

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780033001.4

[43] 公开日 2009 年 8 月 19 日

[51] Int. Cl.
H04L 29/12 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101513020A

[22] 申请日 2007.7.5

[21] 申请号 200780033001.4

[30] 优先权

[32] 2006.7.7 [33] US [31] 11/482,451

[86] 国际申请 PCT/US2007/072886 2007.7.5

[87] 国际公布 WO2008/006041 英 2008.1.10

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.5

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 陈立仁 J·斯蒂恩斯特拉

K·S·泰勒

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 陈松涛

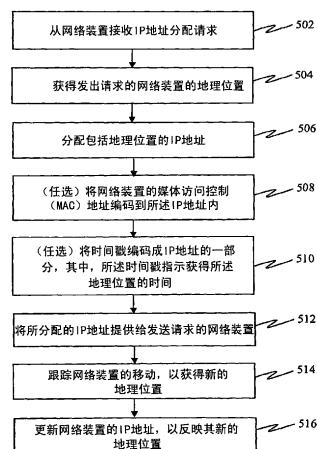
权利要求书 6 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称

针对 IPv6 地址的基于地理位置的寻址方法

[57] 摘要

一个特征提供了一种用于将地理位置信息编码到诸如 IPv6 等下一代因特网协议 (IP) 地址内，以促进在连网装置当中分发地理位置信息。从网络装置接收 IP 地址分配请求。获得所述网络装置的地理位置。分配或生成包括地理位置的 IP 地址。之后，将所分配的 IP 地址提供给网络装置。通过将第一网络装置的地理位置信息编码到分配给所述第一网络装置的 IP 地址内，其他网络装置能够容易地获得所述第一网络装置的地理位置。这一方法将网络装置的地理位置信息作为 IP 地址的一部分来传播，从而避免了单独为地理位置分发而进行消息发送的必要性。随着网络装置的移动，改变其 IP 地址，从而更新其地理位置信息。



1、一种运行于通信网络的基础设施装置上的方法，包括：

从网络装置接收 IP 地址分配请求；

获得所述网络装置的地理位置；

分配包括所述地理位置的 IP 地址； 以及

将所分配的 IP 地址提供给所述网络装置。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所请求的 IP 地址是 128 位的 IPv6 地址。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，通过确定从具有已知地理位置的网络路由器到所述网络装置的距离来获得所述地理位置。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，从一个或多个其他基础设施装置获得所述地理位置。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，从发出请求的所述网络装置获得所述地理位置。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，通过将所述地理位置编码到所述 IP 地址内来分配所述 IP 地址。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述地理位置包括纬度、经度或高度中的至少一个。

8、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

将时间戳编码成所述 IP 地址的一部分，其中，所述时间戳指示获得所述地理位置的时间。

9、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

跟踪所述网络装置的移动，以获得新的地理位置；以及

更新所述网络装置的所述 IP 地址，以反映其新的地理位置。

10、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到所述 IP 地址内。

11、一种设备，包括：

用于将所述设备耦合至通信网络的网络接口；以及

处理电路，其被耦合至所述通信接口，并且被配置为执行以下操作：

通过所述网络接口从网络装置接收 IP 地址分配请求；

获得所述网络装置的地理位置；

分配包括所述地理位置的 IP 地址；以及

将所分配的 IP 地址通过所述网络接口提供给所述网络装置。

12、根据权利要求 11 所述的设备，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

将时间戳编码成所述 IP 地址的一部分，其中，所述时间戳指示获得所述地理位置的时间。

13、根据权利要求 11 所述的设备，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

跟踪所述网络装置的移动，以获得新的地理位置；以及

更新所述网络装置的所述 IP 地址，以反映其新的地理位置。

14、根据权利要求 11 所述的设备，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到所述 IP 地址内。

15、根据权利要求 11 所述的设备，其中，所请求的 IP 地址是 128 位的

IPv6 地址。

16、一种装置，包括：

用于从网络装置接收 IP 地址分配请求的模块；

用于获得所述网络装置的地理位置的模块；

用于分配包括所述地理位置的 IP 地址的模块；以及

用于将所分配的 IP 地址提供给所述网络装置的模块。

17、根据权利要求 16 所述的装置，还包括：

用于将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到所述 IP 地址内的模块。

18、根据权利要求 16 所述的装置，还包括：

用于跟踪所述网络装置的移动以获得新的地理位置的模块；以及

用于更新所述网络装置的所述 IP 地址以反映其新的地理位置的模块。

19、一种具有一个或多个指令的机器可读介质，所述指令用于分配具有经过编码的网络装置的地理位置的 IP 地址，在处理器执行所述指令时，所述指令将使所述处理器执行以下操作：

从网络装置接收 IP 地址分配请求；

获得所述网络装置的地理位置；以及

分配包括所述地理位置的 IP 地址。

20、根据权利要求 19 所述的具有一个或多个指令的机器可读介质，在处理器执行所述指令时，所述指令将使所述处理器执行以下操作：

跟踪所述网络装置的移动，以获得新的地理位置；以及

更新所述网络装置的所述 IP 地址，以反映其新的地理位置。

21、根据权利要求 19 所述的具有一个或多个指令的机器可读介质，在处理器执行所述指令时，所述指令将使所述处理器执行以下操作：

将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到所述 IP 地址内。

22、一种用于获得网络装置的地理位置的方法，包括：

接收网络装置的 IP 地址；

从所述 IP 地址提取地理位置；以及

将所述 IP 地址中的所述地理位置与所述网络装置相关联。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所接收的 IP 地址是 128 位的 IPv6 地址。

24、根据权利要求 22 所述的方法，还包括：

从所述 IP 地址中解码出时间戳，其中，所述时间戳指示获得所述地理位置的时间。

25、根据权利要求 22 所述的方法，还包括：

从所述 IP 地址中解码出所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址；以及

基于所述网络装置的 IP 地址的变化跟踪所述网络装置的移动，其中，IP 地址的变化指示所述网络装置的所述地理位置的变化。

26、一种设备，包括：

用于将所述设备耦合至通信网络的网络接口；以及

处理电路，其被耦合至所述通信接口，并被配置为执行以下操作：

接收网络装置的 IP 地址；

从所述 IP 地址提取地理位置；以及

将所述 IP 地址中的所述地理位置与所述网络装置相关联。

27、根据权利要求 26 所述的设备，其中，所接收的 IP 地址是 128 位的 IPv6 地址。

28、根据权利要求 26 所述的设备，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

从所述 IP 地址中解码出所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址；以及

基于所述网络装置的 IP 地址的变化跟踪所述网络装置的移动，其中，IP 地址的变化指示所述网络装置的所述地理位置的变化。

29、一种被配置为自行分配其自身的 IP 地址的网络装置，包括：

用于将所述网络装置耦合至通信网络的网络接口；

地理位置接口，其提供所述网络装置的地理位置；以及

处理电路，其被耦合至所述通信接口和所述地理位置接口，所述处理电路被配置为执行以下操作：

从所述地理位置接口获得所述网络装置的所述地理位置，

生成所述网络装置的包括所述网络装置的地理位置的 IP 地址，以及

将所述网络装置的所述 IP 地址经由所述网络接口传播至其他网络装置。

30、根据权利要求 29 所述的网络装置，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

将时间戳编码成所述 IP 地址的一部分，所述时间戳指示获得所述地理位置的时间。

31、根据权利要求 29 所述的网络装置，其中，还将所述处理电路配置为执行以下操作：

将所述网络装置的媒体访问控制地址编码到所述 IP 地址内。

32、一种被配置为自行分配其自身的 IP 地址的网络装置，包括：

用于获得所述网络装置的地理位置的模块；

用于生成所述网络装置的包括所述网络装置的地理位置的 IP 地址的模

块，以及

用于将所述网络装置的所述 IP 地址传播至其他网络装置的模块。

33、一种由网络装置自行分配 IP 地址的方法，包括：

获得所述网络装置的地理位置；

生成所述网络装置的包括所述网络装置的地理位置的 IP 地址；以及
将所述网络装置的所述 IP 地址经由网络接口传播至其他网络装置。

34、根据权利要求 33 所述的方法，还包括：

随着所述网络装置的移动，更新所述网络装置的所述 IP 地址，以反映
新的地理位置。

针对 IPV6 地址的基于地理位置的寻址方法

技术领域

本发明的各个实施例涉及网络装置，更具体而言，本发明的各个实施例涉及知晓其自身所在的地理位置的网络基础设施装置以及便于其他网络装置的地理定位的协议。

背景技术

寻找附着至网络的装置的位置往往是困难的，但是出于很多商业、应急和法律的目的又希望进行这种定位。例如，基于 IP 的语音（VOIP）电话通信服务依靠获知电话装置的地理信息来对紧急呼叫进行路由。在无法获知电话装置的地理位置的情况下，无法将紧急呼叫容易地路由至最近的呼叫中心。万一使用 VOIP 电话的主叫方无法提供地址，那么紧急服务可能不能用其它方式来定位主叫方。电话服务的规章也强制实行了出于紧急目的对电话装置定位的需求。类似地，其他应用也可以从获知附着至网络的装置的当前地理位置中受益。

一些对附着至网络的装置进行地理定位的方法依赖于装置本身具有地理定位能力，以确定其自身的地理位置。其他的方法则依赖于网络基础设施来确定地理位置，并将位置确定的结果报告给另一服务器或请求装置。

因而，需要一种能够便于地理位置确定并对通信网络上的网络装置进行跟踪的方法。

发明内容

提供了一种用于为网络装置分配 IP 地址的方法，所述 IP 地址被编码成具有所述网络装置的地理位置信息。从网络装置接收 IP 地址分配请求。获得所述网络装置的地理位置，并分配包括所述地理位置的 IP 地址，之后将所述 IP 地址提供给发出请求的网络装置。可以通过确定从具有已知地理位置的网络路由器到所述网络装置的距离来获得所述地理位置。或者，从一

个或多个其他基础设施装置，或者从发出请求的网络装置获得所述地理位置。在一些实施方式中，所请求的 IP 地址是 128 位的 IPv6 地址，并且可以通过将地理位置编码到所述 IP 地址中来分配所述 IP 地址。所述地理位置可以包括纬度、经度或高度中的至少一个。此外，可以将时间戳编码成 IP 地址的一部分，所述时间戳用于指示获得地理位置的时间。

所述方法还可以跟踪所述网络装置的移动，以获得新的地理位置，并更新所述网络装置的 IP 地址，以反映其新的地理位置。在一些实施例中，将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到所述 IP 地址内。

还提供了一种设备，所述设备包括用于将所述设备耦合至通信网络的网络接口以及耦合至所述通信接口的处理电路。所述处理单元被配置为（1）通过所述网络接口从网络装置接收 IP 地址分配请求，（2）获得所述网络装置的地理位置，（3）分配包括所述地理位置的 IP 地址，以及（4）将所分配的 IP 地址通过所述网络接口提供给所述网络装置。

另一种实施方式提供了一种具有一个或多个指令的机器可读介质，所述指令用于分配具有经过编码的网络装置的地理位置的 IP 地址，在处理器执行所述指令时，所述指令使得所述处理器执行以下操作：（1）从网络装置接收 IP 地址分配请求，（2）获得所述网络装置的地理位置，（3）分配包括所述地理位置的 IP 地址，以及（4）将所分配的 IP 地址提供给所述网络装置。

又一种特征提供了一种用于从 IP 地址获得网络装置的地理位置的方法。接收网络装置的 IP 地址，并从所述 IP 地址提取地理位置。之后，将所述 IP 地址中的地理位置与所述网络装置相关联。

还提供了一种设备，所述设备包括：（1）用于将所述设备耦合至通信网络的网络接口，以及（2）耦合至所述通信接口的处理电路。可以将所述处理电路配置为（1）接收网络装置的 IP 地址，（2）从所述 IP 地址提取地理位置，以及（3）将所述 IP 地址中的地理位置与所述网络装置相关联。

另一个特征提供了一种设备，所述设备能够自行分配被编码成具有地理位置信息的 IP 地址，并将所述地址传播至其他网络装置。所述网络装置可以包括：（1）用于将所述网络装置耦合至通信网络的网络接口，（2）提供所述网络装置的地理位置的地理位置接口，以及（3）耦合至所述通信接

口和地理位置接口的处理电路。可以将所述处理电路配置为（1）从所述地理位置接口获得网络装置的地理位置，（2）生成所述网络装置的 IP 地址，该 IP 地址包括所述网络装置的地理位置，以及（3）将所述网络装置的 IP 地址通过所述网络接口传播至其他网络装置。

附图说明

图 1 示出了如何基于纬度和经度将地球划分成多个区域，从而将地理位置信息编码到 IPv6 地址内；

图 2 示出了如何获得连网装置的地理位置信息；

图 3 示出了在连网装置从一个位置移动到另一个位置时如何更新 IPv6 地址；

图 4 是诸如路由器和/或管理服务器等处理装置的方框图，其被配置为分配 IPv6 地址，其中，所述 IPv6 地址被编码成具有它被分配给的网络装置的地理位置信息；

图 5 示出了用于对具有编码的地理信息的 IP 地址进行分配的方法；

图 6 的方框图示出了被配置为从 IP 地址中提取地理信息的网络装置；

图 7 示出了用于从第二网络装置的 IP 地址提取地理位置的第一网络装置的操作方法；

图 8 的方框图示出了被配置为基于其自身的地理位置信息自行分配 IP 地址的网络装置；

图 9 示出了网络装置根据一种实施方式基于其自身的地理位置自行分配其自身的 IP 地址的方法；

图 10 示出了利用网络装置的 IP 地址获取所述网络装置的地理位置的另一种装置；以及

图 11 示出了被配置为自行分配其自身的 IP 地址的网络装置。

具体实施方式

在下述说明中，给出了具体的细节，以提供对所述实施例的透彻理解。但是，本领域普通技术人员应当理解，可以在没有这些具体细节的情况下实施所述实施例。例如，方框图中可能没有示出电路，从而避免因不必要

的细节造成实施例的模糊不清。

而且，应当指出，可以将这些实施例描述成如流程图、作业图、结构图或方框图所示的过程。尽管流程图可以将操作描述成一个顺序过程，但是也可以并行或同时执行很多操作。此外，可以重新布置所述操作的顺序。在完成了其操作的同时，该过程也就结束了。一个过程可以对应于一种方法、一种函数、一个规程、一个子例程、一个子程序等。当过程对应于函数时，其结束对应于该函数返回至调用函数或主函数。

此外，存储介质可以代表一个或多个用于存储数据的装置，包括只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储装置和/或其他用于存储信息的机器可读介质。“机器可读介质”一词包括但不限于便携式或固定存储装置、光存储装置、无线信道以及各种其他能够存储、包含或承载指令和/或数据的介质。

此外，可以通过硬件、软件、固件、中间件、微代码或其组合来实现这些实施例。在通过软件、固件、中间件或微代码实现时，可以将用于执行必要任务的程序代码或代码段存储在诸如存储介质等机器可读介质或其他存储模块内。处理器可以执行所述必要的任务。代码段可以表示规程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、一类指令或指令的组合、数据结构或者程序语句。可以通过传递和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储内容而将代码段耦合至另一代码段或硬件电路。可以通过适当的手段，包括存储器共享、消息传送、令牌传送以及网络传输等来传送、转发或传输信息、自变量、参数、数据等。

一个特征提供了一种用于将地理位置信息编码到诸如 IPv6 等下一代因特网协议（IP）地址内，以促进在连网装置当中分发地理位置信息的方法。通过将第一网络装置的地理位置信息编码到分配给所述第一网络装置的 IP 地址内，其他网络装置能够容易地获得所述第一网络装置的地理位置。这一方法将网络装置的地理位置信息作为 IP 地址的一部分进行传播，从而避免了单独为地理位置分发而进行消息发送的必要性或者避免了执行发现过程来确定网络装置的地理位置的必要性。

另一特征是允许对网络装置的 IP 地址进行更新，以反映网络装置的地理位置的变化或该网络装置的移动。也就是说，随着网络装置从一个位置

或区域移动到另一位置或区域，将改变其 IP 地址，以反映这一地理位置的变化。

IPv6 是下一代 IP 寻址方案，其将 IP 地址长度从 IPv4 中采用的 32 位提高到 128 位。将 IPv6 表示为八个具有十六进制格式的十六位整数（例如，X:X:X:X:X:X:X:X，其中，每一个 X 表示一个 16 位整数）。通常将 IPv6 地址划分为网络 ID 段和主机 ID 段。例如，对 IPv6 地址 N:N:N:N:H:H:H:H 而言，N:N:N:N 整数（64 位）代表网络 ID，而 H:H:H:H 整数（64 位）则代表主机 ID。一种实施方式采用网络 ID 整数对网络装置的地理位置进行编码。所述 64 位网络 ID 可以表示 2^{64} (18.446×10^{18}) 个不同的值。相反，其他实施方式可以采用 IPv6 地址的主机 ID 段或者网络 ID 和主机 ID 的组合来对网络装置的地理位置进行编码。选择采用 IPv6 内的那些段或位对地理位置信息进行编码可以取决于地址的可用性以及其他因素。例如，在一种实施方式中，可以为针对特定的地理位置应用保留网络 ID 010xxxxxxxxxxxxxx:N:N:N（其中，x 表示一位，N 表示 16 位整数，并且 N 通常被写作成 1—4 个十六进制的数字串，例如，X=0 或 A1 或 CA09，其中，省略了前导的零），从而提供了高达六十一（61）位来对地理位置进行编码。或者，可以为实现这一目的而保留所述网络 ID 和/或主机 ID 的其他段或位。

图 1 示出了如何基于纬度、经度和/或高度将地球划分成多个区域，从而将地理位置信息编码到 IPv6 地址内。可以通过全球坐标，例如，经度 102 和纬度 104 来表示地理位置。纬度 104 是平行于地球赤道延伸的水平测绘线，并且从正九十 ($+90^\circ$) 度到负九十 (-90°) 度按照度、分 ('') 和秒 ("") 来表示纬度 104。经度 102 是在地球上垂直定位的测绘线，其一端处于北极，另一端处于南极，每个经度具有从 $+180^\circ$ 度到 -180° 度的度、分、秒。纬度和经度的度被划分成分和秒。每一度有六十（60）分，每一分有六十（60）秒。还可以将秒进一步划分为十分之几秒、百分之几秒乃至千分之几秒。可以以秒级分辨率将地球上的每一位置表示为纬度（例如， $360^\circ \times 60' \times 60''$ ）× 经度（例如， $180^\circ \times 60' \times 60''$ ），或者将其表示为 8.398×10^{11} 个不同的值。这样的秒级分辨率提供了处于大约一百（在赤道上）英尺或更低范围内的地理位置。注意：对于经度而言，每一度的距离从赤道向

极点降低，这在地理位置接近两极时潜在地增大了可得到的分辨率。也可以通过采用更小的分辨率单位来获得更大的精确度。例如，采用十分之几秒作为分辨率将取得大约 8.398×10^{13} 个不同的值，并提供大约小于等于十英尺的精确度。

除了经度和纬度信息之外，一个特征还在 IPv6 地址内提供了高度位置。例如，这允许区分多层建筑内的位置。在各种实施方式中，可以将高度表示为海平面以上/以下的距离，或者表示为地平面以上/以下的距离。

由于 IPv6 地址的 64 位网络 ID 段提供了多达 18.446×10^{18} 个不同的值，因而该段大到足以包含 8.398×10^{13} 个不同的经度和纬度值的组合（采用十分之几秒的分辨率）。

可以对处于地球上的任何地方的网络装置的地理位置进行编码，和/或所述地理位置可以是所述网络装置的 IP 地址的一部分。例如，IPv6 地址的 64 位网络 ID 段可以包括网络装置的纬度、经度和高度信息。如图 1 所示，可以采用 25 位来表示纬度（例如，9 位表示度，6 位表示分，6 位表示秒，4 位表示十分之几秒）。类似地，可以采用 24 位来表示经度（例如，8 位表示度，6 位表示分，6 位表示秒，4 位表示十分之几秒）。或者，可以仅采用 24 位而不是 25 位并以十分之几秒为单位通过十进制格式表示纬度信息。类似地，可以采用 23 位通过十进制格式表示经度信息，因而节省了一（1）位。这样，IPv6 地址的 64 位网络 ID 段包括用于地理位置信息的 49 位和备用的 15 个附加位。或者，如果采用十进制格式表示纬度和经度，那么可以采用 47 位得到相同的分辨率，另提供备用的 17 个附加位。其他实施方式可以包括更多的位来定义纬度和经度信息，和/或提高地理信息的分辨率。其他编码方案可以采用多于或少于 49 的位来对网络装置的地理位置信息进行编码。装置可以通过位屏蔽来对 IPv6 中的地理位置信息进行解码，以提取出相关的纬度和经度位。

在一些实施方式中，采用一些备用位来表示高度信息。分配给高度信息的位数取决于预期的分辨率。例如，可以采用十二（12）位来表示从零（0）到四千零九十六（4096）英尺、码等的高度。

IPv6 地址可以对网络装置的媒体访问控制（MAC）地址进行编码。可以采用与地理位置信息不同的位或者采用与之相同的位对 MAC 地址编码。

可以采用网络 ID 段（或主机 ID 段）中的备用位进一步标识网络装置、对其他信息编码或者区分同一地理位置内的多个 IP 装置（例如，处于同一 10 英尺×10 英尺的位置内的网络装置）。例如，可以采用一些备用位来对在获取纬度和经度信息时的日期或时间戳进行编码。另一种实施方式可以使用一些备用位来区分两个或更多个具有相同纬度和经度的网络装置。例如，可以通过备用位对高度信息编码，从而有助于区分具有相同纬度和经度位置的网络装置。另一种实施方式可以使用一些备用位来对所提供的纬度、经度和/或高度的精确度指示项进行编码。

通过将地理位置信息编码成 IPv6 地址的一部分，该方法容易地为网络（例如，因特网）内的网络装置分发地理位置信息，并使所述地理位置信息可以为所述装置所用。在第一网络装置与其他网络装置通信时，所述第一网络装置将其自身的 IPv6 地址（包括其地理位置信息）传输至所述其他网络装置。因而，接收到所述第一网络装置的 IPv6 地址的网络装置能够容易地从所述 IPv6 地址获得它的地理位置。不需要对基础设施进行任何特殊的查询或报告。

图 2 示出了根据一种实施方式的如何获得网络装置的地理位置信息。在这一例子中，采用具有已知的地理位置的一个或多个路由器 204、206 和 208 来获得距网络装置 202 的距离。可以在设置过程中配置每一路由器 204、206 和 208 的地理位置，或者可以以一定的精度确定所述路由器的地理位置。例如，路由器 204 可以基于包延迟以及用于抵达所述网络装置的接口的特征（例如，介质的传输速度、物理介质的种类：铜、光纤、无线或其它等）来估算距所述发出请求的网络装置的距离。

网络装置 202 可以向经由其通信的通信网络请求 IP 地址分配。由于通信网络中的路由器 204、206 或 208 通常（从物理的角度以及从网络跳跃点的角度（优选为一个跳跃点））接近网络装置 202，这使得路由器 204、206 或 208 处于估算网络装置 202 的地理位置的有利位置。优选地，来自网络装置 202 的等待时间应当小，而且不会发生太大变化，并且路由器 204、206 或 208 能够利用等待时间估算值去除诸如可变传播延迟和传输延迟效应等其他不确定因素，从而使其更加准确。

在获得了到网络装置 202 的距离之后，路由器 202 可以采用其自身的

地理位置和所述到网络装置 202 的距离来计算地理位置。在可以采用其他具有已知地理位置的路由器 206 和 208 的情况下，获得与每一路由器的距离，并采用所述距离通过三角测量法或其他技术更为精确地确定网络装置 202 的地理位置。

在其他实施方式中，网络装置 202 可以具有诸如 GPS 装置等其他机构，利用这些机构能够获得其自身的地理位置。因而，网络装置 202 在向通信网络请求 IP 地址时能够包含其所在的地理位置。

在获得网络装置 202 的地理位置之后，向网络装置 202 分配 IPv6 地址。IPv6 地址的 64 位网络 ID 段可以表示通过其通信的网络(例如，路由器 204, 206 和/或 208) 的网络 ID。IPv6 地址的 64 位主机 ID 段可以包括一些用于表示网络装置 202 的地理位置的位。或者，可以采用 64 位网络 ID 段的若干部分来表示网络装置 202 的地理位置，并采用 64 位主机 ID 段来标识网络和/或主机信息。例如，如图 1 所示，采用四十九（49）位来表示网络装置的纬度和经度。

在各种实施方式中，可以由诸如路由器或管理服务器 210 等网络基础设施装置分配网络装置 202 的 IPv6 地址。路由器 204、206 或 208 或者管理服务器 210 确认网络装置 202 的地理位置，并以能够获得的最高的精确度来分配适当的地址（如果可能的话），由此在所有的已知信息的基础上执行对网络装置 202 的 IP 地址分配。网络装置 202 的 IPv6 地址还可以包括有效的时间戳，以指示分配所述 IPv6 地址的时间和/或日期。在备选实施方式中，如果网络装置 202 能够确定其自身的地理位置信息（例如，采用 GPS 传感器或通过人工配置），那么所述网络装置 202 可以自行分配 IPv6 地址。之后，网络装置 202 可以按照各种地址更新协议并利用路由器 204、206、208 和/或管理服务器 210 更新或传播其 IPv6 地址。

如果采用管理服务器 210 为网络装置分配 IP 地址，那么管理服务器 210 可以从一个或多个路由器 204、206 和/或 208 获得网络装置 202 的地理位置信息，并采用其为网络装置 202 分配 IPv6 地址。或者，路由器 204、206 和/或 208 可以将网络装置 202 的距离估算值及其自身的地理位置转发至管理服务器 210。之后，管理服务器 210 可以采用三角测量法来进一步提高网络装置 202 的位置精确度。

在一个例子中，路由器或管理服务器 210 可以将网络装置 202 的地理信息编码到 IPv6 地址的网络 ID 段和/或主机 ID 段中。之后，将这一 IPv6 地址发送至网络装置 202，以便在它的通信中使用。通过这种方式，可以使网络装置获得地理位置信息，所述网络装置包括那些依靠其自身的处理不具备固有位置确定方法（例如，嵌入式全球定位系统）的网络装置。

网络装置 202 可以是连接至网络并且通过 IP 地址在所述网络上得到标识的有线或无线装置。网络装置的例子包括：移动电话、移动计算机、台式计算机、手持装置、个人数字助理、VOIP 调制解调器等。

另一特征允许对网络装置的 IP 地址进行更新，以反映网络装置的地理位置的变化或该网络装置的移动。例如，在网络装置离开所定义的区域 212（图 2）或 106（图 1）时，它的 IP 地址将得到更新或修改，以指示其新的地理位置。可以根据实施方式当中所期望的地理位置准确度按照度、分、秒定义区域 212。

图 3 示出了在连网装置从一个位置移动到另一个位置时如何更新 IPv6 地址。网络装置 302 可以位于区域 E 内，区域 E 被定义成是处于纬度=n 到 n+1 之间以及经度 k 到 k+1 之间的区域。网络装置 302 的地理位置是纬度=j，经度=i，其中， $n \leq j \leq n+1$ ， $k \leq i \leq k+1$ 。一个特征实现了在网络装置 302 例如从区域 E 移动到区域 D 时更新网络装置 302 的位置。可以通过监测与通过其在区域 E 内通信的路由器的距离来检测网络装置 302 的移动。或者，在网络装置 302 终止与一个路由器的通信链路并与另一路由器建立链路时，这可以指示所述网络装置的移动，并触发对网络装置 302 的新的位置确定。因而，在网络装置 302 移动到相邻区域 D 时，该网络装置将在其新的地理位置，即，纬度=j'，经度=i'，其中， $n \leq j' \leq n+1$ ， $k-1 \leq i' \leq k$ ，的基础上被分配以新的 IPv6 地址。

可以根据所预期的网络装置 302 的位置准确度来增大或减小每个区域的尺寸。因而，定义每一区域的纬度和经度可以以度、分、秒、十分之几秒等或其组合来表示。该方法避免了因网络装置 302 的非常小的移动而更新网络装置 302 的 IP 地址。或者，可以将所述系统配置为跟踪网络装置 302 的位置的非常小的变化，并相应地更新其 IP 地址，这是一种获得网络装置 302 的实时位置或准实时位置的方式。也就是说，随着网络装置的移动，将

改变或修改其 IP 地址或者其 IP 地址的若干部分。类似地，可以将网络装置 302 的高度表示为其 IP 地址的一部分，并且随着所述网络装置的移动而对其进行修改。

在一种实施方式中，按照从最高有效位（例如，度）到最低有效位（例如，十分之几秒）的方式布置被编码到 IP 地址内的纬度和经度信息。在网络装置移动时，其 IP 地址变化从纬度和/或经度的最低有效位开始。随着网络装置从其初始位置进一步移动，更高的有效位（例如，表示分或度的有效位）也将变化。这一特征允许推测移动当中的网络装置的速度。

图 4 是诸如路由器和/或管理服务器等处理装置 402 的方框图，其被配置为分配 IPv6 地址，其中，所述 IPv6 地址被编码成具有它被分配给的网络装置的地理位置信息（例如，纬度、经度和/或高度）。处理装置 402 包括处理电路 404，该处理电路 404 耦合至通过其与网络装置通信的网络接口 406。

图 5 示出了处理装置 402 根据一种实施方式对具有编码的地理信息的 IP 地址进行分配的操作方法。可以将处理电路 404 配置为从网络装置接收 IP 地址分配请求 502，并获得发出请求的网络装置的地理位置 504。在一个例子中，所请求的 IP 地址可以是 128 位 IPv6 地址。在各种实施方式中，处理电路 404 可以从发出请求的网络装置本身，从网络路由器，或者通过确定与该发出请求的网络装置的距离测量值获得该发出请求的网络装置的地理位置。还可以将处理电路 404 配置为分配包括地理位置的 IP 地址 506，并将所分配的 IP 地址提供给发出请求的网络装置 512。例如，可以将网络装置的地理信息编码成 IPv6 地址的 64 位网络 ID 段的一部分。这一地理信息可以包括按照预期分辨率（例如，度、分、秒、十分之几秒等）指定的纬度和经度。

在一些实施方式中，还可以将网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到 IP 地址内。此外，可以将时间戳编码成 IP 地址的一部分，以指示获得地理位置时的时间。这一时间戳可以指示地理位置的龄期。在其他实施方式中，还可以采用日期时间戳来指示获得地理位置时的日期。

此外，还可以将处理电路 404 配置为跟踪网络装置的移动，以获得新的地理位置 514，并更新网络装置的 IP 地址，以反映其新的地理位置 516。在各种实施方式中，只更新网络装置地理位置的秒、分和/或度。例如，如

果网络装置只移动几英尺，那么可以只更新地理位置的“秒”部分，从而引起 IP 地址的变化。类似地，可以将网络装置的高度编码为 IP 地址的一部分，并且随着所述网络装置的移动而对其进行更新。

图 6 的方框图示出了根据一种实施方式的被配置为从 IP 地址提取地理信息的网络装置 602。处理装置 602 包括处理电路 604，该处理电路 604 耦合至通过其与网络装置通信的网络接口 606。处理电路 604 被配置从经由网络接口 606 接收的 IPv6 地址获得纬度、经度和/或高度。

图 7 示出了用于从第二网络装置的 IP 地址提取地理位置的第一网络装置 602 的操作方法。在一种实施方式中，IP 地址是基于所述第二网络装置的地理位置导出的 IPv6 128 位地址。第一网络装置 602 接收第二网络装置的 IP 地址 702。可以将所述 IP 地址作为所述第一网络装置和第二网络装置之间的正常通信过程的一部分来接收。从 IP 地址提取地理位置（例如，纬度、经度和/或高度）704。例如，可以对 IP 地址的预定部分进行屏蔽，以提取纬度和经度信息。在其他实施例中，可以按照除了纬度、经度和/或高度之外的不同形式表示网络装置的地理位置信息。将所提取的地理位置与第二网络装置相关联 710。

在一些实施例中，还将第一网络装置 602 配置为从所述 IP 地址中解码出第二网络装置的媒体访问控制（MAC）地址 708。于是，可以基于其 IP 地址的变化来跟踪第二网络装置的移动 712。也就是说，第一网络装置 602 可以采用 MAC 地址来将不同的 IP 地址与同一第二网络装置相关联，之后比较从与所述第二网络装置相关联的 IP 地址中提取的地理位置，以确定它的移动。在一些实施例中，还从所述 IP 地址中解码出时间戳，其中，所述时间戳指示获得所述地理位置时的时间 706。

图 8 的方框图示出了根据一种实施方式的被配置为基于其自身的地理位置信息自行分配 IP 地址的网络装置 802。网络装置 802 包括处理电路 804，该处理电路 804 耦合至通过其与网络装置通信的网络接口 806。处理电路 804 还耦合至地理位置接口 808，处理电路 804 可以从所述地理位置接口 808 获得其自身的地理位置（例如，纬度、经度和/或高度）。地理位置接口 808 可以包括 GPS 装置、为网络装置 802 人工配置的地理位置和/或能够提供网络装置 802 的地理位置的外部装置的接口。将处理电路 804 配置为从地

理位置接口 808 获得网络装置 802 的地理位置，并基于所述地理位置生成其自身的 IP 地址（例如，IPv6 地址）。一旦网络装置 802 已经分配了其自身的 IP 地址，那么处理电路 804 可以将其 IP 地址经由网络接口 806 传播至其他网络装置。

图 9 示出了网络装置根据一种实施方式基于其自身的地理位置自行分配其自身的 IP 地址的方法。网络装置获得其地理位置 902。可以从人工配置在网络装置中的附着的 GPS 传感器获得这一地理位置，或者可以从远程装置获得这一地理位置。之后生成网络装置的 IP 地址，该地址包括网络装置的地理位置 904。可以将所述网络装置的媒体访问控制（MAC）地址编码到 IP 地址内 906。还可以将时间戳编码成 IP 地址的一部分，其中，所述时间戳指示获得地理位置的时间 908。之后，所述网络装置将所述 IP 地址经由网络接口传播至其他网络装置 910。所述网络装置在其移动时更新其 IP 地址，以反映其新的地理位置 912。

尽管文中的各个例子已经描述了将地理位置信息编码成 IPv6 地址的网络 ID 段的一部分，但是一种实施方式可以设想这样的情况，即，所述地理位置信息可以采用 IPv6 地址的主机 ID 段或者网络 ID 和主机 ID 段的组合来对网络装置的地理位置编码。

在不背离本发明的情况下，可以将图 1、2、3、4、5、6、7、8 和/或 9 中所示的一个或多个部件、步骤和/或功能重新布置和/或组合成单个部件、步骤或功能，或者将其包含在几个部件、步骤或功能当中。在不背离本发明的情况下，还可以增加额外的元件、部件、步骤和/或功能。可以将图 1、2、3、4、6 和/或 8 中所示的设备、装置和/或部件配置为执行图 5、7 和/或 9 中描述的方法、特征或步骤中的一个或多个。

本领域技术人员还将认识到：可以将结合文中公开的实施例所描述的各种示例性逻辑块、模块、电路和算法步骤实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清晰地示出硬件和软件的这种可互换性，上文已经就其功能性对各种示例性部件、块、模块、电路和步骤进行了一般性描述。将这种功能性实现为硬件还是软件取决于具体的应用和施加在整个系统上的设计约束条件。

应当注意，上述实施例只是例子，不应将其推断为限制本发明。例如，

图 10 示出了一种设备 1000，该设备 1000 包括被配置为将所述设备连接至通信网络的通信接口 1002、被配置为接收网络装置的 IP 地址的 IP 地址接收器 1004、被配置为从 IP 地址提取地理位置的 IP 地址地理位置提取器 1006 以及被配置为将 IP 地址中的地理位置与网络装置相关联的 IP 地址-地理位置相关模块 1008。设备 1000 还可以包括：用于从所述 IP 地址中解码出网络装置的媒体访问控制（MAC）地址的媒体访问控制（MAC）地址解码器 1010、以及用于在网络装置的 IP 地址的变化的基础上跟踪该网络装置的移动的移动跟踪器 1012，其中，IP 地址的变化指示网络装置的地理位置的变化。

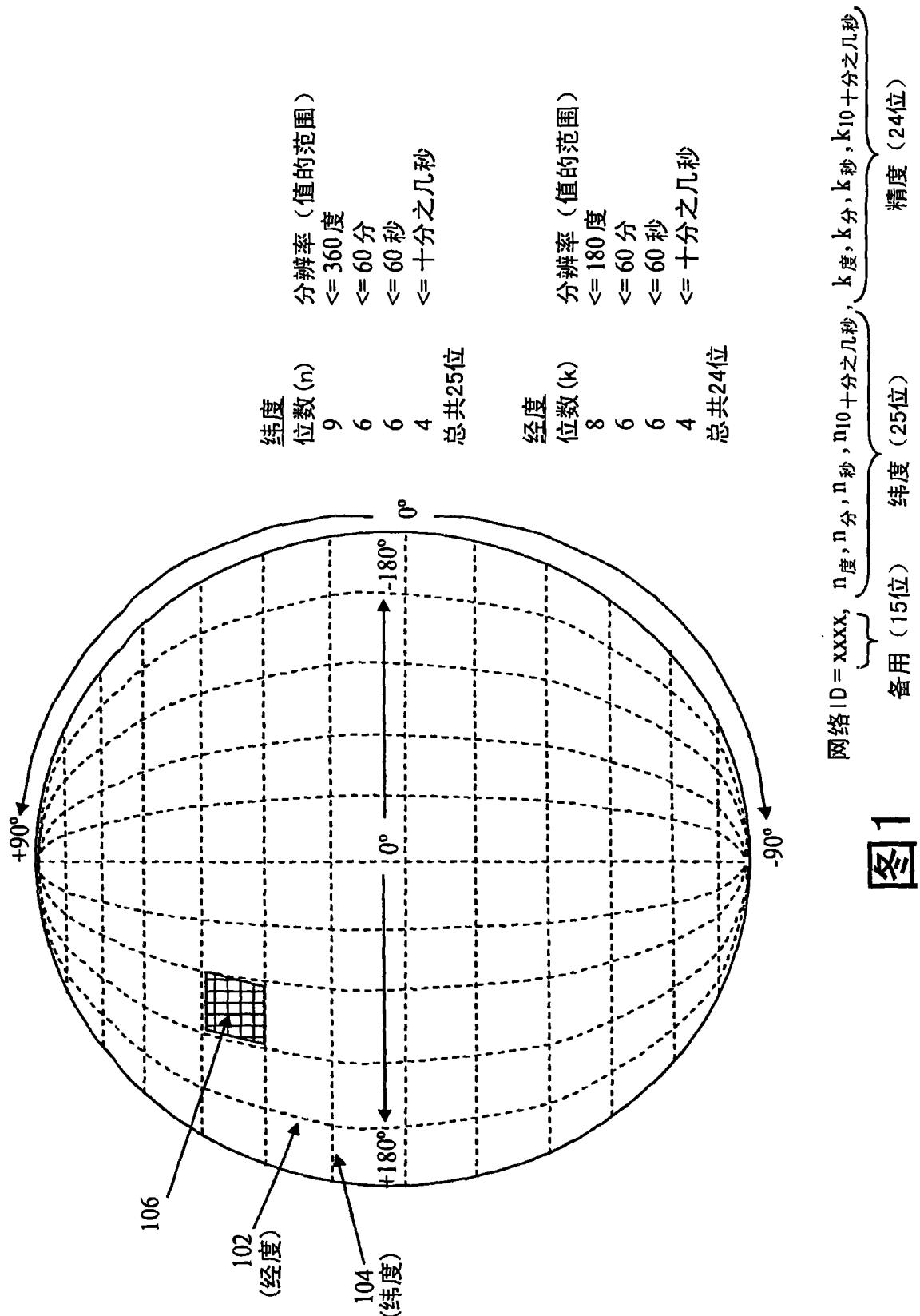
相应地，一种设备可以包括用于将所述设备连接至通信网络的模块、用于接收网络装置的 IP 地址的模块、用于从 IP 地址提取地理位置的模块、以及用于将 IP 地址中的地理位置与网络装置相关联的模块。所述设备还可以包括：用于从所述 IP 地址中解码出网络装置的媒体访问控制（MAC）地址的模块、以及用于在网络装置的 IP 地址的变化的基础上跟踪该网络装置的移动的模块，其中，IP 地址的变化指示网络装置的地理位置的变化。这里，所述用于连接的模块可以包括通信接口 1002，所述用于接收的模块可以包括 IP 地址接收器 1004，所述用于提取的模块可以包括 IP 地址地理位置提取器 1006，并且/或者，所述用于进行相关联操作的模块可以包括 IP 地址-地理位置相关模块 1008，如图 10 所示。

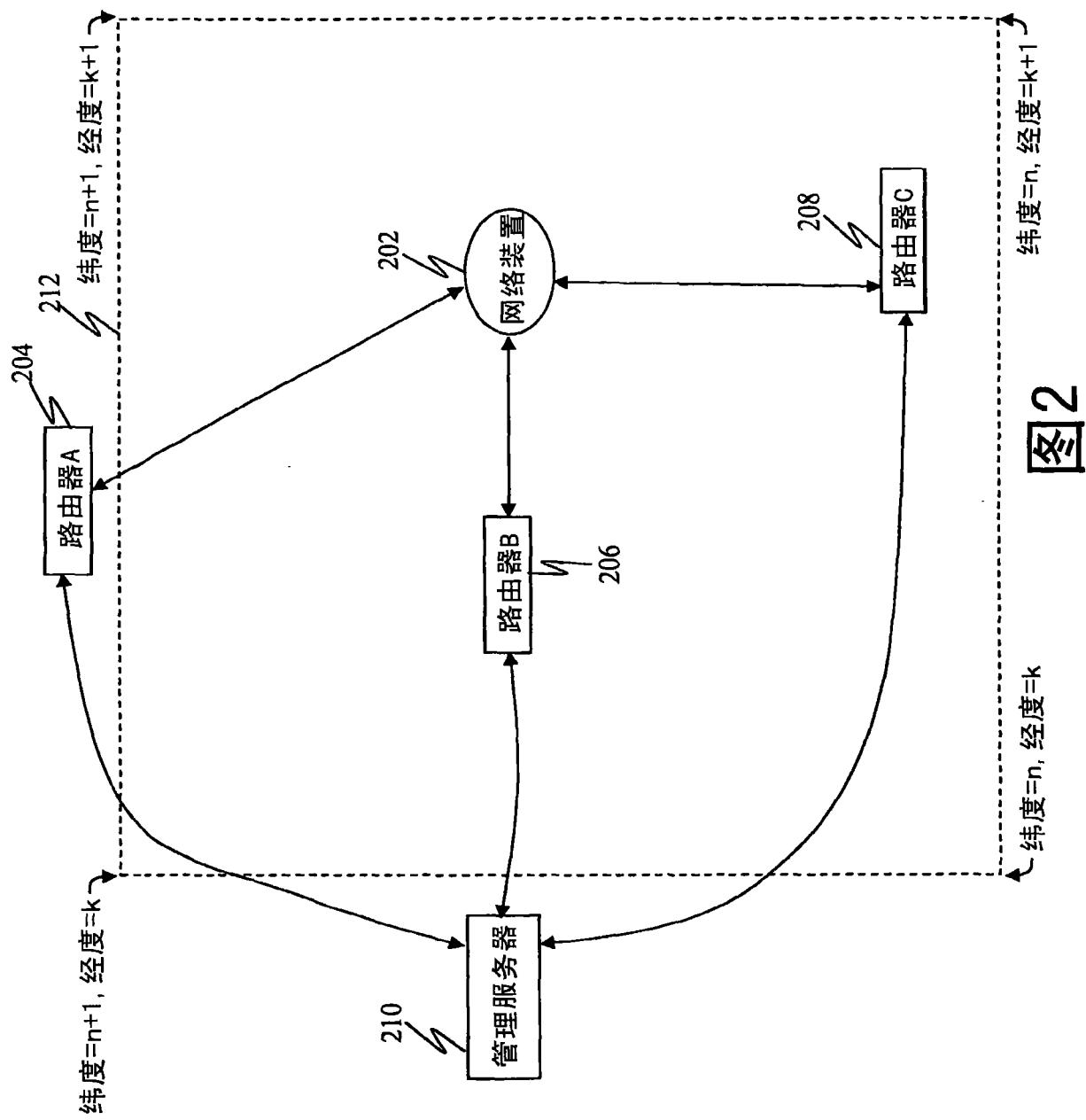
图 11 示出了被配置为自行分配其自身的 IP 地址的网络装置 1100 的例子。网络装置 1100 包括被配置为获得网络装置的地理位置的地理位置确定模块 1102、被配置为生成网络装置的包括网络装置的地理位置的 IP 地址的 IP 地址发生器 1104、以及被配置为将网络装置的 IP 地址传播至其他网络装置的 IP 地址传播模块 1106。

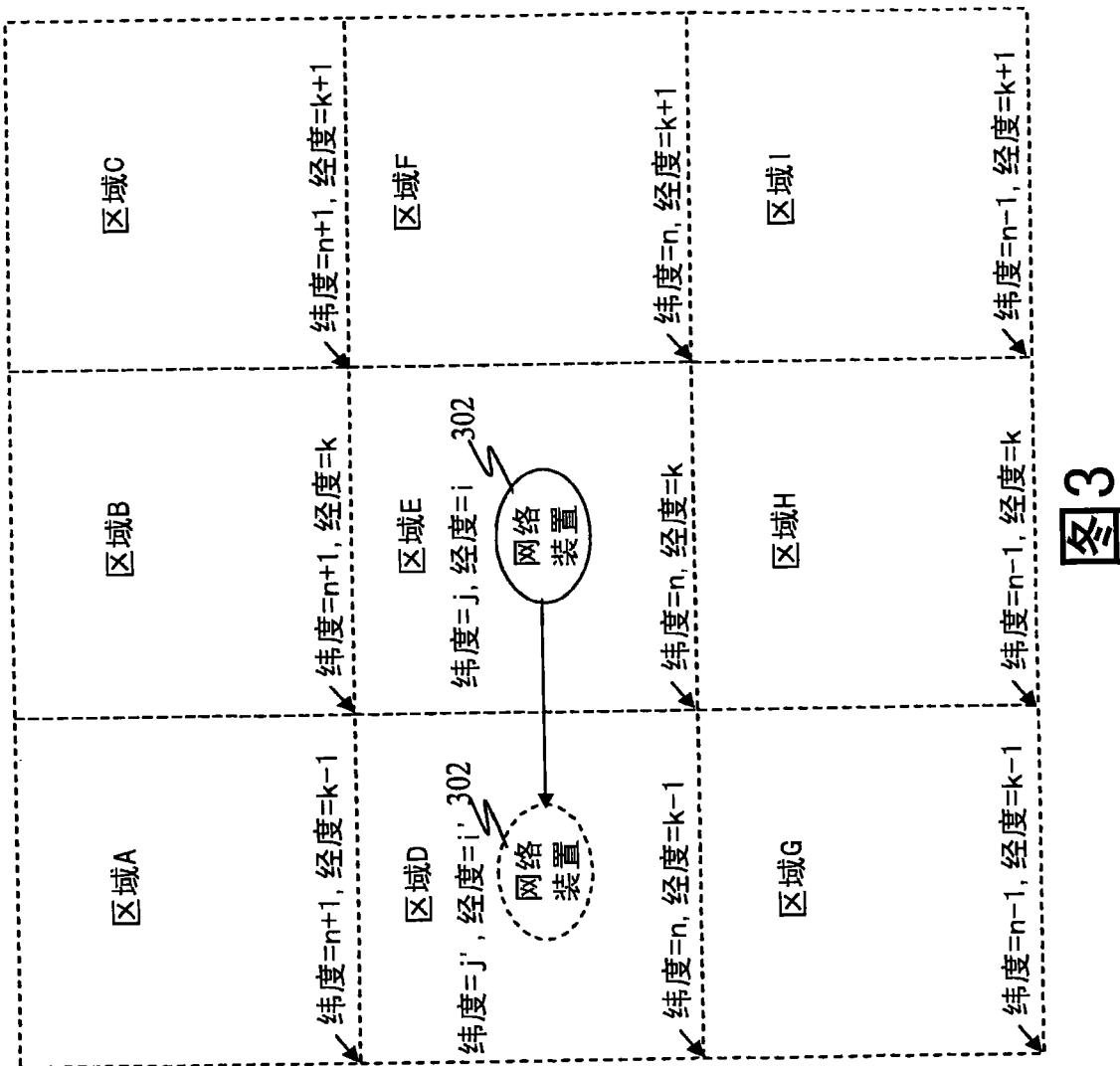
相应地，被配置为自行分配其自身的 IP 地址的网络装置可以包括用于获得网络装置的地理位置的模块、用于生成网络装置的包括该网络装置的地理位置的 IP 地址的模块、以及用于将网络装置的 IP 地址传播至其他网络装置的模块。这里，所述用于获得的模块可以包括地理位置确定模块 1102，所述用于生成的模块可以包括 IP 地址发生器 1104，并且/或者所述用于传播的模块可以包括 IP 地址传播模块 1106，如图 11 所示。

可以通过上文描述和/或这里给出的一个或多个部件来实现图 10 和/或图 11 描述的各种部件。应当注意，在不影响装置的操作的情况下，可以重新布置和/或组合设备 1000 和/或网络装置 1100 的一个或多个元件。而且，在不背离本发明的情况下，还可以增加额外的元件、部件、步骤和/或功能。在各种实施方式中，可以将图 10 和/或图 11 示出的一个或多个部件或模块实现为软件或者处理器的一部分。

对实施例的描述旨在进行举例说明，而不是限制权利要求的范围。同样地，可以将本教导容易地应用于其他类型的设备，并且对于本领域技术人员而言，各种替代方案、修改和变化都是显而易见的。







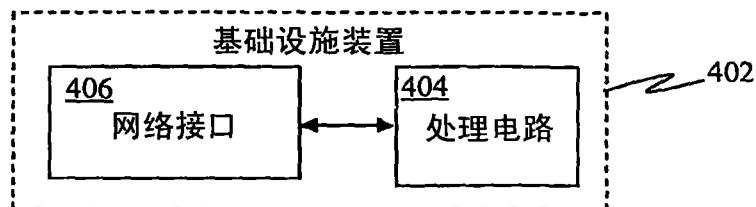


图4

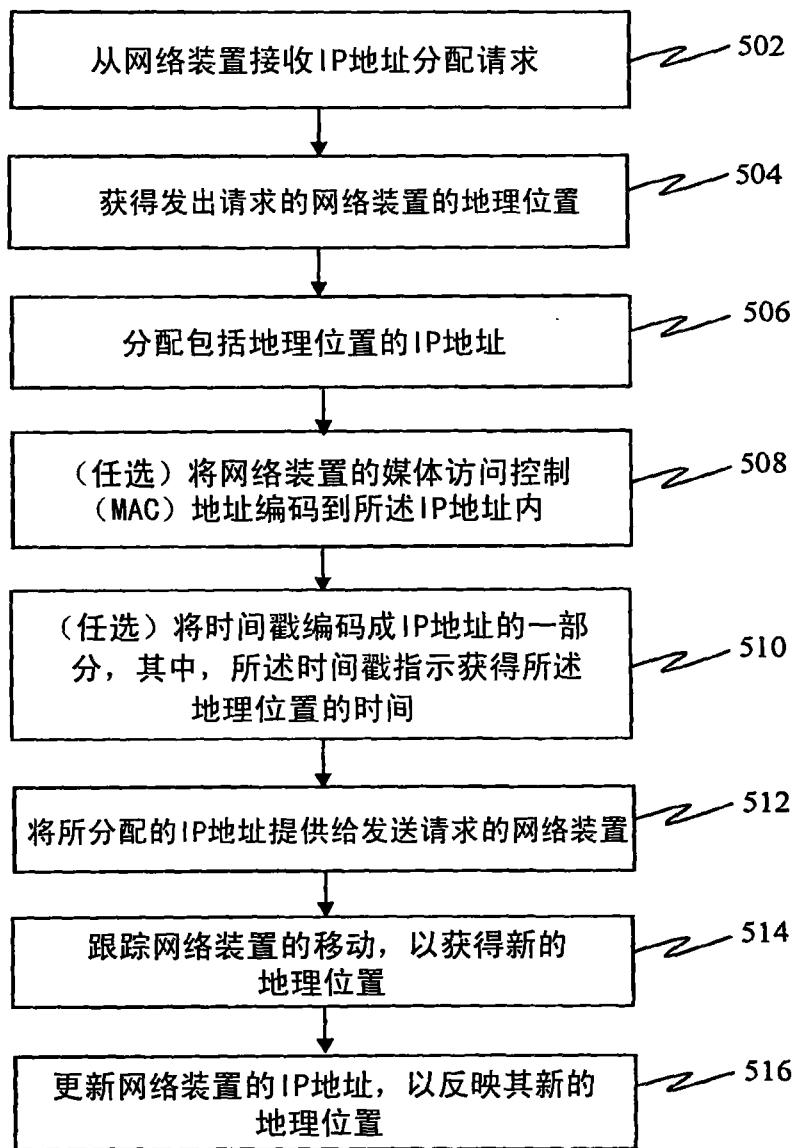


图5

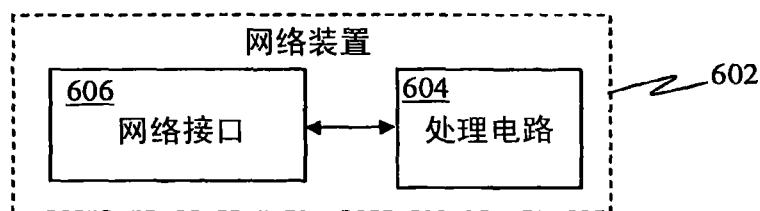


图6

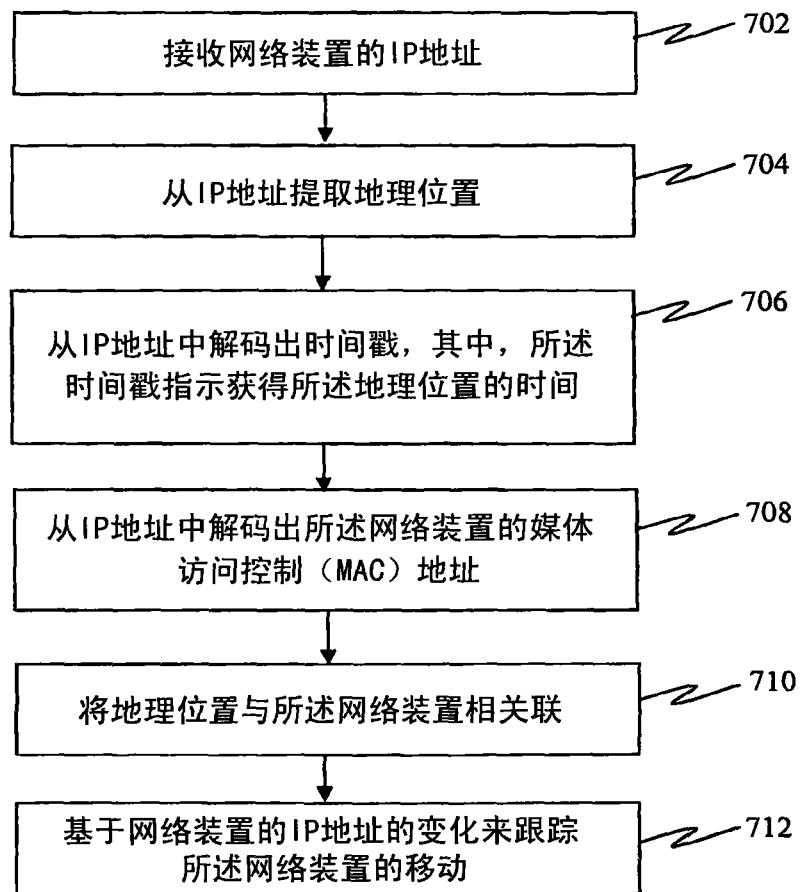


图7

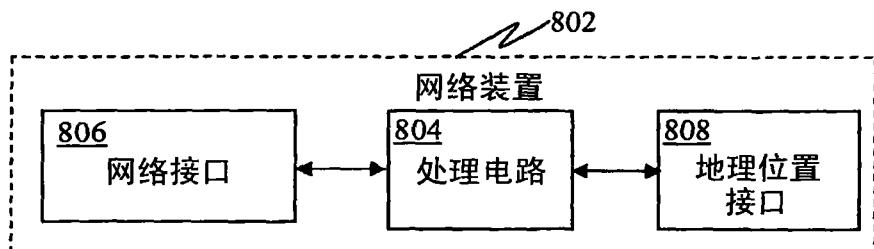


图8

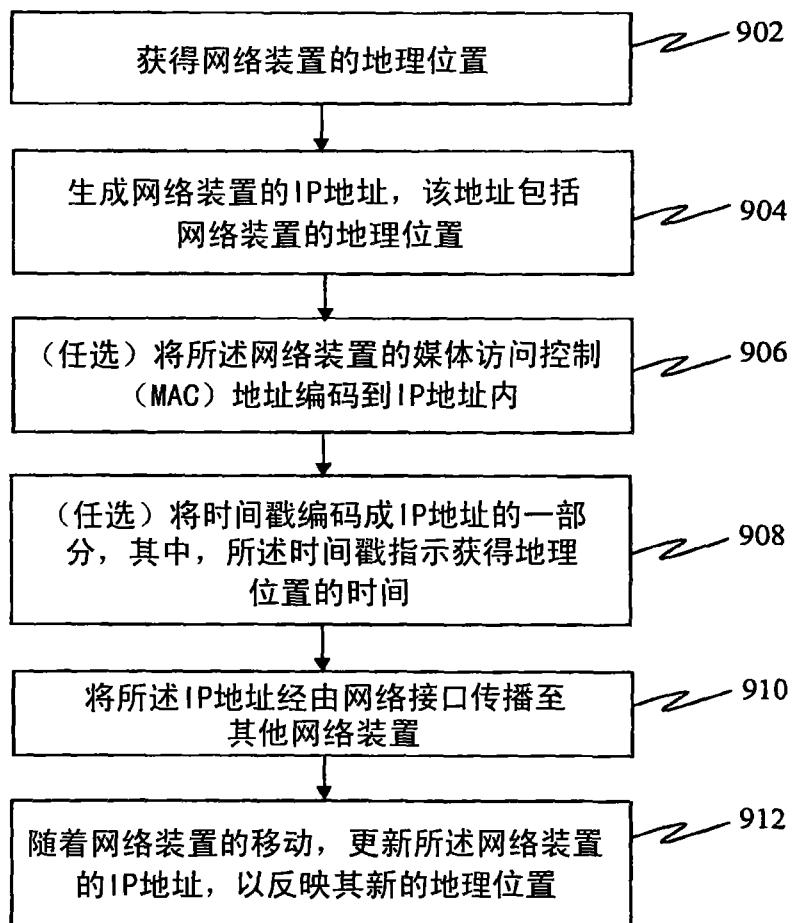


图9

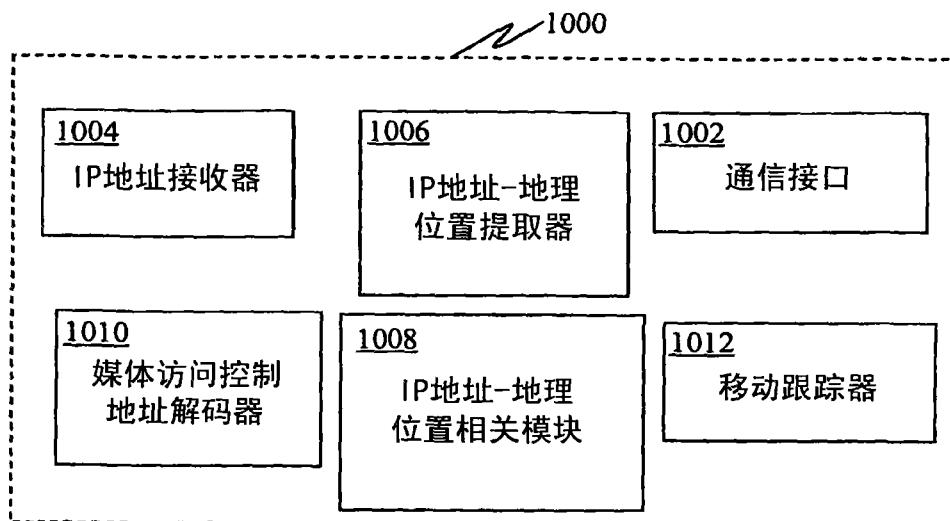


图 10

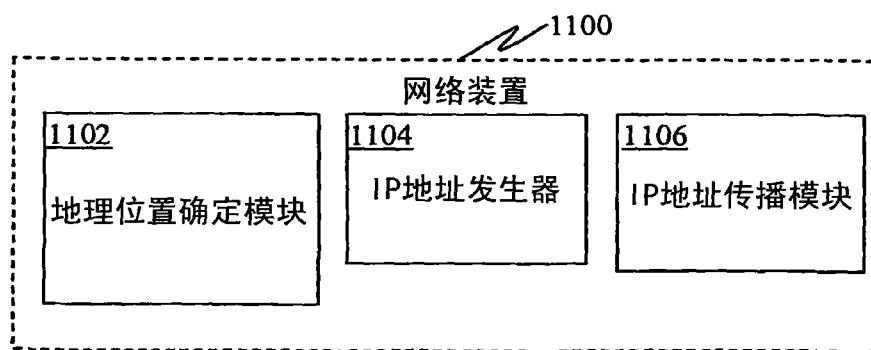


图 11