

# 公告本

申請日期	91.3.20
案 號	91102920
類 別	

A4  
C4

545000

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	軟性及較軟交遞期間於無線通信系統中之前向鏈路排程
	英 文	"FORWARD-LINK SCHEDULING IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM DURING SOFT AND SOFTER HANDOFF"
二、發明人 創作	姓 名	1.傑克 M. 賀茲門 JACK M. HOLTZMAN 2.鮑乾 GANG BAO
	國 籍	均美國 U.S.A.
三、申請人	住、居所	1.美國加州聖地牙哥市卡米尼多包提索路12970號 12970 CAMINITO BAUTIZO, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92130, U.S.A. 2.美國加州聖地牙哥市拉克菲郡13255號 13255 LARKFIELD COURT, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92130, U.S.A.
	姓 名 (名稱)	美商奎康公司 QUALCOMM INCORPORATED
代 表 人 姓	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號 5775 MOREHOUSE DRIVE, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121-1714, U.S.A.
	代 表 人 姓	菲力普 R. 華德渥斯 PHILIP R. WADSWORTH

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

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

2001年02月23日 09/792,518 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 1 )

### 背景

#### 領域

揭示之具體實施例一般性地與無線通信有關，更特定言之，乃與於無線通信系統中，執行前向鏈路排程有關。

#### 背景

傳統上，無線通信系統被要求支援多樣性的服務。適順"雙模式寬帶展頻細胞式系統之TIA/EIA/IS-95行動台-基地台可合性標準"，此後稱之為IS-95之分碼多重接取(CDMA)即為此種通訊系統。將CDMA技術使用於多重接取通訊系統，可見於美國專利字號4,901,307，標題為"使用衛星或地面中繼器之展頻多重接取通訊系統"以及美國專利字號5,103,459，標題為"於CDMA行動電話系統中產生波形之系統及方法"之專利文件中。兩者均指派給本發明之受讓人。另同在申請，序號為09/382,438之美國專利申請案："於無線通信系統中使用多載波前向鏈路之方法及裝置"，在此亦一併提出以作參考。

近來，上述之像CDMA系統這樣的無線通信系統，已可提供出混合性的服務，像是提供出聲音及數據的無線通訊。為調和實現這些服務，國際電信聯盟要求所提出之標準必須在透過無線通信通道傳輸數據與語音時，具備提供高速率數據及高品質語音之能力。最原始的提案是由電信工業協會所提出的"cdma2000 ITU-R RTT之提交申請"，此後稱之為cdma2000，在此一併提出以作參考。cdma2000中揭示了各種於基本及補充通道上傳送非語音資料之方法。

## 五、發明說明 ( 2 )

在CDMA系統中，使用者透過一或多個基地台，與系統網路進行通訊。譬如，於遠端台(RS)上的使用者可以透過無線鏈路，將資料傳送至基地台(BS)，而得以與地面型的資料源，像是，網際網路通訊。所謂的遠端台可包括：供行動用戶使用的細胞式電話，無線電話，呼叫器，無線區域迴圈裝置，數位助理器(PDA)，網際網路電話裝置，衛星通信系統之元件，或任何其他屬於通訊系統上的元件裝置。RS及BS間之鏈路通常稱之為"逆向鏈路"。BS接收到資料後，即透過基地台控制器(BSC)，為資料選徑傳送至地面型數據網路。當資料是由BS傳送至RS時，傳送的路徑就稱之為"前向鏈路"。在CDMA IS-95系統中，前向鏈路(FL)及逆向鏈路(RL)的所在頻率是相互分離的。

通訊期間，遠端台會至少與一個基地台通訊。不過，CDMA之RS們還具備有同時與多個BS通訊的能力，譬如，在軟性交遞期間。軟性交遞是遠端台在與舊基地台斷訊之前，嘗試與新基地台間建立起新的前向及逆向鏈路的一個程序。軟性交遞可使電話通訊中斷(即，電話與系統間不意地發生斷訊)的可能性降至最低。美國專利字號5,267,261，標題為"CDMA細胞式電話系統中行動輔助之軟性交遞"之專利文件中揭示了一種可於軟性交遞執行期間，令RS與不止一個BS通訊之方法及裝置；在此將該文件指派給受讓人，一併提出以作參考。較軟交遞則是在切斷與目前基地台之先前區段間之舊鏈路之前，與目前基地台之新區段間建立起新的前向及逆向鏈路的一種程序。

## 五、發明說明 ( 3 )

由於無線數據的應用要求日益廣泛，所以，有效率地於無線通信系統中傳送語音及數據的需求日益顯著。美國專利字號 5,504,773，標題為"傳送數據時格式化數據之方法及裝置"之專利文件中揭示了一種方法，依此法，所傳送的資料，具有固定大小之碼通道訊框。在此將該文件指派給受讓人，一併提出以作參考。IS-95標準將非語音資料及語音資料分割成 20 毫秒寬且資料率為每秒 14.4 仟位元之碼通道訊框。

語音服務與數據服務之間最明顯的差異在於，語音服務對延遲的要求較為嚴格。典型地，語音服務整體的單向延遲必須小於 100 毫秒。但很不同地，選擇性計畫數據服務的延遲(其甚至可能超過 100 毫秒)，卻可使用來使通信系統的效能最佳化。譬如，所需延遲相對較長的錯誤糾正編碼技術，就可使用在數據服務的傳送。

有一些用以量測數據傳送品質及效率的參數，這其中包括，轉移數據封包所需的傳送延遲及系統的平均總體輸出率。就如前所說明的，傳送延遲對數據(或"非語音")的通信所造成的衝擊，不若其對語音(或"語音資料")通信來得嚴重。但是，吾人依然不能忽略它的存在，這是因為"延遲"是量測數據通信系統品質的一項重要的計量值。該平均的總體輸出率則反應了通信系統其傳送數據的能力。

另外，當系統中信號的傳送能量保持在一個能使信號品質符合要求標準下的最低能量時，此時該無線通信系統的含量是為最大。所謂的符合要求標準的品質乃意謂著，傳

## 五、發明說明( 4 )

送後的語音資料或非語音資料的品質，不可有顯著的退化。量測所接收信號品質的參數之一是，接收器端的載波干擾比(C/I)。所以，有必要提供出一種發射功率控制系統以使接收器端之C/I維持在一個定值。美國專利字號5,056,109，標題為"控制CDMA細胞式電話系統其發射功率的之方法及裝置"之專利文件中詳述了此種系統，在此將該文件指派給受讓人，一併提出以作參考。

吾人均已知曉，細胞式系統中任一使用者的C/I值取決於RS在BS涵蓋範圍的所在位置。TDMA及FDMA憑藉著頻率重覆使用技術(亦即，每一個基地台使用的並非所有的頻率通道及/或時槽)，使服務得以維持在一定的水準。CDMA系統中的每一個細胞均重覆使用所指派的相同的頻率通道，以便增進系統的整體效率。RS的C/I決定了前向鏈路(從基地台至使用者RS之鏈路)可達到的資訊率。同在申請中之美國專利申請案第08/963,386號："數據封包傳送速率較高之方法及裝置"之文件中揭示了一種系統，可於無線通信系統中高速傳送數位資料；在此將該文件指派給受讓人，一併提出以作參考。

由於RS所相關的C/I決定了前向鏈路所能支援的資訊率，所以，知道所使用的每一個頻率通道的傳送資訊以及歷史的C/I資訊，是很有用的。此資訊通常在RS端搜集，然後傳給BS。但此傳訊行為卻佔用了可貴的系統資源。因此需要一種發明，能省略此傳訊動作。最好還能將BS於第一通道上之發射功率位率，用來於第二通道上傳送額

## 五、發明說明 ( 5 )

外資料時預測其所在槽。

此技藝已知如何在通道狀況良好時執行傳送來增加CDMA系統的容量。譬如，S.W. Kim與A.Goldsmith所合著之"分碼多重接取通信中之截切功率控制"Globecom (1997); R. Knopp與所合著之"頻率選擇衰退通道上之多重接取"PIMRC (1995); A. Goldsmith與P. Varaiya所合著之"透過對功率的控制來增加頻譜的效率"ICC (1993)中均有說明。此種技術一般稱之為"填水"。細胞式或個人通訊服務CDMA系統中有一個公平性的問題產生，那就是較靠近BS之使用者較會為填水法所青睞。於是，必須在使用者的總輸通量與公平性之間做一個折衷性的處理。

一種依載波干擾比(C/I)所判定之優先順序為基礎之演算法，永遠會將所有的功率配給接近於BS，擁有最佳通道之使用者。此舉會使系統的輸通量達至最高，但對離BS較遠之使用者並不公平。有一個解決方法，是由D. Tse於近來所提出，其標題為："透過速率的調適與排程所達成的前向鏈路多使用者的分集"(尚未出版)，其試圖提高傳輸距離不是太遠的使用者的優先順序，以將公平性引入演算法中，並試圖以監看輸通量的方式在輸通量與公平性之間作一個妥協。雖說如此，卻仍有必要擁有一個可在公平性及系統的輸通量間做出妥協的，適於多人使用的，改良的前向鏈路排程技術。

## 摘要

此處所揭示之具體實施例即針對上述之需求而設，其所

## 五、發明說明( 6 )

提供出之方法，延伸至軟性及較軟交遞，為使用於無線通信系統中之補充通道上的資料傳送率及發射功率排時程。於是，在本發明之一面向中，一種於無線通信系統中之較軟交遞期間，為使用者資料之傳送率及發射功率位準排時程之方法，包括：1)利用至少具有兩個區段之基地台中每區段中至少一個的第一通道，使信號傳送於基地台與遠端台之間，其中傳送信號包含語音資料；2)再利用該每區段中至少一個的第一通道，量測基地台處所欲傳送之語音資料的發射功率位準比；3)決定該發射功率位準比之歷史檔案；4)以該發射功率位準比之歷史檔案來選擇在利用第二通道傳送額外資料時所使用的發射功率位準及資料率。

在另一面向中，有一種將無線通信系統中資料使用者之傳送速率及發射功率位準加以排程之方法，包含，透過至少一個的第一通道，傳送信號於基地台與遠端台之間，其中所傳送之信號包含語音資料；於該基地台，量測該透過至少一個的第一通道所傳送之語音資料的發射功率位準；決定該發射功率位準之歷史資料；利用該發射功率位準之歷史資料來挑選用以傳送額外資料之第二通道發射功率位準及資料率；根據平均所需功率，挑選軟性交遞之功率位準及傳送率；以及於軟性交遞期間，以該軟性交遞功率位準及傳送率，持續性地對使用者進行傳送。

## 圖式之簡要說明

圖1是本發明之一具體實施例其發射功率相對於時間的增減起伏圖。

## 五、發明說明 ( 7 )

圖2是本示範具體實施例之較佳補充通道；

圖3之流程圖是本示範具體實施例之運作程序；

圖4A是本發明行動台之一般架構的方塊圖，圖4B則是本發明之一般通道結構的方塊圖；

圖5A是本發明示範具體實施例所使用之數位信號處理裝置其所含硬體元件及互連的方塊圖，圖5B是圖5A中之調變器526其所含硬體元件及互連的方塊圖；

圖6A是示範具體實施例所使用之數位信號處理基地台裝置其所含之部份硬體元件及互連的方塊圖，圖6B則是圖6A中之解調器604其所含硬體元件及互連的方塊圖；

圖7是本具體實施例之數位資料的儲存媒體；

圖8之流程圖說明了無線通信系統中之基地台執行前向鏈路排程之步驟；

圖9A及9B所示之流程圖說明了無線通信系統中之基地台執行前向鏈路排程之詳細步驟；以及

圖10是可發生軟性及較軟交遞之數據通訊系統。

### 詳細說明

圖1-10為所揭示具體實施例之各種方法及裝置例。為便於說明，本文中所述及之各信號處理裝置例可用各種硬體元件及互連具體實施之。在閱讀過以下之說明後，習於此藝之任何人士均可輕易地重新安排這些信號處理裝置。

運作

IS-95支援媒體資料(MDR)的資料傳送，允許基地台(BS)使用至多八個前向鏈路及至多八個逆向鏈路，來與遠端台

## 五、發明說明 ( 8 )

(RS)通訊。另使用約略相似的系統，使傳送可達到更高的資料率(HDR)。一般而言，若以保持通訊品質為前提之最低功率位準來傳送資料，則BS與RS間之通訊可更具效率。

語音資料的傳送通常仰賴大量的與基地台通訊之非相關使用者及特徵良好之馬可夫語音統計量，來平衡射頻容量及射頻穩定度。這些大量的相互之間無關之使用者，使前向鏈路射頻發射功率分配呈現可預測地穩定及對數常態分配。若前向鏈路射頻功率不具可預測性，則前向鏈路功率控制及行動輔助交遞就會不穩定。

不過，非語音資料的傳送，像是，從網際網路上下載資料，其行為就不是如此的良好。資料輸進來的情況通常是一陣陣的，因此常會有如此的現象：在一段相當長的傳輸率為最大的時段之後，卻緊接著有一段相當長的時間其傳輸率最小。隨著MDR及HDR網路的出現，這些效應變得益發顯著。與互相關的語音鏈路所不同的，這些鏈路在最大速率及最小速率間切換及功率控制。此可使整個前向鏈路功率分配變成非穩定及非對數常態分配。

在典型的通訊網路中，RS使用者(使用者)對射頻(RF)的需求，依其相對於與之通訊之基地台的位置而定。使用者的RF環境愈糟，基地台在傳送相同量資料時所需的功率就愈大。是故，當使用者進入RF品質較差的環境中時，會使用掉較多的網路容量。譬如，處在不同物理位置之使用者，將會受到不同的衰退狀況：有些使用者正進入建築

## 五、發明說明( 9 )

物級的RF遮蓋區，而另一些使用者可能正進入樹木級的RF遮蓋區。這些狀況都會使接收信號的強度降低，導致所接收之信號的品質較未衰退前為差。為克服此衰退，必須增加發射功率。

就如圖1所示，從BS傳送至RS的語音資料的發射功率位準可能是隨時間而變的。譬如，在時間102時，BS傳送語音資料給使用者#1所使用的功率位準最大。時間104時，傳送語音資料給使用者#2所使用的功率位準最小。時間106時，使用者#1及使用者#2兩者平均的語音資料發射功率位準最小。在本發明之一具體實施例中，圖2中所示之時槽108是在使用者#2的資料通道上傳送額外資料的最佳時間(或最佳時槽)。此判斷是以基地台處的語音資料發射功率位準為決斷標準。以預測BS在第一通道上傳送語音資料所用的功率位準為判斷基礎，選擇在第二通道上傳送非語音資料給使用者，可使資料的整體輸通量達至最高，並且BS不需要RS傳送任何有關該第二通道之品質計量值給它。

此基本方法保證語音資料的傳送：1)最小頻寬；2)最大延遲窗；以及3)給定的資料率。不過，非語音資料的使用者一般對通訊品質的要求沒有那麼嚴格，因此，傳送資料率是可以改變的。不過，本發明還是可使用在僅有非語音資料的傳送。在此具體實施例中，非語音資料是利用一或多個前向鏈路通道來通訊的，但其所擁有的卻是整體的總發射功率。通訊時必須確定傳送的資料率所耗的發射功

## 五、發明說明 ( 10 )

率位準需在允許的總發射功率位準之下。採用以下方式，即可確保此項要求：傳送時，首先使用全速率的基本通道，然後再加上補充通道。補充通道上所應使用的發射功率，乃取決於在BS處所量測到之BS在該基本通道上傳送資料時所用的發射功率。反正，那些用來傳送非語音資料之通道其總計所使用的發射功率位準，必須在允許的總發射功率位準之下。

圖3是本發明使用於CDMA網路之方法步驟的流程圖300。此方法開始於步驟302，然後工作304中，資料信號從BS傳送至RS。就如前所討論的，此傳送資料可以包含傳送在第一通道(在此處亦可稱之為基本通道)上之語音及/或非語音資料。第一通道是前向鏈路通道的一部份，其承載著從BS送至RS的較高位準資料及功率控制資訊。第二通道亦是前向鏈路通道的一部份，其與該第一通道共同運作，或者是一個專屬的前向控制通道，目的在多提供出一些資料傳遞服務。第二通道通常稱之為補充通道，但有可能是一個專用的基本通道。

當發生語音資料的傳送時，接收到信號之RS就會以預選的可反映該傳送品質之計量方式執行量測。這些計量方式可包括位元錯誤率以及其他一般所使用的計量方式。若所接收信號的品質降低且依然劣質，則在工作308中，RS送出一個代表值給BS。此訊息可向BS指出，此時傳送資料於第一通道上，所需的發射功率應增加、減少、還是不變。若有必要，發射功率位準可在工作310中調整。

## 五、發明說明 ( 11 )

工作 312，當 BS 在第一通道上傳送資料時，發射功率位準會在 BS 處受到監看。一個反映出總發射功率位準及分佈的動態值，會在工作 314 中被決定出來。在此具體實施例中，該動態值可以反映瞬時的平均發射功率位準。在其他具體實施例中，可以用此技藝中所知的許多方法來決定此動態值，只要該動態值可以反映出在第一通道上傳送資料時，所選時點上的最低發射功率值。利用這些動態值，就可預測出於第二通道上傳送資料的最佳時槽(工作 316)。然後挑選需要非語音資料的 RS 使用者，將資料傳送給他。該非語音資料的通訊完成之後，本方法結束(工作 320)。不過，若此通訊尚未完成，或其他的使用者需要接受傳送，則本法會停滯，不斷在工作 318 上重覆。習於此藝人士會了解，圖 3 所繪之步驟其順序不需一定如此。只要在不離所揭示具體實施例的範圍下，可以將這些步驟的順序掉換或甚至去掉一些步驟，以改良本法。

## 硬體元件及互連

除了上述之各種方法具體實施例外，本發明尚有用以執行該等方法之裝置的具體實施例。

圖 4A 是設計用於本示範具體實施例之行動台 (MS) 401 的簡易方塊圖。MS 401 使用 cdma2000 多載波前向鏈路，接收來自於基地台 (未顯示) 之信號。隨後處理該信號，處理過程稍後會加以說明。MS 401 使用 cdma2000 逆向鏈路，將資訊傳送至該基地台。圖 4B 是本示範具體實施例 MS 401 傳送資訊所使用之通道其通道結構的較詳細方塊圖。此圖

## 五、發明說明 ( 12 )

中，欲傳送之資訊(此後稱之為信號)會被組織成一區塊一區塊的位元形式後傳送。循環贅碼檢查(CRC)及尾位元產生器403接收該信號。產生器403利用循環贅碼來產生同位檢查位元，此檢查位元可幫助接收器在接收到該信號後，判斷該信號之品質。這些位元均會包括在信號中。還會有一個尾位元(為固定的一串位元)加在資料區塊的尾端，其用處是將編碼器405重置成已知的狀態。

編碼器405接收該信號，並將贅碼建置在該信號中以作錯誤更正之用。採用"碼"的不同，決定了會有多少贅碼建置在信號之中。這些經過編碼之位元稱之為記號。重覆產生器407會將該等其所接收到之記號，以預定的重覆次數，重覆產生，以便在傳送過程中發生傳送錯誤，以致部份記號喪失時，不致影響到所傳送資訊的整體品質。區塊交錯器409會將這些記號混在一起。長碼產生器411將這些次序已混雜的記號予以接收，並用一個以一預定塊片率所產生之虛擬隨機雜訊序列，將這些記號加以攪拌，每一個記號都會與該雜訊序列的其中一個虛擬隨機塊片，進行互斥或(XOR)的運算。

該資訊會使用不止一個載波(通道)來傳送，傳送法則如上所述。於是，解多工器(未顯示)將輸入信號"a"取下，將之裂解成多個輸出信號，這些輸出信號組合起來可還原回該輸入信號。在一具體實施例中，該信號"a"被裂解成三個分離的信號，每一個信號代表一種所選的資料型態，然後，每一種資料型態信號均使用一個FL通道來傳送。在另

## 五、發明說明 ( 13 )

一具體實施例中，該解多工器會將信號"a"裂解成每資料型態兩個部份。不管如何安排，本具體實施例打算用一或多個通道來傳送該等由母信號所分裂產生出之各不同信號。

另外，本技術可應用在信號的傳送乃使用相同之FL通道(全部或部份的)的多使用者情況下。譬如，若系統正準備使用相同的三個FL通道來傳送來自於四個使用者的不同信號，則可將這四個的每一個信號均解成三個分量，然後每個分量配一個FL通道，此之謂：將每個信號"通道化"。接著，將該單一FL通道所屬的各分量信號多工成一個信號，使每個FL通道均有負責一個信號。然後，再使用此處所述之技術來傳送該等信號。該解多工後的信號會為華許(Walsh)編碼器(未顯示)所編碼，並被一乘法器(亦未顯示)裂解成兩個分量：分量I及Q。這些分量會被加法器所加總，傳送至遠端台(未顯示)。

圖5A是具體實施於無線通信裝置500之發射系統的示範具體實施例的功能方塊圖。習於此藝人士將了解，圖中所示的某些功能方塊在本發明之其具體實施例中有可能不存在。圖5B方塊圖之具體實施例則符合該應用於CDMA之TIA/EIA標準：IS-95C(亦稱之為IS-2000，或cdma2000)所規定之的運作。其他的具體實施例則適合其他的標準，包括由標準機構ETSI及ARIB所提出的寬帶CDMA(WCDMA)標準。習於此藝人士將知，由於WCDMA標準中之逆向鏈路調變與IS-95C標準中之逆向鏈路調變，兩者間具有延伸類

## 五、發明說明 ( 14 )

似性，所以只要是不離本具體實施例的範圍，可將本具體實施例延伸應用至WCDMA標準。

在圖5A之示範具體實施例中，該無線通訊裝置傳送多個不同通道之資訊，這些資訊彼此之間乃以短正交開展序列加以區別，美國專利字號08/886,604，標題為："高資料率之CDMA無線通訊系統"之專利文件中對此有所說明；在此指派給本發明之受讓人，一併提出以作參考。該無線通訊裝置傳送五個分離的碼通道：1)第一補充資料通道532，2)時間多工之輔助及功率控制記號通道534，3)控制的專用通道536，4)第二補充資料通道538以及5)基本通道540。第一補充資料通道532及第二補充資料通道538所負責承載的是超過基本通道540容量之數位資料，像是，傳真資料、多媒體應用之資料、視訊、電子郵件訊息或其他形式之數位資料。該多工的輔助及功率控制記號通道534駝載輔助記號以讓基地台得以同步解調資料通道，通道534另駝載功率控制位元，以控制基地台或基地台們在與無線通訊裝置500通訊時的傳輸功率。控制通道536駝載控制資訊至基地台，譬如，無線通訊裝置500的操作模式、無線通訊裝置500的能力以及其他必要的信令資訊。基本通道540所駝載的是該無線通訊裝置欲傳送至基地台的主要資訊。若傳送的是語音，則基本通道540所駝載的就是語音資料。

補充資料通道532及538會先接受傳送所需相關的編碼及處理(透過一未顯示於圖上之裝置執行)，然後再提供至調變器526。功率控制位元則被提供至重覆產生器522，該產

## 五、發明說明 ( 15 )

生器會將該等控制位元重覆製後，提供至多工器(MUX) 524。在MUX 524中，該等冗餘的功率控制位元會與輔助記號作時間上的融合，然後提供至線路534上，傳送至調變器526。

訊息產生器512會產生出必要的控制資訊訊息，提供給CRC及尾位元產生器514。CRC及尾位元產生器514會在該控制訊息後附加一組循環冗餘檢查位元，該組位元是組同位位元，用來檢查基地台所解出資料的正確性；該產生器還會在該控制訊息後附加一組尾位元，用以清除基地台接收器子系統中的記憶體之用。處理過的訊息隨後會提供至編碼器516，該編碼器將前向糾錯碼編在該控制訊息上。該已編碼之記號會被提供至重覆產生器518，它會將該已編碼之記號重覆製造，以替傳送行為提供出額外的時間分集性。該等記號隨後會被提供至交錯器520，交錯器會將該等記號重新排成預定的交錯格式。交錯後的記號則提供至線路536上，傳送至調變器526。

可變速率資料源502產生出變動資料率之資料。在本示範具體實施例中，可變速率資料源502是一個可變速率之語音編碼器，美國專利字號5,414,796，標題為："可變速率之語碼器"之專利文件中所描述的語碼器即為此類裝置；在此指派給本發明之受讓人，一併提出以作參考。可變速率語碼器在無線通訊中相當受到歡迎，那是因為使用它們可以增加無線通訊裝置電池的壽命，以及在可感受語音品質受到侵害最小的情況下，增加系統的容量。電信工業

## 五、發明說明 ( 16 )

協會已將最受歡迎之可變率語音編碼器編入標準中，像是暫行標準 IS-96 及暫行標準 IS-733。這些可變率語音編碼器根據語音活動的等級，以四種可能的速率：全編碼率、半編碼率、四分之一編碼率或八分之一編碼率，對語音信號進行編碼。此編碼率代表著編碼一個訊框的語音所使用的位元數，其以訊框為單位，隨訊框而變動。全編碼率使用預定最大的位元數，對訊框進行編碼；半編碼率使用該預定最大位元數的一半位元數，對訊框進行編碼；四分之一編碼率使用該預定最大位元數的四分之一位元數，對訊框進行編碼；八分之一編碼率則使用該預定最大位元數的八分之一位元數，對訊框進行編碼。

可變率資料源 502 將編碼後之語音訊框提供至 CRC 及尾位元產生器 504。CRC 及尾位元產生器 504 會在該已編碼之語音訊框後附加一組循環冗餘檢查位元，該組位元是組同位元，用來檢查基地台所解出資料的正確性；該產生器還會在該該已編碼之語音訊框後附加一組尾位元，用以清除基地台解碼器中的記憶體之用。然後，該訊框會被提供至編碼器 506，該編碼器會將前向糾錯碼編在該語音訊框上。該已編碼之記號會被提供至重覆產生器 508，它會將該已編碼之記號重覆製造。該等記號隨後會被提供至交錯器 510，以預定的交錯格式將之重新排序。交錯後的記號則提供至線路 540 上，傳送至調變器 526。

在本示範具體實施例中，調變器 526 根據分碼多重接取格式對該等資料通道進行調變，然後將之提供至雙工器

## 五、發明說明 ( 17 )

528，以備透過天線530進行發射。在IS-95及cdma2000的系統中，一個20毫秒的訊框會被分割成十六個記號數相同的組別，稱之為功率控制群組。此群組可意謂著功率控制是基於這個事實：對每個功率控制群組而言，接收到該訊框的基地台，會在判定其所接收到之逆向鏈路信號為足量後，發出功率控制命令。

圖5B是圖5A本示範具體實施例之調變器526的功能方塊圖。該第一補充資料通道之資料會提供在線路532上，送至展頻元件542，此元件以預定的展頻序列，對補充通道整體的資料執行展頻。在本示範具體實施例中，展頻元件542使用短華許(Walsh)序列(++--)，對該補充通道資料進行展頻。展頻後的資料會被提供至相關增益元件544，此元件會針對該與該輔助及功率控制記號能量有關之展頻補充通道資料增益，進行調整。增益調整後之補充通道資料會被提供至加總元件546之第一加總輸入。該等輔助及功率控制多工的記號則會被提供至線路534，送至加總元件546的第二加總輸入。

控制通道資料會提供至線路536，送至展頻元件548，此元件以預定的展頻序列，對該控制通道整體的資料執行展頻。在本示範具體實施例中，展頻元件548使用短華許(Walsh)序列(++++)++--)，對該控制通道資料進行展頻。展頻後的資料會被提供至相關增益元件550，此元件會針對該與該輔助及功率控制記號能量有關之展頻控制通道資料增益，進行調整。增益調整後之控制通道資料會被

## 五、發明說明 ( 18 )

提供至加總元件546之第三加總輸入。加總元件546將該等增益已調整之控制資料記號、該等增益已調整之補充通道記號以及該等時間多工之輔助及功率控制記號予以相加，然後將所得和，提供至乘法器562的第一輸入及乘法器568的第一輸入。

該第二補充資料通道會提供在線路538上，送至展頻元件552，此元件以預定的展頻序列，對補充通道整體的資料執行展頻。在本示範具體實施例中，展頻元件552使用短華許(Walsh)序列(++--)，對該補充通道資料進行展頻。展頻後的資料會被提供至相關增益元件554，此元件會針對該展頻補充通道資料之增益，進行調整。增益調整後之補充通道資料會被提供至加總元件556之第一加總輸入。

該基本通道資料會提供在線路540上，送至展頻元件558，此元件以預定的展頻序列，對該基本通道整體的資料執行展頻。在本示範具體實施例中，展頻元件558使用短華許(Walsh)序列(+++-+---+---)，對該基本通道資料進行展頻。展頻後的資料會被提供至相關增益元件560，此元件會針對該展頻基本通道資料之增益，進行調整。增益調整後之基本通道資料會被提供至加總元件556之第二加總輸入。加總元件556將該等增益已調整之第二補充通道資料記號及該等基本通道資料記號予以相加，然後將所得和，提供至乘法器564的第一輸入及乘法器566的第一輸入。

本示範具體實施例採用虛擬雜訊展頻法，以兩個不同的

## 五、發明說明 ( 19 )

短PN序列( $PN_I$ 及 $PN_Q$ )對該資料進行展頻。在本示範具體實施例中，該等短PN序列 $-PN_I$ 及 $PN_Q$ ，會再與一長PN碼相乘以更進一步地提供出私密性。虛擬雜訊序列的產生法，在此技藝中已為人所熟知，美國專利字號5,103,459，標題為"用於CDMA行動電話系統中產生信號波形之系統及方法"之專利文件中詳述了產生之方法；在此指派給本發明之受讓人，一併提出以作參考。一個長PN序列會被提供至乘法器570及572的第一輸入。該短PN序列-序列 $PN_I$ 提供至乘法器570的第二輸入，以及該短PN序列-序列 $PN_Q$ 提供至乘法器572的第二輸入。

從乘法器570所出的結果PN序列，會被提供至乘法器562及564的第二輸入。從乘法器572所出的結果PN序列，則會被提供至乘法器566及568的第二輸入。乘法器562所得的乘積序列會被送至減法器574的被減數輸入端。乘法器564所得的乘積序列會被送至加總元件576的第一加總輸入端。乘法器566所得的乘積序列會被送至減法器574的減數輸入端。乘法器568所得的乘積序列會被送至加總元件576的第二加總輸入端。

減法器574所得的差異序列會被提供至基頻濾波器578。基頻濾波器578會對該差異序列執行必要的濾波，然後將已濾波之序列提供至增益元件582。增益元件582會對該信號進行增益的調整，然後將該增益已調整之信號提供至上轉換器586。上轉換器586會將該增益已調整信號上轉換成QPSK調變格式，然後將該上轉換過之信號，提供至加總

## 五、發明說明 ( 20 )

元件590的第一輸入端。

加總元件576所得出的總和序列會被提供至基頻濾波器580。基頻濾波器580會對該總和序列執行必要的濾波，然後將已濾波之序列提供至增益元件584。增益元件584會對該信號進行增益的調整，然後將該增益已調整之信號提供至上轉換器588。上轉換器588會將該增益已調整信號上轉換成QPSK調變格式，然後將該上轉換過之信號，提供至加總元件590的第二輸入端。加總元件590將此二QPSK調變之信號予以相加，然後將結果提供至發射器(未顯示)。

現翻至圖6A，圖中所示為所選部份的本示範具體實施例之基地台600的功能方塊圖。從無線通訊裝置500(圖5B)而來之逆向鏈路射頻信號，會為接收器(RCVR)602所接收，接收器會將所接收到之逆向鏈路射頻信號，下轉換至基頻。在本示範具體實施例中，接收器602乃根據QPSK解調格式，對所接收之信號進行下轉換。接著，解調器604會對該基頻信號進行解調。以下會針對解調器604，作更進一步的說明(參考著圖6B)。

解調後的信號會被提供至累加器606。累加器606會將該等冗餘傳送之功率控制記號群組的記號能量，均予以加總。累加完畢的記號能量會被提供至解交錯器608，以預定的解交錯格式對之重新排序。重排後的記號會被送至解碼器610接受解碼，然後提供出所傳送訊框的預估樣。該估得的傳送訊框隨後會被提供至CRC檢查613，該檢查器會根據該傳送訊框中所內含的CRC位元，來判定該估訊框

## 五、發明說明 ( 21 )

的正確性。

在本示範具體實施例中，基地台600對該逆向鏈路信號所執行的是盲目解碼。盲目解碼是在接收器不知道傳送率情況下的一種解可變率資料之法。在本示範具體實施例中，基地台600以每一種理論上可能的速率，對資料進行累加、解交錯及解碼。然後根據品質計量值(像是，記號錯誤率，CRC檢查以及山本(Yamamoto)計量值)，選出估算狀況最佳之估訊框。

針對每一個理論上之速率所得出之估訊框，會被提供至控制處理器617，同時間，一組針對每一個已解碼之估訊框所作的品質計量值也會被提供出來。這些計量值可能包括，該記號錯誤率，該山本(Yamamoto)計量值以及該CRC檢查。控制處理器617從該等已解碼之估訊框中挑選其一，提供給遠端台使用者，或宣告釋框。

在本示範具體實施例中，圖6A中所示之解調器604針對每一個資訊通道，均具有一個解調鍵。本例中之解調器604會對本例中之調變器所調變的信號，執行複數的解調。接收器(RCVR)602會如先前所述的，將所接收之逆向鏈路射頻信號，下轉換至基頻，產生出Q及I基頻信號。去展頻器614及616則使用來自圖5A之長碼，分別將該I及Q基頻信號加以去展頻。基頻濾波器(BBF)618及620則分別對該I及Q基頻信號，進行濾波。

去展頻器622及624使用圖5B之 $PN_1$ 序列，分別對該I及Q信號，進行去展頻的動作。同樣地，去展頻器626及628使

## 五、發明說明 ( 22 )

用圖 5B 之  $PN_Q$  序列，分別對該 Q 及 I 信號，進行去展頻的動作。去展頻器 622 及 626 的輸出，透過組合器 630，組合在一起。組合器 632 將去展頻器 628 的輸出減去去展頻器 624 的輸出。組合器 630 及 632 的輸出則個別地在華許-披露器 634 及 636 中，以華許碼予以華許-披露，此華許碼即為早先用以披覆圖 5B 中該選定的特定通道。華許-披露器 634 及 636 的輸出隨後會個別地被送至累加器 642 及 644，將華許記號全員相加。

組合器 630 及 632 的個別輸出，還會送至累加器 638 及 640，將華許記號的一個個地累加起來。累加器 638 及 640 的輸出隨後個別地送入輔助濾波器 646 及 648。輔助濾波器 646 及 648 會估出該輔助信號資料 534 (看圖 5A) 的增益及相位，藉此產生出該通道狀況的估值。輔助濾波器 646 的輸出隨後會在複數乘法器 650 及 652 中，分別與累加器 642 及 644 的輸出作複相乘。同樣地，輔助濾波器 648 的輸出會在複數乘法器 654 及 656 中，分別與累加器 642 及 644 的輸出作複相乘。複數乘法器 654 的輸出隨後會被送至組合器 658，與複數乘法器 650 的輸出相加。複數乘法器 656 的輸出則會送至組合器 660，在其中減去複數乘法器 652 的輸出。最後，組合器 658 及 660 的輸出會在組合器 662 中組合，產生出所需的解調信號。

雖然有了以上的特定說明，但習於此藝人士經此說明之教導，將可知道，只要是不脫離本具體實施例的範圍，上述之裝置是可用不同結構之機器來實現的。舉例言之，上

## 五、發明說明 ( 23 )

述裝置中之一元件，譬如，圖6B中之加總元件622，就可與加總元件626合併，縱使它們在功能方塊圖中顯現出的是兩個分離的元件。

## 載信媒體

上述之方法可用譬如，令基地台執行一連串的機器可讀之指令的方式予以實現。這些指令可常駐在各種型式之載信媒體中。關於此方面，本發明之一具體實施例考慮到一種已程式之產品，或製造之物件，包括可明確具現機器可讀指令之載信媒體，數位信號處理器可執行該等指令，執行上述之方法。

載信媒體可包含任何型式之數位資料儲存媒體。圖7之所示為數位資料儲存媒體之一例。其他的例子包括：特殊應用積體電路(ASIC)、基地台可對之存取之數位資料或光學儲存裝置、電子唯讀記憶體或其他合適的載信媒體。在本發明之圖解具體實施例中，該機器可讀指令可以包括由C，C+，C++語言或其他語言所編譯出之軟體目標碼。

## 前向鏈路排程演算法

在一具體實施例中，BS(未顯示)被設計成可執行圖8流程圖之各步驟所代表的方法，以於無線通信系統中完成前向鏈路的排程。下列之條件可施用在特定具體實施例中：

- (1)有N個補充通道(SCH)資料使用者，每一個均與基本通道(FCH)相關；該SCH現用設定=1，FCH的現用設定 $\geq 1$ ；
- (3)SCH使用渦輪解碼器，FCH使用傳統的解碼器；
- (4)SCH使用者採用盲目速率判定法，對至多三種速率進行判

## 五、發明說明 ( 24 )

定(為符合快速預測的需求); (5) BS處配有預測器(雖然在系統模擬中並不存在), 以便對訊框一開始時所需之FCH功率作預測; (6)可供資料使用者使用之功率 $P_a = P_{\max} - \Sigma$  FCH功率 -  $\Sigma$ 其他功率, 其中 $P_{\max}$ 是總功率, 其他功率是經常性的功率位準(譬如, 輔助通道、呼叫通道、同步通道及控制通道(CCH)所耗之功率); (7)在使用邊限決定出使用者所傳送信號之功率及速率後, 正比遞增式地使用所有的可資使用功率 $P_a$ ; (8)系統模擬器應包括訊框定時, 每一訊框的衰退均可變化, 資料使用者均各自具有佇列, 以及每一個訊框均有所需的FCH功率。

在步驟700中, BS初始化使用者的輸通量 $T_i(0)$ 。之後, 前進至步驟702。在步驟702中, BS取得第k個訊框的輸入參數。之後, 前進至步驟704。在步驟704中, BS計算每一位資料使用者可能的SCH速率 $-R_i(k)$ 以及優先順序指標 $-I_i(k)$ 。之後, 前進至步驟706。步驟706中, BS計算每一位使用者真正的SCH傳送速率, 假設 $S = \{1, 2, \dots, N\}$ ,  $P_r(k) = P_a(k)$ , 其中 $P_r(k)$  = 所剩可資使用之功率, S是新的使用者集合。之後, 前進至步驟708。步驟708中, BS設定傳送速率及發射功率, 並更新使用者輸通量 $T_i(k)$ 。之後, 回至步驟702。此循環不斷持續, 直到所有的訊框均處理過為止。

根據特定具體實施例, 圖8中BS所採取之演算法步驟, 可再參考圖9之流程圖來得到更詳細的說明。圖9之步驟800, BS(未顯示)將使用者之輸通量 $T_i(0)$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ , 初

## 五、發明說明 ( 25 )

始設定為每秒9.6仟位元，其中*i*是使用者號碼，*N*是使用者的總數。在另一具體實施例中，使用者輸通量的初始值為每秒14.4仟位元。之後，BS前進至步驟802。

步驟802-806，BS取得第*K*個訊框的輸入參數。步驟802中，BS計算出可供所有資料使用者使用之總功率 $-P_a(k)$ 。將基本通道功率位準的和與除此之外其他所有通道(譬如，輔助通道、呼叫通道、同步通道及控制通道)功率位準(或謂經常性功率位準)的和，此兩者之值減去BS的最大功率(此為固定的)，就可計算出可供資料使用者使用之總功率。之後，前進至步驟804。步驟804中，BS取得每一個資料使用者*i*其訊框*k*之FCH的發射功率 $-P_i^F(k)$ ，其中*i*=1,2,⋯, *N*，共有*N*個使用者。將前幾個訊框訊中的功率控制群組，對時間積分，並以此來預測第*k*個訊框現時所需的功率，就可取得FCH功率位準，此法在cdma2000中有載明。之後，前進至步驟806。步驟806中，BS取得每一位資料使用者*i*其訊框*k*之FCH的傳送速率 $-R_i^F(k)$ ，其中*i*=1,2,⋯, *N*。傳送速率在資料通話期間是固定的，可能是全速率(譬如，每秒9.6仟位元或每秒14.4仟位元)、半速率、四分之一速率、或八分之一速率，此在cdma2000中有載明。之後，BS前進至步驟808。

步驟808-810，BS計算每一位資料使用者可能的SCH速率 $-R_i(k)$ 以及優先序指標 $-I_i(k)$ 。步驟808中，BS根據下列公式來決定每一位使用者可能的SCH速率：

$$R_i(k) = \frac{R_i^F(k)P_a(k)}{P_i^F(k)\alpha_{PM}\alpha_{ASM}} \left( \frac{P_{CC}}{P_{TC}} \right) \quad (i=1,2,\dots,N),$$

## 五、發明說明 ( 26 )

其中  $P_{TC}$  是使用渦輪解碼器，以速率  $R_i^F(k)$  傳送資料時所需的功率， $P_{CC}$  則是使用傳統解碼器，以速率  $R_i^F(k)$  傳送資料時所需的功率。 $P_{TC}$  與  $P_{CC}$  的值乃於 BS 運作之前，透過模擬所得，其儲存於 BS 內的對照表中。 $\alpha_{PM}$  是發射功率的預測邊限，其大於 1。 $\alpha_{ASM}$  是現用設定邊限，其值亦大於 1 (當 FCH 現用設定大於 1 時，可允許一或多個 BS 同時與一使用者作語音通話之通訊，當 SCH 等於 1 時，使用者之通話資料則僅限於針對一個 BS)。之後，BS 前進至步驟 810。步驟 810 中，BS 根據下列公式來決定每一位使用者的優先序指標：

$$I_i(k) = R_i(k) (T_i(k)), (i=1, 2, \dots, N)。$$

之後，BS 前進至步驟 812。

步驟 812-830 中，BS 計算每一位使用者  $j$  實際的 SCH 傳送速率 -  $R_j^*(k)$ ，假設  $S = \{1, 2, \dots, N\}$  且  $P_r(k) = P_a(k)$ ，其中  $P_r(k)$  是剩可供使用之功率， $S$  是新的使用者集合。步驟 812，BS 令  $I_j(k) = \max_{j \in S} \{I_i(k)\}$  且指標  $R_j(k)$  針對一些可資用之速率 ( $r_1 < r_2, \dots, < r_M$ )，令  $r_i \leq R_j(k) < r_{i+1}$ 。速率的數目可隨意，只要是 BS 與資料使用者透過信令通道協商後的結果即可。在特定具體實施例中，可資使用之速率的數目是三種。之後，BS 前進至步驟 814。步驟 814，BS 判斷是否  $R_j(k) < r_1$ 。若  $R_j(k)$  小於  $r_1$ ，則 BS 前進至步驟 816。若  $R_j(k)$  並非小於  $r_1$ ，則 BS 前進至步驟 818。步驟 816，BS 將使用者  $j$  的實際傳送速率  $R_j^*(k)$ ，設定為零。步驟 818，BS 判斷是否  $R_j(k) > r_M$ 。若

## 五、發明說明 ( 27 )

$R_j(k)$  大於  $r_M$ ，則 BS 前進至步驟 820。若  $R_j(k)$  並非大於  $r_M$ ，則 BS 前進至步驟 822。步驟 820，BS 將使用者  $j$  的實際傳送速率  $R_j^*(k)$ ，設定為  $r_M$ 。步驟 822，BS 將使用者  $j$  的實際傳送速率  $R_j^*(k)$ ，設定為  $r_1$ 。之後，BS 前進至步驟 824。

步驟 824，BS 根據下列公式將所剩可供使用功率  $P_r(k)$ ，加以更新：

$$P_r(k) = P_r(k) - \frac{R_j^*(k)P_j^F(k)\alpha_{PM}\alpha_{ASM}\left(\frac{P_{CC}}{P_{TC}}\right)^{-1}}{R_j^F(k)}$$

之後，BS 前進至步驟 826。步驟 826，BS 將使用者  $j$  從使用者集合  $S$  中去除，更新成新的使用者集合  $S$ 。之後，BS 前進至步驟 828。步驟 828，BS 根據下列公式將傳送速率  $R_i(k)$  加以更新：

$$R_i(k) = \frac{R_i^F(k)P_a(k)}{P_i^F(k)\alpha_{PM}\alpha_{ASM}\left(\frac{P_{CC}}{P_{TC}}\right)}, i \in S.$$

之後，BS 前進至步驟 830。步驟 830，BS 判斷使用者集合  $S$  是否不等於零。若使用者集合不是空集合， $\phi$ ，則 BS 返回步驟 812，重新開始步驟 812 至 830 的循環，計算下一位使用者  $j$  其 SCH 實際的傳送速率  $R_j^*(k)$ 。若使用者集合  $S$  是空集合  $\phi$ ，則 BS 前進至步驟 832。

步驟 832-836 中，BS 將設定每一位使用者的傳送速率及發射功率，並更新使用者第  $k$  個訊框的輸通量  $T_i(k)$ 。步驟 832，BS 以速率  $R_i^*(k)$ ，( $i=1,2,\dots,N$ ) 來傳送資料。之後，BS

## 五、發明說明 ( 28 )

前進至步驟 834。步驟 834，BS 根據下列公式將使用者 i 之發射功率予以更新：

$$P_i^*(k) = \frac{P_i(k)}{\sum_j P_j(k)} P_a(k),$$

其中

$$P_i(k) = \frac{R_j^*(k) P_j^F(k) \alpha_{PM} \alpha_{ASM} \left( \frac{P_{CC}}{P_{TC}} \right)^{-1}}{R_j^*(k)}.$$

之後，BS 前進至步驟 836。步驟 836，BS 根據下列公式將使用者第 k 個訊框之輸通量  $T_i(k)$  予以更新：

$$T_i(k) = (1 - 1/t) T_i(k) + R_i^*(k) / t,$$

其中 t 是訊窗大小 (幾個訊框)。之後，BS 返回步驟 802，開始處理下一個訊框。

先前所描述之 FL 發射功率及速率排程法，可以應用在軟性及較軟交遞方面。圖 10 顯示出一處在軟性交遞狀況下之 MS 10A。為使細胞式系統的強固性再增高，所以在 MS 10A 從基地台收發機 (BTS) 12B 的涵蓋區域，移往另一個 BTS 12C 的涵蓋區域時，軟性交遞就會執行。軟性交遞是在終止與該第一 BTS 12B 間之射頻 (RF) 鏈路之前，與該第二 BTS 12C 建立新 RF 鏈路的一種程序。圖 10 所示之 MS 10A 正位於兩 BTS 12B，12C 的介面處，所以其正處在軟性交遞期。可將軟性交遞與硬性交遞做一對照：硬性交遞期間，MS 與該第一 BTS 12B 間之 RF 鏈路已經中止，但此時該 MS 與該第二 BTS 12C 間之 RF 鏈路卻尚未建立。軟性交遞使

## 六、申請專利範圍

MS無論在何時，均維持著至少一個RF鏈路，因此，當MS從某一細胞之涵蓋範圍，轉移至另一細胞之涵蓋範圍時，通訊信號持續不中斷的可能性將大為增加。

較軟交遞亦是一種程序，MS 10藉此程序與一個細胞中的多個區段同時通訊，而這些區段均由同一個BTS 12來負責。在較軟交遞期間，在中止與BTS 12之第一區段間之RF鏈路之前，與同一BTS 12之第二區段間之RF鏈路會先建立起來。

BTS 12透過BSC 14，接往公眾交換電話系統(PSTN)。作為各BTS之中央控制器之BSC，在其控制之下，各BTS中所有區段的發射功率及傳送速率資訊均由該BSC來維護。該第一BTS 12B控制第一細胞內所有的區段，並保持該第一細胞內各區段的有關資訊。該第二BTS 12C控制第二細胞內所有的區段，並保持該第二細胞內各區段的有關資訊。先前之各法均是利用BTS 12來判定FL SCH之發射功率位準，而其判定的依據則是，最近期的、由MS 10所送來之有關於FCH或C/I訊息的前向鏈路發射功率資訊。

若MS 10有支援SCH進入較軟交遞，則MS 10能接收同一組胞中多個區段的發射功率及速率資訊。BTS 12同時擁有兩區段的發射功率位準資訊，並可即時地估算出SCH需要多少發射功率。前述用以判斷SCH發射功率及速率之法，亦可應用在處於較軟交遞下之MS 10。只不過，較軟交遞時，BTS 12所使用的資訊是，來自於所有處在較軟交遞下之區段所送之前向鏈路FCH發射功率位準資訊(或C/I訊

## 五、發明說明 ( 30 )

息)。較軟交遞期間，BTS 12可知曉同一細胞中多個區段的發射功率比，這使得BTS有能力從FCH的功率需求來判斷在SCH上傳送前向鏈路資料所需的功率。縱然語音使用者在較軟交遞期間，會接收到來自於細胞中兩區段的信號，但使用者還是不一定會收到來自於兩區段之資料。知道了送至整個細胞的功率比，就可把處於較軟交遞期，位於兩區段間的使用者，看作是兩個使用者，各自位於一個區段中。

當MS 10支援SCH進入軟性交遞時，其同時與兩個不同的細胞通訊。每一個BTS 12都只能存取在其控制之下的細胞中資訊。為使在軟性交遞期，能根據FCH發射功率資訊(或C/I訊息)來決斷SCH的發射功率及速率，涉入軟性交遞之兩細胞的有關資訊均必須由中央處理器來維持。該中央處理器可以是BSC 14，或是BTS 12中可透過BSC 14，接收到另一BTS 12所送出之FCH發射功率及速率(或C/I)訊息的那一個BTS 12。無論是何者作中央處理器，傳訊的延遲都會相當的顯著，而無法即時地呈交所需資訊。在只有一個BTS 12正發射功率給使用者時，利用於FCH上傳送語音所需功率這項資訊，就可決定出在SCH上傳送資料所需之功率。但在軟性交遞期，就沒有辦法利用FCH的功率需求來決定SCH所需之功率，這是因為，語音通道同時地擁有多個傳送信號給使用者之細胞。軟性交遞期，BTS 12與MS 10之間不再是一對一的對應。不同的細胞具有不同的通道條件。細胞的通道條件僅為控制著細胞之BTS 12所知。是

## 五、發明說明 ( 31 )

故，BTS 12無法計算出軟性交遞期因衰退條件所導致的分配功率比。

在軟性交遞期，不再希冀以遲緩的訊息快速地回應通道的變更，取而代之的是將SCH當作是一個持續的使用者(譬如，語音使用者)。亦不再只在依最近期的通道資訊認定通道條件為最佳時，才進行傳送的动作，而是在軟性交遞期不斷地在SCH上進行傳送。由於將涉入軟性交遞之兩BTS 12所送出之信號加以組合後，可提供出多重路徑分集性，所以縱使在SCH上進行傳送的時機非屬最佳，其亦不會較根據通道敏感資訊、總消耗功率等資訊作判斷後才進行傳送的情況，多消耗多少功率。當MS 10不再處於軟性交遞時，以通道敏感資訊為判斷基礎之傳送排程才會恢復。

先前所揭示，應用在無交遞或硬性交遞之前向鏈路功率及速率排程之演算法則，可應用在較軟交遞，只要使用所有涉入較軟交遞中之區段的資訊即可，另亦可應用在軟性交遞，只要以不斷持續地傳送資料給使用者的方式來取代該以近期的功率及速率(或C/I)資訊為依據來排傳送時程的方式即可。使用來自於所有可應用區段的可供BTS 14使用之資訊，可支援使用了所揭示演算法之較軟交遞。將該資使用者從所揭示的排程演算法中移除，然後持續不斷地對使用者進行傳送行為，直到軟性交遞完畢為止，是為軟性交遞的作法。雖然在軟性交遞期間，對使用者的傳送行為持續不斷，但所選的功率及速率對通道的敏感度並不高。

## 五、發明說明 ( 32 )

軟性交遞期間所選擇的功率位準乃是依該通道的平均所需功率為準而選出的，並非其近期的一些量測值。

在一具體實施例中，在先前的鏈路尚未中斷之前，可先不執行軟性交遞，以避免使用者資料因衰退而來回於BTS 12之間，導致後續傳送的阻滯。另一具體實施例乃以於預定的時刻，切換新的鏈路給使用者的方式來避免來回現象的發生。

根據上述之具體實施例，BS中可資使用之功率乃是於容納語音訊務之後，使用於前向鏈路資料之通話。系統的總輸通量乃以正比公平方式(或利用其他合適的演算法)實現，如此，總輸通量與公平性之間方得以取得平衡。在BS中將預測出可一持續維持之資料率。根據本示範具體實施例，針對SCH，可將FCH之發射功率乘上一個增益因數。多位使用者可同時進行傳送動作，直到所有可資使用之功率均派上用場為止。

如習於此藝人士所了解的，在替代具體實施例中，可以用其他的通道，像是譬如，DCCH控制通道(在cdma2000中有載明)來取代FCH。於是，譬如，可以將DCCH(其以傳統方式所編碼)乘上一個增益因數，來取代SCH(以渦輪編碼法所編碼)。

一種關於無線通信系統在軟性及較軟交遞期間所施行的前向鏈路排程的新穎改良法及裝置，已說明完畢。習於此藝人士會了解，可以使用任何不同種類的技藝及技術來表現資訊及信號。譬如，文中所述及之資料、指令、命令、

## 五、發明說明 ( 33 )

資訊、信號、位元、記號、片塊可用電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子，或這些物理現象的任意組合來表現。

習於此藝人士另會了解，此處連同所揭示之具體實施例一起描述之各種圖示邏輯方塊、模組、電路及演算法步驟，均能用電子硬體、電腦軟體或兩者之組合加以實現或執行。為明示出此硬體與軟體的可互換性，以上已一般性地描述了各種圖示元件、方塊、模組、電路及步驟的功能。至於這些功能是以硬體或軟體來實現，則取決於應用時的需要及整個系統的設計限制。隨著應用場合的不同，習於此藝人士可使用各種方法來實現所述及的功能，但實現的方式不應脫離本具體實施例之範圍。

此處連同所揭示之具體實施例一起描述之各種圖示邏輯方塊、模組及電路，均能用下列裝置來實現或執行：一般目的處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場式可程式閘陣列(FPGA)或其他可程式之邏輯裝置、離散閘或電晶體邏輯，離散硬體元件或是這些元件之可執行此處所述功能之任意組合。一般目的處理器可以是微處理器，但其替代者可以是任何的傳統處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可是計算裝置之組合型式，譬如，DSP與微處理器的組合、多個微處理器的組合、一或多個與DSP核心併用之微處理器，或其他任何屬於此種形式之組態。

與此處所揭示具體實施例連同說明之方法及演算法之步

## 五、發明說明 ( 34 )

驟，可直接以硬體、處理器可執行之軟體模組，或此二者之組合來具體實現。軟體模組可常駐在隨機存取記憶體中、快閃記憶體中、唯讀記憶體中、可抹除可規劃記憶體中、電子可抹除可規劃記憶體中、暫存器中、硬碟中、可移動磁片中、光碟片中，或此技藝已知之其他型式的儲存媒體中。本文之儲存媒體例乃連接至像文中處理器這樣的處理器，使處理器可讀取該儲存媒體中之資訊，同時亦可寫入資訊。另一種作法，可將儲存媒體整合至處理器中。可將處理器及儲存媒體同時做在ASIC中。再將ASIC置入遠端台中。又一種作法，可將處理器及儲存媒體以雜散元件的形式，做在使用者終端設備中。

以上提供出本具體實施例之說明，亟使習於此藝人士得以做出或使用本具體實施例。習於此藝人士可輕易地對這些具體實施例做出各式修改，且只要在不偏離本發明之精神或範圍下，文中所定義的通則均可應用於其他的具體實施例中。是故，本發明不欲以文中所示之具體實施例為之限，而欲在符合文中所揭示之原則及新穎特性的情形下，習於此藝人士得據以做最大範圍之應用。

四、中文發明摘要(發明之名稱：軟性及較軟交遞期間於無線通信系統中之前向鏈路排程)

一種用以於軟性及較軟交遞條件期間，對資料之傳送率及功率位準，連同語音資料通訊加以排程之方法及裝置。一種演算法，可在無交遞條件期間，或硬性交遞條件期間，挑選可令在補充通道上傳送非語音資料具最佳功率位準及傳送率之時槽。該時槽的選擇乃以基地台在基本通道上傳送語音資料至遠端台時之發射功率位準為依據。該演算法應用至較軟交遞時，則使用到涉入較軟交遞之基地台其所有區段之資訊。在軟性交遞期間，則不以近期之功率及速率，或載波干擾比資訊為依據來排程前向鏈路傳送，取而代之的是，使用一以平均所需功率為依據之功率位準為發射功率位準，持續不斷地發射資料給使用者。

英文發明摘要(發明之名稱："FORWARD-LINK SCHEDULING IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM DURING SOFT AND SOFTER HANDOFF")

A method and apparatus for scheduling transmit rates and power levels for data in conjunction with a voice-data communication during conditions of soft and softer handoff. During conditions of no handoff, or hard handoff, an algorithm selects a slot reflecting a favored power level and transmission rate for transmitting the non-voice data on a supplemental channel. The slot is selected based upon the transmission power levels for voice-data transmitted by a base station to a remote station on a fundamental channel. The algorithm applies to softer handoff using information from all the sectors of a base station involved in the softer handoff. During soft handoff, instead of scheduling forward link transmission based on recent power and rate, or C/I information, data is continuously transmitted to the user at a power level based on average required power.

## 六、申請專利範圍

1. 一種於無線通信系統之較軟交遞期為資料使用者之傳送速率及發射功率位準排程之方法，包含：

透過每區段至少一個的第一通道，於至少擁有兩個該區段之基地台及遠端台之間傳送信號，其中所傳送之信號包含語音資料；

於該基地台，量測該透過每區段至少一個的第一通道所傳送之語音資料的發射功率位準比；

決定該發射功率位準比之歷史資料；以及

利用該發射功率位準比之歷史資料來挑選用以傳送額外資料之第二通道發射功率位準及資料率。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，另包含：

於遠端台，量測可反映接收自該等基地台區段之語音資料其信號品質之傳送計量值；

由該遠端台發訊至該基地台，告知該語音資料品質的任何變動或無改變；以及

在考量過屬於該等基地台區段所傳送的語音資料之該等訊息後，調整或不調整該發射功率。

3. 一種載信媒體，可明確地具現機器可讀，處理器可執行之指令程式，執行之可實現用以於無線通信系統之較軟交遞期，預測傳送資料之最佳時槽之法，該等指令包含：

於具有至少兩區段之基地台與遠端台之間，傳送內含語音資料之信號；

於該基地台，量測該透過每區段至少一個的第一通道

## 六、申請專利範圍

所傳送之語音資料的發射功率位準比；

決定該發射功率位準比之歷史資料；以及

利用該發射功率位準比之歷史資料來挑選用以傳送額外資料之第二通道發射功率位準及資料率。

4. 如申請專利範圍第3項之載信媒體，其中該等程式另包含：

於遠端台，量測可反映接收自該等基地台區段之語音資料其信號品質之傳送計量值；

由該遠端台發訊至該基地台，告知該語音資料品質的任何變動或無改變；以及

在考量過該基地台所傳送之語音資料的所屬該等訊息後，調整或不調整該等區段之發射功率。

5. 一種於無線通信系統之較軟交遞期為資料使用者之傳送速率及發射功率位準排程之基地台，該基地台具有至少兩個區段，通訊式地連接至遠端台，其中該基地台使用不止一個通道，與該遠端台通訊，該基地台包含：

一發射器，該發射器有能力使語音及非語音資料訊號傳送於基地台及遠端台之間；以及

一處理器，通訊式地與該發射器連接，有能力執行程式，以便：

於該基地台，量測該透過每區段至少一個的第一通道，傳送至該遠端台之語音資料的發射功率位準；

決定出透過該每區段至少一個的第一通道所進行的傳送，其動態的發射功率位準；以及

## 六、申請專利範圍

利用該動態的發射功率位準來挑選用以將額外資料傳送至該遠端台之第二通道傳送槽。

6. 一種遠端台，包含：

一接收器，用以於遠端台，量測可反映接收自該等基地台區段之語音資料其信號品質之傳送計量值；

一訊息產生器，用以將有關語音資料品質之訊息，發訊至基地台，使該基地台得以決定出傳送資料至該接收器的動態發射功率位準；以及

一功率控制器，用以於考量過該有關語音資料品質之訊息後，調整或不調整該發射功率。

7. 一種將無線通信系統中資料使用者之傳送速率及發射功率位準加以排程之方法，包含：

透過至少一個的第一通道，傳送信號於基地台與遠端台之間，其中所傳送之信號包含語音資料；

於該基地台，量測該透過至少一個的第一通道所傳送之語音資料的發射功率位準；

決定該發射功率位準之歷史資料；

利用該發射功率位準之歷史資料來挑選用以傳送額外資料之第二通道發射功率位準及資料率；

根據平均所需功率，挑選軟性交遞之功率位準及傳送率；以及

於軟性交遞期間，以該軟性交遞功率位準及傳送率，持續性地對使用者進行傳送。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，另包含：

## 六、申請專利範圍

於遠端台，量測可反映接收自該等基地台區段之語音資料其信號品質之傳送計量值；

由該遠端台發訊至該基地台，告知該語音資料品質的任何變動或無改變；以及

在考量過該基地台所傳送之語音資料的所屬該等訊息後，調整或不調整該發射功率。

9. 一種載信媒體，可明確地具現機器可讀，處理器可執行之指令程式，執行之可實現用以將無線通信系統中之資料使用者的傳送率及發射功率位準加以排程之方法，該等指令包含：

於基地台與遠端台之間，傳送內含語音資料之信號；

於該基地台，量測該透過至少一個的第一通道所傳送之語音資料的發射功率位準；

決定該發射功率位準之歷史資料；

利用該發射功率位準之歷史資料來挑選用以傳送額外資料之第二通道發射功率位準及資料率；

根據平均所需功率，挑選軟性交遞之功率位準及傳送率；以及

於軟性交遞期間，以該軟性交遞功率位準及傳送率，持續性地對使用者進行傳送。

10. 如申請專利範圍第3項之載信媒體，其中該等程式另包含：

於遠端台，量測可反映接收自該基地台之語音資料其信號品質之傳送計量值；

## 六、申請專利範圍

由該遠端台發訊至該基地台，告知該語音資料品質的任何變動或無改變；以及

在考量過該基地台所傳送之語音資料的所屬該等訊息後，調整或不調整該等區段之發射功率。

11. 一種用以將無線通信系統中資料使用者之傳送速率及發射功率位準予以排程之基地台，該基地台通訊式地連接至遠端台，其中該基地台使用不止一個通道，與該遠端台通訊，該基地台包含：

一發射器，該發射器有能力使語音及非語音資料訊號傳送於基地台及遠端台之間；以及

一處理器，通訊式地與該發射器連接，有能力執行程式，以便：

於該基地台，量測該透過至少一個的第一通道，傳送至該遠端台之語音資料的發射功率位準；

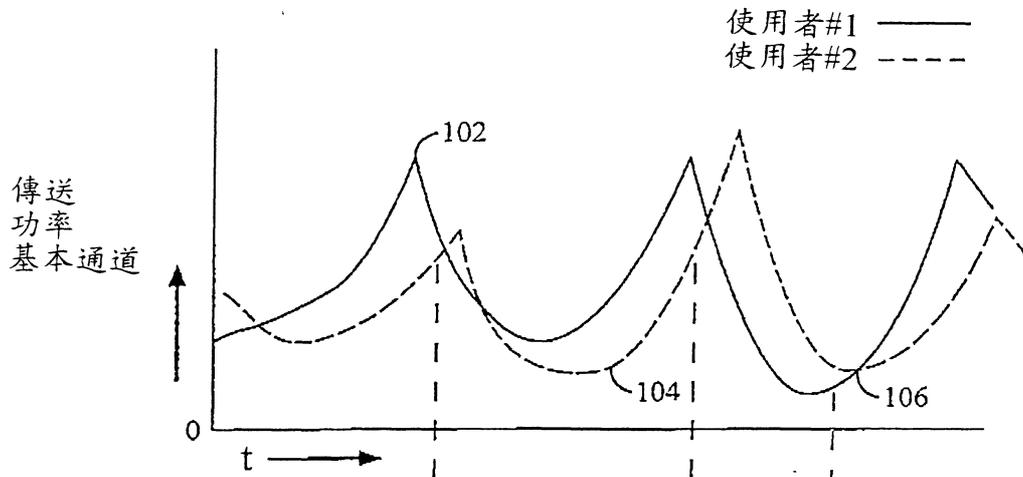
決定出透過該至少一個的第一通道所進行的傳送，其動態的發射功率位準；

利用該動態的發射功率位準來挑選用以將額外資料傳送至該遠端台之第二通道傳送槽；

根據平均所需功率，挑選軟性交遞之功率位準及傳送率；以及

於軟性交遞期間，以該軟性交遞功率位準及傳送率，持續性地對使用者進行傳送。

圖 1



傳送槽補充通道

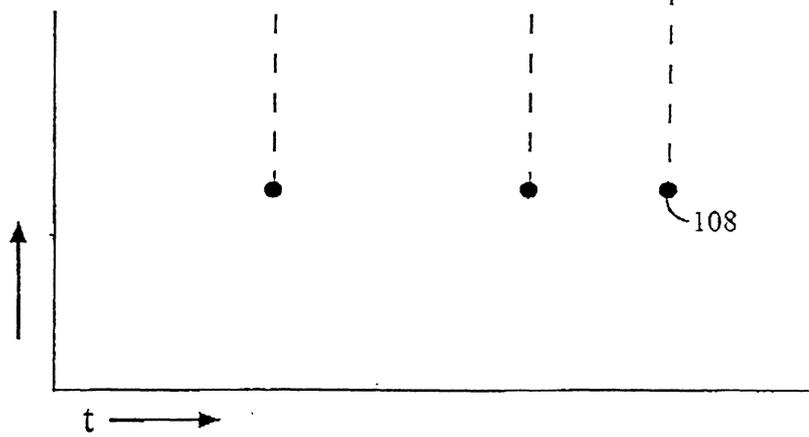


圖 2

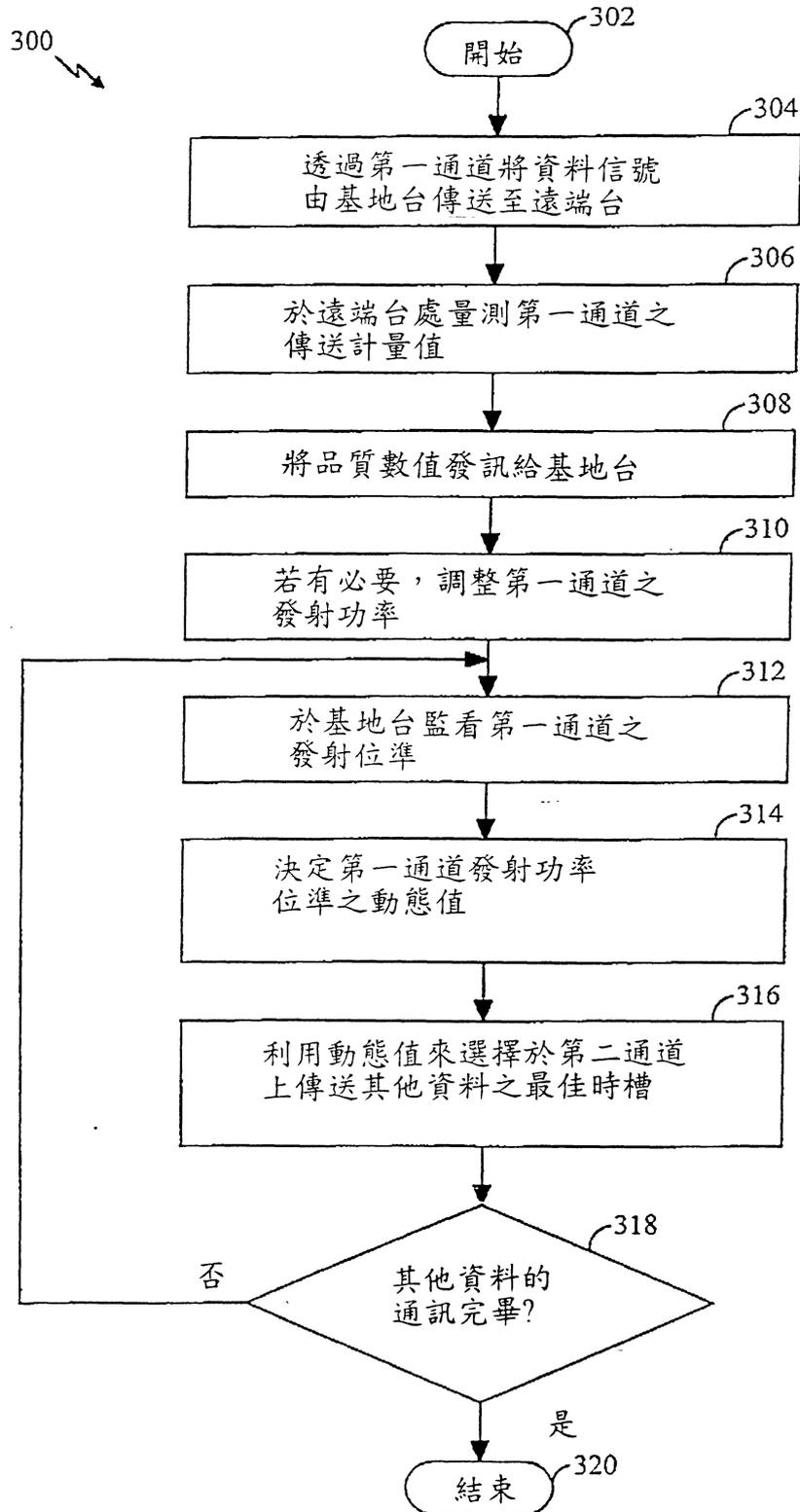


圖 3

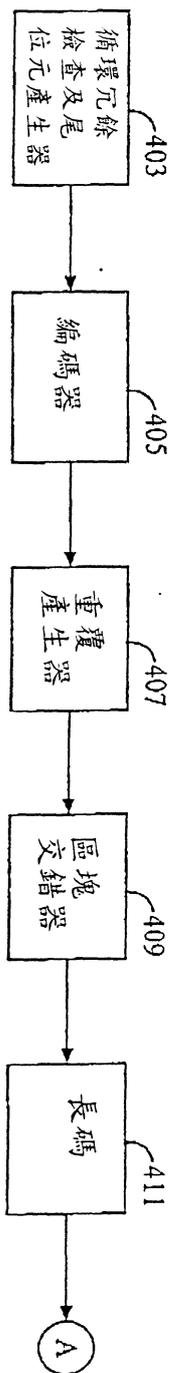


圖 4B

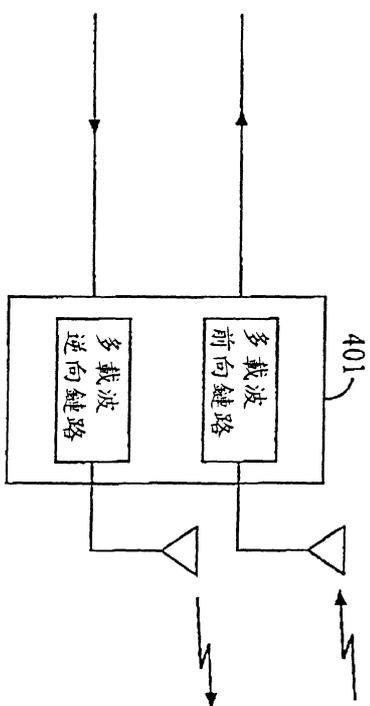


圖 4A

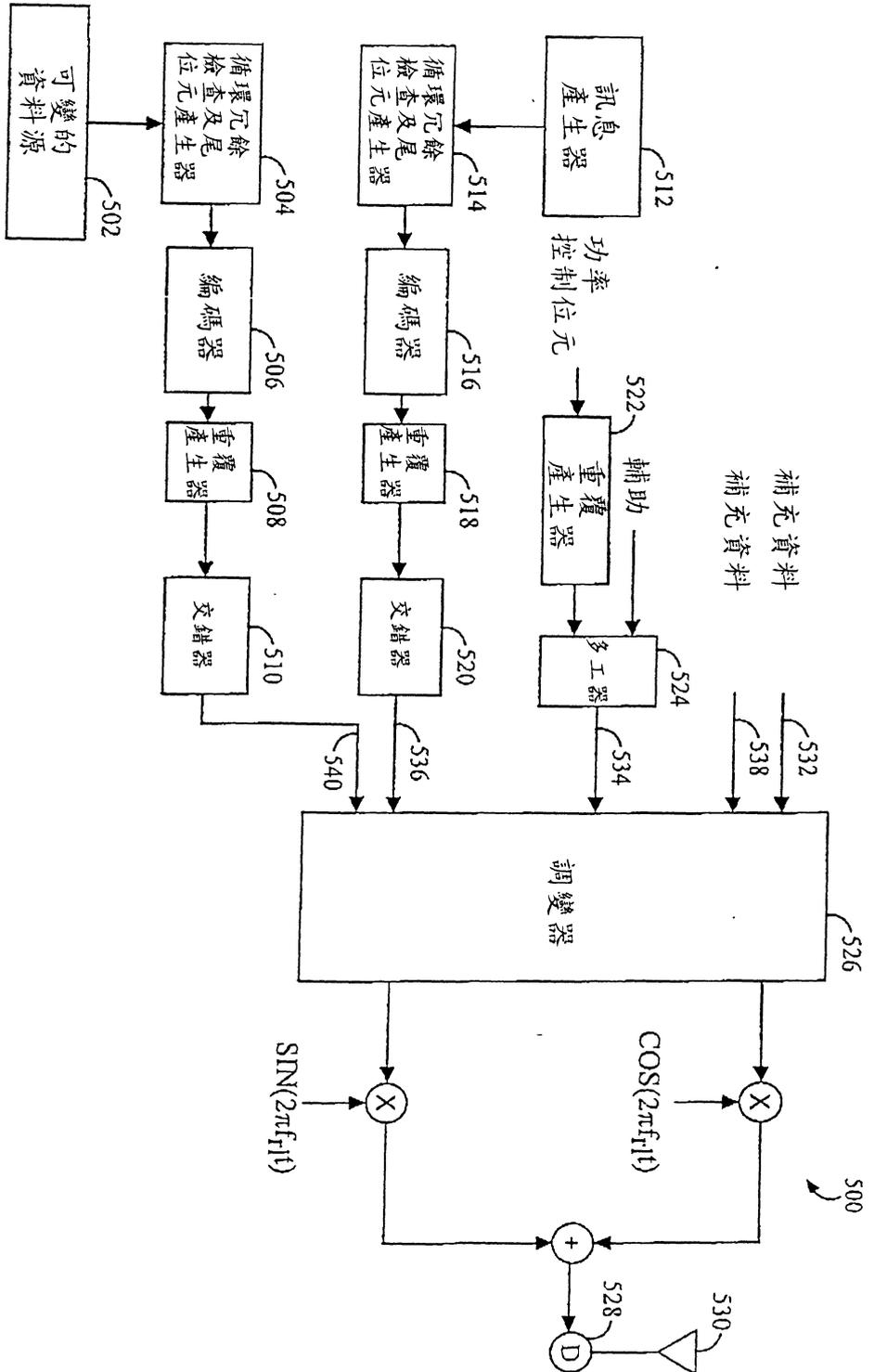


圖 5A

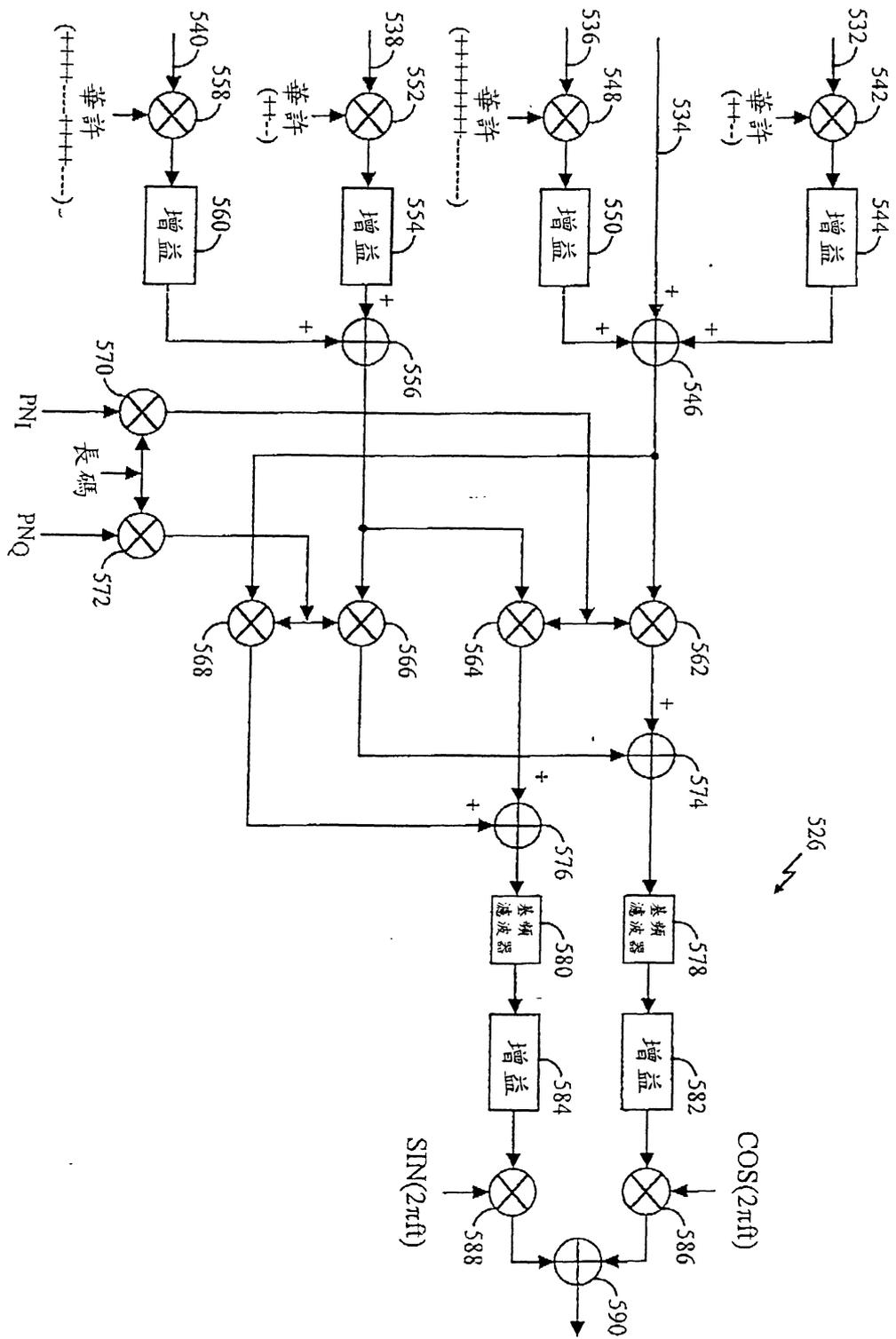


圖 5B

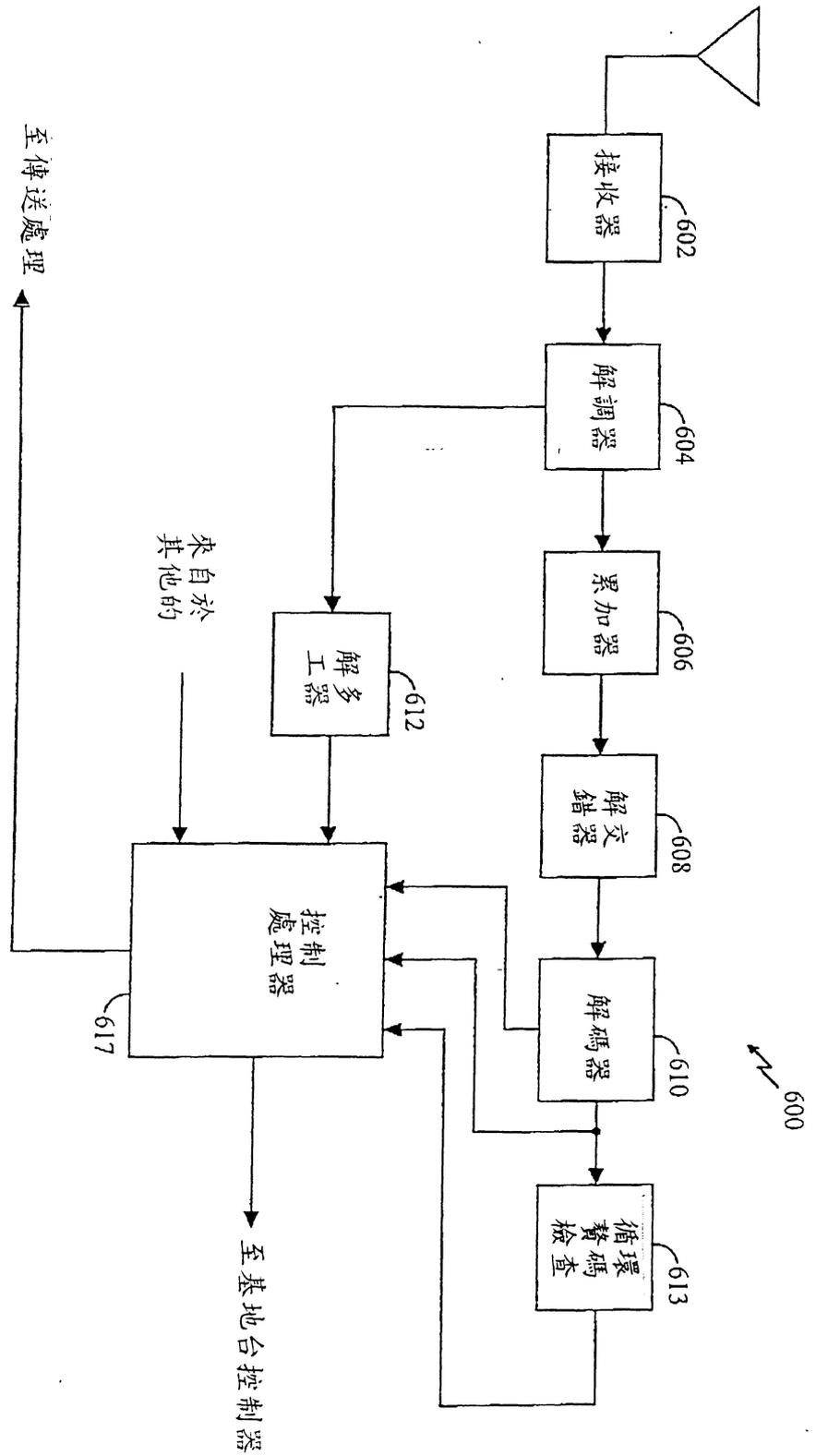


圖 6A

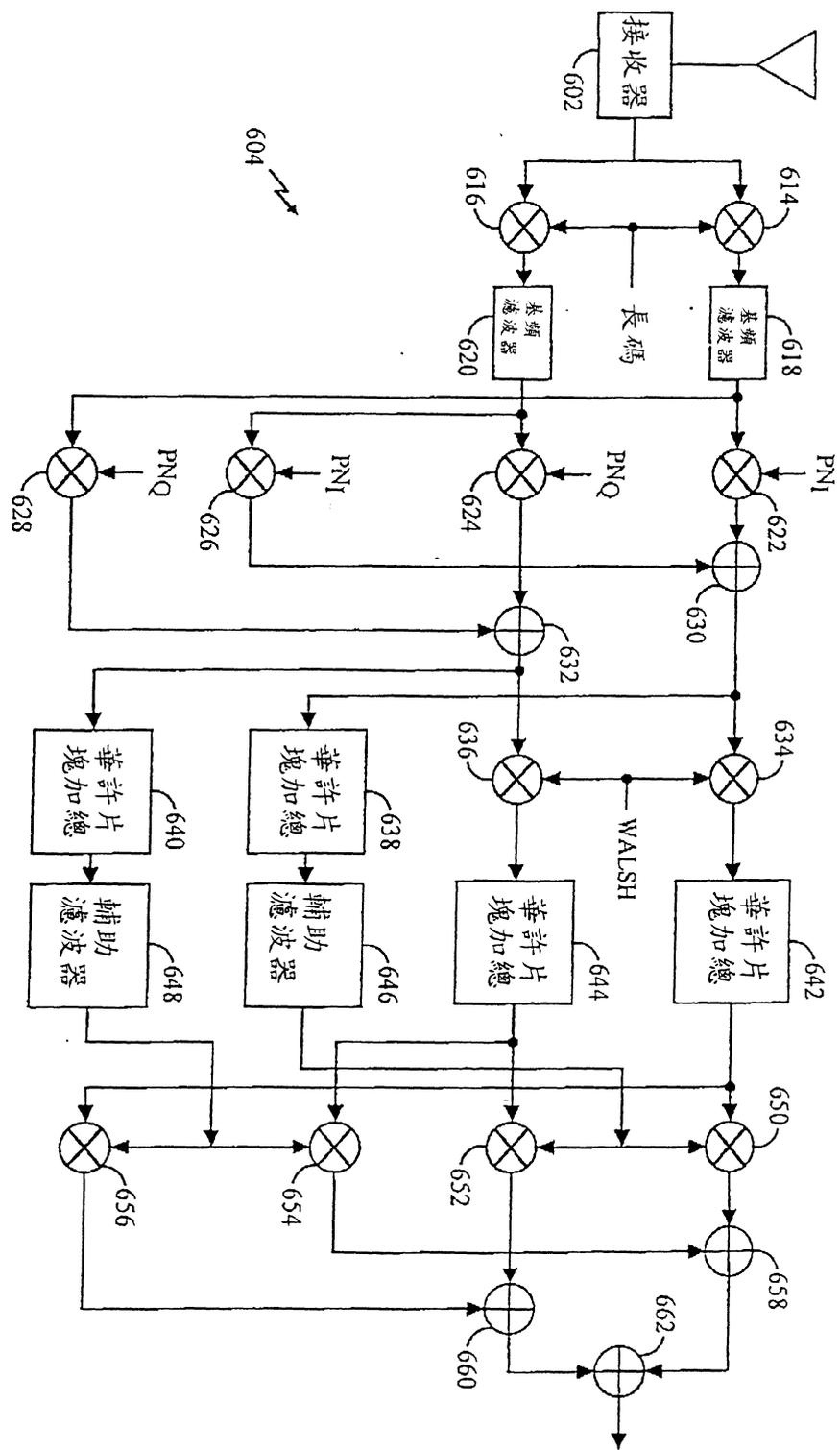


圖 6B

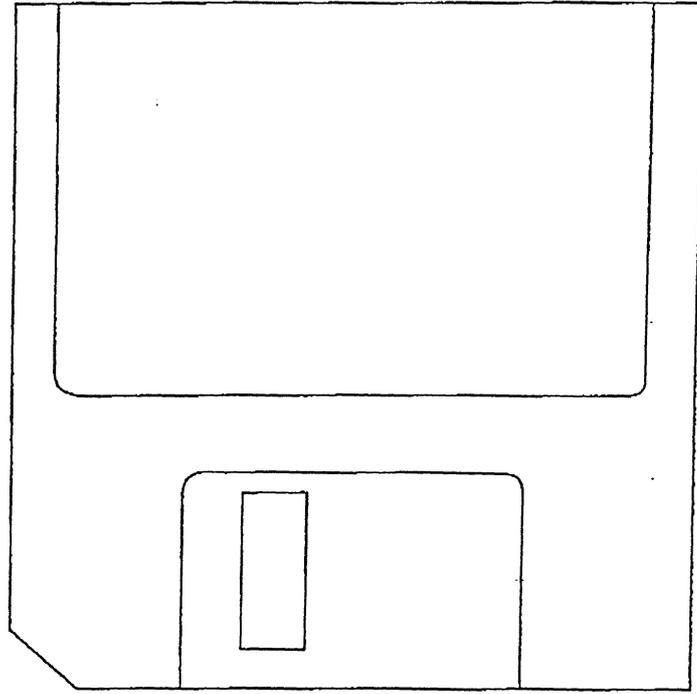


圖 7

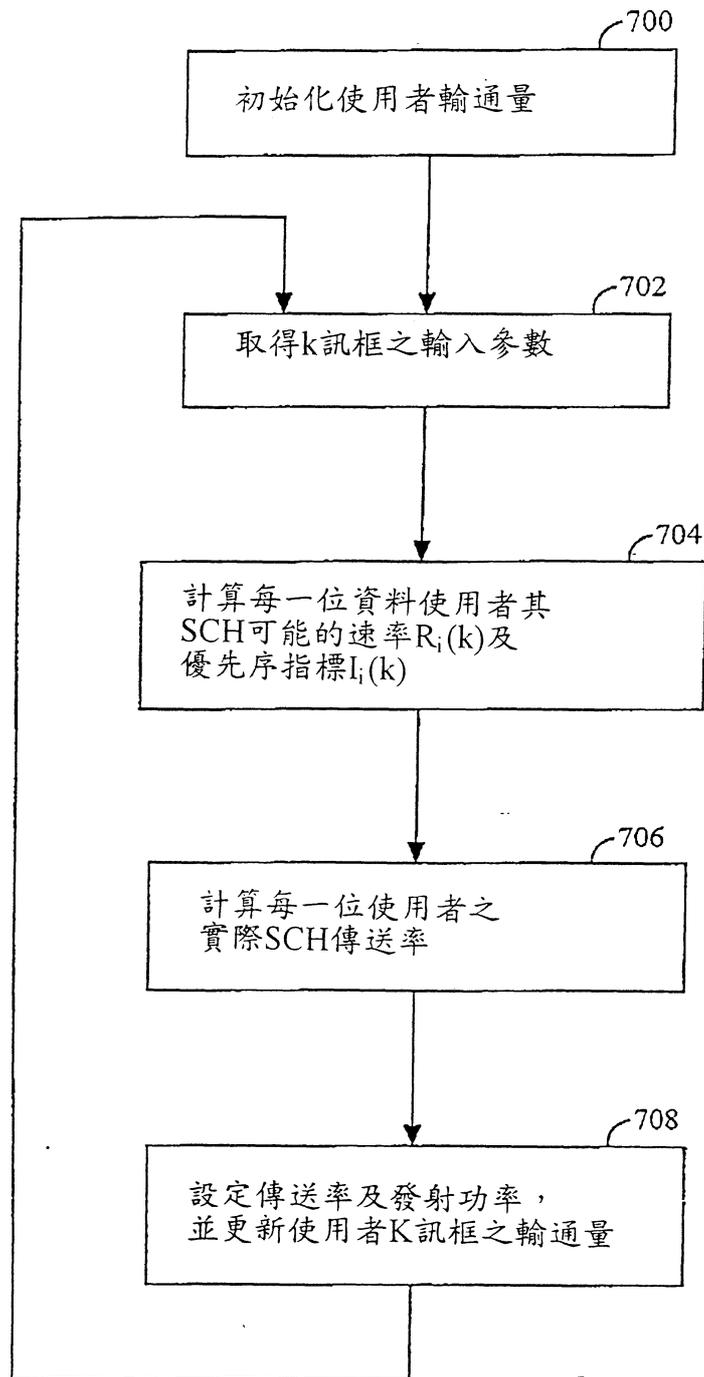


圖 8

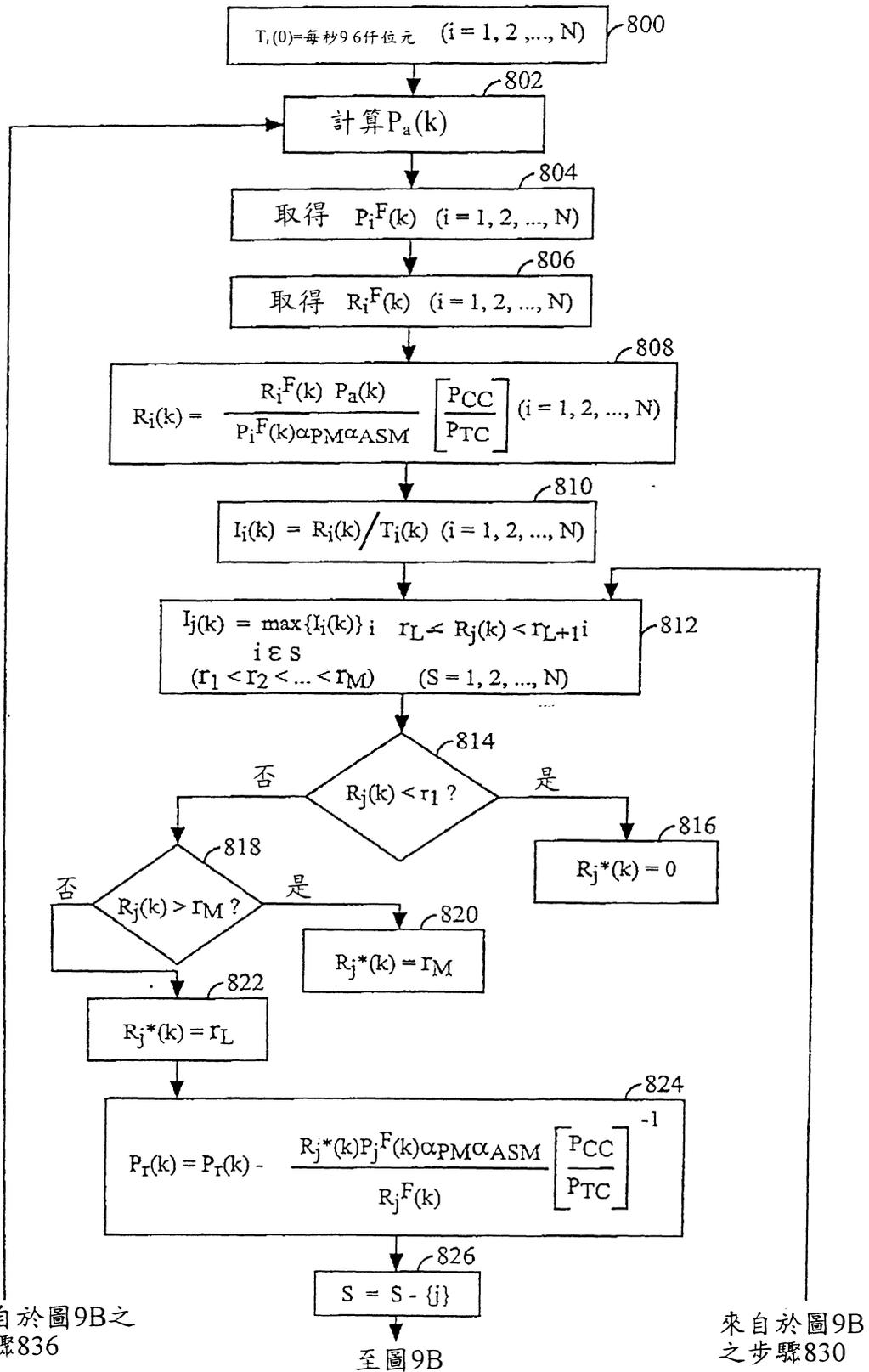


圖 9A

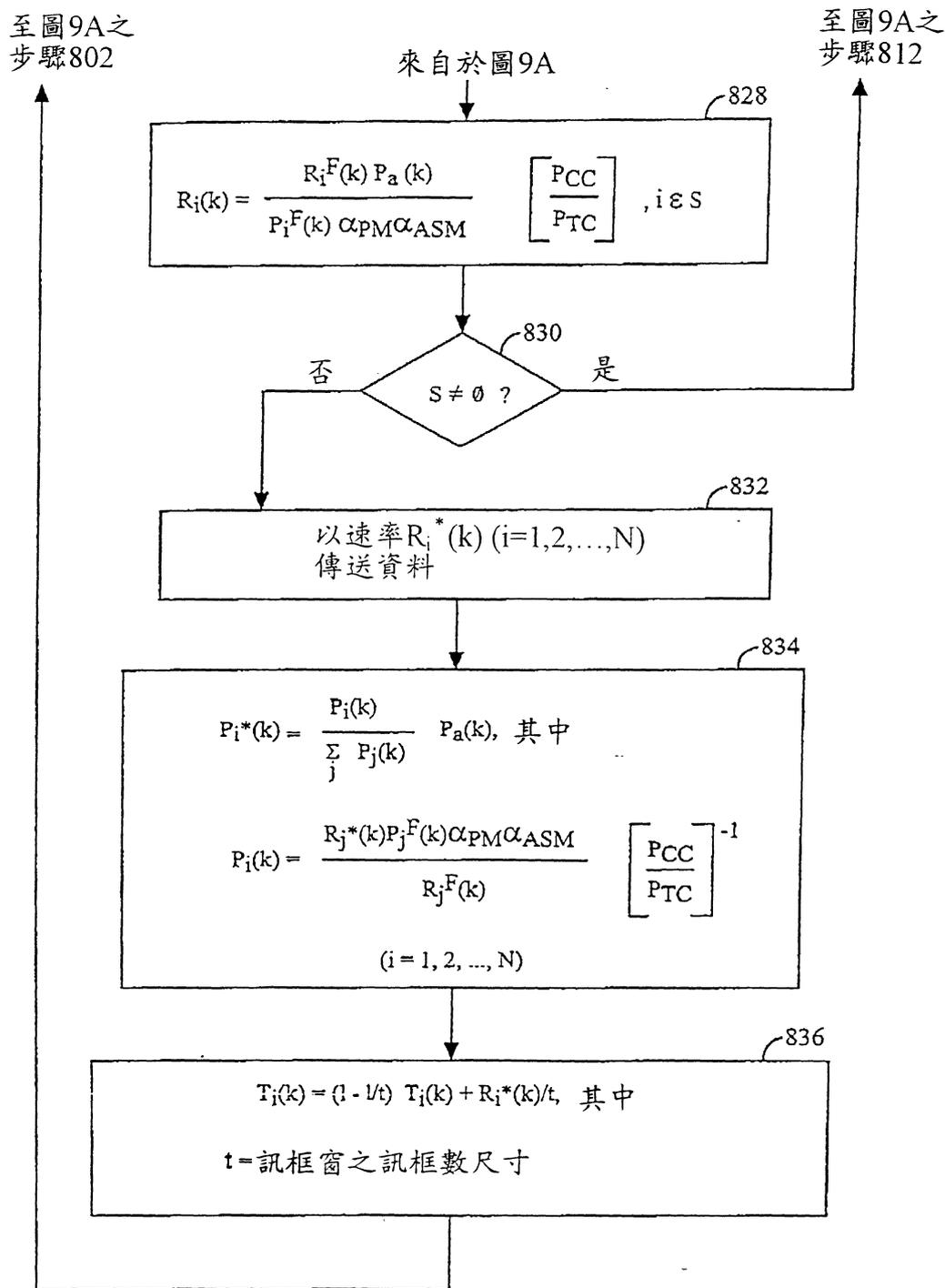


圖 9B

