



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I387363B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：098116989

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 22 日

(51) Int. Cl. : **H04W36/00 (2009.01)**

(71) 申請人：致伸科技股份有限公司 (中華民國) PRIMAX ELECTRONICS LTD. (TW)

臺北市內湖區瑞光路 669 號

(72) 發明人：林建男 LIN, CHIEN NAN (TW) ; 賴錦龍 LAI, CHIN LUNG (TW)

(74) 代理人：陳志明

(56) 參考文獻：

TW 200826542A

TW 200917707A

US 7065323B2

US 2002/0052201A1

US 2004/0047324A1

US 2006/0093018A1

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 0 頁

(54) 名稱

無線裝置自動換頻方法

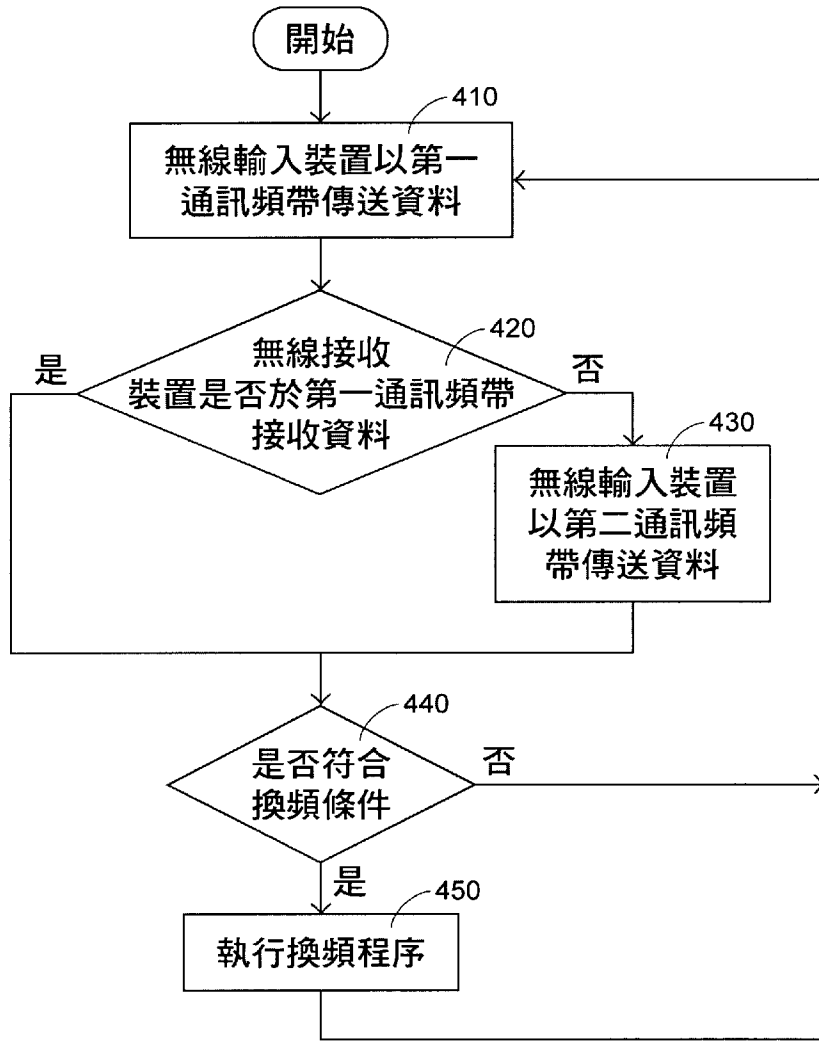
METHOD OF AUTOMATIC FREQUENCY HOPPING FOR WIRELESS DEVICE

(57) 摘要

本發明提出一種無線裝置的自動換頻方法，其採用至少二個不同的通訊頻帶執行資料傳輸，且使用各個通訊頻帶上的資料傳輸成功次數以判斷通訊失敗之原因，並因應不同原因決定是否須執行換頻程序。因此，本發明所提出的自動換頻方法能合宜地執行換頻程序，以達到節省電能、避免對其它無線裝置造成通訊干擾之效果。

A method of automatic frequency hopping for wireless device is disclosed in present invention. At least two different communication bands are adopted by the method of present invention, and the quantity of successful transmission in each communication band is utilized to judge the reason of transmission failure and the execution of frequency hopping procedure. Therefore, the method of automatic frequency hopping in present invention can properly perform frequency hopping procedure, so as to achieving the purpose of power saving and avoiding the interference to other wireless devices.

410、420、430、
440、450 . . . 步驟



第四圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098116989

※申請日：98.5.22 ※IPC 分類：H04W36/00 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線裝置自動換頻方法 / METHOD OF AUTOMATIC
FREQUENCY HOPPING FOR WIRELESS DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明提出一種無線裝置的自動換頻方法，其採用至少二個不同的通訊頻帶執行資料傳輸，且使用各個通訊頻帶上的資料傳輸成功次數以判斷通訊失敗之原因，並因應不同原因決定是否須執行換頻程序。因此，本發明所提出的自動換頻方法能合宜地執行換頻程序，以達到節省電能、避免對其它無線裝置造成通訊干擾之效果。

三、英文發明摘要：

A method of automatic frequency hopping for wireless device is disclosed in present invention. At least two different communication bands are adopted by the method of present invention, and the quantity of successful transmission in each communication band is utilized to judge the reason of transmission failure and the execution of frequency hopping procedure. Therefore, the method of automatic frequency hopping in present invention can properly perform frequency hopping procedure, so as to achieving the purpose of power saving and avoiding the interference to other wireless devices.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 四 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

410、420、430、440、450 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

98.6.12

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種自動換頻方法，尤其係關於一種無線裝置的自動換頻方法。

【先前技術】

隨著科技進步的發展以及人們對於使用便利性的追求，在現今生活中有愈來愈多的電子產品係採用無線方式進行通訊連結。無線電子產品的便利之處，即在於使用者可免於整理諸多電子產品的線材，且又能夠在通訊範圍之中不受位置限制地操作該些電子產品。而其中最為消費者青睞並廣泛受到應用者，又尤以電腦無線周邊裝置為甚，其包含諸如：無線滑鼠、無線鍵盤、無線簡報遙控器，或無線麥克風等電子產品。

在電腦無線周邊裝置應用中，無線周邊裝置的自動換頻是重要的議題。在無線周邊裝置中的訊號發送端與訊號接收端之間，由於諸多因素而無法於當前通訊頻帶中進行無線通訊，因此兩者之間必須變換至另一通訊頻帶以進行無線通訊，此種情況稱之為「換頻」。設計欠佳的換頻方法可能造成無線周邊裝置換頻遲緩之結果，因而使得訊號發送端與訊號接收端之間常處於通訊失敗狀態，造成使用者的資料輸入發生異常。或是該換頻方法造成過於頻繁的換頻程序，而浪費了無線周邊裝置上珍貴且有限的電池能

量，並可能因為大量的換頻程序信號充塞於該空間中，而干擾了其它無線裝置的通訊。

啟動換頻程序的原因係肇始於訊號發送端與訊號接收端之間的通訊失敗，然而，導致通訊失敗的因素有許多種，有些情況可藉由變換至另一通訊頻帶即而改善無線通訊品質，但亦有其它情況係無法藉由變換頻帶而改善無線通訊品質。舉例而言，請參照第一圖(A)的無線通訊干擾示意圖，其中，訊號發送端 110 與訊號接收端 120 的距離是保持於有效通訊範圍內，然而如圖所示，其附近亦同時存在許多其它無線電子產品 130，在此情況下，則訊號發送端 110 與訊號接收端 120 可藉由將當前通訊頻帶變換至另一通訊頻帶而改善通訊品質。

相較之下，在第一圖(B)的無線通訊干擾示意圖中，訊號發送端 110 與訊號接收端 120 之間超出了有效的通訊距離，又或者是訊號發送端 110 剩餘的電池能量不足，無法提供足夠功率發送訊號，因此，即便訊號發送端 110 與訊號接收端 120 變換至另一通訊頻帶，依然無法改善訊號難以由訊號發送端 110 傳遞至訊號接收端 120 的情形。換言之，換頻程序在此情況下既無益於提升通訊品質、且又加速消耗電池的能量，更甚者，由於訊號發送端 110 與訊號接收端 120 之間頻繁的換頻程序，故可能對當前空間中的其它無線電子產品造成通訊上的干擾。

有鑑於此，若能提出一種新的自動換頻方法，其可辨別不同的通訊失敗原因，並可依據不同的原因適應性地啟動換頻程序，則該方法勢必可以有效提高通訊品質、節省電能並且大幅降低對其它無線電子產品的通訊干擾。

【發明內容】

本發明的目的之一在於提出一種無線裝置自動換頻方法，其藉由分辨不同的通訊失敗原因而判斷是否啟用換頻程序。

本發明的另一目的在於提出一種無線裝置自動換頻方法，在資料通訊過程中使用至少二個以上的通訊頻帶，以提升資料傳輸的成功率。

本發明提供一種無線裝置的自動換頻方法，應用於一無線輸入裝置與一無線收發裝置之間的通訊，該方法包含以下步驟：

(1)使無線輸入裝置使用一第一通訊頻帶傳輸一資料予該無線收發裝置，其中該第一通訊頻帶具有一第一傳輸參數；

(2)依據步驟(1)中該資料於該第一通訊頻帶之傳輸結果更新該第一傳輸參數；

(3)依據步驟(2)中該資料於該第一通訊頻帶之傳輸結果，判斷該無線輸入裝置是否使用一第二通訊頻帶傳輸該資料予該無線收發裝置，其中該第二通訊頻帶具有一第二傳輸參數；

(4)依據步驟(3)中該資料於該第二通訊頻帶之傳輸結果更新該第二傳輸參數；以及

(5)依據該第一傳輸參數與該第二傳輸參數之數值，或該第一參數與該第二傳輸參數之相對比例而決定是否執行一換頻程序。

於一實施例中，該第一通訊頻帶與該第二通訊頻帶各包含複

數個子頻帶，且該第一通訊頻帶之子頻帶數量與該第二通訊頻帶之子頻帶數量相同。

於一實施例中，該換頻程序包含以下步驟：

(1)使該無線收發裝置使用該第二通訊頻帶傳輸一旗標資料，該旗標資料包含一子頻帶索引值；

(2)使該無線輸入裝置於該第二通訊頻帶接收該旗標資料；以及

(3)使該無線輸入裝置依據該子頻帶索引值所對應之第一、第二通訊頻帶之子頻帶與該無線收發裝置執行資料傳輸。

於一實施例中，步驟(2)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果係一傳輸成功參數，或一傳輸失敗參數。

於一實施例中，當步驟(2)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸成功參數時，將該第一傳輸參數累加一特定數值。

於一實施例中，當步驟(3)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸失敗參數時，該無線輸入裝置使用該第二通訊頻帶傳輸該資料予該無線收發裝置。

於一實施例中，步驟(4)之該資料於該第二通訊頻帶之該傳輸結果為一傳輸成功參數，或一傳輸失敗參數。

於一實施例中，當步驟(4)中該資料於該第二通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸成功參數時，將該第二傳輸參數累加一特定數值。

於一實施例中，當該第一傳輸參數大於一第一預設值時，執行該換頻程序。

於一實施例中，當該第二傳輸參數大於一第二預設值時，執

行該換頻程序。

於一實施例中，當該第一、第二傳輸參數之相對比例大於一第三預設值時，執行該換頻程序。

【實施方式】

本發明揭露一種無線裝置自動換頻方法，其可藉由分辨不同的通訊失敗原因，而相應性地判斷是否啟用換頻程序。此外，本發明所提出的自動換頻方法，在資料通訊過程中至少使用二個以上的通訊頻帶，藉此提升資料傳輸的成功率。第二圖所示係為本發明一實施例中，一無線裝置與電腦主機之無線傳輸示意圖。本實施例中的無線裝置為一電腦無線周邊裝置，且該無線周邊裝置係一無線滑鼠，其包含一無線輸入裝置 210 與一無線收發裝置 220。如圖所示，在應用時該無線收發裝置 220 係電性連結於一電腦主機 230，該無線輸入裝置 210 則以無線方式，諸如：射頻，或紅外線等等的傳輸，使資料可經由該無線收發裝置 220 接收而最終傳輸至電腦主機 230，以達成無線遙控之操作。

此外，於本發明之實施例中為提升資料傳輸的成功率，該無線輸入裝置 210 與無線收發裝置 220 之間至少使用二個以上的通訊頻帶進行資料傳輸。請參閱第三圖，其係為本發明一實施例中的通訊頻帶示意圖，包括第一通訊頻帶 A 與第二通訊頻帶 B，兩者具有相同數目的複數個子頻帶。第一通訊頻帶 A 包括子頻帶

A1-A4 而第二通訊頻帶 B 包括子頻帶 B1-B4，且各個子頻帶皆具有一子頻帶索引值。如圖所示，子頻帶 A1 與子頻帶 B1 具有相同的子頻帶索引值，子頻帶 A2 與子頻帶 B2 具有相同的子頻帶索引值，子頻帶 A3 與子頻帶 B3 具有相同的子頻帶索引值，子頻帶 A4 與子頻帶 B4 具有相同的子頻帶索引值。

有鑑於習知技術中無線裝置無法辨別造成通訊受到干擾或失敗的原因，例如是因為無線輸入裝置 210 與無線收發裝置 220 之間的通訊頻帶受到其它電子產品影響，或是由於超出有效的通訊距離、或電能不足故無法發送足夠功率訊號，因此，本發明之實施例在無線通訊期間至少使用二個以上的通訊頻帶進行資料傳輸，且該二個通訊頻帶分別係第一通訊頻帶及第二通訊頻帶中具有相同子頻帶索引值的子頻帶，例如，以第一及第二通訊頻帶中的第一子頻帶為該二個通訊頻帶、或是第一及第二通訊頻帶中的第二子頻帶為該二個通訊頻帶。

藉由此方式，本發明可於當前通訊頻帶(例如第一通訊頻帶中的第一子頻帶)通訊失敗時，便會自動切換至具有一特定頻帶間距之外的另一通訊頻帶(即第二通訊頻帶中的第一子頻帶)而再次傳輸資料。若經常發生當前通訊頻帶通訊失敗，而另一通訊頻帶卻通訊成功的情況，則可推論原因可能係受到其它電子產品只於該當前通訊頻帶產生干擾，因此使用另一通訊頻帶便可通訊成功。在此情況之下，便應考慮是否依據特定條件而執行換頻程序，例如由第一、第二通訊頻帶的第一子頻帶切換至第一、第二通訊頻帶的第二子頻帶，以免持續受到該電子產品之干擾而於第一通訊頻帶的第一子頻帶上通訊失敗。本發明之實施例中，可利用當前

通訊頻帶之傳輸成功次數累加為第一傳輸參數，而另一通訊頻帶之傳輸成功次數累加為第二傳輸參數，然後可採用第一傳輸參數是否大於一第一預設值、第二傳輸參數是否大於一第二預設值，或第一、第二傳輸參數之相對比例是否大於一第三預設值，作為執行換頻程序與否之依據。

此外，若經常發生當前通訊頻帶通訊失敗，而另一通訊頻帶亦同樣通訊失敗的情況，則可推論原因可能係超出有效的通訊距離、或電能不足故無法發送足夠功率訊號而失敗。因此，便可推測通訊頻帶並非造成通訊成功與否之因素，所以應避免執行換頻程序以節省電能。且由於前述第一、第二傳輸參數皆係用於累加傳輸成功次數，因此，當前通訊頻帶與另一通訊頻帶的通訊失敗並不會影響執行換頻程序之判斷。

請參照第四圖，其係為本發明一實施例中無線裝置之動作流程圖，其包含以下步驟：

步驟 410：無線輸入裝置以第一通訊頻帶傳送資料，在本發明一實施例中，無線輸入裝置係以第一通訊頻帶中某一子頻帶傳送資料；

步驟 420：判斷無線收發裝置是否於第一通訊頻帶中接收到資料，更確切地說，係判斷是否於第一通訊頻帶之該子頻帶中接收到資料，若否，則執行步驟 430，若是，則以一第一傳輸參數累加一特定數值以記錄傳輸成功次數然後執行步驟 440；

步驟 430：當無線收發裝置未能於第一通訊頻帶之一子頻帶接收到資料，則無線輸入裝置即以第二通訊頻帶中具有相同子頻帶

索引值之子頻帶重新傳送該筆資料，且於無線收發裝置成功接收資料後，以一第二傳輸參數累加一特定數值以記錄傳輸成功次數；

步驟 440：使用一預設的判斷準則以確認是否符合換頻條件。

例如於本發明之實施例中，可採用第一傳輸參數是否大於一第一預設值、第二傳輸參數是否大於一第二預設值，或第一、第二傳輸參數之相對比例是否大於一第三預設值，作為執行換頻程序與否之依據，若未符合換頻條件，則重回步驟 410 以傳輸下一筆資料，若符合換頻條件，則執行步驟 450；

步驟 450：執行一換頻程序，且該換頻程序包含以下三步驟：

(1)無線收發裝置使用第二通訊頻帶傳輸一旗標資料，該旗標資料包含一子頻帶索引值，且該子頻帶索引值係有別於當前子頻帶之索引值；(2)該無線輸入裝置於該第二通訊頻帶接收該旗標資料；以及(3)該無線輸入裝置依據該子頻帶索引值所對應之第一、第二通訊頻帶之子頻帶與該無線收發裝置執行資料傳輸。

以由上說明可知，本發明之實施例可利用第一、第二通訊頻帶之子頻帶的傳輸成功次數，藉以辨別造成通訊失敗的原因係受到其它電子產品影響，亦或是由於超出有效的通訊距離、或電能不足故無法發送足夠功率之訊號而失敗。因此，可因應通訊失敗之不同原因而合宜地執行換頻程序，故達到節省電能之功效並且大幅降低對其它無線電子產品的通訊干擾。此外，由於當無線收發裝置未能於第一通訊頻帶之一子頻帶接收到資料時，無線輸入裝置便會以第二通訊頻帶中具有相同子頻帶索引值之子頻帶重新傳送該筆資料，因此本發明相較於習知技術具有多一次資料傳輸

的保護機制，故能有效地提升無線通訊品質。

雖然本發明已藉由前述實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，本發明得由熟悉本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【圖式簡單說明】

第一圖顯示無線通訊干擾示意圖。

第二圖顯示無線裝置與電腦主機之無線傳輸示意圖。

第三圖顯示本發明一實施例之通訊頻帶示意圖。

第四圖顯示本發明一實施例之無線裝置動作流程圖。

【主要元件符號說明】

訊號發送端 110

訊號接收端 120

無線電子產品 130

無線輸入裝置 210

無線收發裝置 220

電腦主機 230

七、申請專利範圍：

1. 一種無線裝置的自動換頻方法，係應用於一無線輸入裝置與一無線收發裝置之間的通訊，該方法包含以下步驟：

(1)使無線輸入裝置使用一第一通訊頻帶傳輸一資料予該無線收發裝置，其中該第一通訊頻帶具有一第一傳輸參數以及複數個子頻帶；

(2)依據步驟(1)中該資料於該第一通訊頻帶之傳輸結果更新該第一傳輸參數；

(3)依據步驟(2)中該資料於該第一通訊頻帶之傳輸結果，判斷該無線輸入裝置是否使用一第二通訊頻帶傳輸該資料予該無線收發裝置，其中該第二通訊頻帶具有一第二傳輸參數以及複數個子頻帶；

(4)依據步驟(3)中該資料於該第二通訊頻帶之傳輸結果更新該第二傳輸參數；以及

(5)依據該第一傳輸參數與該第二傳輸參數之數值，或該第一傳輸參數與該第二傳輸參數之相對比例而決定是否執行一換頻程序；其中：

該第一通訊頻帶之子頻帶數量與該第二通訊頻帶之子頻帶數量相同，且該換頻程序包含以下步驟：

(1)使該無線收發裝置使用該第二通訊頻帶傳輸一旗標資料，該旗標資料包含一子頻帶索引值；

- (2)使該無線輸入裝置於該第二通訊頻帶接收該旗標資料；以及
- (3)使該無線輸入裝置依據該子頻帶索引值所對應之第一、第二通訊頻帶之子頻帶與該無線收發裝置執行資料傳輸。

2.如申請專利範圍第1項所述之無線裝置的自動換頻方法，其中，步驟(2)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果係一傳輸成功參數，或一傳輸失敗參數。

3.如申請專利範圍第2項所述之無線裝置的自動換頻方法，其中，當步驟(2)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸成功參數時，將該第一傳輸參數累加一特定數值。

4.如申請專利範圍第2項所述之無線裝置的自動換頻方法，其中，當步驟(3)之該資料於該第一通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸失敗參數時，該無線輸入裝置使用該第二通訊頻帶傳輸該資料予該無線收發裝置。

5.如申請專利範圍第1項所述之無線裝置的自動換頻方法，其中，步驟(4)之該資料於該第二通訊頻帶之該傳輸結果為一傳輸成功參數，或一傳輸失敗參數。

6.如申請專利範圍第5項所述之無線裝置的自動換頻方法，其中，當步驟(4)中該資料於該第二通訊頻帶之該傳輸結果為該傳輸成功參數時，將該第二傳輸參數累加一特定數值。

7.如申請專利範圍第1項所述之無線裝置的自動換頻方法，當該第一傳輸參數大於一第一預設值時，執行該換頻程序。

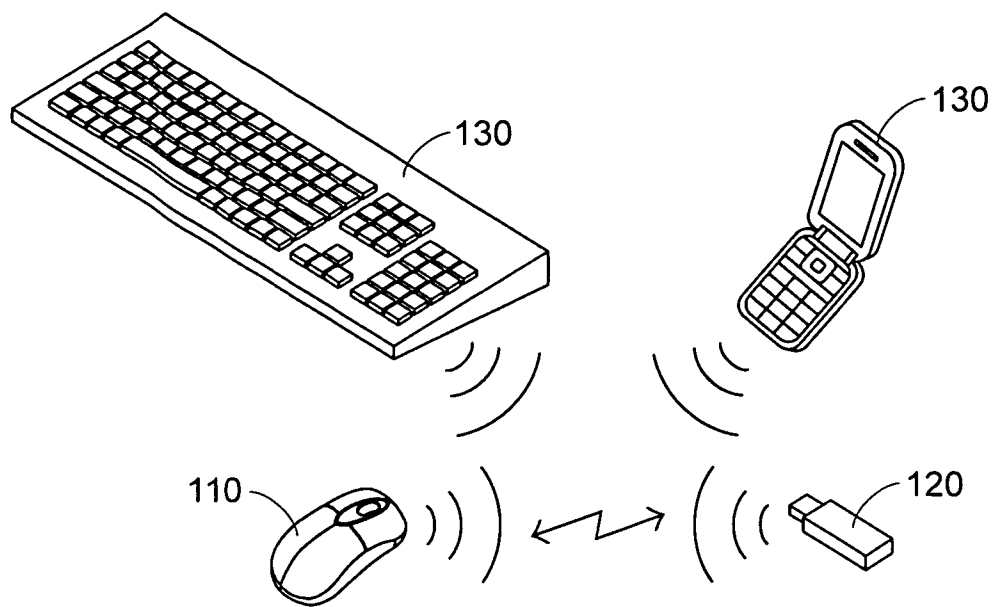
8.如申請專利範圍第1項所述之無線裝置的自動換頻方法，當該第二傳輸參數大於一第二預設值時，執行該換頻程序。

9.如申請專利範圍第1項所述之無線裝置的自動換頻方法，當該第一、第二傳輸參數之相對比例大於一第三預設值時，執行該換頻程序。

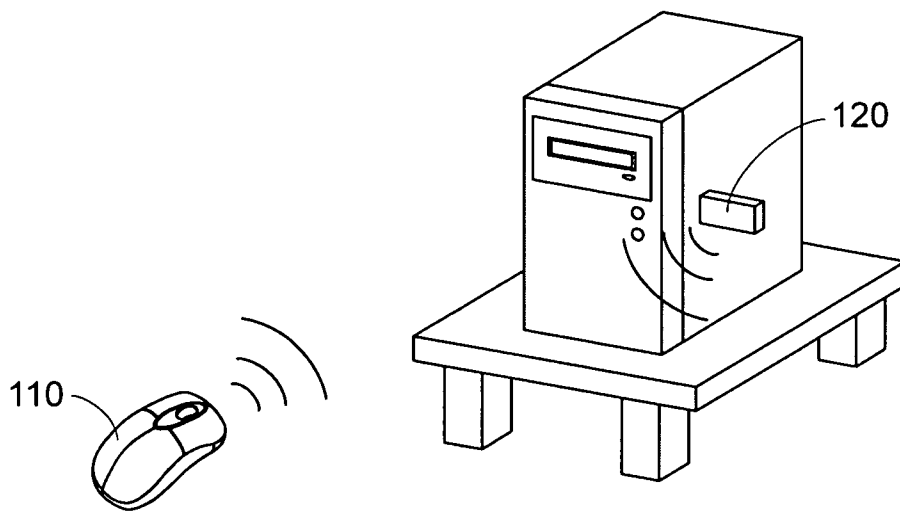
：

八、圖式：

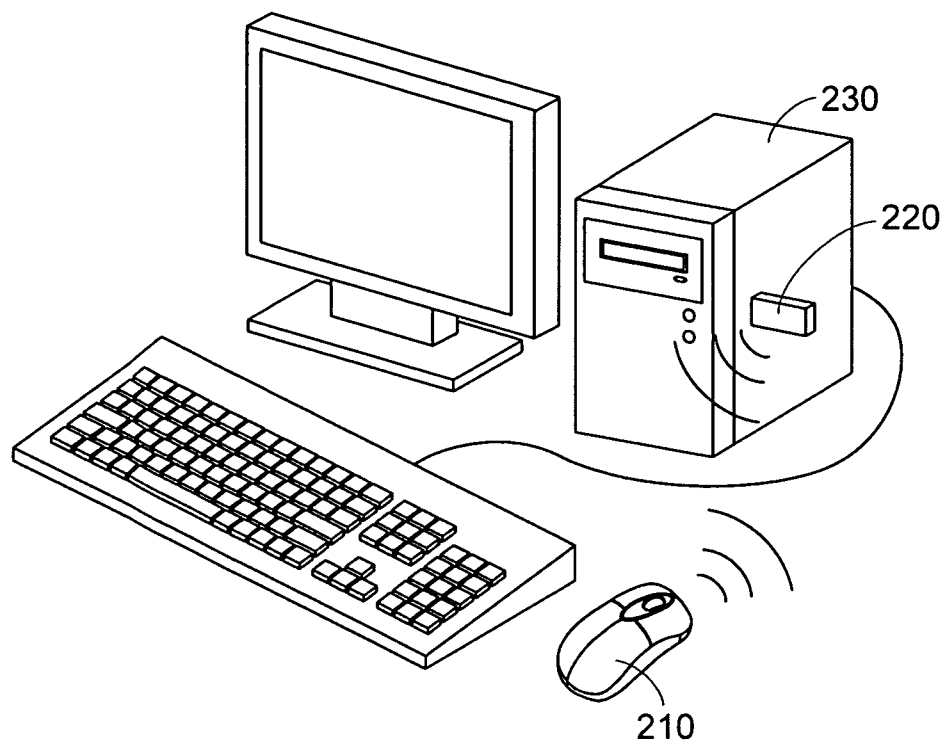




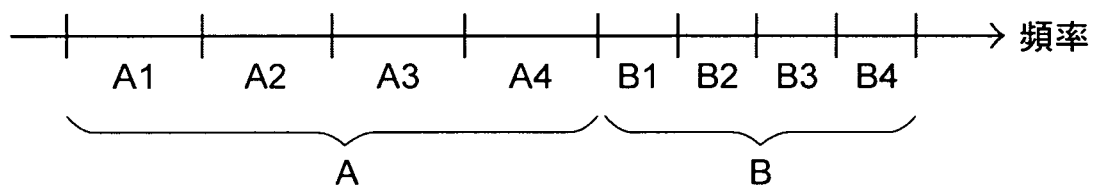
第一圖(A)



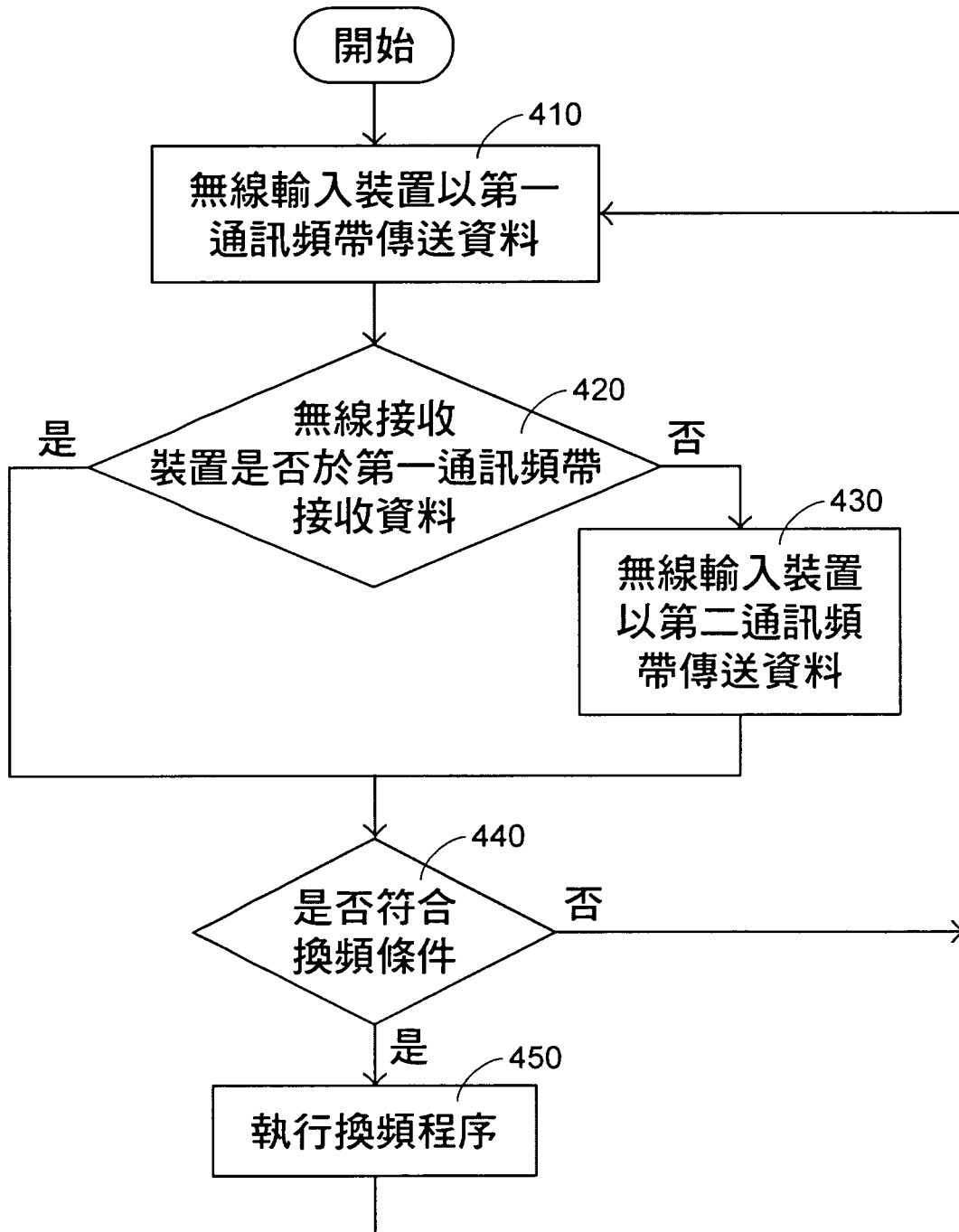
第一圖(B)



第二圖



第三圖



第四圖