

408555

公告本

申請日期	87.8.12
案 號	87113226
類 別	H04Q 5/00

A4
C4

408555

(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	在數位通訊系統中為透通式資料服務選擇連線 協定之方法
	英 文	(A Method for selecting a link protocol for a transparent data service in a digital communication system)
二、發明 創作人	姓 名	麥格尼·佛洛迪(Magnas Frodigh) 哈肯·歐洛夫森(Hakan Olofsson) 克瑞斯特·約翰森(Christer Johansson)
	國 籍	瑞 典
	住、居所	瑞典，SE-192-73索倫杜納，瑞斯街1F 瑞典，SE-118 67斯德哥爾摩，瑞恩街50號 瑞典，SE-171 66索爾納，佛瑞納街18號
三、申請人	姓 名 (名稱)	LM艾瑞克森電話股份有限公司 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON)
	國 籍	瑞 典
	住、居所 (事務所)	瑞典，S-126 25斯德哥爾摩 (S-126 25 Stockholm, Sweden)
	代 表 人 姓 名	克拉斯·諾林(Klas Norin) 爾林·布諾梅(Erling Blomme)

408555

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期：1997.8.29 案號：08/921,322，☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀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)

發明背景

本發明通常是關於通訊系統，特別是有關支援多重調變和頻道編碼技術的數位通訊系統。

在無線數位通訊系統中，標準化的空中介面制定了大部分的系統參數，包括了調變技術，頻道編碼技術，叢訊格式，通訊協定，符號率，等等。例如，歐洲無線通訊系統協會(ETSI)訂定了一全球行動通訊標準(GSM)，此標準使用分時多路進接(TDMA)以高斯最小相移鍵控(GMSK)調變技術在符號率271 kbps 下，在射頻(RF) 頻道或連線上傳輸控制，聲音和資料的資訊。在美國電磁通信工業協會(TIA)公告的一些過渡時期的標準中，例如，IS-54和 IS-136，定義了多種版本的數位先進行動電話服務(D-AMPS)，是一個使用微分QPSK(DQPSK) 相移鍵控調變技術在RF連線上做資料通訊的TDMA系統。

數位通訊系統使用了多種線性和非線性的調變技術以叢訊方式作資料和聲音資訊的通訊。這些調變技術包括，GMSK，正交相移鍵控 (QPSK)，正交振幅調變(QAM)等等。GMSK調變技術是一種非線性的低階調變 (LLM)技術，其符號率支援一指定的使用者位元率。為增加使用者位元率，可使用高階調變技術。線性調變技術，例如QAM 技術，可能具有不同位準的調變。例如，16QAM 技術是用來表示四個位元資料的十六種變化。另一方面來說，一QPSK調變技術是用來表示二個位元資料的四種變化。除了多種調變技術外，數位通訊系統可支援多種不同的頻道編碼技術，用

五、發明說明 (2)

來增加通訊的可靠度。

通常而言，頻道編碼技術會對一個或一序列叢訊的資料位元編碼使之交錯，以避免在低水平的RF連線條件下(例如當RF連線因暴露而衰退)，造成資料流失。資料位元經頻道編碼後的位元數與錯誤偵測正確性成正相關，較高的編碼位元數可提供較高的位元錯誤偵測正確性，然而會降低使用者資料位元率，因為編碼位元降低了一個叢訊中所能傳送的使用者資料位元。

通訊頻道通常會產生傳輸的錯誤，為改進編碼效率，在傳輸前先將編碼後的位元交錯。交錯的目的是使錯誤平均分佈到數個編碼字上。所謂完美的交錯化是指所收到的資料位元的序列是不相關的。在接收器端所收到的資料位元愈不相關則愈容易將流失的資料位元復原。另一方面，若交錯化無作用，則可能有較大部分或區塊的傳輸資料位元會在低水平的RF連線條件下流失。因此，錯誤更正演算法可能也無法將流失的資料復原。

TDMA系統將可用的頻率帶再細分為一或多個RF頻道。RF頻道分為數個實質的頻道，對應到TDMA時框中的時槽。邏輯的頻道是由一個或多個實質的頻道所形成，其中並指定了調變和編碼的技術。一RF連線包含了一個或多個形成邏輯頻道的實質頻道。在這些系統中，行動電台藉由在上行連線和下行連線RF頻道傳輸及接收數位資訊的叢訊，而與多個分散的基地電台通訊。

今日行動電台使用數的成長使得細胞式無線通訊系統

五、發明說明 (3)

中對聲音和資料頻道的需求更大，因此，基地電台分佈也更密集，亦造成在鄰近細胞內以同一頻道運作的行動電台互相干擾的程度增加。雖然數位技術可由一給定的頻譜得到更多可用的頻道，然而仍然存在對降低干擾的需求，或者說是對載訊強度對干擾程度的比值的增加的需求，（亦即，負載對干擾(C/I)的比值）。可處理較低C/I比值的 RF 連線與只能處理較高C/I比值的RF 連線相比之下是較堅固的。

依據不同的調變和編碼的技術，服務的等級隨著連線的品質下降而降低的程度亦不同。亦即，較堅固的RF連線的資料輸出率或服務等級降低的速率比那些較不堅固的RF連線慢，而較高階的調變和編碼技術受連線品質下降影響的程度比較低階的調變技術大。若使用一HLM 技術，當連線品質下降時，資料輸出率和服務等級會下降得很快。反之，若使用一LLM 技術，在相同的干擾程度下，資料輸出率和服務等級會下降得較慢。

因此，連線變更方法提供了動態地改變連線協定的能力，連線協定是由調變技術，頻道編碼，以及／或者使用的時槽數目來決定的。連線協定的選擇是依據頻道的條件，以平衡使用者位元率和連線品質。通常，這些方法動態地改變一個系統的連線協定以在一廣大範圍的C/I 條件下達成最佳的效能。

對下一代的細胞式系統的一個進化路徑是使用高階的調變技術(HLM)，例如，16QAM調變技術，與目前的標準比

五、發明說明(4)

較下，可提供較高的使用者位元率。這些細胞式系統包括了具全球封包無線電服務(GPRS) 延伸的加強式GSM系統，加強式D-AMP系統，國際行動無線通訊2000(IMT-2000) 等等。一高階的線性調變技術，例如16QAM 調變技術，與如GMSK的低階調變技術相較之下，具有更有效頻譜的潛能。因為較高階的線性調變技術需要較高的最小C/I 比值以達到可接受的效能，他們在系統中的有效性只限於對系統的某些涵蓋範圍或細胞的某部分，因此可維持較堅固的RF連線。

為提供不同的通訊服務，需要一個對應的最小使用者位元率。在語音以及／或者資料的服務中，使用者位元率對應了語音的品質以及／或者資料的輸出率，較高的使用者位元率可產生較佳的語音品質以及／或者較高的資料輸出率。總和的使用者位元率是由所選擇的技術的組合來決定，包括語音編碼，頻道編碼，調變技術，以及對TDMA系統的每個細胞可指定的時槽數目。

資料服務包括透通式服務和非透通式服務。透通式服務，具有最小服務品質的需求，可提供固定的使用者位元率。一個提供透通式通訊服務的系統之總體位元率會變動以在需求的服務品質下維持固定的使用者位元率。在行動電台和基地電台之間的透通式服務之服務品質需求可以用一個服務品質(QoS)向量表示，定義如下列公式(1)：

$$(1) \text{ QoS} = \{R_{bu} = X \text{ kbits/s, BER or FER} < Y\% \},$$

其中 R_{bu} 是一個固定的使用者位元率，而BER和FER分別是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (5)

最大位元錯誤率和時框消去率，X和Y是分別是所需求的使用者位元率和服务品質(以百分比表示)。

相反的，在非透通式服務中，例如 GPRS，GSM為分封式資料提供的延伸，其使用者位元率可能會變動，因接收到的錯誤資料位元會被重送。而透通式服務與非透通式服務不同，不會重送錯誤的資料位元。因此，透通式服務具有固定的點對點傳輸延遲，但非透通式服務則具有非固定的點對點傳輸延遲。

一通訊系統可能提供一個經由數種RF連線的資料服務，這些RF連線支援了不同組合的頻道編碼，語音編碼，以及／或者調變技術。例如，系統可能提供一個多媒體服務，其中使用兩個或多個不同RF的連線，分別提供聲音和影像的訊號。在這樣的狀況下，兩個RF連線中的一個可能使用HLM技術，而另一個使用LLM技術。為了在TDMA系統中提供固定的使用者位元率，LLM RF連線可能使用一較HLM連線為高的時槽數目。

因此，為了提供透通式服務資料服務，數位通訊系統必須依據連線的品質選擇一種適當的連線協定，以便在固定的使用者位元率之下，達到所要的服務品質。由於連線品質，例如C/I比值，在系統中可能會變動得很快，所以必須使用不同的連線協定，以維持服務品質。例如，對一高品質的連線，可能使用較少的頻道編碼以增加使用者位元率。除了滿足使用者位元率和服务品質的需求外，使系統的效能最佳化，達成最小的整體干擾以及／或者有效的

五、發明說明 (6)

通訊資源配置，例如分配的時槽數目，也是很重要的。

發明概要

簡單地說，本發明是示範為具有事先設定的服務需求之透通式資料服務來選擇連線協定的方法。本發明由可用的連線協定的所有可能組合中，事先選出一組連線協定的組合。此組連線協定的組合是依據調變和編碼技術的組合，以及所需的時槽，並依據事先設定的服務需求而選出的。事先設定的服務需求可能是指在一事先設定的服務品質下提供固定的使用者位元率，例如BER或FER百分比。再者，本發明在事先選擇的程序中，考慮了至少一個行動或基地電台的基本能力。最好能考慮到多個行動或基地電台的基本能力。基本能力可能包括了行動或基地電台在數個時槽上通訊的能力。

因此，本發明由一組事先選定的連線協定之組合中，依據一個或多個連線品質參數，如C/I比值，BER，FER，或接收的訊號強度，選出一個連線協定。在選擇連線協定時，本發明亦考慮了在通訊系統中由瞬時條件所造成的至少一個的可變的限制。這些在通訊系統中由瞬時條件所造成的可變的限制可能包括了系統可用來配置時槽的瞬時容量或在行動或基地電台的瞬時傳輸功率。在本發明的較佳實施例中，亦依據事先定義的最佳化標準，此標準可能包括在行動或基地電台的一最小化的傳輸功率或一最小化的使用時槽數，對所選出的連線協定作最佳化。

關於本發明的其他特性和優點，由下述配合附圖而以

五、發明說明 (7)

舉例方式說明本發明的原理的較佳實施例而可明顯地看出。

圖面之簡要說明

第一圖是有利地使用本發明的通訊系統之方塊圖。

第二圖是在第一圖中的通訊系統中所使用的細分後的RF頻道圖。

第三圖是在第二圖中的RF頻道上所傳輸的一般傳輸叢訊圖。

第四圖是在第一圖中的通訊系統中所使用的行動單元的方塊圖。

第五圖是在第一圖中的通訊系統中所使用的無線電基地電台的方塊圖。

第六圖是在第五圖中的基地電台中所使用的無線電傳收器的方塊圖。

第七圖是依據本發明的一實施例的一個連線選擇方法的流程圖。

詳細說明

在第一圖中，依據本發明的一實施例的一個通訊系統10支援了多個調變技術。在本發明的一實施例中，系統10支援了三種調變技術：一個第一LLM(LLM1)技術，一個第二LLM(LLM2)技術，以及一個HLM技術。LLM1技術是一種非線性的調變技術，例如在GSM系統中使用的GMSK調變技術。LLM2技術是一種線性的調變技術，例如QPSK。最後，HLM技術是一種較高階的線性調變技術，例如，16QAM技術，在第二代的加強式GSM系統中可支援此技術，但尚未標準

(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)

化。

通訊系統10亦支援了不同的頻道編碼技術(CS)，例如，CS1，CS2，CS3，和CS4頻道編碼技術，其中CS1具有最低的編碼率而CS4具有最高的編碼率。雖然，此處描述系統10與前述範例調變和頻道編碼技術相關，但應注意有許多種的調變和編碼技術可用來實行本發明。

GSM 通訊系統的運作模式描述於歐洲無線通訊系統協會文件 ETS 300 573，ETS 300 574和ETS 300 578，此處列出作為參考。因此，描述 GSM通訊系統的運作是為了幫助了解本發明。雖然，本發明的描述的實施例是在一 GSM系統上，熟悉此領域知識者應了解本發明可應用在許多不同種類的其他數位通訊系統，例如採用PDC或D-AMPS 標準和增強功能的系統。本發明亦可使用於CDMA或混合CDMA和TDMA的通訊系統。

通訊系統10包含一細分為多個通訊細胞的地理區域，這些通訊細胞共同對一服務區域提供了通訊涵蓋範圍，例如一整個城市。最好，這些通訊細胞能根據一個允許數個位於不同位置的細胞使用同一上行連結和下行連結的RF頻道的細胞樣式來設計。如此一來，系統10的細胞樣式可降低所需涵蓋服務區域的RF頻道數目。系統10亦可採用頻率跳動技術，例如，可避免"死點"(deadspots)。

依據本發明，系統10依據快速改變的連線品質參數動態地改變一個RF頻道的連線協定，以便維持一具有事先定義的服務需求之透通式服務。事先定義的服務需求可能以

(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)

一固定的使用者位元率來表示，而其具有一最小服務品質，例如 BER百分比。系統10事先選出所有可能的頻道編碼技術，調變技術，以及通訊資源(例如，所需的時槽數目)的組合，再由這些組合中，依據透通式資料服務的服務需求而事先選出一組組合。

此事先選擇連線協定的過程亦考慮了數個行動或基地電台的基本能力。然後，由事先選定的連線協定之組合中，依據一個或多個連線品質參數的測量值，如C/I 比值，以及由行動或基地電台上的能力的瞬時條件所造成的可變的限制，選出一個連線協定。這些瞬時條件可能包括了，例如系統的容量和在任何給定時間下的傳輸功率限制。最後，依據一事先定義的最佳化標準，例如在行動電台12上一最小的傳輸功率或一最小的時槽數目，對此選出的連線協定作最佳化。

系統10設計為一具有多種階層的階級式網路來處理呼叫。使用一組配置好的上行連結和下行連結的RF連線，數個在系統10中運作的行動電台12使用配置的時槽參與呼叫。在一高階的位準上，一群行動服務交換中心(MSCs)14負責由發起者到目的地的路線設定。特別是，他們負責了呼叫的設定，控制和結束。MSCs14 中的一個，被稱為MSC閘道，處理了與一公共交換電話網路(PSTN)18的通訊，或與其他公共和私人的網路的通訊。

不同的操作員支援了具有不同調變和頻道編碼技術的不同通訊標準。同一操作員亦可能在不同細胞中支援不同

(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）

的調變和頻道編碼技術。例如，一個操作員可能只支援了 LLM1 調變技術和 CS4 頻道編碼技術，然而，另一操作員可能支援了所有的調變和頻道編碼技術。

在一低階的位準上，MSCs14 中的每一個連接到一群基地電台控制器（BSCs）16 上。一個 BSC16 的主要功能是無線電資源管理。例如，依據在行動電台報告的接收訊號強度，BSC16 決定是否需要啓始一交遞。在 GSM 標準下，BSC16 以一稱為 A-介面的標準介面與一 MSCs14 來通訊，此標準介面是依據 CCITT 訊號系統編號 7 的行動應用部分。

在一更低階的位準上，每一個 BSCs16 控制了一群基地傳收器電台（BTSs）20。每一個 BTS20 包括了數個使用上行連結和下行連結 RF 頻道以服務一特定共同地理區域的 TRXs。BTS20 主要提供了 RF 連結，用來在指定的細胞中的行動電台 12 作資料叢訊的傳輸和接收。在一實施例中數個 BTS20 被合併為一個無線電基地電台（RBS）22。RBS22 可能依據一系列由易力信（Ericsson）提供的 RBS-2000 產品來組態。

在第二圖中，一 RF 頻道 26（上行連結或下行連結）被細分為重複的時框 27，資訊由此傳輸。每個時框 27 更進一步地被細分為時槽 28，用來負載封包的資訊。語音或資料在指定為訊務頻道（TCH1，…，TCHn）的時槽中傳輸。所有關於系統中呼叫管理的訊號功能，包括啓始，交遞和結束，都是經由在控制頻道上傳輸的控制資訊來處理的。

行動電台 12 使用慢速相關控制頻道（SACCHs）來傳輸關聯的控制訊號，例如一 RX-LEV 訊號，是對應於在行動電台

五、發明說明 (11)

12上接收的訊號強度，以及 RX-QUAL訊號，是在行動電台12上的不同位準的位元錯誤率的測量值，如同 GSM標準中所定義的。快速相關控制頻道(FACCHs)藉由借用配置給TCHs的時槽，來執行控制功能，例如交遞。

BSC16依據行動電台12和RBS22之間的RF連結的頻道特性之測量值，對 RBS22下指令。如後所詳述的，頻道特性可能依據數個參數來測量，包括接收訊號的強度，位元錯誤率，以及上行連結RF頻道的多路徑傳播特性，例如，時間的分佈，或是這些參數的組合。

系統10在一包含事先定義數目的編碼位元的叢訊中的時槽上作資料的傳輸。GSM 規格定義了多種型態的叢訊：一般叢訊(NB)，頻率修正叢訊(FB)，同步化叢訊(SB)，進接叢訊(AB)，以及虛叢訊 (dummy burst)。一般叢訊，具有持續時間 $576\mu s$ ，是同時用在交通和一些控制訊號的頻道上。其餘的叢訊在系統中主要用在進接和維護訊號，以及頻率同步化。

如第三圖中所示，一個一般叢訊29包含兩個分開的資料部分30，數位資料位元在其中傳輸。除此之外，防護區段32可用來允許叢訊的上斜和下斜。尾部區段31用來處理解調變的程序。所有的叢訊傳輸，除了虛叢訊的傳輸之外，都包含了訓練序列。訓練序列的樣式是依據事先定義的自動關聯特性而定。在解調變的程序中，訓練序列的自動關聯特性可幫助對一叢訊上的接收位元的序列作同步化。在一般叢訊29中，一訓練序列33是位在叢訊中間在其資料

五、發明說明 (12)

部分之間。

爲了抵銷在RF連結上的傳播延遲，通訊系統10使用了一個時間對齊程序，藉此行動電台12可將其叢訊傳輸到達BTSs20的時間維持相對於其他叢訊傳輸一個適當的關係。如後所述的，行動電台12和RBS22組合成等化器，將上行連結和下行連結RF頻道上接收的位元序列與訓練序列相關聯，以提供關於多路徑傳播特性的關聯器回應。依據關聯器回應，BTS20的接收器區段可產生一時間前進(TA)參數。行動電台12使用此由RBS22所傳輸的TA參數，來對其叢訊傳輸依一相對時間作前移或延遲。

在第四圖中，顯示了一個行動電台12的方塊圖。行動電台12包含了一個接收器區段34和一個傳輸器區段36，兩者經由一雙工器39連接到天線38。天線38是用來經由配置的上行連結和下行連結RF頻道，接收和傳輸RF訊號到BTS20上。接收器區段34包含了一個RF接收器40，此接收器包含了一個本機的振盪器41，一個混和器42，以及以一眾所週知的方式安排的選擇性濾波器43，用來對接收的訊號作下變頻及解調變到一基頻位準。RF接收器40，由本機振盪器41調整頻率到下連頻道，亦提供了一位於連線44的RX-LEV訊號，對應於行動電台12的接收訊號強度。

RF接收器提供了一基頻訊號給解調變器46，在此對代表接收的語音，資料和訊號資訊的編碼過之資料位元作解調變。依據行動電台12的型態，解調變器46可支援一或多種對應於LLM1，LLM2和HLM的解調變技術。例如，一個預

五、發明說明 (13)

訂支援LLM1技術的操作員的行動電台12的解調變器可能只能夠對以LLM1調變的訊號作解調變。另一方面，一個預訂支援了三種調變技術的操作員的行動電台12能夠作LLM1，LLM2和HLM技術的解調變。

如前所述的，解調變器46包含了一等化器(未顯示在圖中)用來處理安排在訓練序列中的編碼過的位元樣式，提供關聯器回應，用來預測基頻訊號的解調變。等化器使用關聯器回應來決定大部分可能的位元序列，以作解調變。如同GSM規格定義的，一頻道解碼器/解交錯器亦提供了一位在線48的RX-QUAL訊號，此訊號是在行動電台12上的不同位準的位元錯誤率的一測量值。行動電台12在一SACCH頻道上將RX-QUAL訊號和RX-LEV報告給BSC16。

頻道解碼器/解交錯器50對解調變的訊號作解碼和解交錯。頻道解碼器/解交錯器50可能使用許多不同的頻道解碼技術，包括CS1-CS4解碼技術。之後這些語音資料位元送到語音解碼器52上，使用所支援的多種語音解碼技術之一來作語音解碼。經過解碼之後，語音解碼器52將一類比語音訊號，經由一聲音擴大器送到輸出裝置53(例如喇叭)上。頻道解碼器50提供解碼後的資料和訊號資訊到一微處理器56以便作更進一步的處理，例如，將資料顯示給使用者。

傳輸器區段36包含了一個輸入裝置57(例如，一麥克風以及/或者鍵盤)用來輸入聲音或資料資訊。根據一指定的語音/資料編碼技術，一個語音編碼器58依據多種支

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

援的編碼技術將聲音訊號數位化並編碼。一個頻道編碼器／交錯器62依據一指定的編碼／交錯演算法，包括CS1-CS4編碼技術，來對上行連結資料編碼。頻道編碼器／交錯器62提供一上行連結基頻訊號給調變器64，調變器64根據一個或多個支援的調變技術對此上行連結基頻訊號作調變。類似於解調變器46，行動電台12的調變器64可能支援一種或多種LLM1，LLM2和HLM技術。

調變器64將編碼過的訊號傳給一上變頻器67，在此由上變頻訊號本機振盪器41接收一負載訊號。一RF放大器65將上變頻訊號放大以傳輸到天線38，一眾所週知的頻率合成器66，由微處理器56所控制，提供運作頻率的資訊給本機振盪器41。微處理器56使行動電台12由 SACCH傳輸 RX-QUAL和RX_LEV參數給RBS 22。

如第五圖中所示，一範例的RBS 22方塊圖包含了多個BTSS 20，用來服務不同的地理區域。經由一定時匯流排72，BTSS 20彼此之間可同步化。語音和資料資訊可經由一訊務匯流排74，經A-bis 介面結合到一公共或私人的語音和資料傳輸線，例如一T1線(圖中未顯示)，提供給 RBS 22。每個BTSS 20包含可與行動電台12通訊的 TRXs75和76。如圖所示，兩條以24A和24B表示的天線分布的間隔能包含細胞77和78。TRXs76經由結合器／雙工器80，結合了由TRXs76的下行連結傳輸訊號並分送由行動電台12來的上行連結接收訊號，連結到天線24上。RBS 22亦包含一個基地電台共同功能(BCF) 方塊68，用來控制RBS 22的運作和維

五、發明說明 (15)

護。

第六圖中顯示了一個TRX 76的方塊圖。TRX 76包含一個傳輸器區段86，一個接收區段87，一個基頻處理器88和一個TRX控制器90。經由一對應的天線24（顯示於第六圖中），接收區段87由行動電台12接收上行連結訊號。~~一下變頻~~區塊91將接收的訊號作下變頻。接收的訊號作下變頻之後，接收區段87取樣其相位和量值，經由一個取樣器區塊92，提供接收的位元序列給基頻處理器88。一RSSI估量器94在線95上提供一RSSI訊號，為接收訊號強度的一測量值。RSSI估量器94可能亦測量了閒置頻道的雜訊干擾。TRX 控制器90，連接到訊務匯流排74，處理由BSC 16接收的命令，並傳輸TRX相關的資訊，例如不同的TRX測量值，到BSC 16上。在此安排下，TRX 76週期地報告RSSI訊號和雜訊干擾強度給BSC 16。

基頻處理器88包含一解調變器96，用來由接收器區段87接收上行連結基頻資料。解調變器96產生關聯器回應以一眾所週知的方式處理，以取得上行連結基頻資料。解調變器96可能支援對以LLM1，LLM2或HLM 中一種或多種調變技術所調變的訊號之解調變。上行連結基頻資料傳到一頻道解碼器97，將基頻訊號解碼，以支援的一種或多種頻道解碼技術，包括CS1-CS4解碼技術解碼。頻道解碼器97將解碼後的基頻訊號傳到訊務匯流排78，以供BSC 16作進一步的處理。

在傳輸下連結基頻資料時，基頻處理器88經訊務匯流

五、發明說明 (16)

排74，由BSC 16接收適當地編碼過的資料或數位化過的語音資訊，並將之傳到頻道編碼器 102，在此依據一種或多種支援的頻道編碼技術，包括 CS1-CS4編碼技術，對語音和資料作編碼和交錯化。傳輸器區段包含一調變器 104，依據 LLM1，LLM2或HLM中的一種或多種的技術，對資料位元作調變。調變器104 提供下連結基頻訊號給上變頻區塊 106作上變頻。一功率擴大器108將上變頻過的訊號擴大以經由一對應的天線作傳輸。

系統10，舉例來說，使用一個或組合的RX-QUAL，RX-LEV 或時間分佈參數，這些是對一RF連結的連線品質參數的測量值，來選擇一個在RF連結上最佳組合的調變和頻道編碼技術。系統10亦使用這些參數來決定是否需要啟動一個連線變更程序。BSC 16比較此頻道特性參數與對應的臨界值，在支援LLM1，LLM2和HLM 技術的涵蓋範圍內啟動一個連線變更程序。

在第七圖中，顯示了一個依據本發明的連線協定選擇方法的流程圖。此方法提供給一個具有事先定義服務需求，以RF連結的使用者位元率和服务品質來表示，的透通服務使用。本發明的連線協定選擇方法一開始是先由所有可能組合的頻道編碼技術，調變技術，以及所需的時槽數目，事先選出一組組合，如方塊801 所示。表格一顯示的範例是兩個頻道編碼技術，CS1和CS4，以及兩個調變技術，HLM和LLM2 的不同組合。對每個不同組合，表格一顯示了可達到的使用者位元率， R_{bu} ，以kbps為單位，和達到 R_{bu}

五、發明說明 (17)

所需的時槽數目。此處應了解表格一可延伸以包括更廣範圍組合的調變和頻道編碼技術，以及較表格一範例中所顯示需要更多的時槽數目的Rbu。

表 1

1	2	3	4	5
列 數	R _{bu} [kbps]	頻 道 編 碼	調 變 方 法	# 時 槽 數 目
1	54	CS1	LLM2	1
2	72	CS4	LLM2	1
3	80	CS1	HLM	1
4	120	CS4	HLM	1
5	108	CS1	LLM2	2
6	144	CS4	LLM2	2
7	160	CS1	HLM	2
8	240	CS4	HLM	2
9	162	CS1	LLM2	3
10	216	CS4	LLM2	3
11	240	CS1	HLM	3
12	360	CS4	HLM	3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（18）

爲了替每個連線決定事先選定的一組組合，此方法考慮行動電台12和BTSs 20的基本能力，如方塊803所示。例如，行動電台12和BTSs 20所能支援的可能組合可能受限於它們的硬體或軟體能力。基本能力包括了支援的頻道編碼和調變技術的組合，以及可使用在行動電台12以及／或者BTSs 20上的時槽數目。行動電台12和BTSs 20可能，例如，只支援了一個有限子集合的調變以及／或者頻道編碼技術。此外，行動電台12對可用來接收或傳輸資料的最大時槽數目可能具有一限制。

事先選擇的程序亦考慮了服務需求，如方塊805所示。事先定義的服務需求可能是，例如：

- 一個固定使用者位元率以及一最小服務品質的需求。
- 一個半固定使用者位元率（在一週期時間內爲固定）以及一最小服務品質的需求。
- 一個最高使用者位元率具有一保證的最小位元率和最小服務品質的需求。
- 對RF連線的分別需求，例如，一個多媒體服務可能對聲音傳輸和影像傳輸分別具有兩個或多個不同的需求。

爲了描述一事先選擇程序的範例，此處假設一透通服務需要固定使用者位元率 144kbps。表格一的第二欄顯示了對指定的所有調變和頻道編碼技術的組合之最大使用者位元率 R_{bu} 。如表所示，列1到5的組合並未能達到最小需求的使用者位元率 144kbps，因此在事先選擇的程序中被捨棄。

五、發明說明（19）

表格一的第三欄顯示了頻道編碼技術。如果使用同樣調變技術和同樣時槽數目的兩個或多個組合滿足使用者位元率的需求，則系統10傾向選擇使用最低頻道編碼率的組合。這是因為較高的頻道編碼率需要較堅固的連結，此種連結需要較高的傳輸功率以提供比所需要還高的使用者位元率。例如，列8的組合提供了一個不必要的高使用者位元率 240kbps在兩個時槽上，使用CS4編碼和HLM調變技術的組合。因此，系統10亦在事先選擇的程序將列8的組合捨棄。

表格一的第五欄顯示了在一對應的調變和頻道編碼技術的組合下提供使用者位元率所需的時槽數目。若調變和頻道編碼技術的組合在指定的時槽數目下提供夠高的使用者位元率，系統10選擇具有較少的時槽數目的組合，以減少所需配置的通訊資源。上述在事先選擇的程序中捨棄哪些組合的標準是依據透通服務的使用者位元率需求。

如上所述，行動電台12和 BTSs 20的基本能力亦可能限制了可能的組合的事先選擇。例如，假設一行動電台12，由於硬體或軟體的限制，不能傳輸或接收超過兩個時槽。此限制進而減少了在事先選擇的程序中可能的組合的數目。在表格一中，在列9到12的調變和頻道編碼技術的組合需要三個時槽以支援指定的使用者位元率。這些組合會被捨棄，因為行動電台12只能支援兩個時槽。因此，依據前述的事先選擇程序，事先選定的組合中包括了表格一中的列6和7。

五、發明說明 (20)

下列的範例標準可能用來在事先選擇程序中，捨棄可能的調變和頻道編碼技術組合和時槽數目。應注意應用下列事先選擇的標準的順序並不影響所決定的事先選定的組合。這些標準包括：

- 捨棄在所有可能的組合中無法達成需求的使用者位元率的組合。
- 捨棄具有相同調變和時槽數目，但頻道編碼率較高的組合。
- 捨棄具有相同調變和編碼技術，但使用較高時槽數目的組合。
- 捨棄依據行動電台12以及/或者BTSS 20的基本能力，不能支援的組合。

一旦事先選定的組合已選出，本發明的方法選擇一個最佳的連線協定，如方塊807所示。為選擇一個最佳的連線協定，系統10考慮了一個或多個連線品質參數的測量值的組合，如方塊809所示。這些測量值可能包括在所有可用的RF連結上的C/I 比值，接收的訊號強度，以及在所有可用的RF連結上的干擾。再者，系統10亦考慮了行動電台12以及/或者BTSS 20的能力的瞬時條件所造成的可變的限制，如方塊 811所示。例如，一個行動電台12可能具有總計傳輸功率的限制定義如下：

$$\sum_i P_i < P_{tot, max}$$

若行動電台12在數個時槽上傳輸，行動電台的在這些

五、發明說明 (21)

時槽上的總計傳輸功率可能超過指定的限制。超過限制時可能造成行動電台12以比需要達成所需服務品質的功率還低的功率傳輸。此外，因為在給定時間下容量限制，系統10可能降低可配置給行動電台12和 BTSS 20的時槽數目。因此，本發明的選擇方法，考慮了系統的瞬時可變限制。這些限制可能會在選擇對一RF連結的最佳連線協定時，對行動電台12和BTSS 20的通訊能力造成限制。

最後，系統10依據一事先定義的最佳化標準，對選擇的連線協定作最佳化，如方塊813所示。這些最佳化標準，可能是依據在行動電台12以及/或者BTSS 20上的一最小傳輸功率，或是一最小通訊資源需求，例如，一最小的配置時槽數目。以此方式，可選出一最佳的連線協定使得用來在行動電台12以及/或者BTSS 20上提供透通服務以及/或者傳輸功率所需的時槽數目達到最小。然而，應注意的是，本發明的方法亦可使用再只支援單一時槽傳輸和接收的系統上，或是那些不提供在行動電台12以及 BTSS 20上功率控制能力的系統上。

在一範例運作中，系統10測量了一RF連結的連線品質參數。此外，連線品質參數可能是，例如，在一接收器上決定的C/I比值，當之前使用過此RF連結時的 BER或FER。因此，對所有可能的調變和頻道編碼技術組合，系統10估計一個服務品質的測量值，例如，BER或FER百分比。系統10依據測量的連線品質參數來估計服務品質。估計服務品質的一個較佳方法敘述於同時送出的專利申請案，標題為

五、發明說明 (22)

" 一個在數位通訊系統中選擇一調變和頻道編碼技術組合的方法"，此處列出作為參考。

依據服務品質的估計，系統10使用即時的可變限制和最佳化的標準，如系統容量或在行動電台12上的最大總計功率，選擇一最佳的連線協定以達成服務需求。如前所述，兩個範例的最佳化標準包括在行動電台12以及/或者BTSs 20上的最小傳輸功率，或是一最小通訊資源需求，例如，需要的最小時槽數目。假設使需要的數目最小化是主要的最佳化標準，則系統10會選出能使用最小時槽數目達成服務需求的連線協定。若超過一個以上的組合具有相同的時槽數目可滿足服務需求，則系統10會選出具有最小總計傳輸功率或具有每個時槽最小傳輸功率的組合。若超過一個以上的連線協定具有相同的頻道數目和傳輸功率可滿足服務需求，則系統10會選出可提供最佳服務品質的連線協定。

假設在行動電台12或者 BTSs 20上的最小傳輸功率是主要的最佳化標準，則系統10會選擇可在行動電台12以及/或者BTSs 20上使用最低傳輸功率滿足服務需求的連線協定。最低傳輸功率可能是以總計傳輸功率時槽或每個時槽的傳輸功率來表示。若超過一個以上的連線協定可使用相同的傳輸功率以滿足服務需求，則系統10會選擇可使用最小時槽數目的連線協定。若超過一個以上的連線協定可使用相同的傳輸功率和相同的時槽數目以滿足服務需求，則系統10會選擇可提供最佳服務品質的連線協定。在一範例運作中，假設一行動電台12可在三個時槽上傳輸或接收。

五、發明說明 (23)

則前述的事先選擇的程序會產生三種可能的事先選定的組合，如表格二中所示。

表 2

R_{bu} [kbps]	頻 道 編 碼	調 變 方 法	# 時 槽 數 目
144	CS4	LLM2	2
160	CS1	HLM	2
162	CS1	LLM2	3

假設最佳化的標準是使所需的時槽數目最小化，則系統10會選出 CS1/HLM的組合，使用最大的傳輸功率。根據此選擇，系統10監督至少一個連線品質參數，例如，C/I 比值，來估計服務品質，例如 BER百分比。表格三表示了在一堅固的RF連結和較差的RF連結中維持服務品質所需的傳輸功率。

表 3

1	2	3
組 合	功率/時槽， 緊固的RF連結	功率/時槽， 較差的RF連結
CS4/LLM2	1.00	2.00
CS1/HLM	0.50	3.00
CS1/LLM2	0.40	1.00

例如，欄位 2 的值對應到在一堅固的RF連結中達成服務品質的估計BER百分比所需的傳輸功率。欄位3的值顯示在一較差的RF連結中達成服務品質所需的傳輸功率。假設最佳化的標準是使所需的時槽數目最小化，則系統10會選

(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：在數位通訊系統中為透通式資料服務選擇）
連線協定之方法

在一通訊系統中，用來在一行動電台和一基地電台之間作透通資料傳輸的連線協定是由可用的連線協定的所有可能組合中，依據一事先定義的服務需求和至少一個行動電台和基地電台的基本能力，事先選出一組連線協定的組合。接著，再依據一個或多個連線品質參數的測量值和至少一個由通訊系統中的瞬時條件所造成的可變限制，由此組連線協定的組合中，選擇一較佳的連線協定。

英文發明摘要（發明之名稱：A METHOD FOR SELECTING A LINK PROTOCOL FOR A TRANSPARENT DATA SERVICE IN A DIGITAL COMMUNICATIONS SYSTEM）

In a communication system, a link protocol for a transparent data between a mobile station and a base station is selected by pre-selecting from all possible combinations of available link protocols a set of pre-selected combinations of link protocols based on a predefined service requirement and at least one basic capability of the mobile or base stations. Thus, the link protocol is selected from the pre-selected combinations of link protocols based on measurements of one or more link quality parameters and at least one variable restriction caused by instantaneous conditions in the communication system

六、申請專利範圍

1. 一種在一個包含至少一個基地和至少一個行動電台的通訊系統中，用來為具有事先定義的服務需求的透通式資料服務選擇連線協定之方法，包含下列步驟：

由可用的連線協定的所有可能組合中，依據事先設定的服務需求和行動或基地電台的至少一個基本能力，而事先選出一組連線協定的組合；以及

由事先選出的連線協定的組合中，依據一個或多個連線品質參數的測量值和至少一個的由通訊系統中的瞬時條件所造成的可變限制，來選擇一個連線協定。

2. 依申請專利範圍第1項的方法，進一步地包括了依據一事先定義的最佳化標準以對連線協定最佳化的步驟。

3. 依申請專利範圍第2項的方法，其中最佳化標準是將行動或基地電台的總計傳輸功率最小化。

4. 依申請專利範圍第2項的方法，其中最佳化標準是將每個時槽的最大傳輸功率最小化。

5. 依申請專利範圍第2項的方法，其中最佳化標準是將達成事先定義的服務需求的時槽數目最小化。

6. 依申請專利範圍第1項的方法，其中事先定義的服務需求包括一個提供一具有事先定義的服務品質的固定使用者位元率的需求。

7. 依申請專利範圍第6項的方法，其中事先定義的服務品質對應於一BER或FER服務品質。

8. 依申請專利範圍第1項的方法，其中事先選出的組合是依據調變和頻道編碼技術，以及所需的時槽數目的組

408555

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

合而事先選出的。

9. 依申請專利範圍第 1 項的方法，其中至少一個基本
能力是由左數個技術中的選出的。上述的調變技術或上

援的頻道編碼技術，其中的一個或多個所選出的。

閱

六、申請專利範圍

選出的。

15. 依申請專利範圍第13項的方法，其中選擇連線協定的步驟是依據至少一個由通訊系統中的瞬時條件所造成的可變限制。

16. 依申請專利範圍第15項的方法，其中至少一個由通訊系統中的瞬時條件所造成的可變限制包括了系統可配置時槽的瞬時容量。

17. 依申請專利範圍第15項的方法，其中至少一個由通訊系統中的即時條件所造成的可變限制包括了在行動或基地電台上的即時傳輸功率。

18. 依申請專利範圍第13項的方法，其中選擇連線協定的步驟包括了由事先選出的連線協定組合中選出一子集的步驟，此子集中的組合使用了最小的時槽數目。

19. 依申請專利範圍第13項的方法，其中選擇連線協定的步驟包括了由事先選出的連線協定組合中選出一子集的步驟，此子集中的組合具最小的總計傳輸功率。

20. 依申請專利範圍第13項的方法，選擇連線協定的步驟包括了由事先選出的連線協定組合中選出一子集的步驟，此子集中的組合具最小化的每個時槽的最大傳輸功率。

21. 依申請專利範圍第13項的方法，其中事先選出的連線協定組合是依據調變和頻道編碼技術，以及所需的時槽數目的組合而事先選出的。

22. 依申請專利範圍第14項的方法，其中至少一個基本能力是由在數個時槽上的通訊能力，支援的調變技術或支

(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

援的頻道編碼技術，其中的一個或多個所選出的。

23. 依申請專利範圍第13項的方法，其中至少一個連線品質參數是由 C/I 比值，BER，FER，或接收的訊號強度中所選出的一個參數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

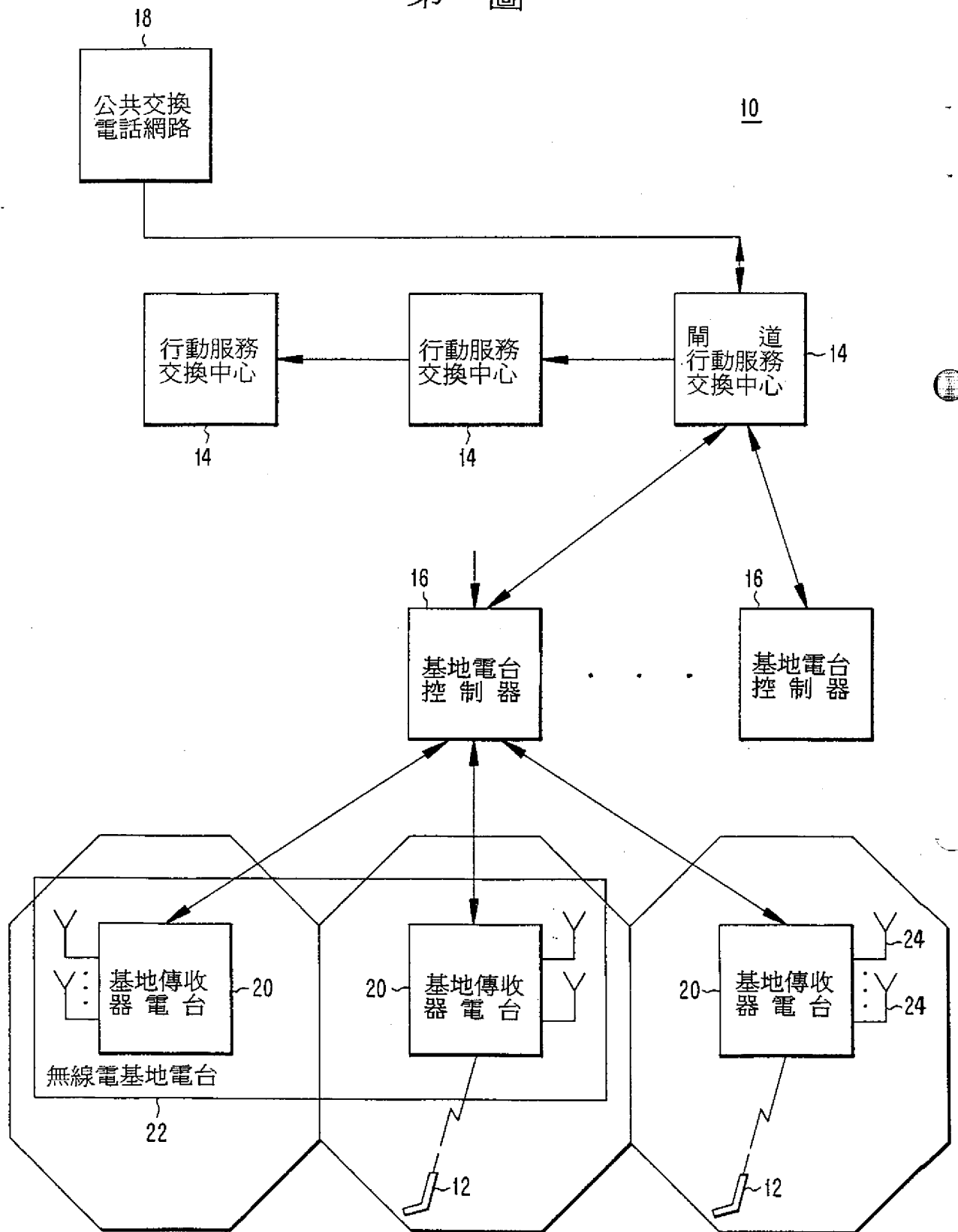
裝

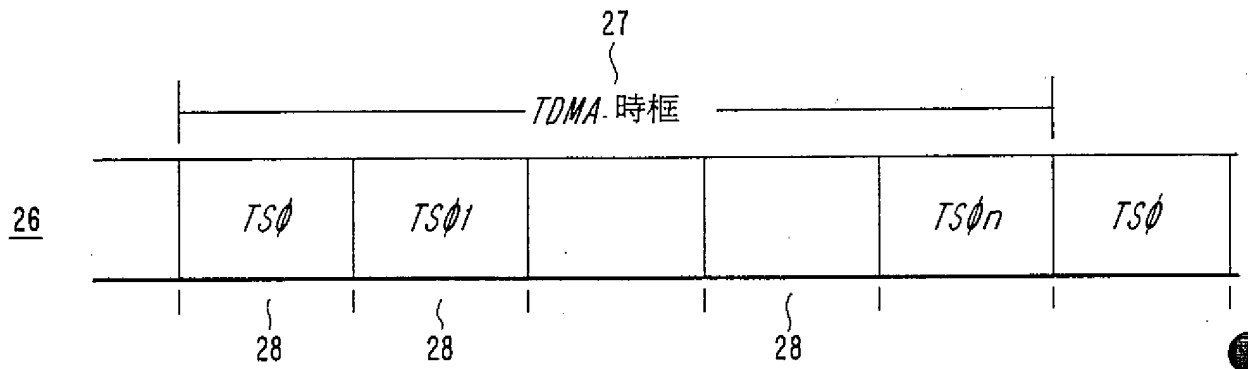
訂

線

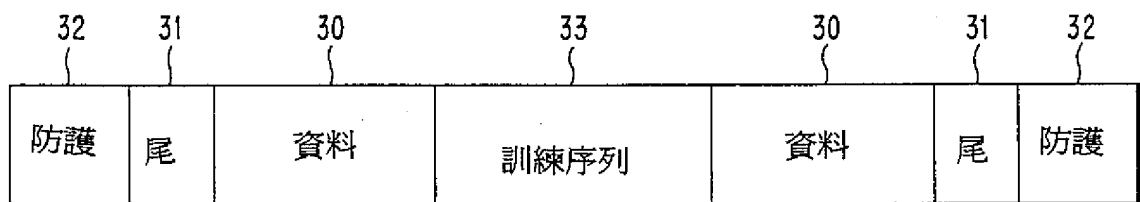
408555
87113226

第一圖

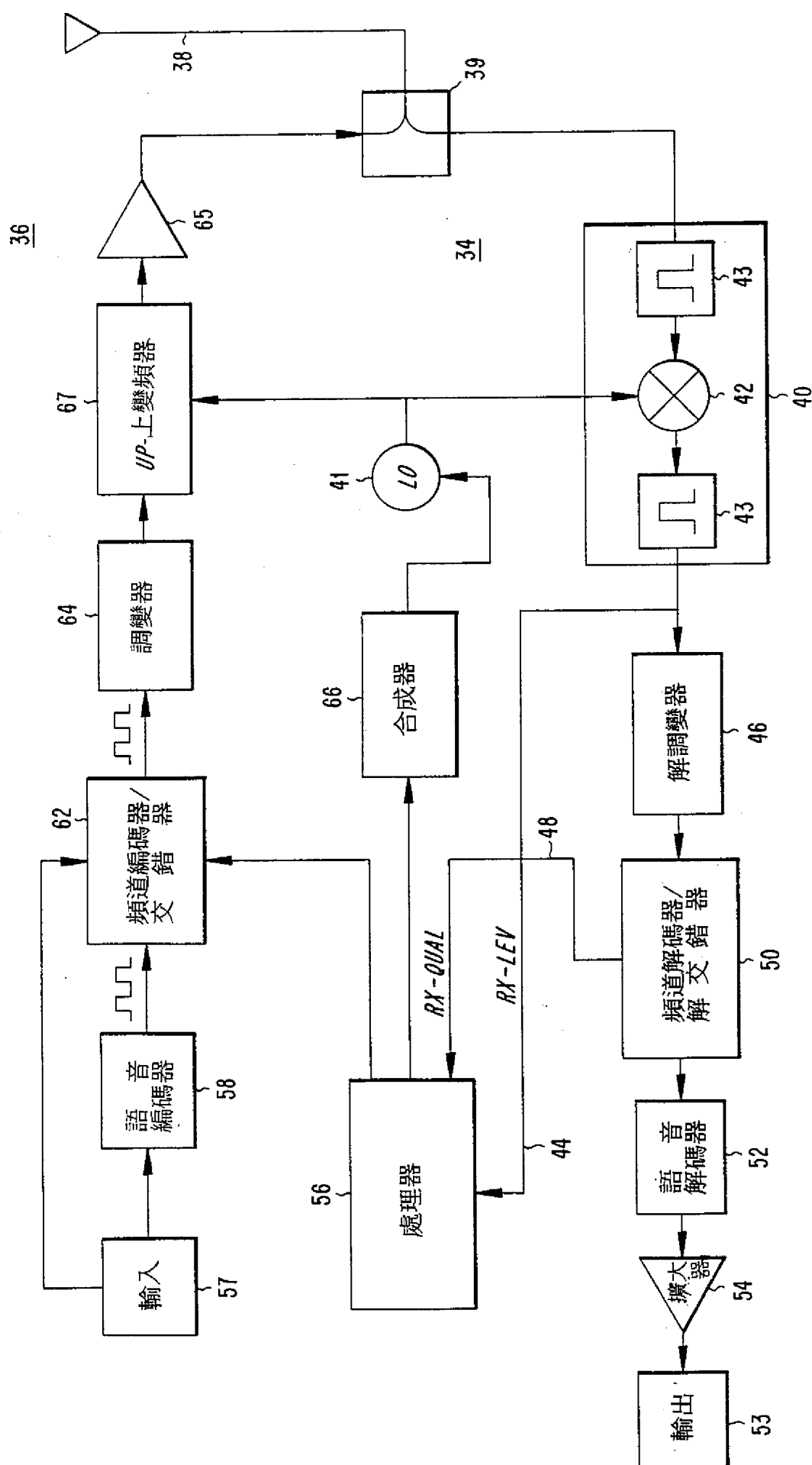




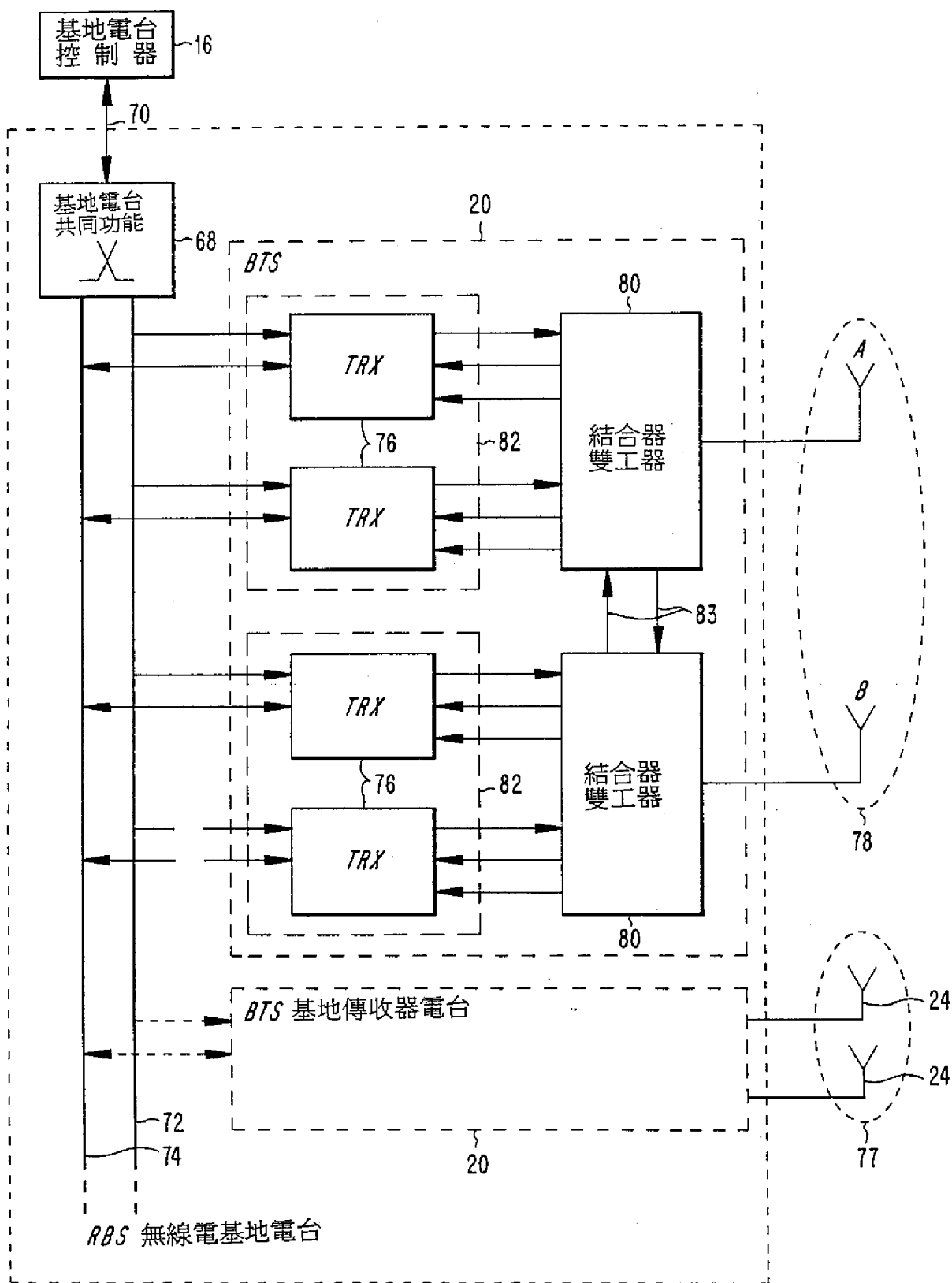
第二圖

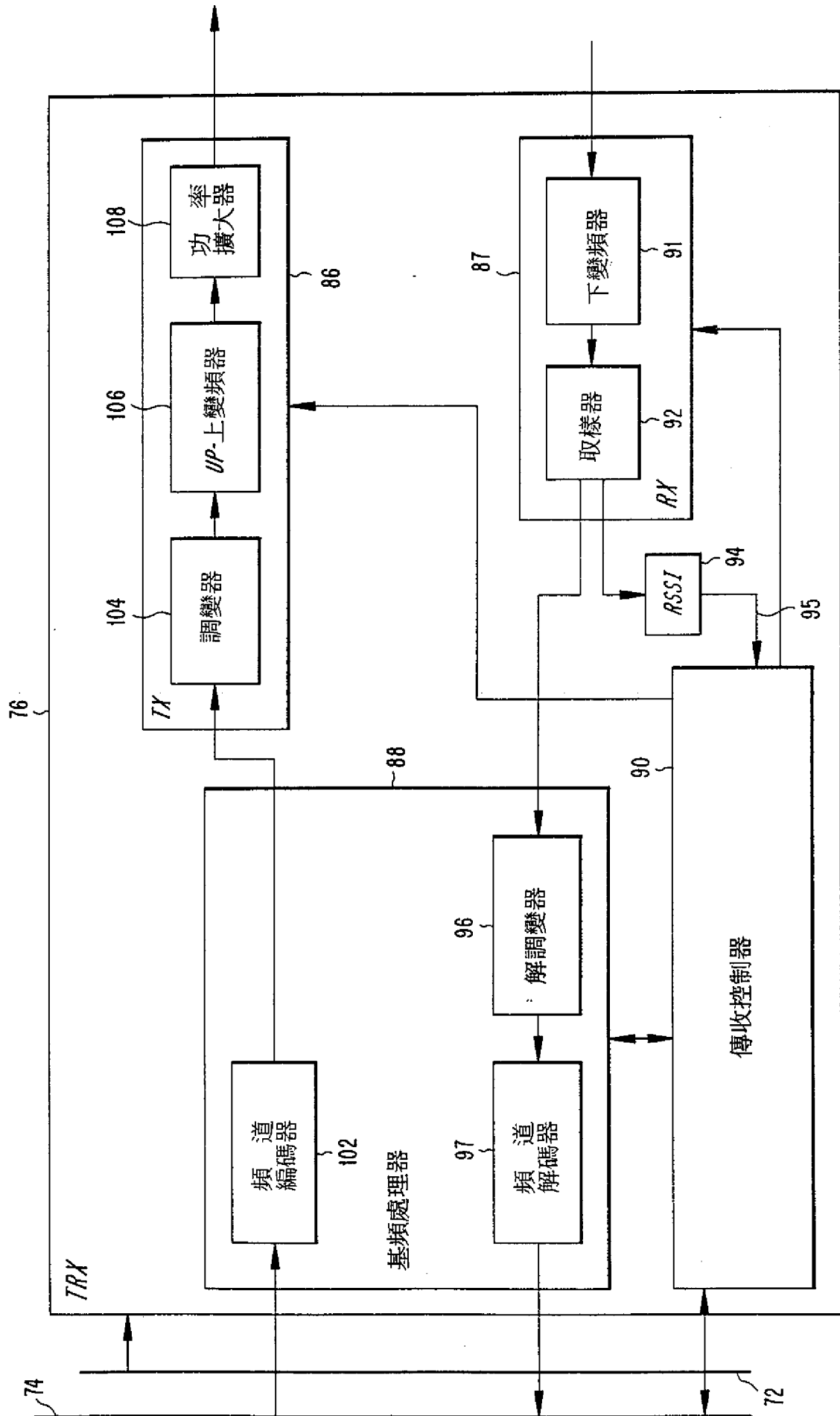


第三圖

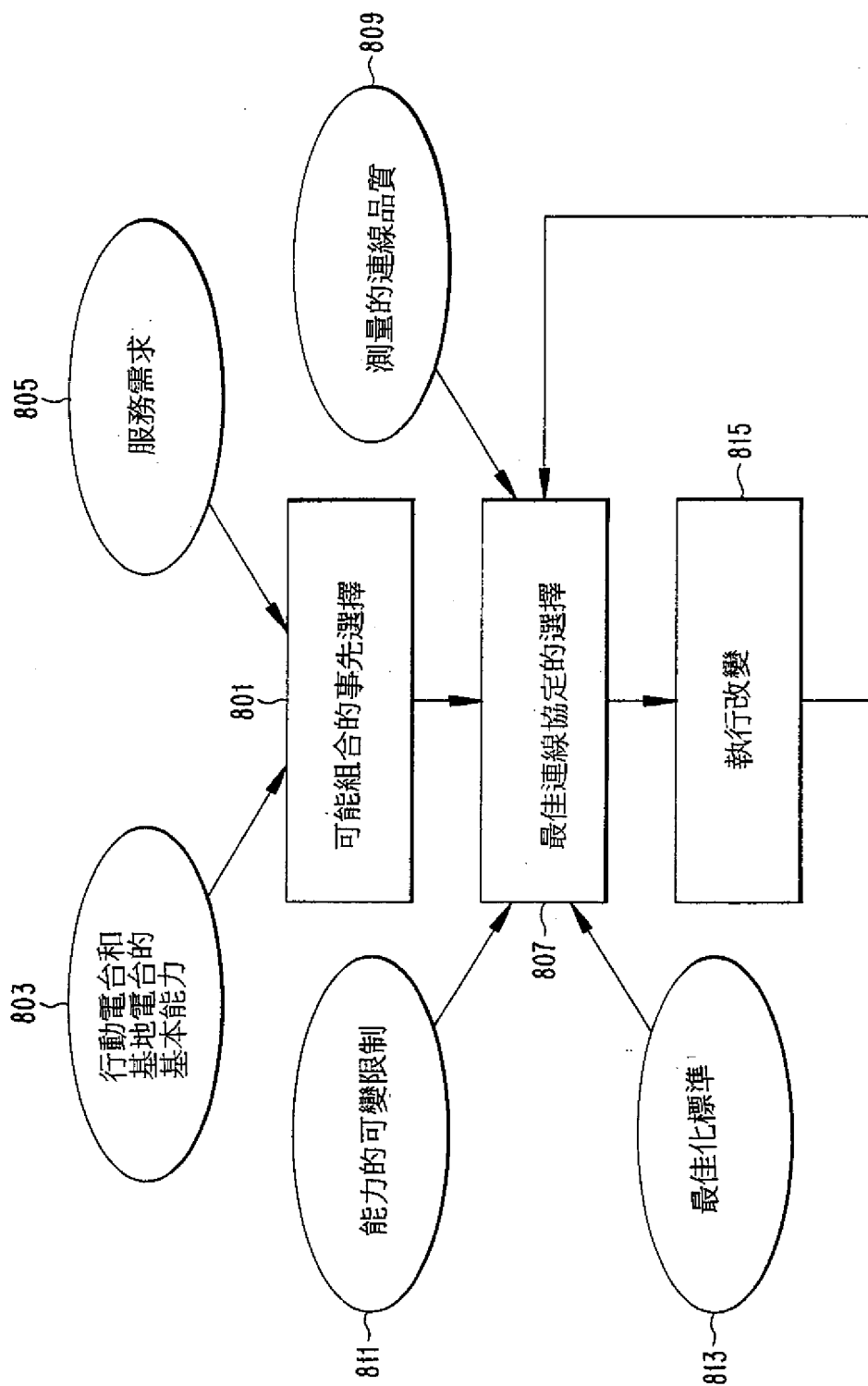


第四圖





第六圖



第七圖