

199949

|      |            |
|------|------------|
| 申請日期 | 81.9.30    |
| 案 號  | 81107721   |
| 類 別  | H04L 28/29 |

公 告 本

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發明  
新型 專 利 說 明 書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

|            |               |                                                                                                  |
|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 分集無線電接收機之自動頻率控制                                                                                  |
|            | 英 文           | DIVERSITY RADIO RECEIVER AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL                                             |
| 二、發明<br>人  | 姓 名           | 湯瑪斯·O·貝克斯東 (Tomas O. Bäckström)<br>安德斯·B·桑德 (Anders B. Sandell)<br>彼德·L·威斯東 (Peter L. Wahlström) |
|            | 籍 貫<br>(國籍)   | 瑞 典                                                                                              |
|            | 住、居所          | 瑞典, S-164 41 奇斯塔, 亞赫斯街81號<br>瑞典, S-194 60 爾普蘭瓦士比, 華瓦根路59號<br>瑞典, S-162 22 瓦林比, 安格曼街117號          |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 瑞典商·LM艾瑞克森電話股份有限公司<br>(Telefonaktiebolaget LM Ericsson)                                          |
|            | 籍 貫<br>(國籍)   | 瑞 典                                                                                              |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 瑞典, S-126 25 斯德哥爾摩<br>(S-126 25 Stockholm, Sweden)                                               |
|            | 代表人<br>姓 名    | 泰吉·洛夫格林 (Tage Lövgrén)<br>爾林·布洛梅 (Erling Blommé)                                                 |

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：

本發明乃相關於無線接收器，更明確地說，乃是關於分集無線接收器中之自動頻率控制。

自動頻率控制通常用於無線接收器，使得在可能的範圍內將無線接收器鎖定於想要接收之頻率上，即使不完美之元件穩定性會造成頻率漂移。在一習知之安排中，譬如說，一接收載波頻率會與由一區域振盪器產生之載波頻率之一區域複製品加以混合，而產生一基帶信號。基帶信號之頻率錯誤會被加以測量，而且錯誤信號被用來調整區域振盪器中之頻率以便與真實載波更密切地一致，產生更好的接收效果。

既然無線通道具有一眾所週知之衰減通道特性，當衰減很嚴重時，要得到一可靠之錯誤信號，以便利用一自動頻率控制電路來調整區域振盪器之頻率就變得很困難。相反地，在此衰減期間最需要的是有效的自動頻率控制，以便增進接收品質。

利用數個相間隔天線使接收因此受影響之空間分集，已知被用來降低衰減效果。然而，尚未有將空間分集應用於自動頻率控制。

因此，我們需要的是一在衰減出現時能更有效發揮之自動頻率控制安排。

## 發明之概要：

根據本發明，一使用天線分集之無線頻率接收器設有數個天線以及一區域振盪器。個別錯誤信號是由從數個天

## 五、發明說明 (2)

線分別接收到之信號之各個信號所導出的。錯誤信號而後以能達到一具有比任何一個分別錯誤信號單獨取出時更大之可靠度之組合錯誤之方式加以混合。最後，使用該組合錯誤信號控制一自動頻率控制電路。既然，到自動頻率控制電路之輸入信號上衰減之效果已被減低，自動頻率控制電路之積效便會增加，且無線接收之品質得以改進。

圖示之詳細說明：

本發明之特徵與優點，對那些具有本領域一般技術之人士而言，將可由下列敘述以及圖示而得以了解；其中

圖 1 為具備根據本發明之自動頻率控制之無線接收器之主要部份之方塊圖；

圖 2 為圖 1 中之資料檢測器與相位錯誤預估器之方塊圖。

較佳實施例之詳細說明：

參照圖 1，本發明之空間分集接收器圖示者有二個天線 11 及 13；然而，任何數目之天線之使用皆可符合本發明之主旨。在第 1 天線 11 上拾取之無線頻率信號表示為  $f_{carr1}$ ，而由第 2 天線 13 拾取之無線頻率信號表示為  $f_{carr2}$ 。各該無線頻率信號被送入混合器 15 及 17，而且，由一頻率合成器 33 產生之載波頻率  $f_{ref}$  之一區域複製品，亦被輸入各混合器 15 及 17 中。無線頻率信號及參考頻率在混合器中經攪拌以回復相對之基帶資訊信號  $S_1(t)$  及  $S_2(t)$ 。這些基帶資訊信號由一資料檢測器及相位錯誤預估器 23 用來檢測原始

## 五、發明說明 (3)

傳輸之資料，並且產生一個給自動頻率控制電路 31 使用之錯誤信號。自動頻率控制電路 31 則控制頻率合成器 33 所產生之參考頻率。

爲了說明本發明之原理，假設由圖 1 之接收器接收之傳輸，使用數位角調變。尤其是，爲了方便說明起見，假設使用微分相移按鍵法，雖然本發明之原理可用於所有各種數位調變。

由於大氣是一種非常不理想之無線頻率傳輸之頻道介質，無線頻率信號  $f_{carr1}$  及  $f_{carr2}$  以及資訊信號  $S_1(t)$  及  $S_2(t)$  將會受時間變化相移之影響而產生相位錯誤。這些相位錯誤由資料檢測器及相位錯誤預估器 23 來預估，並且輸出值爲  $Ph_{err1}$  及  $Ph_{err2}$ 。無線頻率信號亦如前述易於衰減。由於在一既定時間，資訊信號  $S_1(t)$  與  $S_2(t)$  中之一個信號通常會比另一個資訊信號之接收更清楚，故可利用各對應之放大器 25 與 27 及加法器 29 形成對應於相位錯誤信號  $Ph_{err1}$  及  $Ph_{err2}$  之加權組合，進而形成用來輸入自動頻率控制電路 31 之各個相位錯誤信號之加權總和  $Ph_{err \cdot tot}$ 。各個相位錯誤信號之適當加權值是由處理器 21 計算，並且輸入其相對應之放大器 25 與 27，以便設定各該放大器之增益  $K1$  與  $K2$ 。

信號測量單元 19 執行相對於資訊信號  $S_1(t)$  與  $S_2(t)$  之信號測量，並且提供測定結果給處理器 21 用來決定要用在相對相位錯誤信號之加權值。信號測量單元 19 也可以是資料檢測器與相位錯誤預估器 23 之一部份。不同種類之信號

## 五、發明說明(4)

測量亦可使用。可能之型式包括，譬如說依據信號雜訊比測量信號大小，信號能量（正比於信號大小之平方）以及信號品質。其他可能之信號品質測量方法為一信號干擾比及一位元錯誤比，後者係利用檢測到之資料。信號測量單元 19 主要是稱量每個資訊信號  $S_1(t)$  與  $S_2(t)$  被接受程度究竟有多好。資訊信號被接受程度之好壞會決定該信號究竟對自動頻率控制給多少加權值。譬如說，如果某一接收資訊信號由於衰減而比其他信號微弱，則較強資訊信號會主導自動頻率控制電路之控制。

圖 1 之資訊檢測器及相位錯誤預估器 23 在圖 2 中更詳細地顯示，圖中  $T$  代表資訊流中一符號時間，取值為一取樣間隔。首先，含有大小及相位資訊之資訊信號  $S_1(t)$  與  $S_2(t)$  被輸入相位檢測器 35 與 37，以產生包含只相對於參考頻率  $f_{rrf}$  相位之相位資訊之信號  $\phi_1(t)$  與  $\phi_2(t)$ 。在取樣時間  $t = n \cdot T$ ， $n = 1, 2 \dots$ ，相位信號  $\phi_1(t)$  與  $\phi_2(t)$  在各對應取樣單元 39 與 41 中被取樣，以產生資料相位信號  $\phi_1(n \cdot T)$  與  $\phi_2(n \cdot T)$ 。先前取樣之資料相位信號  $\phi_1((n-1) \cdot T)$  與  $\phi_2((n-1) \cdot T)$  會被滯延。元件 43 與 45 滯延 1 個樣本時間  $T$ ，而後從目前取樣資料相位信號  $\phi_1(n \cdot T)$  與  $\phi_2(n \cdot T)$  中減去。

在微分相移按鍵法中，產生相位差  $\triangle\Phi_1(n \cdot T)$  與  $\triangle\Phi_2(n \cdot T)$  代表編碼資訊並且輸入一決策元件 51。特別是，根據微分相移按鍵法，如果  $-90^\circ < \triangle\Phi < +90^\circ$ ，則  $DATA_n = 0$ ，否則如果  $+90^\circ < \triangle\Phi < +270^\circ$  則  $DATA_n = 1$ 。

## 五、發明說明 ( 5 )

決策元件 51 利用兩個不同相位差值信號，以產生比只使用單一相位差輸入產生更可靠之資料輸出。不同相位差值信號之一加權組合，可以如同圖 1 中個別相位錯誤信號之加權組合方式加以形成，或者可以根據由信號測量單元 19 執行之測量選出一 " 最佳 " 之相位差值信號，再根據此信號來做決策。如果奇數個天線被用來產生奇數個相位差值信號，則決策元件 51 可以是一形成多數為主決策。各前述替代方案有其相對優點。其他可形成決策之方法亦可適用。前舉各方案因此只是用來例舉說明的。

產生之資料決策會在一相位編碼器 53 中編碼，以產生原來之相位資訊  $Ph_{info}$ 。此相位資訊在加法器 55 與 57 中由對應之相位差值信號中減去，以產生相對之相位錯誤信號。根據微分相移按鍵法，如果  $DATA_n = 0$  則  $Ph_{info} = 0^\circ$  且  $Ph_{err} = \triangle\Phi$ ；否則如果  $DATA_n = 1$  則  $Ph_{info} = 180^\circ$  且  $Ph_{err} = \triangle\Phi - 180^\circ$ 。

圖 1 之自動頻率控制電路 31 不必是任何特別之結構，而可以是任何通常在現代無線頻率接收器中使用之形態。正如帶有任何自動頻率控制電路之情形，電路之積效不會比信號驅動自動頻率控制迴路之可靠度的。經由使用由一分集接收器之不同輸入信號導出之一錯誤信號之加權組合來驅動自動頻率控制迴路，並且經由根據不同信號接收程度之好壞來計算適當加權值，可產生一更可靠信號來驅動自動頻率控制迴路。尤其是在當自動頻率控制最為需要之衰減期間，自動頻率控制器之積效可加以改進。

## 五、發明說明(6)

吾人可知，對於那些具備本領域一般技術的人士而言，會明白本發明亦能用於其他特定形式而不致失去本發明之精神及重要特性。因此在此揭示之實施例只是為說明之用，而不是限制。本發明之範圍是由以下之申請專利範圍所指明，而不是侷限於上述說明。因此，所有符合其精神及範圍之改變應被認為在該範圍內。

(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：分集無線電接收機之自動頻率控制)

一使用天線分集之無線頻率接收器配有數個天線及一區域振盪器。個別錯誤信號由從數個天線處接收之各個相對信號導出。而後錯誤信號被加以混合，以便達到一比任何個別錯誤信號獨立取出具有更大可靠度之一混合錯誤信號。最後，利用混合錯誤信號來控制自動頻率控制電路。由於到自動頻率控制電路之輸入信號上之衰減效果已降低，自動頻率控制電路之積效便可增加，且無線接收之品質亦可改進。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱：DIVERSITY RADIO RECEIVER AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL)

A radio-frequency receiver employing antenna diversity is provided with a plurality of antennas and a local oscillator. Individual error signals are derived from each of resepctive ones of signals received from the plurality of antennas. The error signals are thereafter combined in such a way as to arrive at a combined error signal having greater reliability than any one of the individual error signals taken alone. Finally, an automatic frequency control circuit is controlled using the combined error signal. Since the effect of fading on the input signal to the automatic frequency control circuit is reduced, performance of the automatic frequency control circuit is increased and the quality of radio reception is improved.

訂

線

附註：本案已向 美國 國(地區) 申請專利，申請日期：1991.10.9 案號：774,215 號

## 六、申請專利範圍

1. 在一使用天線分集且具有數個天線與一區域振盪器之無線頻率接收器中，一種自動頻率控制之方法由下列步驟組成：

預估在上述數個天線中之各個天線所接收到之各對應信號中之相位錯誤之步驟；

形成上述相位錯誤之一加權和之步驟；以及

根據上述加權值，控制由上述區域振盪器所產生之上述信號之頻率之步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中上述形成一加權和之步驟，包括：達到各個在上述數個天線所接收到之上述信號之可靠度之一量度；及對上述信號中具有較大可靠度之信號施予一較大加權值，而對上述信號中具有較小可靠度之信號施予較小之加權值之步驟。

3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中信號強度係用來做為可靠度之量度。

4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中信號能量係用來做為可靠度之量度。

5. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中信號品質係用來做為可靠度之量度。

6. 在一使用分集天線並具有數個天線與一區域振盪器之無線頻率接收器中，一種自動頻率控制裝置包括：

用來預估在上述數個天線中各個天線所接收到之各對應信號中之相位錯誤之裝置；

用來形成上述相位錯誤之一加權和之裝置；以及

(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

用來根據上述加權和，控制由上述區域振盪器所產生之上述信號之頻率之裝置。

7. 如申請專利範圍第 6 項之裝置，其中上述用來形成一加權和之裝置包括：用來達到在上述數個天線所接收到各個信號之可信度之一量度之裝置，以及用來對上述具有較大可靠度信號賦與一較大加權值，而對上述具有較小可靠度信號則賦與一較小加權值之裝置。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中上述用來達到各個上述信號之可靠度一量度之裝置係使用信號強度做為可靠度之量度。
9. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中上述用來達到各個上述信號之可靠度之量度之裝置係使用信號能量做為可靠度之量度。
10. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中上述用來達到各個上述信號之可靠度之量度之裝置係使用信號品質做為可靠度之量度。
11. 在一使用天線分集且具有數個天線與一個區域振盪器之無線頻率接收器中，一種自動頻率控制之方法由下列步驟組成：

預估一相對於由各個上述數個天線所接收到之信號之錯誤量之步驟；

達到在上述數個天線所接收到各個信號之可靠度之量度之步驟；

利用對具有較大可靠度之上述信號之一之錯誤量賦與

(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

一較大加權值，對具有較小可靠度之上述信號之一之錯誤量賦與一較小之加權值以形成上述錯誤量之加權和之步驟；以及

根據上述加權和，控制由上述區域振盪器所產生之上述信號之頻率之步驟。

- 12 一使用自動頻率控制與天線分集，並具有數個天線與一區域振盪器之無線頻率接收器包括：

用來預估對應於在數個天線中之每一個天線所接收到之信號之一錯誤量之裝置；

用來達到在上述數個天線所接收到各個信號之可靠度之量度之裝置；

利用對具有較大可靠度之上述信號之一之錯誤量賦與一較大加權值，而對具有較小可靠度之上述信號之一賦與一較小加權值，以形成上述錯誤量之加權和之裝置，以及

根據上述加權和，控制由上述區域振盪器所產生之上述信號之頻率之裝置。

- 13 在一使用天線分集且具有數個天線及一個區域振盪器之無線頻率接收器中，一種自動頻率控制之方法，包括下列步驟：

由分別在上述數個天線所接收到之各個信號，導出個別之錯誤信號之步驟；

結合上述錯誤信號，以便達到一比任何上述個別錯誤信號中單獨取出者具有更大可靠度之混合錯誤信號之步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

199949

A7  
B7  
C7  
D7

六、申請專利範圍

驟；以及

利用上述混合錯誤信號，控制一自動頻率控制電路之  
步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

Fig. 1

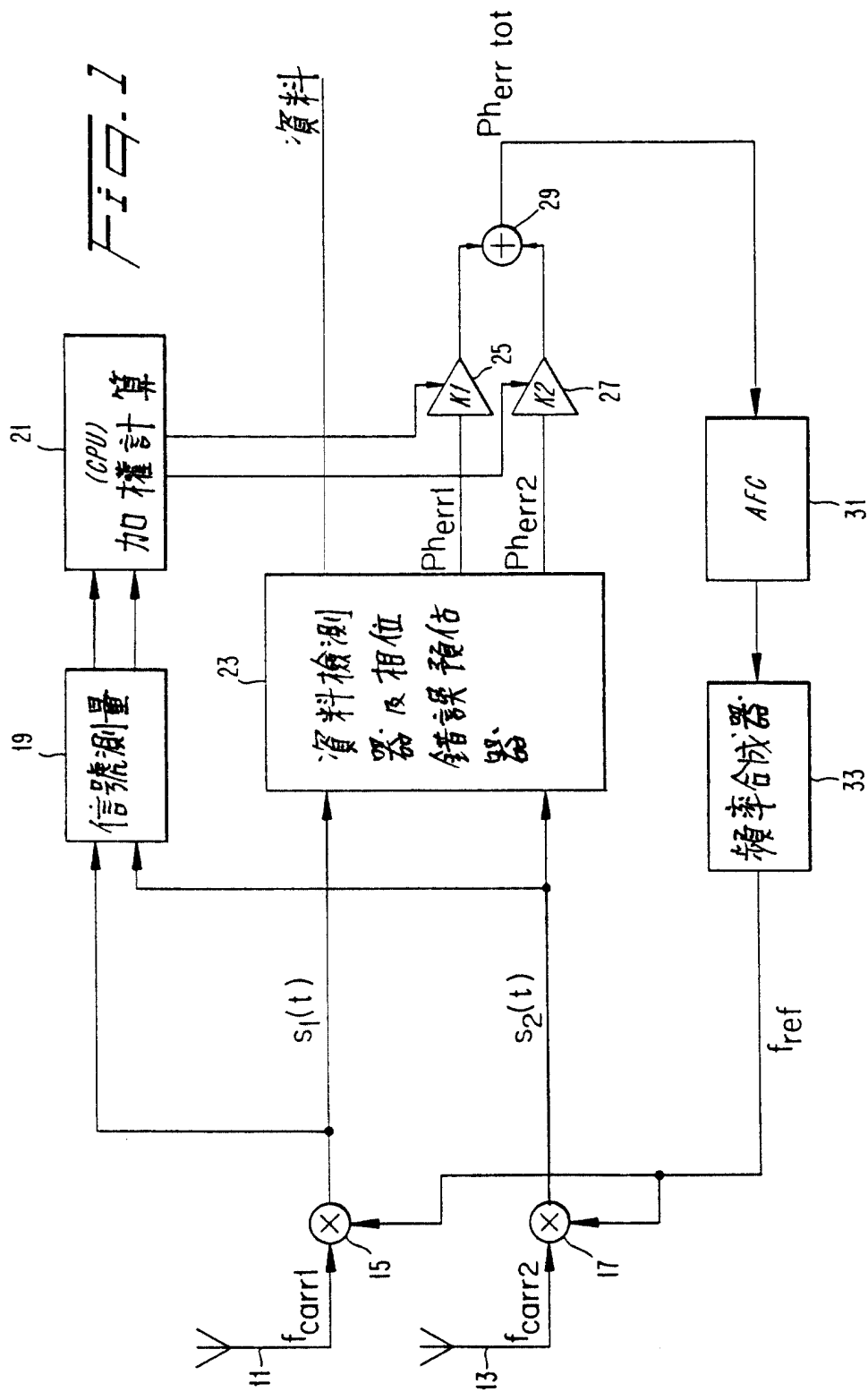


Fig. 2

