


申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	5. 莫騰 丹姆哥德
	姓名 (英文)	5. Morten Damgaard
	國籍	5. 美國
	住、居所	5. 美國加州92653-5208拉古那山丘少沙利透街24911號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	
	姓名 (名稱) (英文)	
	國籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓名 (中文)	
	代表人 姓名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

2001/03/30 09/823,680

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明領域

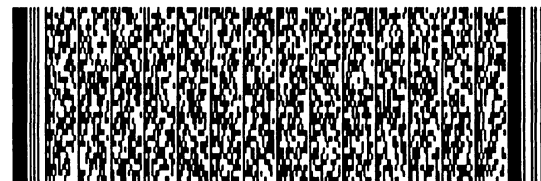
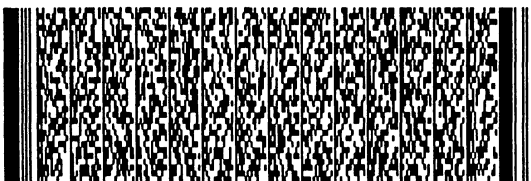
本發明係有關於一種無線通訊系統，特別係有關一種利用頻率規劃技術傳輸和接收信號的系統。

習知技術

無線通訊技術是一種持續成長之科技的組成元件且其成指數倍率成長，無線通訊系統通常為射頻(RF)通訊系統，多種無線通訊系統可形成蜂巢式系統，蜂巢式系統所覆蓋的地理區域可分為複數個蜂巢(cell)，在一個蜂巢的檢測範圍內的行動通訊裝置(例如：無線電話、呼叫器、個人通訊裝置以及其它類似之裝置)利用在該蜂巢中的一固定基地台通訊。無線通訊系統也具有和不動的通訊裝置通訊之能力，但是大多數的應用在上述的行動通訊裝置中。

在蜂巢式無線通訊系統中，無線通訊裝置通常具有低功率基地台的介面，低功率基地台的使用使得在一個蜂巢中使用的頻率可以使用在其它具有足夠距離可避免干擾的蜂巢中，因此，陷於擁塞交通或出席會議的行動通訊裝置之使用者可以傳輸和接收如無線電話的信號，只要該使用者在基地台提供服務的一蜂巢之內。

在大多數的無線通訊系統中使用的通訊格式為利用高頻載波波形調變低頻或者是基頻信號，該基頻信號包括聲音或其它資料訊號。在無線通訊系統中的無線通訊裝置通常具有傳送器，傳送器具有調變器以及升頻轉換器，該調

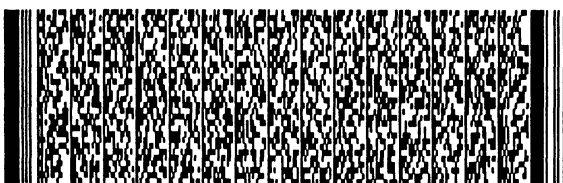


五、發明說明 (2)

變器調變該基頻信號(例如：從話筒中檢測出的聲音)到載波上，該升頻轉換器增加低頻調變信號的頻率到能適用於無線通訊系統的載波波形頻率，接著，無線通訊裝置將該載波波形送至基地台中，舉例來說，振幅調變(AM)和頻率調變(FM)為最為人熟知的技術。無線通訊裝置通常也具有接收器，接收器具有解調器及降頻轉換器，該解調器解調從基地台接收的載波波形成為接收的基頻訊號，接著將該接收的基頻訊號送入無線通訊裝置中的基頻模組做處理，該降頻轉換器減少載波波形頻率到適用於在基頻模組中處理的頻率。

在無線通訊裝置中，接收的基頻訊號和傳送的基頻訊號通常由具有一參考頻率的合成器生成信號做處理，通常該合成器包括至少兩個可變控制振盪器，上述振盪器能讓該無線通訊裝置在低頻率中處理聲音和資料信號比在載波頻率中處理具有較佳的功率，第一可變控制振盪器用於接收聲音和資料信號，第二可變控制振盪器用於傳輸聲音和資料信號，獨立的的可變控制振盪器使無線通訊裝置能在不同載波頻率接收和傳輸。此外，傳輸和接收獨立使用的可變控制振盪器，在其中一個故障下，當無線通訊裝置執行其它功能時，還能繼續工作。此外，使用獨立的傳輸可變控制振盪器將排除在合成器中切換可變控制振盪器的必要性，也因此，這種解決方案會比使用一個同時用於傳輸和接收之振盪器的解決方案昂貴。

在某些通訊系統中，利如全球行動通訊系統(GSM)系



五、發明說明 (3)

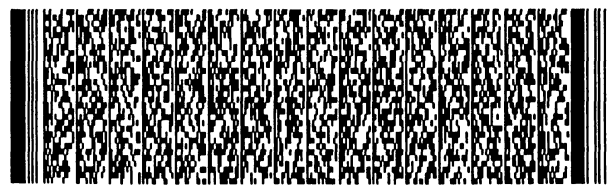
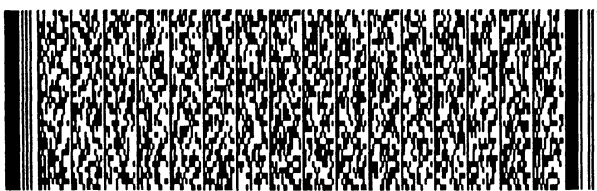
統中，由於傳輸和接收功能無法一起執行，因此必須更有效率的整合元件的功能，尤其是整合合成器、傳輸和接收功能的會值相當的大，當這些功能被整合時，操作在全球行動通訊系統(GSM)無線通訊系統中的行動通訊裝置還有不可預期的信號交互作用這個另人討厭的缺點。

在傳送器中，調變的載波波型通常為合成器生成之高頻週期性的波型，合成器通常使用可變控制振盪器產生該週期性的波型，可變控制振盪器可以是電壓控制振盪器，由於傳送器通常需要在同一頻帶的不同頻道中傳輸，所以振盪器的頻率應該是可以調節的，在某些全球行動通訊系統(GSM)無線通訊系統中，例如延伸全球行動通訊系統

(EGSM)中，傳輸頻帶在880~915MHz之間並且被分成200kHz的頻道，因此，振盪器的頻率應該在200kHz之間精確的變化，電壓控制振盪器適會應用在此系統中，因為輸出信號的頻率將可藉由操作一控制電壓輕易地調節，但是，具有不同頻率之振盪器產生的信號，將導致不可預期的效應。

收發器中的合成器通常只有一個振盪器以排除上述情形，但是因為在全球行動通訊系統(GSM)、數位式行動電話系統(DCS)以及個人通訊服務(PCS)中不同的頻帶範圍，只有一個主要振盪器的收發器要含蓋所有的頻率範圍，會具有較差的效能，同時，為每一個頻帶設計一個獨立的振盪器，基於成本的考量上是不可行的。

另一個問題是，使用在複合合成器之振盪器的多頻帶聽筒利用在不在晶片上的元件完成，例如：用於每個振盪



五、發明說明 (4)

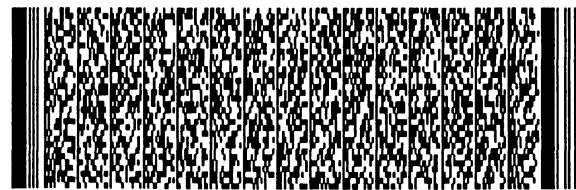
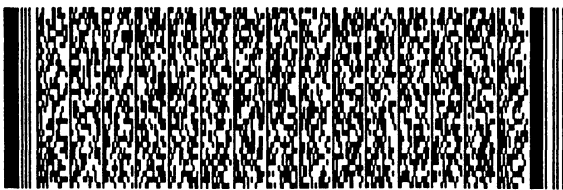
器中的濾波器，這些濾波器為表面聲音波形的濾波器，這些不在晶片上的元件會過度浪費空間，那麼這將和提供小巧、輕薄以及可攜式之行動通訊裝置的目標相違背。

直接轉換接收器使用在同樣頻率操作的振盪器做為接收載波波形，直接轉換接收器排除不在晶片上的元件如濾波器，但是，直接轉換接收器的電流會受自身轉換到本地振盪器信號的直流信號或者其它大型射頻阻擋物的影響。此外，在振盪器的頻率和混合器的無線頻率埠之間，直接轉換接收器會有泄漏。直接轉換接收器有的第三個問題是干擾信號會滲進傳送器的元件中並在天線幅射前結束，但這種泄漏會干擾同一區域內的其它類似的接收器。

行動通訊裝置的操作導致在同區域內有許多具有同樣頻率的信號，這將使信號之間產生不可預期的交互作用，這種問題在非線性的系統如混合器中會更加的嚴重。

本發明提供了一種利用頻率規劃技術傳輸和接收信號的系統，當在傳送器和接收器中使用單一參考信號，該頻率規劃技術能選擇傳輸和接收的頻道並且可避免不可預期的頻率交互作用。

一種使用一頻率規劃表傳送信號的系統執行下列步驟。一第一程式化分頻器接收具有一本地振盪頻率的一參考信號，該參考信號是將一合成器信號經由一本地振盪迴路所產生，該本地振盪迴路提供複數本地振盪頻率，該第一程式化分頻器產生具有一對照頻率的一對照信號，一混合器接收該參考信號和一調變傳送信號，該混合器產生具



五、發明說明 (5)

有一中間頻率的一傳送迴路信號，一調變器在該傳送迴路信號中插入資料，一第二程式化分頻器接收該傳送迴路信號並且產生具有一分割中間頻率信號的一傳送迴路信號，一相位檢測器比較該對照信號和該具有一分割中間頻率的傳送迴路信號，該相位檢測器產生能控制一可變控制振盪器的一信號，以及該可變控制振盪器產生傳送信號。

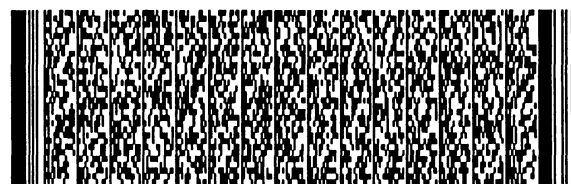
該第一和第二程式化分頻器以及該合成器是基於儲存在該頻率規劃表中的一操作參數操作的，該頻率規劃表的操作參數是基於在一行動通訊裝置中所希望得到的傳送信號特性以及最小不可預期的頻率交互作用所定的。

在閱讀下面的圖示和詳細說明後，本發明的其它系統、方法、特徵和優點將更明顯易懂，在說明書、本發明之保護範圍以及後附之申請專利範圍所界定者的系統、方法、特徵和優點都為本發明所包含的範圍。

實施例

1. 系統概觀

在詳細說明本發明之前，描述執行本發明的環境是有用的，其中一個例子即是無線通訊系統。第1圖係表示包括行動通訊裝置22之無線通訊系統10的一範例方塊圖，行動通訊裝置22是蜂巢式無線電話，為了更詳細的說明，本發明將以支援全球行動通訊系統(Global System for Mobile Communication, GSM)協定之無線通訊系統做描述，但是，本發明的頻率規劃技術亦可用於其它無線通訊



五、發明說明 (6)

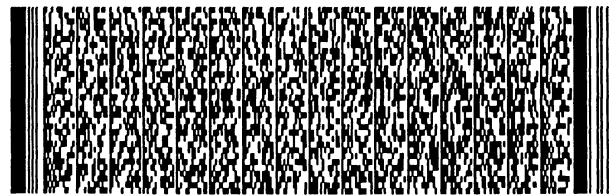
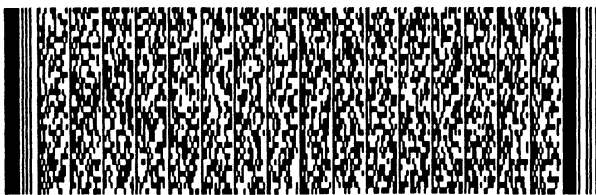
系統。

無線通訊系統即行動蜂巢式系統最常以類比系統的形式設計，在1980年代的早期，正式應用在商業中後，行動蜂巢式系統成長變得快速，例如，在歐洲，不同的國家發展不同的系統，不同國家的系統通常不能和其它國家的系統相容，其利用不同的國家規定壓縮且為了特殊的國家系統限制了行動裝置的市場。

在1982年，為了解決這個問題，歐洲郵政和通訊會議(CEPT)建立了行動通訊特別研究小組(在1991年後稱為全球行動通訊系統)以研究和發展應用於未來泛歐洲蜂巢式網路的一系列標準，兩塊在900MHz附近的頻帶被建議用以放置此系統，新系統建立的初始目的包括國際漫遊能力、好的個人聲音品質、和其它如整合服務數位網路

(Integrated Services Digital Network)等系統的相容性、光譜的效能、行動通訊裝置22及低於收發器32台的低成本以及支援新服務和使用者高音量的能力。

在全球行動通訊系統標準在發展之初最重要的決定為採納數位系統以取代類比系統，如上述，類比系統以經歷成長且需求的增加和可獲得之頻率頻帶的能力相關，數位系統會改善光譜的效能並降低成本，數位傳輸的品質也優於類比傳輸，嘶嘶聲和靜電等背景的聲音以及漸減和串音等退化效應在數位系統中將被大量消除，在數位系統中較易達成和整合服務數位網路的相容性，最後，數位的應用可在超大規模積體電路(Very Large Scale Integrated

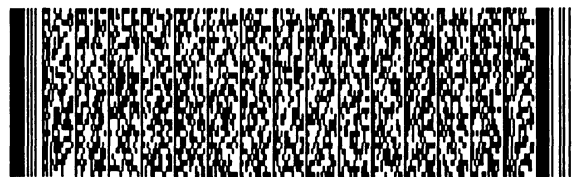
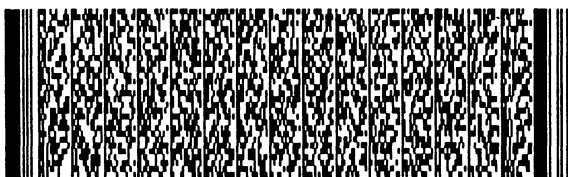


五、發明說明 (7)

Circuits)實現，因此將可促進具有較小和較多性能之電話聽筒的發展。

在1989年，歐洲遠程通訊標準學會(ETSI)接管全球行動通訊系統標準，在1990年，出版相位I標準，在1991年，開辦第一個應用全球行動通訊系統標準的商業服務，同時也在1991年更名為全球行動通訊系統。在早期只有歐洲採用，在1992年，當這個標準被引入澳洲後，才成為全球性的標準。到現在，全球行動通訊系統以變成最廣泛使用成長最快速的數位蜂巢式標準，且以變成世界主流的蜂巢式標準，在1999年1月，根據該學會的全球行動通訊系統備忘錄，全球行動通訊系統提供超過1億2千萬使用者服務。

兩塊頻寬為25MHz的頻帶被分配給全球行動通訊系統使用，分別為890~915MHz頻帶以及頻帶935~960MHz頻帶。890~915MHz頻帶用以傳輸或者"向上連結"(行動通訊裝置22到基地台32)，935~960MHz頻帶用以接收或者"向下連結"(基地台32到行動通訊裝置22)，另外額外的頻寬10MHz被加在每一個頻帶之後，加上額外頻寬的標準(形成兩塊頻寬為35MHz的頻帶)為延伸全球行動通訊系統(EGSM)。在延伸全球行動通訊系統中，傳輸頻帶含蓋880~915MHz，接收頻帶含蓋925~960MHz，延伸全球行動通訊系統和全球行動通訊系統可交互使用，全球行動通訊系統有時使用延伸頻帶的部份(880~890MHz以及925~935MHz)，有時890~915MHz以及935~960MHz頻帶被指定給主要全球行動通訊系統



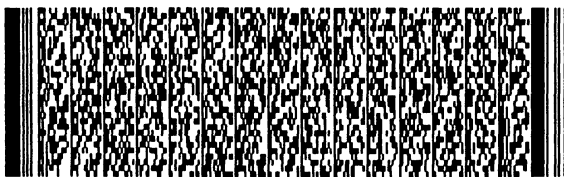
五、發明說明 (8)

(PGSM) 使用，在下文描述無線通訊系統10時，具延伸頻寬標準(35MHz)的全球行動通訊系統將被使用。

900MHz 的能力問題將必須預期以及滿足全球行動通訊系統預期能廣泛使用的需求，歐洲遠程通訊標準學會(ETSI)以定意1800MHz的變形(數位行動電話系統(DCS)或者全球行動通訊系統1800)在1989年第一次釋出全球行動通訊系統後。在數位行動電話系統(DCS)中，傳輸頻帶含蓋1710~1785MHz，接收頻帶含蓋1805~1880MHz。美國聯邦通訊委員會(FCC)拍賣在1900MHz附近的頻譜，用以引進數位無線系統到美國內，並建立個人通訊服務(PCS)的廣大市場，在美國和數位行動電話系統(DCS)或者全球行動通訊系統1800相同的標準為個人通訊服務(PCS)或者全球行動通訊系統1900，在個人通訊服務(PCS)中，傳輸頻帶含蓋1850~1910MHz，接收頻帶含蓋1930~1990MHz。

除了全球行動通訊系統的使用，一旦行動通訊裝置22指定了頻道，一固定頻率關係將維持在傳送頻率和接收頻率之間，在全球行動通訊系統中，該固定頻率關係為45MHz，舉例來說，假設行動通訊裝置22選擇895.2MHz做為傳送通道，它的接收通道將為940.2MHz。固定的頻率關係也在數位行動電話系統(DCS)和個人通訊服務(PCS)中維持，但是該該固定頻率關係會比較大，在數位行動電話系統(DCS)中，接收通道總是比傳送通道高95MHz，在個人通訊服務(PCS)中，接收通道總是比傳送通道高80MHz。

在第1圖中描述了無線通訊系統10一範例的系統架構

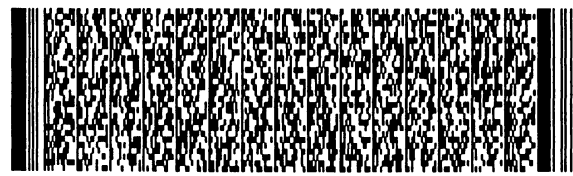
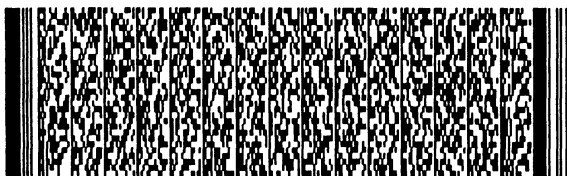


五、發明說明 (9)

圖，無線通訊系統10被分成四個互相連接的子系統：行動裝置子系統20、基地台子系統30、網路交換子系統40以及操作支援子系統50。行動裝置子系統20通常為行動通訊裝置22(例如：無線電話、呼叫器、個人通訊裝置和其它類似的裝置)，其由該行動通訊裝置22的一使用者所攜帶，雖然給的稱呼為行動通訊裝置22，但這並未限制無線通訊系統10和行動通訊裝置22間的關係在習知之低電壓數位介面的應用。

基地台子系統30和複數個行動通訊裝置22相連，且管理行動通訊裝置22和網路交換子系統40之間無線傳輸的路徑。網路交換子系統40管理無線通訊系統10的交換訊息並且幫助和其它如公共交換電話網路(PSTN)62和整合服務數位網路(ISDN)64等系統通訊。此外，操作支援子系統50幫助操作和維持無線通訊系統10。

行動裝置子系統20包括複數行動通訊裝置22以及和每一個和行動通訊裝置22相連的用戶識別(SIM)卡24，行動通訊裝置22包括天線20，用戶識別卡24是一種記憶裝置，其儲存了關於用戶和行動通訊裝置22的識別資料，用戶識別卡24可用智慧卡或者插入模組並且在無線通訊系統10內啟始任何行動通訊裝置22之服務來實施。在用戶識別卡24內儲存的資料為用以識別行動通訊裝置22到無線通訊系統10之使用者的唯一行動用戶國際識別碼(IMSI)以及用以識別不同之行動通訊裝置22的行動通訊國際識別碼(IMEI)，使用者藉著行動通訊裝置22或者經由使用用戶識別卡24的



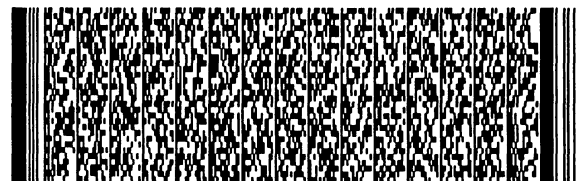
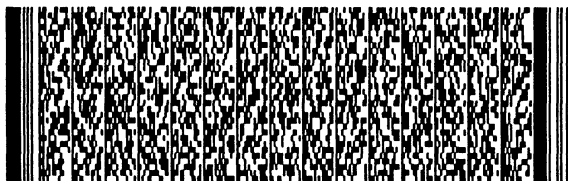
五、發明說明 (10)

終端機存取無線通訊系統10，其它如個人識別碼(PIN)和帳單資訊等資訊也可儲存在用戶識別卡24內。

行動裝置子系統20藉由標準"Um"或者無線空氣介面28和基地台子系統30通訊，基地台子系統30包括多個基地台收發站(BTS)32和基地台控制器(BSC)34，基地台收發站32通常位在每個蜂巢的中央，其包括一個或多個無線收發器和天線，基地台收發站32建立無線連結並且在"Um"介面28上維持和蜂巢內之行動通訊裝置22的通訊，基地台收發站32的傳輸能量決定了蜂巢的大小。每個基地台控制器34管理複數個基地台收發站32，基地台控制器34和基地台收發站32之間藉由標準"Abis"介面36通訊，基地台控制器34分配和管理載波頻率通道並且控制在基地台控制器34管理的不同基地台收發站32之間通話的切換。

每一個基地台控制器34由藉由標準"A"介面38和網路交換子系統40通訊，該"A"介面38使用第7交換系統(SS7)協定且可用於由不同的製造公司製造的基地台以及交換設備中。交換中心42是網路交換子系統40中主要的設備，交換中心42管理在蜂巢內每個行動通訊裝置22之間以及在行動通訊裝置22和公共網路60之間的通訊，舉例而言，交換中心42可連接如公共交換電話網路(PSTN)62、整合服務數位網路(ISDN)64、網際網路66以及分封交換公共資料網路(PSPDN)68等公共網路60。

交換中心42連接不同的數據庫以管理通訊和交換功能，舉例而言，本地位置暫存器(HLR)資料庫44包含駐留

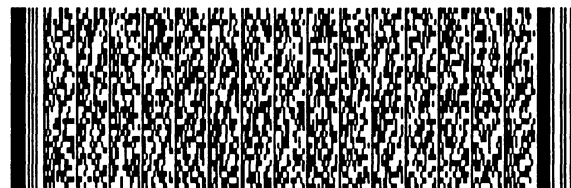
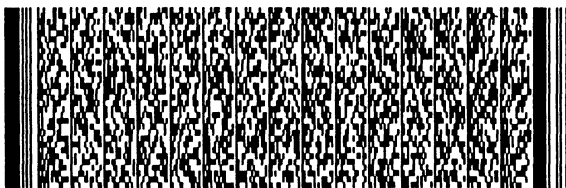


五、發明說明 (11)

在交換中心42提供服務的區域內之每個行動通訊裝置22的詳細資料，包括用戶識別碼、用戶要存取的服務以及現在在系統內的位置，存取者位置暫存器(VLR)資料庫48用以暫時儲存使用行動通訊裝置22之使用者在交換中心42所含蓋的範圍之內漫遊時的資料，設備識別碼暫存器(EIR)資料庫48包含行動通訊裝置22的名單，每一個行動通訊裝置22對應一行動通訊國際識別碼(IMEI)以合法的使用無線通訊系統10。遺失或者被偷的行動通訊裝置22之相關資料會儲存在獨立的無效行動通訊裝置名單中，該無效行動通訊裝置名單可用於輔助辨別不合法之存取無線通訊系統10的使用者，認證中心(AuC)資料庫49儲存認證和加密之資料以及用以驗證行動通訊裝置22之使用者識別碼的參數。

操作支援子系統50包括一個或多個操作維修中心(OMC)用以監視和維持無線通訊系統10中所有元件效能的記錄，操作支援子系統50維持所有硬體和系統的操作、管理索費和帳單的操作並且管理在系統中所有的行動通訊裝置22。

關於在行動通訊裝置22和基地台收發站32之間的通訊，可用的載波頻率通道在基地台收發站32之間依據基地台收發器頻率規劃分佈，在無線通訊系統10中，傳送和接收頻帶被200kHz之載波頻率通道隔開，為了增加系統的處理能力，分時多工存取(TDMA)信息的結構用來細分每個載波頻率通道成為多個時隙，每個時隙的持續時間大概約0.577毫秒，8個時隙構成一個分時多工存取(TDMA)信息其持



五、發明說明 (12)

續4.615毫秒，這種架構允許同時在第一載波頻率通道內最多8個行動通訊裝置22接收，並且在第二載波頻率通道內最多8個行動通訊裝置22傳輸。

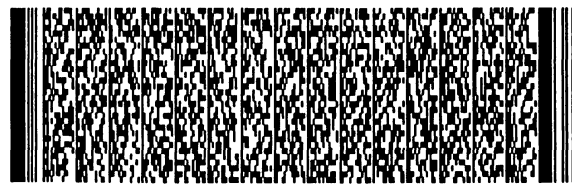
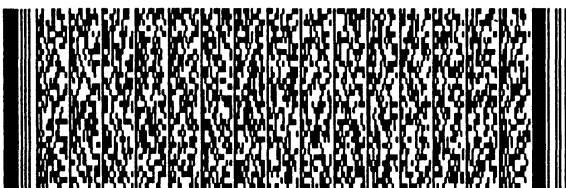
2. 行動通訊裝置之範例

第2圖係表示第1圖中包括基頻模組202、整合類比模組204、電力模組206以及射頻模組208之行動通訊裝置22的方塊圖。行動通訊裝置22可利用具有多種配置和架構的不同方法實施，由於頻率規劃技術並不限於特定的裝置和架構，為了提供分配頻率規劃技術之分封網路，第2圖中將描述一行動通訊裝置22的例子，任何熟習此技藝者，在不影響頻率規劃技術的情況下，可將第2圖中所描述的元件結合其它元件或置換成其它元件。

行動通訊裝置22也包括揚聲器214以及連接到整合類比模組204的傳聲器216，此外，行動通訊裝置22更包括使用者介面212以及連接到基頻模組202的隨機存取記憶體(RAM)元件218，每一個模組的結構和功能說明如下：

基頻模組202包括基頻數位信號處理(DSP)310(第3圖)以及行動通訊裝置22所需要的介面邏輯，基頻模組202可在單一電路片上的積體電路中實施，基頻模組202也包括具有雙重乘法及累積單元之雙重執行單元、邏輯單元以及柱式位移器，基頻模組202利用可控制單一32位元或者雙重16位元指令的32位元架構實施。

基頻模組202偵測行動通訊裝置22整體的操作並藉由電腦程式或者電腦程序程式化或者編碼以使基頻模組202



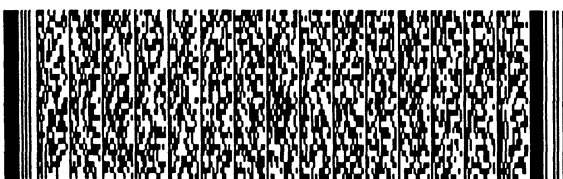
五、發明說明 (13)

執行操作，在一實施例中，基頻模組202可在128接腳之薄型四方扁平封裝(TQFP)中，在其它的實施例，基頻模組202可在160接腳12*12mm晶片陣列球狀極板陣列(CABGA)中實現，晶片陣列球狀極板陣列(CABGA)容允較小的形狀設計，因此可形成較小體積的行動通訊裝置22。

基頻模組202和射頻模組208、使用者介面212以及隨機存取記憶體(RAM)元件218相接，基頻模組202也和揚聲器214相接並藉由整合類比模組204和傳聲器216相接。使用者介面212包括顯示器以及鍵盤。整合類比模組204利用類比數位轉換器(ADC)320(第3圖)、類比數位轉換器(DAC)322(第3圖)以及其它在基頻模組202、射頻模組208、揚聲器214和傳聲器216之間通訊時所要的系號轉換執行，系號轉換包括時序和介面的操作，整合類比模組204包括編碼及解碼器，整合類比模組204可在100接腳之薄型四方扁平封裝(TQFP)或者100接腳10*10mm晶片陣列球狀極板陣列(CABGA)中實現。

電力模組206連接到電源供應器210，電源供應器210可以是電池或者其它電源，可在單一電路片上的電源管理積體電路(PMIC)中實施，電力模組206控制行動通訊裝置22中所有元件的電源供應，電力模組206提供行動通訊裝置22中部份錯誤檢測能力，錯誤檢測能力可大幅降低偵測和測試流程。

第1圖中的用戶識別卡24和電力模組206相連，經由程式化交換調節器，每個用戶識別卡24能使系統和電源供應



五、發明說明 (14)

器210分離，用戶識別卡24可在48接腳之薄型四方扁平封裝(TQFP)之內實現。

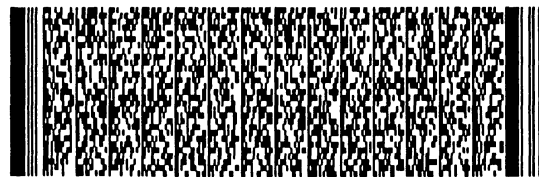
射頻模組208包括用以傳送聲音或者數據資料的傳送器、用以接收聲音或者數據資料的接收器以及合成器354(第3圖)，合成器354(第3圖)將傳送器和接收器的工作合成，部份的射頻模組208如射頻積體電路可在48接腳之薄型四方扁平封裝(TQFP)之內。

射頻模組208的傳送器包括雙重電源放大器(Dual PA)352以電源放大控制器350，雙重電源放大器(Dual PA)352具有輸出輸入一致以及相加能量效率之特徵，雙重電源放大器(Dual PA)352可在9*11mm之微小單元封裝中實施。

電源放大控制器350提供60dB的動態範圍、錯誤放大器、積分器以及增益定形器，電源放大控制器350可支援900、1800以及1900MHz的全球行動通訊系統頻帶，能支援900、1800以及1900MHz的全球行動通訊系統頻帶的行動通訊裝置22被稱做能支援三頻帶操作之行動通訊裝置22，電源放大控制器350可在20接腳之薄型縮小外形封裝(TSSOP)晶片中實現，射頻模組208、傳輸器、接收器以及合成器354會在第3圖中詳細說明。

射頻模組208中的接收器包括可選擇增益的雙重低雜訊放大器(LNA)368以及對應的接收濾波器362，雙重低雜訊放大器368以及接收濾波器362可在20接腳之薄型縮小外形封裝(TSSOP)晶片中實現。

行動通訊裝置22操作的概述將藉由傳送及接收無線信

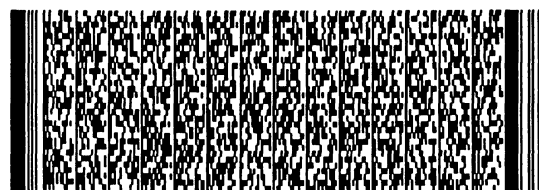


五、發明說明 (15)

號的流程來做說明。在傳送無線信號方面，整合類比模組204利用傳聲器216接收類比無線信號，整合類比模組204轉換該類比無線信號成為數位信訊，基頻模組202處理此數位信號並且將處理過後的數位信號轉換成"I"和"Q"數位基頻信號，整合類比模組204將"I"和"Q"數位基頻信號轉換成類比資料流，射頻模組208中的傳送器在此類比資料流中插入類比載波波形中並將包含無線資訊的載波波形經由天線26送到基地台收發站32。

在從基地台收發站32接收無線信號方面，天線26接收包括無線資訊的類比載波波形，射頻模組208從類比載波波形中擷取類比資料流，整合類比模組204轉換此類比資料流成為數位信號，基頻模組202處理此數位信號，接收，整合類比模組204將以處理過後的數位信號轉換成類比信號，該類比信號可讓揚聲器214轉換成使用的聲音波形，傳送器和接收器也傳送和接收不同型態的資料，例如：顯示在光學顯示器中的資料。

第3圖係表示第2圖中基頻模組202、整合類比模組204以及射頻模組208的方塊圖。基頻模組202包括微處理機(μP)302、記憶體304、類比電路308、數位訊號處理器(DSP)310以及通訊用的匯流排312。雖然在第2圖中顯示的匯流排312是單一匯流排，但如基頻模組202的子系統需要的話，匯流排312可以為並聯的匯流排。頻率規劃表314可儲存在不同的地方如記憶體304、隨機存取記憶體218以及射頻模組208。微處理機302以及記憶體304提供行動通訊

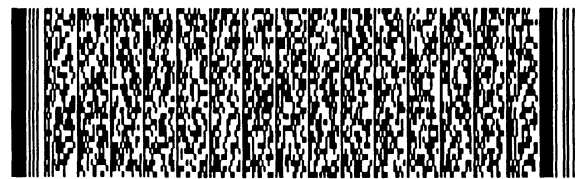
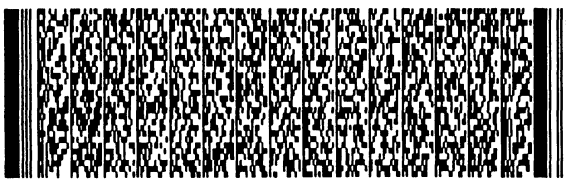


五、發明說明 (16)

裝置22信號計時、處理和儲存功能。類比電路308提供基頻模組202中信號的類比處理功能。基頻模組202經由連結326提供控制信號到射頻模組208，雖然顯示為單一連結326，來自微處理機302以及數位訊號處理器310的控制信號會送入射頻模組208中的不同點，要注意的是，為了簡化說明，只描述了行動通訊裝置22中基本的元件。

整合類比模組204包括類比數位轉換器(ADC)320以及數位類比轉換器(DAC)322，類比數位轉換器(ADC)320和數位類比轉換器322和微處理機302、記憶體304、類比電路308以及數位訊號處理器310通訊，數位類比轉換器(DAC)322轉換在基頻模組202中的數位通訊資料成為類比信號以經由連結330傳到射頻模組208，連結330利用雙箭頭顯示，其包括經由數位域到類比域之轉換後從射頻模組208傳回的資料。

射頻模組208包括合成器354以及調變器及升頻轉換器(MOD/UpConv)344，合成器354產生具有一合成頻率的合成信號，該合成信號可經過本地振盪迴路720(參考第7圖中的說明)，合成器354或者本地振盪迴路720(如果有使用的話)經由連結356將一參考信號送到調變器及升頻轉換器344，另外，本地振盪迴路720可以在調變器及升頻轉換器344中。調變器及升頻轉換器344調變以及上升轉換所接收的信號並且經由連結356將一相位調變信號送入雙重電源放大器(Dual PA)352，雙重電源放大器352放大由連接356送入的調變信號到具有適當的功率以經由連結358傳送到



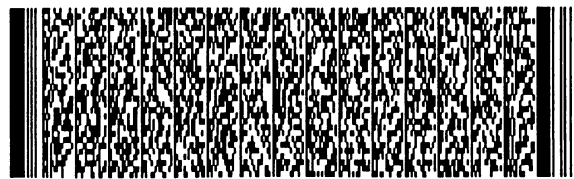
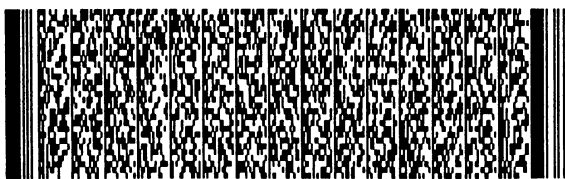
五、發明說明 (17)

天線26，開關器360控制是否將放大後的信號經由連結358送入天線26或者是否將從天線26接收的資料送入接收濾波器362，開關器360的操作由基頻模組202經由連結326送入的控制信號控制，如果電路可以同時傳送和接收，那麼開關器360將不需要。

在連結358上之部份放大後的傳送信號會經由連結364送入電源放大控制器350中，電源放大控制器350控制雙重電源放大器352的輸入。

在射頻模組208中，從天線26接收的信號經由開關器360直接送入接收濾波器362，而接收信號的時間由基頻模組202決定。接收濾波器362過濾該接收信號並將過濾後的信號經由連結366送到雙重低雜訊放大器(LNA)368，接收濾波器362是一個帶通濾波器，其能濾出行動通訊裝置22操作之特定無線通訊系統10的所有通道，舉例而言，在900MHz的全球行動通訊系統中，接收濾波器362濾出的頻率在935.1MHz到959.9MHz之間，含蓋了328個200kHz的連續通道，使用接收濾波器362可濾掉所有不希望獲得的頻率。雙重低雜訊放大器368放大由連結366送入的弱訊息到一定值以使降頻轉換器(DownConv)370可將該信號的頻率從傳送頻率轉換成基頻，另外，雙重低雜訊放大器368以及降頻轉換器370可用其它元件實現，例如：低雜訊塊狀降頻轉換器(LNB)。

降頻轉換器370經由連結372接收從合成器354送入的頻率參考信號，頻率參考信號指示降頻轉換器370將由雙



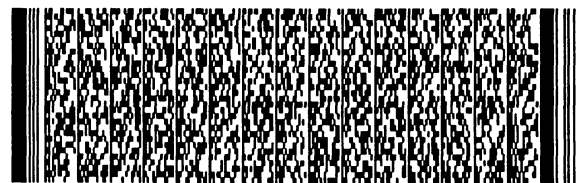
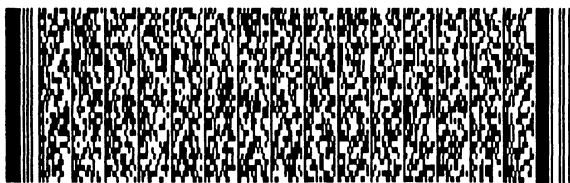
五、發明說明 (18)

重低雜訊放大器368經由連結374送入的信號降至適當的頻率，降頻轉換器370包括解調器，解調器快復傳送類比資訊，此外，解調器也可以是獨立的元件。降頻轉換器370經由連結374將降頻過後的信號送入通道濾波器376，通道濾波器376過濾降頻過後的信號並將此信號經由連結378送入放大器380，通道濾波器376選擇一個需要的通道並拒絕其它的，以全球行動通訊系統為例，328個連續通道中只選擇一個，通過接收濾波器362並經由降頻轉換器370降頻後的通道，會發現在通道濾波器376的中央頻率為想要的通道，藉由控制經由連結372從合成器354送入的頻率參考信號，合成器354會決定所選擇的通道，放大器380放大接收的信號並且將放大過後的信號經由連結328送到類比數位轉換器320，類比數位轉換器320轉換類比信號成為基頻的數位信號並將此數位信號經由匯流排312送入數位訊號處理器310。

4. 分數N鎖相迴路

第4圖係表示在第3圖的射頻模組208內之分數N鎖相迴路的400方塊圖。行動通訊裝置22使用鎖相迴路(PLL)以在傳送器及合成器產生需要的頻率範圍，在第4圖中，分數N鎖相迴路400混合鎖相迴路分數分頻器404以及鎖相迴路整數分頻器408，鎖相迴路400使得頻率規劃技術更好理解。

分數N鎖相迴路400包括可變控制振盪器402、合鎖相迴路分數分頻器404、相位檢偵器406、鎖相迴路整數分頻器408、電泵410以及迴路濾波器412，可變控制振盪器402



五、發明說明 (19)

為電壓控制振盪器，鎖相迴路分數分頻器404以及鎖相迴路整數分頻器408為程式化分頻器。

分數N鎖相迴路400在限定的頻帶中產生具有頻率 f_{PLLout} 的鎖相迴路輸出信號，分數N鎖相迴路400也使用具有參考頻率 f_{PLLref} 的鎖相迴路參考或者時序信號，鎖相迴路參考信號由鎖相迴路整數分頻器408產生，鎖相迴路整數分頻器408的除法器用整數變數"R"表示，鎖相迴路整數分頻器408輸出具有鎖相迴路比較頻率 $f_{PLLcomp}$ 的鎖相迴路比較信號，其中：

$$f_{PLLcomp} = \frac{f_{PLLref}}{R}$$

鎖相迴路比較頻率 $f_{PLLcomp}$ 和分數N鎖相迴路400所須的步驟大小或者頻率解決方案相等。

頻率解決方案是傳輸通道頻寬，每個頻率通道(例如：900到900.2MHz、900.2到900.4MHz、900.4到900.6MHz)和參考頻率 f_{PLLref} (例如：0.2MHz)、鎖相迴路分數分頻器404相關的分數除法器(例如：R)以及鎖相迴路整數分頻器408相關的整數除法器相關。在鎖相迴路中，可變控制振盪器402鎖住比較信號並且追蹤任何包含此比較信號的調變(在一定程度上，調變會經過迴路濾波器412)。

鎖相迴路分數分頻器404將可變控制振盪器402輸出的信號除以N'：

$$\text{其中 } N' = N + \frac{[0:M-1]}{2^M}, \text{ M 為二進位位元數且N為整數。}$$



五、發明說明 (20)

鎖相迴路分數分頻器404的輸出為鎖相迴路分數分割信號，其具有和比較頻率相同的頻率。

$$f_{PLLcomp} = \frac{f_{PLLref}}{R} = \frac{f_{PLLout}}{N'}$$

鎖相迴路分數分割信號以及鎖相迴路比較信號被送入相位檢偵器406，相位檢偵器406比較鎖相迴路分數分割信號中的相位以及鎖相迴路比較信號中的相位並且基於比較結果產生一輸出，相位檢偵器406的輸出通常為可變電壓，相位檢偵器406輸的可變電壓控制可變控制振盪器402，相位檢偵器406輸的可變電壓在送入可變控制振盪器402之前會先經過電泵410以及迴路濾波器412，輸出信號的頻率表示成：

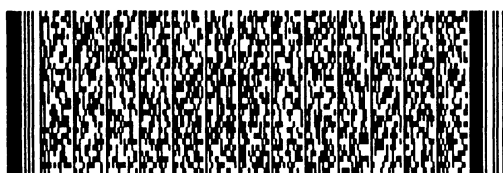
$$f_{out} = \frac{f_{PLLref}}{R} \left(N + \frac{[0:M-1]}{2^M} \right) \quad \text{第1式}$$

因此，具有頻率 f_{PLLout} 的可變控制振盪器402之鎖相迴路輸出信號會隨著鎖相迴路分數分頻器404中的變數值 N' 改變，額外的彈性可以藉著將參考信號經由鎖相迴路整數分頻器408產生，藉此使步驟大小程式化。

但是，在此例子中 f_{PLLout} 不為 f_{PLLref}/R 的整數倍，例如：

$$\frac{[0:M-1]}{2^M} \quad \text{第2式}$$

在第2式中，結果不會等於0或者1， f_{PLLref}/R 的和聲為 f_{PLLout} 的分數調，傳送頻率規劃技術可減少或排除此問



五、發明說明 (21)

題。

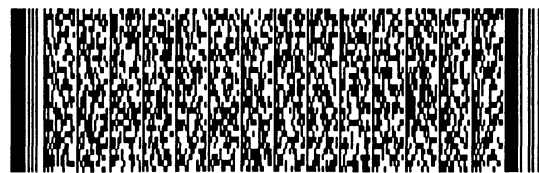
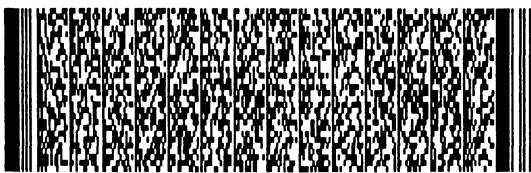
5. 轉換迴路傳送器

第5圖係表示在第3圖的射頻模組208內之具有正交混合器508的轉換迴路500之方塊圖。行動裝置22使用轉換迴路(translation-locked-loops, TLLs)以產生具有所需之頻率範圍的調變信號，轉換迴路500被顯示以及描述以了解頻率規畫技術。

轉換迴路500包括結合第一本地振盪器510的正交混合器508、結合第二本地振盪器504的降頻混合器502以及低通濾波器506，轉換迴路500也包括可變控制振盪器402、相位檢偵器406、電泵410以及迴路濾波器412。

在轉換迴路500中，正交混合器508通常用以調變，正交混合器508調變基頻聲音或者數據信號("I"以及"Q")成為具有頻率 f_{TLLref} 的轉換迴路參考信號，轉換迴路參考信號通常由第一本地振盪器510產生，正交混合器508的輸出為具有頻率 $f_{TLLcomp}$ 的轉換迴路調變比較信號，其中轉換迴路調變比較信號頻率 $f_{TLLcomp}$ 和轉換迴路參考信號頻率 f_{TLLref} 相同，轉換迴路調變比較信號為相位檢偵器406的第一輸入。

在轉換迴路500中，可變控制振盪器402輸出具有頻率 f_{TLLout} 的轉換迴路調變輸出信號，轉換迴路調變輸出信號會送入天線26，轉換迴路調變輸出信號也降頻到具有頻率 f_{TLLif} 的轉換迴路中間頻率信號，其中頻率 f_{TLLif} 和頻率 $f_{TLLcomp}$ 相同，轉換迴路中間頻率信號會先經由低通濾波器

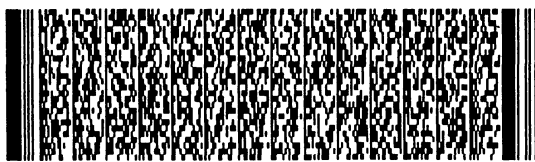


五、發明說明 (22)

506 再送入相位檢偵器406做為相位檢偵器406的第二輸入。降頻混合器502用以將轉換迴路調變輸出信號降頻成轉換迴路中間頻率信號。

可變控制振盪器402相對於全球行動通訊系統的傳輸頻帶880~915MHz有一頻帶。用於數位式行動電話系統的操作中，可變控制振盪器402相對於數位式行動電話系統的傳輸頻帶1710~1785MHz有一頻帶。用於雙頻傳輸器，將提供兩個獨立的可變控制振盪器402，一個具有全球行動通訊系統的傳輸頻帶，另一個具有數位式行動電話系統的傳輸頻帶。

降頻混合器502接收由可變控制振盪器402輸出的轉換迴路調變輸出信號做為第一輸入，並且接收由第二本地振盪器504產生的轉換迴路降頻轉換信號做為第二輸入，轉換迴路降頻轉換信號具有頻率 f_{TLL1o1} ，降頻混合器502藉由混合從可變控制振盪器402輸入的轉換迴路調變輸出信號以及由第二本地振盪器504輸入的轉換迴路降頻轉換信號產生具有頻率 f_{TLLif} 的轉換迴路中間頻率信號。第二本地振盪器504的頻帶在1200~1500MHz的範圍之間，在全球行動通訊系統的操作中，降頻混合器502操作在"高邊射"模式，在"高邊射"模式中，第二本地振盪器504的頻率高於轉換迴路調變信號的頻率 f_{TLLout} ，在全球行動通訊系統模式下，由降頻混合器502產生的轉換迴路中間頻率信號的頻率 f_{TLLif} 可以表示成：



五、發明說明 (23)

$$f_{TLLif} = f_{TLLol} - f_{TLLout}(GSM)$$

在數位式行動電話系統的操作中，降頻混合器502操作在"低邊射"模式，第二本地振盪器504的頻率低於轉換迴路調變信號的頻率 f_{TLLout} ，在數位式行動電話系統模式下，由降頻混合器502產生的轉換迴路中間頻率信號的頻率 f_{TLLif} 可以表示成：

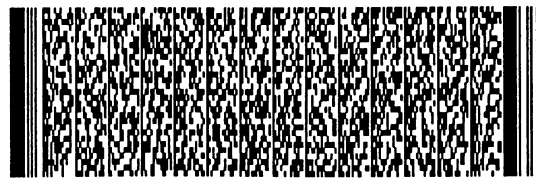
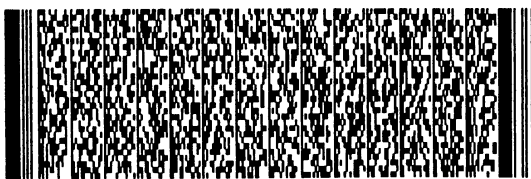
$$f_{TLLif} = f_{TLLout} - f_{TLLol}(DCS)$$

由降頻混合器502產生的轉換迴路中間頻率信號在經由低通濾波器506過濾後成為相位檢偵器406的第二輸入。

轉換迴路500的操作將由傳輸無線信號的流程描述。由傳聲器216擷取之類比聲音信號會轉換成數位信號流並且由基頻模組202處理成基頻"I"及"Q"信號，接著，"I"及"Q"信號會送入正交混合器508中。

正交混合器508將"I"及"Q"信號和從第一本地振盪器510送入的90度相位移鍵轉換迴路參考信號混合，並加將兩混合後之信號相加以在頻率 $f_{TLLcomp}$ 產生轉換迴路調變比較信號。第一本地振盪器510具有350~400MHz的頻率範圍，正交混合器508的調變輸出會送入相位檢偵器406中。相位檢偵器406決定可變控制振盪器402的輸出以正確的獲得在降頻混合器502到正交混合器508信號之間任何檢偵相位差。轉換迴路調變輸出信號經由可變控制振盪器402後送入天線26傳出。

第6圖係表示第5圖中正交混合器508的方塊圖。正交

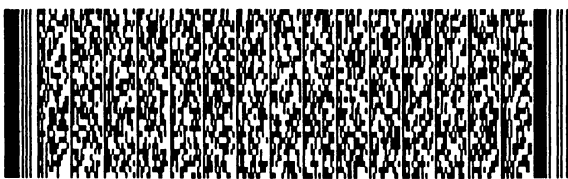


五、發明說明 (24)

混合器508包括"Q"混合器602、"I"混合器604、90度相位移鍵器606以及加法器608。相位移鍵器606將由本地振盪器510送入的轉換迴路參考信號分割成兩90度相位移鍵信號，"I"混合器604混合"I"調變信號和0度參考信號，"Q"混合器602混合"Q"調變信號和90度參考信號，加法器608結合"Q"混合器602以及"I"混合器604輸出之信號以形成具有"I"及"Q"部份的轉換迴路調變比較信號。

在第5圖中，相位檢偵器406比較由正交混頻器508送入的具有頻率 $f_{TLLcomp}$ 的轉換迴路調變比較信號之相位以及由低通濾波器506送入的具有頻率 f_{TLLif} 的轉換迴路中間頻率信號之相位，基於上述信號的相位比較結果，相位檢偵器406產生恰當的輸出信號，如果上述兩信號的相位是匹配的，那麼此迴路會"鎖住"，不需再調整電壓且可變控制振盪器402持續在同樣的頻率振盪，如果一信號相位領先或者延遲，那麼相位檢偵器406輸出和兩信號相位差成比例的相位，輸出的相位通常稱為"上升"或"下降"信號，具有和兩相位檢偵器406之輸入信號相位差相關的頻寬或者週期。

電泵410基於相位檢偵器406之輸出信號產生一電流以調整可變控制振盪器402之輸出，電泵410產生的電流會增加或減少以修正相位的領先或者延遲，如果轉換迴路"鎖住"，電泵410產生的電流將不會增加也不會減少。迴路濾波器412展開由電泵410產生的電流成為一控制電壓並且將此控制電壓送入可變控制振盪器402，迴路濾波器412的常



五、發明說明 (25)

見架構為一簡單單極、低通濾波器，可利用單一電阻和電容實施。可變控制振盪器402在特定頻率通道內振盪，由迴路濾波器412產生的控制電壓調整，頻率通道的頻寬通常為200kHz。

當亂真的混合乘積可經由振盪器信號的洩露創造時，兩個本地振盪器即第一本地振盪器510以及第二本地振盪器504的使用是可程式化的，第一本地振盪器510輸出的轉換迴路參考信號會延遲送入第二本地振盪器504並且產生混合乘積，經由濾波器如迴路濾波器412及低通濾波器506的操作，將可衰減亂真的混合乘積，低頻乘積("零點交錯"寄生)不能被濾波器衰減，其使轉換迴路調變輸出信號產生亂真的調變。此外，正交混合器或者調變器的使用不會總是理想的，它會增加需要的電路並且減少傳送器的效益。在美國專利No. 09/398,911 "Wireless Transmitter Having a Modified Translation Loop Architecture" 中，揭露了一種系統，其排除一個本地振盪器的使用，並且經由本地振盪頻率或除法以及乘法因子將可變控制振盪器程式化，參考附件之美國專利No. 09/398,911。

6. 頻率規劃技術

第7圖係表示第3圖中包括合成器254、部份調變器及升頻轉換器344、頻率規劃表314、降頻器370以及本地振盪迴路720之部份射頻模組208的方塊圖，本地振盪迴路720包括本地振盪迴路分頻器704、頻率乘法器706以及開關器718。



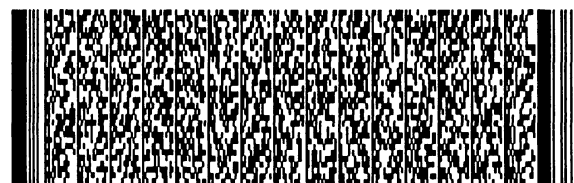
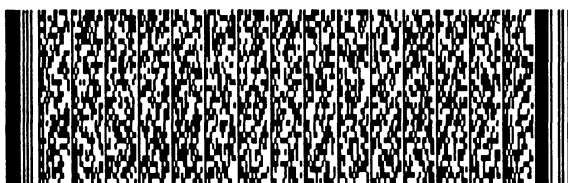
五、發明說明 (26)

第7圖所示的部份調變器及升頻轉換器344包括降頻轉換器702、第一程式化分頻器708、第二程式化分頻器710、第一可變控制振盪器712、第二可變控制振盪器714、正交混合器716以及帶通濾波器718，升頻轉換器344還包括相位檢偵器406、電泵410、迴路濾波器412以及低通濾波器506。

雖然下面的敘述是以攜帶式收發器為例，但本發明的頻率規劃系統可以用在其它不希望得到亂真的頻率效應之裝置中，頻率規劃系統可以利用在其中的軟體、硬體或者結合二者實施。在此實施例中，頻率規劃系統之選取的部份利用軟體和硬體實施，頻率規劃系統中硬體的部份可利用特殊的硬體邏輯實施，頻率規劃系統中軟體的部份可儲存在記憶體中且由合適的指令處理系統(微處理機)執行，執行頻率規劃系統的硬體包括下列任何習知技術或者習知技術之組合：具有基施數據信號實施邏輯功能之邏輯閘的分散式邏輯電路、具有適合的邏輯閘之特定應用積體電路、可編程閘陣列(PGA)以及可場編程閘陣列(FPGA)等。

頻率規劃系統的軟體包括用以實現邏輯功能的執行指令之命令列，頻率規劃系統可以利用可使用或者和指令處理系統、設備、或者裝置連結之電腦可讀取媒體具體實現，上述指令處理系統、設備、或者裝置包括基本電腦系統、處理器系統、或者其它可擷取指令處理系統、設備、或者裝置之指令並能執行指令的系統。

在此情形下之"電腦可讀取媒體"為控制、儲存、通



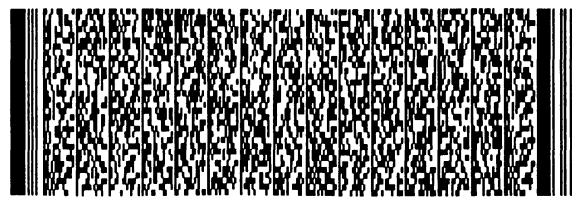
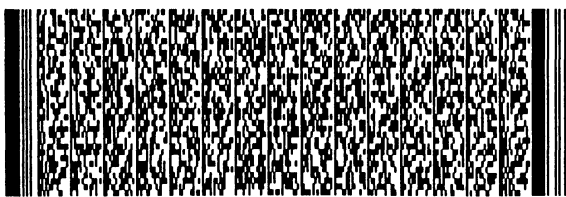
五、發明說明 (27)

訊、傳播以及在使用者和其它相連結的指令執行系統、設備或裝置之間傳輸程式的裝置，舉例來說，電腦可讀取媒體可以是電的、磁的、光學的、電磁的、紅外線的或者半導體的系統、設備、裝置或傳播媒體，電腦可讀取媒體的其它具體例子包括具有一或多線的電性連結(電的)、攜帶式電腦磁碟(磁的)、隨機存取記憶體(RAM)(電的)、唯讀記憶體(ROM)(電的)、可消除程式化唯讀記憶體(EPROM或者快閃記憶體)(電的)、光纖(光的)以及光碟唯讀記憶體(CDROM)(光的)。要注意的是，電腦可讀取媒體可以是紙或者其它可將程式顯示於其上的物質，程序可藉由光學掃描紙或者其物質以電性擷取，經由編輯、解釋或者其它必要的處理後，再存入電腦記憶體中。

合成器354產生包含參考頻率 f_{ref} 的合成信號，合成器354由本地振盪迴路720基於合成器354之參考頻率 f_{ref} 產生的兩控制信號處理。

本地振盪迴路720獨立於合成器354之外，其包括無線頻率模組208中任何元件的組成部份如合成器354。此外，本地振盪迴路720為標準單一元件，在此實施例中，本地振盪迴路分頻器704為除3分頻器，頻率乘法器706為乘2頻率乘法器，本地振盪迴路分頻器704已在美國專利No. 09/370,099 "Programmable Frequency Divider"中詳細描述，參考附件之美國專利No. 09/370,099。

除3分頻器704的輸出為具有第一本地振盪頻率 f_{L01} 的低振盪信號，頻率乘法器706的輸出為具有第二本地振盪



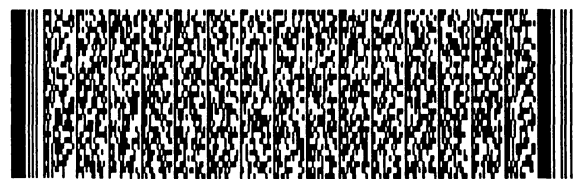
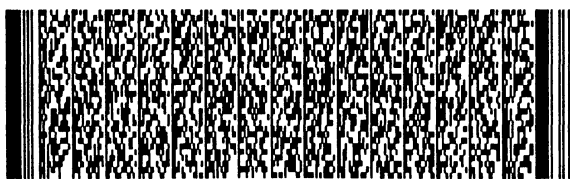
五、發明說明 (28)

頻率 f_{L02} 的高振盪信號，具有頻率 f_{L01} 的低振盪信號在低頻帶操作之通訊系統如全球行動通訊系統的傳輸和接收，具有頻率 f_{L02} 的高振盪信號在高頻帶操作之通訊系統如數位式行動電話系統的傳輸和接收。本地振盪迴路720中開關器718的輸出為具有傳送本地振盪頻率 f_{TxLO} 之參考信號，依據開關器718的操作狀態，該參考信號可為本地振盪迴路720中分頻器704的輸出或者頻率乘法器706的輸出，開關器718依據行動通訊裝置22操作的載波頻帶選擇第一或第二振盪信號，該參考信號會送入降頻轉換器702以及第一程式化分頻器708。

第一程式化分頻器708的除法係數為D1，第一程式化分頻器產生具有頻率 f_{COMP} 的比較信號，該比較信號為相位檢偵器406的第一輸入。

本地振盪迴路720允許接收器本地振盪信號和傳送器本地振盪信號去補償接收和傳送載波信號頻率，維持由載波信號頻率補償本地振盪信號頻率，將最小化耦接和連結相對應之載波信號的降頻混合之不希望得到的頻率機會。

提供傳送器和接收器本地振盪信號之相同的合成器354信號允許從行動通訊裝置22中的傳送器排除昂貴的元件組成，由本地振盪迴路720產生之高和低振盪信號會被傳送器和接收器使用，以處理包括聲音以及數據資料的載波信號，特別是，本地振盪迴路720產生之信號可用在接收器中使用以轉換基頻到載波波率，基於合成器354之信號，本地振盪迴路720產生之信號可以當做選擇接收和傳



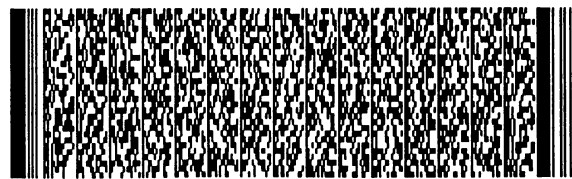
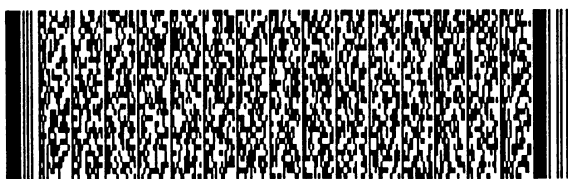
五、發明說明 (29)

送通道的裝置，合成器354的雙重使用將使設計輕巧的行動通訊裝置22成為可能。

但是，合成器354會排列出高亂真回應，單一合成分數 N 鎖相迴路合成器具有在整收 N 除法係數附近排列出高亂真回應的特性，因為單一合成分數 N 鎖相迴路合成器高比較頻率以及低除法係數，這些不想要的寄生效應會引起傳輸調變的掩蓋使其超出工業技術的規格，和此技術相關之不想要的頻率寄生效應包括單一合成分數 N 鎖相迴路合成器可使用頻率規劃技術縮減，頻率規劃技術包括頻率規劃表354、第一程式化分頻器708以及第二程式化分頻器710。

第7圖為頻率規劃技術之一多頻帶實施例，第一可變控制振盪器712具有低傳送頻帶，此低傳送頻帶為全球行動通訊系統傳送頻帶，第二可變控制振盪器714具有高傳送頻帶，此高傳送頻帶為數位式行動電話系統傳送頻帶，在多頻帶架構下，在同一時間內只有一個可變控制振盪器活動，用於全球行動通訊系統中的第一可變控制振盪器712具有的頻率範圍或者頻帶和延伸全球行動通訊系統傳輸頻帶880~915MHz相關，用於全球行動通訊系統中的第二可變控制振盪器714具有的頻率範圍或者頻帶和數位式行動電話系統傳輸頻帶1710~1785MHz相關。

第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714在頻率 f_{TxHIGH} 或者頻率 f_{TxLOW} 輸出調變傳送信號，並分別經由天線26無線傳輸到基地台收發站32，在送入天線26前，調



五、發明說明 (30)

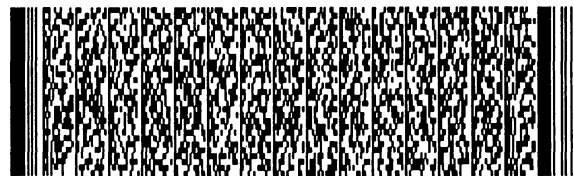
變傳送信號通常經由數個放大、過濾以及交換級。

第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714的輸出也送入降頻轉換器702中，降頻轉換器702藉由混合由第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714送入的調變傳送信號以及由本地振盪迴路720中之開關器718送入的具有傳送本地振盪頻率 f_{TxLO} 的參考信號以產生具有中間頻率 f_{IF} 的傳送迴路信號，

本地振盪迴路720也提供接收器的輸入信號，在第7圖中，接收器包括降頻轉換器370，第7圖顯示了送入降頻轉換器370的低本地振盪信號以及高本地振盪信號，此外，接收開關器718也可以提供包含降頻轉換器370之接收器的輸入信號。接收器可以是直接轉換接收器如在美國專利No. 09/260,919 "Direct Conversion Receiver" 以及在美國專利No. 09/386,865 "Multi-Band Transceiver Utilizing Direct Conversion Receiver" 中所揭露的直接轉換接收器，參考附件之美國專利No. 09/260,919 以及09/386,865。

第8圖係表示第3圖中包括合成器354、本地振盪迴路720、降頻轉換器370、雙重低雜訊放大器368(參考獨立放大器365a)及通道濾波器376之部份射頻模組的方塊圖。降頻轉換器370包括第一子諧波混合器1102以及第二子諧波混合器1104。

接收器中的頻率規劃技術通常由混合器決定，或者說接收器的本地振盪頻率會隨著載波頻率不同而不同，連在



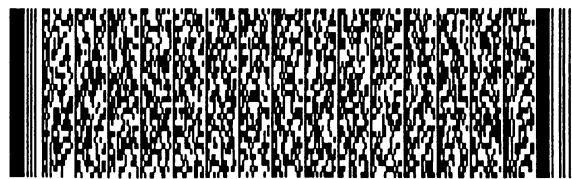
五、發明說明 (31)

合成器354信號的參考頻率被設計成和載波頻率相同的單轉換接收器中，接收器的本地振盪頻率也會隨著載波頻率不同而不同，一些子諧波混合器需要大約為載波頻率一半的接收器之本地振盪頻率。

放大器368a從天線26接收載波信號，載波信號如在全球行動通訊系統中則具有頻率 f_{RxLOW} ，另外，載波信號如在數位式行動電話系統中則具有頻率 f_{RxHIGH} ，放大器368a放大載波信號，第一子諧波混合器1102以及第二子諧波混合器1104允許利用和載波頻率不相同的本地振盪頻率接收載波之程序，子諧波混合器從本地振盪迴路720接收低振盪信號以及高振盪信號，本地振盪迴路720接收從合成器354送作具有參考頻率的合成信號。第一子諧波混合器1102以及第二子諧波混合器1104的輸出會送入通道濾波器376，最後由基頻模組202處理。

在第7圖中，從降頻混合器702輸出之傳送迴路信號會送入低通濾波器506中，低通濾波器506限制傳送迴路信號的最大頻率並且衰減高頻亂真或混合信號，通過低通濾波器506的傳送迴路信號會送入正交混合器716，正交混合器716混合"I"及"Q"信號以及90度相位移鍵傳送迴路信號並且並加將兩混合後之信號相加以產生具有中間頻率 f_{IF} 的調變傳送迴路信號。

正交混合器716將在第9圖中更詳細說明，正交混合器716是能和頻率規劃技術一起使用的一種調變器，在習知技術中，可使用其它調變器包括被動調變器。正交混合器



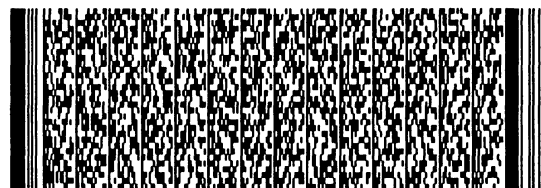
五、發明說明 (32)

716 包括 "Q" 混合器 602、"I" 混合器 604、90 度相位移鍵器 606 以及加法器 608。相位移鍵器 606 將由低通濾波器 506 送入的輸入信號在此為傳送迴路信號分割成兩 90 度相位移鍵信號，"I" 混合器 604 混合 "I" 調變信號和 0 度參考信號，"Q" 混合器 602 混合 "Q" 調變信號和 90 度參考信號，加法器 608 結合 "Q" 混合器 602 以及 "I" 混合器 604 輸出之信號以形成具有 "I" 及 "Q" 部份的調變傳送迴路信號。

在第 7 圖中，從正交混合器 716 輸出的調變傳送迴路信號會送入帶通濾波器 718 中，帶通濾波器 718 產生過濾調變傳送迴路信號。

接著，過濾調變傳送迴路信號會送入第二程式化分頻器 710 中，第二程式化分頻器 710 的除法係數為 $D2$ ，第二程式化分頻器 710 產生具有除法頻率 f_{DF} 的頻率除法信號，其中除法頻率 f_{DF} 和頻率 f_{COMP} 相等，第一程式化分頻器 708 以及第二程式化分頻器 710 是習知技術中的一種。

頻率除法信號為相位檢偵器 406 的第二輸入，基於第一程式化分頻器 708 以及第二程式化分頻器 710 輸出信號之相位的比較結果，相位檢偵器 406 會產生適當的輸出信號，如果上述兩信號的相位是匹配的，那麼此傳送迴路會 "鎖住"，不需再調整電壓且第一可變控制振盪器 712 或者第二可變控制振盪器 714 可持續在同樣的頻率振盪，如果一信號相位領先或者延遲，那麼相位檢偵器 406 輸出和兩信號相位差成比例的相位，輸出的相位通常稱為 "上升" 或 "下降" 信號，具有和兩相位檢偵器 406 之輸入信號相位差



五、發明說明 (33)

相關的頻寬或者週期。

電泵410基於相位檢偵器406之輸出信號產生一電流以調整第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714的調變傳送信號頻率，電泵410產生的電流會增加或減少以修正相位的領先或者延遲，如果轉換迴路"鎖住"，電泵410產生的電流將不會增加也不會減少。

迴路濾波器412展開由電泵410產生的電流成為一控制電壓並且將此控制電壓送入第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714中，迴路濾波器412的常見架構為一簡單單極、低通濾波器，可利用單一電阻和電容實施。第一可變控制振盪器712或者第二可變控制振盪器714在特定傳送頻率通道內振盪，由迴路濾波器412產生的控制電壓調整，在全球無線通訊系統中，每個傳送頻率通道的頻寬通常為200kHz。

假設行動通訊裝置22操作在低或者全球無線通訊系統模式，開關器718的輸出可以表示成：

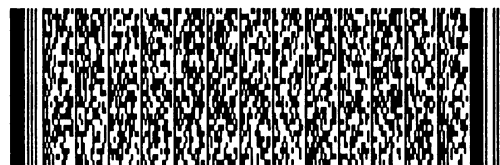
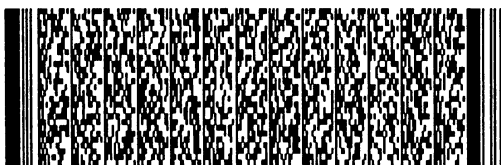
$$f_{TxLO} = f_{LO1} = \frac{f_{ref}}{3} \quad \text{第3式}$$

以及

$$f_{COMP} = \left[\frac{f_{ref}}{3} \right] \left[\frac{1}{D_1} \right] \quad \text{第4式}$$

當傳送迴路鎖住時

$$f_{COMP} = \frac{2f_{TxLO} - f_{TxLOW}}{D_2} = \frac{f_{IF}}{D_2} = \left[\frac{f_{ref}}{3} \right] \left[\frac{1}{D_1} \right] \quad \text{第5式}$$



五、發明說明 (34)

把第5式的兩邊同乘以" D_2 "結果為

$$2f_{TxLO} - f_{TxLOW} = \left[\frac{D_2}{D_1} \right] \left[\frac{f_{ref}}{3} \right] \quad \text{第6式}$$

將第3式的結果代入解 f_{TxLOW} ：

$$f_{TxLOW} = \frac{2f_{ref}}{3} - \left[\frac{D_2}{D_1} \right] \left[\frac{f_{ref}}{3} \right] \quad \text{第7式}$$

假設傳送器700操作在數位式行動電話系統模式，開關器718的輸出可以表示成：

$$f_{TxLO} = f_{LO2} = \frac{2f_{ref}}{3} \quad \text{第8式}$$

以及

$$f_{COMP} = \left[\frac{2f_{ref}}{3} \right] \left[\frac{1}{D_1} \right] \quad \text{第9式}$$

當傳送器700之傳送迴路鎖住時

$$f_{COMP} = \frac{f_{TxLO} - f_{TxHIGH}}{D_2} = \frac{f_{IF}}{D_2} = \left[\frac{2f_{ref}}{3} \right] \left[\frac{1}{D_1} \right] \quad \text{第10式}$$

把第10式的兩邊同乘以" D_2 "結果為

$$f_{TxLO} - f_{TxHIGH} = \left[\frac{D_2}{D_1} \right] \left[\frac{2f_{ref}}{3} \right] \quad \text{第11式}$$

將第8式的結果代入解 f_{TxHIGH} ：

$$f_{TxHIGH} = \frac{4f_{ref}}{3} - \left[\frac{D_2}{D_1} \right] \left[\frac{2f_{ref}}{3} \right] \quad \text{第12式}$$

第7式以及第12式顯示傳送通道可藉由改變合成器354信號頻率 f_{ref} 以及改變除法係數 D_2 及 D_1 程式化，在一實施例



五、發明說明 (35)

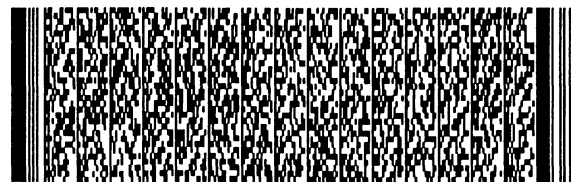
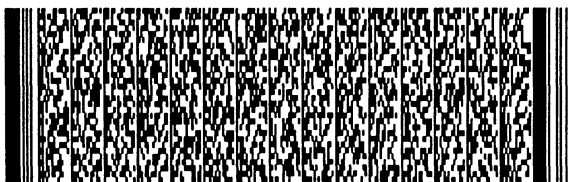
中，傳送通道由頻率規劃表314調整。

為減少得到不想要之頻率交互影響，理想的選擇傳送通道之系統：(1)隨著不同的傳送通道改變傳送迴路信號頻率 f_{IF} ；(2)不會將合成器354信號參考頻率 f_{ref} 改變到離接收器載波頻率太遠；(3)不需要合成器354解發太廣的範圍；(4)雖然系統會改變傳送迴路信號頻率 f_{IF} ，但頻率規劃技術在內迴路調變器中不會改變傳送迴路信號 f_{IF} 太多。

頻率規劃技術藉著隨著不同的傳送通道改變傳送迴路信號頻率 f_{IF} 使傳送迴路信號 f_{IF} 為合成器354信號參考頻率 f_{ref} 的諧波，維持傳送迴路信號 f_{IF} 為合成器354信號參考頻率 f_{ref} 的諧波排除了在傳送迴路中的零點交錯亂真。

限制合成器354信號參考頻率 f_{ref} 的變化以及接收器載波頻率以限制內差頻率的跳動，限制內差頻率的跳動增加多間隙操作的交換速度如使用在分時多工存取中。限制合成器354的解發範圍會減少製造合成器354的成本，藉著限制內迴路調變器中傳送迴路信號 f_{IF} 的變化，第三和第四諧波可被如帶通濾波器等之單一濾波器壓縮，降低第三和第四諧波可減少在傳送迴路中的4-X-調變亂真。

頻率規劃技術使每個傳送通道和複數個除法係數 D_1 及 D_2 的組合相關，除法係數 D_1 及 D_2 的組合即為可用來獲得傳送通道頻率之參考頻率 f_{ref} 。基於設計者為了特殊架構之經濟效益設定之限制，頻率規劃技術從那些不在限制之內之除法係數以及參考頻率 f_{ref} 的組合中為每個傳送通道決定最佳的變數組合，以使這個組合能用以產生傳送通道，

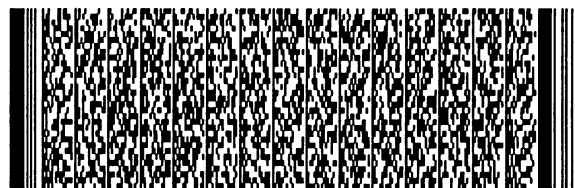


五、發明說明 (36)

上述可能的限制包括在頻率 f_{ref} 和頻率 f_{ref} 相關的亂真調之間維持合適之頻率補償、為了合成器354或者其它產生 f_{ref} 的裝置所需限制觸發範圍以及限制範圍使 f_{IF} 可以包含每個傳送通道的傳送迴路等。除法係數決定了第一程式化分頻器708以及第二程式化分頻器710的編製程序。

第10圖係表示創造頻率規劃表314之系統的流程圖1000。頻率規劃表314由下列流程決定:(1)選擇分頻器710的除法係數(步驟1002);(2)使每個傳送載波信號頻率和步驟1002中的除法係數相關並且將除法器708的除法係數以及所需之頻率 f_{ref} 列表(步驟1004);(3)基於所需之頻率 f_{ref} 可接受的亂真補償以使步驟1004中不同之變數選擇(除法器708的除法係數以及所需之頻率 f_{ref})含蓋傳送通道,決定最小之合成器354解發範圍(步驟1006);(4)刪除所需之解發範圍大於合成器354解發範圍限制的除法係數和 f_{ref} 的組合(步驟1008);(5)為步驟1002中的除法係數決定傳送迴路信號頻率 f_{IF} 範圍(步驟1010);(6)刪除除法係數和 f_{ref} 的組合使輸入調變器所需之頻率 f_{IF} 範圍大於調變器輸入頻率範圍限制(步驟1012);(7)重覆步驟1006到1010以最佳化合成器354解發範圍限制以及調變器輸入頻率範圍限制(步驟1014);(8)假設無線行動裝置22能支援多傳送頻帶,則每一個頻帶重覆步驟1~7(步驟1016)。

步驟1002可藉由設定除法係數 D_2 為等於1及2完成,步驟1004可藉由使用第1式(即 $f_{ref}=f_{out}$)且設定除法係數 D_1 為等於9、10、11及12完成。基於由設計者選擇特殊傳送器



五、發明說明 (37)

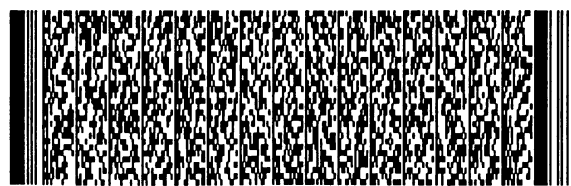
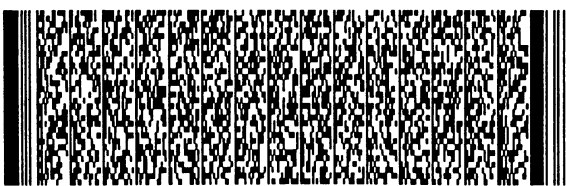
架構以及合成器及調變器的操作特性，合成器354解發範圍限制以及調變器輸入頻率範圍限制由無線行動裝置22是由設計者決定的，熟悉此技藝之人士會選擇適用這些設計之限制。

步驟1002到1016的結果為和合成器354、第一程式化分頻器708以及第二程式化分頻器710操作時之傳送頻率通道相關的頻率規劃表314，頻率規劃表314儲存在行動通訊裝置22中的記憶元件中，並且存取行動通訊裝置22由傳送頻率通道存取之資料，頻率規劃表314可以儲存在基頻記憶體304中，當傳送迴路可程式化時，想要之參考頻率 f_{ref} 會經由排線722送入合成器354；除法係數 D_1 會經由排線724送入第一程式化分頻器708且除法係數 D_2 會經由排線726送入第二程式化分頻器710。

在另外的實施例中，頻率規劃表314可以儲存在無線基頻模組208中，在這樣的實施例中，可以自動設訂除法係數以及想要之參考頻率 f_{ref} 。

在其它的實施例中，觸發限制以及 f_{if} 限制之外的限制可以視需要而定放入除法係數中例如：最小傳送頻率範圍以及最小可變控制振盪器觸發範圍。

頻率規劃表314以及第7圖中顯示的電路允許行動通訊裝置22使用單一合成器354以及傳送迴路以實現多頻帶傳送器，行動通訊裝置22可以做為具有多間隙(multi-slot)能力之全球無線通訊系統傳送器，配合頻率規劃技術行動通訊裝置22中關於分數 N 亂真的問題將減到最小。



五、發明說明 (38)

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

本發明在參考下列所附圖式後會更明顯易懂，在圖中的元件將不需度量只要能說明本發明的精神即可，在這些圖中具有同樣功能的元件標示相同的符號。

第1圖係表示包括無線通訊裝置之無線通訊系統的一範例方塊圖。

第2圖係表示第1圖中包括基頻模組、整合類比模組以射頻模組之無線通訊裝置的方塊圖。

第3圖係表示第2圖中基頻模組、整合類比模組以及射頻模組的方塊圖。

第4圖係表示在第3圖的射頻模組內之分數N鎖相迴路的方塊圖。

第5圖係表示在第3圖的射頻模組內之具有正交混合器的轉換迴路之方塊圖。

第6圖係表示第5圖中正交混合器的方塊圖。

第7圖係表示第3圖中包括合成器、部份調變器及升頻轉換器之部份射頻模組的方塊圖，第7圖也包括第3圖中的頻率規劃表。

第8圖係表示第3圖中包括合成器及部份降頻轉換器之部份射頻模組的方塊圖。

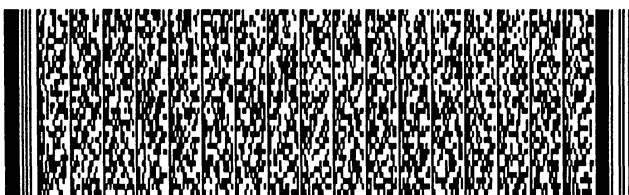
第9圖係表示第7圖中正交混合器的方塊圖。

第10圖係表示創造頻率規劃表之系統的流程圖。

符號說明：

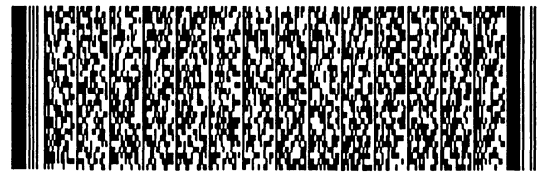
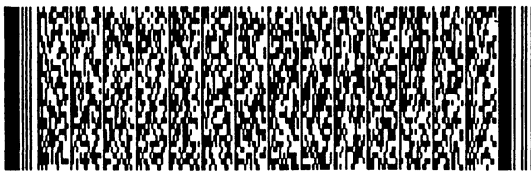
10~無線通訊系統；

20~行動裝置子系統；



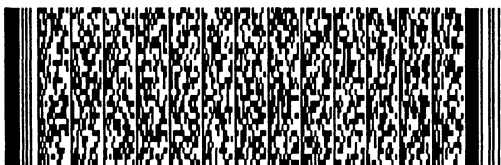
圖式簡單說明

- | | |
|---------------|-----------------|
| 22~ 行動通訊裝置； | 24~ 用戶識別卡； |
| 30~ 基地台子系統； | 32~ 基地台收發站； |
| 34~ 基地台控制器； | 36~ 標準"Abis"介面； |
| 38~ 標準"A"介面； | 40~ 網路交換子系統； |
| 42~ 交換中心； | 49~ 認證中心資料庫； |
| 50~ 操作支援子系統； | 62~ 公共交換電話網路； |
| 64~ 整合服務數位網路； | 66~ 網際網路； |
| 60~ 公共網路； | 202~ 基頻模組； |
| 204~ 整合類比模組； | 206~ 電力模組； |
| 208~ 射頻模組； | 210~ 電源供應器； |
| 212~ 使用者介面； | 214~ 揚聲器； |
| 216~ 傳聲器； | 218~ 隨機存取記憶體； |
| 302~ 微處理機； | 304~ 記憶體； |
| 308~ 類比電路； | 310~ 數位訊號處理器； |
| 312~ 匯流排； | 314~ 頻率規劃表； |
| 320~ 類比數位轉換器； | 322~ 數位類比轉換器； |
| 350~ 電源放大控制器； | 352~ 雙重電源放大器； |
| 354~ 合成器； | 360~ 開關器； |
| 362~ 接收濾波器； | 368~ 雙重低雜訊放大器； |
| 370~ 降頻轉換器； | 376~ 通道濾波器； |
| 380~ 放大器； | 400~ 分數N鎖相迴路； |
| 402~ 可變控制振盪器； | 406~ 相位檢偵器； |
| 410~ 電泵； | 412~ 迴路濾波器； |
| 502~ 降頻混合器； | 504~ 第二本地振盪器； |



圖式簡單說明

- 506~低通濾波器；
 510~第一本地振盪器；
 604~"I"混合器；
 608~加法器；
 706~頻率乘法器；
 710~第二程式化分頻器；
 718~帶通濾波器；
 720~本地振盪迴路；
 1102~第一子諧波混合器；
 704~本地振盪迴路分頻器；
 712~第一可變控制振盪器；
 714~第二可變控制振盪器；
 344~調變器及升頻轉換器；
 408~鎖相迴路整數分頻器；
 44~本地位置暫存器資料庫；
 68~分封交換公共資料網路；
 404~合鎖相迴路分數分頻器；
 48~存取者位置暫存器資料庫；
 326、328、330、332、356、358、364、366、372、
 374、378~連結；
 f_{TLLref} 、 $f_{TLLcomp}$ 、 f_{TLLif} 、 f_{TLLlo1} 、 f_{TLLout} 、 f_{L01} 、 f_{L02} 、 f_{COMP} 、
 f_{DF} 、 f_{TxLO} 、 f_{IF} 、 f_{TxHIGH} 、 f_{TxLOW} ~頻率。

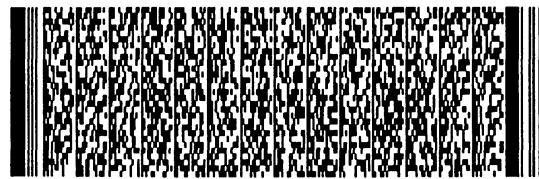
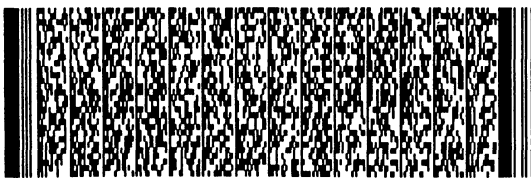


四、中文發明摘要 (發明之名稱：頻率規畫技術)

一種傳送和接收信號的系統，其包括使用一頻率規劃表以及創造該頻率規劃表的系統，該頻率規劃表和合成器的操作之載波通道以及鎖住迴路的複數程式化除頻器相關。在傳送器中，一第一程式化除頻器接收一參考信號並且產生一比較信號，一混合器接收該參考信號和一傳送信號並且產生一迴路信號，一第二程式化除頻器接收該迴路信號並且產生具有一分割中間頻率信號的一傳送迴路信號，一相位檢測器比較該對照信號和該具有一分割中間頻率的傳送迴路信號，該相位檢測器產生能控制一可變控制振盪器的一信號，該可變控制振盪器產生一調變傳送信號。

英文發明摘要 (發明之名稱：FREQUENCY PLAN)

A system is disclosed for transmitting and receiving signals. The system includes the use of a frequency plan table a system for creating the frequency plan table. The frequency plan table relates carrier frequency channels to the operation of a synthesizer and a plurality of programmable frequency dividers in a locked loop. In transmitter, a first programmable frequency divider accepts a reference signal and produces a comparison signal. A mixer accepts the reference

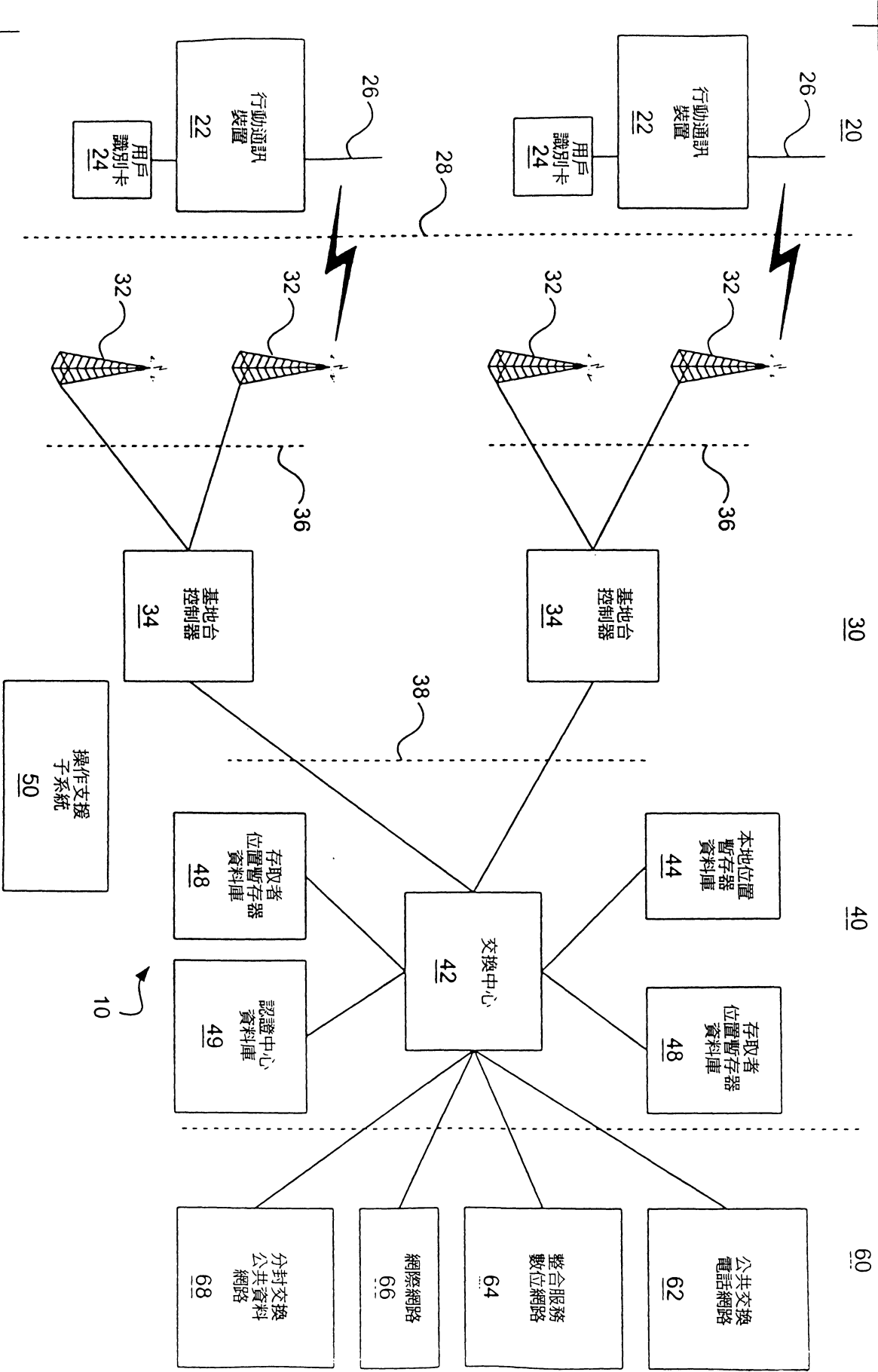


四、中文發明摘要 (發明之名稱：頻率規畫技術)

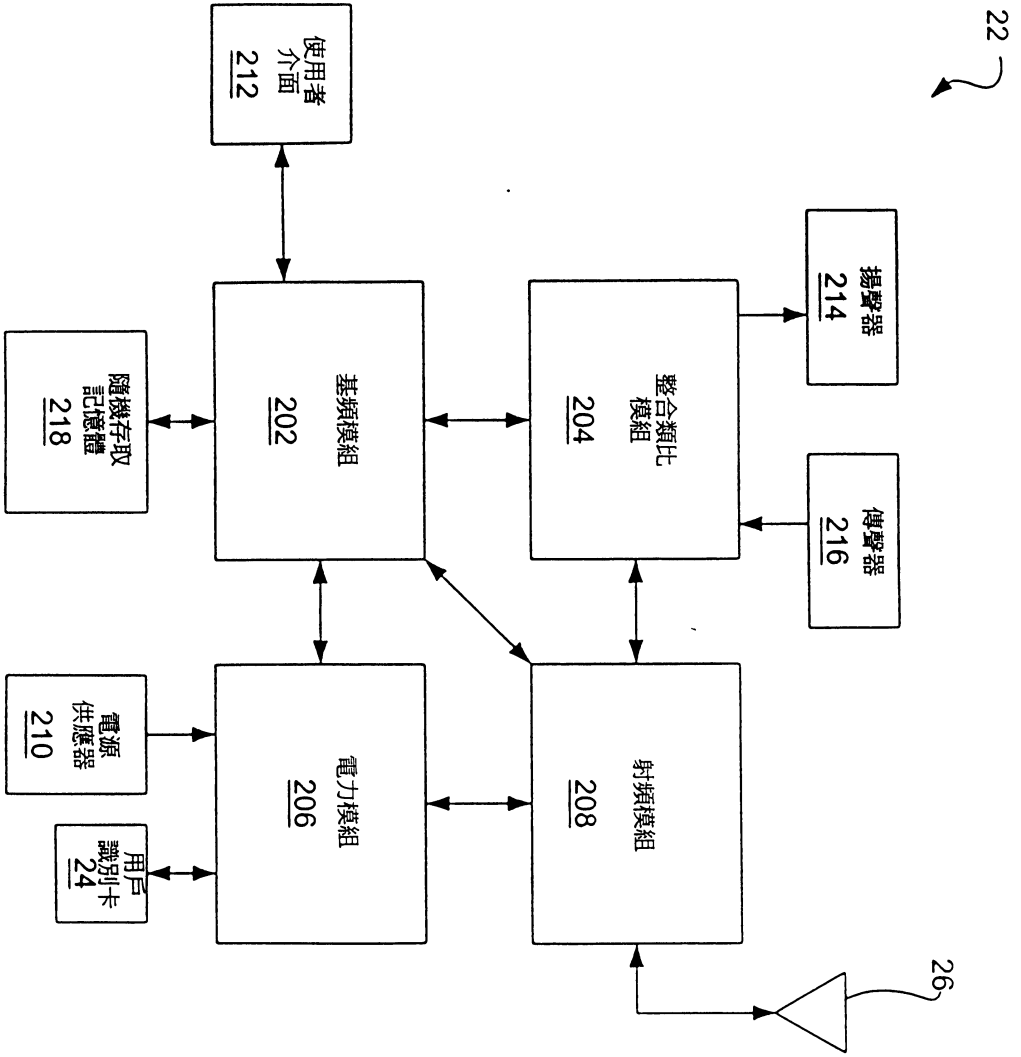
英文發明摘要 (發明之名稱：FREQUENCY PLAN)

signal and a transmission signal and produces a loop signal. A second programmable frequency divider accepts the loop signal and produces a loop signal having a divided intermediate frequency signal. A phase detector compares the comparison signal and the loop signal having a divided intermediate frequency and produces an output that controls a variable controlled oscillator. The variable controlled oscillator produces a modulated transmission signal.

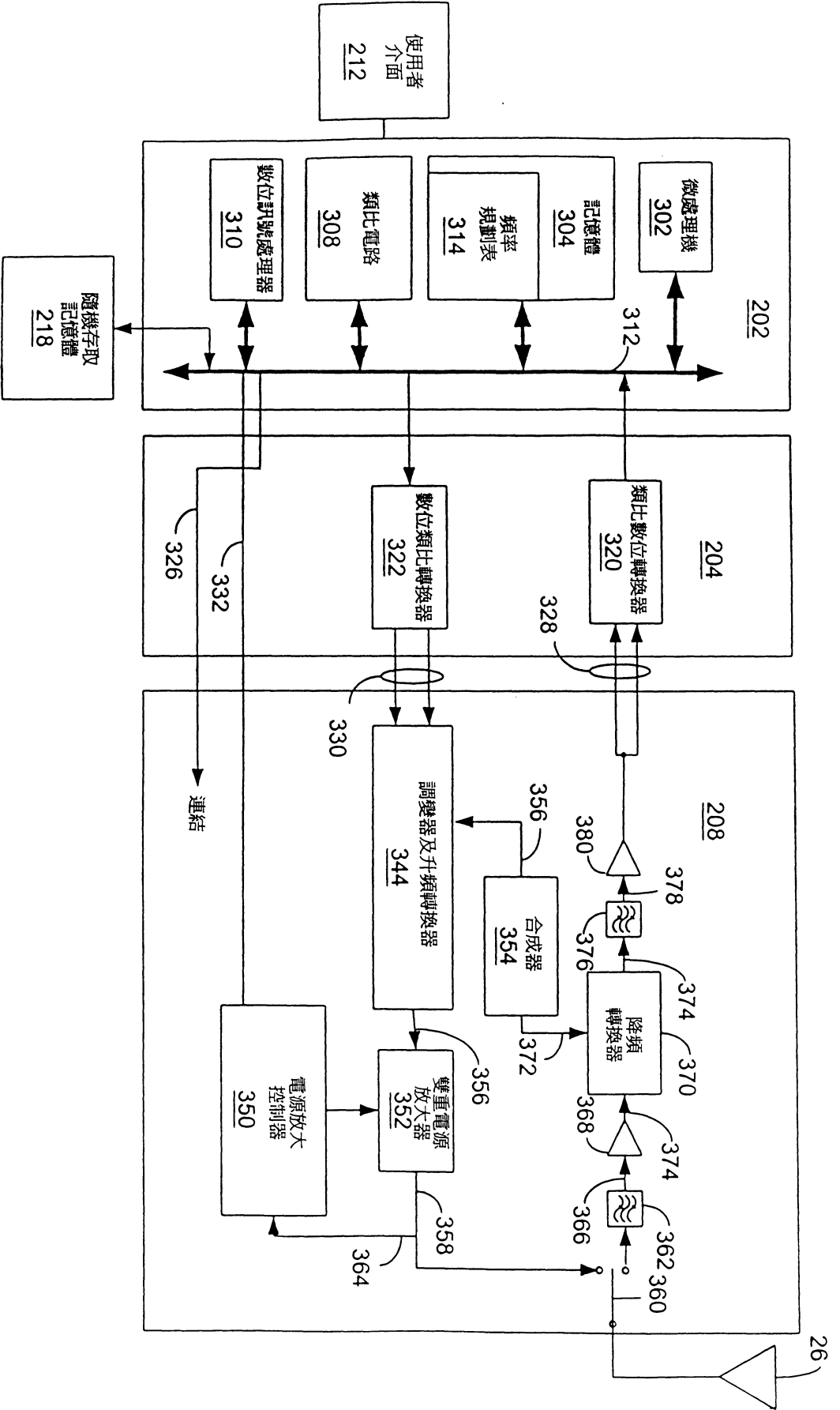




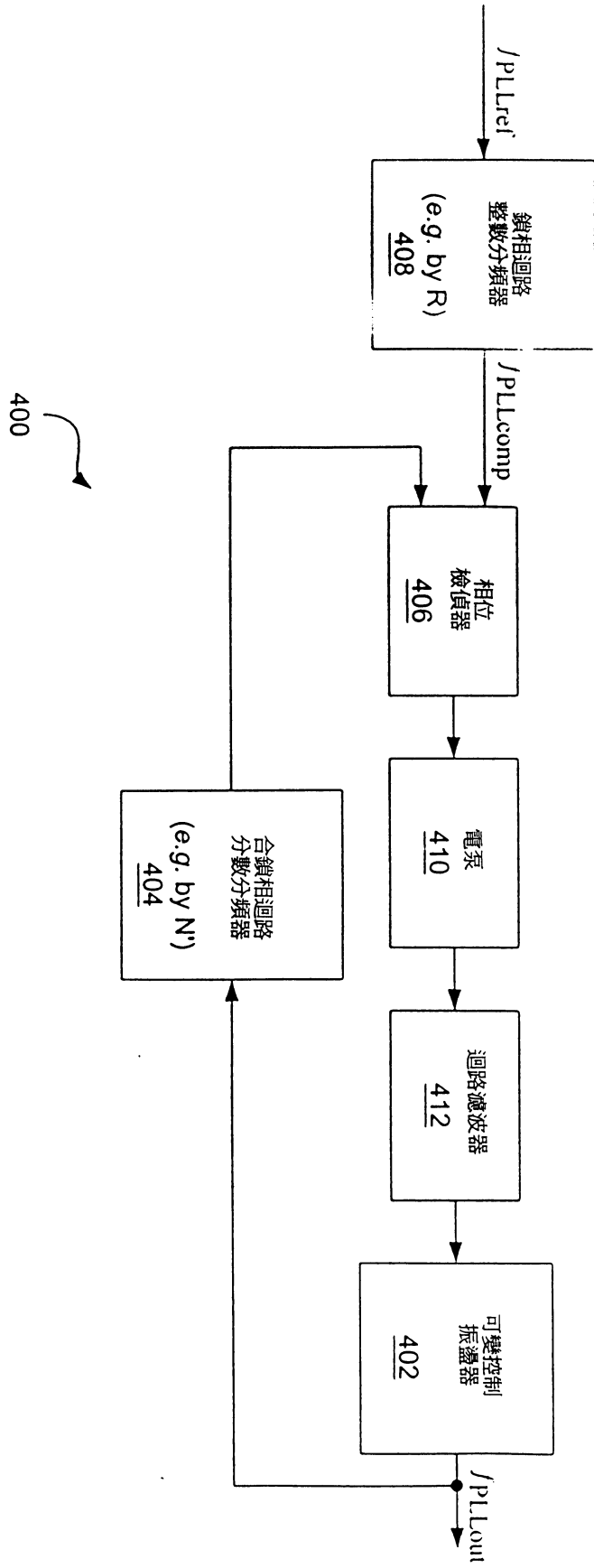
第 1 圖



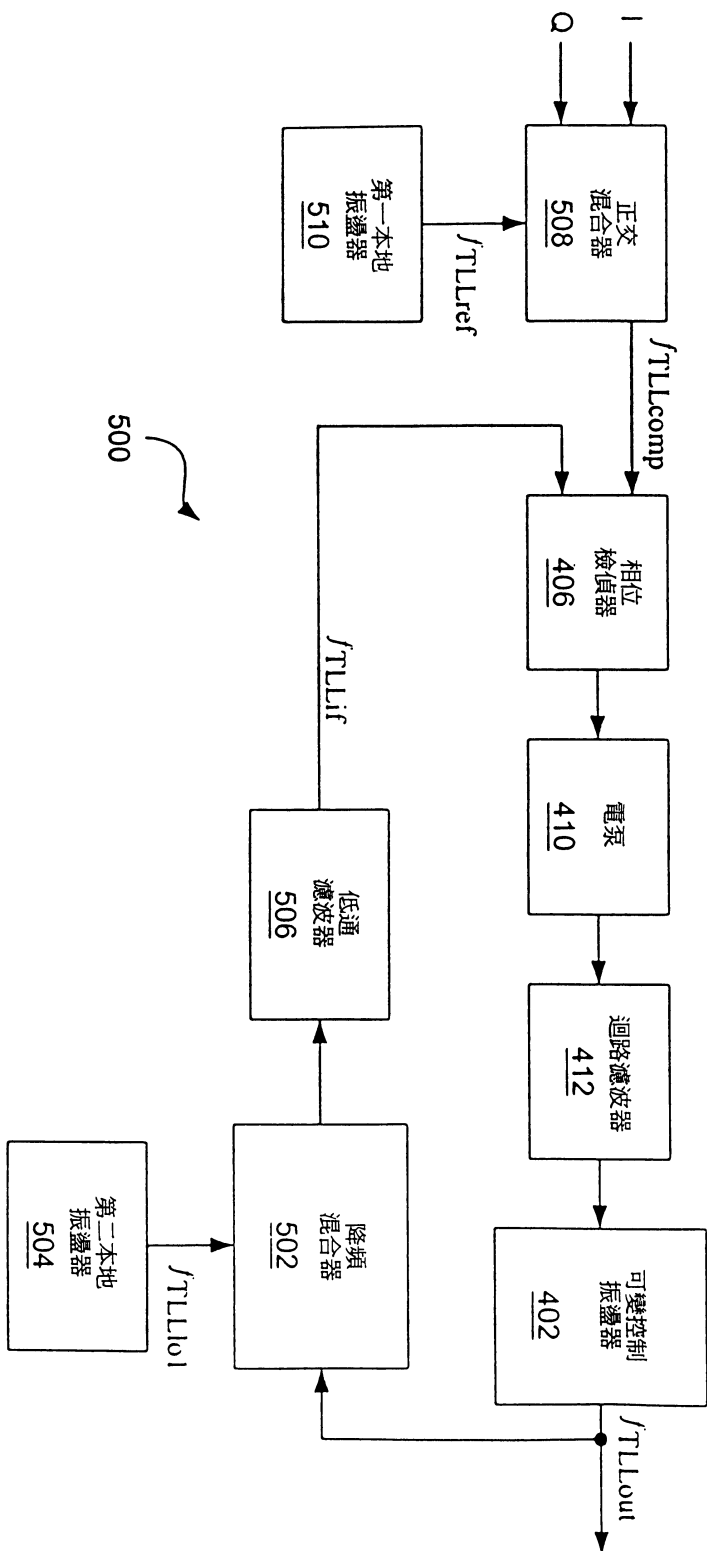
第2圖



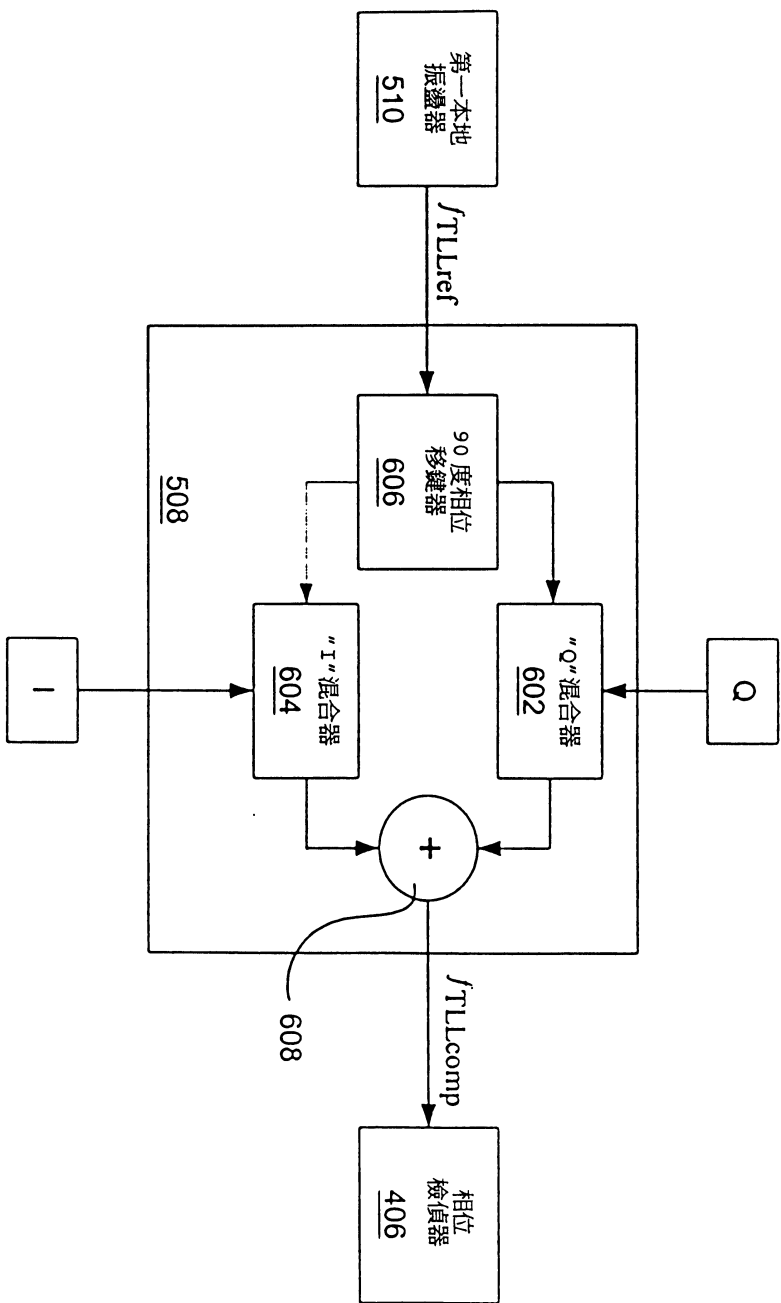
第 3 圖



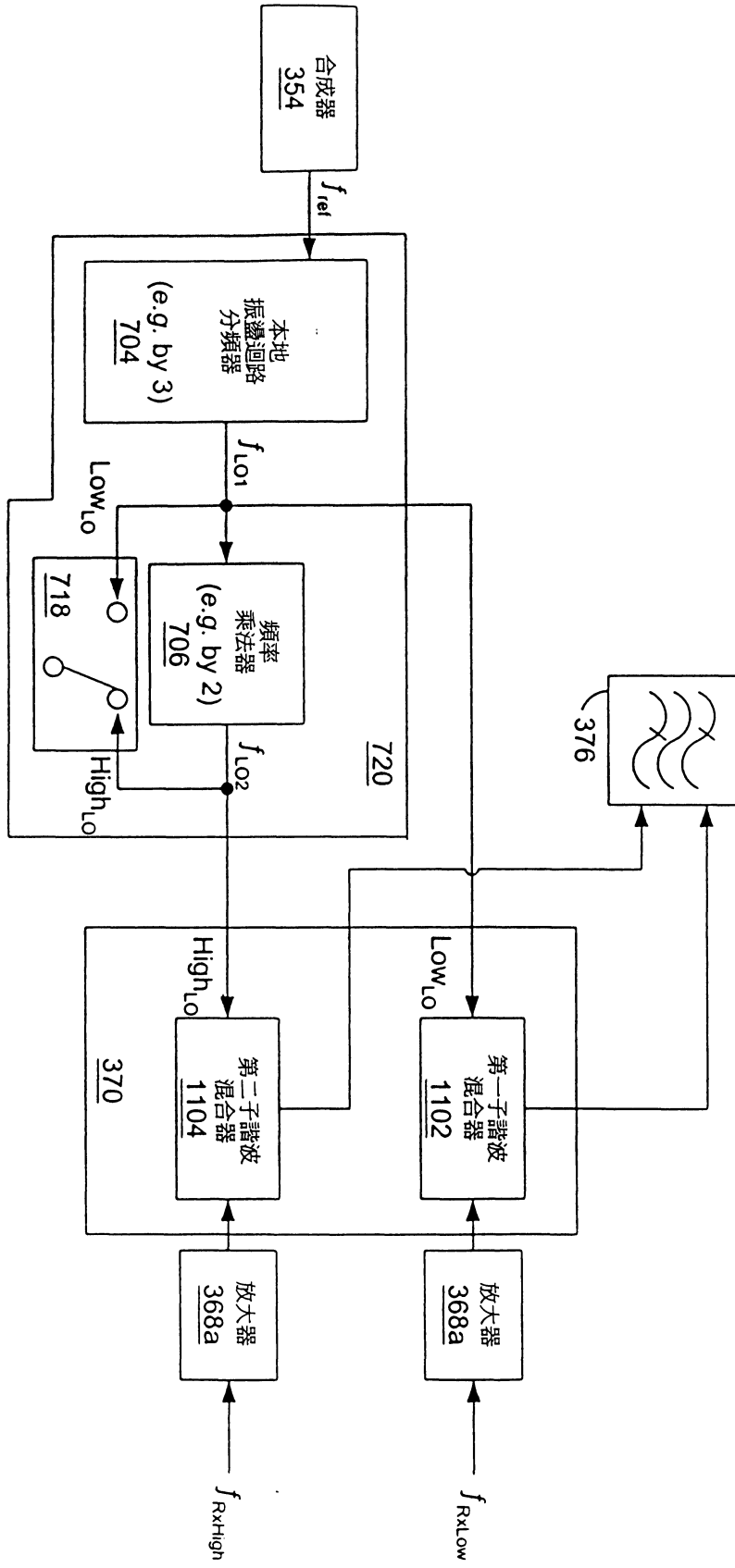
第 4 圖



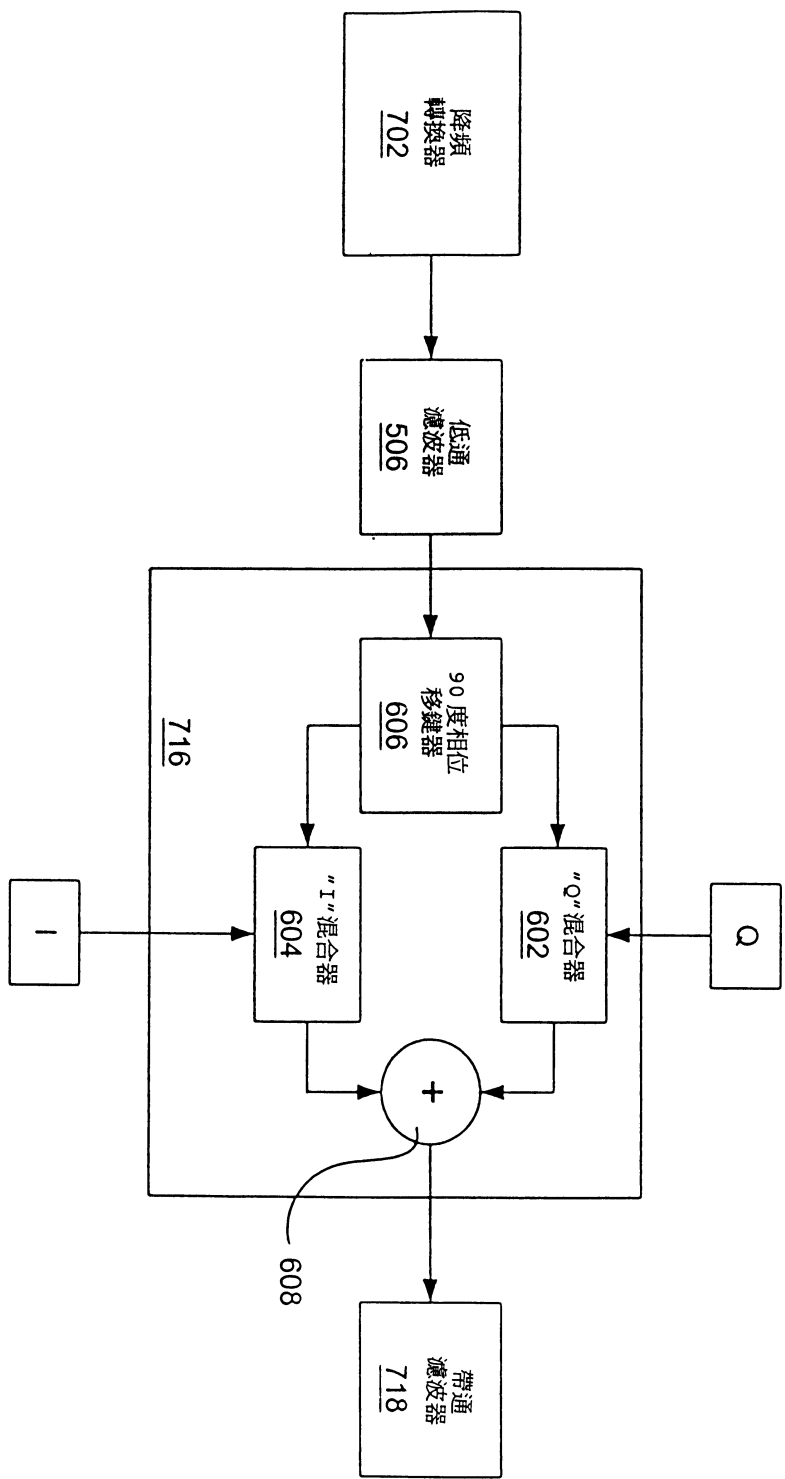
第5圖



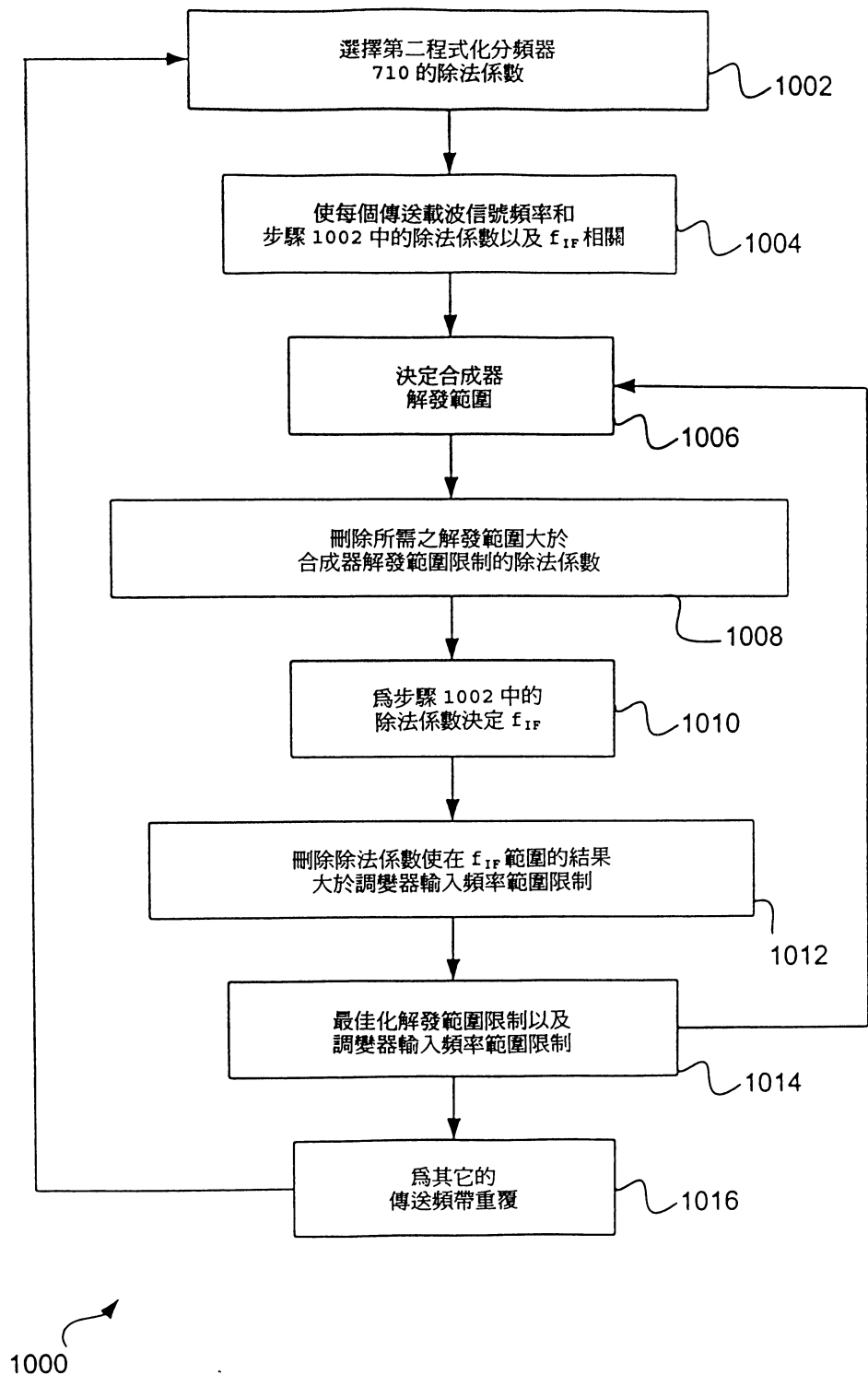
第 6 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

公告本

91年7月28日 修正
補充

申請日期: 91. 3. 29 案號: 91106435

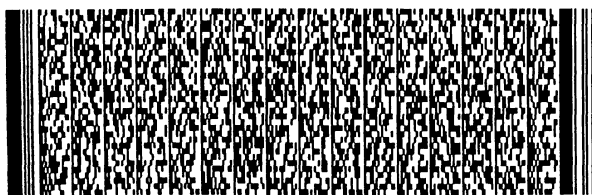
類別: H04B 1/06

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

563302

一、 發明名稱	中文	頻率規畫技術
	英文	FREQUENCY PLAN
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 阿里歐夏 C. 蒙納 2. 瑞虎 馬故 3. 威廉 J. 多米諾 4. 張安卓
	姓名 (英文)	1. Alyosha C. Molnar 2. Rahul Magoon 3. William J. Domino 4. Andrew Zhang
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 美國
	住、居所	1. 美國加州93108聖巴巴拉市那帕大道747號 2. 美國加州92604俄外市, 南市魯克102號 3. 美國加州92887-1813優巴 林達 王冠大道4740號 4. 美國加州90703舍利透斯市西西里耳地19218號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 克納森特系統有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. CONEXANT SYSTEMS, INC.
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國加州92660-3095新港海灘, 珍勃利路4311號
	代表人 姓名 (中文)	1. 丹尼斯 E. 歐瑞里
代表人 姓名 (英文)	1. Dennis E. O' Reilly	



六、申請專利範圍

1. 一種無線通訊裝置，其包括：

(a). 一第一分頻器，其接收一參考信號，該參考信號具有一本地振盪頻率，該第一分頻器輸出一比較信號，該比較信號具有一比較頻率；

(b). 一混合器，其接收該參考信號並輸出一傳送迴路信號，該混合器輸出之傳送迴路信號具有一中間頻率；

(c). 一第二分頻器，其接收具有該中間頻率的傳送迴路信號，並且輸出一分割頻率的一分割頻率信號；以及

(d). 一可變控制振盪器，該可變控制振盪器基於該比較信號以及該具有分割頻率的分割頻率信號之比較輸出一傳送信號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第一分頻器以及該第二分頻器為程式化分頻器。

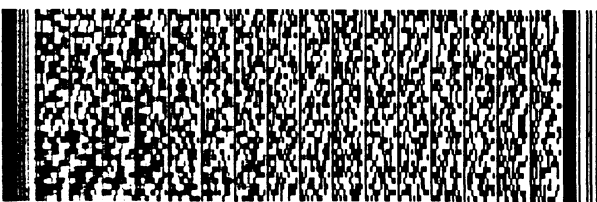
3. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該參考信號由一合成器產生。

4. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該參考信號在送入該第一分頻器前會先經過一第三分頻器處理。

5. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，更包括：

(e). 一降頻器，用以接收該參考信號，且該降頻器利用該參考信號處理一接收載波。

6. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中



六、申請專利範圍

該混合器的輸出在送入該第二分頻器前會先經過一調變器處理。

7. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該可變控制振盪器為一電壓控制振盪器。

8. 如申請專利範圍第2項所述之無線通訊裝置，更包括：

(e). 一頻率規劃表，該頻率規劃表包括用以程式化該第一分頻器以及該第二分頻器的除法係數。

9. 一種傳送資訊的系統，其包括：

(a). 一第一分頻裝置，其接收一參考信號，該參考信號具有一本地振盪頻率，該第一分頻裝置輸出一比較信號，該比較信號具有一比較頻率；

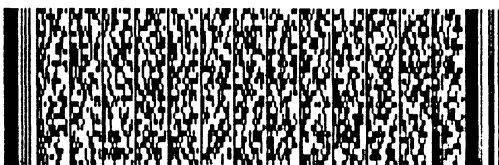
(b). 一產生傳送迴路信號的混合裝置，其接收該參考信號，該混合裝置輸出之傳送迴路信號具有一中間頻率；

(c). 一第二分頻裝置，其接收具有該中間頻率的傳送迴路信號，並且輸出一分割頻率的一分割頻率信號；以及

(d). 一振盪裝置，該振盪器裝置基於該比較信號以及該具有分割頻率的分割頻率信號之比較輸出一傳送信號。

10. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，其中該第一分頻裝置以及該第二分頻裝置為程式化分頻裝置。

11. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，其中該參考信號由一合成器產生。



六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，其中該參考信號在送入該第一分頻裝置前會先經過一第三分頻裝置處理。

13. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，更包括：

(e). 一降頻裝置，用以接收該參考信號，且該降頻裝置利用該參考信號處理一接收載波。

14. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，其中該混合裝置的輸出在送入該第二分頻裝置前會先經過一調變器處理。

15. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，其中該振盪裝置為一電壓控制振盪裝置。

16. 如申請專利範圍第9項所述之傳送資訊的系統，更包括：

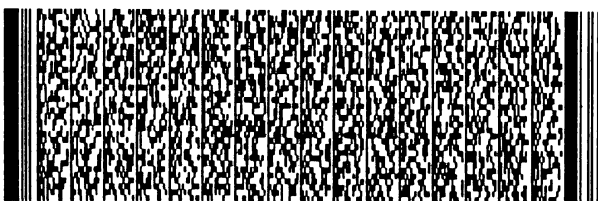
(e). 一頻率規劃裝置，該頻率規劃裝置控制該第一分頻裝置的操作。

17. 一種傳送資訊的電腦可讀取媒體，其包括：

(a). 一第一分頻邏輯，其接收一參考信號，該參考信號具有一本地振盪頻率，該第一分頻邏輯輸出一比較信號，該比較信號具有一比較頻率；

(b). 一產生傳送迴路信號邏輯，其接收該參考信號，該混合器輸出之傳送迴路信號具有一中間頻率；

(c). 一第二分頻邏輯，其接收具有該中間頻率的傳送迴路信號，並且輸出一分割頻率的一分割頻率信號；



六、申請專利範圍

以及

(d). 一振盪邏輯，該振盪邏輯基於該比較信號以及該具有分割頻率的分割頻率信號之比較輸出一傳送信號。

18. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，其中該第一分頻邏輯以及該第二分頻邏輯為程式化分頻邏輯。

19. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，其中該參考信號由一合成器產生。

20. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，其中該參考信號在送入該第一分頻邏輯前會先經過一第三分頻器處理。

21. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，更包括：

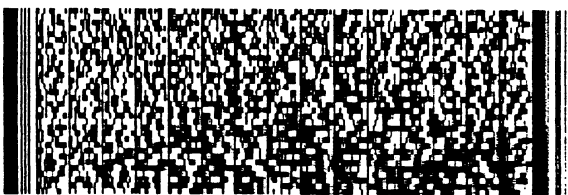
(e). 一降頻接收載波邏輯，該降頻接收載波邏輯接收該參考信號，且該降頻接收載波邏輯利用該參考信號處理一接收載波。

22. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，其中該產生傳送迴路信號邏輯的輸出在送入該第二分頻邏輯前會先經過一調變器處理。

23. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，其中該振盪邏輯為一電壓控制振盪邏輯。

24. 如申請專利範圍第17項所述之電腦可讀取媒體，更包括：

(e). 一頻率規劃邏輯，該頻率規劃邏輯包括用以程式



六、申請專利範圍

化該第一分頻邏輯以及該第二分頻邏輯的除法係數。

