I303523

發明專利說明書

（填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：91136259 ※IPC分類：H04B 1/66 (2006.01)

※ 申請日期：91-12-16

壹、發明名稱

（中文）通信接收器及其方法

（英文）COMMUNICATIONS RECEIVERS AND METHODS THEREFOR

貳、發明人（共 3 人）

發明人 1 （如發明人超過一人，請填**說明書發明人續頁**）

姓名：（中文）路易斯 凡那塔

（英文）LOUIS VANNATTA

住居所地址：（中文）美國伊利諾州水晶湖市野櫻桃路 4712 號

（英文）4712 WILD CHERRY ROAD, CRYSTAL LAKE, ILLINOIS 60012, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

參、申請人（共 1 人）

申請人 1 （如申請人超過一人，請填**說明書申請人續頁**）

姓名或名稱：（中文）美商摩托羅拉公司

（英文）MOTOROLA INC.

住居所或營業所地址：（中文）美國伊利諾州史堪伯市東阿崗崑路 1303 號

（英文）1303 EAST ALGONQUIN ROAD, SCHAUMBURG, ILLINOIS 60196, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

代表人：（中文）藍道爾 瓦爾斯

（英文）RANDALL S. VAAS

說明書發明人續頁

發明人 2

姓名：（中文）大衛 豪伯

（英文）DAVID HAUB

住居所地址：（中文）美國伊利諾州山莊湖市塔拉倫路 891 號

（英文）891 TARALON TRAIL, LAKE IN THE HILLS, ILLINOIS 60156, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

發明人 3

姓名：（中文）約翰 索拉

（英文）JOHN SOLAR

住居所地址：（中文）美國伊利諾州阿崗崑市白蘭地酒園環 1415 號

（英文）1415 BRANDYWINE CIRCLE, ALGONQUIN, ILLINOIS 60102, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：＿＿＿＿＿＿＿＿

☑ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號　順序註記】

1.美國；2001 年 12 月 20 日；10/033,999

2.

3.

☑ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號　順序註記】

1.美國；2001 年 12 月 20 日；10/033,999

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號　順序註記】

1.

2.

3.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐國內微生物　【格式請依：寄存機構；日期；號碼　順序註記】

1.

2.

3.

☐國外微生物　【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼　順序註記】

1.

2.

3.

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

技術領域

本發明概言之係關於通信接收器，且尤其係關於用在行動通信手持裝置具有降低互調失真之接收器、其組合及其方法。

先前技術

直接轉換接收器將信號直接轉換成基頻(baseband)用於隨後的處理且因此排除典型其他接收器之轉換器及中頻濾波器之使用，例如那些超外差式接收器(superheterodyne receiver)。中頻濾波器，例如低中頻(VLIF)接收器，將信號轉換成一中頻，用於轉換至基頻前的處理。

直接轉換接收器相對於中頻接收器而言，它比較不複雜且成本較低，且因此有一種強烈的希望將直接轉換接收器應用於通信裝置中，例如應用在行動蜂巢式通信手持裝置中。

全球行動通訊系統(UMTS)寬頻分碼多工存取(WCDMA)通訊標準具有專門被分配至WCDMA通訊之頻譜。專門被分配給WCDMA之頻譜實質上缺少窄頻阻擋信號。其他被使用於WCDMA通訊之非專門分配頻帶易受到高階窄頻帶阻擋信號作用，其產生第二及更高階互調失真產物，降低了接收器之效能。

此失真可以在具有高第2階攔截混頻器(intercept mixer)之直接轉換接收器中被減緩，例如如標題為"直接轉換接收器(Direct Conversion Receiver)"的美國專利第6,192,225號及標題為

"改良互調失真保護之方法及裝置(Method And Apparatus Improved Intermodulation Distortion Protection)"之美國專利第6,125,272號中所說明，且可藉由基頻濾波使此失真減低，但是這些技術常常不適合用於許多應用中。

在中頻接收器中利用在轉換成基頻前將信號過濾，失真可以被減低。然而，轉換成基頻前之過濾只有在基頻取樣率足以開始中頻補償及相鄰頻道剔除需求較不嚴格之應用中能正常運作。

根據接下來的發明詳細說明及下列圖式說明本發明之不同形式、功能及優點，對那些精通此技術者將變得更徹底明顯的。

發明內容

圖1說明圖2方塊電路圖中所說明之非線性接收器之不同輸入信號及濾波器回應。信號(S_1)是一要求信號且信號(S_2)是一干擾信號，或一阻擋信號，當其被非線性接收器接收且處理時會產生失真，例如第二及更高階之互調失真產物。

在其中之一示範實施例中，此接收器被應用當作圖3所述之無線電通信裝置中之一直接轉換或中頻接收器，例如一種低中頻(VLIF)接收器。該示範無線電通信裝置通常包含一連接記憶體32之處理器30、一發射器/接收器34、輸入/輸出裝置36及一顯示器38，且在其中之一實施例中，該無線電通信裝置是一蜂巢式通信手持裝置。

在圖2中，要求信號(S_1)及阻擋信號(S_2)在一天線被接收，該天線被連接至一放大器級20，該放大器級被連接至一混

頻器21且之後被連接至一非線性級22。如所見，在接收器內混頻器及非線性級，阻擋信號產生信號失真產物。

通常，信號失真產物包含窄頻及寬頻互調失真產物。在一示範的操作模式中，無線電通信手持裝置接收器在窄頻阻擋信號存在時接收一寬頻信號，例如藉由以易受全球行動通信系統(GSM)窄頻阻擋信號影響之WCDMA頻帶接收。在此示範應用中，吾人所希望的是能抑制該窄頻阻擋信號。然而，更清楚的說，本發明之方法可以被使用於抑制任何失真產物。

圖1說明兩個第二階失真產物(½ S_2^2)，它們其中之一的頻率是在要求信號頻寬內在或靠近中心頻率f_{CF}。在直接轉換接收器中，例如典型的中間轉換接收器，中心頻率(f_{CF})是0赫茲(Hz)，但是中心頻率可以是任何頻率。圖1亦說明熱雜訊(kTBF)，它是很普遍的。

圖1說明第一濾波器之通頻(H_1)，在圖1及圖2之示範實施例中，它是一種低通濾波器(LPF)，在示範實施例中，讓要求信號(S_1)及非要求失真產物通過，是一種較低頻第二階失真產物(½ S_2^2)。

在本發明的其中之一實施例中，圖4所說明之處理流程圖中，在方塊40中，在要求信號S_1之通頻內的非要求信號失真產物的功率(P_{DIST})被測定。在示範實施例中，失真產物是圖1所說明之較低頻第二階互調失真產物(½ S_2^2)。在另一實施例中，在第一濾波器通頻(H_1)中之其他非要求失真產物之功率亦可以被測定。

在圖4中，方塊41，要求信號及非要求失真產物之功率($P_{DS+DIST}$)亦被測定。在圖2中，包含(P_{DS})及($P_{DS+DIST}$)之功率測定，在接收器電路方塊23被完成。

通常，失真產物是藉由動態選擇一或多個濾波特性被過濾。例如在其中一個實施例中，失真產物藉由以選擇角頻率動態調整一無限脈衝響應(IIR)濾波器之剔除頻寬而被過濾，且在另外的實施例中，失真產物藉由以控制濾波器係數動態調整有限脈衝響應(FIR)濾波器而被過濾，不調整該剔除頻寬。在另一個實施例中，剔除之頻寬及濾波器之剔除被動態調整。在另一個替代實施例中，其他濾波器的特性可以被動態調整。

在圖1及2之示範實施例中，失真產物被具有第二通頻(H_2)之第二濾波器及具有第三通頻(H_3)之第三濾波器過濾。在圖1及2中，第二濾波通頻是一種低通濾波器之通頻且第三通頻是一種帶通濾波器之通頻。在另一個實施例中，然而其他濾波器通頻組合可以替代地被使用，例如單一濾波器可以被使用。濾波器剔除之動態調整發生在數位信號處理方塊，例如圖2中之方塊24。

通常，濾波器的剔除特性是依照要求信號及非要求信號失真產物兩者之功率函數($P_{DS+DIST}$)被動態調整。在圖4中，方塊43，剔除特性，例如濾波器剔除之剔除頻寬根據功率($P_{DS+DIST}$)被選擇，例如被選擇自接收器上記憶體中所儲存之一速查表。在圖2之示範電路中，例如，第二濾波器通頻(H_2)及第三濾波器通頻(H_3)之角頻率在圖4方塊43中被選擇。在

儘管本發明及目前所考慮的其最佳模式已經以建立所有物之方法被發明者說明且讓那些精通此技術者能夠製作及使用本發明，吾人將瞭解且明白有許多在此所揭示之示範實施例之相等物且無數修改及變化可以被完成而不會悖離本發明之範圍及精神，其不受限於示範實施例，而是受申請專利範圍限制。

圖式簡單說明

圖1是在本發明之接收器中不同信號及信號成分之頻域圖形表示；

圖2是一根據本發明一示範實施例之示範RF接收器概要方塊圖；

圖3是一具有執行本發明方法之接收器之示範無線電通信裝置；

圖4是一RF接收器中之程序之示範流程圖。

圖式代表符號說明

20	放大器級
21	混頻器
22	非線性級
30	處理器
32	記憶體
34	傳送器/接收器
36	輸入/輸出裝置
38	顯示器
23,24,25,26,40,41,42, 43,44,45,46,47	方塊
½ S_2^2	第二階失真產物
S_1	要求信號
S_2	阻擋信號

f_{CF}	中心頻率
H_1	第一濾波器通頻
H_2	第二濾波器通頻
H_3	第三濾波器通頻
HPF	高通濾波器
LPF	低通濾波器
kTBF	熱雜訊
P_{DIST}	信號失真產物之功率
P_{DS}	要求信號之功率

肆、中文發明摘要

一種無線通信裝置中之方法，該裝置具有一用於接收寬頻信號之接收器及多個中頻射頻(RF)接收器，該信號是在窄頻阻擋信號(blocker)存在時以直接轉換方式接收的，該方法包含測定信號失真產物(40)之功率、測定要求信號及失真產物(41)之功率、以一種具有剔除頻寬之濾波器將信號失真產物過濾，及依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整剔除特性(43)。在某些實施例中，會測定一功率比例是否超過一臨界值(45)當作調整剔除特性之條件。

伍、英文發明摘要

A method in a radio communication device having a receiver receiving a wideband signal in the presence of narrowband blockers method in direct conversion and intermediate frequency RF receivers including determining power for signal distortion products (40), determining power for a desired signal and the distortion products (41), filtering the signal distortion products with a filter having a bandwidth of rejection, and dynamically adjusting a rejection property (43) as a function of the power for both the desired signal and the signal distortion products. In some embodiments, a determination is made whether a ratio of powers exceeds a threshold (45) as a condition for adjusting the rejection property.

拾壹、圖式

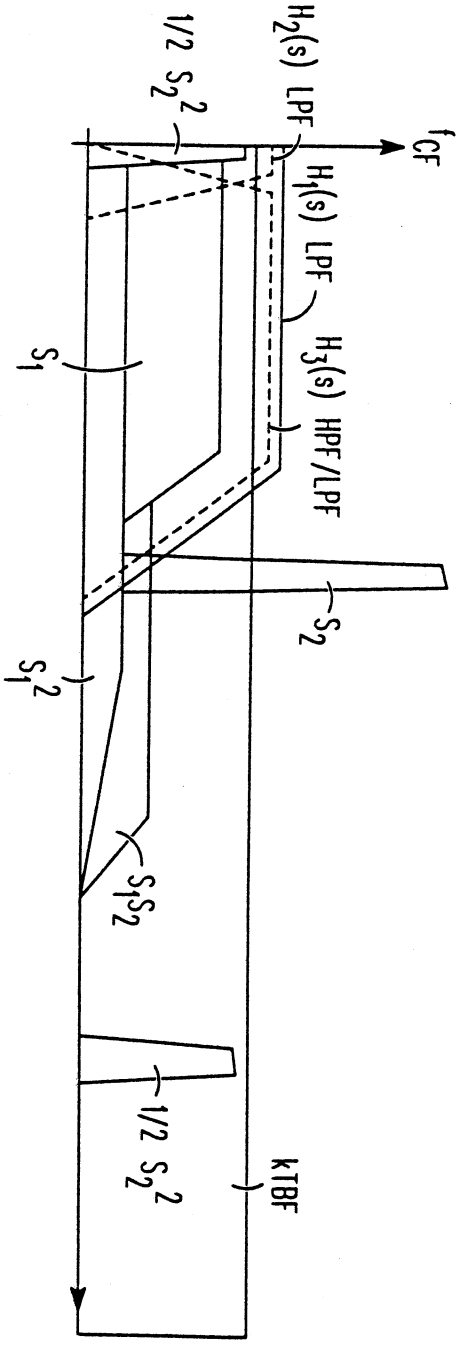


圖 1

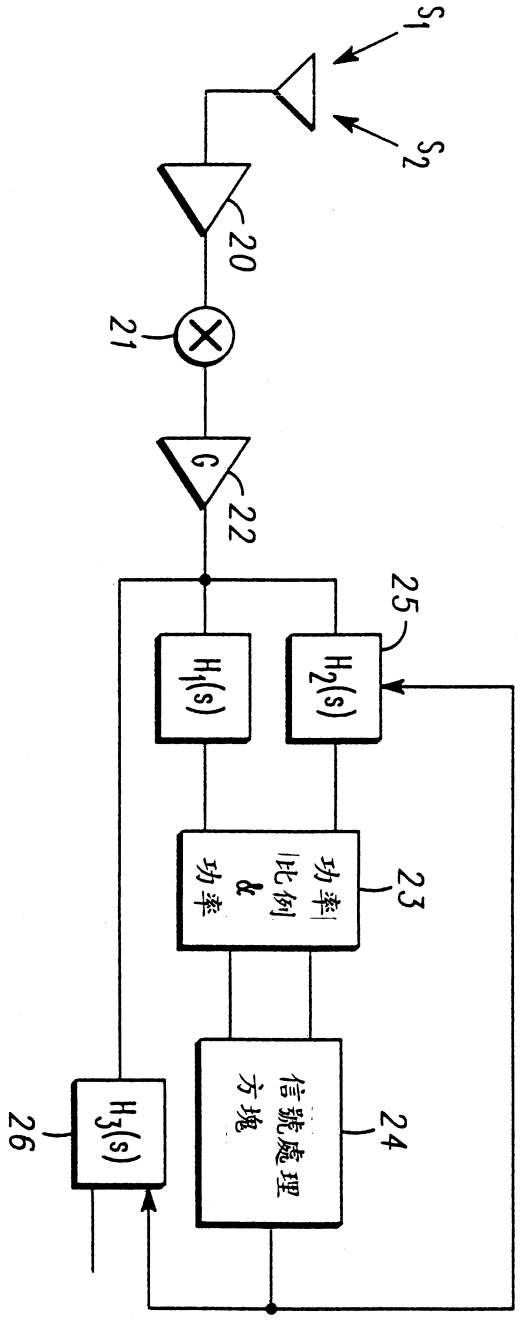


圖 2

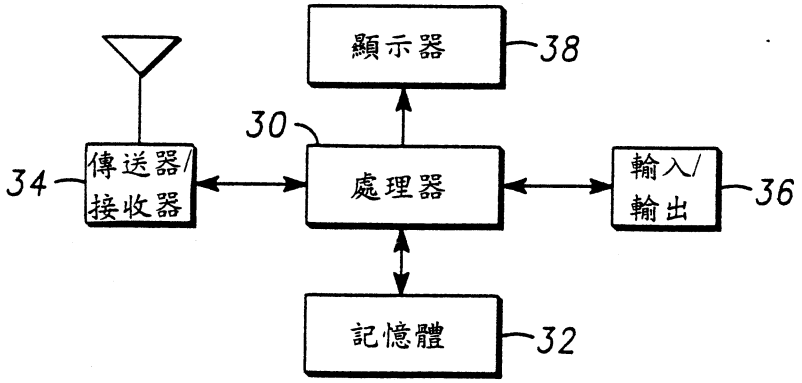

顯示器
38
30
傳送器/
接收器
34
處理器
輸入/
輸出
36
記憶體
32

圖 3

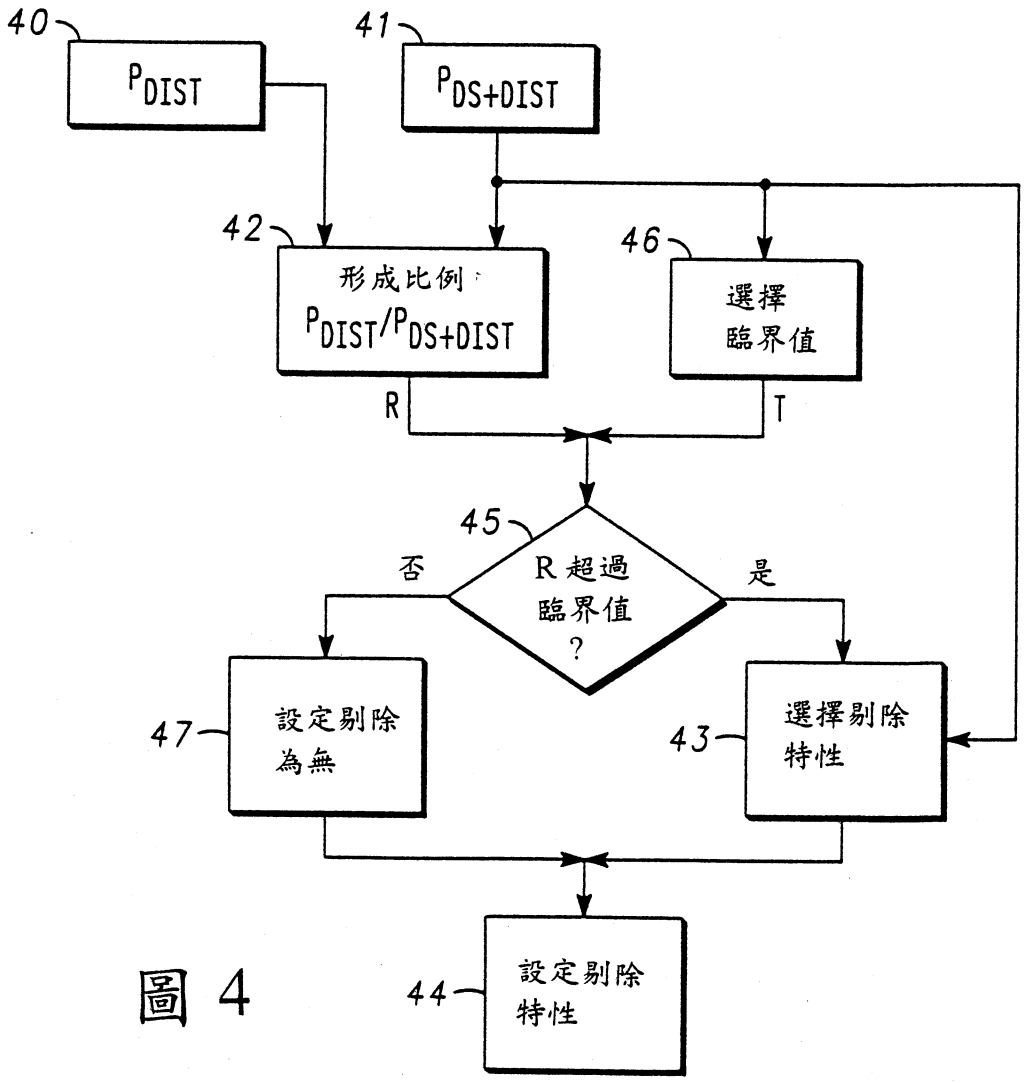

40
P_{DIST}
41
$P_{DS+DIST}$
42
形成比例：
$P_{DIST}/P_{DS+DIST}$
46
選擇
臨界值
R
T
45
R 超過
臨界值
？
否
是
47
設定剔除
為無
43
選擇剔除
特性
44
設定剔除
特性

圖 4

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

40 方塊

41 方塊

42 方塊

43 方塊

44 方塊

45 方塊

46 方塊

47 方塊

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

圖2中，一信號處理方塊24根據在方塊23所決定之功率($P_{DS+DIST}$)提供頻寬或剔除頻率控制信號給第二及第三濾波器方塊25, 26。

在一個實施例中，圖4方塊45中，完成一測定是否一功率比例是否超過一預定臨界值。在方塊42中所測定之功率比例是信號失真產物之功率(P_{DIST})除以要求信號及信號失真產物兩者之功率($P_{DS+DIST}$)。在圖2之示範實施例中，功率比例功率($P_{DIST}/P_{DS+DIST}$)在方塊23中被測定。在方塊47中，根據功率比例是否超過一預定臨界質，如圖4之方塊45，而選擇濾波器剔除特性。臨界值在方塊46被選擇且是功率($P_{DS+DIST}$)之函數，例如是一組來自一速查表中所儲存之臨界值。

在一個實施例中，功率比例在方塊45被與臨界值比較，如果功率比例不超過預定臨界值，則在圖4之方塊47，濾波器剔除特性被設定為無(none)，例如，剔除之頻寬或剔除被設定為零。

在另一個實施例中，功率比例在方塊45被與臨界值比較，如果功率比例超過預定臨界值，則在方塊43，剔除特性被設定在一固定值，例如一固定的剔除頻寬或固定的濾波器剔除。在另一個實施例中，當功率比例超過預定臨界值時，在方塊43，剔除特性被動態調整。

在其他實施例中，不管功率比例是否超過臨界值，濾波器剔除特性都被動態調整。在此實施例中，圖4方塊43中，根據要求信號及失真產物兩者之功率($P_{DS+DIST}$)選擇剔除特性。在圖4中，剔除特性在方塊44中被設定。

拾、申請專利範圍

1. 一種在直接轉換或中頻之射頻(RF)接收器中得到一信號之方法，該信號具有一要求信號部分或一失真產物部分，該方法包含：

測定一功率比例；

該功率比例是信號失真產物之功率除以要求信號及信號失真產物兩者之功率；

測定該功率比例是否超過一預定臨界值；

如果該功率比例超過該預定臨界值，則以一具有非零頻寬之濾波器將信號失真產物過濾。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，如果功率比率不超過該預定臨界值，則以剔除頻寬等於零之濾波器將信號失真產物過濾。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整濾波器之剔除頻寬。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，利用自用於要求信號及信號失真產物之特殊功率之一速查表(look-up table)中選擇一剔除值之頻寬以動態調整剔除之頻寬。

5. 如申請專利範圍第3項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整預定臨界值。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整預定臨界值。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，信號失真產物包含窄頻中

頻失真產物，其藉由測定窄頻中頻失真產物之功率而測定信號失真產物之功率。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整濾波器之剔除頻寬。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整濾波器之剔除。

10. 一種使用在直接轉換或中頻之射頻(RF)接收器中之方法，包含：

測定一要求信號之功率；

測定信號失真產物之功率；

以一濾波器將該信號失真產物濾除；

依照該要求信號及該信號失真產物之功率函數動態調整該濾波器之剔除頻寬或剔除。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，藉由自要求信號及信號失真產物之特殊功率速查表中選擇一剔除值之頻寬以動態調整。

12. 如申請專利範圍第10項之方法，

依照該要求信號及該信號失真產物之功率函數動態調整該濾波器之剔除頻寬；

測定一功率比例是否超過一預定值，該功率比例是信號失真產物功率除以要求信號及信號失真產物兩者之功率；

如果該功率比例不超過該預定臨界值，則將剔除頻寬設定等於零。

13.如申請專利範圍第12項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整預定臨界值。

14.如申請專利範圍第10項之方法，信號失真產物包含窄頻互調失真產物，藉由測定該窄頻互調失真產物之功率測定該信號失真產物。

15.如申請專利範圍第10項之方法，依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整濾波器之剔除。

16.如申請專利範圍第10項之方法，

依照該要求信號及該信號失真產物之功率函數動態調整該濾波器之剔除；

測定功率比例是否超過一預定臨界值，該功率比例是信號失真產物功率除以要求信號及信號失真產物功率；

如果該功率比例沒有超過該預定臨界值，則設定濾波器之剔除等於零。

17.如申請專利範圍第16項之方法，依照要求信號部分及信號失真產物之功率函數動態調整預定臨界值。

18.一種射頻接收器，包含：

一處理器用於測定一功率比例；

該功率比例是信號失真產物之功率除以要求信號及信號失真產物兩者之功率；

一濾波器用於將該信號失真產物及該要求信號濾波。

19.如申請專利範圍第18項之接收器，

測定該功率比例是否超過一預定臨界值；

只要該功率比例大於該預定臨界值，則該處理器動態

調整一濾波器剔除特性。

20.如申請專利範圍第19項之接收器，該處理器依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整預定臨界值。

21.如申請專利範圍第18項之接收器，信號失真產物包含窄頻互調失真產物，該處理器藉由測定窄頻互調失真產物之功率而測定信號失真產物之功率。

22.如申請專利範圍第18項之接收器，該處理器依照要求信號及信號失真產物之功率函數動態調整一濾波器剔除特性。

23.如申請專利範圍第18項之接收器，如果該而功率比率超過該預定臨界值，則該濾波器具有一剔除頻寬不等於零。

24.如申請專利範圍第23項之接收器，如果該功率比率不超過該預定臨界值，則該濾波器具有一剔除頻寬等於零。