

發明專利說明書

PD1084406(5)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：91/34952

(2012 年 8 月 24 日修正)

※ 申請日期：97.9.12

※IPC 分類：H04J 1/50

H04B 3/50

一、發明名稱：(中文/英文)

通訊裝置、多重載體傳輸系統、通訊方法、及記錄媒體

COMMUNICATION DEVICE, MULTI CARRIER TRANSMISSION SYSTEM,

COMMUNICATION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

NEC卓越通信股份有限公司(NECマグナスコミュニケーションズ株式会社)

NEC MAGNUS COMMUNICATIONS, LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章)

小野寺德雄

ONODERA, NORIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區三田一丁目 4 番 28 號

4-28, Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本

Japan

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文) ID：

岡村勇作

OKAMURA, YUSAKU

國 籍：(中文/英文)

日本

Japan

四、聲明事項：☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事

實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本 2007/9/14 特願 2007-240034

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可抑制不必要斷點之通信裝置。通信裝置200包含雜訊測量單元205，其測量通信線路300上所出現之雜訊；通信控制單元202，其依據在該雜訊測量單元205中所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；虛擬雜訊決定單元206，其決定施加至某些雜訊之虛擬雜訊量且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及虛擬雜訊施加單元207，其將儲存在該記憶單元204中之雜訊量施加至該雜訊，其中該虛擬雜訊決定單元206以動態方式分離頻寬並將該經分離之頻寬的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a communication device that may suppress unnecessary break points. A communication device 200 includes a noise measuring unit 205 that measures noise occurring on a communication line 300; a communication controlling unit 202 that adjusts an SNR value of a transmission signal based on the noise measured in the noise measuring unit 205 and carries out a communication; a virtual noise determining unit 206 that determines the amount of virtual noise applied to some noise and stores the determined amount of noise in a memory unit 204; and a virtual noise applying unit 207 that applies the amount of noise stored in the memory unit 204 to the noise, wherein the virtual noise determining unit 206 dynamically divides a frequency band and determines the amount of noise of the divided frequency band as the amount of virtual noise.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 200 通信裝置
- 300 通信線路
- 201 接收單元
- 202 通信控制單元
- 203 傳輸單元
- 204 記憶單元
- 205 雜訊測量單元
- 206 虛擬雜訊決定單元
- 207 虛擬雜訊施加單元

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

本發明依據並主張自2007年9月14日所歸檔之日本專利申請案號2007-240034的優先權，此處將該案之披露併入其整體內供參考。

【發明所屬之技術領域】

本發明指向一種通信裝置、多載波傳輸系統、通信方法、及儲存通信程式之記錄媒體，其可適用於透過如電信線路之金屬纜線，能以數M位元/秒高速傳輸之xDSL(x數位用戶線路)(其中x為A、S、及V之通稱)。

【先前技術】

近年內，xDSL技術已成眾所注目的焦點，其透過如電信纜線之金屬纜線，能以數M位元/秒之高速傳輸。例如，xDSL包含ADSL(非對稱數位用戶線路)、SDSL(對稱數位用戶線路)、HDSL(高速數位用戶線路)、VDSL(超高速數位用戶線路)。取決於傳輸速度、速度之對稱/非對稱及其相似者等，可區分該等xDSL技術。以上所列技術通常稱為「xDSL」技術。

xDSL服務稱為「最佳盡力型服務」，且xDSL之傳輸速度隨如通信線路或雜訊之傳輸距離等環境條件而變。

通常，在具有短通信線路及小雜訊量之環境條件中，傳輸速度即增加。反之，在具有長通信線路及大雜訊量之環境中，傳輸速度即減低。

xDSL服務使用DMT(離散多者(Discrete Multi Tone)))法為其調變方式。

DMT法執行初始化訓練程序並在數據機使通信初始

化前，測量通信線路之傳輸距離或每一載波之SNR(訊噪比)。

而且，依據經測量之每一載波的SNR，該DMT法計算位元率，配置給每一載波並依據經計算之位元率，決定最終傳輸速度。

可取如第1圖中所示之系統作為使用xDSL技術之一般多載波傳輸系統的實例。此後，將參考第1圖，說明一般多載波傳輸系統。

在如第1圖中所示之一般多載波傳輸系統的建構中，OLT(光線路終端裝置)站台內裝置1係透過遠端組合裝置2連接至VDSL家用端裝置3。而且，VDSL站台端裝置4係透過通信線路12連接至VDSL家用端裝置5。該遠端組合裝置2包含ONU(光網路單元)及VDSL站台端裝置。ONU係透過通信線路10連接至OLT站台內裝置1。VDSL站台端裝置4係透過通信線路11連接至VDSL家用端裝置3。

如第2圖中所示，雜訊會附加到第1圖中所示之多載波傳輸系統的通信線路(12)內。該雜訊之實例可包含串音雜訊。因此，含多載波傳輸系統之每一單元包含測量在通信線路上所產生之雜訊且依據該經測量之雜訊以調整SNR值的功能。

如第3(a)圖中所示，雜訊會在長期間內波動。或者，如第3(b)圖中所示，在傳輸期間會發生雜訊。

在如第3(a)及3(b)圖中所示之此種情況中，經調整之SNR值苦於容限值(margin value)之缺。結果，發生可造

成線路品質變差之通信錯誤或鏈結凍結。第3(a)圖敘述已經長期測量雜訊之情況。例如，此長期之雜訊測量可從總測量結果(例如，400個結果)產生預定數量之不同結果(例如，100個不同結果)。第3(b)圖敘述從整體測量結果發生，例如為“由錯誤或鏈結凍結所致之測量結果”不同測量結果之情況。為了抑制通信錯誤或鏈結凍結之發生，如第4圖中所示，為冗餘性(redundancy)起見，已建議對預期發生之已知雜訊施加虛擬雜訊以獲得SNR容限值。第4圖說明將虛擬雜訊附加至某些雜訊的情況，其生成使用於位元分配之計算的雜訊且針對使用於位元分配之計算的雜訊，使SNR容限值獲得供冗餘性用。

然而，為了如第4圖中所示之虛擬雜訊的施加，需要高容量記憶體，儲存以虛擬方式施加在整體載波上之雜訊量(雜訊值)。因此，如第5圖中所示，需要儲存多數點(斷點)之雜訊量。

第5圖說明多數斷點之每一點係以一對一對應方式，分別分配給以同一間隔(例如，1MHz)分佈之多數頻率的每一個的情況，其中在分配斷點處之雜訊量係儲存在記憶體中。亦即，如第5圖中所示，以“●”標示之雜訊量係儲存在記憶體中。

然而，若多數斷點之每一點係以一對一對應方式，分別分配給以同一間隔(例如，1MHz)分佈之多數頻率的每一個，且將在全部斷點處之雜訊量儲存在記憶體中，則即使針對未使用於通信之頻寬，亦可將該雜訊量儲存在記憶體中。

結果，在斷點係以如第5圖中所示之同一間隔分配給該等頻率之情況可產生將不必要之雜訊量儲存在記憶體中之結果。因此，有抑制不必要斷點之需要。

在此專利申請案申請前有申請一專利申請案，其披露即使在發生不預期出現之某些雜訊的情況，實施有效多載波傳輸之一種技術(例如，參考日本專利申請案之先行公開(JP-A)案號2006-165978)。

而且，有一件文件披露在傾向於造成不穩定通信之雜訊組態環境中執行穩定通信之一種技術(例如，參考日本專利申請案之先行公開(JP-A)案號2006-203380)。

而且，有一件文件披露在ADSL(非對稱數位用戶線路)網路中改善傳輸效率之一種技術(例如，參考日本專利申請公開(JP-A)案號2005-534256)。

JP-A案號2006-165978及JP-A案號2006-203380亦披露達成穩定通信之一種技術。JP-A案號2005-534256亦披露分配多數斷點。然而，JP-A案號2006-165978、JP-A案號2006-203380及JP-A案號2005-534256未披露抑制不必要之斷點及其必要性。

【發明內容】

本發明已經考慮到以上情況，且本發明之目的在提供一種通信裝置、多載波傳輸系統、通信方法、及儲存通信程式之記錄媒體，其可抑制不必要之斷點。

<通信裝置>

依據本發明之示範實施例，設置有一種通信裝置，包含：

測量單元，其測量通信線路上所出現之雜訊；通信控制單元，其依據由該測量單元所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；決定單元，其決定施加至由該測量單元所測量之雜訊的虛擬雜訊量且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及施加單元，其將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量單元所測量之雜訊，其中該決定單元以動態方式分離頻寬並將該經分離之頻寬的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

<多載波傳輸系統>

依據本發明之示範實施例，設置有一種多載波傳輸系統，包含：第一通信裝置及第二通信裝置，其透過通信線路，彼此連接，其中該通信裝置包含：測量單元，其測量通信線路上所出現之雜訊；通信控制單元，其依據由該測量單元所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；決定單元，其決定施加至由該測量單元所測量之雜訊

的虛擬雜訊量且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及施加單元，其將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量單元所測量之雜訊，其中該決定單元以動態方式分離頻寬並將該經分離之頻寬的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

<通信方法>

依據本發明之示範實施例，設置有一種通信方法，包含：

測量步驟，用以測量通信線路上所出現之雜訊；

通信控制步驟，用以依據在該測量步驟中所測量之雜訊，調整傳輸信號之 SNR 值，且實施通信；

決定步驟，用以決定施加至在該測量步驟中所測量之雜訊的虛擬雜訊量且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及

施加步驟，用以將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量單元所測量之雜訊，

其中該決定步驟以動態方式分離頻寬並將該經分離之頻寬的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

<儲存通信程式之記錄媒體>

依據本發明之示範實施例，設置有一種儲存通信程式之記錄媒體，該記錄媒體在電腦中執行測量程序，其測量通信線路上所出現之雜訊；通信控制程序，其依據在該測量程序中所測量之雜訊，調整傳輸信號之 SNR 值，且實施通信；決定程序，其決定施加至在該測量程序中所測量之雜訊的虛擬雜訊量且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及施加程序，其將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量程序所測量之雜訊，其中該決定程序以動態方式分離頻寬並將該經分離之頻寬的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

【實施方式】

<依據本發明示範實施例之多載波傳輸系統概要>

首先，將參考第 6 圖、第 7 圖、及第 10 圖，說明依據本發明示範實施例之多載波傳輸系統概要。

參考第 6 圖，依據本實施例之多載波傳輸系統包含第

一通信裝置100(xTU-C; XDSL終端單元中心端)及第二通信裝置200(xTU-R; XDSL終端單元遠地端)。該第一通信裝置100及第二通信裝置200係透過通信線路300彼此連接。

如第7圖中所示，在此實施例中，該第一通信裝置100及第二通信裝置200之每一個包含雜訊測量單元205、通信控制單元202、虛擬雜訊決定單元206、及虛擬雜訊施加單元207。雜訊測量單元205測量在通信線路300上所產生之雜訊。通信控制單元202依據在雜訊測量單元205中所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值且執行通信。虛擬雜訊決定單元206決定將被施加至在雜訊測量單元205中所測量之雜訊的虛擬雜訊量且將經決定之虛擬雜訊量儲存在記憶單元204中。虛擬雜訊施加單元207將儲存在記憶單元204中之虛擬雜訊量施加至由雜訊測量單元205所測量之雜訊。

如第10(b)圖中所示，在此實施例中，虛擬雜訊決定單元206以動態方式分離頻寬，並決定在經分離頻寬中之雜訊量為虛擬雜訊量。例如，虛擬雜訊決定單元206細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之雜訊量，且將該經選取之雜訊量決定為虛擬雜訊量。

藉由這麼做，依據本實施例之虛擬雜訊決定單元206未分配斷點(決定虛擬雜訊量之數點)給如第5圖中所示

之具同間隔之頻率，以決定虛擬雜訊量，但如第10(b)圖中所示，以動態方式分離頻率，以決定虛擬雜訊量。結果，可能抑制不必要之斷點。因此，亦可能減低供儲存虛擬雜訊量之記憶單元204中之記憶體量。

如第10(b)圖中所示，在此實施例中，虛擬雜訊決定單元206亦細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之雜訊量，且將該經選取之雜訊量決定為虛擬雜訊量。藉由這麼做，因頻寬係微細切分，故可取得相當更微細之雜訊量。結果，可精確生成要以虛擬雜訊施加之雜訊量，且因此，通信控制單元202可以高精確度調整SNR值。因此，可能減少獲得不必要之SNR容限值，因此造成速度之變差之抑制。此後，將參考諸隨圖，更加詳述依據諸示範實施例之示範多載波傳輸系統。

(第一示範實施例)

<多載波傳輸系統之系統結構>

首先，將參考第6圖，說明依據第一示範實施例之多載波傳輸系統的系統結構。

如第6圖中所示，依據第一示範實施例之多載波傳輸系統包含站台端裝置100，亦即，xTU-C(XDSL終端單元中心端)及家用端裝置200，亦即，xTU-R(XDSL終端單元遠地端)。站台端裝置100與家用端裝置200係透過通信線路300，彼此連接。

< xTU-C 100及 xTU-R 200之內部結構>

此後，將參考第7圖，說明 xTU-C 100及 xTU-R 200之內部結構。xTU-C100在結構上幾乎與 xTU-R 200相同，且因此，將依據 xTU-R 200予以說明。

依據第一示範實施例之 xTU-R 200包含接收單元201、通信控制單元202、傳輸單元203、記憶單元204、雜訊測量單元205、虛擬雜訊決定單元206、及虛擬雜訊施加單元207。

接收單元201接收自 xTU-C 100所傳輸之信號。傳輸單元203將信號傳輸至 xTU-C 100。

通信控制單元202控制在通信線路300上流傳之傳輸信號。在此實施例中，通信控制單元202調整傳輸信號之SNR值且依據在雜訊測量單元205中所測量之雜訊，控制該傳輸信號。

記憶單元204儲存控制通信所需之任何資訊。

雜訊測量單元205測量在通信線路300上所產生之雜訊。

虛擬雜訊決定單元206決定將被施加至在雜訊測量單元205中所測量之雜訊的虛擬雜訊量。將在虛擬雜訊決定單元206中所決定之虛擬雜訊量儲存在記憶單元204中。

虛擬雜訊施加單元207依據儲存在記憶單元204中之虛擬雜訊量，將該虛擬雜訊量施加至在雜訊測量單元205中所測量之雜訊。

<xTU-R 200中之作業程序>

此後，將參考第8至10圖，說明由 xTU-R 200所執行

之作業程序。

首先，雜訊測量單元205多次測量在通信線路300上所產生之雜訊量，且將該經測量結果儲存在記憶單元204中(步驟S1)。例如，如第9(a)圖中所示，雜訊測量單元205將五個測量結果A至E儲存在記憶單元204中。

接著，虛擬雜訊決定單元206檢測測量結果，其雜訊量(雜訊值)等於或大於得自儲存在記憶單元204中之五個測量結果的預定參考值(步驟S2)。

測量結果B與C之雜訊量等於或大於如第9(a)圖中所示之預定參考值，且因此，虛擬雜訊決定單元206檢測測量結果B與C，其雜訊量等於或大於得自如第9(a)圖中所示之整體測量結果A至E。藉由這麼做，虛擬雜訊決定單元206可只選取如第9(a)圖中所示之測量結果B與C，其雜訊量已被得自儲存在記憶單元204之多數測量結果所大量改變。

接著，虛擬雜訊決定單元206彼此比較第9(a)圖中所示之兩個測量結果B與C，且如第9(b)圖中所示，選取每一及每個頻率之最大雜訊量(最大雜訊量)。藉由這麼做，虛擬雜訊決定單元206生成如第10(a)圖中所示之總測量結果，其依據為每一及每個頻率所選取之最大雜訊量，包含第9(b)圖中所示之測量結果B與C的最大雜訊量(步驟S3)。

然後，虛擬雜訊決定單元206依據第10(a)圖中所示之總測量結果，決定虛擬雜訊之量(虛擬雜訊量)(步驟S4)。在此情況中，虛擬雜訊決定單元206以動態方式分離第

10(a)圖中所示之總測量結果的頻寬。然後，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)經分離頻寬中之雜訊量，且如第10(b)圖中所示，產生虛擬雜訊資料，供施加虛擬雜訊。而且，該虛擬雜訊決定單元206將第10(b)圖中所示之虛擬雜訊資料儲存在記憶單元204中。

如第10(b)圖中所示，虛擬雜訊決定單元206細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之雜訊量，且產生虛擬雜訊資料。

可使用以下諸方法以細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。

例如，使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、與雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬、以及藉以將每一頻寬細分成一些頻率之細分間距係儲存在記憶單元204中。藉由這麼做，可依據如儲存在記憶單元204中之此等資訊，精微細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。

而且，在記憶單元204中管理有關過去為xTU-R 200所使用之頻寬的資訊。且接著，依據記憶單元204中所管理之資訊，實施統計程序，且該xTU-R 200分佈比預定值更多位元數之頻寬係分成比預定頻寬間距較短之頻寬間距。而且，該xTU-R 200分佈等於或比預定值更少位元數

之頻寬係分成比預定頻寬間距較長之頻寬間距。藉由這麼做，可精微細分使用於通信之第一頻寬。

在此情況中，依據該統計程序之結果，可將頻寬分割成多數子頻寬類別，且可依據該等分割之子頻寬類別，將藉以分割頻寬之頻寬間距變更為另一頻寬間距。例如，可將頻寬分割成A類別子頻寬、B類別子頻寬、C類別子頻寬、及D類別子頻寬，其中A類別子頻寬在A與B間之範圍中(其中 $A > B$)分佈位元數；B類別子頻寬在B與C間之範圍中(其中 $B > C$)分佈位元數；C類別子頻寬在C與D間之範圍中(其中 $C > D$)分佈位元數；D類別子頻寬以未分佈位元數；等等。而且，依據該等分割類別，將藉以分割頻寬之頻寬間距變更為另一頻寬間距。作為變更頻寬間距方法之實例，將類別A之子頻寬設成頻寬間距等於乘以25%之預定頻寬間距，且將類別D之子頻寬設成頻寬間距等於乘以200%之預定頻寬間距。此外，亦可將該頻寬分割成具考慮到位元數之分佈次數之複數個類別以及位元數。藉由這麼做，亦可能設定該頻寬間距，供以動態方式分割頻寬。

而且，生成在雜訊測量單元205中所測量之SNR值，且依據經生成之SNR值，指定具有良好線路品質之頻寬(例如，具有比預定臨界值高之SNR值的頻寬)。而且，可將經指定之具有良好線路品質的頻寬分割成比預定頻寬間距短之頻寬間距，且可將具有不良線路品質之頻寬(例如，具有比預定臨界值低之SNR值的頻寬)分割成比預定頻寬間距長之頻寬間距。

在此情況中，依據 SNR 值可將頻寬分割成多數類別，且依據該等分割類別，將藉以分割頻寬之頻寬間距變更為另一頻寬間距。例如，可將頻寬分割成 A 類別之子頻寬、B 類別之子頻寬、C 類別之子頻寬、D 類別之子頻寬、及 E 類別之子頻寬，其中 A 類別之子頻寬比預定臨界值具高出 Δa 之 SNR 值；B 類別之子頻寬比預定臨界值具高出 Δb (其中 $a > b$) 之 SNR 值；C 類別之子頻寬具有幾乎等同預定臨界值之 SNR 值；D 類別之子頻寬比預定臨界值具小於 Δb 之 SNR 值；E 類別之子頻寬比預定臨界值具小於 Δa 之 SNR 值；等等。而且，依據該等分割類別，將藉以分割頻寬之頻寬間距變更為另一頻寬間距。作為變更頻寬間距方法之實例，將類別 A 之子頻寬設成頻寬間距等於乘以 25% 之預定頻寬間距，且將類別 E 之子頻寬設成頻寬間距等於乘以 200% 之預定頻寬間距。

接著，初始化後，虛擬雜訊施加單元 207 自記憶單元 204 接收第 10(b) 圖中所示之虛擬雜訊資料，並依據經接收之第 10(b) 圖中所示的虛擬雜訊資料，設定虛擬雜訊。而且，虛擬雜訊施加單元 207 依據第 10(b) 圖中所示之虛擬雜訊資料，將該虛擬雜訊施加至在雜訊測量單元 205 中所測量之雜訊。

藉由這麼做，通信控制單元 202 依據藉由將虛擬雜訊施加至在雜訊測量單元 205 中所測量之雜訊所取得之測量結果，調整 SNR 值，且實施通信。結果，通信控制單元 202 可針對已被施加虛擬雜訊之頻寬而獲得 SNR 容限值。因此，可能抑制通信錯誤或鏈結凍結之發生。

此外，虛擬雜訊決定單元206以動態方式分割第10(a)圖中所示之總測量結果的頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)經分離頻寬中之雜訊量，產生第10(b)圖中所示之虛擬雜訊資料，供施加虛擬雜訊，且將經產生之虛擬雜訊資料儲存在記憶單元204中。藉由這麼做，可能抑制斷點(用以決定虛擬雜訊量的點)。結果，達成降低儲存在記憶單元204中之虛擬雜訊資料的記憶量。

如第10(b)圖中所示，虛擬雜訊決定單元206細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之雜訊量，並產生虛擬雜訊資料。藉由這麼做，可精微取得該雜訊量。結果，可精確生成被以虛擬雜訊施加之雜訊量，且因此，可高度精確取得SNR容限值。因此，可能減少獲得不必要之SNR容限值，因此，造成速度變差之抑制。

(第二示範實施例)

此後，將說明本發明之第二示範實施例。

在依據第一示範實施例之多載波傳輸系統中，多次測量通信線路300上所產生之雜訊量。而且，彼此比較該等測量結果，對每一及每個頻率，選取最大雜訊量，且自每一頻率之最大雜訊量取得總測量結果。

在依據第二示範實施例之多載波傳輸系統中，對於通信線路300上所產生之雜訊量，多次測量該SNR值。而且，彼此比較該等測量結果，對每一及每個頻率，選取最小

SNR值，且自每一頻率之最小SNR值取得總測量結果。

藉由這麼做，可能依據如第一示範實施例中之SNR值，將虛擬雜訊施加至於雜訊測量單元205中所測量之雜訊中。此後，將參考第11至13圖，說明第二示範實施例。

如第6圖中所示，依據第二示範實施例之多載波傳輸系統係配置成依據第一示範實施例之多載波傳輸系統。然而，依據第二示範實施例之多載波傳輸系統在由xTU-C 100及xTU-R 200所執行之程序，異於依據第一示範實施例之多載波傳輸系統。因此，將如第一示範實施例中說明由xTU-R 200所執行之作業程序。

首先，雜訊測量單元205多次測量通信線路300上所產生之雜訊量的SNR值，且將經測量之SNR值儲存在記憶單元204中(步驟S11)。

雜訊測量單元205使用諸如同步/符號之傳輸信號，生成每一載波對每一雜訊位準之SNR值，並將經生成之SNR值儲存在記憶單元204中。藉由這麼做，雜訊測量單元205生成每一載波之SNR值，且如第12(a)圖中所示，將測量結果A至E值儲存在記憶單元204中。

然後，虛擬雜訊決定單元206檢測測量結果，該測量結果之SNR值等於或小於得自第12(a)圖中所示儲存在記憶單元204中之五個測量結果A至E的預定參考值(步驟S12)。

測量結果B及C之SNR值等於或小於如第12(a)圖中所示之預定參考值，且因此，虛擬雜訊決定單元206檢測測量結果B及C，該測量結果之雜訊量等於或小於得自第

12(a)圖中所示之整體測量結果A至E的預定值。藉由這麼做，虛擬雜訊決定單元206只可選取第12(a)圖中所示之測量結果B及C，其中之SNR值已經自儲存在記憶單元204中之多數測量結果大量改變。

接著，虛擬雜訊決定單元206彼此比較第12(a)圖中所示之兩個測量結果B及C，且對第12(b)圖中所示之每一及每個頻率選取最小SNR之值(最小SNR值)。藉由這麼做，虛擬雜訊決定單元206依據對每一及每個頻率所選取之最小SNR值，生成如第13(a)圖中所示之總測量結果，該測量結果包含第12(b)圖中所示之測量結果B及C的最小SNR值(步驟S13)。

然後，虛擬雜訊決定單元206依據第13(a)圖中所示之總測量結果，決定SNR之虛擬雜訊值(虛擬SNR值)(步驟S14)。在此情況中，虛擬雜訊決定單元206以動態方式分割第13(a)圖中所示之總測量結果的頻寬。然後，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)經分離頻寬中之SNR值，且產生如第13(b)圖中所示之虛擬雜訊資料，供施加該虛擬雜訊。而且，虛擬雜訊決定單元206將第13(b)圖中所示之虛擬SNR資料儲存在記憶單元204中。

如第13(b)圖中所示，虛擬雜訊決定單元206細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之SNR值，且產生虛擬SNR資料。

接著，初始化後，虛擬雜訊施加單元207自記憶單元

204接收第13(b)圖中所示之虛擬SNR資料，並依據經接收之第13(b)圖中所示的虛擬SNR資料，設定虛擬雜訊。而且，虛擬雜訊施加單元207依據第13(b)圖中所示之虛擬SNR資料，將該虛擬雜訊施加至在雜訊測量單元205中所測量之雜訊。

藉由這麼做，通信控制單元202依據藉由將虛擬雜訊施加至在雜訊測量單元205中所測量之雜訊所取得之測量結果，調整SNR值，且實施通信。結果，通信控制單元202可針對已被施加虛擬雜訊之頻寬，獲得SNR容限值。因此，可能抑制通信錯誤或鏈結凍結之發生。

此外，虛擬雜訊決定單元206以動態方式分割第13(a)圖中所示之總測量結果的頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)經分離頻寬中之SNR值，產生第13(b)圖中所示之虛擬SNR資料，供施加虛擬雜訊，且將經產生之虛擬SNR資料儲存在記憶單元204中。藉由這麼做，可能抑制斷點(用以繪製SNR值的點)。結果，達成降低儲存在記憶單元204中之虛擬SNR資料的記憶量。

如第13(b)圖中所示，虛擬雜訊決定單元206細分使用於通信之第一頻寬、展現良好線路品質之第二頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之第三頻寬。而且，虛擬雜訊決定單元206繪製(選取)該等細分頻寬中之SNR值，並產生虛擬SNR資料。藉由這麼做，可精微取得該等SNR值。結果，可精確生成被以虛擬雜訊施加之雜訊量，且因此，可高度精確取得SNR容限值。因此，可能減少獲得不必要之SNR容限值，因此，造成速度

變差之抑制。

前項諸實施例為較佳實施例且不應被推斷為限制本發明之範圍。本教示可在不偏離本發明之精神及範圍下，隨即應用至其它型式之設備。前諸實施例之說明意在例示，而非限制該等請求項之範圍。對於該等嫻熟該技術者而言，諸多修正、替代及變化將是顯而易見的。

例如，可使用任一或硬體或/及軟體兩者，執行以上諸實施例中包含多載波傳輸系統之每一個單元中所執行的控制作業。

在使用軟體執行控制作業之情況中，儲存有程序序列之程式且可在設有專用硬體之電腦的記憶體中安裝執行。或者，可將程式安裝且執行於可實施各種程序之通用電腦中。

例如，可將程式先記錄在作為記錄媒體用之硬碟或ROM(唯讀記憶體)中。或者，可將程式暫時或永久儲存在可動式記錄媒體中。可以稱為套裝之軟體提供該卸除式記錄媒體。該卸除式記錄媒體可包含CD-ROM(光碟唯讀記憶體)、MO(磁光)碟、DVD(多樣化數位光碟)、磁碟、及半導體記憶體。

而且，如以上說明，可將該程式自卸除式記錄媒體安裝至電腦。可自下載網站將程式下載至電腦。可以接線方式，透過網路將程式傳輸至電腦。

依據該等實施例之多載波傳輸系統係可配置成不只執行依據以上諸實施例中所說明之處理作業的時序處理，亦可取決於程序執行裝置之處理能力或依需要，併行

執行或個別處理。

此外，依據該等實施例之多載波傳輸系統係可配置成多數裝置之邏輯組合或配置，使得每一實質裝置係包含在同一外殼中。

本發明可適用於透過諸如電話線路之金屬纜線，能以數M位元/秒高速傳輸之xDSL(x數位用戶線路)(其中x為A、S、及V之通稱)。本發明可適用於使用諸如OFDM(正交分頻多工)之傳輸方式的無線通信。

【圖式簡單說明】

第1圖說明依據本發明之一般多載波傳輸系統之系統結構的實例圖。

第2圖說明將雜訊附加至通信線路12之實例圖。

第3(a)圖說明可造成通信錯誤或鏈結凍結之雜訊的實例圖，其中該雜訊會在長期間內波動。

第3(b)圖說明可造成通信錯誤或鏈結凍結之雜訊的實例圖，其中在傳輸期間會發生雜訊。

第4圖說明將虛擬雜訊施加至某些雜訊以獲得SNR容限值之方法圖。

第5圖說明多數斷點之每一點係以一對一對應方式，分別分配給以同一間隔(例如，1MHz)分佈之多數頻率的每一個的情況，其中在分配斷點處之雜訊量係儲存在記憶體中。

第6圖說明依據本發明示範實施例之多載波傳輸系統之系統結構的實例圖。

第7圖說明為多載波傳輸系統組件之xTU-C 100或

xTU-R 200內部結構之實例的方塊圖。

第8圖說明在依據本發明第一示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例的流程圖。

第9(a)圖說明在依據本發明第一示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示五個測量結果A至E。

第9(b)圖說明在依據本發明第一示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示總測量結果。

第10(a)圖說明在依據本發明第一示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示總測量結果。

第10(b)圖說明在依據本發明第一示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示虛擬雜訊資料。

第11圖說明在依據本發明第二示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例的流程圖。

第12(a)圖說明在依據本發明第二示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示五個測量結果A至E。

第12(b)圖說明在依據本發明第二示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示總測量結果。

第13(a)圖說明在依據本發明第二示範實施例之xTU-C 100或xTU-R 200中處理作業之實例圖，其中表示

總測量結果。

第 13(b)圖說明在依據本發明第二示範實施例之 xTU-C 100 或 xTU-R 200 中處理作業之實例圖，其中表示虛擬 SNR 資料。

【主要元件符號說明】

1	光線路終端裝置站台內裝置
3	VDSL 家用端裝置
2	遠端組合裝置
4	VDSL 站台端裝置
12	通信線路
5	VDSL 家用端裝置
10	通信線路
11	通信線路
100	第一通信裝置
200	第二通信裝置
300	通信線路
205	雜訊測量單元
202	通信控制單元
206	虛擬雜訊決定單元
207	虛擬雜訊施加單元
204	記憶單元
100	站台端裝置
200	家用端裝置
201	接收單元
203	傳輸單元

第 097134952 號「通訊裝置、多重載體傳輸系統、通訊方法、及記錄媒體」專利申請案

(2012 年 8 月 24 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種通信裝置，包括：

測量單元，測量通信線路上存在之雜訊，以產生複數個測量結果；

通信控制單元，依據由該測量單元所測量之雜訊，調整傳輸信號之 SNR 值，且實施通信；

決定單元，將一頻帶動態分割，並選擇該經分割之頻帶的測量結果之一個或一個以上，以將該經選擇之一個或一個以上的測量結果決定為待施加至由該測量單元所測量之雜訊的虛擬雜訊量，且將該經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及

施加單元，將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量單元所測量之雜訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項之通信裝置，其中更包括：

設定單元，設定一頻帶間距，其中該頻帶係依該頻帶間距而動態分割。

3. 如申請專利範圍第 2 項之通信裝置，其中該設定單元依據一頻帶，相異地設定頻帶間距。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之通信裝置，其中更包括：

雜訊生成單元，比較由該測量單元所測量之測量結果，選取每一及每個頻率之最大雜訊量，並生成自

每一及每個頻率之最大雜訊量所取得的總測量結果，

其中該決定單元以動態方式分離總測量結果之頻帶並將該經分離之頻帶的最大雜訊量決定為虛擬雜訊量。

- 5.如申請專利範圍第1至3項中任一項之通信裝置，其中更包括：

SNR生成單元，比較由該測量單元所測量之測量結果，選取每一及每個頻率之最小SNR值，並生成自每一及每個頻率之最小SNR值所取得的總測量結果，

其中該測量單元測量通信線路上存在之雜訊的SNR值，

其中該決定單元動態分割總測量結果之頻帶，指定該經分割之頻帶的最小SNR值，並將相應於該經指定之最小SNR值的雜訊量決定為虛擬雜訊量。

- 6.如申請專利範圍第1至3項中任一項之通信裝置，

其中該決定單元將相應於該虛擬雜訊量之SNR值儲存在該記憶單元中，

其中該施加單元將相應於儲存在該記憶單元中之SNR值的雜訊量，施加至由該測量單元所測量之雜訊。

- 7.一種多載波傳輸系統，包括：

第一通信裝置；以及

第二通信裝置，其透過通信線路連接至該第一通信裝置，其中該通信裝置包括：

測量單元，測量通信線路上存在之雜訊，以產生複數個測量結果；

通信控制單元，依據由該測量單元所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；

決定單元，將一頻帶動態分割，並選擇該經分割之頻帶的測量結果之一個或一個以上，以將該經選擇之一個或一個以上的測量結果決定為待施加至由該測量單元所測量之雜訊的虛擬雜訊量，且將該經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及

施加單元，將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至由該測量單元所測量之雜訊。

8.如申請專利範圍第7項之多載波傳輸系統，其中該決定單元將相應於該虛擬雜訊量之SNR值儲存在該記憶單元中，其中該施加單元將相應於儲存在該記憶單元中之SNR值的雜訊量，施加至由該測量單元所測量之雜訊。

9.一種通信方法，包括：

測量步驟，測量通信線路上存在之雜訊，以產生複數個測量結果；

通信控制步驟，依據在該測量步驟中所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；

決定步驟，將一頻帶動態分割，並選擇該經分割之頻帶的測量結果之一個或一個以上，以將該經選擇之一個或一個以上的測量結果決定為待施加至在該測量步驟中所測量之雜訊的虛擬雜訊量，且將經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及

施加步驟，將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加

至在該測量步驟所測量之雜訊。

10.如申請專利範圍第9項之通信方法，

其中該決定步驟將相應於該虛擬雜訊量之SNR值儲存在該記憶單元中，

其中該施加步驟將相應於儲存在該記憶單元中之SNR值的雜訊量，施加至在該測量步驟所測量之雜訊。

11.一種記錄媒體，其儲存一通信程式，該程式係藉由電腦執行以使電腦實施：

測量程序，測量通信線路上存在之雜訊，以產生複數個測量結果；

通信控制程序，依據在該測量程序中所測量之雜訊，調整傳輸信號之SNR值，且實施通信；

決定程序，將一頻帶動態分割，並選擇該經分割之頻帶的測量結果的量之一個或一個以上，以將該經選擇之一個或一個以上的測量結果決定為待施加至在該測量程序中所測量之雜訊的虛擬雜訊量，且將該經決定之雜訊量儲存在記憶單元中；以及

施加程序，將儲存在該記憶單元中之雜訊量施加至在該測量程序所測量之雜訊。

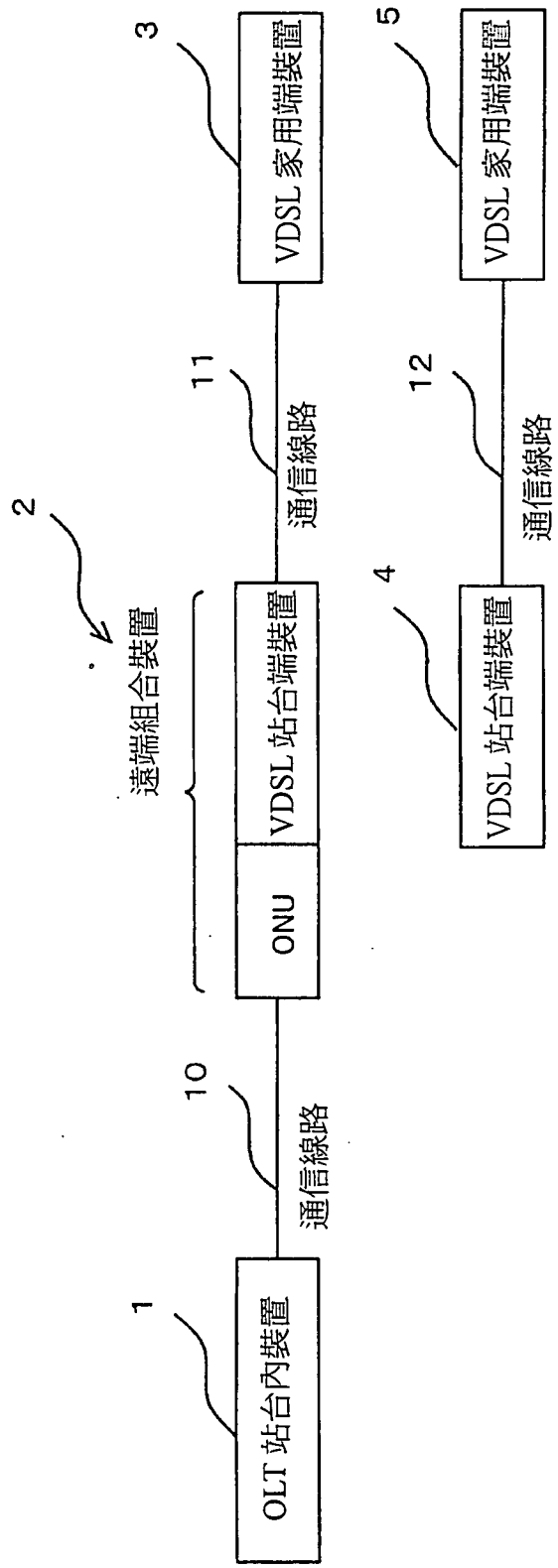
12.如申請專利範圍第11項之記錄媒體，

其中該決定程序將相應於該虛擬雜訊量之SNR值儲存在該記憶單元中，

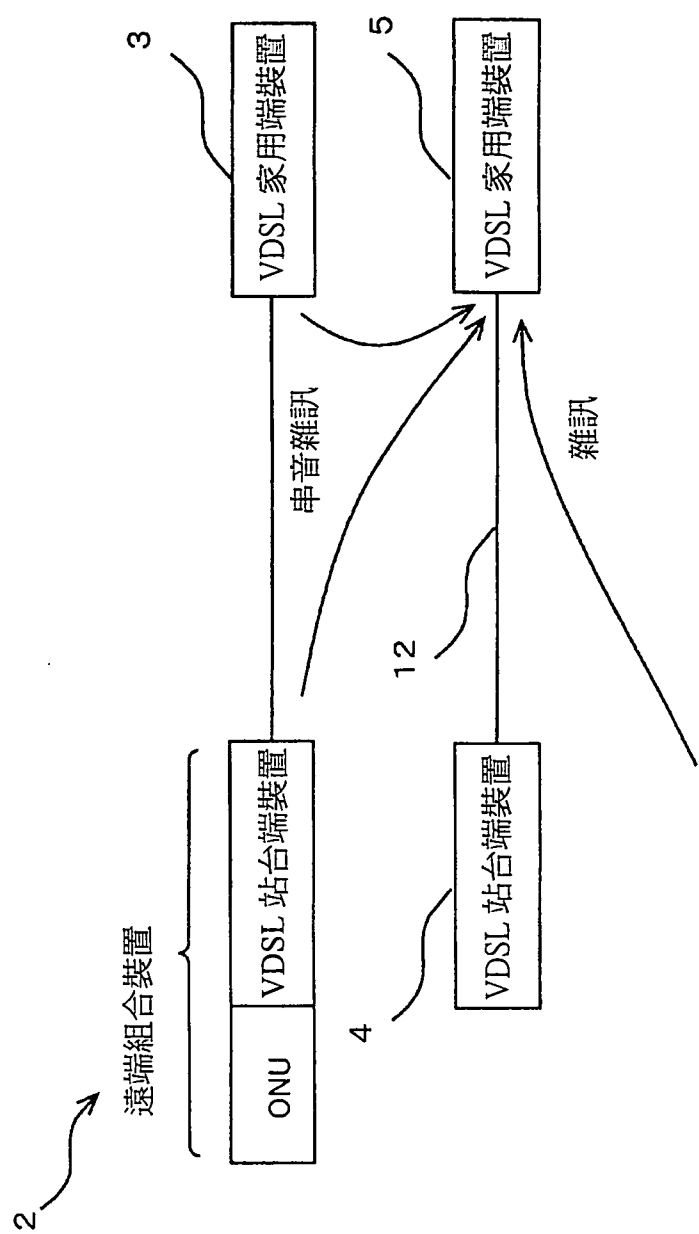
其中該施加程序將相應於儲存在該記憶單元中之SNR值的雜訊量，施加至在該測量程序中所測量之雜訊。

十一、圖式：

第 1 圖

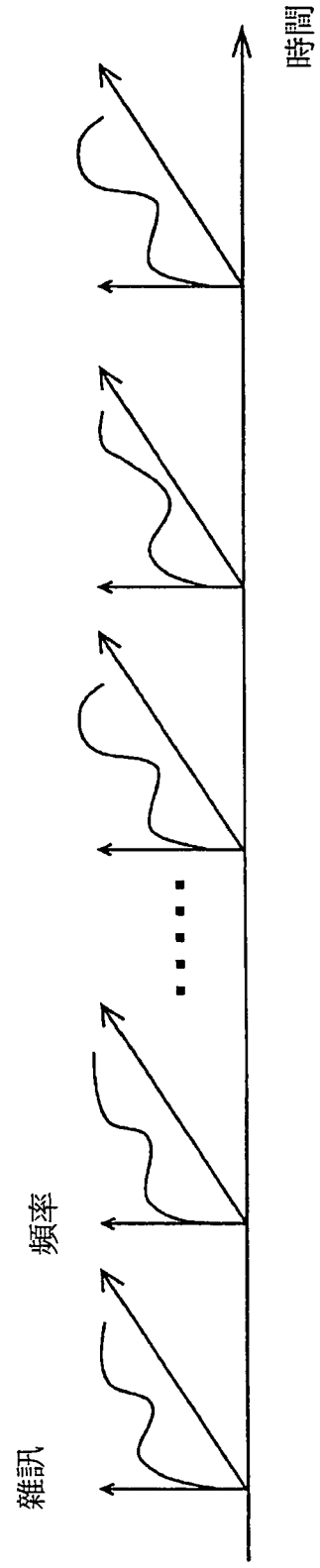


第 2 圖

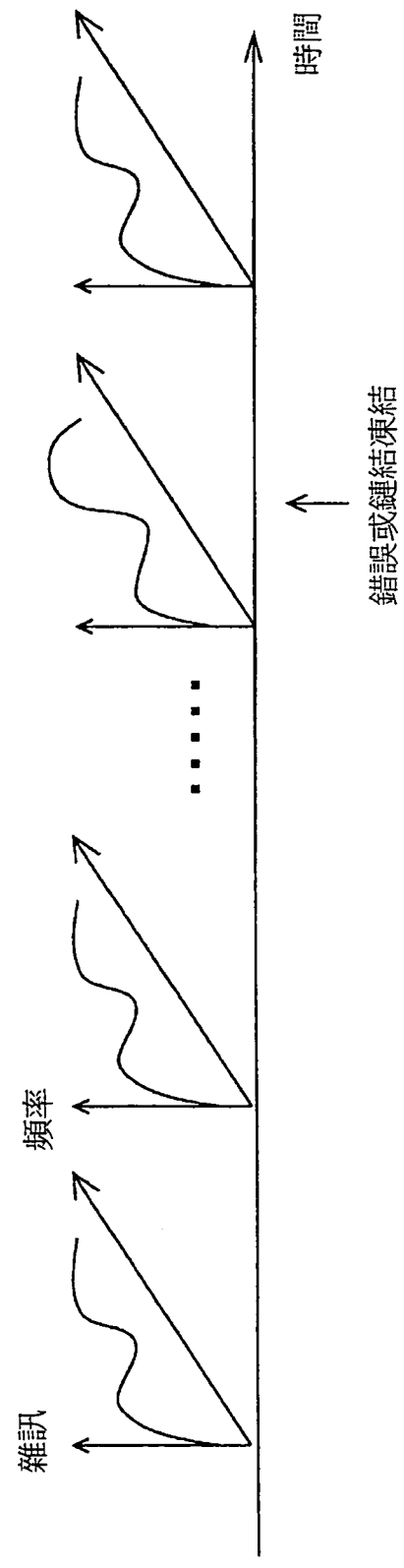


第 3 圖

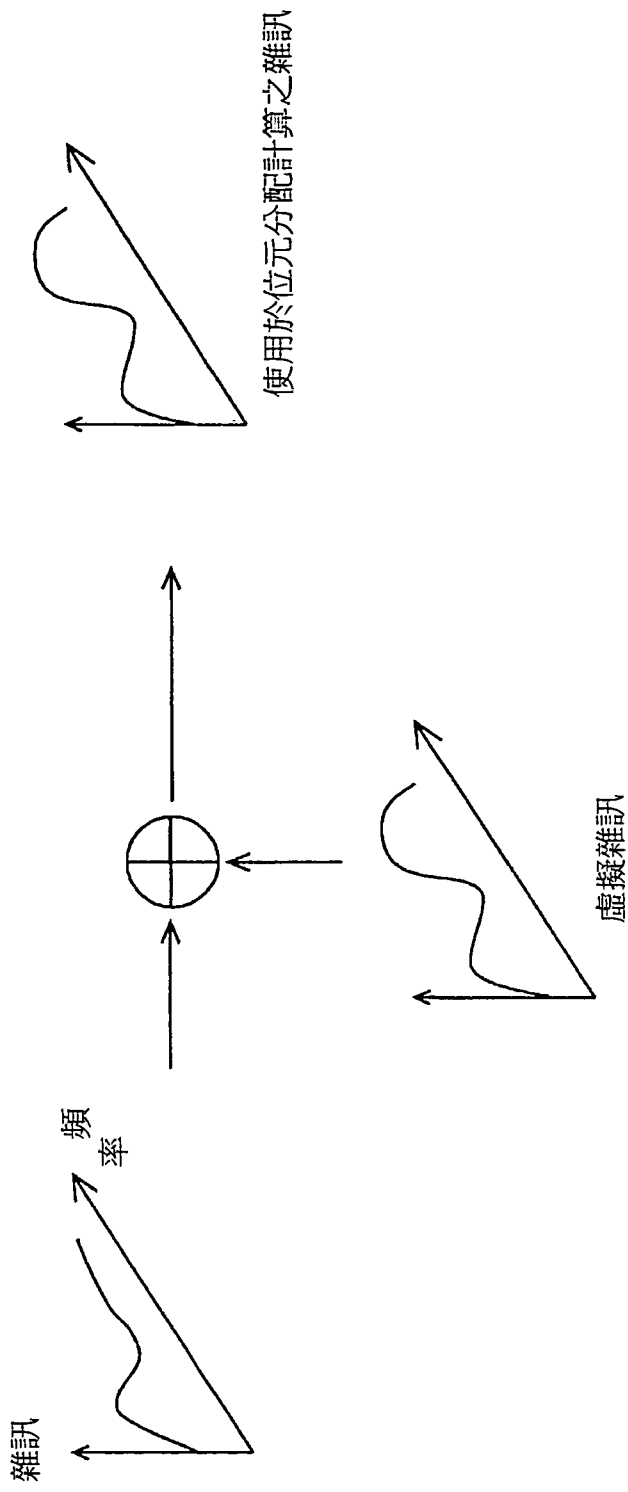
(a) 若雜訊在長期間內波動



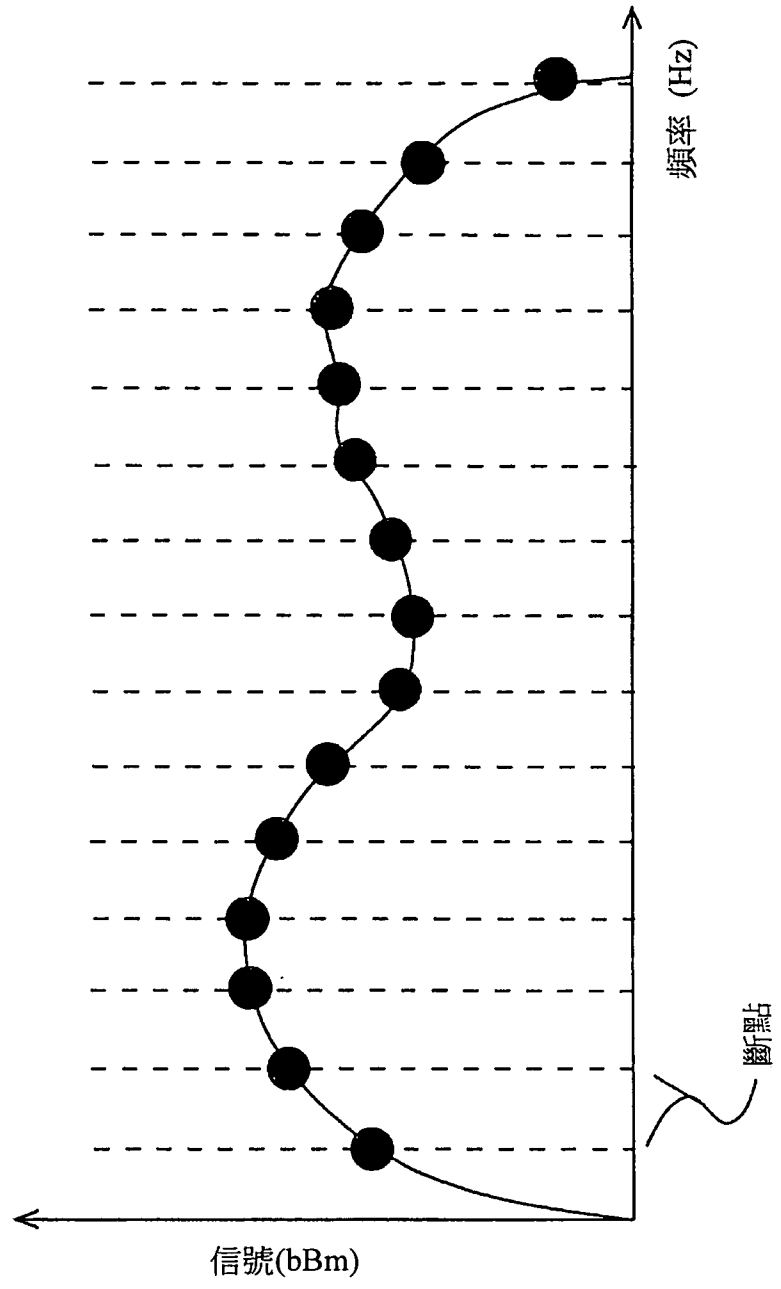
(b) 若在傳輸期間發生雜訊



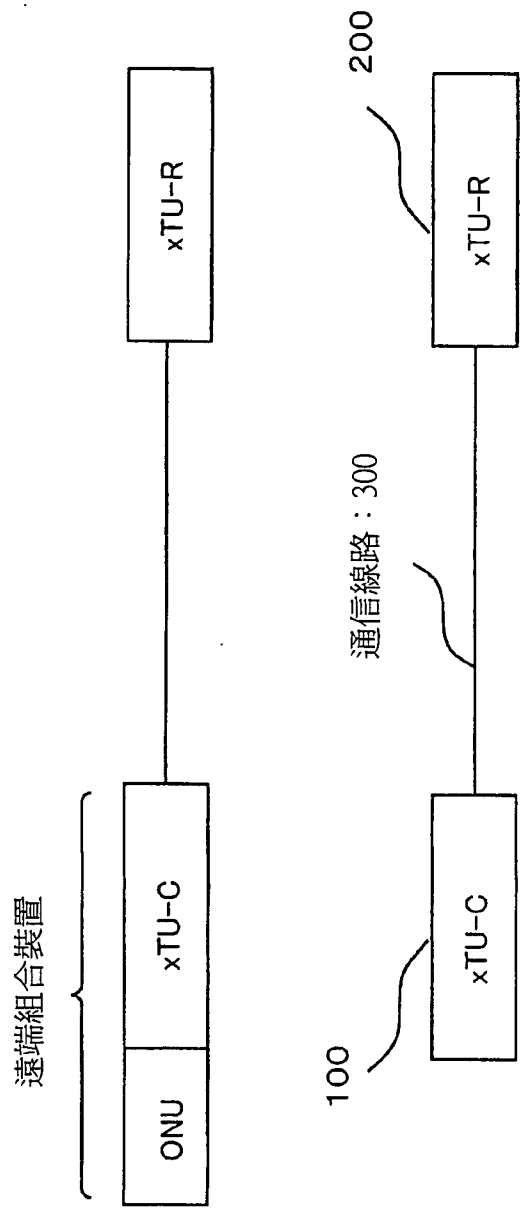
第 4 圖



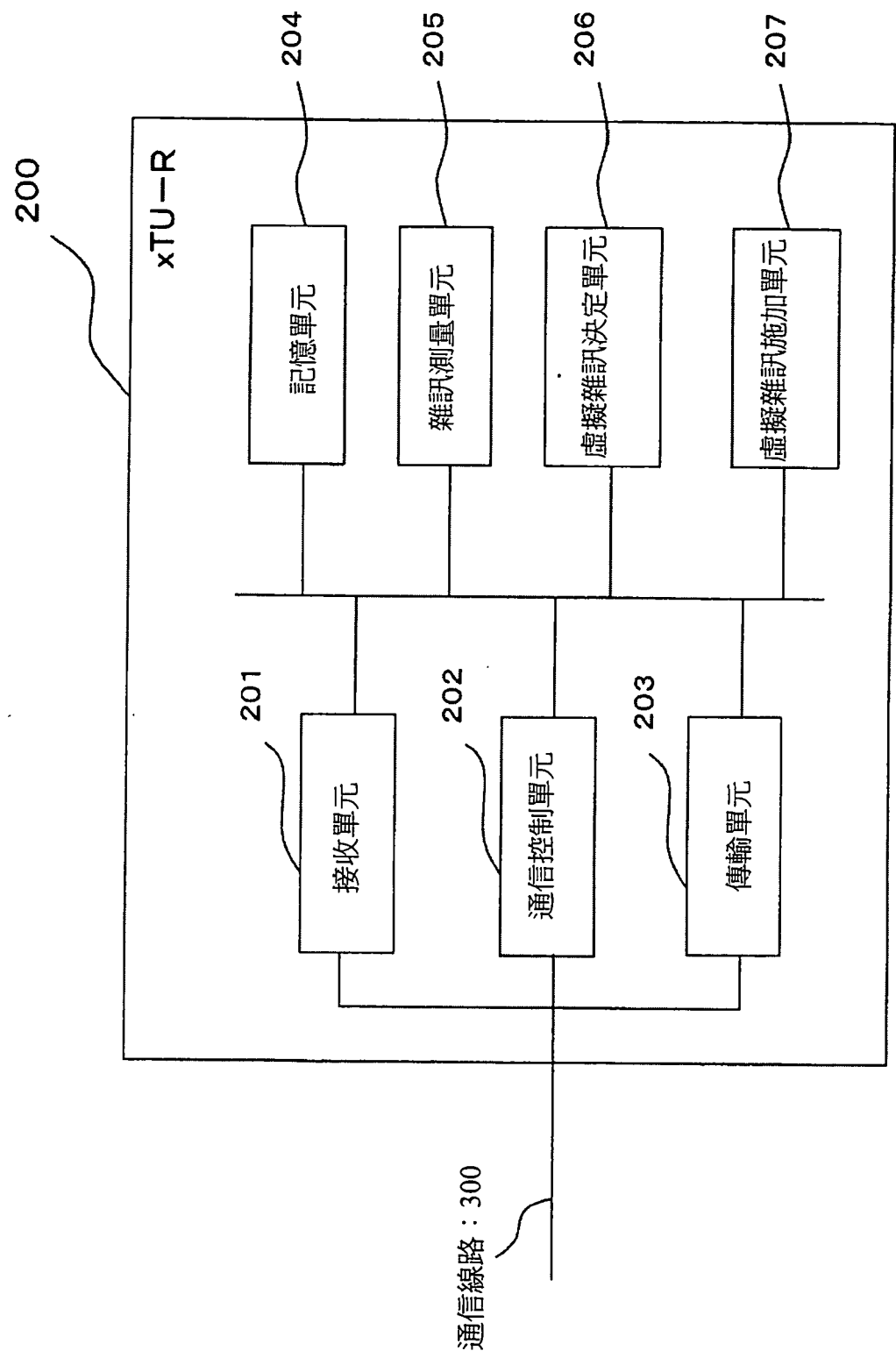
第 5 圖



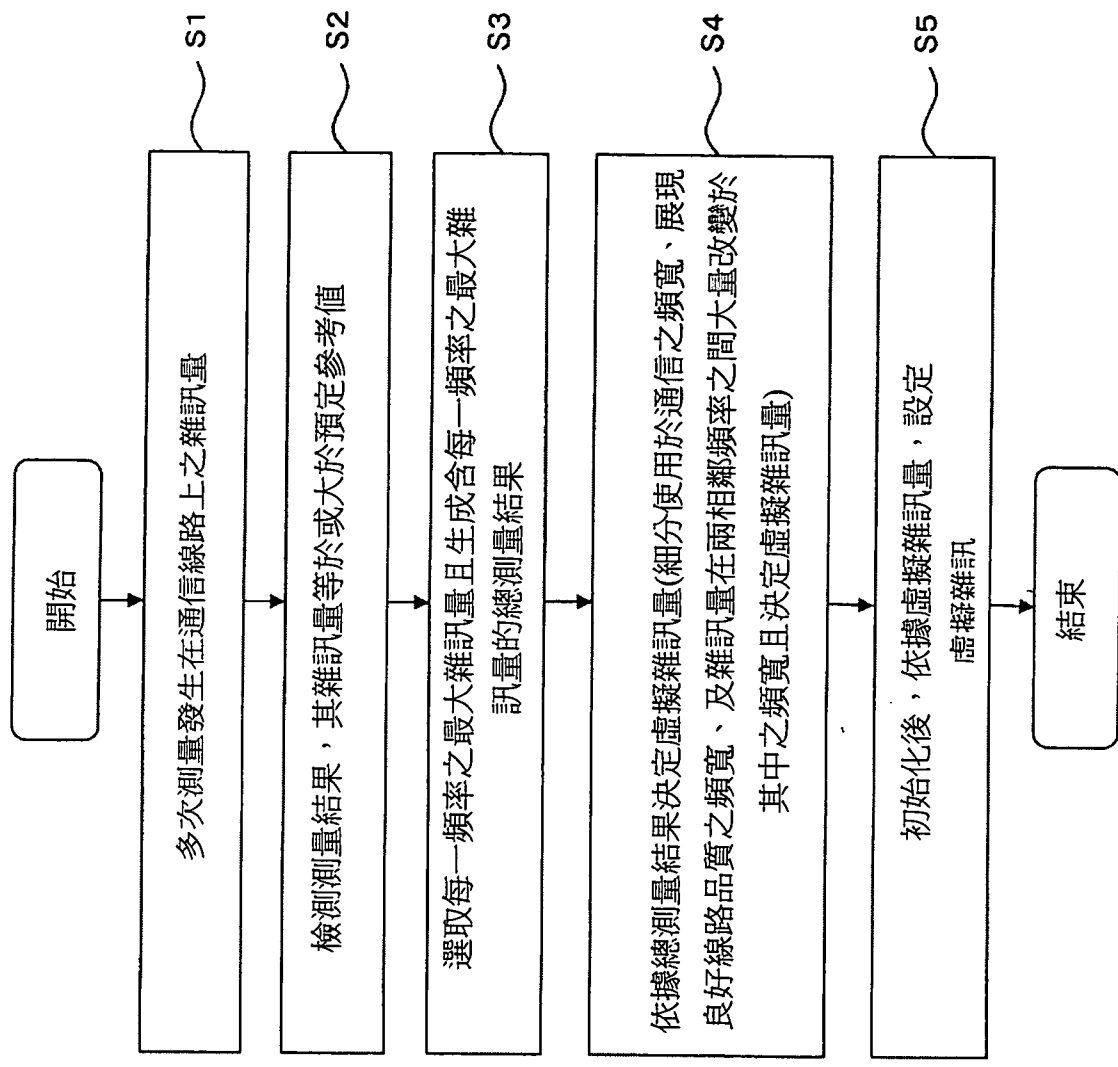
第 6 圖



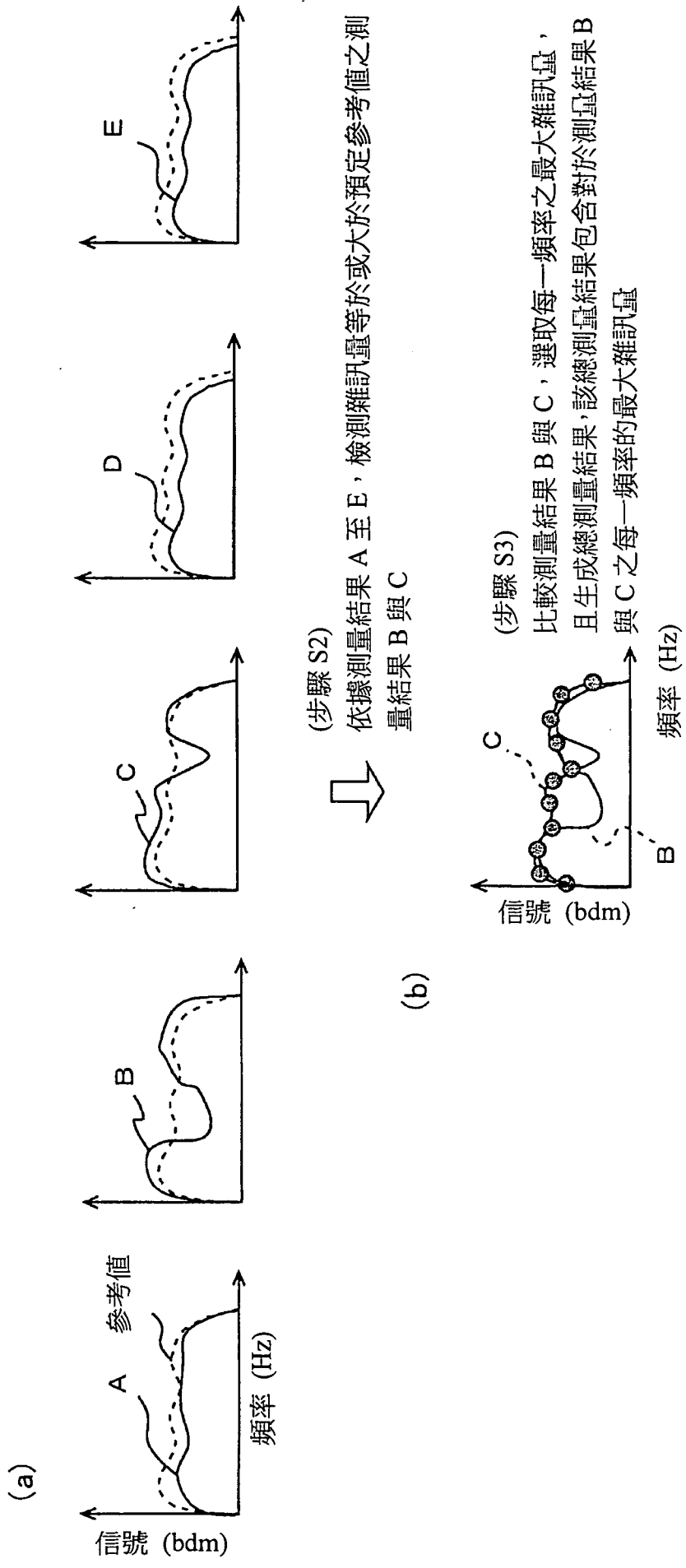
第 7 圖



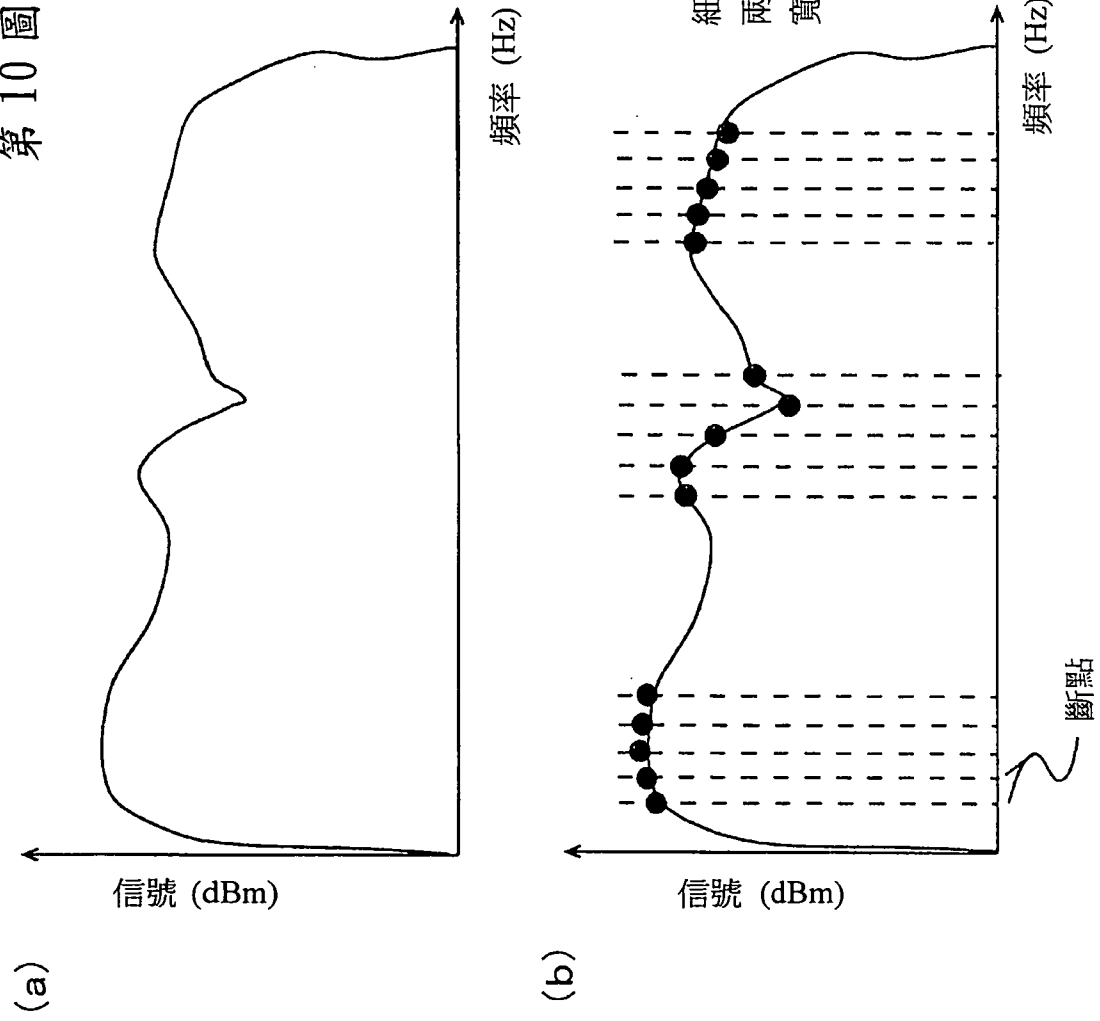
第 8 圖



第 9 圖

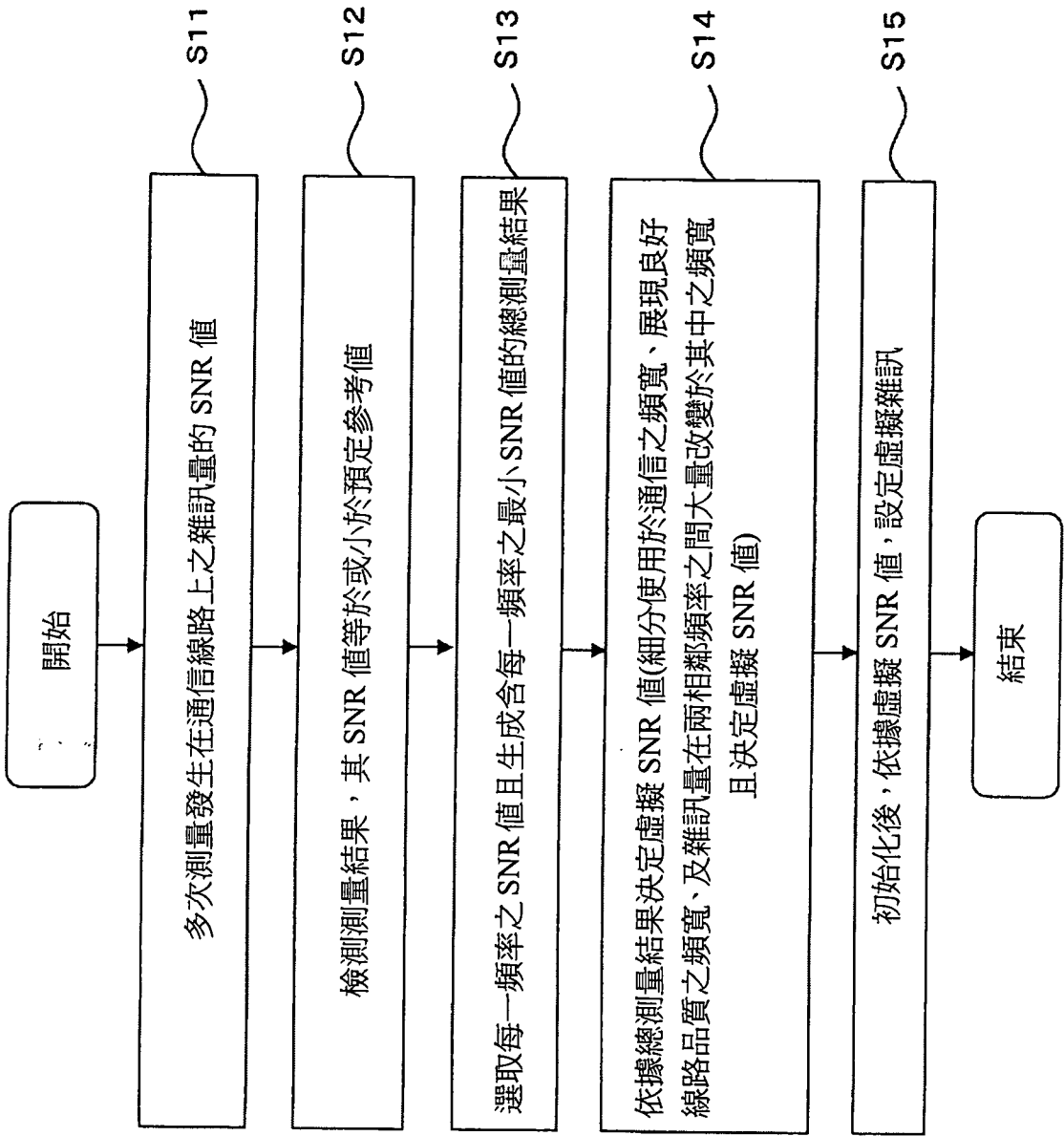


第 10 圖

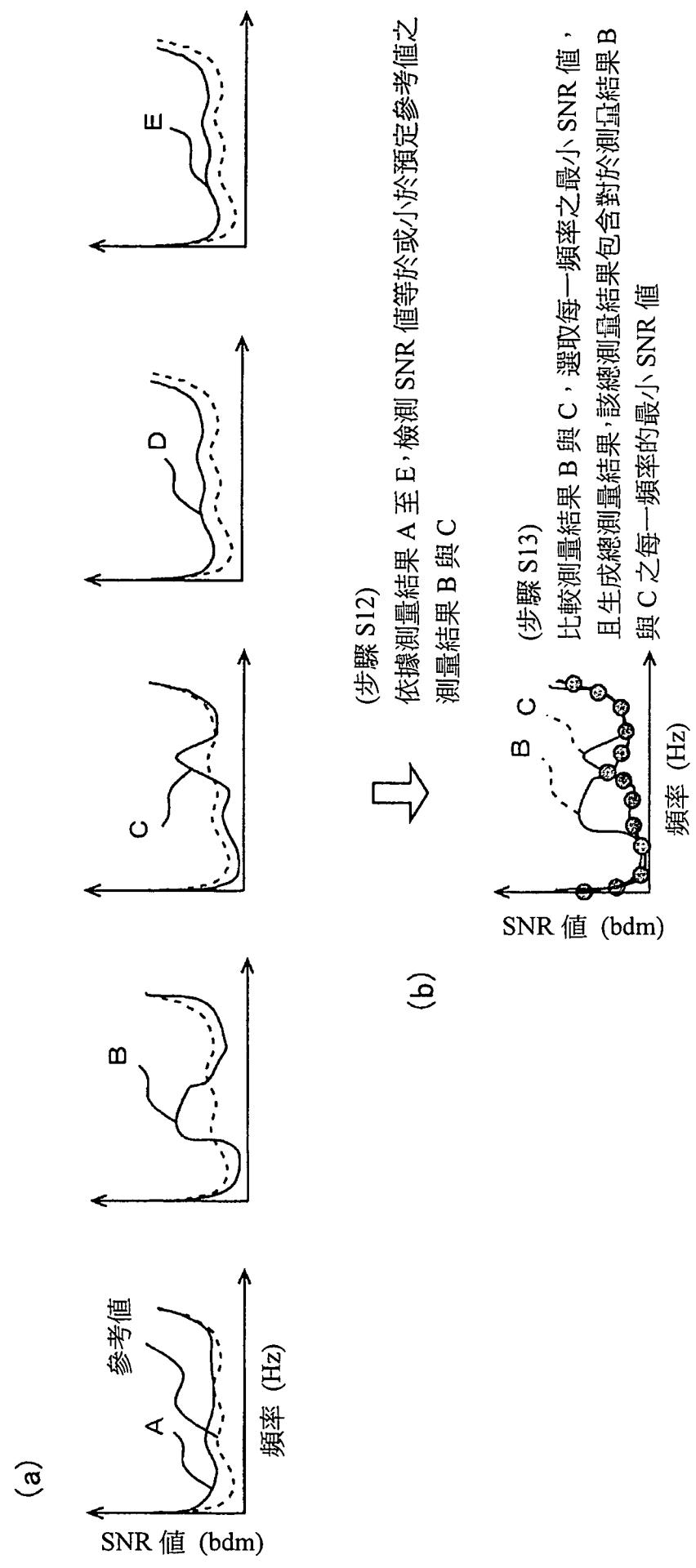


細分使用於通信之頻寬、展現良好線路品質之頻寬、及雜訊量在兩相鄰頻率之間大量改變於其中之頻寬，選取(繪製)該等細分頻寬之雜訊量，且產生虛擬雜訊資料

第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖

