



(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 I705670 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 21 日

(21) 申請案號：108104661

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 12 日

(51) Int. Cl. : **H04B7/04 (2017.01)**

(71) 申請人：華碩電腦股份有限公司 (中華民國) ASUSTEK COMPUTER INC. (TW)

臺北市北投區立德路 15 號

(72) 發明人：賴韋帆 LAI, WEIFAN (TW)；蘇思豪 SU, SSU HAO (TW)；范哲耀 FAN, CHE YAO (TW)；劉啓仲 LIU, CHI CHUNG (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

US 9136937B1

US 2011/0151931A1

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 18 頁

(54) 名稱

控制方法與通訊裝置

(57) 摘要

本案揭示一種控制方法適用於包含多個天線的通訊裝置。控制方法包含：於比較時間區間內比較多個天線的環境參數，以產生判定結果。判定結果包含是否切換多個天線；依據判定結果調整比較時間區間以及維持時間區間；以及於維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收。

A control method applicable to a communication device including several antennas is disclosed. The control method includes the following operations: comparing environmental parameters of the antennas during a comparison time interval to generate a determination result, in which the determination result includes whether to switch between the antennas; adjusting the comparison time interval and the maintenance time interval according to the determination result; and performing transmission and reception of the wireless signal during the maintenance time interval.

指定代表圖：

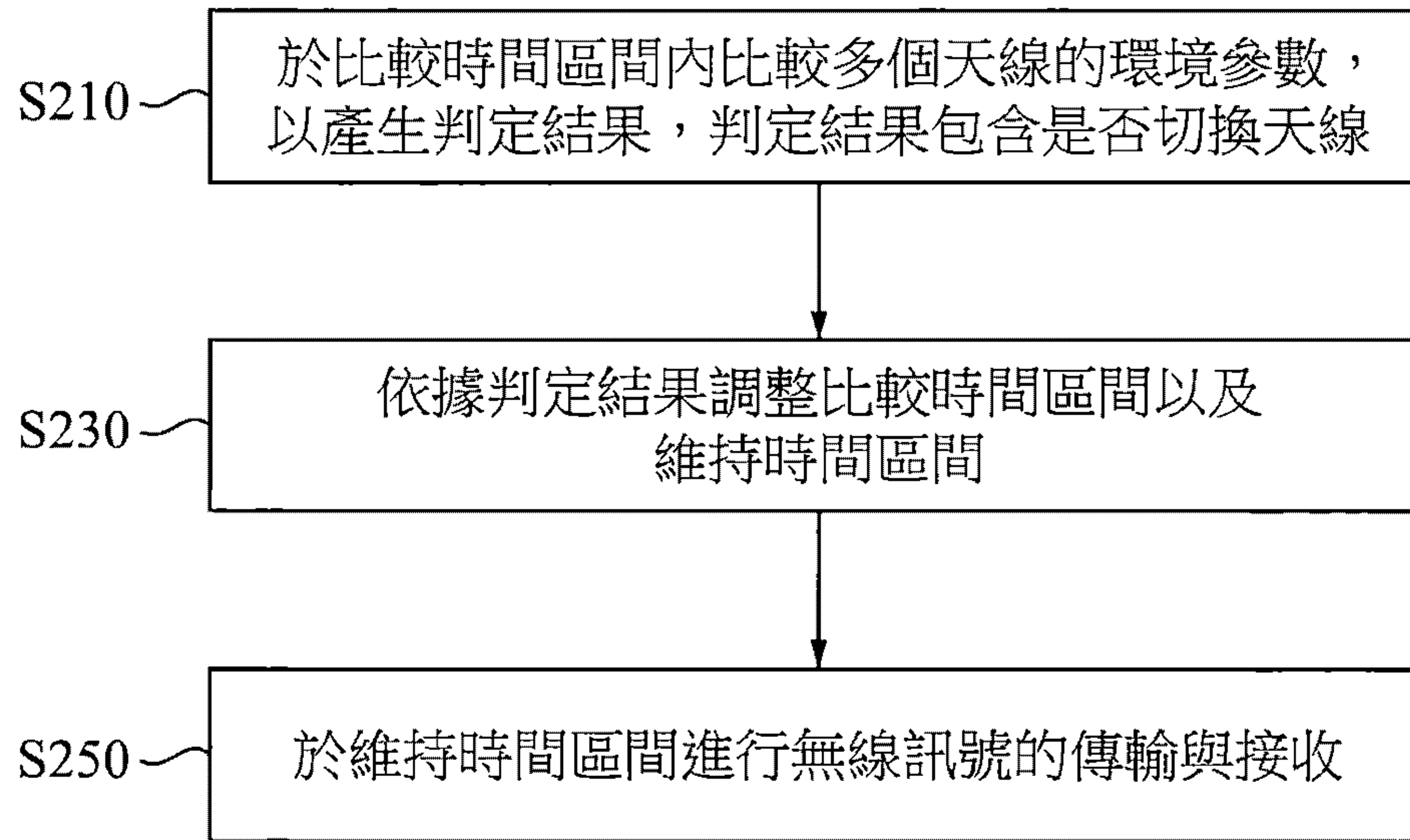
符號簡單說明：

200 . . . 控制方法

S210 至 S250 . . .

步驟

200



第 2 圖

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】 控制方法與通訊裝置

【英文發明名稱】 CONTROL METHOD AND
COMMUNICATION DEVICE

【中文】

本案揭示一種控制方法適用於包含多個天線的通訊裝置。控制方法包含：於比較時間區間內比較多個天線的環境參數，以產生判定結果。判定結果包含是否切換多個天線；依據判定結果調整比較時間區間以及維持時間區間；以及於維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收。

【英文】

A control method applicable to a communication device including several antennas is disclosed. The control method includes the following operations: comparing environmental parameters of the antennas during a comparison time interval to generate a determination result, in which the determination result includes whether to switch between the antennas; adjusting the comparison time interval and the maintenance time interval according to the determination result; and performing transmission and reception of the wireless signal during the maintenance time interval.

【指定代表圖】 第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

200：控制方法

S210至S250：步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】 控制方法與通訊裝置

【英文發明名稱】 CONTROL METHOD AND
COMMUNICATION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本揭示文件有關一種無線網路的控制方法與通訊裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著科技演進日新月異，人們對於網路的需求越來越大，尤其網路使用場景已由家庭延伸至戶外，舉凡大家所熟悉的咖啡廳、會議場地，甚至是高速鐵路上，皆須有無線網路之需求。現今科技雖然相當發達，已有許多人使用多天線來做無線網路功能提升之設計，但這些設計大部分皆以硬體提升特性之方式來做實現，且只考量到單一使用場景(ex: 家中客廳、單純戶外場景...等)，越是複雜的環境，其天線切換越是頻繁，越會造成網路與系統裝置雙方面資源之浪費，造成使用者感受不佳。

【發明內容】

【0003】 本揭示文件提供一種控制方法，適用於包含多個天線的通訊裝置。控制方法包含：於比較時間區間內比較多個天線的環境參數，以產生判定結果。判定結果包含是否

切換多個天線；依據判定結果調整比較時間區間以及維持時間區間；以及於維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收。

【0004】 本揭示文件並提供一種通訊裝置，包含多個天線以及處理器。處理器用以於比較時間區間內依據多個天線的環境參數以產生判定結果，其中判定結果包含是否切換多個天線以改變使用的天線，依據判定結果調整通訊裝置的比較時間區間以及維持時間區間，並於維持時間區間控制多個天線中之一者進行無線訊號的傳輸與接收。

【圖式簡單說明】

【0005】

第1圖係根據本揭示內容之一些實施例所繪示之一種通訊裝置的示意圖。

第2圖係根據本揭示內容之一些實施例所繪示之一種控制方法的流程圖。

第3圖係根據本揭示內容之一些實施例所繪示之一種控制方法的操作過程的示意圖。

第4圖係根據本揭示內容之一些實施例所繪示之一種控制方法的流程圖。

【實施方式】

【0006】 以下將配合相關圖式來說明本揭示文件的實施例。在圖式中，相同的標號表示相同或類似的元件或方法流程。

【0007】 請參照第1圖。通訊裝置100包含處理器130以及多個天線150A、150B。天線150A、150B耦接於處理器130。在一些實施例中，通訊裝置100為智慧型手機或平板電腦，但不以此為限。如第1圖所繪示的通訊裝置100、天線150A、150B的數量等僅作為例示說明之用，本案的實施方式並不以第1圖為限。

【0008】 關於通訊裝置100的操作方式將於以下配合第2圖一併說明。

【0009】 請參照第2圖。控制方法200包含步驟S210至S250。於步驟S210中，於比較時間區間內比較多個天線的環境參數，以產生判定結果。判定結果包含是否切換天線。於部分實施例中，步驟S210可由第1圖中的處理器130執行。詳細而言，通訊裝置100輪流操作於比較時間區間與維持時間區間。於比較時間區間內，處理器130切換天線150A、150B以分別取得天線150A、150B的環境參數。處理器130並依據天線150A、150B的環境參數產生包含是否切換天線的判定結果。

【0010】 於部分實施例中，步驟S210中的判定結果係依據環境參數中的傳輸速度(T_{put})所產生。舉例來說，於比較時間區間內，處理器130先開啟天線150A，以取得天線150A的傳輸速度，接著處理器130切換天線，關閉天線150A並開啟天線150B，以取得天線150B的傳輸速度。處理器130比較天線150A的傳輸速度以及天線150B的傳輸速度，並判定以傳輸速度較大者作為使用或操作的天線。

【0011】 承上所述，若是判定於接下來的維持時間區間內中所使用的天線與上一個維持時間區間內中所使用的天線不同，處理器130判定需切換天線。反之，若是判定於接下來的維持時間區間內中所使用的天線與上一個維持時間區間內中所使用的天線相同，處理器130判定不需切換天線。

【0012】 於部分實施例中，步驟S210中判定接下來的維持時間區間內中所使用的天線係為天線150A、150B中的何者時，係採取多次比較的方式。在一實施例中，假設比較時間區間為300ms，處理器130每隔100ms取一次天線150A、150B各自的環境參數。如此，處理器130取得3次天線150A、150B各自的環境參數，並比較這3次天線150A、150B的環境參數。若是於3次的比較結果中，有2次天線150A的環境參數較大，1次天線150B的環境參數較大，處理器130選擇天線150A作為於接下來維持時間區間中所使用的天線。

【0013】 於步驟S230中，依據判定結果調整比較時間區間以及維持時間區間。於部分實施例中，步驟S230可由第1圖中的處理器130執行。當於步驟S210中的判定結果係為需切換天線時，於步驟S230中，處理器130延長比較時間區間並縮短維持時間區間。在一實施例中，針對延長比較時間區間的部分，將比較時間區間由300ms延長為500ms，處理器130每隔100ms取一次天線150A、150B各自的環境參數。如此，處理器130取得5次天線150A、150B各自的環

境參數，並比較這5次天線150A、150B的環境參數，以更精準的判定是否需要切換天線。

【0014】 反之，當於步驟S210中的判定結果係為不需切換天線時，表示目前通訊裝置100所處的環境狀態相對穩定，因此於步驟S230中，處理器130縮短比較時間區間並延長維持時間區間。

【0015】 於步驟S250中，於維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收。於部分實施例中，步驟S250可由第1圖中的天線150A或150B執行。若是於步驟S210中判定使用天線150A。於步驟S250中，於維持時間區間內通訊裝置100使用天線150A進行無線訊號的傳輸與接收。

【0016】 承上所述，於部分實施例中，於步驟S250的維持時間區間內，處理器130持續蒐集天線150A的環境參數，並依據天線150A的環境參數判斷是否中止維持時間區間。

【0017】 承上，於部分實施例中，於步驟S250的維持時間區間內，處理器130係依據環境參數中的傳輸速度(T_{put})以及訊號強度指示(RSSI)判斷是否中止維持時間區間。於部分實施例中，當傳輸速度小於傳輸速度閾值且訊號強度指示小於訊號強度指示閾值時，處理器130中止維持時間區間，並回到比較時間區間。

【0018】 如上所述，於部分實施例中，於維持時間區間內同時考量傳輸速度(T_{put})以及訊號強度指示(RSSI)，以使使用者獲得更佳的使用體驗。假設於情境一中，使用者的

環境沒有變動，但使用者的連網行為改變，在此情況下，處理器130蒐集到的數據顯示傳輸速度降低但訊號強度指示不變。在此情況下，傳輸速度降低是由於使用者的連網行為改變所造成，並不需要中止維持時間區間。再假設於情境二中，傳輸速度不變但訊號強度指示降低。在此情況下，使用者的連網體驗並不會受到影響，因此亦不需要中止維持時間區間。

【0019】 然而，若是傳輸速度降低至小於傳輸速度閾值且訊號強度指示降低至小於訊號強度指示閾值時，使用者的連網體驗會受到影響，因此於本案的部分實施例中，於此情況下，中止維持時間區間並回到比較時間區間，以判定是否需切換天線。如此，使用者可獲得較佳的連網體驗。

【0020】 此外，於步驟S250中，於維持時間區間結束時，通訊裝置100回到比較時間區間，以再次比較天線150A、150B的環境參數，並判定是否切換天線。

【0021】 請參閱第3圖。如第3圖所繪示，於比較時間區間CT1結束時，處理器130判定需切換天線，則處理器130延長比較時間區間CT並縮短維持時間區間MT。於比較時間區間CT2結束時，處理器130判定不需切換天線，則處理器130縮短比較時間區間CT並延長維持時間區間MT。於比較時間區間CT3結束時，處理器130判定需切換天線，則處理器130延長比較時間區間CT並縮短維持時間區間MT。

【0022】 請參閱第4圖。控制方法400包含步驟S410至S450。

【0023】 於步驟S410中，於比較時間區間內蒐集多個天線各自的環境參數。舉例而言，可由如第1圖所繪示的天線150A、150B各自取得環境參數，並將環境參數傳送至處理器130。

【0024】 於步驟S420中，判斷是否需切換天線。於部分實施例中，步驟S420可由如第1圖所繪示的處理器130依據第1圖的天線150A、150B各自的環境參數判斷是否需切換天線。若是需切換天線，執行步驟S422。反之，若是不需切換天線，執行步驟S424。

【0025】 於步驟S422中，延長比較時間區間並縮短維持時間區間。於步驟S424中，縮短比較時間區間並延長維持時間區間。於部分實施例中，步驟S422、S424可由如第1圖所繪示的處理器130執行。

【0026】 於步驟S430中，於維持時間區間內，蒐集使用中的天線的環境參數。於部分實施例中，步驟S430可由如第1圖所繪示的處理器130經由天線150A或150B執行。

【0027】 於步驟S440中，判斷環境參數是否小於環境參數閾值。於部分實施例中，步驟S440可由如第1圖所繪示的處理器130執行。若是判定環境參數小於環境參數閾值，執行步驟S445。反之，若是判定環境參數不小於環境參數閾值，執行步驟S450。環境參數包含傳輸速度以及訊號強度指示。

【0028】 在一實施例中，步驟S440會先判斷傳輸速度是否小於環境參數閾值中的傳輸速度閾值。當傳輸速度小於傳

輸速度閾值時，進一步判斷訊號強度指示是否小於環境參數閾值中的訊號強度指示閾值。當訊號強度指示的小於訊號強度指示閾值時，執行步驟S445。當傳輸速度不小於傳輸速度閾值或是訊號強度指示不小於訊號強度指示閾值時，執行步驟S450。

【0029】 於步驟S445中，中止維持時間區間。於部分實施例中，步驟S445可由如第1圖所繪示的處理器130執行。詳細而言，於中止維持時間區間後，返回至比較時間區間重新判定使用的天線。

【0030】 於步驟S450中，判斷維持時間區間是否結束。於部分實施例中，步驟S450可由如第1圖所繪示的處理器130執行。若是判定維持時間區間未結束，執行步驟S430，以繼續蒐集使用中的天線的環境參數。反之，若是判定維持時間區間結束，執行步驟S410，返回比較時間區間。

【0031】 請再回到第1圖。如第1圖所繪示，於部分實施例中，通訊裝置100更包含切換器110，用以切換天線，以使用天線150A或150B進行無線訊號的傳輸與接收。於部分實施例中，通訊裝置100更包含控制腳位135，耦接於切換器110與處理器130，用以接收與傳送電壓。

【0032】 由上述本揭示內容之實施方式可知，本揭示內容之實施例提供一種控制方法與通訊裝置，透過判別不同環境以及各別天線之場型涵蓋能力，自動調整天線模組的狀態，並調整比較時間區間以及維持時間區間，以達到通訊能力最佳化與節省電力。

【0033】 在說明書及申請專利範圍中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。然而，所屬技術領域中具有通常知識者應可理解，同樣的元件可能會用不同的名詞來稱呼。說明書及申請專利範圍並不以名稱的差異做為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來做為區分的基準。在說明書及申請專利範圍所提及的「包含」為開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於」。另外，「耦接」在此包含任何直接及間接的連接手段。因此，若文中描述第一元件耦接於第二元件，則代表第一元件可通過電性連接或無線傳輸、光學傳輸等信號連接方式而直接地連接於第二元件，或者通過其他元件或連接手段間接地電性或信號連接至該第二元件。

【0034】 圖示的某些元件的尺寸及相對大小會被加以放大，或者某些元件的形狀會被簡化，以便能更清楚地表達實施例的內容。因此，除非申請人有特別指明，圖示中各元件的形狀、尺寸、相對大小及相對位置等僅是便於說明，而不應被用來限縮本發明的專利範圍。此外，本發明可用許多不同的形式來體現，在解釋本發明時，不應侷限於本說明書所提出的實施例態樣。

【0035】 以上僅為本發明的較佳實施例，凡依本發明請求項所做的均等變化與修飾，皆應屬本發明的涵蓋範圍。

【符號說明】

【0036】

100：通訊裝置

110：切換器

130：處理器

150A、150B：距離

135：控制腳位

200、400：控制方法

S210至S250：步驟

S410至S450：步驟

300：操作過程

CT、CT1至CT3：比較時間區間

MT、MT1至MT3：維持時間區間

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種控制方法，適用於包含複數個天線的一通訊裝置，該控制方法包含：

於一比較時間區間內比較該些天線的環境參數，以產生一判定結果，其中該判定結果包含是否切換該些天線；

依據該判定結果調整該比較時間區間以及一維持時間區間；以及

於該維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收。

【第 2 項】如請求項 1 的控制方法，其中該些天線的環境參數包含一傳輸速度(T_{put})，且該判定結果係依據該傳輸速度所產生。

【第 3 項】如請求項 1 的控制方法，其中依據該判定結果調整該通訊裝置的該比較時間區間以及該維持時間區間包含：

當判定結果係為切換該些天線時，延長該比較時間區間並縮短該維持時間區間；以及

當判定結果係為不切換該些天線時，縮短該比較時間區間並延長該維持時間區間。

【第 4 項】如請求項 1 的控制方法，更包含：

於該維持時間區間內，蒐集該些天線中的一第一天線的環境參數，其中該第一天線係為使用中的天線；以及

依據該第一天線的環境參數判斷是否中止該維持時間

區間。

【第 5 項】如請求項 4 的控制方法，其中該第一天線的環境參數包含一傳輸速度(T_{put})以及一訊號強度指示(RSSI)。

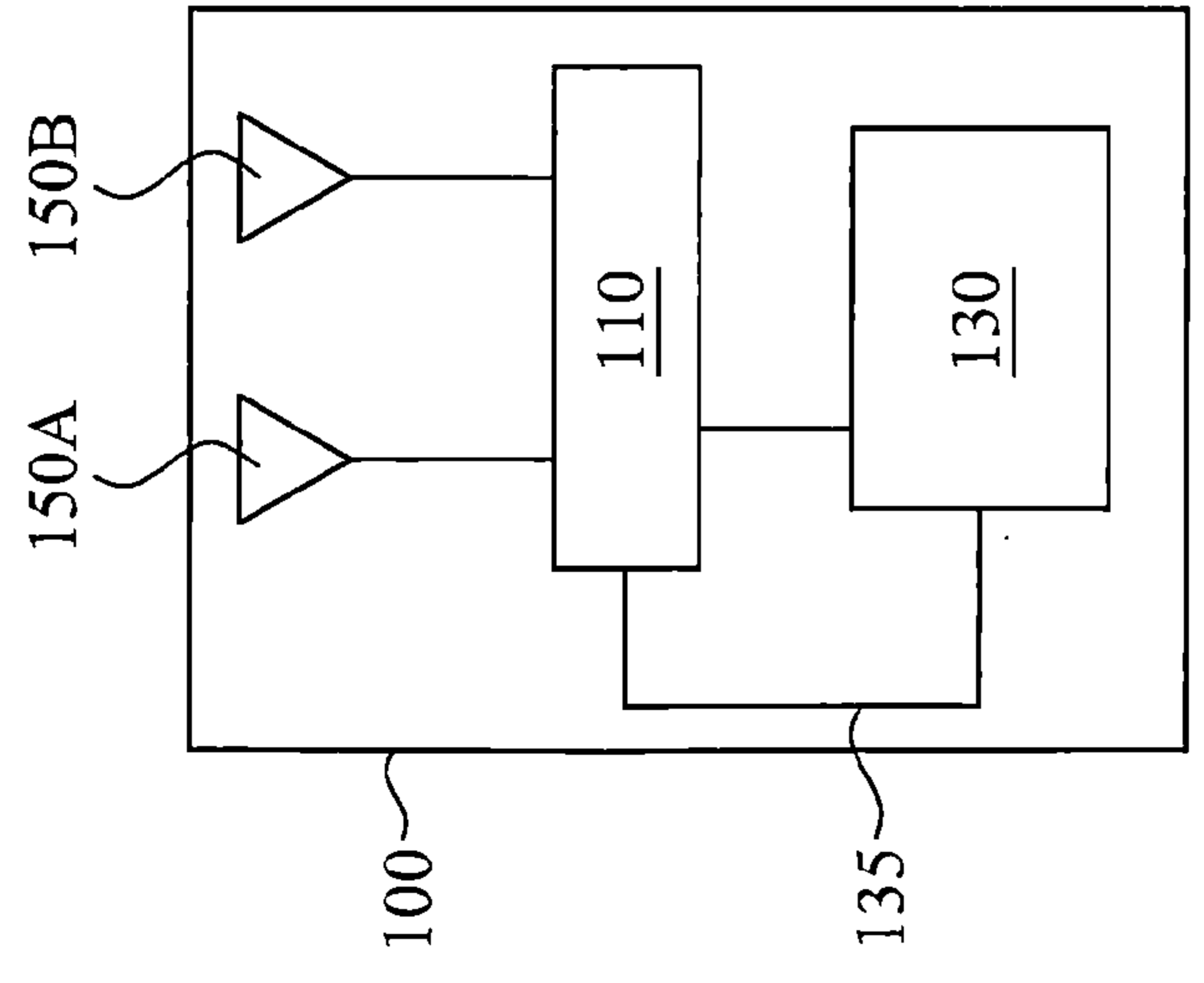
【第 6 項】如請求項 5 的控制方法，更包含：
當該傳輸速度小於一傳輸速度閾值且該訊號強度指示小於一訊號強度指示閾值時，中止該維持時間區間。

【第 7 項】一種通訊裝置，包含：
複數個天線；以及
一處理器，與該些天線耦接，並用以於一比較時間區間內依據該些天線的環境參數以產生一判定結果，其中該判定結果包含是否切換該些天線，依據該判定結果調整該通訊裝置的該比較時間區間以及一維持時間區間，並於該維持時間區間控制該些天線中之一者進行無線訊號的傳輸與接收。

【第 8 項】如請求項 7 的通訊裝置，其中當判定結果係為切換該些天線時，該處理器更用以延長該比較時間區間並縮短該維持時間區間；以及當判定結果係為不切換該些天線時，該處理器更用以縮短該比較時間區間並延長該維持時間區間。

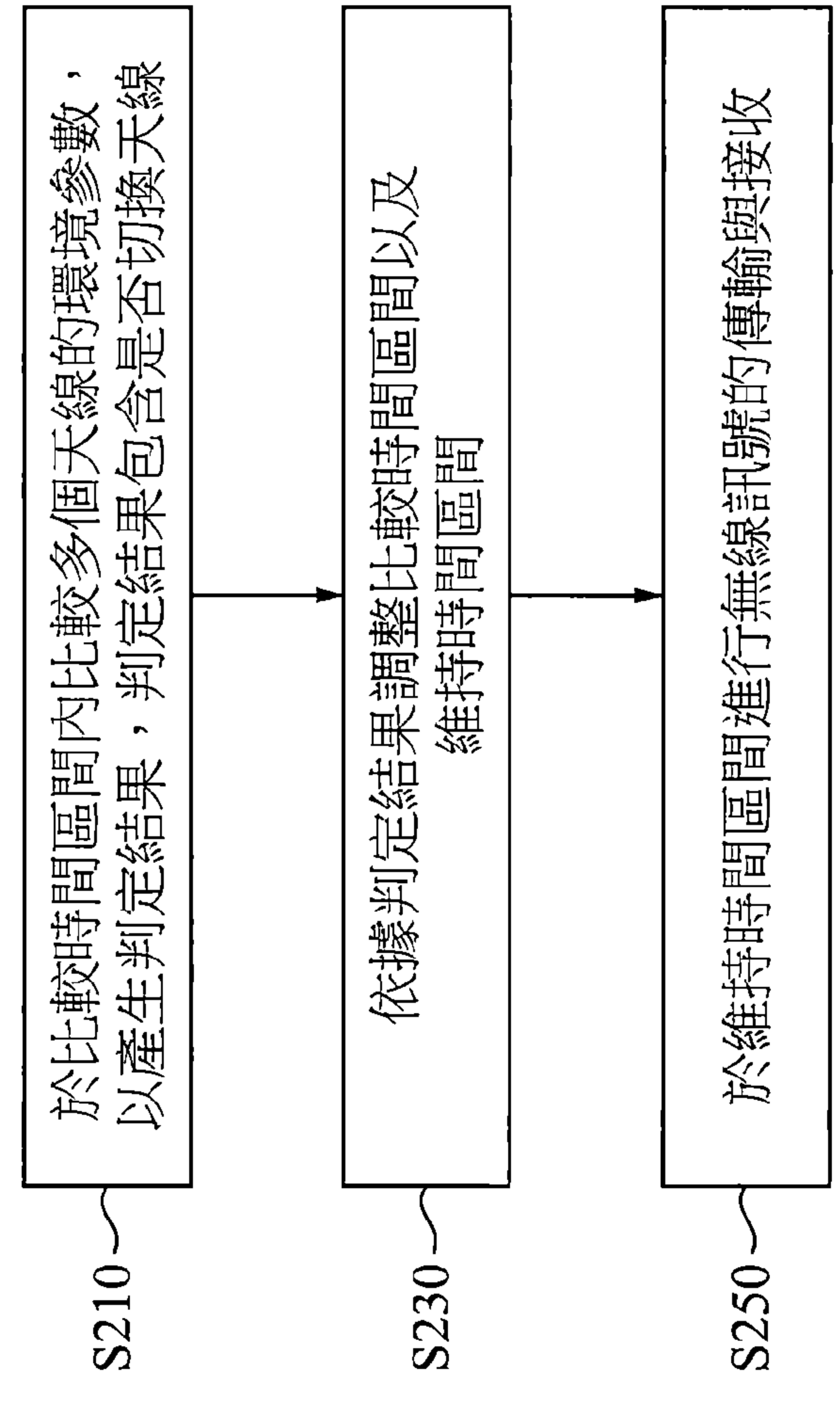
【第 9 項】如請求項 7 的通訊裝置，其中於該維持時間區間內，該處理器更用以依據該些天線中的一第一天線的環境參數，判斷是否中止該維持時間區間，其中該第一天線於該維持時間區間內開啟。

【第 10 項】如請求項 9 的通訊裝置，其中該第一天線的環境參數包含一傳輸速度(T_{put})以及一訊號強度指示(RSSI)，當該傳輸速度小於一傳輸速度閾值且該訊號強度指示小於一訊號強度指示閾值時，該處理器更用以中止該維持時間區間。



第 1 圖

200



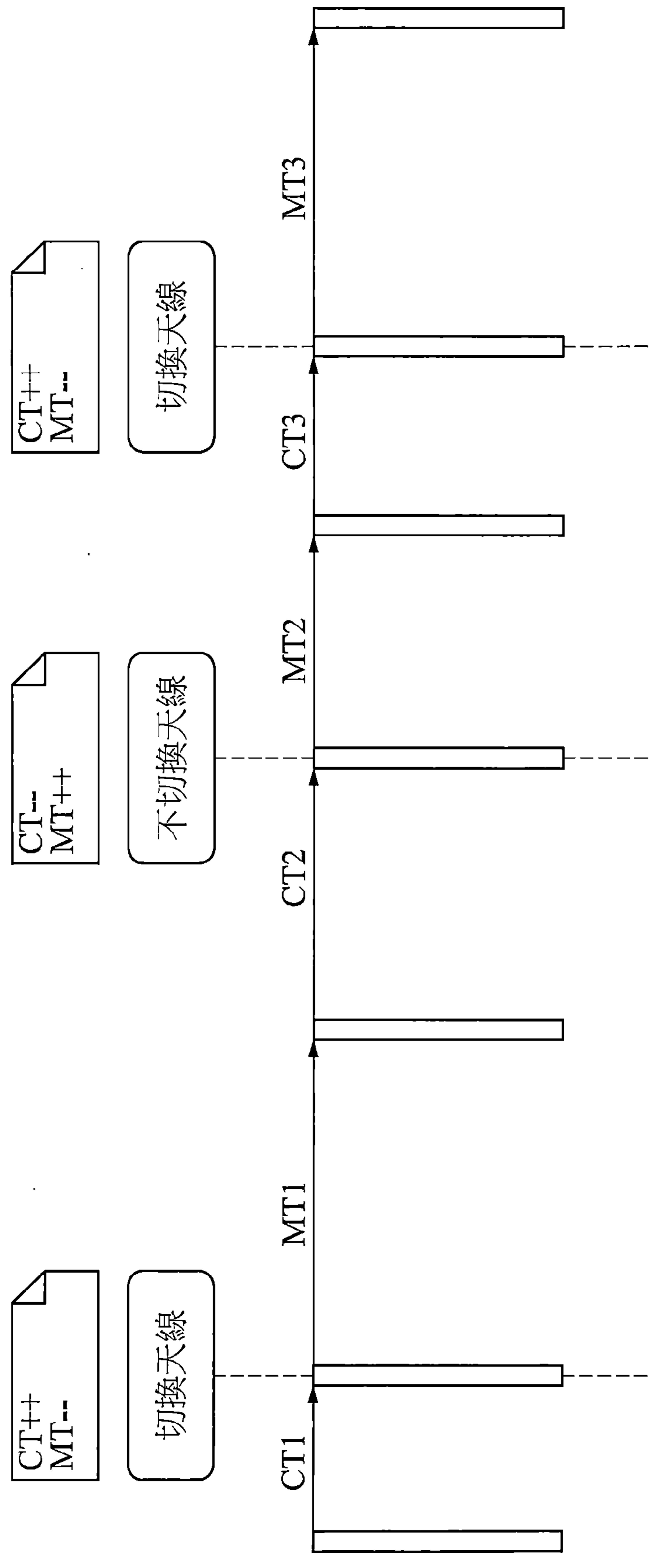
第 2 圖

圖式

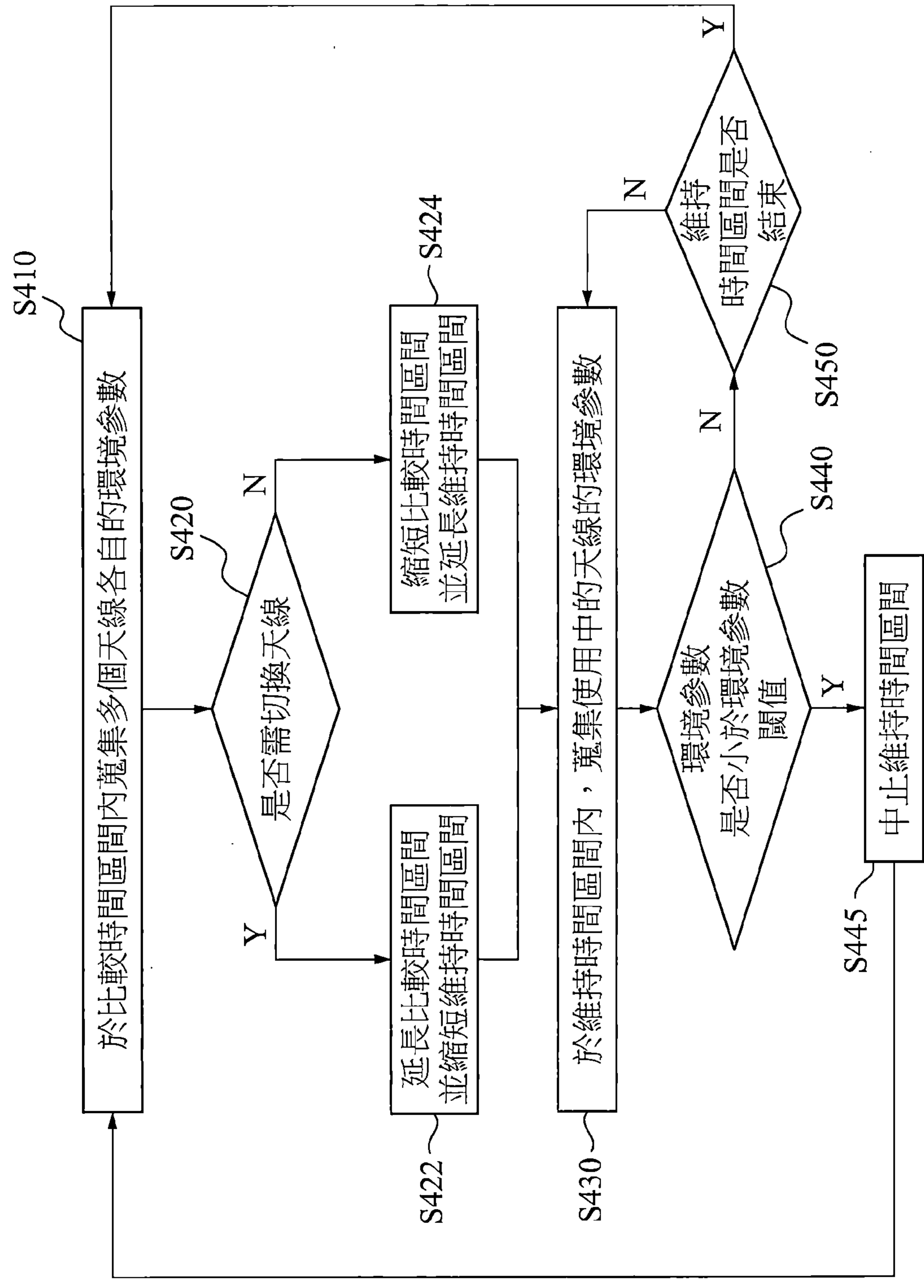
於比較時間區間內比較多個天線的環境參數，以產生判定結果，判定結果包含是否切換天線

依據判定結果調整比較時間區間以及維持時間區間

於維持時間區間進行無線訊號的傳輸與接收



第3圖



400

第4圖