

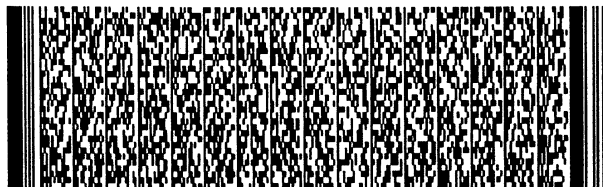
公告本

申請日期: 92.2.25	IPC分類	595181
申請案號: 92103878	H04L 7/04	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	無線通訊裝置及其控制方法
	英文	RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 長谷川 純
	姓名 (英文)	1. Jun HASEGAWA
	國籍 (中英文)	1. 日本
	住居所 (中文)	1. 日本神奈川縣橫濱市港北區日吉本町1-7-5-301
	住居所 (英文)	1. 301-1-7-5. HIYOSHI HONCHO, KOHOKU-KU, YOKOHAMA-SHI, KANAGAWA-KEN JAPAN
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 東芝股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Kabushiki Kaisha Toshiba
	國籍 (中英文)	1. 日本
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本東京都港區芝浦一丁目1番1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 1-1, SHIBAURA 1-CHOME, MINATO-KU, TOKYO JAPAN
	代表人 (中文)	1. 岡村 正
代表人 (英文)	1. Tadashi OKAMURA	



10919.tif ptd

一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/09/10	2002-264214	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張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

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種無線通訊裝置，且較特別的是，有關於偵測在一種無線通訊裝置的接收部分中所接收到的訊號的開始時間。

先前技術

在無線通訊的領域中，由美國電器電子工程師學會 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 以下簡稱IEEE) 所制定的IEEE 802.11 標準廣為人知。以下將簡略介紹根據該標準的系統接收部分。

第9圖是一個功能方塊圖，繪示根據IEEE 802.11 標準的無線通訊裝置接收部分的一般架構。由天線102a 或102b 所接收的訊號，由一個無線部分 (radio section) 103 轉換頻率及放大。無線部分103 的輸出訊號由一個自動增益控制 (automatic gain control, 以下簡稱AGC) 部分105，以一個預定增益 (gain) 放大。AGC 部分105 的輸出訊號，由一個類比到數位 (analog-to-digital, 以下簡稱A/D) 轉換器部分106，轉換成一個數位訊號。A/D 轉換器部分106 的輸出訊號經過一個帶通濾波器 (band filter) 部分107 和一個自動頻率控制部分108，接下來再藉由一個解調處理 (demodulation process) 部分109，解調到一個資料位元串 (data bit string)。

訊號表頭偵測部分110 偵測所接收訊號的開始時間 (beginning timing)。控制部分112 控制在無線部分103



五、發明說明 (2)

中的天線偏差(antenna diversity)。控制部分112同時也調整AGC部分105的增益，以使得A/D轉換器部分106輸入訊號的振幅(amplitude)，可以落在A/D轉換器部分106的一個適當的轉換範圍之內。

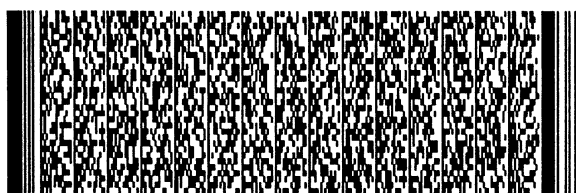
在根據IEEE 802.11標準的無線通訊中，在資料訊號之前的一個前同步碼(preamble)，會被加到無線訊號的表頭(head)中。前同步碼具有一種特定形式，其中組合預定個數，且各具有特定週期(cycle)的已知圖案(known patterns)。前同步碼是用來作為訊號表頭偵測、自動增益控制、天線偏差控制、時間同步、自動頻率控制部分、等等。

為了影響天線偏差，控制部分112會算出由天線102a和102b所接收到的接收訊號前同步碼的平均功率值(mean power values)。考慮前同步碼的特性，尋找所接收到功率的平均值，需要一段特定的時間。

此外，時間同步和自動頻率控制也是藉由使用前同步碼來完成的，而且這些動作必須在天線偏差控制完成之後才能開始執行。簡單地說，天線偏差控制必須在前同步碼的早期階段完成。

因為有許多處理都與前同步碼有關，所以需要儘早偵測到前同步碼訊號的開始時間，也就是必須儘早偵測到所接收訊號的表頭。

在習知的訊號表頭偵測方法中，舉例來說，是使用兩個不同的週期(period)，而得到訊號的功率平均值，而



五、發明說明 (3)

且是使用平均值和一個參考值之間的差異，偵測到訊號的開始部分。此外，一般可知在所接收到的訊號中，同時也混雜有非想要訊號的雜訊(noise)。為了消除雜訊的影響，找到功率平均值的平均時間會因此增加。特別的是，當在低訊號雜訊比(signal-to-noise ratio, 以下簡稱SNR)時，需要很長一段時間才能得到平均值。所以很難在早期階段偵測到所接收訊號的表頭。

另外，在控制部分將一個控制訊號傳送給AGC部分105之後，需要一段特定的時間，AGC部分105的增益控制才會穩定。因此，在這個控制完成之前，無法偵測到接收訊號的表頭。

當接收訊號正在等待時，也就是說，在偵測到接收訊號的表頭之前，AGC部分105的增益是固定的。此外，A/D轉換器部分106的轉換範圍是有限的。因為這些因素，根據所接收訊號的位準，超過轉換範圍的訊號有可能被提供給A/D轉換器部分106。結果造成A/D轉換器部分106的輸出訊號飽和。特別的是，當所接收訊號的雜訊位準很高，而且A/D轉換器部分106輸出訊號的雜訊位準接近飽和時，想要訊號的功率平均值可能會達到其最高點。因此，無法偵測到在參考值以下的功率平均值和所接收訊號表頭之間的差異。

發明內容

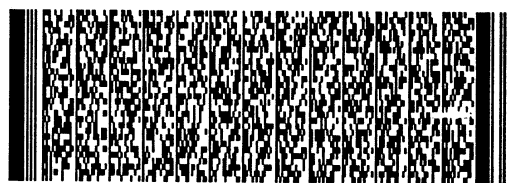
根據本發明的第一方面，本發明提供一種無線通訊裝置，該裝置包括一個天線，用來接收一個無線訊號



五、發明說明 (4)

(radio signal)，以及將其當成一個接收訊號 (reception signal) 輸出；一個無線訊號處理部分，用來將接收訊號做頻率轉換及放大，並且產生一個第一訊號；一個功率計算部分，用來計算第一訊號的一個功率值，並且產生一個功率值訊號；一個第一偵測部分，使用功率值訊號偵測接收訊號的開始時間，並且根據偵測結果，產生包含接收訊號開始時間資訊的一個第一偵測訊號；一個相關偵測部分，根據該第一訊號和一個已知訊號的相互關係 (correlation)，產生一個相關值訊號 (correlative value signal)；一個第二偵測部分，使用相關值訊號偵測接收訊號的開始時間，並且根據偵測結果，產生包含接收訊號開始時間資訊的一個第二偵測訊號；一個選擇控制部分，其中第一偵測訊號和第二偵測訊號都被提供到其上，用來選擇性地輸出第一偵測訊號和第二偵測訊號的其中之一；以及一個解調部分 (demodulation section)，使用選擇控制部分的一個輸出訊號，從該第一訊號解調一個資料訊號。

根據本發明的第二方面，本發明提供一種無線通訊裝置的控制方法，該方法包括下列步驟：將由天線接收的一個接收訊號，做頻率轉換及放大，並且產生一個第一訊號；計算第一訊號的一個功率值，並且產生一個功率值訊號；使用功率值訊號偵測接收訊號的開始時間，並且根據偵測結果，產生包含接收訊號開始時間資訊的一個第一偵測訊號；根據該第一訊號和一個已知訊號的相



五、發明說明 (5)

互關係，產生一個相關值訊號；使用相關值訊號偵測接收訊號的開始時間，並且根據偵測結果，產生包含接收訊號開始時間資訊的一個第二偵測訊號；選擇性地輸出第一偵測訊號和第二偵測訊號的其中之一；使用第一偵測訊號和第二偵測訊號的其中之一，從該第一訊號復原 (restoring) 一個資料訊號。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

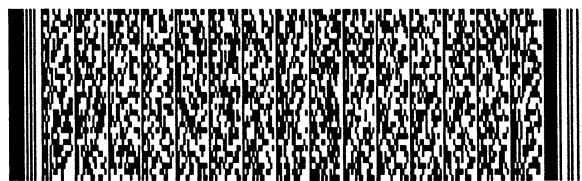
實施方式：

(第一實施例)

以下將參考所附圖式，詳細說明本發明的實施例。在以下的說明中，具有本質上相同功能和結構的結構性零件，會以相似的參考號碼表示，而且只有在需要的時候，才會對共同零件做重覆說明。

第1圖是一個功能方塊圖，繪示根據本發明第一實施例的一個無線通訊裝置的接收部分1。舉例來說，為了可以達到影響天線偏差的目的，接收裝置1具有兩個天線2a和2b。在天線偏差動作中，會選擇具有較好接收狀態的天線1a或1b。因此，相較於只使用單一天線的情形而言，可以得到較好的接收環境。

天線2a和2b接收類比無線訊號。天線2a和2b將輸出訊號饋給一個無線訊號處理部分14。無線訊號處理部分14對所接收到的訊號，執行頻率轉換和放大，並且產生一



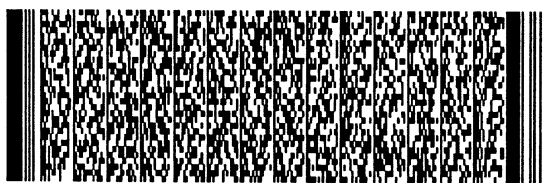
五、發明說明 (6)

個第一訊號25。如第1圖所示，舉例來說，無線訊號處理部分14包括一個無線電路部分(無線電路)3、一個自動增益控制部分AGC(增益控制電路)6、一個類比到數位(A/D)轉換器部分(類比到數位轉換器電路)7、以及一個帶通濾波器部分8。舉例來說，無線電路部分3包括一個無線頻率放大器部分4和一個中頻(intermediate frequency)放大器部分5。

在無線訊號處理部分14中，接收到的訊號會饋給無線頻率放大器部分4。無線頻率放大器部分4將具有適合用來傳輸的頻率的傳輸訊號，轉換成一個中頻訊號。此外，無線頻率放大器部分4是由控制部分(控制電路)13的一個控制訊號所控制，以影響來自天線2a的訊號和來自天線2b的訊號之間的切換，並且輸出所選擇的訊號。無線頻率放大器部分4將已經轉換成中頻訊號的接收到的訊號，當成一個輸出訊號21輸出。

來自無線頻率放大器部分4的輸出訊號21，會提供給中頻放大器部分5。中頻放大器部分5會將訊號21轉換成一個基本頻帶訊號(baseband signal)，並且將轉換過的訊號，當成一個輸出訊號22輸出。

來自中頻放大器部分5的輸出訊號22，會傳送到自動增益控制部分6。自動增益控制部分6會調整訊號22的增益，以使得訊號22可以在A/D轉換器中，被適當地轉換成一個數位訊號(詳情請見下文)。明確地說，自動增益控制部分6會調整訊號22的增益，以使得已經由A/D轉換器7



五、發明說明 (7)

轉換過的自動增益控制部分6的輸出訊號不會飽和。這個增益控制是由來自控制部分13的一個訊號所控制(詳情請見下文)。自動增益控制部分6會輸出一個以適當增益放大過的訊號23。

來自自動增益控制部分6的輸出訊號23，會傳送到A/D轉換器部分7。A/D轉換器部分7會將訊號23轉換成一個數位訊號。A/D轉換器部分7會將轉換過的數位訊號，當成一個輸出訊號24輸出。

來自A/D轉換器部分7的輸出訊號24，會提供給帶通濾波器部分8。帶通濾波器部分8會過濾所提供的訊號24，以消除非預定頻率波段的部份。這個消除動作是針對想要頻道(channel)附近的其它頻道部分的頻率。一般來說，帶通濾波器部分8包括一個有限脈沖響應濾波器(finite impulse response filter)。帶通濾波器部分輸出一個濾波過的訊號(第一訊號)25。

來自帶通濾波器部分8的輸出訊號25，會傳送給一個解調部分15。解調部分15使用一個來自訊號表頭偵測部分11的訊號，將訊號25解調成一個資料訊號(詳情請見下文)。舉例來說，解調部分15包括一個自動頻率控制部分9、一個解調處理部分10、和一個時間同步部分12。

在解調部分15中，訊號25被提供給自動頻率控制部分9。自動頻率控制部分9會修正天線2a, 2b所接收訊號單位時間的相位轉動(phase rotation)。首先，使用時間同步部分12的輸出訊號28(詳情請見下文)，自動頻率控



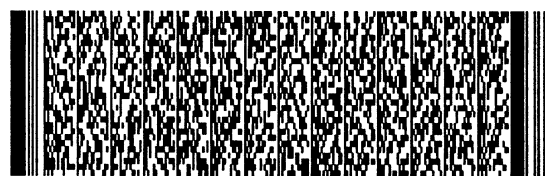
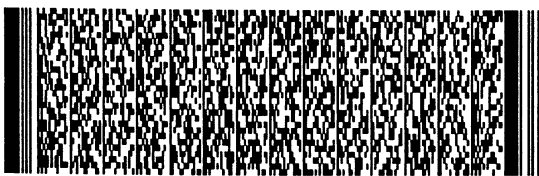
五、發明說明 (8)

制部分9估計在整個傳輸路徑上單位時間的相位轉動量(頻率補償量)(frequency offset)。接下來，根據該估計結果，會適當地轉動訊號25的相位。因此可以修正所接收訊號單位時間的相位轉動。自動頻率控制部分9會輸出一個相位控制訊號26。

自動頻率控制部分9的輸出訊號26，會提供給解調處理部分10。解調處理部分10使用來自時間同步部分12的輸出訊號28，從訊號28中產生一個資料位元串。因此可以擷取解調過的接收資料。

帶通濾波器部分8的輸出訊號25，同時也會提供給訊號表頭偵測部分11。訊號表頭偵測部分11使用下述的方法，偵測所接收訊號的表頭時間。接下來，訊號表頭偵測部分11產生一個包括所接收訊號表頭時間資訊的輸出訊號27。如果表頭時間的偵測已經完成，則訊號表頭偵測部分11會將代表動作完成的訊號29傳送給控制部分13。

訊號表頭偵測部分11的輸出訊號27，會傳送給時間同步部分12。帶通濾波器部分8的輸出訊號25，也會傳送給時間同步部分12。時間同步部分12根據包含在輸出訊號27中的所接收訊號的表頭時間資訊，對訊號25執行時間同步。總而言之，時間同步部分12會偵測所接收訊號資料的開始時間點。時間同步部分12會輸出包括偵測結果的時間資訊的訊號28。接下來，輸出訊號28會提供給自動頻率控制部分9和解調處理部分10。



五、發明說明 (9)

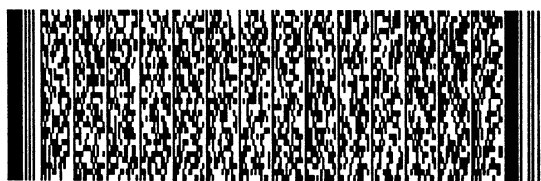
帶通濾波器部分8的輸出訊號25，同時也會傳送給控制部分13。控制部分13控制天線在無線頻率放大器部分4中的切換。確切地說，控制部分13會計算及評估天線2a和2b相對應的平均功率值。因此，控制部分13會選擇具有較好接收條件的天線2a和2b的其中之一，並且提供一個對應控制訊號30給無線頻率放大器部分4。

如上所述，藉由將控制訊號31傳送到自動增益控制部分6，控制部分13同時也會控制自動增益控制部分6的增益調整。

以下將詳細說明訊號表頭偵測部分11。第2圖繪示一個訊號表頭偵測部分11的功能方塊圖。帶通濾波器部分8的輸出訊號25，會提供給一個功率計算電路部分(功率計算部分)41和一個相互關係偵測電路部分(相互關係偵測部分)45。

功率計算電路部分41計算每個樣本的功率值。功率計算電路部分41連續地產生包含每個樣本功率值資訊的訊號61。

已知可以使用在一特定週期中的一個訊號的功率平均值，以及在一不同週期中的一個訊號的功率平均值，估計想要訊號到來的時間。使用這種技術可以偵測到接收訊號的表頭。明確地說，訊號61會被傳送給一個第一偵測部分D1，而第一偵測部分D1會使用訊號61，偵測所接收訊號的表頭。接下來，第一偵測部分D1會產生包含所接收訊號表頭時間資訊的一個偵測訊號62。

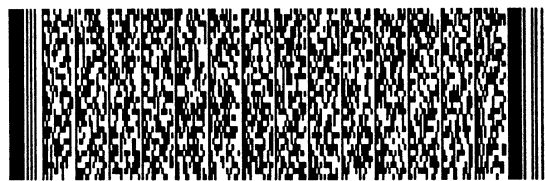
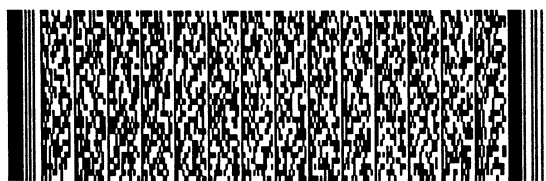


五、發明說明 (10)

以下將詳細說明第一偵測部分D1中的一個訊號表頭偵測的具體方法。舉例來說，第一偵測部分D1包括一個第一平流濾波電路部分(first smoothing circuit section)(第一平流濾波電路)42、一個第二平流濾波電路部分(第二平流濾波電路)43、和一個第一比較電路部分44。在第一偵測部分D1中，訊號61被提供給將該第一和第二平流濾波電路部分42和43。

第一平流濾波電路部分42在一個週期(第一週期)上，對所接收訊號的功率值，執行平流濾波(smooth)的動作，其中該週期對應於在目前時間點之前預定個數的樣本。第一平流濾波電路部分42產生一個訊號63，當成平流濾波的結果(功率平均值PS)。可以採用一種統計處理的方法作為平流濾波的方法。舉例來說，可以採用求幾何平均(geometrical averaging)的方法執行平流濾波的動作。舉例來說，即將被平流濾波的樣本個數，可以設定成目前時間點之前的八個樣本。因此，可以得到在目前時間點之前，很短的週期之內所接收訊號的功率平均值。

第二平流濾波電路部分43，對在與第一平流濾波電路部分42的週期和時間不同的樣本，作平流濾波處理。平流濾波處理的週期(第二週期)，會被設定成比第一平流濾波電路部分42的週期還長。第二平流濾波電路部分43產生一個訊號64，當成平流濾波的結果(功率平均值PL)。平流濾波方法可以與用在第一平流濾波電路部分42

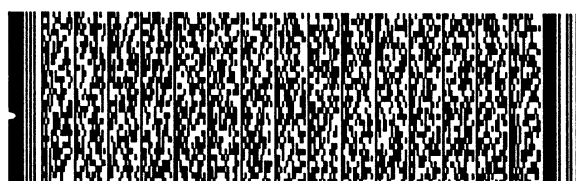
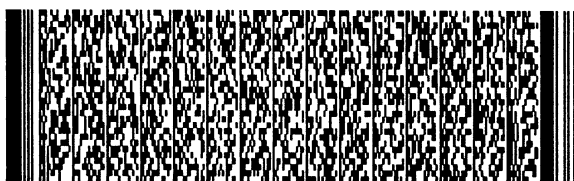


五、發明說明 (11)

的方法相同。第二平流濾波電路部分43可以找到一個舉例來說像是32個樣本的幾何平均值(geometric mean)，也就是說可以發現像是目前時間點之前第32個樣本到第64個樣本的幾何平均值。因此，可以發現所接收訊號功率平均值的長期趨勢。

訊號63和64會被提供給第一比較電路部分44。第一比較電路部分44計算功率平均值PS和PL的比值(ratio)(PS/PL)，並且決定該比值是否大於一個預定的參考值(第一參考值)。在此例中，可以使用功率平均值PS的對數值(logarithm value)減去功率平均值PL的對數值所得的差，以取代該比值。此外，也可以使用功率平均值PS減去功率平均值PL所得的差。如果判定該比值或差超過該第一參考值，則第一比較電路部分44會產生一個包含指示偵測訊號表頭資訊的訊號(第一偵測訊號)62。

另一方面，相互關係偵測電路部分45會產生一個訊號，其中該訊號對應於所接收訊號和一個前同步碼圖案(preamble pattern)之間的相互關係。前同步碼圖案(已知訊號)會被事先輸入到該相互關係偵測電路部分45中。相互關係偵測電路部分45會找到已知前同步碼圖案和所接收訊號之間的相互關係，並且產生一個包含所找到結果的訊號65。該相互關係資訊會在每個樣本上連續地被發現，並且連續地被輸出。舉例來說，相互關係偵測電路部分45可以包括一個匹配濾波器電路(matched filter



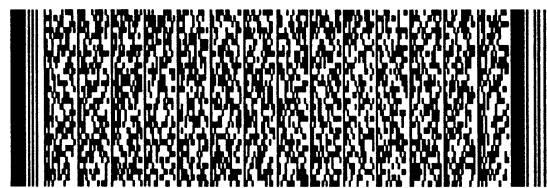
五、發明說明 (12)

circuit)。

已知藉由評估該相互關係，可以找到一個已知訊號圖案和一個包含該已知訊號圖案的接收訊號之間的相互關係，並且可以偵測到接收訊號的開始時間(表頭時間)。明確地說，在第二偵測部分D2中，舉例來說，訊號65和一個已知圖案之間的一個關聯值(correlative value)，會被統計性地處理(也就是平均化處理)，而且可以偵測到當成接收到訊號表頭的一個具有突出關聯值(salient correlative value)的時間。接下來，第二偵測部分D2會輸出包含所接收訊號表頭時間資訊的訊號66。

以下將詳細說明在第二偵測部分D2中的訊號表頭偵測的具體方法。舉例來說，第二偵測部分D2包括一個第三平流濾波電路部分(第三平流濾波電路)46和一個第二比較電路部分48。在第二偵測部分D2中，訊號65被提供給第三平流濾波電路部分46。第三平流濾波電路部分46，在具有複數個樣本的週期上(第三週期)，執行一個統計處理，因此可以執行一個平流濾波處理。第三平流濾波電路部分46會產生一個訊號67，當成平流濾波的結果(關聯平均值CS)。舉例來說，可以採用求算術平均(arithmetic averaging)的方法執行平流濾波的動作。統計處理的週期可以像是對應於兩個或三個樣本的週期。

以下將詳細說明為何使用第三平流濾波電路執行統計處理。當在傳送器和接收器之間建立時脈同步時，如果



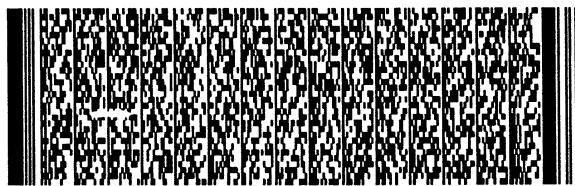
五、發明說明 (13)

沿著時間軸可以發現相互關係偵測電路部分45的輸出，則會在高相關點(high-correlation point)，出現一個峰值(peak)。另一方面，如果在傳送器和接收器之間有時脈誤差(clock error)存在，則可能發生比在正常狀態下還低的兩個或大於兩個的峰值。因此，藉由找到在第三平流濾波電路部分46中點的一個短期平均值，即使有時脈誤差發生，也可以使用關聯值，偵測到所接收訊號的表頭。

基於相同的理由，可以避免因為多重路徑(multipath)所導致的延遲影響。舉例來說，如果考慮多重路徑的影響，可以將第三平流濾波電路部分46中的平均時間，設定成與多重路徑所導致的延遲時間充分相等。

訊號67會被提供給第二比較電路部分48。第二比較電路部分48計算關聯平均值CS和一個預定值的比值(CS/預定值)，並且決定該比值是否大於一個預定的參考值(第二參考值)。在此例中，可以使用關聯平均值CS的對數值減去預定值的對數值所得的差，以取代該比值。此外，也可以使用關聯平均值CS減去預定值所得的差。如果判定該比值或差超過該第二參考值，則第二比較電路部分48會輸出一個指示偵測訊號表頭資訊的訊號(第二偵測訊號)66。

訊號62和66會被提供給一個選擇控制電路部分(選擇控制部分)49。控制部分13的輸出訊號32a和32b，同時也



五、發明說明 (14)

會提供給選擇控制電路部分49。選擇控制電路部分49會根據下列條件，輸出訊號62和66的其中之一。

在使用功率值和關聯值，影響訊號表頭偵測結果的增益控制的週期期間，選擇控制電路部分49既不會輸出第一偵測訊號62，也不會輸出第二偵測訊號66。這個週期可以藉由響應在自動增益控制部分6中的增益調整的啟動，啟動一個計時器(timer)(圖中未繪示)來決定。已知使用關聯值影響訊號表頭偵測結果的增益控制的週期(第一等待週期)，一般都是比使用功率值影響訊號表頭偵測結果的增益控制的週期(第二等待週期)還短。

舉例來說，在控制部分13中，在啟動自動增益控制部分6的增益調整時，計時器會測量第一等待週期和第二等待週期。在從第一等待週期結束到週期再次啟動的週期(第一有效週期)期間，藉由使用功率值，增益控制會影響訊號表頭偵測，而且控制部分13會提供代表這個狀態的一個第一通知訊號32a給選擇控制電路部分49。同樣地，在從第二等待週期結束到週期再次啟動的週期(第二有效週期)期間，藉由使用關聯值，增益控制會影響訊號表頭偵測，而且控制部分13會提供代表這個狀態的一個第二通知訊號32b給選擇控制電路部分49。

選擇控制電路部分49根據下列哪一條條件先被滿足，選擇性地產生第一偵測訊號62或第二偵測訊號66，並且將其當成輸出訊號27輸出：當第一通知訊號正被提供(第一條件)時，提供第一偵測訊號62，或是當第二通知訊號正



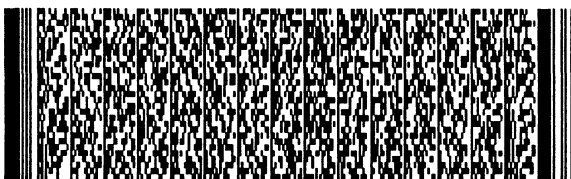
五、發明說明 (15)

被提供(第二條件)時,提供第二偵測訊號66。換句話說,如果第一條件先被滿足,則第一偵測訊號62會被當成訊號27輸出。如果第二條件先被滿足,則第二偵測訊號66會被當成訊號27輸出。因此可以決定訊號等待狀態。選擇控制電路部分49會將代表訊號等待狀態結束的一個第三通知訊號29,提供給控制部分13。

在訊號表頭偵測部分11中的訊號等待狀態結束之後,舉例來說,通訊網路協定的較高層,會偵測到接收訊號框架的動作已經完成。代表這個狀態的訊號會傳送給選擇控制電路部分49。結果造成訊號表頭偵測部分11會回復到訊號等待狀態。也可以藉由偵測所接收訊號功率平均值的下降,來決定訊號框架的接收動作已經完成。

第3圖繪示一個在接收訊號等待狀態的自動增益控制方法的示意圖。在第3圖中,實線51代表接收訊號的狀態,其中該接收訊號已經經過A/D轉換器部分7和帶通濾波器8,並且經由控制部分13中的一個平流濾波電路部分(圖中未繪示)平均過。在此例中,在訊號表頭偵測部分11中的平流濾波電路部分,可以被控制部分13共享。

藉由使用實線51所代表的訊號,可以影響增益控制。在第3圖中,參考號碼52代表A/D轉換器部分7的轉換範圍。換句話說,A/D轉換器部分7可以用功率值d和功率值a之間的一個轉換範圍,將輸入的類比訊號轉換成一個數位訊號。在轉換範圍52中的功率值b和c是自動增益控制的參考值。



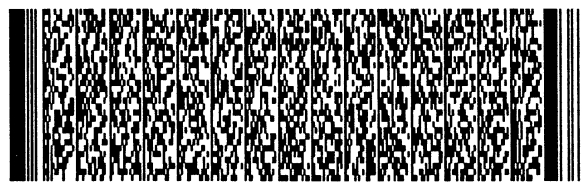
五、發明說明 (16)

如上所述，訊號25在經過自動增益控制部分6的增益轉換，A/D轉換器部分7的A/D轉換，以及帶通濾波器部分8的過濾之後，會供應給控制部分13。在控制部分13中，訊號25會被平均。當平均過的訊號51是在轉換範圍52的功率值b和c之間時，控制部分13會維持自動增益控制部分6中的增益。

另一方面，假設所接收訊號的數值已經改變，而且訊號51的值是H時，控制部分13會偵測到訊號51的值已經超過功率值b。接下來，控制部分13會輸出控制訊號31，以適當地控制自動增益控制部分6中的增益。結果造成訊號51的值改變，而且訊號51和轉換範圍52之間的相互關係也會改變(變成一個新的轉換範圍52')。接下來，控制部分13會調整自動增益控制部分6中的增益，以使得訊號51可以被設定在轉換範圍52'的功率值b'和c'之間。

第4圖繪示一個在接收訊號等待狀態的自動增益控制方法觀念的示意圖。在第4圖中，實線53代表在整個傳輸路徑上的想要訊號的實際平均功率(actual mean power)。如第4圖所示，在自動增益控制的觀念中，增益是連續地被控制，以使得在整個傳輸路徑上的想要訊號的平均功率，可以落在A/D轉換器部分7的匹配範圍54, 54', 和54''之內。

第5圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第一實施例的無線通訊裝置的增益控制處理。如第5圖所示，在步驟S1中，決定目前狀態是否是訊號等待狀態。如果目



五、發明說明 (17)

前狀態不是訊號等待狀態，則整個處理就告結束。如果目前狀態是訊號等待狀態，則在步驟S2中，所接收到的訊號會以一個特定的增益放大，而且會計算經放大的接收訊號的功率值。在步驟S3中，計算一個平均功率值。在步驟S4中，決定在步驟S2中的增益是否適當。如果增益適當，則處理會前進到步驟S1。另一方面，如果增益不適當，則在步驟S5中，會調整增益。

第6圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第一實施例的無線通訊裝置的訊號表頭偵測處理。如第6圖所示，在步驟S11中，決定目前狀態是否是訊號等待狀態。如果目前狀態不是訊號等待狀態，則處理就告結束。如果目前狀態是訊號等待狀態，則在步驟S12中，計算所接收訊號的功率值。在步驟S13中，計算上述的第一和第二週期的功率平均值PS和PL。接下來，在步驟S14中，如果功率平均值PS和PL的比值小於或等於第一參考值，則處理會跳回步驟S11。另一方面，如果該比值大於第一參考值，則在步驟S15中，會輸出第一偵測訊號62。在步驟S16中，決定目前時間是否是在第一有效週期之內。如果目前時間並不在第一有效週期之內，則會重覆步驟S16。如果目前時間是在第一有效週期之內，則處理會前進到步驟S31。

同樣地，在步驟S21中，決定目前狀態是否是訊號等待狀態。如果目前狀態不是訊號等待狀態，則處理就告結束。如果目前狀態是訊號等待狀態，則在步驟S22中，



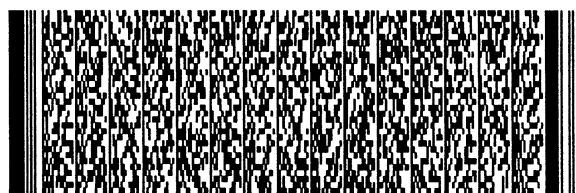
五、發明說明 (18)

計算所接收訊號的關聯值。在步驟S23中，計算在上述的第三週期中的關聯平均值CS。接下來，在步驟S24中，如果關聯平均值CS和目前值的比值小於或等於第二參考值，則處理會跳回步驟S21。另一方面，如果該比值大於第二參考值，則在步驟S25中，會輸出第二偵測訊號66。在步驟S26中，決定目前時間是否是在第二有效週期之內。如果目前時間並不在第二有效週期之內，則會重覆步驟S26。如果目前時間是在第二有效週期之內，則處理會前進到步驟S31。

在步驟S31中，根據步驟S16或步驟S26的哪個條件先被滿足，選擇性地輸出該些偵測訊號的其中之一。

在第5圖和第6圖所繪示的流程圖中的方塊和該些方塊的組合，可以藉由電腦程式的指令來執行。這些電腦程式可以被電腦或可程式裝置讀取，並且可以組成用來實現本實施例動作的系統。換句話說，電腦程式的指令可以由電腦或可程式裝置執行，並且組成實現流程圖中方塊所指定的各種功能。該些電腦程式是儲存在記憶媒體中，像是磁碟(軟式磁碟、硬式磁碟、等等)、光碟(CD-ROM、DVD、等等)、和半導體記憶體。另外，該些電腦程式也可以在通訊媒體上傳輸。

根據本發明的第一實施例，當偵測到所接收訊號的表頭時，接下來會採用兩種方法。其中一種方法是與所接收訊號的功率值中的變動相關，而另一種方法是與所接收訊號的關聯值中的變動相關。藉由選擇表頭偵測訊

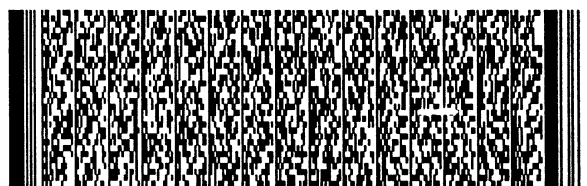
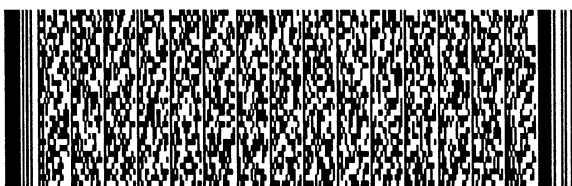


五、發明說明 (19)

號，可以在早期偵測到所接收訊號的表頭。其中在增益調整影響訊號表頭偵測結果的週期結束之後，該表頭偵測訊號的訊號表頭已經先被偵測出來。

相較於使用功率平均值的方法而言，使用關聯值的方法較少受到所接收訊號的訊號雜訊比增加或減少的影響。因此當考慮只用一種方法來偵測所接收訊號的表頭時，通常都只會使用關聯值的方法。為達到此目的，需要一個具有無限轉換範圍的A/D轉換器。然而，A/D轉換器的轉換範圍確實是有限的，而且在轉換範圍的上限或下限附近，A/D轉換器的輸出訊號可能會飽和。接下來，當需要找到一個關聯值時，這個關聯值會被降低，而且使用該關聯值，可能無法偵測到訊號表頭。因此，就像在本實施例中所述，藉由使用功率值和關聯值兩種方法，以偵測接收訊號的訊號表頭，可以執行高精密度的偵測。

此外，根據本發明的第一實施例，當接收訊號正在等待時，自動增益控制部分6會在接收訊號變動之後，持續地執行增益控制。因此，如果輸入到A/D轉換器部分7的訊號，包括像是無法藉由功率平均值偵測到訊號表頭的一個平穩的變化雜訊(stationary varying noise)，則可能避免輸入訊號落在A/D轉換器部分7的數位轉換範圍之外。因此，即使接收訊號具有高雜訊位準，也可以避免A/D轉換器部分7的輸出飽和。因此，即使接收訊號具有高雜訊位準，也可以使用接收訊號的功率值，偵測到



五、發明說明 (20)

接收訊號的表頭。

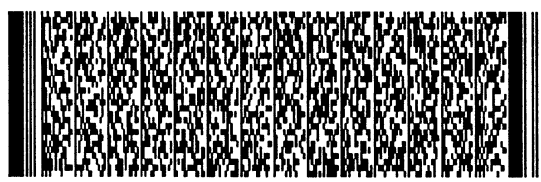
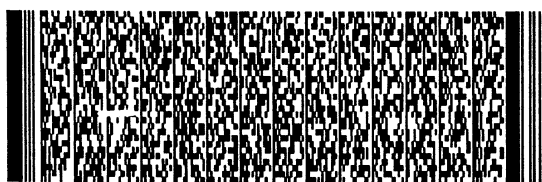
(第二實施例)

第7圖是一個功能方塊圖，繪示根據本發明第二實施例的一個訊號表頭偵測部分11。在第二實施例中，當藉由使用關聯值偵測接收訊號的表頭時，使用兩個關聯平均值。其它部分則與第一實施例完全相同。

如第7圖所示，除了第三平流濾波電路部分46和第二比較電路部分48之外，第二偵測部分D2還包括一個第四平流濾波電路部分(第四平流濾波電路)47。相互關係偵測電路部分45的輸出訊號65，會被提供給第三平流濾波電路部分46和第四平流濾波電路部分47。第四平流濾波電路部分47藉由在比第三平流濾波電路部分46的週期還長的一個週期(第四週期)上，找到一個算術平均值，執行平流濾波動作。舉例來說，平流濾波的週期可以設定成目前時間點算起的16個樣本。第四平流濾波電路部分47輸出一個訊號68，當成平流濾波結果(關聯平均值CL)。

訊號67和68都被提供給第二比較電路部分48。第二比較電路部分48執行除了其中的預定值由關聯平均值CL取代之外，與第一實施例中完全相同的動作。如果由上述方法所得的比值或差的結果大於第二參考值，則第二比較電路部分48會輸出一個代表偵測到訊號表頭的訊號66。

因為提供第四平流濾波電路47，所以即使自動增益控



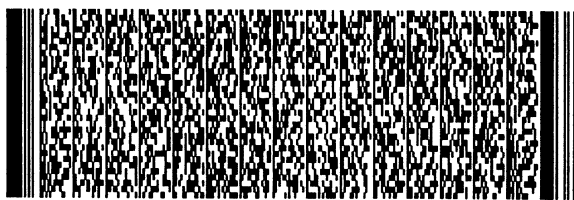
五、發明說明 (21)

制部分6的調整精密度很低時，也可以使用關聯值偵測到所接收訊號的表頭。明確地說，當比較關聯平均值CS和預定值時，如果增益相當低，則關聯值的峰值會取一個低值。結果造成關聯值無法超過預定值，所以無法偵測到所接收訊號的表頭。另一方面，如果增益相當高，則即使不是在峰值的點，其關聯值也會增加，並且會將雜訊錯誤地當成接收訊號的表頭偵測。因此，關聯平均值CL是藉由第四平流濾波電路部分47而獲得，而且第二比較電路部分48執行相對比較(relative comparison)。所以即使在接收訊號等待狀態的自動增益控制部分6的精密度很低時，也可以偵測到所接收訊號的表頭。

第8圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第二實施例的一個無線通訊裝置的訊號表頭偵測處理。除了關聯平均值CS和CL是在步驟S23中獲得，以及判定關聯平均值CS和CL的比值是否大於第二參考值是在步驟S24中之外，其流程圖與第6圖的流程圖完全相同。

根據第二實施例，可以得到與第一實施例相同的優點。另外，在第二實施例中，當使用關聯值偵測接收訊號的表頭時，使用兩個關聯平均值。因此可以避免在高關聯點附帶產生複數個峰值。因此，即使當時脈誤差或多重路徑傳播(multipath propagation)發生時，也可以使用相互關係偵測所接收訊號的表頭。

雖然本發明已以一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



五、發明說明 (22)

精神與範圍內，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

第1圖是一個功能方塊圖，繪示根據本發明第一實施例的一個無線通訊裝置的接收部分。

第2圖是一個功能方塊圖，繪示在第1圖中的一個訊號表頭偵測部分11。

第3圖繪示一個在接收訊號等待狀態的自動增益控制方法的示意圖。

第4圖繪示一個在接收訊號等待狀態的自動增益控制方法的示意圖。

第5圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第一實施例的無線通訊裝置的增益控制處理。

第6圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第一實施例的無線通訊裝置的訊號表頭偵測處理。

第7圖是一個功能方塊圖，繪示根據本發明第二實施例的一個訊號表頭偵測部分11。

第8圖繪示一個流程圖，用來說明根據本發明第二實施例的一個無線通訊裝置的訊號表頭偵測處理。

第9圖是一個功能方塊圖，繪示一個無線通訊裝置接收部分的一般結構。

圖式標記說明：

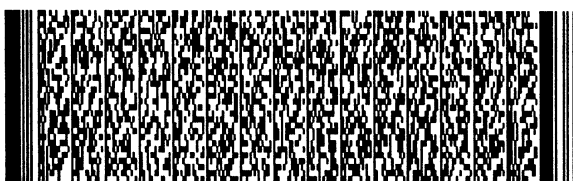
2a, 2b：天線

3：無線電路部分

4：無線頻率放大器部分

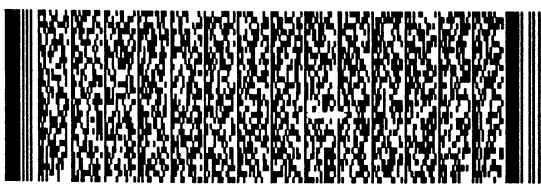
5：中頻放大器部分

6：自動增益控制部分



圖式簡單說明

- 7 : 類比到數位轉換器部分
- 8 : 帶通濾波器部分
- 9 : 自動頻率控制部分
- 10 : 解調處理部分
- 11 : 訊號表頭偵測部分
- 12 : 時間同步部分
- 13 : 控制部分
- 14 : 無線訊號處理部分
- 15 : 解調部分
- 21~30 : 訊號
- 32(32a, 32b) : 訊號
- 41 : 功率計算電路部分
- 42 : 第一平流濾波電路部分
- 43 : 第二平流濾波電路部分
- 44 : 第一比較電路部分
- 45 : 相互關係偵測電路部分
- 46 : 第三平流濾波電路部分
- 47 : 第四平流濾波電路部分
- 48 : 第二比較電路部分
- 49 : 選擇控制電路部分
- 52, 52' : 轉換範圍
- 54, 54', 54'' : 匹配範圍
- 61~66 : 訊號
- 102a, 102b : 天線



圖式簡單說明

103 : 無線部分

105 : 自動增益控制部分

106 : 類比到數位轉換器部分

107 : 帶通濾波器部分

108 : 自動頻率控制部分

109 : 解調處理部分

110 : 訊號表頭偵測部分

111 : 時間同步

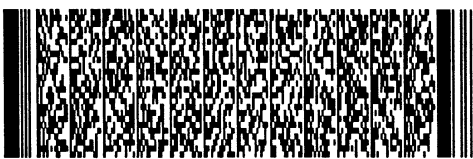
112 : 控制部分

S1~S5 : 步驟

S11~S31 : 局部整體多工器

D1 : 第一偵測部分

D2 : 第二偵測部分



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊裝置及其控制方法)

一種無線通訊裝置，該裝置包括可以產生一個第一訊號的無線訊號處理部分。功率計算部分產生一個第一訊號的功率值訊號。相互關係偵測部分產生與第一訊號和一個已知訊號之間的相互關係相對應的關聯值訊號。第一和第二偵測部分分別使用功率值訊號和關聯值訊號，偵測接收訊號的開始時間。第一和第二偵測部分分別產生第一偵測訊號和第二偵測訊號。每一該些偵測訊號都包含接收訊號的開始時間資訊。選擇控制電路部分可以選擇性地輸出這兩者的其中之一。解調部分使用來自選擇控制部分的一個輸出訊號，從第一訊號中解調出一個資料訊號。

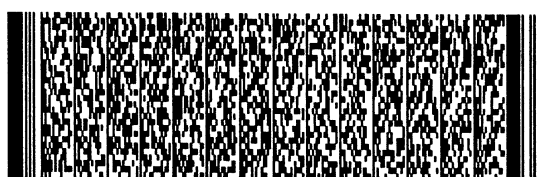
伍、(一)、本案代表圖為：第1圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單明：

2a, 2b : 天線 3 : 無線電路部分

陸、英文發明摘要 (發明名稱：RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME)

A radio communication apparatus includes a radio signal processing section which produces a first signal. A power calculation section produces a power value signal of the first signal. A correlation detection section produces correlative value signals corresponding to a correlation between the first signal and a known signal. A first and a second detection section



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊裝置及其控制方法)

- 4 : 無線頻率放大器部分 5 : 中頻放大器部分
6 : 自動增益控制部分
7 : 類比到數位轉換器部分 8 : 帶通濾波器部分
9 : 自動頻率控制部分 10 : 解調處理部分
11 : 訊號表頭偵測部分 12 : 時間同步部分
13 : 控制部分 14 : 無線訊號處理部分
15 : 解調部分 21~30 : 訊號 32 : 訊號

陸、英文發明摘要 (發明名稱：RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME)

detect a beginning of the reception signal, using the power value signal and the correlative value signal respectively. The first and the second detection section respectively produce a first detection and a second detection signal, each of which include information of a beginning timing of the reception signal. A select control section is supplied selectively outputs one of



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊裝置及其控制方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME)

them. A demodulation section demodulates a data signal from the first signal using an output signal from the select control section.



六、申請專利範圍

1. 一種無線通訊裝置，包括：

一天線，用來接收一無線訊號以及將其當成一接收訊號輸出；

一無線訊號處理部分，將該接收訊號做頻率轉換及放大，並且產生一第一訊號；

一功率計算部分，計算該第一訊號的一功率值，並且產生一功率值訊號；

一第一偵測部分，使用該功率值訊號，偵測該接收訊號的一開始時間，並且根據該偵測結果，產生包含該接收訊號的該開始時間資訊的一第一偵測訊號；

一相互關係偵測部分，根據該第一訊號和一已知訊號之間的相互關係，產生一關聯值訊號；

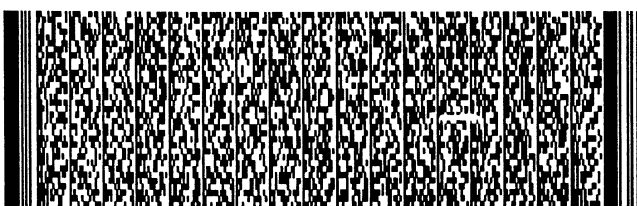
一第二偵測部分，使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的一開始時間，並且根據該偵測結果，產生包含該接收訊號的該開始時間資訊的一第二偵測訊號；

一選擇控制部分，該第一偵測訊號和該第二偵測訊號提供到其上，用來選擇性地輸出該第一偵測訊號和該第二偵測訊號的其中之一；以及

一解調部分，使用來自該選擇控制訊號的一輸出訊號，從該第一訊號中解調出一資料訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該無線訊號處理部分包括：

一無線電路，用來將一類比訊號的該接收訊號，轉換成一基本頻帶訊號；



六、申請專利範圍

一增益控制電路，以一預定的增益，放大該無線電路的一輸出訊號；

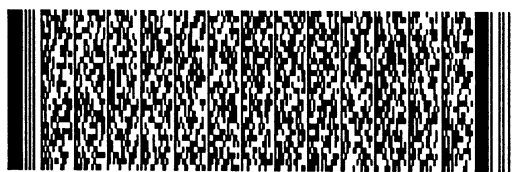
一類比到數位轉換器電路，將該增益控制電路的一輸出訊號，轉換成一類比訊號，並且產生該第一訊號；以及

一控制電路，用來評估該第一訊號，以及控制該增益控制電路的該增益，以使得該增益控制電路的該輸出訊號的一振幅，可以不落到在其中該類比到數位轉換器電路可以影響數位轉換的一轉換範圍之外。

3. 如申請專利範圍第2項所述之無線通訊裝置，其中該控制電路具有一功能，可以在一第一有效週期期間，將一第一通知訊號提供給該選擇控制部分，以及在一第二有效週期期間，將一第二通知訊號提供給該選擇控制部分，以及

該選擇控制部分具有一功能，可以在當正要提供該第一通知訊號給該選擇控制部分，而該第一偵測訊號卻已經先被提供給該選擇控制部分的情況下，輸出該第一偵測訊號，以及在當正要提供該第二通知訊號給該選擇控制部分，而該第二偵測訊號卻已經先被提供給該選擇控制部分的情況下，輸出該第二偵測訊號。

4. 如申請專利範圍第3項所述之無線通訊裝置，其中該第一有效週期是在其中藉由使用該功率值訊號，該增益控制不會影響該接收訊號的該開始時間偵測的一週期，以及



六、申請專利範圍

該第二有效週期是在其中藉由使用該關聯值訊號，該增益控制不會影響該接收訊號的該開始時間偵測的一週期。

5. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第一偵測部分包括：

一第一平流濾波電路，在一第一週期期間，平流濾波該功率值訊號；

一第二平流濾波電路，在比該第一週期還長的一第二週期期間，平流濾波該功率值訊號；以及

一第一比較電路部分，當將該第一平流濾波電路的一輸出訊號減去該第二平流濾波電路的一輸出訊號所得的結果大於一第一參考值時，輸出該第一偵測訊號。

6. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第一偵測部分包括：

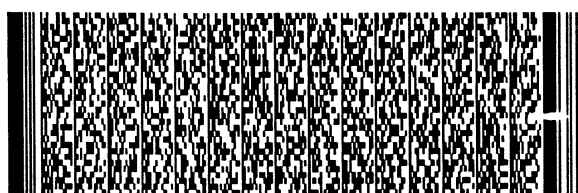
一第一平流濾波電路，在一第一週期期間，平流濾波該功率值訊號；

一第二平流濾波電路，在比該第一週期還長的一第二週期期間，平流濾波該功率值訊號；以及

一第一比較電路部分，當該第一平流濾波電路的一輸出訊號與該第二平流濾波電路的一輸出訊號的一比值大於一第一參考值時，輸出該第一偵測訊號。

7. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第二偵測部分包括：

一第三平流濾波電路，在一第三週期期間，平流濾波



六、申請專利範圍

該關聯值訊號；以及

一 第二比較電路部分，當將該第三平流濾波電路的一輸出訊號減去一預設值所得的結果大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

8. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第二偵測部分包括：

一 第三平流濾波電路，在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號；以及

一 第二比較電路部分，當該第三平流濾波電路的一輸出訊號與一預設值的一比值大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

9. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第二偵測部分包括：

一 第三平流濾波電路，在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號；

一 第四平流濾波電路，在比該第三週期還長的一第四週期期間，平流濾波該關聯值訊號；以及

一 第二比較電路部分，當將該第三平流濾波電路的一輸出訊號減去該第四平流濾波電路的一輸出訊號所得的結果大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

10. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該第二偵測部分包括：

一 第三平流濾波電路，在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號；



六、申請專利範圍

一 第四平流濾波電路，在比該第三週期還長的一第四週期期間，平流濾波該關聯值訊號；以及

一 第二比較電路部分，當該第三平流濾波電路的一輸出訊號與該第四平流濾波電路的一輸出訊號的一比值大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

11. 如申請專利範圍第2項所述之無線通訊裝置，其中當該選擇控制部分輸出該第一偵測訊號和該第二偵測訊的其中之一時，該選擇控制部分將一代表該接收訊號的一等待狀態結束的一第三通知訊號，提供給該控制電路。

12. 如申請專利範圍第8項所述之無線通訊裝置，其中在該等待狀態期間，根據該接收訊號的一變動，該控制電路持續地控制該增益。

13. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該相互關係偵測部分是一匹配濾波器。

14. 如申請專利範圍第1項所述之無線通訊裝置，其中該無線通訊裝置是根據IEEE 802.11標準。

15. 一種無線通訊裝置的控制方法，包括下列步驟：

頻率轉換及放大藉由一天線所接收到的一接收訊號，以及產生一第一訊號；

計算該第一訊號的一功率值，以及產生一功率值訊號；

使用該功率值訊號，偵測該接收訊號的一開始時間，以及根據該偵測結果，產生包含該接收訊號的該開始時



六、申請專利範圍

間資訊的一第一偵測訊號；

根據該第一訊號和一已知訊號之間的相互關係，產生一關聯值訊號；

使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的一開始時間，以及根據該偵測結果，產生包含該接收訊號的該開始時間資訊的一第二偵測訊號；

選擇性地輸出該第一偵測訊號和該第二偵測訊號的其中之一；以及

使用該第一偵測訊號和該第二偵測訊號的其中之一，從該第一訊號中解調出一資料訊號。

16. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中產生該第一訊號的該步驟包括：

將一類比訊號的接收訊號轉換成一基本頻帶訊號；

以一預定增益放大該轉換過的基本頻帶訊號；

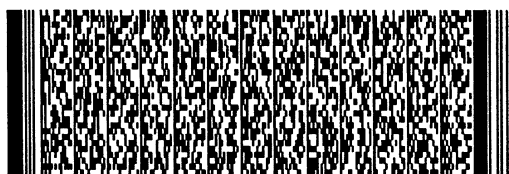
將該放大過的訊號轉換成一數位訊號，以及產生該第一訊號；以及

評估該第一訊號以及控制該增益，以使得該增益控制電路的該輸出訊號的一振幅，可以不落到可以執行該類比到數位轉換的一轉換範圍之外。

17. 如申請專利範圍第16項所述之方法，其中該無線通訊裝置的該控制方法更加包括下列步驟：

在一第一有效週期期間，輸出一第一通知訊號給該選擇控制部分；以及

在一第二有效週期期間，輸出一第二通知訊號給該選



六、申請專利範圍

擇控制部分，以及

該選擇性地輸出該第一偵測訊號和該第二偵測訊號的其中之一該步驟包括：

當正要輸出該第一通知訊號，而該第一偵測訊號卻已經先被輸出時，輸出該第一偵測訊號；以及

當正要輸出該第二通知訊號，而該第二偵測訊號卻已經先被輸出時，輸出該第二偵測訊號。

18. 如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該第一有效週期是在其中藉由使用該功率值訊號，該增益控制不會影響該接收訊號的該開始時間偵測的一週期，以及

該第二有效週期是在其中藉由使用該關聯值訊號，該增益控制不會影響該接收訊號的該開始時間偵測的一週期。

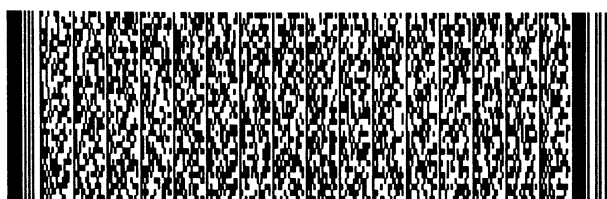
19. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該功率值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包括：

在一第一週期期間，平流濾波該功率值訊號，以及輸出一第一平流濾波訊號；

在比該第一週期還長的一第二週期期間，平流濾波該功率值訊號，以及輸出一第二平流濾波訊號；以及

當將該第一平流濾波訊號減去該第二平流濾波訊號所得的結果大於一第一參考值時，輸出該第一偵測訊號。

20. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該功率值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包



六、申請專利範圍

括：

在一第一週期期間，平流濾波該功率值訊號，以及輸出一第一平流濾波訊號；

在比該第一週期還長的一第二週期期間，平流濾波該功率值訊號，以及輸出一第二平流濾波訊號；以及

當該第一平流濾波訊號與該第二平流濾波訊號的一比值大於一第一參考值時，輸出該第一偵測訊號。

21. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包括：

在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號，以及輸出一第三平流濾波訊號；以及

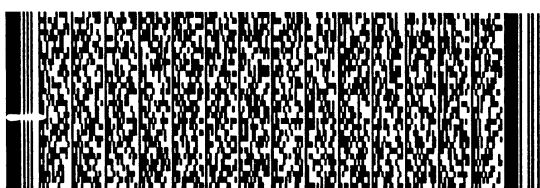
當將該第三平流濾波訊號減去一預設值所得的結果大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

22. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包括：

在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號，以及輸出一第三平流濾波訊號；以及

當該第三平流濾波訊號與一預設值的一比值大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

23. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包括：



六、申請專利範圍

在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號，以及輸出一第三平流濾波訊號；

在比該第三週期還長的一第四週期期間，平流濾波該關聯值訊號；以及

當將該第三平流濾波訊號減去該第四平流濾波訊號所得的結果大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

24. 如申請專利範圍第15項所述之方法，其中使用該關聯值訊號，偵測該接收訊號的該開始時間的該步驟包括：

在一第三週期期間，平流濾波該關聯值訊號，以及輸出一第三平流濾波訊號；

在比該第三週期還長的一第四週期期間，平流濾波該關聯值訊號；以及

當該第三平流濾波訊號與該第四平流濾波訊號的一比值大於一第二參考值時，輸出該第二偵測訊號。

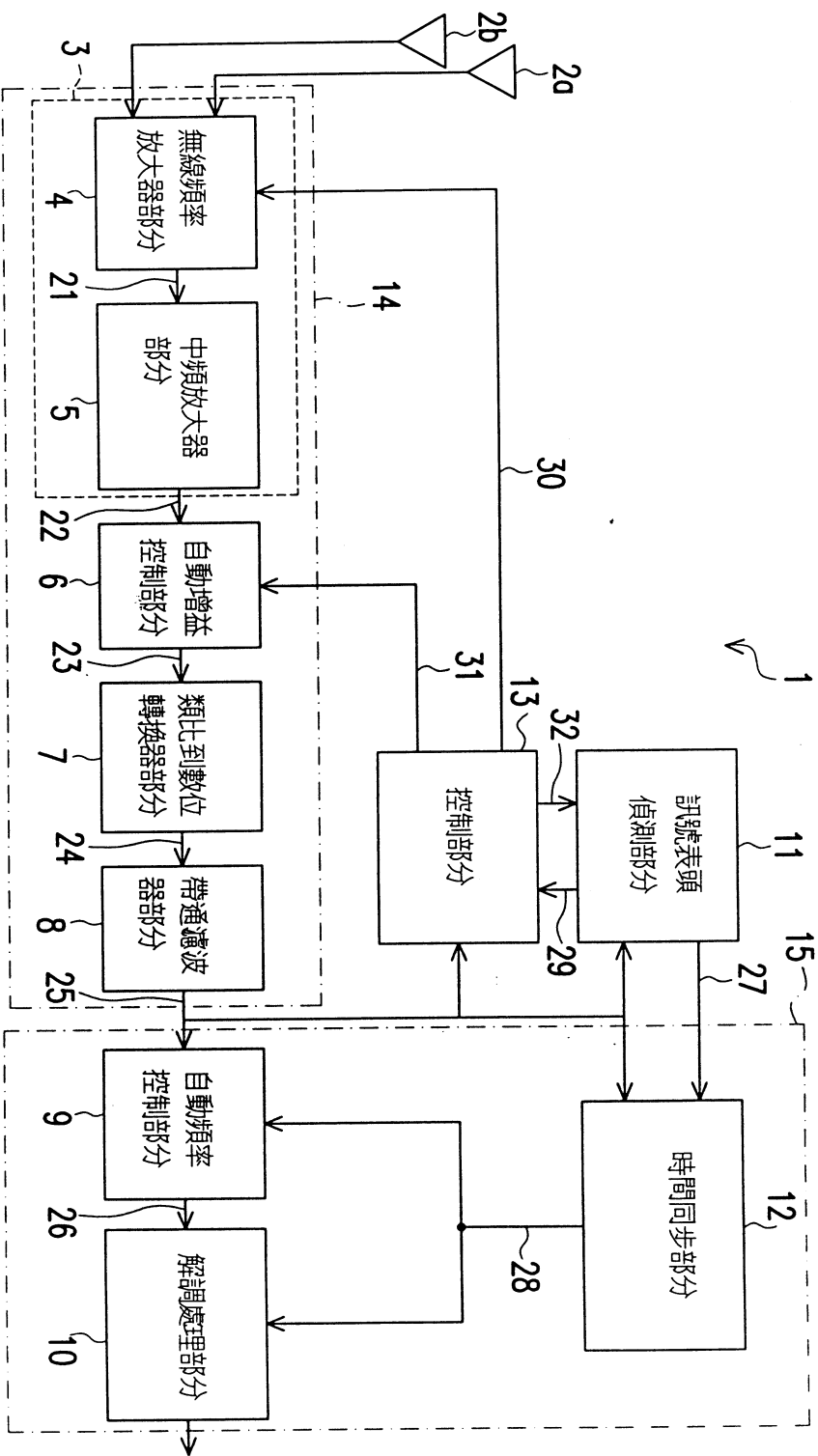
25. 如申請專利範圍第16項所述之方法，更加包括：

當輸出該第一偵測訊號和該第二偵測訊號的其中之一之後，結束該增益控制。

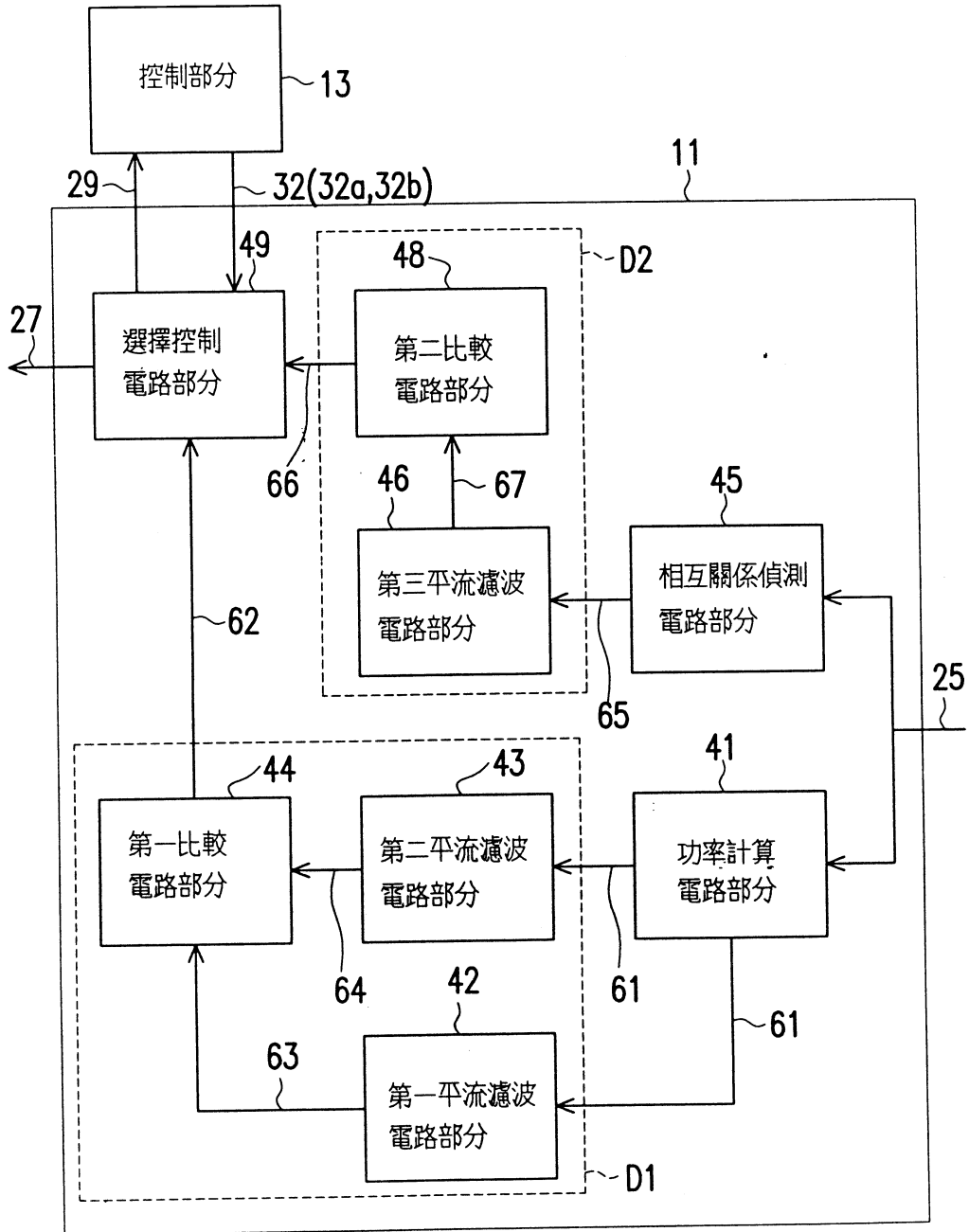
26. 如申請專利範圍第25項所述之方法，更加包括：

根據在該接收訊號中的一變動，持續地控制該增益，直到該增益控制完成為止。

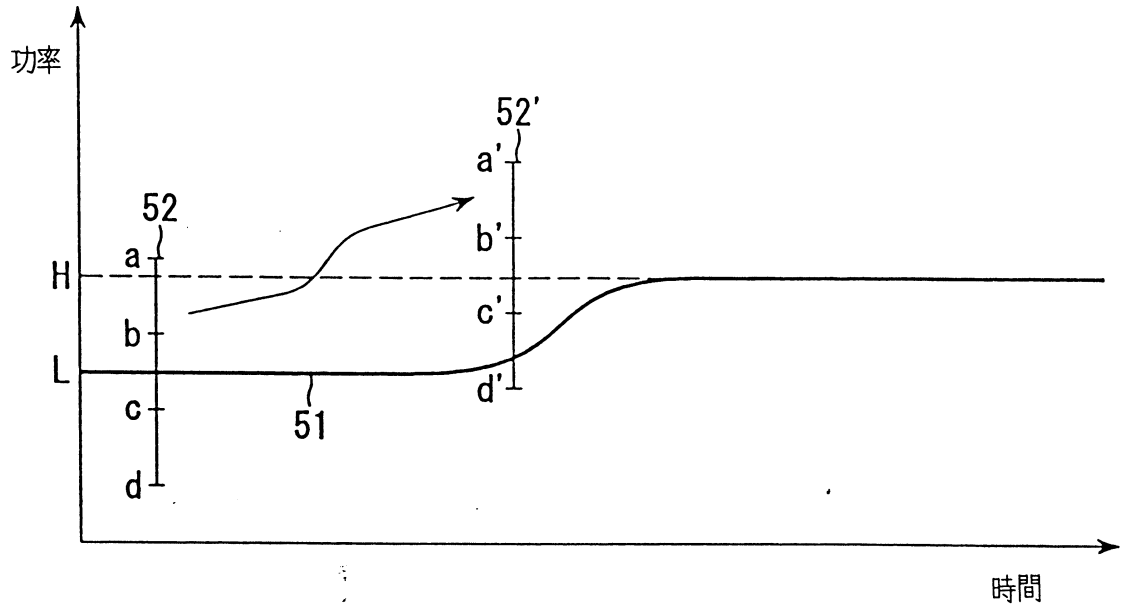




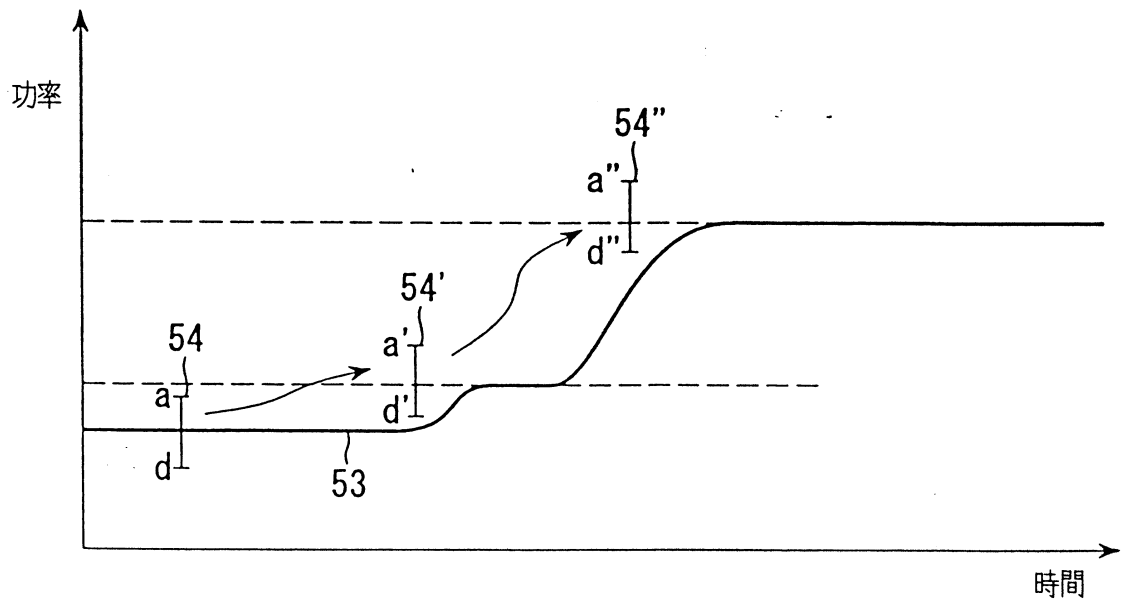
第 1 圖



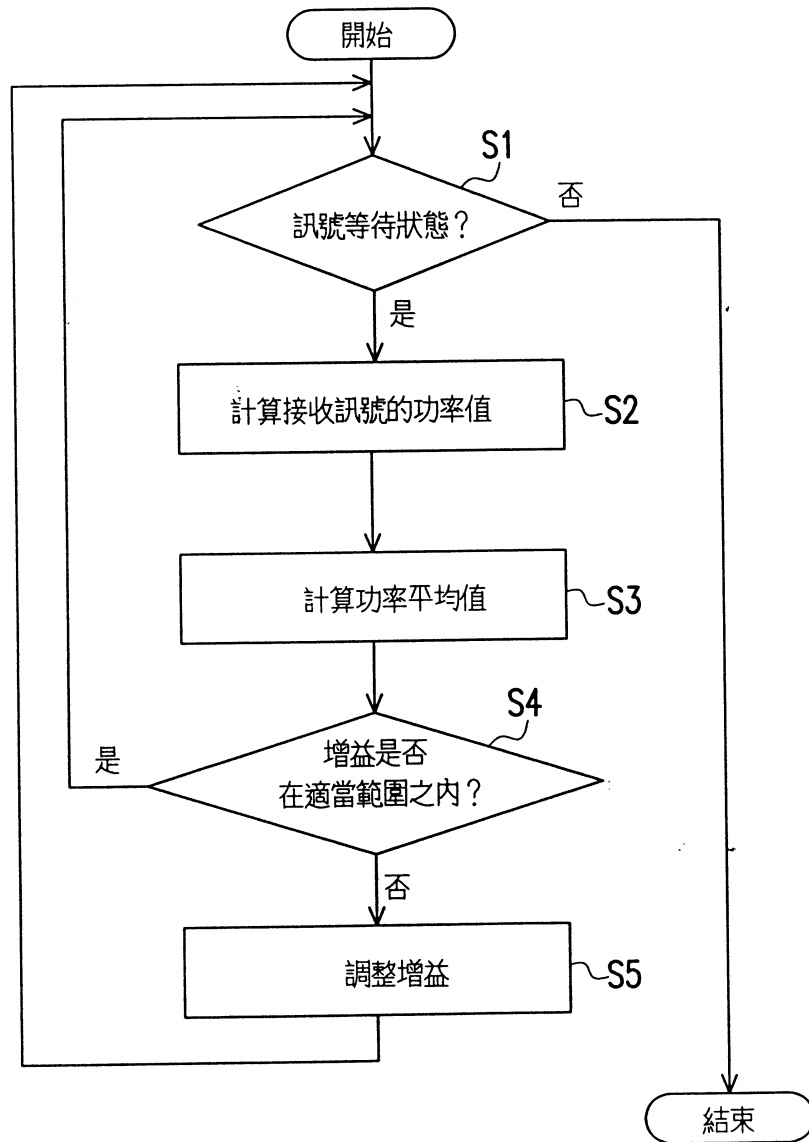
第 2 圖



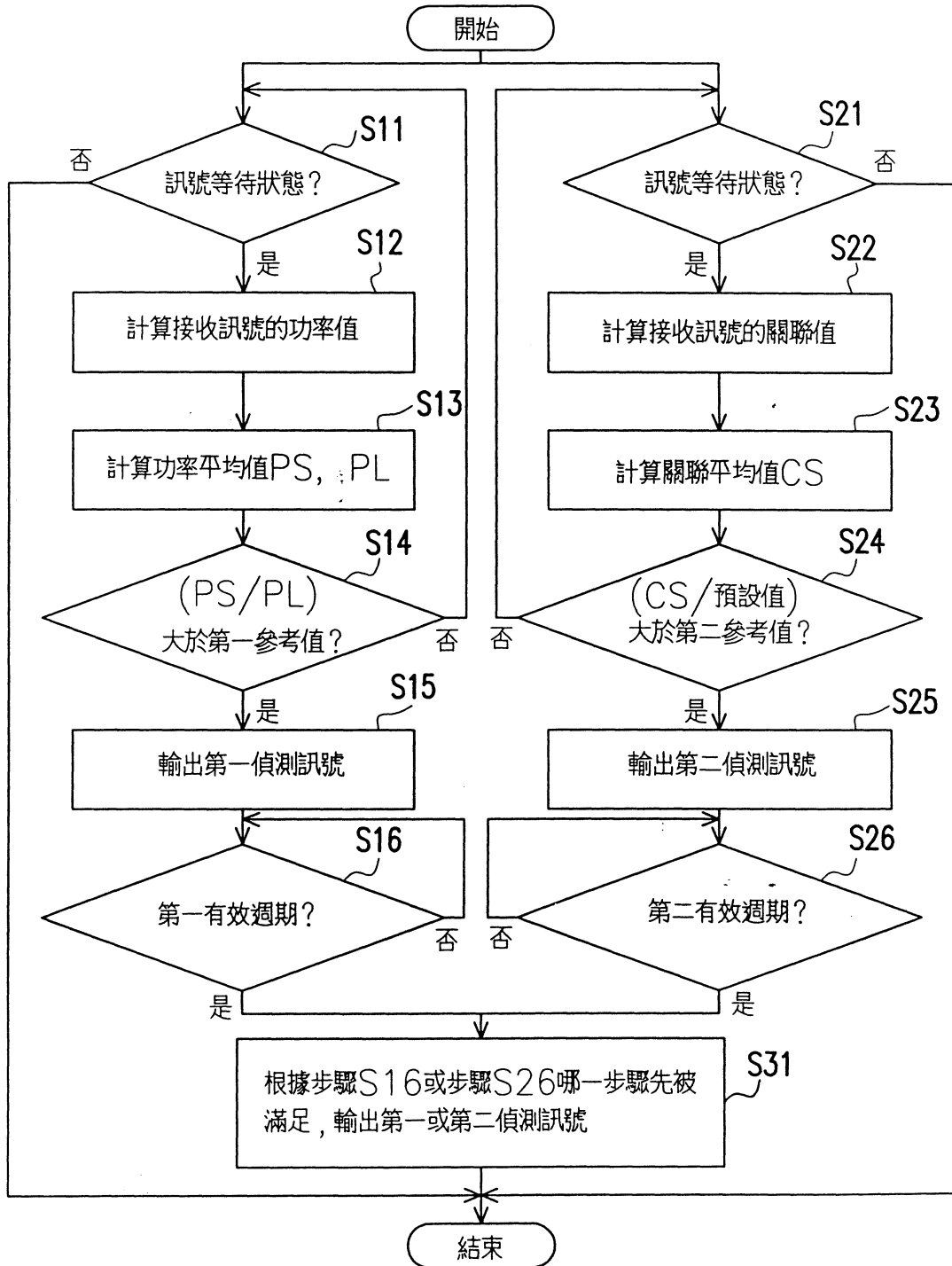
第 3 圖



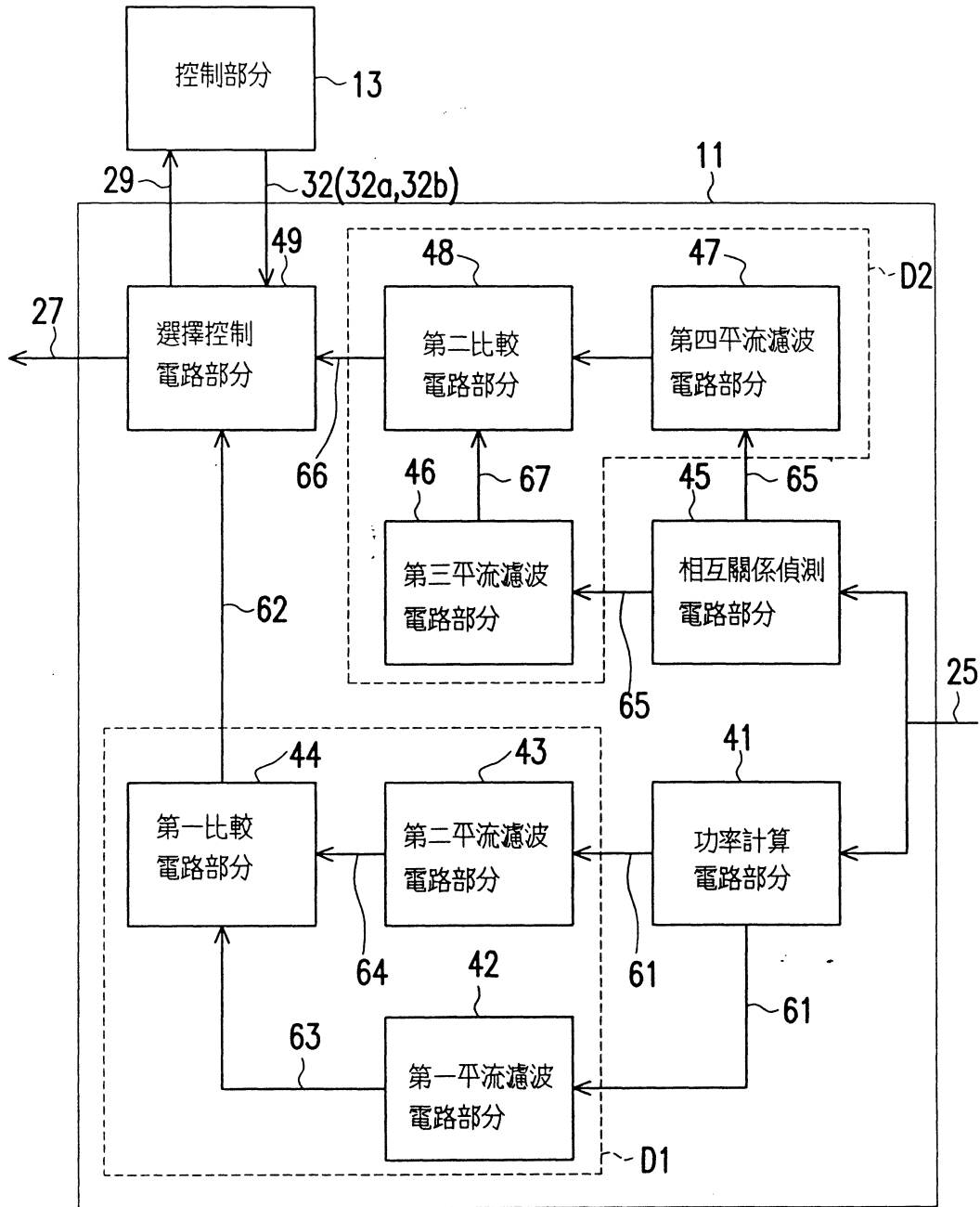
第 4 圖



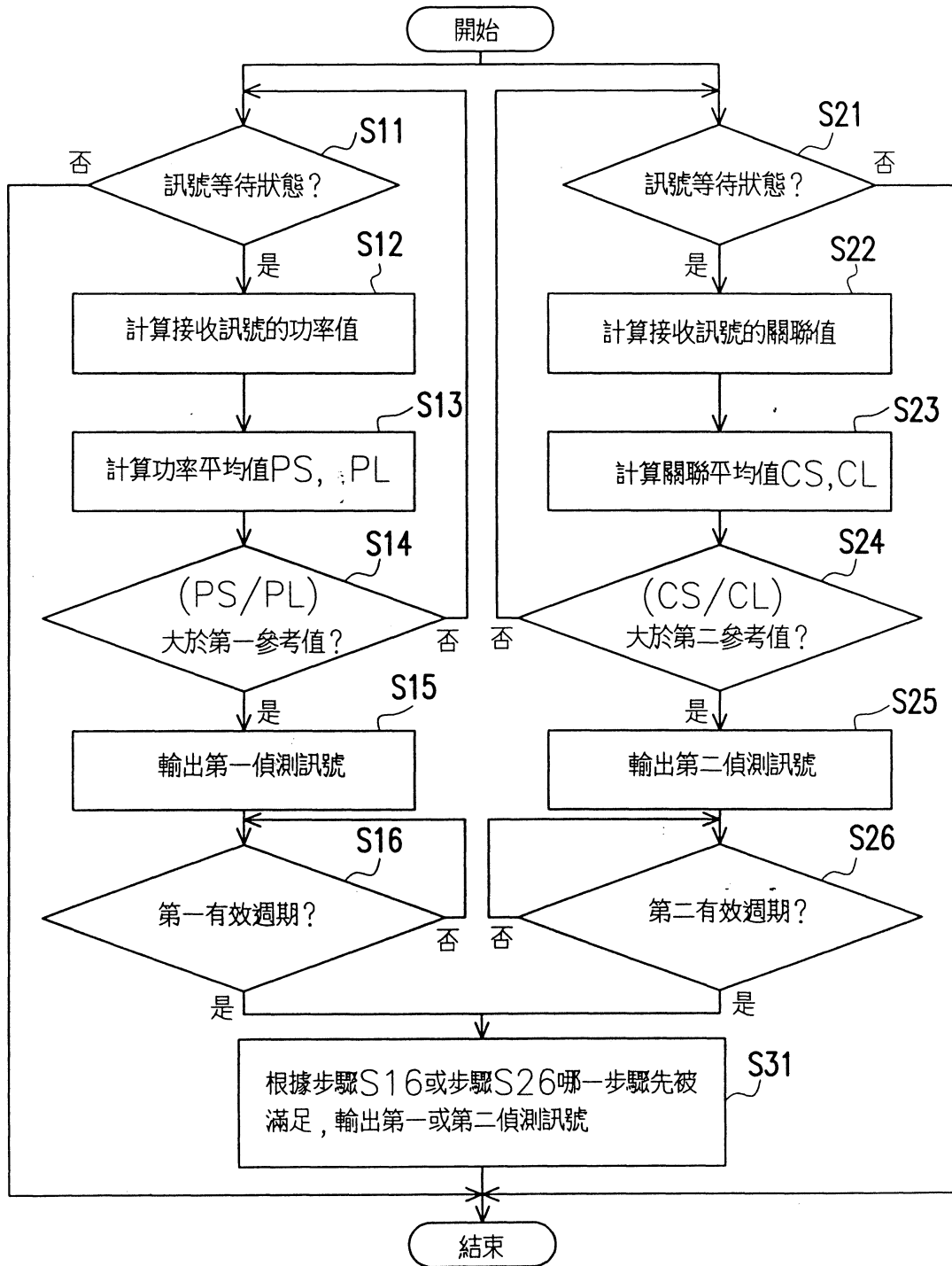
第 5 圖



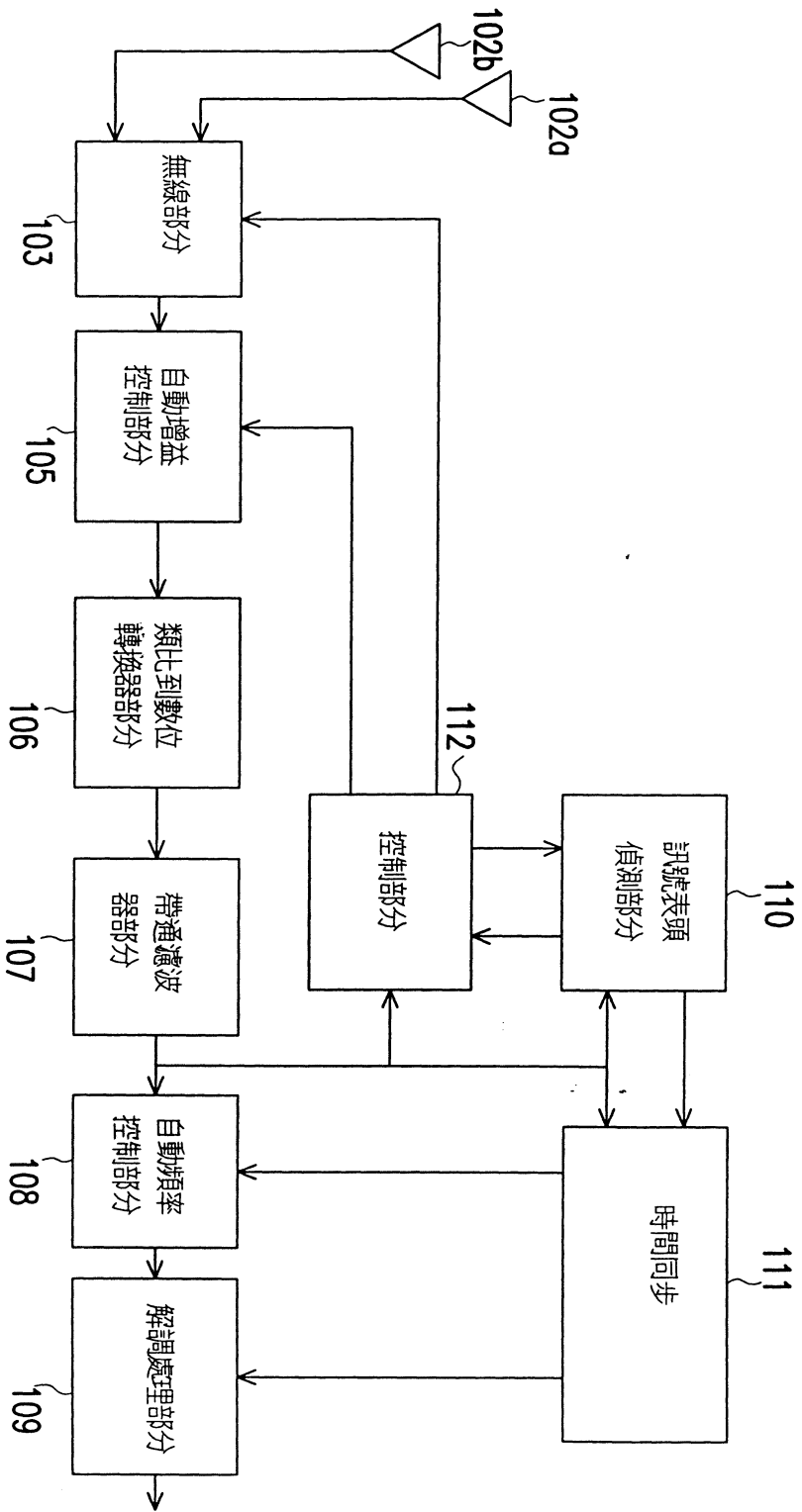
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖