



(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 201707647 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：104126842

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 18 日

(51)Int. Cl. :

*A61B5/0476 (2006.01)**G06Q50/22 (2012.01)*

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

新竹市東區大學路 1001 號

(72)發明人：林進燈 LIN, CHIN TENG (TW)；王俞凱 WANG, YU KAI (TW)；呂紹瑋 LU, SHAO WEI (TW)；陳世安 CHEN, SHI AN (TW)

(74)代理人：林火泉

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 22 頁

(54)名稱

利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統

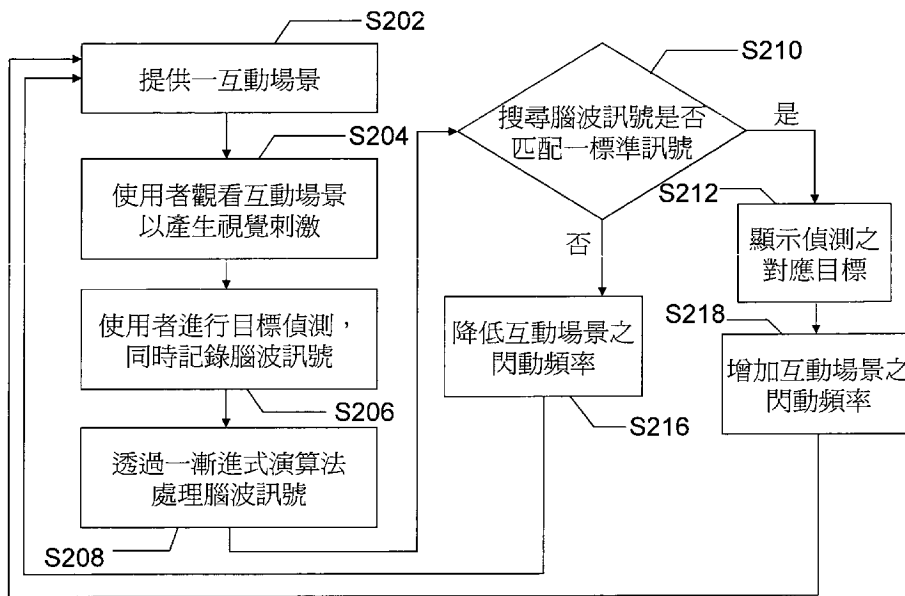
A BRAINWAVES BASED ATTENTION FEEDBACK TRAINING METHOD AND ITS SYSTEM THEREOF

(57)摘要

一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其係透過一顯示模組播放互動場景給使用者觀看，以產生視覺刺激；再由使用者根據視覺刺激之不同與場景互動，同時利用一腦波量測模組記錄下使用者之腦波訊號；之後，將此腦波訊號透過漸進式演化處理，以擷取處理後之腦波訊號與儲存之標準訊號進行比對與匹配，若匹配成功，則使用者可透過系統給予的回饋瞭解自己在此互動場景中因專注力的提昇而完成場景互動，反之則反饋使用者更須提昇其專注力與場景進行互動，使其基於此種注意力反饋方法及系統提升其專注力。

A brain waves based attention feedback training method and system thereof are provided, in which a display module shows an interactive scene to a user for viewing and searching for the targets. Meanwhile, a brain-wave measuring module records the user's brain waves. An adaptive algorithm is preformed to process the acquired brain waves for comparing with a standard waveform. If both brain waves are matched, then the user gets a positive feedback to prove the target is successfully detected. Otherwise, the user is required to improve his/her attention to interact with scene. This attention feedback training method and system thereof thereby help to increase human attention.

指定代表圖：



第 5 圖

201707647

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統

【英文發明名稱】A Brainwaves based Attention Feedback Training Method and Its System Thereof

## 【中文】

一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其係透過一顯示模組播放互動場景給使用者觀看，以產生視覺刺激；再由使用者根據視覺刺激之不同與場景互動，同時利用一腦波量測模組記錄下使用者之腦波訊號；之後，將此腦波訊號透過漸進式演化處理，以擷取處理後之腦波訊號與儲存之標準訊號進行比對與匹配，若匹配成功，則使用者可透過系統給予的回饋瞭解自己在此互動場景中因專注力的提昇而完成場景互動，反之則反饋使用者更須提昇其專注力與場景進行互動，使其基於此種注意力反饋方法及系統提升其專注力。

## 【英文】

A brain waves based attention feedback training method and system thereof are provided, in which a display module shows an interactive scene to a user for viewing and searching for the targets. Meanwhile, a brain-wave measuring module records the user's brain waves. An adaptive algorithm is preformed to process the acquired brain waves for comparing with a standard waveform. If both brain waves are matched, then the user gets a positive feedback to prove the target is successfully detected. Otherwise, the user is required to improve his/her attention to interact with scene. This attention feedback training method and system thereof thereby help to increase human attention.

【指定代表圖】：第（ 5 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統

【英文發明名稱】 A Brainwaves based Attention Feedback Training Method and Its System Thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種注意力反饋訓練；特別是關於一種利用記錄腦波，以進行注意力反饋訓練之方法及其系統。

【先前技術】

【0002】 按，目前已知注意力係屬於一種生理上的問題，與腦部的成熟度有關，其形成的原因迄今尚無定論，現有技術大多主張與腦部損傷、神經傳導物質失調或遺傳等因素相關，其中以神經傳導物質失調最為醫界所認同。一般而言，腦部負責注意力的區域可分為兩大區域，第一部份是在大腦的額葉：掌管人類的思考、行為規劃；而第二部分則是皮質下的結構：負責協調訊號的進出。其中一種最常發生的注意力缺損過動症，簡稱ADHD（Attention Deficit Hyperactivity Disorder），也就是一般俗稱的過動兒，不僅常常令家長或老師們感到頭痛，抱怨小孩有用不完的體力，甚至經常容易闖禍，惹父母生氣。目前已知，產生過動兒的種種症狀多半指向體內的多巴胺分泌不足，無法產生傳遞的作用，因而導致控制能力不足，而產生注意力無法集中等種種病徵。

【0003】 由於過動兒主要的特徵在學齡前容易突顯出來，可能會持續到青少年及成人階段。孩童會出現活動量過多、注意力難集中、衝動控制能力差、運動協調障礙、情緒障礙、行為規範障礙、人際互動困難、學習困難等情況。因此，目前醫界必須承認注意力缺損過動症實為一種需要進行治療之障礙，必須正視這些問題，並協助患者度過種種困難，不僅需要醫師與治療師的經驗、耐心跟敏感度，更仰賴家人的觀察發現，以共同為患者進行治療。

**【0004】** 以目前的發展趨勢看來，對於注意力缺損過動症的患者，職能治療師大多會採取多元的治療方式，以導正患者不適切的行為及增進患者之正向功能，其治療方式例如包括有：感覺統合治療、認知行為治療、動作協調訓練、以及社交技巧訓練等等。由於這些治療方式多半是從患者的心理層面進行著手，在整個療程上可能需要花費到較長的時間與心思投入，且效果未見顯著。是以，有感於此，本發明人係提出一種以科學角度切入之方法，並依據多年來從事腦波研究方面之相關經驗，悉心觀察且研究之，並配合學理之運用，而提出一種設計新穎且效果卓越之本發明，其係揭露一種利用記錄腦波，以進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其具體之架構及實施方式將詳述於下。

**【發明內容】**

**【0005】** 為解決習知技術存在的問題，本發明之一目的係在於提供一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其係首創揭露一種以科學方法記錄人體之腦波訊號，以透過腦部活動改變之特徵值與大量統計數據之分佈比對，藉此提供一種講求整體性、長時間且有效率之專注力訓練。

**【0006】** 本發明之又一目的係在於提供一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其係藉由一使用者觀看快速閃動之場景，藉此產生視覺刺激，以在視覺刺激下辨識出目標物，並且同步記錄下使用者之腦波訊號。當系統可在一腦波標準訊號之範圍下搜尋出該腦波訊號時，則代表匹配成功，在此情況下，系統係可根據匹配的腦波訊號顯示出所偵測之對應目標。

**【0007】** 本發明之再一目的係在於提供一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，其中，使用者更可依據系統所給予的回饋自行調整刺激的閃動頻率，俾利使用者在剛接觸此訓練系統時可先從較低頻率開始，隨著使用時間增加訓練效果突出後，即可增加刺激閃動頻率進而進行下一層次之訓練，透過此漸進式自主訓練漸而增進使用者注意力而達成訓練目標。

【0008】 是以，根據本發明所揭示之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其係包括以下步驟：首先，提供一互動場景；由一使用者觀看此互動場景，以產生一視覺刺激；之後，使用者根據此視覺刺激進行目標偵測，同時記錄使用者之腦波訊號；最後，在一標準訊號之範圍內搜尋該腦波訊號，以確認並顯示出使用者所偵測之對應目標。

【0009】 根據本發明之實施例，其中所述之互動場景係可為一快速閃動之場景，並包括複數個連續閃動之圖片或字母，且使用者亦可根據自身興趣自行設定、使用。

【0010】 在一實施例中，這些連續閃動之圖片或字母，其閃動之頻率係低於30赫茲。

【0011】 在一實施例中，其中所述之標準訊號係設計為使用者成功看到目標刺激時所產生之腦波訊號。因此，在記錄下使用者之腦波訊號後，更可使用一漸進式演算法，以對腦波訊號進行能量估測與雜訊去除，以提供較佳之估算結果。

【0012】 更進一步而言，當在此標準訊號之範圍內未搜尋到使用者之腦波訊號時，則可選擇終止觀看視覺刺激，以結束訓練；抑或是由使用者重新調整互動場景之閃動頻率，以利用一較低之閃動頻率再次進行目標偵測。

【0013】 另一方面而言，本發明另揭露一種利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其係包括有一顯示模組、一腦波量測模組、以及一處理模組。其中，處理模組係電性連接於顯示模組與腦波量測模組，並且，處理模組係產生互動場景以提供予顯示模組播放。腦波量測模組係供一使用者配戴，並由使用者觀看互動場景後產生一視覺刺激以進行目標偵測，此時，腦波量測模組係同時記錄下使用者之腦波訊號。之後，處理模組係接收此腦波訊號，並在一標準訊號之範圍內搜尋該腦波訊號，以確認並顯示出該使用者所偵測之對應目標。

【0014】 根據本發明之實施例，其中顯示模組與處理模組係可整合在同一裝置中。

【0015】 根據本發明之實施例，其中腦波量測模組與處理模組之間係可透過一無線腦波收集介面進行連接，以針對使用者於接受專注力場景訓練時腦部活動變化之改變進行即時性之量測與收集。

【0016】 底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0017】 【0001】

第1圖係為根據本發明一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之系統架構示意圖。

第2圖係為根據本發明一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之方法步驟流程圖。

第3A圖係為根據本發明一實施例收錄之原始腦波訊號之數據分佈圖。

第3B圖係為根據本發明一實施例經過漸進式演算法處理後之腦波訊號之數據分佈圖。

第4圖係為根據本發明一實施例當使用者在成功看到目標物與非目標物刺激時所產生之不同腦波訊號示意圖。

第5圖係為根據本發明另一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之方法步驟流程圖。

第6圖係為根據本發明再一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之系統架構示意圖。

第7圖係為根據本發明一實施例以字母作為互動場景之示意圖。

#### 【實施方式】



【0018】 以上有關於本發明的內容說明，與以下的實施方式係用以示範與解釋本發明的精神與原理，並且提供本發明的專利申請範圍更進一步的解釋。有關本發明的特徵、實作與功效，茲配合圖式作較佳實施例詳細說明如下。

【0019】 請參閱第1圖所示，其係為根據本發明一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之系統架構示意圖，如圖所示，此一注意力反饋訓練系統1係包含有一顯示模組100、一腦波量測模組200、以及一處理模組300，其中，處理模組300係電性連接於顯示模組100與腦波量測模組200，並且，處理模組300可用以產生一互動場景，以提供予顯示模組100播放。除此之外，腦波量測模組200例如可為一腦波帽（helmet）、或是一配置有腦波感測電極之伸縮頭帶（belt），以供一使用者配戴於其頭部，並偵測其腦波訊號。詳細而言，根據本發明之實施例，當使用者觀看由顯示模組100所播放之互動場景，而產生視覺刺激以進行目標物偵測時，在此情況之下，腦波量測模組200係同步記錄下使用者之腦波訊號，並將此腦波訊號傳送至處理模組300進行後續之處理與評估。為更佳理解本發明之實施步驟，請一併參考第2圖所示之步驟流程圖，其係揭露有本發明如何利用記錄腦波，以進行注意力反饋訓練之詳細步驟，本發明將據此進行詳述如下。

【0020】 首先，如步驟S202所示，處理模組300係產生一互動場景，並將此互動場景提供予顯示模組100播放。根據本發明之實施例，此互動場景例如可為一快速閃動之場景，或者可為其他可供與使用者產生互動反應之實驗場景。在本實施例中係以顯示模組100播放者為快速閃動場景，作為一示範例之說明，然並非用以限定本發明之發明範圍，其係可包括例如有複數個連續閃動之圖片或字母，並設計其閃動之頻率介於4至15赫茲（Hz）之間。之後，如步驟S204所示，由使用者觀看此快速閃動之場景，以藉此誘發大腦產生對於視覺刺激之電位變化。隨後，如步驟S206所示，當使用者一邊接收視覺刺激以進行目標物

偵測（例如搜尋特定之圖片或字母）時，則使用者所配戴之腦波量測模組200係同時地記錄下其腦波訊號。之後，在腦波量測模組200記錄使用者之腦波訊號後，這些腦波訊號係透過一無線腦波收集介面400而傳送至處理模組300，以俾利處理模組300針對腦波訊號進行後續之處理與訊號比對。

**【0021】** 詳細而言，根據本發明之實施例，當處理模組300接收到使用者之腦波訊號後，如步驟S208所示，處理模組300係先將這些腦波訊號透過一漸進式演算法（adaptive algorithm）進行處理，以針對擷取到的腦波訊號進行初步的能量估測與雜訊去除。請參閱第3A圖及第3B圖所示，其係各自為一原始腦波訊號與經過漸進式演算法處理後之腦波訊號之數據分佈圖，根據本發明之實施例，從這兩張圖可以明顯看出，當使用者之腦波訊號經過漸進式演算處理之後，其所得之訊號不僅可以顯著地降低分群計算量與分群雜訊，更可以有效地消弭雜訊與多餘能量的干擾，使提升訊號之辨識精準度。

**【0022】** 因此，在訊號完成處理之後，如步驟S210所示，處理模組300係可根據一預先儲存好的標準訊號，並在此標準訊號之範圍內搜尋使用者之腦波訊號是否匹配，其中，此標準訊號係定義為使用者成功看到目標物時所產生之腦波特徵，此標準訊號更可運用使用者過往訓練之腦波訊號建立或透過連線方式取得不同使用者分享於資料庫內之標準訊號，透過大數據（Big Data）取得更多元標準訊號。因此，根據本發明之實施例，處理模組300針對二者訊號進行搜尋與匹配之示意圖，請一併配合參閱第4圖所示，第4圖係揭露一使用者在成功看到目標物與非目標物刺激時所產生之不同腦波訊號示意圖。如圖所示，其中，實線部分係代表為本發明預先存有之標準訊號之波形示意圖，也就是設計為使用者成功看到目標物時所產生之腦波訊號，至於，虛線部分係示意為使用者並未辨識出目標刺激或偵測到非目標刺激所產生之腦波訊號。因此，當使用者之腦波訊號成功匹配標準訊號時，則如步驟S212所示，顯示模組100將成功顯示出

使用者所偵測之對應目標。至於，當二者訊號無法匹配時，則如步驟S214所示，使用者係終止觀看視覺刺激，以結束訓練。

【0023】 另一方面而言，第5圖係揭露本發明另一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之步驟流程示意圖，與前一實施例不同的是，當處理模組300搜尋使用者之腦波訊號並無法匹配標準訊號時，則亦可選擇進入步驟S216，也就是重新調整互動場景，本實施例為降低互動場景之閃動頻率，以利用一較低之閃動頻率再次進行目標偵測，進而回到步驟S202繼續執行訓練。另一方面而言，若處理模組300搜尋使用者之腦波訊號係可成功匹配於標準訊號時，則系統可進入步驟S218，以漸進式地增加互動場景之閃動頻率，並回到步驟S202繼續訓練，以進一步提高本發明專注力的訓練層級，則更可滿足本發明訓練方法之完整性與執行之流暢度。

【0024】 第6圖係揭露本發明再一實施例利用腦波進行注意力反饋訓練之系統架構示意圖，如圖所示，在此實施例中之注意力反饋訓練系統1'同樣包括有如前所述之顯示模組100、腦波量測模組200與處理模組300，惟不同的是，在此實施例中，顯示模組100與處理模組300係可進一步地整合在同一裝置10中，此裝置10例如可為現行常見的平板電腦、行動通訊裝置、或電腦主機，以裨益使用者可利用更簡易且輕便的方式進行專注力訓練，則同樣可用以實施本發明之發明目的。

【0025】 以下，為更進一步說明本發明之實施方式，請同時參閱第7圖所示，本發明係採用以字母為基礎之快速連續閃動作為刺激場景，且設定閃動之頻率為5Hz，以進行本發明一實施態樣示範例之說明，以下將詳述之。

【0026】 首先，在本範例中，本發明係採用一快速連續閃動之刺激場景作為互動場景，以與使用者進行互動，此一快速閃動刺激之樣式可如第7圖所示，其係運用一快速連續閃動的字母，給使用者進行辨別。根據本發明之實施

例，快速連續閃動的字母可包括有閃爍之A~Z等26個字母，而系統可預先設定好目標刺激，在此實施例中係設定為字母「G」，至於其餘非目標刺激之字母則可由字母「G」以外的其他字母隨機挑選，在本範例中係以字母E、H、I、G、L為例，然並非用以限定本發明之發明範圍。因此，在訓練開始之後，使用者必須在這一連續快速閃動之刺激中偵測出字母「G」，在本實施範例中，閃動頻率係設定為5Hz，然同樣可依實際測試需要作一調整。同時，本系統亦會分析、匹配相對應之腦波資料，透過腦波資料判斷使用者是否有偵測到指定之目標，其腦波資料之差異係如前述第4圖所示。至於，在腦波訊號的處理過程中，本發明同樣採用漸進式演算法（adaptive algorithm）作為處理核心，進行腦波資料之能量之估測與雜訊之去除，請一併對照前述第3A圖及第3B圖所示，則證明了漸進式演算法處理前後對應於目標之腦波資料，可有效顯示透過本發明內建之漸進式演算法確實能有效去除雜訊與準確估測腦波變化，提昇系統準確性。

**【0027】** 更進一步而言，使用者亦可自行設定刺激閃動的頻率範圍，例如低於30HZ，並且，在使用者剛接觸此訓練系統時，可先從較低頻率開始，隨著使用時間增加訓練效果突出後，即能增加刺激閃動之頻率，以進行下一層次的訓練。除此之外，本發明所揭露之快速閃動目標偵測場景、無線腦波數據採集、漸進式處理演算器與訓練反饋刺激係共同連接為一獨立系統，不僅可裨益使用者能隨身攜帶此訓練系統，更可達到不限時間、不限地點隨時透過此系統進行訓練之優勢。

**【0028】** 緣是，總括以上眾多說明而言，本發明所揭示之一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法及其系統，係為一種以科學方式進行，且新穎而獨樹一格之設計，不僅可使得使用者能透過此一基於腦波之注意力反饋訓練方法有效提升其專注力，更可利用此一獨立之訓練系統達到隨時隨地皆可進行訓練之便利性。由此觀之，本發明不僅兼具有裝置上之低複雜度、高效能、以及攜

帶輕便等優勢，更可提供一種將評估結果透過大量統計數據分析，以實現整體及長時間之專注力評估效果，相較於習知技術，實具有極佳之產業利用性及競爭力。

**【0029】** 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

**【符號說明】**

**【0030】**

- 1 注意力反饋訓練系統
- 1' 注意力反饋訓練系統
- 10 裝置
- 100 顯示模組
- 200 腦波量測模組
- 300 處理模組
- 400 無線腦波收集介面

## 【發明申請專利範圍】

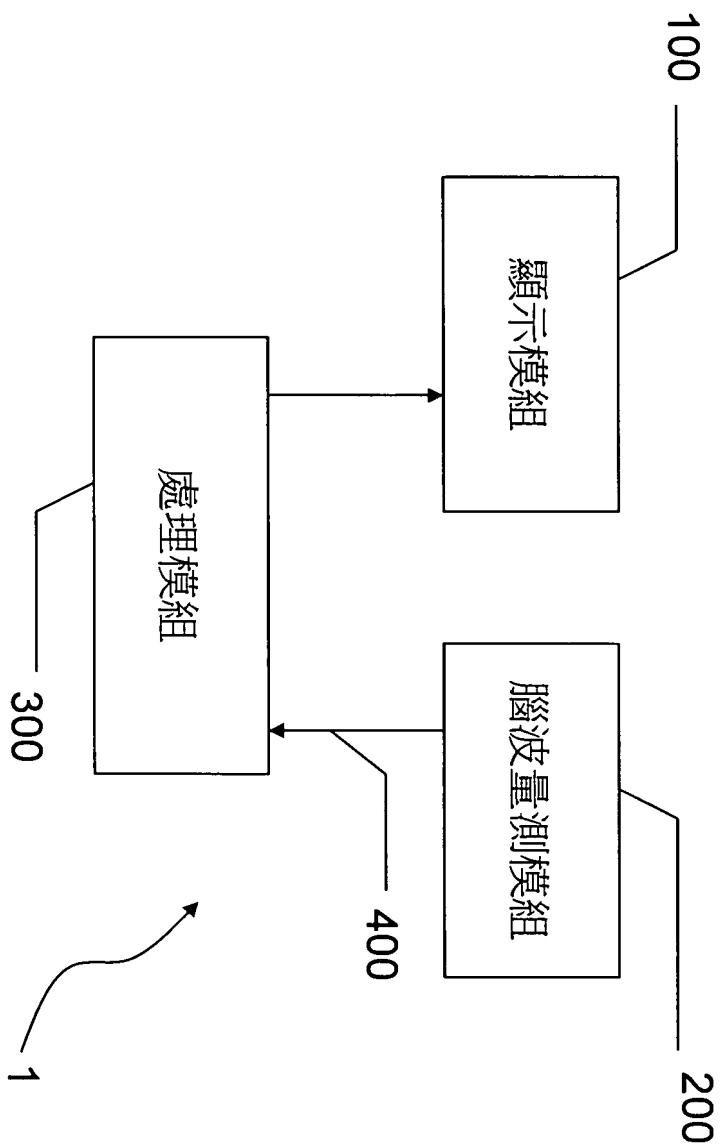
- 【第1項】 一種利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，包括：  
提供一互動場景；  
由一使用者觀看該互動場景，以產生一視覺刺激；  
該使用者根據該視覺刺激進行目標偵測，同時記錄該使用者之腦波訊號；以及  
在一標準訊號之範圍內搜尋該腦波訊號，以確認並顯示出該使用者所偵測之對應目標。
- 【第2項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中該互動場景係可為一快速閃動場景，並包括複數個連續閃動之圖片或字母。
- 【第3項】 根據請求項2所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中該些圖片或字母之閃動頻率係低於30赫茲。
- 【第4項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中該標準訊號係設計為該使用者專注且成功偵測到目標時所產生之腦波訊號。
- 【第5項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中在記錄該使用者之腦波訊號之步驟後，更包括使用一漸進式演算法，以對該腦波訊號進行能量估測與雜訊去除。
- 【第6項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中該使用者之腦波訊號係透過一無線腦波收集介面進行採樣與記錄。
- 【第7項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中在該標準訊號之範圍內未搜尋到該腦波訊號時，則終止觀看該視覺刺激，以結束流程。

- 【第8項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中在該標準訊號之範圍內未搜尋到該腦波訊號時，則該使用者係可重新調整該互動場景之閃動頻率，以利用一較低之閃動頻率進行目標偵測。
- 【第9項】 根據請求項1所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之方法，其中在該腦波訊號成功匹配該標準訊號後，更包括增加該互動場景之閃動頻率之步驟，以提高訓練層級。
- 【第10項】 一種利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，包括：
- 一顯示模組，其係用以播放一互動場景；
  - 一腦波量測模組，係供一使用者配戴，其中該使用者係觀看該互動場景以產生一視覺刺激並進行目標偵測，該腦波量測模組係同時記錄該使用者之腦波訊號；以及
  - 一處理模組，電性連接於該顯示模組與該腦波量測模組，其中該處理模組係產生該互動場景以供該顯示模組播放，並且，該處理模組係接收該腦波訊號，並在一標準訊號之範圍內搜尋該腦波訊號，以確認並顯示出該使用者所偵測之對應目標。
- 【第11項】 根據請求項10所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該互動場景係可為一快速閃動場景，並包括複數個連續閃動之圖片或字母。
- 【第12項】 根據請求項11所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該些圖片或字母之閃動頻率係低於30赫茲。
- 【第13項】 根據請求項10所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該標準訊號係設計為該使用者專注且成功偵測到目標時所產生之腦波訊號。

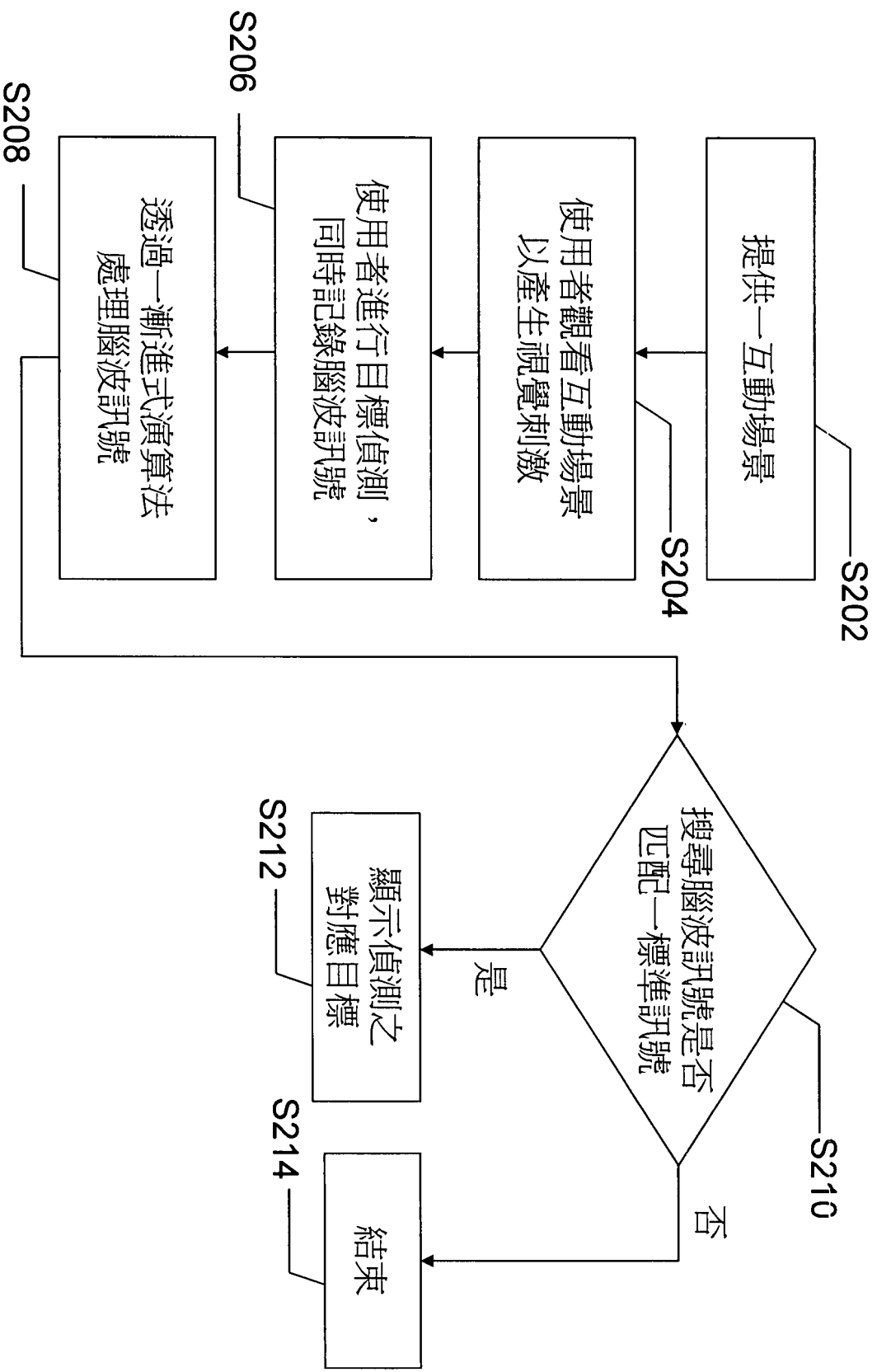
- 【第14項】根據請求項10所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該處理模組在接收該腦波訊號後，更使用一漸進式演算法，以對該腦波訊號進行能量估測與雜訊去除。
- 【第15項】根據請求項10所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該腦波量測模組與該處理模組之間係透過一無線腦波收集介面進行連接。
- 【第16項】根據請求項10所述之利用腦波進行注意力反饋訓練之系統，其中該顯示模組與該處理模組係可整合在同一裝置中。



【發明圖式】

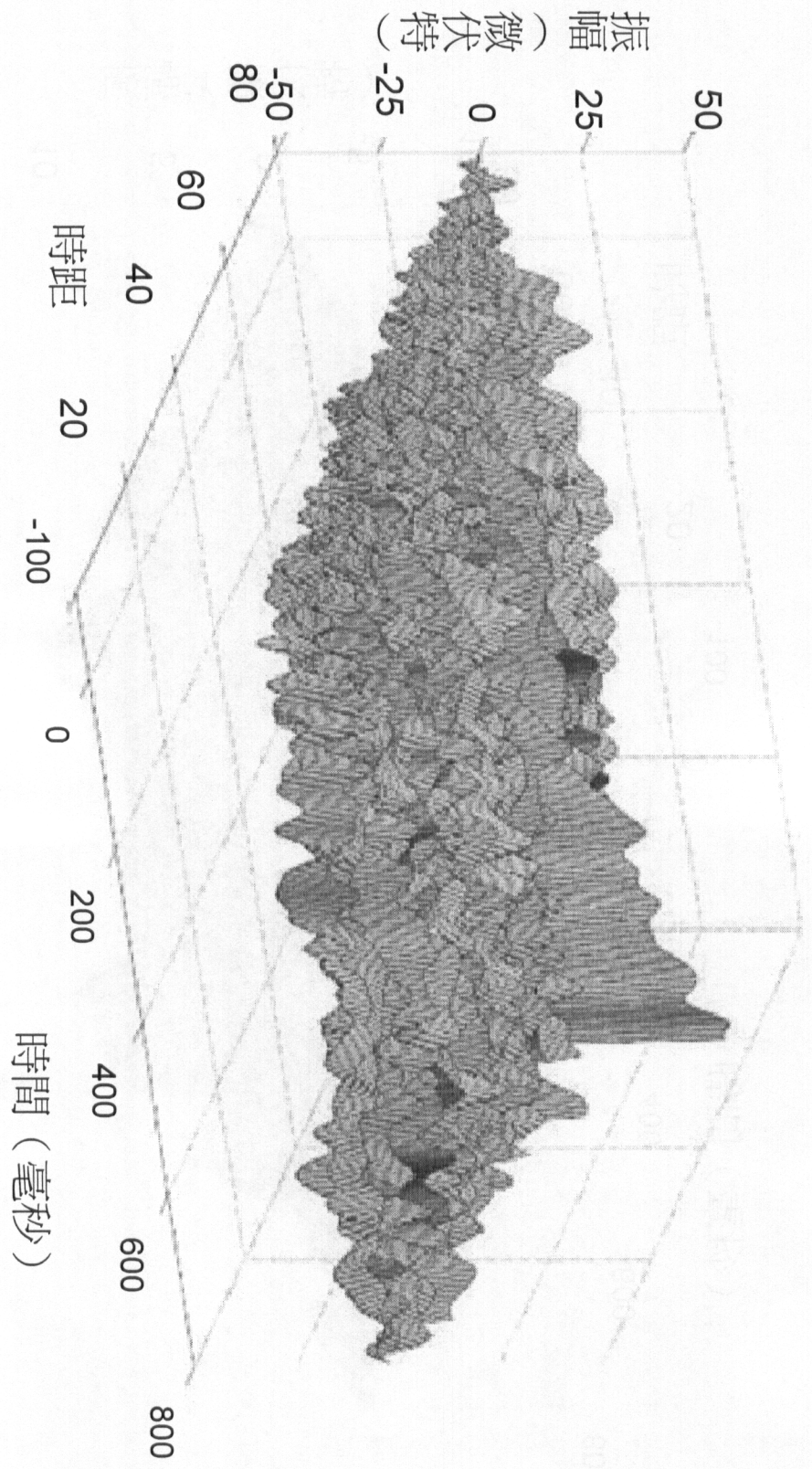


第 1 圖

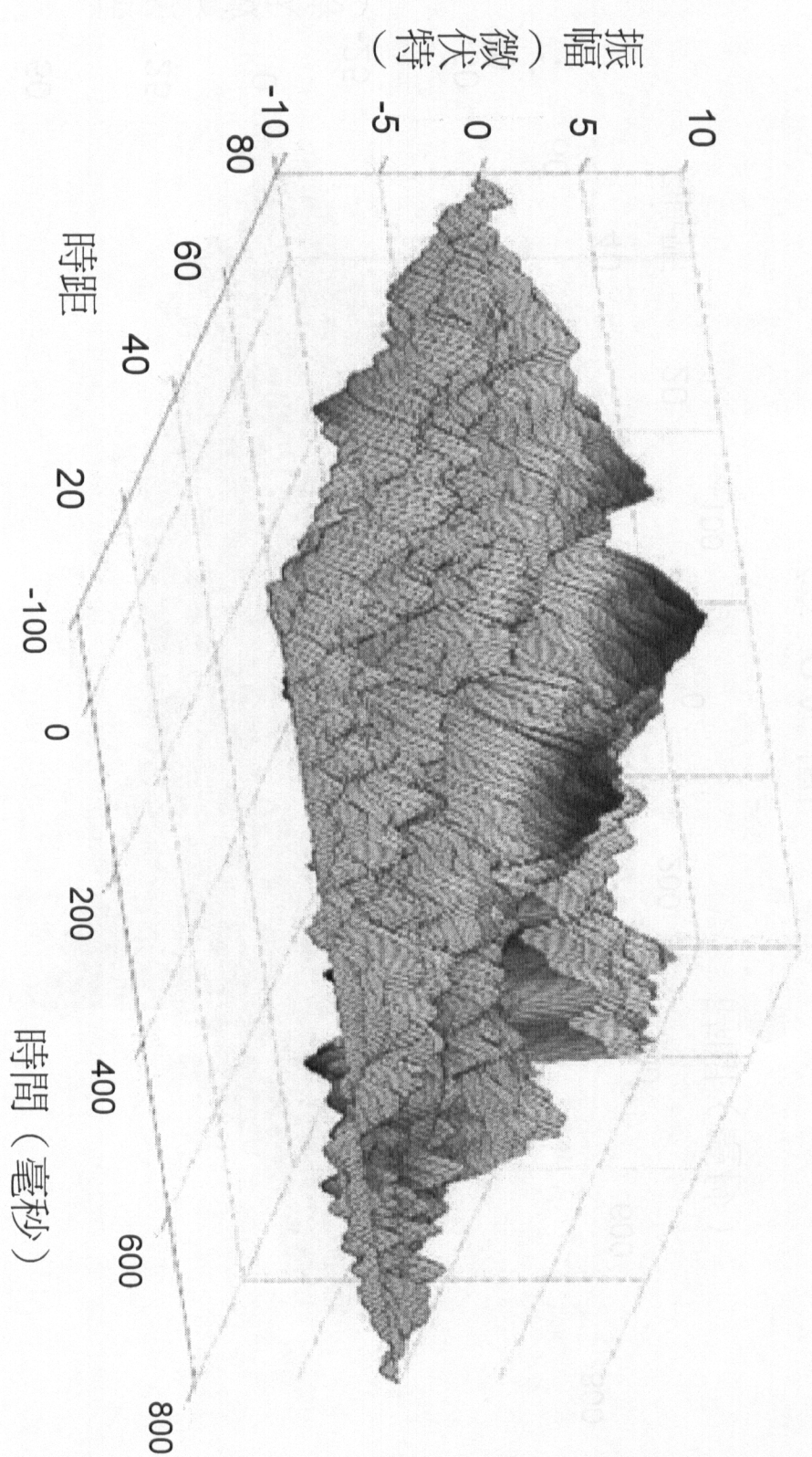


第 2 圖

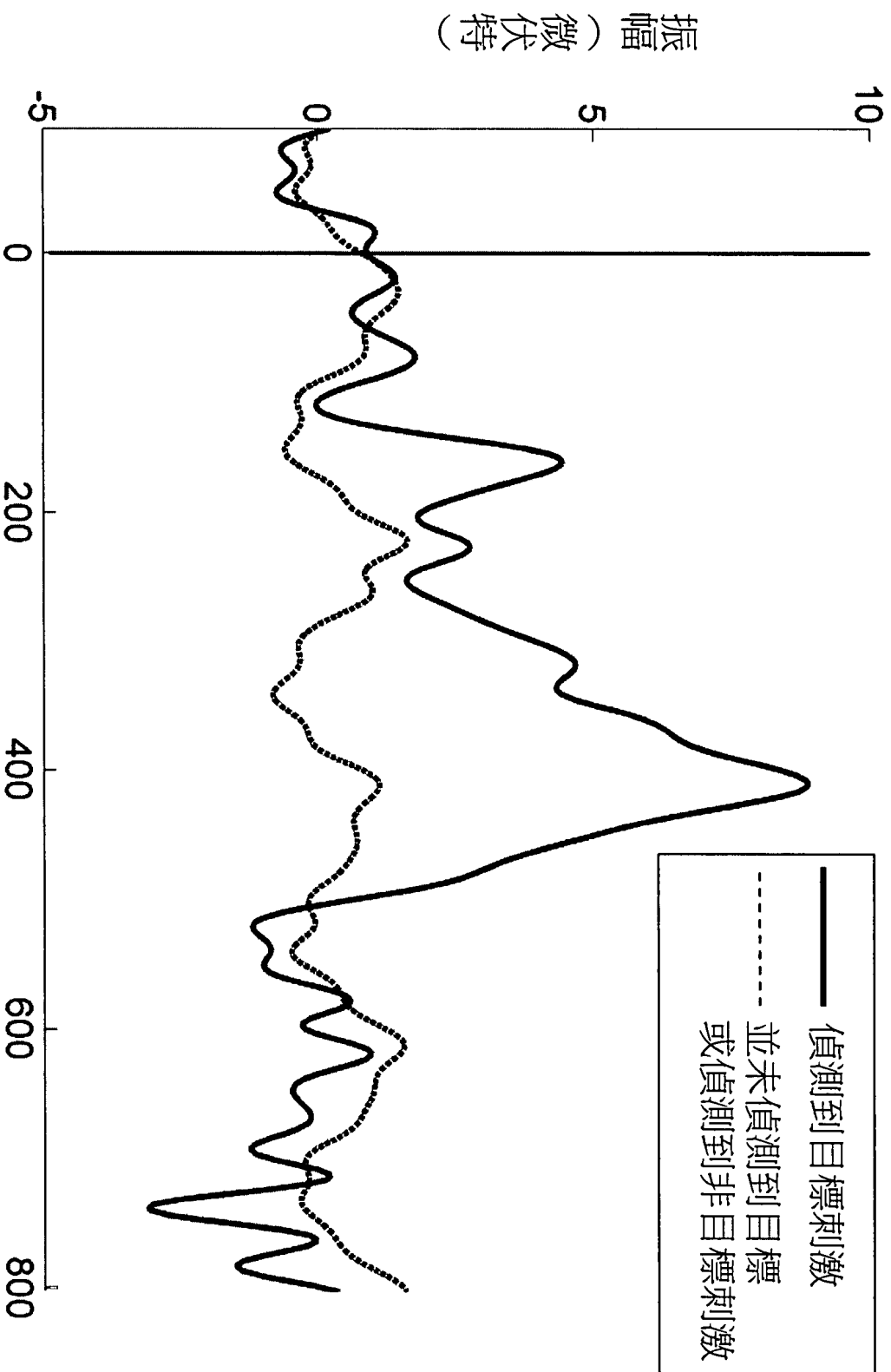




第 3A 圖

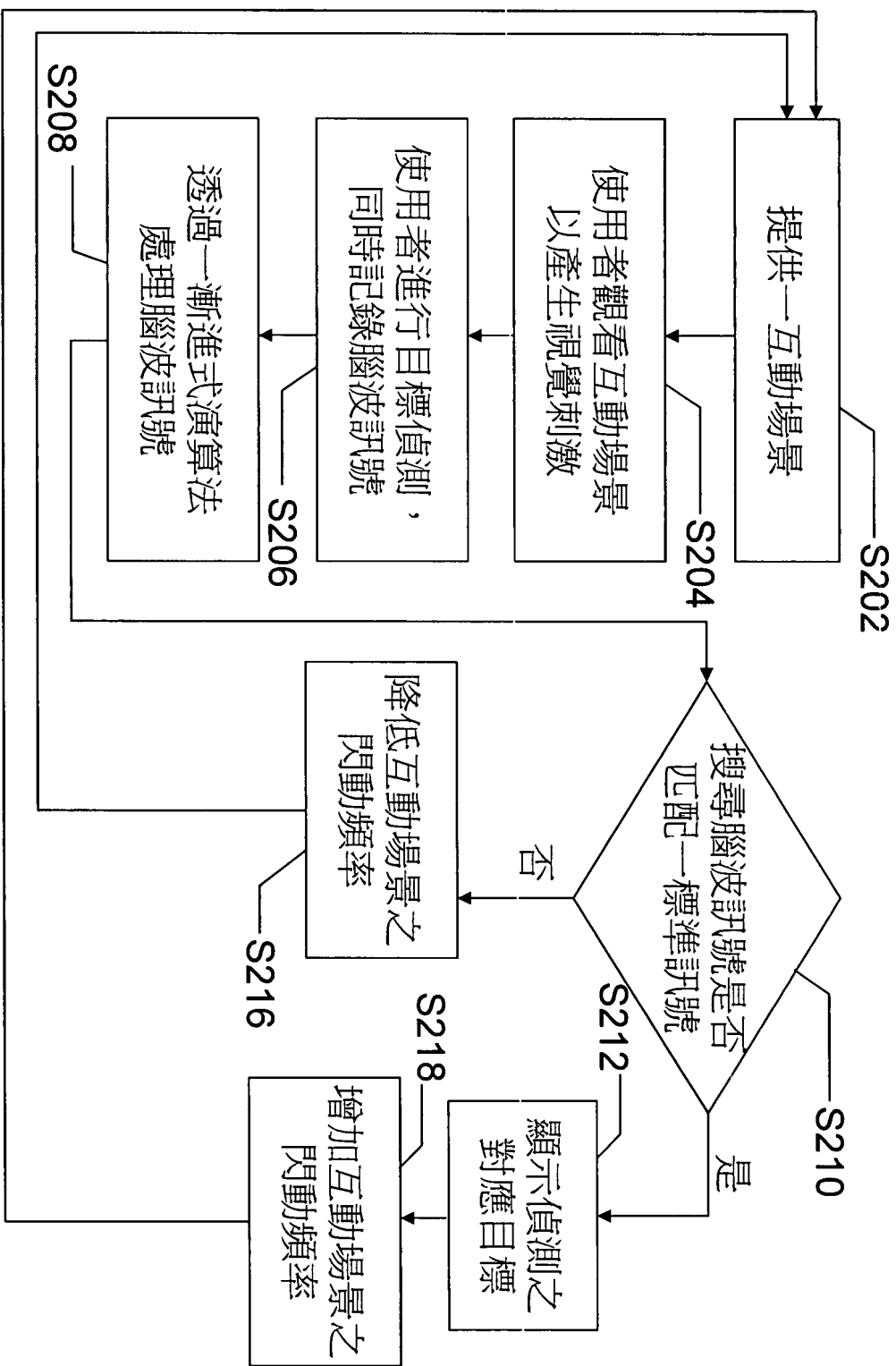


第 3B 圖



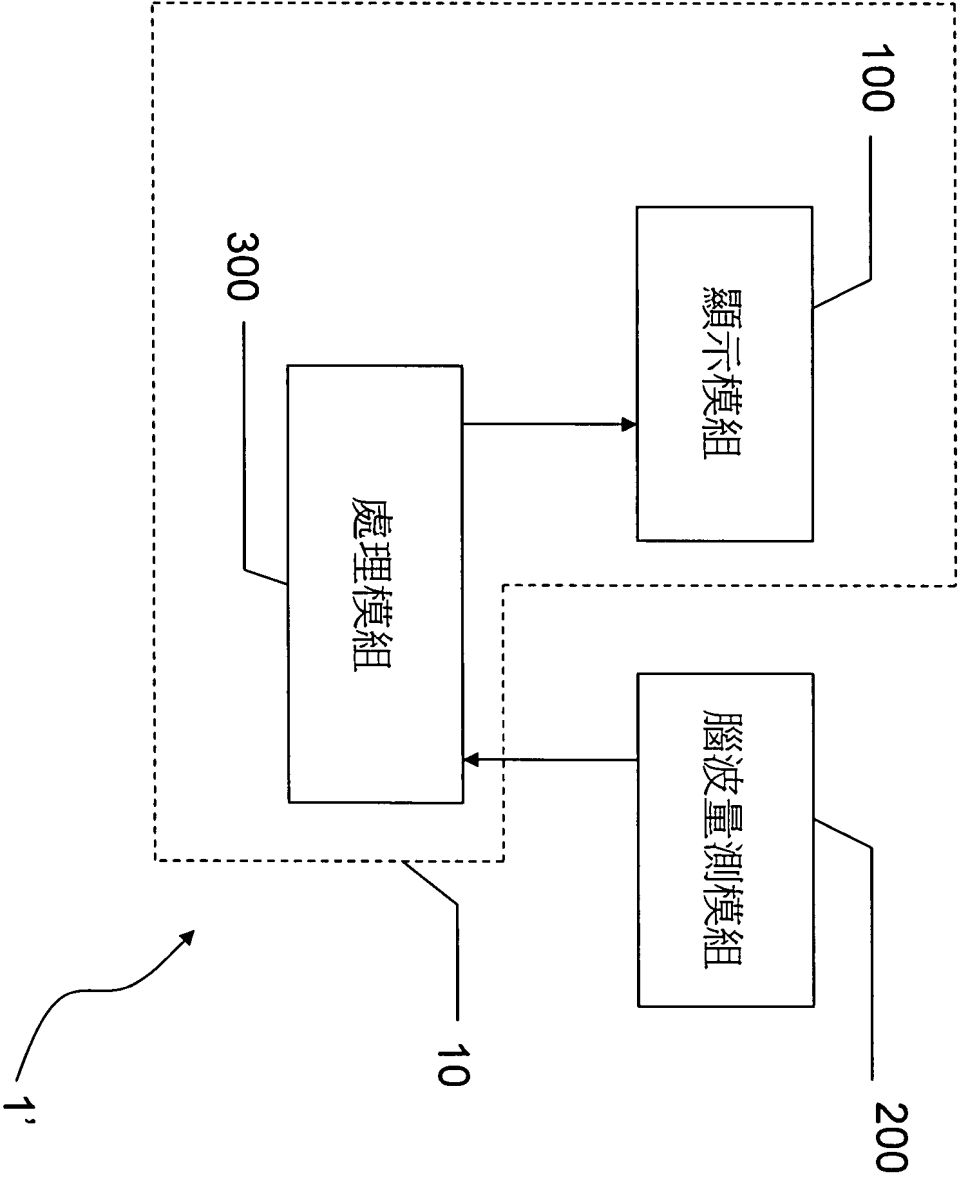
第 4 圖

時間 (毫秒)

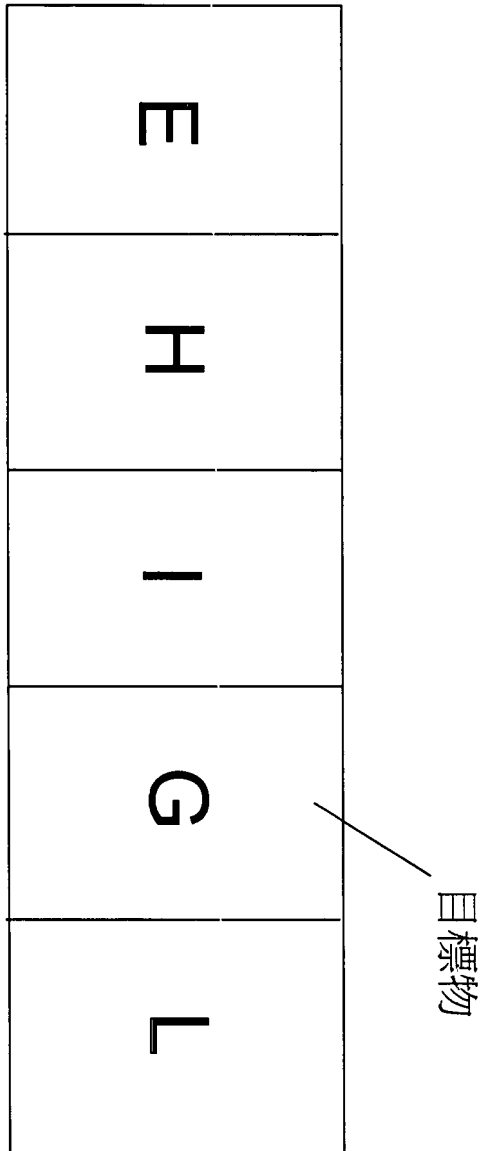


第 5 圖





第 6 圖



第 7 圖