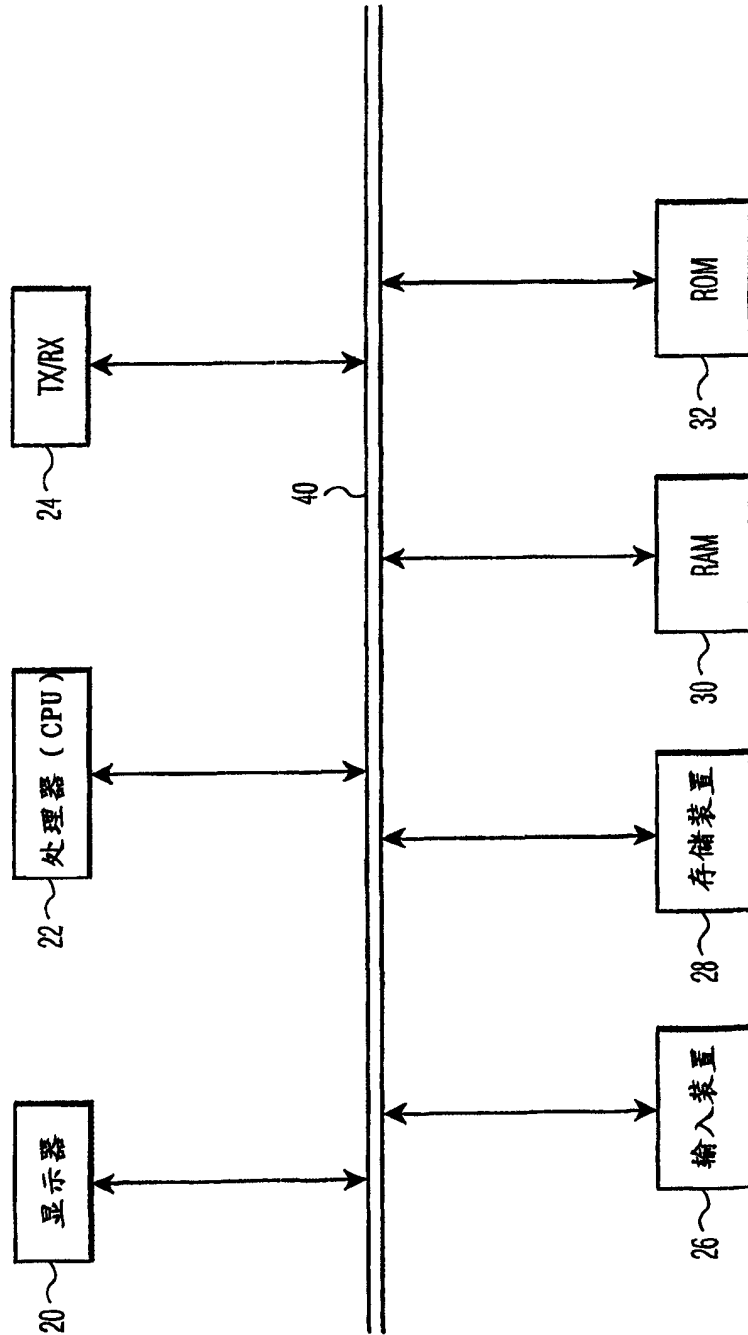


图 1 (b)

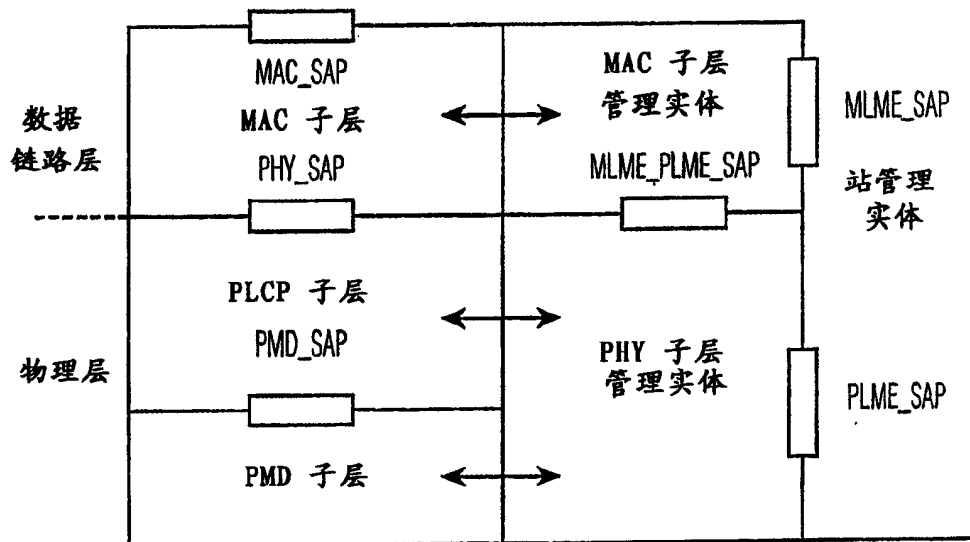


图 2 (a)

MLME-SCAN.request
 (
 BSSType,
 BSSID,
 SSID,
 ScanType,
 ProbeDelay,
 ChannelList,
 MinChannelTime,
 MaxChannelTime
)

名称	类型	有效范围	说明
BSSType	枚举	底层、独立的 任何BSS	确定底层BSS、独立BSS 或两者都是否包含 在扫描中
BSSID	MACAddress	任何有效的单个 或广播MAC地址	识别一具体或 广播BSSID
SSID	八位 字节串	八位 字节	规定希望的SSID 或广播SSID
ScanType	枚举	主动, 被动	表示主动或被动扫描
ProbeDelay	整数	N/A	在主动扫描期间在传送 探测帧之前所用的时延
ChannelList	排序的 整数集合	对适当的PHY和 载波组从有效 信道范围内 选择每条信道	当扫描BSS时, 规定 一系列要检查的信道
MinChannelTime	整数	\geq ProbeDelay	当扫描时每条信道 所花费的最少时间 (TU)
MaxChannelTime	整数	\geq MinChannelTime	当扫描时每条信道 所花费的最大时间 (TU)

图 2 (b)

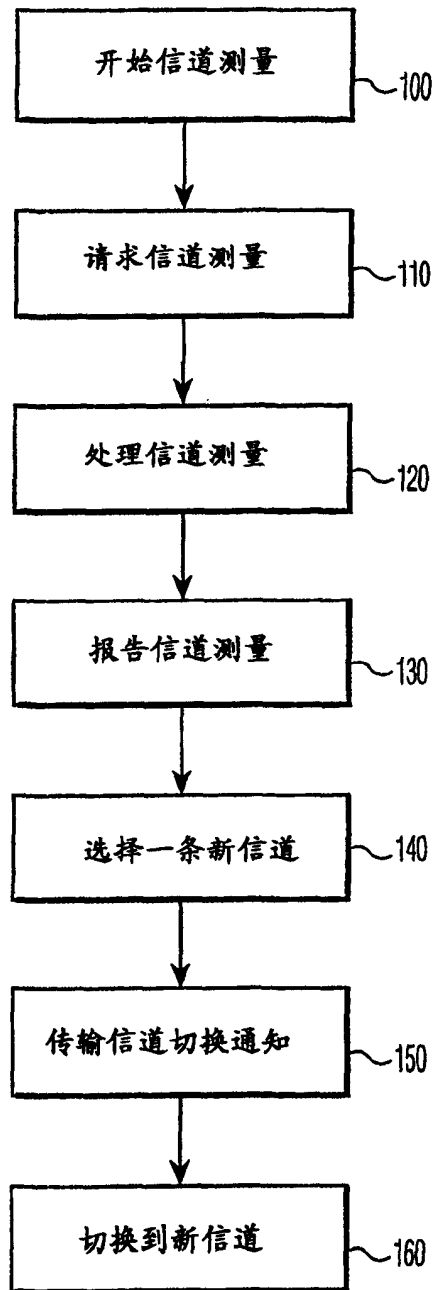


图 3

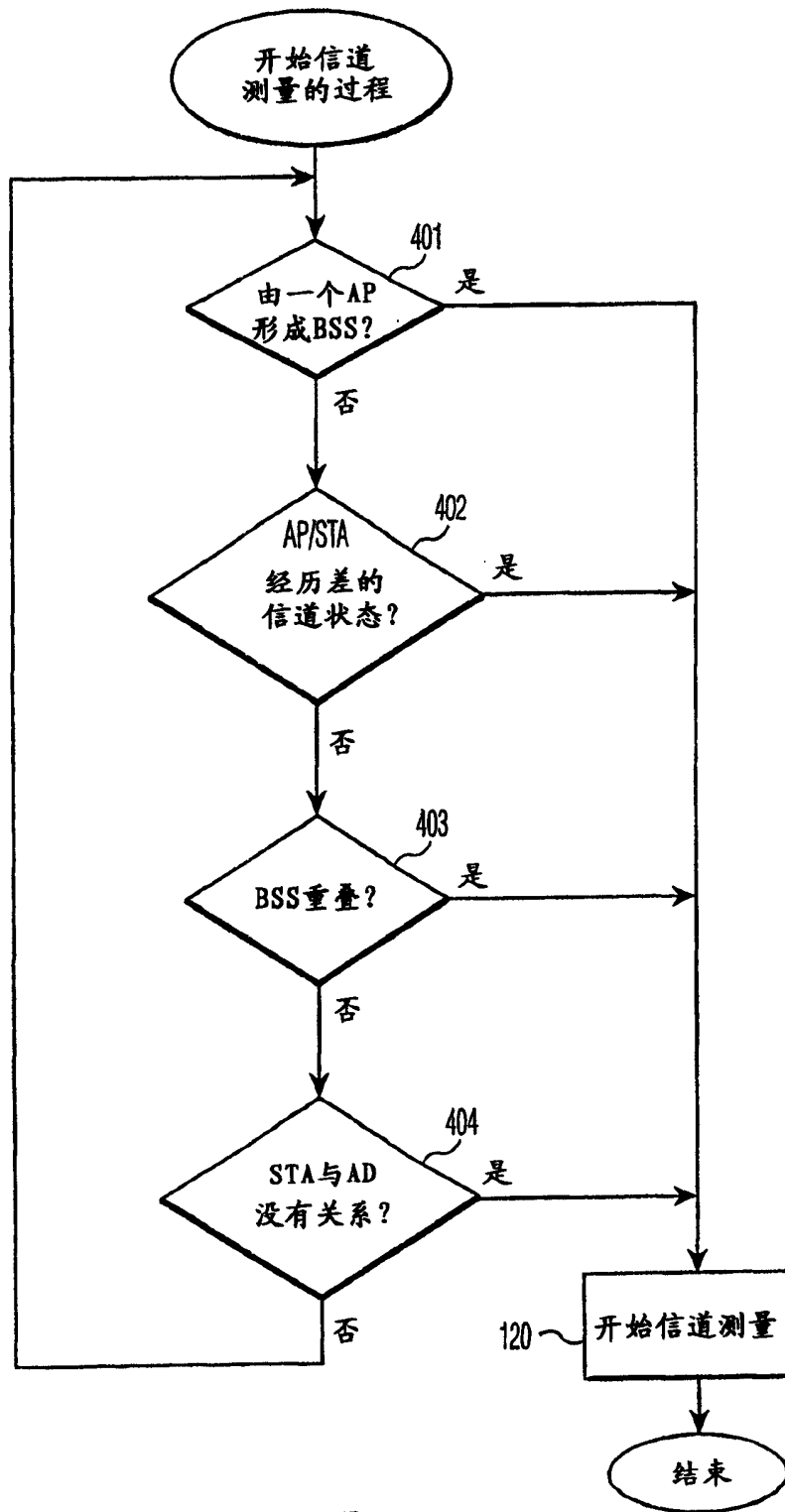


图 4

八位字节: 1	1	1	1	1-n
单元ID (33或任何)	长度 (3-n+2)	启动延时	测量持续 时间	信道号

基本信道测量方法信息单元格式

图 5 (a)

八位字节: 1	1	1	1	1	1	1-n
单元ID (34)	长度 (5-n+4)	启动延时	测量持续 时间	测量偏差	非测量 持续时间	信道号

CF信道测量方法信息单元格式

图 5 (b)

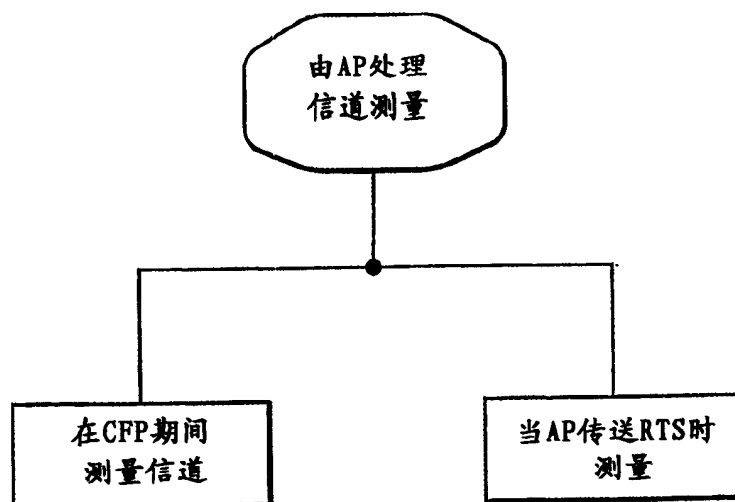


图 6 (a)

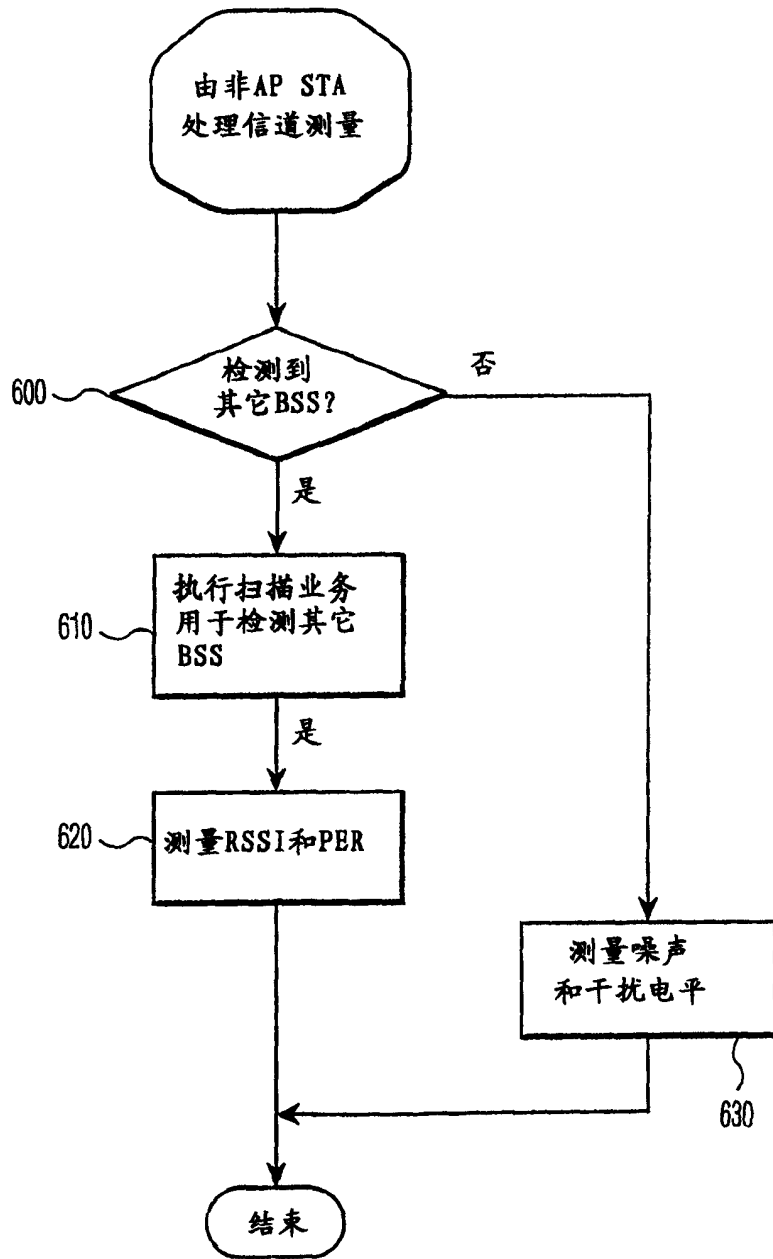


图 6 (b)

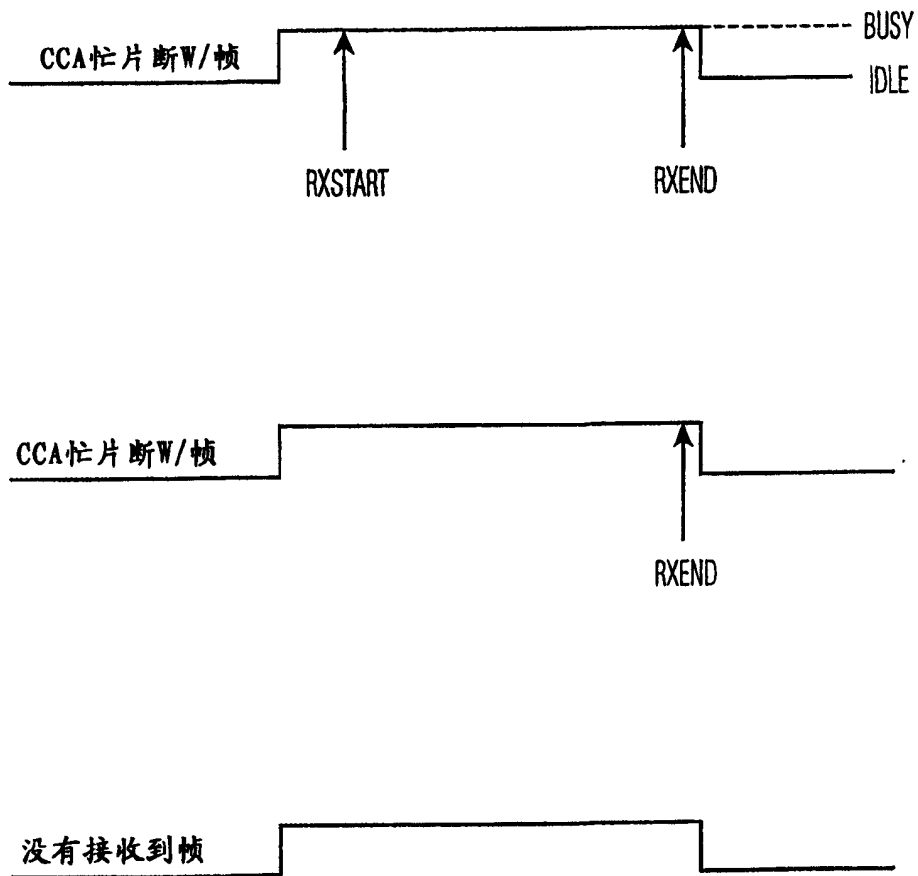


图 6 (c)

八位字节: 1	1	1	1
单元ID (35或任何)	长度 (0-8*n)	信道号1	测量综述
八位字节: 2	2	1	1
收到的帧数	错误收到的 帧数	CAA忙片断	没有收到帧的 CAA忙片断数
...			

图 7 (a)

BITS:1	1	1	5
BSS	CF	信标	预留

图 7 (b)

八位字节: 1	1	1	1
单元ID (32或任何)	长度 (2)	要切换的信道	信道切换计数

信息单元格式的信道切换通知

图 8