



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1666486 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 03815382.3

H04L 29/12(2006.01)

(22) 申请日 2003.06.25

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10/187,084 2002.06.28 US

W0 01/90913 A1, 2001.11.29, 全文.

EP 1126682 A2, 2001.08.22, 全文.

CN 1175031 A, 1998.03.04, 全文.

CN 1283948 A, 2001.02.14, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.12.28

VALERIA CARDELLINI. "Dynamic Load

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/020106 2003.06.25

Balancing on Web-Server Systems". IEEE

INTERNET COMPUTING. 1999, 第 29-30 页.

(87) PCT申请的公布数据

W02004/004281 EN 2004.01.08

审查员 何琳琳

(73) 专利权人 思科技术公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 肯特·K·莱翁

米林德·M·库尔卡尼

阿尔派什·帕特尔

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 王怡

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006.01)

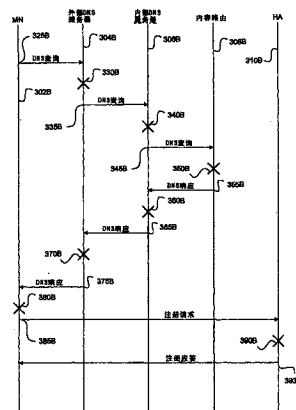
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于使用域名服务锚定移动节点的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了用于获得本地代理分配的方法和装置。本发明使用 DNS 查询来发出动态本地代理分配的请求。DNS 查询将导致内容路由设备被告知正在请求本地代理分配。然后,内容路由设备可以使用预定的度量来选择本地代理。然后,包含所选择的本地代理的 IP 地址的 DNS 响应被发送回发起 DNS 查询的设备。



1. 一种获得本地代理分配的方法,包括:

发起表示一般本地代理的域名的域名服务查询,其中所述域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;

接收标识特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应,其中所述特定本地代理是响应于所述域名服务查询已被动态分配的所述多个本地代理之一,

其中,表示一般本地代理的所述域名并不唯一地标识所述特定本地代理;

由所述域名服务响应获得所述特定本地代理的 IP 地址;以及

发起标识从所述域名服务响应获得的所述特定本地代理的 IP 地址的注册请求。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述域名服务查询由外地代理发起。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,所述域名服务响应由外地代理接收。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述域名服务查询由验证、授权和计费服务器发起。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其中,所述域名服务响应由验证、授权和计费服务器接收。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,内容路由设备通过动态地从所述多个本地代理中选择一个特定本地代理,并发起标识所述特定本地代理的 IP 地址的所述域名服务响应,产生响应于域名服务查询的所述域名服务响应。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述方法在移动 IP 环境中执行。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其中从所述域名服务响应获得的所述特定本地代理的 IP 地址是基于一个或多个预定度量来选择的,所述一个或多个预定度量包括邻近度、等待时间或负载均衡中的至少一个。

9. 一种分配本地代理到移动节点的方法,包括:

接收表示一般本地代理的域名的域名服务查询,其中所述域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;

响应于所述域名服务查询,基于一个或多个预定度量来从所述多个本地代理中选择特定本地代理,所述一个或多个预定度量包括邻近度、等待时间或负载均衡中的至少一个;以及

使得标识所述特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应被发送出去。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述域名服务查询由内容路由设备接收且所述特定本地代理由所述内容路由设备选择。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中,所述域名服务响应由所述内容路由设备发送。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其中,所述域名服务查询由域名服务服务器发送。

13. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述域名服务查询由域名服务服务器接收且所述特定本地代理由内容路由设备选择。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述域名服务响应由所述域名服务服务器发送。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述域名服务响应由所述内容路由设备发送。

16. 一种用于获得本地代理分配的设备,包括:

用于发起表示一般本地代理的域名的域名服务查询的装置,其中所述域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;

用于接收标识特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应的装置,其中所述特定本地代理是响应于所述域名服务查询已被动态分配的所述多个本地代理之一,其中,表示一般本地代理的所述域名并不唯一地标识所述特定本地代理;

用于由所述域名服务响应获得所述特定本地代理的 IP 地址的装置;以及

用于发起标识从所述域名服务响应获得的所述特定本地代理的 IP 地址的注册请求的装置。

用于使用域名服务锚定移动节点的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及移动计算,更具体地涉及将本地代理分配到移动节点。

背景技术

[0002] 移动 IP 是允许便携式计算机和其他的移动计算机单元(“移动节点”)在各个子网之间漫游而同时保持因特网和/或 WAN(广域网)连接的协议。没有移动 IP 或类似的协议,移动节点在从由某一子网服务的一个位置漫游到由不同子网服务的另一位置时,不能保持连接。这是因为每个 IP 地址都有指定节点所停留的具体子网的字段。如果用户希望携带通常附接到一个节点的计算机并漫游使得该计算机经过不同子网,则漫游计算机不能使用其基于本地的 IP 地址。结果是,跨国旅行的商务人士不能携带他的或她的计算机跨过地理上分离的网段或无线节点而同时保持因特网连接。在便携式计算设备的时代这是不可接受的。

[0003] 为了解决这个问题,开发和实现了移动 IP 协议。在 2002 年 1 月 C.Perkins, Ed. 网络工作组的 RFC 3220 中描述了移动 IP 的实现。在 J.Solomon 的书“Mobile IP, The Internet Unplugged”(Prentice Hall 出版)中也描述了移动 IP。这里为了一切目的,结合了这两个文献的全部以作为参考。

[0004] 移动 IP 过程和环境如图 1 所示。移动 IP 环境 100 包括因特网(或 WAN)105,在 105 上移动节点 110 可经由本地代理 115 或外地代理 120 的媒介作用来通信。一般地,本地代理 115 和外地代理 120 是执行由软件、硬件和/或固件实现的合适的移动 IP 功能的路由器或其他网络连接设备。注意整个网络拓扑是任意的,且例如本地代理 115 的元件不必直接连接到因特网 105。例如,本地代理 115 可通过另一个路由器 R2 125 连接。路由器 R2 125 可依次经由一个或多个其他的路由器 R3 130 连接到因特网 105。

[0005] 当移动节点 110 被插入到其本地网段 135 中时,移动节点 110 通过其指定的本地代理 115 与因特网 105 相连接。当移动节点 110 漫游时,其可以连接到远端网段 140 并通过可用的外地代理 120 通信。在远端网段 140 上,例如 PC 145 的其他节点也通过外地代理 120 与因特网 105 通信。假定在地理上分离的位置处有许多可用的外地代理,以允许经由移动 IP 协议的大范围的因特网连接。

[0006] 移动节点 110 可通过各种代理请求和代理公告识别出外地代理 120,所述各种代理请求和代理公告组成了移动 IP 协议的一部分。当移动节点 110 加入到远端网段 140 时,移动节点 110 组成到本地代理 115 的注册请求,来将移动节点 110 的当前位置绑定到其本地位置。然后,外地代理 120 将注册请求 150 转发到本地代理 115。然后在注册过程期间,本地代理 115 和移动节点 110 可以就移动节点 110 附接到外地代理 120 的条件进行协商。例如,移动节点 110 可能请求 5 小时的注册生存期,而本地代理 115 可能只同意 3 小时的期间。当协商成功完成后,本地代理 115 更新内部的“移动绑定表”,所述移动绑定表经由移动节点 110 的转交地址(care-of-address)(例如,协同定位(co-located)转交地址或外地代理的 IP 地址)将移动节点 110 的当前位置链接到移动节点 110 的标识符(例如,本地地

址)。此外,如果移动节点 110 经由外地代理 120 注册,则外地代理 120 更新内部的“访问者表”,所述访问者表指定移动节点地址、本地代理地址等等。本地代理 115 在移动节点的基于本地的 IP 地址、其当前的转交地址以及该关联的剩余生存期之间的关联被称为绑定。

[0007] 如果移动节点 110 想从其新的位置发送消息到通信节点 155,则移动节点 110 会根据标准因特网协议通过外地代理 120 将分组化的输出消息 160 经过因特网 105 转发到通信节点 155。然而,如果通信节点 155 想发送消息 165 到移动节点 110—不管是作为来自移动节点 110 消息的回复还是任何其他原因—通信节点 155 都会将该消息定址到移动节点 110 的 IP 地址,使得移动节点 110 好像还在本地网段 135 上。然后,该消息的分组被经过因特网 105 转发到路由器 R2125,并最终到达本地代理 115。本地代理 115 从其移动绑定表中识别出移动节点 110 不再附接在本地网段 135 上。然后,本地代理 115 根据移动 IP 协议将来自通信节点 155 的分组(其被定址到为本地网段 135 上的移动节点 110)封装,并将这些封装后的分组 170 转发到移动节点 110 的合适的转交地址。如果该转交地址为外地代理 120 的 IP 地址,则然后外地代理 120 剥去封装,并将消息转发到远端网段 140 上的移动节点 110。由本地代理 115 实现的到外地代理 120 的分组转发机制通常被称为“隧道”。

[0008] 移动 IP 的缺点之一是在本地代理、移动节点和通信节点之间引入的三角路由,尤其是当它们之间的“距离”引起高的等待时间(latency)和网络的更多流量负载时。尽管多个本地代理可以被地理上分散,但是移动 IP 要求移动节点 110 利用静态供应的本地代理 115 来锚定(anchor)其自身。

发明内容

[0009] 本发明提供了用于获得本地代理分配的方法和装置。

[0010] 根据本发明的一个实施例,公开了一种获得本地代理分配的方法,包括:发起表示一般本地代理的域名的域名服务查询,其中域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;接收标识特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应,其中特定本地代理是响应于域名服务查询已被动态分配的多个本地代理之一,其中,表示一般本地代理的域名并不唯一地标识特定本地代理;由域名服务响应获得特定本地代理的 IP 地址;以及发起标识从域名服务响应获得的特定本地代理的 IP 地址的注册请求。

[0011] 根据本发明的另一个实施例,公开了一种分配本地代理到移动节点的方法,包括:接收表示一般本地代理的域名的域名服务查询,其中域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;响应于域名服务查询,基于一个或多个预定度量来从多个本地代理中选择特定本地代理,该一个或多个预定度量包括邻近度、等待时间或负载均衡中的至少一个;以及使得标识特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应被发送出去。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,公开了一种用于获得本地代理分配的设备,包括:用于发起表示一般本地代理的域名的域名服务查询的装置,其中域名服务查询用作对执行多个本地代理之一的动态本地代理分配的触发;用于接收标识特定本地代理的 IP 地址的域名服务响应的装置,其中特定本地代理是响应于域名服务查询已被动态分配的多个本地代理之一,其中,表示一般本地代理的域名并不唯一地标识特定本地代理;用于由域名服务响应获得特定本地代理的 IP 地址的装置;以及用于发起标识从域名服务响应获得的特定本地代理的 IP 地址的注册请求的装置。

附图说明

[0013] 图 1 是移动 IP 环境的方框图；

[0014] 图 2 是图示了可实现本发明的示例性环境的方框图；

[0015] 图 3A 是图示了根据本发明实施例,经由 PDSN/FA 处理在外部网络上发起的注册请求的方法的控制流程图；

[0016] 图 3B 是图示了根据本发明实施例,在没有使用 PDSN/FA 的条件下处理在外部网络上发起的注册请求的方法的控制流程图；

[0017] 图 4 是图示了根据本发明实施例,处理在外部网络上发起的注册请求的方法的控制流程图,其中,AAA 服务器处理注册请求且移动节点执行其自身的 DNS 查询；

[0018] 图 5 是图示了根据本发明实施例,处理在外部网络上发起的注册请求的方法的控制流程图,其中,AAA 服务器发起 DNS 查询且 PDSN/FA 处理注册请求；以及

[0019] 图 6 是图示了可实现本发明各种实施例的示例性网络设备的图。

具体实施方式

[0020] 在下面的描述中,列举了大量的具体细节以提供对本发明的彻底理解。然而,以下事实对于本领域的技术人员是很清楚的,即,没有某些或所有的这些具体细节,也可以实现本发明。在其他的例子中,公知的过程步骤没有详细描述以避免使本发明变得不必要的模糊。

[0021] 本发明使用现有的因特网基础结构来动态获取移动节点的本地代理,所述移动节点试图注册到其网络上。本发明允许移动节点在多种情况下注册到动态分配的本地代理,所述多种情况包括当外地网络中没有外地代理且需要执行验证、授权和计费 (AAA) 过程时。例如,所选的本地代理可以是地理上或拓扑上最近的本地代理和 / 或具有最轻负载的本地代理。

[0022] 图 2 是图示了可实现本发明的示例性环境的方框图。内部网络 205 和远端网络 210 经由因特网 215 彼此连接。连接到因特网 215 的网络依靠域名服务 (DNS) 来将域名解析为 IP 地址。DNS 允许使用字母 - 数字域名 (例如, `www.cisco.com`) 来代替数字 IP 地址 (例如, 198.133.219.25)。

[0023] 尽管如图 2 所示,不仅内部网络 205 具有 DNS 服务器 220,外部网络 210 也有 DNS 服务器 225,但是 DNS 服务器 220 和 225 可以由上述那些网络外部的第三方主机实现。DNS 服务器 220 和 225 一般有两个部分,提供域名到地址转换的域名服务器以及当域名没有包含在该域名服务器中时查询其他 DNS 服务器的解析器。

[0024] 图 2 还示出了移动节点 230,移动节点 230 已漫游至外部网络 210 并通过分组数据服务节点 235 (PDSN) 通信。PDSN 235 充当网关,使得在码分多址 (CDMA) 环境中能提供分组数据服务。CDMA 是传统上与例如移动电话的设备一起使用的数字扩频调制技术。尽管在某些实施例中 PDSN 235 可选地充当外地代理,但是并不要求这样做。

[0025] 如图所示,由内容路由设备 265 来选择内部网络 205 中的本地代理 240 或 245 或者本地代理指示器 270 以分配给移动节点 230,所述内容路由设备 265 例如是可从思科系统公司获得的分发指示器 (DistributedDirector) 产品。分发指示器产品传统上用作在多个

地理上分离的服务器之间透明地提供动态的、可伸缩的因特网流量负载分发的方式。分发指示器衡量 (leverage) 网络基础结构中的路由表信息,来作出网络智能化的负载分发判决。有了分发指示器,用户只需单个域名即可访问一组全球分布的服务器,从而导致了单个虚拟服务器的出现并且不需要用户从可能站点的列表中选择服务器。

[0026] 类似地,内容路由设备 265 能够动态地选择本地代理。选择可基于任何被认为重要的预定度量进行。一般地,内容路由设备 265 将基于拓扑邻近度、等待时间、负载均衡或这些因素的组合来进行选择。

[0027] 在 Kent K. Leung, Alpesh Patel 和 Stefan B. Raab 于 2002 年 5 月 6 日提交的题为“Methods And Apparatus For Mobile IP Dynamic Home Agent Allocation”的未决申请(序列号 10/139,941)中描述了本地代理指示器 270,这里为了全部目的,结合了该文献的全部以作为参考。本地代理指示器 270 用来供应本地代理 250、255 和 260。然而,本地代理指示器 270 响应于注册请求而供应本地代理 250、255 和 260,而不是如内容路由设备 265 那样响应于 DNS 查询。

[0028] 对于本文件的其余部分,包括权利要求,不带具体标号的术语“本地代理”应当包括本地代理、本地代理指示器和从内容路由设备 265 的角度看来,表现为一般用作本地代理的任何其他设备(例如 MIP 代理,在 2001 年 11 月 13 日 F. Adrangi 和 P. Iyer 的 IETF 工作组草案“Mobile IPv4 Traversal Across VPN Gateways”,draft-adrangi-mobileip-nat-vpn-traversal-01.txt 和先前所提及的序列号为 10/150,377 的未决申请中都描述了 MIP 代理,这里为了全部目的,结合了前一个文献的全部以作为参考)。

[0029] 图 3A 是图示了根据本发明实施例,经由 PDSN 235 处理在外部网络 210 上发起的注册请求的方法的控制流程图。注册请求将通过 PDSN 235 路由,或者因为 PDSN 235 充当外地代理,或者因为注册请求的 R 比特已被设定。R 比特通知移动节点 230,即使移动节点被分配了协同定位转交(co-located care-of)地址,也必须仍经由 PDSN 235 注册(以允许 PDSN 执行 AAA 功能)。由移动节点 230、PDSN 235、外部网络的 DNS 服务器 225、内部网络的 DNS 服务器 220、内容路由设备 265 和本地代理执行的步骤由对应的垂直线 302、304、306、308、310 和 312 表示。

[0030] 在 315,移动节点 230 向 PDSN 235 发送使用例如 ha.cisco.com 的域名来标识一般本地代理的注册请求。在优选实施例中,本地代理地址字段被设为 0.0.0.0 或 255.255.255.255(标明还未分配本地代理),且在通用网络访问标识符扩展(GNAIE)中提供了该一般本地代理的域名。在 2001 年 10 月 Khalil M., Qaddoura E., Akhtar H. 和 Calhoun P. 的 IETF 工作组草案“Generalized NAI(GNAI)Extension for Mobile IPv4”,draft-ietf-mobileip-gnaie-05.txt 中完整的描述了 GNAIE,这里为了一切目的,结合了该文献的全部以作为参考。在这样的实施例中,PDSN 235 需要能够正确地解析和翻译 GNAIE。本领域的技术人员将意识到,可以取决于系统的其他组件,不同地建立注册请求。

[0031] 在 320,PDSN 235 识别出其已被给定域名,并形成 DNS 查询来将域名转换为 IP 地址。在 325,PDSN 235 发送 DNS 查询到外部 DNS 服务器 225 来查找该域名的 IP 地址。如果请求完全翻译(递归解析),则 DNS 服务器 225 将联系其他 DNS 服务器以便返回应答。如果请求迭代解析,则 DNS 服务器 225 以应当接着联系来解析域名的 DNS 服务器来回复 PDSN 235。尽管连同图 3A 描述了递归解析,但是应当意识到,不仅对于图 3A 中实施例,而且对于

连同图 3B、4 和 5 描述的实施例,也可使用迭代解析。

[0032] 在 330,外部 DNS 服务器 225 检查其域名服务器并且如果请求递归解析,则确定其必须充当解析器以转换域名,并在 335 形成 DNS 查询。DNS 系统最终将查询路由至内部网络的 DNS 服务器 220。在 340,DNS 服务器 220 检查其表,并识别出该域名与内容路由设备 265 的域名(例如,distributeddirector.cisco.com)相关联。然后最优情况下,DNS 服务器 220 将试图独自解析域名,并且在 345,发送修改后的 DNS 查询到内容路由设备 265,请求翻译内容路由设备 265 的域名。

[0033] 本领域的技术人员将意识到,可以对以上步骤进行大量的改变。例如,尽管在图 3 中描述了智能 DNS 服务器 220 直接将修改后的 DNS 查询路由至内容路由设备 265 的情形,但是系统也可以这样工作,即 DNS 服务器 220 将内容路由器的域名(例如,distributeddirector.cisco.com)在 DNS 响应中返回给 PDSN 235。然后,PDSN 235 将发起新的 DNS 查询,以便解析内容路由设备 265 的域名(例如,distributeddirector.cisco.com)。或者,如果内容路由设备 265 也充当内部网络 205 的主 DNS 服务器,则步骤 335 和 340 就不是必需的。内容路由设备 265 将对初始 DNS 查询(例如,ha.cisco.com)进行如在 345 形成的修改后的 DNS 查询(例如,distributeddirector.cisco.com)一样的处理。另一种替代可以是当移动节点 230 使用采用内容路由设备 265 的域名(例如,distributeddirector.cisco.com)的一般本地代理地址时,也可以跳过步骤 335 和 340。另一种替代是内部网络的 DNS 服务器 220 被编程为直接向内容路由设备 265 报警,使用不同于 DNS 的机制发送触发的 DNS 查询(例如,ha.cisco.com)。在这种情况下,内容路由设备或者指示 DNS 服务器 220 所选本地代理的 IP 地址准备 DNS 响应,或者产生其自身的 DNS 响应。

[0034] 回到图 3A,在步骤 350,内容路由设备 265 将 DNS 查询识别为执行动态本地代理分配的触发。如果使用了分发指示器,则分发指示器被编程为使用被认为重要的任何度量,从可用的多个本地代理中选择一个本地代理。例如,分发指示器可被编程有本地代理 240 和 245 以及本地代理指示器 270 的 IP 地址。然后,分发指示器使用由思科系统公司开发的指示器响应协议(DRP)或某些类似的协议执行例如负载和路由邻近度的信息的查询。

[0035] 一旦分配了本地代理,在 355 内容路由设备 265 向 DNS 服务器 220 发送回 DNS 响应。DNS 响应或者是本地代理指示器 270 的 IP 地址,或者是本地代理 240 或 245 其中之一 IP 地址(称为 DNS“A”源记录)。在优选实施例中,发送生存时间(TTL)字段为零的 DNS 响应(来防止本地缓存,从而使得后续的移动节点不被分配同样的本地代理)。如前所述,如果分配了本地代理指示器 270,则随后本地代理指示器 270 一旦在步骤 390 接收到注册请求,其将负责分配其本地代理 250、255 和 260 的其中之一。在 360,DNS 服务器 220 处理 DNS 响应,并且在 365 将其转发到外部 DNS 服务器 225。在 370,外部 DNS 服务器 225 处理 DNS 响应,并且在 375 将其转发到 PDSN 235。

[0036] 在 380,PDSN 235 通常根据 RFC 3220 处理来自步骤 315 的注册请求,在 385 通过将注册请求中的目的地 IP 地址设为 DNS 响应中返回的本地代理的 IP 地址,将注册请求转发到合适的本地代理指示器 270 或本地代理 240 或 245。类似地,也可以根据 RFC 3220 实现在 390、393、396 和 399 进行的处理,其中,本地代理处理注册请求,组成并发送注册回复,然后在 PDSN 235 处理注册回复并将其转发到移动节点 230。

[0037] 图 3B 是图示了根据本发明实施例,不使用 PDSN 235 处理在外部网络 210 上发起

的注册请求的方法的控制流程图。换句话说,移动节点 230 经由协同定位转交地址发起 DNS 查询并执行注册。除了移动节点 230 既发起并接收 DNS 查询的响应,又发起并接收注册请求的响应外,步骤 325B-393B 与图 3A 中描述的步骤 325-393 几乎相同。当外部网络中不存在外地代理时,移动节点 230 不能依靠任何其他设备来发起 DNS 查询和注册请求。

[0038] 如图所示在 325B,移动节点 230 发送 DNS 查询到外部 DNS 服务器 225。当在 330B DNS 服务器不能将域名映射到 IP 地址时,DNS 服务器在 335B 将 DNS 查询发送到内部 DNS 服务器 220。内部 DNS 服务器 220 在 340B 处理 DNS 查询,并在 345B 将 DNS 响应发送到外部 DNS 服务器 225。外部 DNS 服务器 225 在 350B 处理 DNS 响应,并在 355B 将 DNS 查询发送到内容路由设备 265。内容路由设备在 360B 处理 DNS 查询,并在 365B 发送包括所分配的本地代理 IP 地址的 DNS 响应。

[0039] 当外部 DNS 服务器 225 接收到 DNS 响应时,其在 370B 处理 DNS 响应,并在 375B 将 DNS 响应发送到移动节点 230。然后,移动节点 230 在 380B 处理 DNS 响应,组成具有本地代理字段的注册请求,所述本地代理字段包括在 DNS 响应中返回的 IP 地址,并且移动节点 230 在 385B 将注册请求发送到本地代理或者如果在公告中设定了 R 比特,则发送到 PDSN235。本地代理在 390B 处理注册请求,并在 393B 将注册回复发送到移动节点 230。

[0040] 图 4 是图示了根据本发明实施例,处理在外部网络 210 上发起的注册请求的方法的控制流程图,其中,AAA 服务器处理注册请求且移动节点执行 DNS 查询。见 2002 年 4 月 Calhoun P., Johansson T., Perkins C. 的 IETF 工作组草案“Diameter Mobile IPv4Application”, draft-ietf-aaa-diameter-mobileip-10.txt,这里为了一切目的,结合了该文献的全部以作为参考。由移动节点 230、整个 DNS 系统、内容路由设备 265 和 AAA 服务器执行的步骤由对应的垂直线 402、404、406 和 408 表示。

[0041] 在 2000 年 10 月 S. Glass 等人网络工作组的 RFC 2977 中概述了 AAA 和移动 IP 之间相互作用的要求,这里为了一切目的,结合了该文献的全部以作为参考。可以采用一类被称为“AAA”或 3A 服务器的服务器来执行验证、授权和计费功能。验证确定实体是“谁”,而授权则确定允许用户执行或访问什么样的服务。例如远程验证拨号用户服务 (RADIUS)、TACACS+ 和 Diameter 的各种协议可被实现来提供这样的服务器。为了使本地代理或外地代理向服务器提供计费信息,本地代理或外地代理必须遵从 AAA 服务器所要求的格式。RFC 2138 描述了 RADIUS 协议。类似地,RFC 1492 描述了 TACACS,因特网草案“The TACSCS+Protocol Version1.78”, draft-grant-tacacs-02.txt 描述了 TACACS+,而因特网草案“Diameter Base Protocol”, draft-ietf-aaa-diameter-10.txt 描述了 Diameter。这里为了一切目的,结合了所有这些文献以作为参考。

[0042] 在步骤 410,移动节点 230 发送 DNS 查询到 DNS 系统。DNS 系统可包括一个或多个 DNS 服务器,如连同图 3A 和图 3B 所描述的那样。在步骤 415 执行合适的处理以产生 DNS 查询,并在 420 将 DNS 查询发送到内容路由设备 265。合适的处理可包括某些如图 3B 中步骤 325B 到 375B 所描述的相同的处理。

[0043] 在 425,内容路由设备 265 将 DNS 查询内的域名翻译为一般本地代理,并且基于任意的被认为重要的预定度量,选择特定的本地代理。在 430,内容路由设备 265 将包括特定本地代理 IP 地址的 DNS 响应发送回 DNS 系统。在 435, DNS 系统执行合适的处理,并且在 440, DNS 响应被转发到移动节点 230。一旦移动节点 230 得知特定本地代理的 IP 地址,可

以在 445、450、455 和 460 正常进行处理。

[0044] 图 5 是图示了根据本发明实施例,处理在外部网络 210 上发起的注册请求的方法的控制流程图,其中,AAA 服务器发起 DNS 查询且 PDSN 235 处理注册请求。由移动节点 230、PDSN 235、整个 DNS 系统、AAA 服务器、内容路由设备 265 和特定本地代理执行的步骤由对应的垂直线 502、504、506、508、510 和 512 表示。

[0045] 在 515,移动节点 230 发送注册请求到 PDSN 235。移动节点 -AAA 验证扩展 (MN-AAA AE) 被附加到注册请求上,所述移动节点 -AAA 验证扩展包括由移动节点和 AAA 服务器共享的安全关联。在 520,PDSN 235 处理请求,并且在 525,作为外地代理,在其容量内向 AAA 服务器发送访问请求。根据一个实施例,访问请求是 RADIUS 访问请求,所述 RADIUS 访问请求包括标识本地代理地址的供应商特定属性 (VSA)。见 2001 年 7 月 16 日 3GPP2 “Wireless IP Network Standard”, P. S0001-A,版本 3.0.0,这里为了一切目的,结合了该文献的全部以作为参考。如前所述,本地代理地址是一般本地代理域名。在 530,AAA 服务器识别出本地代理地址是域名。在 535,AAA 服务器将 DNS 查询发送到 DNS 系统中来解析域名。在 540,DNS 系统处理请求,并最终在 545 将 DNS 查询发送到内容路由设备 265。在 550,内容路由设备 265 识别出特定本地代理,并且在 555,内容路由设备 265 将标识特定本地代理 IP 地址的 DNS 响应发送回 DNS 系统中。在 560,DNS 系统处理响应,并在 565 将响应转发到 AAA 服务器。在 570,AAA 服务器执行其验证、授权和计费功能,并在 575 将许可(例如,RADIUS 访问许可)发送回 PDSN 235。然后在 580,PDSN 235 能够创建包括特定本地代理 IP 地址的适当构成的注册请求。在 585,PDSN 235 将注册请求发送到合适的本地代理。根据 RFC 3220 在 590、593、596 和 599 进行正常的处理。

[0046] 通常,本发明的技术可在软件和 / 或硬件上实现。例如,可以在操作系统内核中、在独立用户进程中、在绑定到网络应用内的库程序包中、在特别构建的机器上或者在网络接口卡上实现本发明的技术。在本发明的具体实施例中,在例如操作系统的软件中或者在运行于操作系统上的应用程序中实现了本发明的技术。

[0047] 本发明技术的软件或软件 / 硬件混合实现可在通用可编程机器上实现,所述通用可编程机器由存储在存储器中的计算机程序选择性地激活或重新配置。这样的可编程机器可以是设计来处理网络流量的网络设备,例如路由器或交换机。这样的网络设备可以有多个网络接口,包括例如帧中继和 ISDN 接口。这样的网络设备的具体示例包括路由器和交换机。例如,本发明的本地代理和外地代理可在特别配置的路由器、交换机或服务器中实现,例如可从 California, San Jose 的思科系统公司获得的特别配置的路由器型号 2600、3200、3600、4500、7200 和 7500。某些这类机器的通用体系结构将在下面的描述中给出。在可替代实施例中,本发明的技术可在例如个人计算机或工作站的通用网络主机上实现。此外,本发明可至少部分地在网络设备或通用计算设备的卡(例如,接口卡)上实现。

[0048] 现在参考图 6,适合于实现本发明技术的网络设备 600 包括主中央处理单元 (CPU) 605、接口 610、存储器 615 和总线 620。当在合适的软件或固件的控制下动作时,CPU 605 可负责实现与所期望网络设备的功能相关联的具体功能。例如,当被配置为中间路由器时,CPU 605 可负责分析分组、封装分组以及将分组转发到机顶盒以供传输。优选地,CPU 605 在软件的控制下完成所有这些功能,所述软件包括操作系统(例如,Windows NT)和任何合适的应用软件。

[0049] CPU 605 可包括一个或多个处理器,例如选自 Motorola 微处理器系列或 MIPS 微处理器系列的微处理器。在可替代实施例中,处理器是特别设计的硬件以控制网络设备 600 的操作。

[0050] 接口 610 一般为接口卡(有时称为“线路卡”)。通常,接口卡控制网络上数据分组的发送和接收,并有时支持与网络设备 600 一起使用的其他外设。可提供的接口有以太网接口、帧中继接口、电缆接口、DSL 接口、令牌环接口等等。另外,可提供各种甚高速接口,例如快速以太网接口、吉比特以太网接口、ATM 接口、HSSI 接口、POS 接口、FDDI 接口、ASI 接口、DHEI 接口等等。通常,这些接口可包括适合于与合适介质通信的端口。在某些情况下,这些接口还可包括独立处理器,并且在某些时候,还可包括易失性 RAM。独立处理器可控制例如分组交换、介质控制和管理的通信密集任务。这些接口通过提供分离的处理器来执行通信密集任务,允许 CPU 605 有效地执行路由计算、网络诊断、安全功能等等。

[0051] 尽管图 6 所示的系统图示了本发明的一个具体网络设备,但是这并不意味着本发明只可以在网络设备体系结构上实现。例如,经常使用具有单个处理器的体系结构,所述单个处理器处理通信以及路由计算等等。此外,其他类型的接口和介质也可与网络设备一起使用。

[0052] 无论网络设备的配置如何,其都可采用一个或多个存储器或存储器模块(例如,存储器 615),所述存储器或存储器模块被配置来存储通用网络操作的数据、程序指令和/或与这里描述的技术功能有关的其他信息。程序指令可控制例如操作系统和/或一个或多个应用程序的操作。

[0053] 因为可采用这样的信息和程序指令来实现这里描述的系统/方法,所以本发明与包括程序指令、状态信息等以执行这里描述的各种操作的机器可读介质有关。机器可读介质的示例包括但不限于例如硬盘、软盘和磁带的磁介质;例如 CD-ROM 盘的光介质;例如可光读盘的磁光介质;以及被特别配置来存储和执行程序指令,例如只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 的硬件设备。本发明也可在载波中实施,所述载波在例如无线电波、光传输线、电传输线等等的合适的介质上传播。程序指令的示例既包括例如由编译器产生的机器码,又包括包含高级代码的文件,所述高级代码可由计算机使用翻译器执行。

[0054] 尽管这里示出和描述了本发明的说明性实施例和应用,但是对其进行许多变化和修正也是可能的,所述许多变化和修正仍然在本发明的概念、范围和精神内,并且那些本领域的普通技术人员在熟读本申请文件后,对这些变化应当是清楚的。例如,本发明被描述为在撰写该文件的时候,被配置有效地遵从移动 IP 标准。然而,应当理解本发明并不限于这样的实现。因此,本实施例应当被认为是说明性的而非限制性的,并且本发明并不限于这里给出的细节,而是可在权利要求的范围和等同物内进行修改。

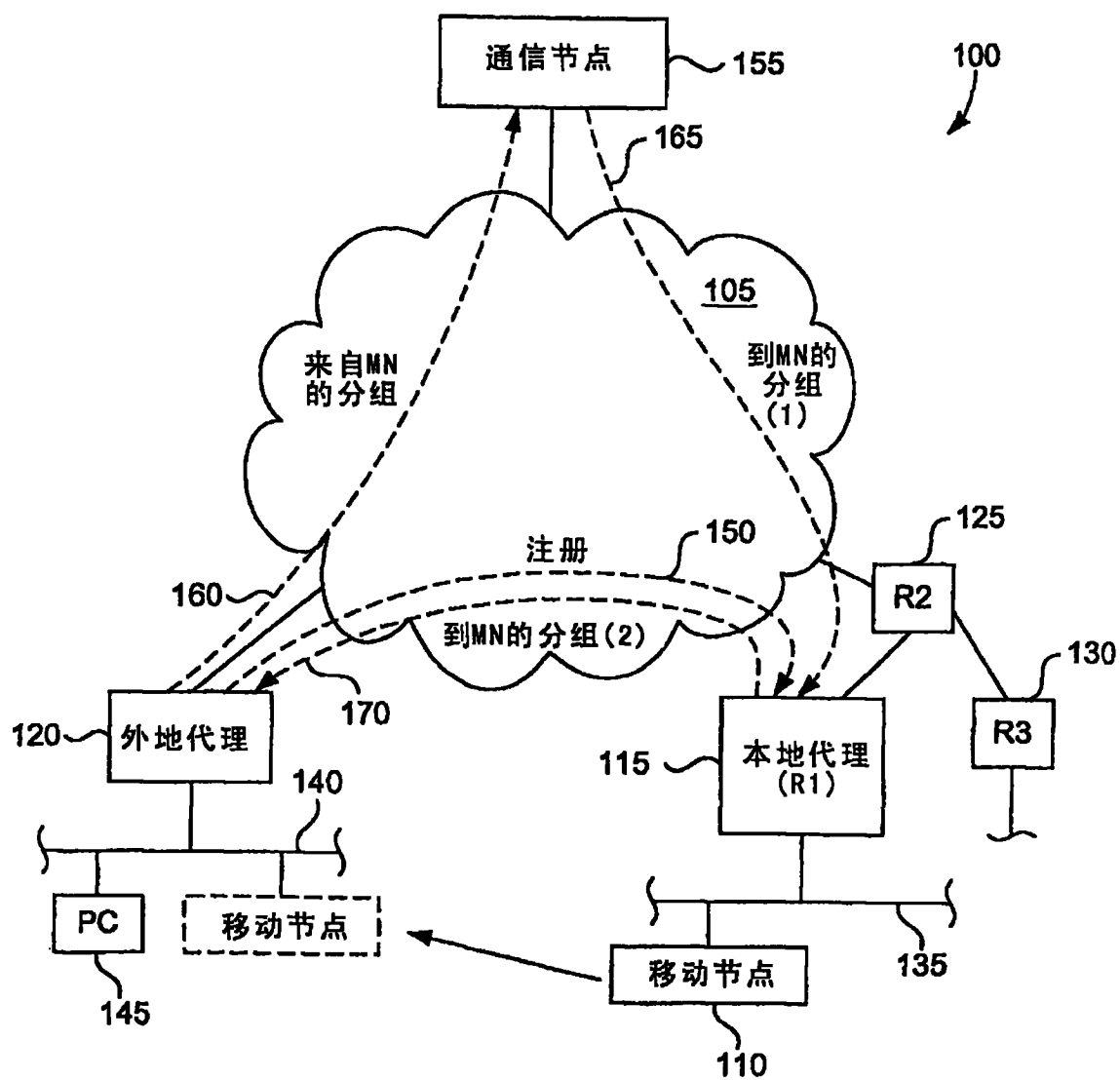


图 1

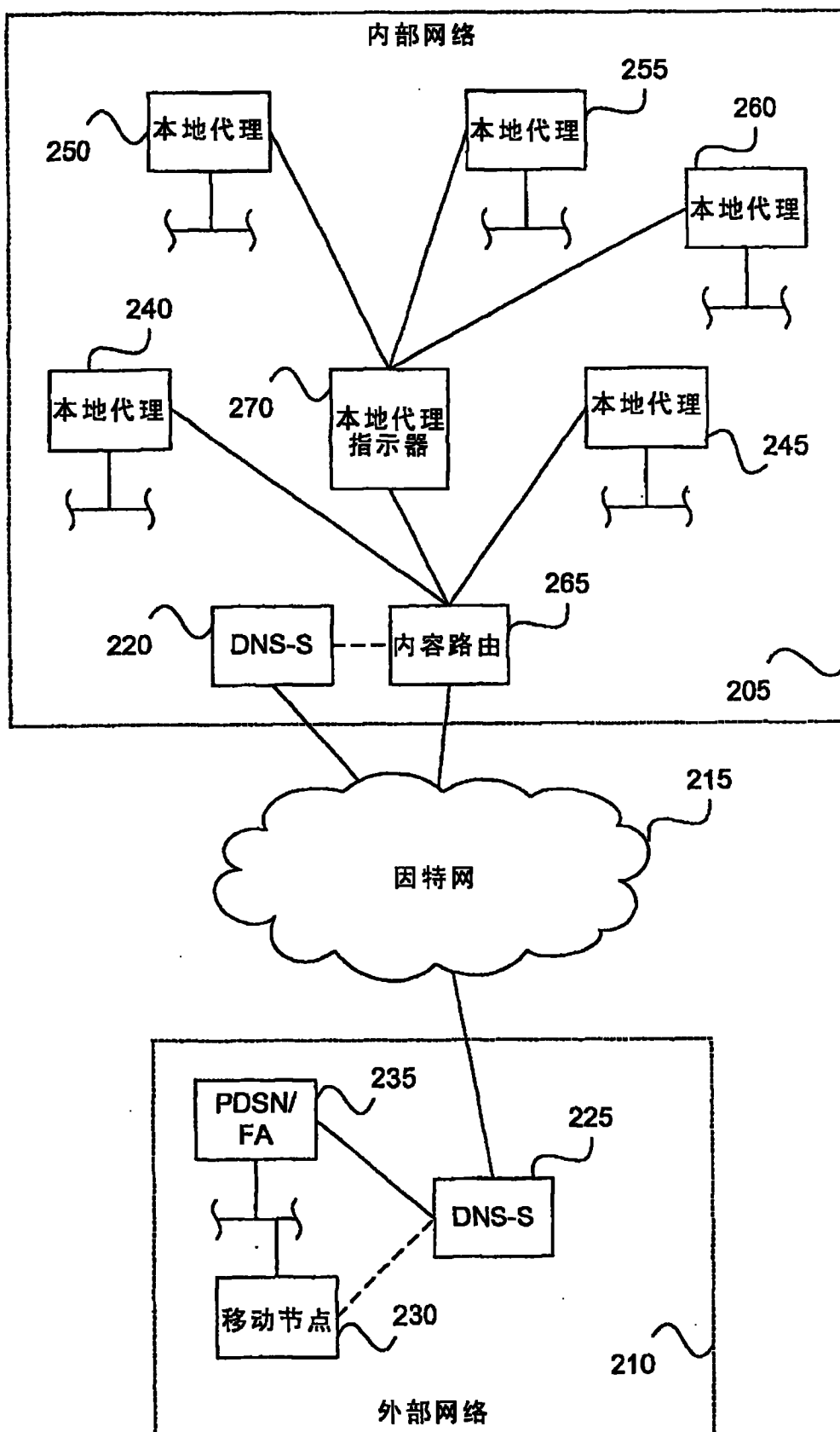


图 2

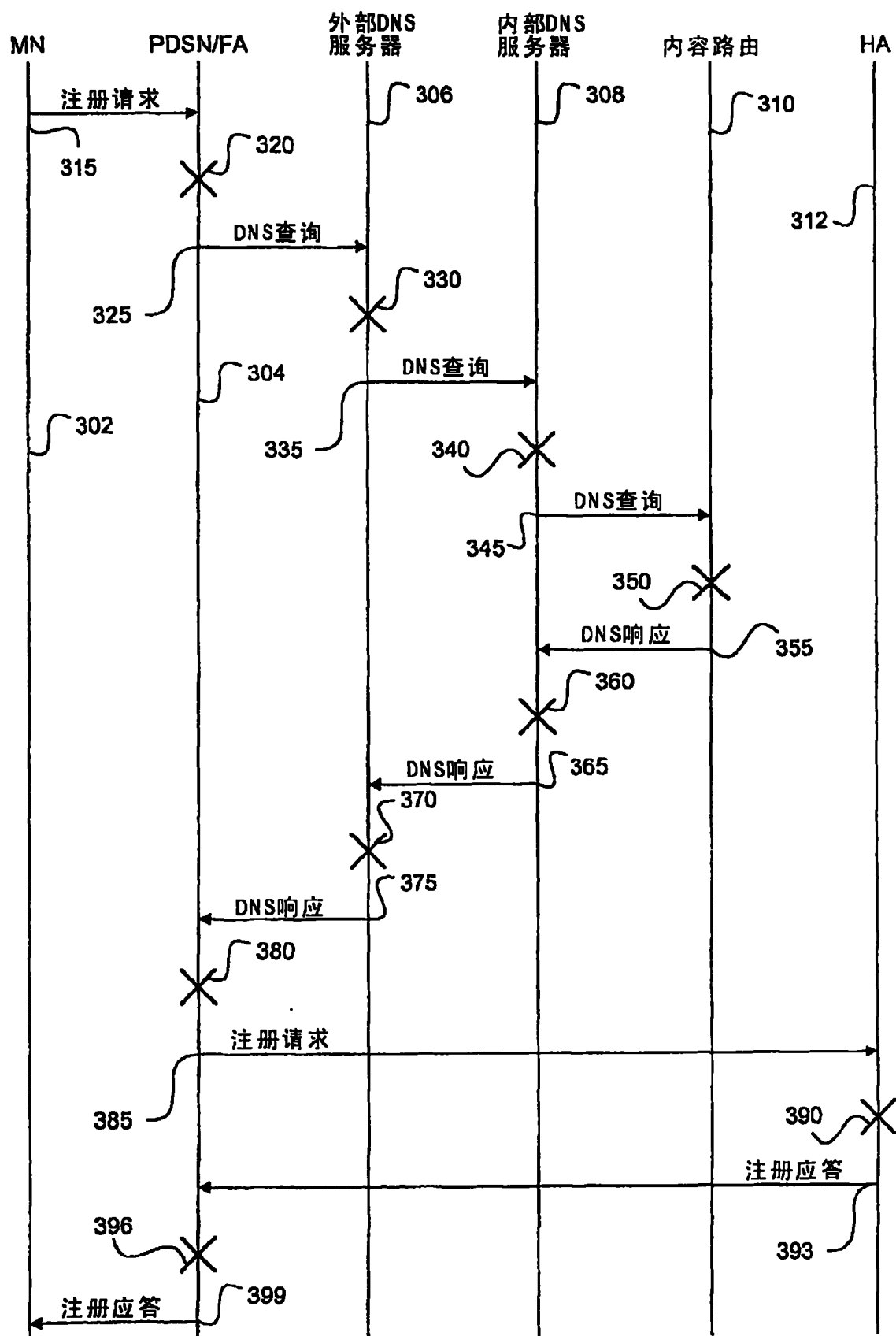


图 3A

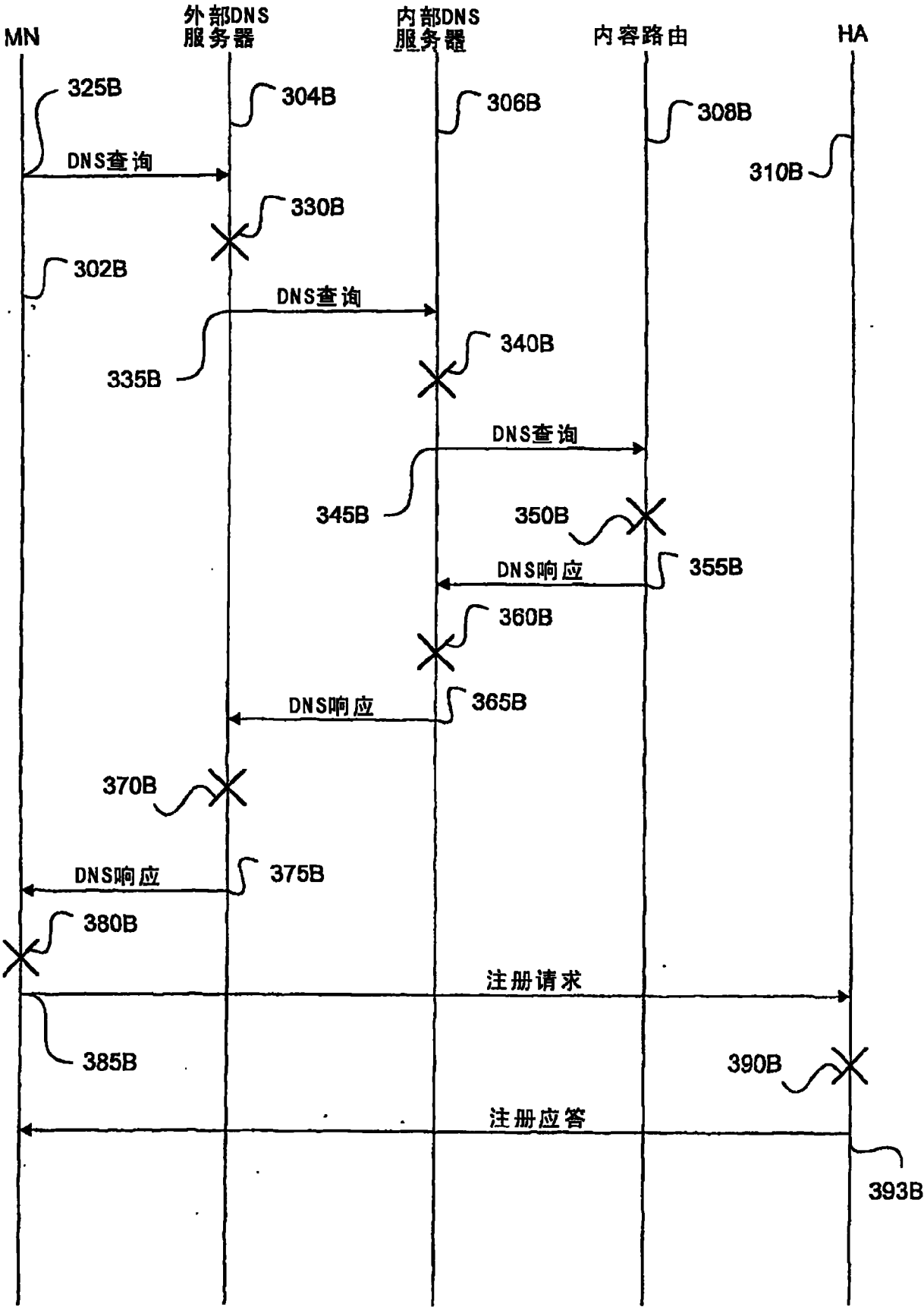


图 3B

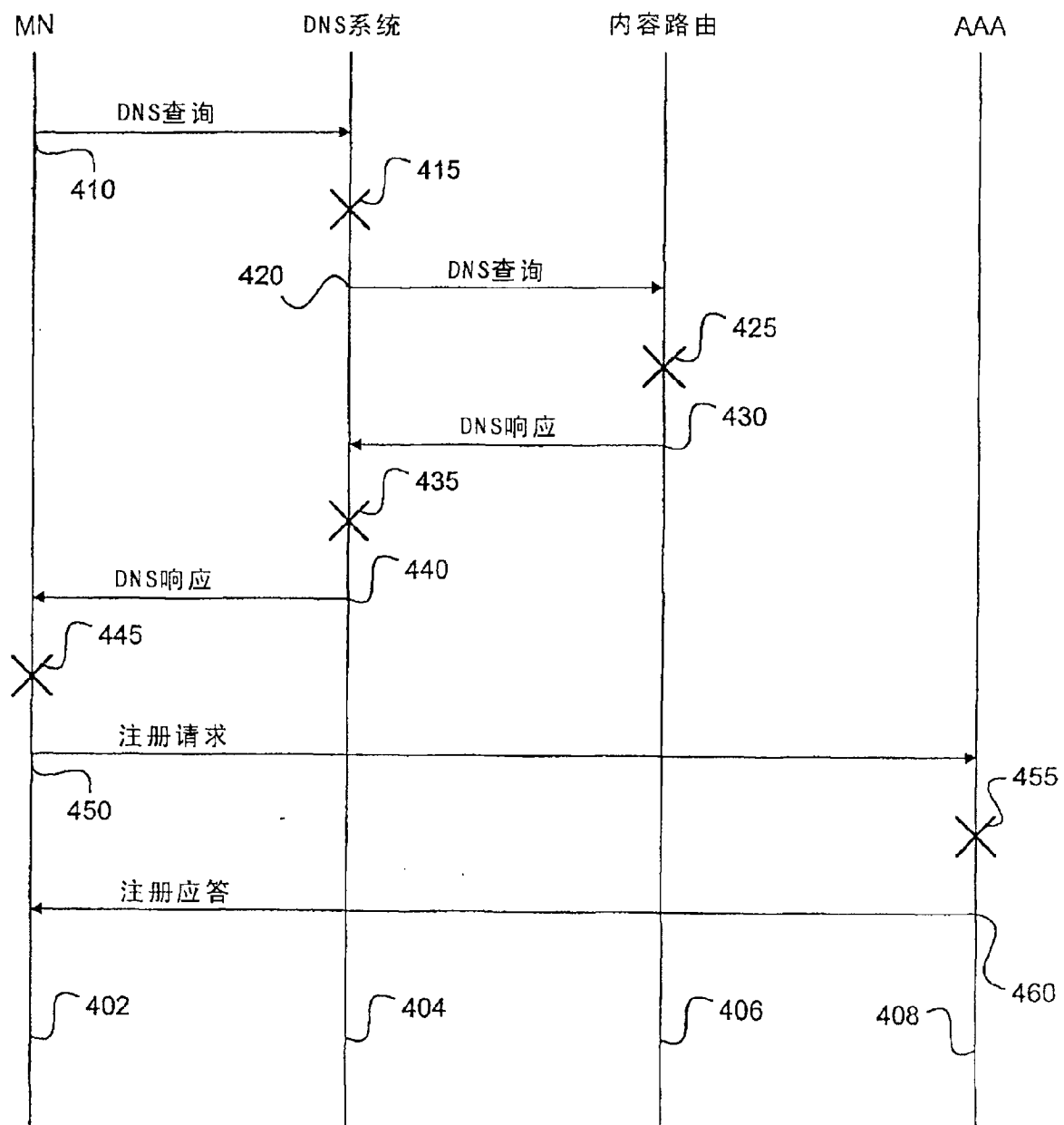


图 4

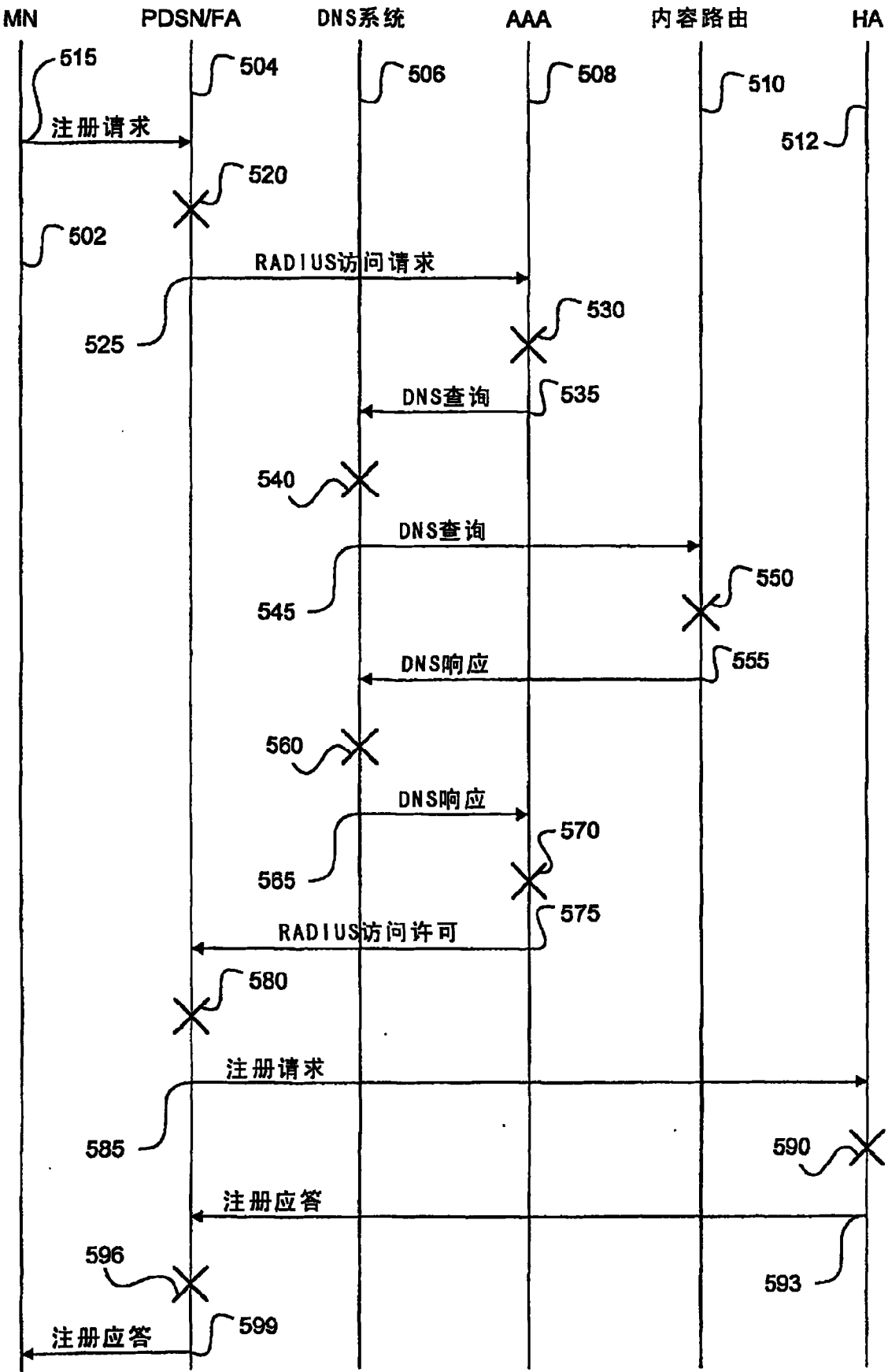


图 5

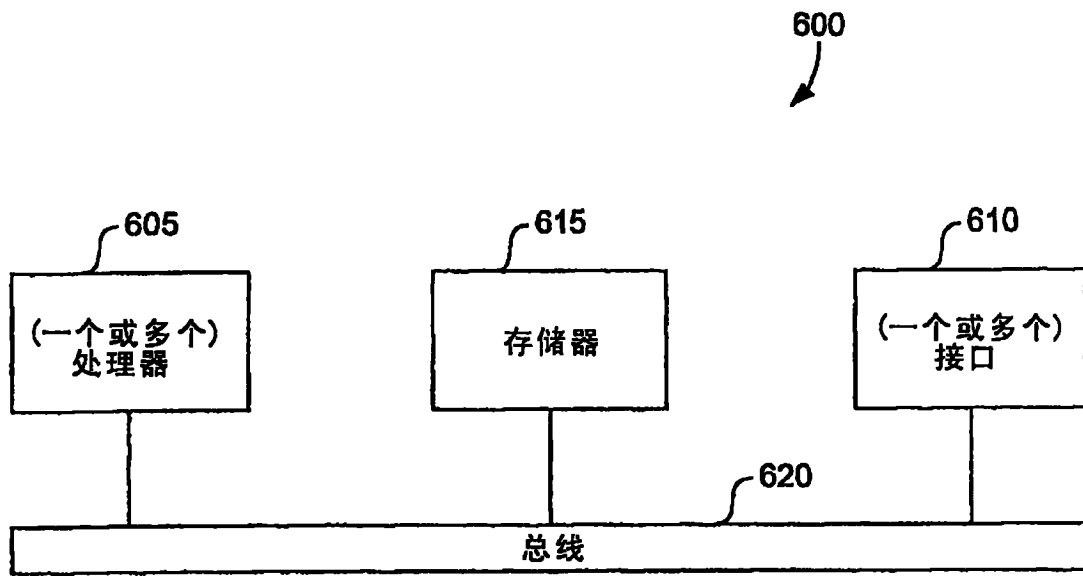


图 6