



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201043064 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：098142812

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. : *H04W40/24 (2009.01)*

(30)優先權：2008/12/15 美國 12/335,420

(71)申請人：銀泉網路公司 (美國) SILVER SPRING NETWORKS, INC. (US)
美國

(72)發明人：休斯 史特林 HUGHES, STERLING (US)；凡 葛雷烏恩 佳娜 VAN GREUNEN,
JANA (US)；拉堤 普拉翔特 RATHI, PRASHANT (US)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：35 項 圖式數：3 共 31 頁

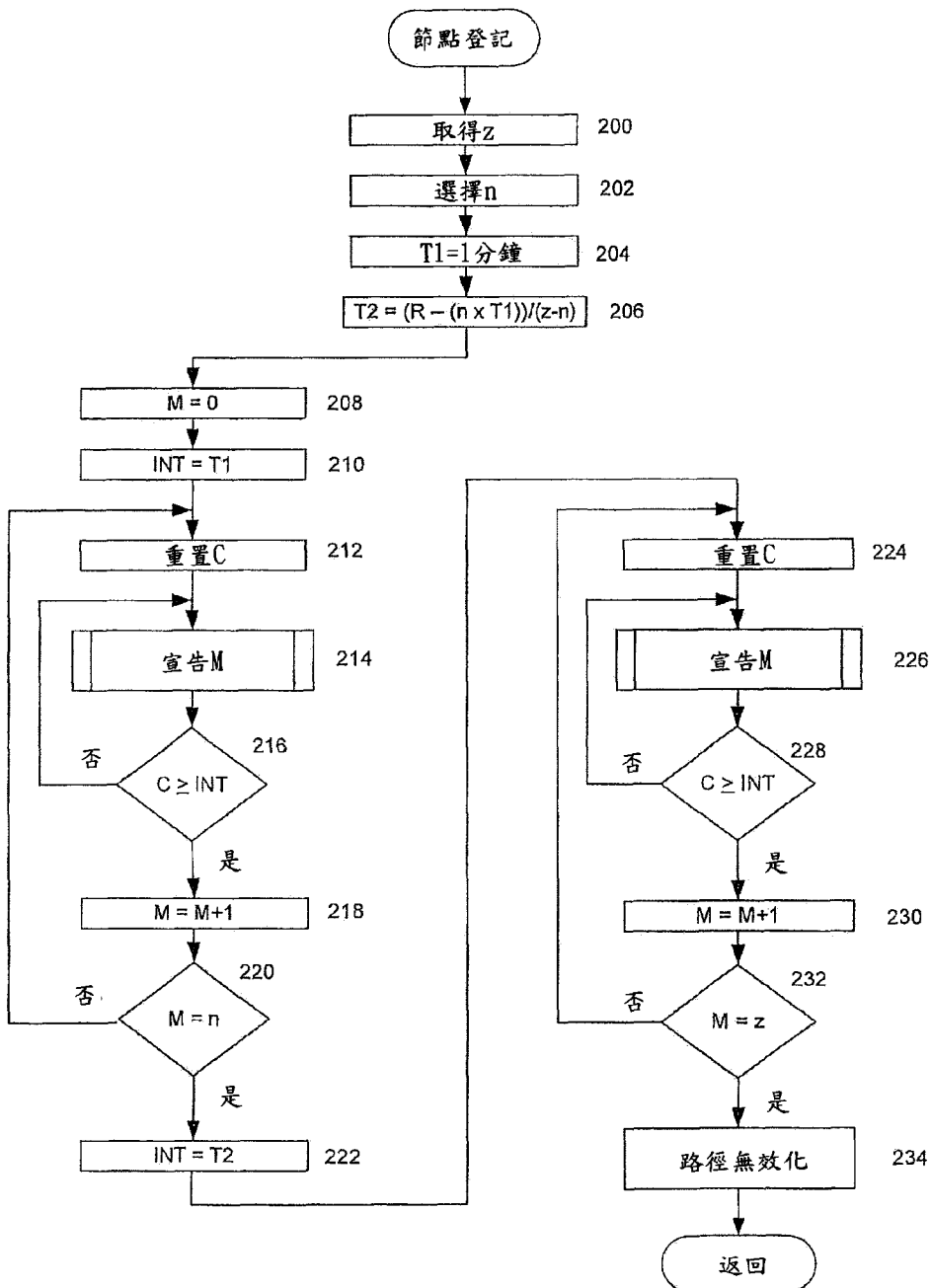
(54)名稱

裝置在動態路由繞送網路中的靜態定址

STATIC ADDRESSING OF DEVICES IN A DYNAMICALLY ROUTED NETWORK

(57)摘要

一種在網路中路由繞送之方法，包含將相應於以第二節點所登記的第一節點之一預定最大登記時限的一時間劃分為一些個第一時間區間及第二時間區間。第一時間區間每個皆具有一預定時期，而第二時間區間每個所具有之時期大於第一時間區間之預定時期。將每個第一與第二時間區間指定一個度量，以指示與第一節點及第二節點之間的一路徑相關聯的成本。對每個第一與第二時間區間而言，度量之數值會隨著登記時限的增加而有所增加。在每個時間區間之期間中，第二節點所傳送之一訊息包含與其所傳送期間相關聯之時間區間的度量。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201043064 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：098142812

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H04W40/24 (2009.01)**

(30)優先權：2008/12/15 美國 12/335,420

(71)申請人：銀泉網路公司 (美國) SILVER SPRING NETWORKS, INC. (US)
美國

(72)發明人：休斯 史特林 HUGHES, STERLING (US)；凡 葛雷烏恩 佳娜 VAN GREUNEN,
JANA (US)；拉堤 普拉翔特 RATHI, PRASHANT (US)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：35 項 圖式數：3 共 31 頁

(54)名稱

裝置在動態路由繞送網路中的靜態定址

STATIC ADDRESSING OF DEVICES IN A DYNAMICALLY ROUTED NETWORK

(57)摘要

一種在網路中路由繞送之方法，包含將相應於以第二節點所登記的第一節點之一預定最大登記時限的一時間劃分為一些個第一時間區間及第二時間區間。第一時間區間每個皆具有一預定時期，而第二時間區間每個所具有之時期大於第一時間區間之預定時期。將每個第一與第二時間區間指定一個度量，以指示與第一節點及第二節點之間的一路徑相關聯的成本。對每個第一與第二時間區間而言，度量之數值會隨著登記時限的增加而有所增加。在每個時間區間之期間中，第二節點所傳送之一訊息包含與其所傳送期間相關聯之時間區間的度量。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

在此所呈現之主題普遍有關於通訊網路之領域，而更特別的是有關於無線網狀網路。

【先前技術】

網狀網路已經證實其極為成功，而且存在大型、地理學分散式網路的諸多範例。這些網路的架構典型地支援一處理控制模型，其中僅只有一些節點，已知為存取點(AP)或閘道器，其提供進出於網狀網路之存取。經由這些存取點之登錄節點，便能夠存取網狀網路中端點節點之多重性。能夠透過 AP 來傳送請求與命令，並且由其將回應與確認送回。一般而言，特設無線網路中的任何節點皆可用來充當路由繞送代理伺服器，藉以與網路中的一個或者多個其他節點進行存取或者通訊。

在某一範例中，公用電業公司已使用網狀網路，藉以使電力配電網之操作自動化，提供較高度之可靠度以及操作與維修效率。在諸多狀況下，能夠廣泛地將變電所自動化，但甚少將分散式饋線自動化。

SCADA(監視控制與資料擷取)系統為能夠透過充當配電自動化(DA)網路部分的遠端監控單元(RTUs)來監測與控制配電網構件(例如，開關、變壓器、變電所、饋線)的系統之一範例。配動自動化涵蓋電力配電系統之遠端監控，並且輔助裝置之監視控制。DA 同樣也提供決策支援工具，藉

以改善系統之性能。

SCADA 後台辦公系統典型設計用以使用靜態 IP 位址對 DA 設備(電容器組控制器、開關重合閘、變電所設備、饋送器等)進行定址。這些 DA 裝置可以透過一乙太網路橋接器(ebridge)連接至公用事業網路。乙太網路橋接器可以是無線公用事業網路中的節點，具有由一個或者多個閘道器或 AP 所提供的出口路由繞送點。AP 能夠透過一 WAN 連接至後台辦公伺服器。

例如藉由使用一具有 MAC 位址組合之 IPv6 前置，或者透過 IPv6 網路中的動態主機規劃配置協定(DHCP)，乙太網路橋接器便可找到一 AP 且從該 AP 得到一 IP 位址。當乙太網路橋接器得到一 IP 位址時，便會發佈一個以其 MAC 位址為名稱的網域名稱系統(DNS)記錄。此允許後台辦公系統將該 IP 位址解析為一特定乙太網路橋接器之 MAC 位址。

網路中動態 IP 位址的使用允許公用事業網路藉由子網路劃分成區段。例如，每個 AP 可指定給一個子網路。因此，可能不需發佈任何額外的路由資訊。隨著裝置加入網路，這些裝置便可自動地聯繫，同時其動態 IP 位址將會位於相同的子網路。然而，如所敘述，SCADA 系統可能僅配置與具有靜態 IPv4 位址的 DA 裝置通訊。

因此若所附加乙太網路橋接器因第二層的連接性改變而加入不同網路，則找到對靜態定址的 DA 裝置之動態路由繞送便受到質疑。即資料鏈結層的第二層為七層 OSI 模型中一層。相應來自網路層的請求且將伺服請求發給實體層。

乙太網路橋接器隨時可以選擇一個不同於目前正因出口而使用中的 AP。當乙太網路橋接器加入一個 AP 的網路時，該 AP 便會發佈路由繞送資訊給予附加至乙太網路橋接器而以靜態配置的節點。這些路由繞送的公告較佳遵守標準協定，使現成路由器將會運作於公用事業網路系統之內。

提供路由繞送公告的其中之一範例乃是透過路由繞送資訊協定(RIP)。由於實現相對較為簡單而且可以由諸多路由器來支援之，因此可以使用 RIP。RIP 為一種距離向量路由繞送協定，其使用一“跳躍”數來充當路由繞送度量(routing metric)。跳躍為資料封包從一路由器或中間節點至網路中的另一節點之行程。RIP 所容許的跳躍最大數值為 15。度量(跳躍)值域包含從 0 到 14 之數值。換言之，如果 AP 宣告 15 的跳躍數，則其路由器會將該數字增加一，而宣告度量為 16，則是指定一個不可達到的目標。

在公用事業網路中，如果第二個 AP 的第二層路由繞送成本，亦即所使用的節點之間的鏈路成本總和，變得較低於其目前的主要 AP，或者到達目前的 AP 之路由繞送變慢，乙太網路橋接器便可切換 AP。節點典型能夠以一個 AP 登記一段八小時的週期。重新登記一般會發生在登記週期的截止時間。然而，節點可以切換至另一 AP，並且藉由將一登記訊息傳送給新的 AP，隨時以之登記。登記訊息同樣也會通知任何具有靜態 IPv4 位址且連接至其乙太網路橋接器的裝置之 AP。

當乙太網路橋接器切換 AP 時，例如從 AP 1 切換至 AP

2，則乙太網路橋接器不會傳送 AP 1 不再使用之訊息。例如，乙太網路橋接器可能已經遺失了要到達 AP 1 所有的路由繞送路徑。此時會發生一個問題，兩 AP 皆認為乙太網路橋接器以他們登記，因此產生登記之不明確。在具有利用動態 IP 位址的網路中，DNS 伺服器典型能夠解決此一問題。然而，在此一範例中，SCADA 系統並不使用 DNS，而且連接至乙太網路橋接器的裝置之 IP 位址為靜態的，所以 DNS 查詢並不能解決該問題。此外，兩 AP 會持續發佈 RIP 更新給予連接至乙太網路橋接器的裝置。

【發明內容】

在此所揭露的方法與系統提供消除在具有多數 AP 的網路中與具有靜態 IP 位址的 DA 裝置相關聯的登記不明確之解決方式，諸如配電自動化之公用事業網路。在典型實施例中，將相應於第一節點登記於第二節點的時間週期劃分為時間區間的序列，其中在時間週期的起始上之時間區間具有較短於該時間週期後續的時間區間之期間。將每個時間區間指定一個度量，指示與第一節點與第二節點之間的通訊路徑相關聯的成本。對序列中連續的時間區間而言，所指定的成本會增加數值。在每個時間區間期間中，第二節點廣播至少一個訊息，其訊息包含與廣播其的時間區間相關聯之度量。

【實施方式】

在此所說明的方法與系統通常有關於網狀網路，其中在傳送或來源節點以及接收或目的節點之間進行雙方通訊。典型的網路可包含無線網路，諸如跳頻展頻(FHSS)網路。為了輔助了解在此所說明的原理，參照在網路中的一個或者多個 AP 宣告某一節點以之登記並且包含具有如此宣告的 RIP 度量之範例。然而，如之前所探討的，同樣也能夠藉由網路中其他的節點來執行所揭露的技術。

提出一種用以修改 RIP 度量之方法，藉以反映一可利用靜態 IP 位址之潛在的動態網路。換言之，在此所揭露的方法，能夠修改 RIP 度量，藉以延伸節點的可達性以及連接性，其可透過不同的網路而進行路由繞送，端視第二層的连接性而定。

圖 1 為具有多數 AP 110 與一個 DA 裝置 120 的典範公用事業網路 100 之簡單表示方式。DA 裝置 120 可透過一乙太網路橋接器(ebridge)130 連接至公用事業網路 100。乙太網路橋接器 130 可以具有一個或多個閘道器或 AP 110 所提供的出口路由繞送點之無線公用事業網路 100 中的一個節點。AP 110 能夠透過一 WAN 150 連接至後台辦公伺服器 140。

如以上簡略的敘述，路由繞送資訊協定(RIP)為一種路由繞送協定，其使用距離向量界以在數學上比較路由繞送路徑來識別所給定的目的位址之最佳路徑。IETF RFC 1388 與 1723 說明 RIP 協定之 IP 基礎功能特性。

RIP 路由繞送更新訊息能夠在正規的區間、以及當網路

架構改變之時傳送。當路由器接收到一包含登錄改變之路由繞送更新時，便會更新其路由繞送表格，藉以反映新的繞送路線。RIP 路由器典型僅維持目的地最佳的繞送路線，換言之，具有最低度量數值之繞送路線。在更新其路由繞送表之後，路由器便開始傳輸路由繞送更新，藉以通知改變的其他網路之路由器。這些更新可以是獨立傳送的正規表定更新，為 RIP 路由器所傳送。

在一實施例中，RIP 能夠實現為一種多播協定。換言之，所有的 AP 110 皆能夠得知每個其他的 RIP 佈告。當 AP 110 得知某一特殊靜態 IPv4 位址度量較低於其本身對該位址的度量之 RIP 宣告時，其將會停止對該位址的宣告。

如以上所述，RIP 典型使用單一路由繞送度量(跳躍數)來測量在網路中的來源以及目的地之間的距離。從來源至目的地之路徑中的每次跳躍可指定為一個跳躍數值，典型為 1。例如，當路由器接收到包含新的或者以改變目的網路登路的路由繞送更新時，該路由器便會將 1 加至更新中所指示的度量數值，並且在路由繞送表中輸入該筆網路資訊。傳送者的 IP 位址能夠用來充當下一次的跳躍。在一實施例中，AP 能夠是傳送者。一般來說，傳送者能夠是任何廣播路由繞送相關資訊之實體，例如路徑成本更新、登記更新等等。

藉由實現限制從來源到目的地的路徑中所允許的跳躍數目，RIP 便能夠避免路由繞送迴圈持續而無限地進行。路徑中最大的跳躍數目典型為 15。如果路由器接收到包含新

的或已改變的登錄之路由繞送更新，以及如果增加度量數值 1 而導致度量達到無限大，在此一範例中為 16，則認為該網路目的地為不可到達的。此一穩定度特性之限制為其限制 RIP 網路低於 16 次跳躍的最大範圍。

RIP 能夠使用數個計時器來調節其效能。這些計時器包含諸如路由繞送更新計時器、路由繞送暫停計時器、以及路由繞送刷新計時器。路由繞送更新計時器能夠計算週期性路由繞送更新之間的區間之時間。一般而言，其設定為 30 秒，每個計時器重置則附加微小的隨機時間量。此乃是幫助避免壅塞，其乃是起因於所有的路由器同時嘗試更新其鄰近者。

每個路由繞送表之登錄同樣也皆能夠具有一個與其相關聯的路由繞送暫停計時器。當路由繞送暫停計時器終止時，便標示該繞送路線為無效的，但仍保留於表中，直到路由繞送刷新計時器終止為止。

在具有諸如 DA 裝置的靜態 IP 位址裝置之動態路由繞送網路中，質疑涵蓋 AP 之間的衝突之最小化。諸如此後所要詳細探討的，修改 RIP 度量，藉以實現如此的目標。為此，將 RIP 度量設為正比於自諸如乙太網路橋接器的節點以該 AP 登記所用的時間。例如，如果乙太網路橋接器在 1 pm 以 AP 1 登記，並且在 2 pm 以 AP 2 登記，而對在 2:01 pm 所傳送的 RIP 宣告而言，AP 1 的 RIP 度量較高於 AP 2 則較佳。如果 AP 1 的 RIP 度量較高，意謂著其具有到達目的地之 IP 位址較低品質的繞送路線，而且其路由器將選擇

AP 2 為較低度量(以及大多數的近期登記)。

如以上所敘述的，節點典型能夠以 AP 登記一段八個小時的週期。其中一種用以最小化 AP 之間的衝突的方式為將八小時的登記週期劃分為區段，並且當自登記算起的時間增加於新的區段之中時，使 AP 增加其 RIP 度量。由於能夠有 16 個值(度量 0 至 15)，因此假設區段皆為相等的時間，其意謂著每半個小時 AP 便能夠增加其度量。如此的其中一個結果為如果乙太網路橋接器以某一個 AP 登記，並且在一分鐘之後切換至第二個 AP，則對二十九分鐘而言，由於兩 AP 皆正在宣告相同的度量，因此與乙太網路橋接器相關聯的 DA 裝置便可能是潛在不可到達的。

在另一個實施例中，登記週期之間的區段可能基於度量而定，而不是有關於網路條件與 DA 裝置總數的跳躍數。

然而，仍會有因競爭情況所致而並不能解決的衝突存在的可能性，其中的競爭情況可能因多播 RIP 訊息上的傳播的延遲而發生。例如，在乙太網路橋接器以 AP 1 登記、並且之後在 10 秒內切換至 AP 2 之狀況下，如果在 WAN 上 AP 1 的 RIP 宣告之傳播延遲為一秒，但 AP 2 的 RIP 宣告之傳播延遲為 11 秒或者更長，則兩 AP 可能正在宣告相同的 RIP 度量一段整個八小時之登記週期。再者，如果 AP 2 的延遲長於 10 秒，則 AP 2 便可得知來自 AP 1 的訊息，認為 AP 1 具有較低的度量，並且停止宣告。在此一狀況下，乙太網路橋接器之後的裝置便可能為可到達的，而維持一段八小時的時間。為了避免這種競爭情況，乙太網路橋接器

的網路登記之間的最小時間為可配置的。對每次調度的情形而言，網路登記之間的最小時間較佳地設定為 WAN 上最大延遲的兩倍。此一實施例可幫助消除競爭情況。

以上的探討顯示 AP 增加的其度量的頻率能夠是一個裝置不可到達會維持多長的時間之因數。例如，AP 1 與 AP 2 可能同時宣告相同的 RIP 度量，並且每登記期間十分鐘便增加其 RIP 度量，亦即 0-10 分鐘產生 RIP 度量 0，10-20 分鐘產生 RIP 度量，20-30 分鐘產生 RIP 度量 2 等等，直到 RIP 度量 14 為止。在其時間點上，RIP 度量便會停在 14，直到八小時的登記週期結束、或者節點再次登記為止。

在另一範例中，AP 2 的登記可能超過最近 AP 1 登記一分鐘。在此一狀況下，可能在 AP 1 增加度量並且判斷其已經是較舊的登記之前經歷九分鐘，在此時間點上，其便停止宣告。因此，增加 RIP 度量之小視窗可較佳最小化節點變成可到達狀態所耗費的時間。可以每 30 秒至一分鐘傳送 RIP 度量使時序可判斷 AP 能用來增加其度量的最小時間。

此外，由於如果當乙太網路橋接器切換至 AP 2 時 AP 1 的度量已經大於 0，則 AP 1 便可能立即停止宣告，因此在登記之後的第一個週期可能具有較大的重要性。然而，由於在此一時間期間中 AP 的 WAN 可能會有機會變無效，或者訊息可能有機會中斷，因此並不期望僅縮短增加度量的第一個視窗，以及增長視窗的停止(於度量 1 與 14 之間增加)。此外，如果所有的視窗皆為短促的，例如在十四分鐘內，AP 從 0-14 增加其成本，則如果 AP 的 WAN 無效一段

十五分鐘的時間，並且切換乙太網路橋接器，則可能會有大至八小時的衝突。

所以在典型實施例中，AP 增加其 RIP 度量之頻率可能變化超過登記週期的處理程序，致使在週期中早期較快的速率下以在週期中晚期較慢速率下增加度量。為此，登記週期可劃分為一些個時間區間，且每個區間皆指定一個個別的期間及一個連續增加的度量數值。在一典型實施例中，相應於諸如一乙太網路橋接器的第一節點之一預定最大登記時限之一時間週期可劃分為 n 個第一時間區間及 x 個第二時間區間，總共為時間區間數目 z 。 n 個第一時間區間各者皆可能具有大於 n 個第一時間區間的預定期間之期間。

在典型實施例中，第二時間區間 x 每個皆可能具有由 $((\text{以分鐘計之預定最大登記時限}) - (n * \text{以分鐘計之預定時間區間})) / (z - n)$ 所決定的相等期間。以下表 1 顯示 RIP 度量如何能夠就每一分鐘 $n=6$ 的初始區間而言相對較快增加之範例，其後跟隨 $15-n$ (亦即 9) 的較長區間，其將亦即 474 分鐘 (480 分鐘減掉 6 分鐘) 之網路登記週期剩的餘數均勻劃分為相等的時間長度，亦即 52.7 分鐘 (474 分鐘除以 9)。

登記時限(分鐘)	度量
0-1	0
1-2	1
2-3	2
3-4	3
4-5	4
5-6	5
6-58.7	6
58.7-111.3	7
111.3-164	8
164-216.7	9
216.7-269.3	10
269.3-322	11
322-374.7	12
374.7-427.3	13
427.3-480	14

表 1

如所示，第一與第二時間區間每個皆可指定一相應於與從給定節點至另一個節點的路徑相關聯的成本之度量，例如在 AP 以及乙太網路橋接器之間。隨著登記時限增加，就每個時間區間而言其度量可以數值增加之。在每個時間區間的期間中，所給定的節點可傳送一個或者多個訊息，包含與其區間相關聯的度量。

圖 2 為闡述實現前述典範實施例的處理流程圖。當節點以 AP 登記或者重新登記時，便可觸發此一處理程序。其可能在該 AP 上執行，而且可不斷地將需要用以執行處理步驟的軟體及/或韌體儲存於 AP 中合適的電腦可讀取媒體之中(並無顯示)，例如快閃記憶體。同樣也可藉由網路中任何其他節點來實現此一處理，包含端點節點，其具有充當路由繞送代理伺服器之能力。在處理程序的前面幾個步驟中，可建立各種不同數值，並且可將參數初始化。在步驟 200，得到時間區間的總數數值 z 。在之前的範例中，其中每個連續的區間可能與下一個路由繞送度量數值相關聯， z 等於可允許的度量數值總數，亦即 15。在步驟 202，得到數值 n ，短時間區間之數目。此一數值可能是一個儲存在 AP 的預定數目，諸如 6，或者可能基於任何適合的準則而每次實行處理時計算所得。

在步驟 204，設定每個初始的較短區間之長度 $T1$ 。在先前範例中將此一期間設定為一分鐘，但可以是任何合適的數值，其乃是基於網路操作條件而定，例如，相對的傳播延遲，可能是節點連續登記之間的時間週期等等。在步驟 206，使用上述之公式，計算每個較長區間的期間 $T2$ 。

在步驟 208，將路由繞送度量數值初始化設定為 0，並且在步驟 210，將此一狀況下的初始區間之目前區間長度 INT 設為等於 $T1$ 。步驟 200-210 完成處理程序之初始化，並且準備好開始路由繞送度量之宣告。

在步驟 212，將計時器或計數器 C 重置為零，並且開始

向前計數。在步驟 214，AP 針對要到節點的路徑宣告目前的路由繞送度量數值 M ，並且之後則在步驟 216 檢查計時器 C 是否已經達到 INT 數值。因此，於上述的範例之文脈中，在第一重複期間內，判斷是否已經過了一分鐘。如果目前區間的完整期間尚未流逝，則處理程序便會返回至步驟 214，並且針對其所要到達的節點之路徑，以有規律之時刻，連續宣告路由繞送度量。例如，如前所述，可基於在步驟 214 的子程式之內所運作的路由繞送更新計時器，每 30 秒廣播其宣告。

一旦目前的區間之時間數量已經終止，則在步驟 216 的檢查將會產生肯定的結果，並且處理程序移至步驟 218，其中度量 M 之數值會有所增加。之後在步驟 220 判斷 M 的新數值是否等於 n 。換言之，檢查藉以得知從 AP 的節點登記算起， n 個的區間是否已經發生。如果沒有，則處理程序便會返回至步驟 212，而且該 AP 便會開始新的區間，而以新的路由繞送度量 M 之數值來宣告其對節點的路徑。以重複之方式重複步驟 212-220，直到 n 個宣告區間發生為止。

當在步驟 220 得到肯定的結果時，其指示 n 個的區間已經發生了，則處理程序便會移至步驟 222。在此一步驟中，區間的期間 INT 從 $T1$ 之數值改變至 $T2$ 。此後，執行步驟 224-232，藉以持續地以每個區間增加的路由繞送度量來宣告到達節點的路徑。然而，在此一狀況下，該區間為較大期間者。此一處理程序以重複之方式持續至步驟 232 的判斷執行為止，其路由繞送度量 M 等於 z ，亦即登記週

期的最後區間已經完成。在此一點上，處理程序移至步驟 234，而且使到達相應節點的路徑成為無效。之後處理程序便會返回，並且等待節點新的登記。

在表 1 與圖 2 的範例中，該步驟的功能乃是用來判斷路由繞送度量每個增加數值之區間長度。參照圖 3A，針對 n 個的區間，將區間長度設定為第一、預定數值 $T1$ ，並且之後針對登記週期中剩餘的 $z-n$ 個區間，增加至第二數值 $T2$ 。將會察知的是，此一範例並非實現所需結果唯一可行的實現方式。一般而言，在登記週期開始與結束之間的區間期間中產生單調增加的任何功能皆可以用於此一目的。例如，在判斷長度的功能中可利用超過一個步驟，例如，前面一些區間具有短期間，第二群的區間每個皆具有稍長的期間，而最後一群的區間則具有更長的期間。

在另一實施例中，橫跨登記週期的區間之長度可在時間區間的序列上以累進的方式增加。例如，每個連續的區間能夠是較長於其前者某數量。在此一實施例的變化中，區間的長度可以非線性的方式增加，如圖 3B 所示，例如，如果非線性相應於拋物線的函數，則就 $M \neq 0$ 而言，目前的區間之期間 INT 能夠計算為 $INT = aM^2$ ，其中 a 為第一區間之期間，並且計算致使所有區間的總和等於登記週期之長度。在此一實施例之另一種實現方式中，連續區間之期間可相應於一種費布納西序列(Fibonacci sequence)。在另一實施例中，所計算的時間區間可基於兩個節點之間的路徑成本而定。在另一實施例中，時間區間可基於節點至交替的

路由器之切換頻率而定。例如，區間能夠基於網路條件而單調地增加長度。

總之，RIP 度量可在 AP 其路徑到節點的宣告期間中以變動的速率增加，藉以從登記週期算起之相對較短更新區間取得優點，同時將與遍及整個登記週期之相對較長的更新區間相關聯之問題最小化。其他的節點能夠利用這些已宣告的度量來選擇最適當的 AP，當超過一個節點宣告到達所需節點的路徑時，便經由透過該 AP 連接至所需的節點。藉由以其宣告中最低的 RIP 度量來選擇 AP，將較可能選到具有所需節點最近登記的 AP。

相似的是，當兩個或者更多的節點同時宣告到具有靜態 IP 位址之已給定的端點之路徑時，其便能夠監視每個其他的宣告，藉以判斷哪一個包含對其端點之最低 RIP 度量。除了具有最低 RIP 度量的節點之外的所有節點能夠終止其宣告，藉此降低因逾期登記所致的網路流量。所以，可以避免在具有多數 AP 之網路中與具有靜態 IP 位址的裝置相關聯的登記模糊性，諸如公用事業網路中的 DA 裝置。

呈現以上敘述致使熟知該項技術者從事及使用在此所說明的系統與方法，並且將之提供於特定應用之前後關係及其需求中。對熟知該項技術者而言顯而易見的是實施例各種不同的修改，而且在此所定義的通用原理可應用至其他的實施例以及應用，而不違反申請專利範圍之精神與範疇。因此，本發明不會預期受限於所顯示的實施例，而是給予與在此所揭露的原理及特徵一致之最廣泛的範疇。

【圖式簡單說明】

如業已了解，不同實施例皆可能實現且在此所揭露的細節能夠進行各種不同方面之修改，全部皆不違反申請專利範圍之範疇。所以，認為附圖與說明本質為闡述之用而非限制。已使用相似的參考數字指示相似的構件。

圖 1 顯示具有多數 AP 與一 DA 裝置的公用事業網路之典型表示方式。

圖 2 為顯示其中一種改變頻率的典型方法之流程圖，其中 AP 會增加其 RIP 度量。

圖 3A 與 3B 為闡述用來判斷時間區間期間的典型函數之座標圖。

【主要元件符號說明】

100	公用事業網路
110	存取點 (AP)
120	配電自動化 (DA) 裝置
130	乙太網路橋接器 (ebridge)
140	後台辦公伺服器
150	WAN

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98142812

※申請日：98.12.15

※IPC 分類：H04W 40/24 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

裝置在動態路由繞送網路中的靜態定址

STATIC ADDRESSING OF DEVICES IN A DYNAMICALLY
ROUTED NETWORK

二、中文發明摘要：

一種在網路中路由繞送之方法，包含將相應於以第二節點所登記的第一節點之一預定最大登記時限的一時間劃分為一些個第一時間區間及第二時間區間。第一時間區間每個皆具有一預定時期，而第二時間區間每個所具有之時期大於第一時間區間之預定時期。將每個第一與第二時間區間指定一個度量，以指示與第一節點及第二節點之間的一路徑相關聯的成本。對每個第一與第二時間區間而言，度量之數值會隨著登記時限的增加而有所增加。在每個時間區間之期間中，第二節點所傳送之一訊息包含與其所傳送期間相關聯之時間區間的度量。

三、英文發明摘要：

A method of routing in a network includes dividing a time corresponding to a predetermined maximum registration age of a

first node registered with a second node into a number of first time intervals and second time intervals. The first time intervals each have a predetermined duration and the second time intervals each have a duration greater than the predetermined duration of the first time intervals. Each of the first and second time intervals are assigned a metric designating a cost associated with a path between the first node and the second node. The metric increases in value for each of the first and second time intervals as registration age increases. The second node sends a message including the metric associated with the time interval during which it is transmitted.

七、申請專利範圍：

1.一種在一網路中路由繞送之方法，包含：

將相應於第一節點與第二節點之登記之一時間週期劃分為時間區間的一序列，其中在起始該時間週期時一時間區間具有短於該時間週期中後續之一時間區間的一期間；

對該時間區間每個皆指定一個度量，以指示與第一節點和第二節點之間的一通訊路徑相關聯的成本，其中對序列中連續的時間區間而言所指示成本會增加數值；及

在該等時間區間各者期間中由第二節點廣播至少一個訊息，該訊息包含與其所廣播的時間區間相關聯之度量。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將該時間週期區在該序列之起始時劃分為 n 個第一時間增量、及在該序列的結束時劃分為 x 個第二時間間隔，其中 $n+x$ 等於該序列中的總區間數目 z ，且其中第一時間區間每個皆具有一預定期間，而第二時間增量每個皆具有大於 n 個第一時間增量之預定時間區間之一期間。

3.如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該第一時間區間每個皆具有相同期間。

4.如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第二時間區間每個皆具有相同期間。

5.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中第二時間區間每個皆具有藉由 $((\text{該時間週期}) - (n * \text{預定時間})) / (z - n)$ 所決定的一期間。

6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中時間區間的期間

會在整個時間區間的序列上連續增加。

7.如申請專利範圍第 6 項之方法，其中時間區間之期間以非線性方式增加。

8.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一節點為到一公用事業裝置之一乙太網路橋接器。

9.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中第一節點為一特設公用事業無線網路之一節點。

10.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第二節點為一特設公用事業無線網路之存取點(AP)。

11.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第二節點為一特設公用事業無線網路之節點。

12.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中含有度量之訊息為一路由繞送宣告。

13.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該路由繞送宣告符合一距離-向量路由繞送協定。

14.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該距離-向量路由繞送協定為一路由繞送資訊協定(RIP)。

15.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該度量為一跳躍計數。

16.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該網路為一跳頻展頻網路。

17.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一節點與具有靜態 IP 位址的裝置相關聯。

18.如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該網路利用已

登記節點之動態位址指定。

19.一種在其他節點與其登記之通訊網路中的節點，以提供到達目的地之一通訊路徑，該節點包含一透過該網路廣播宣告之傳輸單元，該網路能提供到達與其登記的其他節點之一路徑，該宣告包含在登記其他節點時之整個時間週期中的時間區間之一序列期間所傳輸之訊息，其中在該序列中較前面的時間區間具有較短於該序列中較後面的時間區間之期間，每個該訊息包含用以指示與到達其他節點的路徑相關聯之一成本的一度量，且其中已指示的成本在數值上針對該序列中之連續時間區間而增加。

20.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中時間區間的期間符合一步驟功能，其中第一群時間區間中每個時間區間具有第一期間，而在該序列後序的第二群時間區間中之時間區間具有較長於該第一期間之期間。

21.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中時間區間的期間會在整個時間區間的序列上連續增加。

22.如申請專利範圍第 21 項之節點，其中時間區間之期間以非線性方式增加。

23.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中該節點為一特設公用事業無線網路之存取點。

24.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中該節點為一特設公用事業無線網路之節點。

25.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中該度量為一跳躍計數。

26.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中該網路為一跳頻展頻網路。

27.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中該其他節點與具有靜態 IP 位址的裝置相關聯。

28.如申請專利範圍第 27 項之節點，其中該網路利用已登記節點之動態位址指定。

29.如申請專利範圍第 19 項之節點，其中時間區間的期間單調增加於時間區間之序列的起始與結束之間。

30.一種在其中第一節點能與兩個或更多其他節點進行登記以提供往返於該第一節點的存取之網路中的方法，該方法包含以下步驟：

在第一節點與其登記的每個其他節點上廣播該其他節點能夠提供到達第一節點的路徑之宣告，該宣告包含在登記第一節點時之整個時間週期上的時間區間之一序列期間中所傳輸之訊息，其中在該序列中較前面的時間區間具有較短於該序列中較後面的時間區間之一期間，每個該訊息包含一度量，指示與到達其他節點的路徑相關聯之成本，且其中已指示的成本在數值上針對該序列中之連續時間區間而增加；

端視在該其他節點中一者上接收的宣告，其中另一節點能提供一路徑至該第一節點，針對其到達第一節點的路徑來判斷在所接收到的宣告中所包含的度量是否指示比該一個節點所廣播的度量還低的成本；以及

如果在所接收到的宣告中所包含的度量指示比該一個

節點所廣播的度量還低的成本，則傳輸來自該一個節點的宣告之廣播。

31.如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該第一節點在該網路中包含一端點，且該其他節點在該網路中包含存取點。

32.如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該第一節點具有一靜態位址，且該網路利用動態定址以存取該網路中的節點。

33.一種在其中第一節點能與兩個或更多其他節點進行登記以提供往返於該第一節點的存取之網路中的方法，該方法包含以下步驟：

在第一節點與其登記的每個其他節點上廣播該其他節點能夠提供到達第一節點的路徑之宣告，該宣告包含在登記第一節點時之整個時間週期上的時間區間之一序列期間中所傳輸之訊息，同時，其中在該序列中較前面的時間區間具有較短於該序列中較後面時間區間之期間，每個該訊息包含用以指示與到達其他節點的路徑相關聯之成本的一度量，且其中已指示的成本在數值上針對該序列中的連續時間區間而增加；

在一傳輸節點上從兩個或更多其他節點接收該等宣告，且基於在接收的宣告中所包含的個別度量來選擇該其他節點中一者；以及

透過該其他節點中所選擇一者將一訊息從傳輸節點傳輸至第一節點。

34.如申請專利範圍第 33 項之方法，其中該第一節點在該網路中包含一端點，且該其他節點在該網路中包含存取點。

35.如申請專利範圍第 33 項之方法，其中該第一節點具有一靜態位址，且該網路利用動態定址以存取該網路中的節點。

八、圖式：

(如次頁)

34.如申請專利範圍第 33 項之方法，其中該第一節點在該網路中包含一端點，且該其他節點在該網路中包含存取點。

35.如申請專利範圍第 33 項之方法，其中該第一節點具有一靜態位址，且該網路利用動態定址以存取該網路中的節點。

八、圖式：

(如次頁)

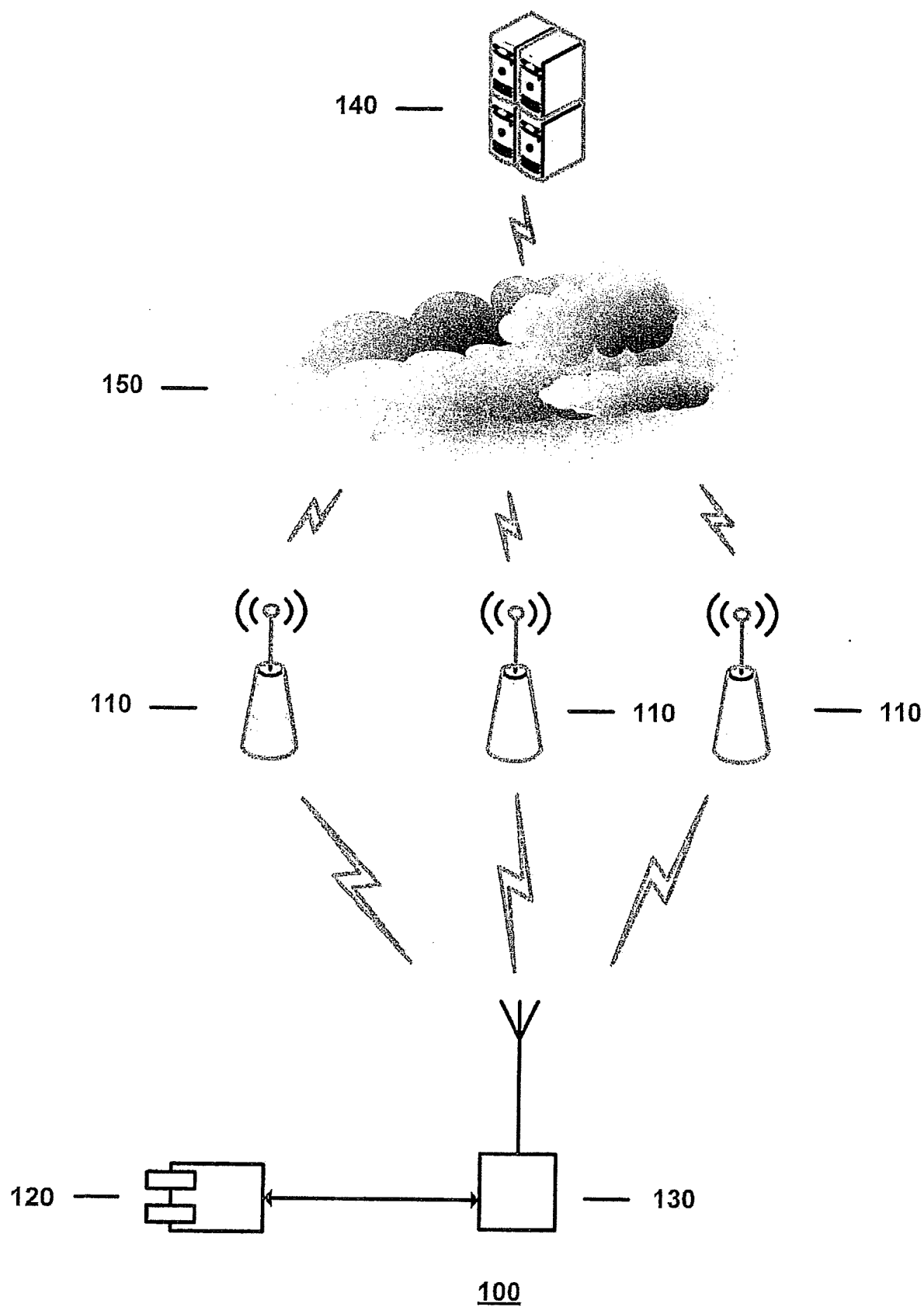


圖1

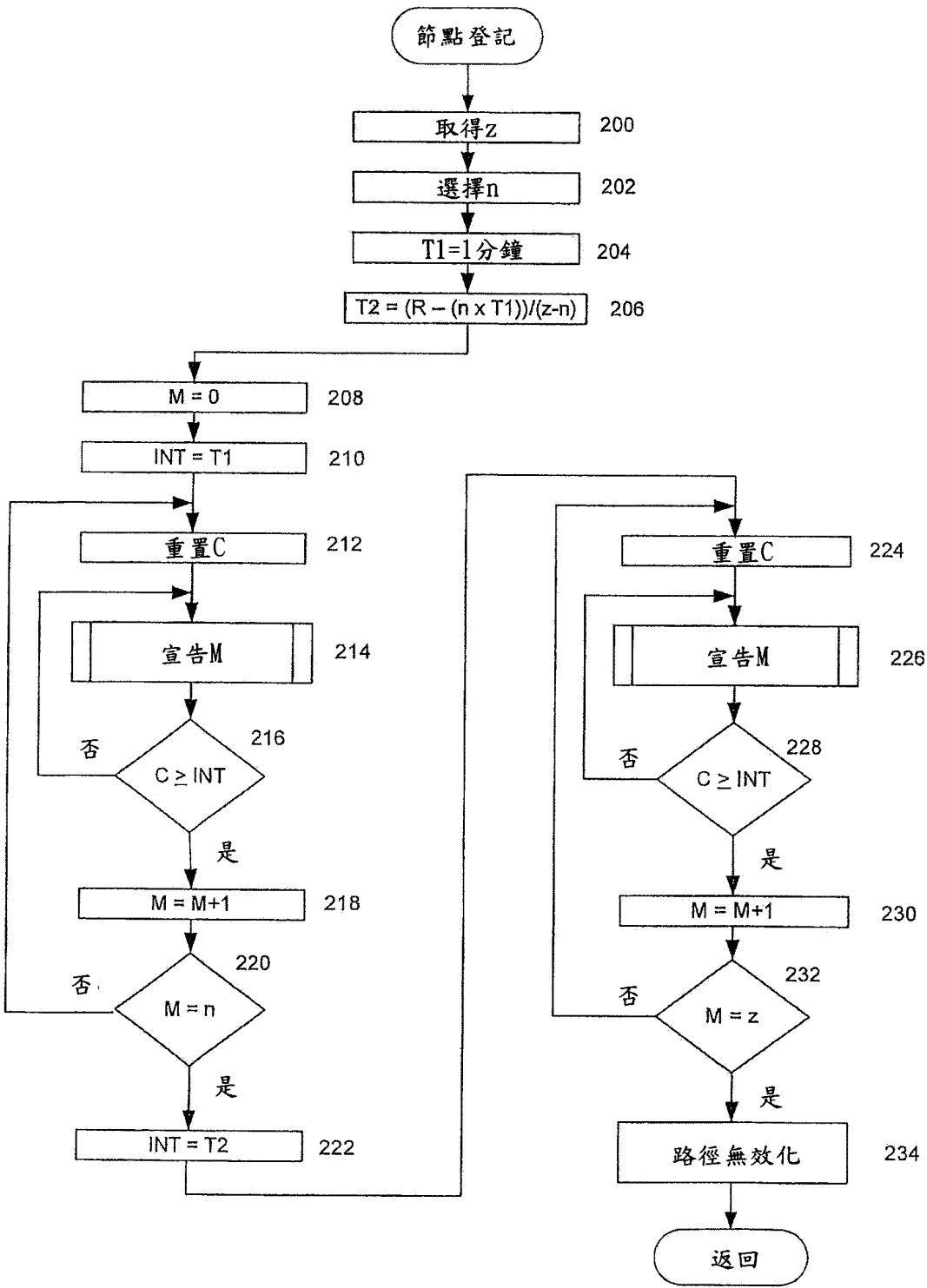


圖2

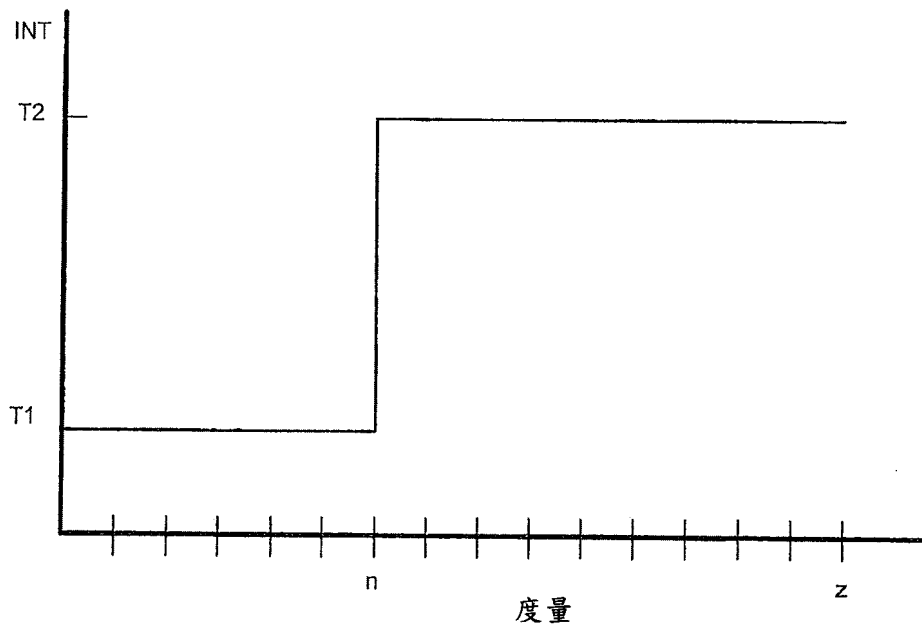


圖 3A

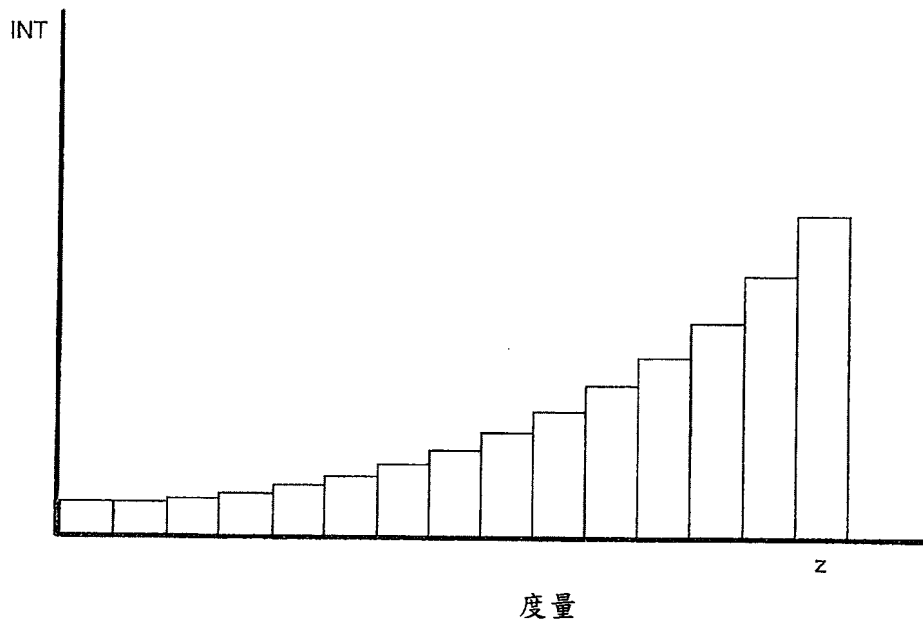


圖 3B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無