

公告本

391107

申請日期	87.8.27
案號	87114135
類別	H04L 1/43

A4
C4

391107

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	支援多重調變方案之通信系統之資訊解調方法
	英文	(A METHOD FOR DEMODULATING INFORMATION IN A COMMUNICATION SYSTEM THAT SUPPORTS MULTIPLE MODULATION SCHEMES)
二、發明人 創作	姓名	彼德·施瑞恩(Peter Schramm) 麥格尼·佛洛迪(Magnus Frodigh) 約翰·斯柯德(Johen Skold) 法蘭克·穆勒(Frank Muller) 麥可·胡克(Mikael Hook)
	國籍	德國 瑞典 瑞典 德國 瑞典
三、申請人	住、居所	德國，91058艾倫根，泰伯林街31號 瑞典，SE-192 73索倫杜納，瑞斯街1F 瑞典，S-184 62艾克柏加，歐特邦迪街122號 瑞典，S-191 79索倫杜納，奇格倫街17號 瑞典，S-191 34索倫杜納，貝加碧街15號
	姓名 (名稱)	LM艾瑞克森電話股份有限公司 (Telefonaktiebolaget LM Ericsson)
代表人 姓名	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)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 1997.8.29 案 號 ： 08/921,374 ， 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)

【發明之背景】

本發明是關於通信系統領域，更具體而言，是一種支援多重調變方案的數位通信系統。

數位通信系統利用各種線性及非線性調變方案來傳輸語音或數據資訊。這些調變方案包括了高斯最小位移鍵控 (GMSK)、正交相位位移鍵控 (QPSK)、及正交振幅調變 (QAM) 等。GMSK調變方案是一種非線性的低階調變 (LLM) 方案，以一符號速率支援一特定的使用者位元速率。爲了增加使用者位元速率，可採用高階調變方案。線性調變方案，如QAM方案，可具有不同階層的調變。例如，16QAM方案可用來代表4位元資料的16種變化。另一方面，QPSK調變方案則可用來代表2位元資料的四種變化。雖然16QAM提供了較QPSK爲高的位元速率，它們卻可以擁有相同的符號速率。然而，由於調變方案的應用在許多方面都不相同，例如符號速率及／或叢訊格式，使得支援採用多重調變方案的系統變得複雜。

在無線數位通信系統中，標準化空中介面指定了大部份的系統參數，如調變類型、叢訊格式、通信協定、符號速率等。例如，歐洲電信標準協會 (ETSI) 制訂了全球行動通信系統 (GSM) 標準，其中利用分時多路進接 (TDMA)，在採用GMSK調變方案，符號速率爲271ksps的射頻 (RF) 實體頻道或連線上，傳輸控制、語音、及數據資訊。在美國，電信公會出版了許多臨時標準，如IS-54與 IS-136，其中定義了各種數位先進行動電話服務 (D-AMPS) 的版本，

五、發明說明 (2)

這是一種採用微分QPSK(DQPSK)調變方案在射頻連線上傳輸數據的TDMA系統。

TDMA系統將可用的頻帶分割為一個或數個RF頻道。這些RF頻道再分割為許多個實體頻道以對應到TDMA訊框中的時槽。邏輯頻道則由一個或多個實體頻道所組成，此即為調變與頻道編碼方案指定之處。在這些系統中，行動台在上行線路與下行線路的RF頻道上傳送並接收數位資訊的叢訊，來與眾多四散各處的基地台溝通。

由於今日行動台使用的數目不斷增加，對於細胞式電信系統的語音與數據頻道數量的需求也隨之提昇。其結果是，基地台變得越來越密集，在相鄰或附近的細胞中以相同頻率使用的行動台間的干擾也隨之增加。雖然數位技術能夠從一給定的頻譜中取得較多有用的頻道，對於降低干擾的需求仍然存在，更具體的說，就是要提高載體訊號強度對干擾（也就是載體對干擾（C/I））的比率。RF頻道如果能處理較低的C/I比，將視為比那些只能夠處理較高C/I比的RF頻道來得穩固。

為了提供各種通訊服務，一個對應的最小使用者位元速率是必需的。例如，對於語音及／或數據服務，使用者位元速率對應到語音的品質及／或數據的流量，較高的使用者位元速率能產生較佳的語音品質及／或較高的數據流量。全部的使用者位元速率，將取決於語音編碼、頻道編碼、調變方案、以及在TDMA系統中每通電話可指定的時槽數量等技術的選擇組合。

五、發明說明 (3)

依據所採用調變方案的不同，當 C/I 比降低時，連線品質將惡化的更快。較高階的調變方案，將比較低階的調變方案更容易受低 C/I 比的影響。若採用 HLM 方案，連線品質的下降將使數據資料流量或服務等級快速的降低。另一方面，若採用 LLM 方案，在相同的干擾狀況下數據資料的流量或服務的等級將不會如此快速的下降。因此，連線調整方法，其中提供了根據頻道狀況改變調變及／或編碼的能力，將可用來平衡使用者位元速率與連線品質。一般而言，這些方法動態地調整系統的語音編碼、頻道編碼、調變、以及可指定的時槽數目等組合，以便在各種 C/I 狀況下達成最佳的效能。

下一代細胞型系統的一個演進路徑，是採用高階調變 (HLM)，例如 16QAM 調變方案或 8PSK，以提供較現有標準更高的使用者位元速率。這些細胞型系統包括了增強型 GSM 系統、增強型 D-AMPS 系統、國際行動電信 2000 (IMT-2000) 等。高階的線性調變，如 16QAM 調變方案，將比如 GMSK 的低階調變方案，較有潛力達到較佳的頻譜效率。更進一步的，若將 16QAM 調變方案搭配較高的符號速率，與 GMSK 調變方案相比，其使用者位元速率將顯著的提高。以此種方式，採用 HLM 方案，如 GMSK 調變方案，的最大使用者位元速率，將可能超過二倍。由於較高階的調變方案需要較高的最小 C/I 比，以達到可接受的效能，因此，其在系統的可用性將侷限在系統的某些覆蓋區域或細胞的某些部份，即較為穩固的連線可以維持的部份。然而，系統可以規畫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

提供HLM 方案的完整覆蓋。細胞中提供的調變方案可能是不同符號速率的非線性與線性調變的混合。

一般而言，空中介面標準中定義的邏輯頻道有二種：控制頻道(CCH)與通信頻道(TCH)。CCH是給如註冊、驗證、通話設定等控制訊號使用。TCH即單一使用者頻道，用來處理語音或數據通訊。某些標準對TCH定義了各種不同的使用者位元速率。

在GSM系統中，控制信號傳輸以不同類型的CCH來達成，包括了專屬控制頻道(DCCHs)、廣播頻道(BCHs)、以及共用控制頻道(CCCHs)。BCHs包括頻率校正頻道(FCCH)、同步化頻道(SCH)、以及廣播控制頻道(BCCH)。CCCHs包括了呼叫頻道(PCH)、進接核可頻道(AGCH)、以及隨機進接頻道(RACCH)。DCCHs包括單獨專屬控制頻道(SDCCH)、快速相關控制頻道(FACCH)、以及慢速相關控制頻道(SACCH)。

FCCH指明一BCCH載體訊號，並讓行動台能將其頻率同步。SCH則用來告知在一細胞中的TDMA訊框結構，及基地台辨識碼(BSIC)。BSIC用來指明一基地台是否屬於某一GSM系統。BCCHs在下行線路RF頻道中預先定義的時槽中傳送(如單一載體基地台的時槽0)，以提供一般資訊給行動台。可能在BCCH鄰近的時槽中傳送的SDCCH，是用來作為註冊、位置更新、驗證、以及通話設定之用。PCH為一僅有下行線路的頻道，用來通知行動台其網路的訊號通信要求，如行動單元被呼叫的時候。AGCH為一僅有下行線路

五、發明說明 (5)

的頻道，用來回應對於指定一專屬控制頻道以供後續訊號通訊的存取要求。RACH是讓行動台當其被呼叫或要啓始一通話時，要求頻道之用。

相關控制頻道即FACCH與SACCH必然伴隨著通信頻道。適用的標準中指定了一些位元給FACCH與SACCH，以預先定義好的格式進行通訊。SACCH 用來溝通與通信頻道相關的控制與監督訊號，包括了在行動台12上的位元錯誤率度量或接收信號強度度量的對應參數的傳送。FACCH 偷取分配給通信頻道的叢訊，以作為如交接等之控制需求。

快速信號傳輸程序是必需的，以便快速的提供訊號控制資訊給接收器。例如，在GSM 系統中以時間多工在一叢訊中預先定義的位置上的偷取旗標，即用來區分FACCH 叢訊與TCH 叢訊。透過讀取偷取旗標，接收器可以決定邏輯頻道的類型為何。

在支援多重調變方案的系統中，控制頻道與通信頻道上傳輸資訊的解調，將產生許多複雜之處。導入連線調整演算法，將使得編碼及／或調變方案的調整變得更為頻繁。頻繁的連線調整增加了訊號控制的負荷，從而造成通訊品質的下降。此外，在FACCHs上傳輸的控制資訊與在TCHs上傳送的語音或數據，必須能夠在不顯著的額外負擔下解調，以提昇通訊的品質。

因此，在支援多重調變方案的系統中，存在著對一個有效率且簡單的方法來解調資訊的需求。

【發明之概要】

五、發明說明 (6)

追求此項需求之本發明在此舉一解調方法為例，此解調方法能在支援多重調變方案的系統中以單一的解調器解調各種調變的資訊。

簡單來說，根據本發明的方法，語音或數據在通信頻道上傳輸時採用第一線性調變方案，如 16QAM或8PSK調變方案。通信頻道有一相關的控制頻道，其上傳輸的相關控制資訊採用第二調變方案。在一代表性的實施例中，第二調變方案為QPSK調變方案。相較於第一調變方案，調變較低階的第二調變方案採用一精簡自第一調變方案的訊號集合，來傳送語音或數據以及控制資訊。以這種方式，本發明使用相同的解調器來解調第二調變方案調變的訊號，就如同解調第一調變方案調變的訊號。

根據本發明之一些更詳細的特點，第二調變方案使用第一調變方案的調變星座圖的外部點。第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率、相同的脈衝形成、以及相同的叢訊格式。更進一步的，通信頻道與控制頻道採用相同的訓練序列。根據本發明的另一觀點，通信頻道與控制頻道的訓練序列以第二線性調變方案作調變。

根據本發明的又另一觀點，語音或數據採用第一調變方案傳輸，頻帶內信號控制資訊則採用第二調變方案傳輸。如此一來，語音或數據與頻帶內信號傳輸資訊可用相同的解調方案，此即對應於採用第一調變方案調變訊號的解調。頻帶內信號控制資訊可能包含偷取旗標，以標明傳送的叢訊為控制資訊或語音與數據資訊。另一種方式是頻帶

(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)

內信號控制資訊可能標示一傳送的叢訊中所採用的至少一種或多種的調變類型、頻道編碼、或是語音編碼。

從下面之較佳實施例並搭配以範例說明本發明原則之圖示，可以瞭解本發明的其他特徵與優點。

【圖式之簡式】

第一圖為一有利地採用本發明之通信系統的方塊圖。

第二圖(a)與(b)分別為16QAM與QPSK 調變方案的調變星座圖。

第三圖為第一圖之通信系統中所採用的RF頻道分割圖。

第四圖為第二圖之RF頻道上所傳送的一般傳輸叢訊圖示。

第五圖為第一圖之通信系統中所採用的行動台方塊圖。

第六圖為第一圖之通信系統中所採用的無線電基地台方塊圖。

第七圖為第六圖之基地台中所使用的無線電收發器方塊圖。

第八圖為一傳送叢訊之位元與符號的格式圖。

第九圖為第八圖的傳送叢訊解調時所採用的對照方案圖。

【較佳實施例之詳細說明】

參照第一圖，此為根據本發明之一實施例的支援多重調變方案的通信系統10。在本發明的此一實施例中，系統10支援三種調變方案：第一LLM(LLM1)方案、第二LLM(LLM2)方案、以及HLM方案。在實施例中，第一LLM(LLM1)方案為

(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)

非線性調變方案，如GSM系統中所採用的GMSK 調變方案。第二LLM(LLM2)方案為線性調變方案，如QPSK。最後，HLM調變方案為一較高階的線性調變方案，如 16QAM或8PSK方案。LLM2與HLM 方案具有相同的符號速率，且異於LLM1之符號速率。

GSM通信系統的操作模式在歐洲電信標準協會 (ETSI) 的文件 ETS 300 573、ETS 300 574、及ETS 300 578中已有敘述，此處提及僅供參考。因此，對於GSM 系統運作之描述將僅止於瞭解本發明之必要範圍。雖然，本發明以GSM系統之實施例加以描述。但嫻熟於此技藝之人士可瞭解本發明在不脫離其精神及基本特性下可以其他特定形式予以實現在各種其他的數位通信系統，如根據PDC或D-AMPS 標準及其增強標準的系統。本發明亦可用在CDMA或CDMA與TDMA混合的通信系統中。

通信系統10涵蓋一地理區域，其中分割為許多的通信細胞，這些通信細胞共同提供一服務區域，如一整個城市，的通信覆蓋。較佳的作法是通信細胞以一細胞樣式為範本，該樣式能使在空間上分隔的細胞使用相同的上行連線與下行連線的RF頻道。如此一來，系統10的細胞樣式將減少覆蓋服務地區所需的RF頻道數目。系統10亦可以採用如頻率跳躍等技術以避免"死角"。

參照第二圖(a)與(b)，此二圖分別為16QAM方案與QPSK方案的調變星座圖的訊號集合。16QAM 方案的外部訊號點以A、B、C、及D標示，而QPSK方案的訊號點則以A'、B'、

五、發明說明 (9)

C'、及D'標示。QPSK方案可視為具有相對於16QAM方案的精簡訊號集合。如果QPSK與16QAM的符號速率相同，則16QAM的解調器可透過16QAM方案的外部訊號點 A、B、C、及D，解調QPSK調變方案的精簡訊號集合。其結果是，如果QPSK與16QAM調變方案具有相同的脈衝形成與叢訊格式，則可以用相同的解調器來解調以此二種方案調變的訊號。這種安排方式顯著的方便了QPSK與16QAM方案間的解調切換，例如，連線調整的時候。以一種觀點來看，本發明利用了當調變方案採用相同的符號速率、脈衝形成、與叢訊格式，且一調變方案具有另一調變方案的精簡訊號集合時，二種調變方案之解調互換性，也就是能有效的解調以第一線性調變方案調變的第一組資訊，並解調以異於第一調變方案之第二線性調變方案調變的第二組資訊。較佳的作法是，第一調變方案具有較第二調變方案為高的調變階層。如此一來，本發明可用相同的解調方案，即相當於第一調變方案調變資訊的解調方案，來解調第一與第二組資訊。

目前的GSM系統中，接受器將GMSK調變方案視為線性調變方案。這意謂著只要二者的符號速率相同，即可用單一的解調器來解調GMSK與偏移QPSK調變的訊號。同樣的，當GMSK解調時所使用的訊號點為一較高階調變方案的精簡訊號集合，且二者的調變訊號具有相同的符號速率時，即可用單一的解調器來解調GMSK與此一較高階的線性調變訊號。

本發明透過通信頻道在基地台與行動台12間傳輸語音

五、發明說明 (10)

或數據。語音與數據在通信頻道傳送時採用第一線性調變方案。例如，如果可能，第一調變方案較偏好HLM方案。否則，語音與數據在傳輸時採用LLM2方案，其可能為一QPSK調變方案。本發明同時也透過相關或非相關控制頻道來傳輸控制資訊。較佳的作法是，相關控制頻道的第二調變方案與通信頻道的調變方案，能具有相同的符號速率，即使它們的調變階層可能不同，也可能相同。通信頻道具有相關控制頻道，以便在基地台與行動台12間傳輸相關控制資訊。在一實施例中，相關控制頻道的第二調變方案為第二較低階調變方案LLM2，即QPSK調變方案。

HLM與LLM2採用相同的脈衝形成、符號速率、與叢訊格式。然而，LLM2方案採用了HLM方案的精簡訊號集合。如上所述，這樣的要求使得接收器可以用一完全相同的解調器來解調16QAM方案與QPSK調變方案的外部訊號點，此處的QPSK調變方案即為相關控制頻道上的控制資訊傳輸所用。後面會提到，頻帶內訊號控制資訊與訓練序列也偏好採用LLM2方案來傳輸。因為LLM2方案採用了HLM方案的精簡訊號集合，所以HLM解調器除了能解調HLM調變訊號外，透過HLM調變星座圖上的外部訊號點，HLM解調器也能夠解調LLM2的調變訊號。

系統10是設計作為具有多重階層以管理通話的階層式網路。利用已配置的上行線路與下行線路RF連線，行動台12與系統10共同運作，利用已配置的時槽來加入通話。在一較高的階層上，一群行動服務交換中心(MSCs)14負責

(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)

將通話自起始點路由至目的地。特別的是它們負責通話的設定、控制、與終止。MSCs 14 其中之一，也就是閘道MSC，處理與公眾交換電話網路(PSTN)或其他公共及私有網路的溝通。當行動台12在一細胞內移動，且所在覆蓋區域支援一或多種 LLM1、LLM2、HLM方案時，通信系統10可利用本發明來提供連線調整。

在一較低的階層，每一個 MSCs 14都連上一群基地台控制器(BSCs)16。BSC 16的主要功能是無線電資源管理。例如根據行動台12所回報的接收訊號強度，BSC 16決定是否要開始交接。在GSM 的標準下，BSC 16是依標準介面，即所謂的A介面與MSC 14溝通。此介面是根據CCITT訊號控制系統No. 7的行動應用部份。

在更低的階層上，每一BSC 16控制部份即為一群基地收發器站(BTSs) 20。每一個BTS 20包含了數個TRX，TRX利用上行線路與下行線路RF頻道來服務特定的共同地理區域。BTSs 20 主要提供RF連線，以作為行動台12在所指定的細胞中，資料叢訊的傳送與接收。在一實施例中，數個BTSs 20加入到一無線電基地台(RBS) 22中。RBS 22可以根據易利信公司的RBS-2000產品系列來作參數設定。易利信公司即為本發明的專利擁有者。

參照第三圖，當資訊傳輸時，一個RF頻道26(上行線路或下行線路)分割成重複的時框27。每一個時框再分割成傳輸資訊的時槽。語音或數據在指定為通信頻道(TCH1, ..., TCHn)的時槽上傳送。系統中所有屬於通話管理的信

五、發明說明 (12)

號控制功能，包括起始、交接、以及終止，皆透過經由控制頻道傳送的控制資訊來處理。

為了提供與GSM系統的回溯相容性，系統10在非相關控制頻道上傳輸控制資訊時採用GMSK調變方案。行動台12採用慢速相關控制頻道(SACCHs)來傳送GSM標準中定義的相關控制訊號，如對應到行動台12接收訊號強度的RX-LEV訊號，以及度量行動台12之位元錯誤率等級的RX-QUAL訊號。快速相關控制頻道(FACCHs)藉著偷取配置給TCHs的時槽來完成諸如交遞(hand-over)等的控制功能。快速訊號控制程序用來指出時槽中所內含的是控制資訊或是語音與/或數據。在本發明中，如果LLM2與HLM皆有支援，則FACCHs與SACCHs可以採用LLM2或HLM調變方案來傳輸控制資訊，而不需與TCHs所採用的調變方案相關。

BSC 16根據行動台12到RBS 22的RF連線的頻道特徵度量來指示RBS 22。如後細表，頻道特徵可以根據一些參數來度量，包括了行動台12的接收訊號強度、行動台之位元錯誤率、上行線路RF頻道的多重路徑傳導特性，如時間散布，或是這些的組合。系統10藉著叢訊中的時槽來完成資訊的傳送，叢訊中包含了預先定義好數目的編碼位元。GSM規格中定義了各種叢訊：一般叢訊(NB)、頻率校正叢訊(FB)、同步化叢訊(SB)、存取叢訊(AB)、以及虛偽叢訊。一般叢訊的持續時間為 $576\mu s$ ，用在通信與一些控制信號傳輸的頻道上。其他的叢訊主要是在系統中用來作為存取與維持訊號與頻率同步之用。

五、發明說明 (13)

參照第四圖，在數位資料位元傳輸的時候，一個一般叢訊29包含了二個分開的資料區段30。如圖所示，一般叢訊也包含了訊尾與防護區段31及32。在其他區段之中的防護區段，是用來讓叢訊上傾斜與叢訊下傾斜。訊尾區段是供解調之用。除了虛偽叢訊之外，所有叢訊的傳送皆包含訓練序列。訓練序列的樣式是根據預先定義的自相關特徵而定。在解調的程序中，訓練序列的自相關特徵有助於RF頻道上所接收位元序列的同步。在一般叢訊29中，訓練序列位於叢訊的中間，也就是二個資料區段之間。

爲了補償傳導延遲，通訊系統10採用了時間導正程序，行動台12以此程序來導正其叢訊傳送抵達 BTSs 20時，能與其他叢訊傳送維持適當的時間關係。如後所述，行動台12與RBS 22包含了等化器，其功能在將透過上行線路與下行線路RF頻道所接收的基頻位元序列與訓練序列作相關，以提供對應於多重路徑傳導特性的相關器響應。根據此相關器響應，BTS 20的接收器部份產生一時序前進(TA)參數，此對應上行線路RF頻道上的傳導延遲。行動台12利用RBS 22所傳過來的TA參數，作爲提前或延遲其相對於一時間參考的叢訊傳輸。

參照第五圖，此爲行動台12的方塊圖。行動台12包含了一接收器部份34與一發射器36，二者透過一雙工器39耦合在一天線38。天線38透過已配置的上行線路與下行線路的RF頻道，接收或發送RF訊號往返BTS 20。接收器部份內有一個RF接收器，其中包含一本機震盪器41、一混合器42

五、發明說明 (14)

、以及選擇濾波器43，並以一為人熟知的方式安排，以將收到訊號下變頻(降頻)並解調成基頻階層。以本機震盪器調整至下行線路頻道的RF接收器40，也在線路44上提供RX-LEV訊號，此訊號對應於行動台12所收到的訊號強度。

RF接收器提供一基頻訊號給解調器46，該解調器解調代表收到語音、數據、及訊號控制資訊的編碼資料位元。根據行動台12的類型，解調器46可以支援一或多個對應至LLM1、LLM2、及HLM方案的解調方案。例如，一個行動台12與一僅支援LLM1方案的營運者簽訂服務，則行動台12的解調器便可能僅能解調LLM1調變訊號。另一方面，與一支援所有三種調變方案的營運者簽訂服務的行動台12，其解調器較偏好於能夠解調LLM1、LLM2、與HLM方案。

如上所述，解調器46內含一等化器，用來處理配置在訓練序列中的編碼位元樣式，以提供在基頻訊號預測式解調所用的相關器響應。等化器利用相關器響應來決定在解調中最有可能的位元序列。就以GSM規格中定義的，頻道解碼器/交錯器50也在線路48上提供RX-QUAL訊號，即行動台12上位元錯誤率的各階層之度量。行動台12透過SACCH頻道向BSC 16報告RX-QUAL訊號與RX-LEV訊號。

較佳的作法是，根據LLM2與HLM方案，即16 QAM與QPSK方案所調變的叢訊，採用相同的脈衝形成、符號速率、及叢訊格式，並使用相同的訓練序列。這二種調變方案都使用相同的訊號點來調變訓練序列。例如，+16 QAM調變器利用外部訊號點A、B、C、D(參照圖2(a))來調變訓練序

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

列。同樣的，具有相對於16QAM 調變訊號之精簡訊號集合的QPSK調變訊號，即可用訊號點A'、B'、C'、D'（參照圖2(b)）來傳送訓練序列。雖然在傳輸控制資訊的叢訊中的訓練序列，與傳送語音或數據的叢訊中的訓練序列是相同的，然而在本發明中，控制頻道上傳輸訓練序列所用的調變方案，卻與通信頻道上所用的不同。同樣的，頻帶內訊號控制資訊與偷取旗標皆採用線性調變星座圖上的外部訊號點來作調變。如前所述，行動台12可以使用相同的解調器，即16QAM 解調器，來解調頻帶內訊號控制資訊，以及訓練序列。這種安排顯著的方便了HLM與LLM2 調變訊號的訓練序列與頻帶內訊號控制資訊的解碼。

頻道解碼器／解交錯器50將調變訊號解碼並解交錯。語音資料位元用於語音解碼器52，此解碼器利用多種語音解碼演算法的其中一種來解碼語音樣式。解碼之後，語音解碼器52將一類比式語音訊號經由音訊放大器54送至輸出元件53，如揚聲器。頻道解碼器50將解碼的數據資料與訊號控制資訊提供給微處理機作更進一步的處理，如顯示數據資料給使用者。

發射器部份36包含了一輸入元件57，如麥克風及／或按鍵組，來輸入語音或數據資訊。根據所指定的語音／數據編碼技術，語音編碼器58依據各種支援的語音編碼方案將語音數位化並編碼。頻道編碼器／交錯器62根據指定的編碼／交錯演算法將上行線路的數據編碼，此能改善在BTS12上的錯誤偵測與校正。頻道編碼器／交錯器62供給調

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(16)

變器64—上行線路基頻訊號。調變器根據一種或多種所支援的調變方案來調變上行連線基頻訊號。就如解調器46一般，行動台12的調變器64也可能支援一或多個LLM1、LLM2、及HLM方案。

調變器64將編碼訊號應用至上變頻器67，其接收來自上變頻訊號本機震盪器41的載體訊號。一RF放大器65將上變頻訊號放大，以經由天線38傳送。一為人熟知的頻率合成器66在微處理機56的控制之下，供應運作頻率資訊給本機震盪器41。微處理機56引發行動台12透過SACCH傳送RX-QUAL與RX-LEV參數給RBS 22。

參照第六圖，此為RBS 22的一範例方塊圖，其中包含了一群BTSs 20來服務不同的地理區域。BTS 20 透過時脈匯流排72與其他部份達成同步。語音及數據資訊可透過通信匯流排74傳入或送出RBS 22，此匯流排可經由A-bis 介面與公共或私有的語音數據傳輸線路，如T1線路（圖上未出現），相耦合。每一個BTS 20包含了與行動台溝通的TRX 75與76。如圖所示，標號24A與24B之二天線的位置以能覆蓋細胞77與78為依據。TRXs 76藉由結合器/雙工器80耦合至天線24。結合器/雙工器80能結合來自TRXs 76的下行線路傳輸訊號，並分佈來自行動台12的上行線路所接收的訊號。RBS 22還包含一基地台共用功能(BCF) 方塊68，其控制RBS 22的運作與維護。

參照第七圖，此為TRX 76的方塊圖。TRX 76包含一傳送器部份86、一接收器部份87、一基頻處理器88、以及TRX

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

控制器90。經由對應的天線24(如第六圖所示)，接收器部份87接收來自行動台12的上行線路訊號。下變頻方塊91將接收到的訊號下變頻。在將接收到的訊號下變頻之後，接收器部份87利用取樣器方塊92取樣其相位與強度，以提供基頻處理器88所收到的位元序列。RSSI評估器94在線路95上提供RSSI訊號，此為接收訊號強度之度量。RSSI評估器94也可以在頻道閒置時估量雜訊擾動等級。耦合至通信匯流排74的TRX 控制器90，處理接收自BSC 16的命令，並傳送給BSC 16有關TRX的資訊，如各種TRX度量。在這樣的安排下，TRX 76定期的向BSC 16報告RSSI訊號與雜訊擾動等級。

基頻處理器88包含一解調器96，其接收來自接收器部份87的上行線路基頻數據。解調器96以一為人熟知的方式處理產生相關器響應，以擷取上行線路基頻數據。解調器96可支援解調以一或多種LLM1、LLM2、或HLM 方案調變的訊號。上行線路基頻數據用於一頻道解碼器97之上，其根據一或多個支援的頻道解碼方案來解碼基頻訊號。頻道解碼器97將解碼後的基頻訊號放在通信匯流排78上，以供BSC 16作進一步的處理。

當傳送下行線路基頻數據時，基頻處理器88經由通信匯流排74接收來自BSC 16適當編碼或數位化的語音資訊，並將此送給頻道編碼器 102，此編碼器根據一或多種所支援的頻道編碼方案將語音或數據編碼並交錯。發射器部份包含一調變器104，其根據一或多種LLM1、LLM2、及HLM方

(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)

案來調變所給定的資料位元。調變器104 提供下行線路基頻訊號給上變頻方塊106以供上變頻 (昇頻)。功率放大器108將經上變頻訊號放大後經由一對應的天線進行傳送。

在一操作範例中，系統10在行動台12與一RBS 20間利用LLM1在SDCCH 上建立通話。此後，行動台12維持在閒置模式，同時監看PCHs是否有給它的呼叫訊號。例如，系統10採用 RX-QUAL、RX-LEV、或TA參數之一種或組合來決定是否應該啓始細胞間交遞(交接)、細胞內交遞、或是連線調整的程序。TA參數是RF連線的頻道特徵的度量。在支援LLM1、LLM2、及HLM 方案的覆蓋區域上，也是根據RF連線的頻道特徵來決定是否進行細胞內的連線調整。BSC 16比較頻道特徵參數與對應的定限值，來決定是否進行連線調整、細胞間交遞、或細胞內交遞。

當要求通話時，根據行動台12與BTS 20二者的容量配置TCH，以採用LLM2與HLM方案。當只支援LLM1時，TCHs採用LLM1。如果系統10，包含行動台12，能支援LLM2或 HLM方案時，配置的TCHs便採用LLM2或HLM 方案。如果連線品質足以支援HLM方案時，系統10便在配置的TCHs上採用HLM方案傳輸資訊。否則，系統10便採用LLM2方案。當交遞完成後，一細胞內調變切換的連線演算法將持續。一同時提出申請的專利案，名為 "一種對採用不同符號速率調變方案之連線的連線調整方法"，在此提及僅供參考。其中揭示了一連線調整程序，可能較適於用在系統10中作為連線調整。

五、發明說明 (19)

在通話進行當中，若可能時語音與數據皆採用HLM方案在通信頻道上傳輸。如果BTS 20根據RF連線的頻道特徵，偵測到一交遞的狀況時，根據本發明之一觀點，一介於行動台12與BTS 20的通信方法將在相關控制頻道上利用LLM2方案起始交遞。在交遞結束之後，行動台12與BTS 20利用HLM方案恢復TCH上的通信。以這種方式，本發明提供了一個簡單的交遞方法，由於交遞命令在FACCHs上傳輸時採用的是HLM方案的精簡訊號集合，此集合可以容易地以用來解調TCHs上HLM調變的語音或數據的解調器所解調。

爲了達到與現有系統相容的目標，在一個傳送的FACCH方塊中所含的位元數目必須維持一致。若採用如16QAM調變方案等較高階的調變方案，則可能有相當高的最大位元數量被傳送。採用16QAM調變方案所提供的較高位元速率，可利用大量的重複位元來提高控制資訊的通信可靠度。

根據本發明的另一觀點，系統10採用LLM2在FACCH上傳送控制資訊，與TCH所採用的調變方案，可能是LLM2或HLM方案，並無關連。相較於HLM方案，LLM2方案具有較低階的調變，且其採用HLM調變方案的精簡訊號集合來傳輸控制資訊。例如，LLM2方案可能爲QPSK調變方案，而HLM方案則可爲16QAM調變方案。以此種方式，QPSK調變訊號與16QAM調變訊號都可以用16QAM解調器來解調。因此，QPSK調變方案相較於16QAM方案，由於增加了調變的訊號點之間的歐基里德距離，相較於TCH而言FACCH上的資料可靠度也有所提高。以這種方法，其可靠度相較於通信頻道也有

(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)

所改善。因此，以MIPS與記憶體來說，解碼複雜度相較於TCH的處理並沒有增加，但是可靠度卻有所改善。在另一實作中，系統10採用一非常低速率迴旋編碼的HLM方案在FACCHs上傳送控制資訊。

此外，系統10利用偷取旗標來指明傳送的叢訊中內含的是語音數據或是控制資訊。傳送叢訊中內含的偷取旗標可採用QPSK或16QAM調變方案傳送。若採用QPSK調變方案，則毋需在TCH上為偷取旗標傳送額外的位元。採用QPSK調變方案，也就是LLM2方案傳送偷取旗標的優點，即在於偷取旗標可在語音數據所用的調變方案之外，獨立的解調與評估。

一般而言，SACCHs與TCHs以相同的載波傳送。由於SACCHs的位置已定義清楚，所以接收器可以解調SACCH叢訊。在本發明之另一觀點，SACCH上的傳送是採用LLM2方案。如此一來，由於LLM2與HLM二者的符號速率相同，解調處理就被簡化了。本發明也對SDCCH與其他控制頻道，如PCHs與AGCH，採用LLM2方案，就如同SACCH的使用方式。

如上所述，頻帶內訊號控制程序將控制訊號放在每一個叢訊，即TDMA系統的時槽中預先定義的位置上。根據本發明之另一觀點，頻帶內訊號是用來指明傳送叢訊中所使用的至少一或多種調變類型、頻道編碼、及／或語音編碼。類似於偷取旗標，本發明保留了一些位元（符號）作為頻帶內訊號控制資訊，以指明傳送叢訊中所使用的調變方案或編碼方案或語音編碼。保留的符號或位元在叢訊中有

五、發明說明 (21)

預先定義好的位置。爲了與以LLM2或HLM 調變語音或數據採用相同的解調方案來解調，保留的位元或符號最好採用LLM2方案來調變。如此一來，接受器可以用完全相同的解調方案，獨立於語音或數據所採用的調變方案，解調與評估頻帶內訊號控制資訊。因此，本發明可對頻帶內訊號控制資訊與語音或數據使用各自的調變方案，但在解調時則採用相同的解調方案。

參照第八圖，圖上描繪叢訊中一包含位元與符號的訊框。每一個16QAM 符號由四個位元組成，對於數據符號的傳送，所有四個位元皆含有在接收器所估計的資訊。對於用在頻道內信號控制的符號而言，只有位元1與2這二個位元內含信號控制資訊，其他二個位元，位元3與位元4則皆設定爲 0。根據本發明之頻帶內訊號控制方法，只有用到四個外部信號點（在16QAM星座圖的角上）。

參照第九圖，此圖所示爲一用來解調 LLM2與HLM調變符號的對照方案。如第九圖所示，所有四個外部訊號點之位元樣式皆爲'xy00'，此處的x與y相當於頻帶內訊號控制使用符號的位元0與位元1。如此一來，頻帶內訊號控制可以很有效率的用在快速控制資訊，如指名所採用調變方案，的傳送上。

系統10一個接著一個傳送HLM與LLM的調變符號。在許多行動無線電系統裡，符號間的干擾由接收器裡的等化器來處理。許多等化器利用所使用訊號集合的先驗性資訊。這樣的等化器是根據如最有可能序列估計、決策回饋序列

五、發明說明 (22)

估計等技術。本發明之一實作是使用一假設HLM訊號集的等化器來等化整個叢訊，即便傳送的叢訊中也有LLM2符號。這種程序的好處是頻帶內訊號控制資訊可以在等化後即被評估。從前面所述應可體認到本發明藉著降低因解調控制資訊與頻帶內訊號控制資訊所帶來的額外負荷，顯著的方便了支援多重調變方案之系統的資訊解調。本發明利用了較高階調變之解調器的解調能力，解調具有一精簡訊號集合的較低階調變訊號。以這樣的方式，本發明改善了支援多重調變方案之系統的通信品質。

本發明已經以特定實施例加以描述。但嫻熟於此技藝之人士可瞭解本發明在不脫離其精神及基本特性下可以其他特定形式予以實現。因此，在此所揭示之實施例僅是為相關之說明而不是為限制之用，本發明之範圍係由下面之申請專利範圍所指明，而非由前文之說明限制。是故，凡在本案意思及等效範疇內之改變應被視為涵蓋在本發明範圍內。

(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:)

支援多重調變方案之通信系統之資訊解調方法

一種在支援多重調變方案之通信系統中解調語音或數據及控制資訊的方法，其中語音或數據的調變採用第一線性調變方案，如16QAM調變方案，而控制資訊的調變則採第二線性調變方案，如QPSK調變方案，且第二調變方案具有與第一調變方案相同的符號速率。第一線性調變方案具有較第二調變方案高階的調變。採用第一線性調變方案的精簡訊號集合的第二線性調變方案所調變的資訊，可以使用與解調第一線性調變方案調變資訊相同的解調器來解調。此外，通信頻道內的頻帶內訊號控制資訊，像是偷取旗標，則以第二調變方案來作調變。

英文發明摘要(發明之名稱: A METHOD FOR DEMODULATING INFORMATION)
IN A COMMUNICATION SYSTEM THAT SUPPORTS
MULTIPLE MODULATION SCHEMES

A method of demodulating voice or data and control information in systems that support multiple modulation schemes modulates voice or data using a first linear modulation scheme, such as 16QAM modulation scheme, and modulates control information using a second linear modulation scheme, for example, QPSK modulation scheme, that has the same symbol rate as that of the first modulation scheme. The first linear modulation scheme has a higher modulation level than the second linear modulation scheme. Information modulated using the second linear modulation scheme, which uses a reduced signal set of the first linear modulation scheme, are demodulated using the same demodulator that is used for demodulating information modulated using the first linear modulation scheme. Also, in-band signalling information within a traffic channel, such as stealing flags, are modulated using the second modulation scheme.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種傳輸資訊的方法，包含下列步驟：
利用第一線性調變方案調變第一組資訊；
利用第二線性調變方案調變第二組資訊；此處的第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率，同時第二調變方案採用第一線性調變方案的精簡訊號集合；以及
以相同的解調方案解調第一組資訊與第二組資訊。
2. 依申請專利範圍第 1 項之方法，其中該相同的解調方案係指對應於解調以第一調變方案調變之訊號的解調。
3. 依申請專利範圍第 2 項之方法，其中該第一線性調變方案具有較第二調變方案高階的調變。
4. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第二線性調變方案使用第一線性調變方案調變星座圖的外部訊號點來傳輸第二組資訊。
5. 依申請專利範圍第 4 項之方法，更進一步包含透過通信頻道傳輸第一組資訊與透過控制頻道傳輸第二組資訊的步驟。
6. 依申請專利範圍第 5 項之方法，其中該控制頻道為一相關控制頻道。
7. 依申請專利範圍第 6 項之方法，其中該相關控制頻道為一快速相關控制頻道。
8. 依申請專利範圍第 6 項之方法，其中該相關控制頻道為一慢速控制頻道。
9. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第二組資訊為頻帶內訊號控制資訊。

(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

10. 依申請專利範圍第 9 項之方法，其中該頻帶內控制資訊對應於至少一種調變類型、頻道編碼、或語音編碼。

11. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第二組資訊包括偷取旗標，其指明傳送的叢訊中內含的是控制資訊或是語音與數據資訊。

12. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第二組資訊為一訓練序列。

13. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第一與第二線性調變方案採用相同的脈衝形成。

14. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第一與第二線性調變方案採用相同的叢訊格式。

15. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第一調變方案為 QAM 調變方案且第二調變方案為 QPSK 調變方案。

16. 依申請專利範圍第 3 項之方法，其中該第一調變方案為 8PSK 調變方案且第二調變方案為 QPSK 調變方案。

17. 一種在基地台與行動台間傳輸資訊的方法，包含下列步驟：

利用第一線性調變方案傳輸語音或數據；

利用第二線性調變方案傳輸頻帶內信號控制資訊；以及

以相同的解調方案解調語音或數據以及頻帶內訊號控制資訊。

18. 依申請專利範圍第 17 項之方法，其中該第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率，同時第二調變方案採

(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

用第一線性調變方案的精簡訊號集合。

19. 依申請專利範圍第18項之方法，其中該相同的解調方案係指對應於以第一調變方案調變之訊號的解調。

20. 依申請專利範圍第18項之方法，其中該頻帶內控制資訊包括偷取旗標，其指明傳送的叢訊中內含的是控制資訊或是語音與數據資訊。

21. 依申請專利範圍第18項之方法，其中該頻帶內控制資訊係指一傳送叢訊中所用至少一種調變類型、頻道編碼、或語音編碼。

22. 一種在基地台與行動台間通信的方法，包含下列步驟：

在一通信頻道上利用第一線性調變方案調變語音或數據；

在通信頻道的相關控制頻道上利用第二線性調變方案調變控制資訊；以及

以相同的解調方案解調語音或數據以及頻帶內訊號控制資訊。

23. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率。

24. 依申請專利範圍第23項之方法，其中該相同的解調方案係指對應於以第一調變方案調變之訊號的解調。

25. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該相關控制頻道為一快速相關控制頻道。

26. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該相關控制頻

六、申請專利範圍

道為一慢速控制頻道。

27. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一線性調變方案具有較第二調變方案高階的調變。

28. 依申請專利範圍第27項之方法，其中該第二調變方案採用第一線性調變方案的精簡訊號集合。

29. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一與第二線性調變方案具有相同的階層。

30. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一與第二線性調變方案採用相同的脈衝形成。

31. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一與第二線性調變方案採用相同的叢訊格式。

32. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第二組資訊為一訓練序列。

33. 依申請專利範圍第22項之方法，其中該第一調變方案為QAM調變方案且第二調變方案為QPSK調變方案。

34. 一種解調器由下列構件組成：

用以解調利用第一線性調變方案調變的第一組資訊之裝置。

用以解調利用第二線性調變方案調變的第二組資訊之裝置，其中第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率，且其中第二調變方案採用第一線性調變方案的精簡訊號集合，且其中以完全相同的解調方案解調第一組資訊與第二組資訊。

35. 一種傳輸資訊的方法，包含下列步驟：

六、申請專利範圍

利用第一線性調變方案調變第一組資訊；

利用第二線性調變方案調變第二組資訊；此處的第一及第二線性調變方案具有相同的符號速率，同時第二調變方案採用第一線性調變方案的精簡訊號集合；以及

以相同的解調方案解調第一組資訊與第二組資訊。

36. 依申請專利範圍第35項之方法，其中該第一調變方案為線性調變方案，且該第二調變方案為非線性調變方案。

37. 依申請專利範圍第36項之方法，其中該非線性調變方案為GMSK調變方案，且該線性調變方案為一高階調變方案。

38. 依申請專利範圍第37項之方法，其中該線性調變方案為8PSK調變方案。

39. 依申請專利範圍第35項之方法，其中該第一線性調變方案具有較第二調變方案高階的調變。

40. 依申請專利範圍第35項之方法，更進一步包含透過通信頻道傳輸第一組資訊與透過控制頻道傳輸第二組資訊的步驟。

41. 依申請專利範圍第39項之方法，其中該控制頻道為一相關控制頻道。

42. 依申請專利範圍第38項之方法，其中該第二組資訊為頻帶內訊號控制資訊。

43. 依申請專利範圍第41項之方法，其中該頻帶內控制資訊係對應於一傳送叢訊中所用至少一種調變類型、頻道

(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

編碼、或語音編碼。

44. 依申請專利範圍第35項之方法，其中該第二組資訊包括偷取旗標，其指明傳送的叢訊中內含的是控制資訊或是語音與數據資訊。

45. 依申請專利範圍第35項之方法，其中該第二組資訊為一訓練序列。

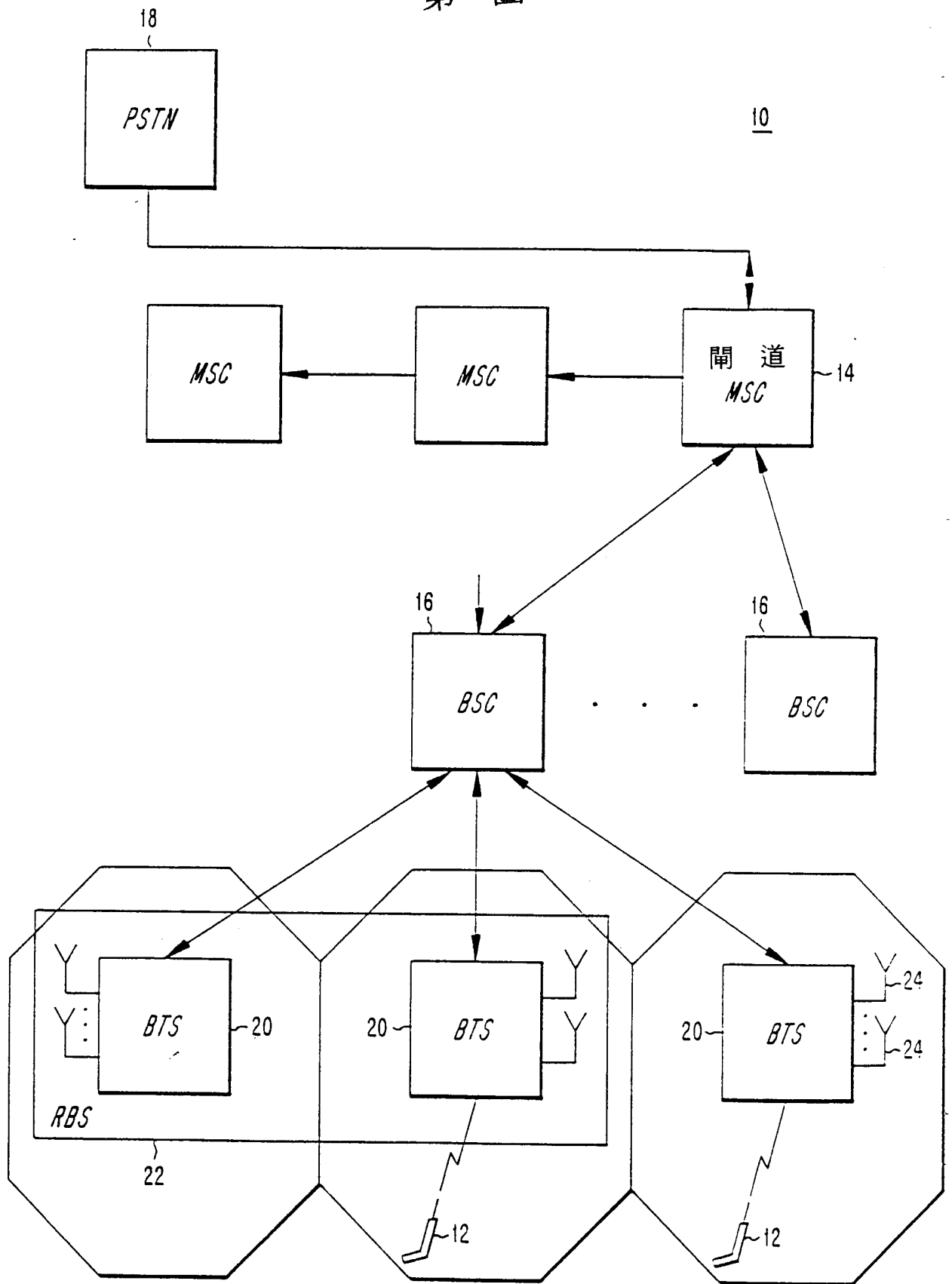
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

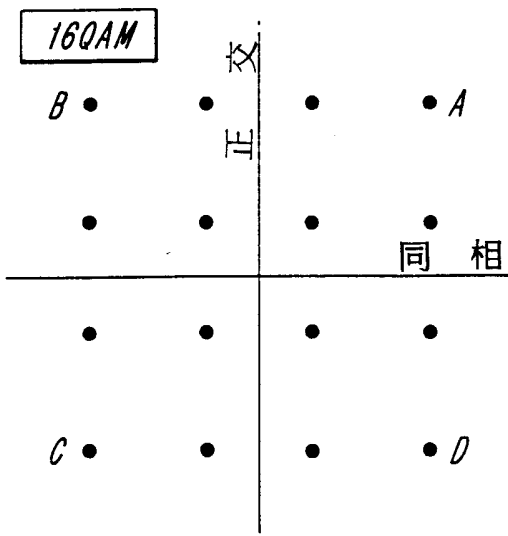
裝

訂

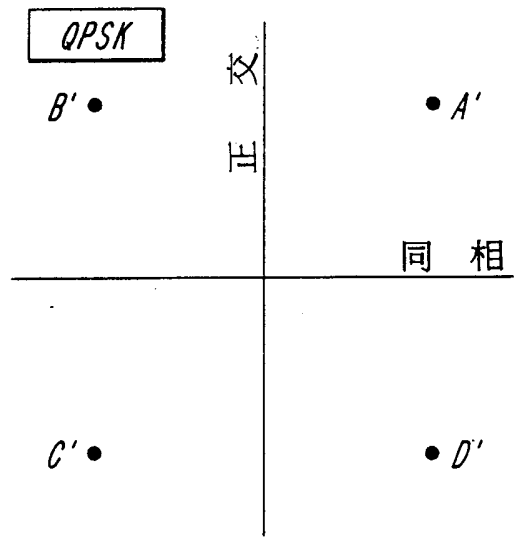
線

第一圖

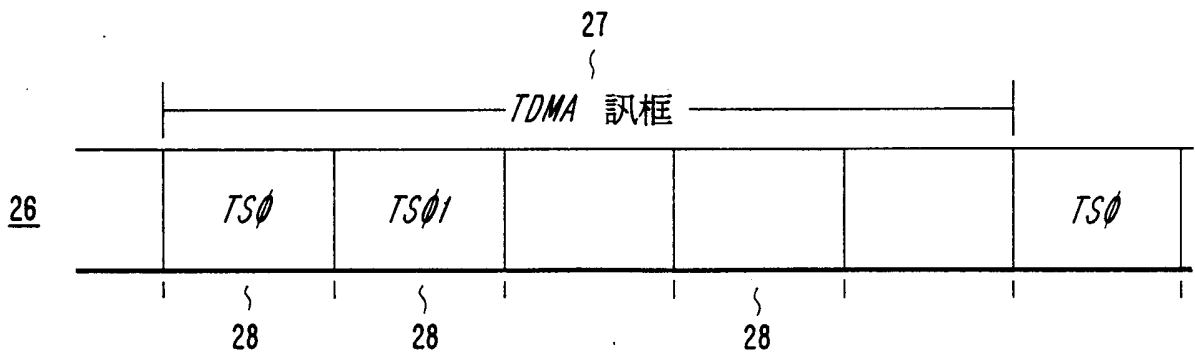




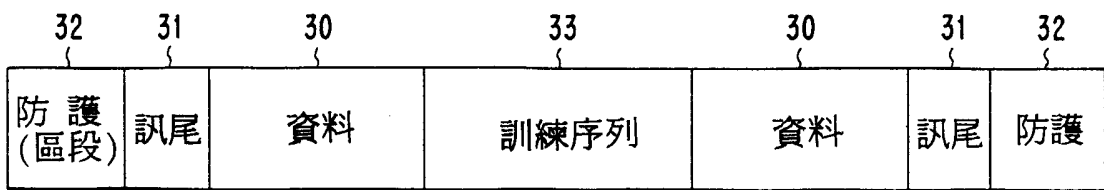
第二圖 (a)



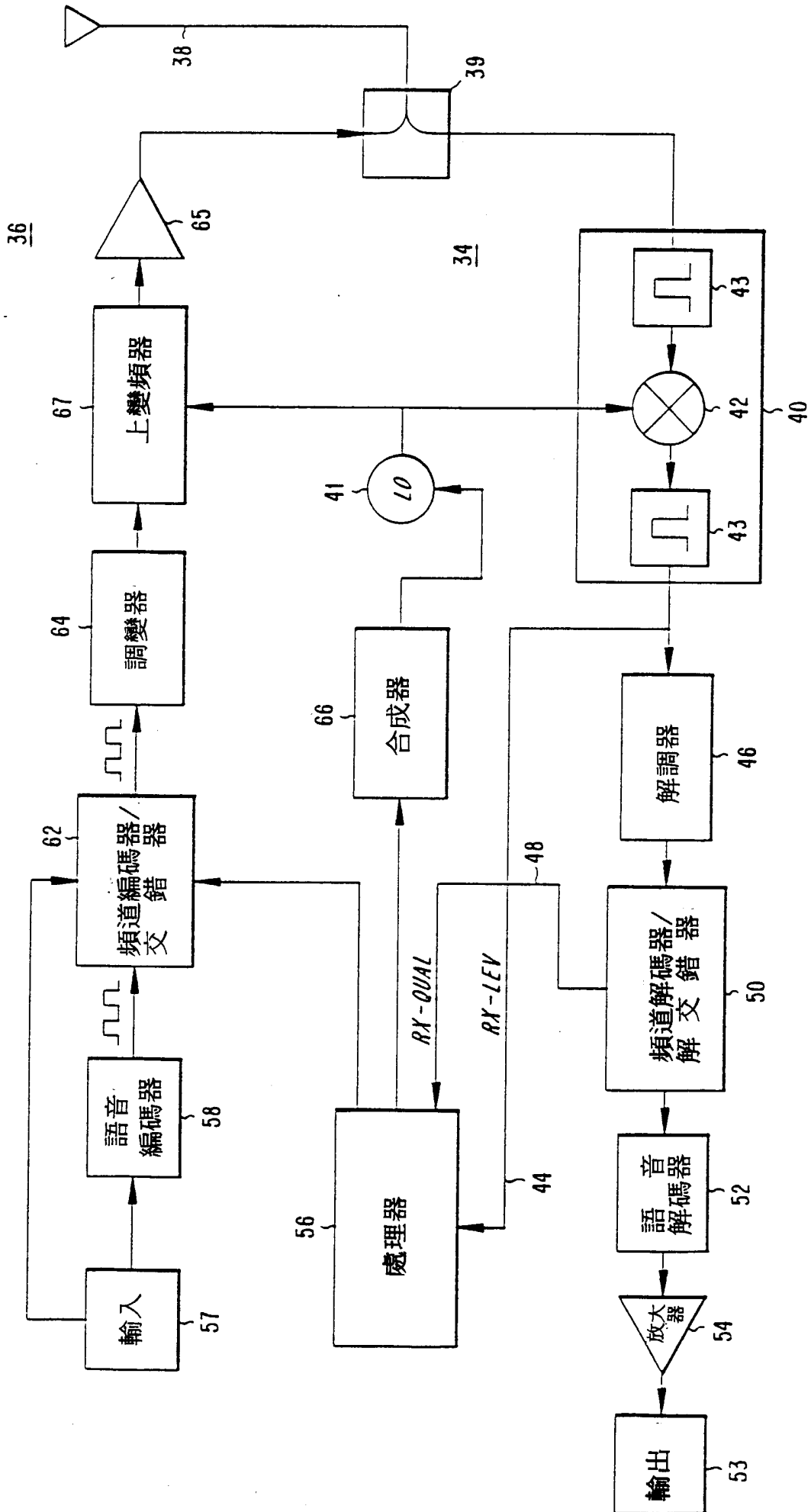
第二圖 (b)



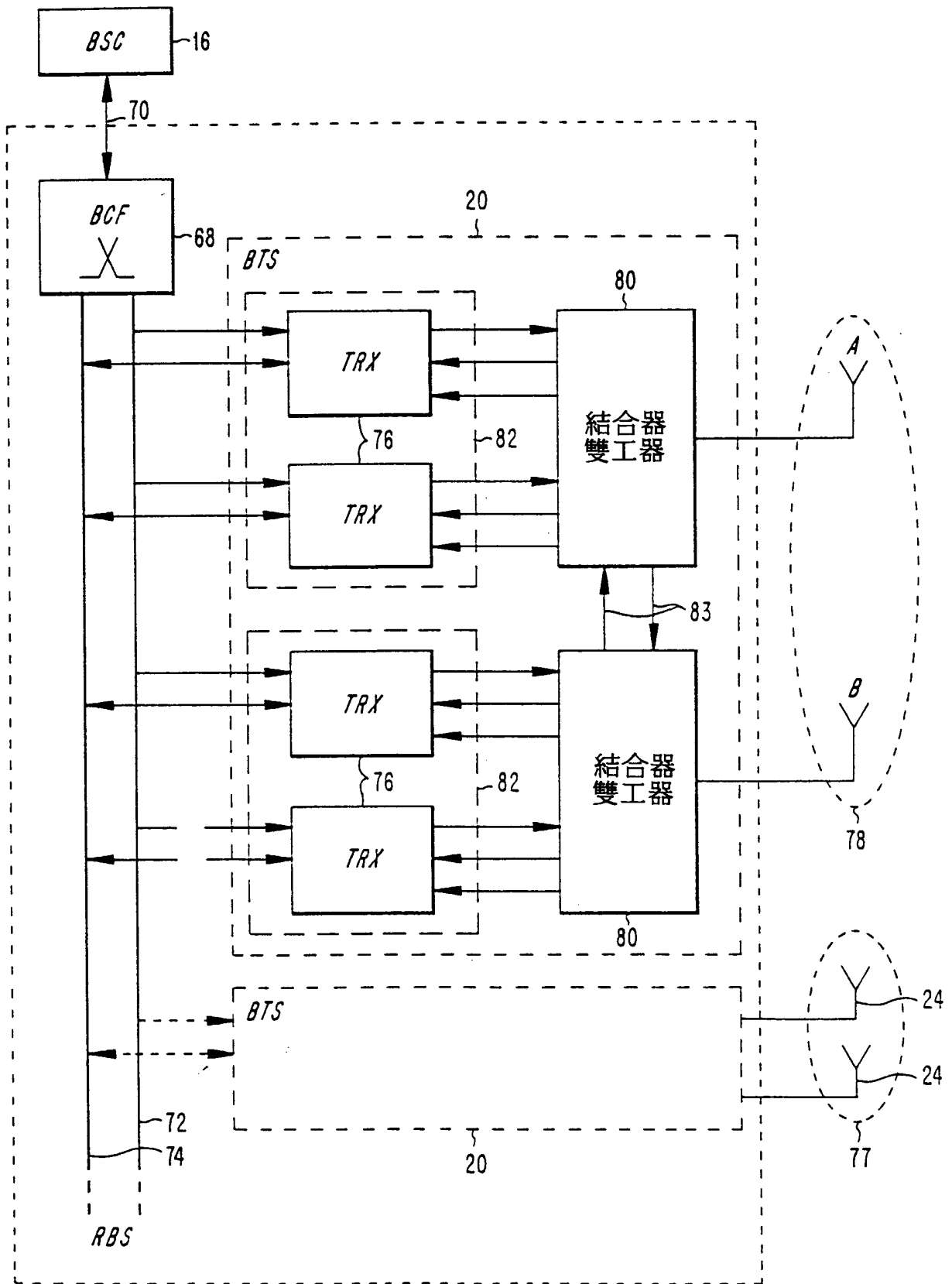
第三圖

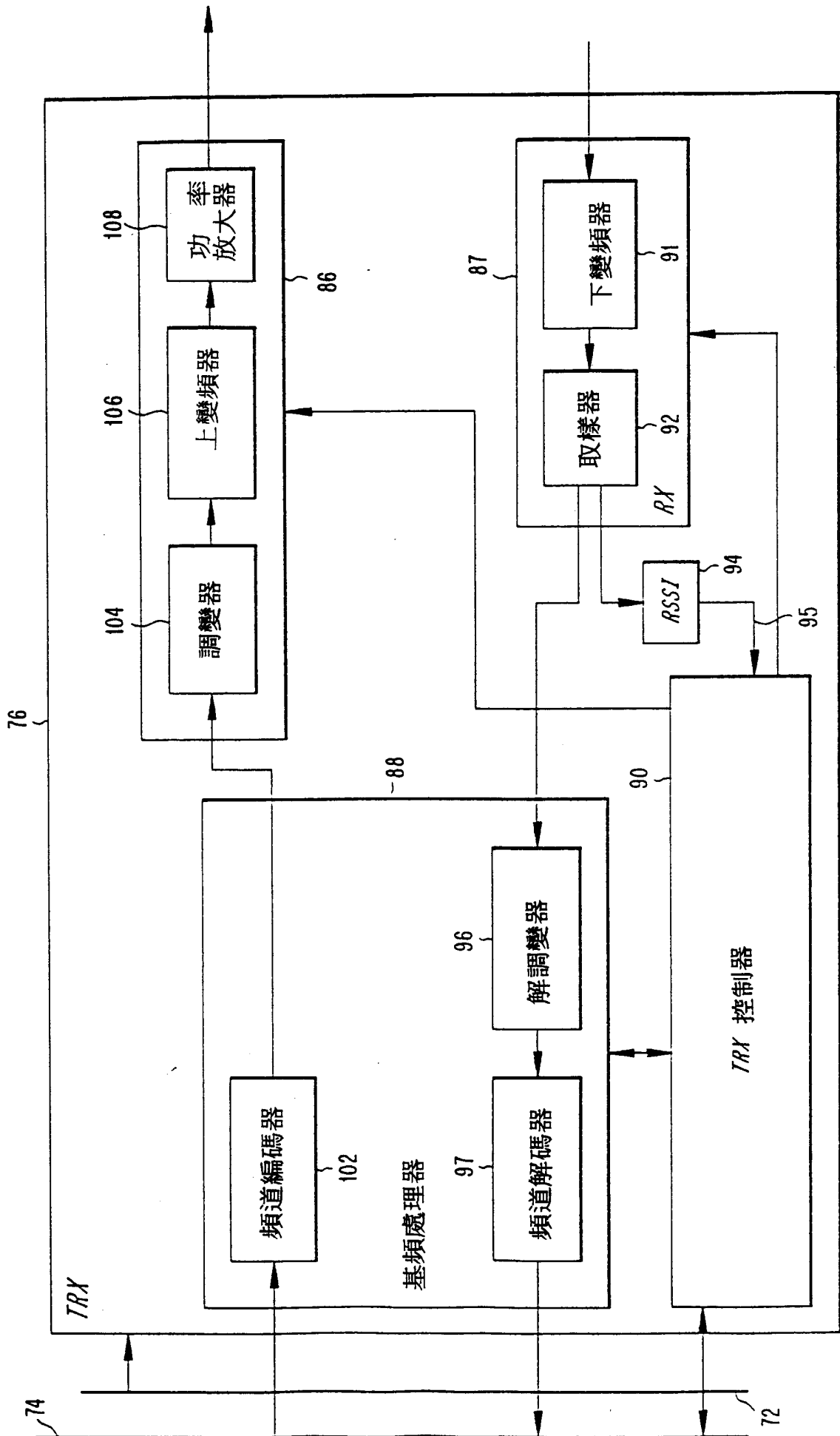


第四圖

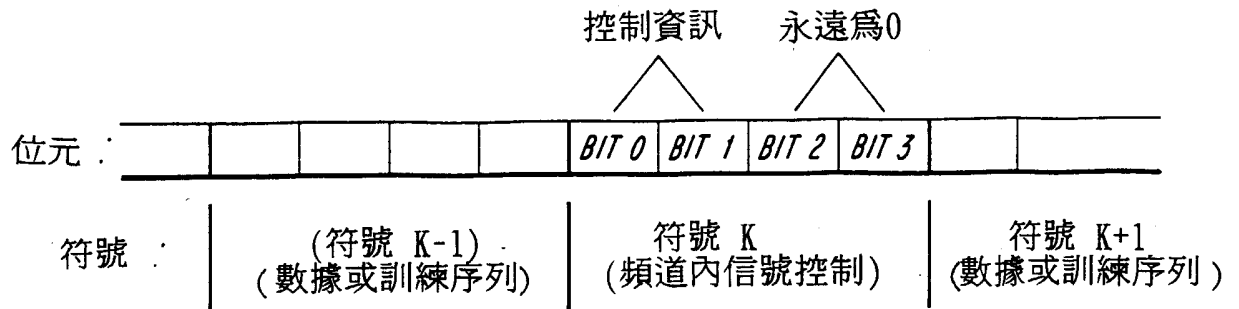


第五圖

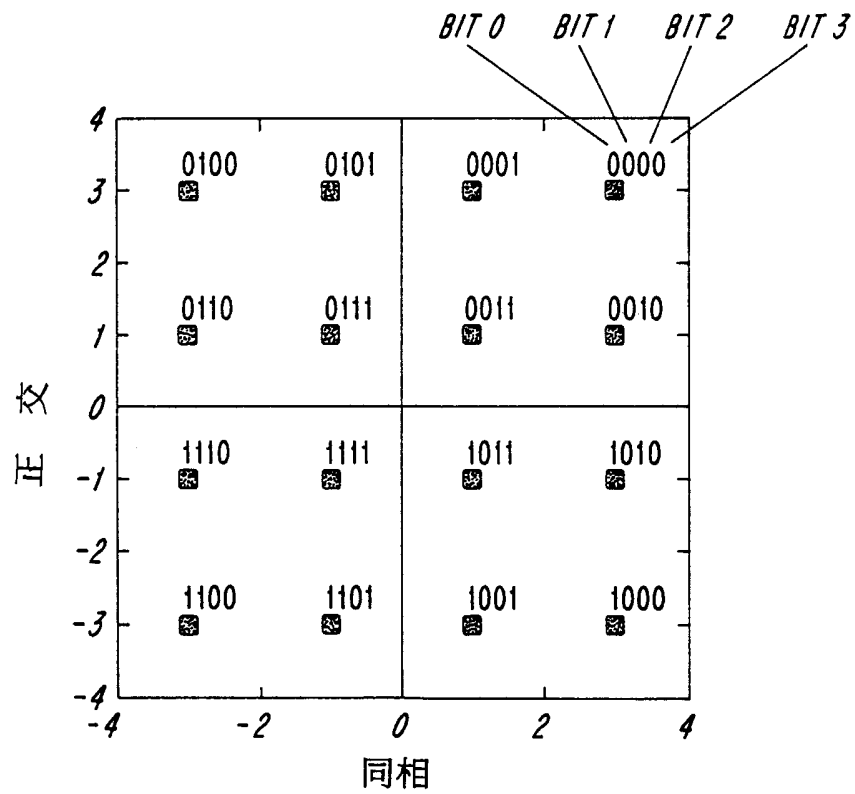




第七圖



第八圖



第九圖