

公告本

申請日期	89.5.10
案 號	89108913
類 別	H04B 7/005

A4
C4

474073

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	無線通訊系統
	英 文	"RADIO COMMUNICATION SYSTEM"
二、發明 人 創作	姓 名	1.湯螞斯 詹士 莫斯里 2.伯納 漢特 3.馬修 比特 強 巴克
	國 籍	1-3.均英國
三、申請人	住、居所	1.英國賽瑞郡卡特漢市懷特李夫路2號 2.英國賽瑞郡紅谷市史班塞路3號 3.英國肯特郡坎特伯利市洛夫卡蒙區菲翠十字路12號
	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J. L. 凡 德 渥

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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

英國 1999年05月26日 9915571.5 ☐有 ☒無主張優先權

英國 1999年07月02日 9912289.7 ☐有 ☒無主張優先權

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)

技術領域

本發明與一種無線通訊系統有關，且進一步與使用在這樣一個系統中的第二站台以及一種操作這樣一個系統的方法有關。當本說明書說明一系統而特別是指新興的全區行動通訊系統(UMTS)時，應了解這樣的技術同樣可應用在其它行動無線系統的使用上。

背景技藝

在一無線通訊系統中，一個基地台(BS)和一行動台(MS)間所需的通訊有兩種基本的類型。第一個為使用者交流，例如語言或封包資料。第二個為控制資訊，其是所需用來設定和監視傳輸頻道的許多參數以使BS和MS能夠交換所需的使用者交流。

在許多通訊系統中，控制資訊的功能之一為致能功率控制。從一MS傳輸至BS之訊號的功率控制是需要的，如此使得BS以近乎相同的功率大小來接收來自不同MS的訊號，同時使每個MS所需的傳輸功率降至低。BS發送至一MS之訊號的功率控制是需要的，如此使得MS以一低錯誤率接收來自BS的訊號，同時使發送功率降低最低，以減少其它單元和無線電系統的干擾。在一雙向無線電通訊系統中，功率控制可以一封閉或開迴路方式操作。在一封閉迴路系統中，MS決定從BS發送之功率所需做的改變，並將這些改變以訊號送至BS，反之亦然。在一開迴路系統中，其可使用在TDD系統中，MS測量從BS所接收到的訊號並使用此測量來決定發送功率所需做的改變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

編

五、發明說明(2)

一使用功率控制之結合劃時和劃頻多向近接系統的例子為全球行動通訊系統(GSM)，其中BS和MS發送器的功率皆是以2dB的步階加以控制。類似地，在一使用展頻劃碼多向近接(CDMA)技術的系統中功率控制的實現揭示於US-A-5 056 109中。

當考慮封閉迴路功率控制時，可顯示對任何已予的頻道狀況有一最佳的功率控制步階大小，其使所需的 E_b/N_0 （每位元的能量/雜訊密度）減到最小。當頻道改變得很緩慢時，最佳的步階大小可小於1dB，因為這樣的值是足以追蹤頻道中的改變，同時帶來小的追蹤錯誤。當都卜勒頻率增加時，較大的步階大小會帶來較好的性能，且最佳值到達超過2dB。然而，當都卜勒頻率進一步增加時，會出現一個點，在該點上功率控制迴圈的潛在因素（或更新率）變得太大以致於無法正確地追蹤頻道，且最佳步階大小再次降低，可能到達小於0.5dB。這是因為無法追蹤快速的頻道改變，因此所需要的是跟隨逐漸變化的能力，其一般是一緩慢的程序。

因為最佳功率控制步階大小可動態地改變，若BS指示MS在上連傳送至BS時應該使用哪個功率控制步階大小的值，其可改善性能。一個可使用這樣的方法的系統之例為UMTS劃頻雙工(FDD)標準，由於其使用CDMA之技術，故此例之功率控制很重。雖然改善的性能可藉由具有一小的最小步階大小來得到，例如0.25dB，但這將會明顯地使步階大小降至最低，然後其可能無法實現BS所要求的步階大小。

五、發明說明(3)

發明揭示

本發明的一個目標為致能正確的功率控制，而不需要所有行動站台實現相同的最低功率控制步階大小。

根據本發明的第一個觀點，提供了一種無線通訊系統，其包含一基本站台和數個第二站台，該系統在基本站台和一第二站台之間具有一通訊頻道，基本和第二(發送站)站台之一具有發送功率控制指令至其它站台(接收站)的裝置以指示其以步階調節它的發送功率，其中接收站具有處理數個功率控制指令的結合裝置以決定是否調節其輸出功率。

根據本發明的第二個觀點提供了一使用在無線通訊系統中的基本站台，其在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，基本站台具有以步階調節其輸出發送功率以回應由第二站台發送的功率控制指令之裝置，其中提供結合裝置以處理數個功率控制指令以決定是否調節其輸出功率。

根據本發明的第三個觀點，提供一使用在無線通訊系統中之第二站台，其在第二站台和一基本站台間具有一通訊頻道，第二站台具有以步階調節其發送功率以回應由基本站台發送的功率控制指令之裝置，其中提供結合裝置以處理數個功率控制指令來決定是否調節其輸出功率。

根據本發明的第四個觀點，提供了一種操作無線通訊系統的方法，其包含一基本站台和數個第二站台，該系統在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，該方法包含基本和第二站台(發送站)之一發送功率控制指令至其它站台

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明(4)

(接收站)以指示其以步階調節其功率，其中接收站處理數個功率控制指令以決定是否調節其輸出發送功率。

本發明是以辨識為基礎，在先前的技藝中並未提出，由一MS模擬小的功率控制步階大小可提供良好的性能。

圖式簡述

現將以範例的方式，並參考附圖來說明本發明的實施例，其中：

圖1為一無線通訊系統的方塊概要圖；

圖2為一流程圖，說明根據本發明來執行在一第二站台中功率控制的方法；

圖3為0.01的一位元錯誤率所需接收以dB為單位的 E_b/N_0 ，對一以每小時300 km移動的MS以dB為單位所使用的功率控制步階大小的圖形；及

圖4為0.01的一位元錯誤率所需接收以dB為單位的 E_b/N_0 ，對一以每小時1 km移動的MS以dB為單位所使用的功率控制步階大小的圖形。

實現發明的模式

參考圖1，一操作在劃頻雙工或劃時雙工模式的無線通訊系統包含一基本站台(BS) 100和數個第二站台(MS) 110。BS 100包含一微控制器(μC) 102，連接至無線發送裝置106的無線收發裝置(Tx/Rx) 104，用以改變發送功率大小的功率控制裝置(PC) 107，和用以連接至PSTN或其它適當網路的連接裝置108。每個MS 110包含一微控制器(μC) 112，接至無線發送裝置116的無線收發裝置(Tx/Rx)

五、發明說明(5)

114，用以改變發送功率大小的功率控制裝置(PC) 118。從BS 100至MS 110的通訊發生在下連頻道122上，而從MS 110至BS 100的通訊發生在一上連頻道124上。

在一UMTS FDD系統中，資料是以10ms的框架發送，每個具有15個時段(time slots)。BS 100每段發送一功率控制指令(由兩位元構成)，其中位元11(下文中稱為一值1以簡化)要求MS 110增加其功率而位元00(下文中稱為0)要求MS 110減少其功率。所要求功率控制步階大小的改變是個別在一控制頻道上發出的。

在一根據本發明的系統中，當要求MS 110完成一小於其能夠做到最小的功率控制步階大小時，此行為被加以修正。在此情況中，MS 110不會動作，除非其接收一系列相同的功率控制指令，藉此模擬一具有更精確功率控制的MS 110之性能。

考慮例如所要求的步階大小為0.5dB而MS 110所達到的最小步階大小為1dB的情況。MS 110成對地處理功率控制指令，且只當兩個指令相同時才改變其輸出功率。因此若所接的指令為11，功率增加，若其為00功率減少，以及若其為10或者01則功率不會改變。校準框架發送的比較是有利的，因此結合在一框架中以第1和第2段發送的功率控制指令，然後結合以第3和4段發送的指令是有利的，以此類推。

類似地，若所要求的步階大小為0.25dB且最小的步階大小為1dB，MS 110一次處理四個功率控制指令，且只當所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

有四個指令皆相同時才改變其輸出功率。因此若所接收的指令為1111功率增加，若其為0000則減少，以及在其它情況時不加以改變。再次地，校準框架發送的比較是有利的，結合以第1至4段發送的指令，然後結合以第5至8段發送的指令是有利的，以此類推。

結合以三或五段接收之指令在UMTS實施例中被認為是特別有利，因為它維持了與15段架構的校準。然而，該方法並不限制於這樣的一個系統。考慮一般的情況，其中MS 110提供的最小步階大小為S而BS 100要求的步階大小為R。在此情況中，功率控制指令以G個一組來結合，其中 $G = S/R$ 。

圖2說明一種模擬比MS 110之最小值還小的功率控制步階的方法。方法在202處開始，MS 110決定G，要結合成一組的指令數目，並設定一接收的功率控制指令計數器i為零。在204，MS 110接收一功率控制指令並增加計數器i。接下來，在206，i值與G比較。若i小於G，則儲存所接收的指令且MS 110等待接收下一個指令。否則就接收到所要求的功率控制指令的且MS 110在208決定是否其應以所接收的功率控制指令為基礎來調節其功率。一旦完成此，計數器i設為零(若i等於G)或設為一(若i大於G，其在G非整數時會發生)且MS 110等待接收下一個功率控制指令。

在另一種實施例中，並不將功率控制指令結合成G個一組，而是MS 110保持所要求的功率改變的執行總數，並在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

總要求功率改變達到其最小步階大小時做一改變。例如，若所要求的步階大小為0.25dB而最小步階大小為1dB，所接收的指令11010111的順序會導致功率增加1dB。然後MS 110減去真正由所要求的功率改變的執行總數提供的步階。然而，這樣的一個方案要實現是較複雜的(因其需要維持所要求的功率改變的執行總量)且其似乎對方法的性能只提供極微小的改善。

在此另一個實施例的變化形式中，MS 110在保持所要求的功率改變之執行總數上使用一變通決定方法，取代在每一個單獨的功率控制指令上做一費力的決定。每個功率控制指令以一對該指令所接收訊號大小的函數來加權，做為在加至執行總和前，MS 110已正確解釋該指令之可能性的方法。例如，序列11010111011一旦加權後，可能對應於所要求的功率改變0.8 0.3 -0.3 0.4 -0.1 0.5 0.9 0.8 -0.4 0.7 0.5之序列(以0.25dB為單位)。此序列具有4.1的執行總和，其會觸發MS 110執行一向上的步階1dB並將執行總和減至0.1。此變化形式在方法的性能上應提供一些微的改善。

已執行兩種模擬來說明根據本發明之方法的效率。這檢驗了一具有最小步階大小1dB的MS 110與一具有最小步階大小0.25dB的MS 110相較之性能。模擬做了許多理想化假設：

- 在功率控制迴路中有1段(slot)的延遲；
- 沒有頻道編碼；

五、發明說明(8)

有由接收器評估的完美頻道；

接收器中的同等化是以一完美 RAKE 接收器來執行；

在 E_b/N_0 圖中沒有包含上方控制頻道；

有一發送功率控制指令的固定錯誤率；

以及

頻道以一簡單 N-路徑雷萊(Rayleigh)頻道為模型。

第一個模擬與一快速變化的頻道有關，MS 110以每小時 300km 在一具有功率控制指令錯誤率 0.01 的單一路徑雷萊頻道中移動。圖 3 為以 dB 為單位，一上連位元錯誤率 0.01 所需接收的 E_b/N_0 對以 dB 為單位使用的功率控制步階大小的圖形。實線指出對一具有最小功率控制步階大小 0.25dB 或更小之 MS 110 的結果，同時虛線指出對一具有最小步階大小 1dB 的 MS 110 之結果，其將功率控制位元結合成兩個或四個一組以分別模擬 0.5dB 和 0.25dB 的功率控制步階大小。

在此模擬中，對小於 1dB 的小步階大小可獲得最佳性能。模擬 0.25dB 和 0.5dB 步階導致一僅約 0.05dB 的小實現遺失，相較若未執行模擬則為約 0.6dB 證實模擬方法的有效性。將功率控制指令的錯誤率增加至 0.1 在所接收的 E_b/N_0 中產生一般約 0.2dB 的退化，但具有模擬小步階的 MS 110 之性能仍然接近於具有直接完成小步階的 MS 110 之性能。

第二個模擬與一緩慢變化的頻道有關，一 MS 110 以每小時 1km 在具有功率控制指令錯誤率 0.01 的六路徑雷萊頻道

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

中移動。圖4為以dB為單位，一上連位元錯誤率0.01所需接收的 E_b/N_0 對以dB為單位使用的功率控制步階大小的圖形。圖中的線以圖3中的相同方法識別。

在此情況中，使用小於1dB的功率控制步階有一小益處。如同第一個模擬，使用模擬小步階所獲得的結果非常接近直接完成小步階的結果。

在此方法進一步的應用中，若因為一些理由，例如減少在解讀所發送功率控制指令(例如藉由在一個較大週期上平均)中的錯誤效應，G的值可不設定為S/R而被認為是有利的。在某些環境中，MS 110可能因此選擇使用一大於其能夠實現之最小值的步階大小。

以上詳細的說明與一系統相關，其中BS 110受指示分別發送功率控制指令至MS 110以設定其功率控制步階大小。然而，本發明適合使用在一系列其它的系統中。尤其，它可使用在任何有可變功率控制步階大小以及BS 100指示MS 110使用對此步階之特定值的系統中。它也可使用在功率控制步階大小固定，或者至少在使用功率控制步階大小模擬方法時固定的系統中。取代BS 100指示MS 110使用一特定的步階大小，要使用的步階大小也可由BS 100和MS 110間的協商來決定。

再者，雖然以上的說明與一MS 110模擬功率控制步階大小有關，這樣的方法同樣可良好地在一BS 100中使用，以做為控制下連發送功率之用。

從閱讀本說明可知，其它修改對熟悉技藝的人士是明顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

的。這樣的修改可能牽涉到其它的特性，其在無線通訊系統中是已知的，且其可用來取代或附加在此描述的特性。

在本說明和申請專利範圍中，一裝置前的字"一"並不排除多個這樣的裝置的出現。再者，"包含"一詞並不排除所列出之外的裝置或步驟的出現。

業界上之可應用性

本發明可應用至一系列無線通訊系統，例如 UMTS。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：無線通訊系統)

在一具有一基本站台和多個第二站台的無線通訊系統中，介於基本站台和一第二站台之間的上連和下連頻道的功率是由每個站台發送功率控制命令至其它站台並以一閉迴路的方式加以控制的。接收站以步階調整其輸出功率以回應這些命令。

在調整其輸出功率前，藉由結合多個接收的功率控制命令，接收站可模擬使用一比最小值還小的功率控制步階大小之能力。在一實施例中，當所需的功率控制步階大小小於一特定站台的最小步階大小時，該站台處理一組功率控制指令以決定是否以其最小步階大小來調節其輸出功率。在另一種可選擇的實施例中，當使用結合演算法時，功率控制步階大小是固定的。本發明可應用於基本和第二站台中的功率控制。

英文發明摘要 (發明之名稱："RADIO COMMUNICATION SYSTEM")

In a radio communication system having a primary station and a plurality of secondary stations, the power of uplink and downlink channels between the primary station and a secondary station is controlled in a closed loop manner by each station transmitting power control commands to the other station. In response to these commands the receiving station adjusts its output power in steps.

By combining a plurality of received power control commands before adjusting its output power the receiving station may emulate the ability to use a smaller power control step size than its minimum, thereby improving performance under certain channel conditions. In one embodiment when the required power control step size is less than the minimum step size of a particular station, that station processes a group of power control commands to determine whether to adjust its output power by its minimum step size. In an alternative embodiment the power control step size is fixed when the combining algorithm is used. The invention is applicable to power control in both primary and secondary stations.

六、申請專利範圍

1. 一種無線通訊系統，包含一基本站台和數個第二站台，該系統在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，基本站台和第二站台之一(發送站)具有發送功率控制指令至其它站台(接收站)的裝置，以指示其以步階調節其輸出發送功率，其中接收站具有處理數個功率控制指令的結合裝置以決定是否調節其輸出功率。
2. 一種使用在一無線通訊系統中的基本站台，該系統在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，基本站台具有以步階調節其輸出發送功率的裝置以回應第二站台發送的功率控制指令，其中提供結合裝置以處理數個功率控制指令來決定是否調節其輸出功率。
3. 一種使用在一無線通訊系統中的第二站台，該系統在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，第二站台具有以步階調節其輸出發送功率的裝置以回應基本站台發送的功率控制指令，其中提供結合裝置以處理數個功率控制指令來決定是否調節其輸出功率。
4. 如申請專利範圍第3項之第二站台，其特徵為提供裝置以選擇數個可得之功率控制步階大小之一來回應基本站台發出的指令，且若所需的步階大小小於其最小可得的步階大小，則結合裝置產生作用。
5. 如申請專利範圍第4項之第二站台，其特徵為提供裝置以一起處理一組功率控制指令，該組的大小由最小可得的步階大小和所需的步階大小加以決定。
6. 如申請專利範圍第5項之第二站台，其特徵為該組的大

(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

- 小等於最小可得的步階大小和所需步階大小間的比。
7. 如申請專利範圍第3項之第二站台，其特徵為結合裝置產生作用以回應基本站台發出的指令來一起處理一組功率控制指令以及該組的大小是預先決定的。
 8. 如申請專利範圍第7項之第二站台，其特徵為功率控制步階大小是預先決定的。
 9. 一種操作無線通訊系統的方法，該系統包含一基本站台和數個第二站台，其在基本站台和一第二站台間具有一通訊頻道，該方法包含基本站台和第二站台之一(發送站)發送功率控制指令至其它站台(接收站)以指示其以步階調節其功率，其中接收站處理數個功率控制指令來決定是否調節其輸出發送功率。
 10. 如申請專利範圍第9項的方法，其特徵為發送站指示接收站使用一特別功率控制步階大小，以及若所需的步階大小小於最小可得的步階大小，接收站台結合功率控制指令。
 11. 如申請專利範圍第10項之方法，其特徵為接收站一起處理一組功率控制指令，以及視最小可得的步階大小和所需的步階大小來決定該組的大小。
 12. 如申請專利範圍第11項之方法，其特徵為該組的大小等於最小可得的步階大小和所需的步階大小間的比。
 13. 如申請專利範圍第9項之方法，其特徵為接收站一起處理一組功率控制指令，以回應由發送站發出的指令，而該組的大小是預先決定的。

六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第13項之方法，其特徵為功率控制步驟大小是預先決定的。
15. 如申請專利範圍第9至14項中任一項之方法，其特徵為頻道上的傳送發生在框架中，以及功率控制指令組具有預先決定有關每個框架之起始的位置。
16. 如申請專利範圍第15項之方法，其特徵為該組的大小被精確地分成以一框架發送之功率控制指令的數目。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

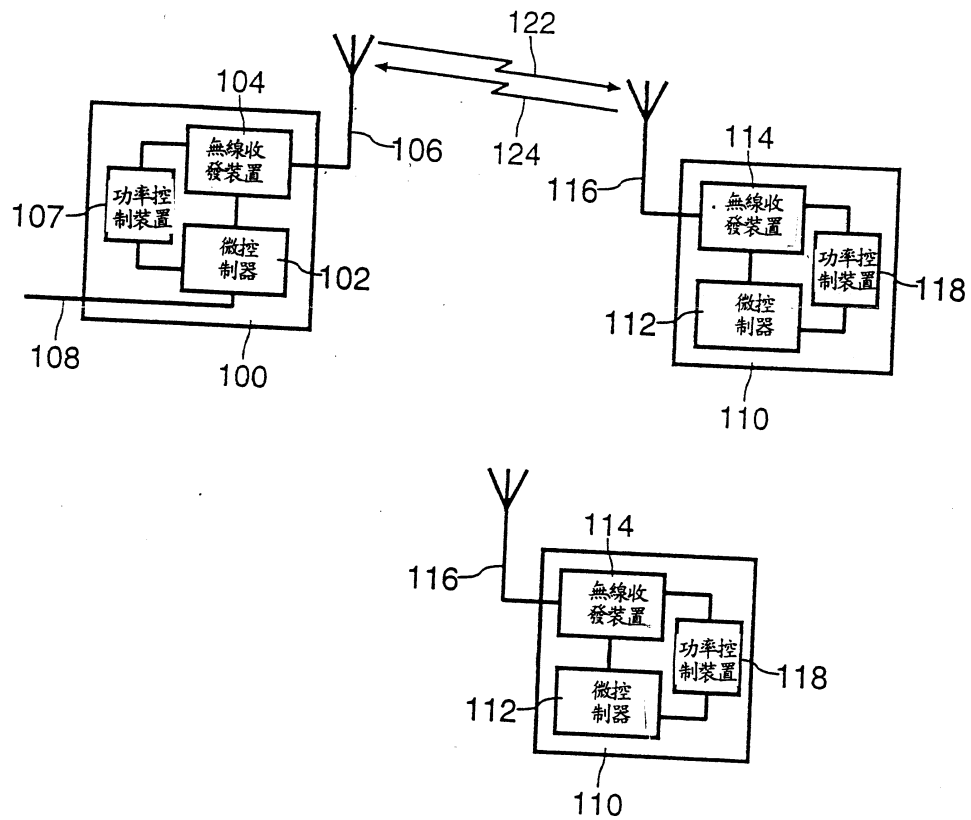


圖 1

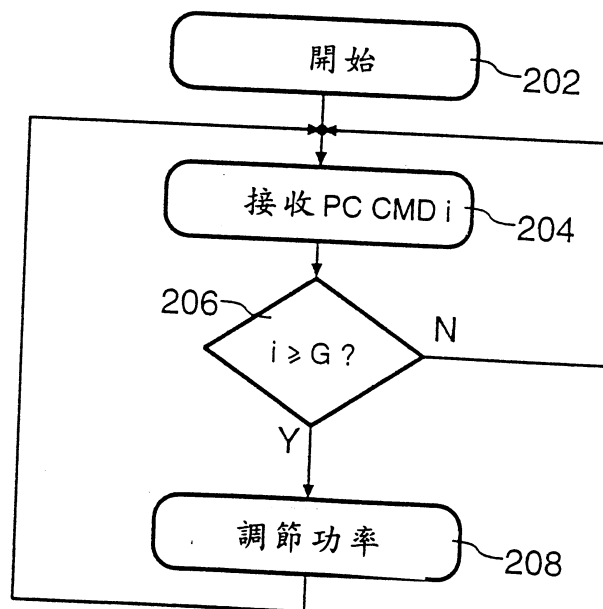


圖 2

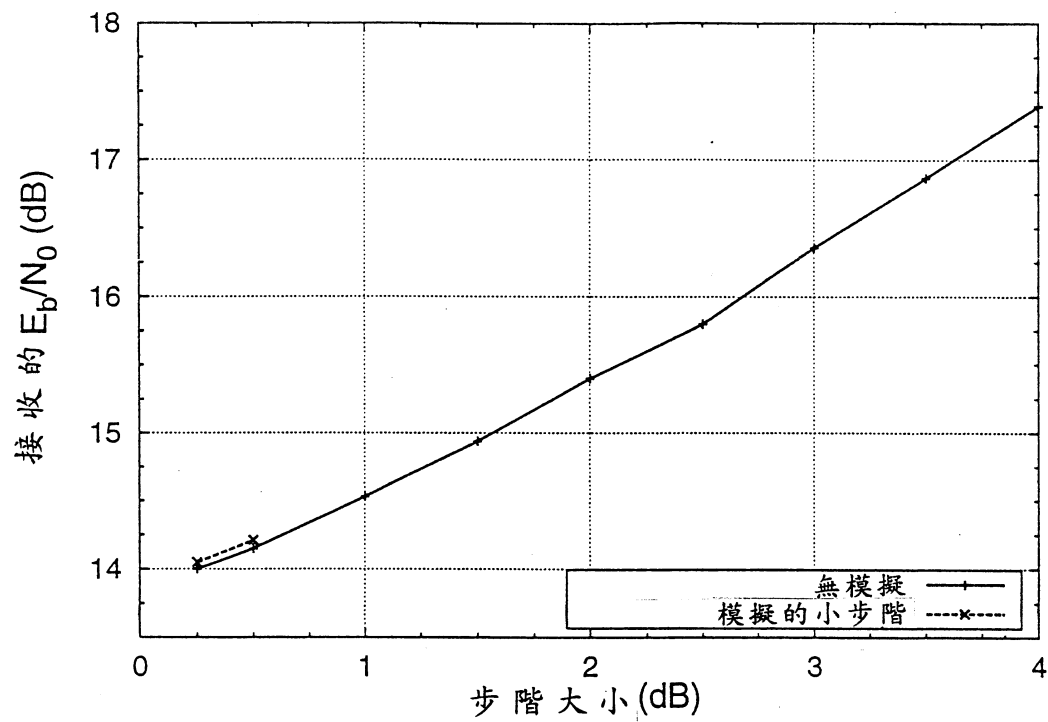


圖 3

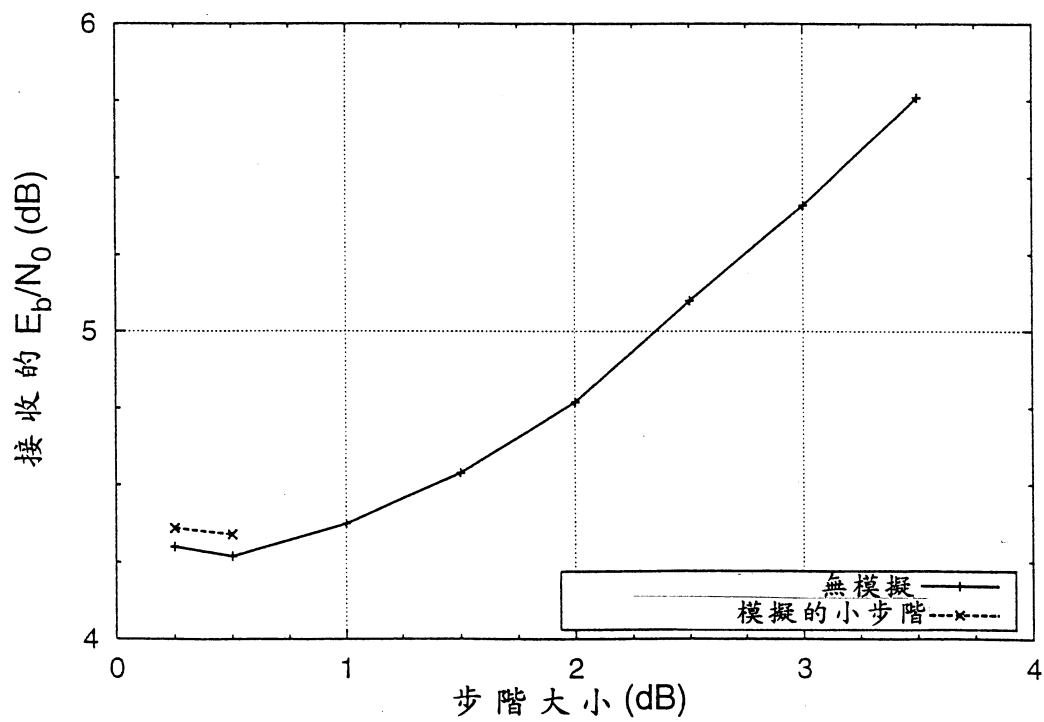


圖 4