

404106

公告本

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 88.3.24 |
| 案號 | 88104629 |
| 類別 | H04M 3/00 |

A4
C4

404106

(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 | 減輕多路徑衰減效應之無線電信系統 |
| | 英 文 | A WIRELESS TELECOMMUNICATIONS SYSTEM THAT MITIGATES THE EFFECT OF MULTIPATH FADING |
| 二、發明 人 | 姓 名 | 納里沛利 S. 瑞麥西 |
| | 國 籍 | 印度 |
| | 住、居所 | 美國新澤西州新普溫登斯市普利洛斯街70號 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 美商朗訊科技公司 |
| | 國 籍 | 美國 |
| | 住、居所 (事務所) | 美國新澤西州摩里山丘市山脈大道600號 |
| | 代 表 人 姓 名 | 麥克·R·格林 |

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

404106

(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

美國 1998年4月21日 09/063,690 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明通常與遠距通信有關，且更特別是，與一種使用在發射分集技術上的改進方法來減緩多路徑衰落效應的無線遠距通信系統有關。

發明背景

圖1繪示：在先前技藝中的一種無線遠距通信系統的一部份之一示意圖，該系統對位於一地理區域內的很多無線終端機(例如：無線終端機101-1到101-3)提供無線遠距通信服務。無線遠距通信系統的中心是無線交換中心(wireless switching center，簡稱“WSC”)，它也可能通稱為行動電話交換中心或行動電話交換局。一般說來，將一無線交換中心(例如：WSC 120)連接到散佈遍及該系統所服務之地理區域的許多基地台(例如：基地台103-1到103-5)，並且連接到諸多市內和長途電話及資料網路(例如：市內電話局(local office) 130，市內電話局138及長途電話局(toll office) 140)。無線交換中心特別是對建立和維護：在第一無線終端機與第二無線終端機之間；或者，兩者中任擇其一地，在無線終端機與經由市內及/或長途網路而連接到系統的有線線路(wireline)終端機(例如：有線線路終端機150)之間的呼叫負有責任。

將由無線遠距通信系統所服務的地理區域劃分成很多稱為“細胞”(cells)的空間區別區域。如圖1中所繪示的，每個細胞都由一個六角形概略地表示。然而，實際上，每個細胞都具有一種不規則形狀，端視圍繞著細胞之地形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

(terrain)的地形學(topography)而定。一般說來，每個細胞都包含一個基地台，該基地台包括：諸多無線電機(radios)以及基地台用來和在該細胞中的諸多無線終端機通信的天線；並且也包括基地台用來和無線交換中心通信的傳輸設備。

譬如說，當無線終端機101-1之一使用者想要將資訊傳送到無線終端機101-2之一使用者時，無線終端機101-1就會將一種載有使用者之資訊的資料訊息傳送到基地台103-1。然後，經由有線線路102-1，藉由基地台103-1將資料訊息轉接(relayed)到無線交換中心120。因為無線終端機101-2是在基地台103-1所服務的細胞中；所以無線交換中心120會將資料訊息返回到基地台103-1，而基地台則將該訊息轉接到無線終端機101-2。

在一種與基於衛星系統相對照的地面(terrestrial)無線遠距通信系統中，一種通稱為多路徑衰落現象的經驗會影響基地台與無線終端機的通信能力。將多路徑衰落現象的原因以及影響其嚴重性的諸多因素加以描述於下。

圖2繪示：幫助瞭解多路徑衰落現象之一圖示例。當基地台將信號傳送到具有一種不是定向式(directional)就是全向式(omni-directional)天線的無線終端機時，信號之某些映像(images)至少會向與直接向著無線終端機不同之一方向輻射出去。結果是：(1)信號之一映像可能由在一條直接的視線(line-of-sight)路徑中的無線終端機所接收，假若該映像存在的話(例如：映像202-3)；(2)信號之其它映像會因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

錯過無線終端機而從未被接收(例如：映像202-2和202-4)；以及(3)信號之其它映像會因碰觸到諸如建築物之物體而向無線終端機反射或折射(例如：映像202-1和202-5)。結果是：被傳送信號之一映像能夠經由一條直接路徑以及一條或更多間接路徑而由無線終端機所接收。

再者，每個映像的信號品質(譬如說，如按照：信號對雜訊比，平均功率，絕對功率，訊框出錯率(frame-error rate)，位元出錯率(bit-error rate)等等所測量的)都會作為：路徑長度，信號是否反射離開或折射經過物體，信號入射於物體上的角度，以及物體的幾何和物理性質之一函數而變化。

因為每個映像都會在一條不同長度路徑上以相同速度(即：光速)進行，所以每個映像都會在不同時間抵達無線終端機。這樣會造成各種映像相對於彼此而異相地(out of phase)抵達，於是彼此干擾。當干擾是與建設性相對照的破壞性時，該干擾就會大大地阻礙無線終端機對被傳送信號產生可接受估計的能力。將由於單一被傳送信號的多重相移(phase-shifted)映像所產生破壞性干擾的現象通稱為多路徑衰落現象。

在接收天線處之多路徑衰落現象的嚴重性是以下三個因素之一函數：(1)相對於在會反射和折射被傳送信號之環境中的一些物體發射天線的位置，(2)相對於一些相同物體之接收天線的位置，以及(3)被傳送信號的波長。因為這些因素在性質上都是空間性的，所以多路徑衰落現象是一種局

五、發明說明 (4)

部化(localized)現象。換言之，多路徑衰落現象會發生在按照地理性地散佈的諸多稱為“衰落區域”(fades)的孤立地區(isolated pockets)中。當作一種類推，衰落區域都是孤立的，並且散佈遍及地理區域；就像孔洞都是孤立的，並且散佈在瑞士乾酪中那樣。一般說來，衰落區域的平均直徑等於被傳送信號的一個波長。

在先前技藝中有兩種技術用來減緩多路徑衰落效應，並且兩者都是源自對該現象在性質上是局部化的一種瞭解。首先將要討論第一種技術：接收分集技術；然後就要討論第二種技術：發射分集技術。

根據接收分集技術，一無線電接收機會使用兩個接收天線，該天線被定位得彼此相距很遠，以便接收只是從一個天線所發射的信號。一般說來，兩個接收天線被定位得彼此相距被傳送信號的幾個以上波長。因為多路徑衰落區域都是孤立的，並且就像瑞士乾酪中的孔洞那樣散佈著；所以在形狀上大致為圓形，而在直徑上則大約是被傳送信號的一個波長；不太可能發生的是：兩個接收天線同時都會在一個衰落區域中。換言之，若一個天線在一個衰落區域中，則不太可能發生的是：另一個天線也在一個衰落區域中。因此，無線電接收機能夠很有自信地操作的是：在諸多接收天線其中之一天線處，將會以令人滿意的品質之方式來接收被傳送信號。

圖3繪示：圖解說明接收分集技術如何能夠被建構在圖1的無線遠距通信系統中之一方塊圖。在圖3中，基地台

404106
五、發明說明(5)

103-1會經由一個發射天線Tx而將一信號發射到無線終端機101-1，該終端機具有由被傳送信號的幾個波長所分開的兩個接收天線Rx₁和Rx₂。雖然在圖3中的系統佈置(arrangement)會減緩多路徑衰落效應，但是當諸多天線需要分開幾吋以上時，將兩個天線安裝在一個無線終端機上通常是不切實際的。再者，在一個無線終端機上需要兩個天線會大大地增加其成本。為此緣故，接收分集技術極少被建構在無線終端機中。

發射分集技術是接收分集技術的必然結果(corollary)。根據發射分集技術，一無線電發射機會使用兩個發射天線，該天線被定位得彼此相距很遠，以便發射一信號。無線電接收機只有一個天線。一般說來，兩個發射天線被定位得彼此相距被傳送信號的幾個以上波長。無線電發射機會經由一個天線而即時地輸出有興趣的信號；並且會在經由第二天線輸出信號之前，將相同信號之一精確拷貝信號(exact copy)加以延遲。因為多路徑衰落區域的位置取決於發射天線的位置，所以每個發射天線都會在不同的地方中造成衰落區域之發生。因此，若一個接收天線是在由來自一個發射天線之信號所造成的一個衰落區域中，則有可能發生的是：接收天線將能夠以令人滿意的品質之方式來接收來自另一個發射天線之信號。換言之，不太可能發生的是：發射天線兩者都會在相同的地方中造成衰落區域之發生；因此，在任何已知位置處，無線電接收機有可能能夠接收來自諸多發射天線中的至少一個天線之信號。

五、發明說明(6)

圖4繪示：圖解說明發射分集技術如何能夠被建構在圖1的無線遠距通信系統中。在圖4中，基地台103-1會經由一個發射天線 T_{x1} 而即時地發射一信號；並且會在經由第二天線 T_{x2} 輸出信號之前，將相同信號之一精確拷貝信號加以延遲。然而，在先前技藝中的發射分集技術是不利的，因為：平均而言，它會在接收機處產生被傳送信號之映像比不用發射分集技術多了兩倍。這會要求無線終端機能夠辨別兩個時移(time-shifted)映像，它會顯著地增加無線終端機的複雜性，也會增加其成本。

因此，需要有一種用來減緩多路徑衰落效應而沒有與先前技藝有關聯的一些費用和缺點的技術。

發明概要

本發明是一種無線遠距通信系統，該系統會減緩多路徑衰落效應而沒有與在先前技藝中的諸多技術有關聯的一些費用和缺點。特別是，本發明是一種在發射分集技術上的改進方法，該方法使用信號反相器來反相和交替地不反相信號之一拷貝信號，因而導致減緩多路徑衰落現象。該改進方法是不貴的，它具有與傳統式發射分集技術相似的效能特性，並且常常不需要改變無線終端機的設計。在改變無線終端機是有利或必要的那些情形中，這種改變一般說來對無線終端機的成本增加得很少。

本發明之一圖解說明實施例包括：第一天線，用來發射第一信號；第二天線，用來發射第二信號；以及一信號反相器，用來產生以根據一項時程排定而將第一信號反相和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

交替地不反相為基礎的第二信號。時程排定的目的是：不論無線終端機相對於發射天線移動中的速率如何，都會建立無線終端機似乎要進入和離開衰落區域的速率。稍後會在此概要中以及在闡述中加以討論不同速率的意義。

藉著經由第一天線發射第一信號以及經由第二天線發射第二信號，兩個信號會依照兩種交替模式(alternating patterns)而干擾。當兩個天線由等於被傳送信號之載波(carrier)的至少是幾個波長之一距離所分開時，則兩種模式有所不同：它們不太可能都會在相同位置中產生多路徑衰落區域。換言之，雖然一種模式可能會在一組位置中產生一組衰落區域，而另一種模式則可能會在另一組位置中產生另一組衰落區域；但是不太可能發生的是：兩種模式將會在相同位置中產生一個衰落區域。因此，若在兩種模式中之一模式期間，無線終端機是在一個衰落區域中；則在另一種模式期間，它不太可能是在一個衰落區域中。這個事實，連同下個事實，會使本發明的諸多實施例都能夠減緩多路徑衰落效應。

關於無線終端機的多路徑衰落效應與無線終端機在一個衰落區域中的連續時間量有關。當無線終端機花費較長時間在一個衰落區域中時(例如：一秒鐘)，無線終端機可能未能接收很多連續位元(consecutive bits)，使得：即使當使用一種錯誤檢測及校正機構(error detection and correction mechanism)時，無線終端機也不能對被傳送信號產生可接受估計。相對照下，當無線終端機花費較短時間在一個衰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

落區域中時(例如：50毫秒)，因為一種典型的錯誤檢測及校正機構會克服較短持續時間衰落區域效應，所以無線終端機可能能夠對被傳送信號產生可接受估計。因此，若能夠減少無線終端機花費在一個衰落區域中的時間長度，則能夠減緩多路徑衰落效應。

減少無線終端機花費在衰落區域中的時間長度之一方法是：依自然法則地移動無線終端機，好像在移動中汽車內，以避免它在一個衰落區域中徘徊。然而，這不一定總是合乎實際的-尤其是對於固定或緩慢移動(例如：走路等等)的無線終端機而言。

然而，運動是相對的；不是嘗試依自然法則地移動無線終端機，換成是本發明盡力移動衰落區域，於是產生依自然法則地移動無線終端機的效應。於是，藉著將輸入信號反相和交替地不反相，本發明會移動衰落區域，於是預防無線終端機在一個衰落區域中徘徊。

再者，藉著控制將輸入信號反相和交替地不反相的速率，本發明能夠限制無線終端機花費在一個衰落區域中的時間長度。若將輸入信號反相和交替地不反相的速率很高，則無線終端機花費在一個衰落區域中的連續時間量很低，因而錯誤檢測及校正機構能夠克服短持續時間衰落區域效應。

因此，無線終端機在不會因衰落區域而有不利影響下，能夠花費在一個衰落區域中的最大連續時間量是由：使用在順向頻道上的錯誤校正機構的品質所決定。將輸入信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

反相和交替地不反相的速率會決定無線終端機將會花費在一個衰落區域中的最大時間量，而時程排定則會指引將輸入信號反相和交替地不反相的速率。

簡要而言，藉著移動衰落區域並且因此而減少無線終端機花費在一個衰落區域中的時間長度，本發明的諸多實施例都會減緩多路徑衰落效應。

附圖概述

圖1繪示：在先前技藝中的一種無線遠距通信系統之一示意圖。

圖2繪示：正在傳送信號到一個無線終端機的一個基地台之一圖示例。

圖3繪示：使用接收分集技術的一個無線終端機之一方塊圖。

圖4繪示：使用發射分集技術的一個基地台之一方塊圖。

圖5繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一個基地台之一方塊圖。

圖6繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一種順向頻道無線電機之一方塊圖。

圖7繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一個放大器級(amplifier stage)之一方塊圖。

圖8繪示：根據繪示於圖6中之本發明的圖解說明實施例之一順向頻道無線電機的操作之一流程圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

圖9繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的另一種順向頻道無線電機之一方塊圖。

圖10繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一種順向頻道無線電機之一方塊圖，該無線電機會傳送一種與一領示信號 (pilot signal) 分時多工操作 (time-division multiplexed) 之載有資訊的 (information-bearing) 信號。

圖11繪示：一種載有資訊的信號之一示意圖，將該信號與一領示信號分時多工操作而使之進入連續時槽 (time-slots)。

圖12繪示：圖10之無線終端機的操作之一流程圖。

圖13繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的另一種順向頻道無線電機之一方塊圖，該無線電機會傳送一種與一領示信號分時多工操作之載有資訊的信號。

圖14繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的又一種順向頻道無線電機之一方塊圖，該無線電機會傳送一種與一領示信號分時多工操作之載有資訊的信號。

圖15繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一種順向頻道無線電機之一方塊圖，該無線電機會傳送一種與一領示信號分碼 (code-division) 多工操作之載有資訊的信號。

圖16繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一種領示信號順向頻道無線電機之一方塊圖，該無線電機會傳送一種與一個或更多載有資訊的信號分碼多工操作的領示信號。

圖17繪示：根據本發明之一圖解說明實施例的一個無線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

終端機之一方塊圖。

圖18繪示：根據本發明的圖解說明實施例，在圖17中之無線終端機內的一種手指電路(finger)之一方塊圖，該手指電路能夠接收一種與一領示信號分時多工操作之載有資訊的信號。

圖19繪示：根據本發明的圖解說明實施例，在圖17中之無線終端機內的另一種手指電路之一方塊圖，該手指電路能夠接收一種與一領示信號分時多工操作之載有資訊的信號。

圖20繪示：在圖19中之手指電路的操作之一流程圖。

圖21繪示：根據本發明的圖解說明實施例，在圖17中之無線終端機內的一種手指電路之一方塊圖，該手指電路能夠接收一種與一領示信號分碼多工操作之載有資訊的信號。

圖22繪示：根據本發明的圖解說明實施例，在圖17中之無線終端機內的另一種手指電路之一方塊圖，該手指電路能夠接收一種與一領示信號分碼多工操作之載有資訊的信號。

圖23繪示：在圖22中之手指電路的操作之一流程圖。

闡述

闡述之道路交通圖

本闡述教導本發明的幾個實施例；因此，一種簡要的道路交通圖(road map)將有利於瞭解各種實施例及它們的相互關係。圖5繪示：根據本發明，一種支援所有的順向頻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

道多工操作方案(例如：分頻多工操作，分時多工操作，分碼多工操作等等)以及所有的調變技術(例如：調幅，調頻，調相等等)的基地台之一方塊圖。圖6繪示：根據本發明，一種使用在圖5之基地台內的順向頻道無線電機之一方塊圖，該基地台會支援任何順向頻道多工操作方案以及任何調變技術。

因為除了載有資訊的信號之外，某些遠距通信系統還會傳送領示信號；所以，圖10以及13到16都是繪示：根據本發明，將領示信號與載有資訊的信號多工操作的順向頻道無線電機之方塊圖。圖10，13及14都是繪示：將領示信號與載有資訊的信號分時多工操作而使之進入單一分碼多工操作頻道的順向頻道無線電機之方塊圖。相對照下，圖15和16都是繪示：將領示信號與載有資訊的信號分碼多工操作而使之進入單一頻率定界(frequency-delimited)頻道的順向頻道無線電機之方塊圖。

在先前技藝中的某些無線終端機設計都完全能夠接收和處理來自一種根據本發明的順向頻道無線電機之一信號。然而，將其它無線終端機設計加以有利地修改，以便充分利用本發明。因此，圖17到19以及21和22都是繪示：特別適宜用來接收和處理來自一種根據本發明的順向頻道無線電機之一信號的無線終端機之方塊圖。

圖17到19都是繪示：一種被設計用來接收被分時多工操作而使之進入單一分碼多工操作頻道之領示信號與載有資訊之信號的無線終端機。相對照下，圖17，21及22都是

五、發明說明 (13)

繪示：一種被設計用來接收被分碼多工操作而使之進入單一頻率定界頻道之領示信號與載有資訊之信號的無線終端機。呈現其它附圖有利於瞭解各種圖解說明實施例。

發射機架構

圖5繪示：根據本發明之圖解說明實施例，基地台500的諸多凸顯組件之一方塊圖，該基地台會將c個載有資訊之信號中的每個信號傳送到c個無線終端機中的唯一無線終端機(例如：無線終端機511，無線終端機512)。基地台500的順向頻道設備有利地包括：解多工器(demultiplexor)501，順向頻道無線電機503-1到503-c，順向領示無線電機504，放大器級505，天線507-1，以及天線507-2，如圖所示地相互連接。

根據圖解說明實施例，一種無線交換中心(未示出)會將包括m個載有資訊之信號的一種多工操作符號資料流(datastream)傳送到基地台500。如圖5中所示，多工操作符號資料流是由解多工器501所接收，它會將資料流和以解多工操作；並且會將m個載有資訊之信號中的一個或更多信號加以路由指引(routes)到c個順向頻道無線電機503-1到503-c中的一個。每個順向頻道無線電機的功能是：根據一種多工操作方案(例如：分頻多工操作，分時多工操作，分碼多工操作等等)，加以頻道編碼(channel code)及調變一個或更多載有資訊之信號，以準備傳輸到一無線終端機。再者，將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：本發明的諸多實施例都能夠使用任何調變方案(例如：調幅，

五、發明說明 (14)

調頻，調相等等)。

圖6繪示：順向頻道無線電機503-i之一實施例之一方塊圖，該無線電機能夠將所有的順向頻道多工操作方案與所有的調變技術使用在一起。雖然在圖6中的圖解說明實施例不及順向頻道無線電機503-i的其它圖解說明實施例複雜，但是它很清楚地展現本發明的諸多凸顯觀點。

在圖6中，順向頻道無線電機503-i有利地接收來自解多工器501的一個或更多載有資訊之信號，並將信號饋送到調變器611。調變器611會以為人所熟知的方式將(諸多)載有資訊之信號加以調變在一載波信號上。將調變器611的輸出信號有利地饋送到：(1)天線507-1(經由放大器505中的加法器(summer)701-1)以及(2)天線507-2(經由信號反相器613及放大器級505中的加法器701-2)。

根據時程排定器(scheduler)615中的一項時程排定，信號反相器613會產生：一種以將輸入信號反相和交替地不反相為基礎的輸出信號。值得澄清的是：信號反相器613雖然有利地不會延遲輸出信號，就像在一種傳統式發射分集技術系統中那樣；但是會將輸入信號反相和交替地不反相。

為了這份詳細說明書，術語“反相”及其字形變化形式(inflected forms)被定義為：等效於將輸入信號乘以負一(-1)，而術語“不反相”(not inverting)，“非反相”(non-inverting)及它們的類似語和字形變化形式則都被定義為：等效於將輸入信號乘以正一(+1)。將為那些熟習於此技藝

五、發明說明 (15)

者所明瞭的是：如何製作並使用信號反相器613。

時程排定器615有利地包括：當信號反相器613將輸入信號反相和不反相時，就會指引的時序邏輯(sequential logic)。再者，時程排定器615會根據一項可能以時間為基礎的時程排定來有利地指引信號反相器613。譬如說，時程排定能夠指定：信號反相器613每隔50毫秒會在反相與不反相之間交替更迭。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用時程排定器615。

藉著經由天線507-1發射調變器611的輸出信號以及經由天線507-2發射調變器611的輸出信號之一反相和交替地不反相拷貝信號，兩個信號會依照兩種交替模式而干擾。當兩天線507-1和507-2由等於被傳送信號之載波的至少幾個波長之一距離所分開時，則兩種模式有所不同：它們不太可能都會在相同位置中產生多路徑衰落區域。換言之，雖然一種模式可能會在一組位置中產生一組衰落區域，而另一種模式則可能會在另一組位置中產生另一組衰落區域；但是不太可能發生的是：兩種模式將會在相同位置中產生一個衰落區域。因此，若在兩種模式中之一模式期間，無線終端機是在一個衰落區域中；則在另一種模式期間，它不太可能是在一個衰落區域中。這個事實，連同下個事實，會使本發明的諸多實施例都能夠減緩多路徑衰落效應。

關於無線終端機的多路徑衰落效應與無線終端機在一個衰落區域中的連續時間量有關。當無線終端機花費較長時

五、發明說明 (16)

間在一個衰落區域中時(例如：一秒鐘)，無線終端機可能未能接收很多連續位元，使得：即使當使用一種錯誤檢測及校正機構時，無線終端機也不能對被傳送信號產生可接受估計。相對照下，當無線終端機花費較短時間在一個衰落區域中時(例如：50毫秒)，因為一種典型的錯誤檢測及校正機構會克服較短持續時間衰落區域效應，所以無線終端機可能能夠對被傳送信號產生可接受估計。因此，若能減少無線終端機花費在一個衰落區域中的時間長度，則能夠減緩多路徑衰落效應。

減少無線終端機花費在衰落區域中的時間長度之一方法是：依自然法則地移動無線終端機，好像它在移動中汽車內，以避免它在一個衰落區域中徘徊。然而，這不一定總是合乎實際的-尤其是對於固定或緩慢移動(例如：走路等等)的無線終端機而言。

然而，運動是相對的；不是嘗試依自然法則地移動無線終端機，換成是順向頻道無線電機503-i盡力移動衰落區域，於是產生依自然法則地移動無線終端機的效應。於是，藉著將輸入信號反相和交替地不反相，順向頻道無線電機503-i會移動衰落區域，於是預防無線終端機在一個衰落區域中徘徊。

再者，藉著控制將輸入信號反相和交替地不反相的速率，順向頻道無線電機503-i能夠限制無線終端機花費在一個衰落區域中的時間長度。若將輸入信號反相和交替地不反相的速率很高，則無線終端機花費在一個衰落區域中的

五、發明說明 (17)

連續時間量很低，因而錯誤檢測及校正機構能夠克服短持續時間衰落區域效應。

因此，時程排定器615能夠保證：不論無線終端機是否固定或移動，藉著指引信號反相器613以一種高速率(例如：50毫秒)將輸入信號反相和交替地不反相，無線終端機就不會繼續停留在一個衰落區域中很久。

圖7繪示：根據本發明之圖解說明實施例的放大器級505之一方塊圖，它包括：兩個加法器701-1和701-2，兩個濾波器702-1和702-2，以及兩個放大器703-1和703-2。加法器701-1會接收每個順向頻道無線電機的未被改變輸出信號，將它們總加起來，進而將複合信號輸出到濾波器702-1。濾波器702-1是一種會抑制在複合信號中之任何擬似(spurious)頻率成份的帶通濾波器(bandpass filter)，該頻率成份是位於基地台500被允許輻射進入的頻譜之外。放大器703-1會放大複合信號，並且將已放大信號輸出到天線507-1。

加法器701-2，濾波器702-2及放大器703-2的操作與加法器701-1，濾波器702-1及放大器703-1的操作類似。加法器701-2會接收每個順向頻道無線電機的時間改變(temporally altered)輸出信號，將它們總加起來，進而將複合信號輸出到濾波器702-2。濾波器702-2是一種會抑制在複合信號中之任何擬似頻率成份的帶通濾波器，該頻率成份是位於基地台500被允許輻射進入的頻譜之外。放大器703-2會放大複合信號，並且將已放大信號輸出到天線507-2。

五、發明說明 (18)

再度參考圖5，順向領示無線電機504是由本發明的某些實施例所使用，如以下所描述的；並且，兩個天線507-1和507-2由等於被傳送信號之載波的至少幾個波長之一距離所分開，使得：來自每個被傳送信號的多路徑衰落現象都是獨立的。

圖8繪示：在圖6中之順向頻道無線電機503-i的操作之一流程圖。在步驟801處，順向頻道無線電機503-i會接收一個或更多載有資訊之信號；而在步驟802處，則以為人所熟知的方式將(諸多)載有資訊之信號加以調變。在步驟803處，經由一個天線而輸出已調變信號之一拷貝信號；而在步驟804處，則有利地將已調變信號之第二拷貝信號反相和交替地不反相。在步驟805處，經由第二天線而發射已調變信號之第二拷貝信號。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：相對於另一個步驟，三個步驟803，804及805都具有分配性(distributive)，就像在下列表示式中的乘法和加法步驟那樣：

$$A \cdot (B+C) = (A \cdot B) + (A \cdot C) \quad (\text{式1})$$

因此，將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：假若兩個調變器611-1和611-2既是匹配對被同步的話，雖然以一種不同的方式，但是在圖9中的順向頻道無線電機產生的輸出信號與在圖6中的相同。

圖10繪示：順向頻道無線電機503-i的第二圖解說明實施例之一方塊圖，它將分碼多工操作與調相技術使用在一起。因為一種使用分碼多重進接(code-division multiple

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

access)科技(以下稱為“CDMA”)的無線終端機會以一種基本上與非CDMA無線終端機不同的方式來處理造成多路徑衰落現象的各個相移映像，所以討論CDMA無線終端機的操作將有利於瞭解在圖10中的圖解說明實施例。

雖然造成多路徑衰落現象的多重相移映像會阻礙非CDMA無線終端機，但是相對照下，CDMA無線終端機實際上會從多重相移映像中獲益。CDMA無線終端機會隔離和分析多重相移映像，並且嘗試識別那些映像中的最強映像。它隨後會解調每個最強映像，然後再組合它們，以便對被傳送信號產生比可能從任何單一映像中獲得的還要好的估計。

然而，不同映像的異類相移會使諸多已調變映像的組合趨於複雜。因為每個映像都會運行一條從發射機到接收機的不同路徑，所以極不可能發生的是：由所有的映像所運行之距離都恰好相同。如以上所提及的，將在所運行之相對距離中的任何差異明白顯示為：在相對於彼此的諸多映像中之一相對時間延遲。再者，在不會恰好等於載波信號的整數波長之一映像中的任何時間延遲是由在相對於其它映像的映像中之一部份相移所明白顯示的。在某些情形下，這種部份相移會使CDMA無線終端機不能適當地組合各種映像而遭受挫折。

譬如說，當基地台500使用一種不會影響載波信號之相位的調變方案(例如：調幅，調頻等等)時，在接收機處的諸多映像之部份相移是不相關的，因而不會影響CDMA無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

線終端機對組合各種映像的能力。相對照下，當基地台 500 使用一種會調變載波信號之相位的調變方案(例如：正交移相鍵控(quadrature phase-shift keying)等等)時，各個映像的部份相移會使組合各種映像的工作趨於複雜。特別是，在能夠組合各種映像之前，各個映像的部份相移就必須加以補償。一般說來，諸多映像的部份相移是藉著重對準它們的相位而加以補償的。

爲了幫助無線終端機相位對準(phase-aligning)各個映像，基地台 500 就會使用一種稱爲“領示信號輔助(pilot-aided) CDMA”技術。根據領示信號輔助 CDMA 技術，除了載有資訊的信號之外，基地台 500 還會將領示信號傳送到每個無線終端機。載有資訊的信號會將資訊有效負載(payload)載送到無線終端機。相對照下，領示信號雖然不會載送使用者資訊，但是會被無線終端機使用來估計：由載有資訊之信號的每個相移映像所歷經的部份相移。

一般說來，領示信號和載有資訊的信號都是從相同天線以相同頻率發射的，使得：它們將會經歷相同的環境效應和相同的部份相移。不像至少被部份調相的載有資訊之信號那樣，領示信號是利用不變相位(invariant phase)的方式來傳送的。

因爲領示信號之每個映像橫越的路徑都與其有關聯載有資訊的信號之映像的相同，所以領示信號之每個映像歷經的相移都與其有關聯載有資訊的信號之映像的相同。因此，藉由檢查有關聯領示信號之映像的相移，CDMA 無線

五、發明說明 (21)

終端機就能夠合理地估計載有資訊的信號之每個映像的相移。具有這些估計，CDMA無線終端機因為能夠相位對準載有資訊之信號的諸多映像，所以會適當地組合它們。

如以上所提及的，領示信號和載有資訊的信號一般說來都是從相同天線以相同頻率發射的，以保證：它們都會歷經相同的部份相移。有兩種技術用來達成此目的。

根據第一種技術，將領示信號和載有資訊之信號分時多工操作而使之進入單一分碼頻道。圖11繪示：幫助瞭解第一種技術之一示意圖。在圖11中，將一個領示信號和一個載有資訊之信號加以分時多工操作，使得：不論哪個信號在時槽中最先發生，以及不論每個信號在時槽中佔有的時間百分比；每一對領示信號和載有資訊之信號都會界定一個時槽。在圖10中的順向頻道無線電機就是使用第一種技術。

根據第二種技術，將領示信號和載有資訊之信號分碼多工操作而使之進入單一頻率定界頻道。換言之，領示信號和載有資訊之信號兩者雖然都是在相同的頻率定界頻道中同時傳送的，但是都使用不同的正交碼(orthogonal codes)而多工操作。在圖15中的順向頻道無線電機就是使用第二種技術。

參考繪示於圖10中的順向頻道無線電機，順向頻道無線電機503-i有利地接收來自解多工器501之一載有資訊的信號；並且以為人所熟知的方式，利用頻道編碼器1001將載有資訊的信號加以頻道編碼。頻道編碼器1001的目的是：

五、發明說明 (22)

將載有資訊的信號加密(encrypt)以供保密(privacy)之用，並且使無線終端機能夠檢測和校正發生在傳輸期間的錯誤。將來自頻道編碼器1001的已編碼載有資訊之信號饋送到分時多工器1005。

領示信號產生器1003會以爲人所熟知的方式產生一種領示信號，並且將它輸出到分時多工器1005。

分時多工器1005會接收來自頻道編碼器1001的已編碼載有資訊之信號以及來自領示信號產生器1003的領示信號；並且會將它們加分時多工操作，以便產生一種分時多工操作領示信號。爲了這份詳細說明書，將“分時多工操作領示信號”定義爲：與一領示信號分時多工操作而使之進入連續時槽之一載有資訊的信號。再者，不論哪個信號在時槽中最先發生，以及不論每個信號在時槽中佔有的時間百分比，這項定義都會成立。

將分時多工操作領示信號饋送進入乘法器1007中，它會利用虛擬雜訊序列產生器(pseudo-noise sequence generator)1009的輸出信號來擴展分時多工操作領示信號，以便產生一種“分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號(direct-sequence spread-spectrum signal)”。爲了這份詳細說明書，將一種“分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號”定義爲：包括連續時槽的信號，其中每個時槽都包括已經被擴展來形成一種直接序列擴展頻譜信號的分時多工操作之領示信號和載有資訊的信號。爲了這份詳細說明書，將一種“直接序列擴展頻譜信號”定義

五、發明說明 (23)

為：第一信號乘以一種確定性序列 (deterministic sequence)，該序列具有的符號速率大於第一信號的符號速率。將乘法器1007的輸出信號繪示於圖11中。

將乘法器1007的輸出信號饋送到調變器1011，它會將分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號加以調變在一載波信號上。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是如何製作並使用：頻道編碼器1001，領示信號產生器1003，分時多工器1005，乘法器1007，虛擬雜訊序列產生器1009以及調變器1011。將調變器1011的輸出信號有利地饋送到：(1)天線507-1(經由放大器級505中的加法器701-1)以及(2)天線507-2(經由信號反相器1013及放大器級505中的加法器701-2)。

信號反相器1013和圖6中的信號反相器613完全相同。時程排定器1015有利地包括：當信號反相器1013將輸入信號反相和不反相時，就能夠指引的時序邏輯。再者，時程排定器1015會根據一項時程排定來有利地指引信號反相器1013，該時程排定可能以：一種時間排定(temporal schedule)或時槽，或者一種確定性序列或這些方法的任何組合為基礎。譬如說，當信號反相器1013的輸入信號包括一連串時槽時，時程排定器1015就會指引信號反相器1013：在諸多交替時槽期間將輸入信號加以反相。為了這份詳細說明書，將術語“交替時槽”定義為每隔一時槽。兩者中任擇其一地，當信號反相器1013的輸入信號包括一連串時槽時，時程排定器1015就會指引信號反相器1013：根

五、發明說明 (24)

據一項諸如虛擬雜訊序列的確定性時程排定而將輸出信號加以反相。

圖 12 繪示：在圖 12 中之順向頻道無線電機 503-i 的操作之一流程圖。在步驟 1201 處，順向頻道無線電機 503-i 會接收來自解多工器 501 之一載有資訊的信號。

在步驟 1202 處，將載有資訊的信號加以頻道編碼，以便將載有資訊的信號加密以供保密之用，並且使無線終端機能夠檢測和校正發生在傳輸期間的錯誤。

在步驟 1203 處，將載有資訊的信號與一領示信號加以分時多工操作，以便產生一種分時多工操作信號；而在步驟 1204 處，則以爲人所熟知的方式來擴展分時多工操作信號，以便產生一種分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

在步驟 1205 處，以爲人所熟知的方式，將分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號加以調變在一載波信號上；而在步驟 1206 處，則經由第一天線而發射已調變信號之第一拷貝信號。

在步驟 1207 處，有利地將已調變信號之第二拷貝信號反相和交替地不反相。而在步驟 1208 處，則經由第二天線而發射已調變信號之第二拷貝信號。從步驟 1208 處，控制流程移到步驟 1201 處。

將爲那些熟習於此技藝者所明瞭的是：相對於擴展(即：步驟 1204)和調變(即：步驟 1205)的兩個步驟，反相和交替地不反相的步驟(即：步驟 1207)具有分配性。因

五、發明說明 (25)

此，假若兩個調變器 1311-1 和 1311-2 既是匹配對又被同步的話，雖然以一種不同的方式，但是在圖 13 中的順向頻道無線電機輸出的信號與在圖 10 中的相同。類似地，假若兩個調變器 1411-1 和 1411-2 既是匹配對又被同步的話，雖然以一種不同的方式，但是在圖 14 中的順向頻道無線電機輸出的信號與在圖 10 中的相同。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用繪示於圖 10，13 及 14 中的順向頻道無線電機。

圖 15 和 16 分別繪示：順向頻道無線電機 503-i 和順向領示無線電機 504 的方塊圖，其中領示信號和載有資訊之信號雖然都是在相同的頻率定界頻道中同時傳送的，但是都使用不同的正交碼而多工操作。根據此實施例，載有資訊之信號是在一個無線電機中加以擴展和調變的（繪示於圖 15 中），而領示信號則是在一個分開的無線電機中加以產生，擴展及調變的（繪示於圖 16 中）。

在圖 15 中的順向頻道無線電機會接收來自解多工器 501 之一載有資訊的信號；並且利用頻道編碼器 1501 將載有資訊的信號加以頻道編碼。頻道編碼器 1501 在功能上與上述的頻道編碼器 1001 完全相同。

將頻道編碼器 1501 的輸出信號饋送進入乘法器 1507 中，它會利用虛擬雜訊序列產生器 1509 的輸出信號來產生一種直接序列擴展頻譜信號。虛擬雜訊序列產生器 1509 在功能上與上述的虛擬雜訊序列產生器 1009 完全相同。

將乘法器 1507 的輸出信號饋送到調變器 1511，它會將直

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

接序列擴展頻譜信號加以調變在一載波信號上。調變器 1511 與上述的調變器 1011 完全相同。將調變器 1511 的輸出信號有利地饋送到：(1)天線 507-1(經由放大器級 505 中的加法器 701-1)以及(2)天線 507-2(經由信號反相器 1513 及放大器級 505 中的加法器 701-2)。信號反相器 1513 和時程排定器 1515 分別與信號反相器 613 和時程排定器 615 全完相同。

圖 16 繪示：順向領示無線電機 504 之一方塊圖，該無線電機會利用領示信號產生器 1603 來產生一種相位不變領示信號。領示信號產生器 1603 與上述的領示信號產生器 1003 完全相同。

將領示信號產生器 1603 的輸出信號饋送進入乘法器 1607 中，它會利用領示虛擬雜訊序列產生器 1609 的輸出信號來擴展領示信號，以便產生一種直接序列擴展頻譜信號。虛擬雜訊序列產生器 1609 與上述的虛擬雜訊序列產生器 1509 完全相同，除了它會產生一種不同的代碼而使得領示信號和載有資訊之信號都被分碼多工操作之外。

將乘法器 1607 的輸出信號饋送到調變 1611，它會將直接序列擴展頻譜信號加以調變在一載波信號上。調變器 1611 與上述的調變器 1011 完全相同。將調變器 1611 的輸出信號有利地饋送到：(1)天線 507-1(經由放大器級 505 中的加法器 701-1)以及(2)天線 507-2(經由信號反相器 1613 及放大器級 505 中的加法器 701-2)。信號反相器 1613 和時程排定器 1615 分別與信號反相器 1513 和時程排定器 1515 全完相同。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用圖

五、發明說明 (27)

15 中的順向頻道無線電機以及圖 16 中的順向頻道無線電機。

接收機架構

當由基地台 500 將不是載有資訊之信號就是領示信號加以調相時，反相和交替地不反相操作會影響反相信號中的 180° 相移而在無線終端機 511 中將該信號有利地加以補償。圖 17 繪示：一種圖解說明無線終端機的諸多凸顯組件之一方塊圖，該終端機能夠：接收一種領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號，以及輸出被傳送信號之一估計值。CDMA 接收機 511 包括：天線 1701，無線電前端處理機 (radio front-end) 1702，以及耙式接收機 (rake receiver) 1705。耙式接收機 1705 一般說來包括一堆 N 個手指電路：1707-1 到 1707- N ，每個手指電路都會輸出一種組成成份 (constituent) 載有資訊之信號 $I_i(n)$ ，以及一種有關聯共軛領示信號估計值 (conjugate pilot estimate) $P_i(n)$ ，對於 1 到 N 而言，其中 n 指示諸多被接收信號的時間序列。每個組成成份載有資訊之信號 $I_i(n)$ 以及它的有關聯共軛領示信號估計值 $P_i(n)$ 都是由一種共軛領示信號乘法器加以相乘；進而以為人所熟知的方式，由組合器 1712 加以準相關地 (quasi-coherently) 組合，以便提供原來傳送之載有資訊的信號之一估計值 $\hat{I}(n)$ 。

當將領示信號與載有資訊的信號分時多工操作而使之進入單一分碼多工操作頻道時，無線終端機 511 就必須使用譬如說是繪示於圖 18 中之手指電路設計而將領示信號與載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (28)

有資訊的信號加以分時解多工操作。相對照下，當將領示信號與載有資訊的信號分碼多工操作而使之進入單一定界頻道時，無線終端機511就必須使用譬如說是繪示於圖21中之手指電路設計而將領示信號與載有資訊的信號加以分碼解多工操作。

圖18繪示：手指電路1707-i的諸多凸顯組件之一方塊圖，該手指電路會將領示信號與載有資訊的信號加以分時解多工操作，並且針對領示信號的反相和交替地不反相操作而校正。圖18中的手指電路會在引線1703上接收來自無線電前端處理機1702的許多分碼多工操作信號，並且會將該信號饋送進入乘法器1801中。虛擬雜訊序列產生器1803與虛擬雜訊序列產生器1009(在圖10中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器1801，以便反擴展(despread)有興趣的信號。

將乘法器1801的輸出信號饋送進入累加器(accumulator)1804中，它會以爲人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度(fidelity)。將累加器1804的輸出信號饋送進入分時解多工器1805中，它會執行分時多工器1005(在圖10中)的相反功能；並且會將載有資訊的信號輸出在引線1708-i上，以及將領示信號輸出在引線1709-i上。將爲那些熟習於此技藝者所明瞭的是：載有資訊的信號包括插有“諸多非反相載有資訊的信號”之“諸多反相載有資訊的信號”，而領示信號則包括插有“諸多非反相領示信號”之“諸多反相領示信號”。爲了這份詳細說明書，術

五、發明說明 (29)

語“反相載有資訊的信號”及其字形變化形式被定義為：當信號反相器(例如：信號反相器613，信號反相器1013等等)正在反相其輸入信號時，就會被傳送的一種載有資訊的信號；而術語“非反相載有資訊的信號”及其字形變化形式則被定義為：當信號反相器正在不反相其輸入信號時，就會被傳送的一種載有資訊的信號。再者，為了這份詳細說明書，術語“反相領示信號”及其字形變化形式則定義為：當信號反相器(例如：信號反相器613，信號反相器1613等等)正在反相其輸入信號時，就會被傳送的一種領示信號；而術語“非反相領示信號”及其字形變化形式則被定義為：當信號反相器正在不反相其輸入信號時，就會被傳送的一種領示信號。

再者，分時解多工器1805會輸出載有資訊之信號及領示信號，使得：反相載有資訊之信號的相位都是利用反相領示信號加以調整(例如：相乘等等)，而非反相載有資訊之信號的相位則都是利用非反相領示信號加以調整(例如：相乘等等)。然而，在它們被用來調整載有資訊之信號的相位之前，在圖18中之手指電路1707-i的圖解說明實施例並不會將領示信號加以濾波。

圖19繪示：手指電路1707-i的諸多凸顯組件之一方塊圖，在它們被用來調整載有資訊之信號的相位之前，該手指電路會將領示信號加以濾波。像在圖17中的手指電路那樣，圖19中的手指電路會在引線1703上接收來自無線電前端處理機1702的許多分碼多工操作信號，並且會將該信號

五、發明說明 (30)

饋送進入乘法器1901中。虛擬雜訊序列產生器1903與虛擬雜訊序列產生器1009(在圖10中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器1901，以便反擴展有興趣的信號。將乘法器1901的輸出信號饋送進入累加器1904中，它會以為人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度。

將累加器1904的輸出信號饋送進入分時解多工器1905，它會執行分時多工器1005(在圖10中)的相反功能；並且會將載有資訊的信號輸出到延遲電路(delay)1911，以及將領示信號輸出到解多工器1907。

在時程排定器1909的指引下，解多工器1907會將來自分時解多工器1905的領示信號加以解多工操作而使之成為一反相領示信號及一非反相領示信號。時程排定器1909與時程排定器1015(在圖10中)完全相同。分別將反相領示信號饋送進入濾波器1913中以及將非反相領示信號饋送進入濾波器1915中。兩個濾波器1913和1915都是會減緩在領示信號中之擬似改變的已有利地匹配之低通(low pass)濾波器。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是；如何製作並使用兩個濾波器1913和1915。

濾波器1913和濾波器1915的輸出信號都會在時程排定器1909的指引下被重新多工操作，以便在引線1709-i上產生一種已校正領示信號，它能夠被用來補償在引線1708-i上所發出的載有資訊之信號的部份相移。延遲電路1911和延遲電路1917會維持諸多載有資訊之信號與領示信號的同

五、發明說明 (31)

步，使得：反相載有資訊之信號的相位都是利用反相領示信號加以調整(例如：相乘等等)，而非反相載有資訊之信號的相位則都是利用非反相領示信號加以調整(例如：相乘等等)。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用在圖19中的手指電路1707-i。

圖20繪示：在圖19中之手指電路的操作之一流程圖。在步驟2001處，手指電路1707-i會接收輸入信號；而在步驟2002處，則以為人所熟知的方式來分碼解多工操作(例如：反擴展)輸入信號，以便產生一種分時多工操作信號。

在步驟2003處，手指電路1707-i會將分時多工操作信號加以分時解多工操作而使之成為一載有資訊的信號及一領示信號。而在步驟2004處，手指電路1707-i則會根據一項時程排定，將領示信號加以解多工操作而使之成為一反相領示信號及一非反相領示信號。

在步驟2005處，手指電路1707-i會將反相領示信號加以濾波，以便產生一種已濾波反相領示信號；並且會將非反相領示信號加以濾波，以便產生一種已濾波非反相領示信號。而在步驟2006處，手指電路1707-i則會根據在步驟2004中的時程排定，將已濾波反相領示信號和已濾波非反相領示信號加以多工操作，以便產生一種平滑(smoothed)領示信號。

在步驟2007處，非反相載有資訊的信號是以已濾波非反相領示信號為基礎加以調整的，而反相載有資訊的信號則

五、發明說明 (32)

是以已濾波反相領示信號為基礎加以調整的。從步驟2008處，控制流程返回到步驟2001處。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用無線終端機，該終端機能夠接收都被分時多工操作而使之進入單一分碼多工操作頻道之一領示信號及一載有資訊的信號。

圖21繪示：手指電路1707-i的諸多凸顯組件之一方塊圖，設計手指電路以接收都被分碼多工操作而使之進入單一頻率定界頻道之一領示信號及一載有資訊的信號。圖21中的手指電路會在引線1703上接收來自無線電前端處理機1702的許多分碼多工操作信號，並且會將該信號饋送進入乘法器2101和乘法器2102中。虛擬雜訊序列產生器2103與虛擬雜訊序列產生器1505(在圖15中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器2101，以便分碼解多工操作(例如：反擴展)有興趣的載有資訊之信號。然後將載有資訊之信號饋送進入累加器2105中，它會以為人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度。將累加器2105的輸出信號輸出在引線1708-i上。

類似地，虛擬雜訊序列產生器2104與虛擬雜訊序列產生器1605(在圖16中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器2102，以便分碼解多工操作(例如：反擴展)領示信號。然後將領示信號饋送進入累加器2106中，它會以為人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度。將累加器2106的輸出信號輸出在引線1709-i上。將為那些熟習於此技藝者所明瞭的是：載有資訊

五、發明說明 (33)

的信號包括插有諸多非反相載有資訊的信號之諸多反相載有資訊的信號，而領示信號則包括插有諸多非反相領示信號之諸多反相領示信號。然而，在它們被用來調整載有資訊之信號的相位之前，在圖21中的手指電路挺不利的是：它不會將領示信號加以濾波。

圖22繪示：手指電路1707-i的諸多凸顯組件之一方塊圖，在它們被用來調整載有資訊之信號的相位之前，該手指電路會將領示信號加以濾波。圖22中的手指電路1707-i會在引線1703上接收來自無線電前端處理機1702的許多分碼多工操作信號，並且會將該信號饋送進入乘法器2201和乘法器2202中。虛擬雜訊序列產生器2203與虛擬雜訊序列產生器1505(在圖15中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器2201，以便分碼解多工操作(例如：反擴展)有興趣的載有資訊之信號。然後將載有資訊之信號饋送進入累加器2205中，它會以爲人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度。將累加器2205的輸出信號輸出到延遲電路2211。

類似地，領示虛擬雜訊序列產生器2204與領示虛擬雜訊序列產生器1605(在圖16中)完全相同，並且會將相同的虛擬雜訊序列饋送到乘法器2202，以便分碼解多工操作(例如：反擴展)領示信號。然後將領示信號饋送進入累加器2206中，它會以爲人所熟知的方式來累加反擴展信號，以便改善反擴展信號的逼真度。將累加器2206的輸出信號輸出到解多工器2207。

五、發明說明 (34)

在時程排定器 2209 的指引下，解多工器 2207 會將領示信號加以解多工操作而使之成爲一反相領示信號及一非反相領示信號。時程排定器 2209 與時程排定器 1015 (在圖 10 中) 完全相同。分別將反相領示信號饋送進入濾波器 2213 中以及將非反相領示信號饋送進入濾波器 2215 中。兩個濾波器 2213 和 2215 都是會減緩在領示信號中之擬似改變的已有利地匹配之低通濾波器。將爲那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用兩個濾波器 2213 和 2215。

濾波器 2213 和濾波器 2215 的輸出信號都會在時程排定器 2209 的指引下被重新多工操作，以便在引線 2209-i 上產生一種已校正領示信號，它能夠被用來補償在引線 2208-i 上所發出的載有資訊之信號的部份相移。延遲電路 2211 和延遲電路 2217 會維持諸多載有資訊之信號與領示信號的同步，使得：反相載有資訊之信號的相位都是利用反相領示信號加以調整 (例如：相乘等等)，而非反相載有資訊之信號的相位則都是利用非反相領示信號加以調整 (例如：相乘等等)。將爲那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用在圖 22 中的手指電路 1707-i。

圖 23 繪示：在圖 22 中之手指電路的操作之一流程圖。在步驟 2301 處，手指電路 1707-i 會接收輸入信號；而在步驟 2302 處，則以爲人所熟知的方式來分碼解多工操作 (例如：反擴展) 輸入信號，以便產生一種載有資訊的信號。

在步驟 2303 處，手指電路 1707-i 會分碼多工操作及累加輸入信號，以便產生一領示信號。而在步驟 2304 處，手指

404106

五、發明說明 (35)

電路 1707-i 則會根據一項時程排定，將領示信號加以解多工操作及累加而使之成爲一反相領示信號及一非反相領示信號。

在步驟 2305 處，手指電路 1707-i 會將反相領示信號加以濾波，以便產生一種已濾波反相領示信號；並且會將非反相領示信號加以濾波，以便產生一種已濾波非反相領示信號。而在步驟 2306 處，手指電路 1707-i 則會根據在步驟 2304 中的時程排定，將已濾波反相領示信號和已濾波非反相領示信號加以多工操作，以便產生一種平滑領示信號。

在步驟 2307 處，非反相載有資訊的信號是以已濾波非反相領示信號爲基礎加以調整的；而在步驟 2308 處，反相載有資訊的信號則是以已濾波反相領示信號爲基礎加以調整的。從步驟 2308 處，控制流程返回到步驟 2301 處。將爲那些熟習於此技藝者所明瞭的是：如何製作並使用無線終端機，該終端機能夠接收都被分碼多工操作而使之進入單一頻率定界頻道之一領示信號及一載有資訊的信號。

要瞭解到：諸多上述實施例都只是作爲本發明的圖示例而已；並且在不背離本發明的範圍下，可能由那些熟習於此技藝者設計出很多變化。因此，打算將這些變化包括在下列申請專利範圍及其同等物的範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：減輕多路徑衰減效應之無線電信系統)

披露一種藉由在發射分集技術(transmit diversity)上的改進方法來減緩多路徑衰落現象(multipath fading)的無線遠距通信(wireless telecommunications)系統。再者，本發明的諸多實施例都適宜和所有的順向頻道(forward channel)多工操作方案(例如：分頻多工操作，分時多工操作，分碼多工操作(code-division multiplexing)等等)以及所有的調變技術(例如：調幅，調頻，調相(phase modulation)等等)使用。本發明之一圖解說明實施例包括：一信號反相器，它會根據一項時程排定(schedule)而將第一信號反相和交替地不反相，以便產生第二信號；第一天線，用來發射第一信號；以及第二天線，用來發射第二信號。

英文發明摘要(發明之名稱：A WIRELESS TELECOMMUNICATIONS SYSTEM THAT MITIGATES THE EFFECT OF MULTIPATH FADING)

A wireless telecommunications system is disclosed that mitigates multipath fading through an improvement in transmit diversity. Furthermore, embodiments of the present invention are well-suited for use with all forward channel multiplexing schemes (*e.g.*, frequency-division multiplexing, time-division multiplexing, code-division multiplexing, *etc.*) and all modulation techniques (*e.g.*, amplitude modulation, frequency modulation, phase modulation, *etc.*). An illustrative embodiment of the present invention comprises: a signal inverter for inverting and alternately not-inverting a first signal in accordance with a schedule to create a second signal; a first antenna for transmitting the first signal; and a second antenna for transmitting the second signal.

六、申請專利範圍

1. 一種方法，包括：

根據一項時程排定而將第一信號反相和交替地不反相，以便產生第二信號；

經由第一天線而發射該第一信號；以及

經由第二天線而發射該第二信號。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該第一信號是一種直接序列擴展頻譜信號。

3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該第一信號是一種分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中：該第一信號包括連續時槽；並且該時程排定會在交替時槽期間加以反相該第一信號。

5. 根據申請專利範圍第3項之方法，其中：該第一信號包括連續時槽；並且該時程排定會根據一種虛擬雜訊序列來反相該第一信號。

6. 一種裝置，包括：

一信號反相器，它根據一項時程排定而將第一信號反相和交替地不反相，以便產生第二信號；

第一天線，用來發射該第一信號；以及

第二天線，用來發射該第二信號。

7. 根據申請專利範圍第6項之裝置，其中該第一信號是一種直接序列擴展頻譜信號。

8. 根據申請專利範圍第7項之裝置，其中該第一信號是一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

種分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

9. 根據申請專利範圍第6項之裝置，其中：該第一信號包括連續時槽；並且該時程排定會在交替時槽期間加以反相該第一信號。

10. 根據申請專利範圍第9項之裝置，其中：該第一信號包括連續時槽；並且該時程排定會根據一種虛擬雜訊序列來反相該第一信號。

11. 一種方法，包括：

擴展一資訊信號，以便產生一種直接序列擴展頻譜信號；

將該直接序列擴展頻譜信號與一領示信號分時多工操作，以便產生第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號，它被劃分成一連串時槽；以及

根據一項時程排定而將該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號反相和交替地不反相，以便產生第二分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

12. 根據申請專利範圍第11項之方法，尚包括：

經由第一天線而發射該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號；以及

經由第二天線而發射該第二分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

13. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中：該第一分時多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號包括連續時槽；並且該時程排定會在交替時槽期間加以反相該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

14. 一種裝置，包括：

一乘法器，用來擴展一資訊信號，以便產生一種直接序列擴展頻譜信號；

一分時多工器，用來將該直接序列擴展頻譜信號與一領示信號分時多工操作，以便產生第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號，它被劃分成一連串時槽；以及

一信號反相器，它根據一項時程排定而將該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號反相和交替地不反相，以便產生第二分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

15. 根據申請專利範圍第14項之裝置，尚包括：

第一天線，用來發射該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號；以及

第二天線，用來發射該第二分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

16. 根據申請專利範圍第14項之裝置，其中：該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號包括連續時槽；並且該時程排定會在交替時槽期間加以反相該第一分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

信號。

17. 一種方法，包括：

接收一種分時多工操作領示信號；

根據一項時程排定而將該分時多工操作領示信號分時解多工操作，以便產生：一反相載有資訊的信號，一反相領示信號，一非反相載有資訊的信號，以及一非反相領示信號；

以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信號；以及

以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

18. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該分時多工操作領示信號是一種分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

19. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該分時多工操作領示信號包括連續時槽；並且該時程排定會依照交替時槽來分類該分時多工操作領示信號。

20. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該分時多工操作領示信號包括連續時槽；並且該時程排定會根據一種虛擬雜訊序列來分類該分時多工操作領示信號。

21. 一種裝置，包括：

一接收機，用來接收一種分時多工操作領示信號；

一解多工器，它根據一項時程排定而將該分時多工操作領示信號分時解多工操作，以便產生：一反相載有資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

六、申請專利範圍

訊的信號，一反相領示信號，一非反相載有資訊的信號，以及一非反相領示信號；

第一乘法器，它以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信號；以及

第二乘法器，它以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

22. 根據申請專利範圍第21項之裝置，其中該分時多工操作領示信號是一種分時多工操作之領示信號輔助的直接序列擴展頻譜信號。

23. 根據申請專利範圍第21項之裝置，其中該分時多工操作領示信號包括連續時槽；並且該時程排定會依照交替時槽來分類該分時多工操作領示信號。

24. 根據申請專利範圍第21項之裝置，其中該分時多工操作領示信號包括連續時槽；並且該時程排定會根據一種虛擬雜訊序列來分類該分時多工操作領示信號。

25. 一種方法，包括：

將一輸入信號加以分碼解多工操作，以便產生一種分時多工操作信號；

將該分時多工操作信號加以分時解多工操作，以便產生一載有資訊的信號及一領示信號，其中：該載有資訊的信號包括反相載有資訊的信號及非反相載有資訊的信號，且其中：該領示信號包括反相領示信號及非反相領示信號；

以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

號；以及

以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

26. 根據申請專利範圍第25項之方法，還包括：將該反相領示信號與該非反相領示信號加以解多工操作。

27. 根據申請專利範圍第26項之方法，其中該解多工操作之步驟是根據一項時程排定來執行的。

28. 根據申請專利範圍第26項之方法，還包括：

濾波該反相領示信號；以及

濾波該非反相領示信號。

29. 一種裝置，包括：

一接收機，用來接收一輸入信號；

一分時解多工器，用來將該分時多工操作信號加以分時解多工操作，以便產生一載有資訊的信號及一領示信號，其中：該載有資訊的信號包括反相載有資訊的信號及非反相載有資訊的信號，且其中：該領示信號包括反相領示信號及非反相領示信號；

一乘法器，以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信號，並且以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

30. 根據申請專利範圍第29項之裝置，還包括：將該反相領示信號與該非反相領示信號加以解多工操作之一解多工器。

31. 根據申請專利範圍第30項之裝置，還包括：根據一項時

六、申請專利範圍

程排定來指引該解多工器之一時程排定器。

32. 根據申請專利範圍第30項之裝置，尚包括：

第一濾波器，用來濾波該反相領示信號；以及

第二濾波器，用來濾波該非反相領示信號。

33. 一種方法，包括：

將一輸入信號加以分碼解多工操作，以便產生一分時多工操作信號及一領示信號，其中：該載有資訊的信號包括反相載有資訊的信號及非反相載有資訊的信號，且其中：該領示信號包括反相領示信號及非反相領示信號；

以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信號；以及

以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

34. 根據申請專利範圍第33項之方法，尚包括：將該反相領示信號與該非反相領示信號加以解多工操作。

35. 根據申請專利範圍第34項之方法，其中該解多工操作之步驟是根據一項時程排定來執行的。

36. 根據申請專利範圍第33項之方法，尚包括：

濾波該反相領示信號；以及

濾波該非反相領示信號。

37. 一種裝置，包括：

一接收機，用來接收一輸入信號；

第一乘法器，用來將該輸入信號加以分碼解多工操

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

作，以便產生一載有資訊的信號，其中：該載有資訊的信號包括反相載有資訊的信號及非反相載有資訊的信號；

第二乘法器，用來將該輸入信號加以分碼解多工操作，以便產生一領示信號，其中：該領示信號包括反相領示信號及非反相領示信號；以及

一乘法器，以該反相領示信號為基礎來調整該反相載有資訊的信號，並且以該非反相領示信號為基礎來調整該非反相載有資訊的信號。

38. 根據申請專利範圍第37項之裝置，尚包括：將該反相領示信號與該非反相領示信號加以解多工操作之一解多工器。

39. 根據申請專利範圍第38項之裝置，尚包括：根據一項時程排定來指引該解多工器之一時程排定器。

40. 根據申請專利範圍第37項之裝置，尚包括：

第一濾波器，用來濾波該反相領示信號；以及

第二濾波器，用來濾波該非反相領示信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

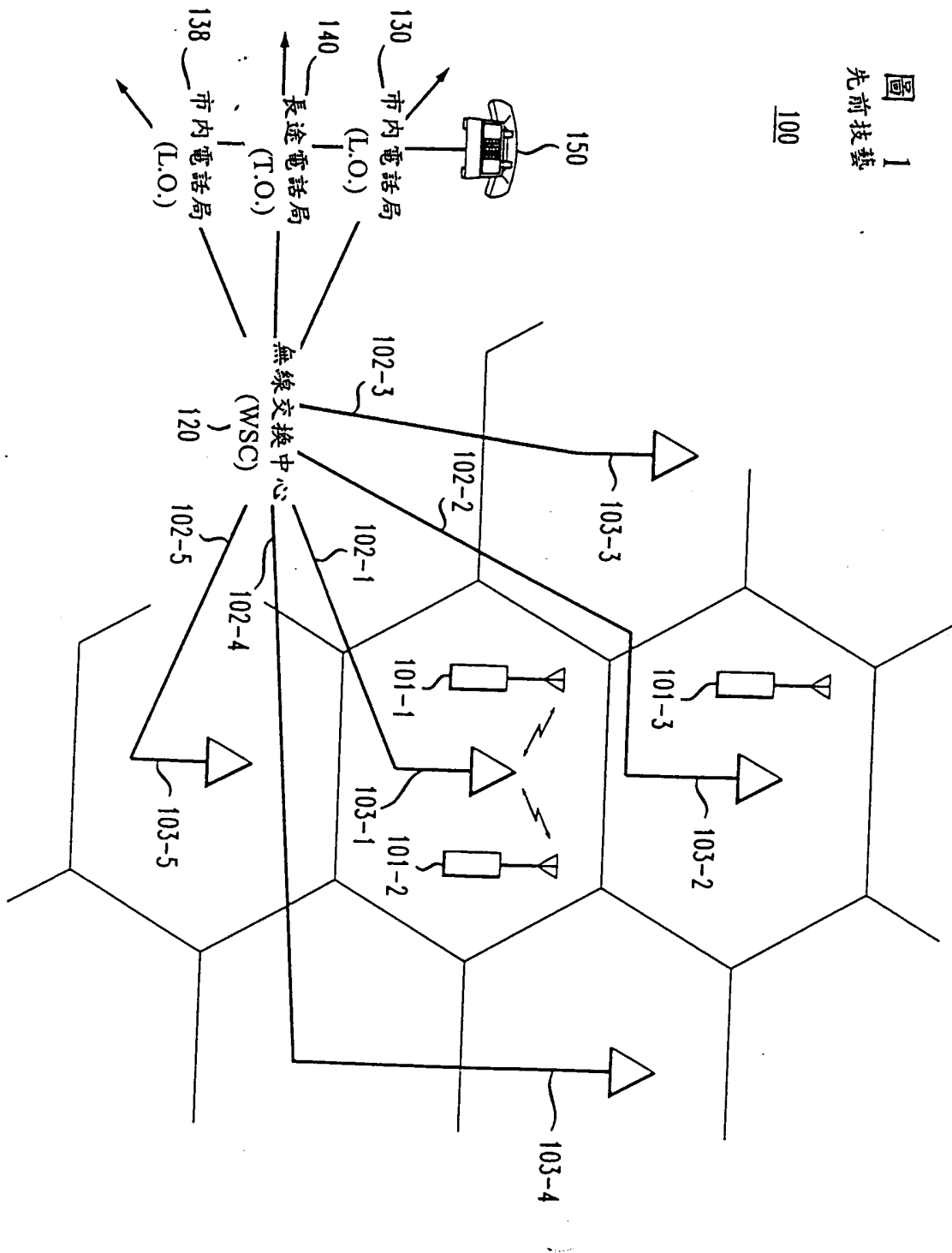


圖 1
先前技藝

圖 2

先前技藝

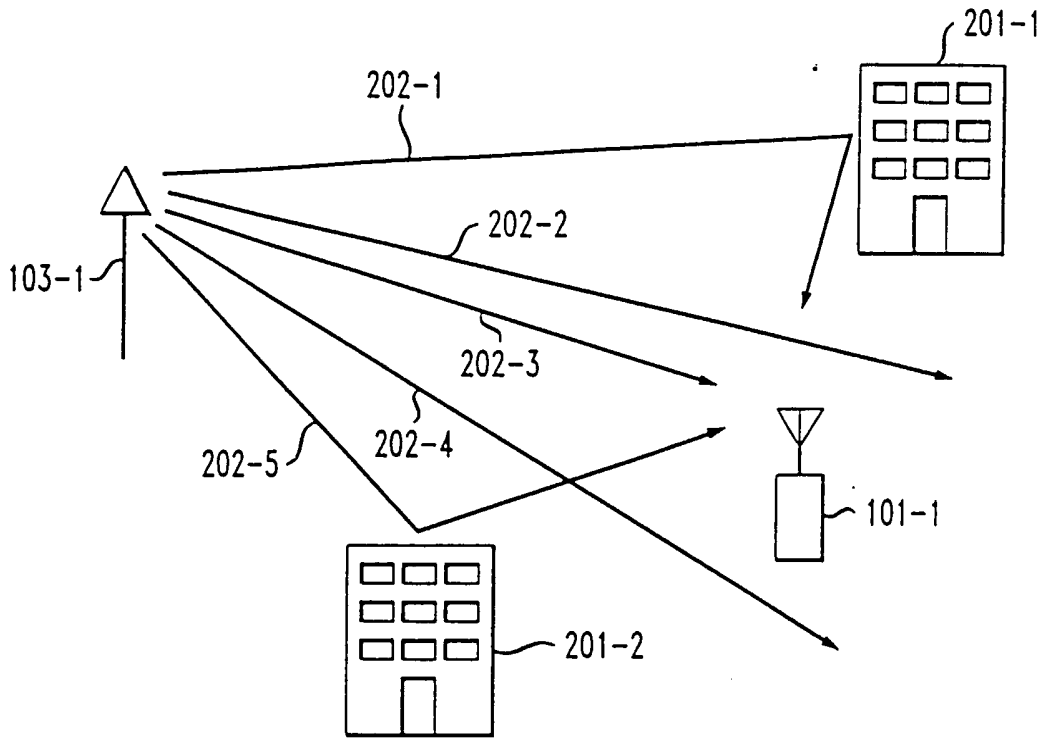


圖 3

先前技藝

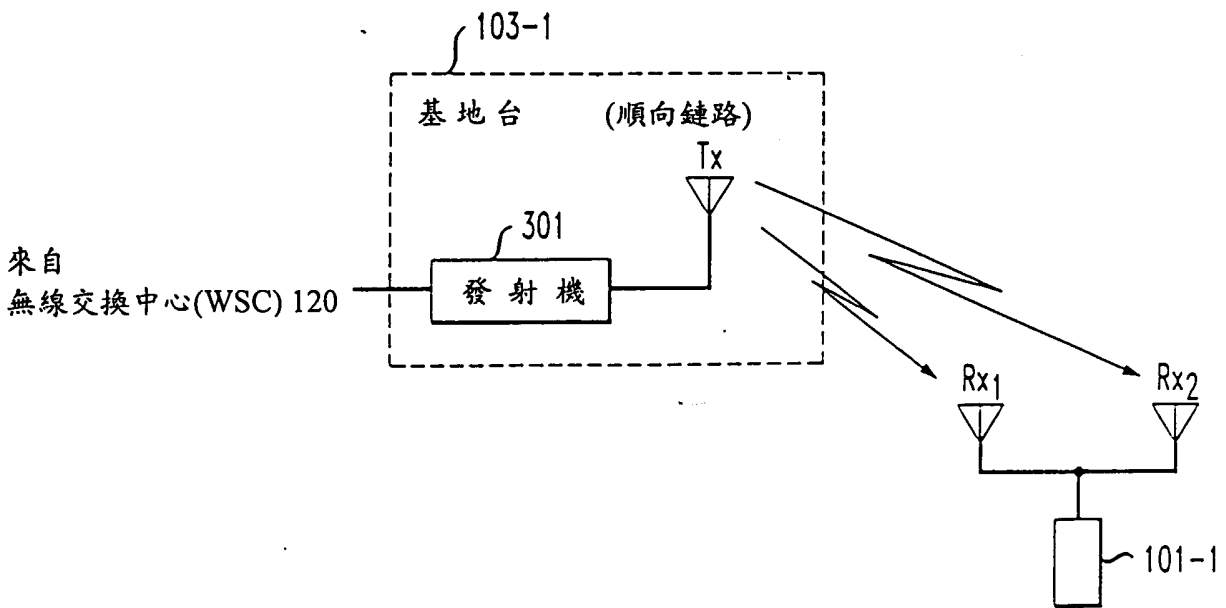


圖 4

先前技藝

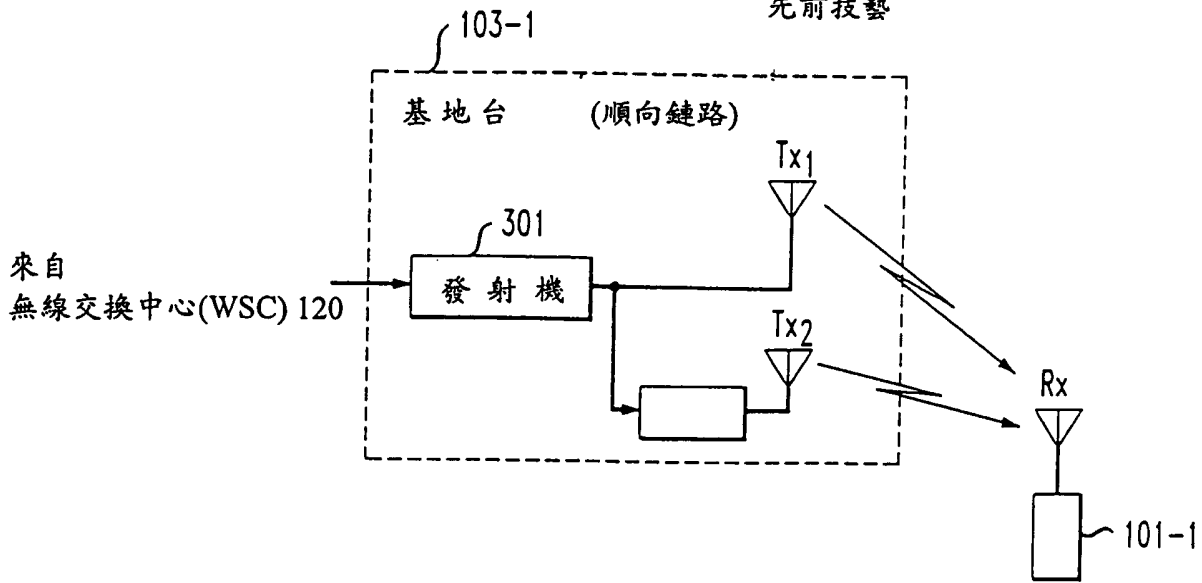


圖 5

500

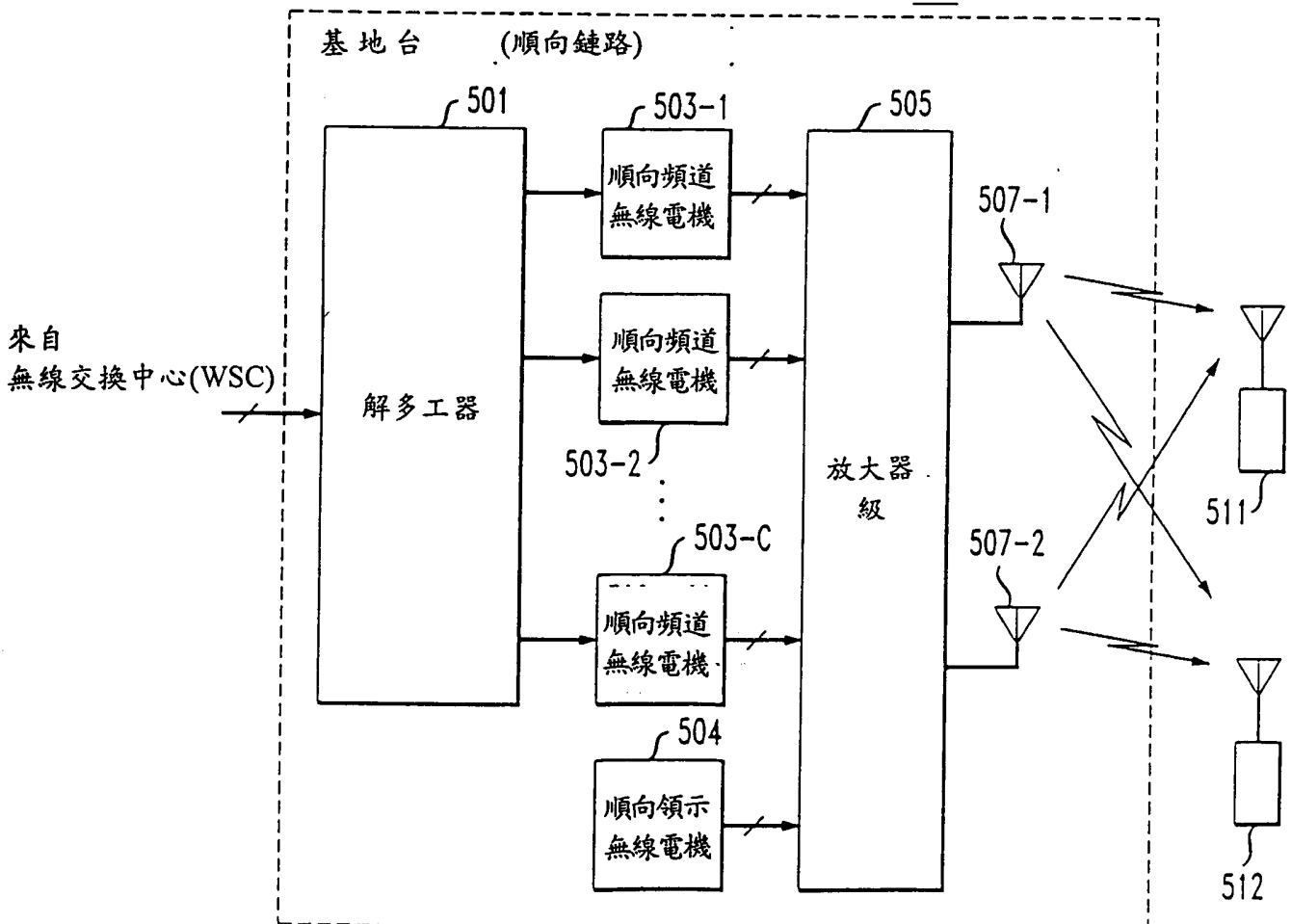


圖 6

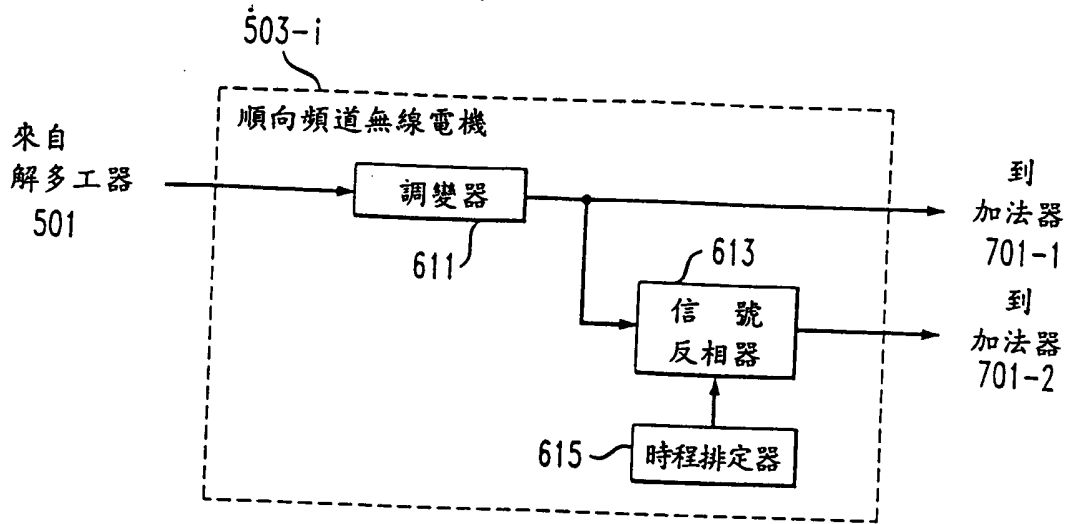


圖 7

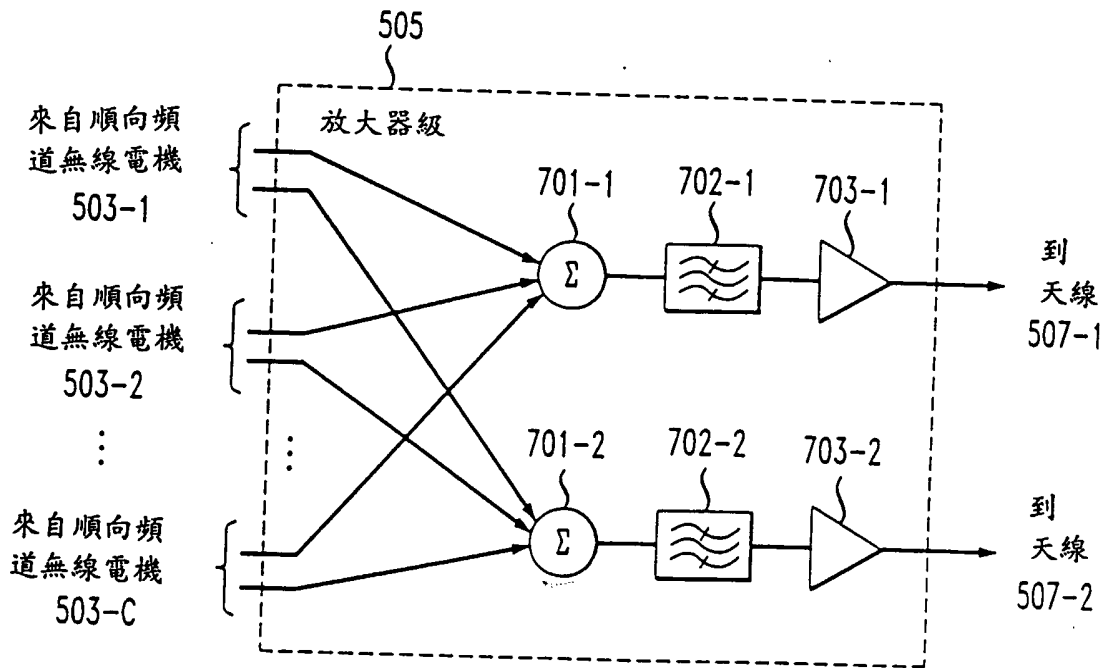


圖 8

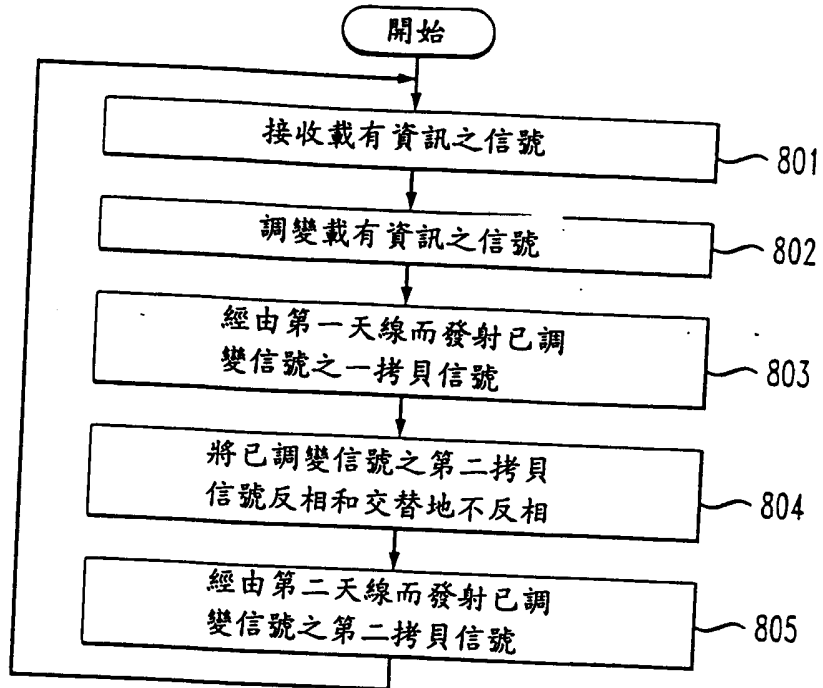
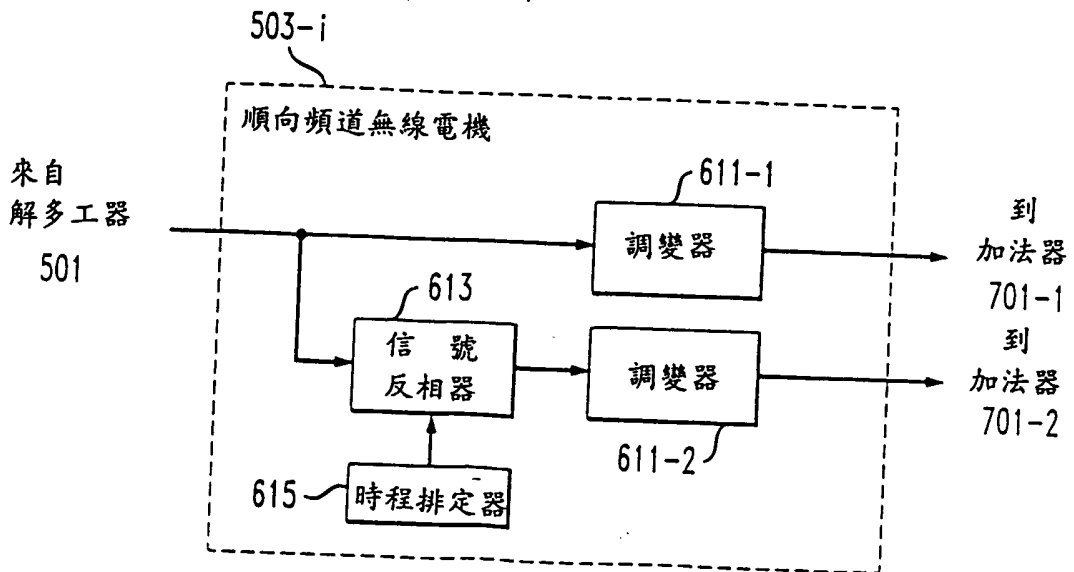


圖 9



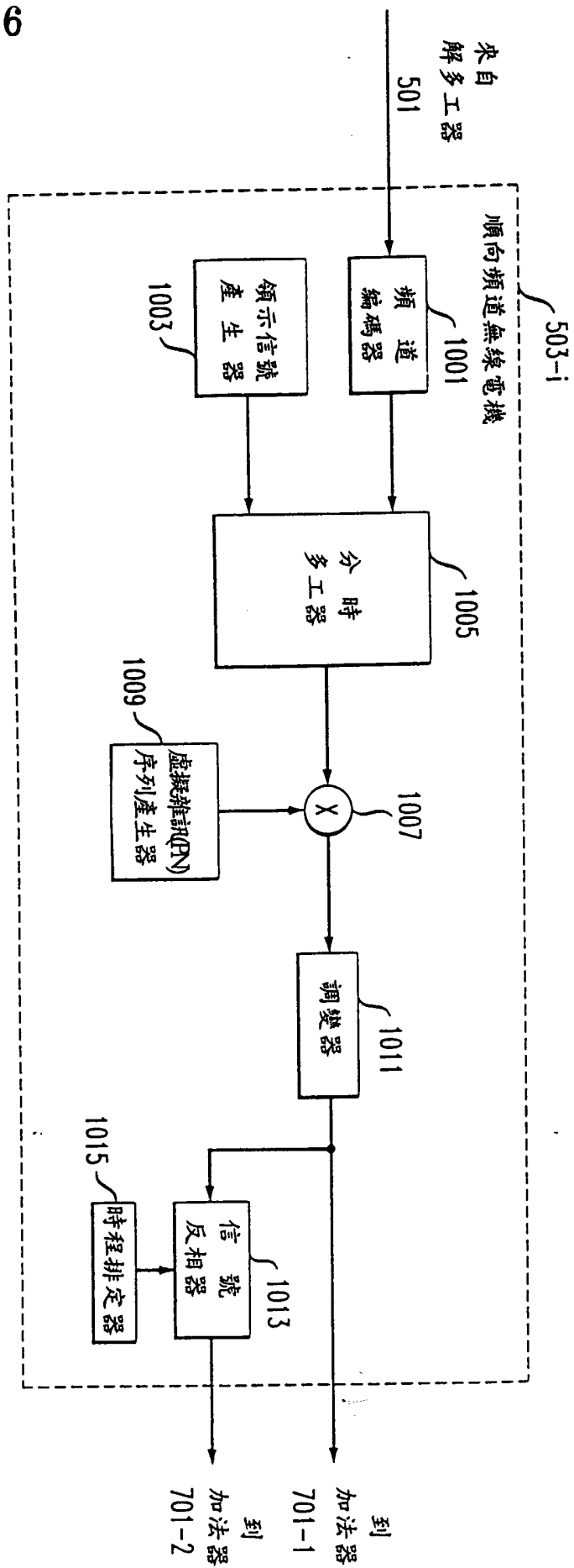


圖 10

圖 11

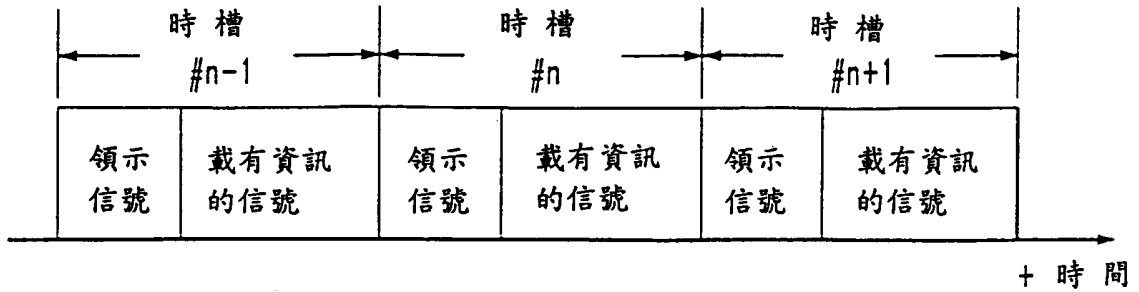
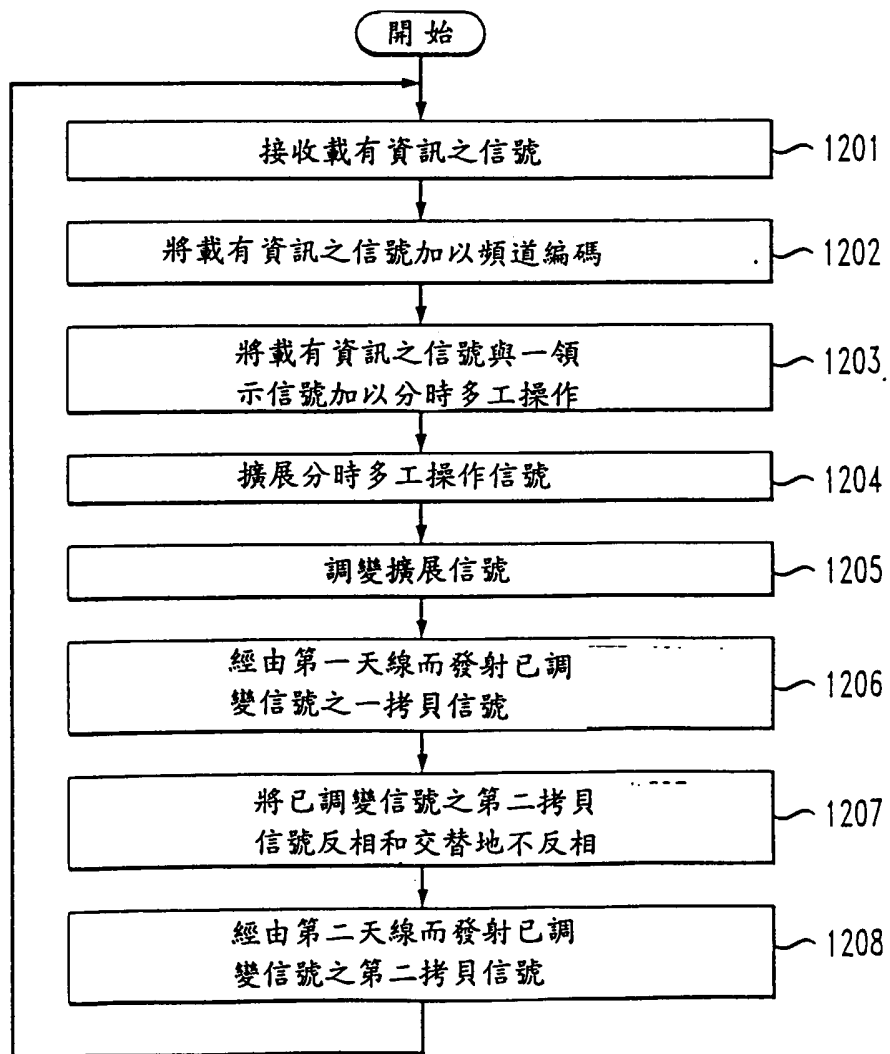


圖 12



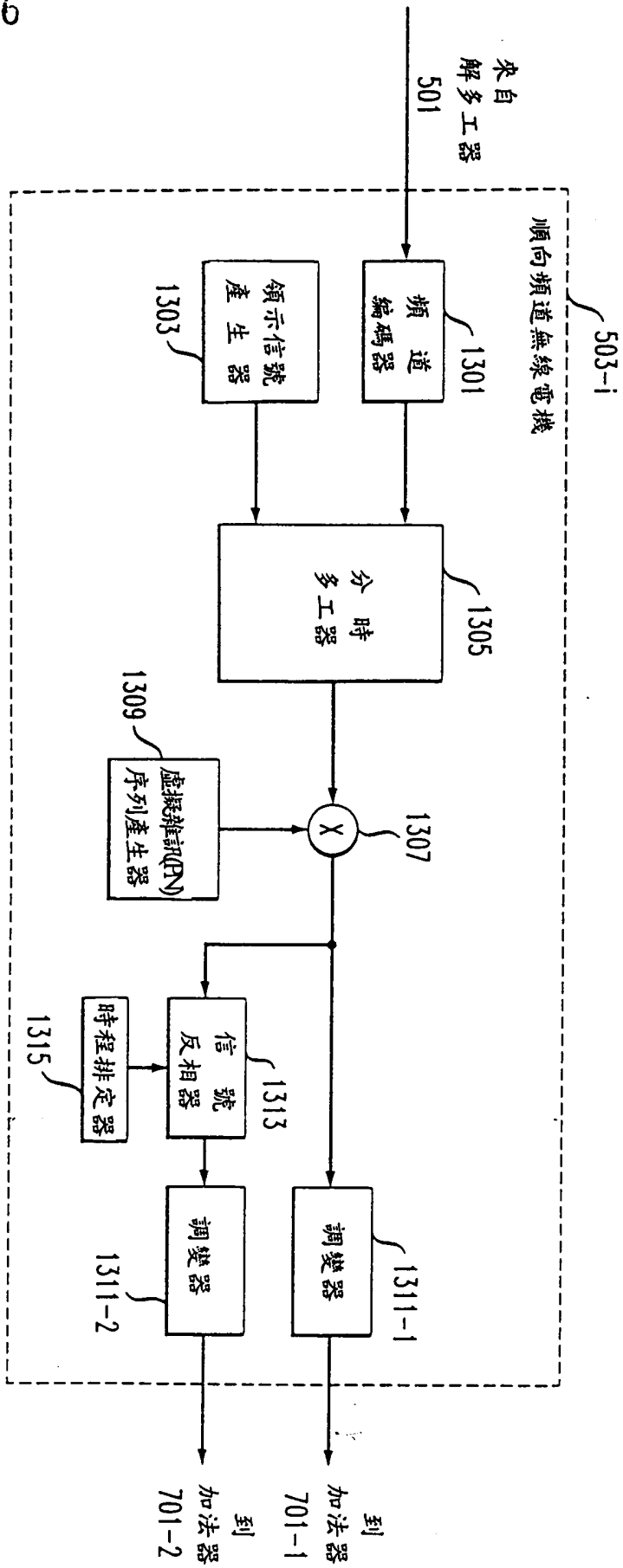


圖 13

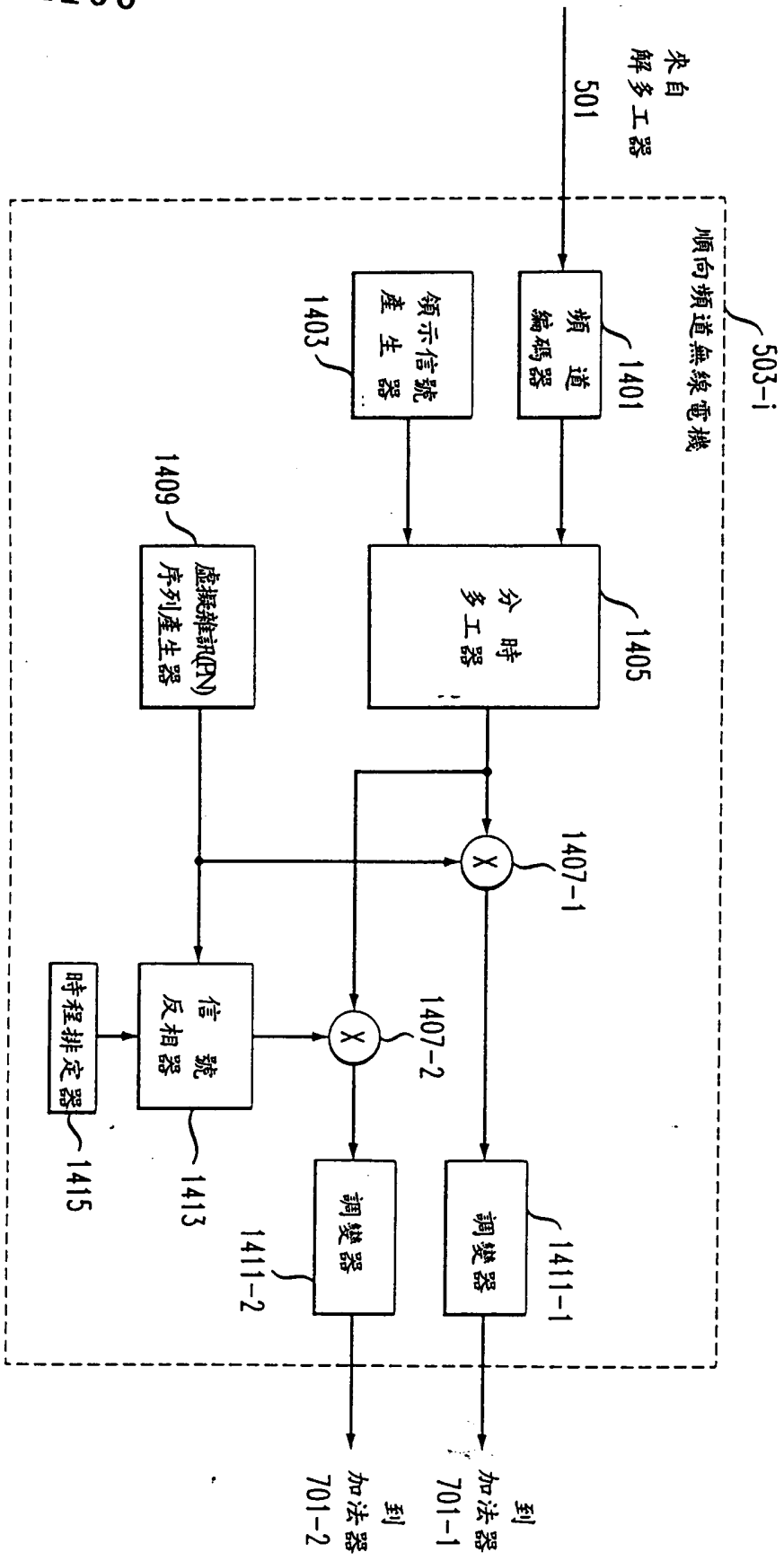


圖 14

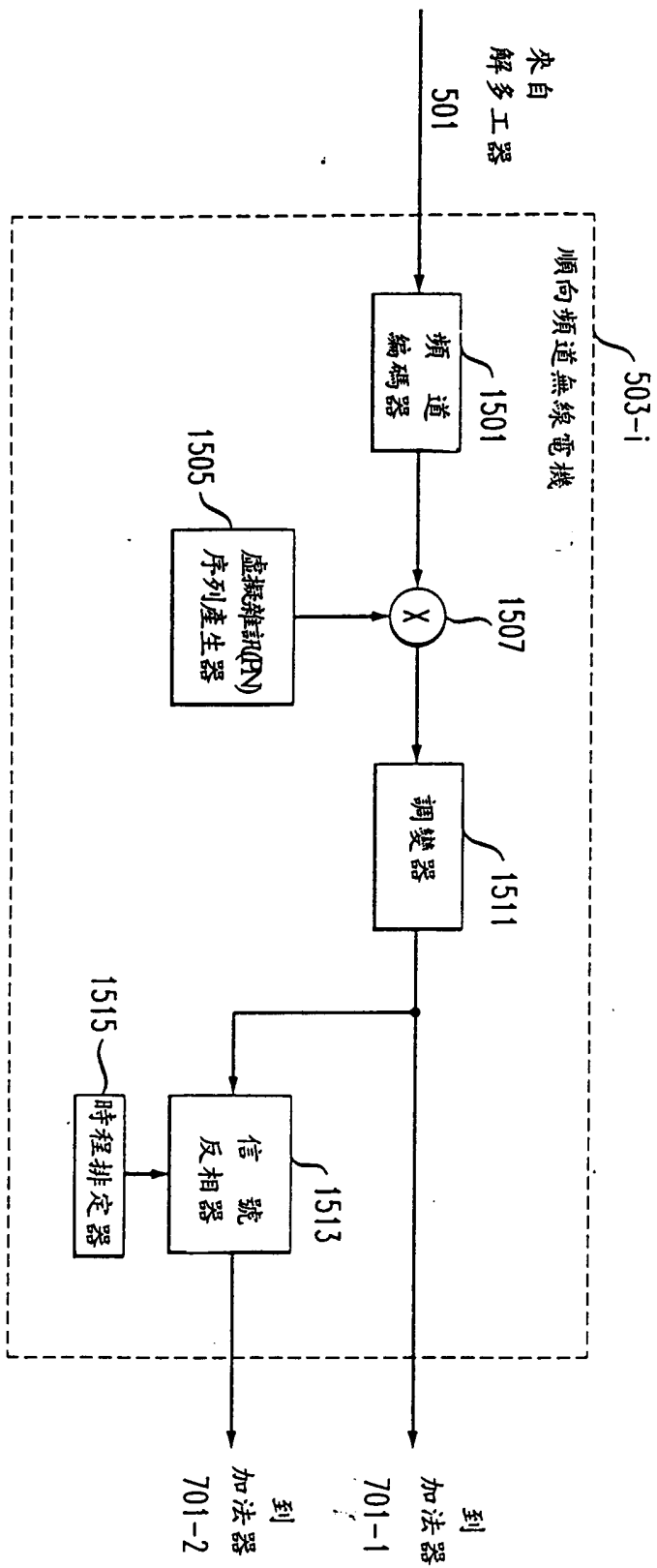


圖 15

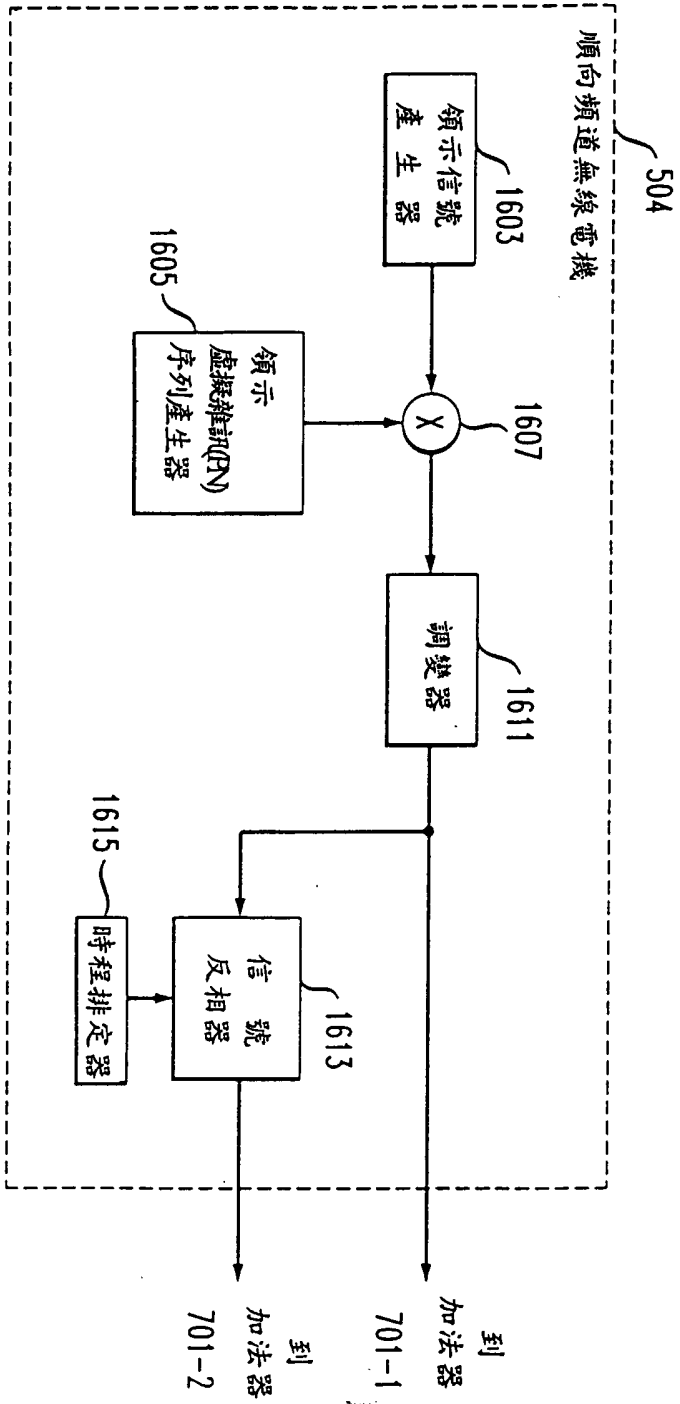


圖 16

圖 17

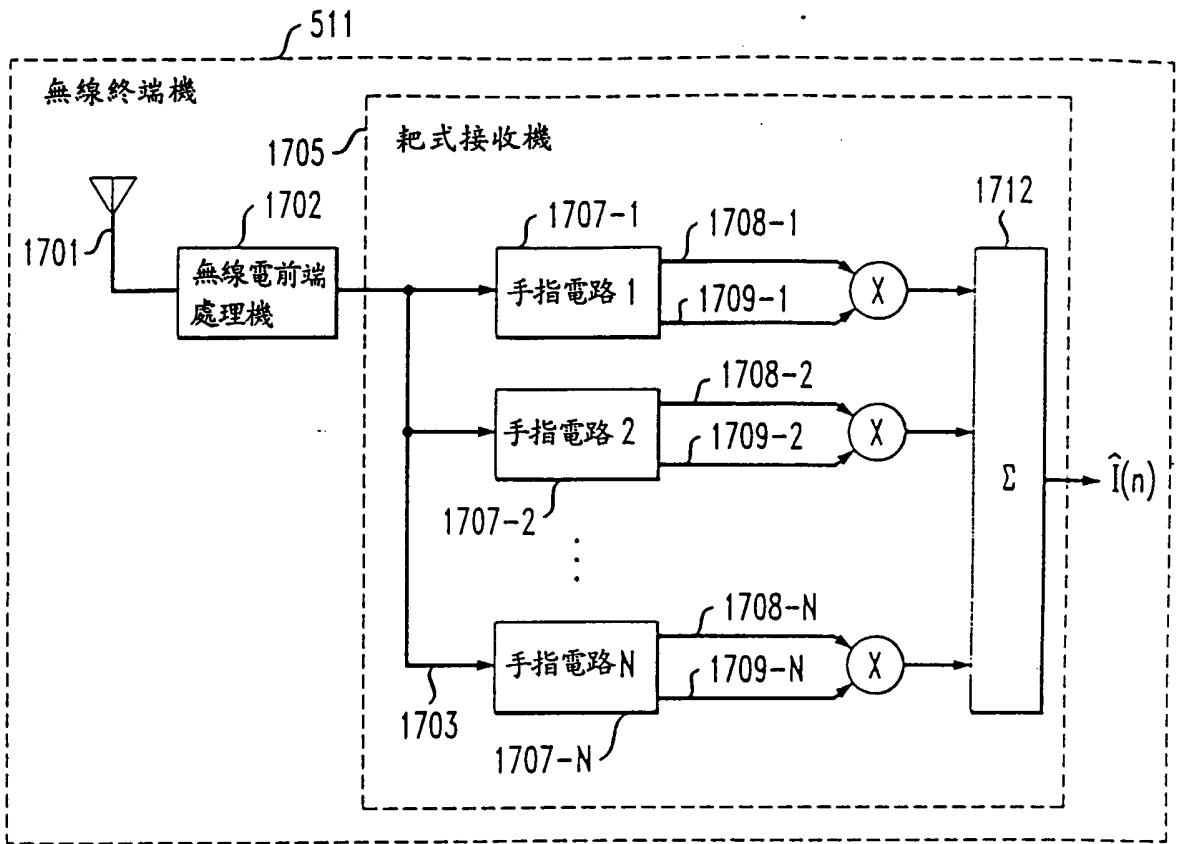
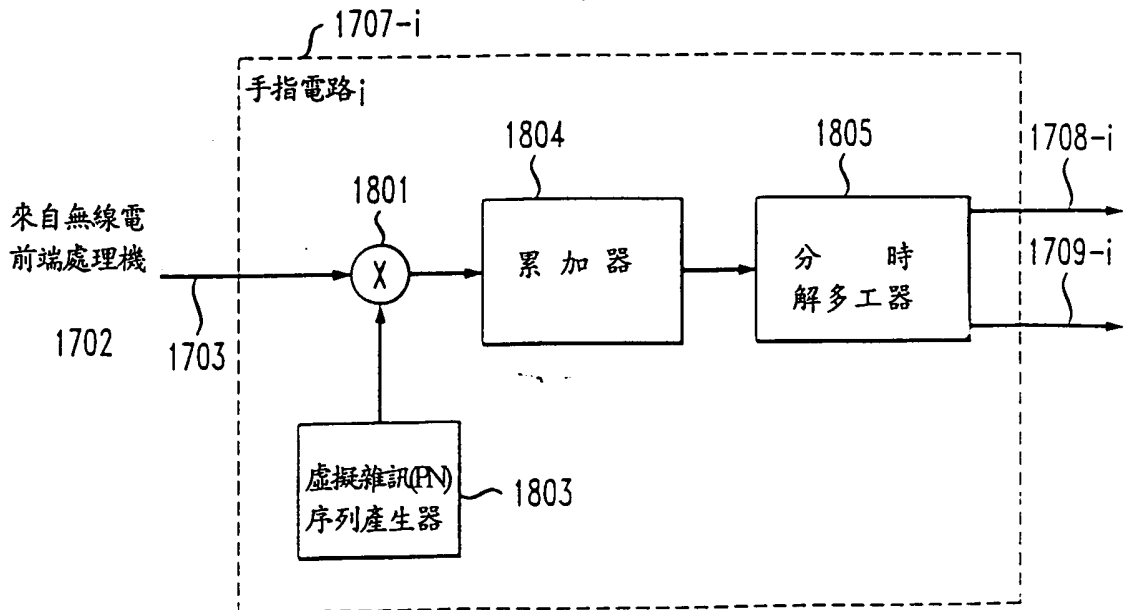


圖 18



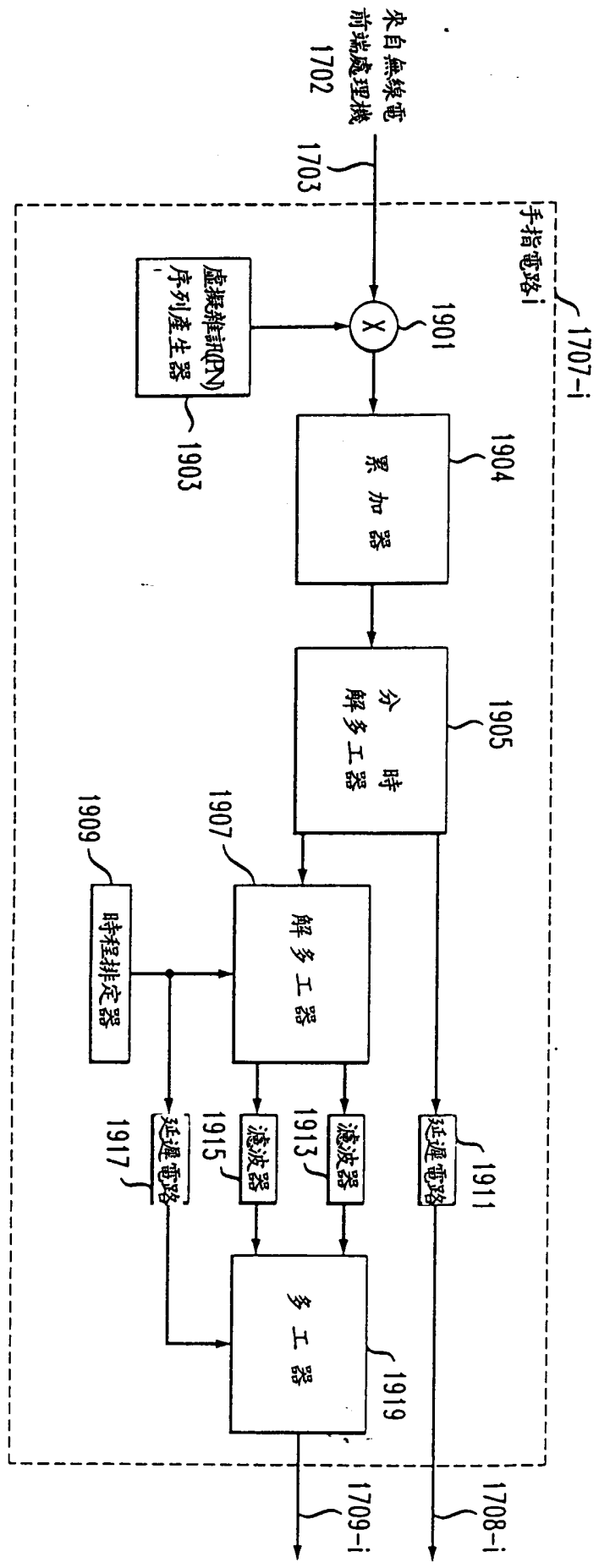


圖 19

圖 20

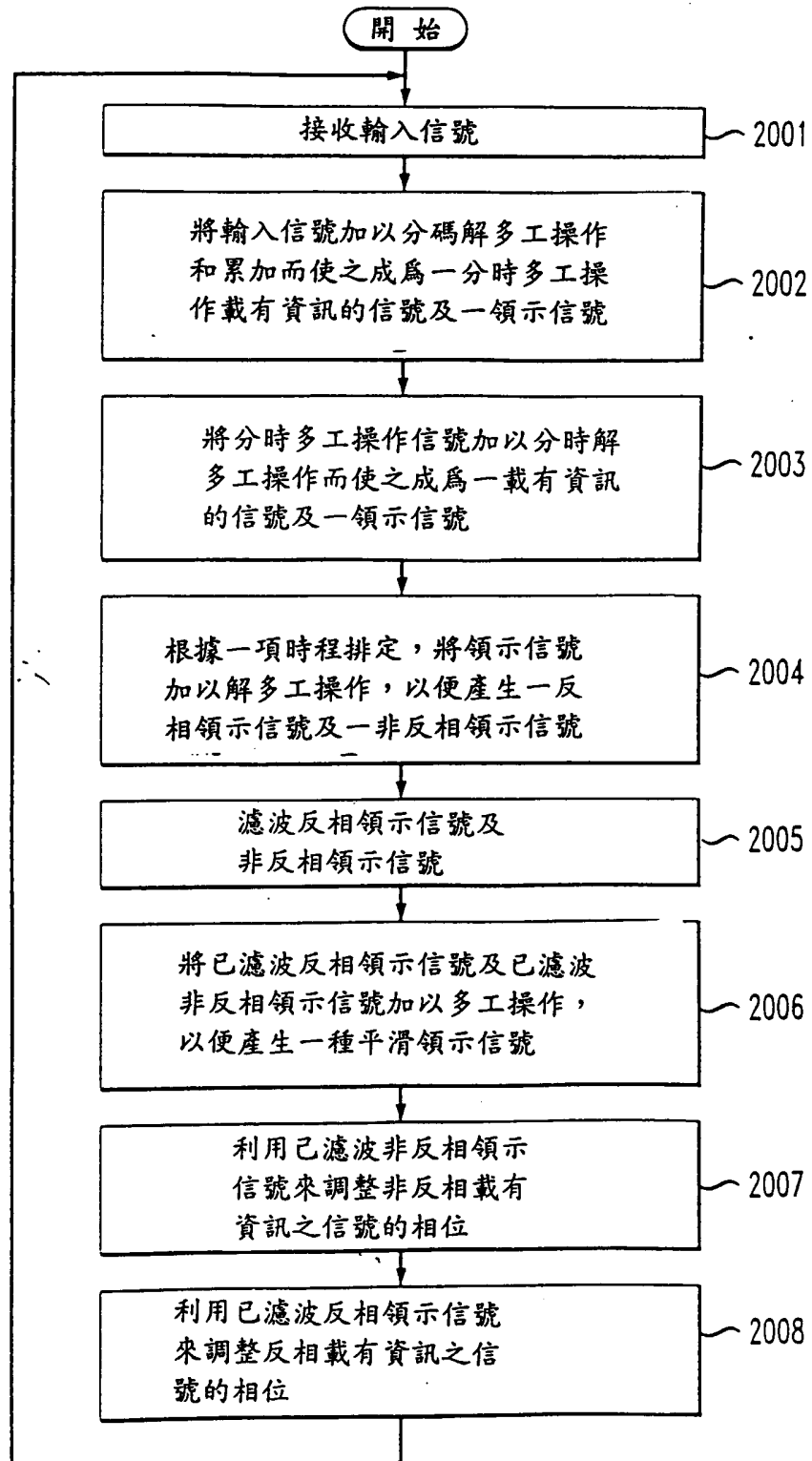
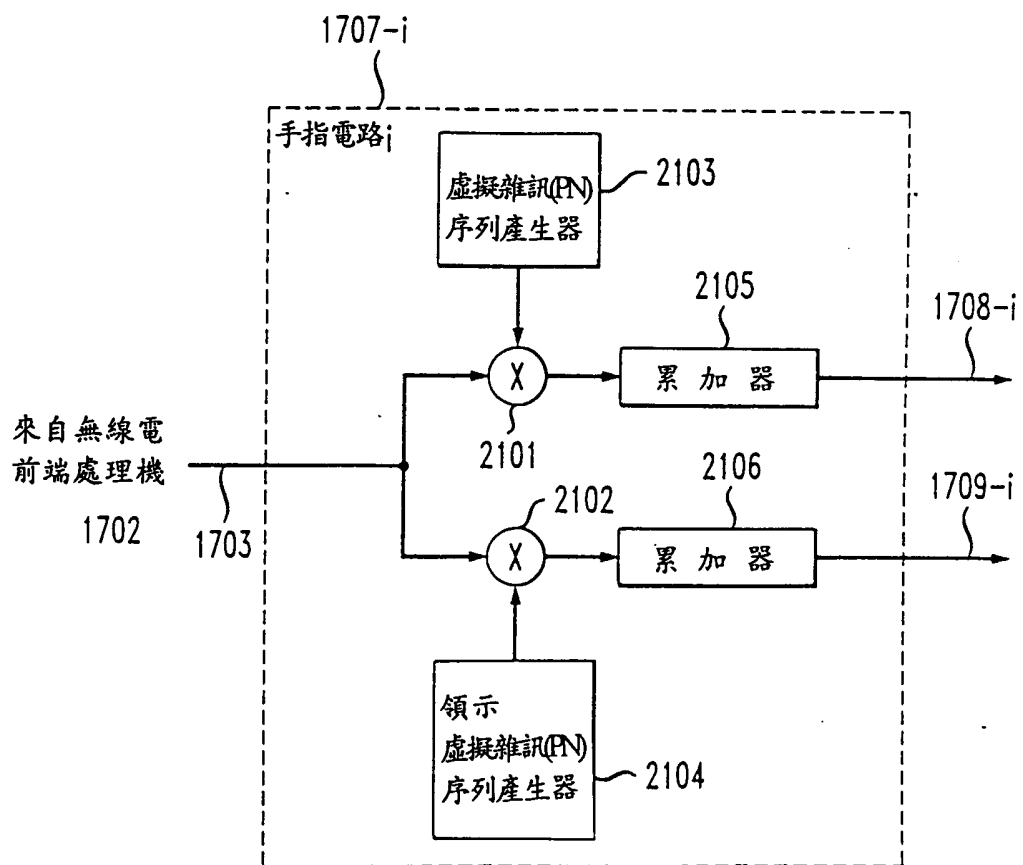


圖 21



來自無線電
前端處理機
1702

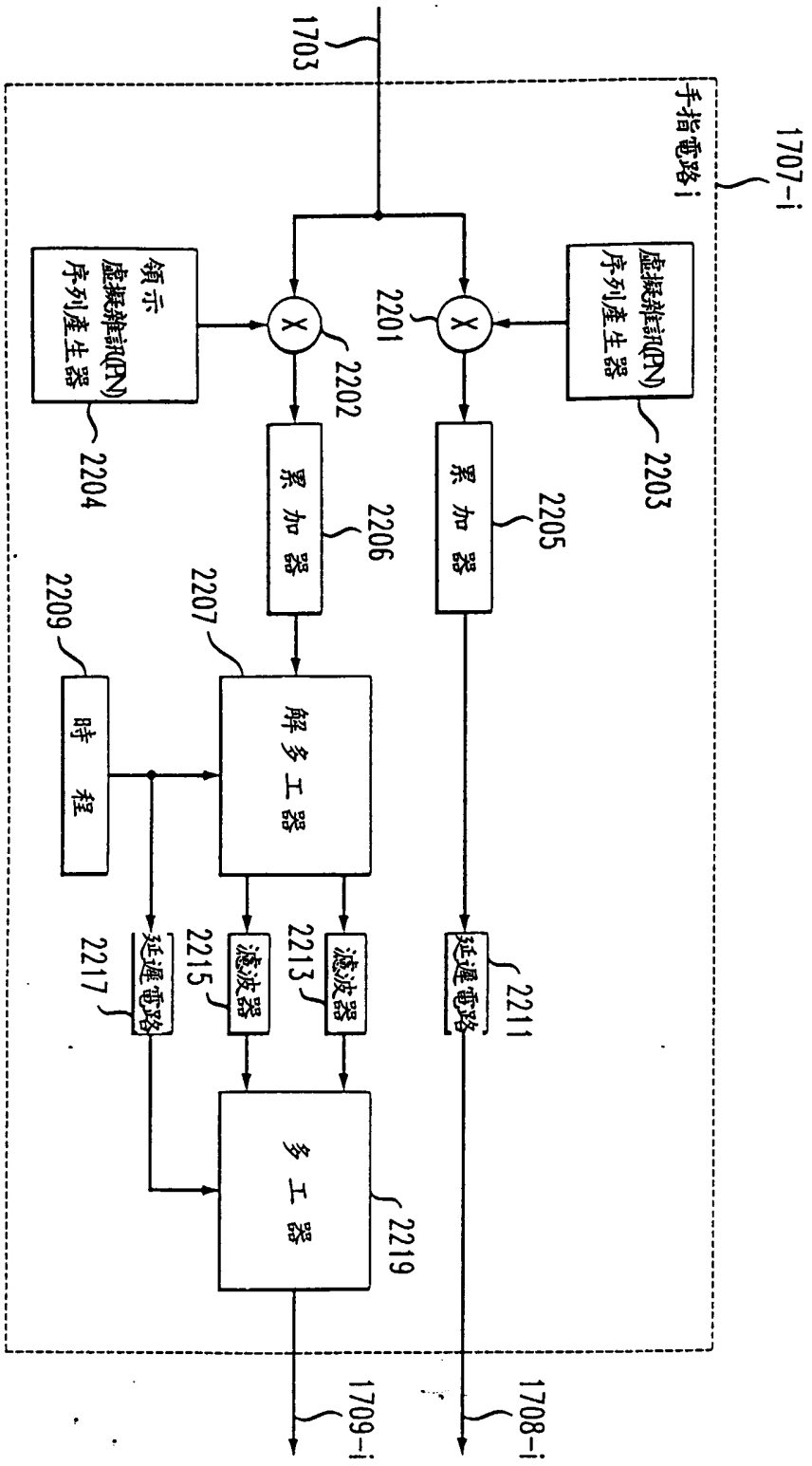


圖 22

圖 23

