



(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 I556597 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：101106348

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 24 日

(51) Int. Cl. : **H04B7/00 (2006.01)**

(30) 優先權：2011/03/31 日本

2011-080288

(71) 申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)
日本

(72) 發明人：森田忠士 MORITA, TADASHI (JP)；白方亨宗 SHIRAKATA, NAGANORI (JP)

(74) 代理人：惲軼群；陳文郎

(56) 參考文獻：

US 2004/0106380A1

US 2007/0147527A1

US 2010/0277236A1

審查人員：李嬋芳

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：15 共 47 頁

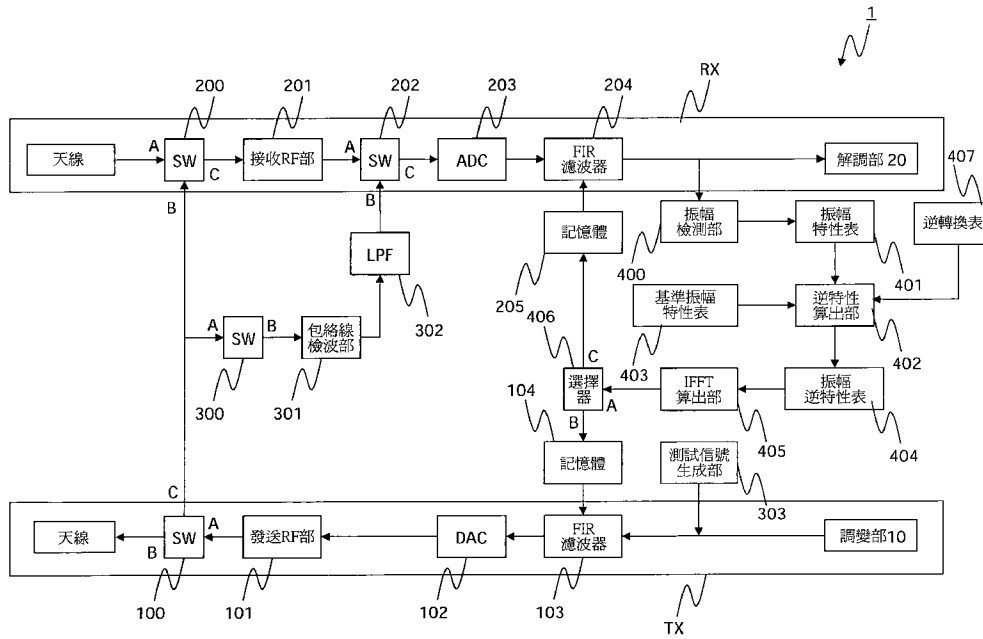
(54) 名稱

無線通信裝置

(57) 摘要

本發明之無線通信裝置係於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，以高精度對基帶信號與高頻信號之間之各頻率轉換中所產生之信號之失真進行修正。無線通信裝置包含發送部與接收部。測試信號生成部生成頻率不同之測試信號。DA 轉換器對所生成之測試信號進行 DA 轉換。發送 RF 部將經 DA 轉換之測試信號升頻轉換為高頻信號。環回部對高頻信號進行包絡線檢波而輸入至接收部。AD 轉換器對所輸入之信號進行 AD 轉換。振幅檢測部檢測經 AD 轉換之信號之振幅成分。逆特性算出部基於所檢測出之振幅特性，而算出振幅逆特性。IFFT 部對所算出之振幅逆特性進行逆傅立葉轉換。FIR 濾波器將逆傅立葉轉換之算出結果作為可變係數，而對藉由發送部所生成之發送信號之信號頻帶進行修正。

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 無線通信裝置
- 10 . . . 調變部
- 20 . . . 解調部
- 100 . . . SW(開關)
- 101 . . . 發送 RF 部
- 102 . . . DA 轉換器
- 103 . . . FIR 濾波器
- 104 . . . 記憶體
- 200 . . . SW(開關)
- 201 . . . 接收 RF 部
- 202 . . . SW(開關)
- 203 . . . AD 轉換器
- 204 . . . FIR 濾波器
- 205 . . . 記憶體
- 300 . . . SW(開關)
- 301 . . . 包絡線檢波部
- 302 . . . LPF(低通濾波器)
- 303 . . . 測試信號生成部
- 400 . . . 振幅檢測部
- 401 . . . 振幅特性表
- 402 . . . 逆特性算出部
- 403 . . . 基準振幅特性表
- 404 . . . 振幅逆特性表
- 405 . . . IFFT 算出部
- 406 . . . 選擇器
- 407 . . . 逆轉換表
- TX . . . 發送部
- RX . . . 接收部
- A、B、C . . . 埠

發明專利說明書

公告奉

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：(01106348)

※申請日：(01.12.24)

※IPC 分類：H04B 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通信裝置

二、中文發明摘要：

本發明之無線通信裝置係於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，以高精度對基帶信號與高頻信號之間之各頻率轉換中所產生之信號之失真進行修正。無線通信裝置包含發送部與接收部。測試信號生成部生成頻率不同之測試信號。DA轉換器對所生成之測試信號進行DA轉換。發送RF部將經DA轉換之測試信號升頻轉換為高頻信號。環回部對高頻信號進行包絡線檢波而輸入至接收部。AD轉換器對所輸入之信號進行AD轉換。振幅檢測部檢測經AD轉換之信號之振幅成分。逆特性算出部基於所檢測出之振幅特性，而算出振幅逆特性。IFFT部對所算出之振幅逆特性進行逆傅立葉轉換。FIR濾波器將逆傅立葉轉換之算出結果作為可變係數，而對藉由發送部所生成之發送信號之信號頻帶進行修正。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1...無線通信裝置	301...包絡線檢波部
10...調變部	302...LPF(低通濾波器)
20...解調部	303...測試信號生成部
100...SW(開關)	400...振幅檢測部
101...發送RF部	401...振幅特性表
102...DA轉換器	402...逆特性算出部
103...FIR濾波器	403...基準振幅特性表
104...記憶體	404...振幅逆特性表
200...SW(開關)	405...IFFT算出部
201...接收RF部	406...選擇器
202...SW(開關)	407...逆轉換表
203...AD轉換器	TX...發送部
204...FIR濾波器	RX...接收部
205...記憶體	A、B、C...埠
300...SW(開關)	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於一種對基帶信號及高頻信號之頻率轉換過程中所產生之信號之失真進行修正的無線通信裝置。

【先前技術】

發明背景

無線通信中，於自發送信號之基帶信號升頻轉換為高頻信號之情形、及自接收信號之高頻信號降頻轉換為基帶信號之情形時，振幅會根據信號之頻率而產生失真。作為對失真之頻率特性進行修正者，已知有例如專利文獻1之頻率特性修正裝置。

專利文獻1之頻率特性修正裝置係於來自發送系統電路之信號發送中，藉由耦合電路提取發送信號之一部分，於各頻帶分割濾波器中分割為低波段側、高波段側，且於各功率檢波器中對各濾波器之輸出(功率位準)進行檢波。進而，頻率特性修正裝置基於藉由在比較電路中使各輸出相互比較而獲得之電壓，來控制可變均衡器電路，藉此獲得所需之頻率特性。

因此，頻率特性修正裝置可無需對於由發送頻率或接收頻率而導致各信號位準產生有變化之機器之頻率特性，針對每一台機器而進行手動調整，且無須對外部連接裝置或電纜使用另一均衡器電路，而可獲得所需之頻率特性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2001-16145號公報

【發明內容】

發明概要

[發明欲解決之課題]

然而，於對尤其是寬頻之頻率進行處理之毫米波之通信中，於包含基帶信號及高頻信號之頻率轉換部、功率放大部或低雜訊放大器(Low Noise Amplifier, LNA)部等之類比電路中，對於使用頻率之信號之振幅中出現失真。

於將專利文獻1之頻率特性修正裝置應用於毫米波之通信之情形時，基於對數點之頻率成分進行信號檢測之結果，對信號之失真之頻率特性進行直線性修正。存在如下課題，即，由於在基帶信號及高頻信號之各頻率轉換、或寬頻之高頻信號之信號放大過程中，信號之振幅會產生失真，故而會使通信特性大幅度地劣化。

於先前之對窄頻之頻率進行處理之通信中，可藉由對信號之失真進行修正而獲得所需之頻率特性，但於對包含毫米波之寬頻之頻率進行處理之通信中，必須以更高精度對信號之振幅中之失真之頻率特性進行修正。

本發明之目的在於，提供一種鑒於上述先前之情況而完成，且於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，以高精度對由基帶信號及高頻信號之間之頻率轉換而導致產生之信號之失真進行修正的無線通信裝置。

[用以欲解決課題之手段]

本發明之上述無線通信裝置係包含發送部與接收部者，且包括：測試信號生成部，其生成頻率不同之測試信號；數位至類比(Digital to Analog, DA)轉換器，其對上述所生成之測試信號進行DA轉換；發送射頻(Radio Frequency, RF)部，其將上述經DA轉換之測試信號升頻轉換為高頻信號；環回部，其對上述高頻信號進行包絡線檢波而輸入至上述接收部；類比至數位(Analog to Digital, AD)轉換器，其對上述所輸入之信號進行AD轉換；振幅檢測部，其檢測上述經AD轉換之信號之振幅成分；逆特性算出部，其基於上述所檢測出之振幅特性，而算出振幅逆特性；高速逆傅立葉轉換(Inverse Fast Fourier Transform, IFFT)部，其對上述所算出之振幅逆特性進行逆傅立葉轉換；以及有限脈衝回應(Finite Impulse Response, FIR)濾波器，其將上述逆傅立葉轉換之算出結果作為可變係數，而對藉由上述發送部所生成之發送信號之信號頻帶進行修正。

[發明效果]

根據本發明，於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，能以高精度對由基帶信號及高頻信號之間之頻率轉換而導致產生之信號之失真進行修正。

圖式簡單說明

第1圖係表示第1實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第2圖係說明第1實施形態之無線通信裝置1之算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第3圖係表示振幅特性表之一例之說明圖。

第4圖係表示基準振幅特性表之一例之說明圖。

第5圖係表示振幅逆特性表之一例之說明圖。

第6圖係表示逆轉換表之一例之說明圖。

第7圖係表示逆轉換表之另一例之說明圖。

第8圖係表示使用逆轉換表之包絡線檢波部之輸入輸出特性之一例的圖表。

第9圖係第1實施形態之無線通信裝置之動作之模擬結果。

第10圖係表示第2實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第11圖係說明第2實施形態之無線通信裝置之算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第12圖係說明第3實施形態之無線通信裝置之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第13圖係說明第3實施形態之無線通信裝置之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之另一動作的流程圖。

第14圖係表示第4實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第15圖係表示第5實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

【實施方式】

[用以實施發明之形態]

以下，一面參照圖式一面對本發明之實施形態進行說明。

(第1實施形態)

第1圖係表示本發明之第1實施形態之無線通信裝置1之內部構成的方塊圖。無線通信裝置1將藉由調變部10所生成之基帶之發送信號於發送RF部101中進行升頻轉換而轉換為高頻信號，並將高頻信號自天線發送。

於第1實施形態中，無線通信裝置1對於將基帶之發送信號升頻轉換為高頻信號之情形時發送信號中所產生之振幅之失真之頻率特性進行修正。無線通信裝置1係於FIR濾波器103中，使用用以對發送信號之振幅之失真進行修正之修正係數，而對發送信號之振幅進行修正。

進而，於第1實施形態中，無線通信裝置1使用特定頻率之音波作為測試信號，而算出用以對發送信號之振幅之失真進行修正的修正係數。

以下，將於使基帶之發送信號轉換為高頻信號時，發送信號中所產生之振幅之失真之頻率特性稱為「發送信號之失真特性」。

其次，對無線通信裝置1之各部之構成進行說明。

如第1圖所示，無線通信裝置1為如下構成，即，包括發送部TX、接收部RX、開關(Switch, SW)300、包絡線檢波部301、低通濾波器(low pass filter, LPF)302、測試信號生成部303、振幅檢測部400、逆特性算出部402、IFFT算出部405、選擇器406、記憶體104及記憶體205。

發送部TX係包含調變部10、開關100、發送RF部101、

數位類比轉換器(Digital Analog Converter, DAC)102、有限脈衝回應(Finite Impulse Response, FIR)濾波器103、及天線之構成。

接收部RX係包含解調部20、開關200、接收RF部201、開關202、類比數位轉換器(Analog Digital Converter, ADC)203、FIR濾波器204及天線之構成。再者，於第1圖中，無線通信裝置1係包含2根天線用於發送及用於接收，但亦可為包含1根天線以用於收發之構成。

下述第3圖、第4圖、第5圖中分別表示之振幅特性表401、基準振幅特性表403、振幅逆特性表404係記憶於記憶體104或記憶體205中。又，無線通信裝置1係包含2個記憶體104及記憶體205之構成，但亦可為包含記憶體104及記憶體205作為1個記憶體之構成。

其次，對無線通信裝置1之各部之動作進行說明。

調變部10使用特定之調變方式對發送信號進行調變，並輸出至FIR濾波器103。

測試信號生成部303將作為測試信號之特定頻率之音波，即 $k \cdot f$ [Hz]之音波輸出至FIR濾波器103。參數 k 為 $0 \sim (n - 1)$ 之整數。參數 f 表示頻率。

又，測試信號生成部303根據來自下述振幅檢測部400之振幅儲存信號之輸入，使參數 k 增值直至參數 k 達到 $(n - 1)$ 為止，且將 $k \cdot f$ 之音波輸出至FIR濾波器103。再者，於第1圖中，省略了自振幅檢測部400向測試信號生成部303之箭頭之輸入。

再者，測試信號生成部303中所使用之音波之總數 n 越多，則無線通信裝置1能以越高之精度對發送信號之失真特性進行修正。再者，若將無線通信裝置1中所使用之抽樣頻率設為 f_s ，則成為基本之音波之頻率 $f[\text{Hz}]$ 為將 $f_s[\text{Hz}]$ 除以 n 所得之頻率。

FIR濾波器103使用記憶體104中所記憶之修正係數，對輸入至FIR濾波器103之信號(發送信號或測試信號)之振幅進行修正。FIR濾波器103將經修正之信號輸出至DAC102。再者，來自FIR濾波器103之輸出信號為數位信號。再者，FIR濾波器103於對發送信號之失真特性進行修正時，即於自測試信號生成部303輸出有 $0(\text{零})\sim(n-1)[\text{Hz}]$ 之音波之情形時，不對音波之振幅進行修正。

DAC102將所輸入之數位信號轉換為類比信號，並輸出至發送RF部101。

發送RF部101將所輸入之類比信號轉換(升頻轉換)為高頻信號。於發送RF部101之轉換過程中，輸入至發送RF部101之類比信號之振幅產生與頻率相對應之失真。發送RF部101將高頻信號輸出至開關100。

開關100包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠C間導通。

開關200包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠C間導通。

開關300包含2個埠A、埠B，於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠B間導通。

因此，於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，來自發送RF部101之輸出信號(高頻信號)係經由開關100及開關300而輸入至包絡線檢波部301。

包絡線檢波部301藉由使所輸入之高頻信號平方，而對高頻信號之包絡線進行檢波。藉由包絡線檢波，將所輸入之高頻信號之功率資訊作為直流(Direct Current, DC)成分而輸出。包絡線檢波部301經由LPF302，而將DC成分輸出至開關202。

於藉由所檢測出之DC成分，在發送RF部101中對頻率 $k \cdot f$ 之音波(測試信號)進行升頻轉換後，可辨別測試信號中產生了何種失真，即振幅是否產生了變化。再者，於LPF302中，將來自包絡線檢波部301之輸出信號之高頻成分去除。

開關202包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠C間導通。

因此，來自包絡線檢波部301之輸出信號係經由開關202而輸入至ADC203。

ADC203將所輸入之信號轉換為數位信號，並輸出至FIR濾波器204。

FIR濾波器204使用記憶體205中所記憶之修正係數，對

輸入至FIR濾波器204之信號(測試信號)之振幅進行修正。FIR濾波器204將經修正之信號分別輸出至解調部20及振幅檢測部400。再者，來自FIR濾波器204之輸出信號為數位信號。再者，FIR濾波器204於對發送信號之失真特性進行修正時，即於自測試信號生成部303輸出有0(零)~(n-1)[Hz]之音波之情形時，不對輸入至FIR濾波器204之信號之振幅進行修正。

振幅檢測部400檢測來自FIR濾波器204之輸出信號之振幅，並將由測試信號生成部303輸出之音波之頻率、與所檢測出之振幅儲存至振幅特性表401中(參照第3圖)。振幅檢測部400於將針對測試信號之每一個頻率所檢測出之振幅儲存至振幅特性表401後，將振幅儲存信號輸出至測試信號生成部303。

第3圖係表示振幅特性表401之一例之說明圖。於第3圖中，表示藉由測試信號生成部303所生成之測試信號(音波)之頻率、與藉由發送RF部101將測試信號轉換為高頻信號後之情形時所產生之失真(振幅變化)之關係。

第4圖係表示基準振幅特性表403之一例之說明圖。於第4圖中，表示藉由測試信號生成部303所生成之測試信號(音波)之頻率、與藉由發送RF部101將測試信號轉換為高頻信號後之情形時之高頻信號之振幅的關係。

第5圖係表示振幅逆特性表404之一例之說明圖。於第5圖中，表示藉由測試信號生成部303所生成之測試信號(音波)之頻率、與用以於藉由發送RF部101將測試信號轉換為

高頻信號後之情形時不產生失真(振幅變化)之振幅(逆特性振幅)的關係。

逆轉換表407係用以基於藉由振幅檢測部400而獲得之振幅資訊，使例如逆特性算出部402實際上將發送RF部101中之振幅資訊復原之表。第6圖係表示逆轉換表407之一例之說明圖。第7圖係表示逆轉換表407之另一例之說明圖。於第6圖中，表示藉由逆轉換表407，將作為振幅檢測部400之輸出之振幅，逆轉換為作為高頻部之發送RF部101中之振幅後之情形之輸出值。

又，於第7圖中，表示藉由逆轉換表407，將ADC203之輸出(ADC碼)，逆轉換為作為高頻部之發送RF部101中之振幅後之情形之輸出值。逆轉換表407實質上為用以導出包絡線檢波部301之輸入輸出特性之逆特性的表(參照第8圖)。逆轉換表407之導出係使用例如折線近似來作為逆轉換操作。第8圖係表示使用逆轉換表407之包絡線檢波部301之輸入輸出特性之一例的圖表。

第8圖之縱軸為ADC輸出，第8圖之橫軸為藉由逆轉換表407進行逆轉換後之發送RF部101中之振幅。例如，於ADC輸出為63之情形時，發送RF部101中之振幅為「2.5」，即「+8dB」。

又，於振幅檢測部400或ADC203之各輸出與第6圖或第7圖中所示之振幅或ADC輸出不一致之情形時，逆特性算出部402亦可基於第6圖或第7圖中所示之振幅或ADC輸出之前後之值進行直線近似，藉此算出逆轉換後之振幅之輸出

值。

逆特性算出部402算出用以使振幅特性表401中所儲存之每一個頻率之振幅成為基準振幅特性表403中所儲存之每一個頻率之振幅的振幅(逆特性振幅)。逆特性算出部402將所算出之逆特性振幅儲存至振幅逆特性表404，進而，輸出至IFFT算出部405。

IFFT算出部405基於振幅逆特性表404中所儲存之每一個頻率之振幅(逆特性振幅)進行IFFT(高速逆傅立葉轉換)處理，藉此算出測試信號之每一個頻率之濾波器係數(修正係數)。IFFT算出部405將濾波器係數輸出至選擇器406。

由IFFT算出部405算出之濾波器係數係用以對藉由發送RF部101將測試信號轉換為高頻信號後之情形時所產生之振幅之失真進行修正的係數。於無線通信裝置1中，FIR濾波器103使用記憶體104中所儲存之可變之濾波器係數，於發送RF部101中事先對信號之振幅進行修正。經事先修正之信號之振幅於在發送RF部101中被升頻轉換為高頻信號後，成為與第4圖之基準振幅表403之頻率相對應之值。

選擇器406將輸入至埠A之IFFT算出部405之算出結果(濾波器係數)經由埠B而儲存至記憶體104中。再者，選擇器406於無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數期間，選擇埠A-埠B間之連接。

其次，參照第2圖說明無線通信裝置1算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作。第2圖係說明第1實施形態之無線通信裝置1之算出用以對發送信號之失真

進行修正之修正係數之動作的流程圖。

於第2圖中，無線通信裝置1中，各種設定係在開關100及開關200中使埠A-埠C間導通，開關300中使埠A-埠B間導通，進而，開關202中使埠B-埠C間導通(S11)。進而，選擇器406選擇埠A-埠B間之連接(S11)。

FIR濾波器103及FIR濾波器204將FIR濾波器103及FIR濾波器204中之各濾波器係數初始化(S12)。藉此，不對分別輸入至FIR濾波器103及FIR濾波器204之信號之各振幅進行修正。

測試信號生成部303將參數 k 設為0(零)(S13)，且將頻率 $k \cdot f$ [Hz]之測試信號輸出至FIR濾波器103(S14)。FIR濾波器103於對發送信號之失真特性進行修正時，即於自測試信號生成部303輸出有0(零)~ $(n-1)$ [Hz]之音波之情形時不對音波之振幅進行修正，而輸出至DAC102。

DAC102將所輸入之數位信號轉換為類比信號，並輸出至發送RF部101。

發送RF部101將所輸入之類比信號升頻轉換為高頻信號(S15)。來自發送RF部101之高頻信號係經由開關100及開關300而輸入至包絡線檢波部301。

包絡線檢波部301藉由使所輸入之高頻信號平方，而對高頻信號之包絡線進行檢波(S16)。藉由包絡線檢波，將所輸入之高頻信號之功率資訊作為DC成分而輸出。包絡線檢波部301經由LPF302，而將DC成分輸出至開關202。來自包絡線檢波部301之輸出信號係經由開關202而輸入至

ADC203。

ADC203將所輸入之信號轉換為數位信號，並輸出至FIR濾波器204。

FIR濾波器204於對發送信號之失真特性進行修正時，即於自測試信號生成部303輸出有 0 (零) $\sim(n-1)$ [Hz]之音波之情形時，不對輸入至FIR濾波器204之信號之振幅進行修正，而輸出至振幅檢測部400。

振幅檢測部400檢測來自FIR濾波器204之輸出信號之振幅(S17)，並將藉由測試信號生成部303而輸出之音波之頻率、與所檢測出之振幅儲存至振幅特性表401(S18)。振幅檢測部400於將針對測試信號之每一個頻率而檢測出之振幅儲存至振幅特性表401後，將振幅儲存信號輸出至測試信號生成部303。

於步驟S19中參數 k 未達到 $(n-1)$ 之情形(S19，否)時，無線通信裝置1使參數 k 增值(S20)，且重複進行步驟S14～S18，直至參數 k 達到 $(n-1)$ 為止。

於步驟S19中參數 k 已達到 $(n-1)$ 之情形(S19，是)時，逆特性算出部402算出逆特性振幅，該逆特性振幅係用以使振幅特性表401中所儲存之每一個頻率之振幅成為基準振幅特性表403中所儲存之每一個頻率之振幅者(S21)。逆特性算出部402將所算出之逆特性振幅儲存至振幅逆特性表404(S22)，進而，輸出至IFFT算出部405。

IFFT算出部405基於振幅逆特性表404中所儲存之每一個頻率之逆特性振幅而進行IFFT處理，藉此算出測試信號

之每一個頻率之濾波器係數(S23)。IFFT算出部405將濾波器係數輸出至選擇器406。

選擇器406將輸入至埠A之IFFT算出部405之算出結果(濾波器係數)經由埠B而儲存至記憶體104(S24)。再者，無線通信裝置1中，於將IFFT算出部405之算出結果、即濾波器係數儲存至記憶體104後，於開關100中使埠A-埠B間導通。

其次，對設為抽樣頻率 $f_s = 3.5$ [GHz]、參數 $n = 32$ (參數 $k = 0 \sim 31$)、頻率 $f =$ 約110[MHz]之無線通信裝置1中之動作之模擬結果進行說明。

第9圖係第1實施形態之無線通信裝置1之動作之模擬結果。於第9圖之模擬中，不採用FIR濾波器而採用無限脈衝回應(Infinite Impulse Response, IIR)濾波器。

於第9圖中，符號(◆)表示由振幅檢測部400所檢測出之信號之振幅。符號(■)表示由逆特性算出部402所算出之逆特性振幅。符號(△)表示根據振幅逆特性表404中所儲存之逆特性振幅之IFFT處理結果，即濾波器係數，進行修正所得之信號之振幅。

再者，第9圖之模擬中之振幅特性表、基準振幅特性表、振幅逆特性表係分別示於第3圖、第4圖、第5圖中。於第4圖中，將所需之頻率中之信號之振幅的位準設為1，關於不存在信號之頻率係設定為0(零)。

根據第9圖之模擬結果，第1實施形態之無線通信裝置1於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，能以高精度對基

帶信號(測試信號或發送信號)與高頻信號之間之各頻率轉換中所產生之信號之失真進行修正。進而，無線通信裝置1可藉由使用FIR濾波器103中之濾波器係數，而對發送RF部101中之高頻信號中所產生之失真特性進行修正，從而可對於所需之頻帶獲得固定之振幅特性。

(第2實施形態)

第10圖係表示第2實施形態之無線通信裝置1A之內部構成之方塊圖。關於第10圖之無線通信裝置之方塊圖，與第1實施形態(參照第1圖)之差異在於新追加有表內插部500之方面。第11圖係說明第2實施形態之無線通信裝置1A之算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

以下，於第2實施形態中，對與第1實施形態不同之方面進行敘述。

於第2實施形態中，測試信號生成部303中生成之測試信號之數量不同。於第1實施形態中，生成有頻率 $k \cdot f$ [Hz]之 n 個測試信號。於第2實施形態中，使用頻率 $k \cdot f$ [Hz]之 n 個測試信號中之 b 個頻率成分之測試信號作為發送信號中所使用之頻率。

測試信號生成部303將 b 個頻率 $k \cdot f$ [Hz]之音波作為測試信號而輸出。

此處，只要發送信號中所使用之頻帶為 $-c \cdot (fs/n)$ [Hz]至 $c \cdot (fs/n)$ [Hz]之頻帶，則與第2實施形態中由測試信號進行訓練，即，實施用以修正對於測試信號之發送RF部101中之失

真之修正係數之算出的音波之頻率為 $b = (2 \cdot c) + 1$ 。

再者，頻帶 $-c \cdot f[\text{Hz}]$ 至 $-1 \cdot f[\text{Hz}]$ 之頻率與測試信號 $(n - c) \cdot f[\text{Hz}]$ 至 $(n - 1) \cdot f[\text{Hz}]$ 之頻率等價。因此， k 成為 $0 \sim c$ (S13 ~ S50)、 $(n - c) \sim (n - 1)$ (S51 ~ S52)之值。

與第1實施形態同樣地，測試信號生成部303中所生成之測試信號係經由發送部TX之天線而由接收部RX之天線接收。所接收之測試信號通過接收RF部201，而於振幅檢測部400中，獲得接收RF部201之振幅特性。振幅檢測部400所檢測出之振幅特性係輸入至振幅特性表401。

此處，就濾波器之頻率特性實現性之觀點而言，為了最佳地實現濾波器中所使用之頻帶特性，不使用於發送信號之發送中之頻帶之表值中，以使用一些內插值為佳。

此處，於第1實施形態中，由於將不使用於發送信號之發送中之頻帶之基準位準設定為零，故而最終求出急遽之濾波器之振幅特性。

另一方面，於第2實施形態中，藉由下述內插求出濾波器之振幅特性，關於所需頻帶外之信號，與第1實施形態同樣地，頻率特性整體上而言變化特性變得平緩。

以下，對內插方法進行說明。

首先，於取得 b 個頻率成分之振幅特性後，關於未取得振幅特性之 $(n - b)$ 個振幅特性，由表內插部500內插資料(S53)。

前提條件係於振幅特性表中之 n 個頻率成分中，已確定了第1個至第 $(c + 1)$ 個、第 $(n - c)$ 個至第 $(n - 1)$ 個之合計 $(2 \cdot c)$

+1個振幅表。關於 $b=(2\cdot c)+1$ 之外，剩餘之自第 $(c+2)$ 個至第 $(n-c-1)$ 個及第 n 個之合計 $(n-b)$ 個振幅表之具體之內插方法，說明以下3種方法。

對第1種內插方法進行敘述。為如下方法：根據第 $(c+1)$ 個之值與第 $(n-c)$ 個之值，將經直線近似內插所得之值儲存至第 $(c+2)$ 個至第 $(n-c-1)$ 個及第 n 個。

第2種內插方法為儲存固定值之方法。固定值既可為第 $(c+1)$ 個之值與第 $(n-c)$ 個之值之平均值，亦可為所取得之值之平均值，且亦可為標準化值1。

第3種內插方法係 n 為 b 之倍數，且將已取得之 b 個振幅資料針對 b 個中之每一個重複插入至剩餘之表中的方法。於進行重複插入之情形時，為了維持信號之連續性，亦可使頻率配置之順序部分地反轉，從而進行重複插入。

使用以上之內插方法，表內插部500於振幅特性表401中進行內插。以與第1實施形態相同之方式進行其他動作，藉此而獲得濾波器之修正係數。

根據上述內容，第2實施形態之無線通信裝置1A取得所需頻帶之振幅特性，故而可縮短修正系統之時間，且可使修正性能亦高性能化。

(第3實施形態)

於第3實施形態中，亦可與第1圖之無線通信裝置1之構成同樣地加以應用。無線通信裝置1將以天線接收之高頻之接收信號於接收RF部201中進行降頻轉換而轉換為基帶信號，且將基帶信號於解調部20中解調而再生。

於第3實施形態中，無線通信裝置1對於將高頻之接收信號降頻轉換為基帶信號之情形時接收信號中所產生之失真之頻率特性進行修正。無線通信裝置1係於FIR濾波器204中，使用用以對接收信號之失真進行修正之修正係數，而對接收信號之振幅進行修正。

進而，於第3實施形態中，以上述第1實施形態中所說明之對發送信號之失真特性事先進行修正作為前提。亦即，以FIR濾波器103之濾波器係數、即用以對發送信號之失真特性進行修正之修正係數係事先儲存於記憶體104中作為前提。

進而，於第3實施形態中，無線通信裝置1係與第1實施形態同樣地，使用特定頻率之音波作為測試信號，而算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數。

以下，將於使高頻之接收信號轉換為基帶信號之情形時接收信號中所產生之失真之頻率特性稱為「接收信號之失真特性」。

其次，對無線通信裝置1之各部之動作進行說明。以下，省略與第1實施形態之無線通信裝置1之各部之動作相同之內容之說明，而對不同之內容進行說明。

開關100包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對接收信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠C間導通。

開關200包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對接收信號之失真特性進行修正之修正係數期間，

例如，藉由未圖示之開關控制部使埠B-埠C間導通。

接收RF部201將以天線接收之高頻之接收信號、或經由開關100及開關200而輸入之高頻之測試信號轉換(降頻轉換)為基帶信號。於接收RF部201之轉換過程中，輸入至接收RF部201之類比信號之振幅根據頻率而產生失真。接收RF部201將基帶信號輸出至開關202。

開關202包含3個埠A、埠B、埠C，於無線通信裝置1算出用以對接收信號之失真特性進行修正之修正係數期間，例如，藉由未圖示之開關控制部使埠A-埠C間導通。

解調部20將藉由FIR濾波器204對接收信號之失真特性進行修正後之輸出信號解調而再生。

選擇器406將輸入至埠A之IFFT算出部405之算出結果(濾波器係數)經由埠C而儲存至記憶體205中。再者，選擇器406於無線通信裝置1算出用以對接收信號之失真特性進行修正之修正係數期間，選擇埠A-埠C間之連接。

其次，參照第12圖說明無線通信裝置1算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數的動作。第12圖係說明第3實施形態之無線通信裝置1之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

於第12圖中，以對發送信號之失真特性事先進行修正作為前提(S31，是)，於無線通信裝置1中，各種設定係在開關100中使埠A-埠C間導通，開關200中使埠B-埠C間導通(S32)。進而，在開關300中使埠A-埠B間為非導通狀態，開關202中使埠A-埠C間導通(S32)。進而，選擇器406選擇埠

A-埠C間之連接(S32)。

進而，於無線通信裝置1中，FIR濾波器103係與第1實施形態同樣地，設定用以對發送信號之失真特性進行修正之濾波器係數(S32)。為了使藉由測試信號生成部303而輸出之測試信號之振幅於在發送RF部101中進行升頻轉換後亦固定，而於FIR濾波器103中對其進行修正。

FIR濾波器204將FIR濾波器204中之各濾波器係數初始化(S33)。藉此，輸入至FIR濾波器204之信號之振幅未修正。

測試信號生成部303將參數k設為0(零)(S34)，且將頻率 $k \cdot f$ 之測試信號輸出至FIR濾波器103(S35)。FIR濾波器103根據步驟S32中所設定之濾波器係數，對自測試信號生成部303輸出之測試信號之振幅進行修正(S36)，並輸出至DAC102。

DAC102將所輸入之數位信號轉換為類比信號，並輸出至發送RF部101。

發送RF部101將所輸入之類比信號升頻轉換為高頻信號(S37)。來自發送RF部101之高頻信號係經由開關100及開關200而輸入至接收RF部201。

接收RF部201將所輸入之高頻信號降頻轉換為基帶信號(S38)。來自接收RF部201之輸出信號(基帶信號)係經由開關202而輸入至ADC203。

ADC203將所輸入之信號轉換為數位信號，並輸出至FIR濾波器204。

FIR濾波器204於對接收信號之失真特性進行修正時，

即於自測試信號生成部303輸出有0(零)~(n-1)[Hz]之音波之情形時，不對輸入至FIR濾波器204之信號之振幅進行修正，而輸出至振幅檢測部400。

振幅檢測部400檢測來自FIR濾波器204之輸出信號之振幅(S39)，並將藉由測試信號生成部303所輸出之音波之頻率、與所檢測出之振幅儲存至振幅特性表401(S40)。

於步驟S41中參數k未達到(n-1)之情形(S41，否)時，無線通信裝置1使參數k增值(S42)，且重複進行步驟S35~S40直至參數k達到(n-1)為止。

於步驟S41中參數k達到(n-1)之情形(S41，是)時，逆特性算出部402算出用以使振幅特性表401中所儲存之每一個頻率之振幅成為基準振幅特性表403中所儲存之每一個頻率之振幅的逆特性振幅(S43)。逆特性算出部402將所算出之逆特性振幅儲存至振幅逆特性表404(S44)，進而，輸出至IFFT算出部405。

IFFT算出部405基於振幅逆特性表404中所儲存之每一個頻率之逆特性振幅而進行IFFT處理，藉此算出測試信號之每一個頻率之濾波器係數(S45)。IFFT算出部405將濾波器係數輸出至選擇器406。

選擇器406將輸入至埠A之IFFT算出部405之算出結果(濾波器係數)經由埠C而儲存至記憶體205(S46)。再者，無線通信裝置1中，於將IFFT算出部405之算出結果、即濾波器係數儲存至記憶體205後，於開關200中使埠A-埠C間導通。

根據上述內容，第3實施形態之無線通信裝置1於對寬頻之頻率進行處理之無線通信中，能以高精度對基帶信號(測試信號或發送信號)與高頻信號之間之各頻率轉換中所產生之信號之失真進行修正。進而，無線通信裝置1可藉由使用FIR濾波器103及FIR濾波器204中之各濾波器係數，而對發送RF部101中之高頻信號中所產生之失真特性、與接收RF部101中之基帶信號中所產生之失真特性進行修正，從而可對於所需之頻帶獲得固定之振幅特性。

再者，第3實施形態之無線通信裝置1中，使用第2實施形態中之第10圖之無線通信裝置1A之表內插部500，按照第13圖之流程圖之順序，對於測試信號生成部303中生成之音波，並非生成n個，而係生成與將發送信號發送時所使用之頻帶相當之b個(S34~S62)音波，且藉由b個頻率之音波訓練所需頻帶之振幅特性，關於未取得振幅特性之頻率，亦可實施內插處理(S63)。第13圖係說明第3實施形態之無線通信裝置之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之另一動作的流程圖。

藉此，於第3實施形態之無線通信裝置1中，亦可獲得與第2實施形態之無線通信裝置1A相同之振幅特性，且可更高速且高精度地實現修正。

(第4實施形態)

參照第14圖對第4實施形態之無線通信裝置1B進行說明。第14圖係表示第4實施形態之無線通信裝置1B之內部構成之方塊圖。對無線通信裝置1B之各部中以與第1~第3之

各實施形態相同之方式進行動作之各部附上相同之符號，而省略說明。

第4實施形態之無線通信裝置1B與第1～第3之各實施形態之無線通信裝置1、1A不同之方面在於發送部TXB及接收部RXB於頻率軸上對信號進行調變與解調。即，於第4實施形態中，無線通信裝置1B於頻率軸上進行調變與解調，而對收發頻帶之振幅偏差進行修正。

於第1～第3之各實施形態中，FIR濾波器103、204對時間軸上之信號(發送信號、接收信號)中之收發頻帶之振幅修正進行修正。於第4實施形態中，無線通信裝置1B於頻率軸上，使振幅逆特性表404B中所記憶之修正係數乘以頻率軸上信號之各頻率成分，藉此對收發頻帶之振幅偏差進行修正。於訓練期間，振幅逆特性表404B中所記憶之修正係數係藉由與第1～第3之各實施形態相同之訓練而預先算出，且經由選擇器406而記憶於記憶體600或記憶體605中。

發送部TXB係包含調變部10B、開關603、乘算部604、IFFT部601、DAC102、發送RF部101、開關100及天線之構成。乘算部604對發送部TXB中之修正係數進行乘算。

接收部RXB係包含天線、開關200、接收RF部201、開關202、ADC203、高速傅立葉轉換(Fast Fourier Transform, FFT)部606、乘算部607及解調部20B之構成。乘算部607對接收部RXB中之修正係數進行乘算。

調變部10B並非調變且生成第1～第3之各實施形態中之時間軸上之發送信號，而係調變且生成頻率軸上之發送

信號。解調部20B亦同樣地，並非對第1～第3之各實施形態中之時間軸上之接收信號進行解調，而係對頻率軸上之接收信號進行解調。

發送部TXB中，對開關603輸入來自調變部10或測試信號生成部602之輸出信號，但於訓練期間內藉由未圖示之開關控制部，將測試信號生成部602之測試信號自開關603輸出。

測試信號發送部602於第1～第3之各實施形態中，發送時間軸上之CW(Continuous Wave)波(連續波)之測試信號，但於本實施形態中，輸出頻率軸上之CW波之測試信號。

乘算部604使用記憶體600中所記憶之修正係數來乘以來自開關603之信號(測試信號或調變信號)之各頻率成分。乘算部604將乘以修正係數後之信號輸出至IFFT部601。IFFT部601藉由逆傅立葉轉換將成為乘算部604之輸出之頻率軸上之發送信號轉換為時間軸上之發送信號，並將時間軸上之發送信號輸出至DAC102。

接收部RXB中，成為ADC203之輸出之時間軸上之接收信號係輸入至FFT部606及振幅檢測部400，且藉由FFT算出部606而轉換為頻率軸上之接收信號。再者，雖然於第14圖中未進行圖示，但亦可在ADC203與往FFT部606或振幅檢測部400之分支部之間設置開關，且於訓練期間，藉由未圖示之開關控制部將ADC203之輸出信號經由同一開關而輸出至振幅檢測部400。

FFT算出部606藉由傅立葉轉換將ADC203之輸出信

號，即時間軸上之接收信號轉換為頻率軸上之接收信號，並將頻率軸上之接收信號輸出至乘算部607。

乘算部607使用記憶體605中所記憶之修正係數乘以來自FFT部606之信號之各頻率成分。乘算部607將乘以修正係數後之信號輸出至解調部20B。

收發頻帶之振幅偏差之修正不論為第1～第3之各實施形態中之使用FIR濾波器103、204之時間軸上信號的振幅偏差之修正、或本實施形態中之使修正係數乘以頻率軸上信號之頻率成分的振幅偏差之修正中之哪一者，在本質上均等價。

其次，對與第1～第3之各實施形態中之時間軸上信號之振幅偏差之修正不同之方面進行說明。於第1～第3之各實施形態中，時間軸上信號中之振幅偏差之修正中所使用之FIR濾波器之TAP係數，即IFFT算出部405之算出結果(濾波器係數)係記憶於記憶體104、205中。

於本實施形態中，頻率軸上信號中之振幅偏差之修正中所使用之修正係數係使用由逆特性算出部402算出且記憶於振幅逆特性表404中之值。因此，於本實施形態中，對發送部TXB追加IFFT部601，且對接收部RXB追加FFT部606，而無需算出用以頻帶修正之濾波器係數之IFFT部405。

根據上述內容，本實施形態之無線通信裝置1B並非於無線通信中對時間軸上之信號進行調變與解調，而可於對頻率軸上之信號進行調變與解調之情形時具有高親和性。

(第5實施形態)

參照第15圖對第5實施形態之無線通信裝置1C進行說明。第15圖係表示第5實施形態之無線通信裝置1C之內部構成之方塊圖。對無線通信裝置1C之各部中以與第4實施形態之無線通信裝置1B相同之方式進行動作之各部附上相同之符號，而省略說明。

本實施形態之無線通信裝置1C為相較於第4實施形態之無線通信裝置1B，還包括加權部700及適應更新判斷部701之構成。於第1～第4之各實施形態中，用以對收發頻帶之信號中之振幅偏差進行修正之振幅特性之取得與濾波器係數或修正係數之算出係進行一次。於本實施形態中，則進行複數次振幅特性之取得與濾波器係數或修正係數之算出。

加權部700基於上一次中由逆特性算出部402算出且保存至振幅逆特性表404B中之值、與本次中由逆特性算出部402算出且保存至振幅逆特性表404B中之值，而算出接著應設定之振幅逆特性表之值(修正係數)。

例如，關於頻率 f 之振幅成分，於上一次中由逆特性算出部402算出且保存至振幅逆特性表404B中之值(上一次振幅逆特性值)為「1.8」，本次中由逆特性算出部402算出且保存至振幅逆特性表404B中之值(本次振幅逆特性值)為「1.2」之情形時，藉由「 $\{(1.8 - 1.2) \times \mu\} + 1.2$ 」之運算，而對修正係數進行加權。 μ 為加權參數且為0至1之值。藉此，無線通信裝置1C可防止振幅偏差之修正收斂回覆變得急遽，而可使振幅偏差之修正收斂回覆較為平滑。

適應更新判斷部701判斷是否使振幅特性之取得與修

正係數之算出結束。例如，適應更新判斷部701參照振幅逆特性表之值，而判斷是否使振幅特性之取得與修正係數之算出結束。

具體而言，適應更新判斷部701基於逆特性算出部402所算出之最新之修正係數，而算出修正後之信號之振幅值，於振幅值包含於特定範圍內之情形時，判斷為結束修正係數之算出(適應更新)。適應更新判斷部701於判斷為結束同一頻率之信號中之修正係數之算出之情形時，對測試信號生成部602B輸出下一個頻率之測試信號，而使成為訓練對象之最大頻率之信號中的修正係數之算出繼續。

適應更新判斷部701於判斷為繼續進行同一頻率之信號中之修正係數之算出之情形時，對測試信號生成部602B輸出同一頻率之測試信號。再者，適應更新判斷部701於判斷為結束最大頻率之信號中之修正係數之算出之情形時，結束對測試信號生成部602B之測試信號之輸出。

藉此，無線通信裝置1C可將藉由第1次之修正而無法完全地修正之誤差藉由第2次及其以後之修正而對信號之振幅偏差進行修正，故而能以高精度對收發頻帶之信號中之振幅偏差進行修正。又，藉由適應更新判斷部701之適應更新，可使逆轉換特性表404B簡化。

再者，逆轉換表407係用來使用包絡線檢波部301之輸出而逆轉換為作為高頻部之發送RF部101或接收RF部201中之振幅。向包絡線檢波部301中之振幅之轉換只要可理想地執行則不會產生振幅誤差，但在現實中為非理想之轉

換，故而振幅之修正中會產生誤差。

逆特性轉換部402使用逆轉換表402且基於振幅檢測部400或ADC203之輸出，將振幅轉換為發送RF部101或接收RF部201中之振幅，藉此可對由包絡線檢波部301之轉換所導致之誤差進行修正。

以上，一面參照圖式一面對各種實施形態進行了說明，但當然本發明並不限定於上述例子。只要為本領域之技術人員，則可於申請專利範圍所記載之範疇內思及各種變更例或修正例，此事甚為明瞭，且應瞭解關於該等變更例或修正例，當然亦屬本發明之技術性範圍。

再者，上述第4、第5之各實施形態之無線通信裝置1B、1C係與第3實施形態之無線通信裝置1A同樣地，於進行發送信號之頻帶修正(失真特性之修正)，即，對發送信號之振幅偏差進行修正之情形時，亦可進行接收信號之頻帶修正(失真特性之修正)，即，對接收信號之振幅偏差進行修正。

再者，本申請案係基於2011年3月31日申請之日本專利申請案(日本專利特願2011-080288)者，其內容以參照之形式而併入本文中。

[產業上之可利用性]

本發明之無線通信裝置作為可對發送與接收之頻帶進行修正之無線機而有用。

【圖式簡單說明】

第1圖係表示第1實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第2圖係說明第1實施形態之無線通信裝置1之算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第3圖係表示振幅特性表之一例之說明圖。

第4圖係表示基準振幅特性表之一例之說明圖。

第5圖係表示振幅逆特性表之一例之說明圖。

第6圖係表示逆轉換表之一例之說明圖。

第7圖係表示逆轉換表之另一例之說明圖。

第8圖係表示使用逆轉換表之包絡線檢波部之輸入輸出特性之一例的圖表。

第9圖係第1實施形態之無線通信裝置之動作之模擬結果。

第10圖係表示第2實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第11圖係說明第2實施形態之無線通信裝置之算出用以對發送信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第12圖係說明第3實施形態之無線通信裝置之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之動作的流程圖。

第13圖係說明第3實施形態之無線通信裝置之算出用以對接收信號之失真進行修正之修正係數之另一動作的流程圖。

第14圖係表示第4實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

第15圖係表示第5實施形態之無線通信裝置之內部構成之方塊圖。

【主要元件符號說明】

1、1A、1B、1C...無線通信裝置	403...基準振幅特性表
10、10B...調變部	404、404B...振幅逆特性表
20、20B...解調部	405...IFFT算出部
100、200、202、300、603...SW(開關)	406...選擇器
101...發送RF部	407...逆轉換表
102...DA轉換器	500...表內插部
103、204...FIR濾波器	601...IFFT(高速逆傅立葉轉換)部
104、205、600、605...記憶體	602...測試信號生成部
201...接收RF部	604、607...乘算部
203...AD轉換器	606...FFT(高速傅立葉轉換)部
301...包絡線檢波部	700...加權部
302...LPF(低通濾波器)	701...適應更新判斷部
303...測試信號生成部	TX、TXB...發送部
400...振幅檢測部	RX、RXB...接收部
401...振幅特性表	A、B、C...埠
402...逆特性算出部	S11~S24、S31~S46、S50~ S53、S60~S63...步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種無線通信裝置，其包括：

調變部，生成寬頻發送信號；

測試信號生成部，其生成對應於上述寬頻發送信號的一個通道內，且分別具有不同頻率之複數個測試信號；

DA轉換器，其對上述所生成之各測試信號及上述寬頻發送信號進行DA轉換；

發送RF部，其將上述經DA轉換之各測試信號進行升頻轉換(up convert)為高頻測試信號，將上述經DA轉換之寬頻發送信號進行升頻轉換為高頻寬頻發送信號；

發送部，發送上述高頻寬頻發送信號；

接收部，接收上述高頻寬頻發送信號；

環回(loop-back)部，其對上述各高頻測試信號進行包絡線檢波而做為包絡線檢波測試信號輸入至上述接收部；

AD轉換器，其對上述各包絡線檢波測試信號進行AD轉換；

振幅檢測部，其依每個頻率檢測上述經AD轉換之各測試信號之振幅成分；

逆特性算出部，其基於上述所檢測出之振幅特性，而依每個上述經AD轉換的各測試信號之各頻率算出振幅逆特性；以及

FIR濾波器，其基於上述逆特性算出部之算出結

果，對上述寬頻發送信號的上述一個通道內之各頻率的振幅進行修正。

2. 如申請專利範圍第1項之無線通信裝置，其還包括：

IFFT算出部，其對上述所算出之振幅逆特性進行逆傅立葉轉換；

上述FIR濾波器係

將上述所算出之振幅逆特性之逆傅立葉轉換之算出結果作為可變係數，而對上述發送信號之信號頻帶進行修正。

3. 如申請專利範圍第1或2項之無線通信裝置，其還包括：

第2環回部，其將上述高頻信號輸入至上述接收部；以及

接收RF部，其將上述所輸入之高頻信號降頻轉換(down convert)為基帶信號；且

還包括第2FIR濾波器，其根據基於上述基帶信號之振幅特性之上述逆特性算出部之算出結果，而對藉由上述接收部所接收之接收信號之信號頻帶進行修正。

4. 如申請專利範圍第1或2項之無線通信裝置，其還包括：

乘算器，該乘算器使上述所算出之振幅逆特性之頻率成分乘以藉由上述發送部所生成之頻率軸上之發送信號。

5. 如申請專利範圍第4項之無線通信裝置，其還包括：

第3環回部，其將上述高頻信號輸入至上述接收部；以及

第2接收RF部，其將上述所輸入之高頻信號降頻轉換為基帶信號；且

還包括第2乘算器，其將基於上述基帶信號之振幅特性的上述逆特性算出部之算出結果作為可變係數，而乘以藉由上述接收部所接收之頻率軸上之接收信號。

6. 如申請專利範圍第1或2項之無線通信裝置，其還包括：

加權部，其對基於上述高頻信號或輸入至上述接收部之上述高頻信號的上述逆特性算出部之算出結果進行加權；以及

適應更新判斷部，其根據基於上述高頻信號或輸入至上述接收部之上述高頻信號的上述逆特性算出部之算出結果，判斷是否繼續進行振幅修正之適應更新。

7. 如申請專利範圍第1或2項之無線通信裝置，其中

上述測試信號生成部係

輸出頻率不同之音(tone)波，來作為上述測試信號；

上述環回部係

藉由上述包絡線檢波，將與各個頻率之音波之振幅特性相對應之DC信號輸出至上述接收部；

上述振幅檢測部係

基於上述DC信號，而檢測上述經AD轉換之信號之振幅成分。

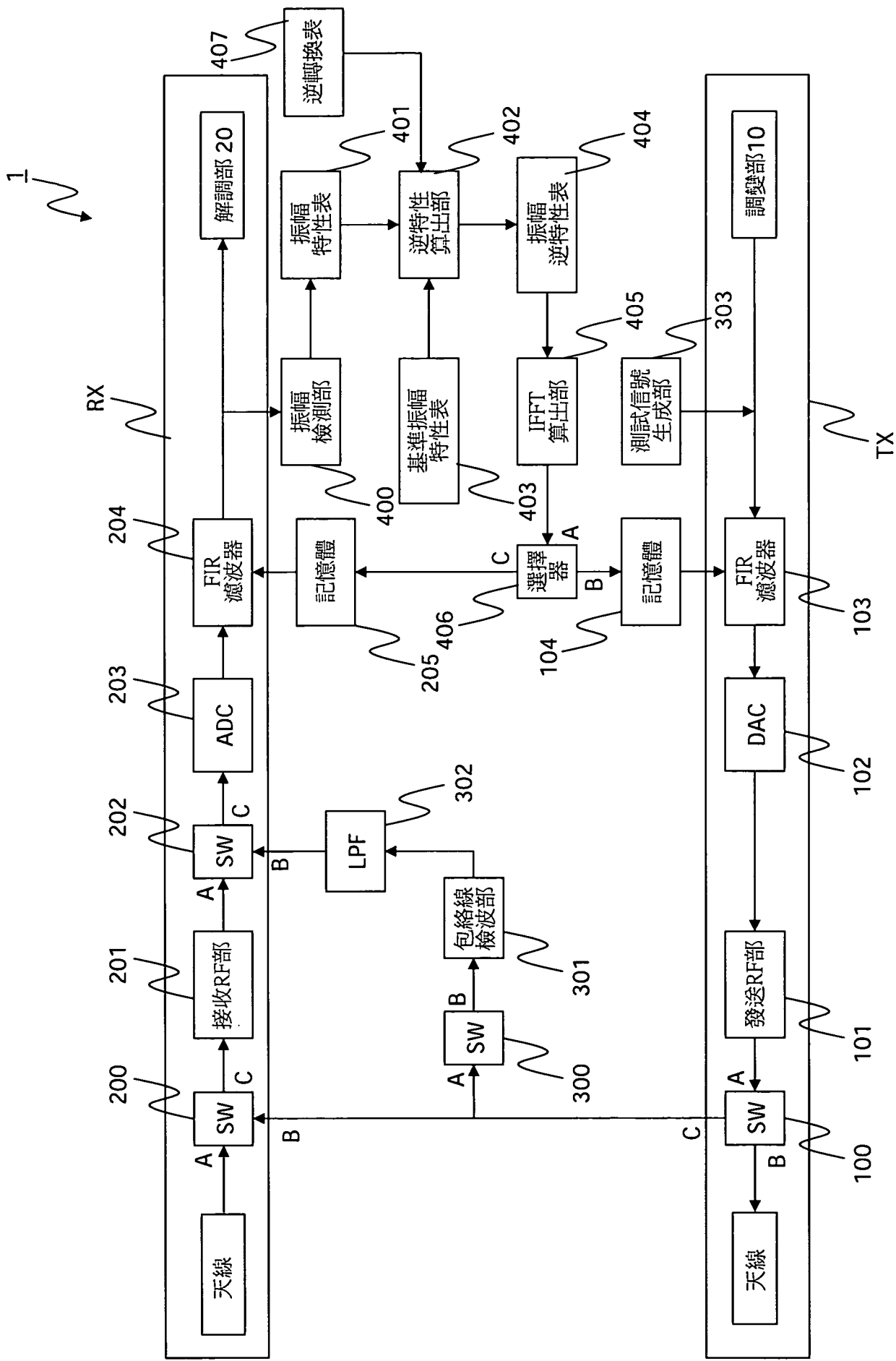
8. 如申請專利範圍第1項之無線通信裝置，其中

上述寬頻發送信號的通道內之與上述複數個測試信號鄰接之各頻率成分具有互相相同之頻率間隔。

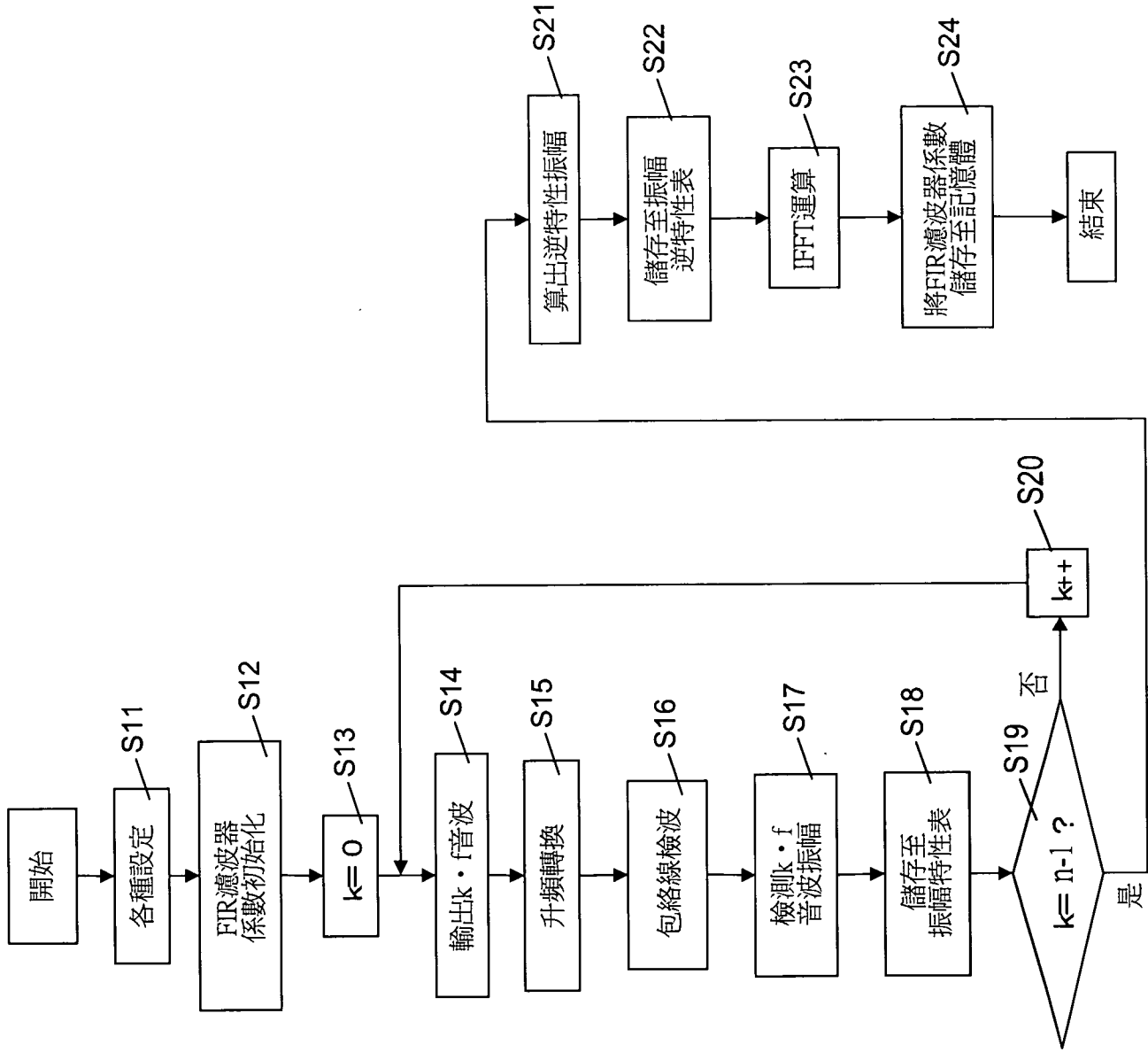
9. 如申請專利範圍第1項之無線通信裝置，其中

上述FIR濾波器是將各頻率成分的振幅修正成對上述寬頻發送信號獲得固定的振幅特性。

八、圖式：



第 1 圖



第 2 圖

頻率 (Hz)	振幅
0	1.0000
f	0.9893
2 f	0.09684
3 f	0.9320
4 f	0.8809
5 f	0.8251
6 f	0.7548
7 f	0.6865
8 f	0.6073
9 f	0.5322
10 f	0.4491
11 f	0.3693
:	:
(n-1) · f	1.0000

第 3 圖

頻率 (Hz)	振幅
0	1.0000
f	1.0000
2 f	1.0000
3 f	1.0000
4 f	0.9990
5 f	0.9900
6 f	0.9800
7 f	0.9000
8 f	0.8000
9 f	0.6000
10 f	0.0000
11 f	0.0000
:	:
(n-1) · f	1.0000

第 4 圖

頻率 (Hz)	振幅
0	1.0000
f	1.0108
2 f	1.0326
3 f	1.0729
4 f	1.1341
5 f	1.1999
6 f	1.2984
7 f	1.3111
8 f	1.3173
9 f	1.1274
10 f	0.0000
11 f	0.0000
:	:
(n-1) · f	1.0000

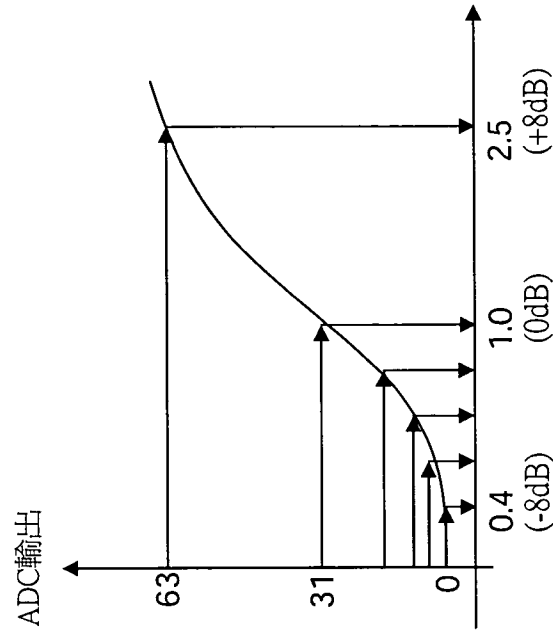
第 5 圖

ADC輸出	逆轉換輸出
63	2.50 (+8dB)
55	2.00 (+6dB)
46	1.56 (+4dB)
38	1.26 (+2dB)
31	1.0 (0dB)
26	0.8 (-2dB)
16	0.64 (-4dB)
8	0.50 (-6dB)
0	0.40 (-8dB)

振幅	逆轉換輸出
1.8	2.50 (+8dB)
1.6	2.00 (+6dB)
1.4	1.56 (+4dB)
1.2	1.26 (+2dB)
1.0	1.0 (0dB)
0.8	0.8 (-2dB)
0.6	0.64 (-4dB)
0.4	0.50 (-6dB)
0.2	0.40 (-8dB)

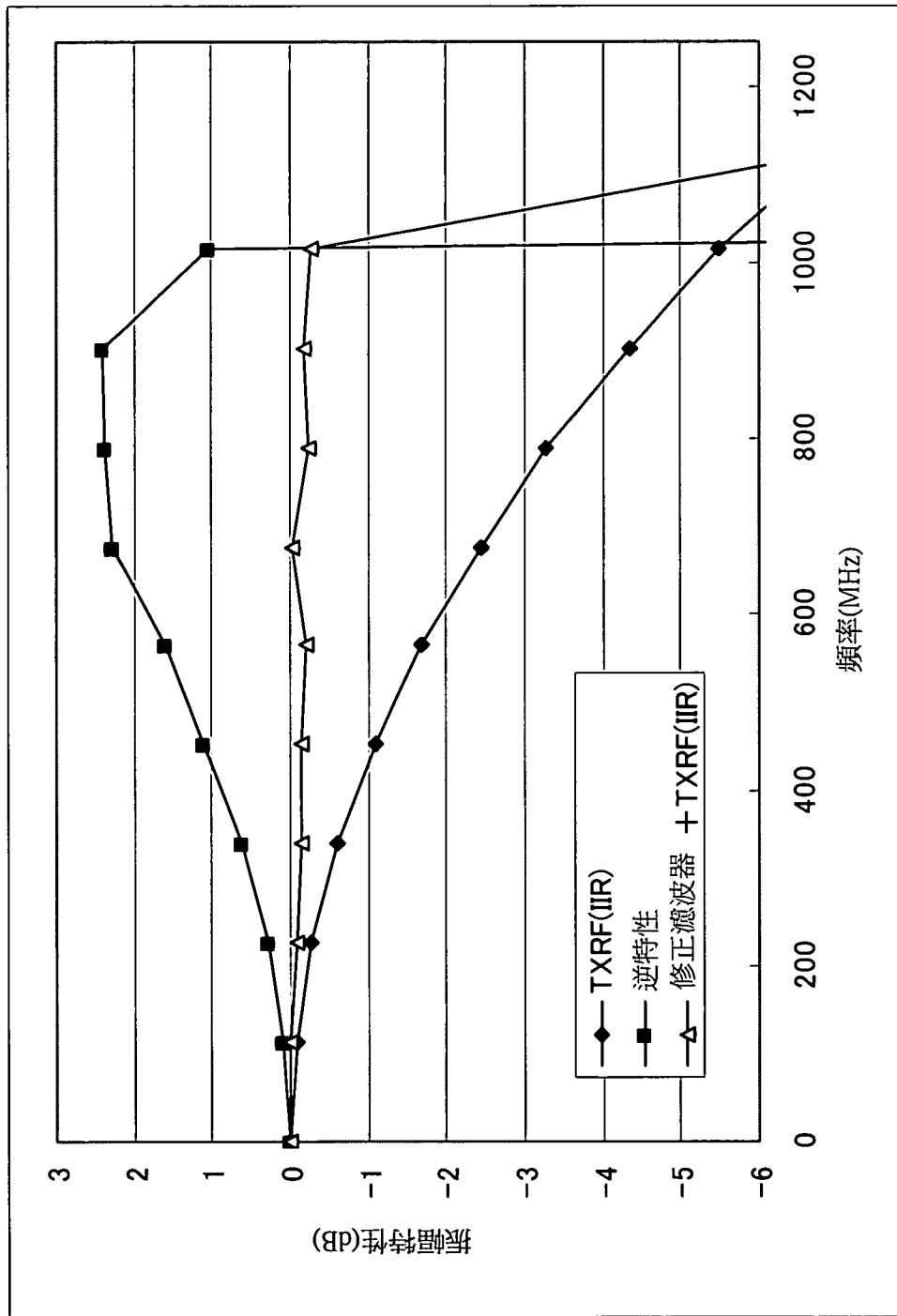
第 6 圖

第 7 圖

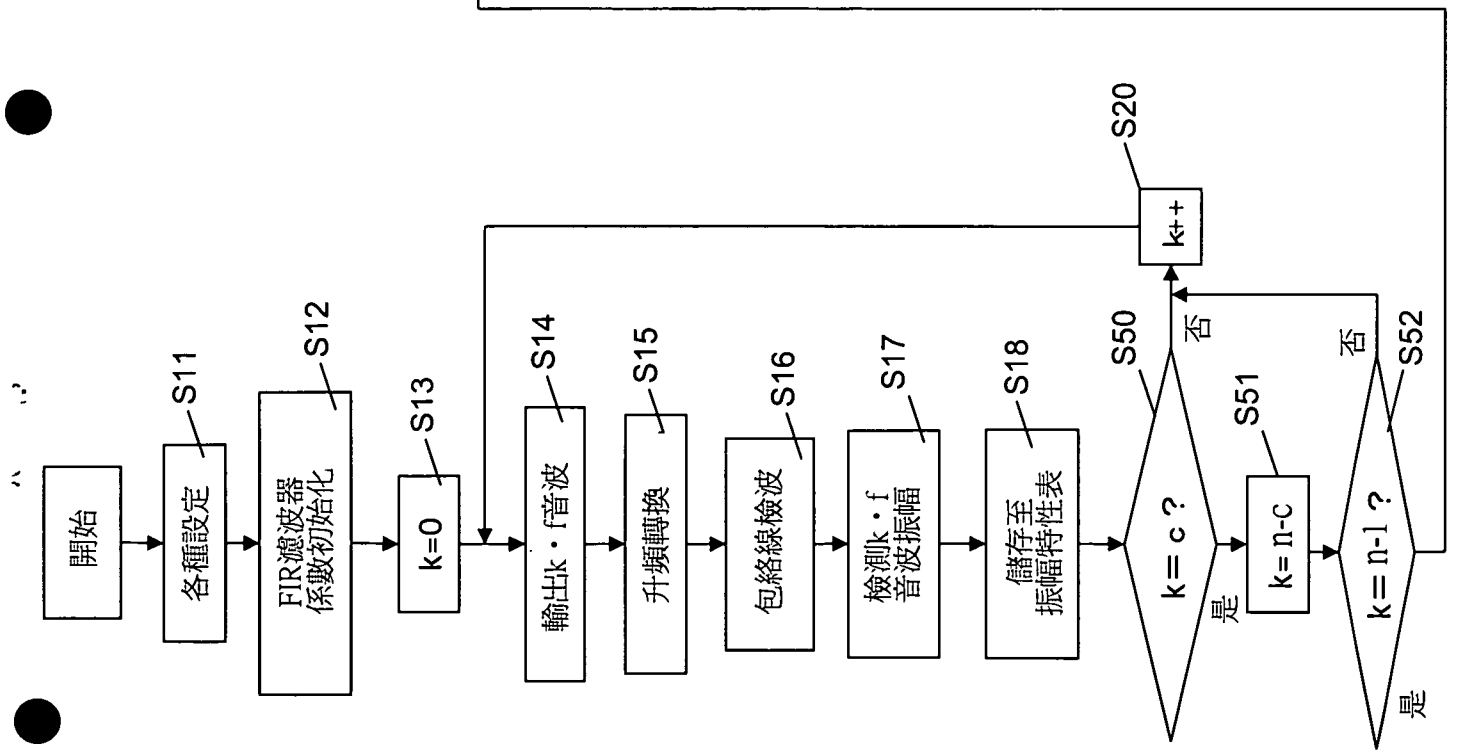


逆轉換輸出

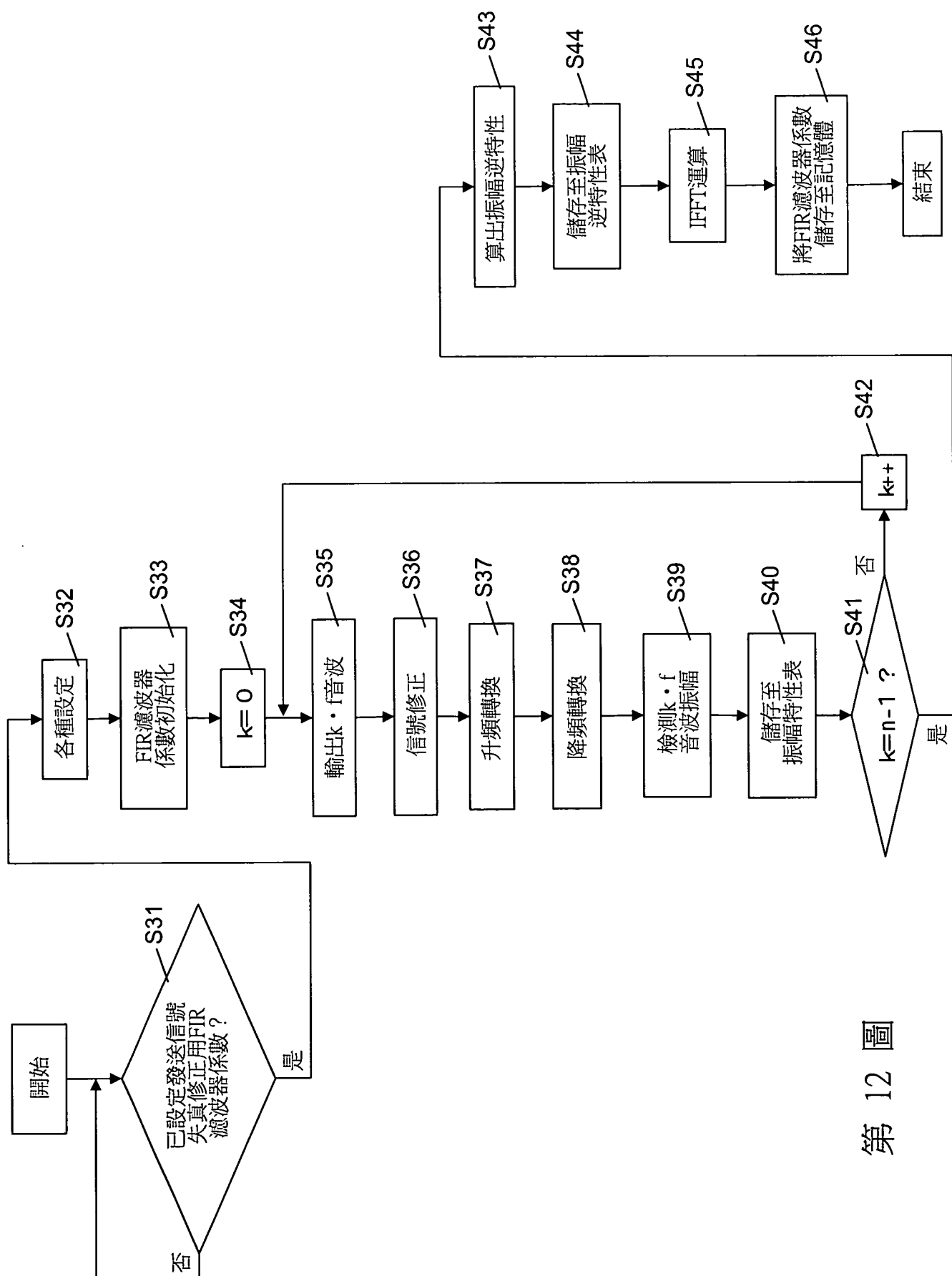
第 8 圖



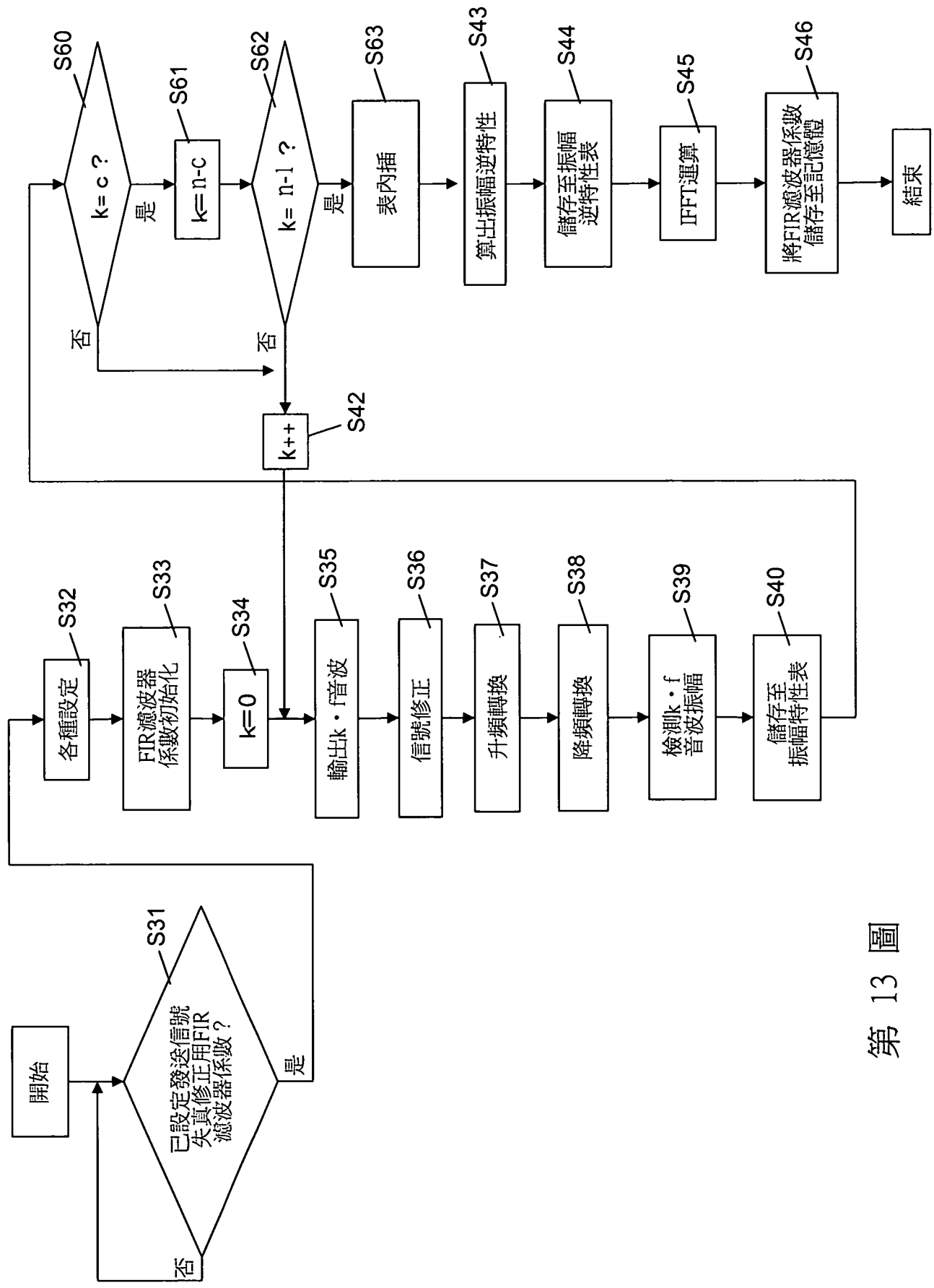
第 9 圖



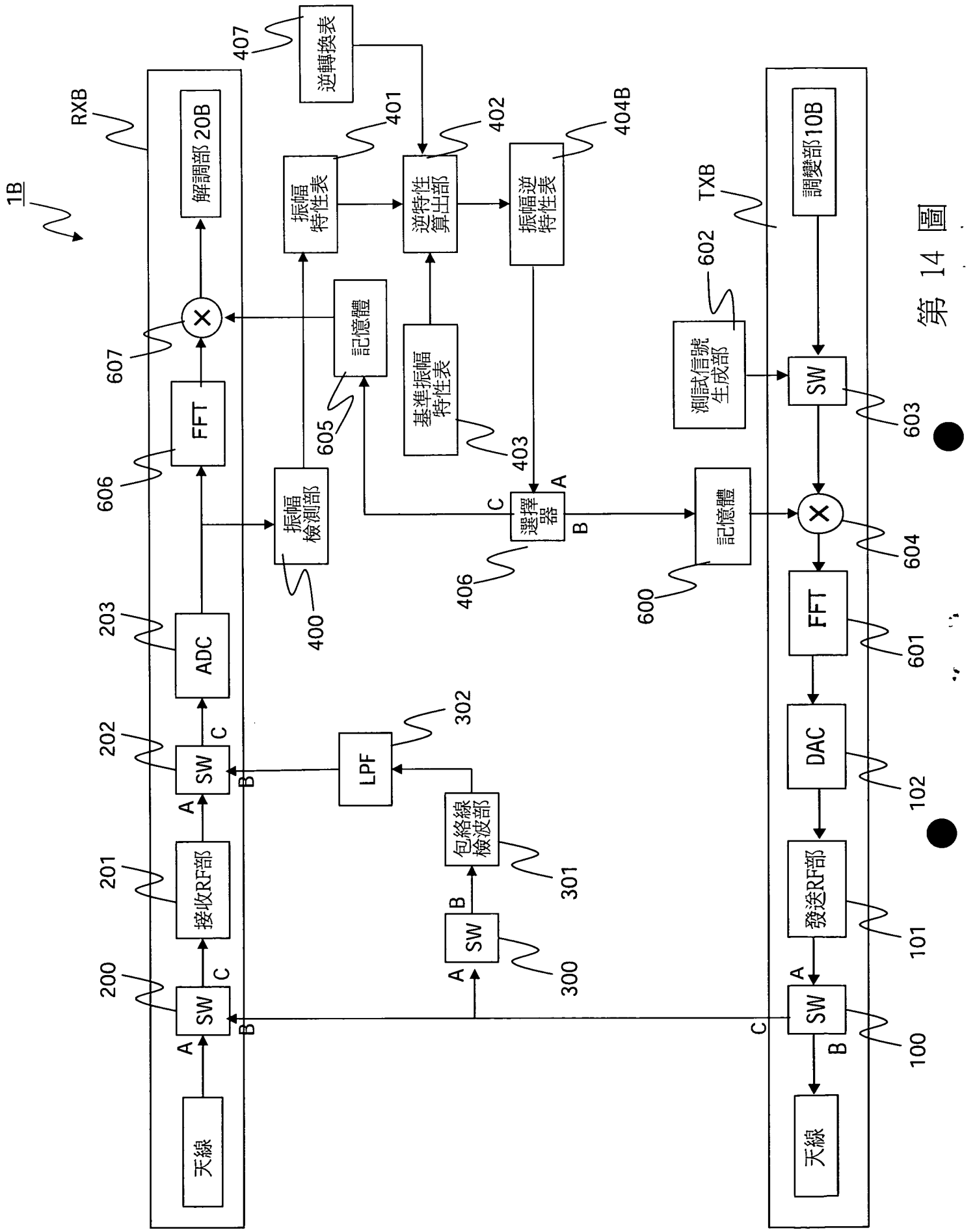
第 11 圖



第 12 圖

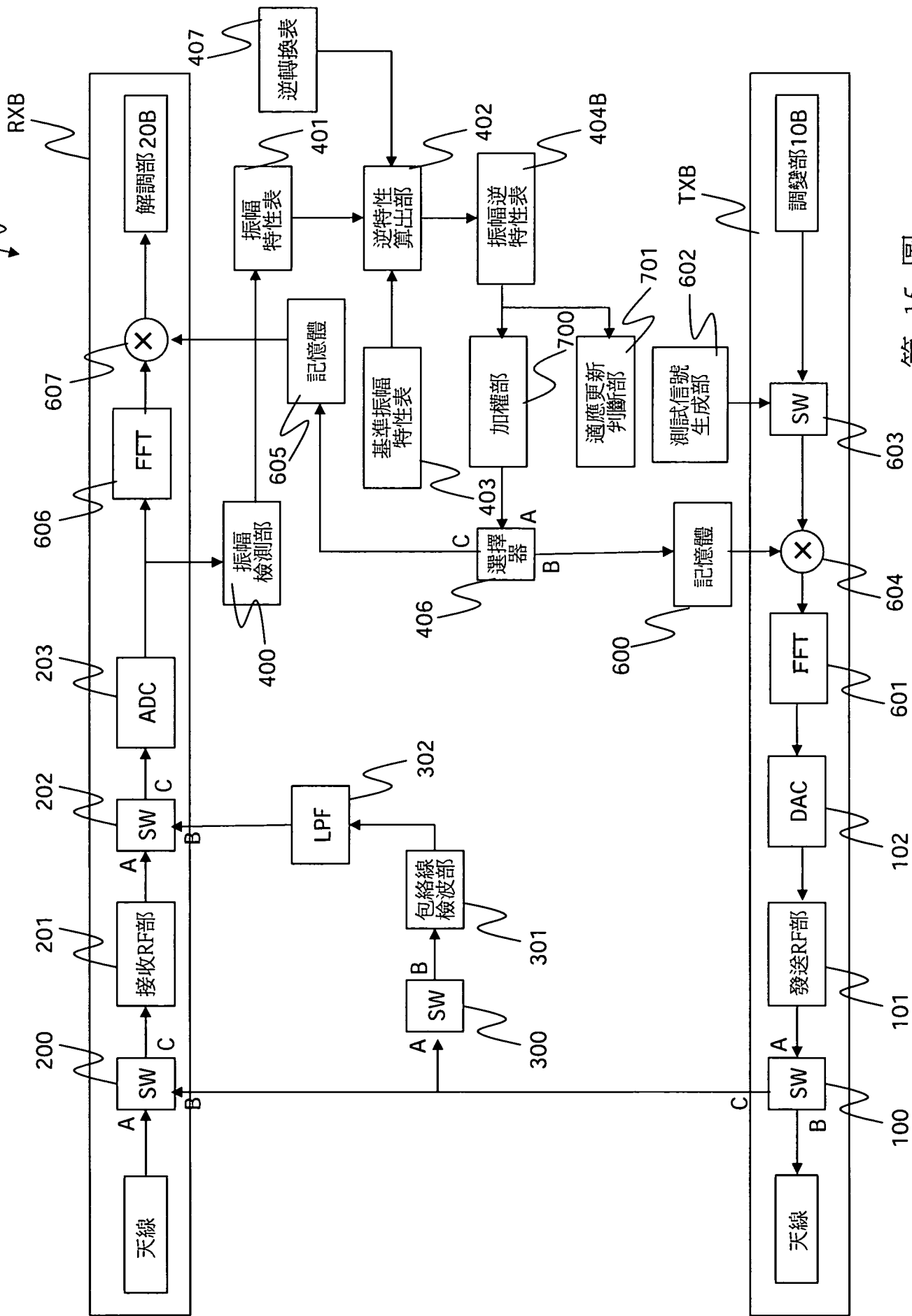


第 13 圖



第 14 圖

1C



第 15 圖