

申請日期	91.4.18
案號	91108018
類別	Hyd 1/28, Hyd 1/20

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書
~~新~~型

一、發明 名稱	中文	無線網路節點
	英文	WIRELESS MESH NETWORK NODE
二、發明 人	姓名	1. 羅伯特 H. 帕爾 Robert H. Sparr 2. 湯瑪士哈曼 Thomas Hammel 3. 馬可 J. 里奇 Mark J. Rich 4. 約瑟夫 T. 任達 Joseph T. Merenda
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 美國
住、居所	姓名	1. 美國加州門羅公園林費爾德大道第 1 公寓 220 號 220 Linfield Drive, #1, Menlo Park, California 94025, USA 2. 美國加州金山市希望大街 207 號 207 Prospect Avenue, San Francisco, California, 94110, USA 3. 美國加州門羅公園聖塔瑪格麗塔 160 號 160 Santa Margarita, Menlo Park, California, 94025, USA 4. 美國紐約北港口區柏爾大街 57 號 57 Burr Avenue, Northport, New York 11768, USA
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 美國
三、申請人	姓名 (名稱)	美商·飛行網路股份有限公司 SKYPILOT NETWORK, INC.
	國籍	美國
住、居所 (事務所)	姓名	美國加州貝蒙特雪威路 1301 號 211 室 1301 Shoreway Road, Suite 211, Belmont, CA 94002-4106, USA
	代表 姓名	史蒂夫潘特克 Steve Pantel

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、 發明 名稱	中 文	無線網路節點
	英 文	WIRELEE MESH NETWORK NODE
二、 發明 創作	姓 名	5. 威廉 G. 奧森 William G. Olsen 6. 科克艾頓布萊德雷 Kirk Alton Bradley 7. 麥克 R. 法蘭西斯奇尼 Michael R. Franceschini
	國 籍	5. 美國 6. 美國 7. 美國
三、 申請人	住、居所	5. 美國蒙大拿州伯茲門庫葛大道 9825 號 9825 Cougar Drive, Bozeman, Montana 59718, USA 6. 美國加州門羅公園柳樹路 232 號 232 Willow Road, Menlo Park, California, 94025, USA 7. 美國紐約州中心港船泊圓環 29 號 29 Harbor Circle, Centerport, New York 11721, USA
	姓 名 (名稱)	美商·飛行者網路股份有限公司 SKYPILOT NETWORK, INC.
三、 申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州貝爾蒙特雪威路 1301 號 211 室 1301 Shoreway Road, Suite 211, Belmont, CA 94002-4106, USA
三、 申請人	代 表 人 姓 名	史帝夫潘特林克 Steve Pantelick

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

本案已向美國申請專利；申請日：2001年4月18日 案號：60/284,672號

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

發明領域：

本發明係概括關於網路及網路節點，特別是關於無線網狀(mesh)網路及網路節點。

發明背景：

隨著網際網路的成長，使用者對於資訊的渴望持續增加。相應於此種成長情況，新資訊持續增加到網際網路。尤其在多媒體內容方面，許多新資訊在頻寬上耗費大量成本。

電話撥接服務已被諸如衛星、數位用戶迴路(DSL)和纜線數據機等寬頻系統予以取代。遺憾的是，對於大部分用戶而言，目前尚未能使用此類系統。除此之外，取得並安裝此類系統所需的費用將使其失去吸引力。

職是之故，無線通訊正逐漸成長。相較於有線通訊系統，無線系統可以更快速且低成本的方式予以裝設。使用行動電話技術的系統主要係針對提供行動化無線網際網路連線。遺憾的是，此類系統之頻寬極為有限。

一種能夠提供高速及單獨資料服務的行動架構係為可供選擇的行動電話技術。Sprint 公司於商標 Sprint Broadband Direct 所提供之多波段-多點分散式服務(MMDS)即為上述技術之一實例。傳輸高速服務所用之無線系統的優點包括安裝迅速而不需花費安裝近端有線分散式網路所花費的經常性費用。遺憾的是，MMDS有賴於長距離傳輸以及複雜的用戶端裝設過程。因此，Sprint公

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

司顯然已知此種方法過於昂貴而無法商業化。

吾人需要一種固接式無線解決方案，其具備可與 DSL 和纜線數據機技術比擬的頻寬，同時較容易裝設且費用較低。網狀架構及協定符合此等需求。授予 Shepard 之美國專利第 5,682,382 號揭示一種分散化封包無線電(packet-radio)的概念，其利用散佈頻譜技術(spread-spectrum)來進行傳輸及接收。然而，Shepard 的技術會受到散佈頻譜技術之限制。

職是之故，吾人希望提供一種不依賴散佈頻譜技術的網狀網路及節點。再者，相較於 MMDS 系統，此種網狀系統應較容易裝設及部署，以利具有商業可行性。

發明目的及概述：

本發明之一態樣係為一種網路節點。更確切而言，一天線區段陣列耦合於射頻(RF)變頻器。一收發器耦合於 RF 變頻器。一收發控制器耦合於收發器。一處理器耦合於收發器。一介面耦合於處理器。此種網路節點係配置用於和鄰近的網路節點進行點對點通訊。

本發明之另一態樣係為一種收發控制器。更確切而言，數個暫存器耦合於一介面。第一記憶體元件一耦合至該介面一係配置用於緩衝暫存由非即時執行轉換成即時執行的資料。第二記憶體元件係配置用於接收緩衝暫存資料之同步傳輸的串列數字。一事件處理器耦合於該等第一及第二記憶體元件，並配置用於即時處理預排程的時槽。

五、發明說明()

本發明之另一態樣係為一種軟體架構。更確切而言，其提供一佈建模組、一繞徑管理模組及一協定堆疊模組。一資料庫模組連接於該協定堆疊模組、佈建模組及繞徑管理模組。資料庫模組配置有一資料庫管理模組，並配置用以傳送和接收一共享資料庫。網路流量管理模組連接於資料庫模組。一連結管理模組連接於資料庫模組。一介面控制模組連接於一介面控制器及資料庫模組。一定位模組連接於資料庫模組。

本發明之另一態樣係為一種裝設部分網路之方法。更確切而言，其提供一種配置有天線的節點。此種節點被定位用以聯繫另一節點或聯繫鄰近的使用點，且定位過程不需要將天線對準或概略指向基地台。

以下的詳細說明當可彰顯本發明之上述及其它態樣。

圖式簡單說明：

參照以下詳細說明及所附圖式，當可明瞭本發明之教示內容；其中：

第1圖為根據本發明之一態樣的網路圖，其描繪在都會區域網路(MAN)中相互連接的網路實施例之一部分；

第2圖為根據本發明之一態樣的網路圖，其描繪如同第1圖之都會區域網路中的網路實施例之一部分；

第3圖為根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪網路基礎

五、發明說明()

架構之實施例的一部分；

第 4 圖為根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪網路節點之實施例的一部分；

第 4A 圖、第 4B 圖和第 4C 圖為根據本發明之一態樣的剖面圖，其描繪天線之實施例的一部分；

第 5 圖為根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪即時控制器之實施例的一部分；

第 6A 圖和第 6B 圖為根據本發明之態樣的方塊圖，其分別描繪接收時槽及發送時槽；

第 7 圖為根據本發明之一態樣的建築，該建築具備電腦及節點等用戶端設備(CPE)；

第 8A 圖和第 8B 圖為根據本發明之一或數個態樣的通訊架構之實施例；

第 9 圖為根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪軟體架構之實施例的一部分。

為便於瞭解起見，各圖式中的相同圖號係指相同的元件。

圖號對照說明：

75	電信服務提供者	100A-C	網路
102	節點	104	操作中心
109C-D	網路鄰近節點	110A-C	網接點
112	點對點無線電裝置	113	區段切換器
114	伺服器套件	115	光纖介面

五、發明說明 ()

- | | | | |
|------|------------|------|---------------|
| 116 | 路由器 | 209 | 控制 |
| 210 | 發送功率 | 211 | 應用層 |
| 212 | 傳輸層 | 213 | 網路協定 |
| 214a | 頻道存取控制 | 214b | 媒介存取控制 |
| 215a | 實體連結層 | 215b | 實體連結層 |
| 219 | 容載 | 221 | 填補 |
| 301 | 連結管理 | 302 | 資料庫管理 |
| 303 | 定位模組 | 304 | 資料庫 |
| 306 | 流量管理 | 307 | 介面控制模組 |
| 308 | 佈建 | 399 | 路由器 |
| 216 | 管制時間 | 217 | 前言 |
| 218 | 檔頭 | 219 | 容載 |
| 221 | 填補 | 233 | 以太網路介面 |
| 234 | WLAN 介面 | 235 | 收發器 |
| 236 | RF 變頻器 | 237 | 線性低雜訊放大器 |
| 238 | 功率放大器 | 239 | 發送/接收(T/R)切換器 |
| 240 | 快取 | 241 | 切換驅動器 |
| 242 | PST 切換器 | 243 | 天線切換器 |
| 244 | 天線扇區陣列 | 245 | 單板電腦 |
| 246 | 收發控制器 | 248 | GPS 天線 |
| 250 | 處理器 | 251 | 匯流排介面 |
| 252 | 模式暫存器 | 253 | FIFO 控制暫存器 |
| 254 | FIFO 計數暫存器 | 255 | IRQ 及岔斷暫存器 |
| 256 | 時框錯誤暫存器 | 257 | IRQ 訊號 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

- | | | | |
|-----|-----------------|-----|---------------|
| 261 | 控制字元 FIFO 緩衝暫存器 | | |
| 262 | 狀態字元 FIFO 緩衝暫存器 | | |
| 263 | 控制字元 訊號 | 264 | 狀態字元 訊號 |
| 265 | 事件處理器 | 266 | 收發器控制功能模組 |
| 267 | RSSI 暫存器 | 268 | 收發控制訊號 |
| 269 | 類比至數位轉換器 | 270 | RSSI 輸出 |
| 271 | 頻道選擇訊號 | 272 | 多工器 |
| 273 | 調變解調器 | | |
| 274 | 調變解調器/收發器組態匯流排 | | |
| 275 | GPS 之 1 PPS 訊號 | 276 | 錯誤旗標訊號 |
| 277 | 時框時間 | 278 | 頻率錯誤偵測器 |
| 279 | 錯誤訊號 | 280 | 數位至類比轉換器 |
| 281 | 讀入/寫入匯流排 | 282 | 低通濾波器 |
| 283 | 振盪器 | 284 | 頻率分割器 |
| 285 | 時基模組 | 286 | 參考時脈訊號 |
| 287 | 時脈 | 288 | 數位時脈 |
| 290 | 傳送訊號 | 291 | 發送 FIFO 緩衝暫存器 |
| 292 | 接收 FIFO 緩衝暫存器 | | |
| 293 | 接收訊號 | 294 | 傳送訊號 |
| 297 | 記憶體 | 299 | 接收訊號強度指示器 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

發明詳細說明：

系統架構

第 1 圖為根據本發明之一態樣的網路圖，其描繪在都會區域網路(MAN) 111 中相互連接的網路 106 實施例之一部分。MAN 111A 包含網路 100A 和網接點(point-of-presence, PoP)110A。MAN 111B 則包含網路 100B 和 PoP 110B。MAN 111C 則包含網路 100C 和 PoP 110C。各個 PoP 110 經由中樞網路—例如中樞網路 120A 和 120B—而提供與電信服務提供者網路 75 之間的資料傳輸服務。此外，PoP 110 彼此間可直接連線，例如：圖中所描繪的 PoP 110A 和 110C 即彼此直接相連。電信服務提供者網路 75 亦可透過互連合作關係而與其它電信服務提供者彼此互連。因此，舉例而言，PoP 110A 可將網際網路協定(IP)資料傳輸服務提供到電信服務提供者網路 75，而電信服務提供者網路 75 則可為其它電信服務提供者提供直接網際網路存取(DIA)連線。

PoP 110 可為電信服務提供者網路 75 之 PoP。此種 PoP 110 可與無線都會區域存取點(MAP)103 設於相同位置(如第 3 圖所示)。

網狀架構

第 2 圖為根據本發明之一態樣的網路圖，其描繪網路 100 之實施例的一部分。網路 100 包含網路存取集線器(SNAP)或 MAP 103、網路存取點或鄰近存取點(NAP)101，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

以及網路存取節點 102。網路 100 的流量路徑可從網路存取節點 102 轉到鄰近的網路存取節點 102。此網路存取節點 102 可將此網路流量導引到與其相鄰的其中一個網路存取節點 102，並且持續導引直到抵達 NAP 101 或最後一個網路存取節點 102 目標為止。值得注意的是，節點 102 可彼此連接而不連接於節點 101，以形成一個私人專用無線網路。節點 101 亦可彼此相連。如第 7 圖所示，節點 101 和 102 可設置於建築物 200 之屋頂、窗戶、頂樓，或設置於桿、電話線桿及類似物之上。更確切而言，在高密度網狀網路中，亦即在具有大量節點的網路中，節點 102 可設置於建築物內部，例如桌上。

MAP 103 可連接各式回程傳輸線路(backhaul)105，而回程傳輸線路 105 則可連接網路 106；例如，回程傳輸線路 105 可連接 PoP 110(如第 1 圖所示)。網路 106 可與操作中心(OC)104 連線。回程傳輸線路 105 可構成網路 106 的一部分。網路 106 可包含一部分的網際網路、私人專用網路或類似網路。在此，私人專用網路係指一種未連接至網際網路的網路。

鄰近存取點(NAP)101 可經由回程通訊連結 107 而與 MAP 103 或網路 106 相連。應瞭解的是，回程傳輸線路可為有線或無線式。特定而言，連接至 NAP 101 的回程傳輸線路可為無線式回程傳輸線路。在某實施例中，無執照國家資訊基礎架構(UNII)波段於 MAP 103 與 NAP 101 之間係使用點對點通訊。然而，在能夠取得有線連接的場所中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

此之間在短的時槽當中發送和接收資訊而進行通訊，其中時槽稱為一個時框的起始點。在非限定的範例中，各時框之長度約為 1 秒，其大約在每一秒鐘起始和終止。值得注意的是，在一時框中可存在一或數個時槽。在非限定的範例中，若一時槽之長度約 1 毫秒，則在一時框內約有 1000 個時槽可供運用。此外，眾所周知，時框可分割成次時框。舉例而言，一個 1 秒的時框可分割成五個長度為 200 毫秒的次時框，而各個次時框包含 200 個 1 毫秒的時槽。雖然以上係以固定的時槽長度為例加以說明，但應瞭解的是，亦可使用可變的時槽長度，而此種可變的時槽長度可在時框內改變。

各節點 102 和 NAP 101 係與網路 100 中的其它節點和 NAP 一樣相對於相同的參考時間而進行運作，且不論此參考時間為實際時間或任意選取的同步時間。參考時間可由下述方式利用全球定位系統(GPS)的衛星而取得。在另一種方式中，利用特殊用途的時槽，時框參考訊號可在時框起點於節點之間予以傳送。在非限定的範例中，此種特殊用途的時槽在約 1 微秒時脈的傳輸過程之持續時間約 200 微秒；或者，此種特殊用途的時槽可包含編碼波形。

第 3 圖為根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪網路基礎架構之實施例的一部分。參照第 2 圖及第 3 圖，網路 106 連接於路由器 116。路由器 116 連接網接點(PoP)110。PoP 110 連接 MAP 103，而 MAP 103 另連接至少一個 NAP 101。

五、發明說明()

PoP 設備及操作中心設備

PoP 110 包含點對點無線電裝置或收發器 112、區段切換器 113、伺服器套件 114 及光纖介面 115。區段切換器 113 可包含匯流排 117，其用於耦合至無線電裝置 112、伺服器套件 114、介面 115，以及節點 102。光纖介面 115 可用於耦合至光纖線路 118，此時無線電裝置 112 可略除。然而，若無法取得一或數條光纖連線，則在無線通訊 121 中可使用點對點無線電裝置 112。PoP 110 之設備以及操作中心 104 之設備可設置於相同地點。

伺服器套件 114 包含備援伺服器，備援伺服器包括一或數個 DNS、郵件、新聞群組、網頁快取、檔案快取、串流服務(包括多媒體)、佈建、認證、點對點共享管理，以及其它已知的伺服器應用程式等，但不以上述者為限。此種伺服器套件 114 提供無線服務與第 2 圖所示網路 100 之操作間的分界。

網路 106 連接至路由器 116，路由器 116 則耦合至區段切換器 113。PoP 110 之區段切換器 113 係用以將網路 100 連接至電信服務提供者的匯集路由器 116，並且提供網路 100 與電信服務提供者網路 75 之間的邊界閘道協定(BGP)服務。區段切換器 113 可配置用以執行網路 100 之相關服務的傳輸手段。

五、發明說明()

都會區域存取點(MAP)設備

都會區域存取點(MAP)103 可為設備之匯集地，其中與 PoP 110 往來的網路流量被分割為與 NAP 101 往來的網路流量。各個 MAP 103 可支援一個以上的 NAP 101。MAP 103 具備點對點無線電裝置 112、區段切換器 113、伺服器套件 114、可供選擇的節點 102，以及可供選擇的光纖介面 115。無線電裝置 112 係為 MAP 103 提供來往於 PoP 110 和 NAP 101 之間的通訊。區段切換器 113 係將來往於 NAP 101 與 PoP 110 之間的網路流量加以匯集。若可使用光纖 118 連線，則選用的光纖介面 115 可用於連接 PoP 110 及/或連接一或數個 NAP 101，如此即不需要一或數個無線電裝置 112。

伺服器套件 114 如上所述。額外的 MAP 設備可包含備用電源、遠端監視設備及遙控設備等。

節點 102 可與 MAP 103 設置於同處，並取決於區域網路的涵蓋範圍而定。

鄰近存取點(NAP)設備

NAP 101 具備點對點無線電裝置 112、區段切換器 113、伺服器套件 114、節點 102，以及可供選擇的光纖介面 115。無線電裝置 112 係提供連至 MAP 103 所用的通訊介面。區段切換器 113 係匯集來往於 MAP 103 的鄰近節點網路流量。若可使用光纖連線，則選用的光纖介面 115 可用於連接 MAP 103，如此將使無線電裝置 112 成為非必要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

扇區數可為 1 至 q ，其中 q 為一整數。雖然在此係以扇形天線為例，但亦可使用別種天線結構，其中包括全方位型天線、個別對準方向性天線之組合、扇形天線和全方位型天線之組合、波束形成型天線或智慧型天線，或結構類似的天線，但不以上述者為限。此外，雖然在此使用約十度的垂直幅寬，但亦可使用其它幅寬。

再次參照第 4 圖，天線切換器 243—其可為多位置切換器—係用於選擇天線陣列 244 之兩區塊其中一個區塊內的扇區。舉例而言，各區塊可由四個扇區構成。耦合於切換器 243 的切換器 242 係用於選擇天線陣列 244 之兩區塊中的其中一個區塊。扇區切換控制訊號係從無線電控制器或收發控制器 246 傳送到切換驅動器 241，而在回應時，切換驅動器 241 將驅動訊號傳送到切換器 243，藉以切換至陣列 244 中所選定的扇區。

發送/接收(T/R)切換器 239 係取決於資訊是否被傳送到節點 102 或由節點 102 接收而加以設定。T/R 切換器 239 係回應來自控制器 246 的訊號而予以設定。控制訊號係從控制器 246 傳送到功率放大器 238，以開啟或關閉放大器 238。若放大器 238 處於開啟狀態，則 T/R 切換器 239 被設定用以傳送；若放大器 238 處於關閉狀態，則 T/R 切換器 239 被設定用以接收。

接收到的訊號係從切換器 239 被傳送到線性低雜訊放大器(LNA)237，而線性低雜訊放大器 237 將內送的訊號放大。經過放大的訊號從放大器 237 傳送到射頻(RF)變頻器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

236。

當傳輸資料時，送到 RF 變頻器 236 的輸入訊號從中頻 (IF) 向上調變為傳輸頻率，藉以提供一輸出訊號至放大器 238，而放大器 238 則將訊號強度放大，以增加傳輸功率。當接收資料時，RF 變頻器 236 將內送的訊號向下調變為中頻。接收資料時，RF 變頻器 236 的中頻輸出訊號會被傳送到收發器 235。

接收訊號強度指示器 (RSSI) 299 針對接收來自 RF 變頻器 236 的輸出訊號進行取樣，並將此接收訊號之訊號強度指示傳送到收發控制器 246 及收發器 235 之調變解調器 273。

收發器 235 接收來往於調變解調器 273 的資料，並接收來往於收發控制器 246 的資料，以及來往於 RF 變頻器 236 的資料。收發控制器 246 將控制和設定訊號傳送到收發器 235 和調變解調器 273，以下會詳加說明。調變解調器 273 可為符合 IEEE 802.11a 標準的裝置。

因此，對於資料傳輸而言，無線電裝置 235 取得由收發器控制器 246 所傳輸的資料，並利用調變解調器 273 而將此資料從數位格式轉換成類比格式。收發器 235 調變此訊號，並將經過調變的訊號轉變為中頻訊號—例如從 100 MHz 至 400 MHz。RF 變頻器將此中頻訊號向上調變為傳輸頻率。在某實施例中，RF 變頻器 236 係利用 5.8 GHz UNII 波段無線電裝置予以實作。然而，亦可使用具備其它頻率的無線電裝置。舉例而言，傳輸頻率的範圍介於 5.235 GHz

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

至 5.835 GHz 之間。

無線電裝置 235 係耦合於無線電控制器或收發控制器 246。在某實施例中，無線電控制器 246 係利用場式可程式閘陣列(FPGA)予以實作，在此會詳加說明。無線電控制器 246 係耦合於單板電腦(SBC)245。SBC 245 具備記憶體 297 和處理器 250。SBC 245 係配置用於網路流量之繞徑，在此可將其視為路由器。SBC 245 可視情況耦合於快取記憶體 240，以用於快取一部分的網際網路內容或其它網路內容。快取記憶體可包含一或數台磁碟機，或其它運用半導體或磁性記憶體技術的大容量儲存體。

SBC 245 可耦合至無線區域網路(WLAN)介面 234、以太網路介面 233、通用序列匯流排(USB)介面 232、光纖通道介面 115 或類似介面。光纖通道介面 115 可用於回程傳輸，其可透過介面而與 SBC 245 耦合，或可直接與 SBC 245 耦合。回程傳輸裝置的選用係取決於回程傳輸的類型而定；如上所述，回程傳輸若為有線或無線型。

全球定位系統(GPS)所用天線 248 係耦合於 GPS 247。GPS 247 耦合於無線電控制器 246 和 SBC 245。GPS 天線 248 在節點 102 所在位置上接收資訊以及時脈。在某實施例中，GPS 247 接收每秒 1 個時脈(1 PPS)訊號，並傳送到無線電控制器 246。

SBC 245 係利用非即時作業系統，例如：Linux、MS Windows、UNIX 及其它作業系統，藉以執行頻道存取協定；後者之範例已詳細描述於上述共同申請中的專利申請

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

案。收發控制器 246 係一種即時執行裝置，亦即用於執行調變解調器 273 和收發器 235 之時序控制的即時控制器。SBC 245 執行網路控制功能，例如：網路搜尋、時槽指定、封包快取和封裝，以及網路流量繞徑和時槽指定等。即時控制器 246 執行發送和接收時槽 191、190(分別如第 6B 圖和第 6A 圖所示)，其中包括根據處理器 250 的時間排程而針對收發器 235 和天線 244 的直接控制。

第 5 圖顯示根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪即時控制器之實施例的一部分。參照第 5 圖並再次參照第 4 圖，控制器 246 可利用場式可程式陣列(FPGA)222 和周邊元件予以實作；亦即，數位至類比轉換器 280、低通濾波器 282、振盪器 283 及記憶體 295。雖然在此係以 FPGA 為例加以說明，但應瞭解的是，離散元件或特殊用途積體電路可用以取代 FPGA 222。

FPGA 222 內的即時控制器 246 具備多種模組，其中包括：處理器模組 220，其具備處理器匯流排介面 251 和處理器可存取暫存器 252-256；事件處理器模組 265，其用於處理並執行控制字元，以定義各時槽；收發器控制功能模組 266；以及時基(timebase)模組 285。

處理器 250 利用處理器匯流排 258 和匯流排介面 251 來監控 FPGA 222，並利用讀入/寫入匯流排 281 來寫入和讀出位址。

匯流排介面 251 藉由位址之解碼來判斷處理器 250 試圖存取的是哪一個模組。匯流排介面 251 隨後從處理器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

250 將資料傳送到所欲到達的模組。相反地，匯流排介面 251 可針對來自於控制器 246 之一模組的位址進行解碼，藉以將資料傳送到處理器 250。除上述模組之外，其它對應於先進先出佇列(FIFO)的位址—亦即 FIFO 緩衝暫存器 (“FIFOs”)261、262、291 和 292 以及 RSSI 暫存器 267，亦可寫入 FPGA 222 或從 FPGA 222 讀出。

可供處理器 250 進行存取的 FPGA 222 暫存器包括：用於控制 FPGA 222 之操作模式的模式暫存器 252；用於控制 FIFO 緩衝暫存器 261、262、291 和 292 的 FIFO 控制暫存器 253；用於提供各 FIFO 緩衝暫存器 261、262、291 和 292 之狀態及字元計數的 FIFO 計數暫存器 254；用於清除處理器岔斷旗標及開啟/關閉各式不同處理器岔斷狀態的 IRQ 及岔斷暫存器 255；用於提供當前時框之時基錯誤數值的時框錯誤暫存器 256；以及接收訊號強度指示器 (RSSI)暫存器 267，其用於在經過類比至數位轉換器 269 進行轉換之後接收 RSSI 輸出 270，並用於提供此種數位 RSSI 輸出至處理器 250 所用之匯流排介面 251。

即時控制器 246 具備四個 FIFO 緩衝暫存器：控制字元 FIFO 261、狀態字元 FIFO 262，以及兩個資料 FIFO—亦即接收資料 FIFO 291 和傳輸資料 FIFO 292。資料 FIFO 可以記憶體來實作，並作為 FPGA 222 之一部分。然而，圖示的資料 FIFO 291 和 292 係以外部記憶體 295 來實作，以獲得相較於 FPGA 222 原有的更大 FIFO 深度。記憶體 295 可為隨機存取記憶體(RAM)、可複寫唯讀記憶體(快閃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

記憶體、電子式可清除程式化唯讀記憶體(EEPROM)及類似記憶體)或其它適用的記憶體。

繼續參照第 4 圖和第 5 圖，並另參照第 6A 圖和第 6B 圖，其顯示根據本發明之態樣的接收時槽 190 和發送時槽 191 的方塊圖。處理器 250 將一組控制字元寫入 FPGA 222，藉以排定未來的發送及接收時槽 190 和 191 之時程。

控制字元(CW)FIFO 261 含有來自控制字元訊號 259 的控制字元，其定義各個發送或接收時槽 190 和 191。各控制字元包含一串數字，此串數字使發送 FIFO 292 與狀態字元 FIFO 262 產生關連，其指出某時槽為發送或接收時槽 190、191，並指出應使用哪一頻道和天線或扇區 225、227 和 229，另指出管制時間 216 和時槽 190、191 相對於當前時框的時間起點，以及指出此等管制時間 216 和時槽 190、191 的時間長度。

各時槽 190、191 包含管制時間 216、前言區段 217、檔頭區段 218、容載區段 219、控制區段 209 以及填補(PAD)區段 221。填補內容係用於填充時槽長度。TX 時槽 191 另包含發送功率區段 210。然而，TX 功率區段 210 內的資料並不會被傳送，而是在傳送之前由調變解調器 273 予以刪除。SBC 245 係用於產生 TX 功率區段 210 和檔頭 218 之資訊，並用於納入容載區段 219 內之容載。調變解調器 273 可將前言 217 併入內送訊息內。調變解調器 273 亦可將任何填補內容併入區段 221 內，並將控制資訊併入區段 209。調變解調器 273 可針對區段 209 使用控制資訊之迴

五、發明說明()

旋式編碼。此外，SBC 245 可針對容載區段 219 內的資訊使用錯誤編碼，並將此等編碼資訊納入其中一個區段 209 或 219。SBC 245 可使用錯誤控制碼，例如：循環冗贅碼 (CRC)、Reed Solomon 碼、迴旋編碼及類似編碼。相較於由控制字元資料於設定收發器 235 時所用的時間，管制時間 216 的時間長度較長。

即時控制器 246 容許處理器 250 指定管制時間 216 以及各時槽之時槽長度 192 和 193。如此將促使在處理器上運作的 MAC 協定或頻道存取協定回應網路狀態來改變各時槽的管制時間和持續時間。

即時控制器 246 可回應各控制字元而在狀態字元 FIFO 262 內產生狀態字元 (SW)，以便讓處理器 250 能夠判斷節點 102 是否無法執行時槽並造成任何錯誤。狀態字元係回應控制字元訊號 263 而藉由事件處理器 265 予以產生，以作為狀態字元訊號 264。狀態字元 264 係緩衝暫存於 FIFO 262 內，以提供狀態字元 260 至處理器 250 所用之介面 251。各個狀態字元包含一串數字，此串數字等於對應控制字元的一串數字，其指出某時槽為發送時槽 191 或接收時槽 190，且指出經指定的時槽 190 或 191 之起始時間的頻道狀態，並指出針對接收時槽 190 所測量的封包偵測時間，另指出收發器 235 於時槽 191 或 191 期間的相位鎖定迴圈 (PLL) 之狀態，同時指出接收時槽 190 所接收的資料字元數，以及指出是否發生錯誤情況，其中發送 FIFO 292 所包含的資料少於發送時槽 191 所對應之控制字

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

元所指定的資料。

狀態字元係描述控制字元為某時槽所指定的頻道狀態。頻道狀態可指出接收訊號強度指示器(RSSI)在此時槽之起點是否超過「佔用頻道」之臨界，以及指出節點 102 是否偵測到既已接收的封包。因此，封包偵測指示器係應用於接收時槽 190，而非用於發送時槽 191。

對發送時槽 191 而言，在時槽之起點上發生頻道佔用的情況係表示時槽可能因受到干擾而失效。對接收時槽 190 而言，在時槽之起點上發生頻道佔用情況係成功的必要條件，但其並非充分條件，因為頻道可能被所需訊號佔用，或是被干擾訊號所佔用。一個有效封包的指示可用於接收時槽 190。

MAC 協定或頻道存取協定可結合佔用頻道和封包偵測指示，以判斷干擾是否導致接收時槽失效。FPGA 222 無法接收資料，或錯誤控制碼 209 無法修正既已接收之資料內的錯誤，將促使 MAC 或頻道存取協定偵測接收時槽 190 之錯誤。

MAC 協定或頻道存取協定可分析網路 100 內部的同步化，並可由狀態字元所提供的觀察封包偵測時間來測量節點之間的傳輸延遲。

FPGA 222 會將非即時的 MAC(或頻道存取協定)與調變解調器 273 之間的資料流緩衝暫存於兩個資料 FIFO 緩衝暫存區 291 和 292。發送 FIFO 292 會接收來自處理器 250 的封裝式發送資料—例如超封包。超封包係一整批傳

五、發明說明()

送到相同目的地節點的封包。一個超封包係對應控制字元 FIFO 261 內的各個控制字元，其中控制字元 FIFO 261 指定一個發送時槽 191。各個發送超封包具有一串等於對應控制字元之數字串的數字。FPGA 222 在指定發送時間點上比較數字串，並在發生匹配時提供發送訊號。當此串數值無法匹配時，FPGA 222 會啟動一處理器岔斷，即如 IRQ 訊號 257 所代表者。FPGA 222 在控制字元所指定的時間點上，將發送超封包傳送到收發器 235。

接收 FIFO 291 在控制字元所指定的時間點上，從發送器 235 處收取接收到的超封包。FPGA 222 會將等同於對應控制字元內之數字串的數字串併入各個接收到的超封包。處理器 250 會查驗各個接收到的超封包與狀態字元之間是否相符，藉以查驗資料並未遺失。

即時控制器 246 係以 GPS 247 所測量的一秒鐘為週期，比較主振盪器 283 之振盪數與修正振盪頻率之期望數值，藉以保持一個準確的頻率參考。頻率錯誤偵測器 278 接收來自 GPS 247 的 1 PPS 訊號 275，並以上述方式來檢查錯誤。偵測器 278 隨著每秒鐘所偵測到的錯誤而產生錯誤訊號 279，並並暫存器 255 和 256 產生錯誤旗標訊號 276。數位至類比轉換器(DAC)280 係將錯誤訊號 279 所代表的錯誤轉換成類比格式。此類比式錯誤訊號會藉由低通濾波器(LPF)或積算器 282 予以濾波；經過濾波的訊號係用於調整由電壓加以控制的頻率振盪器(VCXO)283 之頻率。VCXO 283 之實施例係使用 80 MHz 的 VCXO，因為此

五、發明說明()

頻率適於 FPGA 時脈，並且因為其為 802.11a 調變解調器所需要的取樣時脈之整數的倍數。一個精準的 80 MHz 參考可用於產生射頻局部振盪器 (LO)。因此，頻率分割器 284 可用於接收一參考時脈訊號 286，而將其分割成若干整數值，藉以產生內部控制器邏輯電路和控制時脈訊號 287 所用之數位時脈 288，其中各者可關連於 802.11a 調變解調器所使用的時脈。

一個時框被設定由 GPS 之 1 PPS 訊號作為起點，並可將此時框之長度設定為 1 秒。如此，節點 101 和 102 即不需相互通訊而能獲得時框的同步。即時控制器 246 控管時基計數器 285，以追蹤當前的時框時間 277。時基計數器 285 計算來自於時脈訊號 287 的時脈—例如由 80 MHz 參考頻率分割而成的八個 10 MHz 時脈；如此，時基數值從時框之起點由 0 開始計數到此時框終點的期望數值—例如 10^7-1 。

即時控制器 246 具備事件處理器模組 265，其用於在時槽所指定的時間上監控時基並執行所有時槽。事件處理器模組 265 係配置用以持續比較下一個啟動控制字元(若存在時)之時間起點與使用時框時間 277 的時基數值，並且在回應時，若此等數值相等，則執行一時槽。事件處理器模組 265 發出訊號至收發器控制模組 (XCVR CNTRL) 266，以使切換器開啟選定的天線、測試所選定的天線切換器以查驗操作正確，並且發出訊號至調變解調器 273，使其啟動發送或接收程序。調變解調器 273 可控制

五、發明說明()

調變解調器 273 與控制器之間的資料傳輸之時序。

當在節點 102 上以調變解調器/收發器組態匯流排 274 進行啟動時，處理器 250 會執行調變解調器 273 與收發器 235 之初始化組態。事件處理器模組 265 係以一個時槽接著一個時槽的方式在各指定時間上設定收發器 235 之相位鎖定迴圈的組態，並傳送訊號至收發控制器 266，以藉由收發控制訊號 268 來控制收發器 235。FPGA 222 多工匯流排 274 利用多工器(mux)272 來回應模式暫存器 252。在啟動時，處理器 250 利用讀/寫匯流排 281 來寫入模式暫存器 252，藉以控制組態匯流排 274、執行收發器 235 與調變解調器 273 之組態，以及將匯流排 274 之控制交由 FPGA 222，以進行另一模式暫存器 252 的寫入動作。

事件處理器 265 在 FIFO 控制匯流排 296 上產生 FIFO 控制訊號，以回應一或數個控制字元訊號 263，並排定時框時間 277。事件處理器 265 會將頻道選擇訊號 271 傳送到收發器 235 之 mux 272。

控制器模式暫存器 252 容許處理器 250 指定控制器 246 之操作狀態，其中包括：一般操作模式；禁止傳送模式，亦即除了關閉功率放大器 238 以防止實際傳輸之外的一般操作模式，例如：在測試期間或回應於偵測到天線切換失敗的情況；處理器寫入模式，即上述關於多工器 272 之操作模式，其容許匯流排 274 存取處理器 250；以及控制字元脫離模式，其中事件處理器模組 265 在一或數個測試過程中暫時停止運作。

五、發明說明()

控制器 246 具備 FIFO 控制暫存器 253，其可讓處理器 250 卸載 FIFO 261、262、291 和 292 之任一或所有的內容，以回應處理器 250 所表示的錯誤情況。

控制器 246 具備各個 FIFO 261、262、291 和 292 所對應的 FIFO 計數暫存器 254。計數值係對應於當時存在於 FIFO 261、262、291 和 292 之內的字元數。

控制器 246 具備 岔斷旗標和 岔斷遮罩暫存器 255。岔斷旗標暫存器 255 可指示多種狀況，其中包括：時基計數溢流，例如缺乏 GPS 之 1 PPS 訊號；發送 FIFO 292 與控制字元 FIFO 261 之間的串列數不符；各個 FIFO 緩衝暫存器 261、262、291 和 292 所對應的幾近全滿和溢流旗標；時框錯誤，例如 GPS 之 1 PPS 於控制字元所定義的時槽內被接收—此表示處理器 250 所產生的控制字元有錯誤；GPS 之 1 PPS 將時框起點之訊號發送至處理器 250；天線切換器失效，例如由於硬體失效而導致無法關閉一或數個天線；以及時基錯誤溢流，例如時基錯誤已超過其所定義的範圍—此表示振盪器電路 295 可能發生硬體失效。

岔斷遮罩暫存器 255 可協助處理器 250 獨立啟動或關閉 岔斷，以回應以上所列舉的任何一個 岔斷旗標暫存器 255 之狀況。岔斷旗標暫存器 255 內的位元會被設定，以回應上述之一或數個狀況。處理器 250 係藉由讀取 岔斷旗標暫存器 255 以及各個位元集所代表的處理狀況來回應控制器 246 之 岔斷要求。因此，處理器 250 可清除已處理之一或數個狀況所對應之一或數個位元。設若上述狀況並未

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

被遮蔽於岔斷遮罩暫存器 255 內，則清除某些岔斷暫存位元而不清除其它位元將會引發另一個岔斷要求。

控制器 246 具備一接收訊號強度指示器(RSSI)暫存器 267，此暫存器容許處理器 250 在任何時刻檢視當時所用頻道之能量。類比至數位轉換器(ADC)269 會將類比式 RSSI 數值 270 轉換成或對映到 RSSI 數值暫存器 267 之數位數值。

第 7 圖係顯示一建築物 200，該建築物設置有一符合本發明之一態樣的節點 102。建築物 200 內可容置各式裝置，例如：電腦、印表機、視訊轉接器、個人數位助理(PDA)及類似裝置，亦即具備網路連線功能的用戶端設備(CPE)，其中包括網際網路之連線功能，但非以此為限。為舉例說明起見，圖示的電腦 202 係連線於節點 102，而圖示的筆記型電腦 201 和 PDA 204 則使用無線網路連線，例如連接無線區域網路(WLAN)。舉例而言，節點 102 可包含連接 WLAN 部分所用的 2.4 GHz PCMCIA 網路「卡」，以及有線連接部分所使用的 100baseT 或 10baseT 以太網路「卡」。在此所稱的「卡」係指其具備積體電路晶片或由一或數個積體電路晶片所構成的印刷電路板。值得注意的是，建築物 200 可為辦公建築物或公寓建築物，其中 LAN 或 WAN 經由節點 102 提供共享連線。

節點 102 之裝設不需要利用安裝器來定出天線方位；更確切而言，其不需要將天線對準基地台。相反地，多重扇區天線係用於結合節點配置，並設計使其結合於節點

五、發明說明()

102 之網狀網路。此外，不需致力於預先協調結合於此網狀網路而能達到資料庫共享的目的。網路之結合已詳細描述於上述共同申請中的申請案。

參照第 8A 圖，其顯示根據本發明之一態樣的通訊架構之部分實施例。在此種架構中，用戶中央處理單元或電腦 205 具備一應用層 211、一傳輸層 212、一網路協定層 213、一媒介存取控制協定層 214b，以及一實體連結層 215b。電腦 205 可為利用作業系統—例如 Microsoft 公司的 Windows 或 Apple 公司的 Macintosh—予以程式操作的個人電腦，上述作業系統具備諸如 Netscape 公司的 Navigator 或 Microsoft 公司的 Internet Explorer 等可運用網頁瀏覽器的軟體而作為應用層 211。傳輸協定層 212 包括用戶資料訊息協定(UDP)、傳輸控制協定(TCP)或即時通訊協定(RTP)「資料報」服務。網路協定層 213 可包含網際網路協定(IP)層。

媒介存取控制協定層 214b 可用於有線或無線 LAN。舉例而言，媒介存取控制協定層 214b 可為一種 WLAN，其符合 IEEE 802.11b 標準的媒介傳輸或以太網路 LAN 連線。實體連結層 215b 可為符合 IEEE 802.11b 標準的實體連線。

節點 102 CPE 具備網路協定層 213、媒介存取控制層 214b、實體連結層 215b、頻道存取控制協定層 214a，以及實體連結層 215a。頻道存取控制層 214a 已詳細描述於上述共同申請中的申請案，並提供通訊頻道之用。實體連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

定位模組 303 從 GPS 305 處接收地理位置資訊，藉以判斷節點 102 所在位置(如第 2 圖所示)。描述於上述申請案中供定位模組 303 使用的資料欄位係位於資料庫 304 內。因此，地理位置資訊係從 GPS 305 處傳送到定位模組 303 以供處理，而經過處理的地理位置資訊隨後再儲存於資料庫 304。更確切而言，定位模組會設定 GPS 接收器 305 之組態，其中包括：選定接收器所用協定、變更介面設定值(例如：傳輸速率或同位元)、設定仰角遮罩、選定位址和速度濾波器，以及其它組態設定等。

定位模組 303 可接收來自於 GPS 接收器 305 的位置、時間及狀態資料，其中包括選擇性可使用狀態、GPS 衛星性能狀況、精確度與訊雜比之減弱等資料。定位模組 303 使用 GPS 接收器 305 所支援的協定來連接 GPS 接收器，此等協定包括 Trimble 公司的標準介面協定、Trimble ASCII 介面協定、美國國家海洋電子協會(NMEA)協定，及其它協定。定位模組 303 將節點 102(如第 2 圖所示)位置加以記錄，其描述藉由介面控制模組 307 而將分享資料庫內的節點 102(如第 2 圖所示)散佈到其它節點 102(如第 2 圖所示)。為安全起見，資料庫 304 可用於監控節點 102(如第 2 圖所示)，以避免例如使用竊取的或經過修改的節點 102(如第 2 圖所示)來攻擊網路 100。舉例而言此安全措施可包括查驗來自於節點 102(如第 2 圖所示)的識別碼，以判斷此安全碼是否符合當時為該節點 102(如第 2 圖所示)所指定的位置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

定位模組 303 利用 GPS 時間來維持處理器 250 時脈之準確度，並可利用 GPS 時間來達到安全目的；例如，藉由查驗與服務相關的交易，使得內容的傳送或節點 102(如第 2 圖所示)的維護工作只能在預定時間進行。定位模組 303 可利用 GPS 位置和 GPS 時間來產生加密金鑰，而不需要節點之間的相互通訊。

資料庫管理 302 係將資訊提供到網路 100 上的其它資料庫，藉以形成一個共享資料庫。此工作涉及到將資料庫 302 內的時槽分配資訊分享到其它節點 102(如第 2 圖所示)；上述共同申請中的申請案已詳細說明此點。資料庫管理 302 係透過網路協定 213 連線於 WAN 介面 214a，以便將資訊分享給其它節點 102(如第 2 圖所示)。

時槽分配資訊可以適性的方式產生，以符合流量管理 306 之目的。網路流量之管理已詳細描述於上述共同申請中的專利申請案。因此，連結管理模組(其已詳細描述於上述共同申請中的專利申請案)係連接資料庫 304，以取得管理連結到其它節點 102(如第 2 圖所示)的相關資訊。

佈建模組 308 具備為執行組態配置、維護和監控等功能所用的設備及介面。

繞徑管理 309 可由任何習知的繞徑演算法所組成，其中包括連結狀態演算法、距離向量演算法或上述之組合，但不以上述者為限，且連接於資料庫 304。

資料庫部分 310 係連接於網路層 213。

再者，根據本發明之網路可為使用者提供大量的頻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明()

寬。舉例而言，若各節點能夠以每秒約 36 百萬位元(36 Mbps)的速率進行通訊，且對於網路中的每 100 節點而言，各時槽可供八組發送器/接收器重複運用，則此種網路能夠傳輸 288(36 Mbps*8)Mbps。因此，若各封包在此種網路中經由兩個中介節點予以轉送，則各封包將被傳輸三次，亦即三個跳躍點，因而在此網路中於任何時刻均可傳輸 96 Mbps 的非重複資訊。若此等節點當中有一半的節點被用戶端使用，而且實際上存在傳送或接收的網路流量——並非經由中介節點，則各用戶端於使用單一頻道時能夠獲得約 1.92 Mbps(96 Mbps/50)平均頻寬。應注意的是，上述可為非對稱式或對稱式通訊。

此外，本發明之另一態樣係一種僅包含點對點連結的網狀架構。在點對點空中通訊方面，此種通訊所使用的功率可能超過美國聯邦通訊委員會(FCC)所制訂的播送界限——其目前為 UNII 頻帶所用的四瓦(4 W)等效全向輻射功率(EIRP)，並上至點對點通訊之上限——目前為 UNII 頻帶所用的兩百瓦(200 W)。

雖然在此已詳細說明運用本發明所教示技術內容的各式實施例，然而熟習相關技術者當可運用本發明之教示內容而設計出多種不同實施例。

本說明書所提及的商標係分屬其擁有人之產權。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

無線網路節點

茲揭露一種提供無線網狀網路和網路節點之方法及裝置。更確切而言，在此描述一種具有鄰近網路節點的網路。此種節點包含多扇區天線和收發控制器。各節點係配置用於不需天線對準方位及預先協調結合於網路之裝設。在此亦同時描述此種節點所用之軟體架構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱:)

WIRELESS MESH NETWORK NODE

Method and apparatus for providing a wireless mesh network and network node are described. More particularly, a network having network node neighborhoods is described. A node comprises a multi-sectored antenna and a transceiver controller. Nodes are configured for installation without antenna pointing and without pre-coordination with the network. Software architecture for the node is also described.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種網路節點，其至少包含：

- 一天線扇區陣列；
 - 射頻(RF)變頻器，其耦合於該天線扇區陣列；
 - 一收發器，其耦合於該 RF 變頻器；
 - 一收發控制器，其耦合於該收發器；
 - 一處理器，其耦合於該收發控制器；以及
 - 一介面，其耦合於該處理器；
- 該網路節點被配置用以和一鄰近網路節點進行通訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之網路節點，其更包含：

- 一全球定位天線；以及
- 一全球定位系統，其耦合於該天線、一單板電腦及該收發控制器，該全球定位系統被配置用以提供一時間參考，該時間參考係用於該網路節點與該鄰近網路節點之間的同步。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之網路節點，其中上述介面

係選自以太網路、通用序列匯流排、光纖和無線區域網路等介面。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之網路節點，其更包含一大

容量儲存體所用之快取記憶體。

六、申請專利範圍

一 事件處理器，其耦合於該等緩衝暫存器，並配置用以接收一時槽定義指令；

一時基計數器，其耦合於該事件處理器；

一振盪器，其耦合於該時基計數器；以及

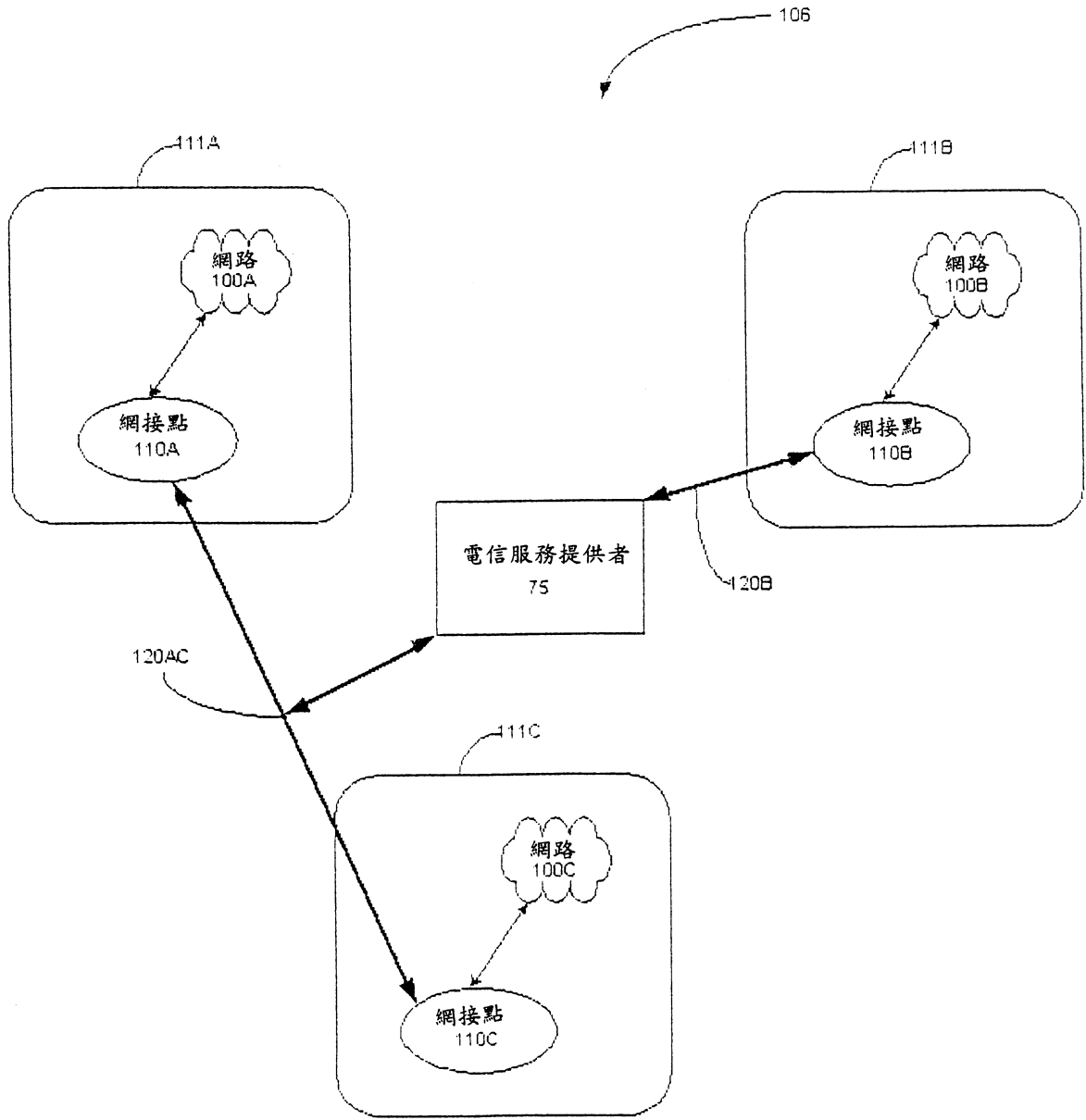
一頻率錯誤偵測器，其配置用以接收來自一全球定位系統之時間參考訊號，該頻率錯誤偵測器係耦合於該振盪器，並配置用於回應該時間參考訊號以控制該振盪器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

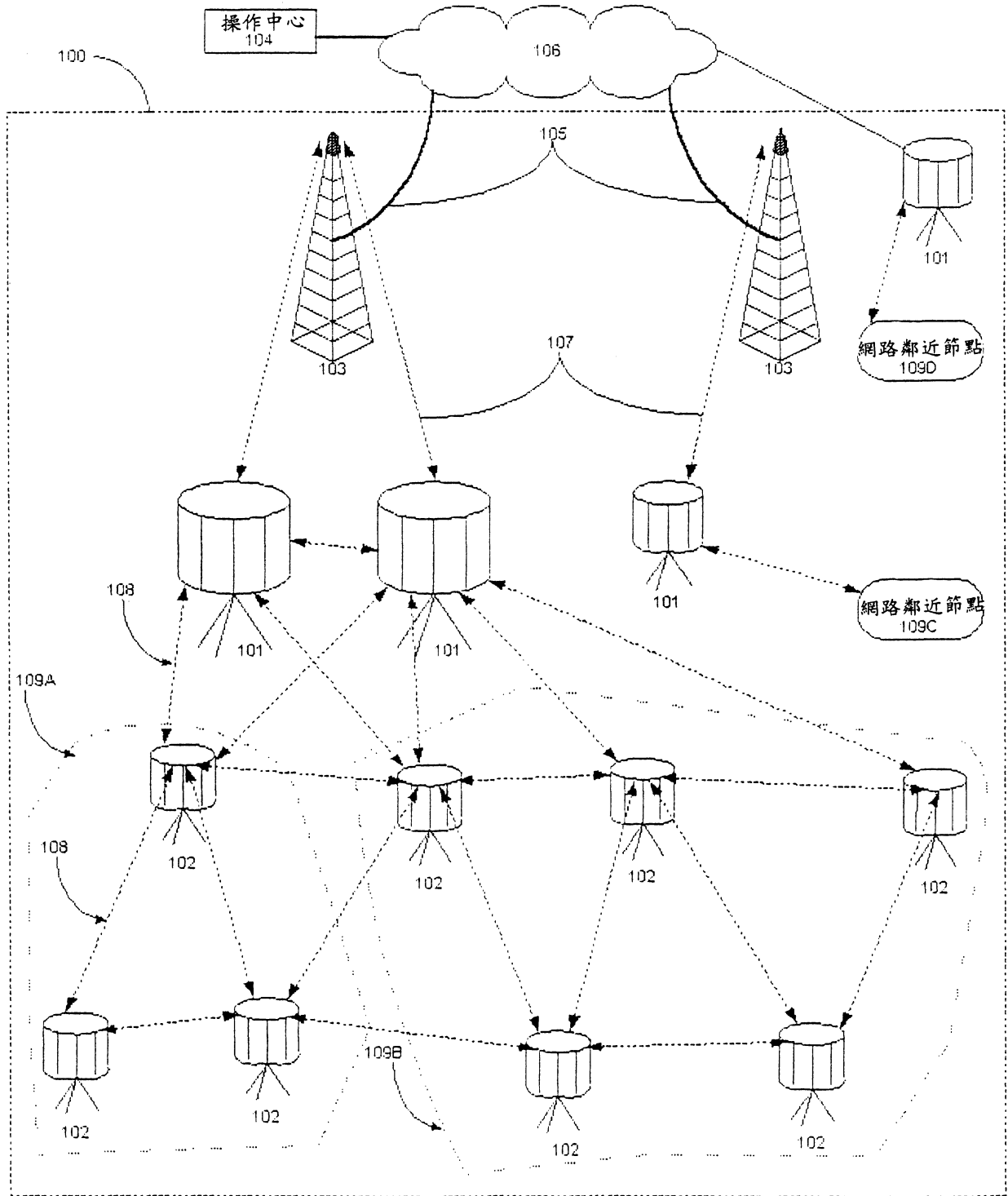
裝

訂

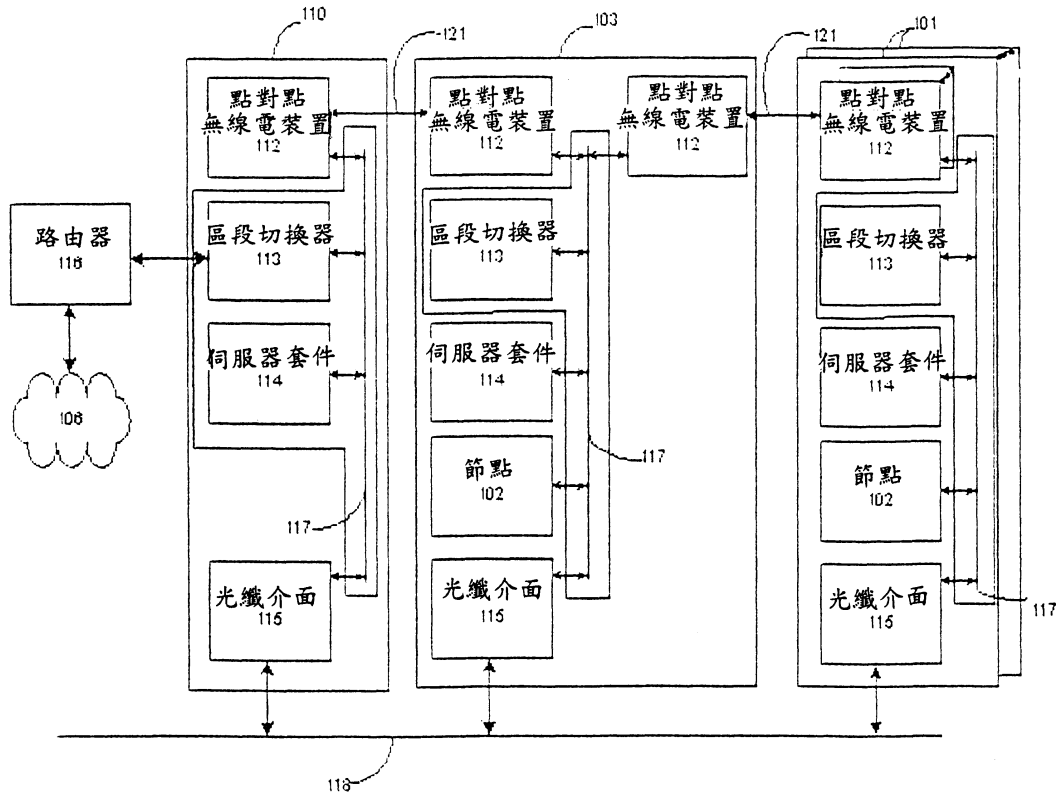
線



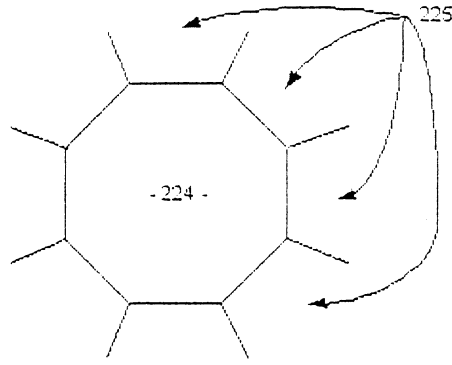
第 1 圖



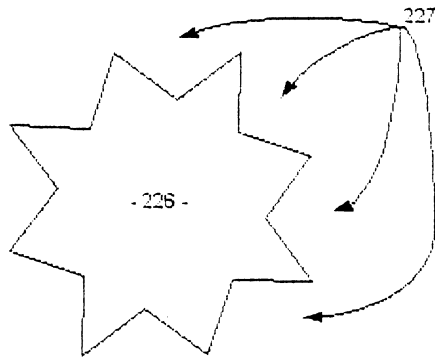
第 2 圖



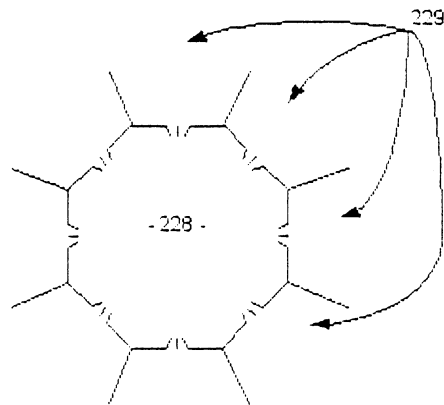
第 3 圖



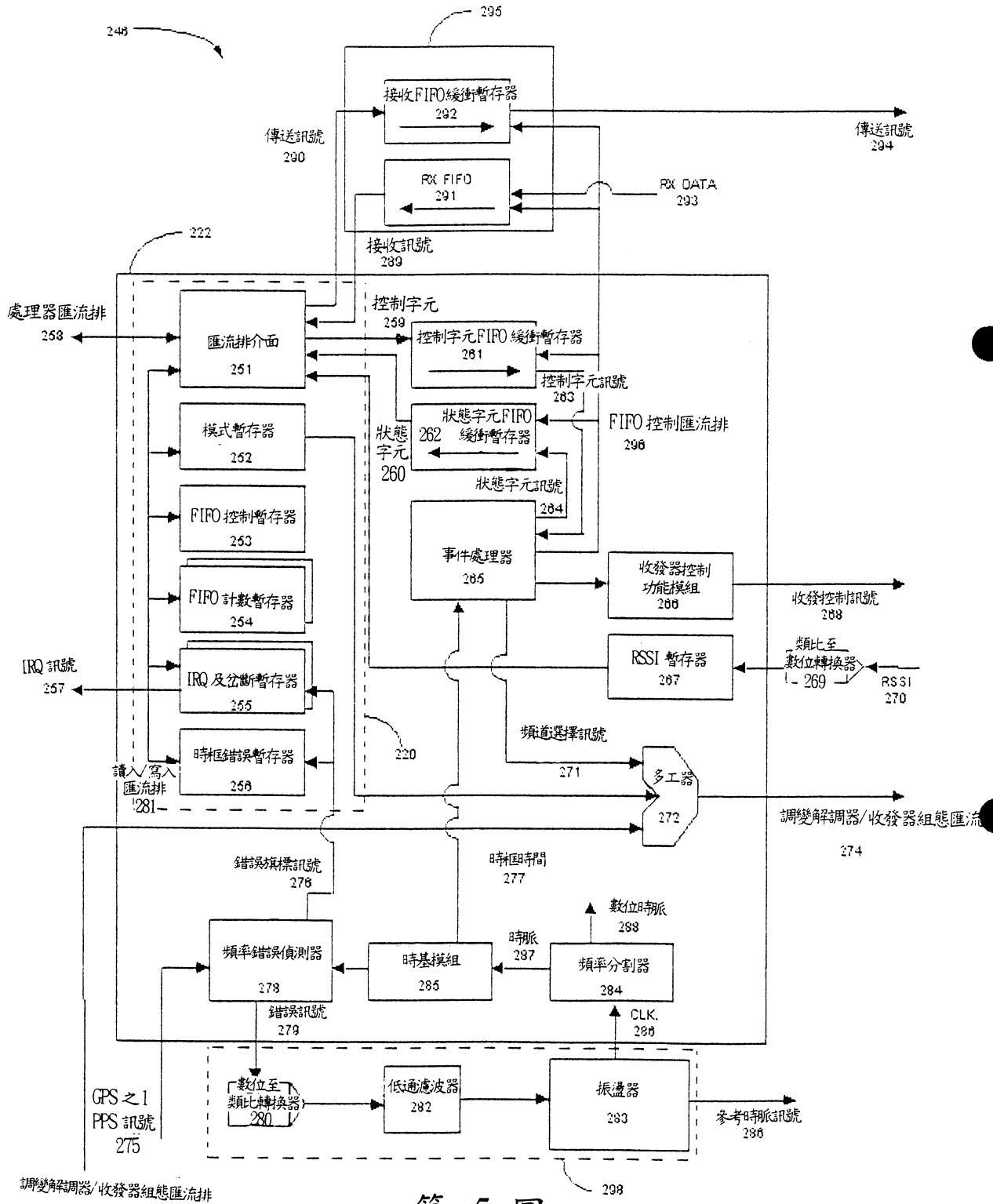
第 4A 圖



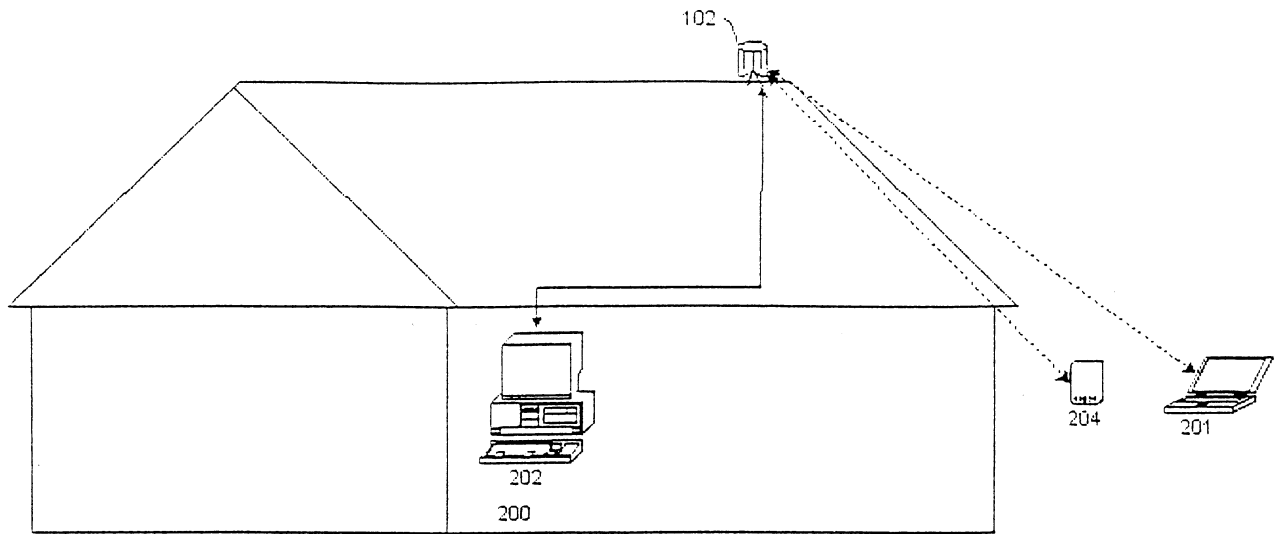
第 4B 圖



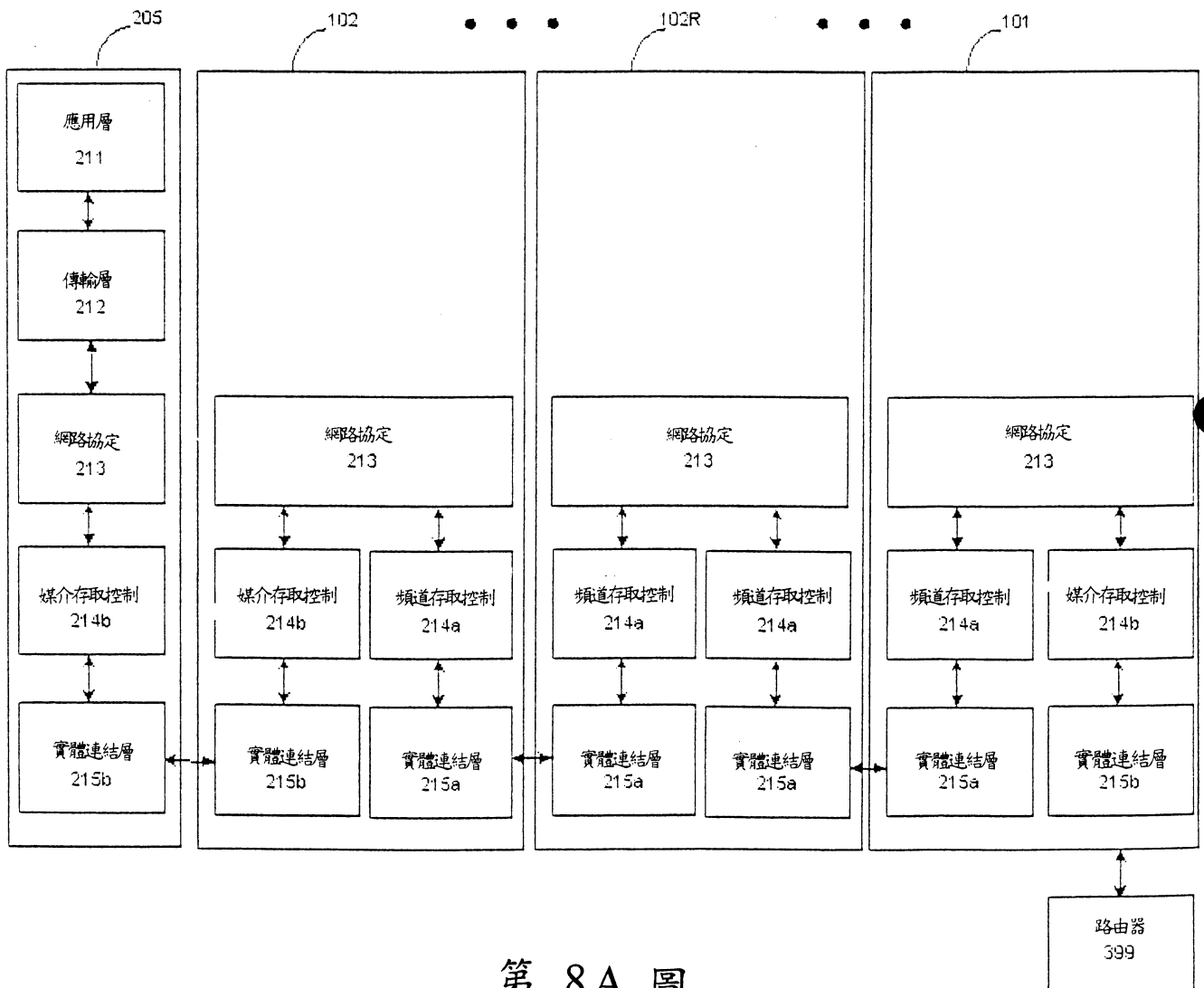
第 4C 圖



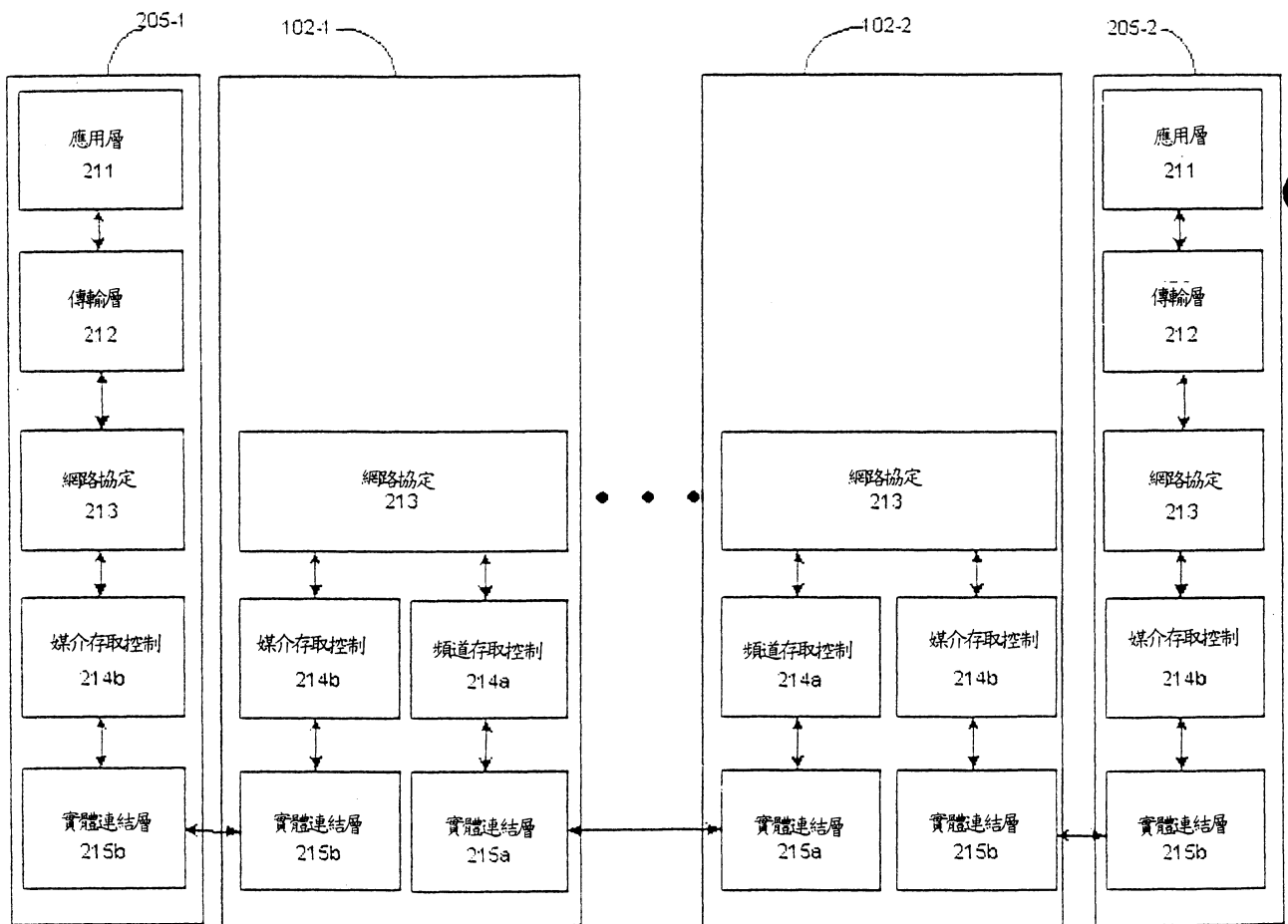
第 5 圖



第 7 圖



第 8A 圖



第 8B 圖

五、發明說明 ()

有線連接方式可用於網路 106 的直接回程傳輸。

網路存取節點 102 與至少一個鄰近存取點 (NAP) 101 或節點 102 進行無線通訊。應瞭解的是，節點 102 或 NAP 101 可配置用於廣播、點對點通訊和多重播送等其中任一或某種組合。在此，廣播係指在一或數個潛在的接收者當中，不針對特定接收者所進行的傳輸。點對點通訊係指在一或數個潛在的接收者當中，針對某一特定接收者所進行的傳輸。多重播送係指在一或數個潛在的接收者當中，針對某些特定接收者所進行的傳輸。為簡明起見，節點 102 彼此之間的通訊、NAP 101 彼此之間的通訊，或 NAP 101 與節點 102 之間的通訊係以點對點通訊為例予以說明，然而上述其它各式傳輸亦適用。

在某實施例中，吾人係利用 UNII 波段中的無線電波來完成通訊；然而，亦可使用其它習知波段。節點 102 部分利用無線互連線路 108 而至少形成部分的廣域網路 (WAN)。更確切而言，IEEE802.11a 之實體層和連結層標準可應用於每秒 9 至 54 百萬位元 (Mbits/s) 範圍內的通訊。因此，節點 102 可用於構成鄰近節點—例如網路鄰近節點 109A 至 109D。各鄰近節點 109 可連接於一或數個 NAP 101，藉以連上網路 106。

在此所描述的通訊槽係指結合於頻率的時間槽。然而，熟習一般技術之人士當可瞭解，亦可使用其它類型的通訊間隔，其中包括數碼、頻道及相似者，但不以上述者為限。參照第 2 圖，鄰近存取點 (NAP) 101 和節點 102 彼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

裝置。

伺服器套件 114 如上所述，其中包括任一或所有的附加 NAP 設備—備用電源、遠端監視設備及遙控設備等。

值得注意的是，在多重 NAP 101 所伺服的某鄰近區域內，NAP 101 可以縮小範圍至一節點 102 和一回程通訊連結 107。回程通訊連結 107 可由節點 102 提供，且配置有點對點通訊所用的高增益天線。此外，NAP 101 可加以配置，使其藉由納入多個無線電裝置 112 而能夠支援多重無線電頻道。更確切而言，吾人可使用多個單扇區無線電或數個多扇區無線電天線。

網路節點

參照第 4 圖，其顯示根據本發明之一態樣的節點 102 之實施例的方塊圖。天線扇區陣列 244 係耦合於天線切換器 243。舉例而言，天線扇區陣列 244 可包含四個扇區，而各扇區為八扇區天線。

參照第 4A 圖、第 4B 圖和第 4C 圖，其分別顯示根據本發明之態樣的天線 224、226 和 228 等的實施例。天線 224 係由八個槽式反射器扇區 225 所構成。天線 226 係由八個角式反射器扇區 227 所構成。天線 228 係由八個修改型槽式反射器扇區所構成，各扇區具有饋電板 229A。在天線 228 之範例中，其具備約十度的垂直幅寬，以及 360 度除以八個扇區的水平幅寬。雖然在此係以八扇區天線為例加以說明，但此種天線可具有較少或較多的扇區，亦即

五、發明說明()

結層 215a 可為符合 IEEE 802.11a 標準的實體連線。

若節點 102 係用於轉送通訊連線中的資訊，則轉送節點 102R 可具備網路協定 213、頻道存取控制層 214a，以及實體連結層 215a。值得注意的是，從 CPE 102 至 NAP 101 的通訊可能存在一或數個轉送節點 102R。

NAP 101 或目的地節點 102 具備網路協定層 213、媒介存取控制層 214b、實體連結層 215b、媒介存取控制協定層 214a，以及實體連結層 215a。路由器 399 係耦合於實體連結層 215b，以供繞徑之用。

參照第 8B 圖，其顯示根據本發明之一態樣的通訊架構之部分實施例。值得注意的是，通訊係從傳送電腦 205-1 開始，並終止於接收電腦 205-2，其分別經由傳送和接收 CPE 102-1 和 102-2，而不需要耦合至 NAP 101，因此有助於私人專用網路。CPE 102-1 與 CPE 102-2 之間可存在一或數個轉送節點 102R。

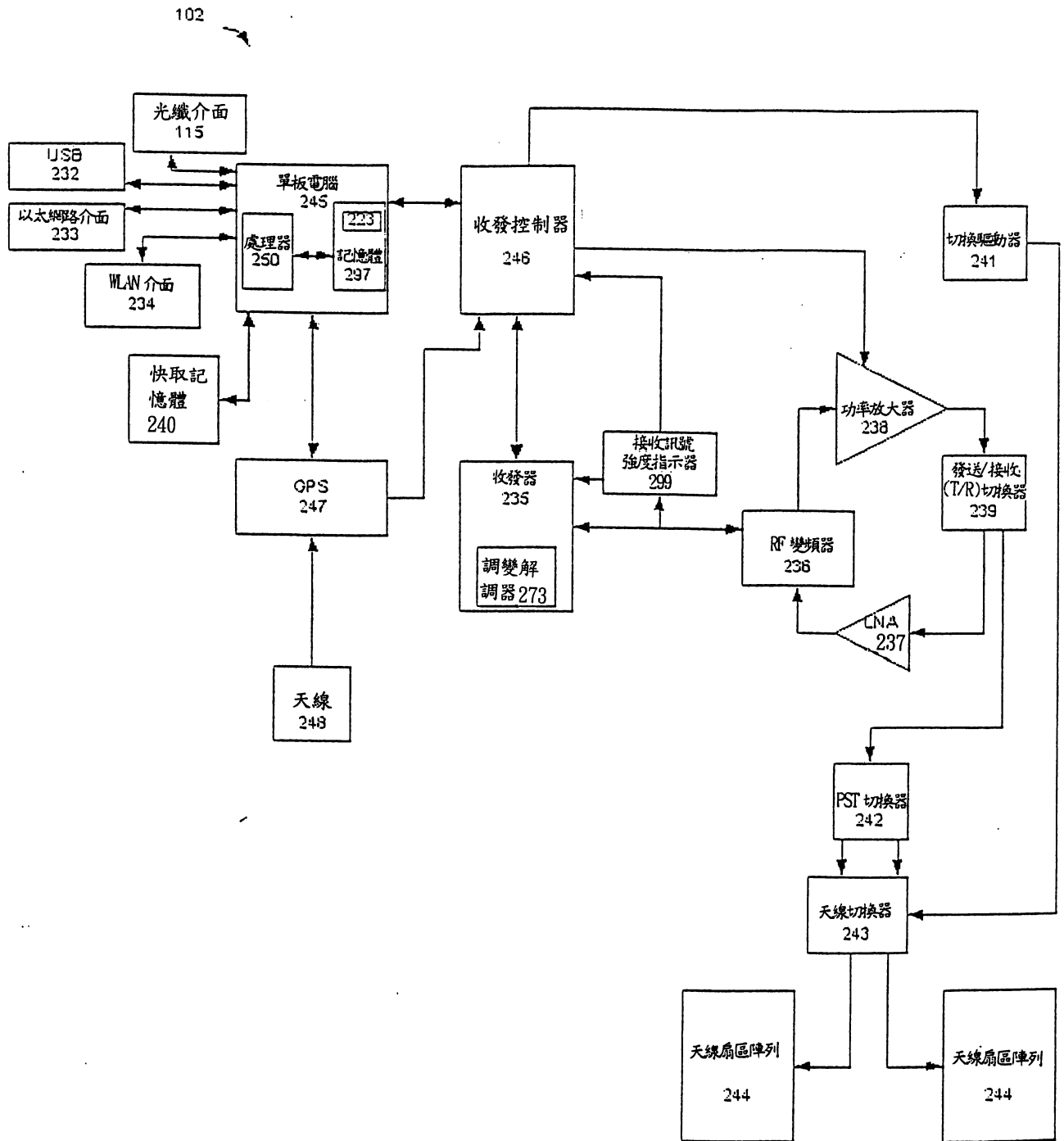
第 9 圖顯示根據本發明之一態樣的方塊圖，其描繪軟體架構 300 之實施例的一部分。軟體架構 300 具備協定堆疊模組 311，其包含網路協定層 213、網路介面 214a 和 214b，以及網路控制器 215a 和 215b。

軟體架構 300 具備資料庫部分 310。資料庫部分 310 具備共享資料庫 304 和資料庫管理 302，兩者已詳細描述於上述共同申請中的申請案。資料庫 304 聯繫於連結管理模組 301、定位模組 303、佈建模組 308、流量管理模組 306、繞徑管理模組 309，以及介面控制模組 307。

六、申請專利範圍

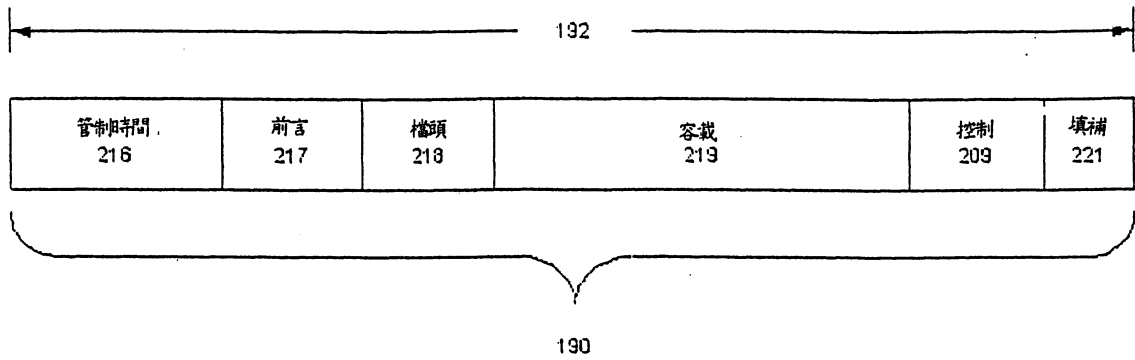
- 5.如申請專利範圍第1項所述之網路節點，其中上述天線扇區陣列係排列成扇區之區塊，各扇區之區塊具有一槽式、修改型槽式或角式反射器。
- 6.如申請專利範圍第1項所述之網路節點，其中上述收發控制器係配置用於即時執行，而該處理器則被配置用於非即時執行。
- 7.一種收發控制器，其至少包含：
- 一介面；
 - 數個暫存器，其耦合於該介面；
 - 第一記憶體元件，其設置用以緩衝暫存由非即時執行轉換成即時執行的資料，並且耦合於該介面；
 - 第二記憶體元件，其配置用以接收緩衝暫存資料之同步傳輸所用的數字串，並且耦合於該介面；以及
 - 一事件處理器，其耦合於該第一和第二記憶體元件，該事件處理器係配置用以即時處理預先排程的時槽。
- 8.一種收發控制器，其至少包含：
- 一匯流排介面；
 - 數個暫存器，其耦合於該匯流排介面；
 - 數個緩衝暫存器，其耦合於該匯流排介面，該等緩衝暫存器係配置用以即時同步化資料傳輸；

3.15

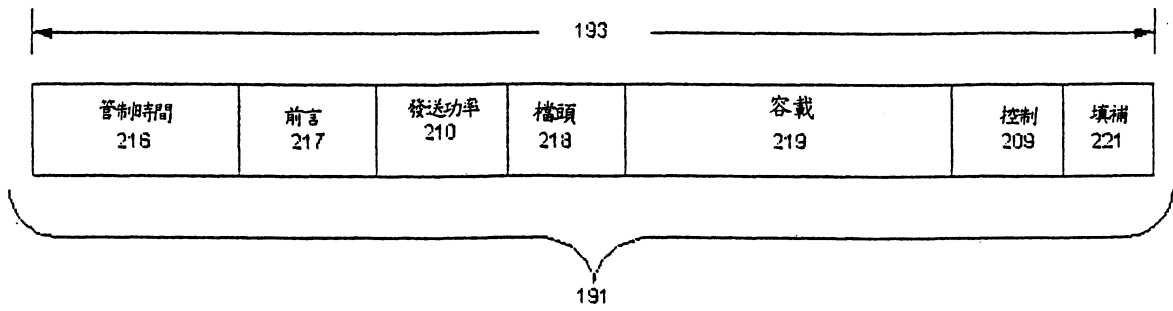


第 4 圖

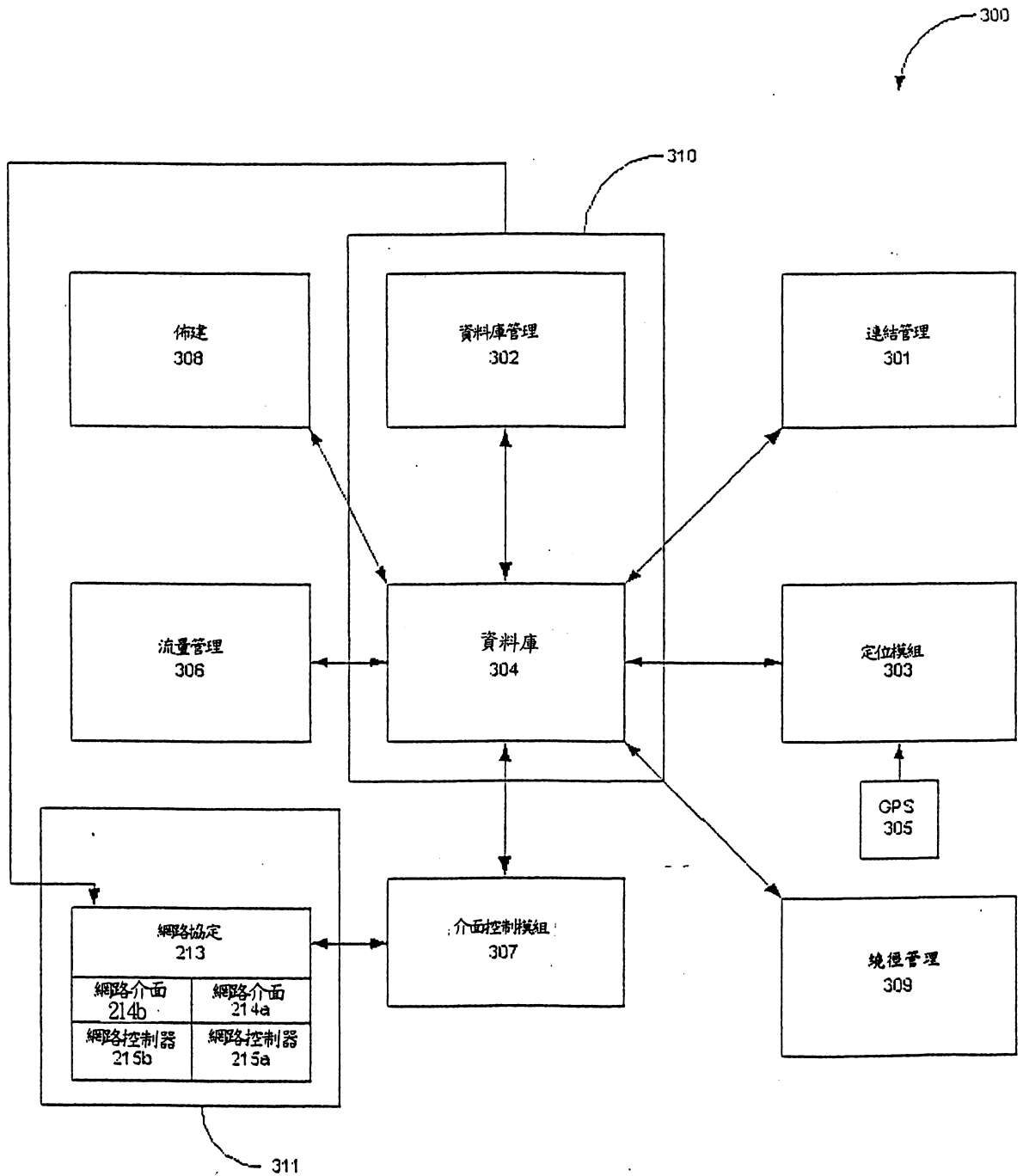
修 正 頁
上 述 3. 15
年 月 日



第 6A 圖



第 6B 圖



第 9 圖