



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I418184 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：098105045

(22)申請日：中華民國 95 (2006) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl. : **H04L12/70 (2013.01)**

(30)優先權：2005/02/25 美國

60/656,303

2005/10/25 美國

11/257,560

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國(72)發明人：羅伊 文森 ROY, VINCENT (CA)；強尼加 朱安 卡勒斯 ZUNIGA, JUAN
CARLOS (MX)

(74)代理人：蔡清福

(56)參考文獻：

US 2004/0037247A1

US 2004/0157613A1

審查人員：周官緯

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 0 頁

(54)名稱

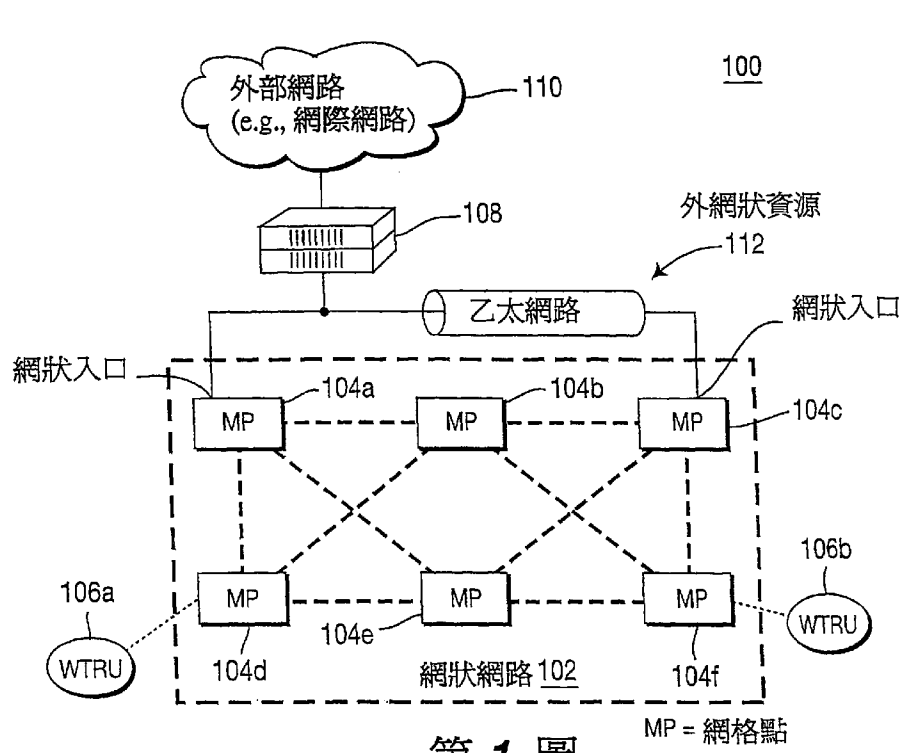
徑內網及外網路徑路由封包之無線通信方法及系統

WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM FOR ROUTING PACKETS VIA INTRA-MESH AND EXTRA-MESH ROUTES

(57)摘要

本發明揭露一種包含一網狀網路之無線通訊裝置，該網狀網路具有複數個 MPs、複數個無線傳輸/接收單元(WTRUs)、外網狀區域網路(LAN)資源以及一外部網路。當該網狀網路中其中一個 MPs 其收一封包，便會做出該接收封包是否是預定至另一個屬於相同網狀網路之 MP 的判定，(或是至由另一 MP 所服務之 WTRU)，如果是，則做出在該網狀網路中是否有至少兩個網狀入口，以提供經由外網狀 LAN 資源存取外部網路的判定。如果在該網路網路中的網狀入口少於兩個，則封包便根據內網狀選定路徑演算法選徑，否則，便做出是否使用外網狀選定路徑演算法或是內網狀選定路徑演算法之判定。

A wireless communication system including a mesh network having a plurality of mesh points (MPs), a plurality of wireless transmit/receive units (WTRUs), extra-mesh local area network (LAN) resources, and an external network is disclosed. When one of the MPs receives a packet, a determination is made as to whether the received packet is destined to another MP belonging to the same mesh network, (or to a WTRU served by another MP), and, if so, a determination is made as to whether there are at least two mesh portals in the mesh network that provide access to the external network via the extra-mesh LAN resources. The packet is routed according to an intra-mesh routing algorithm if there are less than two mesh portals in the mesh network. Otherwise, a determination is made as to whether an extra-mesh routing algorithm or an intra-mesh routing algorithm should be used.



第 1 圖

100 . . . 無線通訊系統
108 . . . 路由器

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：098105045

※ 申請日期：95.2.10

※IPC 分類：H04L 12/70 (2013.01)

原申請案號：095104669

一、發明名稱：(中文/英文)

徑內網及外網路徑路由封包之無線通信方法及系統

WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM FOR
ROUTING PACKETS VIA INTRA-MESH AND EXTRA-MESH
ROUTES

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種包含一網狀網路之無線通訊裝置，該網狀網路具有複數個 MPs、複數個無線傳輸/接收單元(WTRUs)、外網狀區域網路(LAN)資源以及一外部網路。當該網狀網路中其中一個 MPs 其收一封包，便會做出該接收封包是否是預定至另一個屬於相同網狀網路之 MP 的判定，(或是至由另一 MP 所服務之 WTRU)，如果是，則做出在該網狀網路中是否有至少兩個網狀入口，以提供經由外網狀 LAN 資源存取外部網路的判定。如果在該網路網路中的網狀入口少於兩個，則封包便根據內網狀選定路徑演算法選徑，否則，便做出是否使用外網狀選定路徑演算法或是內網狀選定路徑演算法之判定。

三、英文發明摘要：

A wireless communication system including a mesh network having a plurality of mesh points (MPs), a plurality of wireless transmit/receive units (WTRUs), extra-mesh local area network (LAN) resources, and an external network is disclosed. When one of the MPs receives a packet, a determination is made as to whether the received packet is destined to another MP belonging to the same mesh network, (or to a WTRU served by another MP), and, if so, a determination is made as to whether there are at least two mesh portals in the mesh network that provide access to the external network via the extra-mesh LAN resources. The packet is routed according to an intra-mesh routing algorithm if there are less than two mesh portals in the mesh network. Otherwise, a determination is made as to whether an extra-mesh routing algorithm or an intra-mesh routing algorithm should be used.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 無線通訊系統

108 路由器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於無線通訊裝置，其包含一網狀網路及一外部網路。本發明尤其是經由內網狀及外網狀路徑選定封包路徑。

【先前技術】

一種無線通訊系統典型地包含複數個存取點(APs)(亦即：基地台)，其係透過一有線網路互相連接(亦即：一骨幹網路)。在某些狀況下，會更需要直接地連接一給予 AP 至該有線網路，而較不希望藉由非直接地連接該 AP 至該有線網路，其係藉由延遲至鄰近 APs 及來自鄰近 APs 之一資料封包，像是在一網狀網路中。

一個網狀無線區域網路(WLAN)，(亦即網狀網路)，包含複數個網格點(MPs)，每該網格點係以無線鍊結連接一或多個鄰近 MPs，使得一資料封包可經由一或多個跳點使用該內網狀無線資源選定至一目標的路徑。該網狀網路具有簡單和快速配置的優勢，因為介於 MPs 之間的無線鍊結在不需要為每該 AP 提供一骨幹有線網路而佈署。

網狀網路通常屬於一種較大的區域網路(LAN)，其能包含不同形式的 LAN 技術(例如：IEEE 802.3 乙太網路、IEEE 802.5 訊標環網路(Token Ring)、IEEE 802.11 WLAN 等等)，網狀路口通常為一個 MP，其提供網狀網路和其餘的 LAN 間的互連功能，不屬於網狀網路的 LAN 資源會視為外網狀 LAN 資源。具有兩個以上網狀入口的網狀網路係為多入口網狀網路，在一個多入口網狀網路中，該入口可經由外網狀 LAN 資源相互連接。

網狀網路中存在有兩種形式的流量：針對網狀網路內

之節點的內網狀流量，以及針對網狀網路外部節點的外網狀流量。未具有網狀入口的網狀網路僅能支援內網狀流量，因為不具有網狀入口無法將封包轉送至網狀的外部，另一方面，具有一個以上網狀入口的網狀網路可支援內網狀流量以及外網狀流量。

為內網狀流量選徑係稱為內網狀選徑，且其包含判定整個網狀之網狀網路的任兩個 MP 間的最佳路徑。同樣地，為外網狀流量選徑係稱為外網狀選徑，且其包含判定任 MP 間的最佳路徑，以及其最佳(例如：最接近)的網狀入口。

儘管一個網狀網路的優點乃在於其容易佈署及花費低成本就能建立骨幹網路，網狀網路的無線資源容量還是有限，由於網狀網路在 MPs 之間可使用多個跳點，以延遲由一節點至另一節點的封包，所以很大一部份的頻道容量使用以支持無線骨幹。因此，網狀網路的容量會隨著封包需要到達其目標之間跳點數目的增加而指數性的減少。

【發明內容】

本發明係提供一種包含一網狀網路之無線通訊裝置，該網狀網路具有複數個 MPs、複數個無線傳輸/接收單元(WTRUs)、外網狀 LAN 資源、以及一外部網路。當該網狀網路中其中一個 MPs 其收一封包，便會做出該接收封包是否是預定至另一個屬於相同網狀網路之 MP 的判定，(或是至由另一 MP 所服務之 WTRU)，如果是，則做出在該網狀網路中是否有至少兩個網狀入口以提供經由外網狀 LAN 資源存取外部網路的判定。如果在該網路網路中的網狀入口少於兩個，則封包便根據內網狀選定路徑演算法選徑，否則，便做出是否使用外網狀選定路徑演算法或是內網狀選定路徑演算法之判定。

【實施方式】

此後，專用術語「WTRU」，其包含但並未限制於，一使用者設備(UE)、一行動站台、一固定或行動用戶單元、一呼叫器、或是其他任何形式可於一無線環境中操作的裝置。當此後提到專用術語「MP」，其包含但並未限制於，一基地台、一節點 B、一站台控制器、一無線站台、一 AP、或是其他任何形式用於無線環境中之介面裝置。

本發明之特徵可整合至一積體電路(IC)上，或是配置在包含許多互連元件之電路上。

第 1 圖所示為一個根據本發明之無線通訊系統 100 實施例。該無線通訊系統 100 包含一網狀網路 102，其具有複數個 MPs 104a-104f；複數個 WTRUs 106a、106b；一路由器 108；以及一外部網路 110，(例如：像是網際網路的廣域網路(WAN))。

在第 1 圖之實施方式中，在該網狀網路 102 中，其中兩個 MPs 104 係為網狀入口 104a 及 104c。該網狀入口 104a 及 104c 係連接至外網狀 LAN 資源 112，(像是乙太網路)，以便經由該路由器 108 存取該網路 110，使得一資料封包可透過在該網狀入口 104a 及 104c 之間的外網狀 LAN 資源 112 轉送出去。舉例來說，如果該 MP 104d 需要發送一封包至 MP 104c，該封包將正常地選定路徑經過 MP 104b 或是 MP 104e，其接著會將其轉送至 104c。根據本發明，該封包可經由 MP 104a 及該外網狀有線 LAN 資源 112 轉送至 MP 104c，因此，該網狀之無線資源可藉由利用兩個網狀入口 104a 及 104c 提供大量的有線鍊結而獲得抒解。

第 1 圖中所說明之六個 MPs 104 及兩個 WTRUs 106 係為說明用，本發明可以更多或更少之 MPs 104 實施，且在

該無線通訊系統 100 中也可能存在更多或更少的 WTRUs 106。每該 MPS 104a-104f 係連接至至少一鄰近 MP 104，使得由一來源(像是該 WTRU 106a)發送的一資料封包，可透過該網狀網路 102 經由一或多個跳點轉送至一目標(像是該 WTRU 106b)。

第 2 圖所示為一個根據本發明之程序 200 流程圖，其步驟係用以共同管理內網狀和外網狀無線資源。當在該網狀網路 102 之 MPs 104 之一第一 MP 接收至少一封包時(步驟 202)，該 MP 104 便判定該封包是否預定至在該網狀網路 102 之一第二 MP 104 或是至由該第二 MP 104 所服務之一 WTRU 106a、106b 其中之一(步驟 204)。

如果在步驟 204 所判定該封包並未預定至在該網狀網路 102 之一第二 MP 104 或是至由該第二 MP 104 所服務之一 WTRU 106a、106b 其中之一，則該封包係根據一個外網狀選定路徑演算法選徑(步驟 206)。舉例來說，該外網狀選徑可用以幫助瀏覽網站，(亦即：與在該網狀網路 102 外之一伺服器通訊，像是第 1 圖之網路 110)。

如果在步驟 204 所判定該封包係預定至在該網狀網路 102 之一第二 MP 104 或是至由該第二 MP 104 所服務之一 WTRU 106a、106b 其中之一，則在步驟 208 將更進一步判定在該網狀網路 100 中是否少於兩個(2)網狀入口，網狀入口的數量可在設定該網狀網路 102 時便藉由存取配置參數等等判定。如果在該網狀網路 102 中少於兩個(2)網狀入口，則該封包便根據一個內網狀選定路徑演法選徑(步驟 210)。如果在該網狀網路 102 中至少有兩個(2)網狀入口的話，則判定是否已經為該封包之目標執行一個探測程序(步驟 212)，執行該探測程序係為了使該第一 MP 104 可獲得

由該封包表頭所指示之特定目標的足夠尺度，以便可以判定該封包是否應該使用內網狀資源或是外網狀資源選徑。

在步驟 212 中，會判定尚未執行一探測程序，而因此並未有必要的尺度存在，所以在步驟 214 便執行一探測程序。

如果在步驟 212 中判定已經為該封包之目標執行一探測程序，而因此已經有必須的尺度存在的話，或是執行在步驟 214 探測程序而獲得所需尺度之後，在步驟 216 中便更進一步判定該封包是否使用在步驟 206 之外網狀選定路徑演算法或是使用在步驟 210 中的內網狀選定路徑演算法選徑。

第 3 圖所示為輸入以判定在第 2 圖之程序 200 的步驟 216 中，該封包是否使用外網狀選定路徑演算法或是內網狀選定路徑演算法選徑。在步驟 216 之判定所使用的準則，其包含但並未限制於，由一無線資源管理實體所獲得之負載尺度、由該封包所獲得之流量特性、以及由該探測程序所獲得之路徑尺度。該負載尺度，其包含但並未限制於，頻道佔用、碰撞率、重新傳輸率、產能等等。該流量特性，其包含但並未限制於，該封包之延遲和抖動(jitter)需求、該封包之服務品質(QoS)存取類別、以及安全需求。該路徑尺度，其包含但並未限制於，跳點數量、產能、以及估測頻道佔用時間(其可由該封包長度及每該路徑之每該跳點之產能估測)。該路徑尺度允許內網狀路徑與外網狀路徑比較，判定採用那條路徑典型地係根據上述尺度其中之一或是其組合。舉例來說，如果在所給予的實施方式中僅有與路徑相關的延遲重要的話，則提供最小延遲的路徑將用以轉送該封包至其目標。

請參照第 1 圖，每該 MP 104，或是一中央控制實體，根據這些輸入其中之一判定在內網狀選定路徑和外網狀選定路徑之間何者對該封包較有利。接續先前 MP 104d 需要發送一封包至 MP 104c 的例子，藉由比較每個可能路徑的延遲並選出提供最小延遲的路徑，便可決定出一條較佳的路徑，這便是使用由第 4 圖說明的探測程序所收集的延遲尺度而得。在一個典型的網狀系統中，可能的路徑包含 MPs 104d-104b-104c 、 MPs 104d-104e-104c 、 MPs 104d-104e-104f-104c 等等，根據本發明，所有的路徑都是可能的，然而，本發明尚會考慮到使用外網狀 LAN 資源的路徑。一個此種路徑的實施例便是：MP 104d-104a-112-104c，因此，選擇一個路徑，不管是純粹的內網狀路徑或是利用外網狀 LAN 資源 112 的路徑，像是 MP 104d-104a-112-104c，都是根據那個路徑可提供最小延遲所選擇。

第 4 圖所示為根據本發明之探測程序信號發射圖，其係於第 2 圖中之程序 200 的步驟 214 中實施。在探測程序 214 中，一組探測封包係透過不同的欲測量路徑由一來源 MP 402 發送至一目標 MP 404。如果該網狀網路 102 以一未連接方式選定該封包之路徑，(亦即：系統中該封包所選由該來源節點至該目標節點之路徑並非預先設定，而是在來源節點和目標節點兼之每該中繼節點所作的選徑決定之最終結果)，該探測程序 214 係於每該 MP 104 中執行，如果該封包係以一連接定位方式選定該封包之路徑(亦即：系統中該封包所選由該來源節點至該目標節點之路徑在封包離開該來源節點前便事先知曉)，該探測便僅需要在該第一 MP(亦即該來源 MP 402)上執行。

如第 4 圖所示，該來源 MP 402 使用一選徑方式(亦即演算法)經由一個「最佳」內網狀路徑 406 發送一第一探測封包至目標 MP 404，且亦經兩個網狀入口透過一外網狀路徑 408 發送一第二探測封包至目標 MP 404。在接收兩個探測封包之後，該目標 MP 404 根據由兩個探測封包在路徑 406 和路徑 408 上所收集的數據，以及其相關的尺度(亦即：跳點數目、網路延遲、平均產能等等)，產生一個統合回應封包 410，並由該目標 MP 404 發送至該來源 MP 402。或者，該目標 MP 404 可針對由路徑 406 及 408 所接收之每該探測封包產生個別回應封包 410。

在接收到兩個回應封包 410 之後，該來源 MP 402 立即比較該回應封包 410 所到達的時間，或者，除此之外，該 MP 402 可比較包含在每該探測封包中的資訊，該比較可根據封裝在該封包的資訊，其係由屬於該路徑之節點(亦即跳點數目)所更新。

在終端對終端延遲測量方面，可使用時間戳記。當該來源 MP 402 發送該探測封包時，該來源 MP 402 便以該傳輸時間紀錄該探測封包之戳記，該目標 MP 404 接著接收該探測封包，並儲存標記在該探測封包之時間，以及街收到該探測封包之本地時間。所有接續的探測封包皆重複相同的步驟，一旦接收到所有的探測封包，便可計算本地時間和時間戳記間的差異，且可製作出一個以不同值排序的路徑表。由於時間是以時間差報告，該來源 MP 402 及該目標 MP 404 便不需要完全同步。

探測程序 214 可以進行不同的測量，在該探測封包中的資訊，其可包含但並未限制於下列至少其中之一：時間戳記、預期的探測數量、路徑最大速率、路徑最小速率、

路徑平均速率、在網狀內的跳點數量、以及負載/擁擠指示器。在該回應封包中的資訊，其可包含但並未限制於下列至少其中之一：時間戳記、探測封包之間的時間差、接收探測封包之數量、路徑最大速率、路徑最小速率、路徑平均速率、在網狀內的跳點數量、以及負載/擁擠指示器。

即便第 4 圖的信號發送係一單一路徑程序表示(亦即：由該來源 MP 402 至該目標 MP 404)，該探測封包及該回應封包之路徑亦可不同。為了評估返回路徑，亦可執行相同的程序。如果回應與新的探測封包結合的話，亦可將該程序擴展成雙向程序。

第 5 圖所示為根據本發明之 MP 102 方塊圖。該 MP 102 包含一選定路徑單元 502、一處理器 504、一收發器 506、以及一天線 508。該選定路徑單元 502 根據內網狀選定路徑演算法或是外網狀選定路徑演算法，判定至一給予目標之最佳路徑。該處理器 504 判定該封包是否應僅透過內網狀資源或是透過外網狀資源選徑，如同上文所述。封包係根據該選定路徑單元 502 及該處理器 504，透過收發器 506 及該天線 508 發射和接收。

儘管本發明之特徵和元件皆於實施例中以特定組合方式所描述，但實施例中每一特徵或元件能獨自使用，而不需與較佳實施方式之其他特徵或元件組合，或是與/不與本發明之其他特徵和元件做不同之組合。儘管本發明已經透過較佳實施例描述，其他不脫附本發明申請專利範圍之變型，對熟習此技藝之人士來說還是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

藉由下文中一較佳實施例之描述、所給予的範例，並參照對應的圖式，本發明可獲得更詳細地瞭解，其中：

第 1 圖所示為一個根據本發明之無線訊系統實施例，其包含一個具有兩個網狀入口之網狀網路；

第 2 圖所示為一個根據本發明之程序流程圖，其步驟係用以共同管理內網狀及外網狀無線資源；

第 3 圖所示為輸入實施例，其係用以判定在第 2 圖之程序中，該封包是否應使用外網狀選定路徑演算法或是內網狀選定路徑演算法進行選徑；

第 4 圖所示為一個根據本發明之信號發送圖，其係用以共同管理內網狀及外網狀無線資源；以及

第 5 圖所示為一個根據本發明之 MP 方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
108	路由器
200	程序
508	天線

七、申請專利範圍：

1. 一種於一無線網狀網路的網格點（MP）中實施的轉送封包的方法，該方法包括：

接收一封包；

判斷所接收的封包是否被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP；以及

在所接收的封包不是被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP 的情況下，利用一外網狀選定路徑演算法轉送所接收的封包，以及，在所接收的封包是被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP 的情況下，利用一內網狀路徑選擇演算法轉送所接收的封包。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

將所接收的封包轉送到一外部網路。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中該外部網路為一網際網路。

4. 一種在一無線網狀網路中用於轉送一封包的網格點（MP），該 MP 包括：

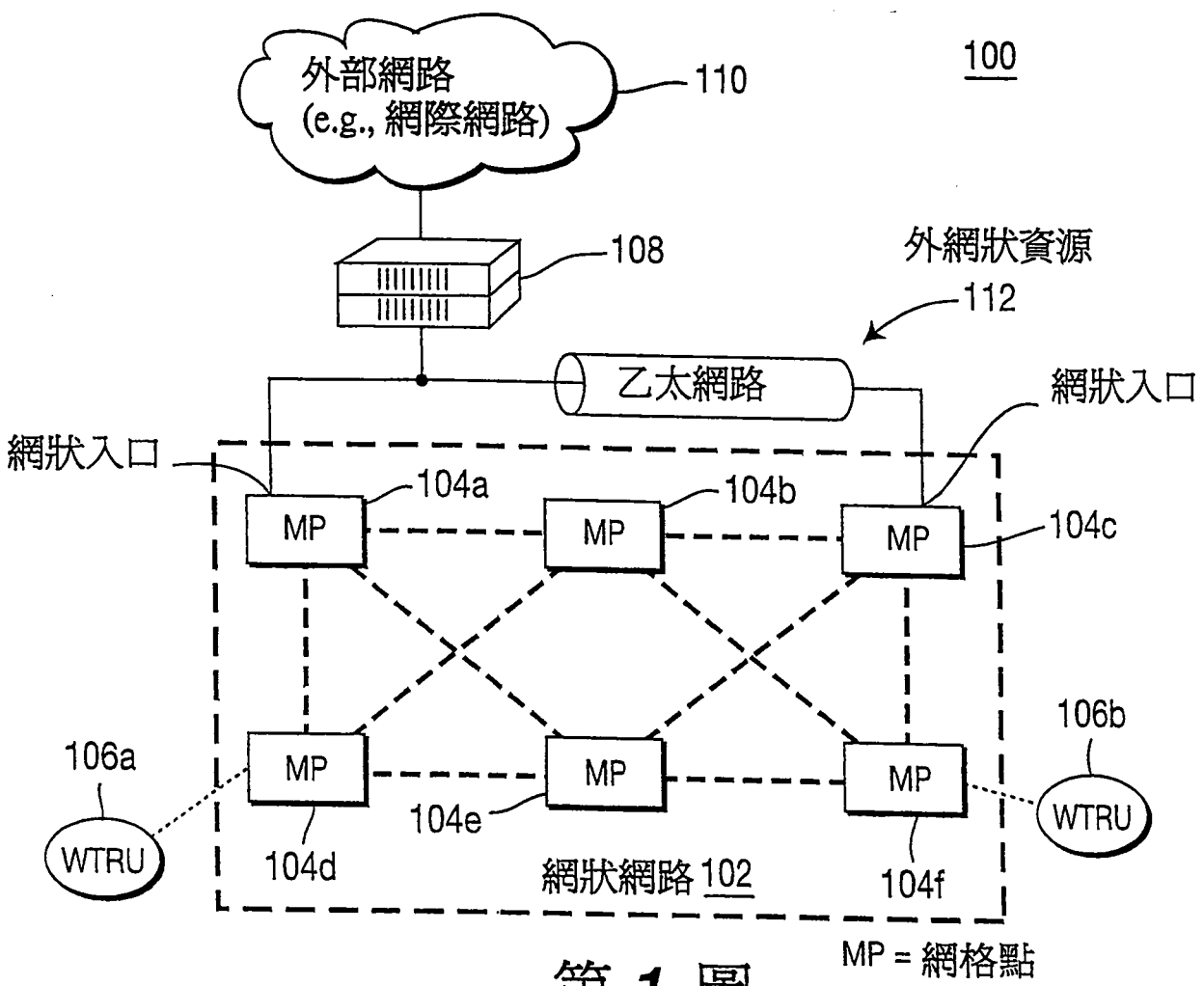
一接收器，被配置用於接收一封包；

一處理器，被配置用於判斷所接收的封包是否被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP；以及

一發射器，被配置用於在所接收的封包不是被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP 的情況下，利用一外網狀選定路徑演算法轉送所接收的封包，以及，在所接收的封包是被定址到在該無線網狀網路中的至少一個其他的 MP 的情況下，利用一內網狀路徑選擇演算法轉送所接收的封包。

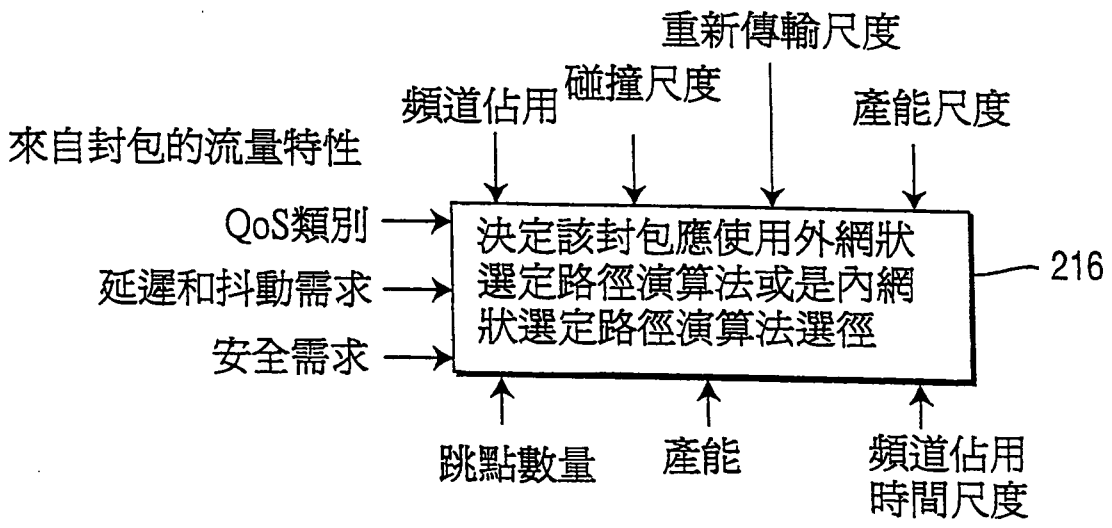
5. 如申請專利範圍第 4 項所述的網格點(MP)，其中該發射器更被配置用於將所接收的封包轉送到一外部網路。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述的網格點(MP)，其中該外部網路為一網際網路。

八、圖式：



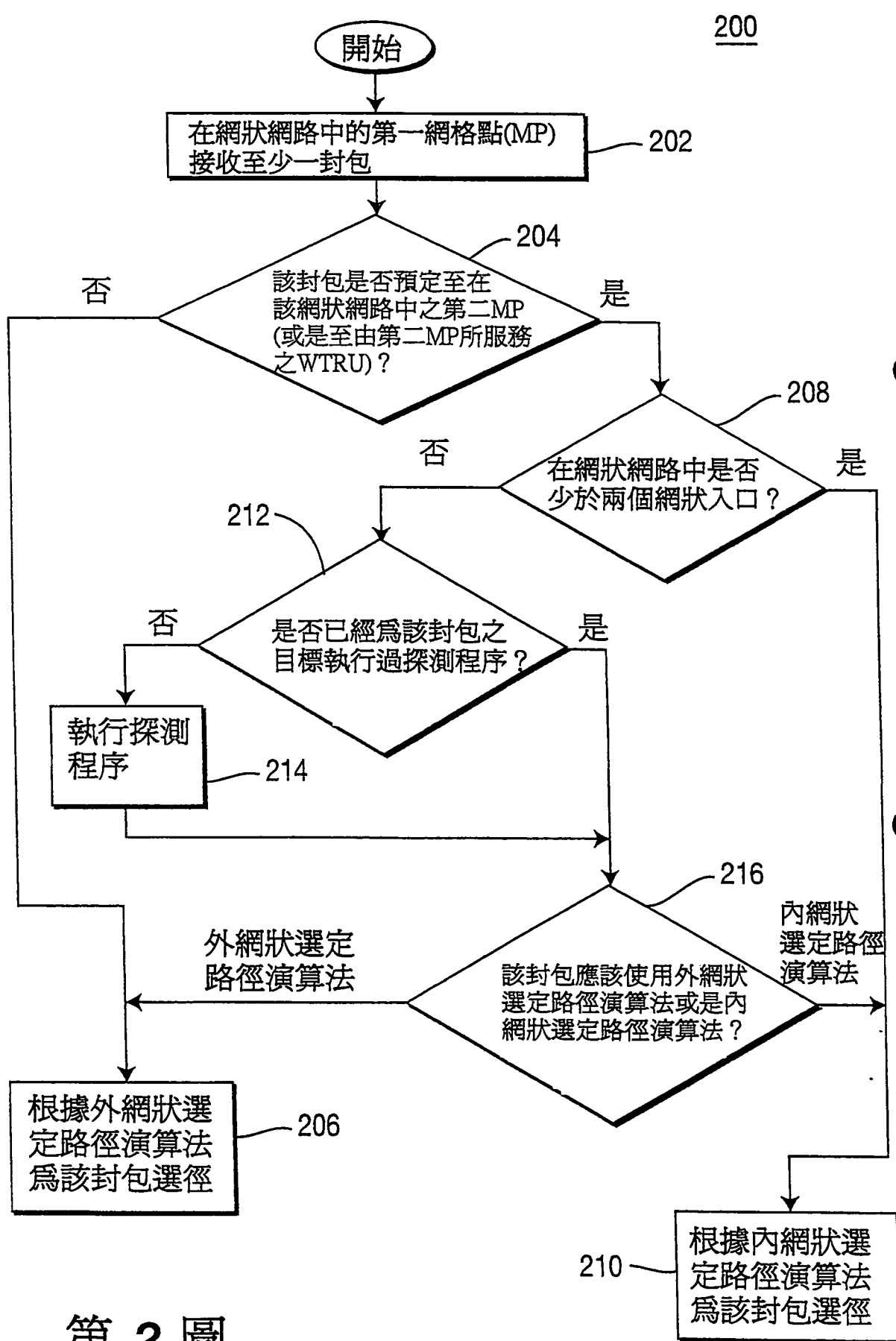
第 1 圖

載出來自無線資源管理的尺度

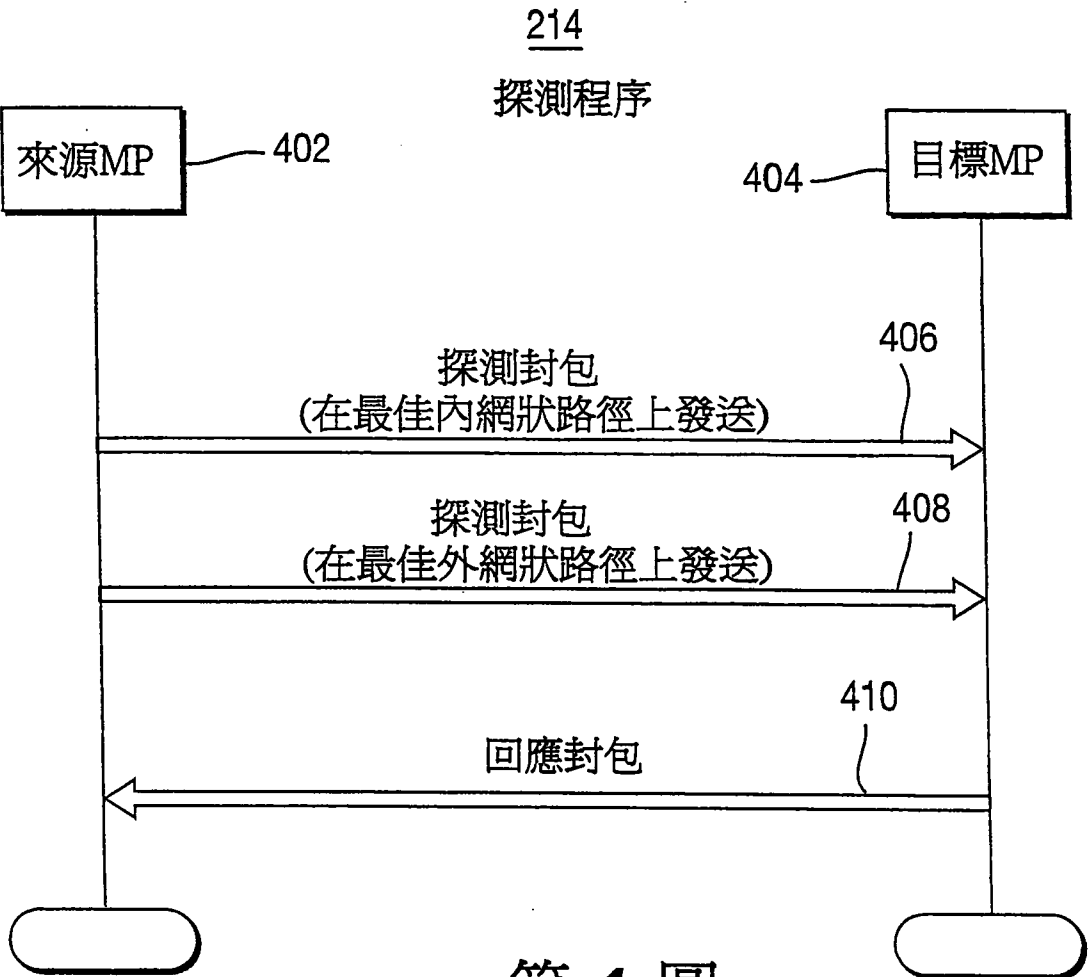


來自探測程序之選定路徑尺度
(允許內網狀選定路徑方式和外網狀選定路徑方式比較)

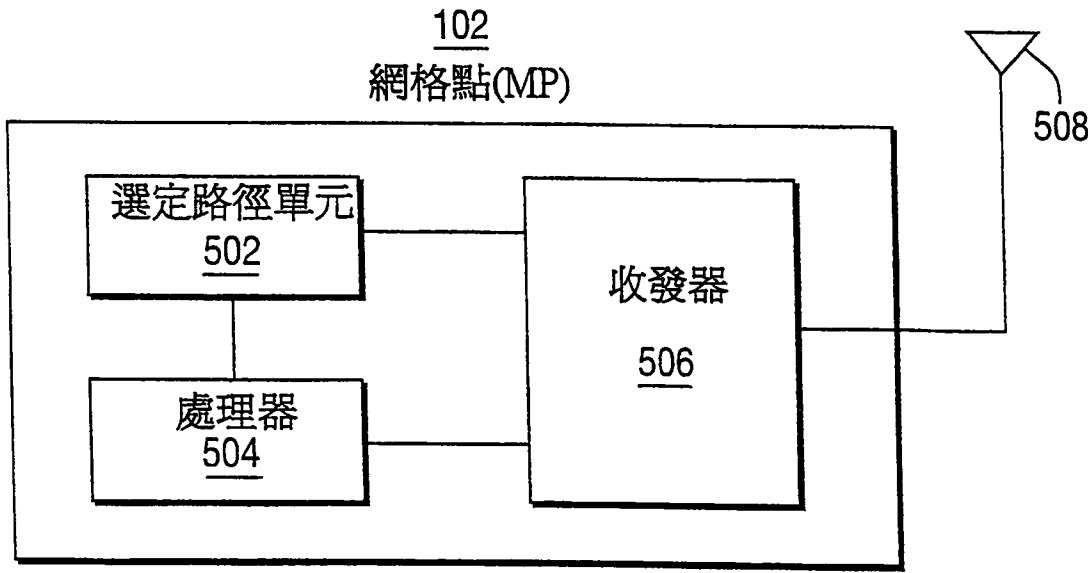
第 3 圖



第 2 圖



第 4 圖



第 5 圖