

申請日期： 93.6.18	IPC分類
申請案號： 93117774	H04B7/02

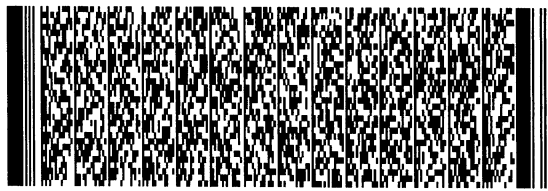
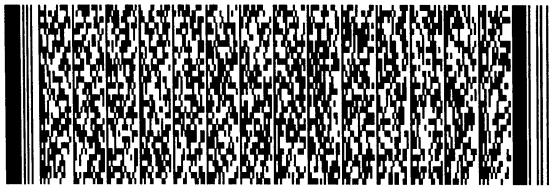
(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	以控制圖框為基礎存取點之天線操控
	英文	Antenna Steering For An Access Point Based Upon Control Frames

二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 約翰·霍夫曼 2. 凱文·強森 3. 喬治·羅德奈·尼爾森二世
	姓名 (英文)	1. John E. Hoffmann 2. Kevin P. Johnson 3. George Rodney Nelson, Jr.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US 2. 美國 US 3. 美國 US
	住居所 (中文)	1. 美國佛羅里達州32903印第雅拉提克拉唐尼雅棕栢樹道516號 2. 美國佛羅里達州32905棕栢樹灣東北松樹環道605號 3. 美國佛羅里達州32935梅里特島塞克斯環道207號
	住居所 (英文)	1. 516 Latania Palm Drive, Indialantic, FL 32903, U.S.A. 2. 605 Pinehurst Circle NE, Palm Bay, FL 32905, U.S.A. 3. 207 Sykes Loop Drive, Merritt Island, FL 32935, U.S.A.

三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 智慧財產權授權股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. IPR Licensing, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國德拉威州19801威明頓德拉威大道300號527室 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 300 Delaware Avenue, Suite 527, Wilmington, DE 19801, U.S.A.
	代表人 (中文)	1. 唐納爾德·伯萊斯
代表人 (英文)	1. Donald M. Boles	



申請日期：	IPC分類
申請案號： 63117774	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	4. 約翰·羅吉尼爾
	姓名 (英文)	4. John A. Regnier
	國籍 (中英文)	4. 美國 US
	住居所 (中文)	4. 美國佛羅里達州32907棕栢樹灣西北韓雷路1621號
	住居所 (英文)	4. 1621 Henley Road NW, Palm Bay, FL 32907, U. S. A.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
美國 US	2003/06/19	60/479,701	有
美國 US	2004/06/17	10/870,718	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

## 發明範疇

本發明關於無線區域網路之範疇，特定言之係關於在無線區域網路內運作之存取點的天線操控演算法。

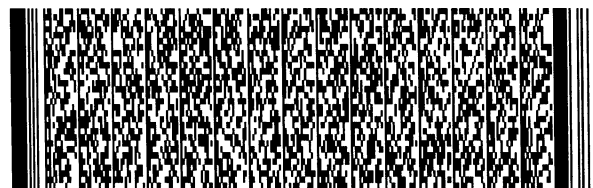
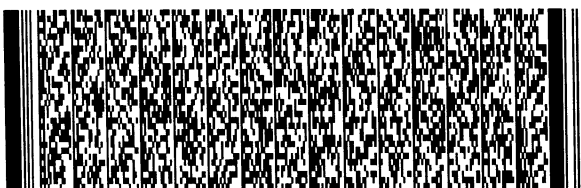
## 發明背景

有各種標準容許遠端站（譬如可攜式電腦）在一無線區域網路（WLAN）內移動且經由射頻（RF）傳輸連接至已連接到一有線網路之一存取點（AP）。該有線網路通常被稱為接線系統（distribution system）。上述各種標準包含IEEE 802.11標準及其對應字母修訂版本，譬如802.11b和802.11g。

在遠端站內及在存取點內之一實體層提供低階傳輸藉以讓此等站與存取點通信。在該實體層之上有一媒體存取控制（MAC）層提供譬如認證、解除認證、隱私權、建立關聯及解除關聯等服務。

在作業中，當一遠端站上線時，首先會在該站及存取點內的實體層之間建立連線。然後才會連接MAC層。一般而言，就遠端站和存取點來說，實體層RF信號係利用單極天線發射和接收。

一單極天線以所有方向輻射，就一鉛直取向元件來說大體上係以一水平平面輻射。單極天線易於發生遠端站與存取點之間的通信品質劣化，譬如因居間物體導致無線電波信號反射或繞射。居間物體舉例來說包含牆壁、桌子和人。此等物體產生多路徑、常態統計衰落、瑞利



## 五、發明說明 (2)

(Rayleigh) 衰落等。因此，曾有對於減輕因此等效應造成之信號劣化的努力。

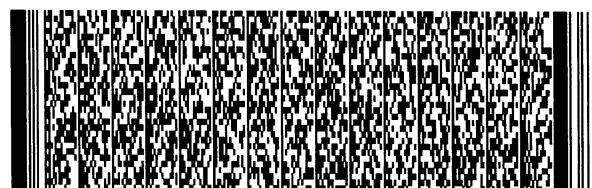
一種用來抵銷RF信號之劣化的技術是使用二個天線來提供分集作用。此二天線被耦接至處於遠端站和存取點其中之一或二者兼具的一天線分集開關。使用二個天線以求天線分集效果的基礎理論是：不管在任何給定時間，該等天線當中至少一天線很可能會收到一未受多路徑效應影響的信號。因此，此天線即是遠端站或存取點經由該天線分集開關選取進行發射/接收信號的天線。但仍有需要解決無線區域網路內之遠端站與一存取點間之RF信號劣化的問題。

## 發明概述

有鑑於上述背景，本發明之一目的是改善無線區域網路內一存取點與遠端站之間的通信。

一種超越單純分集作用之改良係透過一種用在無線區域網路之存取點（亦即無線閘道）的天線操控程序。定向天線改善網路的流通量，且加大存取點與遠端站（亦即無線使用者裝置）間的範圍。一定向天線在大多數情況下提供一高於全向天線的信噪比，從而容許鏈結以較高數據傳輸速率運作。

該天線操控程序可為存在於存取點之媒體存取控制（MAC）層內，且以從遠端站接收信號後可由實體層提供之信號品質度量為基礎選取一最佳或較佳定向天線排列。



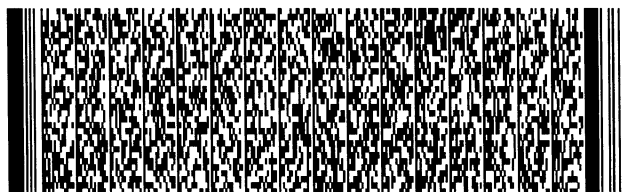
## 五、發明說明 (3)

依據本發明之原則，在譬如登錄、認證或後續存取點與一選定遠端站間之數據交換的過程中，判定受操控存取點天線之一較佳方向。在一實施例中，由在存取點運作之軟體或韌體做出此判斷。該存取點天線控制軟體/韌體可建立一包含遠端站身份及與該站相關之天線方向的資料庫以達到最佳化通信效能。

可運用硬體搭配傳統802.11設備之固有分集選擇電路運作以選取較佳的定向天線角度。存取點可利用發信導致遠端站發射一探測響應信號，其中該存取點測量該探測響應信號之信號品質。該存取點可比較對應於以一定向天線模式從遠端站收到之信號的度量對上對應於以一全向天線模式從遠端站收到之信號的度量以判定是否應當進行一新天線掃描作業。若存取點判斷出現隱藏的節點，其可能利用譬如802.11標準所定義之請求發送/清除發送

(RTS/CTS) 引發一保護機制。

以一定向天線加諸於存取點有雙重好處：增進對個別遠端站之流通量以及支援網路內更多使用者的能力。在大多數RF環境中，遠端站收到之信號位準得經由讓存取點用一瞄準該站之方向之整形天線射束發射的方式而改善。該整形天線射束舉例來說可提供一優於傳統上部署於存取點之全向天線的3-5 dB增益好處。加大的信號位準容許存取點與遠端站之間的鏈結以較高數據傳輸速率運作，特別是在覆波區之外頻帶。該定向天線操控程序存在於存取點內以支援與遠端站的作業。



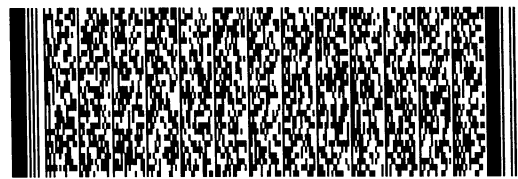
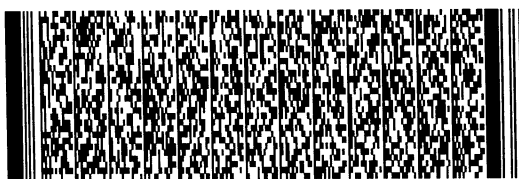
## 五、發明說明 (4)

更特定言之，本發明針對一種操作WLAN內之存取點的方法，該存取點包含一用來與至少一遠端站在一前向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信的定向天線。該定向天線包含複數個天線場型。該方法包含經由該定向天線之一第一天線場型從該至少一遠端站接收一第一控制圖框，將一第一數據圖框發射給該至少一遠端站，且經由該定向天線之一第二天線場型從該至少一遠端站接收一第二控制圖框。

該方法更包括測量經由該第一天線場型收到之第一控制圖框的信號品質以及經由該第二天線場型收到之第二控制圖框的信號品質，且比較與該第一和第二天線場型相關的相應測得信號品質。倘若與該第二天線場型相關之測得信號品質超過與該第一天線場型相關之測得信號品質一預定閾值，則選取該第二天線場型對該至少一遠端站發射一第二數據圖框。

發射第一數據圖框之作業可為利用該定向天線之一較佳天線場型進行，且其中該比較更包括比較與該第一和第二天線場型相關之相應測得信號品質及一與該較佳天線場型相關之信號品質。倘若與該第二天線場型相關之測得信號品質超過與該第一和較佳天線場型相關之測得信號品質一預定閾值，則選取該第二天線場型對該至少一遠端站發射一第二數據圖框。

該第一天線場型可包括一全向角度，且該第二天線場型可包括一定向角度。另一選擇，該第一天線場型可包括



## 五、發明說明 (5)

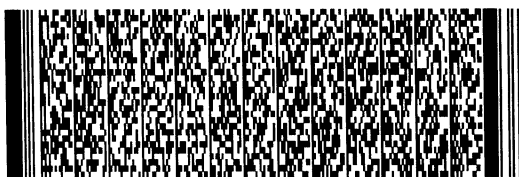
一第一定向角度，且該第二天線場型可包括一第二定向角度。被接收之該第一控制圖框可包括一清除發送訊息，且被發射之該第二控制圖框可包括一確認訊息。

本發明之另一觀點針對一種操作WLAN內之存取點的方法，該存取點包含一用來與至少一遠端站在一反向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信的定向天線。該定向天線包含複數個天線場型。

該方法更包括經由該定向天線之一第一天線場型從該至少一遠端站接收一第一控制圖框，將一第二控制圖框發射給該至少一遠端站，且經由該定向天線之一第二天線場型從該至少一遠端站接收一第一數據圖框。測量經由該第一天線場型收到之第一控制圖框的信號品質以及經由該第二天線場型收到之第一數據圖框的信號品質。比較與該第一和第二天線場型相關的相應測得信號品質。

該方法更包括當與該第二天線場型相關之測得信號品質超過與該第一天線場型相關之測得信號品質一預定閾值，則選取該第二天線場型對該至少一遠端站發射一第二數據圖框。

該第一天線場型可包括一全向角度，且該第二天線場型可包括一定向角度。另一選擇，該第一天線場型可包括一第一定向角度，且該第二天線場型可包括一第二定向角度。被接收之該第一控制圖框可包括一請求發送訊息，且被發射之該第二控制圖框可包括一清除發送訊息。



## 五、發明說明 (6)

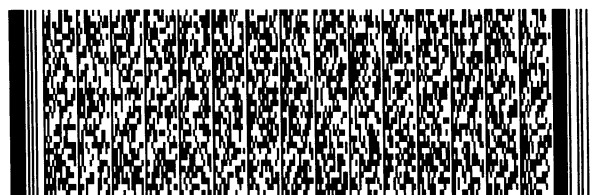
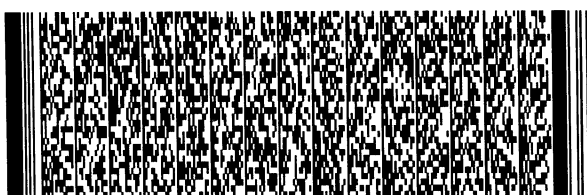
本發明之另一觀點針對一種用於無線區域網路 (WLAN) 之存取點，其包括一含有複數個天線場型的定向天線及一連接於該定向天線進行控制的控制器。該控制器可被建構為用來與如前所述之至少一遠端站在一前向鏈結內通信。另一選擇，該控制器可被建構為用來與如前所述之至少一遠端站在一反向鏈結內通信。

以上及其他本發明目標、特徵和優點將會在下文繪於所附圖式之本發明較佳實施例的更特定說明中顯露。該等圖式並不一定依比例繪製，重點在於繪出本發明的原則。

## 較佳實施例詳細說明

以下參照繪出本發明較佳實施例之所附圖式更詳細地說明本發明。然本發明亦可以許多不同形式實施且不應被闡釋為僅限於本說明書所述實施例；這些實施例只是用來讓本說明書更為透徹完整，且對熟習此技藝者而言會完全涵蓋本發明的範圍。全部內容以相同數字標示相同元件，且在替代實施例中使用重音記號指示相似元件。

一開始參照第1A圖說明具有一接線系統105的無線區域網路 (WLAN) 100。存取點110a、110b和110c經由有線連接譬如有線數據網路連接方式連接至接線系統105。每一存取點110a、110b和110c有一能夠經由射頻 (RF) 信號與遠端站120a、120b、120c通信的相應區域115a、115b、115c。遠端站120a、120b、120c配備無線區域網路硬體和軟體以存取接線系統105。在以下說明中，當欲對存取



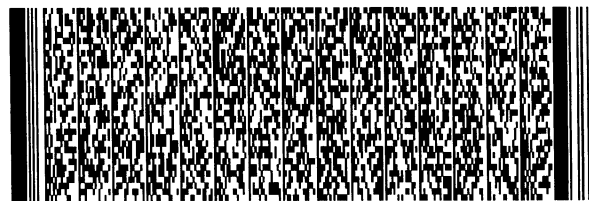
## 五、發明說明 (7)

點、遠端站和區域做出一總稱性稱呼時，可分別使用參考數字110、120和115。

當前技術為存取點110和遠端站120提供天線分集。天線分集容許存取點110和遠端站120以收到的信號品質為基礎選取兩天線其中一者來提供發射和接收工作。撇開其他天線而選取一天線的一個理由發生在有多路徑衰落的情況，其中一採用兩個不同路徑的信號會在一天線導致信號抵銷作用，但在另一天線不會。另一實例是因同一天線收到之二個不同信號造成干擾之時。選取兩天線其中一者的另一理由係因為環境改變，譬如當一遠端站120c如箭頭125所示被從第三區115c帶到第一或第二區115a、115b之時。

第1B圖係第1A圖所示網路100之一子集的方塊圖，其中更詳細地繪出一運用本發明原則之存取點110b的定向天線波瓣130a-130i。定向天線波瓣130a-130i亦會被總體標示為參考數字130。存取點110b在一環境掃描過程中依序透過天線波瓣130以判定一較佳天線方向。

在一掃描過程中，存取點110b使用一如第2A圖和第2B圖更詳細繪出之定向天線掃描搜索遠端站120b發射的RF信號。在每一掃描方向（亦即角度或天線場型），存取點110b測量一信號或探測響應且計算該掃描角度之一相應度量。度量之實例包含接收信號強度讀數（RSSI），載波-干擾比（C/I），能量-位元比（ $E_b/N_0$ ），或是接收信號或信號環境之品質的其他適當度量，譬如信噪比



## 五、發明說明 (8)

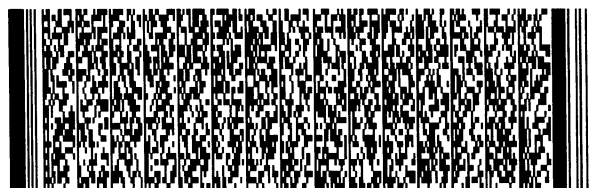
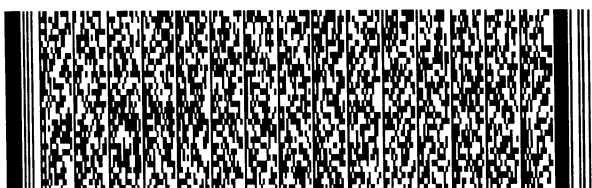
(SNR)。這些量測值之一組合亦可被用來判定最佳或較佳的天線排列，正如熟習此技藝者所能輕易理解。依據此等測得信號品質度量，存取點110b判定與遠端站120b通信之較佳天線角度或方向。

此等掃描可為在遠端站110b已被認證且已與接線系統105結合之前或之後發生。因此，起始天線掃描可能是在MAC層內完成。另一選擇，起始天線掃描可為在MAC層以外完成。相似地，在遠端站110b已經認證且已與接線系統105結合之後發生的掃描可為在MAC層內完成或是由發生在MAC層以外的程序完成。

第2A圖係一使用一外部定向天線陣列200a之存取點110的簡圖。定向天線陣列200a包含五個單極被動天線元件205a、205b、205c、205d和205e以及一個單極主動天線元件206。被動天線元件205a、205b、205c、205d和205e在下文總體以參考數字205標示。定向天線陣列200a經由一通用序列匯流排(USB)埠215連接至存取點110。定向天線陣列200a與存取點110間亦接受其他類型的連接。

定向天線陣列200a內的被動天線元件205被寄生地耦接於主動天線元件206以允許掃描。在本說明書中，“掃描”意指定向天線陣列200a之至少一天線波束能以與被動天線元件205之數量相關的增量旋轉，其視需要能旋轉360度。

定向天線陣列200a之一詳細說明提供於2002年1月24日公開之發明名稱為“用於無線通信系統之適應性天線”



## 五、發明說明 (9)

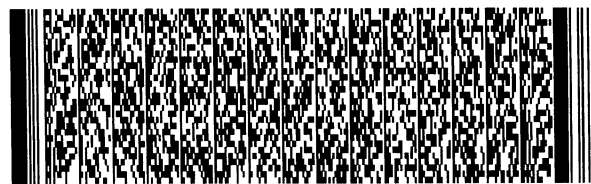
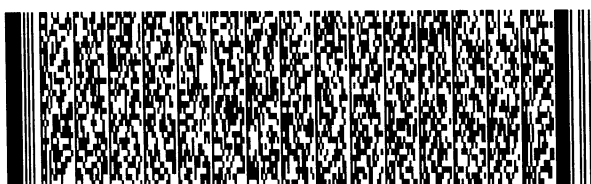
的美國專利公開案第2002/0008672號內，該案以引用的方式併入本文中且其已被讓渡給本發明之現有受讓人。以定向天線陣列200a所收到或發射之信號為基礎最佳化天線方向的範例方法亦揭示於該案。

定向天線陣列200a亦可被用於一全向模式以提供一全向天線場型。存取點110可採用一全向場型進行發射或接收。存取點110亦可在對遠端站120發射或從該遠端站接收之時使用選定的定向天線。

第2B圖係一具備一內部定向天線220b之存取點110的等角透視圖。在此實施例中，定向天線陣列200b位於一PCMCIA卡220上。PCMCIA卡220係由存取點110攜載且連接於一處理器（圖中未示）。定向天線陣列200b提供與第2A圖所示定向天線陣列200a相同的功能。

應理解到尚有眾多其他形式的定向天線陣列可用。實例包含揭示於2003年1月4日授證之發明名稱為“用於無線通信系統之適應性天線”的美國專利第6515635號以及2002年3月28日公告之發明名稱為“用於無線通信系統之適應性天線”的美國專利公告案第2002/0036586號，二者以引用的方式併入本文中且其已被讓渡給本發明之現有受讓人。

第3A圖係一如前所述包含被動天線元件205和主動天線元件206之定向天線陣列200a的詳細圖。定向天線陣列200a亦包含一與被動天線元件電耦合的接地面330，如下文參照第3B圖所述。

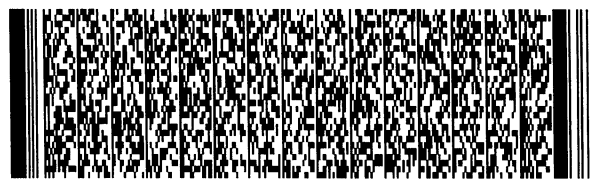
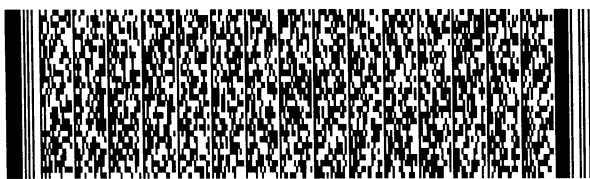


## 五、發明說明 (10)

仍參照第3A圖，定向天線陣列200a提供一從天線元件205a和205e斜向離開的定向天線波瓣300。此為天線元件205a和205e處於一反射模式且天線元件205b、205c和205d處於一透射模式的徵兆。換句話說，主動天線元件206與被動天線元件205之間的相互耦接容許定向天線陣列200a掃描定向天線波瓣300，在本案例中，該波瓣因被動元件205之既設模式而被如圖所示導向。如熟習此技藝者所能理解，被動天線元件205之不同模式組合會造成不同的天線波瓣300場型和角度。

第3B圖係一能被用來將被動天線元件205設定為反射模式或透射模式之範例電路的簡圖。反射模式由一代表性長虛線305標示，且透射模式由一短虛線310標示。代表性模式305和310分別是經由一電感元件320或一電容元件325耦接於一接地面330的方式造成。被動天線元件205a通過電感元件320或電容元件325的耦接係經由一開關315進行。開關315可為一能將被動天線元件205a耦接於接地面330的機械開關或電氣開關。開關315係經由一控制信號335設定。

經由電感器320耦接於接地面330的是被動天線元件205a，其如較長代表性虛線305所示被有效地延長。此可視為是為一經由被動天線元件205a與主動天線元件206之相互耦接而被耦合於被動天線元件205a的RF信號提供一“後擋板 (backboard)”。在第3A場型例中，被動天線元件205a和205e二者經由相應電感元件320連接於接地面



## 五、發明說明 (11)

330。在此同時，在第3A圖實例中，其他被動天線元件205b、205c和205d經由相應電容元件325電連接於接地面330。

電容耦合作用使被動天線元件如較短代表性虛線310所示有效地縮短。全部被動元件325之電容耦合作用使定向天線陣列200a有效地成為一全向天線。應理解到亦可將替代的耦接技術用在被動天線元件205與接地面330之間，例如延時線和集總阻抗。

跳到第9圖，其提供藉由運用定向天線陣列200a或200b使存取點110b產生一全向天線場型905和一定向天線場型910的俯視圖。存取點110b與多個站120a-120d通信。由於存取點110通常被遠距安裝為在其附近沒有障礙物或移動反射器（例如被安裝在牆上高處或天花板上），較佳天線場型方向之選擇很可能不會在與一給定遠端站120連線的全程中發生變化。

圖示存取點110b可能運用一定向天線200a將下行鏈結數據圖框發射給一選定遠端站120c。就大多數廣播和控制圖框來說，存取點可使用全向天線場型905和最低可用數據傳輸速率以確保所有遠端站120都會收到。定向天線200a無法加大網路100的涵蓋面積，但可能提高發送給遠端站120之數據圖框的數據傳輸速率。加大的下行鏈結傳輸速率有其好處，因為在網路100上轉移的絕大部分數據明顯是在下行鏈結（例如網頁存取、檔案轉移）。有一選項是在存取點110b被要求以全向模式接收之時運用交換式



## 五、發明說明 (12)

空間分集。舉例來說，5 dB之可能增加的鏈結餘裕提供300%的流通增加量。

由選定遠端站120c在爭用週期(CP)內發送給存取點110b之上行鏈結數據圖框係利用全向天線場型接收，因為任何遠端站皆可能發射該圖框。就大圖框來說，網路組態可能要求遠端站採用請求發送/清除發送(RTS/CTS)機制以預訂無線媒體。在此情況中，存取點110b可以一定向模式接收以加大上行鏈結的數據傳輸速率。這多少是取決於在遠端站120c運用之數據傳輸速率選擇演算法。

在下行鏈結傳輸中，存取點110b可能決定在爭用週期內使用全向場型和一較低數據傳輸速率來發射小封包。其原因為在收斂區“另一”側上之一遠端站(譬如遠端站120e)無法聽到從背對其指向之定向天線場型發出的存取點傳輸內容。此為眾所熟悉的“隱藏節點”問題，其中兩個遠端站120互相沒有聽到對方且在同一時間結束發射。在此情況中，該二遠端站是120c和120e。一種避免此問題、特別是對大數據圖框有效的方法在下文參照第7圖說明。

是以存取點110處之定向天線場型能為與身為網路交通主體之遠端站120交換之下行鏈結和上行鏈結數據圖框提供較高的數據傳輸速率。網路連線被維持在存取點110之全向天線的標稱增益。也就是說，遠端站120能與存取點110結合且維持連線而無須使用定向天線200a。

如表1所提供之規則集合得被定義為利用定向天線



## 五、發明說明 (13)

200a 之全向和定向特性的優點。表1 包含現時與存取點110 相關之遠端站120 的位址及其現行天線方向選擇。表1 可以依據802.11 標準（表21 和22 在其內）之圖框序列為基礎描述範例天線方向選擇。在表1 內，“Dir” 指方向，“UL” 指上行鏈結，且“DL” 指下行鏈結。

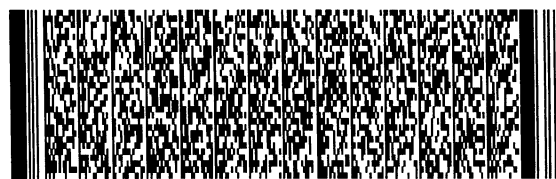
表 1—範例天線選擇規則

序列	Dir	天線選擇	
信標	DL	全向	
數據	DL	定向	參見第 5A 圖
RTS-CTS 數據	UL	全向/定向	參見第 5B 圖

一程序可由一判定何時選取全向場型及何時選取一定向場型的規則集合說明。舉例來說，存取點110 可在對單一個遠端站120 發射或接收時的時間間隔內選取一定向場型。

一示出存取點110 之介面的方塊圖繪於第4 圖。圖示存取點110 包含多個子系統和層。一天線子系統405 可包含定向天線220b 及用來操作該定向天線的支援電路、匯流排和軟體。天線子系統405 與實體層410 交界且對後者提供RF 信號412。

實體層410 處理RF 信號412 且對一天線操控程序420 判定信號品質量測值。實體層410 以RF 信號412 為基礎對MAC 層415 發送處理後信號。MAC 層415 產生計時控制訊息422，後者亦被發送給天線操控程序420 以便在需要時將天線切



## 五、發明說明 (14)

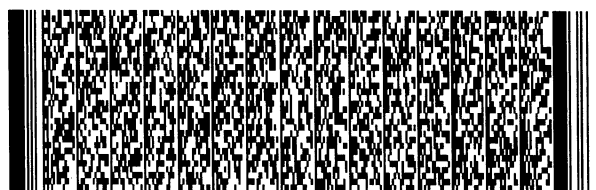
換成全向模式或定向模式。

MAC層415也將數據圖框429發送給其他程序(圖中未示)。圖示實體層410、MAC層415和天線操控程序420可為存在於一控制器400內。天線操控程序420舉例來說可為儲存在一記憶體內，該記憶體可為一獨立的記憶體或是一處理器內之一嵌入記憶體。

天線操控程序420保有在每一遠端站120之天線掃描過程中做出的接收信號品質量測值417之一函數的“天線表或資料庫”或是“方向表或資料庫”。舉例來說，方向表425可儲存一站ID及一用來與遠端站120定向通信的對應天線方向(A、B、C)。一旦判定方向表425內之天線方向，即利用天線操控程序420對天線子系統405提供定向天線控制427。若信號品質量測值417高於一預定閾值表示能在全向模式下支援較高數據傳輸速率，則可將天線方向保持在全向(0)模式。

下文說明依據本發明用來判定將一定向天線220b從一存取點110指向一遠端站120之較佳方向的各種技術。第一種技術運用一空間分集選擇機制。第二種技術利用在存取點110與遠端站120間交換之探測信號序列。第三種技術利用控制訊息(例如ACK或CTS)在存取點110做出接收天線方向之信號品質量測值。第三種技術可應用於前向和反向鏈結二者。

第一種技術假設現有的802.11裝置納入天線交換式分集掃描/控制且未來的802.11裝置譬如



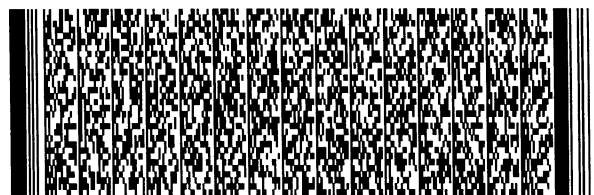
## 五、發明說明 (15)

802.11a/802.11g/802.11n 也會支援交換式分集。該第一技術在一遠端站120已經認證且已與一網路結合之後可用。其假設起始天線掃描係在MAC/網路層協定內完成。使用一定向或多元件天線220a，該第一技術能利用分集協定使天線位置/選擇保持更新。

今參照第6圖，該第一技術的作用如下。圖示存取點110'包含一連接於天線子系統405'之控制器600'。控制器600'包括一被賦予對天線控制信號之存取的實體層410'以及一MAC層(第4圖)。該MAC層將天線選擇寫入暫存器A 605a'和暫存器B 605b'內。暫存器A 605a'容納選定的天線位置，且暫存器B 605b'容納一候補天線位置。實體層410'亦與一多工器610'通信。實體層410'以一傳統分集選擇控制方式對多工器610'發送一分集選擇開關控制信號607'，但在此情況中係使用控制暫存器A 605a'或暫存器B 605b'之內容的分集選擇開關控制信號。

該選定天線位置係一開始就在網路認證/結合協定期間選出。該候補天線位置是任何其他天線位置(包含一全向模式)。該候補天線位置在已收到一有效封包之後或是在經過一段預定時間沒有收到任何封包之後以一預定順序改變。

在成功地收到一封包之後，實體層410'對MAC層發送針對該二天線位置的接收信號品質度量(信號強度、信噪比、多路徑/等化器度量等)。在封包接收過程中，實體層410'如同現在用於802.11般地運作；也就是說，在該二



## 五、發明說明 (16)

天線位置之間切換並且使用對封包接收而言最好的天線位置。在實體層410'收到有效封包之後，將該二天線位置之信號品質度量發送給MAC層。MAC層更新選定天線位置以及候補天線位置。該選定天線位置被換成以從實體層410'收到之數據為基礎最佳的位置。可利用濾波/遲滯作用來避免兩天線位置之間的“乒乓現象 (ping-ponging)”。

如前所述，此技術利用現有802.11天線交換式分集方法的優點。應理解到此第一技術可包含硬體、軟體/韌體或以上之組合。

今參照第10圖，其將說明以空間分集為基礎操作一WLAN 100內之一存取點110的前述方法的流程圖。從起點（方塊1000）開始，該方法包括利用定向天線220b之一現行角度與遠端站120通信，如方塊1010。在方塊1020進行的是在前導碼期間掃過定向天線220b用來與遠端站120通信之複數個替用角度。在方塊1030進行的是測量經由現行角度和複數個替用角度從遠端站120收到的相應信號。在方塊1040，於該前導碼期間以測得信號為基礎選取該現行角度或是複數個替用角度其中一角度為一繼續與遠端站120通信的較佳角度。該方法在方塊105結束。

第二種技術係以存取點110對遠端站120之RTS訊息的發射以及遠端站對存取點回應發射之CTS訊息的接收為基礎。802.11標準亦定義一探測要求/探測響應交換，此通常被遠端站120用來判定對其他站120的鏈結品質。

在被存取點110用來判定對一選定遠端站120之較佳指



## 五、發明說明 (17)

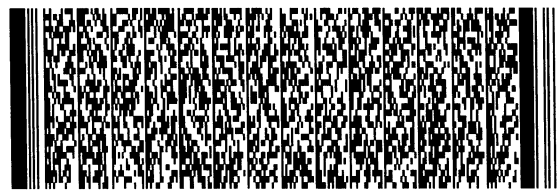
向方向（如第8圖所示）時，存取點110以全向場型及每一可能定向場型130發射一探測要求信號，且在以相應場型運作的同時測量從遠端站110回送之探測響應信號810的信號品質。

此等響應圖框810之測量使其成為比前述分集選擇技術更有靠的技術。此第二技術最好至少是在一遠端站120已與存取點110結合之後立即使用。雖說使用額外的探測要求/探測響應信號會對網路效率造成影響，但此等交換可能不常發生。

今參照第11圖，其將說明以探測信號為基礎操作一WLAN 100內之一存取點110的前述方法的流程圖。從起點（方塊1100）開始，該方法包括在方塊1110選取一遠端站120，在方塊1120經由定向天線220b之全向角度對該選定遠端站發射一第一探測信號，且在方塊1130測量經由該全向角度從該選定遠端站收到之一回應於該第一探測信號的第一探測響應信號。

在方塊1140，經由定向天線200b之複數個定向角度當中的每一角度對選定遠端站120發射一相應第二探測信號，且在方塊1150測量經由每一定向角度從該選定遠端站收到之一回應於該相應第二探測信號的第二探測響應信號。在方塊1160，將來自選定遠端站120之測得第一探測響應信號和相應測得第二探測響應信號儲存在一天線資料庫內。

在方塊1170，以該等測得第二探測響應信號為基礎針

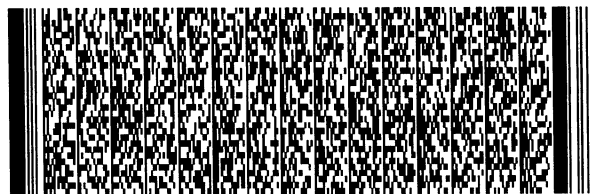


## 五、發明說明 (18)

對選定遠端站120選取一較佳定向角度。在方塊1180，比較得自該全向角度之測得第一探測響應信號與得自該較佳定向角度之測得第二探測響應信號。該第一探測信號包括一請求發送 (RTS) 訊息且該第一探測響應信號包括一清除發送 (CTS) 訊息。相似地，該第二探測信號包括一RTS 訊息且該第二探測響應信號包括一CTS 訊息。在方塊1190，以該比較為基礎選取該全向角度或該較佳定向角度繼續與選定遠端站120通信。該方法在方塊1195結束。

第三種技術運用被用在存取點110與遠端站120間之常態數據交換的控制圖框。此技術可被用在前向鏈結通信以及反向鏈結通信二者內。由於清除發送 (CTS) 和確認 (ACK) 訊息係以較低數據傳輸速率發送，存取點110可用這些訊息比較全向場型905與現在選用的定向場型130。此繪於第5A圖，圖中在天線選擇計時上有虛線。其可當作用來判定現在選用方向130是否會保有其超越全向場型905之優勢的方法。此優勢通常是以一預定閾值為基礎以免在具有相似信號品質度量的兩個天線場型之間頻繁切換。

舉例來說，在CTS訊息期間，可用全向模式接收此訊息以計算一第一信號品質量測值。在ACK訊息期間，可用一測試天線方向接收此訊息以計算一第二信號品質量測值。進行該第一和第二信號品質量測值的比較並且判斷該測試天線方向是否應被儲存。也就是說，定向模式是否提供一高於全向模式的增益。亦可進行二個不同定向天線方向之間的比較。



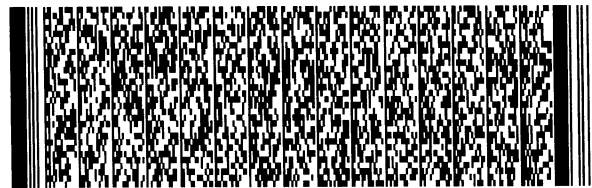
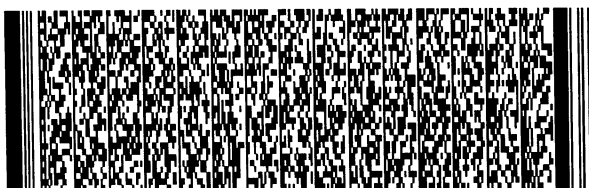
## 五、發明說明 (19)

第4圖之方向表425可加上來自前述程序之全向和選定方向天線場型的信號品質測量。倘若優勢低落到一預定閾值以下，則存取點110回復為全向選擇且利用上述前兩種技術其中之一進行天線搜尋。

萬一遠端站120進入一節能模式或是長時間沒有數據轉移的閒置期，存取點110回復為全向場型選擇。當遠端站120變得再次活躍，存取點110可進行另一次天線搜尋。

今參照第12圖和第13圖，分別說明以前向和反向鏈結內之控制圖框為基礎操作一WLAN 100內之一存取點120的方法的流程圖。從起點（方塊1200）開始，該方法包括在方塊1210在一前向鏈結內經由定向天線220b之一第一天線場型從遠端站120接收一第一控制圖框，且在方塊1220將一第一數據圖框發射給該遠端站，且在方塊1230經由該定向天線之一第二天線場型從該遠端站接收一第二控制圖框。在方塊1240測量一經由該第一天線場型收到之第一控制圖框的信號品質以及一經由該第二天線場型收到之第二控制圖框的信號品質。在方塊1250比較與該第一和第二天線場型相關的相應測得信號品質。若與該第二天線場型相關之測得信號品質超過與該第一天線場型相關之測得信號品質一預定閾值，則在方塊1260選取該第二天線場型用以對遠端站120發射一第二數據圖框。收到的第一控制圖框包括一清除發送訊息，且收到的第二控制圖框包括一確認訊息。該方法在方塊1270結束。

用來以反向鏈結內之控制圖框為基礎操作一WLAN

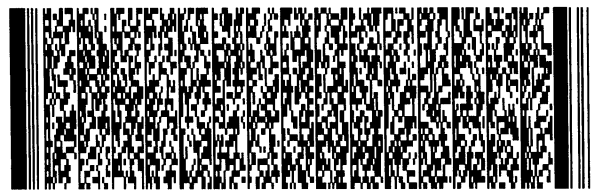


## 五、發明說明 (20)

100 內之一存取點120的方法包括從起點(方塊1300)開始，在方塊1310經由定向天線220b之一第一天線場型從遠端站接收一第一控制圖框，在方塊1320將一第二控制圖框發射給該遠端站，且在方塊1330經由該定向天線之一第二天線場型從該遠端站接收一第一數據圖框。在方塊1340測量一經由該第一天線場型收到之第一控制圖框的信號品質以及一經由該第二天線場型收到之第一數據圖框的信號品質。在方塊1350比較與該第一和第二天線場型相關的相應測得信號品質。若與該第二天線場型相關之測得信號品質超過與該第一天線場型相關之測得信號品質一預定閾值，則在方塊1360選取該第二天線場型讓存取點110對遠端站120發射一第二數據圖框。收到的第一控制圖框包括一請求發送訊息，且發射的第二控制圖框包括一清除發送訊息。該方法在方塊1370結束。

第四種技術是一隱藏節點保護技術，其在存取點110使用一定向天線220b時提供一保護機制以減少或消弭隱藏節點的發生率。隱藏節點發生在並非網路100內所有遠端站120都能聽到存取點110與一選定遠端站120間的通信之時，因此未曾聽到的遠端站可能會在媒體被使用之時發射。這會造成碰撞，特別是在存取點110。

當存取點110具有要發射給一遠端站120的數據，控制程序以掃描第4圖之方向表425的方式設定所選天線方向以判定是否有潛在隱藏節點。舉例來說，存取點110可就相反於選定天線方向的方向尋找遠端站120。



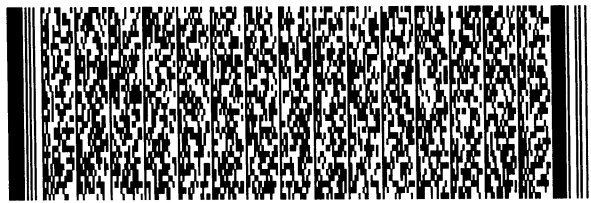
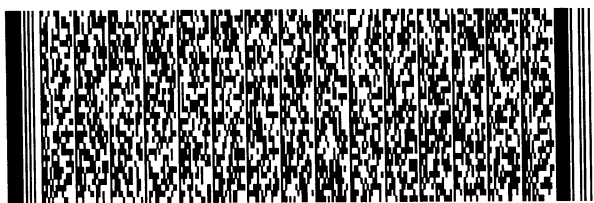
## 五、發明說明 (21)

參照第7圖之計時圖，倘若控制軟體判定有可能存在隱藏節點，存取點110首先利用天線220a之全向模式對一已知未使用的MAC位址發射一CTS訊息。此程序係用來告知網路內所有遠端站120有一交換作業要發生且在交換完成以前不會發射。然後存取點110切換成預期遠端站120的選定天線方向並進行通信。防止隱藏節點問題的另一方案是與一期望遠端站120進行四向圖框交換協定(RTS、CTS、數據及ACK)。

倘若控制軟體判定不可能有隱藏節點，存取點110不會發送CTS訊息且可在存取點110天線設定成正確方向之時立即開始通信。倘若網路協定有要求，RTS訊息得被送給預期的接收器，導致一CTS訊息回到存取點110當作確認訊息，如第5A圖所示。

要注意到在參照第7圖所述之程序中，效能因RTS訊息不是由存取點110發射而提升，因為要使遠端站120停止發射就只需要CTS訊息。在標準802.11協定標頭之ID段內指出的遠端站120確保該指定遠端站收到數據圖框。

今參照第14圖，說明以隱藏節點辨識為基礎操作一WLAN 100內之一存取點120的方法。從起點(方塊1400)開始，該方法包括在1410藉由在存取點110與每一遠端站120之間以對應於複數個天線場型之相應測得信號品質為關聯的方式創造一天線資料庫。該等相應測得信號品質係由存取點110以其與每一遠端站120之通信為基礎判定。在方塊1420以該天線資料庫為基礎判定用於每一遠端站120

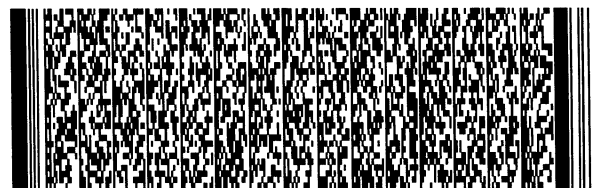


## 五、發明說明 (22)

之一較佳天線場型，且在方塊1430選取一遠端站及對應較佳天線場型以進行通信。在方塊1440，以該天線資料庫為基礎且在與選定遠端站通信之前判定是否有任何未被選取的遠端站可能會在此等通信實際發生之時還不知道。此係由比較與該選定遠端站之較佳天線場型相關的測得信號品質及與未被選取遠端站使用相同較佳天線場型時相關的相應信號品質的方式判定。

倘若可能有一隱藏節點，則在方塊1450廣播一表達出存取點110與選定遠端站120正要互相通信的訊息。如前所述，此廣播可為呈一經由全向天線場型發送給遠端站120之主動清除發送訊息的形式。該CTS有一不對應於任何遠端站120的未使用位址。另一選擇，與選定遠端站120進行四向圖框交換協定（RTS、CTS、數據及ACK）以防隱藏節點問題。該方法在方塊1460結束。

雖說以上已參照本發明之較佳實施例特定地以圖和文字說明本發明，熟習此技藝者會理解到可不脫離申請專利範圍項所涵蓋之發明範圍就形式和細節做出多樣變化。舉例來說，存取點並不侷限於IEEE 802.11標準。如前所述之存取點天線演算法如熟習此技藝者所能輕易理解可應用於其他類型的區域網路，譬如IEEE 802.16標準所定義的區域網路。



## 圖式簡單說明

第1A圖係一運用本發明原則之無線區域網路(WLAN)的簡圖。

第1B圖係一第1A圖之WLAN內正在進行天線掃描之一存取點的簡圖。

第2A圖係一具有外部定向天線陣列之第1A圖存取點的簡圖。

第2B圖係一第2A圖存取點的簡圖，其中該定向天線陣列被併入一內部PCMCIA卡內。

第3A圖係一第2A圖定向天線陣列的簡圖。

第3B圖係一用來選取一第3A圖定向天線之一天線元件狀態的開關的簡圖。

第4圖係一運用依據本發明原則之子系統、層和一天線操控程序之第1A圖存取點的方塊圖。

第5A圖係一視需要用於第4圖天線操控程序的信號簡圖。

第5B圖係一視需要用於第4圖天線操控程序的替代信號簡圖。

第6圖係一第4圖之替代方塊圖，其中使用天線分集電路。

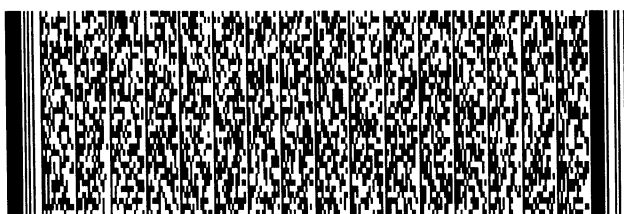
第7圖係一視需要用於第4圖天線操控程序之運用隱藏節點技術的信號簡圖。

第8圖係一具備雙向發信之第1圖網路的俯視圖。

第9圖係一具備天線波束讀數之第1圖網路的俯視圖。

第10圖係一依據本發明以空間分集為基礎操作WLAN之存取點的方法的流程圖。

第11圖係一依據本發明以探測信號為基礎操作WLAN之存取



## 圖式簡單說明

點的方法的流程圖。

第12圖和第13圖分別是依據本發明以前向和反向鏈結內的控制圖框為基礎操作WLAN之存取點的方法的流程圖。

第14圖係一依據本發明以隱藏節點辨識為基礎操作WLAN之存取點的方法的流程圖。

元件符號說明：

100、WLAN 無線區域網路

110、110'、110a、110b、110c、AP 存取點

105 接線系統

115a、115b、115c 相應區域

120、120a、120b、120c、120d 遠端站

125 箭頭

200a、200b 定向天線陣列

205 被動天線元件

205a、205b、205c、205d、205e 天線元件

206 主動天線元件

215 通用序列匯流排(USB)埠

220 PCMCIA卡

220a 定向或多元件天線

220b 內部定向天線

300 定向天線波瓣

305 代表性長虛線

310 短虛線

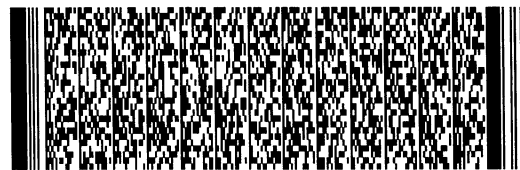
315 開關

320 電感器(元件)

325 電容元件(被動元件)

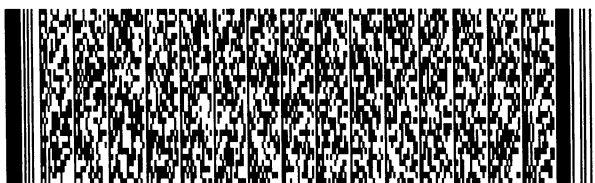
330 接地面

335 控制信號



## 圖式簡單說明

400	控制器	405、405'	天線子系統
410、410'	實體層	412	RF 信號
415	MAC 層	417	信號品質測量值
420	天線操控程序	422	計時控制訊息
425	方向表	427	定向天線控制
429	數據圖框	600'	控制器
605a'	暫存器A	605b'	暫存器B
607'	分集選擇開關控制信號		
610'	多工器	810	複響應信號
905	全向天線場型	910	定向天線場型
CP	爭用週期	MAC	媒體存取控制
RTS/CTS	請求發送/清除發送		
ACK	確認	RF	射頻

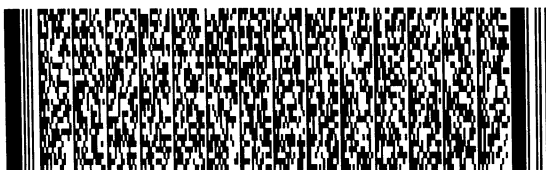


## 四、中文發明摘要 (發明名稱：以控制圖框為基礎存取點之天線操控)

本發明提出一種用來操作無線區域網路 (WLAN) 內之存取點的方法。該存取點包含一用來與至少一遠端站在一前向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信的定向天線。該定向天線包含複數個天線場型。該方法包含經由該定向天線之一第一天線場型從該遠端站接收一第一控制圖框，發射一第一數據圖框至該遠端站，且經由該定向天線之一第二天線場型，從該遠端站接收一第二控制圖框。測量經由該第一天線場型所接收之第一控制圖框的信號品質以及經由該第二天線場型所接收之第二控制圖框的信號品質。比較與該第一和第二天線場型相關的相應測量信號品質。

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：Antenna Steering For An Access Point Based Upon Control Frames)

A method for operating an access point in a wireless local area network (WLAN) is provided. The access point includes a directional antenna for communicating with a plurality of remote stations, and the directional antenna includes an omni angle and a plurality of directional angles. The method includes selecting one of the remote stations from the plurality of remote stations,



四、中文發明摘要 (發明名稱：以控制圖框為基礎存取點之天線操控)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Antenna Steering For An Access Point Based Upon Control Frames)

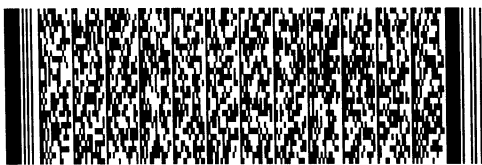
transmitting a first probe signal via the omni angle of the directional antenna to the selected remote station, and measuring a first probe response signal received via the omni angle from the selected remote station responding to the first probe signal. A respective second probe signal is transmitted via each one of the plurality of directional angles of the directional



四、中文發明摘要 (發明名稱：以控制圖框為基礎存取點之天線操控)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Antenna Steering For An Access Point Based Upon Control Frames)

antenna to the selected remote station, and a second probe response signal received via each directional angle from the selected remote station responding to the respective second probe signal is measured. The measured first probe response signal and the respective measured second probe response signals from the selected remote station are stored in an antenna database.



## 六、申請專利範圍

1. 一種操作無線區域網路（WLAN）內之存取點的方法，該存取點包含一定向天線，用來與至少一遠端站在一前向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信，該定向天線包含複數個天線場型，該方法包括：

經由該定向天線之一第一天線場型，從該至少一遠端站接收一第一控制圖框；

發射一第一數據圖框至該至少一遠端站；

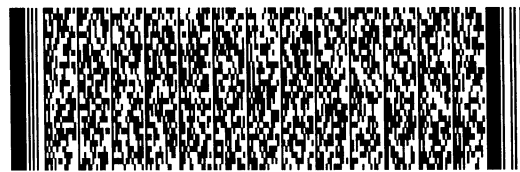
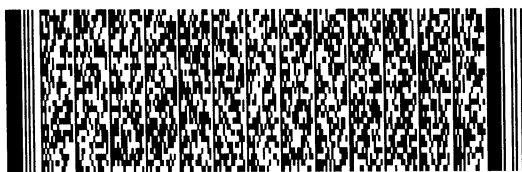
經由該定向天線之一第二天線場型，從該至少一遠端站接收一第二控制圖框；

測量經由該第一天線場型所接收之該第一控制圖框之一信號品質以及經由該第二天線場型所接收之該第二控制圖框之一信號品質；以及

比較與該第一和第二天線場型相關的相應測量信號品質。

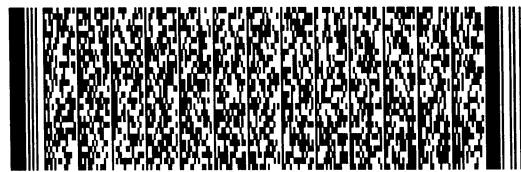
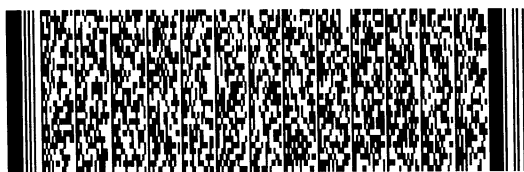
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其更包括當與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，則選取該第二天線場型以發射一第二數據圖框至該至少一遠端站。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中發射第一數據圖框之步驟係利用該定向天線之一較佳天線場型進行；且其中該比較步驟更包括比較與該第一和第二天線場型相關之相應測量信號品質及一與該較佳天線場型相關之一信號品質。



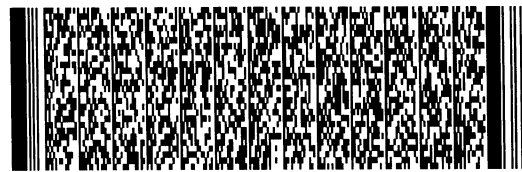
## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其更包括當與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一和較佳天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，則選取該第二天線場型，用以發射一第二數據圖框至該至少一遠端站。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該第一天線場型包括一全向角度，且該第二天線場型包括一定向角度。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該第一天線場型包括一第一定向角度，且該第二天線場型包括一第二定向角度。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所接收之該第一控制圖框包括一清除發送訊息，且所接收之該第二控制圖框包括一確認訊息。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其更包括產生一包含與該第一和第二天線場型相關之相應測量信號品質的天線資料庫。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其更包括選取該第一天線場型和該第二天線場型，且其中該選取步驟係在該存取點之媒體存取控制（MAC）層進行。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中測量相應信號品質之步驟包括判定一接收信號強度讀數、一載波-干擾比、一能量-位元比和一信噪比至少其中之一。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該存取點基於一IEEE 802.11標準和一IEEE 802.16標準至少其中一標準運作。



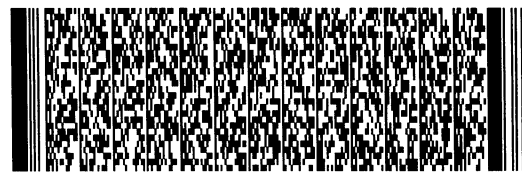
## 六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該定向天線包括至少一主動元件和複數個被動元件。
13. 一種操作無線區域網路（WLAN）內之存取點的方法，該存取點包含一定向天線，用來與至少一遠端站在一反向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信，該定向天線包含複數個天線場型，該方法包括：
- 經由該定向天線之一第一天線場型，從該至少一遠端站接收一第一控制圖框；
  - 發射一第二控制圖框至該至少一遠端站；
  - 經由該定向天線之一第二天線場型，從該至少一遠端站接收一第一數據圖框；
  - 測量經由該第一天線場型所接收之該第一控制圖框之一信號品質以及經由該第二天線場型所接收之該第一數據圖框之一信號品質；
  - 比較與該第一和第二天線場型相關的相應測量信號品質。
14. 如申請專利範圍第13項之方法，其更包括當與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，則選取該第二天線場型，用以經由該存取點發射一第二數據圖框至該至少一遠端站。
15. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該第一天線場型包括一全向角度，且該第二天線場型包括一定向角度。



## 六、申請專利範圍

16. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該第一天線場型包括一第一定向角度，且該第二天線場型包括一第二定向角度。
17. 如申請專利範圍第13項之方法，其中所接收之該第一控制圖框包括一請求發送訊息，且所發射之該第二控制圖框包括一清除發送訊息。
18. 如申請專利範圍第13項之方法，其更包括產生一包含與該第一和第二天線場型相關之相應測量信號品質的天線資料庫。
19. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該定向天線包括至少一主動元件和複數個被動元件。
20. 一種用於無線區域網路（WLAN）之存取點，其包括：  
一含有複數個天線場型的定向天線；及  
一連接於該定向天線進行控制的控制器，該控制器與至少一遠端站在一前向鏈結內以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信，該控制器經由該定向天線之一第一天線場型，從該至少一遠端站接收一第一控制圖框；  
發射一第一數據圖框至該至少一遠端站；  
經由該定向天線之一第二天線場型，從該至少一遠端站接收一第二控制圖框；  
測量經由該第一天線場型所接收之該第一控制圖框之一信號品質以及經由該第二天線場型所接收之該第二控制圖框之一信號品質；以及



## 六、申請專利範圍

比較與該第一和第二天線場型相關的相應測量信號品質。

21. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該定向天線包括至少一主動元件及複數個被動元件。

22. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該控制器在與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，選取該第二天線場型，用以發射一下一個數據圖框至該至少一遠端站。

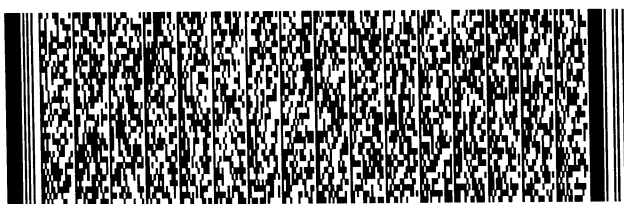
23. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中發射該數據圖框之步驟係由該控制器利用該定向天線之一較佳天線場型進行；且其中由該控制器進行之比較步驟更包括比較與該第一和第二天線場型相關之相應測量信號品質及與該較佳天線場型相關之一信號品質。

24. 如申請專利範圍第23項之存取點，其中該控制器在與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一和該較佳天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，選取該第二天線場型，用以發射一第二數據圖框至該至少一遠端站。

25. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該第一天線場型包括一全向角度，且該第二天線場型包括一定向角度。

26. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該第一天線場型包括一第一定向角度，且該第二天線場型包括一第二定向角度。

27. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中所接收之該第



## 六、申請專利範圍

一控制圖框包括一清除發送訊息，且所發射之該第二控制圖框包括一確認訊息。

28. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該控制器產生一包含與該第一和第二天線場型相關之相應測量信號品質的天線資料庫，且儲存該天線資料庫。

29. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該控制器包括一實體層和一媒體存取控制（MAC）層，該第一天線場型和該第二天線場型之選取步驟係在該MAC層進行。

30. 如申請專利範圍第20項之存取點，其中該控制器以判定一接收信號強度讀數、一載波-干擾比、一能量-位元比和一信噪比至少其中之一為基礎測量相應信號品質。

31. 一種用於無線區域網路（WLAN）之存取點，其包括：

一含有複數個天線場型的定向天線；及

一連接於該定向天線進行控制的控制器，該控制器與至少一遠端站在一反向鏈結內，以包含複數個控制圖框及一數據圖框之一封包數據交換為基礎進行通信，該控制器

經由該定向天線之一第一天線場型，從該至少一遠端站接收一第一控制圖框；

發射一第二控制圖框至該至少一遠端站；

經由該定向天線之一第二天線場型，從該至少一遠端站接收一第一數據圖框；

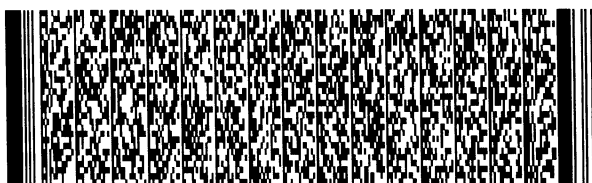
測量經由該第一天線場型所接收之該第一控制圖框的一信號品質以及經由該第二天線場型所接收之該第一數據圖框的一信號品質；以及



## 六、申請專利範圍

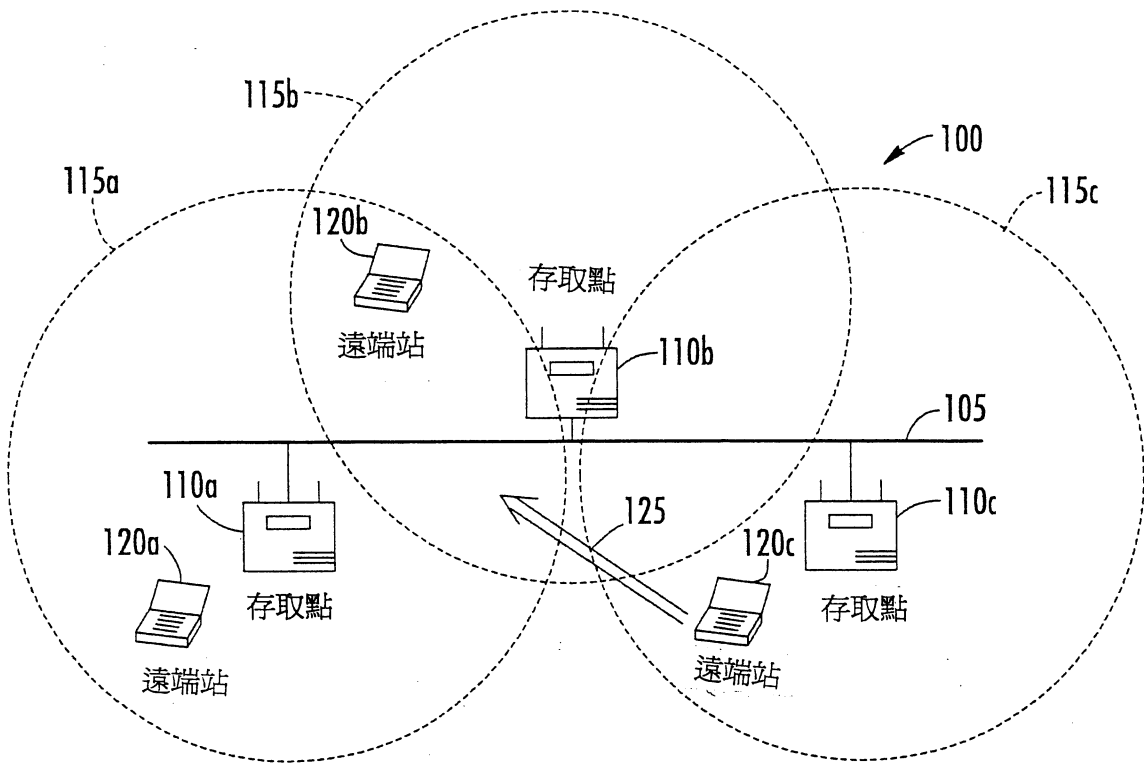
比較與該第一和第二天線場型相關的相應測量信號品質。

32. 如申請專利範圍第31項之存取點，其中該定向天線包括至少一主動元件及複數個被動元件。
33. 如申請專利範圍第31項之存取點，其中該控制器在與該第二天線場型相關之測量信號品質超過與該第一天線場型相關之測量信號品質一預定閾值時，選取該第二天線場型，用以發射一第二數據圖框至該至少一遠端站。
34. 如申請專利範圍第31項之存取點，其中該第一天線場型包括一全向角度，且該第二天線場型包括一定向角度。
35. 如申請專利範圍第31項之存取點，其中該第一天線場型包括一第一定向角度，且該第二天線場型包括一第二定向角度。
36. 如申請專利範圍第31項之存取點，其中所接收之該第一控制圖框包括一請求發送訊息，且所發射之該第二控制圖框包括一清除發送訊息。



圖式

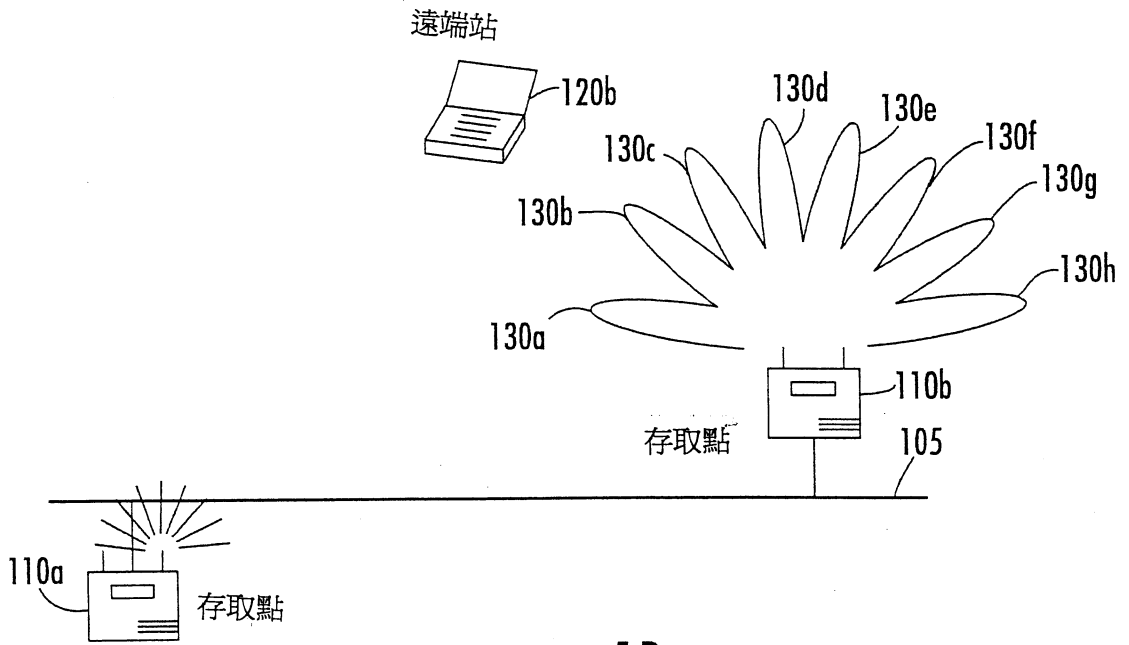
1/13



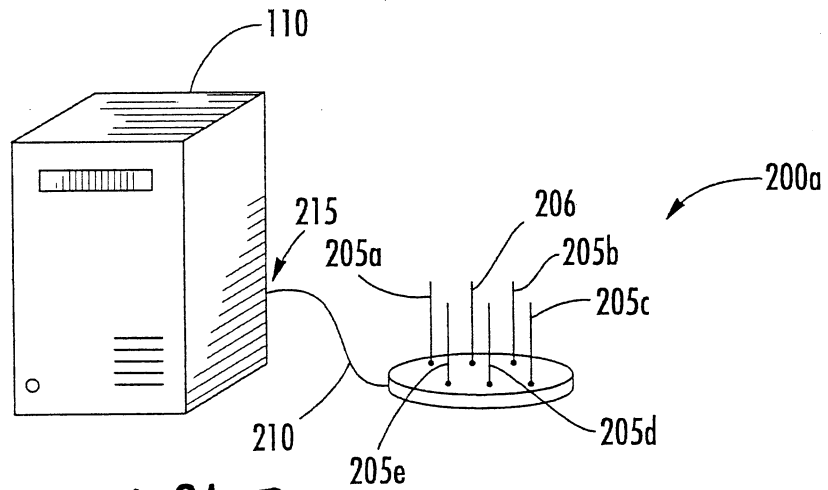
第1A圖

圖式

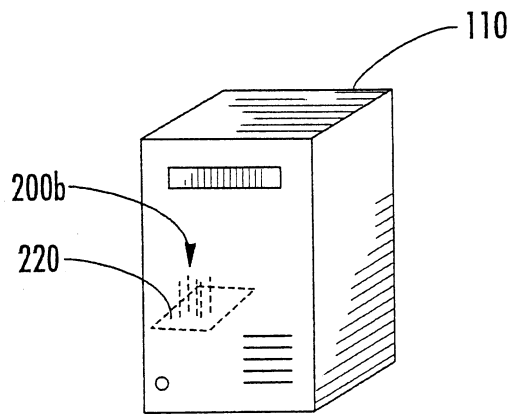
2/13



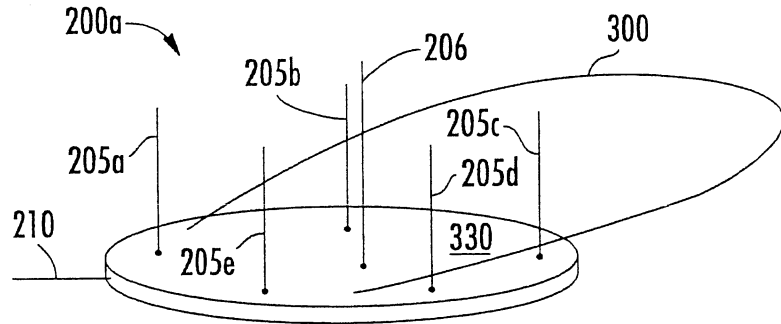
第 1B 圖



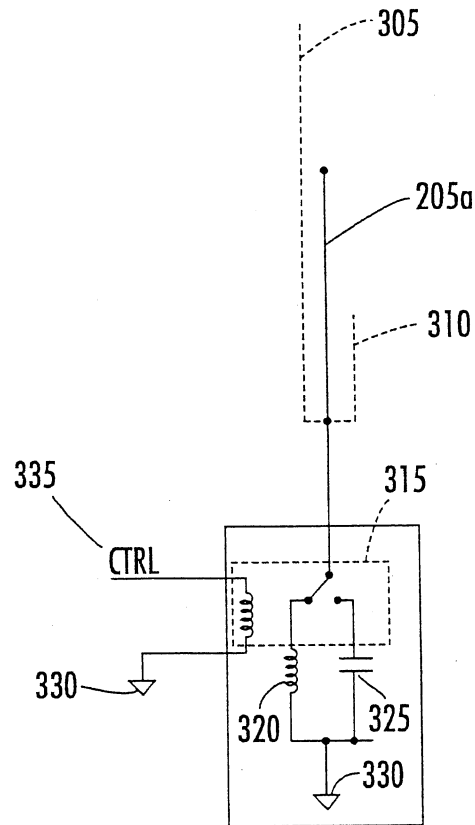
第 2A 圖



第 2B 圖



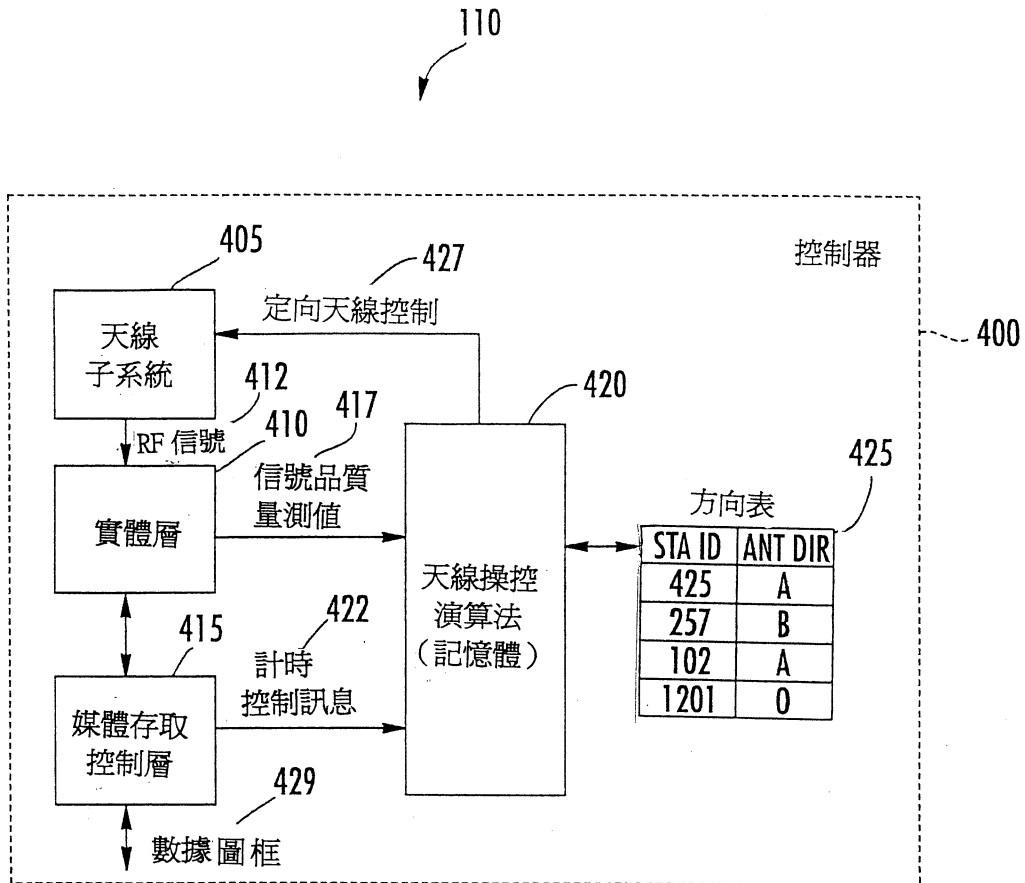
第 3A 圖



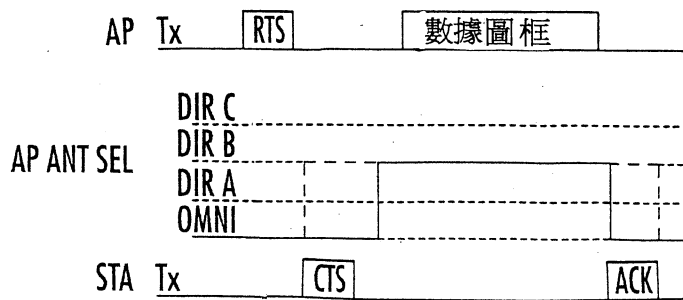
第 3B 圖

圖式

5/13



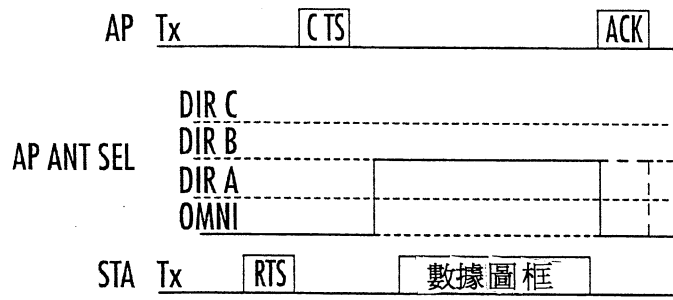
第 4 圖



第 5A 圖

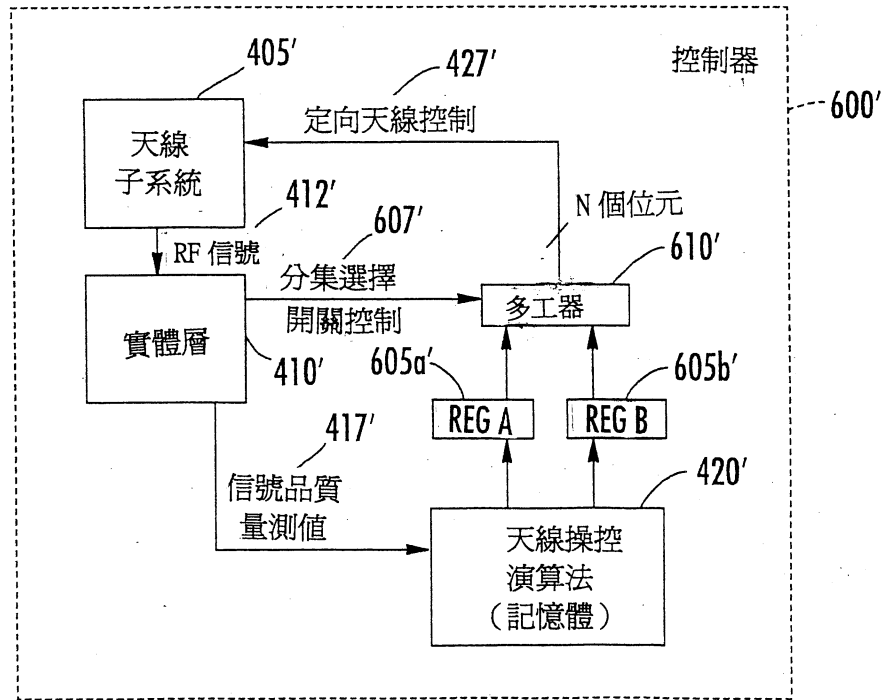
圖式

6/13



第 5B 圖

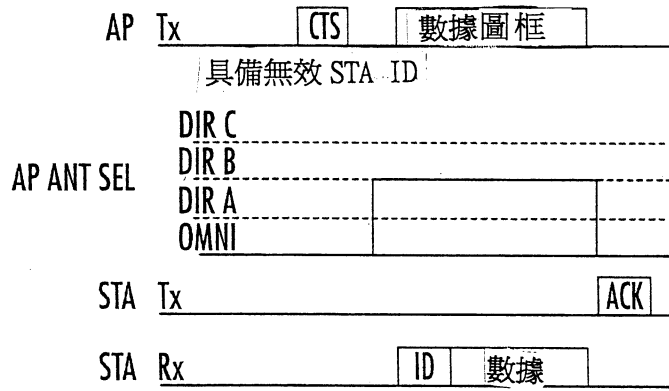
110'



第 6 圖

圖式

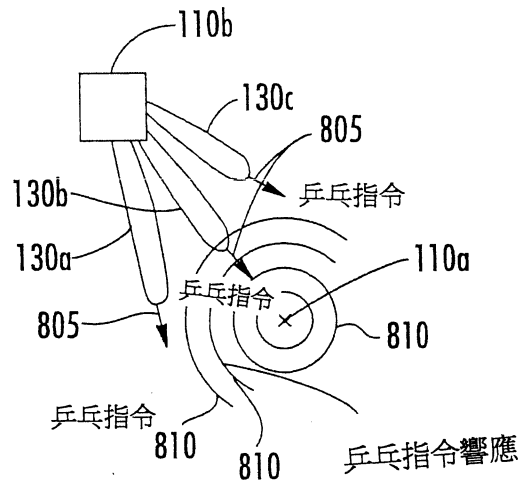
7/13



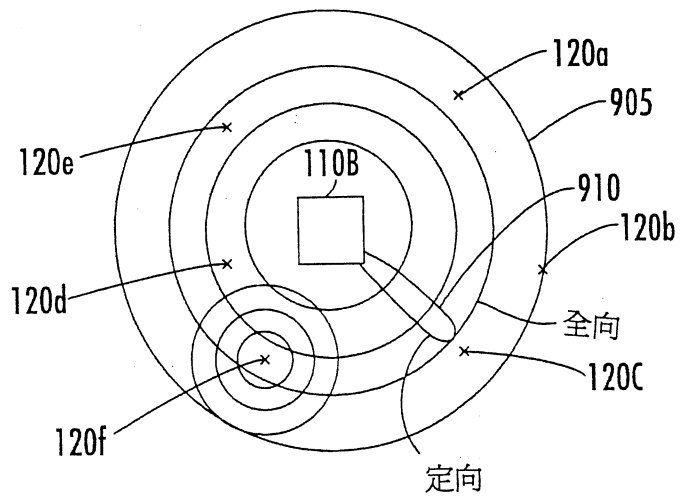
第 7 圖

圖式

8/13



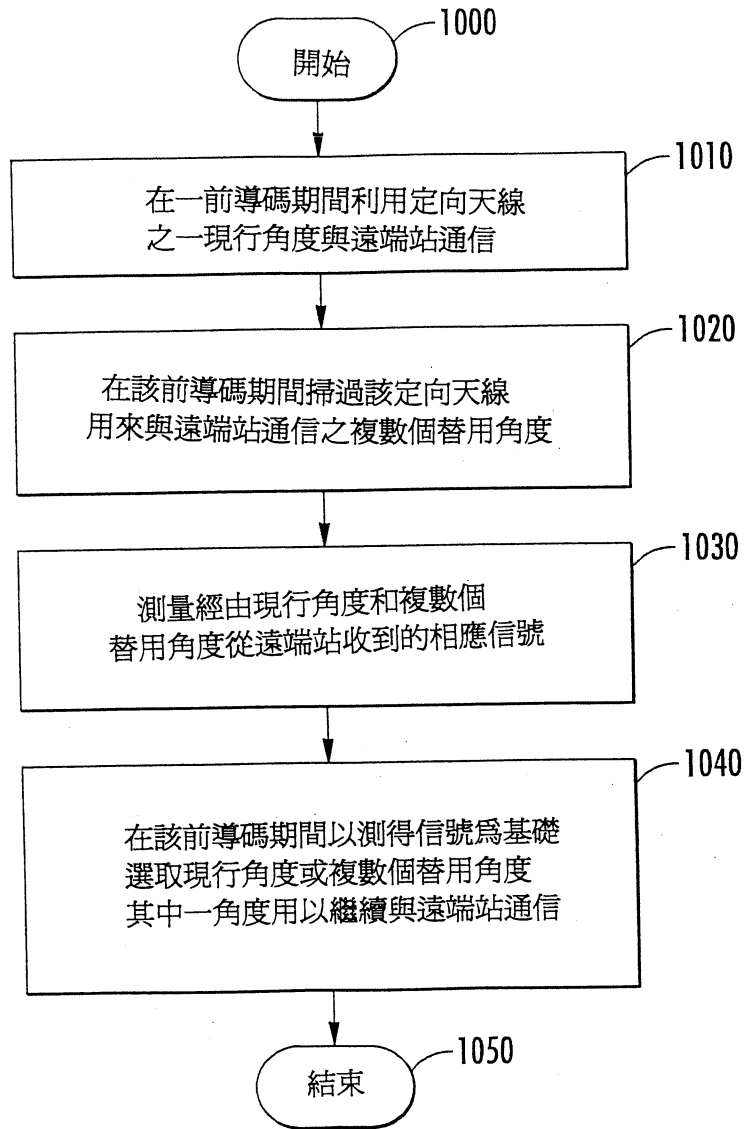
第 8 圖



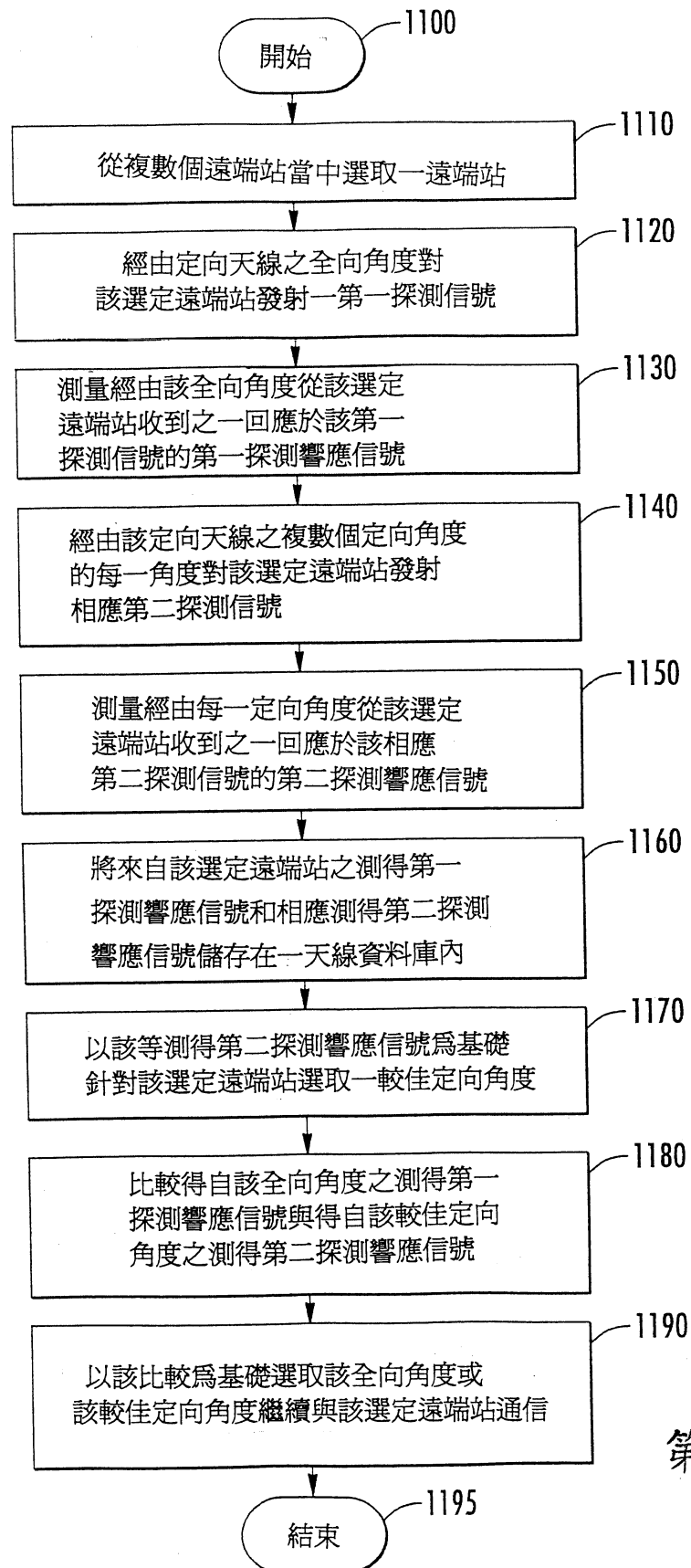
第 9 圖

圖式

9/13



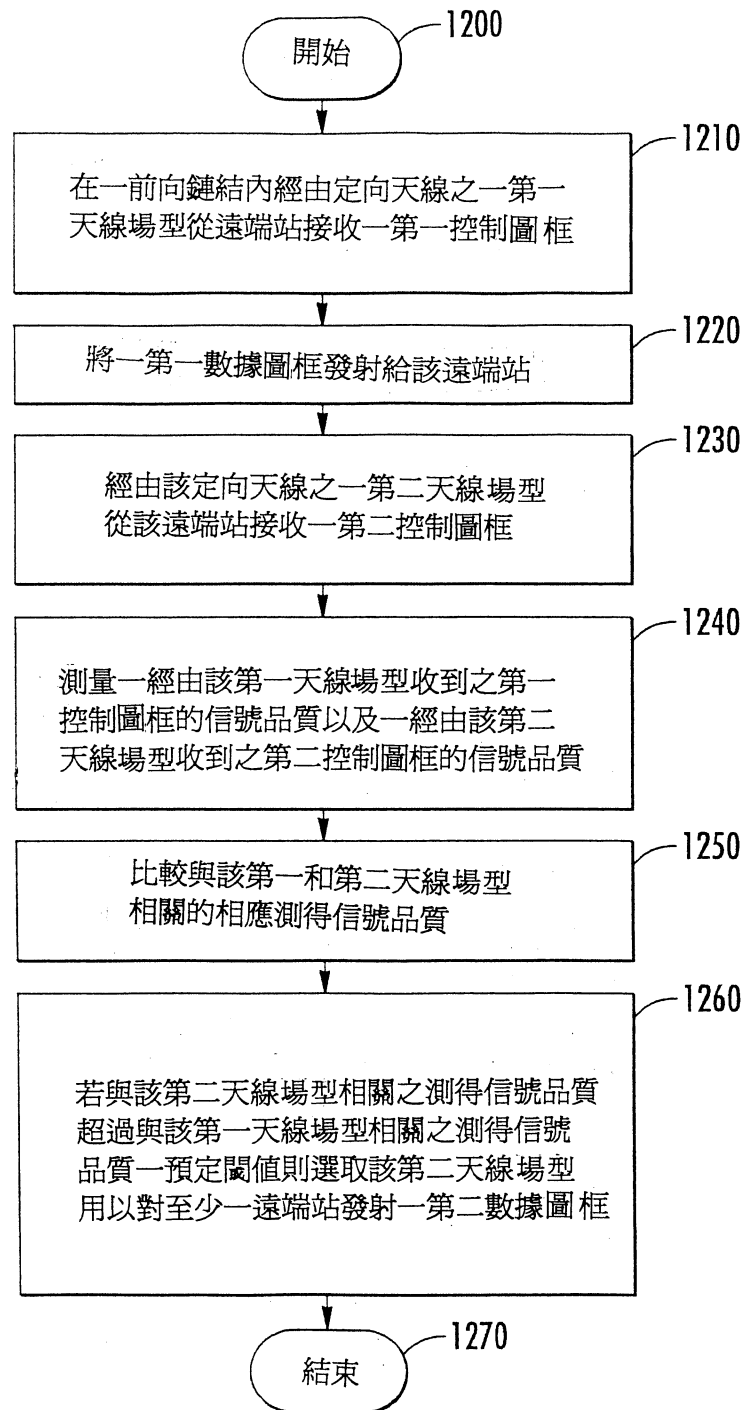
第 10 圖



第 11 圖

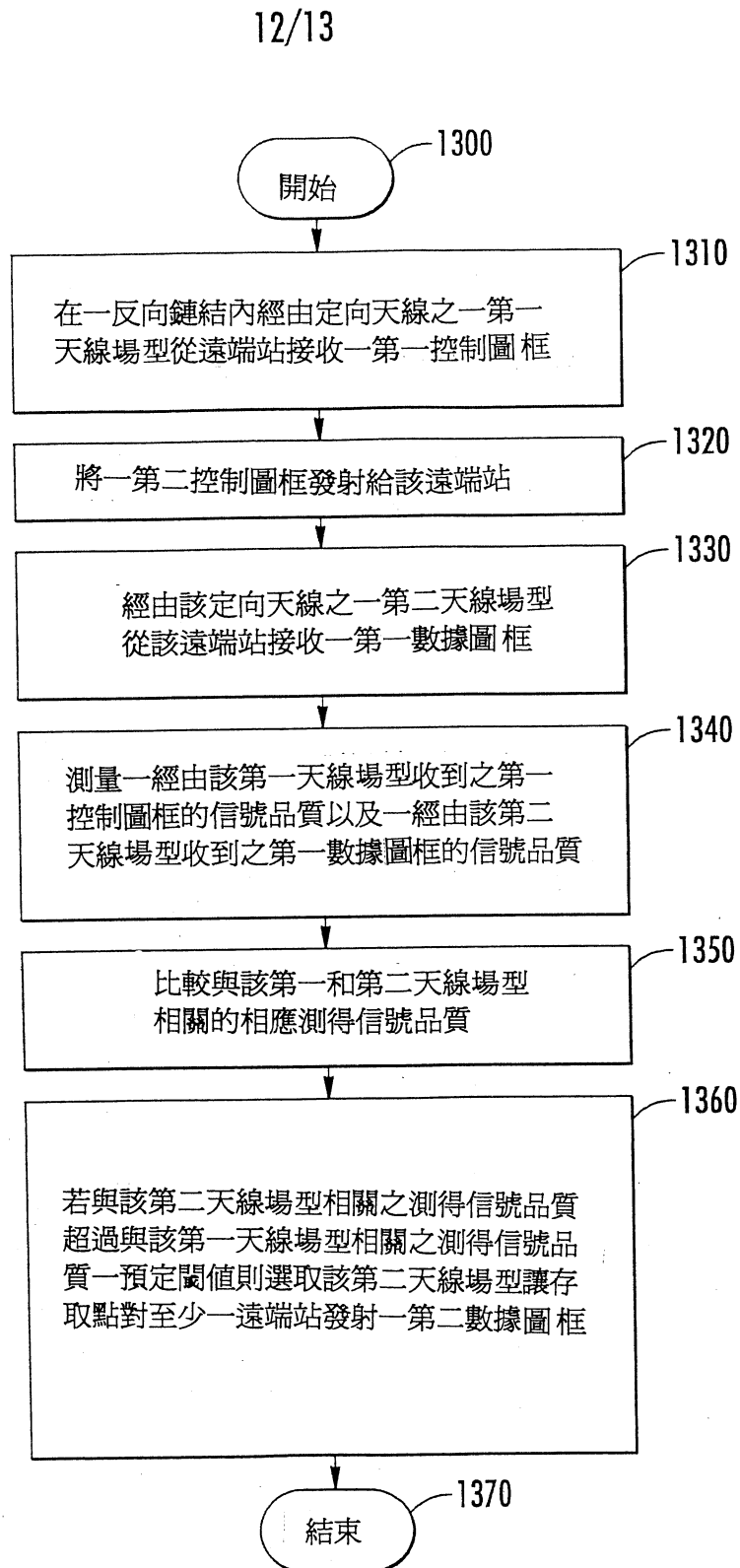
圖式

11/13



第12圖

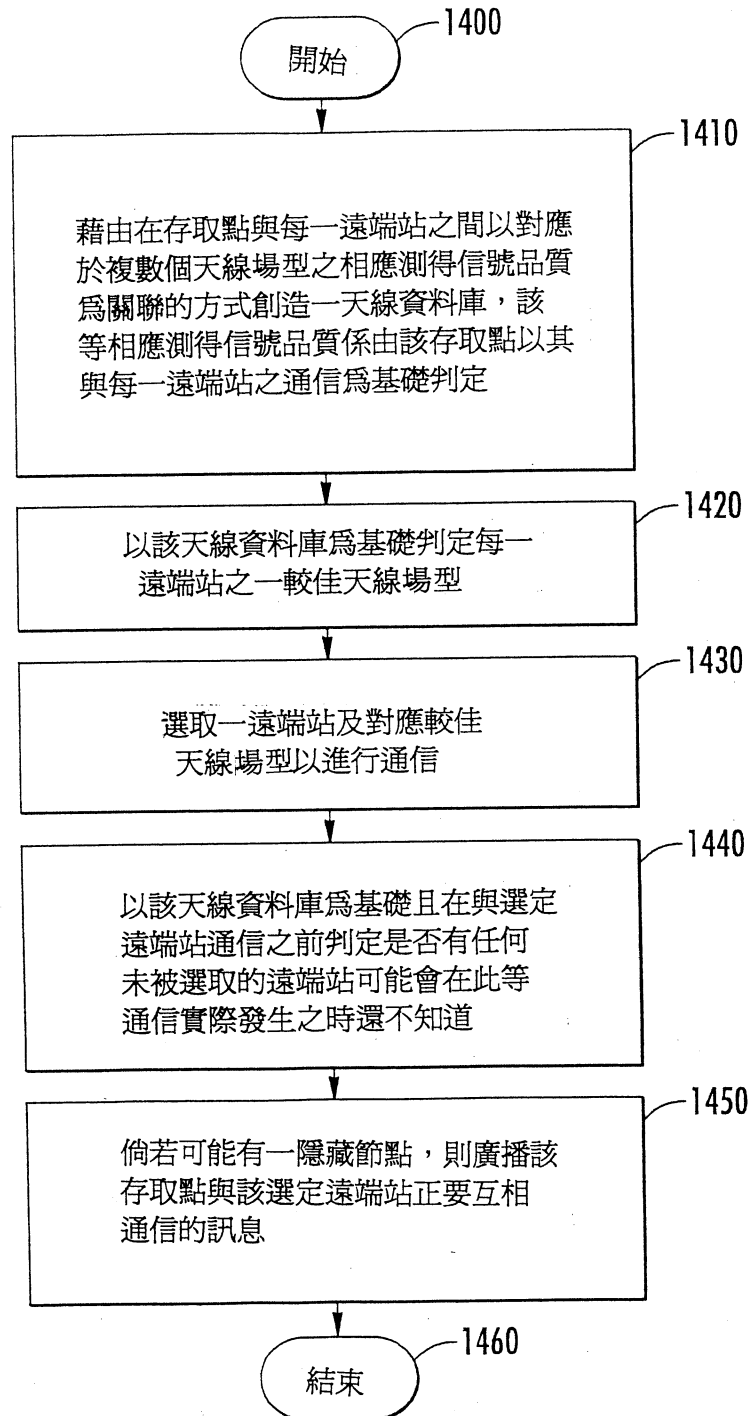
圖式



第13圖

圖式

13/13



第14圖

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為： 第 4 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

400	控制器	405	天線子系統
410	實體層	412	RF 信號
415	MAC 層	417	信號品質測量值
420	天線操控程序	422	計時控制訊息
425	方向表	427	定向天線控制
429	數據圖框		

