



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1925687 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200610128619.6

CN 1518390 A, 2004.08.04, 说明书第 2 页第

(22) 申请日 2006.08.29

2 段, 第 12 页第 2 段.

(30) 优先权数据

审查员 易水英

10-2005-0079611 2005.08.29 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞 416

(72) 发明人 金世洪 南相秀

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 郭鸿禧 冯敏

(51) Int. Cl.

H04W 84/12 (2009.01)

H04L 12/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1510879 A, 2004.07.07, 说明书第 4 页第
26 行至第 6 页最后 1 行.CN 1522093 A, 2004.08.18, 说明书第 6 页第
14-16 行.

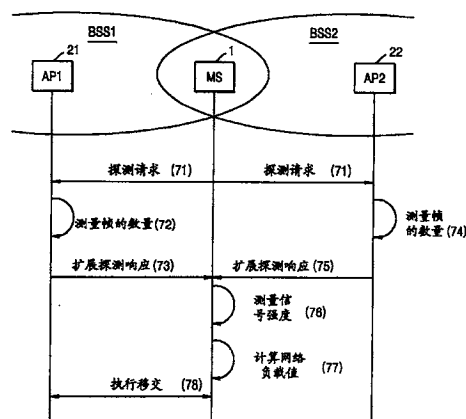
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

在无线 LAN 链路层快速有效地移交的方法及
设备

(57) 摘要

提供一种根据 IEEE 802.11 标准的在无线 LAN 链路层的移交方法及设备以最小化移交等待时间。所述移交方法在从一个子网向另一个子网运动的移动站中被执行,每个子网由多个接入点中的一个管理。基于关于被估计位于移动站的通信区域内的一个或多个接入点的信息,选择性地扫描移动站可用的信道,并且基于扫描结果执行到接入点之一的移交。



1. 一种在移动站中执行的移交方法,所述移交方法包括:

从接入点接收关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,其中,已经使用至少由移动站和位于接入点管理的子网中的另一移动站提供的信息来更新所述信息;

基于接收的关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,选择性地扫描移动站的至少一个可用信道;

基于从扫描结果得到的信息计算接入点的网络负载值;和

对具有计算的网络负载值中的最小网络负载值的一个接入点执行移交。

2. 如权利要求 1 所述的移交方法,其中,所述信息包括接入点使用的信道的信道编号。

3. 如权利要求 1 所述的移交方法,其中,选择性扫描包括:扫描至少两个由接入点使用的移动站可用的信道。

4. 如权利要求 1 所述的移交方法,其中,所述被估计位于移动站的通信区域内的接入点是相邻于与执行所述移交方法的移动站相连的接入点的相邻接入点。

5. 如权利要求 4 所述的移交方法,其中,相邻接入点与位于由与执行所述移交方法的移动站相连的接入点管理的子网内的另一移动站相连,

移交方法还包括基于由与执行所述移交方法的移动站相连的接入点收集的信息更新所述关于至少一个接入点的信息,

其中,在选择性扫描期间,基于更新的信息扫描执行所述移交方法的移动站可用的信道。

6. 一种移动站的移交设备,所述移交设备包括:

接收器,从接入点接收关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,其中,已经使用至少由移动站和位于接入点管理的子网中的另一移动站提供的信息来更新所述信息;

扫描处理器,基于接收的关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,选择性地扫描至少一个所述移动站可用的信道;和

移交处理器,基于从扫描结果得到的信息计算接入点的网络负载值,并对具有计算的网络负载值中的最小网络负载值的一个接入点执行移交。

7. 一种在移动站中执行的移交方法,所述移交方法包括:

从接入点接收关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,其中,已经使用至少由移动站和位于接入点管理的子网中的另一移动站提供的信息来更新所述信息;

基于接收的信息将探测请求帧发送到被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点,其中,所述接收的信息是关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息;

从与移动站相连的接入点接收响应于探测请求帧的探测响应帧,所述探测响应帧包括记录关于接入点的信息的字段;

基于关于被估计位于移动站的通信区域内的多个接入点的信息计算所述接入点的网络负载值;和

对具有计算的网络负载值中的最小网络负载值的一个接入点执行移交,

其中,基于包含在接收的探测响应帧中的信息计算所述网络负载值。

8. 如权利要求 7 所述的移交方法,其中,所述信息包括:

在预定时间段内每个接入点发送或者接收的帧的数量;和

与每个接入点相连的移动站的数量。

9. 如权利要求 8 所述的移交方法,其中,在计算网络负载值期间,所述网络负载值通过将帧的数量与移动站的数量相乘被计算。

10. 一种在移动站中的移交设备,所述移交设备包括:

接收器,从接入点接收关于被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点的信息,其中,已经使用至少由移动站和位于接入点管理的子网中的另一移动站提供的信息来更新所述信息;

发送器,基于接收的信息将探测请求帧发送到被估计位于移动站的通信区域内的至少一个接入点;

所述接收器从与移动站相连的接入点接收响应于探测请求帧的探测响应帧,所述探测响应帧包括记录关于接入点的信息的字段;

计算单元,基于关于被估计位于移动站的通信区域内的多个接入点的信息计算所述被估计的接入点的网络负载值;和

移交处理器,对具有计算的负载值中的最小网络负载值的一个接入点执行移交。

11. 一种在用于移动站的接入点中执行的移交支持方法,所述移交支持方法包括:

从所述移动站接收再连接请求帧,所述再连接请求帧包括记录从移动站接收的信息的字段;

基于包含在从所述移动站接收的再连接请求帧中的信息更新关于至少一个被估计位于所述移动站的通信区域内的接入点的信息;和

将更新的信息发送到所述移动站以选择性地扫描所述移动站的可用信道,

其中,移动站基于从扫描结果得到的信息计算接入点的网络负载值,并且接收的信息包括被估计的接入点使用的信道的信道编号和与被估计的接入点相连的移动站的总数。

12. 一种在用于移动站的接入点中执行的移交支持设备,所述移交支持设备包括:

接收器,从所述移动站接收再连接请求帧,所述再连接请求帧包括记录从移动站接收的信息的字段;

更新单元,基于包含在接收器从所述移动站接收的再连接请求帧中的信息,更新关于被估计位于所述移动站的通信区域内的一个或者更多接入点的信息;和

发送器,将由更新单元更新的信息发送到所述移动站以用于选择性地扫描所述移动站的可用信道,

其中,移动站基于从扫描结果得到的信息计算接入点的网络负载值,并且接收的信息包括被估计的接入点使用的信道的信道编号和与被估计的接入点相连的移动站的总数。

在无线 LAN 链路层快速有效地移交的方法及设备

[0001] 本申请要求于 2005 年 8 月 29 日在韩国知识产权局提交的第 10-2005-0079611 号韩国专利申请的优先权,该申请内容全部包含于此以资参考。

技术领域

[0002] 与本发明一致的方法及设备涉及在无线局域网 (LAN) 中的移交,更具体地说,涉及基于电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.11 标准的在无线 LAN 的链路层的快速有效的移交。

背景技术

[0003] 近年来,使用移动通信服务的用户数量和支持多媒体通信的移动通信服务的显著增加触发了为移动的用户提供无缝通信服务的需要。因此,大量的注意力被投入到基于 IEEE 802.11 标准的在无线 LAN 的链路层中的快速移交。无线 LAN 的链路层的移交是如下技术:通过该技术,在分别由多个接入点管理的基本服务集 (BSS) 间移动的移动站可检测新的接入点,并在与由接入点管理的 BSS 完全断开连接之前连接到新的接入点,从而保持无缝通信服务。在 IEEE 802.11 中使用的术语“BSS”是指由接入点管理的子网。

[0004] 图 1 和图 2 是示出背景技术无线 LAN 的示意图。参照图 1 和图 2,每个背景技术的无线 LAN 包括移动站 (MS) 10 以及第一和第二接入点 (AP1 和 AP2) 201 和 202。参照图 1,移动站 10 正从由第一接入点 201 管理的 BSS 向由第二接入点 202 管理的 BSS 移动。在这种情况下,移动站 10 测量从第一接入点 201 接收的信号强度,并且当测量的信号强度低于预定阈值时,扫描移动站 10 的可用信道以检测新的接入点。随后,移动站 10 测量从根据扫描结果检测到的第二接入点 202 接收的信号强度,并且基于测量结果确定是否执行从第一接入点 201 到第二接入点 202 的移交。

[0005] 根据 IEEE 802.11 标准,移动站自发地发送探测请求帧并且接收探测请求帧的响应帧以检测接入点的扫描方法被称作“主动扫描”,移动站被动地接收信标帧以检测接入点的扫描方法被称作“被动扫描”。

[0006] 参照图 2,移动站 10 离开由第一接入点 201 管理的 BSS,并进入由第二接入点 202 管理的 BSS。在这种情况下,移动站 10 测量从第一和第二接入点 201 和 202 接收的信号强度,并且当测量结果表示从第二接入点 202 接收的信号强度强于从第一接入点 201 接收的信号强度时,执行到第二接入点 202 的移交。

[0007] 图 3 是示出从图 1 或者图 2 的第一和第二接入点 201 和 202 接收的信号强度的曲线图。参照图 3,曲线图的 y 轴表示从接入点 201 和 202 接收的信号强度,曲线图的 x 轴表示第一和第二接入点 201 和 202 之间的距离。参照图 3,在 x 轴上的 T 点,从第一和第二接入点 201 和 202 接收的信号强度是相同的。如果移动站移动 10 到 T 点的右侧,则从第二接入点 202 接收的信号强度大于从第一接入点 201 接收的信号强度,因此移动站 10 执行到第二接入点 202 的移交。

[0008] 但是,如上所述,传统地,移动站 10 必须扫描全部多个可用信道以检测新的接入

点,从而增加了移交等待时间。尤其是在被动扫描的情况下,必须延迟移交直到移动站 10 接收到信标帧,从而大大增加了移交等待时间。

[0009] 另外,由于不可能在聚集无线 LAN 用户的区域中仅通过一个接入点平稳地提供通信服务,所以还安装了多个接入点以分散通信的负荷。但是,如上所述,传统地,移动站 10 只根据从接入点接收的信号强度来确定是否执行移交,因此,移交被集中于发送最强信号的接入点。

发明内容

[0010] 本发明提供一种能够解决移交等待时间和到接入点的移交的集中的方法和设备。

[0011] 本发明还提供一种存储用于在计算机中执行上述方法的程序的计算机可读记录介质。

[0012] 根据本发明的一方面,提供一种在从一个子网运动到另一子网的移动站中执行的移交方法,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交方法包括:基于关于被估计位于移动站的通信区域内的一个或者多个接入点的信息,选择性地扫描移动站的可用信道;和基于扫描结果执行到所述接入点中的一个的移交。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供一种从一个子网运动到另一子网的移动站的移交设备,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交设备包括:扫描处理器,基于关于被估计位于移动站的通信区域内的一个或者多个接入点的信息,选择性地扫描所述移动站可用的信道;和移交处理器,基于从扫描处理器接收的扫描结果执行到所述接入点中的一个的移交。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供一种存储在计算机中执行上述移交方法的程序的计算机可读记录介质。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供一种在从一个子网运动到另一子网的移动站中执行的移交方法,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交方法包括:基于关于所述被估计位于移动站的通信区域内的一个或者多个接入点的信息计算所述接入点的网络负载值;并基于计算的负载值执行到所述接入点中的一个的移交。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种从一个子网运动到另一子网的移动站的移交设备,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交设备包括:计算单元,基于关于被估计位于移动站的通信区域内的一个或者更多接入点的信息计算所述被估计的接入点的网络负载值;和移交处理器,基于计算的负载值执行到接入点中的一个的移交。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供一种存储在计算机中执行上述移交方法的程序的计算机可读记录介质。

[0018] 根据本发明的另一方面,为在从一个子网运动到另一子网的移动站提供一种在接入点中执行的移交支持方法,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交支持方法包括:基于从所述移动站接收的信息更新关于一个或者多个被估计位于所述移动站的通信区域内的接入点的信息;和将更新的信息发送到所述移动站以选择性地扫描所述移动站的可用信道。

[0019] 根据本发明的另一方面,为在从一个子网运动到另一子网的移动站提供一种移动站中的移交支持设备,每个子网由多个接入点中的一个管理,所述移交支持方法包括:更新

单元,基于从所述移动站接收的信息,更新关于被估计位于所述移动站的通信区域内的一个或者多个接入点的信息;和发送器,将由更新单元更新的信息发送到所述移动站以选择性地扫描所述移动站的可用信道。

[0020] 根据本发明的另一方面,提供一种存储在计算机中执行上述移交支持方法的程序的计算机可读记录介质。

附图说明

[0021] 通过参照附图对本发明示例性实施例的详细描述,本发明的以上和其他方面将变得更加清楚,其中:

[0022] 图 1 和图 2 是示出背景技术无线 LAN 的示意图;

[0023] 图 3 是示出从图 1 或者图 2 的接入点接收的信号的强度的曲线图;

[0024] 图 4 是示出根据本发明示例性实施例的移交方法的流程图;

[0025] 图 5 是示出根据本发明示例性实施例的扩展再连接请求帧的结构示意图;

[0026] 图 6 是示出根据本发明示例性实施例的相邻接入点列表的示意图;

[0027] 图 7 是示出根据本发明另一示例性实施例的移交方法的流程图;

[0028] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的扩展探测响应帧的结构示意图;

[0029] 图 9 和图 10 是示出根据本发明示例性实施例的由移动站执行的移交方法的流程图;

[0030] 图 11 是示出根据本发明示例性实施例的由接入点执行的移交支持方法的流程图;

[0031] 图 12 是示出根据本发明示例性实施例的由移动站使用的移交设备的结构的框图;和

[0032] 图 13 是示出根据本发明示例性实施例的由接入点使用的移交支持设备的结构的框图。

具体实施方式

[0033] 以下,将结合附图对本发明示例性实施例进行更加详细的描述。特别是,通过改变 IEEE 802.11 标准的一部分而根据 IEEE 802.11 标准以解决移交问题获得本发明示例性实施例,因此,将关于本公开中移交方法的“连接”部分来描述本发明。所述移交方法中其他的“确认”和“分离”部分根据 IEEE 802.11 标准执行。

[0034] 图 4 是示出根据本发明示例性实施例的移交方法的流程图。参照图 4,在无线 LAN 的链路层执行移交方法的所述部分,所述无线 LAN 包括位于由接入点 2 管理的 BSS 中的第一和第二移动站 11 和 12。图 4 示出了两个移动站 11 和 12,但是,对于本领域普通技术人员,很清楚的是属于由接入点 2 管理的 BSS 的移动站的数量是不限的。在根据本发明示例性实施例的移交方法中可以理解的是移动站执行移交方法或者接入点支持移交。

[0035] 参照图 4,第一移动站 11 将图 5 中所示的扩展再连接请求帧发送到接入点 2,从而将第一移动站 11 连接到最新检测到的第二接入点 2,第二接入点 2 接收所述扩展再连接请求帧 (41)。特别的是,在操作 41,第一移动站 11 将扩展再连接请求帧发送到将要与第一移动站 11 连接的接入点 2。所述扩展再连接请求帧包括关于被估计位于第一移动站 11 的通

信区域内的接入点的信息,即,邻近于第一移动站 11 相连的接入点的接入点的信息。

[0036] 图 5 是示出根据本发明示例性实施例的扩展再连接请求帧的结构示意图。参照图 5,扩展再连接请求帧是根据 IEEE 802.11 标准的管理帧。扩展再连接请求帧的帧体字段包括:容量信息字段 51、监听间隔字段 52、当前接入点地址字段 53、扩展服务集标识符 (SSID) 字段 54 和支持率字段 55。

[0037] 在本示例性实施例中,扩展再连接请求帧的帧体字段还包括关于被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点的信息,例如,指示与接入点相连接的移动站的数量的相连站数量字段 56,和指示接入点使用的信道的编号的信道编号字段 57。

[0038] 参照图 4,接入点 2 响应于在操作 41 中接收的扩展再连接请求帧,将再连接响应帧发送到第一移动站 11,并且第一移动站 11 接收所述再连接响应帧 (42)。

[0039] 随后,接入点 2 基于扩展再连接请求帧中的信息,准备被连接到发送扩展再连接响应帧的第一移动站 11 (43)。特别是,在操作 43 中,接入点 2 基于扩展再连接请求帧中的信息更新列表,即,如在图 6 中所示的包含关于被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点 (以下被称为“相邻接入点”) 的信息的相邻接入点列表。更具体地说,在操作 43 中,接入点 2 通过将再连接请求帧的相连站数量字段 56 以及扩展信道编号字段 57 添加到相邻接入点列表来更新关于相邻接入点的信息。

[0040] 图 6 是示出根据本发明示例性实施例的相邻接入点列表的示意图。参照图 6,相邻接入点列表的条目包括:相邻接入点编号字段 61、BSS 标识符 (ID) 字段 62、信道编号字段 63 和相连站数量字段 64。

[0041] 接入点编号字段 61 存储被估计位于接入点 2 的通信区域内的接入点的数量。更具体地说,接入点 2 以相邻接入点被添加的顺序相反的顺序将接入点编号分配给相邻接入点列表中列出的相邻接入点。例如,值“1”被分配给最新被添加到相邻接入点列表中的接入点,值“2”被分配给在被分配值“1”的接入点前一个被添加的接入点。在关于被估计位于接入点 2 的通信区域内的接入点的信息被添加到相邻接入点列表之后将关于接入点的信息添加到相邻接入点列表,这是指在不稳定的无线 LAN 中所述接入点很可能最靠近接入点 2。

[0042] 可从相邻接入点列表中删除包括具有大于预定值的值的相邻接入点编号字段 61 的条目。例如,从相邻接入点列表中删除包括具有大于 5 的值的相邻接入点编号字段 61 的条目。在这种情况下,相邻接入点列表有最多 5 个条目。关于被估计位于接入点 2 的通信区域内的接入点的信息被添加到相邻接入点列表中之前将关于接入点的信息在添加到相邻接入点列表,这是指在不稳定的无线 LAN 中所述接入点不太可能最靠近接入点 2。

[0043] BSS ID 字段 62 记录由被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点管理的 BSS 的 ID。更具体地说,接入点 2 根据在操作 41 中接收的扩展再连接请求帧的 BSS ID 字段来确定 BSS 的 ID,并且在相邻接入点列表的 BSS ID 字段 62 中记录 BSS 的 ID。根据 IEEE 802.11 标准,BSS 由接入点管理,因此,BSS 的 ID 可用于识别接入点。换句话说,当记录在相邻接入点列表中的 BSS 的 ID 与记录在操作 41 接收的扩展再连接请求帧的 BSS ID 字段中的 BSS 的 ID 一致时,关于所述接入点的信息将不作为新的条目被添加到相邻接入点列表而是通过替换已有的具有相同 BSS 的 ID 的条目被添加。

[0044] 信道编号字段 63 记录由被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点使用的

信道的编号。具体地说,接入点 2 根据在操作 41 中接收的扩展再连接请求帧的帧体字段的信道编号字段 57 确定由被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点使用的信道的编号,并且将所述信道编号记录到相邻接入点列表的信道编号字段 63 中。

[0045] 相连站数量字段 64 记录与被估计位于第一移动站 11 的通信区域内的接入点相连接的移动站的总数。具体地说,接入点 2 根据在操作 41 中接收的扩展再连接请求帧的帧体字段的相连站数量字段 56 的数量来确定相连移动站的总数,并且将所述总数记录到相邻接入点列表的相连站数量字段 64 中。

[0046] 参照图 4,接入点 2 向与由接入点 2 管理的 BSS 相关的所有移动站广播包含相邻接入点列表的帧,并且第一和第二移动站 11 和 12 接收所述广播帧 (44)。在操作 44 中由接入点 2 广播的所述帧可以是包含相邻接入点列表的扩展信标帧或者新定义的帧。

[0047] 随后,第一移动站 11 和第二移动站 12 从在操作 44 中接收的帧获得新近更新的相邻接入点列表,并且基于所述更新的相邻接入点列表挨个更新第一和第二移动站 11 和 12 的每一个的相邻接入点列表 (45 和 46)。也就是说,每当移动站试图执行到接入点的移交时,基于从移动站发送到接入点的信息,所有进入由所述接入点管理的 BSS 的多个移动站的相邻接入点列表被同时更新。

[0048] 图 7 是示出根据本发明另一示例性实施例的移交方法的流程图。参照图 7,在无线 LAN 的链路层执行所述移交的方法,所述无线 LAN 包括第一和第二接入点 21 和 22 以及位于由第一和第二接入点 21 和 22 管理的 BSS 之间的移动站。图 7 示出了两个接入点 21 和 22,但是,对于本领域普通技术人员来说很清楚的是,移动站 1 的通信区域内的接入点的数量是不受限制的。

[0049] 参照图 7,移动站 1 发送探测请求帧以检测信的接入点,第一和第二接入点 21 和 22 接收所述探测请求帧 (71)。也就是说,执行自发地发送探测请求帧以探测接入点的主动扫描。

[0050] 具体地说,在操作 71,如果移动站 1 的相邻接入点列表有两个或者更多条目,则移动站 1 基于所述相邻接入点列表选择性地扫描可用信道。更具体地说,在操作 71,移动站 1 通过每个具有记录在每个条目的信道编号字段中的信道编号的信道,将探测请求帧发送到第一和第二接入点 21 和 22,所述第一和第二接入点 21 和 22 的每一个管理具有记录在每个相邻接入点列表的每个条目的 BSS ID 字段中的标识符的 BSS。这意味着,只选择扫描被估计位于移动站 1 的通信区域内的第一和第二接入点 21 和 22,即,邻近于与移动站 1 相连的接入点的接入点 21 和 22 所使用的信道。

[0051] 随后,为了测量在时间段 F 内第一接入点 21 发送或者接收的数据量,第一接入点 21 在时间段 F 内将它所发送或者接收的帧的数量进行计数 (72)。所述时间段 F 必须小于接收探测请求帧需要的时间量与发送相对于探测请求帧的响应帧需要的时间量的差。

[0052] 随后,第一接入点 21 响应于在操作 71 接收的探测请求帧,将图 8 的扩展探测响应帧发送到移动站 1,并且移动站 1 接收所述扩展探测响应帧 (73)。随后,终止在第一接入点 21 和移动站 1 之间的信道扫描。

[0053] 随后,为了测量在时间段 F 内第二接入点 22 发送或者接收的数据量,第二接入点 22 计算在时间段 F 内的它所发送或者接收的帧的数量 (74)。所述时间段 F 必须小于接收探测请求帧需要的时间量与发送相对于探测请求帧的响应帧需要的时间量的差。

[0054] 随后,第二接入点 22 响应于在操作 71 接收的探测请求帧,将图 8 的扩展探测响应帧发送到移动站 1,并且移动站 1 接收所述扩展探测响应帧 (75)。随后,终止在第二接入点 22 和移动站 1 之间的信道扫描。

[0055] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的扩展探测响应帧的结构示意图。参照图 8,所述探测响应帧是根据 IEEE 802.11 标准的管理帧。所述探测响应帧的帧体字段包括:时间戳字段 81、信标间隔字段 82、容量信息字段 83、SSID 字段 84、支持率字段 85、FH 参数组字段 86、DS 参数组字段 87、CF 参数组字段 88 和 IBSS 参数组字段 89。

[0056] 在本示例性实施例中,扩展探测响应帧的帧体字段还包括记录与被估计位于移动站 1 的通信区域内的接入点有关的信息,即,记录与接入点连接的移动站的数量的相连站数量字段 810,和记录在时间段 F 内从接入点发送或者由接入点接收的帧的数量的帧数量字段 811。

[0057] 参照图 7,移动站 1 测量从第一和第二接入点 21 和 22 接收的信号强度,在第一和第二接入点 21 和 22 中已经完成了在操作 71 到 75 中执行的信道扫描,并且当测量结果表明从第一和第二接入点 21 和 22 接收的信号强度大于从与移动站 1 相连的接入点接收的信号时执行操作 77 (76)。

[0058] 随后,移动站 1 基于从在操作 71 到 75 执行的信道扫描的结果获得的信息,即,在操作 73 和 75 接收的扩展探测响应帧中包含的信息,计算被估计位于移动站的通信区域内的接入点的网络负载值 (77)。更具体地说,在如下的方程 (1) 中所示,在操作 77,移动站 1 通过将记录在扩展探测响应帧的相连站数量字段 810 和帧数量字段 811 中的值相乘计算第一和第二接入点 21 和 22 中的网络负载值。也就是说,所述网络负载值是通过用与被估计位于移动站 1 的通信区域内的接入点 (第一和第二接入点 21 和 22) 相连的移动站的数量乘以在时间段 F 内从第一和第二接入点 21 和 22 发送或者由第一和第二接入点 21 和 22 接收的帧的数量被计算的。

[0059] 网络负载 = (相连站的数量) × (帧的数量) ... (1)

[0060] 随后,移动站 1 基于在操作 77 获得的网络负载值执行到第一和第二接入点 21 和 22 中的一个的移交 (78)。具体来说,在操作 78,移动站 1 执行到具有小于的在操作 77 获得的网络负载值的值的第一接入点 21 或者第二接入点 22 的移交。图 7 示出了移动站 1 执行到第一接入点 21 的移交,这意味着第一接入点 21 的网络负载值小于第二接入点 22 的网络负载值。

[0061] 图 9 和图 10 是示出根据本发明示例性实施例的由移动站执行的移交方法的流程图。图 9 和图 10 的移交方法包括如图 4 和图 7 所示的由移动站执行的移交方法的一部分。因此,虽然不进行详细描述,但是图 4 和图 7 的移交方法也被应用于图 9 和图 10 的移交方法。

[0062] 参照图 9 和图 10,移动站测量从与移动站相连的接入点接收的信号强度,并且将所述信号的强度与预定阈值进行比较 (91)。如果所述信号的强度不小于预定阈值,则移动站持续地测量从该接入点接收的信号强度。

[0063] 如果所述信号的强度小于预定阈值,则移动站检测其相邻接入点列表以确定相邻接入点列表的条目的数量 (92)。

[0064] 随后,移动站确定条目的数量是否是 0 (93)。如果在操作 93 确定条目的数量是 0,

则移动站扫描所有与该移动站相连的多个可用信道 (94)。也就是说,在操作 94,移动站通过所有可用信道发送探测请求帧。

[0065] 随后,当移动站从多个接收在操作 94 发送的探测请求帧的接入点中的至少一个接收扩展探测响应帧时,移动站确定该接入点是否满足移交要求 (95)。也就是说,在操作 95,移动站测量从该接入点接收的信号强度,并且确定测量的信号强度是否大于从与移动站相连的接入点接收的信号强度。如果该接入点不满足移交要求(即,如果测量的信号强度不大于从与移动站相连的接入点接收的信号强度),则移动站重复操作 94。如果接入点满足移交要求,则移动站选择将被执行移交到的接入点并执行移交 (105)。

[0066] 如果在操作 93 确定条目的数量不是 0,则移动站确定条目的数量是否是 1 (96)。如果移动站在操作 96 确定相邻接入点列表有一个条目,则移动站扫描与相邻接入点列表的条目相应的信道 (97)。换句话说,在操作 97,移动站通过具有记录在相邻接入点列表的条目的信道编号字段中的信道编号的信道,将探测请求帧发送到管理具有记录在条目的 BSS ID 字段中的 BSS ID 的 BSS 的接入点。

[0067] 随后,当移动站从接收在操作 97 发送的探测请求帧的接入点接收扩展探测响应帧时,移动站确定该接入点是否满足移交要求 (98)。也就是说,在操作 98,移动站测量从该接入点接收的信号强度,并且确定测量的信号强度是否大于与该移动站相连的接入点接收的信号强度。如果该接入点不满足移交要求(即,如果测量的信号强度不大于从与移动站相连的接入点接收的信号强度),则移动站执行操作 94。如果该接入点你满足移交要求,则移动站选择将被执行移交的接入点并执行移交 (105)。

[0068] 如果移动站在操作 96 确定相邻接入点列表具有多于 1 个的条目,则移动站扫描与相邻接入点列表的两个条目相应的信道 (99)。也就是说,在操作 99,移动站通过具有记录在相邻接入点列表的所述两个条目的信道字段中的信道编号的信道,将探测请求帧发送到管理具有记录在所述两个条目的 BSS ID 字段中的 BSS ID 的 BSS 的接入点。

[0069] 随后,当移动站从接收在操作 99 发送的探测请求帧的接入点接收扩展探测响应帧时,移动站确定所有接入点是否满足移交要求 (100)。也就是说,在操作 100,移动站测量从这些接入点接收的信号强度,并且确定测量的信号强度是否大于与该移动站相连的接入点接收的信号强度。

[0070] 如果在操作 100 确定不是所有接入点都不满足移交要求,则移动站确定发送在操作 100 接收的扩展探测响应帧的接入点中的一个是否满足移交要求 (101)。也就是说,在操作 101,移动站测量从接入点接收的信号强度,并且确定测量的信号强度中的一个是否大于与该移动站相连的接入点接收的信号强度。如果接入点中的一个满足移交要求,移动站选择满足移交要求的一个接入点作为将被移交的接入点,并执行移交 (105)。

[0071] 如果没有接入点满足移交条件,则移动站确定相邻接入点列表的所有条目是否已被扫描 (102)。如果确定还没有扫描相邻接入点列表的所有条目,则移动站对与相邻接入点列表的剩余条目中除已被扫描的信道之外的两个条目相应的信道进行扫描 (99)。如果确定所有的条目已被扫描,则移动站执行操作 94。

[0072] 如果在操作 100 确定所有接入点满足移交要求,则移动站通过将记录在在操作 100 接收的扩展探测响应帧的相连站数量字段 810 的值和帧数量字段 811 的值相乘,计算被估计位于移动站的通信区域内的接入点的网络负载值,所述接入点,即,相应于相邻接入点

列表的条目的接入点 (103)。

[0073] 随后,移动站选择一个具有在操作 103 计算的负载值的最小网络负载值的接入点,作为将被执行移交的接入点。

[0074] 随后,移动站执行到操作 95、98、101 和 104 选择的接入点的移交 (105)。更具体地说,在操作 105,移动站通过将扩展再连接请求帧发送到在操作 95、98、101 中选择的接入点,并从接收扩展再连接请求帧的接入点接收扩展再连接响应帧来执行移交。其他移交细节在 IEEE 802.11 标准中被公开。

[0075] 具体地说,在操作 105,为了通知关于被估计位于移动站的通信区域内的接入点的信息,即,关于与移动站相连的接入点相邻的接入点的信息,移动站发送扩展再连接请求帧,所述扩展再连接请求帧中添加了记录与接入点相连的移动站的数量的相连站数量字段 56 和记录接入点使用的信道的编号的信道编号字段 57。

[0076] 图 11 是示出根据本发明示例性实施例的由接入点执行的移交支持方法的流程图。图 11 的方法包括由接入点执行的图 4 和图 7 的移交方法的一部分。因此,虽然不进行详细描述,但是图 4 和图 7 的移交方法也被应用于图 11 的方法。

[0077] 参照图 11,接入点从在由该接入点管理的 BSS 中的移动站接收帧 (111)。

[0078] 随后,接入点确定在操作 111 接收的帧是否是探测请求帧 (112)。如果确定接收的帧是探测请求帧,则接入点对在时间段 F 内发送或者接收的帧的数量进行计数 (113)。

[0079] 随后,接入点将扩展探测响应帧发送到移动站,所述扩展探测响应帧包括记录与接入点连接的移动站的数量的相连站数量字段 810 和记录在一定时间段 F 从接入点发送或者由接入点接收的帧的数量的帧数量字段 811。

[0080] 如果在操作 112 确定接收的帧不是探测请求帧,则接入点确定接收的帧是否是扩展再连接请求帧 (115)。如果确定接收的帧是扩展再连接请求帧,则接入点通过发送再连接响应帧以及将记录在再连接站数量字段和扩展再连接请求帧的信道编号字段中的值添加到相邻接入点列表中,来更新关于被估计再移动站的通信区域内的接入点的信息 (116)。也就是说,在操作 116,接入点基于由相连接接入点收集的信息,用关于位于由与移动站连接的接入点管理的子网中的移动站的信息来更新相邻接入点列表。

[0081] 随后,接入点向所有在由该接入点管理的 BSS 中的多个移动站广播含有相邻接入点列表的帧。

[0082] 如果在操作 115 确定接收的帧不是扩展再连接请求帧,则当接收的帧既不是扩展再连接请求帧也不是探测请求帧时,接入点对在操作 111 接收的帧执行请求的任务 (118)。例如,在操作 118,当接收的帧是与认证相关的帧时,接入点对接收的帧的执行认证。

[0083] 图 12 是示出根据本发明示例性实施例的移动站的移交设备的结构的框图。参照图 12,移交设备包括收发器 121、帧生成器 122、帧分析单元 123、扫描处理器 124、更新单元 125、相邻接入点列表 126、计算单元 127 和移交处理器 128。在本示例性实施例中,移交设备执行由移动站执行的图 4、图 7、图 9 和图 10 的移交方法。因此,尽管不进行描述,图 4、图 7、图 9 和图 10 的移交方法仍被应用于图 12 的移交设备。

[0084] 收发器 121 通过移动站使用的信道将由帧生成器 122 生成的帧发送到与移动站相连的接入点,或者从与移动站相连的接入点接收由帧生成器 122 生成的帧。

[0085] 帧生成器 122 根据从扫描处理器 124 给出的指令生成探测请求帧或者根据从移交

处理器 128 给出的指令生成扩展再连接请求帧,并将生成的帧发送到收发器 121。

[0086] 帧分析单元 123 对由收发器 121 接收的帧进行分析;并且当由收发器 121 接收的帧是扩展探测响应帧时,将所述帧输出到扫描处理器 124;当由收发器 121 接收的帧是再连接响应帧时,将所述帧输出到移交处理器 128;或者当由收发器 121 接收的帧包括相邻接入点列表时,将所述帧输出到更新单元 125。

[0087] 扫描处理器 124 测量从与移动站连接的接入点接收的信号强度,并且当测量的信号强度小于预定阈值时,检测该移动站的相邻接入点列表以获得所述相邻接入点列表的条目的数量。如果相邻接入点列表的条目的数量被确定为 0,则扫描处理器 124 指示帧生成器 122 生成与可用于移动站的信道相应的探测请求帧。当确定相邻接入点列表有一个条目时,扫描处理器 124 指示帧生成器 122 生成相应于与相邻接入点列表的所述条目相应的信道的探测请求帧。当确定相邻接入点列表有两个或者更多条目时,扫描处理器 124 指示帧生成器 122 生成相应于与相邻接入点列表的条目中的两个条目相应的信道的探测请求帧。

[0088] 另外,扫描处理器 124 确定发送从帧分析单元 123 接收的扩展探测响应帧的接入点是否满足移交要求,并且当接入点满足移交要求时,指示移交处理器 128 执行到该接入点的移交。另外,扫描处理器 124 将关于被估计位于移动站的通信区域内的接入点的信息输出到计算单元 127,所述输出的信息被包括在扩展探测响应帧所包括的信息中。

[0089] 更新单元 125 基于包括在从帧分析单元 123 接收的帧中的相邻接入点列表,更新相邻接入点列表 126。也就是说,更新单元 125 基于由相连接入点收集的信息,利用关于位于由与移动站相连的接入点管理的子网中的移动站的信息更新相邻接入点列表 126。

[0090] 计算单元 127 基于从扫描处理器 124 接收的信息计算网络负载值。具体地说,计算单元 127 通过将记录在扩展探测响应帧的相连站数量字段中的值与帧数量字段中的值相乘,计算被估计位于移动站的通信区域内的接入点的网络负载值,所述接入点,即相应于相邻接入点列表的条目的接入点。

[0091] 移交处理器 128 根据从扫描处理器 124 给出的指令,执行到所选的将要被执行移交的接入点的移交。更具体地说,移交处理器 128 指示帧生成器 122 生成将被发送到所选接入点的扩展再连接请求帧。其他移交细节在 IEEE802.11 标准中公开。

[0092] 图 13 是示出根据本发明示例性实施例的接入点的移交支持设备的结构的框图。参照图 13,移交支持设备包括:收发器 131、帧生成器 132、帧分析单元 133、BSS 管理器 134、更新单元 135、相邻接入点列表 136 和帧计数器 137。在本示例性实施例中,移交支持设备执行由接入点执行图 4、图 7 和图 11 的移交支持方法。因此,尽管不进行描述,图 4、图 7 和图 11 的移交支持方法仍被应用于图 13 的移交支持设备。

[0093] 收发器 131 通过接入点使用的信道,将由帧生成器 132 生成的帧发送到位于由接入点管理的 BSS 中的移动站,或者从位于由接入点管理的 BSS 中的移动站接收帧。

[0094] 帧生成器 132 根据从 BSS 管理器 134 给出的指令生成扩展探测响应帧或者再连接响应帧。具体地说,帧生成器 132 生成扩展探测响应帧,所述扩展探测响应帧包括记录于接入点相连的移动站的数量的相连站数量字段和记录由帧计数器 137 测量的值的帧数量字段。

[0095] 帧分析单元 133 分析从收发器 131 接收的帧,并且当所述帧是探测请求帧或者扩

展再连接请求帧时,将该帧输出到 BSS 管理器 134。具体地说,如果所述帧是扩展再连接请求帧,则帧分析单元 133 仍将该帧输出到更新单元 135。

[0096] BSS 管理器 134 基于包括在从帧分析单元 133 接收的探测请求帧中的信息,指示帧生成单元 132 生成扩展探测响应帧,并指示生成帧计数器 137 对帧进行技术。此外,BSS 管理器 134 基于包括在从帧分析单元 133 接收的扩展再连接请求帧中的信息,指示生成再连接响应帧。

[0097] 更新单元 135 基于包括在从帧分析单元 133 接收的扩展再连接请求帧中的信息,更新相邻接入点列表 136。具体地说,更新单元 135 通过将记录在扩展再连接请求帧中的相连站数量字段中的值和记录在信道编号字段中的值添加到相连接入点列表 136 中,更新关于被估计位于移动站的通信区域内的接入点的信息。

[0098] 帧计数器 137 根据从 BSS 管理器 134 给出的指令,对在时间段 F 内发送或者接收的帧进行计数,并且将计数结果输出到帧生成器 132。

[0099] 以上的本发明示例性实施例可被实施为计算机程序。所述计算机程序可被存储在计算机可读介质中,并且使用通用数字计算机来执行所述计算机程序。可使用各种装置将示例性实施例中使用的数据结构存储在计算机可读介质中。

[0100] 计算机可读介质的示例包括:磁记录介质 (ROM、软盘、硬盘等)、光记录介质 (CD-ROM、DVD 等)、或者甚至载波 (诸如通过互联网的传输)。

[0101] 根据本发明,基于关于被估计位于移动站的通信区域内的接入点的信息,选择性地扫描移动站可用的信道,从而最小化移交等待时间且立即在无线 LAN 的链路层执行移交。

[0102] 另外,根据本发明,基于关于在移动站的通信区域内的接入点的信息计算接入点中的网络负载值,并且基于所述网络负载值执行到接入点之一的移交,从而将网络负载平均分布到多个接入点。

[0103] 尽管参照其示例性实施例已经详细地示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员应当理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可在形式和细节上做出各种改变。

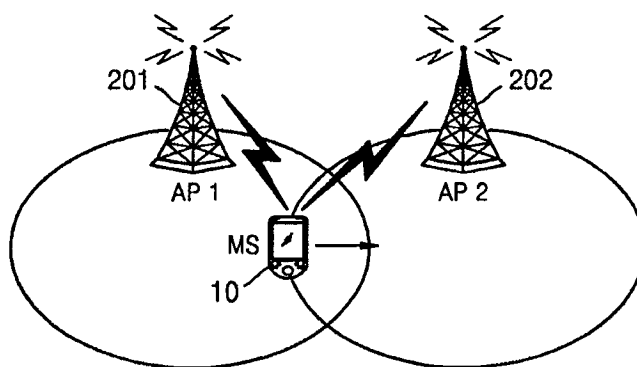


图 1

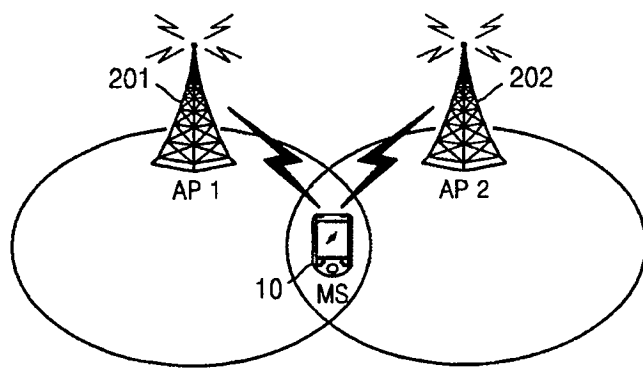


图 2

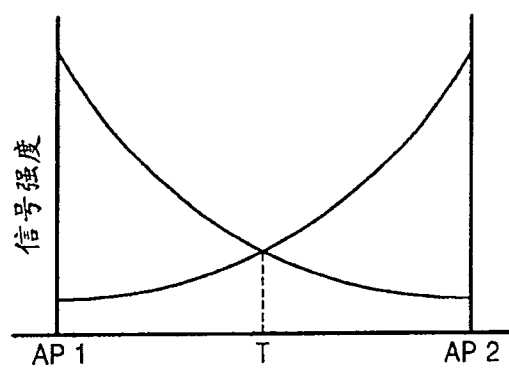


图 3

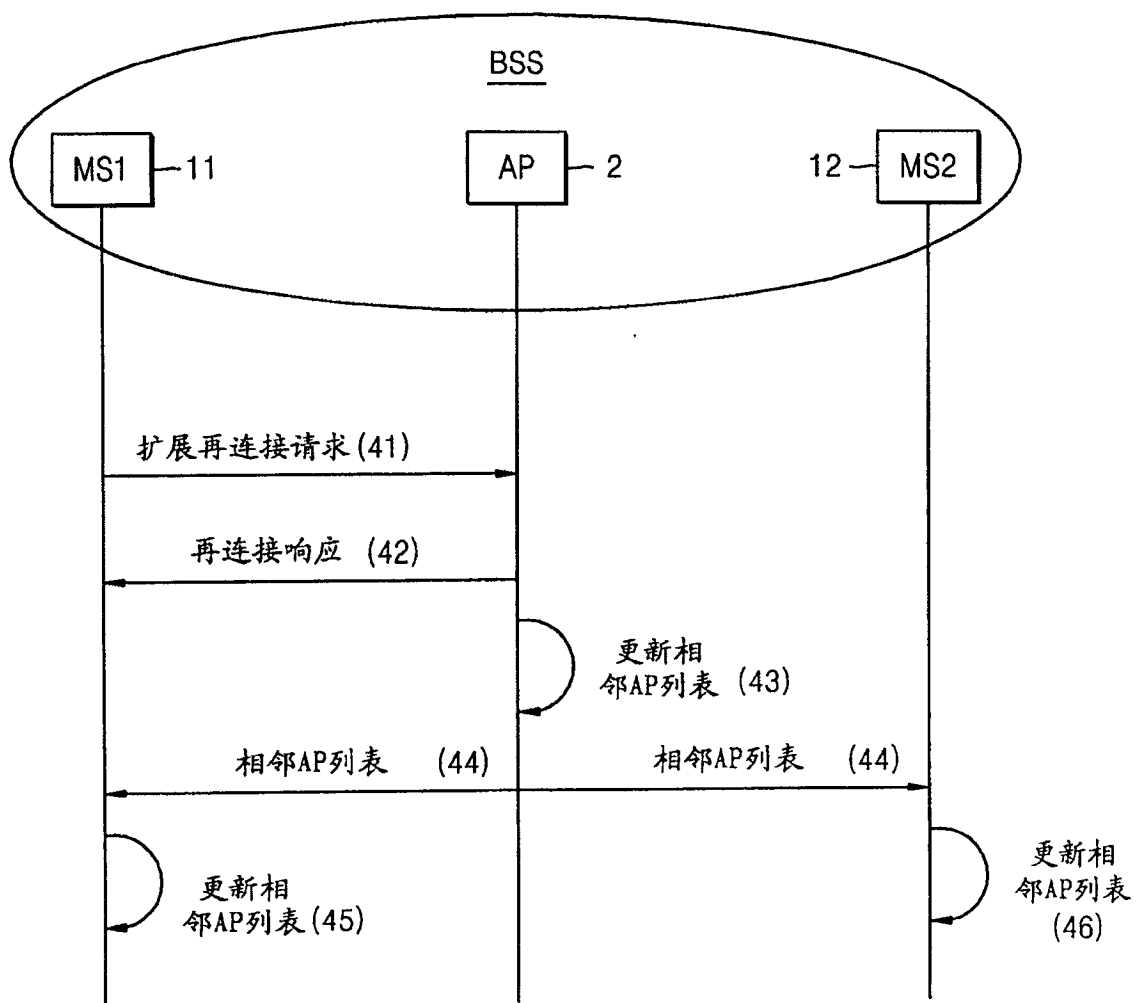


图 4

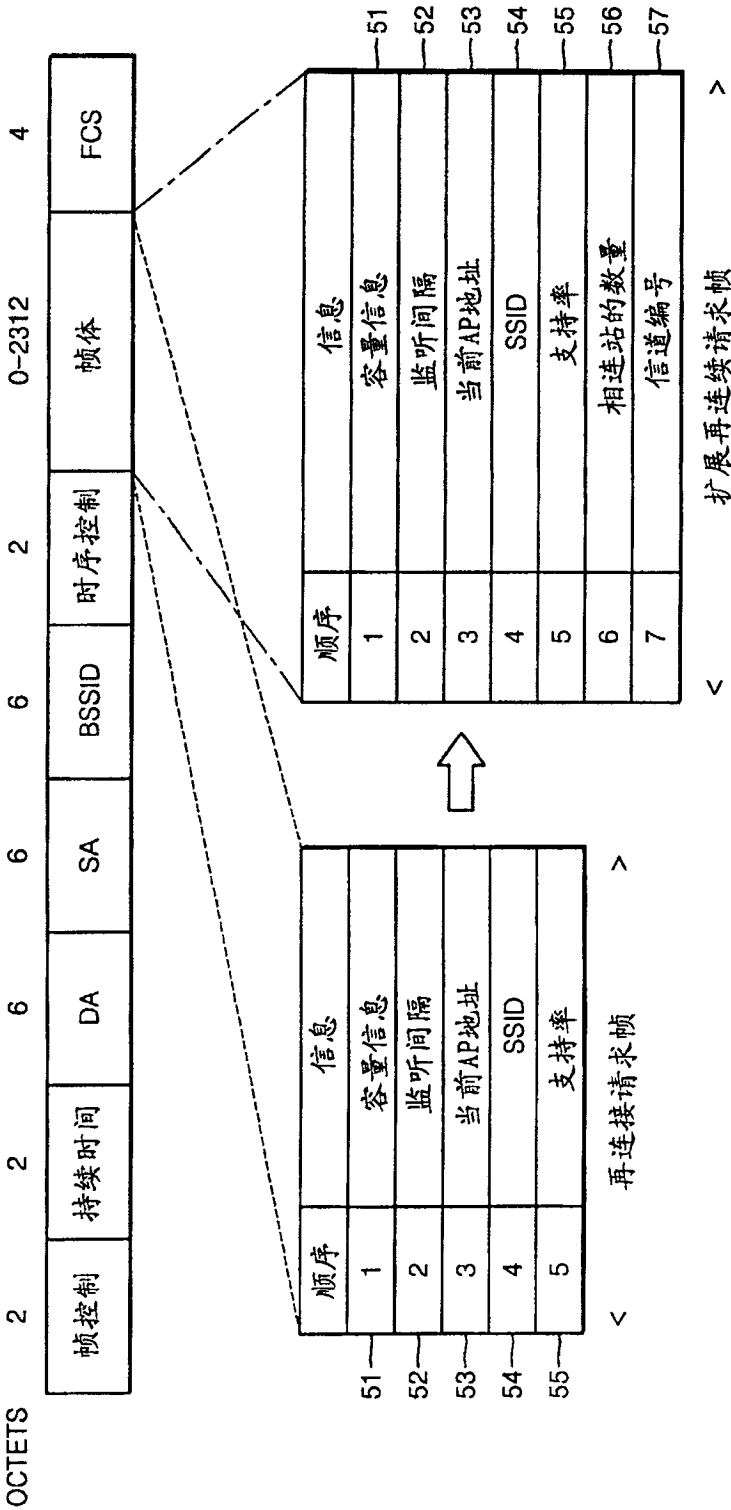


图 5

61 相邻AP	62 BSSID	63 信道	64 相连站的数量
1	AP1	1	7
2	AP2	6	10
3	AP3	11	13

图 6

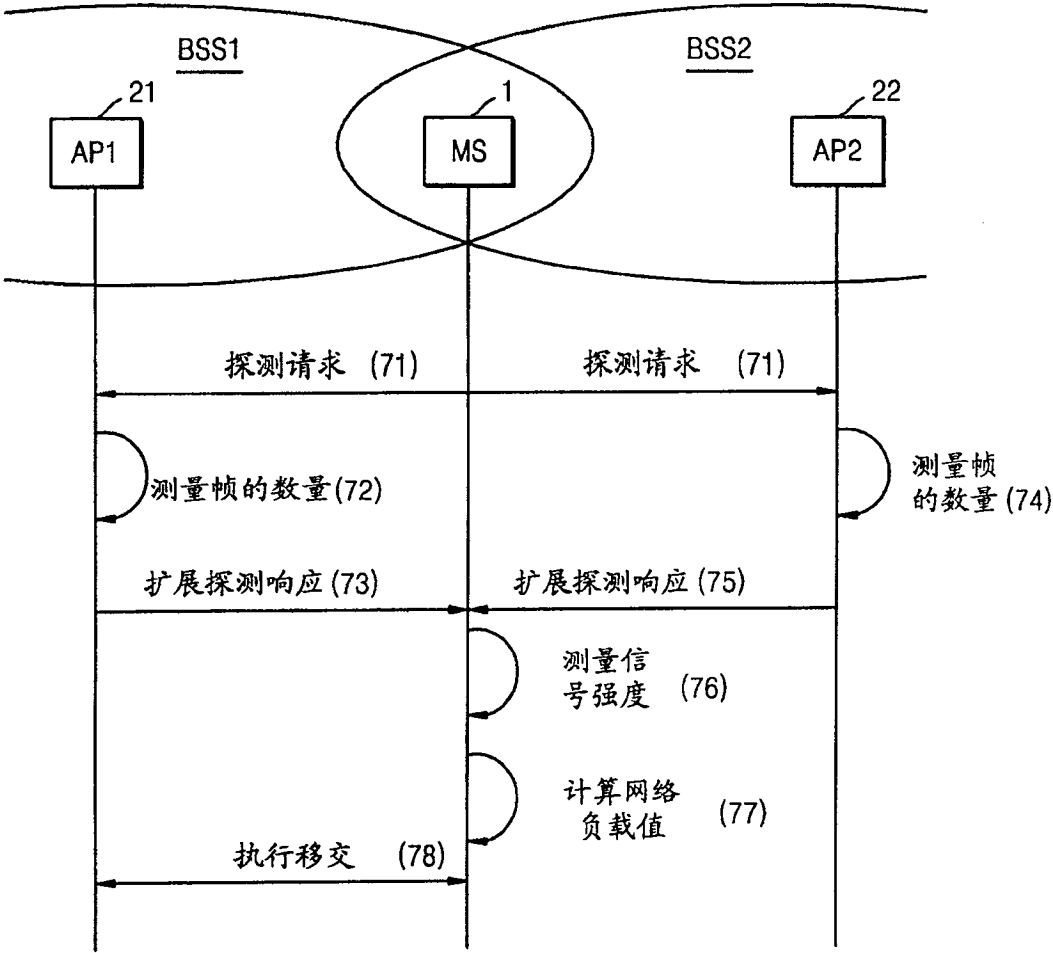


图 7

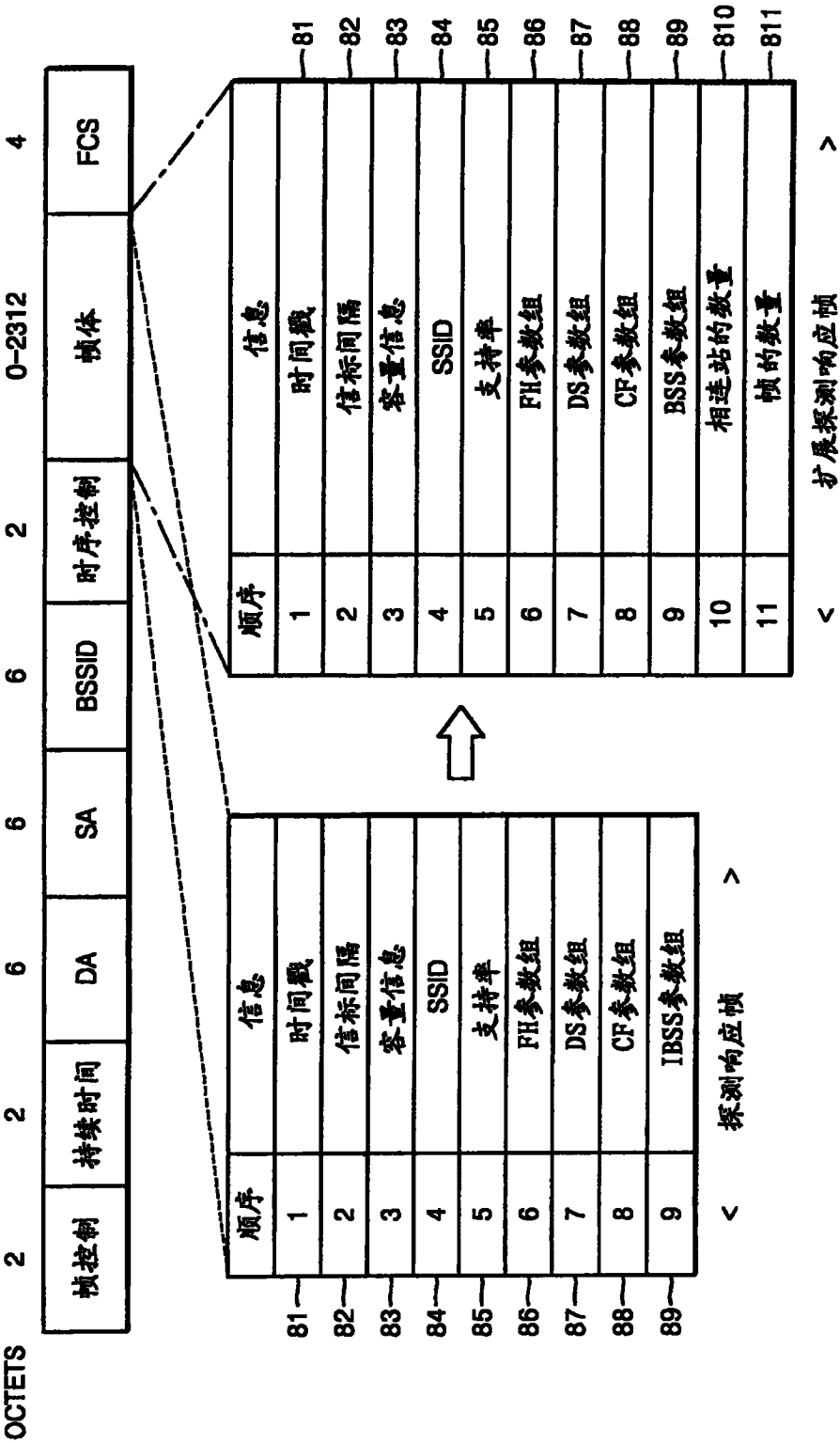


图 8

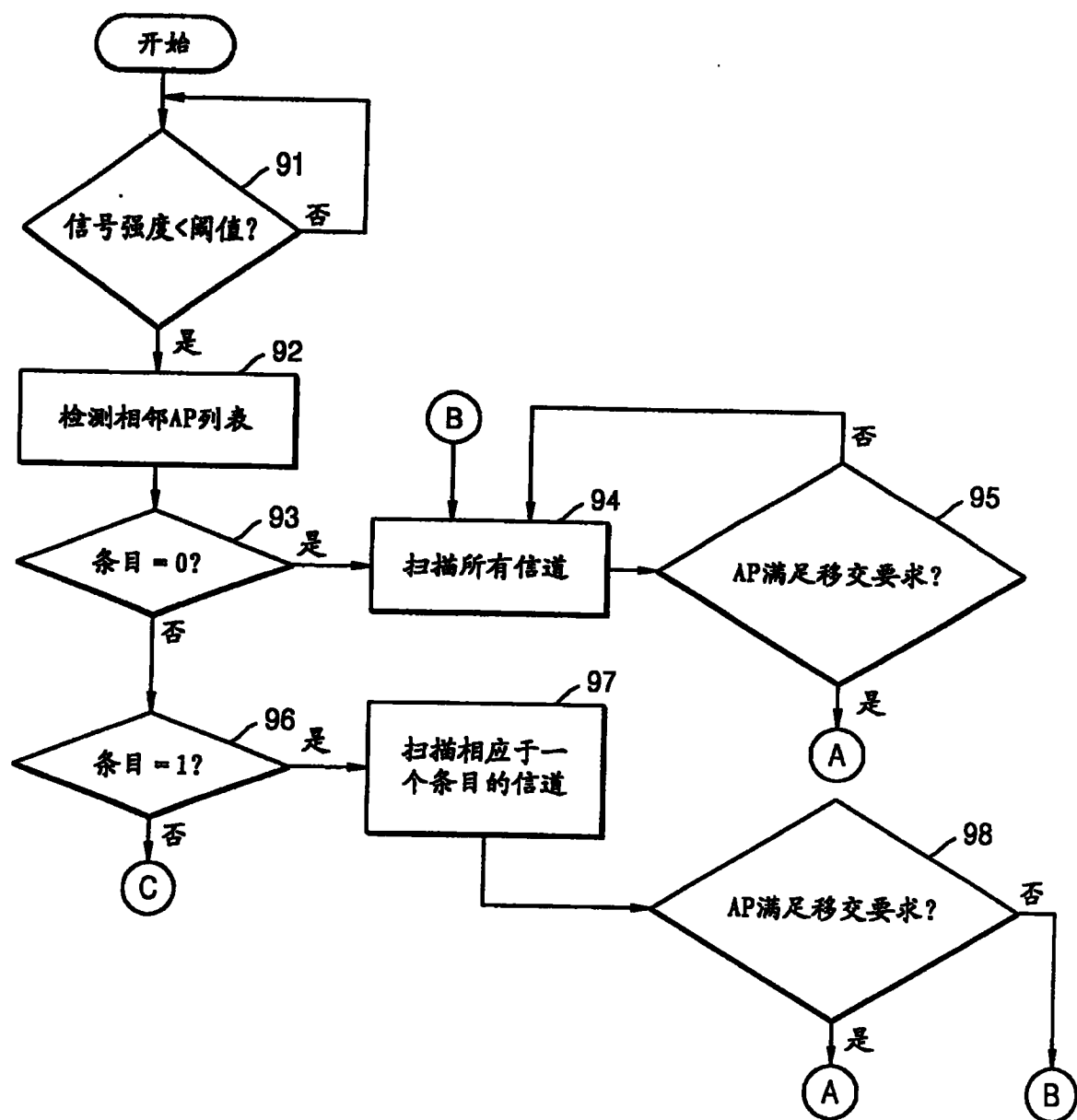


图 9

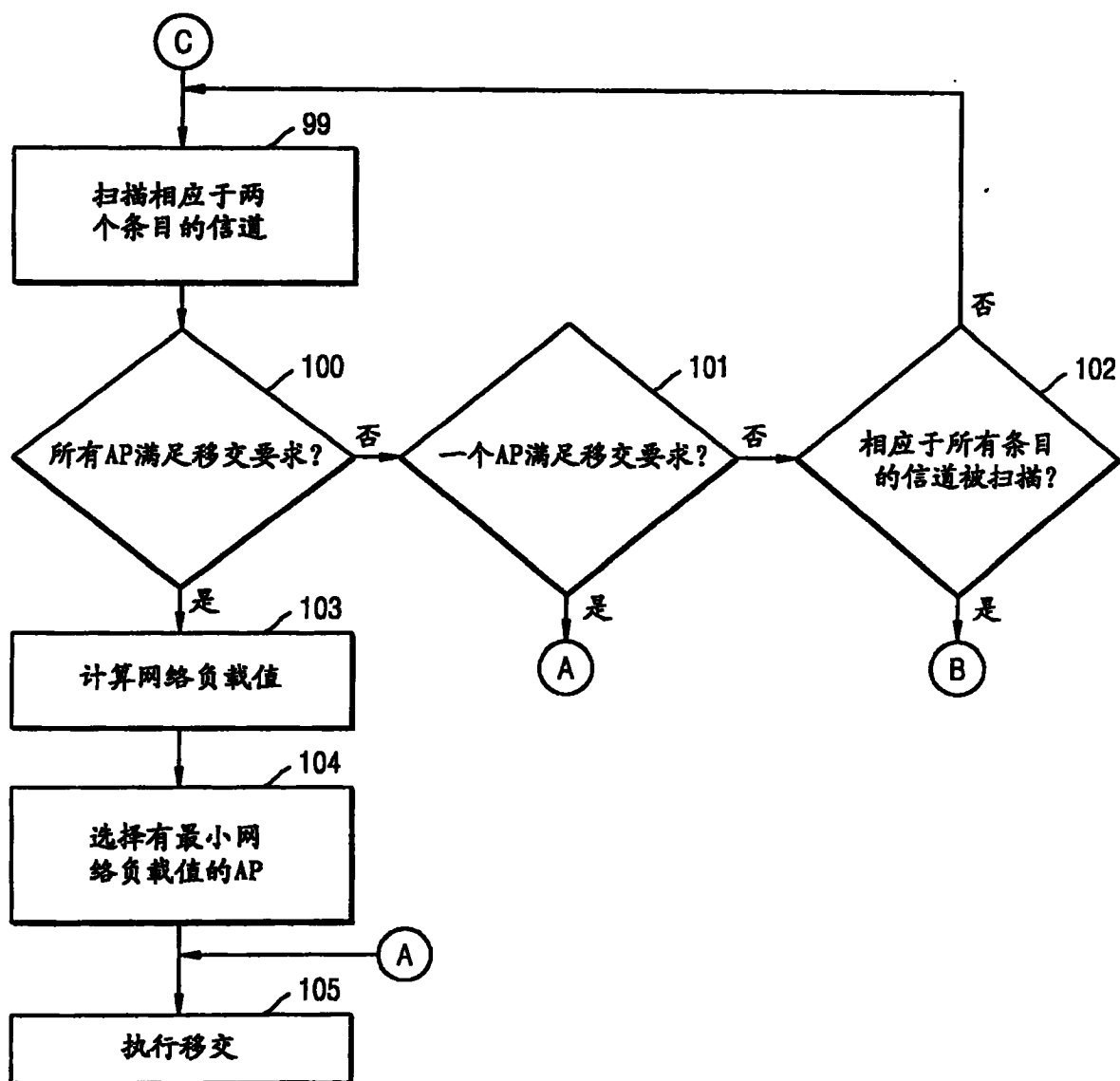


图 10

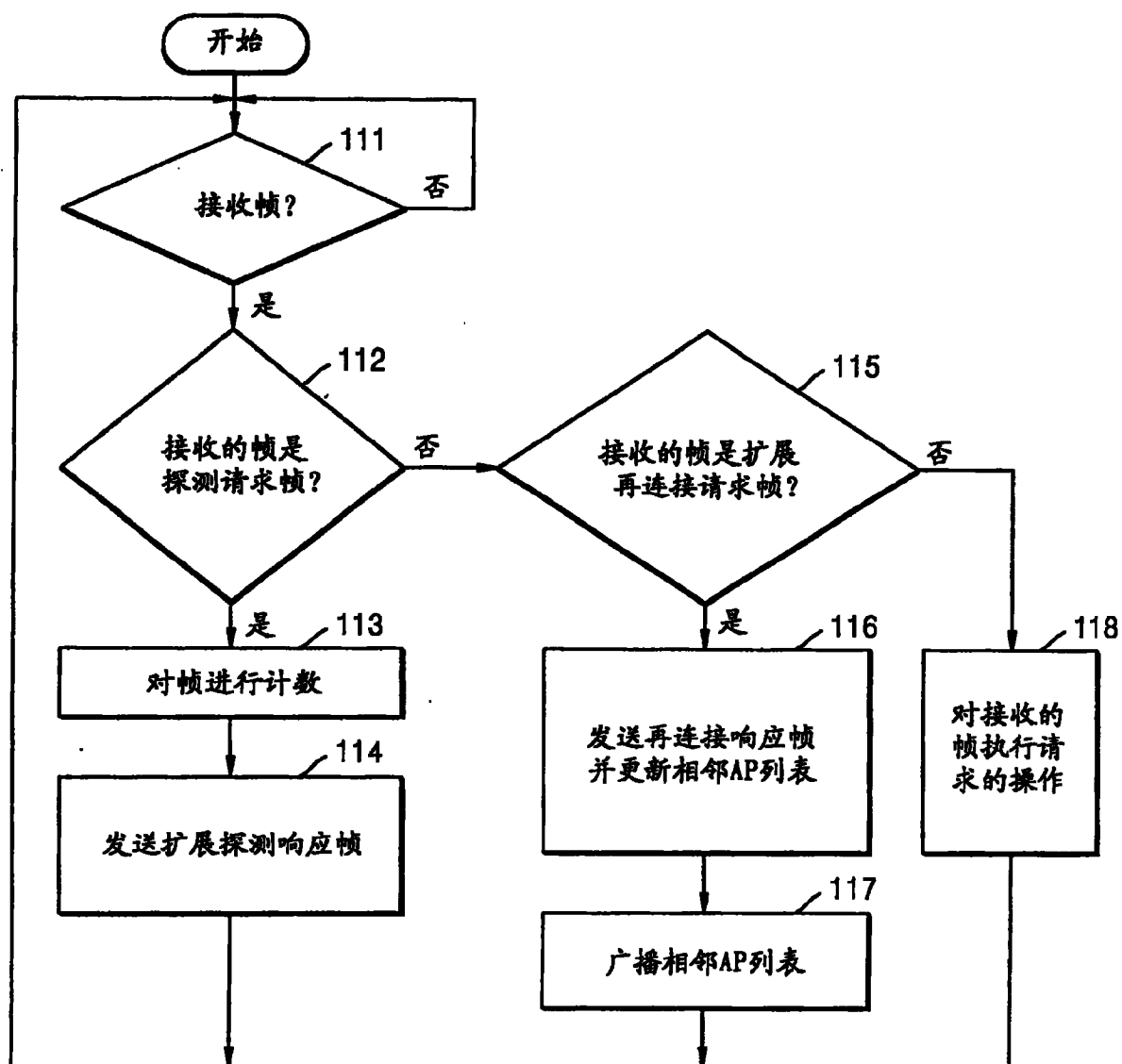


图 11

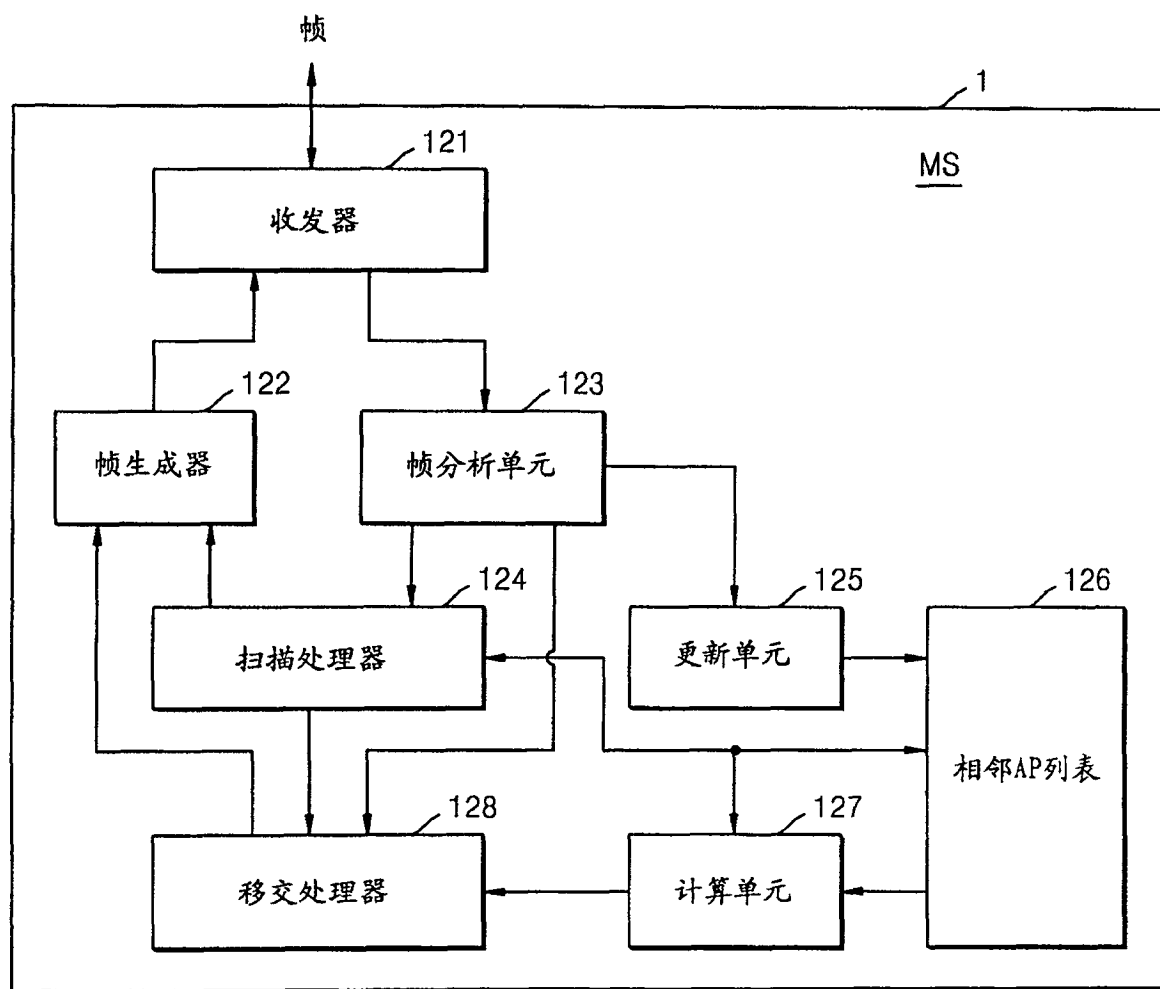


图 12

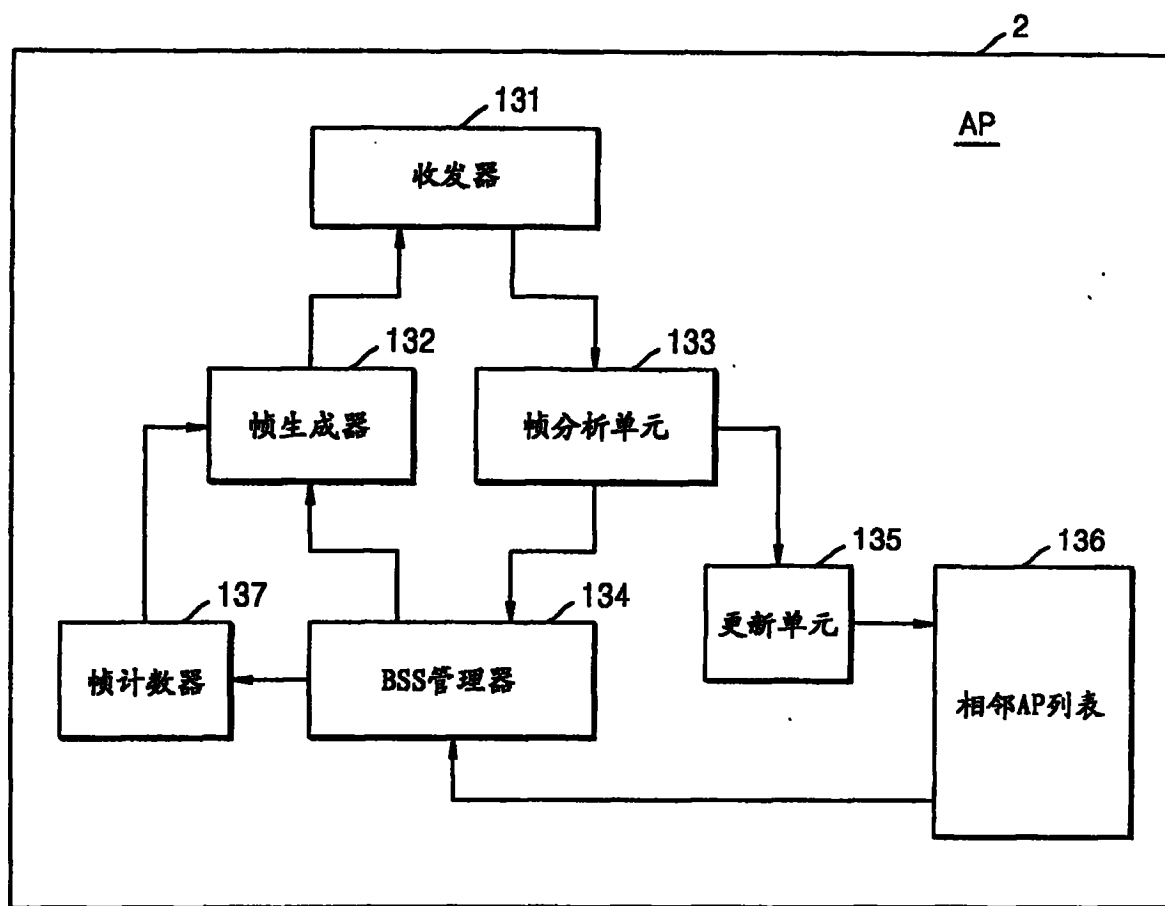


图 13