I423717

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I423717 B**

(45)公告日： 中華民國 103 (2014) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：099142031 (22)申請日： 中華民國 93 (2004) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl.： ***H04W92/10 (2009.01)*** ***H04B17/00 (2006.01)***

H04W24/00 (2009.01)

(30)優先權：2003/03/06 美國 60/452,790

2004/03/05 美國 10/794,917

(71)申請人：奎康公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：梅萊迪 杜葛 MALLADI, DURGA (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 480850 TW 518896

US 5903608 US 6201954B1

US 2002/0154610A1

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：37 項 圖式數：9 共 0 頁

(54)名稱

於無線通訊系統中提供上行鏈路信號雜訊比預估之方法與裝置

METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING UPLINK SIGNAL-TO-NOISE RATIO (SNR) ESTIMATION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示用以在一無線通訊系統中提供上行鏈路信號雜訊比(SNR)預估之方法與裝置。一第一信號是在一第一頻道接收，且一第二信號是在一第二頻道接收，其中該第二信號能以高於該第一信號的信號功率位準接收。該第二信號的信號雜訊比(SNR)能被測量，且該第一信號的信號雜訊比能至少根據該第二信號的測量信號雜訊比之部分而決定。

A method and apparatus for providing uplink signal-to-noise ratio (SNR) estimation in a wireless communication system. A first signal is received over a first channel and a second signal is received over a second channel, where the second signal is received at a higher signal power level than said first signal. A signal-to-noise ratio (SNR) of the second signal is measured, and the SNR of the first signal is determined based at least in part upon the measured SNR of the second signal.

(無元件符號說明)

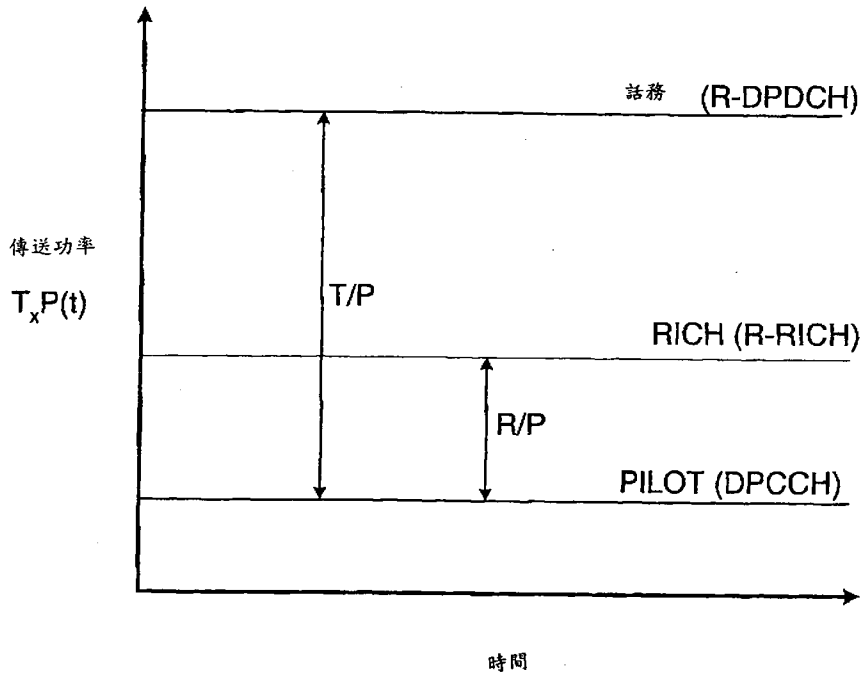


圖6

I423717

公告本

發明專利說明書

中文說明書分割子案

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：99140031

※ 申請日：99.11.8

※IPC 分類：H04W72/10 (2009.01)
H04B17/00 (2006.01)
H04W24/00 (2009.01)

原申請案號：093106045

一、發明名稱：（中文/英文）

於無線通訊系統中提供上行鏈路信號雜訊比預估之方法與裝置

METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING UPLINK SIGNAL-TO-NOISE RATIO (SNR) ESTIMATION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明揭示用以在一無線通訊系統中提供上行鏈路信號雜訊比(SNR)預估之方法與裝置。一第一信號是在一第一頻道接收，且一第二信號是在一第二頻道接收，其中該第二信號能以高於該第一信號的信號功率位準接收。該第二信號的信號雜訊比(SNR)能被測量，且該第一信號的信號雜訊比能至少根據該第二信號的測量信號雜訊比之部分而決定。

三、英文發明摘要：

A method and apparatus for providing uplink signal-to-noise ratio (SNR) estimation in a wireless communication system. A first signal is received over a first channel and a second signal is received over a second channel, where the second signal is received at a higher signal power level than said first signal. A signal-to-noise ratio (SNR) of the second signal is measured, and the SNR of the first signal is determined based at least in part upon the measured SNR of the second signal.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（6）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

（無元件符號說明）

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）

六、發明說明：

相關申請案之參考

本專利申請案是在2003年3月6日申請的美國專利臨時申請案號60/452,790名稱"Method and Apparatus for a Reverse Link Communication in a Communication System"，檔案編號030223P1。

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上關於通訊系統，而更明確而言，有關用以在一無線通訊系統中提供上行鏈路信號雜訊比(SNR)預估之方法與裝置。

【先前技術】

無線通訊技術在過去數年已爆發性成生長。相較於有線通訊"鏈路"，此成長主要是將行動自由性提供給通訊公眾的無線服務並透過增加無線媒體的語音與資料通訊的品質與速度及其他因素而加速成長。由於在通訊領域的這些增強結果，導致無線通訊能持續影響公眾通訊成長數量。

一種無線通訊系統包括寬頻一分碼多工存取(W-CDMA)系統，其配置成可支援語音與資料通訊。此系統具有能在一無線鏈路上與複數個行動終端機通訊的多重基地收發器端。基地收發器端可在一組前向鏈路頻道上將資料與控制資訊傳送給行動終端機，且行動終端機能在一組反向鏈路頻道上將資料與控制資訊傳送給基地收發器端。特別是，從行動終端機傳送給基地收發器端的反向

鏈路頻道包括一導頻頻道、流量頻道、與速率指示符頻道。尤其是，流量頻道能將資料從行動終端機傳送給基地收發器端。速率指示符頻道能將一資料率提供給基地收發器端，以表示資料是否在流量頻道上傳送的速率。導頻頻道能由基地收發器端使用，以提供一振幅與相位參考來將在流量頻道的資料解調變。

反向鏈路頻道典型是功率控制，以補償由於經由在行動終端機與基地收發器端之間通訊媒體變化所造成的接收信號變化。此功率控制處理通常是根據測量導頻頻道的信號雜訊比(SNR)。例如，基地收發器端可週期性測量從行動終端機接收的導頻頻道信號雜訊比，並將它與一目標信號雜訊比相比較。如果測量的信號雜訊比低於目標信號雜訊比，基地收發器端能將一"UP"命令傳送給行動終端機。此能使行動終端機增加導頻頻道、以及其他頻道的功率位準。如果測量的信號雜訊比超過目標信號雜訊比，基地收發器端便會將一"DOWN"命令傳送給行動終端機。此會使行動終端機減少頻道的功率位準。行動終端機能以一固定向上或向下步驟來增加或減少頻道的傳送功率。

典型上，當在流量頻道的資料率增加時，流量頻道的信號功率亦會由行動終端機增加，以適應增加的資料率。對於通訊鏈路的一有效操作而言，導頻功率典型需要增加，以提供較高資料率的較佳相位預估。然而，因為行動終端機可在每一反向鏈路頻道上傳送的最大總信

號功率會被侷限於有限的功率量，所以導頻頻道的信號功率位準能被設定成一額定信號功率位準，以增加流量頻道的信號功率位準，以適應增加的資料率，並減少導頻頻道負荷。透過將導頻頻道的信號功率位準保持在一額定信號功率位準，導頻頻道信號雜訊比的預估便不精確，就好像是在較高信號功率位準上傳送。結果，無線通訊系統的內部迴路功率控制便會由於在導頻頻道上傳送的一較低信號功率位準的測量信號雜訊比的可信度減少而受到不利的影響。

本發明是針對克服、或至少減少一或多個前述問題的影響。

【發明內容】

在本發明的一觀點中，可提供一無線通訊系統方法。該方法包含接收在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號，其中第二信號能以高於第一信號的信號功率位準接收。第二信號的信號雜訊比(SNR)可被測量，且第一信號的信號雜訊比能至少部分根據第二信號的測量信號雜訊比而決定。

在本發明的另一觀點中，可提供一裝置。該裝置包含至少一發射器，用以傳送在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號，其中第二信號能以高於第一信號的信號功率位準傳送。系統進一步包含用以接收第一與第二信號的至少一接收器。接收器可測量第二信號的信號雜訊比(SNR)，並至少部分根據第二信號的測量

信號雜訊比而決定第一信號的信號雜訊比。

在本發明的另一觀點中，可提供一裝置。該裝置包含一接收器，以接收在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號，其中第二信號能以高於第一信號的信號功率位準接收。接收器裝置進一步包含一處理器，以測量第二信號的信號雜訊比(SNR)，並至少部分根據第二信號測量信號雜訊比而決定第一信號的信號雜訊比。

在本發明的另一觀點中，可提供一行動終端機。該行動終端機包含一發射器，以將在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號傳送給基地收發器端，其中第二信號能以高於第一信號的信號功率位準傳送。基地收發器端能接收第一與第二信號，測量第二信號的信號雜訊比(SNR)，並至少部分根據第二信號的測量信號雜訊比而決定第一信號的信號雜訊比。

在本發明的另一觀點中，提供能具體實施一無線通訊系統方法的一電腦可讀媒體。該方法包含接收在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道一的第二信號，其中第二信號能以高於第一信號的信號功率位準接收。第二信號的信號雜訊比(SNR)可測量，且第一信號的信號雜訊比能至少部分根據第二信號的測量信號雜訊比而決定。

【實施方式】

請即參考圖，並特別參考圖1，一無線通訊系統100是根據本發明的一具體實施例而顯示。無線通訊系統100包

含能與複數個基地收發器端(BTS)110通訊的複數個行動終端機(MT)105，其中地理配置的該等複數個行動終端機105可提供當行動終端機105漫遊無線通訊系統100時可提供與他們的連續通訊通達範圍。

行動終端機105可以是例如採用無線電話、個人資訊管理者(PIMs)、個人數位輔助(PDAs)、或配置用於無線通訊的其他類型電腦終端機形式。基地收發器端110是在一無線通訊頻道115的前向鏈路上將資料傳送給行動終端機105，且行動終端機105能在頻道115的一反向鏈路上將資料傳送給基地收發器端110。

在一具體實施例中，無線通訊系統100通常符合寬頻分碼多工存取（W-CDMA)規格。W-CDMA是根據IS-95標準的第三代(3G)無線通訊標準。根據描述的具體實施例，無線通訊系統100是利用W-CDMA標準的第三代合作夥伴專案(3GPP)版本6來操作，但是其他具體實施例能以W-CDMA標準的其他版本來實施。在另一具體實施例中，無線通訊系統100是根據cdma2000標準的3GPP2修訂版D來操作。可了解到在此描述的具體實施例只是範例而不是限制。因此，系統100能採用各種不同其他類型無線通訊系統形式而不致脫離本發明的精神與範圍。

每個基地收發器端110耦合到基地台控制器(BSC)120，以控制在基地收發器端110與無線通訊系統100的其他通訊系統元件之間的連接。基地收發器端110與基地台控制器120是整個形成一無線電存取網路(RAN)，以在無線通

102年10月17日修正替換頁

訊系統100中通訊的複數個行動終端機105之間將資料來回傳送。基地收發器端110是透過通訊鏈路125而耦合到基地台控制器120，其中該通訊鏈路125採用一無線E1或T1鏈路形式。然而，通訊鏈路125可選擇性使用許多有線或無線通訊媒體之任一者而具體實施，其包括(但是不必然侷限於)微波、光纖等。此外，圖1無線通訊系統100的簡化描寫只傳達本發明。然而，可了解到無線通訊系統100能以任何數量的行動終端機105、基地收發器端110、與基地台控制器120來配置，而不致脫離本發明的精神與範圍。

基地台控制器120耦合到各種不同通訊系統元件，以將行動終端機105的通訊能力有效擴充超過無線通訊系統100。通訊系統元件包括一資料伺服器140、一公眾交換電話網路(PSTN)150、與能由行動終端機105存取的網際網路160。可了解到圖1描述的通訊系統元件只是範例，且無線通訊系統100能與各種不同其他類型通訊系統元件形成介面，而不致脫離本發明的精神與範圍。

請即參考圖2，行動終端機105的較詳細表示是根據本發明的一具體實施例而顯示。在它較簡單形式之一者中，行動終端機105包含一發射器205，用以在無線通訊頻道115的反向鏈路115上將資料傳送給基地收發器端110。行動終端機105亦包括一接收器210，用以在無線通訊頻道115的前向鏈路上接收從基地收發器端110傳送的資料。在另一具體實施例中，發射器205與接收器210能

組合成單一收發器單元，而與如圖所示以兩分開實體具體實施相反。發射器205與接收器210耦合到天線215，以幫助在無線通訊頻道115上的資料無線傳輸與接收115。

行動終端機105進一步包含處理器220，以控制各種不同操作功能與用以儲存資料的記憶體225。在一具體實施例中，處理器220採用一數位信號處理器(DSP)晶片的形式。然而，可了解到處理器220可採用各種不同其他商用處理器或控制器的形式。

行動終端機105亦包含一資料輸入單元230，以在無線通訊頻道115上提供傳送給基地收發器端110的資料。資料輸入單元230採用麥克風或來自例如電腦終端機的一資料產生裝置輸入的形式。可了解到資料輸入單元230能以各種不同其他形式實施，以將資料提供給處理器220，因此，不必然侷限於前述範例。

經由資料輸入單元230接收資料是由處理器220處理，然後轉送給發射器205，以在無線通訊頻道115的反向鏈路上傳送給基地收發器端110。在無線通訊頻道115的前向鏈路上由接收器210從基地收發器端110接收的資料是轉送給處理器220處理，然後轉送給資料輸出單元235作為各種不同目的，例如提供給行動終端機105的使用者。資料輸出單元235採用一喇叭、視覺顯示器、與一資料裝置輸出(例如，電腦終端機)、或前述任何組合的至少之一形式。可了解到資料輸出單元235包含各種不同其他視覺或耳可感覺裝置；因此，不必然侷限於前述範例。此

外，圖2的行動終端機105簡化描寫只是傳達本發明。因此，亦能了解到行動終端機105包括除了這些描述之外的各種不同其他特徵的其他元件、及/或行動終端機105的能力。

請即參考圖3，基地收發器端110的更詳細表示是根據本發明的具體實施例而顯示。在它較簡單形式之一中，基地收發器端110包含：一發射器305，用以在無線通訊頻道115的前向鏈路上將資料傳送給行動終端機105；及一接收器310，用以在無線通訊頻道115的反向鏈路上接收來自行動終端機105的資料。在另一具體實施例中，發射器305與接收器310可組合成單一收發器單元，而與如圖所示以兩分開實體具體實施相反。發射器305與接收器310耦合到天線315，以幫助在無線通訊頻道115上的資料傳輸與接收。

基地收發器端110是進一步使用一處理器320配置，以控制各種不同操作特徵與用以儲存資料的記憶體325。在一具體實施例中，處理器320採用一數位信號處理器(DSP)晶片的形式。然而，可了解到處理器320採用各種不同其他商用處理器或控制器的形式。基地收發器端110進一步包含一通訊介面340，以使基地收發器端110與基地台控制器120形成介面。可了解到基地收發器端110能使用額外元件配置，以執行除了這些描述之外的各種其他功能。

無線通訊頻道115包括用以在基地收發器端110與行動

終端機105之間通訊的各種不同頻道。請即參考圖4，其係描述在基地收發器端110與行動終端機105之間複數個頻道的圖。基地收發器端110是經由一組前向鏈路頻道410而將資料傳送給行動終端機105。這些前向鏈路頻道410典型包括傳送資料的資料頻道、與傳送控制信號的控制頻道。

行動終端機105是經由一組反向鏈路頻道420而將資料傳送給基地收發器端110，其亦包括資料與控制頻道。特別是，行動終端機105可在一專屬實際控制頻道(DPCCH)(例如，一導頻頻道)422、一專屬實際資料頻道(例如，一流量頻道)424、與一速率指示符頻道(R-PICH)426上將資訊傳送給基地收發器端110。

在這些反向鏈路頻道420上將資訊從行動終端機105傳送給基地收發器端110是以位元表示。數個位元是被組群成一訊框，並編碼成調變符號。調變符號然後在適當的反向鏈路頻道420上傳送給基地收發器端110。例如，速率指示符位元被編碼成速率指示符調變符號，然後在率指示符頻道R-RICH 426上傳送。同樣地，流量資料的位元被編碼成資料調變符號，並在流量頻道R-DPDCH 424上傳送。

流量頻道R-DPDCH 424是將包含資料訊框的信號從行動終端機105運送給基地收發器端110。傳送這些訊框的資料率典型是可變的。通常，當在流量頻道R-DPDCH 424的資料率增加時，在流量頻道R-DPDCH 424上傳送資

料流量信號所需的功率量亦會增加。

速率指示符頻道R-RICH 426能運送包含速率指示符訊框的信號，其中該等速率指示符訊框是對應在流量頻道R-DPDCH 424上傳送的資料流量訊框。該等速率指示符訊框的每一者可識別對應資料流量訊框的資料率。速率指示符頻道R-RICH 426進一步可運送有混合自動重複請求(HARQ)資訊(例如子封包ID、冗餘版本等)，以允許基地收發器端110將流量頻道R-DPDCH 424解碼。HARQ位元允許基地收發器端110在解碼之前在流量頻道R-DPDCH 424上將接收的資料符號與先前的傳輸進行軟組合，或將接收的符號獨立解碼。速率指示符頻道 R-RICH 426典型地具有一固定低資料率。

導頻頻道DPCCH 422可運送一導頻信號，以提供一振幅與相位參考，例如，以將在流量頻道R-DPDCH 424上將資料解調變。因此，導頻頻道DPCCH 422能由基地收發器端110當作一解調變參考使用，以將來自行動終端機105的接收信號解調變。根據描述的具體實施例，導頻信號具有一固定的低資料率，以允許行動終端機105能在流量頻道R-DPDCH 424上以一較高信號功率傳送，以適應在其上傳送的較高資料率。

在一具體實施例中，速率指示符頻道R-RICH 426是以如圖5A所述的分碼多工(CDM)方式來傳送，其中速率指示符頻道R-RICH 426是在一分開的碼頻道上從流量頻道R-DPDCH 424傳輸。在另一具體實施例中，在如圖5B所

述分時的基礎上，速率指示符頻道R-RICH 426於相同碼頻道上使用流量頻道R-DPDCH 424而以分時多工(TDM)方式來傳送。

典型上，當在流量頻道R-DPDCH 424上的資料率增加時，流量頻道R-DPDCH 424的信號功率亦透過行動終端機105增加，以適應增加的資料率。對於通訊環的有效操作而言，導頻功率典型會增加，以提供較高資料率的較佳相位預估。因為行動終端機105在該等反向鏈路頻道420每一者上傳送的最大整個信號功率是侷限於有限功率量，所以導頻頻道DPCCH 422的信號功率位準是設定成一額定信號功率位準，以使流量頻道R-DPDCH 424的信號功率位準增加，以適應增加的資料率，並減少導頻頻道DPCCH 422負荷。

然而，透過將導頻頻道DPCCH 422的功率位準位準保持在一額定信號功率位準，導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比(SNR)預估便不精確，好像是在一較高信號功率位準上傳輸。透過測量以高於導頻頻道DPCCH 422的信號功率位準傳送的速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比，導頻頻道信號雜訊比的較正確預估便可決定。由於達成導頻頻道DPCCH 422的較正確信號雜訊比結果，所以無線通訊系統100可達成較有效內部迴路功率控制與用於渦輪解碼的符號縮放比例。

請即參考圖6，描述流量頻道R-DPDCH 424、速率指示符頻道R-RICH 426、與導頻頻道DPCCH 422是由行動終

端機105傳送給基地收發器端110的相關信號功率位準的圖是顯示有關一特殊資料率。根據描述的具體實施例，導頻頻道DPCCH 422的信號功率位準是保持在一額定位準，以允許流量頻道R-DPDCH 424能在適應較高資料率的一較高信號功率位準上傳送。在描述的具體實施例，流量導頻(T/P)比(即是，流量頻道R-DPDCH 424資料信號與導頻頻道DPCCH 422導頻信號的每片段率能量比)與RICH導頻(R/P)率(即是，速率指示符頻道R-RICH 426速率指示符信號與導頻頻道DPCCH 422導頻信號的每片段能量比)相比較是保持相當高。當在流量頻道R-DPDCH 424的資料率增加時，在流量導頻與RICH導頻比之間的關係亦會增加。在流量導頻與RICH導頻比之間的關係是在決定導頻頻道DPCCH 422與流量頻道R-DPDCH 424的信號雜訊比扮演重要角色。

請即參考圖7，提供在流量頻道R-DPDCH 424的資料率710與一想要流量導頻比720與RICH導頻比730之間關係的一查詢表700是根據本發明具體實施例而顯示。根據一具體實施例，表700是儲存在基地收發器端110的記憶體325內，並提供每個特殊資料率710的想要流量導頻比720與RICH導頻比730，其中行動終端機105是在流量頻道R-DPDCH 424上將資料傳送給基地底收發器端110。當流量頻道R-DPDCH 424的資料率710增加時，在流量導頻比720與RICH導頻比730之間的差會增加。可了解到在表700中提供的特殊資料率710的流量導頻與RICH導頻比

720、730的特殊值只是範例。因此，流量導頻與RICH導頻比720、730的值不必然侷限於顯示的範例，但是包括其他值而不致脫離本發明的精神與範圍。

在一特殊資料率710的表700中的RICH導頻比730是由基地收發器端110用來更正確預估導頻頻道DPCCH 422與流量頻道R-DPDCH 424的信號雜訊比。明確而言，在一具體實施例中，導頻頻道DPCCH 422的預估信號雜訊比是速率指示符頻道R-RICH 426的測量信號雜訊比、與在流量頻道R-DPDCH 424的一特殊資料率710的RICH導頻比730倒數的乘積。流量頻道R-DPDCH 424的符號信號雜訊比是速率指示符頻道R-RICH 426的測量信號雜訊比、RICH導頻比730倒數、與在流量頻道R-DPDCH 424上的一特殊資料率710的流量導頻比720的乘積。預估導頻信號雜訊比是由基地收發器端110用來更正確執行內部迴路功率控制，且預估的符號信號雜訊比是用於渦輪解碼的度量縮放比例。基地收發器端110如何決定導頻信號雜訊比與符號信號雜訊比的更詳細描述將在下面提供。

若要決定導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比，便要測量速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比。根據描述的具體實施例，當符號從行動終端機105接收時，來自流量頻道R-DPDCH 424的符號便會儲存在基地發射器端110的記憶體325。在導頻過濾(例如，頻道預估與無旋轉)之後接收的來自速率指示符頻道R-RICH 426的正常化RICH符號(x_k)能以下列方程式表示。

$$x_k = |\alpha_k|^2 \cdot \sqrt{\frac{E_{cp}}{I_o}} \cdot \sqrt{\frac{E_{G,rich} \cdot SF}{I_o}} \cdot e^{j\cdot\varphi} + \alpha^k \cdot \sqrt{\frac{E_{cp}}{I_o}} \cdot \sqrt{\frac{N_t}{2 \cdot I_o}} \cdot \{n_{kI} + j \cdot n_{kQ}\}$$

$$p_k = \alpha \cdot \sqrt{\frac{E_{cp} \cdot SF_p}{I_o}} \cdot e^{j\cdot\varphi} + \sqrt{\frac{N_t}{2 \cdot I_o}} \cdot \{u_{kI} + j \cdot u_{kQ}\}.$$

其中 α_k = 衰退係數

$E_{c,rich}$ = 每個RICH片段能量

E_{cp} = 每個導頻片段能量

S = RICH散佈因素

SF_P = 導頻散佈因素

I_o = 總接收功率頻譜密度

ϕ = 相位

N_t = 雜訊+干擾功率頻譜密度

$n_{kI}, n_{kQ}, u_{kI}, u_{kQ}$ = 複合雜訊+干擾項

速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比能透過非連貫、連貫、或連貫與非連貫的組合將RICH符號累積而決定。當非連貫累積RICH符號時，每個RICH符號的能量是在RICH傳輸上加總。非連貫累積的一範例能以下列提供RICH符號能量預估的方程式表示($E_{s,rich}/I_o$)：

$$\frac{E_{s,rich}}{I_o} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} |x_k|^2$$

雜訊功率頻譜密度(N_t/I_o)的預估能以下列方程式表示。

$$\frac{N_t}{I_o} = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{k=0}^{N-2} |p_{k+1} + p_k|^2$$

當連貫累積RICH符號時，基地收發器端110會先將RICH解碼。如果RICH符號是在傳輸上重複，RICH便會

在每個傳輸之後解碼。只要解碼成功完成，基地收發器端110便會知道傳輸RICH符號，然後接收的符號連貫加總。連貫累積的範例能以提供RICH符號能量($E_{s,rich}/I_o$)預估的下列方程式表示。

$$\frac{E_{s,rich}}{I_o}=|y|^2$$

其中：

$$y=\frac{1}{N}\cdot\sum_{k=0}^{N-1}x_k\cdot z_k$$

z_k = 在時間k的預估RICH符號

雜訊功率頻譜密度(N_t/I_o)預估能以下列方程式表示。

$$\frac{N_t}{I_o}=\frac{1}{N-1}\cdot\sum_{K=0}^{N-2}\left|z_{k+1}+x_{k+1}-z_k\cdot x_k\right|^2$$

對於非連貫與連貫累積而言，速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比($E_{s,rich}/N_t$)然後能透過下列方程式取得：

$$\frac{E_{s,rich}}{N_t}=\frac{E_{s,rich}}{I_o}\cdot\frac{I_o}{N_t}$$

只要獲得速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比($E_{s,rich}/N_t$)，導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比($E_{c,pilot}/N_t$)能從下列方程式獲得。

$$\frac{E_{c,pilot}}{N_t}=\frac{E_{s,rich}}{N_t}\cdot\frac{E_{c,pilot}}{E_{c,pilot}}$$

特別是導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比($E_{c,pilot}/N_t$)透過採用來自基地收發器端110記憶體325中所儲存表700的速率指示符頻道R-RICH 426(如前面的獲得)的測量信號雜訊比($E_{s,rich}/N_t$)與在流量頻道R-DPDCH 424上一特殊資料率

的RICH導頻速率730倒數乘積而決定。如前述，RICH導頻比730是在速率指示符信號與導頻信號之間的每片段能量比($E_{c,rich}/E_{c,pilot}$)。只要獲得導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比($E_{c,pilot}/N_t$)，導頻信號雜訊比便可由基地收發器端110用來更正確執行內部迴路功率控制，以與行動終端機105通訊。基地收發器端110根據預估的導頻信號雜訊比來以執行內部迴路功率控制的方式對於熟諳此技者是眾所周知。因此，根據導頻信號雜訊比決定此功率控制的細節將不在此揭示，以避免不必要造成本發明的模糊。

度量縮放比例的符號信號雜訊比($E_{s,data}/N_t$)能以下列方程式取得。

$$\frac{E_{s,data}}{N_t}=\frac{E_{s,rich}}{N_t}\cdot\frac{E_{c,data}}{E_{c,pilot}}\cdot\frac{E_{c,pilot}}{E_{c,rich}}$$

符號信號雜訊比($E_{s,data}/N_t$)能透過採用在流量頻道R-DPDCH 424上的速率指示符頻道R-RICH 426的測量信號雜訊比($E_{s,rich}/N_t$)、RICH導頻比730的倒數、與一特殊資料率的流量導頻比720的乘積而決定。如前述，在流量頻道R-DPDCH 424上的一特殊資料率710的RICH導頻比730與流量導頻比720是從在基地收發器端110記憶體32中儲存的表700獲得。預估符號信號雜訊比($E_{s,data}/N_t$)然後由基地收發器端110用於渦輪解碼的度量縮放比例。基地收發器端110根據一預估符號信號雜訊比而執行度量縮放比例的方式在技術中是眾所周知。因此，有關根據符號信號雜訊比來決定此度量縮放比例的細節不在此揭示，以避免

不必要造成對本發明的模糊。

請即參考圖8，用以提供一導頻信號雜訊比與符號信號雜訊比預估的方法是根據本發明的一具體實施例而顯示。在方塊810，基地收發器端110的接收器310是接收在相對導頻頻道DPCCH 422上的導頻、資料、與速率指示符信號；流量頻道R-DPDCH 424；與從行動終端機105傳送的速率指示符頻道R-RICH 426。根據一具體實施例，速率指示符頻道R-RICH 426是以如圖5A描述的分碼多工(CDM)方式傳送，其中速率指示符頻道R-RICH 426是在一分開的碼頻道上從流量頻道R-DPDCH 424傳送。在另一具體實施例中，速率指示符頻道R-RICH 426能使用如圖5B所述分時基礎上相同碼頻道的流量頻道R-DPDCH 424而以一分時多工(TDM)方式傳送。

在方塊820，當符號從行動終端機105接收時，基地收發器端110便能儲存來自流量頻道R-DPDCH 424的符號。基地收發器端110的處理器320可非連貫、連貫、或在方塊830的連貫與非連貫累積組合來預估速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比。明確而言，當非連貫累積RICH符號時，每個RICH符號的能量能在RICH傳輸上加總。當連貫累積RICH符號時，基地收發器端110能先將RICH解碼。如果RICH符號是在傳輸上重複，RICH可於每個傳輸之後被解碼。只要解碼成功完成，基地收發器端110便知道傳送的RICH符號，然後將接收的符號連貫加總。提供RICH符號能量($E_{s,rich}/I_o$)預估的非連貫與連貫累積範例已在

前面提供。在一具體實施例中，速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比($E_{s,rich}/N_t$)然後能透過使用RICH符號能量($E_{s,rich}/I_o$)與雜訊功率頻譜密度(N_t/I_o)的倒數的乘積而取得，其方程式亦已在前面提供。

在方塊840，基地收發器端110的處理器320能透過使用來自基地收發器端110記憶體325中所儲存表700的速率指示符頻道R-RICH 426的測量信號雜訊比、與在流量頻道R-DPDCH 424上的一特殊資料率710的RICH導頻比730倒數的乘積而決定導頻頻道DPCCH 422的導頻信號雜訊比($E_{c,pilot}/N_t$)，其如下面方程式所示。

$$\frac{E_{c,pilot}}{N_t}=\frac{E_{s,rich}}{N_t}\cdot\frac{E_{c,pilot}}{E_{c,rich}}$$

只要獲得導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比，導頻信號雜訊比可透過使用在技術中明確建立的方法而由基地收發器端用來執行內部迴路功率控制，以與行動終端機105通訊。

在方塊850，基地收發器端110的處理器320可透過使用速率指示符頻道R-RICH 426的測量信號雜訊比、RICH導頻比730的倒數、與在流量頻道R-DPDCH 424上的一特殊資料率的流量導頻比720乘積來決定流量頻道R-DPDCH 424的符號信號雜訊比($E_{s,data}/N_t$)，其如下面方程式所示。

$$\frac{E_{s,data}}{N_t}=\frac{E_{s,rich}}{N_t}\cdot\frac{E_{c,data}}{E_{c,pilot}}\cdot\frac{E_{c,pilot}}{E_{c,rich}}$$

如前述，在流量導頻R-DPDCH 424上的一特殊資料率710的RICH導頻比730與流量導頻比720能從基地收發器端110的記憶體325中儲存的表700獲得。然後，預估的符號信號雜訊比能透過使用在技術中建立的方法而由基地收發器端110用於渦輪解碼的度量縮放比例。

透過將導頻頻道DPCCH 422的信號功率位準保持在一額定信號功率位準以適應流量頻道R-DPDCH 424上的較高資料率會造成導頻頻道DPCCH 422的信號雜訊比預估會好像在較高信號功率位準上傳輸而不能精確使用。透過測量在比導頻頻道R-DPCCH 422高的信號功率位準上傳送的速率指示符頻道R-RICH 426的信號雜訊比，導頻頻道信號雜訊比的更精確預估能透過使用前述方法而決定。由於達成導頻頻道DPCCH 422更正確信號雜訊比的結果，無線通訊系統100可達成更有效的內部迴路功率控制與渦輪解碼的符號縮放比例。

熟諳此技者可了解到資訊與信號能使用各種不同技術的任一者來表示。例如，整個前述參考的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號、與片段能以電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光學場或粒子、或任何組合來表示。

熟諳此技者可進一步了解到連同在此揭示具體實施例中描述的各種不同說明的邏輯方塊、模組、電路、與演算法步驟能以電子硬體、電腦軟體、或兩者組合實施。為了要清楚描述硬體與軟體的互換性，各種不同說明的

元件、方塊、模組、電路、與步驟通常已從他們的功能描述。此功能是否以硬體或軟體實施是因在整體系統上的特殊應用與設計限制而定。熟諳此技者能以每個特殊應用的各種不同方式實施描述的功能，但是此實施決定不應該脫離本發明的範圍。

連接在此揭示具體實施例中描述的各種不同說明邏輯方塊、模組、與電路能使用一般目的處理器、一數位信號處理器(DSP)、一應用特殊積體電路(ASIC)、一場可程式規劃閘陣列(FPGA)或其他可程式規劃邏輯裝置、非連續閘或電晶體邏輯、非連續硬體元件、或設計來執行在此描述功能的任何組合實施或執行。一般目的處理器可以是一微處理機；或者，處理器可以是任何傳統處理器、控制器、微控制器、或狀態機器。一處理器亦能以計算裝置的組合實施，例如，一DSP與微處理機的組合、複數個微處理機、連同DSP核心的一或多個微處理機、或任何其他此結構。

在此揭示具體實施例中描述的一方法或演算法步驟能直接以硬體、由一處理器執行的軟體模組、或兩者組合而具體實施。一軟體模組可在隨機存取記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM 記憶體、暫存器、硬碟、一可移除磁碟、一CD-ROM、或在技術中已知的任何其他形式儲存媒體。一儲存媒體範例耦合到處理器，如此的處理器可從儲存媒體讀取資訊，並將資訊寫到儲存媒體。或者，儲存媒體能整合在處理

器。處理器與儲存媒體能在ASIC。ASIC可在一使用者終端機。或者，處理器與儲存媒體能以非連續元件存在於一使用者終端機。

先前揭示具體實施例描述提供允許熟諳此技者來製造或使用本發明。這些具體實施例的各種不同修改對於熟諳此技者是顯然的，而且在此定義的一般原理可運用在其他具體實施例，而不致脫離本發明的精神或範圍。因此，本發明並未侷限於在此顯示的具體實施例，而是符合在此揭示的原理與新特徵的廣泛範圍。

【圖式簡單說明】

圖1是根據本發明具體實施例的一無線通訊系統方塊圖；

圖2顯示表示在圖1的無線通訊系統中通訊的一行動終端機更詳細圖；

圖3描述表示在圖1的無線通訊系統中的一基地收發器端的更詳細圖；

圖4是描述在行動終端機與基地收發器端之間使用的向前與反向鏈路頻道圖；

圖5A與5B是分別顯示在分碼多工(CDM)與分時多工(TDM)方式中的一速率指示符頻道傳輸；

圖6描述一流量頻道、速率指示符頻道、與導頻頻道是由行動終端機傳送給基地收發器端的傳遞相對信號功率位準圖；

圖7顯示儲存在基地收發器端的查詢表，該查詢表提供

在流量頻道的資料率、一流量導頻比、與相對反向鏈路頻道的RICH導頻比之間的關係；及

圖8是根據本發明具體實施例而描述提供一導頻信號雜訊比與符號信號雜訊比預估的方法流程圖。

【圖式代表符號說明】

100	無線通訊系統
105	行動終端機
115	無線通訊頻道
110	基地收發器端
125	通訊鏈路
120	基地台控制器
140	資料伺服器
150	公眾交換電話網路
160	網際網路
215,315	天線
230	資料輸入單元
235	資料輸出單元
220,320	處理器
225,325	記憶體
205,305	發射器
210,310	接收器
340	通訊介面
410	前向鏈路頻道
422	控制頻道

424	資料頻道
426	速率指示符頻道
420	反向鏈路頻道

七、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通訊系統之方法，其包含：

用一接收器接收在一第一頻道的一第一信號，及用該接收器接收在一第二頻道的一第二信號，該第二信號以不同於該第一信號的信號功率位準接收；及

根據該第二信號的一測量信號雜訊比，以決定該第一信號的信號雜訊比。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該接收在一第一頻道的至少一第一信號與在一第二頻道的一第二信號係進一步包含：

接收在該第一頻道的至少一導頻信號與在該第二頻道的一速率指示符信號，該速率指示符信號表示一資料信號是否在一第三頻道接收的一資料率。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中用該接收器以高於該速率指示符信號與該導頻信號的信號功率位準，接收該資料信號。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，其進一步包含：

至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等速率指示符與導頻信號之間的一第一每片段能量比。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該決定第一信號的信號雜訊比進一步包含：

根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與在該等速率指示符與導頻信號之間的該第一每片段能量比而決

定該導頻信號的信號雜訊比。

6. 如申請專利範圍第4項之方法，其進一步包含：

至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等資料與導頻信號之間的一第二每片段能量比。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其進一步包含：

至少部分根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與該等第一與第二每片段能量比而決定該資料信號的信號雜訊比。

8. 一種用於無線通訊系統之裝置，其包含：

至少一發射器，用以傳送在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號，該第二信號以不同於該第一信號的信號功率位準傳送；及

至少一接收器，以接收該等第一與第二信號；該接收器根據該第二信號的一測量信號雜訊比，以決定該第一信號的信號雜訊比。

9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該第一信號是一導頻信號，且該第二信號是一速率指示符信號；及

其中該速率指示符信號表示一資料信號是在一第三頻道上從發射器接收的一資料率。

10. 如申請專利範圍第9項之裝置，其中該資料信號以高於該速率指示符信號與該導頻信號的信號功率位準而在該第三頻道接收。

11. 如申請專利範圍第9項之裝置，其中該接收器至少部分

根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等速率指示符與導頻信號之間的一第一每片段能量比。

12. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該接收器根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與在該等速率指示符與導頻信號之間的該第一每片段能量比而決定該導頻信號的信號雜訊比。

13. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該接收器至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等資料與導頻信號之間的一第二每片段能量比。

14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該接收器至少根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與該等第一與第二每片段能量比而決定該資料信號的信號雜訊比。

15. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該發射器是一行動終端機，且該接收器是一基地收發器。

16. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該發射器與該接收器是經由一分碼多工存取(CDMA)方法而通訊。

17. 一種用於無線通訊系統之裝置，其包含：

一接收器，用以接收在一第一頻道的一第一信號、與在一第二頻道的一第二信號，該第二信號以不同於該第一信號的信號功率位準接收；及

一處理器，用以根據該第二信號的一測量信號雜訊比，以決定該第一信號的信號雜訊比。

18. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該第一信號是一導

頻信號，且該第二信號是一速率指示符信號；及

其中該速率指示符信號表示一資料信號在一第三頻道經由該接收器接收的一資料率。

19. 如申請專利範圍第18項之裝置，其中該資料信號以高於該速率指示符信號與該導頻信號的信號功率位準而在該第三頻道接收。

20. 如申請專利範圍第18項之裝置，其中該處理器至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等速率指示符與導頻信號之間的一第一每片段能量比。

21. 如申請專利範圍第20項之裝置，其中該處理器根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與在該等速率指示符與導頻信號之間的該第一每片段能量比而決定該導頻信號的信號雜訊比。

22. 如申請專利範圍第20項之裝置，其中該處理器至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等資料與導頻信號之間的一第二每片段能量比。

23. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中該處理器至少部分根據該速率指示符信號與的測量信號雜訊比、與該等第一與第二每片段能量比而決定該資料信號的信號雜訊比。

24. 一種行動終端機，其包含：

一發射器，用以將在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號傳送給一基地收發器端，該第二

信號以不同於該第一信號的信號功率位準傳送；及

該基地收發器端根據該第二信號的一測量信號雜訊比，以接收該等第一與第二的信號，且決定該第一信號的信號雜訊比。

25. 如申請專利範圍第24項之行動終端機，其中該第一信號是一導頻信號，且該第二信號是一速率指示符信號；及

其中該速率指示符信號表示一資料信號在一第三頻道上經由該基地收發器端接收的一資料率。

26. 如申請專利範圍第25項之行動終端機，其中該資料信號以高於該速率指示符與該導頻信號的信號功率位準而在該第三頻道接收。

27. 如申請專利範圍第25項之行動終端機，其中該基地收發器端至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率而決定在該等速率指示符與導頻信號之間的一第一每片段能量比。

28. 如申請專利範圍第27項之行動終端機，其中該基地收發器端根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與在該等速率指示符與導頻信號之間的該第一每片段能量比而決定該導頻信號的信號雜訊比。

29. 如申請專利範圍第27項之行動終端機，其中該基地收發器端至少根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料信號而決定在該等資料與導頻信號之間的一第二每片段能量比。

30. 如申請專利範圍第29項之行動終端機，其中該基地收發

器端能至少根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比與該等第一與第二每片段能量比而決定該資料信號的信號雜訊比。

31. 一種電腦可讀媒體，其具體實施包含：

用於致使一接收器接收在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號的指令，該第二信號以不同於該第一信號的信號功率位準接收；

根據該第二信號測量的信號雜訊比，用於致使該第一信號的信號雜訊比之一決定的指令。

32. 如申請專利範圍第31項之電腦可讀媒體，其中用於致使一接收器接收在一第一頻道的一第一信號與在一第二頻道的一第二信號的指令進一步包含：

用於致使該接收器接收在一第一頻道的至少一導頻信號與在一第二頻道的一速率指示符信號的指令，該速率指示符信號表示一資料信號在一第三頻道接收的一資料率。

33. 如申請專利範圍第32項之電腦可讀媒體，其中該資料信號以高於該速率指示符信號與該導頻信號的信號功率位準而在該第三頻道接收。

34. 如申請專利範圍第32項之電腦可讀媒體，其進一步包含：

至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率，用於致使在該等速率指示符與導頻信號之間的一第一每片段能量比之一決定的指令。

35. 如申請專利範圍第34項之電腦可讀媒體，其中用於致使該第一信號的信號雜訊比之一決定的指令進一步包含：

根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比、與在該等速率指示符與導頻信號之間的該第一每片段能量比，用於致使該導頻信號的信號雜訊比之一決定的指令。

36. 如申請專利範圍第34項之電腦可讀媒體，其進一步包含：

至少部分根據該資料信號在該第三頻道接收的該資料率，用於致使在該等資料與導頻信號之間的一第二每片段能量比之一決定的指令。

37. 如申請專利範圍第36項之電腦可讀媒體，其進一步包含：

至少部分根據該速率指示符信號的測量信號雜訊比與該等第一與第二每片段能量比，用於致使該資料信號的信號雜訊比之一決定的指令。

八、圖式：

102年10月17日修正替換頁

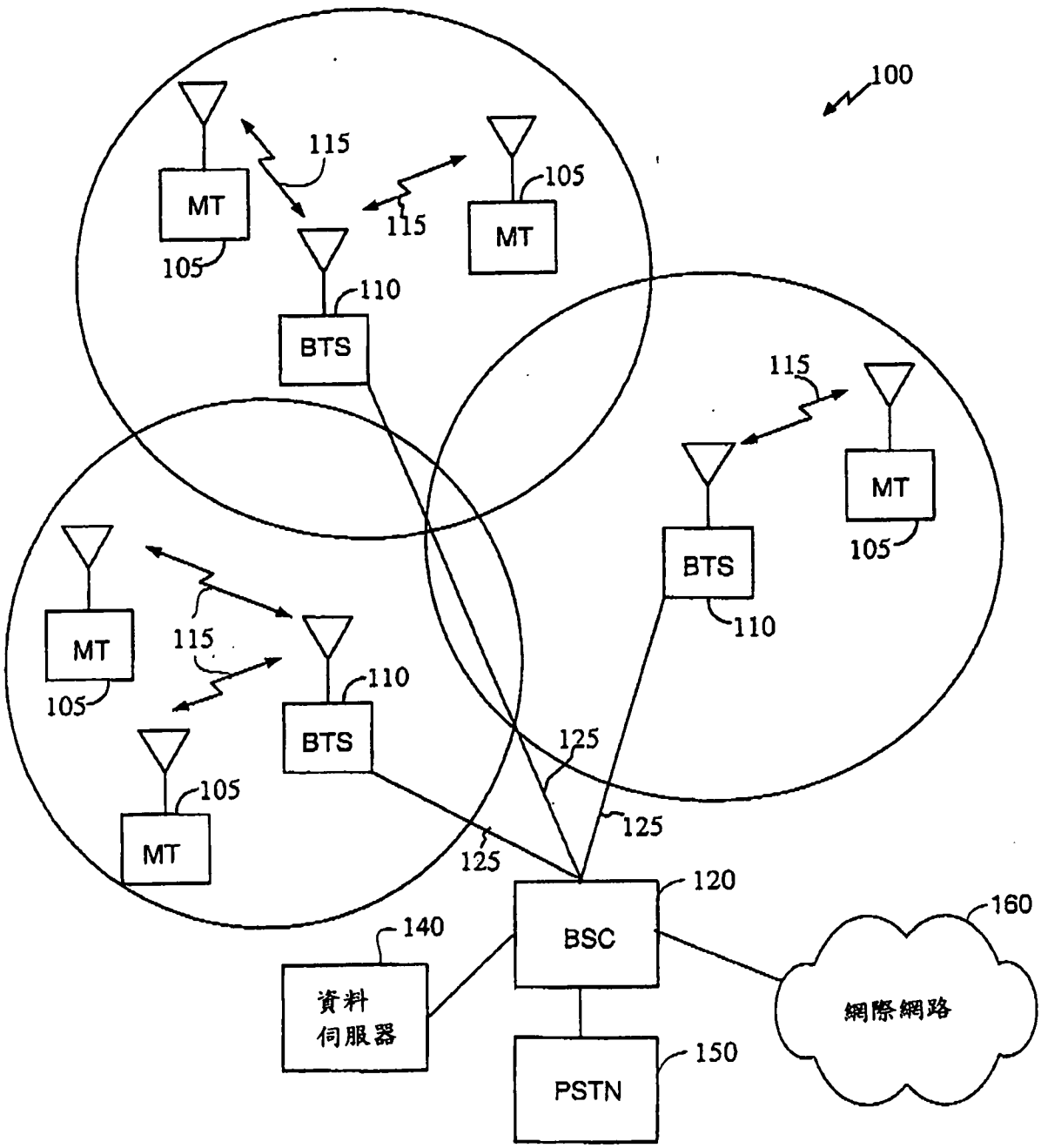


圖1

102年10月15日修正替換頁

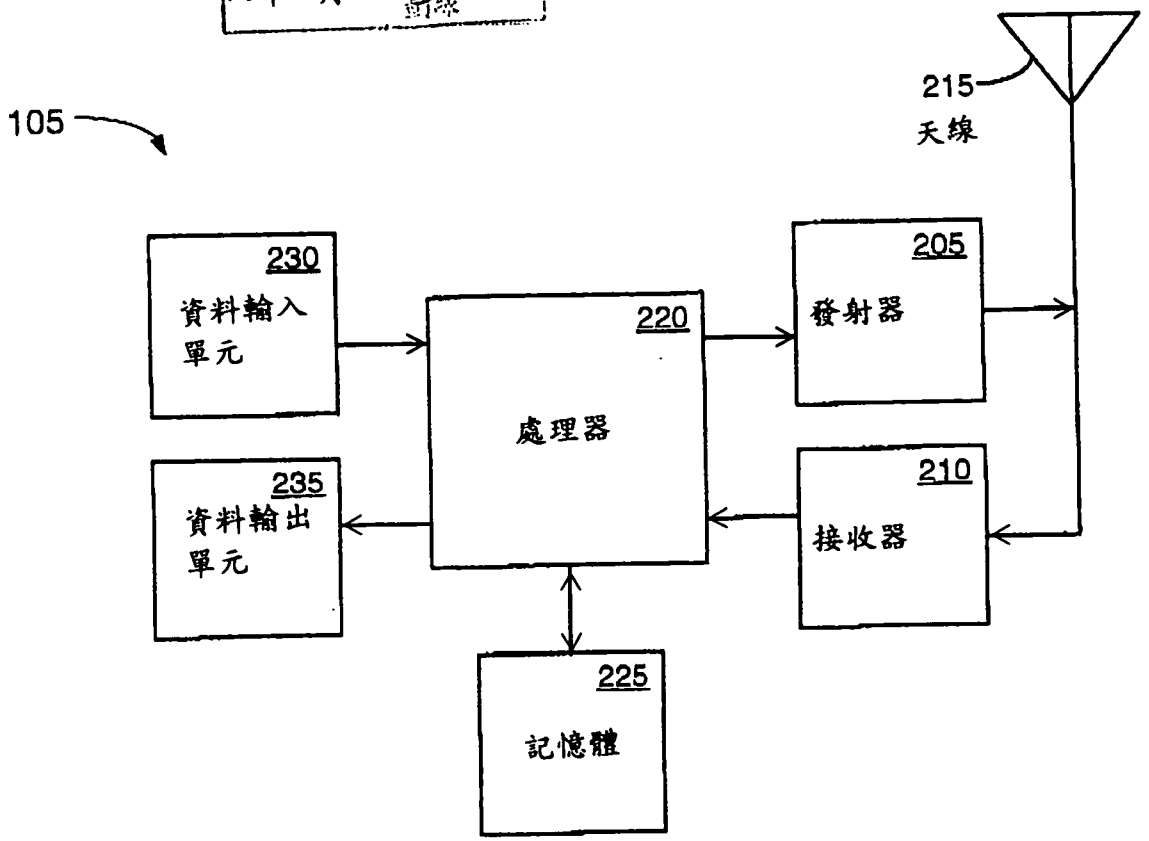


圖2

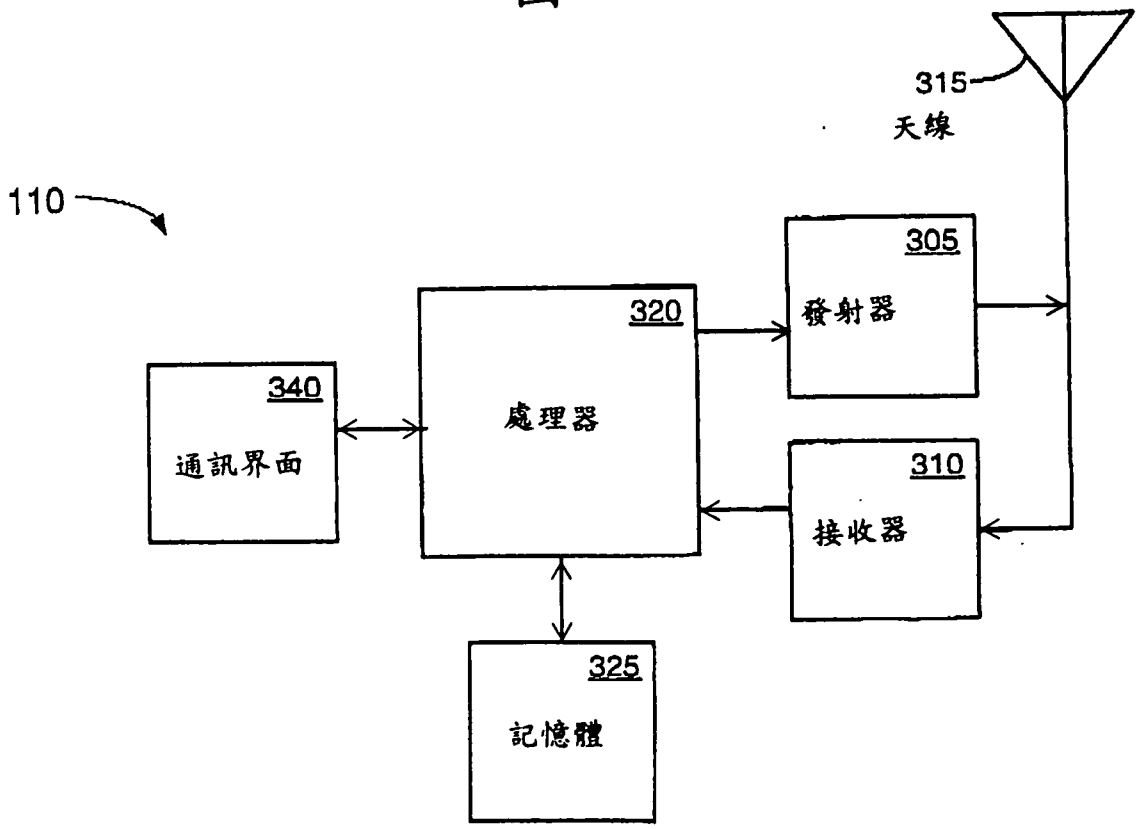


圖3

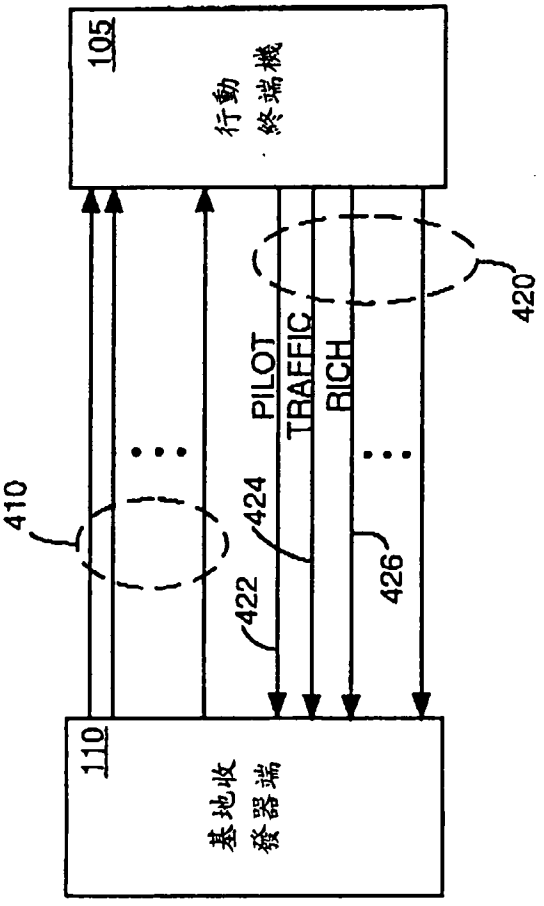


圖 4

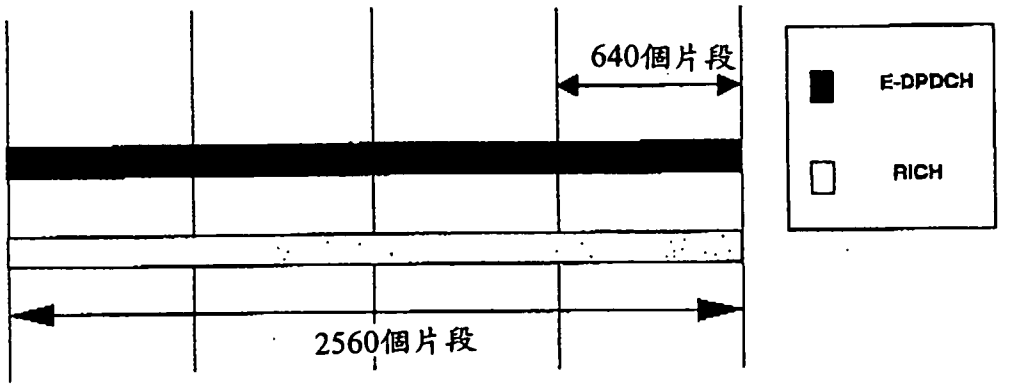


圖5A

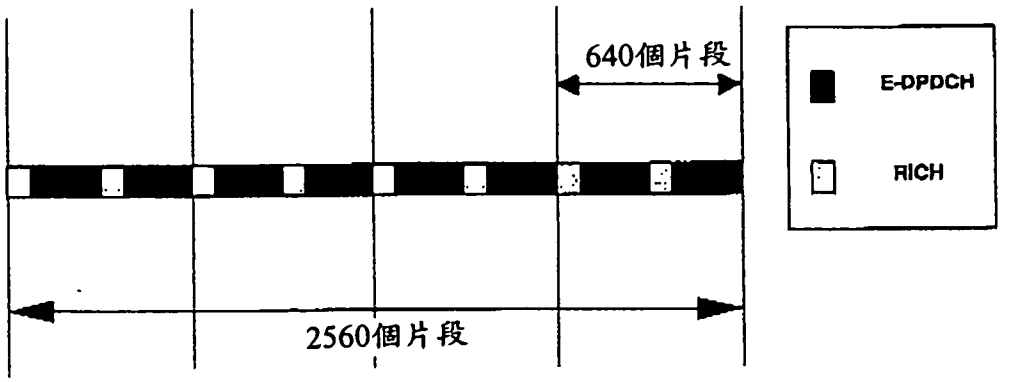


圖5B

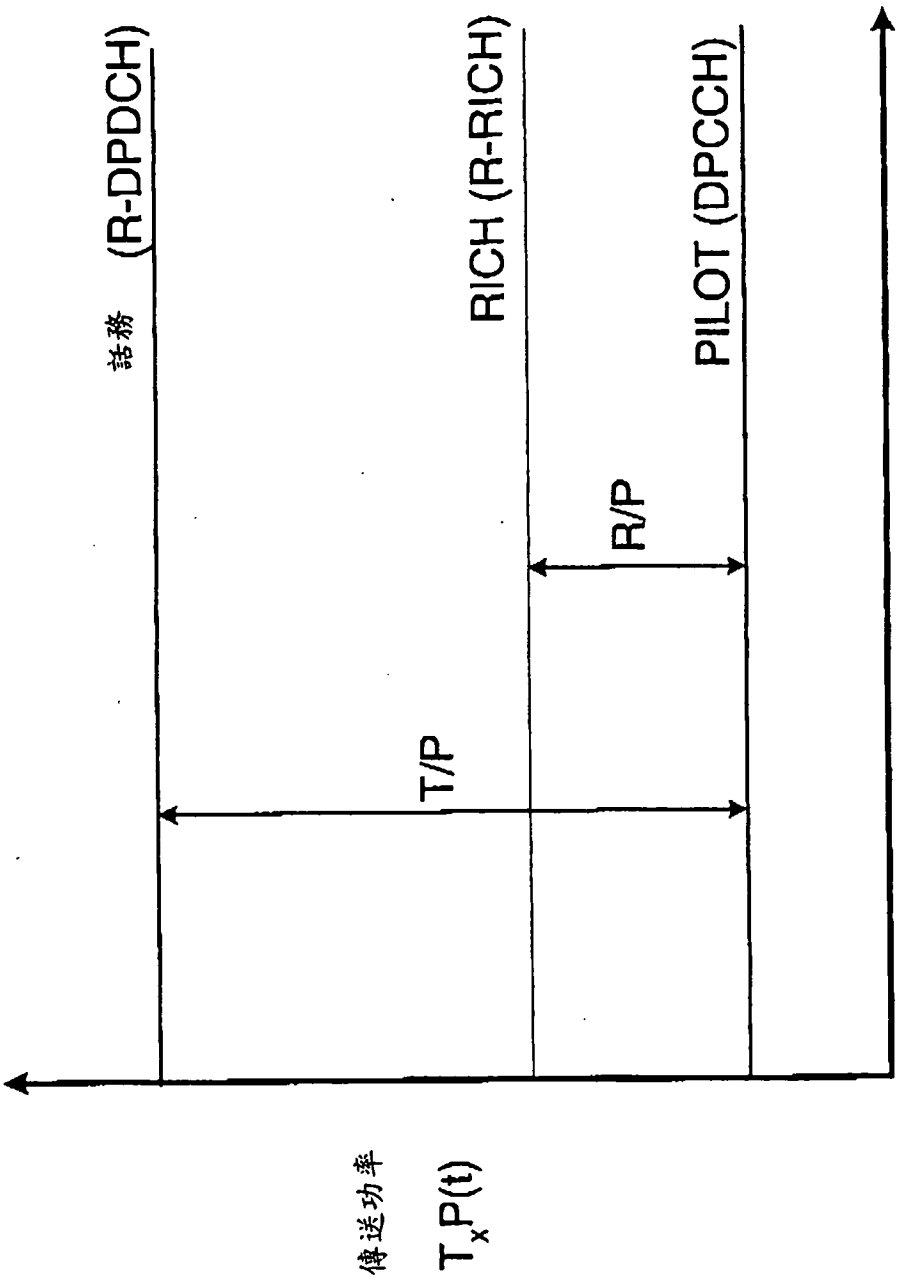


圖6

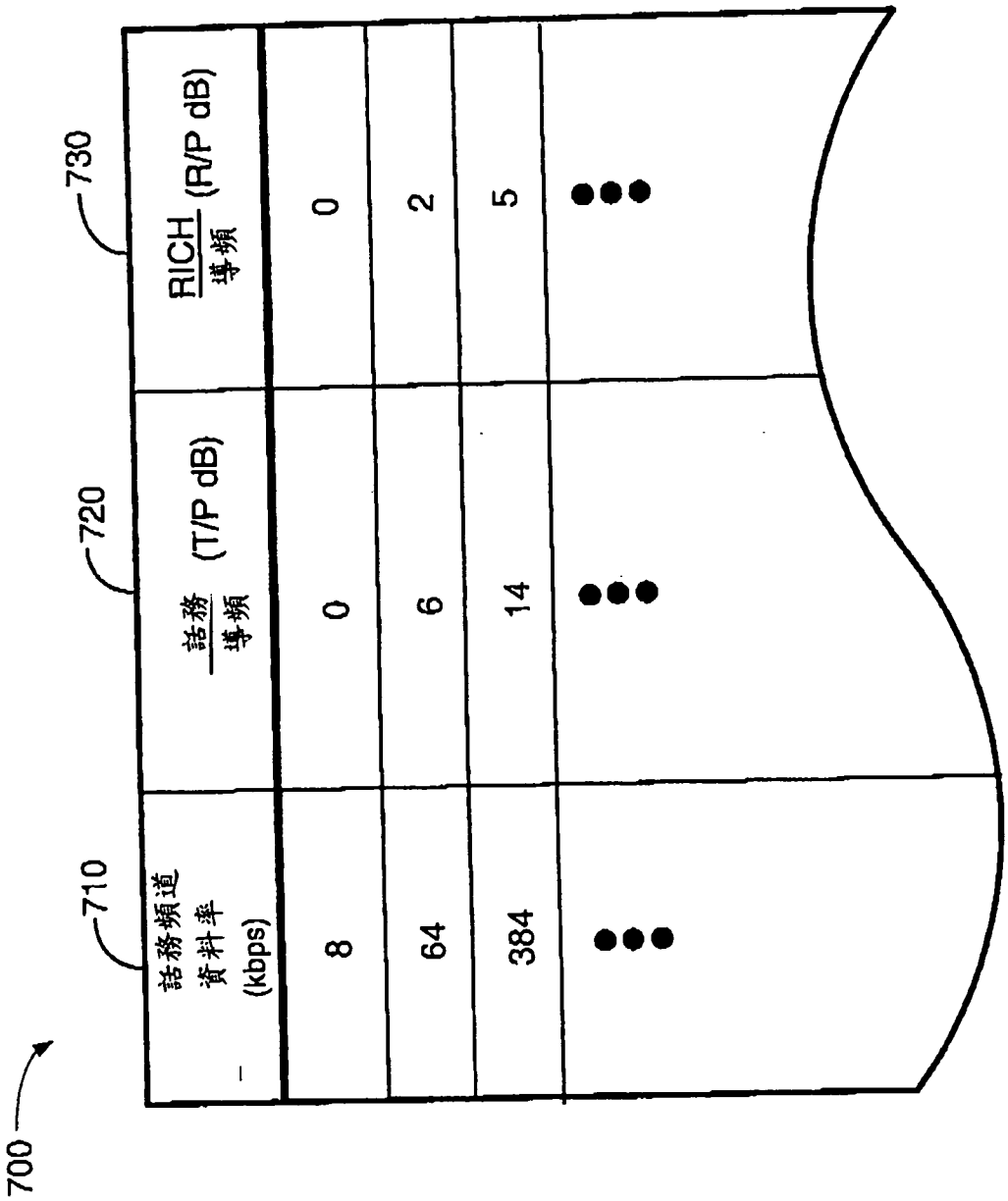

700
710
720
730
話務頻道 資料率 (kbps)
話務 導頻 (T/P dB)
RICH 導頻 (R/P dB)
8
64
384
0
6
14
0
2
5

圖 7

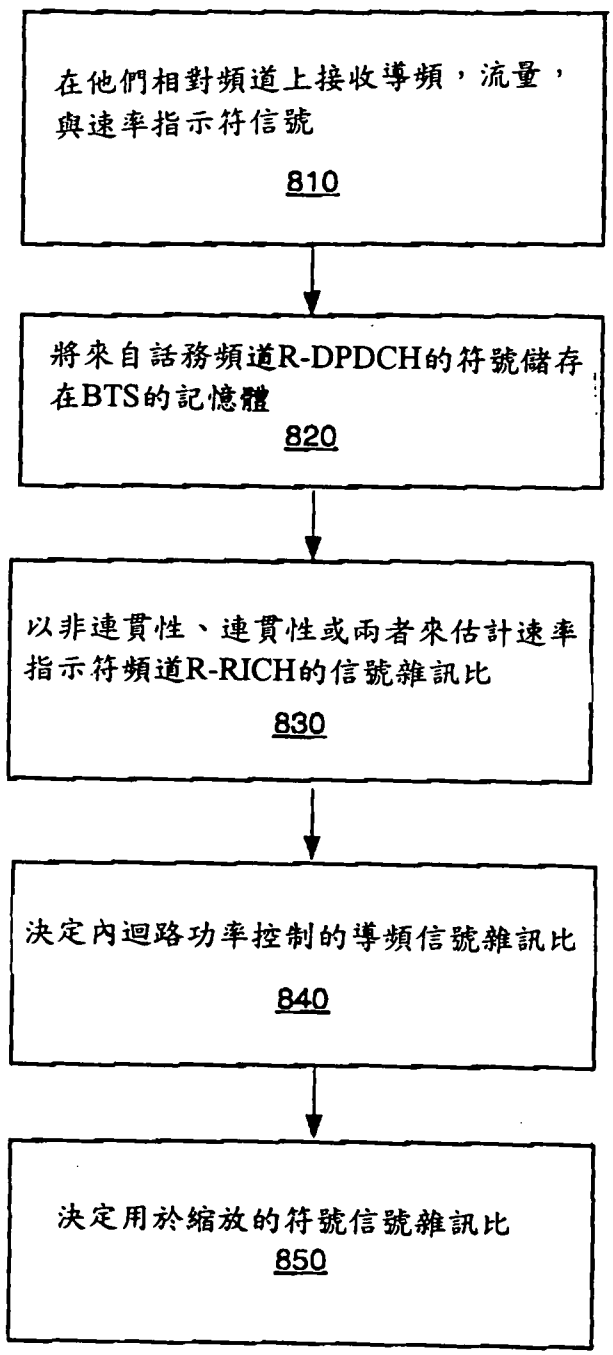

在他們相對頻道上接收導頻，流量，與速率指示符信號
810
將來自話務頻道R-DPDCH的符號儲存在BTS的記憶體
820
以非連貫性、連貫性或兩者來估計速率指示符頻道R-RICH的信號雜訊比
830
決定內迴路功率控制的導頻信號雜訊比
840
決定用於縮放的符號信號雜訊比
850

圖8