

公告本

申請日期	89 年 1 月 7 日
案 號	88123289
類 別	H04B 7/005

A4
C4

443053

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	以所接收的信號控制發射器功率之方法
	英 文	Method for controlling a transmitter power by means of received signals
二、發明 創作人	姓 名	(1) 古勒姆·凱樂特 Calot, Guillaume <input checked="" type="checkbox"/> 席瑞克·拉培爾 Lapaille, Cedric
	國 籍	(1) 法國 <input checked="" type="checkbox"/> 法國
	住、居所	(1) 法國維塞利斯亨利瑞格納路二十八號 28 rue Henri de Regnier, 78000 Versailles, France <input checked="" type="checkbox"/> 法國恰托莫瑞司伯特斯道五號 5, Place Maurice Berteaux, 78400 Chatou, France
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 艾可特公司 ALCATEL
	國 籍	(1) 法國
	住、居所 (事務所)	(1) 法國巴黎玻蘭堤路五十四號 54, rue La Boetie, 75008 Paris, France
	代 表 人 姓 名	(1) 凡微麗·費瑞 Feray, Valerie

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

443053

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

法國 1998 年 12 月 30 日 98 16623 有主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明之技術領域

本發明係有關於一種控制發射器功率之方法，使得由接收器所接收之訊號具有穩定之品質。

本發明更有關於一種電信通訊系統，其中由發射器到接收器的訊號傳輸通道具有一可變增益。

本發明特別有關，但並不限定於一種電信通訊系統，如人造衛星電信通訊系統，其中由發射器到接收器的訊號傳播有可能因為例如氣候的改變而有所變異。

2. 相關技藝之敘述

在一般的電信通訊系統裡，傳輸通道的增益變異主要係由於雨水、火花(scintillation)以及遮蔽作用(masking)所產生；這些變異導致了所接收訊號相較於理想傳播狀態下之急遽衰減。火花係由於多重通道的訊號而造成，其可產生相加或相減的組合。遮蔽作用則產生於天線追蹤一移動訊號源，例如人造衛星，以及當有障礙物存在於發射訊號的路徑時。

另外，由於傳播條件的改變或是由於雜訊源(不論其係產生自發射器或是外界之干擾)本身即為可變動者，所接收訊號的雜訊亦可能改變。

電信通訊系統必須能夠確保服務的基本品質。舉例而言，在數位訊號的傳播時，其傳播條件便要求位元錯誤率(bit error rate)永遠小於一要求值。為了滿足此一要求，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

所接收訊號之訊號對雜訊比值(S/N ratio)必須永遠大於一預設值。

爲了解決此一問題，最常用的方法便是指定一足夠的值給予該傳輸功率，使得所獲致之訊號對雜訊比值(S/N ratio)，不論發射器與接收器的連接，永遠大於或等於一最小值。然而，此一解決方法通常不能令人滿意，因爲這種方法必須對於該發射器施加過量的功率，其可能導致系統之傳播容量的限制。的確，當透過一具人造衛星以進行來自若干個發射器的訊號傳播時，人造衛星的可用功率便被限制，而且供給至一發射器的高功率便會相對地減少另一發射器的可用功率。換言之，透過人造衛星所進行訊號傳播的發射器之數目便被限制了。於是，便造成傳播功率過量的現象。

解決發射器功率變異或是雜訊位準變異的問題之另一方法則是調節(regulation)。該發射器功率係由接收器所控制。爲了達成此一目的，所接收訊號之訊號對雜訊比值(S/N ratio)預先被設定；接著，該比值被拿來與一參考值相比較，隨後，根據比較所得到的結果，從接收器產生一被傳遞至發射器之設定點(set point)。該設定點之目的係爲了修正發射器之功率，使得該被發射之訊號在經由傳輸通道的傳播之後，到達接收器，而該訊號之訊號對雜訊比值(S/N ratio)係等於參考訊號之訊號對雜訊比值(S/N ratio)。

爲了比較在接收器裡頭的訊號與參考訊號之訊號對雜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

訊比值(S/N ratio)，通常在比較之前，會對所量測到的訊號對雜訊比值(S/N ratio)執行一種低通濾波型式之平坦化(smoothing)，以減少在傳輸通道裡頭所產生之雜訊。

此種調節的實現產生了難以解決的問題，其係在於從發射器至接收器以及從接收器至發射器的訊號之傳輸與／或處理的時間延遲。事實上，發射器所接收到之設定點係用來修正一種狀況，其可能偏移於藉由接收器之設定點傳輸以及其藉由發射器之接收，以及另一種狀況，其更可能偏移於藉由發射器之資料訊號傳輸以及其藉由接收器之接收。此一介於訊號修正時刻與訊號被接收器所接收時刻之間的時間延遲，使得調整功率於傳輸通道增益(亦即本範例之傳播條件)在傳輸時間內發生變異時，變成不可能。

此一偏移之問題在具有偶發通訊量(即，變異輸出)的電信通訊系統或／以及設定點從接收器被傳送至發射器的情況下顯得更加惡化，只有實質的資訊被傳送。

發明之概述

吾人在此揭示一種非同步傳輸系統，如非同步轉移模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)系統之範例，其中該接收器係為一傳送資料至發射器的發射器，而此時該接收器則作為一接收器。在這種情況下，設定點只有與資料封包(data packet)或者(資料或訊號)單元體(cell)一起從接收器被傳送至發射器。由於該通訊量係為偶發的，施加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

設定功率值至發射器以及在接收器內產生此一設定點之間的時間延遲係為可變的並且達到高的數值。

特別地，在一多媒體類型的傳輸系統中，資料通訊量 (data traffic) 即表示高度地可變吞吐量 (variable throughput)。舉例而言，電子郵件 (E-mail) 傳輸時所需要的資訊吞吐量遠小於視訊資料傳輸時所需要的資訊吞吐量。

本發明係有關於一種控制發射器功率的方法，並且針對上述的問題提供十分簡單的解決方案。

本發明所提供方法之技術特徵在於，一旦接收器接收到來自發射器的資訊時，便決定了一設定之功率等級 (power rating)，以作為發射器發射訊號之依據，在一方面以提供所接收訊號與參考訊號之比較，在另一方面以提供所接收訊號之傳輸功率，以及在另一方面以提供由於傳輸延遲所導致先前被傳送而未被紀錄之設定點。

發射器功率係由接收器所知悉，因為後者藉由設定點的數值以決定前者。

一旦設定之傳輸功率值由發射器所暫存，該設定之功率便會將之前所接收到的設定點加以考慮。於是，該伺服控制裝置 (servo control) 便可以在零點不穩定的狀態下操作。

鑒因於從接收器到發射器之通訊量的偶發本質 (sporadic nature) 所產生之困難，由於設定點的傳輸時間為接收器所知悉，而得以解決；後者即以此為考量而產生後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

續之設定點。

從發射器到接收器之通訊量的偶發本質也不具有不良的影響，由於發射器功率係由接收器所決定；後者知悉其在任何時間所接收到的訊號之傳輸功率。

因此，本發明解決了由於傳輸或處理延遲所導致之不穩定或故障現象。

在本發明之一實施例裡，代表發射器功率的訊號被儲存了 t' 的時間，係相當於從接收器到發射器之傳輸時間 t_p 、發射器處理設定點所需之時間 t_e 、以及從發射器到接收器之傳輸時間 t_r 的總和。該 t' 時間係為已知且通常為常數。於是，代表功率等級的訊號於每次設定點從接收器被傳送至發射器後，便被更新。如果之前所產生的設定點在新資訊已被接收器所接收時尚未被傳送至發射器，所接收的新資訊所產生的新設定點便會取代尚未發射之設定點。

在本發明之較佳實施例裡，所接收訊號之特性係決定於下列之情形：所接收訊號之瞬間訊號對雜訊比值 (S/N ratio) 已被量測出，該訊號對雜訊比值 (S/N ratio) 為所接收訊號之傳輸功率所分除 (divided)，所分除之結果被予以平坦化 (smoothed) (例如，藉由一低通濾波器的使用)，以及該平坦化之分除訊號被所接收訊號之傳輸功率所加乘 (multiplied)。

平坦化之效用在於根本地降低訊號之雜訊。的確，此舉減少了雜訊於整個頻譜上的擴散，濾波作用只保留較低

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

部分的能量。

藉由所接收訊號的傳輸功率對於分除之訊號對雜訊比值所執行的平坦化處理，可以有效改善調整(regulation)之品質。的確，所量測之瞬間訊號對雜訊比值之分子係為與傳輸通道的衰減(或是增益)有關的訊號之乘積，如果對於該乘積執行平坦化，將會導致功率變異的重合，使得平坦化之訊號對雜訊比值在傳輸通道增益產生驟變時，產生振盪現象。所量測之訊號的此種振盪現象會對於理想的訊號對雜訊比值產生干擾，而感應出一額外的設定點值。

於是，當所接收訊號的訊號對雜訊比值被傳輸功率所分除時，這些振盪現象會大部分被克服，以改善所接收訊號的量測精確度，並且獲得較為準確之傳輸功率。

此種設備可以獨立使用於包含由先前產生並且儲存的設定點所產生的設定點的設備之外。

換言之，本發明係使用所接收訊號的傳輸功率以產生發射器的功率設定點。代表所接收訊號之傳輸功率的訊號可與先前產生的設定點配合使用，以決定新的設定點；代表所接收訊號之傳輸功率的訊號可以獨立或搭配使用，以限制所接收訊號的訊號對雜訊比值之振盪現象。特別地，為了產生新的設定點，並非總是必須使用之前所產生的設定點，比如當傳輸時間很短，或者當設定點係由接收器至發射器以低頻傳輸，或者當每一單元體(cell)包含訊號被發射時的功率之資訊時。

在一個資訊由接收器被傳送到發射器的電信通訊系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

裡，由於設定點係與該資訊一起被傳送，較佳者係為提供一類比系統以控制從接收器至發射器之傳輸功率。在這種情形下，所接收訊號之傳輸功率將由發射器所控制。換言之，在這種情形下，接收器與發射器均執行傳送與接收之雙重功能。

本發明提供一種電信通訊的方法，其中發射器以根據接收器所供給之設定點而改變之功率，發射資訊至接收器。而該設定點係藉由所接收訊號之特性與參考特性之間的比較而建立，且其目的在於將傳輸功率維持在一位準，使得所接收訊號的特性與參考特性保持相等或近似。本方法之技術特徵在於，一旦傳送訊號於發射器與接收器之間出現延遲，設定點便會於訊號的資訊被接收器所接收時在接收器內產生，在一方面，係基於所接收訊號之特性與參考特性之間的比較，在另一方面，該訊號代表所接收訊號的傳輸功率。

根據本發明之一實施例，設定點係由先前產生的設定點所產生，並且被傳送至發射器，儘管後者由於傳輸延遲而無法暫存這些先前所產生的設定點。

根據本發明之一實施例，由於接收器裡頭的特性係為平坦化之訊號對雜訊比值，所接收訊號之瞬間訊號對雜訊比值便被決定了，其被代表所接收訊號之傳輸功率的訊號所分除，此一比值被平坦化而該被平坦化之比值被代表所接收訊號之傳輸功率的訊號所加乘，而此一加乘之結果即為與參考特性相比較之特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

根據本發明之一實施例，在設定點從接收器被傳送至發射器之後經過了 t' 的時間，代表所接收訊號之傳輸功率的訊號在時間 t 於接收器內被更新，其中 t' 代表發射器功率的訊號被儲存的時間，係相當於從接收器到發射器之傳輸延遲 t_p 、發射器處理設定點所需之時間 t_e 、以及從發射器到接收器之傳輸延遲 t_p 的總和，此項更新係包含以發射於時間 t 的設定點所加乘之先前儲存功率。

根據本發明之一實施例，設定點 $C(t)$ 係依以下公式所產生：

$$C(t) = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{T_x(t)}{T_x(t+t')}$$

其中 γ_{ref} 係為參考特性值， $\hat{\gamma}$ 為接收器於時間 t 所量測到的訊號之特性值，而 $T_x(t)$ 與 $T_x(t+t')$ 訊號則分別代表在時間 t 與 $t+t'$ 所接收訊號之傳輸功率。

根據本發明之一實施例，設定點 $C(t)$ 係依以下公式所產生：

$$C(t) = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{1}{\Pi C}$$

其中 γ_{ref} 係為參考特性值， $\hat{\gamma}$ 為接收器於時間 t 所量測到的訊號之特性值，而 ΠC 則代表先前被傳送卻尚未被發射器所暫存的設定點或是設定點的乘積。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（9）

根據本發明之一實施例，由接收器傳送至發射器之設定點係同時與資訊或訊號資料（signaling data）一起被傳送者。

根據本發明之一實施例，由接收器傳送至發射器之資料係以單元體（cell）或封包（packet）之數位資料形式被傳送者，每一設定點係被傳送至該單元體或封包之上方（top）。

根據本發明之一實施例，由發射器傳送至接收器之資訊係為單元體或封包所傳送之數位資料，所接收訊號之特性係於每一單元體內被決定。

根據本發明之一實施例，由發射器至接收器或由接收器至發射器之資訊流（flow of information）係為偶發型式（sporadic type）。

根據本發明之一實施例，由於發射器之目的在於從接收器接收資訊，以及由於接收器之目的也在於發射資訊至發射器，接收器之傳輸功率的控制係藉由發射器所供給之設定點所執行。

此外，本發明提供一種接收器以實現本發明之電信通訊方法。由於接收器也發射訊號至發射器，其包括產生設定點之機構以及儲存代表所接收訊號之傳輸功率的訊號之記憶機構，而代表所儲存或接收訊號之傳輸功率的訊號值也會隨著訊號被從接收器傳送至發射器而更新。

根據本發明之一實施例，該接收器包括具有容量 t 之圓形記憶體，其中 t 代表發射器功率的訊號被儲存的

五、發明說明 (10)

時間，係相當於從接收器到發射器之傳輸延遲 t_p 、發射器處理設定點所需之時間 t_e 、以及從發射器到接收器之傳輸延遲 t_p 的總和。

最後，本發明提供一種電信通訊方法之應用，其係根據本發明所提出之以人造衛星為基礎的電信通訊系統，其中包括一控制站以及複數個終端站 (terminal)，而該控制站與終端站係藉由人造衛星而通訊者。

圖式之簡要說明

本發明之上述目的、精神與優點，藉由下列參照附圖所作之較佳具體實施例的詳細描述，將會更為明白，其中：

圖一係繪示一種以人造衛星為基礎的電信通訊系統之示意圖；

圖二係繪示從接收器調整傳輸功率之習用裝置的示意圖；

圖三係為解釋圖二之習用裝置之缺點的示意圖；

圖四係繪示本發明之控制系統的示意圖；以及

圖五與圖六係為解釋圖四之系統的操作特色的示意圖。

主要元件對照表

1 0	地表之一個區域
1 2	軌道

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

- | | |
|-----------|----------|
| 1 4 | 人造衛星 |
| 1 6 | 終端站或用戶站 |
| 1 8 | 終端站或用戶站 |
| 2 0 | 中央控制或連接站 |
| 2 2 | 地球上的網路 |
| 2 4 | 伺服器 |
| 2 6 | 伺服器 |
| 2 8 | 伺服器 |
| 3 0 | 用戶 |
| 3 2 | 用戶 |
| 3 4 | A T M 開關 |
| 3 6 | 寬頻網路 |
| 3 8 | 窄頻網路 |
| 4 0 | 發射器 |
| 4 2 | 輸入端 |
| 4 4 | 接收器 |
| 4 6 | 控制輸出端 |
| 4 8 | 方塊 |
| 5 0 | 通道 |
| 5 2 | 接收裝置 |
| 5 4 | 方塊 |
| 5 6 , 5 6 | 濾波方塊 |
| 5 8 , 5 8 | 決定方塊 |
| 6 0 | 輸入端 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

6 2	上線
6 4	下線
7 0	方塊
7 2	輸出端
7 4	輸入 / 輸出端
7 6	輸入 / 輸出端
1 0 0	上線
1 0 2	下線

本發明之詳細描述

在下文中，本發明之較佳具體實施例將藉由與電信通訊系統有關之圖式而被詳細描述，其中地球的表面係被分為數個區域 1 0（如圖一所示），其中只有一個區域被繪示於圖一之中。在每個區域裡，具有一中央控制或連接站 2 0、以及終端站或用戶站 1 6、1 8。

終端站 1 6、1 8 等係藉由低或中軌道人造衛星 1 4 而彼此通訊。在本範例中，人造衛星 1 4 的高度大約為一千五百公里（1, 5 0 0 k m）。人造衛星 1 4 沿著一軌道 1 2 而移動，亦有其他人造衛星位於該軌道上。為了涵蓋較大的地表面積，係提供了數個軌道 1 2。

一旦人造衛星 1 4 偏離了區域 1 0，同一軌道 1 2 上的其他人造衛星（未繪示於圖中）會負責通訊的任務。

中央控制或連接站 2 0 控制終端站 1 6、1 8 等之間的通訊。尤其，中央控制或連接站 2 0 指定每一終端站之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

頻率、功率與數碼 (code) 來源。爲了達成此一目的，每一中央控制或連接站 2 0 亦藉由人造衛星 1 4 而與每一終端站通訊。

每一終端站之間的通訊係由中央控制或連接站 2 0 所控制。換言之，當終端站 1 6 與終端站 1 8 通訊時，終端站 1 6 藉由人造衛星 1 4 送出資料至中央控制或連接站 2 0，而中央控制或連接站 2 0 再藉由人造衛星 1 4 送出資料至終端站 1 8。

中央控制或連接站 2 0 係連接至地球上的網路 2 2，其爲非同步轉移模式 (Asynchronous Transfer Mode, ATM) 型式。中央控制或連接站 2 0 係藉由一 A T M 開關 3 4 以連接至一寬頻網路 3 6、一窄頻網路 3 8、以及伺服器 2 8。該窄頻網路 3 8 使用於用戶 3 0 與伺服器 2 4 的連接，而窄頻網路 3 6 則使用於用戶 3 2 與伺服器 2 6 的連接。

這種 A T M 型式的電信通訊系統實現了高容量、低延遲的高資料吞吐量。

在非同步網路中，特別是 A T M 型式的網路，資料係爲數位型式並且被組織成封包 (packet) 或單元體 (cell)，就 A T M 標準而言，其包含了 3 8 4 位元 (或符號) 的資料以及 4 0 位元 (或符號) 的標頭 (header)。

本發明所提出之問題在於對從中央控制或連接站 2 0 至終端站 1 6 與 1 8、以及從終端站 1 6 與 1 8 至中央控制或連接站 2 0 之每一通訊路徑指定一所需之功率源，使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

得訊號對雜訊比值符合規格。於是，獲得的通訊品質將達到所要求的服務水準，確保低於預設值的位元錯誤率而不需要額外的功率損耗。的確，由於人造衛星所能提供的功率有限，所輸出的功率必須剛好等於所需要的量，而如果某一通訊需要較多的功率，所多使用的功率將會從其他通訊功率中扣除。

此外，由於終端站係為廣泛分佈之裝置，其價格必須盡量壓低，且其功率消耗也是越低越好。

為了控制傳輸功率，訊號對雜訊比值在訊號被接收時便已決定，且傳輸功率被調整至該訊號對雜訊比值等於參考值。

在以人造衛星為基礎的傳輸系統中，接收器所接收之功率可變動於大的範圍內，尤其是由於天氣的改變所導致傳輸條件的變化。特別是對比於晴朗天氣的下雨天，其傳輸條件會更加惡化。此外，傳輸條件也會由於火花（scintillation）以及遮蔽作用（masking）的產生而更加惡化。

傳輸的過程也會產生雜訊，而該雜訊可能包括各種特性。除了熱雜訊，雜訊產生的原因還包括在鄰近的區域內使用相同傳輸頻率所導致的干擾、或是與其他傳輸系統的重疊。

在以人造衛星為基礎的傳輸系統中，由於從接收器傳送設定點至發射器之傳輸時間以及從發射器傳送訊號至接收器所需之時間，對所接收訊號的訊號對雜訊比值所施加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

的傳輸功率帶來難以解決的問題。

在此一範例中，由於訊號傳輸由一終端站至控制站或是從控制站至一終端站所產生之延遲大約為二十五毫秒 (25 m s)。此一時間可由緩衝器的使用而維持一定值。而實際的傳輸時間則由於人造衛星相對於地表區域的位移而保持一定的變動，其導致終端站與控制站之間的傳輸距離有所改變。然而，為了使系統易於管理，延遲時間可藉由上述的緩衝器之使用而維持於一固定的位準。

此外，由於訊號對雜訊比值係測量於所接收之單元體上，測量頻率取決於資訊流，其乃變動於上述類型的多媒體通訊系統內。舉例而言，電子郵件傳輸時的單元體傳輸頻率係低於影像或程式傳輸時的情況。

此外，由於設定點只需要少量的位元數，最好是不要只是為了設定點的傳送而使用整個單元體，因此最好是從接收器之功率設定點傳輸與單元體的傳輸同時進行。因此，需要等到 (資料或訊號) 資訊必須從接收器傳送到發射器時，才傳送設定點。由於其具有無法預知的延遲，通訊量的偶發本質更是增加了調整的困難。

於是，標準的伺服控制裝置，於使用時，並無法正確地操作。此一系統如圖二所示。在圖中，發射器 40 包括一輸入端 42，以接收來自接收器 44 之設定點。接收器 44 之控制輸出端 46 與發射器 40 之設定點輸入端 42 之間的傳輸時間顯示於代表時間延遲的方塊 48。此外，傳輸自發射器至接收器的單元體係藉由人造衛星的微波連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

線，以反向傳輸的方式傳送。此一傳輸方式具有一通道 50，也因而造成延遲。在接收器 44 中，單元體系藉由一接收裝置 52 所接收，而訊號對雜訊比值 $\tilde{\gamma} = \frac{E_b}{N_0}$ 係於所接收之每一單元體由方塊 54 所計算。

爲了限制通道 50 所導致的雜訊，平坦化便藉由方塊 56 之低通濾波器（就本範例而言）以及方塊 54 所提供的訊號所執行。平坦化之訊號對雜訊比值 $\hat{\gamma}$ 於方塊 58，又稱作「決定方塊」（decision block），與從輸入端 60 輸入之參考值 γ_{ref} 相比較。於輸出端 46，決定方塊 58 輸出設定點至發射器 40，使得後者根據平坦化之訊號對雜訊比值 $\hat{\gamma}$ 與參考值 γ_{ref} 之間的比較，調整其傳輸功率。

方塊 56 的平坦化處理對於傳輸功率產生了限制的作用。的確，該平坦化處理導致量測值在輸入訊號發生驟變時產生振盪現象。這些振盪現象，其並不反映所接收訊號對雜訊比值之實際振盪現象，被傳送至方塊 58，因此在一振盪週期中，方塊 58 係接收到可能小於參考值 γ_{ref} 之 $\hat{\gamma}$ ，然而實際的訊號對雜訊比值並不小於參考值。於是，傳輸功率必須選擇具有一超出的值，以考慮這些量測時所出現的振盪現象。如下文所將描述的，本發明之一目的便是使得這些不需要的振盪現象減至最低。

此外，如同即將與圖三配合之敘述，本發明之研究揭露了圖二所示之伺服控制裝置迴路的延遲妨礙了此一迴路的正確操作，而此一研究也幫助了解伺服控制裝置之故障並且提出對此之解決方案。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

就本計劃而言，係考慮了一簡化之範例，其中假設功率 P 。於通訊剛開始時具有為 1 之數值，而通道 50 則呈現出隨著時間增加而增加之衰減，該衰減在每個時間單位均隨著時間以 α 的比例增加。換言之，在每個時間單位結束時，功率便被減少了 α 倍，在每兩個時間單位結束時，所接收之功率便被減少了 α^2 倍，依此類推，在每 n 個時間單位結束時，所接收之功率便被減少了 α^n 倍。此外，在本範例裡，從發射器至接收器與從接收器至發射器的傳輸時間係為一時間單位，設定點在被接收器以類比模態傳送了一個時間單位後，傳輸功率便在發射器接收到設定點之後一個單位時間，被予以更新。最後，雜訊值 N 。即被假設等於該單位。

圖三的上線 62 代表發射器 40 的功率隨著時間的變化，時間單位被標示從 0 至 15 於下方的平行線 64，其代表接收器。

在下線 64 下方所標示者係為於每個時間單位所量測到之訊號對雜訊比值 γ ，而最下面一行則代表由接收器被傳送至發射器之設定點。

在時間 0，發射器之發射功率為 1。在時間 1，接收器接收到的功率為 α （係由於在時間單位內的衰減，而從發射器至接收器的傳輸係由從上到下的箭頭所表示，其具有衰減）。在這些情況下，接收器傳送出一增加之設定點，以補償衰減現象。因此該設定點必須以衰減之倒數方式增加，亦即 α^{-1} 。然而，由於上述之時間延遲，此一設定

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

點只能在時間 4 時由發射器所暫存。在這種情形下，時間 1 時的傳輸功率仍然為 1，而所接收之功率（在此以 γ 標示之）在時間 2、3 與 4 分別產生設定點值為 α^{-2} 、 α^{-3} 與 α^{-4} 。在時間 5，傳輸功率為 α^{-3} ，使得在時間 6 所接收之功率為 α^3 。

此種操作模態揭露出明顯不穩定的傳輸功率。以時間 1 4 為例，傳輸功率為 α^3 ，然而考量上述的延遲作用，其應該為 α^{-11} 。

此種誤動作是由於每次產生設定點係根據所接收訊號，而不考慮先前的設定點，其由於傳輸與處理延遲而未被發射器所接收。

舉例來說，圖三顯示在時間 6 時，接收器所送出之設定點具有之功率為 α^{-3} 。然而，該設定點於時間 9 被發射器所執行時，並沒有考慮時間 6 所接收的訊號係對應至時間 5 所發射之訊號，且在時間 6、7 與 8 時，發射器會改變時間 5 時的發射功率。

圖四係繪示一種伺服控制設計，以解決上述的兩項問題，亦即在一方面減少所量測之參數的震盪現象，以及在另一方面根據接收器裡所進行的量測，執行適當、穩定而有力之傳輸功率的伺服控制。

在圖四中，對應至圖二的元件係使用相同的參考數字。而圖四與圖二之相異處在於，在本發明中，接收器 4 4 的方塊 7 0 係用來控制濾波方塊 5 6 以及設定點傳送方塊 5 8。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

藉由方塊 7 0 的使用，可以決定單元體之發射功率的相對數值，而單元體上的訊號對雜訊比值可在同時由方塊 5 4 所計算出。

代表於方塊 5 4、5 6 及 5 8 被接收、量測與處理的單元體之接收功率的訊號，可由接收器 4 4 所決定，因為後者決定了發射器 4 0 之功率。

為了決定單元體的發射功率，必須考慮先前由接收器 4 4 被發射至發射器 4 0 的設定點。

換言之，相對於圖二與圖三中所繪示的情況，由接收器 4 4 被發射至發射器 4 0 的設定點係同時考慮單元體的接收訊號與發射功率。

此外，給定於某一時刻的功率設定點考慮先前由接收器 4 4 發射而尚未被發射器 4 0 所接收的設定點。因此，本發明提供穩定之控制，儘管設定點的產生到由發射器所接收的期間依舊存在有無法避免的延遲。

圖四之方塊 7 0 具有一輸出端 7 2 以連接至方塊 5 6 之輸入端，並且將代表功率 T_x 值的訊號傳送至後者，其中將由方塊 5 6 所濾波的單元體係以該功率被傳送出。

在方塊 5 6，於濾波之前，訊號 $\tilde{y} = \frac{E_b}{N_0}$ 係由方塊 5 4 所傳送，而由傳輸功率值 T_x 所分除 (divided)。

給定 $E_b = G T_x$ 的條件，由方塊 5 6 所濾波的訊號係為 G / N_0 ，其中 G 為通道 5 0 的增益 (或是衰減)，亦即，其只對應至傳輸通道衰減訊號對雜訊比值。本系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

係設計以阻止濾波之訊號於增益梯度 G 有所變化時產生振盪現象。以這種方法，相較於發生振盪現象的情形，傳輸訊號的功率可大幅降低。

最後，方塊 56 加乘了訊號 G/N_0 ，再藉由傳輸功率值 T_x 所平坦化，以與方塊 58 產生的參考值 γ_{ref} 相比較。

另外，方塊 70 係包括了一輸入／輸出端 74，以連接至決定方塊 58 之輸入／輸出端 76。後者產生功率設定點以被傳送至輸出端 46，並且供給方塊 70 之輸入端 74 有關設定點被發射之資訊，亦即輸出端 46 傳送設定點至發射器的時間。

爲了產生設定點，方塊 58 暫存所有先前被發射但由於傳輸與處理延遲而未被所接收單元體考慮的設定點。更特別地，被處理於方塊 54、56 與 58 之所接收單元體考慮這些設定點，直到 $t = t'$ ，而不考慮發射於 $t - t'$ 與 t 之間的設定點。其中， t 是目前的时间，而 t' 代表發射器功率的訊號被儲存的時間，係相當於從接收器 44 到發射器 40 之傳輸延遲 t_p 、發射器 40 處理設定點所需之時間 t_s 、以及從發射器 40 到接收器 44 之傳輸延遲 t_r 的總和。

該 t' 時間係爲已知且通常爲常數，因爲在一方面，如前面所敘述者，藉由緩衝器的使用，傳輸時間 t_p 爲一常數值；而在另一方面，發射器 40 裡面的處理時間 t_s 亦爲一常數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(21)

即使沒有使用緩衝器於接收器(或發射器)的傳輸與發射器(或接收器)的接收之間的傳輸時間,由於發射器與接收器相距人造衛星的距離在每個時段均為已知,因此時間 t 在每個時段也都是已知的。

為了決定時間 t 時所接收單元體的發射功率,時間 $t - t'$ 時功率設定點所要求之功率(由輸出端 46 的訊號所決定)也必須是已知。

在本範例中,輸出端 46 所發射之訊號係為一加乘因子。舉例而言,在時間 t ,如果發射器功率為 P_0 ,則設定點將為一數值 C_1 ,使得於時間 $t + t'$ 所接收之單元體具有 $P_0 C_1$ 的功率。此範例只適用於 $t - t'$ 與 t 之間沒有任何設定點被發射出。如果在這段時間內,有其他設定點被發射出,例如 C_2 與 C_3 ,所射出之功率設定點將永遠為 C_1 ,儘管此時所接收之單元體的傳輸功率於 $t + t'$ 變成 $P = P_0 C_1 C_2 C_3$ 。

於是,如果一直到 $t - t'$ 時,所發射之設定點的乘積係為已知,則每一所接收之單元體的傳輸功率於任何時刻均可為已知。並不需要知道起始時的發射器之發射功率;只有該功率的變異,亦即設定點之變異必須為已知。

在上述之實施例裡,為了限制方塊 70 的記憶容量,只有所需的功率在 $t - t'$ 與 t 的時段內被保持在記憶體中,其對應於在 t 與 $t + t'$ 的時段內所接收之單元體的傳輸功率。

在本範例中,只有在接收器 44 傳送(資訊或訊號)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

通訊至發射器 4 0 時，設定點才會被發射出去。此處所謂之「通訊」係指任何傳輸型式的資訊，其包含真實資料的傳輸、以及訊號資料的傳輸，如代表人造衛星改變的資料、人造衛星位置的資料、以及確認資料。

在這種情形下，設定點係被發射於通訊單元體的上方 (top)。於是，設定點的傳輸不一定是立即的。其可能導致單元體由接收器 4 4 所接收，然而根據先前分析的單元體所得到的設定點尚未被發射至發射器 4 0 (由於在此時，從接收器到發射器之間並沒有資訊通訊量)。在這種情形下，由上一個所接收之單元體所產生的新設定點，便取代了之前的設定點。

根據前面的解釋，於每一單元體被接收之後，方塊 5 8 所產生的設定點 $C(t)$ 的值可表示為：

$$(1) \quad C(t) = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{T_X(t)}{T_X(t+t')} = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{1}{\Pi C}$$

在以上的公式中， $C(t)$ 為設定點，亦即加乘因子， γ_{ref} 係為施加於方塊 5 8 之輸入端 6 0 之參考特性值， $\hat{\gamma}$ 為濾波方塊 5 6 之輸出訊號以施加於方塊 5 8 之輸入端， $T_X(t)$ 是指時間 t 時，在方塊 7 0 所產生發射器功率在時間 $t - t_p$ 的影像，而 $T_X(t+t')$ 則是代表在時間 $t + t'$ 時發射器功率在 $t + t' - t_p$ 的影像。而 ΠC 則是代表上述公式 (1) 裡頭先前被傳送卻尚未被發射器所暫存的設定點或是設定點乘積。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

$\frac{T_x(t)}{T_x(t+t')}$ 之比值係對應於接收器所發射之功率設定點乘

積的倒數，且尚未為發射器所考量。的確，並不需要考慮這些先前產生的設定點。

此外， T_x 值（發射器功率的影像）於每當有設定點被發射時，在方塊 70 之記憶體內被更新；該方塊 70 係藉由其輸入端 76 之訊號，以知悉該傳輸狀態。此項更新包括，在設定點傳輸之後的 t' 時間之後，藉由所發射的設定點加乘先前的 T_x 值。換言之，在時間 t 時，設定點被產生於所發射單元體功率在時間 $t_1 = t - t_p - t_r$ （ t_r 係接收器內設定點量測與產生的時間）的基礎上，而在時間 t 所射出之設定點將會由發射器在時間 $t_1 + t' + t_r$ 所使用且將只被接收器所接收於時間 $t_1 + t' + t_p + t_r = t + t'$ 之前。在這種情形下，爲了要更新功率 T_x ，將遵從以下之順序：當設定點於時間 t 被發射，藉由一單元體，在輸出端 46，方塊 70 所儲存的功率 T_x 係在時間 $t + t'$ 所被更新。此項於時間 $t + t'$ 的更新係包含以發射於時間 t 的設定點所加乘之儲存 T_x 值。

如之前所述，當一新的設定點被產生於一所接收單元體的基礎上，而先前的設定點尚未被發射時，該新的設定點取代還未被發射之舊設定點。

操作模態的實例係被繪示於圖五，其類似圖三所繪示者。

在本圖中，如圖三者，係考慮一發射器，其起始功率之值爲 1，以及一傳輸通道，其隨著每一單位時間而以 α

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

係數衰減。在發射器與接收器之間的傳輸時間，不論是哪個方向，係為一時間單位。接收器內之處理時間亦為一時間單位。在另一方面，為了簡化起見，參照圖三，其假設發射器之處理時間可被忽略。上線 1 0 0 顯示發射器之發射功率在時域的變異。下線 1 0 2 則代表接收器。下線 1 0 2 下方的區域顯示 \hat{r} 在時域的變異。此外還顯示出下列參數在時域的變異：有關於功率 $C(t)$ 的設定點、形成於方塊 7 0 的發射器 4 0 功率影像 T_x 、以及接收器 4 4 所傳送至發射器 4 0 而尚未被發射器 4 0 所暫存之功率設定點。

就一給定之時間 t ，功率 P_0 之影像 T_x 係為在時間 $t - t_0$ （即本範例中之 $t - 1$ ）所發射之單元體功率的影像。

在本發明之操作範例中，從發射器至接收器的單元體傳輸（依箭頭方向，從上線 1 0 0 至下線 1 0 2）係為不規則的。於是，在 0 與 2 的時段之間、在 4 與 7 的時段之間、以及在 1 0 與 1 4 的時段之間，傳輸係以一單元體每時間單位的速率執行操作，而在 2 與 4 的時段之間，耗時兩個時間單位；相同的情況也發生在 8 與 1 0 的時段之間。同理，從接收器至發射器的單元體傳輸（依水平虛線以及箭頭方向，從下線 1 0 2 至上線 1 0 0）係為不規則的。傳輸現象發生於 2 與 6 的時段之間、以及 1 0 與 1 4 的時段之間。然而，四個時間單位分隔單元體傳輸於 2 與 6 的時段之間。

就圖五而言，上述的公式 (1) 已被用來決定設定點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

$C(t)$ ，而所更新的 T_x 值也使用並且包含以時間 $t - t'$ 的設定點來加乘時間 t 時之 T_x 值。在本範例中，時間為 t' 時的值係兩倍於傳輸時間 t ，假設處理時間 t_0 為零。

例如，在時間 7 時，該設定點為：

$$C(7) = \frac{1}{\alpha^4} \frac{1}{\alpha^{-2}} = \alpha^{-2}$$

在上式的計算中， $\frac{1}{\alpha^{-2}}$ 係為尚未被發射器所接收之設定點的倒數，其可由時間 7 的計算結果所推測出。

$T_x(t)$ 與 $T_x(t+t')$ 的值亦可被使用，例如：

$$C(7) = \frac{1}{\alpha^4} \frac{T_x(7)}{T_x(9)} = \frac{1}{\alpha^4} \frac{\alpha^{-3}}{\alpha^{-5}} = \alpha^2$$

為了產生時間 7 時之 T_x 值，係考慮時間 6 時所顯示於記憶體 70 之值，而該值係由時間 $6 - t'$ 所顯示設定點所加乘，亦即時間 4。在時間 4，設定點為 1。 T_x 值在時間 7 時保持在 α^{-3} 。在時間 9、10 與 11 時（亦即在時間 $t - t'$ ）， T_x 值保持於一常數，接收器並沒有射出任何設定點。

值得注意的是，儘管由於通訊量之偶發本質，功率 P 會跟隨由於傳輸（包括傳輸與處理延遲）所導致的衰減，即使通訊量並非規律的。通訊量的不規律性也導致傳輸功率變異之不規律性，儘管這種不規律性（例如時間 10 到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

1 1 之間) 並不會影響伺服控制的穩定性。

另外值得注意的是，處理過程並不會受到這些干擾的影響，例如訊號於接收器 4 0 至發射器 4 4 的過程中有所損失，亦即接收器 4 0 所發射的訊號並未完全由發射器 4 4 所接收。

圖六係繪示在接收器 4 0 至發射器 4 4 的過程中單位體有所損失的效應。本範例類似於圖五所提出之例子，其假設條件均為相同。

本範例顯示接收器於時間 6、7、8 與 9 時，所發射之單元體，其尚未被發射器所接收，其中後者應該接收設定點於時間 7、8、9 與 1 0 時。

在這情況下，功率 P_e 於時間 1 3 時達到一正確值，亦即，在從接收器傳送中斷訊號至發射器結束後只有兩個時間單位。

方塊 7 0 之實施例包含有儲存所接收單元體之傳輸功率並且藉由時脈以更新功率之機構；該時脈更新時間 $t' = t_p + t_e + t_r$ 時之值，而該新值代表藉由設定點傳輸時間內所加乘之先前設定點。在新的單元體到達時，如果先前的設定點由於沒有單元體被從接收器傳送至發射器而尚未被發射，則最後接收的單元體所建立的新設定點會取代原有的設定點。

方塊 7 0 係可使用具有容量 t' 之圓形緩衝器。

儘管只有接收器的功率控制被提出來討論，十分容易瞭解地，其亦包括有另一功率控制迴路以在發射器控制接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

收器之傳輸功率。

本發明之圖式與描述以較佳實施例說明如上，僅用於藉以幫助了解本發明之實施，非用以限定本發明之精神，而熟悉此領域技藝者於領悟本發明之精神後，在不脫離本發明之精神範圍內，當可作些許更動潤飾及同等之變化替換，其專利保護範圍當視後附之申請專利範圍及其等同領域而定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

四、中文發明摘要(發明之名稱：以所接收的訊號控制發射器功率之方法)

所揭示者係為一種電信通訊方法，其中一發射器發射訊息至一接收器，該發射器具有一功率等級 (power rating)，其變異量係由接收器傳遞之設定點所控制。該設定點之目的係為了以此種方式保持發射器之功率，使得所接收的訊號之特性值 ($\hat{\gamma}$) 等於參考特性值 (γ_{ref})。

本發明之技術特徵在於，一旦傳送訊號於發射器與接收器之間出現延遲，設定點便會產生於訊號的資訊被接收時，而該訊號代表所接收訊號的傳輸功率。

此一方法提供了一種穩定的伺服控制方式，儘管有所延遲。

由於本發明之技術特徵在於穩定的訊號對雜訊比值 (S/N ratio)，本方法最小化了量測於傳輸增益有所驟變時所產生的振盪現象。

英文發明摘要(發明之名稱：)

METHOD FOR CONTROLLING A TRANSMITTER POWER BY MEANS OF RECEIVED SIGNALS

The present invention relates to a telecommunications method in which a transmitter (40) transmits information to a receiver (44) having a power rating which is varied by a set point delivered by this receiver. The purpose of the set point is to maintain the power of the transmitter in such a way that a characteristic ($\hat{\gamma}$) of the received signal is constantly equal to a reference characteristic (γ_{ref}).

The method is characterised in that as a delay appears (50, 48) occurring in the transmission of signals between the transmitter and the receiver, the set point is generated whenever information is received from a signal representing the transmission power of the received signal.

This process provides a stable servo control despite the delays.

When the characteristic features a smoothed signal to noise ratio, the method minimizes the oscillations of the characteristic measured during sudden changes in the transmission gain.

六、申請專利範圍

1. 一種電信通訊方法，其中：

一發射器（40）傳送資訊至一接收器（44），其傳輸功率係根據由接收器所提供之設定點而改變；

該設定點之建立係根據所接收訊號之特性（ γ ）與參考特性（ γ_{ref} ）的比較；

該設定點之目的在於將傳輸功率維持在一位準，使得所接收訊號之特性與參考特性保持相等或近似；

由於傳送訊號於發射器與接收器之間出現延遲，設定點係會於訊號的資訊被接收器所接收時在接收器內產生，在一方面，係基於所接收訊號之特性與參考特性之間的比較，在另一方面，該訊號代表所接收訊號的傳輸功率；

其特徵在於，設定點係由先前產生的設定點所產生，並且被傳送至發射器，然而後者由於傳輸延遲而無法暫存這些先前所產生的設定點。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，由於接收器裡頭的特性係為平坦化之訊號對雜訊比值，所接收訊號之瞬間訊號對雜訊比值（ $\tilde{\gamma}$ ）便被決定了，其被代表所接收訊號之傳輸功率的訊號（ T_x ）所分除，此一比值被平坦化而該被平坦化之比值被代表所接收訊號之傳輸功率的訊號（ T_x ）所加乘，而此一加乘之結果（ $\tilde{\gamma}$ ）即為與參考特性相比較之特性。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在設定點從接收器被傳送至發射器之後經過了 t' 的時間，代表所接收訊號之傳輸功率的訊號（ T_x ）在時間 t 於接收器內被

（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

更新，其中 t' 代表發射器功率的訊號被儲存的時間，係相當於從接收器到發射器之傳輸延遲 t_p 、發射器處理設定點所需之時間 t_s 、以及從發射器到接收器之傳輸延遲 t_r 的總和，而此項更新係包含以發射於時間 t 的設定點所加乘之先前儲存功率。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，設定點 $C(t)$ 係依以下公式所產生：

$$C(t) = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{T_X(t)}{T_X(t+t')}$$

其中 γ_{ref} 係為參考特性值， $\hat{\gamma}$ 為接收器於時間 t 所量測到的訊號之特性值，而 $T_X(t)$ 與 $T_X(t+t')$ 訊號則分別代表在時間 t 與 $t+t'$ 所接收訊號之傳輸功率。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，設定點 $C(t)$ 係依以下公式所產生：

$$C(t) = \frac{\gamma_{ref}}{\hat{\gamma}(t)} \frac{1}{\Pi C}$$

其中 γ_{ref} 係為參考特性值， $\hat{\gamma}$ 為接收器於時間 t 所量測到的訊號之特性值，而 ΠC 則代表先前被傳送卻尚未被發射器所暫存的設定點或是設定點的乘積。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，由接收器傳送至發射器之設定點係同時與資訊或訊號資料 (signaling

(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

data) 一起被傳送者。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，由接收器傳送至發射器之資料係以單元體 (cell) 或封包 (packet) 之數位資料形式被傳送者，每一設定點係被傳送至該單元體或封包之上方 (top)。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，由發射器 (40) 傳送至接收器 (44) 之資訊係為單元體或封包所傳送之數位資料，所接收訊號之特性係於每一單元體內被決定。

9. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中，由發射器至接收器或由接收器至發射器之資訊流 (flow of information) 係為偶發型式 (sporadic type)。

10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之方法，其中，由於發射器 (40) 之目的在於從接收器 (44) 接收資訊，以及由於接收器之目的也在於發射資訊至發射器，接收器之傳輸功率的控制係藉由發射器所供給之設定點所執行。

11. 一種接收器之設計，以實現如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之電信通訊方法，其中特徵在於，由於接收器 (44) 也發射訊號至發射器 (40)，其包括產生設定點之機構 (58) 以及儲存代表所接收訊號之傳輸功率的訊號之記憶機構 (70)，而代表所儲存或接收訊號之傳輸功率的訊號值也會隨著訊號被從接收器傳送至發射器而更新。

(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

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之接收器，其中，該接收器包括具有容量 t_1 之圓形記憶體 (7 0)，其中 t_1 代表發射器功率的訊號被儲存的時間，係相當於從接收器到發射器之傳輸延遲 t_p 、發射器處理設定點所需之時間 t_e 、以及從發射器到接收器之傳輸延遲 t_p 的總和。

1 3 . 一種應用，係根據如申請專利範圍第 1 至 1 0 項中任一項方法，其應用於以人造衛星為基礎的電信通訊系統，其中包括一控制站 (2 0) 以及複數個終端站 (terminal) (1 6 、 1 8)，而該控制站與終端站係藉由人造衛星而通訊者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

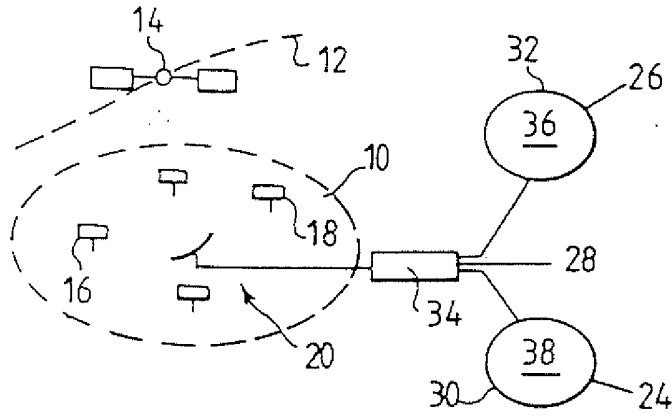


圖 1

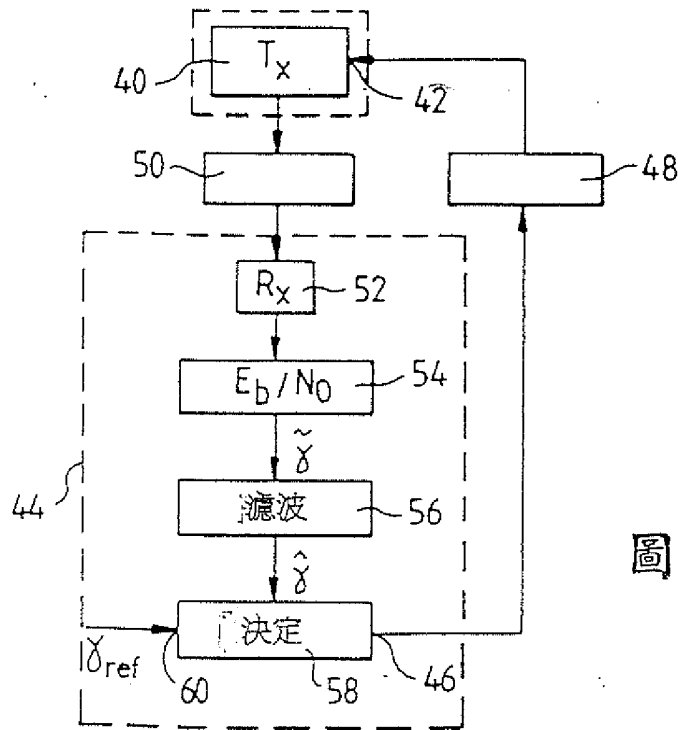
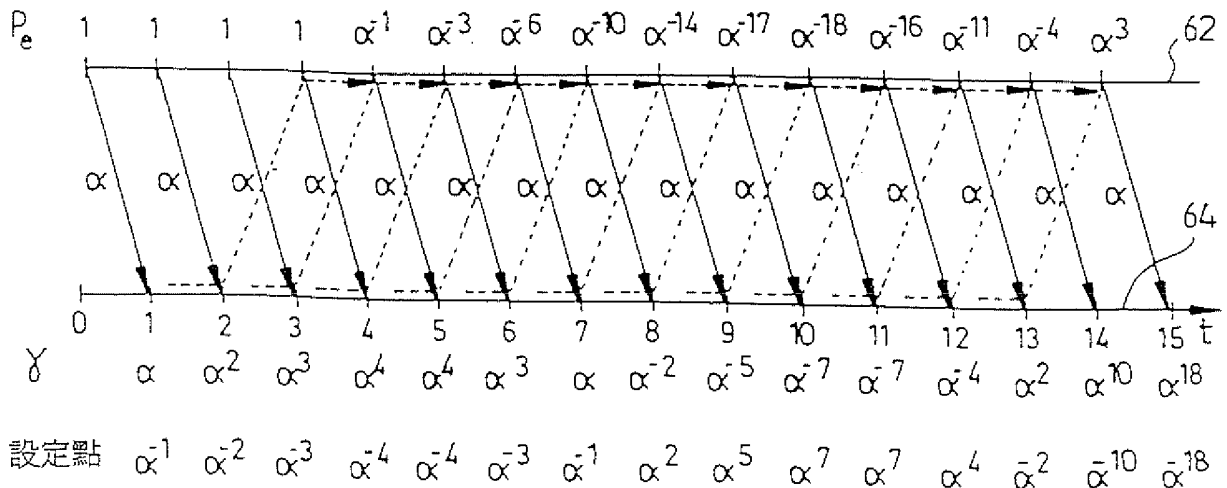


圖 2

圖 3



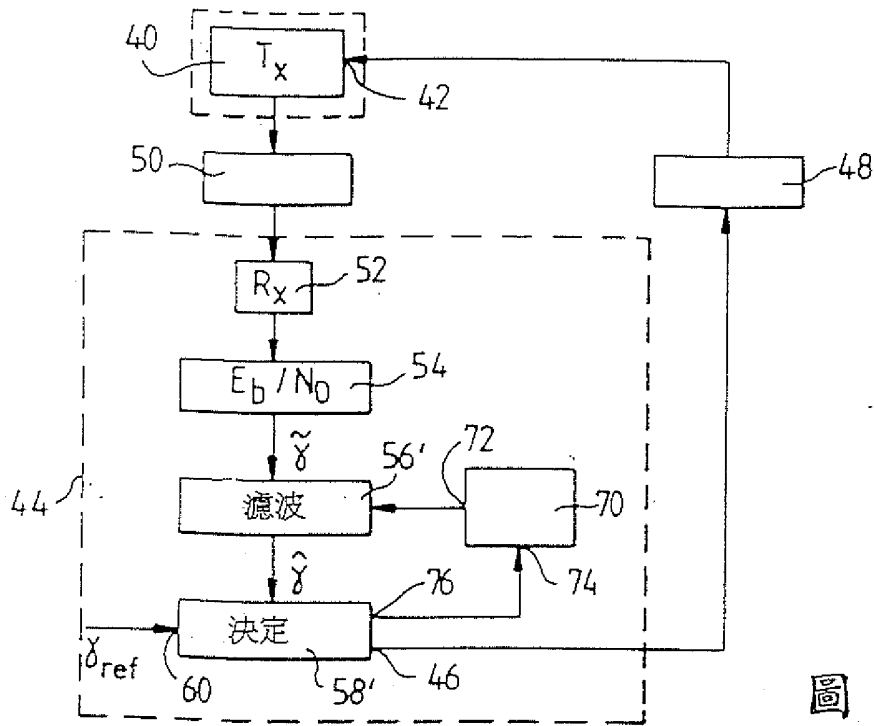


圖 4

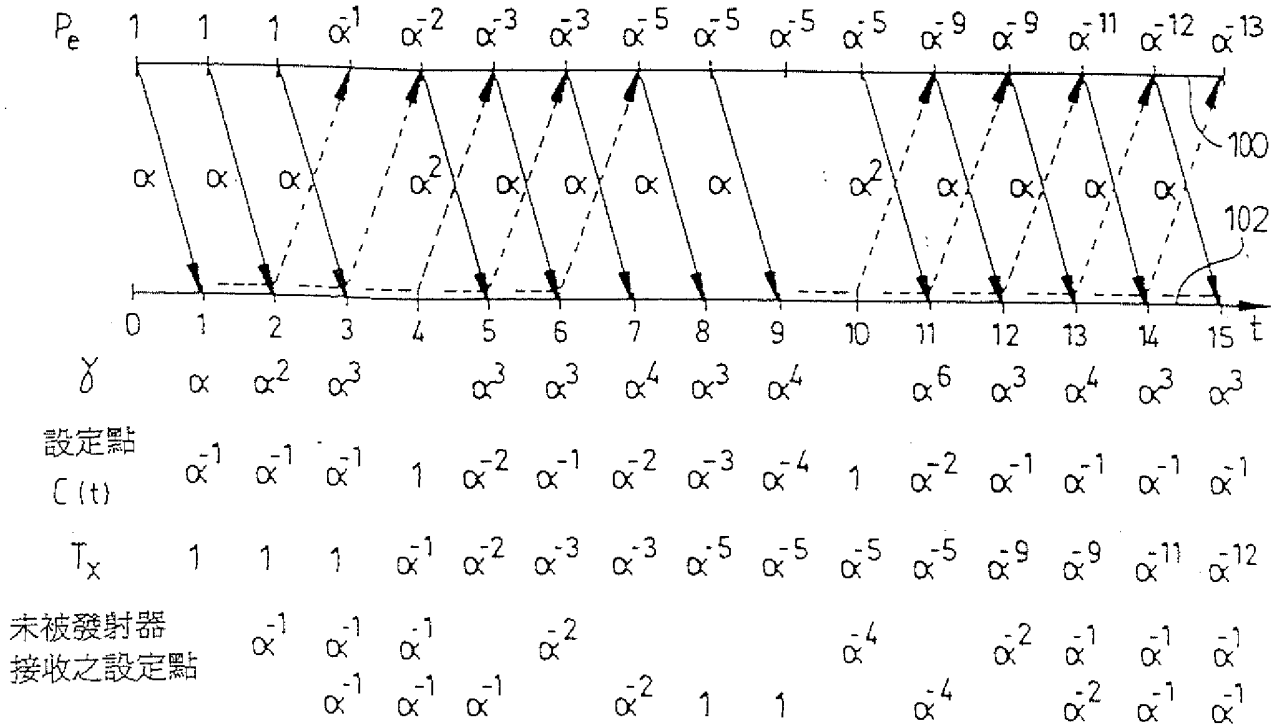


圖 5

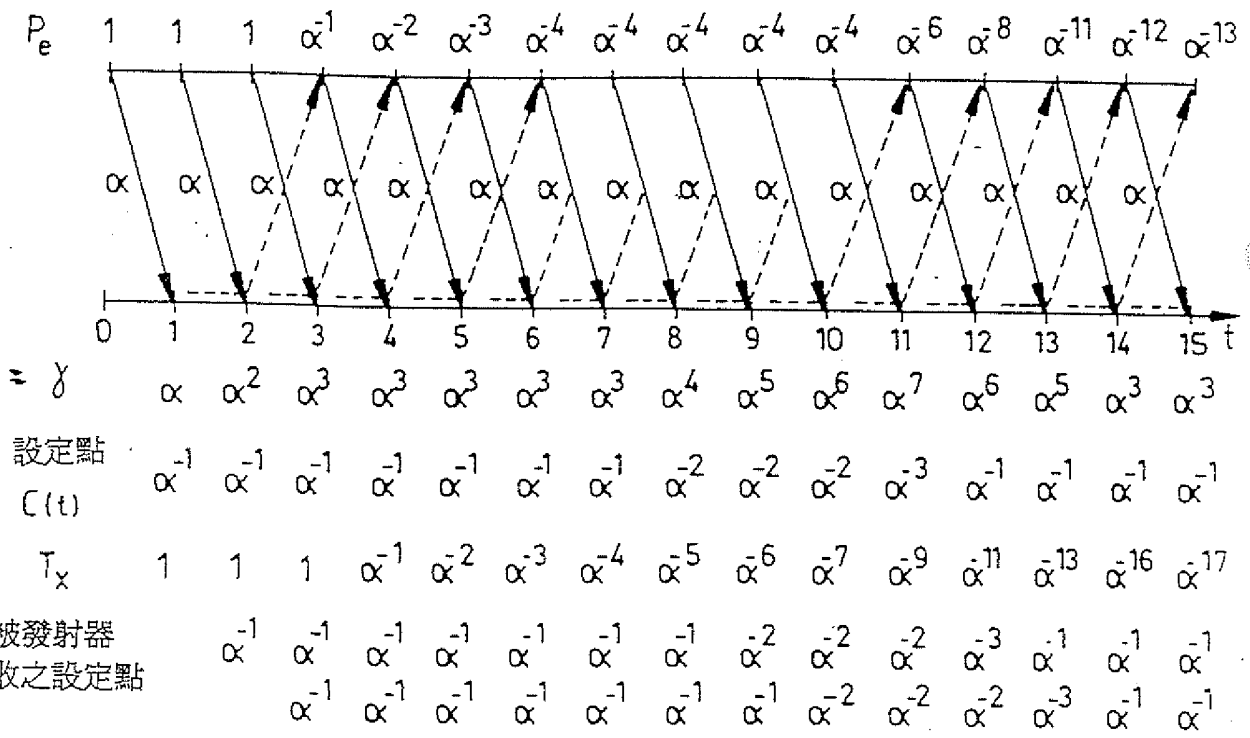


圖 6