



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201633180 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：104107944

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 12 日

(51) Int. Cl. :

*G06F17/14 (2006.01)**G06F17/18 (2006.01)**H04L25/00 (2006.01)*

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：張家齊 CHANG, CHIA CHI (TW)；蕭子健 HSIAO, TZU CHIEN (TW)；許弘毅

HSU, HUNG YI (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 27 頁

(54) 名稱

信號分解方法及其電子裝置

SIGNAL DECOMPOSITION METHOD AND ELECTRONIC APPARATUS USING THE SAME

(57) 摘要

本發明提出一種信號分解方法及其電子裝置。所述方法包括下列步驟：取得第一信號；對第一信號執行確定性濾波操作以分解第一信號為至少一主要信號，其中至少一主要信號包括具有固定趨勢的第二信號；以及對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號，其中至少一次要信號的其中之一具有固定趨勢，且至少一主要信號及至少一次要信號的總和為第一信號。

A signal decomposition method and an electronic apparatus using the same are proposed. The method includes the following steps: retrieving a first signal; performing a deterministic filtering operation to the first signal to decompose the first signal into at least one primary signal, where the at least one primary signal includes a second signal having a constant trend; and performing a non-deterministic filtering operation to the second signal to decompose the second signal into at least one secondary signal, where one of the at least one secondary signal has the constant trend and a sum of the at least one primary signal and the at least one secondary signal is the first signal.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S210~S230 . . . 步

驟

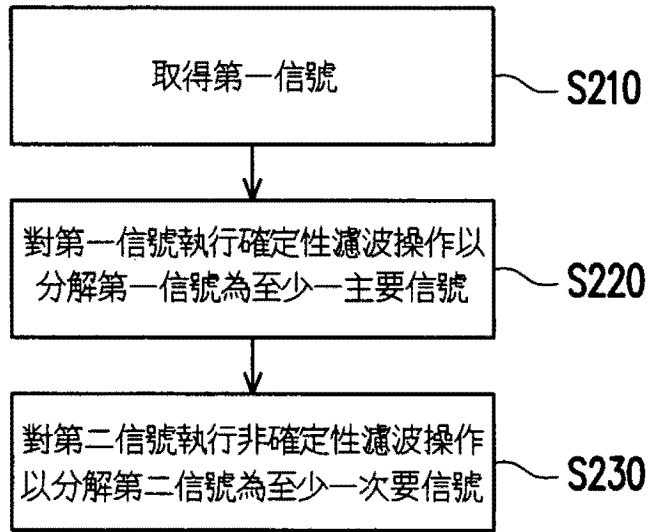


圖 2

發明摘要

※ 申請案號： 104107944

G06F 17/14 (2006.01)

※ 申請日： 104. 3. 1 2

※IPC 分類：

G06F 17/18 (2006.01)

H04L 25/00 (2006.01)

【發明名稱】

信號分解方法及其電子裝置

SIGNAL DECOMPOSITION METHOD AND ELECTRONIC
APPARATUS USING THE SAME

【中文】

本發明提出一種信號分解方法及其電子裝置。所述方法包括下列步驟：取得第一信號；對第一信號執行確定性濾波操作以分解第一信號為至少一主要信號，其中至少一主要信號包括具有固定趨勢的第二信號；以及對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號，其中至少一次要信號的其中之一具有固定趨勢，且至少一主要信號及至少一次要信號的總和為第一信號。

【英文】

A signal decomposition method and an electronic apparatus using the same are proposed. The method includes the following steps: retrieving a first signal; performing a deterministic filtering operation to the first signal to decompose the first signal into at least one primary signal, where the at least one primary signal includes a second signal having a constant trend; and performing a

non-deterministic filtering operation to the second signal to decompose the second signal into at least one secondary signal, where one of the at least one secondary signal has the constant trend and a sum of the at least one primary signal and the at least one secondary signal is the first signal.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S210~S230：步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

信號分解方法及其電子裝置

SIGNAL DECOMPOSITION METHOD AND ELECTRONIC
APPARATUS USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種信號分解方法及其電子裝置。

【先前技術】

【0002】 雖然在現有技術中已存在多種可用於分解信號的演算法（例如傅利葉轉換（Fourier transform）、小波轉換（Wavelet transform）、S 轉換（s-transform）、Z 轉換（z-transform）、經驗模態分解（Empirical Mode Decomposition, EMD）及總體經驗模態分解（Ensemble Empirical Mode Decomposition, EEMD）等），但由於這些演算法本身具有某些限制，因而使得其應用性較低。

【0003】 舉例而言，由於傅利葉轉換、小波轉換、S 轉換及 Z 轉換等演算法本質上都牽扯到無窮級數的概念，因此實際上較難以有限數量的電路來實現。也就是說，若以上述演算法來分解信號將產生一定程度的失真。

【0004】 再以 EMD 為例，雖然其改善了非穩態信號及非線性信號的分析效能，但由於其在實施時可能發生模態混合（mode mixing）

的問題，因而降低了其實用性。至於 EEMD，雖然其可藉由在欲分解的第一信號中引入雜訊來改善非穩態特性的擾動（non-stationary characteristics fluctuations），進而將所述第一信號分解為多個本質函數（Intrinsic Mode Function，IMF），但由於其需大量遞迴地執行三次仿樣曲線內插（Cubic spline interpolation）等非確定性（non-deterministic）濾波操作，使得其運算量及所需的運算時間過高，應用性較低。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本發明提供一種信號分解方法及其電子裝置，其依序對欲分解的第一信號進行確定性濾波操作及非確定性濾波操作，進而可用低運算量及低運算時間來達到無失真的信號分解。

【0006】 本發明提出一種信號分解方法，適於電子裝置。所述方法包括下列步驟：取得第一信號；對第一信號執行確定性（deterministic）濾波操作以分解第一信號為至少一主要信號（primary signal），其中至少一主要信號包括具有固定趨勢（constant trend）的第二信號；以及對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號（secondary signal），其中至少一次要信號的其中之一具有固定趨勢，且至少一主要信號及至少一次要信號的總和為第一信號。

【0007】 在本發明的一實施例中，對第一信號執行確定性濾波操

作以分解第一信號為至少一主要信號的步驟包括：基於確定性濾波演算法去趨勢（detrend）第一信號以獲得至少一主要信號的其中之一；判斷至少一主要信號的所述其中之一是否具有固定趨勢；以及當至少一主要信號的所述其中之一具有固定趨勢時，定義至少一主要信號的所述其中之一為第二信號。

【0008】 在本發明的一實施例中，當至少一主要信號的所述其中之一不具有固定趨勢時，定義至少一主要信號的所述其中之一為第一信號，並再次基於確定性濾波演算法去趨勢第一信號以獲得至少一主要信號的其中之另一。

【0009】 在本發明的一實施例中，基於確定性濾波演算法去趨勢第一信號以獲得至少一主要信號的所述其中之一的步驟包括：基於確定性濾波演算法取得第一信號的趨勢信號；以及從第一信號減去趨勢信號以獲得至少一主要信號的所述其中之一。

【0010】 在本發明的一實施例中，對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號的步驟包括：基於非確定性濾波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的其中之一；判斷至少一次要信號的所述其中之一是否具有固定趨勢；以及當至少一次要信號的所述其中之一不具有固定趨勢時，定義至少一次要信號的所述其中之一為第二信號，並再次基於非確定性濾波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的其中之另一。

【0011】 在本發明的一實施例中，當至少一次要信號的所述其中

之一具有固定趨勢時，記錄至少一主要信號以及至少一次要信號。

【0012】 在本發明的一實施例中，基於非確定性濾波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的所述其中之一的步驟包括：基於非確定性濾波演算法取得第二信號的趨勢信號；以及從第二信號減去趨勢信號以獲得至少一次要信號的所述其中之一。

【0013】 本發明提出一種電子裝置，包括儲存單元及處理單元。儲存單元儲存多個模組。處理單元連接儲存單元，存取並執行所述多個模組。所述多個模組包括取得模組、第一濾波模組以及第二濾波模組。取得模組取得第一信號。第一濾波模組對第一信號執行確定性濾波操作以分解第一信號為至少一主要信號，其中至少一主要信號包括具有固定趨勢的第二信號。第二濾波模組對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號，其中至少一次要信號的其中之一具有固定趨勢，且至少一主要信號及至少一次要信號的總和為第一信號。

【0014】 在本發明的一實施例中，第一濾波模組經配置以：基於確定性濾波演算法去趨勢第一信號以獲得至少一主要信號的其中之一；判斷至少一主要信號的所述其中之一是否具有固定趨勢；以及當至少一主要信號的所述其中之一具有固定趨勢時，定義至少一主要信號的所述其中之一為第二信號。

【0015】 在本發明的一實施例中，當至少一主要信號的所述其中之一不具有固定趨勢時，第一濾波模組經配置以定義至少一主要信號的所述其中之一為第一信號，並再次基於確定性濾波演算法

去趨勢第一信號以獲得至少一主要信號的其中之一。

【0016】 在本發明的一實施例中，第一濾波模組經配置以：基於確定性濾波演算法取得第一信號的趨勢信號；以及從第一信號減去趨勢信號以獲得至少一主要信號的所述其中之一。

【0017】 在本發明的一實施例中，第二濾波模組經配置以：基於非確定性濾波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的其中之一；判斷至少一次要信號的所述其中之一是否具有固定趨勢；以及當至少一次要信號的所述其中之一不具有固定趨勢時，定義至少一次要信號的所述其中之一為第二信號，並再次基於非確定性濾波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的其中之一。

【0018】 在本發明的一實施例中，當至少一次要信號的所述其中之一具有固定趨勢時，第二濾波模組經配置以記錄至少一主要信號以及至少一次要信號。

【0019】 在本發明的一實施例中，第二濾波模組經配置以：基於非確定性濾波演算法取得第二信號的趨勢信號；以及從第二信號減去趨勢信號以獲得至少一次要信號的所述其中之一。

【0020】 基於上述，本發明實施例提出的信號分解方法及其電子裝置可先透過確定性濾波操作將第一信號遞迴地去趨勢為至少一主要信號。當找到具有固定趨勢的主要信號（即，第二信號）時，本發明實施例提出的信號分解方法及其電子裝置可再透過非確定性濾波操作將第二信號遞迴地去趨勢為至少一次要信號。

【0021】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的電子裝置示意圖。

圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的信號分解方法流程圖。

圖 3 是依據圖 2 實施例繪示的信號分解方法流程圖。

圖 4A 是依據本發明之一實施例繪示的對第一信號進行信號分解的示意圖。

圖 4B 是依據圖 4A 實施例繪示的運算時間比較圖。

圖 5A 是依據本發明之一實施例繪示的對第一信號進行信號分解的示意圖。

圖 5B 是依據圖 5A 實施例繪示的運算時間比較圖。

【實施方式】

【0023】 圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的電子裝置示意圖。電子裝置 100 例如是可量測使用者的各種穩態/非穩態生理信號（例如血壓、呼吸、腦波、心電圖等）給醫療人員參考的醫療儀器。此醫療儀器例如可配置有用於顯示上述生理數據的顯示器以及讓醫療人員進行操作的使用者介面單元（例如按鈕及觸控螢幕等）。此外，電子裝置 100 亦可以是可用於處理上述各種生理信號

的個人電腦、工作站、伺服器、智慧型手機、平板電腦以及筆記型電腦等裝置。

【0024】 電子裝置 100 包括儲存單元 112 及處理單元 114。儲存單元 112 可以是記憶體、硬碟或是其他任何可用於儲存資料的元件，而可用以記錄多個程式碼或模組。處理單元 114 可為一般用途處理器、特殊用途處理器、傳統的處理器、數位訊號處理器、多個微處理器 (microprocessor)、一個或多個結合數位訊號處理器核心的微處理器、控制器、微控制器、特殊應用集成電路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、場可程式閘陣列電路 (Field Programmable Gate Array, FPGA)、任何其他種類的積體電路、狀態機、基於進階精簡指令集機器 (Advanced RISC Machine, ARM) 的處理器以及類似品。

【0025】 在本實施例中，處理單元 114 可存取並執行儲存單元 112 中的取得模組 112_1、第一濾波模組 112_2 以及第二濾波模組 112_3 以執行本發明提出的信號分解方法。

【0026】 圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的信號分解方法流程圖。本實施例提出的方法可由圖 1 的電子裝置 100 執行，以下即搭配圖 1 的各個元件來說明本實施例方法的詳細步驟。

【0027】 在步驟 S210 中，取得模組 112_1 可取得第一信號。在一實施例中，取得模組 112_1 可控制電子裝置 100 所配置的各種偵測電極 (未繪示)、探針 (未繪示) 及其他生理訊號量測元件來量測使用者的各種生理信號作為所述第一信號。在其他實施例中，

取得模組 112_1 亦可從儲存單元 112 或是其他類似的儲存元件存取既有的生理訊號作為所述第一信號，但本發明的可實施方式不限於此。

【0028】 在步驟 S220 中，第一濾波模組 112_2 可對第一信號執行確定性濾波操作以分解第一信號為至少一主要信號。在一實施例中，第一濾波模組 112_2 可基於某些確定性濾波演算法遞迴地去趨勢所述第一信號以個別求出所述至少一主要信號。並且，當第一濾波模組 112_2 求出具有固定趨勢的主要信號時，第一濾波模組 112_2 可將此主要信號定義為第二信號。

【0029】 接著，在步驟 S230 中，第二濾波模組 112_3 可對第二信號執行非確定性濾波操作以分解第二信號為至少一次要信號。

【0030】 在一實施例中，第二濾波模組 112_3 可基於某些非確定性濾波演算法遞迴地去趨勢所述第二信號以個別求出所述至少一次要信號，一直到第二濾波模組 112_3 求出具有固定趨勢的次要信號。為了更詳細地說明步驟 S220 及 S230 的細節，以下另列舉圖 3 來進行說明。

【0031】 圖 3 是依據圖 2 實施例繪示的信號分解方法流程圖。在本實施例中，步驟 S210 的細節請參照圖 2 的相關說明，在此不再贅述。此外，圖 2 的步驟 S220 及 S230 分別更細分為圖 3 的步驟 S310~S340 以及 S350~S380。

【0032】 在步驟 S210 之後，在步驟 S310 中，第一濾波模組 112_2 可基於確定性濾波演算法去趨勢第一信號以獲得至少一主要信號

的其中之一。確定性濾波演算法例如包括移動平均 (moving average, MA)、低通濾波 (low pass filtering) 以及可調式部分最小平方 (Partial Regularized Least Squares, PRLS) 等，但本發明的可實施方式不限於此。在一實施例中，第一濾波模組 112_2 可基於確定性濾波演算法取得第一信號的趨勢信號，並從第一信號減去此趨勢信號以獲得一個主要信號 (即，去趨勢後的第一信號)。

【0033】 接著，在步驟 S320 中，第一濾波模組 112_2 可判斷至少一主要信號的所述其中之一 (即，去趨勢後的第一信號) 是否具有固定趨勢。在一實施例中，第一濾波模組 112_2 例如可基於去趨勢後的第一信號的平均值 (mean value) 以及振幅比例 (amplitude ratio) 等統計性質來判斷去趨勢後的第一信號的趨勢是否為固定。

【0034】 若至少一主要信號的所述其中之一具有固定趨勢，則第一濾波模組 112_2 可接續執行步驟 S330 以定義至少一主要信號的所述其中之一為第二信號。接著，第二濾波模組 112_3 即可基於此第二信號執行步驟 S350~380 來基於非確定性濾波操作將此第二信號分解為至少一次要信號。

【0035】 另一方面，若至少一主要信號的所述其中之一不具有固定趨勢，則第一濾波模組 112_2 可接續執行步驟 S340 以定義至少一主要信號的所述其中之一為第一信號。接著，第一濾波模組 112_2 可重複執行步驟 S310、S320 及 S340，以遞迴地去趨勢重新定義的第一信號，一直到找出具有固定趨勢的主要信號。

【0036】 在步驟 S350 中，第二濾波模組 112_3 可基於非確定性濾

波演算法去趨勢第二信號以獲得至少一次要信號的其中之一。所述非確定性濾波演算法例如包括三次仿樣曲線內插或其他類似的內/外插演算法，但本發明的可實施方式不限於此。在一實施例中，第二濾波模組 112_3 可基於非確定性濾波演算法取得第二信號的趨勢信號，並從第二信號減去此趨勢信號以獲得一個次要信號（即，去趨勢後的第二信號）。

【0037】 接著，在步驟 S360 中，第二濾波模組 112_3 可判斷至少一次要信號的所述其中之一（即，去趨勢後的第二信號）是否具有固定趨勢。在一實施例中，第二濾波模組 112_3 同樣可基於去趨勢後的第二信號的平均值以及振幅比例等統計性質來判斷去趨勢後的第二信號的趨勢是否為固定。

【0038】 若至少一次要信號的所述其中之一不具有固定趨勢，則第二濾波模組 112_3 可接續執行步驟 S370 以定義至少一次要信號的所述其中之一為第二信號。接著，第二濾波模組 112_3 可重複執行步驟 S350~S370，以遞迴地去趨勢重新定義的第二信號，一直到找出具有固定趨勢的次要信號。

【0039】 另一方面，若至少一次要信號的所述其中之一具有固定趨勢，則第二濾波模組 112_3 可接續執行步驟 S380 以記錄至少一主要信號及至少一次要信號。在一實施例中，所述至少一主要信號及所述至少一次要信號個別例如是對應於不同時間尺度（time scale）的 IMF，且其總和相等於取得模組 112_1 在步驟 S210 中所取得的第一信號。

【0040】 在其他實施例中，電子裝置 100 可更將所記錄的至少一主要信號及至少一次要信號提供給相關的醫護人員或使用者參考，以讓醫護人員或使用者能夠基於所需的 IMF 進行後續的信號分析及病情判讀等行爲，但可不限於此。

【0041】 簡言之，本發明實施例提出的信號分解方法可概略分爲第一階段的確定性濾波操作以及第二階段的非確定性濾波操作。在第一階段中，本發明的方法可基於確定性濾波演算法(例如 MA) 遞迴地去趨勢第一信號，進而找出可讓第二階段的非確定性濾波操作快速收斂的主要信號(即，第二信號)。如此一來，即便第二階段中是基於具有較高運算量的非確定性濾波演算法(例如三次仿樣曲線內插)來去趨勢所述第二信號，但並不需要過多的遞迴次數即可找出各個次要信號，進而完成第一信號的信號分解操作。

【0042】 並且，從以下圖 4A~圖 4B 及圖 5A~圖 5B 實施例中提供的數值驗證結果可看出，本發明提出的信號分解方法相較於全程使用非確定性濾波操作的 EEMD 具有較低的運算時間，因而具有較高的實用性。

【0043】 請參照圖 4A，圖 4A 是依據本發明之一實施例繪示的對第一信號進行信號分解的示意圖。在本實施例中，第一信號 410 例如可依據本發明的信號分解方法或 EEMD 被分解爲 IMF 411_1~411_5。

【0044】 請參照圖 4B，圖 4B 是依據圖 4A 實施例繪示的運算時間比較圖。在本實施例中，圖表 420 例如是基於 EEMD 個別求得第

一信號 410 所包括的 IMF 411_1~411_5 所需的時間，而圖表 430 則例如是基於本發明的信號分解方法個別求得第一信號 410 所包括的 IMF 411_1~411_5 所需的時間。圖表 440 為圖表 430 相較於圖表 420 所節省的時間百分比。

【0045】 從圖表 440 可看出，基於本發明所提出方法找出 IMF 411_1~411_5 所需的時間大約僅是基於 EEMD 找出 IMF 411_1~411_5 所需的時間的 50%。也就是說，本發明所提出的方法相較於 EEMD 確實具有較低的運算時間。

【0046】 請參照圖 5A，圖 5A 是依據本發明之一實施例繪示的對第一信號進行信號分解的示意圖。在本實施例中，第一信號 510 例如是動脈血壓（arterial blood pressure）信號，其例如可依據本發明的信號分解方法或 EEMD 被分解為 IMF 511_1~511_5。

【0047】 請參照圖 5B，圖 5B 是依據圖 5A 實施例繪示的運算時間比較圖。在本實施例中，圖表 520 例如是基於 EEMD 個別求得第一信號 510 所包括的 IMF 511_1~511_5 所需的時間，而圖表 530 則例如是基於本發明的信號分解方法個別求得第一信號 510 所包括的 IMF 511_1~511_5 所需的時間。圖表 540 為圖表 530 相較於圖表 520 所節省的時間百分比。

【0048】 從圖表 540 可看出，基於本發明所提出方法找出 IMF 511_1~511_5 所需的時間仍皆低於基於 EEMD 找出 IMF 511_1~511_5 所需的時間。也就是說，圖 5B 再次驗證了本發明所提出的方法相較於 EEMD 確實具有較低的運算時間。

【0049】 綜上所述，本發明實施例提出的信號分解方法及其電子裝置可先透過第一階段的確定性濾波操作將第一信號遞迴地去趨勢為至少一主要信號。當找到具有固定趨勢的主要信號（即，第二信號）時，本發明實施例提出的信號分解方法及其電子裝置可再透過第二階段的非確定性濾波操作將第二信號遞迴地去趨勢為至少一次要信號。由於在第一階段中所找出的第二信號已相當接近於第二階段的收斂區間，因而能夠降低第二階段中的遞迴次數。並且，從數值驗證的結果亦可看出，本發明實施例提出的信號分解方法及其電子裝置確實具有低運算時間的特性，因而具有較高的應用性。

【0050】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0051】

100：電子裝置

112：儲存單元

112_1：取得模組

112_2：第一濾波模組

112_3：第二濾波模組

114：處理單元

410、510：第一信號

411_1~411_5、511_1~511_5：IMF

420~440、520~540：圖表

S210~S230、S310~S380：步驟

申請專利範圍

1. 一種信號分解方法，適於一電子裝置，包括：

取得一第一信號；

對該第一信號執行一確定性濾波操作以分解該第一信號為至少一主要信號，其中該至少一主要信號包括具有一固定趨勢的一第二信號；以及

對該第二信號執行一非確定性濾波操作以分解該第二信號為至少一次要信號，其中該至少一次要信號的其中之一具有該固定趨勢，且該至少一主要信號及該至少一次要信號的一總和為該第一信號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中對該第一信號執行該確定性濾波操作以分解該第一信號為該至少一主要信號的步驟包括：

基於一確定性濾波演算法去趨勢該第一信號以獲得該至少一主要信號的其中之一；

判斷該至少一主要信號的所述其中之一是否具有該固定趨勢；以及

當該至少一主要信號的所述其中之一具有該固定趨勢時，定義該至少一主要信號的所述其中之一為該第二信號。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中當該至少一主要信號的所述其中之一不具有該固定趨勢時，定義該至少一主要信號的所述其中之一為該第一信號，並再次基於該確定性濾波演算

法去趨勢該第一信號以獲得該至少一主要信號的其中之一。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中基於該確定性濾波演算法去趨勢該第一信號以獲得該至少一主要信號的所述其中之一之步驟包括：

基於該確定性濾波演算法取得該第一信號的一趨勢信號；以及

從該第一信號減去該趨勢信號以獲得該至少一主要信號的所述其中之一。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中對該第二信號執行該非確定性濾波操作以分解該第二信號為該至少一次要信號的步驟包括：

基於一非確定性濾波演算法去趨勢該第二信號以獲得該至少一次要信號的其中之一；

判斷該至少一次要信號的所述其中之一是否具有該固定趨勢；以及

當該至少一次要信號的所述其中之一不具有該固定趨勢時，定義該至少一次要信號的所述其中之一為該第二信號，並再次基於該非確定性濾波演算法去趨勢該第二信號以獲得該至少一次要信號的其中之一。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中當該至少一次要信號的所述其中之一具有該固定趨勢時，記錄該至少一主要信號以及該至少一次要信號。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中基於該非確定性濾波演算法去趨勢該第二信號以獲得該至少一次要信號的所述其中之一之步驟包括：

基於該非確定性濾波演算法取得該第二信號的一趨勢信號；
以及

從該第二信號減去該趨勢信號以獲得該至少一次要信號的所述其中之一。

8. 一種電子裝置，包括：

一儲存單元，儲存多個模組；

一處理單元，連接該儲存單元，存取並執行該些模組，該些模組包括：

一取得模組，取得一第一信號；

一第一濾波模組，對該第一信號執行一確定性濾波操作以分解該第一信號為至少一主要信號，其中該至少一主要信號包括具有一固定趨勢的一第二信號；以及

一第二濾波模組，對該第二信號執行一非確定性濾波操作以分解該第二信號為至少一次要信號，其中該至少一次要信號的其中之一具有該固定趨勢，且該至少一主要信號及該至少一次要信號的一總和為該第一信號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的電子裝置，其中該第一濾波模組經配置以：

基於一確定性濾波演算法去趨勢該第一信號以獲得該至少一

主要信號的其中之一；

判斷該至少一主要信號的所述其中之一是否具有該固定趨勢；以及

當該至少一主要信號的所述其中之一具有該固定趨勢時，定義該至少一主要信號的所述其中之一為該第二信號。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的電子裝置，其中當該至少一主要信號的所述其中之一不具有該固定趨勢時，該第一濾波模組經配置以定義該至少一主要信號的所述其中之一為該第一信號，並再次基於該確定性濾波演算法去趨勢該第一信號以獲得該至少一主要信號的其中之一。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述的電子裝置，其中該第一濾波模組經配置以：

基於該確定性濾波演算法取得該第一信號的一趨勢信號；以及

從該第一信號減去該趨勢信號以獲得該至少一主要信號的所述其中之一。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述的電子裝置，其中該第二濾波模組經配置以：

基於一非確定性濾波演算法去趨勢該第二信號以獲得該至少一主要信號的其中之一；

判斷該至少一主要信號的所述其中之一是否具有該固定趨勢；以及

當該至少一次要信號的所述其中之一不具有該固定趨勢時，定義該至少一次要信號的所述其中之一為該第二信號，並再次基於該非確定性濾波演算法去趨勢該第二信號以獲得該至少一次要信號的其中之一。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的電子裝置，其中當該至少一次要信號的所述其中之一具有該固定趨勢時，該第二濾波模組經配置以記錄該至少一主要信號以及該至少一次要信號。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的電子裝置，其中該第二濾波模組經配置以：

基於該非確定性濾波演算法取得該第二信號的一趨勢信號；
以及

從該第二信號減去該趨勢信號以獲得該至少一次要信號的所述其中之一。

圖式

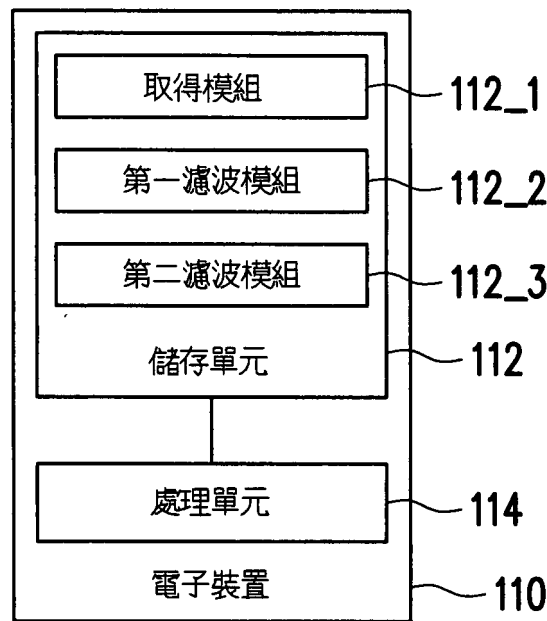


圖 1

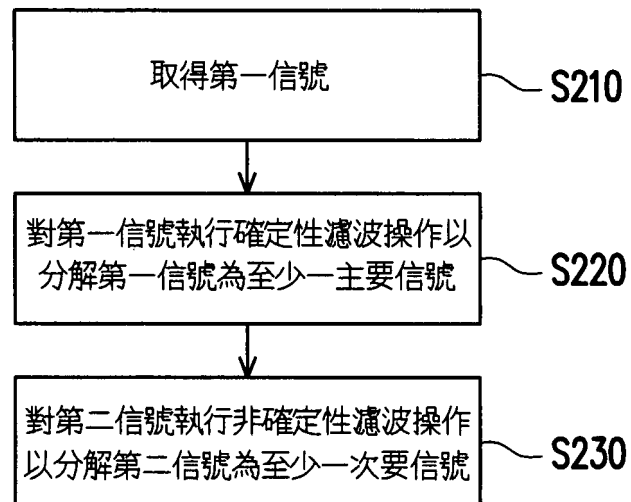


圖 2

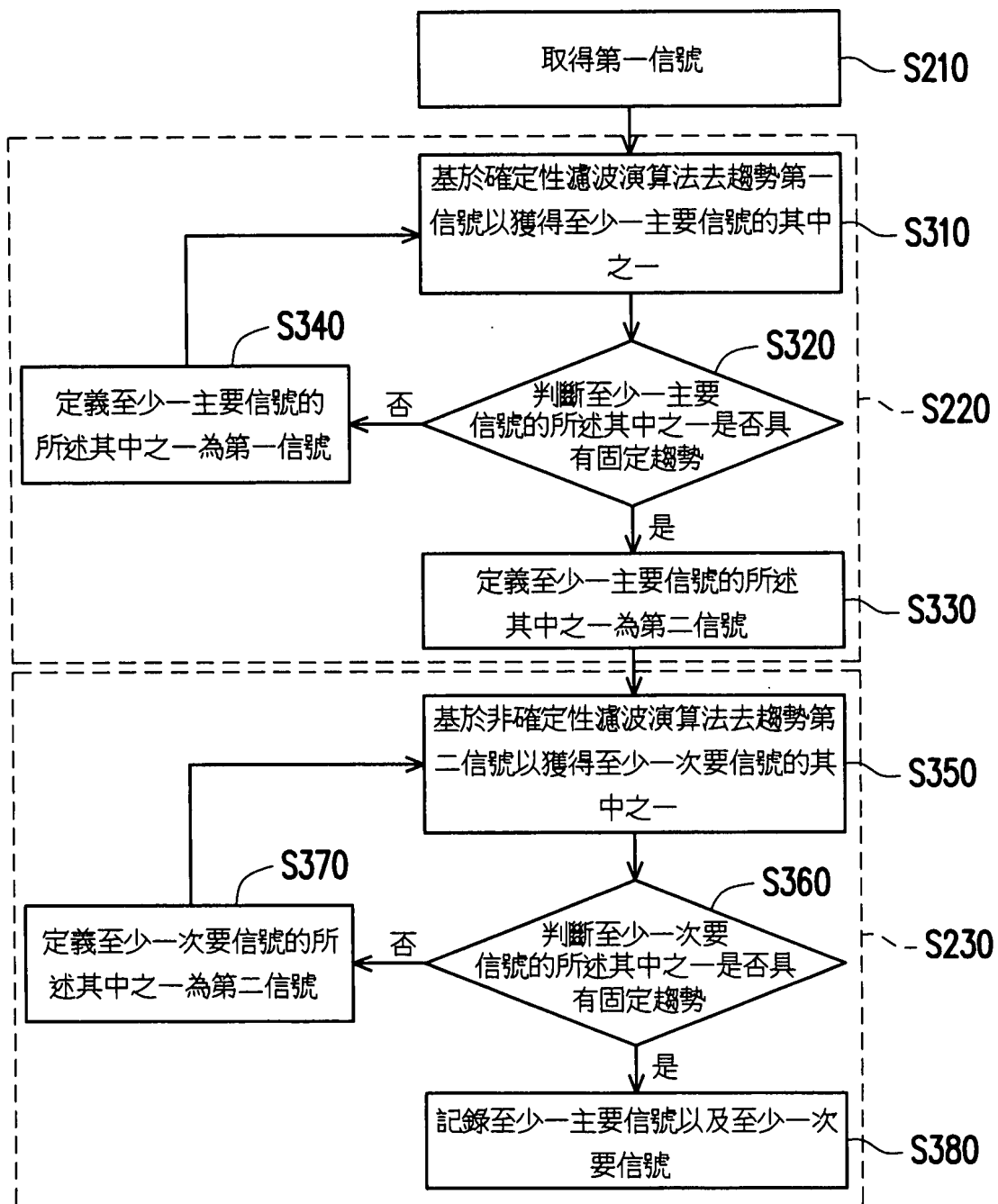


圖 3

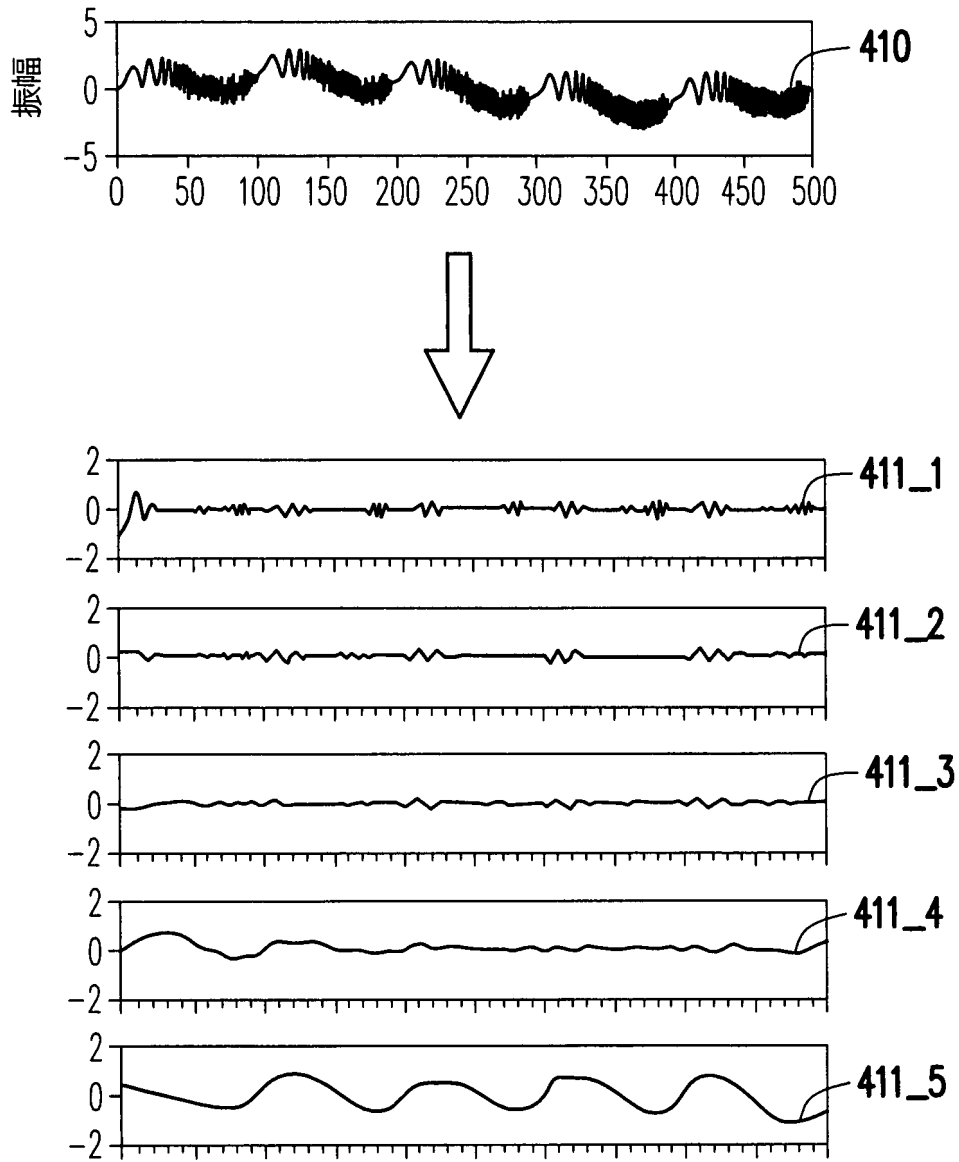


圖 4A

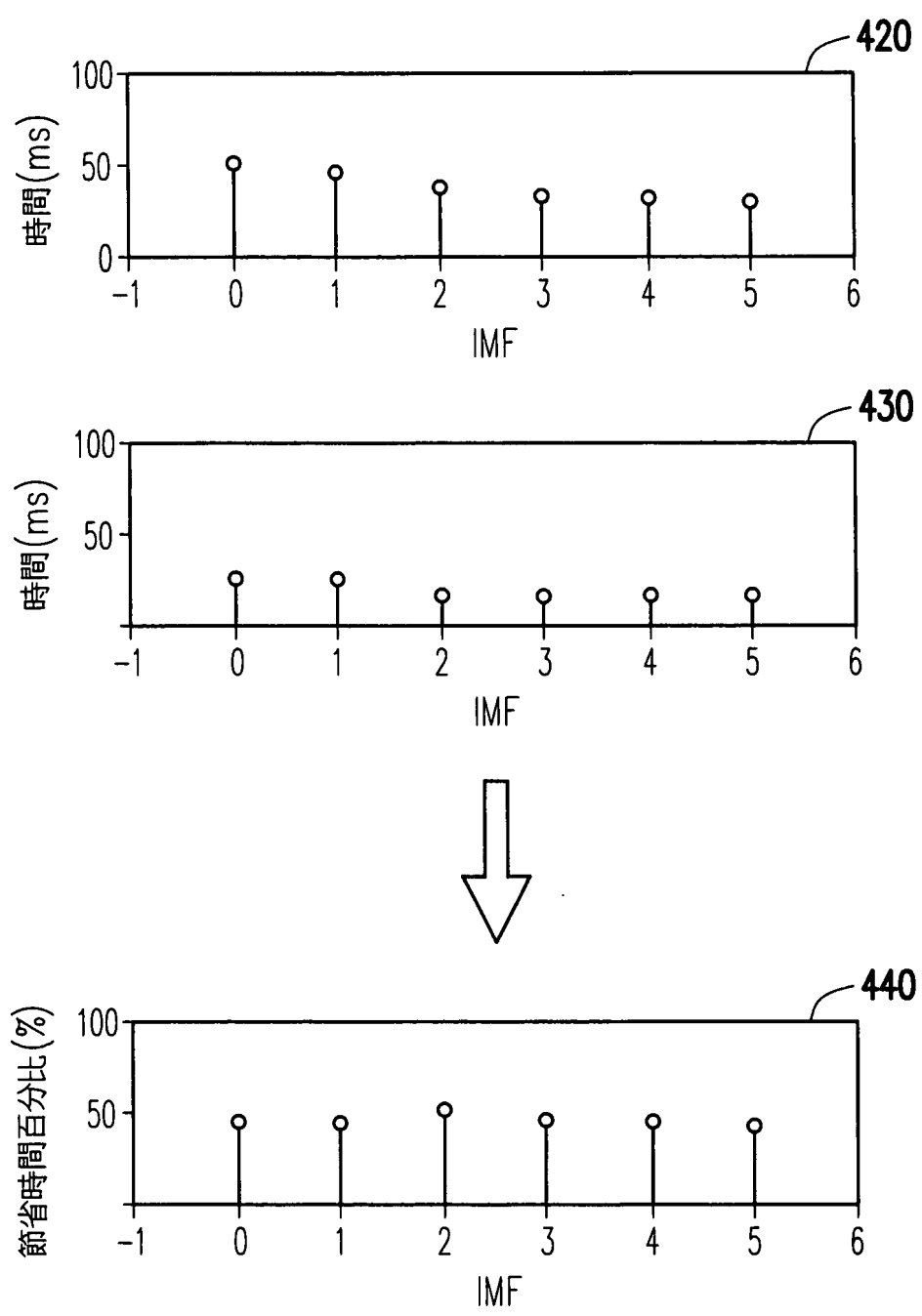


圖 4B

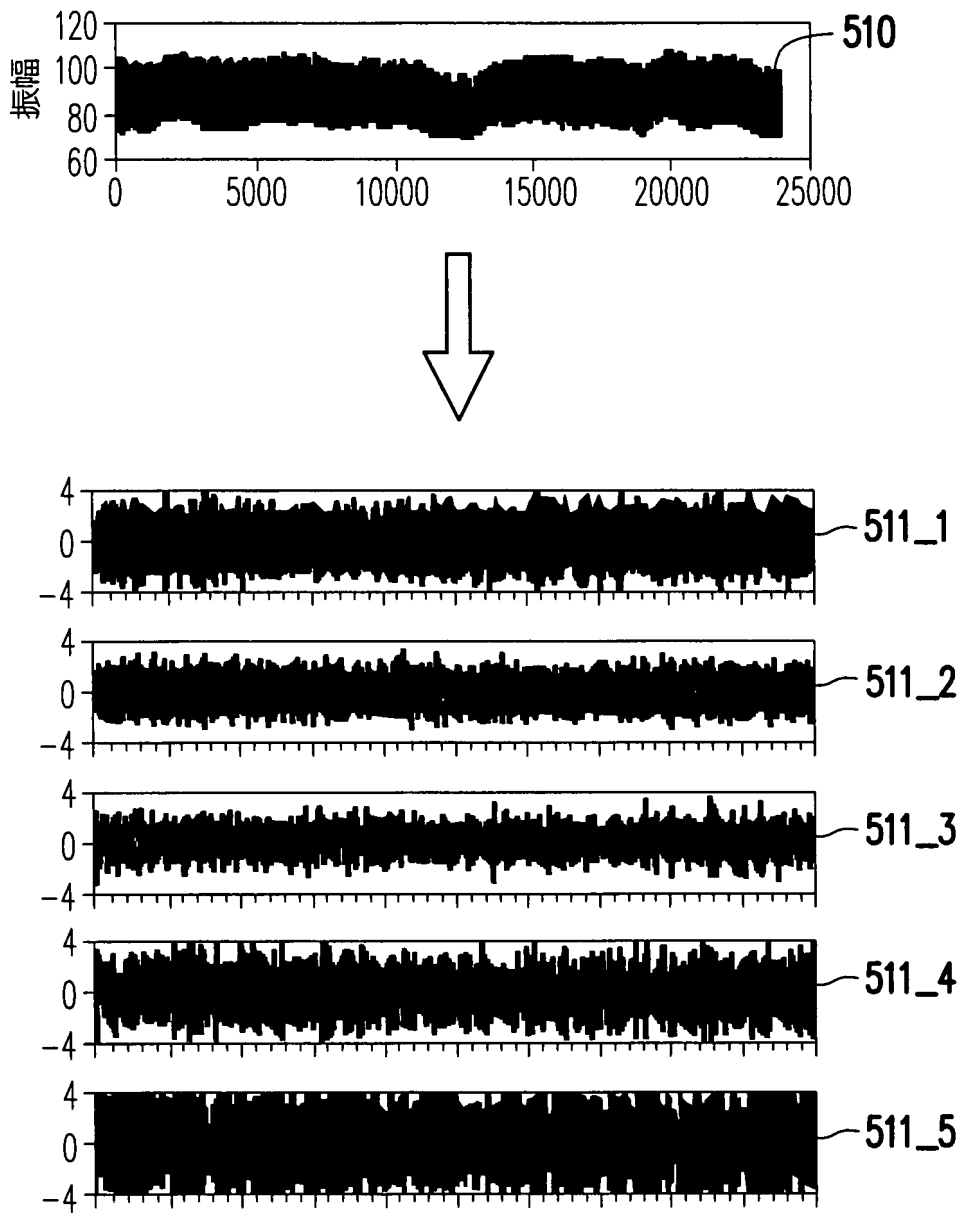


圖 5A

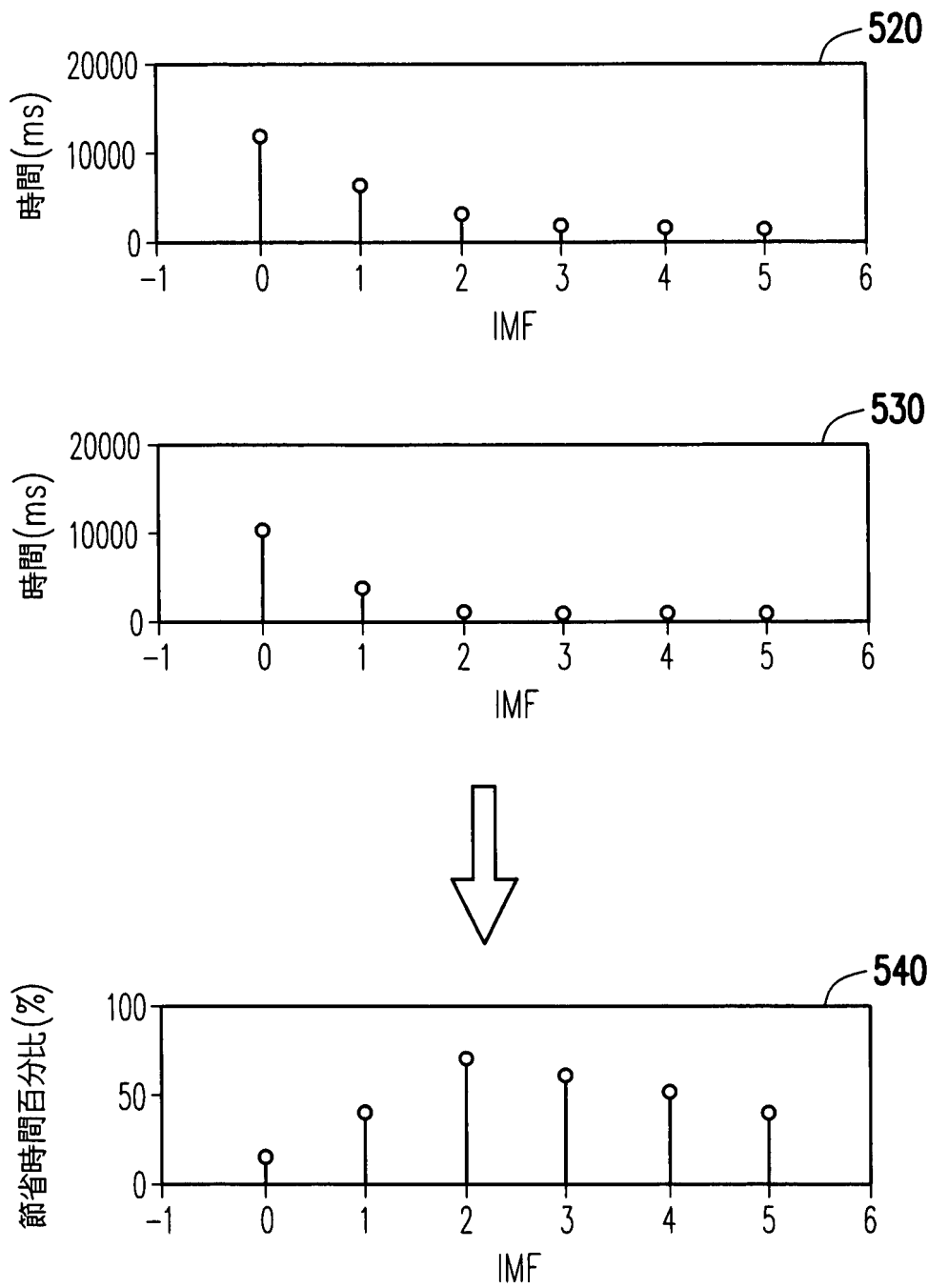


圖 5B