

發明專利說明書 200533123

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94105100

※ 申請日期：94.2.8

※IPC 分類：H04L 12/56, H04L 12/58

一、發明名稱：(中文/英文)

用於有線及無線網路之統一架構

UNIFIED ARCHITECTURE FOR WIRED AND WIRELESS NETWORKS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

席涅特股份有限公司/SINETT CORPORATION

代表人：(中文/英文)

卡達比 席里/KADAMBI, SHIRI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州陽光谷·西加利福尼亞大道640號

640 West California Avenue, Ste. 200, Sunnyvale, CA 94086, USA

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 安比 希克哈/AMBE, SHEKHAR

2. 休德伍利 亞伯溪及特 K./CHOUDHURY, ABHIJIT KUMAR

3. 傑恩 蘇德漢蘇/JAIN, SUDHANSHU

4. 卡亞拉卡克柯 馬修/KAYALACKAKOM, MATHEW

國籍：(中文/英文)

1. 美國/USA

2. 3. 印度/India

4. 加拿大/Canada

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2004,02,23；60/547,111

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明的技術領域

本發明係大致有關無線通訊的技術領域。實施例包括一
5 種用於有線與無線網路的統一架構、方法以及電腦可讀媒
體實施例。

【先前技術】

相關申請案之說明

本專利申請案係根據2004年2月23日提申之美國臨時
10 申請案號60/547,111主張優先權。

發明的技術背景

如第1圖所示，不若有線區域網路(LAN)100，無線 LAN
因著媒體的關係引起了相當獨特的挑戰；這對大型企業部
15 署方式來說尤其是確實的。再者，目前考慮與資料一同運
行網際網路語音協定(IP)以便進一步提高對此技術投資的
回饋。這引發了獨特的應用程式特定挑戰以維持網際網路
語音協定延遲因素的服務品質。

在乙太網路早期，個人電腦 102 僅連接至集線器架構。
20 參照第2圖，這對無線網路 200 亦是如此，其中客戶機裝
置係連接至無線存取點 202 或無線集線器。目前的 WLAN
部署方式允許此種傳統有線設計方法，其包括對一現存有
線網路的數個硬佈線存取點(AP)，以涵蓋當中使用者要求
無線涵蓋範圍的大型區域。這對在家庭或小型辦公室中進

行簡易安裝來說相當有效的，但若要縮放此架構以符合大型網路便會產生問題。以安裝與管理的觀點來看，這會使 WLAN 部署方式變得相當昂貴。

企業廣泛 WLAN 部署方式的主要挑戰可分為以下幾種

5 類型：

- 安全性 - 安全網路存取、資料安全性、檢測詐欺使用者與避免存取
- 可用性 - 令有線使用者效能與可靠性相符
- 移動率 - 應用程式持久
- 10 • 使用者管理與控制 - 管理使用者漫遊、網路與應用程式位準存取控制
- 網路管理 - 網路成長與資源管理
- 增進 ROI

此解決方案的目的是在於滿足有線與無線網路因素，且以
15 統一網路架構觀點來達成整體網路設計。整合式網路係展示於第 2 圖中。

有許多可能的方法可使無線網路以及傳統有線網路整合在一起。較普遍的策略為：

- 智慧型 AP
- 20 • WLAN 集中器
- WLAN 交換機
- WLAN 設備

如第 3 圖、第 4 圖與第 5 圖所述，前三種方法包含把無線 LAN 使用者劃分為數個獨立的群組。該等群組隨後透過

所謂的智慧型 AP、集中器或 WLAN 交換機連接至第 2 層或第 3 層有線網路基礎建設。該等中間系統可針對無線使用者實行使用者存取、流量管理(即頻寬管理、負載平衡等)以及移動率管理(漫遊、存取控制)等功能。

5 如第 6 圖所示，最後一種方法“WLAN 設備”包含使用現存傳統 L2/L3 交換機以開啟從一 AP 通往一專屬無線設備的無線流量。該設備大致地位於企業網路的資料中心，且提供所有必要功能以針對無線使用者實行安全性、流量管理與移動率管理。

10 有關要使用哪種方法的決策係依據網路拓樸結構、使用者數量、流量型樣、實行方案費用(其應包括網路拓樸結構改變費用，如果必要的話)以及網路管理的費用與複雜性。

在此種解決方案中，來自無線 LAN 客戶機的封包係由智慧型存取點來處理，如第 3 圖所示，且在到達電線之前
15 經歷媒體轉換動作。安全性係由針對無線客戶機而如 802.11 隧道終止點運作的智慧型存取點來掌管。存取點與無線客戶機之間的所有無線流量均受到加密。

智慧型存取點優點：

- 當網路受到侵害時，可容易地隔離無線網路。
- 20 • 有線網路並不會暴露在穿隧流量下。

缺點：

- 存取點較昂貴，且良好的涵蓋範圍需包括許多該等單元。
- 難以管理大量安裝的智慧型存取點。

- 不良組構以及未組構的存取點為嚴重的安全性漏洞。
 - 存取控制效能不限於利用 MAC 位址。
 - 漫遊僅能在 L2 網路得到支援。
- 5
- 應用程式持久僅能在 L2 網路中產生。
 - 產生 WLAN 網路群組會增加管理的經常性費用。
 - 並非為一種可縮放的解決方案，且主要係針對小型的企業網路。
 - 典型地並不支援入侵檢測。

10 在 WLAN 集中器解決方案中，如第 4 圖所述，來自無線 LAN 客戶機的封包係由集中器聚集在一起，且透過上鏈結針對 L2 L3 交換而轉送。此實例中的存取點無法獨立進行運作且功能有限，並僅能進行從無線至有線的媒體轉換動作，反之亦然。集中器掌管安全性，且為無線客戶機的隧道終止點。此外，集中器亦負責存取點組態與管理，並且

15 同時作為有限 ID。

大致上來說，該等實施例具有有限數量的通訊埠，且封包處理、加密與解密動作係在主機處理器上運作的軟體中執行。

20 WLAN 集中器優點：

- 當網路受到侵害時，可容易地隔離無線網路。
- 存取點並不昂貴，且可安裝較多的該等存取點以達成良好的無線電涵蓋範圍。
- 可避免部署不良組構以及未組構的存取點，因為存

取點組態已經集中化。

WLAN 集中器缺點：

- 有限的密碼處理效能，因為它典型地係於軟體中實行。
- 5 • 因著較少通訊埠的關係，依據集中器而支援較少存取點。
- 僅適用於與傳統有線網路的整合方式。
- 有限存取控制效能，因為不可能進行深度的封包檢測。
- 10 • 並不是一種可縮放的解決方案，且主要係針對小型的企業網路。
- 產生 WLAN 網路群組會增加管理的經常性費用。
- 並不包括 L2 與 L3 交換特徵，且因此在網路中包括支援外部 L2 L3 交換機。

15 如第 5 圖所示，在 WLAN 交換機解決方案中，來自無線 LAN 客戶機的封包係由 WLAN 交換機聚集在一起，且亦區域性地受到交換。此實例中的存取點無法獨立進行運作且功能有限，且僅能進行從無線至有線的媒體轉換動作，反之亦然。WLAN 交換機掌管安全性，且為無線客戶機的隧道終止點。此外，WLAN 交換機亦負責區域存取點組態與

20 管理、侵入檢測與存取控制。

WLAN 交換機係大致上利用網路處理器、密碼處理器、第二層與第三層交換機晶片來實行，且因此較昂貴。

WLAN 交換機優點：

- 當網路受到侵害時，可容易地隔離無線網路。
- 能在一企業中部署一種完整的無線網路架構。
- 容易管理存取點。
- 存取點並不昂貴，且可安裝較多的該等存取點以達成良好的無線電涵蓋範圍。
- 可避免部署不良組構以及未組構的存取點，因為存取點組態已經集中化。

WLAN 交換機缺點：

- WLAN 交換機大致上係利用網路處理器、密碼處理器、第二層與第三層交換機晶片來實行，且因此較昂貴。
- 產生 WLAN 網路群組會增加管理的經常性費用。
- 典型地並不包括 L2 與 L3 交換特徵，且因此在網路中包括支援外部 L2 L3 交換機。

如第 6 圖所示，在 WLAN 設備解決方案中，來自無線 LAN 客戶機的 802.11 加密封包係透過傳統 L2L3 網路到 WLAN 設備而使用專屬的封裝技術來穿隧。WLAN 設備掌管所有來自無線客戶機的流量並且進行轉送動作。此外，WLAN 設備亦負責區域存取點組態與管理、入侵檢測、以及存取控制。此實例中的存取點無法獨立進行運作，且正常地進行從無線至有線的媒體轉換動作，反之亦然。

WLAN 設備係大致上利用網路處理器與密碼處理器，且因此較昂貴。

WLAN 設備優點：

- 能在現存傳統企業網路中部署一種整體的無線網路架構。
- 集中化裝置允許容易的管理。
- L2 與 L3 網路中良好漫遊支援。
- 5 • L2 與 L3 網路上支援應用程式持久。

WLAN 設備缺點：

- 較難以檢測網路入侵。
- 無法容易地隔離來自無線網路的網路入侵。
- 並非為一種可縮放的解決方案，且較適於 SOHO 或
10 小型企業安裝。
- WLAN 設備係大致上利用網路處理器、密碼處理器、第二層與第三層交換機晶片來實行，且因此較昂貴。
- 有限的封包處理效能，且無法保持的問題可能會使
15 來自 AP 的流量在整個網路中背流。
- 單一點就會使整個無線網路失效。

【發明內容】

發明的概要說明

本發明係有關一種能夠掌管有線與無線資料流量二者的
20 的裝置，其包含：一第一通訊埠，其係組構成可從有線與無線裝置接收一封包；一進入路徑，其係組構成可接收來自該第一通訊埠的該封包，以判定是否該封包必須經過解密；一安全區塊，其係組構成可在該封包必須要經過解密時，解密來自該進入路徑的該封包；一封包記憶體，其係

組構成可儲存來自該進入路徑的該封包；一外出路徑，其係組構成可接收來自該封包記憶體之該封包並且輸出該封包到該第一通訊埠。

5 圖式的簡要說明

第 1 圖說明一種習知技藝之區域網路。

第 2 圖說明一種習知技藝之有線無線區域網路。

第 3 圖說明一種使用習知技藝之智慧型存取點之無線區域網路。

10 第 4 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 集中器之無線區域網路。

第 5 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 交換機之無線區域網路。

15 第 6 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 設備之無線區域網路。

第 7 圖說明本發明之一種有線/無線區域網路實施例。

第 8 圖說明本發明實施例之一種具有 4 Gig 上鏈結之 24 通訊埠 FE 交換機。

20 第 9 圖說明本發明實施例之一種具有 4 Gig 上鏈結之 48 通訊埠 FE 交換機。

第 10 圖說明本發明實施例之一種存取點控制器。

第 11 圖說明本發明實施例之一種封包處理引擎。

第 12 圖說明本發明實施例之一種嵌入式處理器引擎。

【實施方式】

較佳實施例的詳細說明

本發明的實施例包括一種統一網路架構，其中係由相同裝置、混合裝置來處理封包，不論該等封包源自於有線或無線客戶機。一種混合裝置網路係展示於第 7 圖中。此實施例中的通訊埠對進入流量的本質來說為不可知的，且能夠接受任何封包 - 不論純淨的或已加密的。已加密流量係於硬體中解密，且隨後當清除流量時，便受到相同的封包處理、存取控制清單(ACL)以及交換邏輯。相似地，在經過交換之後，如果端點係組構成可接收已加密流量的話，純淨流量便由硬體加密，且傳送到目的地。此種架構性實行方案的結果是可以在不考量有線與無線客戶機之地理位置的狀況下部署企業網路。位於此網路邊緣的單一實施例裝置可接受並且處理有線與無線流量二種。這是從隔離企業網路中的無線網路或透過企業網路到能夠處理它之單一裝置之穿隧無線流量的先前架構範例位移。

此實施例提供無線與有線網路二者的特徵。

有線網路的特徵包括：

- L2 交換功能
 - 所有通訊埠上的有線速度 L2 交換
 - 支援 IEEE 802.1D 標準
 - 支援 STP、多重擴充樹(802.1S)
 - 支援 IEEE 802.1p 標準
 - 8 個優先順序位準可對映於任何可組構的 CoS 佇列

- 支援多重播送
 - 支援 IEEE 802.1Q 標準
- 支援 4K VLAN
- 針對未標示與優先順序標示封包的通訊埠式 VLAN
- 獨立 VLAN 學習 (IVL)
- L3 交換功能
 - 支援有線速度 L3 交換
 - 支援根據 ARP 快取記憶體與最長字首相符的轉送
 - 支援 IP 多重播送群組
 - 支援 (S、G) 與 (*、G) 式查找二種
 - 相同的 IP 多重播送圖表可用於 L2 多重播送交換
 - 支援依據介面的複製
- 支援流程控制
 - 支援半雙工 FE 介面的人為干擾
 - 支援 802.3x 流程控制
 - 根據站台流量保衛的選擇性流程控制
- 封包老化
- 幹線支援
 - 支援幹線群組
 - 負載分散準則為根據來源 MAC 位址、目的地 MAC 位址、來源 MAC 與目的地 MAC 的組合、來

源 IP 位址、目的地 IP 位、來源與目的地 IP 的
組合

- 鏡射支援
 - 根據進入的鏡射
 - 5 - 根據外出的鏡射
 - 根據封包分類的鏡射
- 封包分類
 - L2、L3 與 L4 封包分類
 - 根據封包分類的封包過濾
 - 10 - 根據已分類封包的 ACL
 - 根據封包分類的 QoS ACL
 - DiffServ - 根據封包分類的行為聚合(BA)與多
源(Multi-field、MF)聚合
- 速率限制
 - 15 - 廣播與多重播送的速率限制
 - 對 PCI-X 上管理 CPU 的封包速率限制
- MIB 支援
 - 支援 MIB-II、Mini-RMON (EtherStats)、
Etherlike、乙太網路 MIB、橋接器 MIB、
20 IPsecMIB、L2TP MIB、DiffServ 計數器
- 支援混合 - 交換機中的堆疊
 - 二或多個混合晶片由作為一幹線堆疊鏈結的二
個 GMII 介面而彼此連接在一起，以便能支援 48
或 96 通訊埠組態。針對一外部管理實體，該 48

或 96 通訊埠交換機係利用看起來應該進行支援
動作之管理實體的堆疊鏈結而建構

- 該堆疊上的 L2 與 L3 交換
- 可保留該堆疊上的 VLAN 與優先順序
- 5 ● 可保留該堆疊上的 CoS 佇列
- 該堆疊上的幹線
- 該堆疊上的鏡射
- FE 通訊埠上的非阻擋效能
- Gigabit 通訊埠使用較高的時鐘脈衝來提供非阻
- 10 擋效能
- 支援混合 - 交換機中的機箱式解決方案
 - 可利用一 Gigabit 交換機來連接高達 32 個混合裝置，以產生一種機箱式交換解決方案
- 存取控制
- 15
 - 根據使用者的分類、網路與應用程式
 - 根據位置與時間
 - 使用者權利式網路存取
 - 使用者權利式應用程式存取
- 依據使用者的頻寬控制與管理
- 20
 - 計量
 - 保衛
 - 最小 8 kbps 分割為高達 1 Mbps
 - 1 Mbps 以上的 1 Mbps 分割
 - 依據 CoS 佇列的成形動作

- 每佇列的最小保證頻寬
- 每佇列的最大允許頻寬
- QoS/使用者位準
 - 掌管 8 個位準的 802.1p 封包優先順序
 - 5 - 掌管 DSCP
 - QoSACL
 - 排程：嚴謹優先順序(SP)與類別式比重公平佇列 (Class-Based Weighted Fair Queuing、CBWFQ)、加權循環配置資源(Weighted Round Robin, WRR)

10

無線網路的特徵包括：

- 所有的有線特徵
- 由 ethertype、IP 協定、GRE 協定或 UDP 通訊埠識別出的封裝方式
 - 15 - 實例：L2LWAPP、L3LWAPP、GRE、僅 IP、802.3
- 安全性
 - 經證明以及可縮放的 IPsec VPN 式解決方案
 - 在受信賴網路邊緣上結束的 IPsec 隧道
 - 驗證(MD5、SHA-1、MD5-HMAC、SHA1-HMAC)
 - 20 - 加密(DES、3DES、AES)
 - 802.11i 加密與驗證支援
 - 經驗証 IP 位址/MAC 位址式過濾
 - 對主機 CPU 的警告與事件通知以供登入
- 漫遊

- 在子網內以及其間的漫遊
- 支援子網間漫遊的 NAT/PAT
- 行動 IP 支援
- 專屬協定的 IP-in-IP 支援

5 ● 流量管理

- WLAN 上 VoIP 的鉤符
 - 根據流量類型的封包分類
 - Diffserv 支援
 - 以支援 VOIP 流量的最小分割來成形

10 - 依據使用者與會談的佇列

- 依據通訊埠的可組構佇列
- 能在介面之間移動佇列以支援漫遊的能力

實施例提供一種用於有線與無線流量的統一交換平台。此裝置實施例中的通訊埠可接受且處理任何類型的流量 - 有線或無線、純淨或已加密。可容易地識別出且隔離來自無線網路之存取點/通訊埠的網路入侵。實施例允許在第 2 層或第 3 層網路上進行漫遊。實施例可完全允許 L2/L3 網路中的應用程式持久、線上傳輸速率已加密 IPSec/L2TP/802.11i 封包處理效能、以及 L2 至 L4 式存取控制處理效能。可把某些實施例組構成能避免部署不良組構或未組構的存取點。實施例包括針對小型至大型企業網路的相當可縮放解決方案，且可允許集中化存取點部署與管理、使用智慧型、無法獨立進行運作的存取點或該等二者的支援架構。

混合 – 裝置實施例

如第 8 圖所述，此實施例主要用於無線備妥小型與媒體企業應用程式或存取點集中器。在此裝置上，針對 24 個 FE 通訊埠有 24 個 SMII 介面，且針對 Gig 通訊埠有 4 個 GMII 介面。使用此裝置的各種不同應用程式係展示於第 9 圖與第 10 圖中。如第 9 圖所示，可耦合混合裝置實施例，進而形成混合無線備妥 48 通訊埠 FE 裝置以及 4 個 Gig 上鏈結。

10 混合特徵：

- 提供有線與已加密無線流量的統一交換平台
- 介面
 - 用於 FE 通訊埠的 24SMII 介面 + 4GMII 介面 + PCI-X
- 15 ● 增進式安全性
 - 驗證(MD5、SHA-1、MD5-HMAC、SHA1-HMAC)
 - 加密(DES、3DES、AES)
 - 802.11i 加密與驗證支援
 - 經驗証 IP 位址/MAC 位址式過濾
 - 20 - 對主機 CPU 傳送警告與事件以供登入
- 漫遊
 - 在子網內以及其間的漫遊
 - 支援子網間漫遊的 NAT/PAT
 - 行動 IP 支援

- 專屬協定的 IP-in-IP 支援
- 支援收益產生服務
 - 良好本質 QoS
 - 頻寬控制與管理
- 5
 - 支援 MIB 以供依重要性排列次序
- 安全性
 - 支援經證明與可縮放 IPsec VPN 式解決方案
 - 允許 IPsec 隧道在受信賴網路的邊緣上中止
- 存取控制
 - 10
 - 根據使用者的分類、網路與應用程式
 - 根據位置與時間
 - 使用者權利式網路存取
 - 使用者權利式應用程式存取
 - 依據使用者的頻寬控制與管理
 - 15
 - 計量
 - 保衛
 - 最小 16 kbps 分割到高達 1 Mbps
 - 1 Mbps 以上的 1 Mbps 分割
 - 依據 CoS 佇列的成形動作
 - 20
 - 每佇列的最小保證頻寬
 - 每佇列的最大允許頻寬
 - QoS/使用者位準
 - 掌管 8 個位準的 802.1p 封包優先順序
 - 掌管 DSCP

- QoS ACL
- 排程：嚴謹優先順序(SP)與類別式比重公平佇列(Class-Based Weighted Fair Queuing、CBWFQ)
- L2 交換功能
 - 5
 - 支援 IEEE 802.1D 標準
 - 支援 STP、多重擴充樹(802.1S)
 - 支援 IEEE 802.1p 標準
 - 8 個優先順序位準可對映於任何可組構的 CoS 佇列
 - 10
 - 支援多重播送群組
 - 支援 IEEE 802.1Q 標準
 - 支援 4K VLAN
 - 針對未標示與優先順序標示封包的通訊埠式 VLAN
 - 15
 - 獨立 VLAN 學習(IVL)
 - 支援流程控制
 - 支援半雙工 FE 介面的人為干擾
 - 支援 802.3x 流程控制
 - 根據站台流量保衛的選擇性流程控制
 - 20
 - L3 交換功能
 - 支援有線速度 L3 交換
 - 支援根據 ARP 快取記憶體與最長字首相符的轉送
 - 支援 256 個 IP 多重播送群組

- 支援(S、G)與(*、G)式查找二種
- 相同的 IP 多重播送圖表可用於 L2 多重播送交換
- 支援依據介面的最大 8 個複製
- 封包老化
- 5 ● 幹線支援
 - 支援 32 個幹線群組
 - 在幹線群組中最多有 8 個通訊埠
 - 負載分散準則為根據來源 MAC 位址、目的地 MAC 位址、來源 MAC 與目的地 MAC 的組合、來源 IP 位址、目的地 IP 位、來源與目的地 IP 的組合
- 10 ● 鏡射支援
 - 根據進入的鏡射
 - 根據外出的鏡射
 - 15 - 根據封包分類的鏡射
- 封包分類
 - L2、L3 與 L4 封包分類
 - 根據封包分類的封包過濾
 - 根據已分類封包的 ACL
 - 20 - 根據封包分類的 QoS ACL
 - DiffServ-根據封包分類的行為聚合(BA)與多源(Multi-field、MF)聚合。
- 速率限制
 - 廣播與多重播送的速率限制

- 對 PCI-X 上管理 CPU 的封包速率限制
- MIB 支援
 - 支援 MIB-II 、 Mini-RMON(EtherStats) 、 Etherlike 、 乙太網路 MIB 、 橋接器 MIB 、 IPsecMIB 、 L2TPMIB 、 DiffServ 計數器
- 5
- MIB 支援
- 主機介面
 - 於 133、66、33 MHz 運作的 32 位元 PCI-X 介面
 - 包括主機之 PCI-X 匯流排上的 4 個邏輯介面
 - 10
 - 封包 DMA 支援
 - DMA 的分散聚集功能
 - 每邏輯介面至少 4 個頻道 -- 2 個頻道用於 Rx 而 2 個頻道用於 Tx。
 - 計數器 DMA，其主要地用來聚集計數器
 - 15
 - 資料 DMA，其係由主機使用而主要用來從晶片上的圖表與暫存器進行讀取或寫入到晶片上的圖表與暫存器
 - 支援遞送控制訊息到主機 CPU
- 支援混合 - 交換機中的堆疊
 - 二或多個混合晶片由作為一幹線堆疊鏈結的二個 GMII 介面而彼此連接在一起，以便能支援 48 或 96 通訊埠組態。針對一外部管理實體，該 48 或 96 通訊埠交換機係利用看起來應該進行支援動作之管理實體的堆疊鏈結而建構
 - 20

- 該堆疊上的 L2 與 L3 交換
 - 可保留該堆疊上的 VLAN 與優先順序
 - 可保留該堆疊上的 CoS 佇列
 - 該堆疊上的幹線
- 5
- 該堆疊上的鏡射
 - 支援 Gigabit 通訊埠上的非阻擋效能
 - 支援 Gigabit 通訊埠上的非阻擋效能
 - Gigabit 通訊埠使用較高的時鐘脈衝來提供非阻擋效能
- 10
- 支援混合 - 交換機中的機箱式解決方案
 - 可利用一 Gigabit 交換機來連接高達 32 個混合裝置，以產生一種機箱式交換解決方案。

混合架構實施例

- 15 第 11 圖說明一種混合架構實施例。解決/克服 WLAN 缺點的解決方案目前僅有軟體或系統形式。該等解決方案僅解決特定的 WLAN 問題，且它們無法闡述無線網路的所有現存限制。混合封包處理引擎可實現一種整合式單一晶片解決方案以解決交換/橋接、安全性、存取控制、頻寬管理
- 20 - 服務品質議題、漫遊 - 遵守規則的換手動作 (Hand-Off)、支援收益產生服務 - 良好本質 QoS、頻寬控制、依重要性排列次序以及管理。此架構不只可解決相同晶片中的統一化有線與無線流量 L2 與 L3 交換等 WLAN 相關

問題，它亦是具有縮放性的，且可用來建構能滿足企業安全性與網路連結需求的數個有用網路連結實施例。

混合架構包含進入邏輯、封包記憶體控制單元、以及外出邏輯。

- 5 進入邏輯包含 GiG、FE、EPE 與主機 CPU 的 MAC RX/接收側、聚合器、外部首標查找區塊(OHL)、解密區塊、內部首標查找區塊(IHL)以及解決方案區塊(RSL)。

- 外出邏輯包含 GiG、FE、EPE 與主機 CPU 的 MAC TX/傳送側、外出首標查找(EHL)、內部首標編輯(IHE)、加密
10 區塊(ENCR)與外部首標編輯(OHE)。

封包記憶體控制單元包含封包記憶體控制器(PMC)、佇列管理器(QM)與排程器(SCH)。

- FE 與 GiG 的 MAC RX 可接收來自乙太網路鏈結的封包，並且根據乙太網路接收資料鏈結因素來處理該等封包。RX
15 則把資料從 MAC 時脈域傳輸到核心時脈域，並且與 AGR 接合以把來自各個通訊埠的個別流量流合併且聚集為數個分時多工時槽流。所佔用的時槽數量係依據通訊埠頻寬而定。聚合流量流經過進行 L2、L3 查找並且亦判定封包之安全性加密的外部首標查找區塊(OHL)。OHL 查找結果係直接
20 地被傳送到解決方案區塊(RSL)。將透過解密符(DECR)來傳送 OHL 安全性加密查找結果以及 OHL 緩衝資料以從密文封包轉換為純文本封包。純文本資料隨後便被傳送到內部首標查找(IHL)以供內部 L3、NAT 以及 ACL 進行 IHL 查找。查找結果亦將被傳送到 RSL。隨後將透過封包記憶體控制

(PMC)把純文本封包傳送到外部封包記憶體。與完整純文本封包一起儲存的是供外出處理的額外資訊。例如封包長度、每封包複製數量、進入通訊埠的其他資訊均以逐通訊埠方式儲存在佇列管理器(QM)中。轉送範圍係根據提供給

5 RSL 的資料而定，且將把封包排入其佇列隨後由排程器(SCH)進行排程以傳送到輸出通訊埠的 QM。

SCH 將排程來自 QM 佇列的封包，且從 PMC 取回對應資料。已取回的聚合流量可經過外出首標查找(EHL)以判定安全性加密。在完成查找之後，將透過加密符(ENCR)傳送

10 首先由內部首標編輯(IHE)編輯的結果以及緩衝資料以供進行封包加密。額外的封包編輯動作係於外部首標編輯(OHE)中進行，且聚合流量隨後將被傳送到個別 TX 輸出端，其隨後從核心時脈域把資料傳輸到 MAC 時脈域。MAC 將掌管乙太網路傳送資料鏈結層因素。

15 各個子架構區塊的功能性描述係如上所述。

MAC 接收(媒體存取控制器)

此區塊包含針對 FE、GiG、主機與 EPE 之媒體存取控制器的接收部分。此區塊亦掌管接收 MIB。

AGR(聚合器)

20 此區塊把來自所有接收通訊埠的流量聚集為單一資料流以供管道式封包處理。此區塊的輸出為一種時槽 64 位元資料流加上指出接收通訊埠編號、sop、eop、封包長度與 CRC 錯誤狀態的控制資訊。

小型封包係由 MAC 接收側丟棄。大型封包則利用一種

CRC 檢查來縮小與丟棄。

OHL(外部首標查找)

此區塊針對第二層交換、第三層交換以及安全性進行下列查找：MAC 來源位址、MAC 來源位址加上 VLAN ID、MAC
5 目的地位址加上 VLAN ID、MAC 目的地位址、L2 多重播送、外部 IP 目的地位址、外部 IP 來源位址。

IP 來源位址加上 SPI 查找係用來判定該等封包的解密程序。用於此查找的查找金鑰係從該等封包中摘取出來。
OHL 一次通過一個 64 位元的封包，因此剖析動作為增進式
10 的。資料前進至 DECR 區塊，而每當完成該等查找動作且不會到 eop 時，便把查找結果傳送到 DECR。某些查找結果則直接地被傳送到 RSL。

DECR(解密符)

解密符支援 4 個驗證程序：MD5、SHA-1、HMAC-MD5
15 與 HMAC-SHA-1；以及 3 個解密程序：DES、3DES 與 AES。DECR 包含充分核心以符合來自 FE、GE、PCI 與 EPE 的流量。

經解密的純文本係由 PMC 儲存在外部封包記憶體中。同時，資料係被傳送到 IHL 以供內部首標查找。驗證結果
20 則與 IHL 查找結果一同被傳送到 RSL。解密與驗證動作係並行地進行。

IHL(內部首標查找)

此區塊進行下列的查找：內部 IP 目的地位址、內部 IP 來源位址、NAT、NAT'edIP 目的地位址、以及 ACL。L3 處

理包含一種預 NAT 與後 NAT。ARP、多重播送與 LPM 查找係作為預 NAT 處理的部分來進行，且 ARP 圖表查找係作為後 NAT 處理的部分來進行。這是為了說明目的地址中的改變。

- 5 RSL 可並行地進行保衛與 VLAN 查找(隨後進行 STP 查找)，且可在判定出最終端口映射之後進行幹線查找。外出通訊埠鏡射則在進行幹線處理之後判定。

NAT

- 10 混合裝置支援 NAPT，且亦利用新穎方式來使用它以支援站台移動率或漫遊。

ACL

- 15 存取控制邏輯為進入內部首標查找的部分。它可用來限制 WLAN 使用者對企業網路之有線側上的網域、服務或應用程式的存取。此係透過網路使用者 ID 而對正常地分派給使用者的特權運作。存取控制邏輯可從上到下處理一規則列表，其整體地表示針對使用者的整體企業存取政策。該等規則係劃分所謂的一存取控制清單。可建構存取控制清單以把存取控制從“沒有存取”限制為“高度選擇性存取”。

- 20 存取控制清單可為使用者簡況的部分，且可從 LDAP 伺服器或微軟主動目錄資料庫(Microsoft Active Directory Database)取得。可以根據下列因素來使用存取控制聲明以應用控制：

- 群組、部門、組織
- 使用者

- 應用程式
- 一天中的時間
- 來源與目的地地址
- 流量與微流量

5 ACL 亦可用來分派封包優先順序、保衛與頻寬管理。該等 ACL 係稱為 QoS ACL。QoS ACL 可用來進行封包分類、封包標示與重新標示(802.1p 及/或 DSCP-DiffServ 程式碼點)、以及利用記號桶程序的保衛動作。

PLCR(速率策略器)

10 此區塊僅接合於 RSL 區塊，且其主要功能為保衛劃分為高達 4K 流量的封包。

RSL(解決方案)

15 此區塊從 OHL、DECR 與 IHL 取得查找結果以判定是否欲轉送該封包。此結果將被傳送到 QM 以佇列該封包。在到達封包結尾時，將作出決策。

1. 根據路線表在 OHL 查找與 IHL VID 之間選出 VID
2. 根據 acl_update_優先順序在 OHL 與 ACL 之間選出優先順序
3. 根據 route_en 與 PortCfg 圖表在 OHL FlowID、流量表優先順序以及流量表 DSCP 之間選出流量 ID
4. 建構 EGRESS_PORT_BITMAP –

- a. 根據 route_en 在 OHL_portmap 與 IHL_portmap 之間進行選擇
- b. 如果必要的話，加入鏡射通訊埠

c. 解決幹線

d. 根據 CPU/EPE 旗標進行更新

5. 更新鏡射欄位、增加鏡射通訊埠到通訊埠位元映像

6. CPU/EPE 旗標 -

- 5
- a. 從 RSL、IHL、OHL 與 DECR 收集旗標
 - b. 以旗標暫存器遮蔽以判定目的地 EPE/主機
 - c. 置換外出 PortBitmap
 - d. 如果位元映像=0 的話，便不佇列封包
 - e. 選出 16 位元旗標(以及 4 位元程式碼)以傳送到

10 PMC

PMCU(封包記憶體控制器)

PMCU 的主要功能是管理封包記憶體、封包指標器、佇列管理，以及排程來自混合 33 個通訊埠以及從其發出的封包。封包記憶體包含利用具有 16 Gbps 持續頻寬之 DDR 來實行的外部 SDRAM。外部記憶體可高達 128M 位元組。SDRAM 共享記憶體則被劃分為各為 4KB 緩衝器的 32K 緩衝器。

15

PMC 將把 CRC 附貼到儲存在記憶體中的封包，並且對離開記憶體的封包進行 CRC 檢查以檢查因為 Alpha 粒子而產生的記憶體毀損問題。

20

QM(佇列管理器)

佇列管理器管理所有的實體佇列以及閒置佇列表。一旦完整地在封包記憶體中組裝封包，佇列管理器把封包指標器插入在其預定要外出之介面實體佇列的末端，並且更

新尾端指標器以指出此最後封包指標器。

5 排程器將藉著對佇列管理器提供佇列 ID 以及排程請求來排程下一個封包。此解佇列引擎將讀取頭部指標器以判定佇列的頭部以及佇列的長度。此動作隨後將根據佇列指標器中的多重播送位元。如果並未設定該位元的話，它便被視為一單一傳送封包，不然就是一多重播送封包。

SCH(排程器)

10 QM 將傳送佇列資訊到 SCH，因此它知道一佇列何時可以供排程。只有在成形器能滿足封包的記號數量時，才排程一封包。

SCH 支援差額循環配置資源 (DRR、Deficit Round Robin)。

SHPR(成形器)

15 成形器為 SCH 的部分，且其主要功能為調節來自 4K 佇列的流量流。封包長度以及一佇列之成形器桶中的記號數量可一同判定是否由 SCH 排程一封包以供由 QM 進行解佇列。

EHL(外出首標查找)

20 此區塊進行二種主要查找：向外 ACL 與向外 SA。向外 ACL 係用來判定是否需要丟棄封包。向外安全性聯結係用來判定封包的加密。EHL 係一次與 64 位元的封包一同傳遞，因此可增進地進行金鑰摘取動作。

在 ACL 與安全性聯結查找動作完成之後，將把結果傳送到 ENCR。

IHE(內部首標編輯器)

此區塊以各種不同處理階段來處理管道中的聚合流量。在完成 ACL 與 SA 查找之後，不用把資料傳送到 ENCR，而是把該資料儲存在一暫時緩衝器中。

- 5 此區塊係利用 n 階段管道來實行，各個階段進行一項編輯工作，例如 VLAN ID 插入/刪除、MAC 目的地位址與 MAC 來源位址置換/TTL 以及針對已安排路徑之封包的核對和調整等等。

不可把 ACL 丟棄的封包傳送到 ENCR。

10 ENCR(加密符)

加密符支援 4 個驗證程序：MD5、SHA-1、HMAC-MD5 與 HMAC-SHA-1。它亦支援 3 個加密程序：DES、3DES 與 AES。

- 15 純文本封包首先受到加密，並且隨後受到驗證。ENCR 包含針對 FE、GE、PCI 與 EPE 的分別核心。

在加密動作完成後，區塊資料便被傳送到 OHE(外部首標編輯器)。將把來自 OHE 的資料傳送到隨後分散該資料到適當 TX 的 DSTR(分散器)。

OHE(外部首標編輯器)

- 20 此區塊以各種不同處理階段來處理管道中的聚合流量。
此區塊係利用 n 階段管道來實行，各個階段進行一項編輯工作，例如針對 IPsec 封包進行 ESP 首標插入動作。

TX(傳送)

係使用通訊埠資訊而對所有適當 TX 通訊埠分散聚合流

量。此區塊亦掌管傳送 MIB。

HIU(主機介面單元)

HIU 包含 PCI 核心、DMA 引擎、週邊位址匯流排、主機命令解譯器、暫存器與圖表存取邏輯。僅有一個暫存器
5 用來觸發 DMA 運作。

可利用 PCI 組態循環來傳送模式位元，以使 PCI 能直接地存取頂峰暫存器與圖表，而不需經過 DMA 引擎。

EPE(嵌入式處理器引擎)

嵌入式處理器引擎係說明於第 12 圖中。EPE 具有一處
10 理器核心(MIPS、SPARC 或其他技藝中已知的處理器核心)、系統控制器、scp(安全性共處理器)、8K 資料快取記憶體、16K 指令快取記憶體、以及連接至 DSPRAM 介面的 16K SPRAM。

每當需要 SSL 進入與外出處理的硬體支援，便使用 SCP。

15 已於上面提供實施例的說明以令熟知技藝者能實現本發明的實施例。該等實施例的各種不同修改方案對熟知技藝者來說是顯而易見的，且在本文中界定的一般原則可應用到其他實施例中，而不需要使用本發明的技術。因此，並不意圖把本發明限制在本文展示的實施例中，但係與本
20 發明之原則以及新穎特徵相符的最大範圍一致。

【圖式簡單說明】

第 1 圖說明一種習知技藝的區域網路。

第 2 圖說明一種習知技藝的有線無線區域網路。

第 3 圖說明一種使用習知技藝之智慧型存取點的無線

區域網路。

第 4 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 集中器的無線區域網路。

5 第 5 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 交換機的無線區域網路。

第 6 圖說明一種使用習知技藝之 WLAN 設備的無線區域網路。

第 7 圖說明本發明的一種有線/無線區域網路實施例。

10 第 8 圖說明本發明實施例之一種具有 4 Gig 上鏈結的 24 通訊埠 FE 交換機。

第 9 圖說明本發明實施例之一種具有 4 Gig 上鏈結的 48 通訊埠 FE 交換機。

第 10 圖說明本發明實施例的一種存取點控制器。

第 11 圖說明本發明實施例的一種封包處理引擎。

15 第 12 圖說明本發明實施例的一種嵌入式處理器引擎。

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種可具備一單一統一網路的方法與裝置，，其中位於邊緣的裝置可掌管有線與無線流量二者。並不需要分別的裝置來掌管有線與無線流量。反之，整個企業網路包含對該流量本質不可知的裝置，並且具有有線以及無線流量二者所需的所有特徵。

六、英文發明摘要：

A method and apparatus that makes it possible to have a single unified network where the devices at the edge are able to handle both wired and wireless traffic. Separate devices are not required to handle wired and wireless traffic. Instead the whole enterprise network comprises devices that are agnostic to the nature of the traffic and have all the features required by both wired and wireless traffic.

十、申請專利範圍：

1. 一種能夠掌管有線與無線資料流量二者的裝置，其包含：

5 一第一通訊埠，其係組構成可從有線與無線裝置接收一封包；

一進入路徑，其係組構成可接收來自該第一通訊埠的該封包，以判定是否該封包必須經過解密；

一安全區塊，其係組構成可在該封包必須要經過解密時，解密來自該進入路徑的該封包；

10 一封包記憶體，其係組構成可儲存來自該進入路徑的該封包；

一外出路徑，其係組構成可接收來自該封包記憶體的該封包並且輸出該封包到該第一通訊埠。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其另包含：

15 一第二通訊埠；

其中該外出路徑係另組構成可輸出該封包到該第二通訊埠。

3. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該第二通訊埠係組構成可僅掌管無線流量。

20 4. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該第二通訊埠係組構成可僅掌管有線流量。

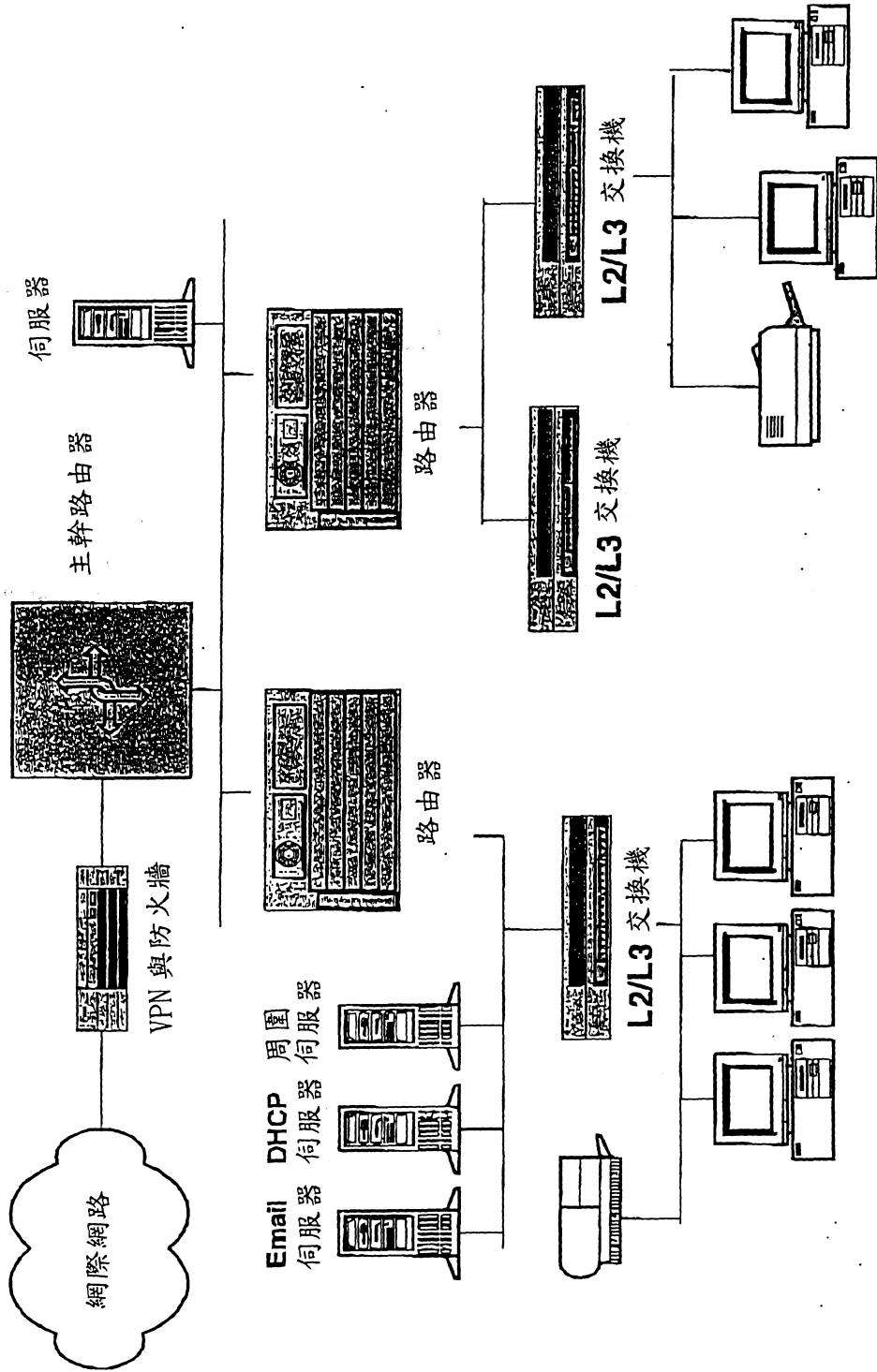
5. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該第二通訊埠係組構成可掌管有線與無線流量二者。

6. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該進入路徑係組構

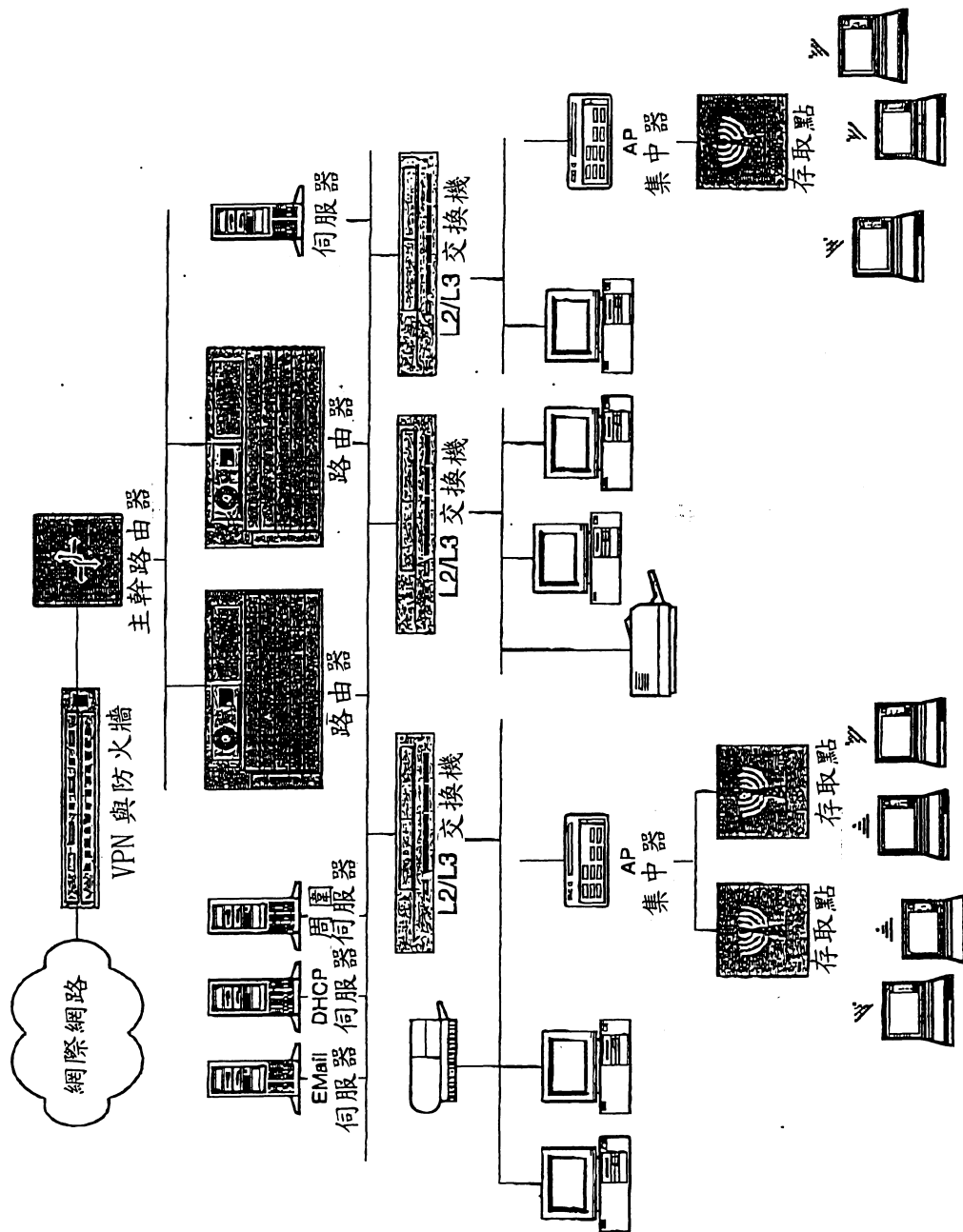
成根據 ethertype、IP 協定、UDP 通訊埠、GRE 協定、或其他第二層、第三層或第四層封包欄位來封裝一無線封包。

- 5 7. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該進入路徑係組構成不根據該無線封包的 MAC 位址或 IP 位址來封裝一無線封包。
8. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該安全區塊係組構成僅驗證該封包。
- 10 9. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該安全區塊係組構成僅解密該封包。
10. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其另包含：
一封包記憶體排程器，其係組構成可把來自該封包記憶體的該封包排程到該外出路徑。
- 15 11. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該外出路徑係另組構成可根據該封包指定的一封包目的地來修改該封包。
12. 如申請專利範圍第 10 項之裝置，其中該外出路徑係組構成根據 ethertype、IP 協定、UDP 通訊埠、GRE 協定、或其他第二層、第三層或第四層封包欄位來封裝一外出無線封包。
- 20 13. 如申請專利範圍第 10 項之裝置，其中該外出路徑係另組構成不封裝一外出無線封包，但修改該外出無線封包的 MAC 位址或 IP 位址。
14. 如申請專利範圍第 10 項之裝置，其中該外出路徑係另組構成可判定是否該封包必須經過加密或驗證。

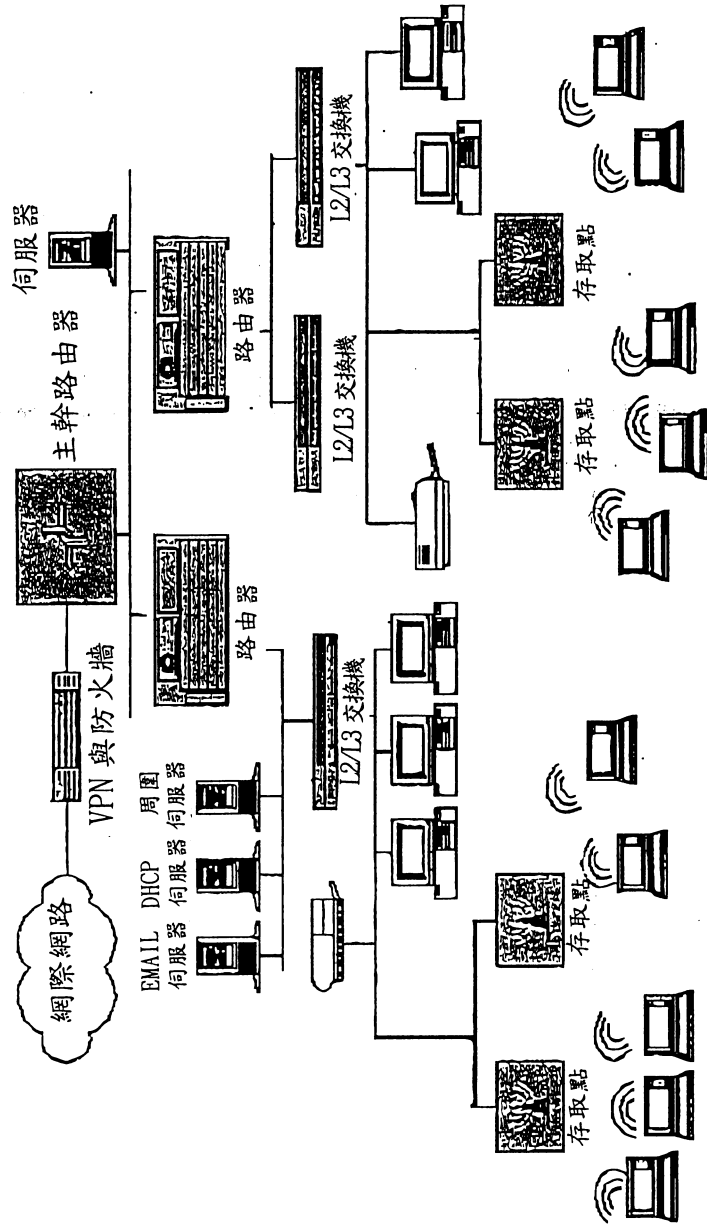
15. 如申請專利範圍第 14 項之裝置，其中該外出路徑係另組構成可判定是否該封包僅必須經過加密。
16. 如申請專利範圍第 14 項之裝置，其中該外出路徑係另組構成可判定是否該封包僅必須經過驗證。
- 5 17. 如申請專利範圍第 14 項之裝置，其中該安全區塊係另組構成可針對該外出路徑加密或驗證該封包。
18. 如申請專利範圍第 17 項之裝置，其中該安全區塊支援 IPsec、具有 IPsec 的 L2TP、PPTP、或 SSL 加密演算法。
19. 如申請專利範圍第 18 項之裝置，其中該外出路徑或該
10 進入路徑另包含：
存取控制邏輯，其係組構成可根據一存取控制清單中的一輸入項來轉送該封包。
20. 一種不可知地(agnostically)掌管有線與無線資料流量的方法，其包含：
15 接收來自一有線及/或無線裝置的一封包；
驗證該已接收封包，而如果該封包並未受到驗證的話便拒絕該封包；
如果該封包已被加密的話，便解密該已接收封包；
儲存該封包；
20 判定該封包的一最終目的地；以及
對該最終目的地輸出該封包。



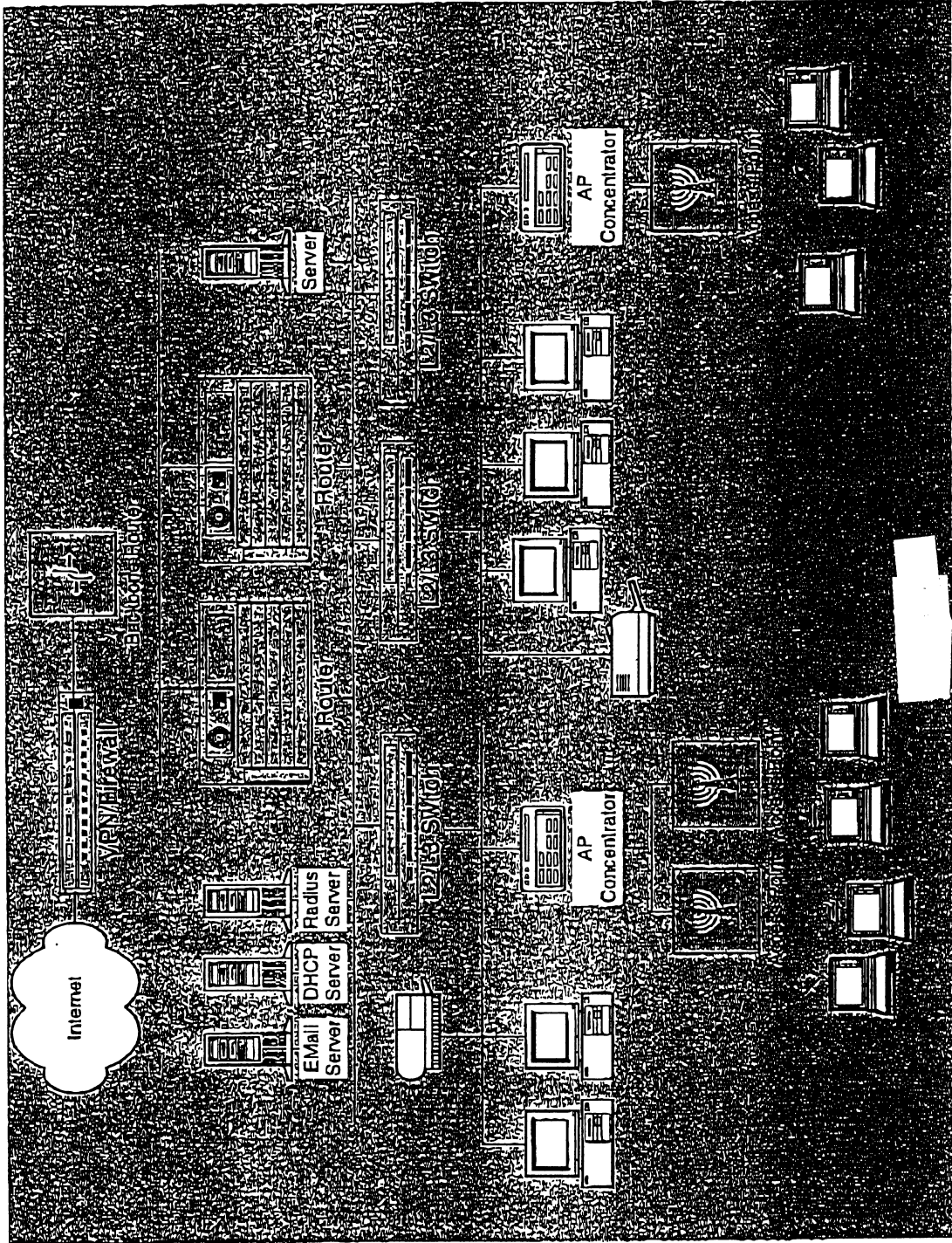
第 1 圖



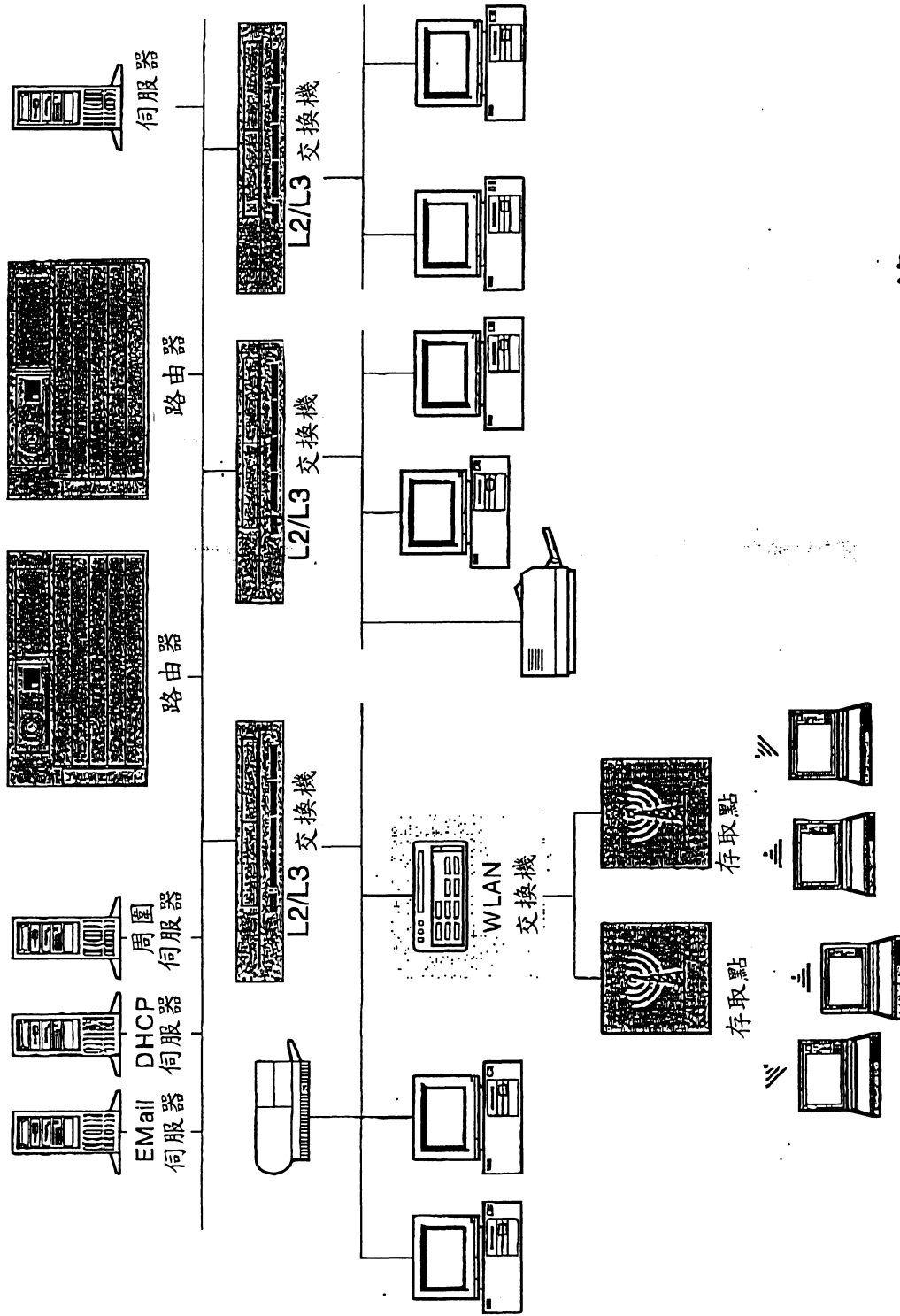
第 2 圖



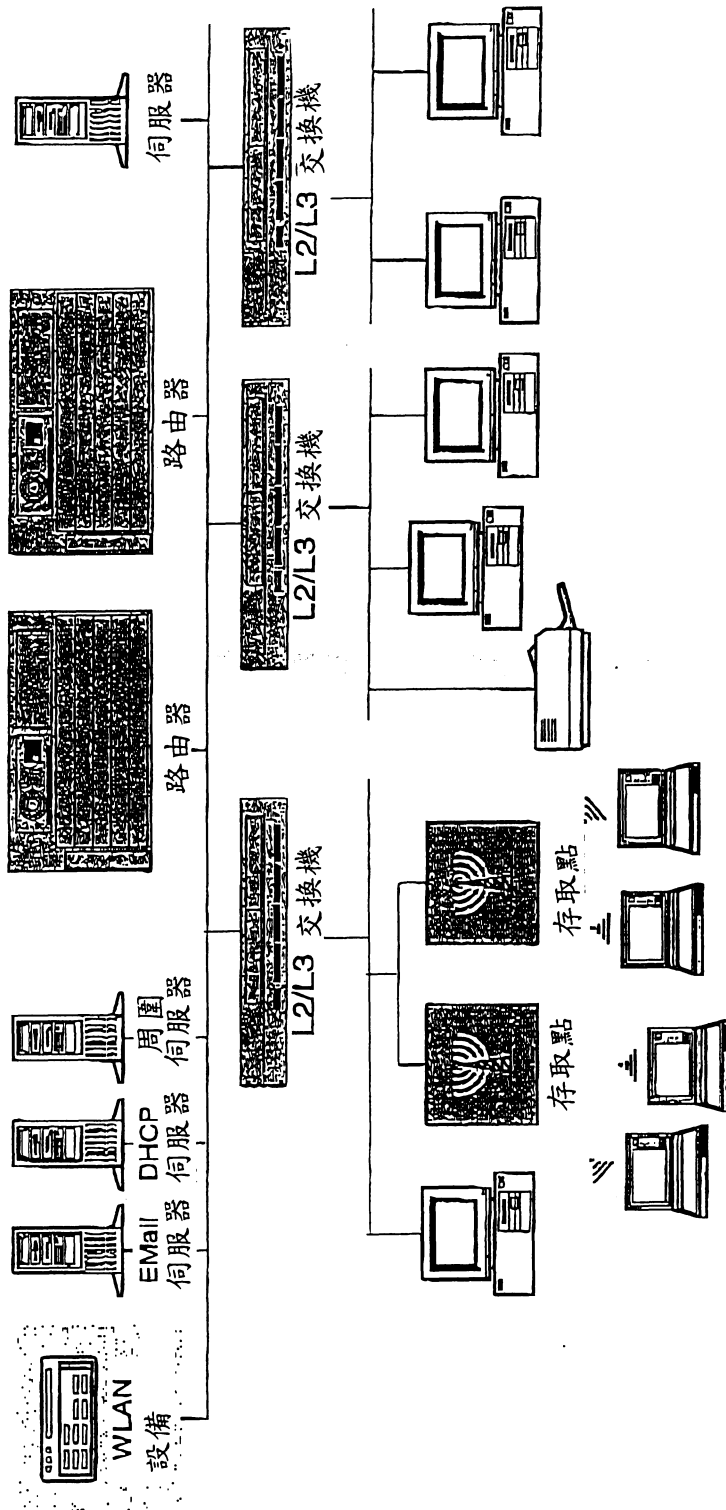
第 3 圖



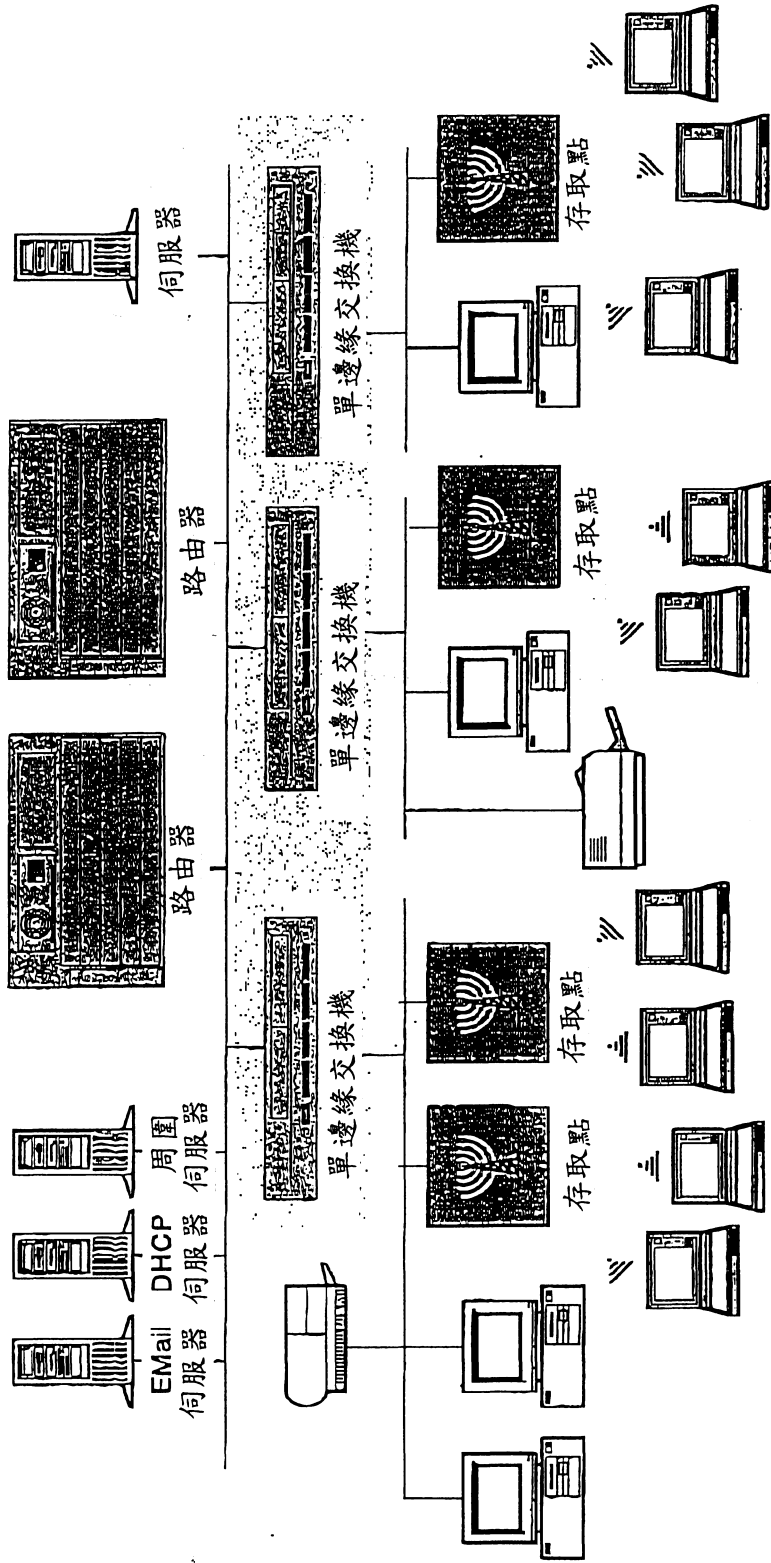
第 4 圖



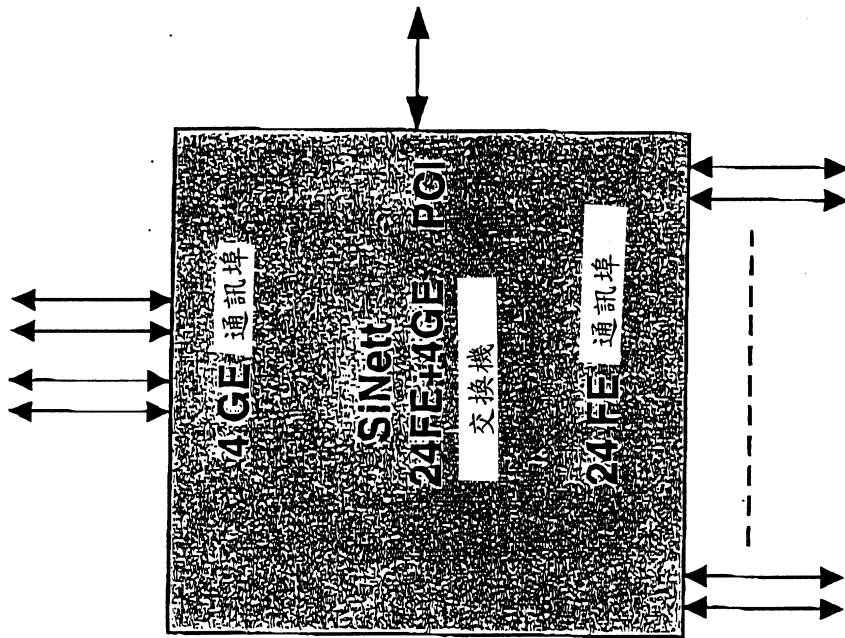
第 5 圖



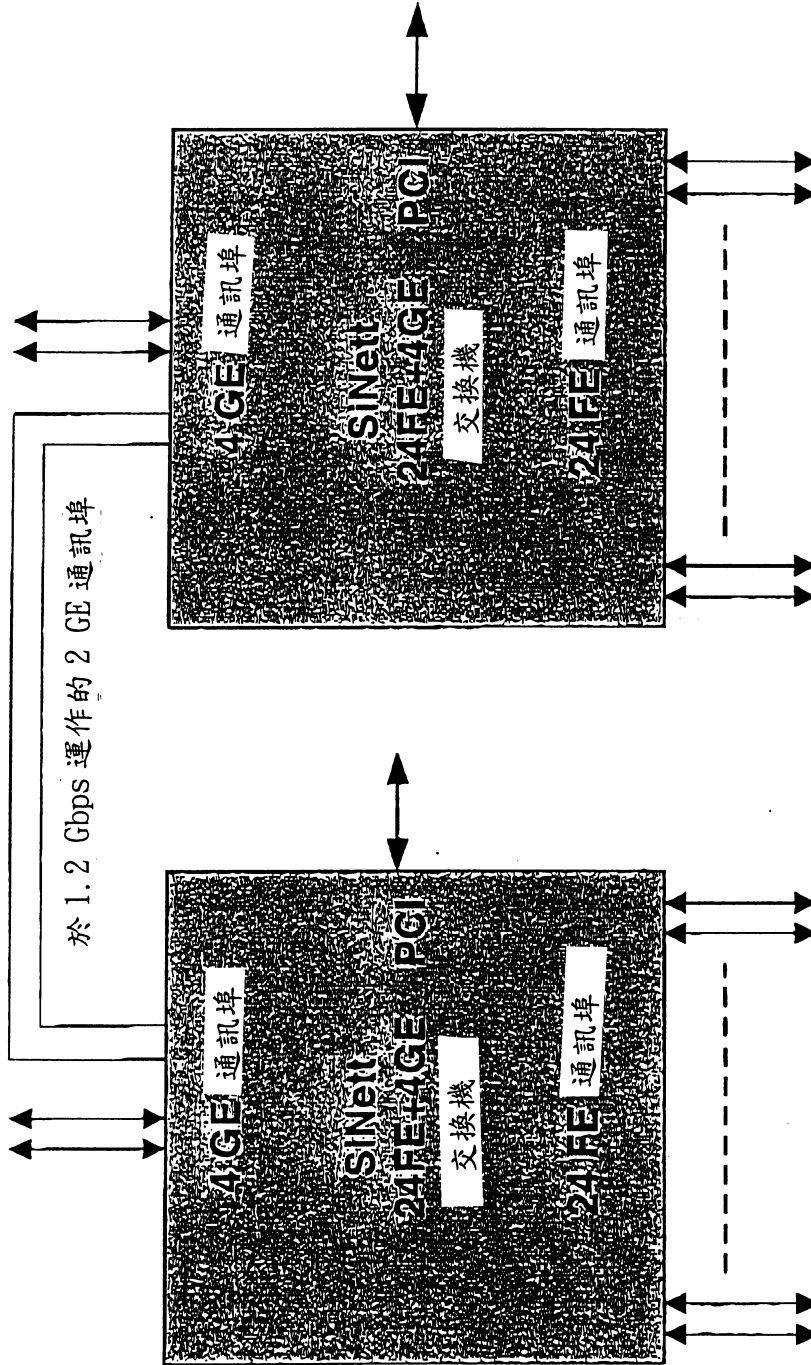
第 6 圖



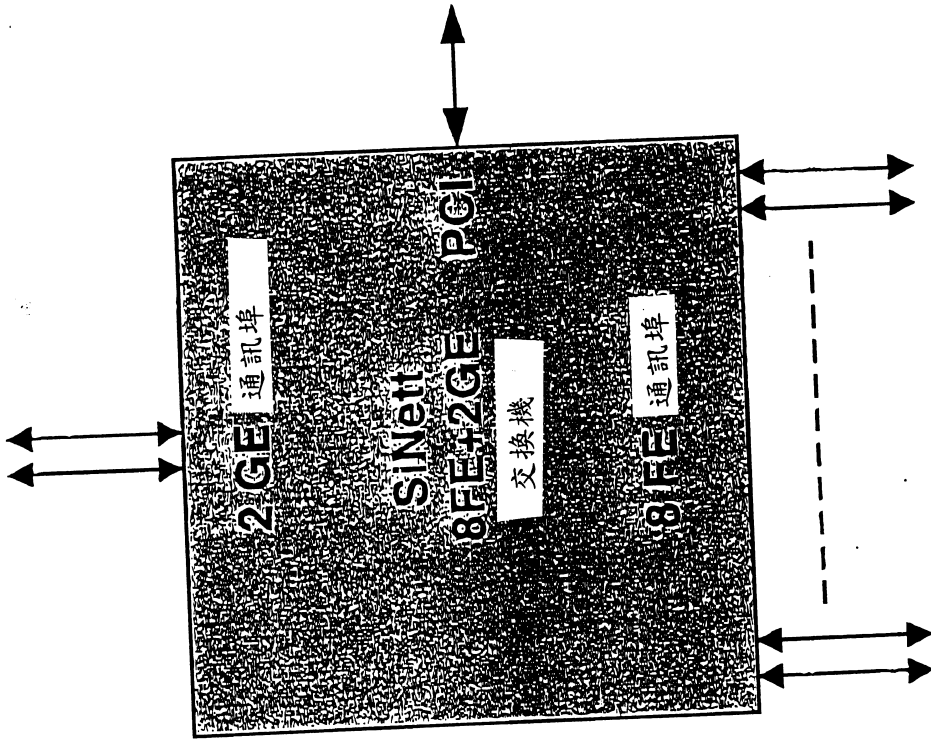
第 7 圖



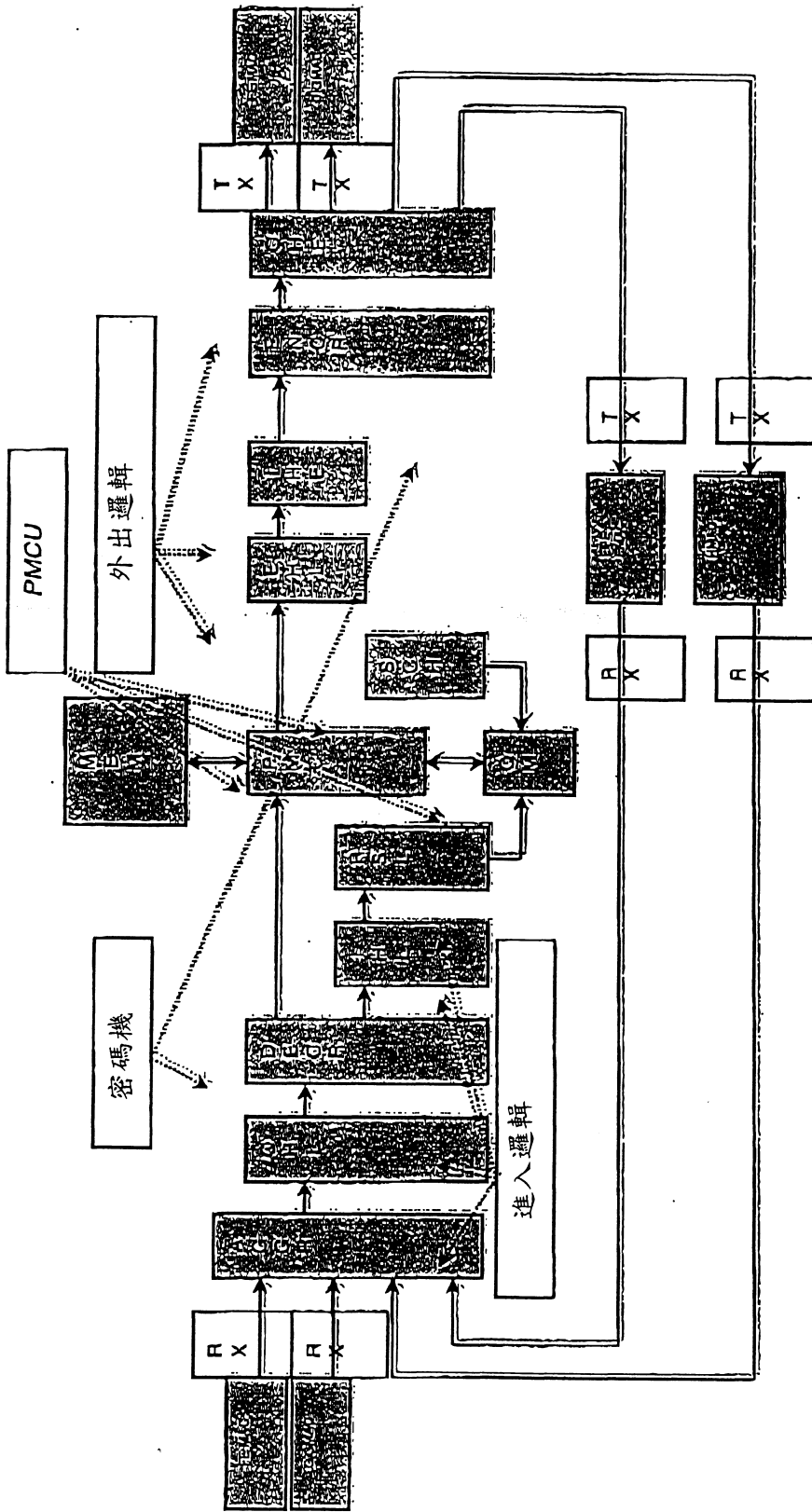
第 8 圖 具有 4 GIG 上鏈路的 24 通訊埠 FE 交換機



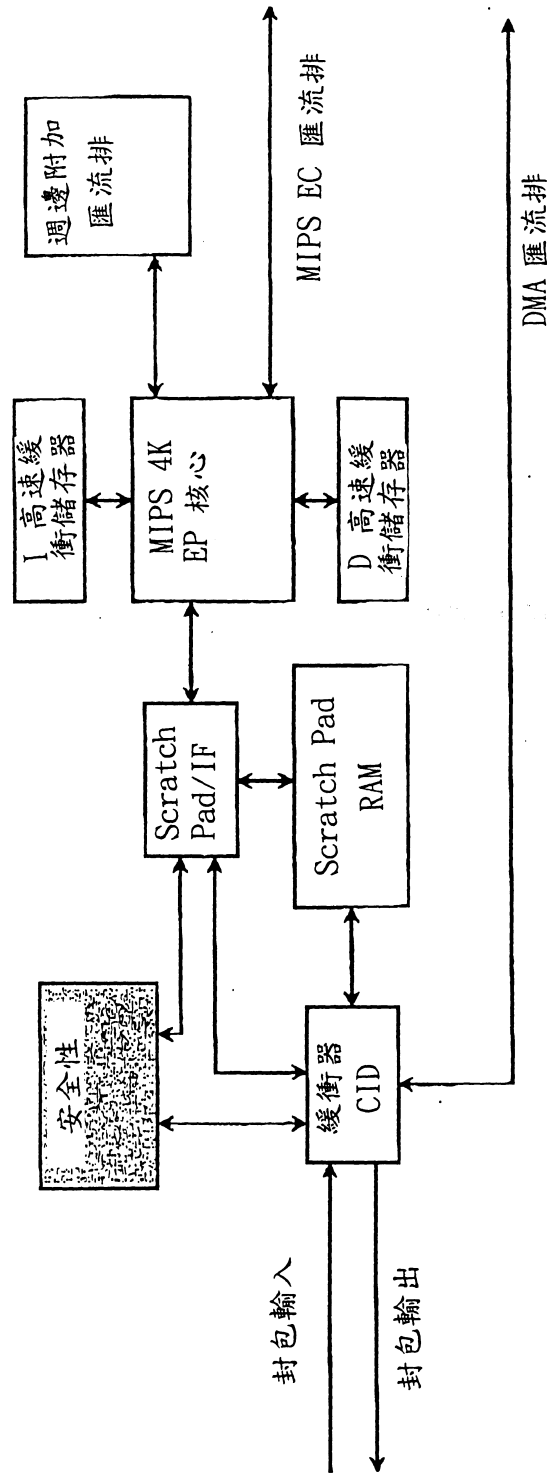
第 9 圖具有 4 GIG 上鏈路的 48 通訊埠 FE



第 10 圖 AP 集中器



第 11 圖 封包處理引擎



第 12 圖 嵌入式處理器引擎

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

EMAIL 伺服器

DHCP 伺服器

周圍伺服器

路由器

路由器

伺服器

單邊緣交換機

單邊緣交換機

單邊緣交換機

存取點

存取點

存取點

存取點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：