



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1604593 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200410075209.0

4 页第 40-41 段, 第 6 页第 53-59 段, 附图 4、7.

(22) 申请日 2004.09.03

CN 1427592 A, 2003.07.02, 全文.

CN 1441574 A, 2003.09.10, 全文.

(30) 优先权数据

342758/2003 2003.10.01 JP

审查员 刘剑波

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 渡边晃司 石藤智昭

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 胡建新

(51) Int. Cl.

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0182419 A1, 2003.09.25, 说明书第

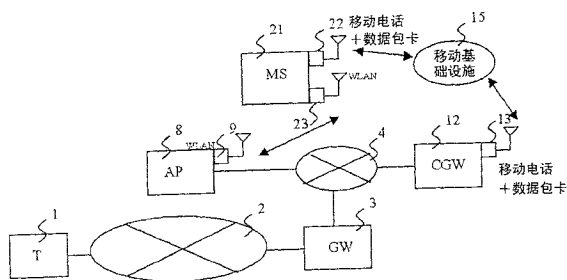
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 12 页

(54) 发明名称

无线系统和移动站

(57) 摘要

本发明提供一种无线系统, 在移动站转接前后, 应用程序可继续动作, 能够降低移动站的功耗。本发明的无线站 (21) 具备监视多个无线接口 (22、23) 的通信质量并选择进行通信的无线接口的单元; 和将选择到的无线接口固有的地址与移动站固有的网络地址对应的单元。另外, 移动站 (21) 具备向网关 (3) 通知无线接口固有的地址与移动站固有的网络地址的对应的单元。另外, 移动站具备对于不进行通信的无线接口、在每个规定间隔、仅在规定期间提供电源并监视通信质量的单元。



1. 一种终端装置,经连接于公众网络上的网关装置和连接于该网关装置上的第 1 或第 2 无线通信设备,与该公众网络连接,其特征在于:

具有:第 1 无线接口,用于与所述第 1 无线通信设备进行通信;

第 2 无线接口,用于与所述第 2 无线通信设备进行通信;

控制部,至少监视所述第 1 无线接口的通信质量,并根据该通信质量来选择用于通信的无线接口;和

存储装置,

所述控制部将分别分配给所述第 1 和第 2 无线接口作为无线接口固有的地址的第 1 和第 2 接口地址中的、在所述选择的无线通信中使用的无线接口的接口地址与分配给该终端装置的网络地址相对应,将该对应关系存储在所述存储装置中,

所述控制部在使用所述第 1 无线接口进行通信中,在该第 1 无线接口的通信质量不满足规定基准的情况下,通过从该第 1 无线接口的通信,向所述网关装置发送切换请求,并通过所述第 1 无线接口接收针对该切换请求的切换响应,使所述第 2 接口地址与所述网络地址的对应关系存储在所述存储装置中,使使用所述第 2 无线接口的通信开始;

所述控制部在使用所述第 2 无线接口进行通信中、所述第 1 无线接口的通信质量满足规定基准的情况下,通过从该第 2 无线接口的通信,向所述网关装置发送切换请求,并通过所述第 2 无线接口接收针对该切换请求的切换响应,使所述第 1 接口地址与所述网络地址的对应关系存储在所述存储装置中,使使用所述第 1 无线接口的通信开始。

2. 根据权利要求 1 所述的终端装置,其特征在于:

所述第 1 无线接口是无线 LAN 接口,所述第 2 无线接口是小区通信用的移动电话接口。

3. 根据权利要求 1 所述的终端装置,其特征在于:

所述无线接口固有的地址是 MAC 地址,所述网络地址是 IP 地址。

4. 根据权利要求 1 所述的终端装置,其特征在于:

所述切换请求包含所述第 2 接口地址。

5. 根据权利要求 1 所述的终端装置,其特征在于:

所述切换请求包含所述第 1 接口地址。

6. 根据权利要求 1 所述的终端装置,其特征在于:

在使用所述第 2 无线接口进行通信的情况下,所述控制部进行控制,在规定的每个第 1 期间中,在比该第 1 期间短的第 2 期间内向所述第 1 无线接口提供电源,测定通信质量。

7. 一种网关装置,将第 1 无线通信设备和第 2 无线通信设备连接于公众网络上,用于所述第 1 无线通信设备和所述第 2 无线通信设备与所述公众网络的通信,第 1 无线通信设备经第 1 无线通信接口与具有第 1 和第 2 无线接口的终端装置进行通信、第 2 无线通信设备经第 2 无线通信接口与所述终端装置进行通信,其特征在于:

上述网关装置具有:存储部,存储地址对应表格,该地址对应表格存储下述接口地址与分配给上述终端装置的网络地址的对应关系,该接口地址是可经所述第 1 无线通信设备、所述第 2 无线通信设备和所述公众网络进行通信的通信装置有关的、从上述第 1 及第 2 无线通信设备及上述通信装置接收到的、作为分配给各通信接口的通信接口固有的地址;和

发送控制部,使用接收的数据包的首标的目的地网络地址与所述地址对应表格的信息,确定作为该数据包的下一目的地的通信装置的接口地址,向该接口地址发送所述数据

包，

当在所述终端装置的网络地址和相当于所述第 1 无线通信接口的接口地址相对应地存储在所述地址对应表格中时从所述终端装置接收到切换请求的情况下，将所述所存储的网络地址和相当于所述第 1 无线通信接口的接口地址的对应关系变更为所述终端装置的网络地址和相当于所述第 2 无线通信接口的接口地址的对应关系，通过上述地址对应表格的变更，之后的与上述终端装置的通信就能够经由上述第 2 无线接口来进行。

8. 根据权利要求 7 所述的网关装置，其特征在于：

所述第 1 或第 2 无线通信接口是无线通信接口。

9. 根据权利要求 7 所述的网关装置，其特征在于：

所述通信接口固有的地址是 MAC 地址，所述网络地址是 IP 地址。

10. 根据权利要求 7 所述的网关装置，其特征在于：

所述切换请求包含所述第 2 无线通信接口的接口地址。

11. 根据权利要求 7 所述的网关装置，其特征在于：

所述切换请求是根据所述第 1 或第 2 无线通信接口的通信质量来发送的请求。

12. 根据权利要求 7 所述的网关装置，其特征在于：

在使用所述终端装置与所述第 1 无线通信接口在通信中从该终端接收切换请求的情况下，向所述第 1 无线通信接口发送切换响应，并使所述第 2 无线通信接口的接口地址与该终端装置的网络地址相对应地存储在所述地址对应表格中，使与所述第 2 无线通信接口的通信开始。

13. 一种无线通信系统的通信方法，该无线通信系统具有连接于公众网络上的网关装置、连接于该网关装置上的第 1 或第 2 无线通信设备、和具有分别与第 1 和第 2 无线通信设备进行通信的第 1 和第 2 无线接口的终端装置，其特征在于，

所述终端装置具有：

分配给该终端装置的网络地址；

分配给第 1 和第 2 无线接口的第 1 和第 2 接口地址；

控制部，至少监视所述第 1 无线接口的通信质量，并根据该通信质量来选择用于通信的无线接口；和

存储装置，

所述控制部将分别分配给所述第 1 和第 2 无线接口作为无线接口固有的地址的第 1 和第 2 接口地址中的、在所述选择的无线通信中使用的无线接口的接口地址与分配给该终端装置的网络地址相对应，将该对应关系存储在所述存储装置中，

所述控制部在使用所述第 1 无线接口进行通信中，在该第 1 无线接口的通信质量不满足规定基准的情况下，通过从该第 1 无线接口的通信，向所述网关装置发送切换请求，并通过所述第 1 无线接口接收针对该切换请求的切换响应，使所述第 2 接口地址与所述网络地址的对应关系存储在所述存储装置中，使使用所述第 2 无线接口的通信开始，

所述控制部在使用所述第 2 无线接口进行通信中、所述第 1 无线接口的通信质量满足规定基准的情况下，通过从该第 2 无线接口的通信，向所述网关装置发送切换请求，并通过所述第 2 无线接口接收针对该切换请求的切换响应，使所述第 1 接口地址与所述网络地址的对应关系存储在所述存储装置中，使使用所述第 1 无线接口的通信开始，

所述网关装置在从所述公众网络接收的数据包的地址是所述终端装置的地址的情况下,根据事先存储的该终端装置的网络地址与接口地址的对应关系,将所述数据包发送到所述第 1 或第 2 接口地址,

根据从所述终端装置接收的、表示使用所述第 1 或第 2 无线接口中的哪一个进行通信的通知,存储该网络地址与接口地址的对应关系。

14. 根据权利要求 13 所述的通信方法,其特征在于:

根据所述终端装置中测定的所述第 1 或第 2 无线接口的通信质量来发送所述通知。

15. 根据权利要求 14 所述的通信方法,其特征在于:

在每个规定期间测定所述通信质量。

16. 根据权利要求 13 所述的通信方法,其特征在于:

所述第 1 和第 2 无线接口的至少之一是无线 LAN 接口。

17. 根据权利要求 13 所述的通信方法,其特征在于:

所述网关装置在所述终端装置的网络地址与相当于所述第 1 无线接口的接口地址被对应存储时,在从所述终端装置接收了切换请求的情况下,将所述存储的网络地址与相当于所述第 1 无线接口的接口地址的对应关系,变换成所述终端装置的网络地址与相当于所述第 2 无线接口的接口地址的对应关系。

18. 根据权利要求 17 所述的通信方法,其特征在于:

所述网关装置响应所述切换请求,向所述第 1 无线接口对象发送切换响应。

19. 根据权利要求 17 所述的通信方法,其特征在于:

所述切换请求表示相当于所述第 2 无线接口的接口地址。

无线系统和移动站

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线系统中的转接 (handover) 技术。

背景技术

[0002] 将移动电话与无线 LAN 之间等不同种类媒体 (media) 间的转接称为垂直转接,这在下面的论文中作出报告。

[0003] 例如,在 J. Inouye, J. Binkley, J. Watpole, “Dynamic Network Reconfiguration Support for Mobile Computers”, Proceedings of ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking (Mobicom’ 97), Budapest, September 1997 (非专利文献 1) 中,记载了适当地变更移动主机 (mobile host) 的网络接口 (interface) 与传输路径 (route) 的网络实例。在使用该网络的实验中,描述了在例如有线 LAN 与无线 LAN 之间的接口变更中,由于 IP (Internet Protocol) 地址依赖于选择的接界变化,所以不能进行 telnet 等应用程序 (application) 连接。例如,在移动站从有线 LAN 切换到无线 LAN 的情况下,移动站切断有线 LAN 的 IP 地址的通信,改为由无线 LAN 的 IP 地址连接。移动站正在执行的全部应用程序必需从连接开始再次执行。

[0004] 另外,例如在 Marc Bechler, Hartmut Ritter, “A flexible Multiplexing Mechanism for Supporting Quality of Service in Mobile Environments”, Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science, Maui, Hawaii, January 2001 (非专利文献 2) 中,记载了利用 Mobile IP 技术在无线 LAN 或移动电话等不同种类媒体间进行转接的实例。在本例中,将应用程序发送接收的 IP 数据包封装 (capsule) 发送到具有选择的网络器件 (device) 的 IP 地址的 IP 数据包。因为应用程序发送接收的 IP 数据包的 IP 地址恒定,所以即便转接,应用程序也可继续。

[0005] 图 15 中示出现有系统的 1 例。移动站 21 在与本地代理 (home agent) 190 之间交换 Registration Request/Response, 移动站 21 向本地代理 190 执行位置登录。本地代理 190 检测移动站 21 的网络,并将地址登录在传输对象表格中。通过由 IP 数据包封装的“IP 信道 (tunnel)”来进行从本地代理 190 至移动站 21 的通信。当终端 1 向本地代理 190 的内部地址目的地发送 IP 数据包时,本地代理 190 封装 IP 数据包,发送到移动站 21 的到达地址目的地。当网络器件变化时,移动站 21 的到达地址变化。即便移动站 21 的到达地址变化,也向移动站 21 的应用程序传递内部地址目的地的数据包。图 16 中示出移动站 21 的软件 (software) 结构。即便 TCP/IP 软件 104 的 IP 地址 (到达地址) 变化, Mobile IP 200 也向上位应用程序传递内部地址目的地的信息。

[0006] 非专利文献 1: J. Inouye, J. Binkley, J. Watpole, “Dynamic Network Reconfiguration Support for Mobile Computers”, Proceedings of ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking (Mobicom’ 97), Budapest, September 1997, pp. 13-22

[0007] 非专利文献 2: Marc Bechler, Hartmut Ritter, “A flexible Multiplexing

Mechanism for Supporting Quality of Service in Mobile Environments”, Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science, Maui, Hawaii, January 2001, Volume 9, p. 9011

发明内容

[0008] 本发明的课题在于提供一种无线系统,当移动站切换进行通信的无线接口时,应用程序在切换前后可继续动作。另外,本发明的另一课题在于抑制 IP 封装引起的控制信息的增加。并且,本发明的再一课题在于降低配备多个无线接口的移动站的功耗。

[0009] 本发明的无线系统具备配备多个无线接口的移动站和连接于固定网上的网关。所述移动站具备监视多个无线接口的通信质量的单元;选择使用该通信质量进行通信的无线接口的单元;和将选择到的无线接口固有的地址与移动站的网络地址对应的单元。这里,所谓无线接口固有的地址移动是 MAC 地址,所谓移动站的网络地址例如是 IP 地址。另外,所述移动站具备向网关通知无线接口固有的地址与移动站的网络地址的对应的单元。

[0010] 另外,本发明的移动站具备多个无线接口,并具备如下单元,对于未进行通信的无线接口,在每个规定期间 b 中,在规定期间 a 提供电源,监视通信质量,在该监视时间之外,停止电源供给。

[0011] 本发明的网关具备根据来自移动站的通知、记录无线接口固有的地址与移动站的网络地址的对应的单元。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,在转接前后,可不再启动 TV 会议等应用程序而继续。另外,因为如 Mobile IP 那样不形成 IP 信道地进行转接,所以不会因 IP 数据包封装而导致控制信息的溢出增加。并且,IP 地址的消耗少,可有效使用地址,另外,用户可容易管理 IP 地址。另外,本发明的移动站具备多个无线接口,并具备如下单元,对于未进行通信的无线接口,在每个规定期间 b 中,在规定期间 a 提供电源,监视通信质量,在该监视时间之外,停止电源供给。因此,可降低移动站的功耗。

附图说明

[0014] 图 1 是表示本发明的无线系统的结构一例的图。

[0015] 图 2 是表示本发明的移动站的结构一例的图。

[0016] 图 3 是表示本发明的移动站中软件结构一例的图。

[0017] 图 4 是表示本发明的移动站中切换处理一例的图。

[0018] 图 5 是表示本发明的网关的结构一例的图。

[0019] 图 6 是表示本发明的系统中信号交换的一例的图。

[0020] 图 7 是表示本发明的系统中信号交换的一例的图。

[0021] 图 8 是表示本发明的无线系统的结构一例的图。

[0022] 图 9 是表示本发明的移动站的结构一例的图。

[0023] 图 10 是表示本发明的移动站中软件结构一例的图。

[0024] 图 11 是表示本发明的移动站中切换处理一例的图。

[0025] 图 12 是表示本发明的系统中信号交换的一例的图。

- [0026] 图 13 是表示本发明的移动站中功率控制方法的一例的图。
- [0027] 图 14 是表示本发明的切换请求格式一例的图。
- [0028] 图 15 是表示现有无线系统的结构一例的图。
- [0029] 图 16 是表示现有移动站中软件结构一例的图。
- [0030] 图 17 是表示本发明的移动站中软件结构一例的图。

具体实施方式

[0031] 图 1 表示本发明的系统实例。终端 1 与网关 (GW) 3 连接于公众网络 2 上。网关将从公众网络 2 接收的数据包发送到访问点 (accesspoint) (AP) 8 或小区网关 (cellular gateway) (CGW) 12, 并将从访问点 8 或小区网关 12 经子网 (sub-network) 4 接收的数据包发送到公众网络 2。访问点 8 例如具备无线 LAN 卡等无线 LAN 接口 9。小区网关 12 例如具备数据包通信卡和移动电话等移动电话接口 13。移动站 21 具备无线 LAN 接口 23 和移动电话接口 22。在访问点 8 的无线 LAN 接口 9 与移动站 21 的无线 LAN 接口 23 之间进行通信。经移动基础设施 (infrastructure) 15, 在移动电话接口 13 与移动站 21 的移动电话接口 22 之间进行通信。

[0032] 图 2 示出移动站 21 的结构图实例。RF 部 31、41 经天线 (antenna), 用无线频率进行发送接收处理, 和进行从基带 (baseband) 部 (BB 部) 输入的信号和向 BB 部输出的信号的频率变换。另外, RF 部 31、41 经由 BB 部 32、42、MAC 部 33、43、接口部 (I/F) 34、44, 向控制部 35 通知接收信号的电场强度。BB 部 32、42 从 MAC PDU (MAC Protocol Data Unit) 组装无线数据包, 进行调制, 输出到 RF 部。MAC 部 33、43 将向从 I/F 输入的 IP 数据包附加 MAC 首标所得到的 MAC PDU, 分别发送到 BB 部 32、42, 另外, 解析分别从 BB 部 32、42 传递来的 MAC PDU 的控制信息, 根据 MAC 协议 (protocol), 处理 MAC PDU。MAC 部将从 BB 部 32、42 输入的、存储在 MAC、PDU 中的 IP 数据包传递给控制部 35。I/F 34、44 分别是无线 LAN 接口 23 和移动电话接口 22 及主体 71 间的接口, 分别中继对无线 LAN 接口 23 和移动电话接口 22 的输入输出信息、控制信息。主体 71 具备存储发送接收信息的存储装置 36、供电的电源部 37、用户接口 39、执行软件的执行和移动站 21 的硬件 (hardware) 的控制的控制部 35。控制部 35 一般由具有存储器 (memory) 的 CPU 构成。控制部 35 通过从 I/F 34、44 通知的电场强度来监视通信状态, 进行切换对象的无线接口的选择。另外, 控制部 35 根据 IP (Internet Protocol) 来处理从无线 LAN 接口 23 或移动电话接口 22 输入的 IP 数据包。另外, 存储装置 36 存储切换对象的接口, 并根据控制部 35 存储的信息, 向无线 LAN 接口 23 或移动电话接口 22 输出 IP 数据包。主体 71 例如可以是膝上型计算机 (lap top computer)、PDA。用户 (user) 接口 39 例如是显示器 (display)、扬声器 (speaker)、麦克风 (microphone)、键盘 (keyboard)。存储装置 36 例如是存储器、硬盘 (hard disk)。设无线 LAN 接口 23 的设备固有 MAC 地址为 MAC1, 移动电话接口 22 的设备固有 MAC 地址为 MAC2。在通信开始时, 移动站 21 例如使用由存储在存储装置 36 中的初始状态的 MAC 地址指定的无线接口。也可将上次连接时使用的 MAC 地址保持在存储装置 36 中。另外, 用户也可在通信开始前, 经用户接口 39 将 MAC1 或 MAC2 写入存储装置 36 的存储 MAC 地址的区域中。

[0033] 图 3 中示出控制部 35 中动作的软件的结构。驱动器 (driver) 101 是控制移动电话接口 22 的软件。驱动器 102 是控制无线 LAN 接口 23 的软件。所谓外包 (wrapper) 一般

是进行用于保证互换性或确认安全性的预处理的软件统称。外包 103 是如下软件,监视无线通信质量,并对应于质量来切换使用的接口 22、23,向网关 3 发送切换请求。TCP/IP104 是根据 TCP(Transmission Control Protocol)、IP(InternetProtocol) 进行通信的软件。设移动站 21 的 IP 地址为 MS IP。插座(socket)105 是制作 TCP/IP 通信程序(program) 时的 TCP/IP 接口。应用程序 106 例如是 telnet 等进行 TCP/IP 通信的程序。

[0034] 图 4 中示出外包 103 的算法(algorithm) 的一例。在步骤 1 中,监视(monitor) 无线 LAN 的通信质量,在步骤 2 中判断现在的通信质量是否满足切换基准。所谓通信质量例如既可以是电场强度,也可以是错误率。控制部 35 监视从 I/F34 输入的电场强度,当电场强度超过阈值时,在步骤 3 中判断当前的接口,在无线 LAN 接口 23 未通信的情况下,在步骤 4 中向网关发送切换请求。在步骤 3 中,控制部 35 参照存储在存储装置 36 中的 MAC 地址,确定当前的接口。在步骤 5 中,切换成无线 LAN 接口 23,将 IP 地址(MS IP) 与 MAC 地址(MAC1) 对应。在步骤 5 中,存储装置 36 存储切换对象的 MAC 地址(MAC1)。当无线 LAN 的电场强度未超过阈值时,在步骤 6 中判断当前的接口,在无线 LAN 接口 23 进行通信的情况下,在步骤 7 中,向网关 3 发送切换请求。在步骤 8 中,切换到移动电话接口 22,将 IP 地址(MS IP) 与 MAC 地址(MAC2) 对应。在步骤 8 中,存储装置 36 存储切换对象的 MAC 地址(MAC2)。

[0035] 图 5 中示出网关 3 的结构图的一例。若向网关 3 输入数据包,则记录在缓冲器(buffer)171 中。表格 174 中包含路由(routing) 表格和 IP 地址与 MAC 地址的对应表(ARP 表格:Address ResolutionProtocol 表格)。IP 首标(header) 解析部 172 比较首标的目的地 IP 地址与表格 174 的路径信息,确定下一个目的地。帧(frame) 控制部 172 参照表格 174,得到下一目的地 IP 地址的 MAC 地址,发送改写网关 3 的输入数据包的数据包。如果输入到网关 3 的数据包是本站(网关)3 对象的切换请求,则控制部 175 解析 IP 数据(data) 184,并根据 IP 数据中包含的切换对象信息,改写表格 174。控制部 175 从表格 174 的 ARP 表格中检索由切换请求的 MS IP186 指定的地址,将表格 174 的对应 MAC 地址改写成由切换请求指定的 MAC 地址 187。在改写表格 174 后,将目的地为 MS_IP186 的 IP 数据包发送到由切换请求的 MAC 地址 187 确定的无线接口对象。当移动站 21 的 IP 地址对象的数据包输入到网关 3 时,在通信开始时或超时(time-out) 等、未将移动站 21 的 IP 地址登录在表格 174 的 ARP 表格中的情况下,网关 3 发送 ARP 请求。接收到 ARP 请求的移动站 21 参照存储装置 36 的当前使用中的无线接口的 MAC 地址,并通知给网关 3。网关 3 将从移动站 21 通知的信息记录在表格 174 的 ARP 表格中。在改写表格 174 后,将移动站 21 对象的 IP 数据包发送到由存储装置 36 的当前使用中的无线接口的 MAC 地址确定的无线接口对象。当将发送给终端 1 的数据包输入网关 3 时,网关 3 按照表格 174 的路由表格来发送数据包。另外,从控制部 175 向移动站 21 发送切换响应 62,从控制部 175 向小区网关 12 发送连接请求 63。

[0036] 图 14 中示出从移动站 21 发送到网关 3 的切换请求的消息格式(message format) 的一例。由 MAC 首标 181 和 MAC 数据 182 构成,在 MAC 数据中包含 IP 首标与 IP 数据。IP 数据中包含表示是切换请求的指令(command) 185、移动站 21 的 IP 地址 186、切换对象的移动站 21 的 MAC 地址 187、移动站 21 的呼叫编号 188。

[0037] 图 6 中示出移动站 21 在从移动电话接口 22 切换到无线 LAN 接口 23 的情况下的、

图 1 中所示系统内的信号交换的实例。从移动站 21 向访问点 (access point) 8 发送联系请求 (association request) 51, 对该请求作出响应, 从访问点 8 向移动站 21 发送联系响应 (association response) 52, 移动站 21 联系到访问点 8。此时, 设在移动站 21 连接 MS IP 与 MAC1。移动站 21 经由访问点 8、与连接于网络 2 上的终端 1 之间进行数据包 55、56 的发送接收。当移动站 21 检测无线 LAN 接口 9 与 23 间的通信质量的恶化时, 移动站 21 向网关 (GW) 3 发送切换请求 61。发送切换请求 61, 用于从移动站 21 的无线接口 22、23 中当前使用的接口切换到新的接口。切换请求 61 包含作为移动站 12 的切换对象的 MAC1 或 MAC2 的 MAC 地址信息。另外, 切换请求 61 在切换对象是移动电话的情况下, 包含移动电话的电话号码信息。网关 3 向移动站 21 发送切换响应 62。访问点也可通过切换响应 62 来切断访问点 8 与移动站 21 间的通信。网关 3 向小区网关 12 发送连接请求 63。连接请求中包含移动站 21 的移动电话接口 22 的呼叫编号 188。小区网关 12 呼叫移动站 21, 移动站 21 接收。小区网关 12 向网关 3 发送连接响应 65。

[0038] 一般, 网关在 IP 通信之前, 通过 ARP (Address Resolution Protocol) 知道子网 (sub-net) 内的主机 (host) 的 MAC 地址与 IP 地址的对应, 管理该对应, 作为 ARP 表格。根据 ARP, 网关 3 向 LAN 整体广播 (broadcast) ARP 请求, 主机在接收 ARP 请求时, 向发送源返回写入了自己的 MAC 地址的 ARP。

[0039] 网关 3 接收该 MAC 地址, 以单路传送 (uni-cast) 方式来进行通信。在 ARP 请求的主机不属于相同子网的情况下, 针对 ARP 请求的 MAC 地址变为默认 (default) 网关 (路由器 (router)) 的 MAC 地址。

[0040] 网关 3 参照切换请求 66 中包含的信息, 将 ARP 表格的 MAC1 与 MSIP 的对应变更为 MAC2 与 MS IP 的对应。移动站 21 将 MAC1 与 MS IP 的连接变更为 MAC2 与 MS IP 的连接。移动站 21 使用移动电话接口 22, 与终端 1 进行数据包 59、60 的通信。

[0041] 图 7 中示出移动站 21 在从无线 LAN 接口 23 切换到移动电话接口 22 的情况下的、图 1 中所示系统内的信号交换的实例。移动站 21 使用移动电话接口 22 与终端 1 进行数据包 59、60 的通信。此时, 设 MAC2 与 MS IP 连接。移动站 21 通过提高无线 LAN 接口 9 与 23 之间的通信质量, 可确保无线 LAN 通信中充分的质量。在移动站 21 与访问点 8 之间交换联系请求 51、联系响应 52, 移动站 21 联系 (associate) 到访问点 8。移动站 21 向网关 (GW) 3 发送切换请求 66。网关 3 向移动站 21 发送切换响应 67。

[0042] 网关 3 参照切换请求 66 中包含的信息, 将 ARP 表格的 MAC2 与 MSIP 的对应变更为 MAC1 与 MS IP 的对应。移动站 21 将 MAC2 与 MS IP 的连接变更为 MAC1 与 MS IP 的连接。移动站 21 使用无线 LAN 接口 23, 与终端 1 进行数据包 55、56 的通信。

[0043] 小区网关 12 也可具备拨号路由器 (dial-up router) 来代替移动电话接口 22, 用固定电话连接小区网关 12 与移动基础设施 15 之间。另外, 移动站 21 中也可有三个以上的无线接口。虽然移动电话可不管场所如何来进行连接, 但通信速度比无线 LAN 慢。虽然无线 LAN 的通信速度高, 服务 (service) 费用廉价, 但提供服务的场所局限于被称为热点 (hot spot) 的点状区域 (area)。通过切换移动电话与无线 LAN, 可扩大服务区域。另外, 通过切换使用特征不同的移动电话与无线 LAN, 具有用户选择更高速或更廉价的服务的自由增加的优点 (merit)。移动站 21 具备的无线接口也可以是无线 LAN 与移动电话之外的接口。例如, 移动站 21 也可具备移动电话接口与蓝牙 (blue-tooth) 接口。另外, 移动站 21 也可具

备移动电话接口与 UWB(Ultra WideBand) 接口。另外,移动站 21 具备的无线接口也可以是无线 LAN 接口的不同种类。例如 IEEE802.11a 标准与 IEEE 802.11b 标准的接口的通信频率等不同,无互换性。通过切换成可使用的标准的无线接口,与利用单一标准的接口的情况相比,可扩大服务区域。另外,在可使用两种标准的情况下,用户可选择通信速度高的标准的无线接口。

[0044] 并且,移动站 21 具备的多个无线接口也可是相同种类。图 8 中示出具备无线 LAN 接口 25、26 的移动站 24 在访问点 8、10 之间转接的系统结构图的一例。将终端 1 与网关(GW)3 连接于网络 2 上。网关将数据包路由(routing)到访问点 8(AP1)或访问点 10(AP2)。访问点 8 和 10 例如具备无线 LAN 卡等无线 LAN 接口 9。通过使用同种类的无线 LAN 接口,多个无线 LAN 接口可并行执行切换对象信道(channel)的状态监视。另外,通过具备同种类的多个无线 LAN 接口,与具备单一的无线接口的移动站相比,可快速进行频率等信道切换处理。因此,通过同种类的无线接口的切换,与具备单一的无线接口的移动站相比,可高速转接。

[0045] 图 9 中示出移动站 24 的结构图的实例。RF 部 111、131 经天线,用无线频率进行发送接收处理,和进行从 BB 部输入的信号及向 BB 部输出的信号的频率变换。BB 部 112、142 从 MAC PDU(MAC Protocol DataUnit) 组装无线数据包,进行调制,输出到 RF 部。MAC 部 113、143 将解调无线数据包得到的 MAC PDU 分别发送到 BB 部 112、142,另外,解析分别从 BB 部 112、142 传递来的 MAC PDU 的控制信息,根据 MAC 协议,处理 MAC PDU。I/F114、144 分别是无线 LAN 接口 25、26 与主体 71 间的接口,分别中继对无线 LAN 接口 25、26 的输入输出信息、控制信号。主体 71 具备存储发送接收信息的存储装置 36、供电的电源部 37、用户接口 39、控制移动站 21 的硬件的控制部 35。主体 71 例如也可以是膝上型计算机。用户接口 39 例如是显示器、扬声器、麦克风、键盘等。存储装置 36 例如是存储器、硬盘。

[0046] 设无线 LAN 接口 26、25 的设备固有的 MAC 地址分别为 MAC1、MAC2。

[0047] 图 10 中示出控制部 35 中动作的软件的结构。驱动器 102 是控制无线 LAN 接口 25、26 的软件。外包 107 是如下软件,监视无线通信质量,并对应于质量来切换使用的接口 25、26,向网关 3 发送切换请求。TCP/IP104 是根据 TCP(Transmission Control Protocol)、IP(Internet Protocol)进行通信的软件。设移动站 21 的 IP 地址为 MS IP。插座 105 是形成 TCP/IP 通信程序时的 TCP/IP 接口。应用程序 106 例如是 telnet 等进行 TCP/IP 通信的程序。

[0048] 图 11 中示出外包 107 的算法的一例。在步骤 21 中,监视无线 LAN 的通信质量,在步骤 22 中,比较无线 LAN 接口 25 与 26 的通信质量。所谓通信质量例如既可以是电场强度,也可以是错误率。当无线 LAN 接口 25 的通信质量好,当前无线 LAN 接口 25 未进行通信时,在步骤 24 中向网关发送切换请求。在步骤 25 中,将通信中使用的无线接口切换成无线 LAN 接口 25,连接 IP 地址(MS IP)与 MAC 地址(MAC1)。当无线 LAN 接口 25 的通信质量好,当前无线 LAN 接口 25 进行通信时,在步骤 27 中向网关发送切换请求。在步骤 28 中,将通信中使用的无线接口切换成无线 LAN 接口 26,连接 IP 地址(MS IP)与 MAC 地址(MAC2)。

[0049] 图 12 中示出移动站 24 在从无线 LAN 接口 25 切换到 26 的情况下的、图 8 中所示系统内的信号交换的实例。移动站 24 通过提高无线 LAN 接口 9 与 26 之间的通信质量,可确保无线 LAN 通信中充分的质量。在移动站 24 与访问点 8 之间交换联系请求 51、联系响

应 52, 将移动站 24 联系到访问点 1 (AP8)。移动站 24 通过提高无线 LAN 接口 11 与 25 之间的通信质量, 可确保无线 LAN 通信中充分的质量。在移动站 24 与访问点 2 (AP10) 之间交换联系请求 53、联系响应 54, 将移动站 24 联系到访问点 10。移动站 24 使用最初联系的无线 LAN 接口 26 与终端 1 进行数据包 55、56 的通信。此时, 移动站 24 连接 MS IP 与 MAC1。

[0050] 设与无线 LAN 接口 11 与 25 间的通信质量相比, 无线 LAN 接口 9 与 26 间的通信质量恶化。移动站 24 向网关 (GW) 3 发送切换请求 57。网关 3 向移动站 24 发送切换响应 58。

[0051] 网关 3 参照切换请求 57 中包含的信息, 将 ARP 表格的 MAC1 与 MSIP 的对应变更为 MAC2 与 MS IP 的对应。移动站 24 将 MAC1 与 MS IP 的连接变更为 MAC2 与 MS IP 的连接。移动站 24 使用无线 LAN 接口 25, 与终端 1 进行数据包 59、60 的通信。

[0052] 图 13 中示出控制部 35 进行的功率控制的一例。当移动站 24 使用无线 LAN 接口 25 来开始终端 1 与数据包 59、60 的通信时, 控制部 35 停止无线 LAN 接口 26, 停止供电。控制部 35 在每个周期 b 中, 在期间 160、161 向无线 LAN 接口 26 供电。期间 160、161 的长度为 a。例如, a 为数百毫秒, b 为数秒。

[0053] 一般, 移动站通过接收从基站发送的信标 (beacon) 或验证 (prove) 响应, 知道基站的存在。无线 LAN 访问点约每 100ms 发送信标, 接收到信标的移动站参照信标中包含的信息来接入。或者, 移动站发送验证请求, 接收到验证请求的基站发送验证响应。接收到验证响应的移动站参照验证响应中包含的信息来接入。无线 LAN 接口 26 在期间 160、161 之间接收信标或验证响应, 从接收信号得到周围的基站的识别符和电波强度。控制部 35 使用所述得到的信息来进行图 11 所示的处理。

[0054] 上述实例是移动站 24 的无线接口为两个的无线 LAN 接口的实例, 但无线移动站 24 中, 无线接口也可以是三个以上。并且, 无线接口也可以是无线 LAN 之外的接口。另外, 在本发明的系统中, 也可合用现有的 Mobile IP。此时, 在网络 2 中设置本地代理。另外, 图 17 中示出移动站的软件结构例。向 TCP/IP 软件 104 的上位中导入 Mobile IP 软件 200。

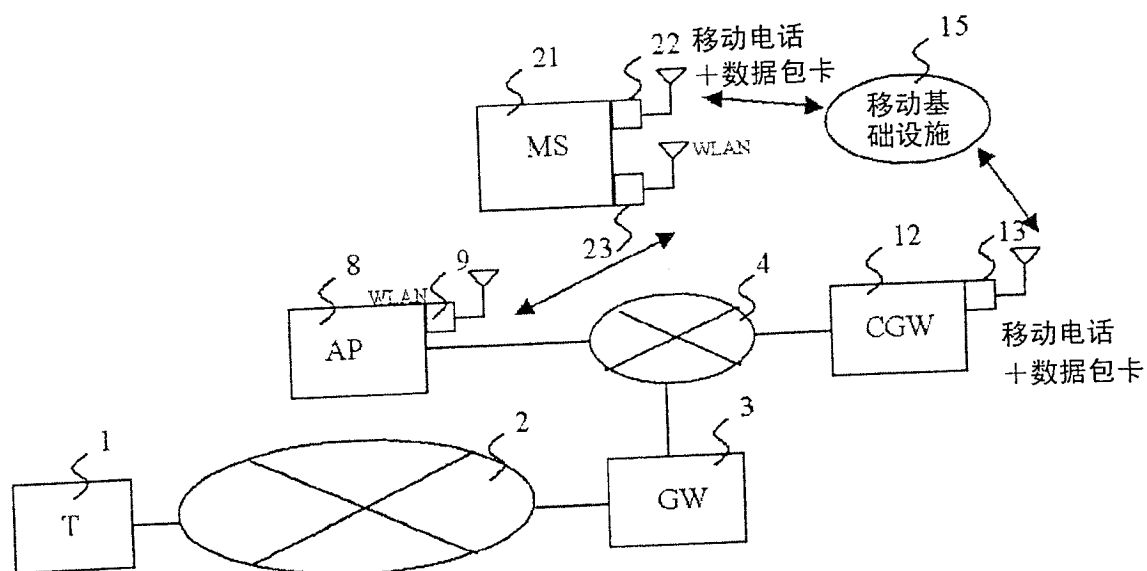


图 1

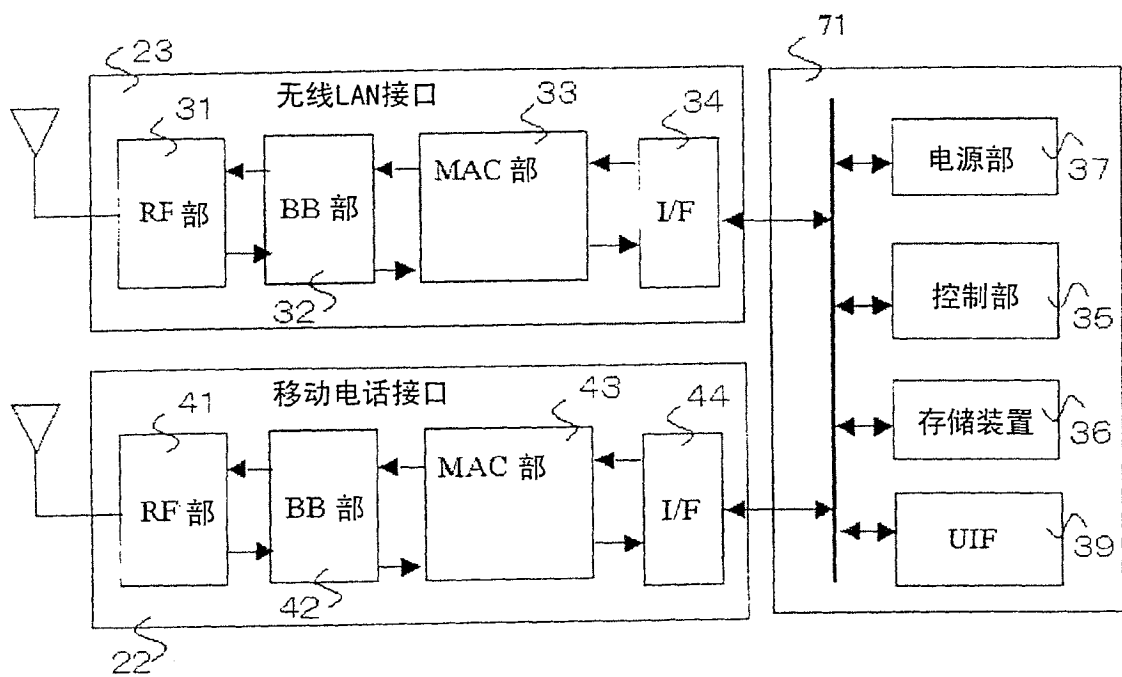


图 2

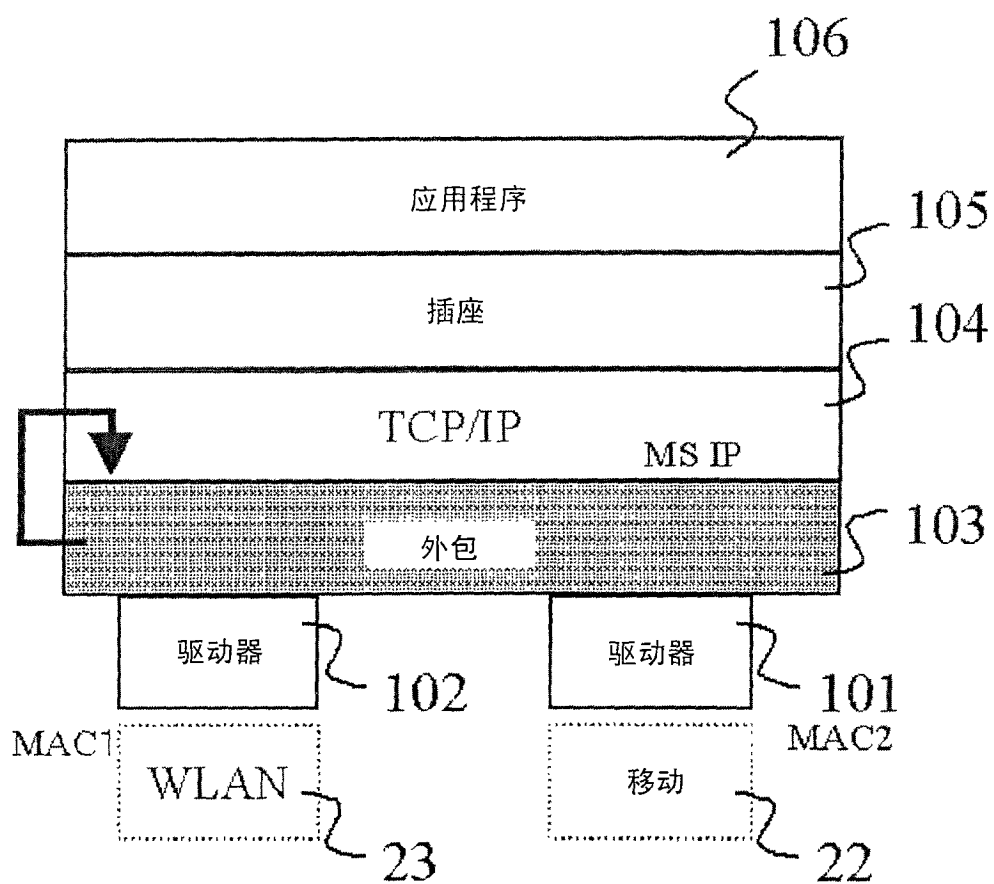


图 3

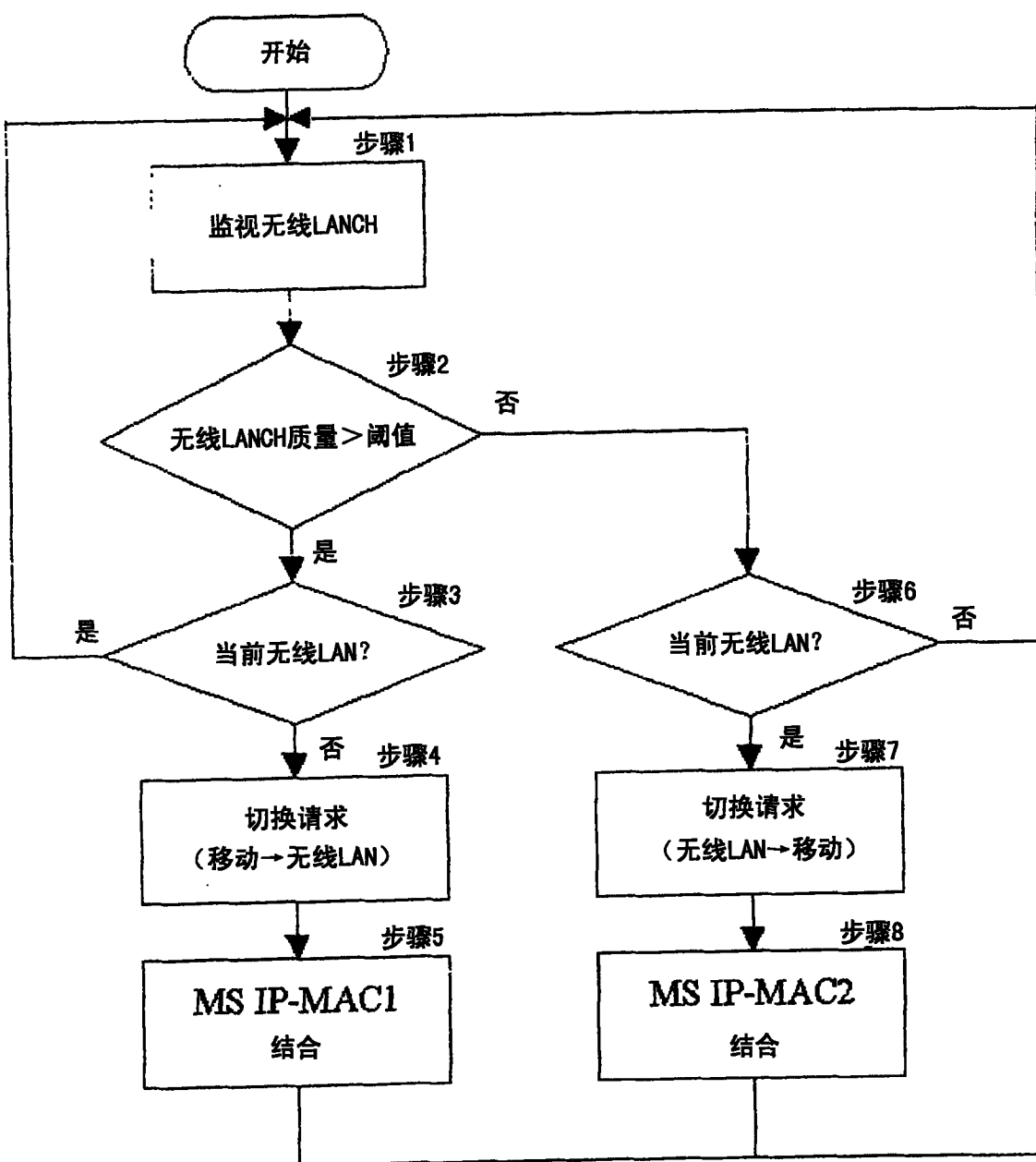


图 4

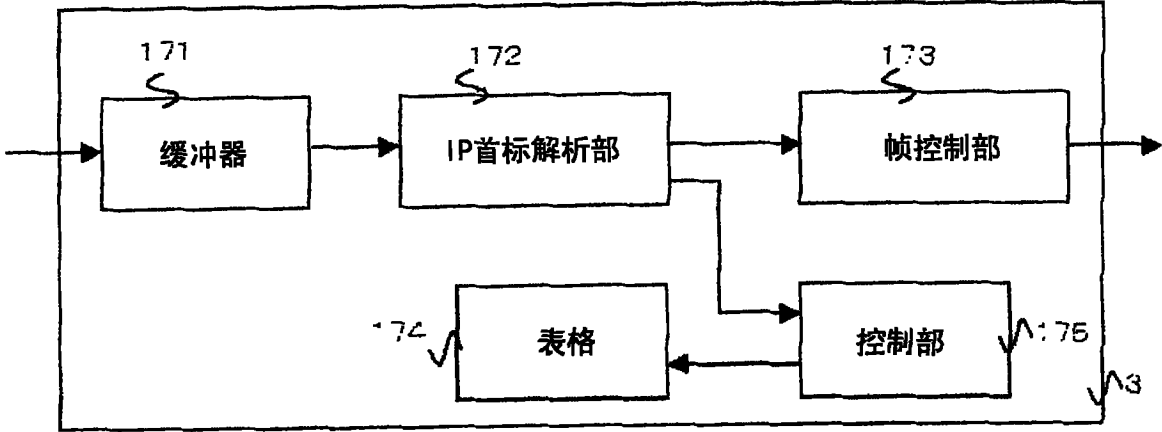


图 5

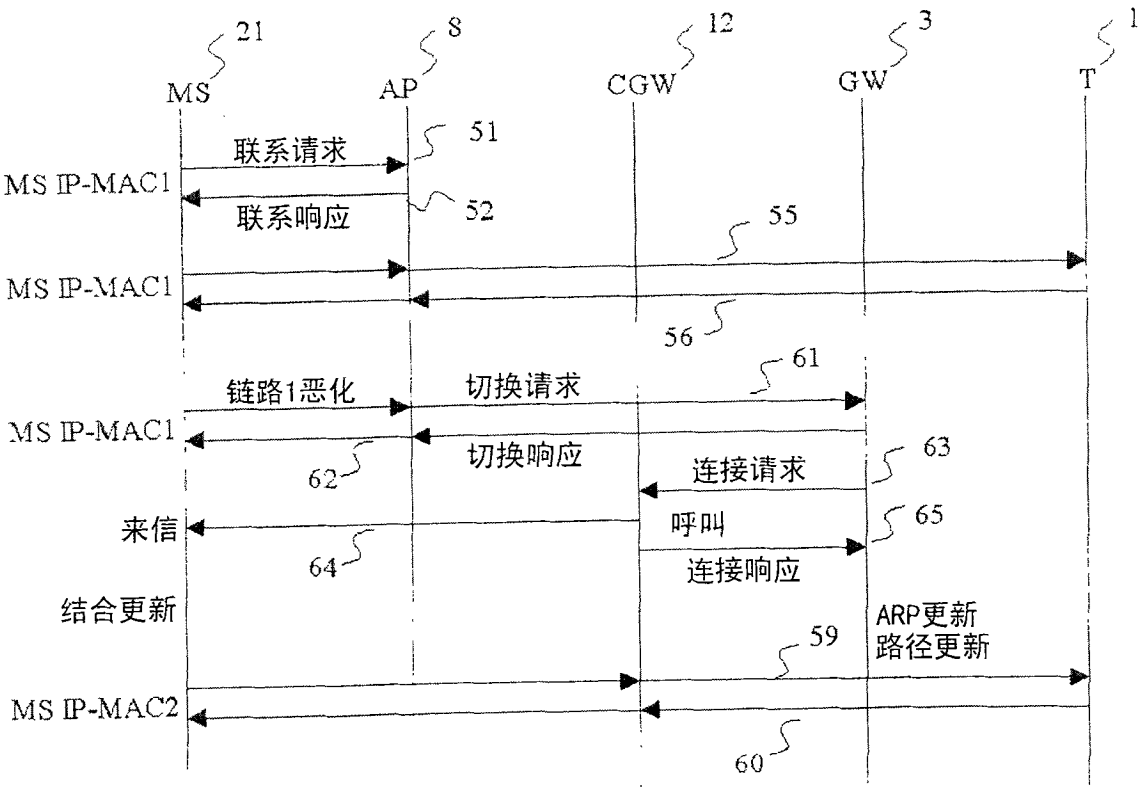


图 6

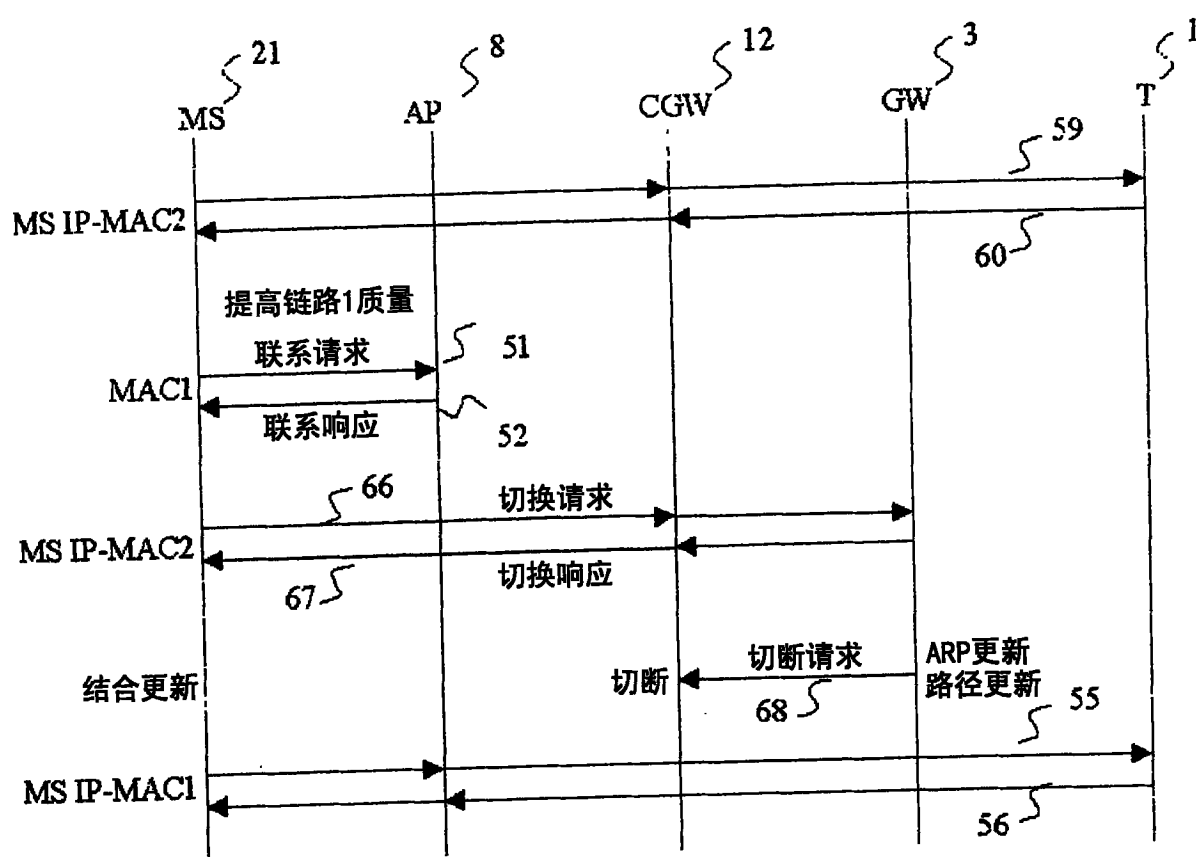


图 7

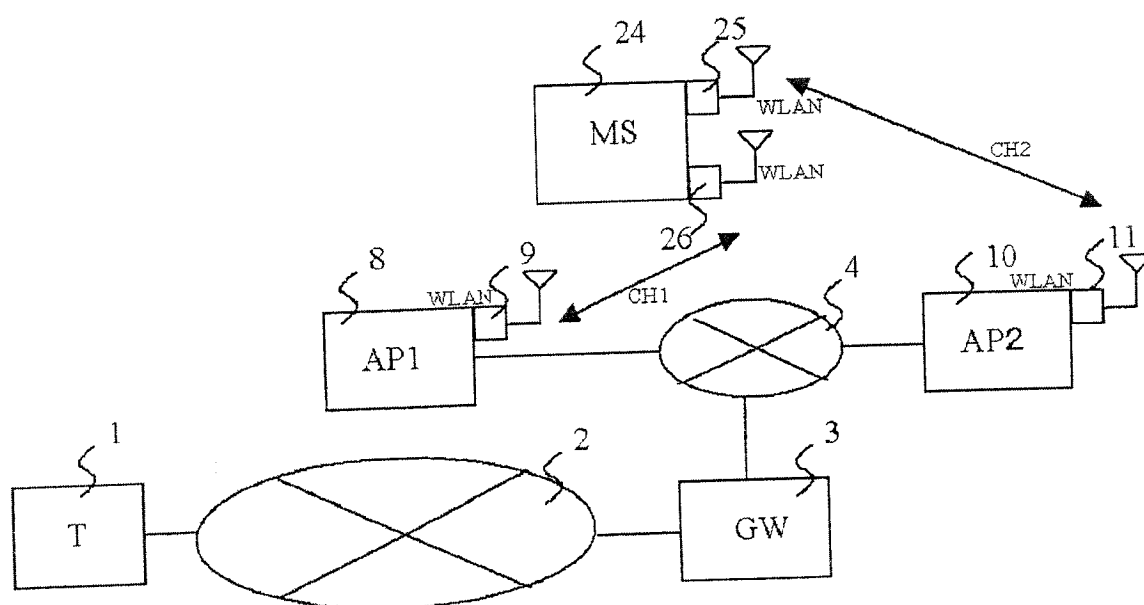


图 8

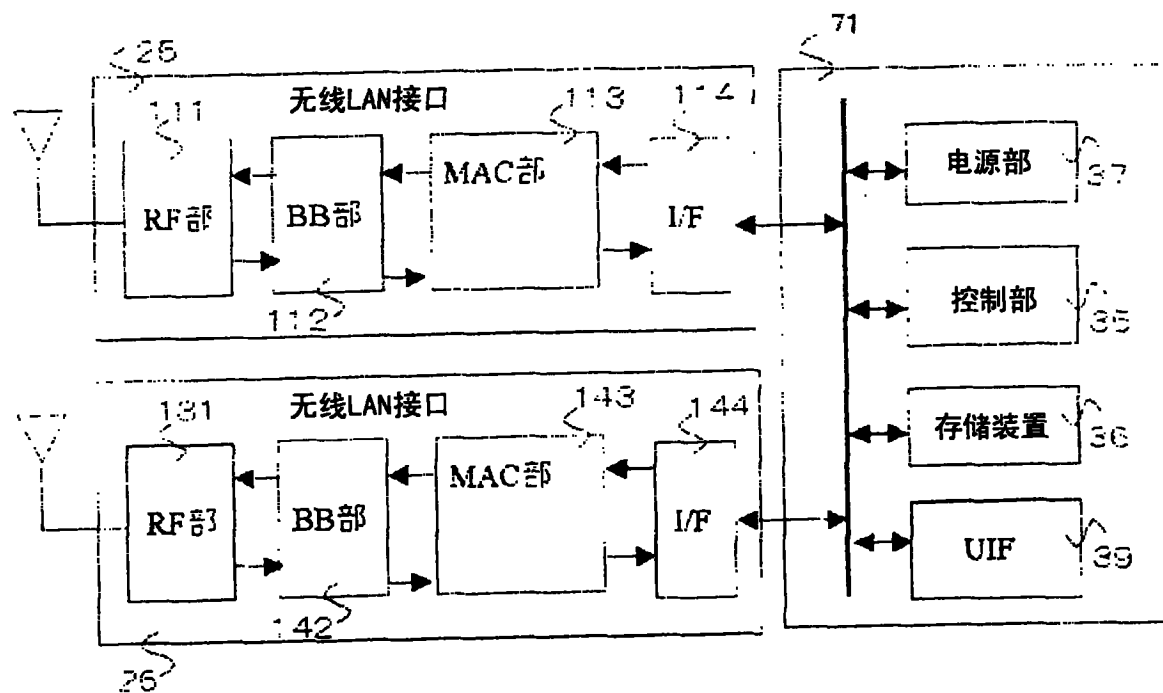


图 9

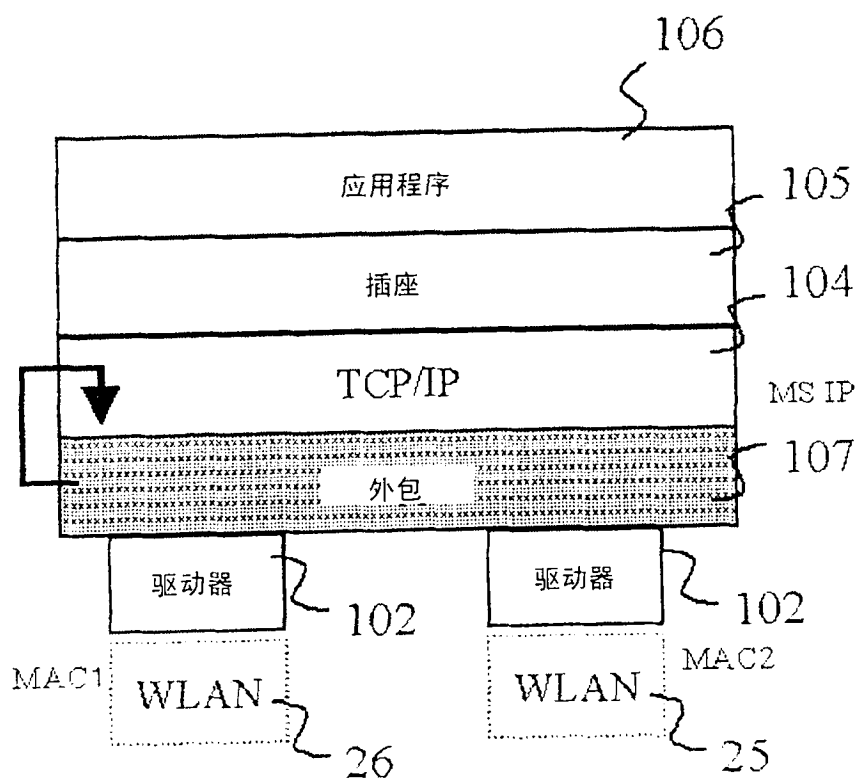


图 10

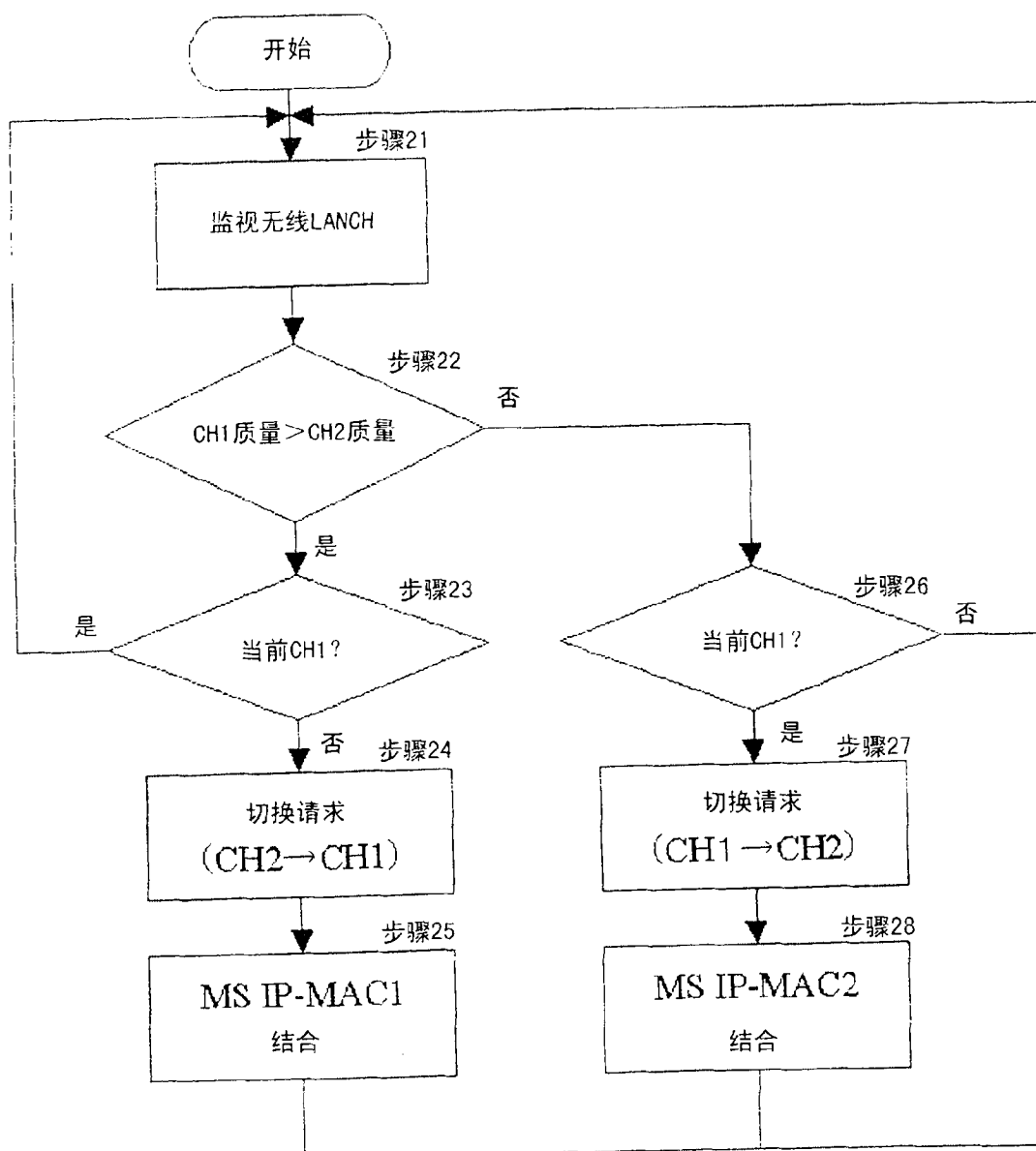


图 11

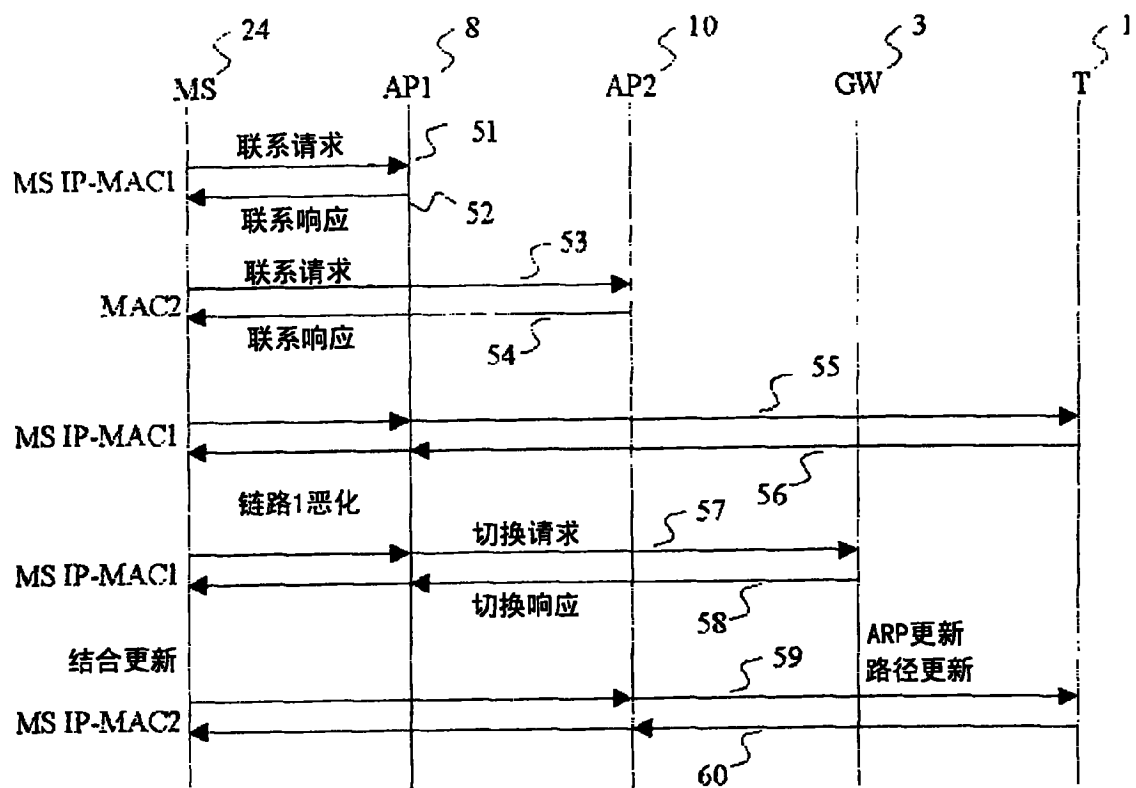


图 12

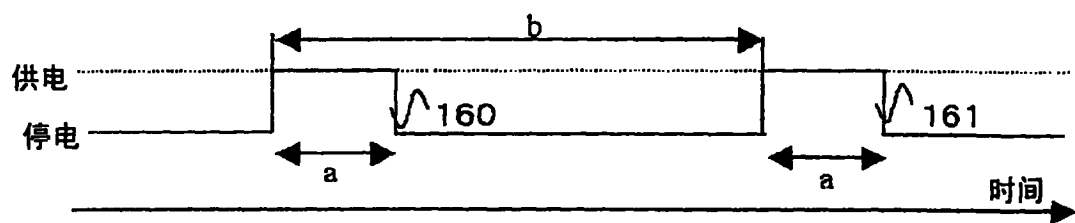


图 13

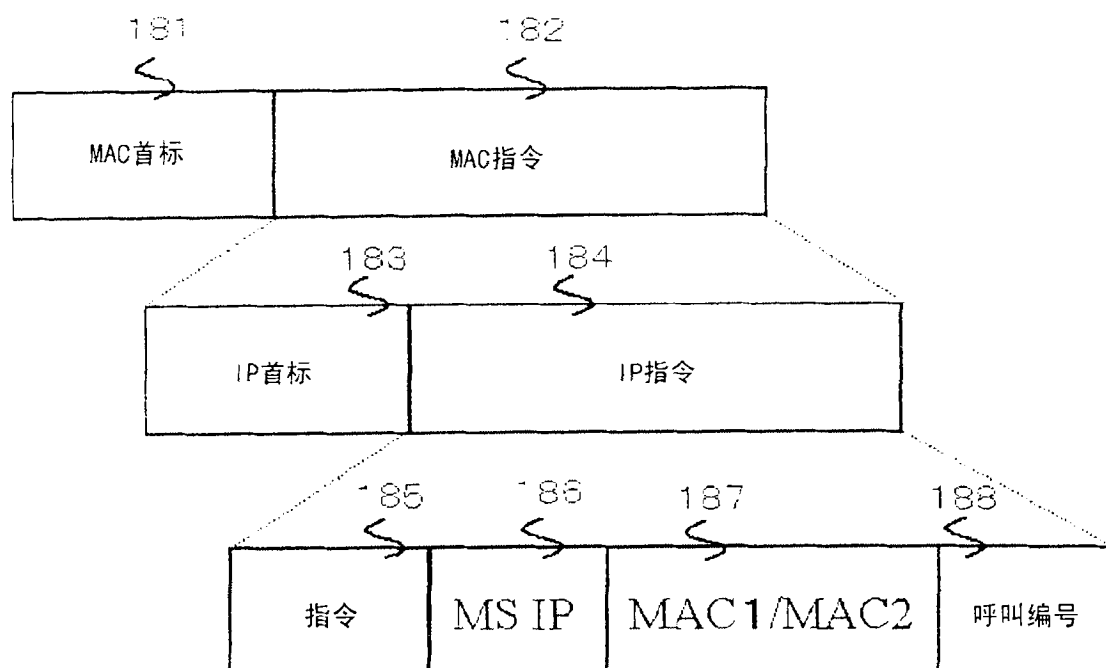


图 14

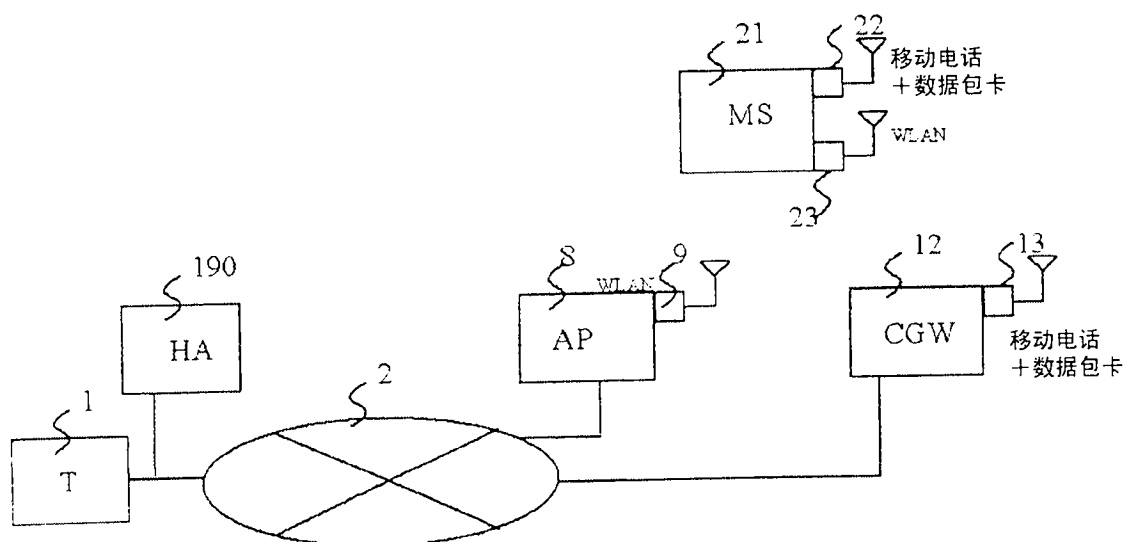


图 15

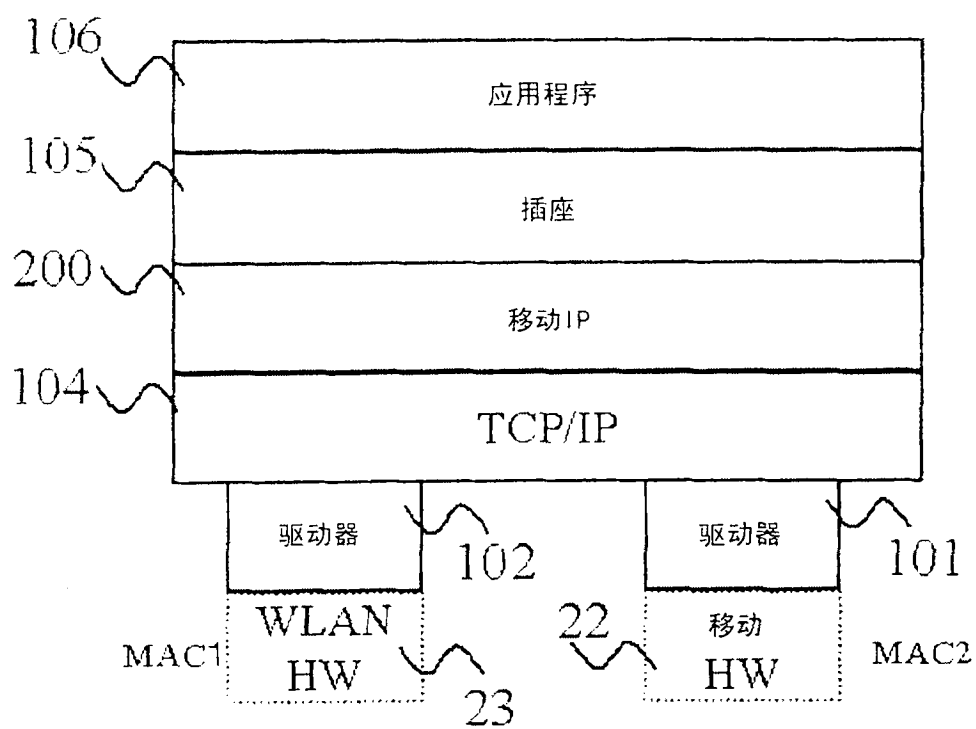


图 16

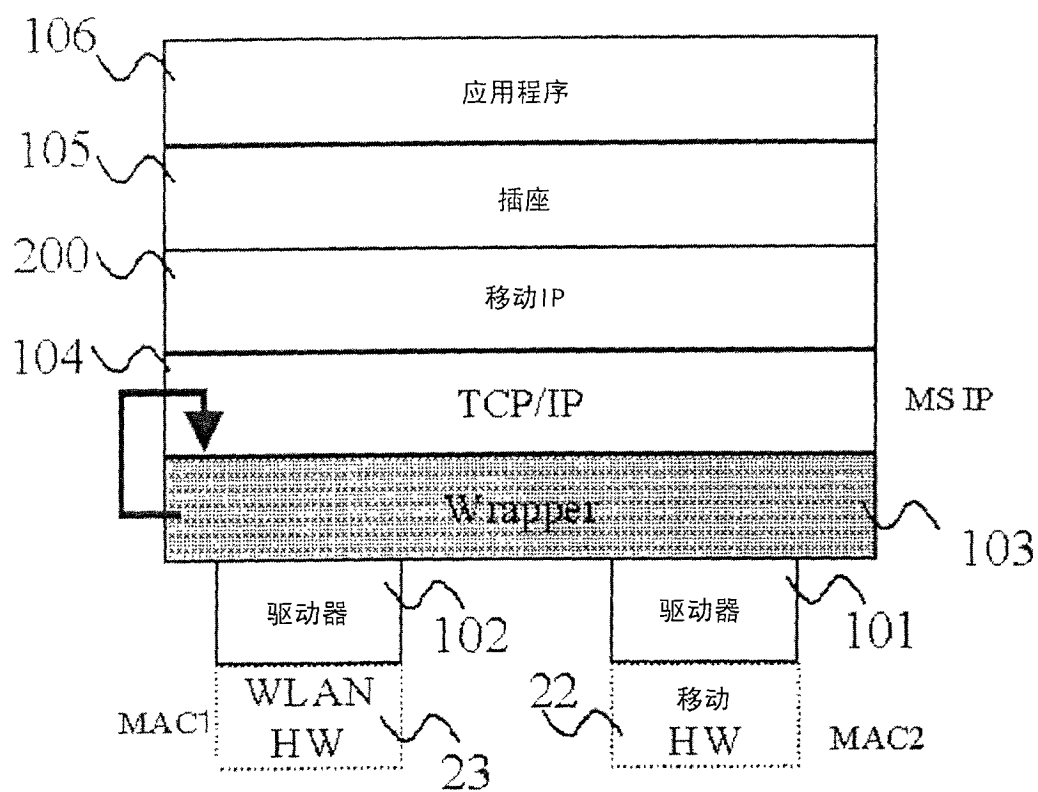


图 17