



發明專利說明書

(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：94120239

※申請日期：94.6.17

※IPC 分類：H04R 1/20 (2006.01)

一、發明名稱：

音響環境擬真器

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：國立交通大學

代表人：張俊彥

住居所或營業所地址：

新竹市大學路 1001 號

國籍：中華民國

三、發明人：(共2人)

姓名：

1. 白明憲

2. 白淦元

國籍：

1. 中華民國

2. 中華民國

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：

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：

本發明係為一音響環境擬真器，其為利用基因演算法及模糊理論經由模糊控制調整不同之房間模式之系統參數，將一音源訊號藉由一第一模糊推測系統轉變成一主觀指標，再經由一第二模糊推測系統轉變為一系統參數，藉由一人工混響單元將該系統參數與一聲頻訊號混響成一聲音訊號，並由一聲頻輸出單元輸出，可得到最佳化的參數提高音效品質，達到可依個人偏要而任意設定想要聆聽的房間擬真效果，可應用於電子、通訊、視聽娛樂、數位內容之相關產業中。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

房間模式單元 1

第一模糊推測系統 2

主觀指標 3

第二模糊推測系統 4

系統參數 5

人工混響單元 6

聲頻輸出單元 7

聲頻訊號 5 1

八、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一音響環境擬真器，特別是本發明係模糊控制調整不同之房間模式之系統參數，達到可設定房間擬真效果。

【先前技術】

在中華民國專利案號 230021，專利名稱「在音響系統中藉由中間值濾波器來提供高音質之裝置」中，其技術內容為一種在音響系統中藉由中間值濾波器來提供高音質之裝置，其包含有：一接收電路，用來接收一無線電之射頻 (radio frequency) 訊號並產生一對應之基頻 (baseband) 訊號；一訊號解調模組，電連於該接收電路，用來解調該基頻訊號且對應地依序輸出連續的資料取樣點 (data samples)，其中每一資料取樣點均具有一取樣值；一時叢控制單元 (BMC)，電連於該訊號解調模組，提供對該資料取樣點的時序控制及資料同步；一濾波器，電連於該時叢控制單元，用來移除該時叢控制單元輸出的錯誤資料；以及

一語音轉換裝置，耦合於該濾波器，俾將該濾波器輸出之資料轉換成音頻訊號。並無法做到音響環境擬真之效果，故，一般習用者係無法符合使用者於實際使用時之所需。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的係在於提供一音響環境擬真器。

為達上述之目的，本發明係提供一音響環境擬真器，係將一音源訊號經由一房間模式單元輸入，並藉由一第一模糊推測系統將該音源訊號轉變成一主觀指標（如：一擴散指標、一房間大小指標、一舒適度指標、一清晰度指標及一混響度指標），經由一第二模糊推測系統轉變為一系統參數（如：一房間大小參數、一梳形過濾延遲參數、一梳形過濾增益參數、一全通過濾延遲參數、一高頻率比參數、一初始反射音頻擷取參數、一初始反射增益參數及一延遲混響增益參數），再藉由一人工混響單元將該系統參數與一聲頻訊號混響成一聲音訊號，並由一聲頻輸出單元輸出。本發

明之音響環境擬真器可運用基因演算法及模糊理論經由模糊控制調整不同之房間模式之系統參數，可得到最佳化的參數提高音效品質，達到可依個人偏要而任意設定想要聆聽的房間擬真效果。

【實施方式】

請參閱『第1圖』所示，係本發明之音響環境擬真器結構示意圖。如圖所示：係將一音源訊號經由一房間模式單元1輸入，並藉由一第一模糊推測系統2將該音源訊號轉變成一主觀指標3，該主觀指標3包含一擴散指標、一房間大小指標、一舒適度指標、一清晰度指標及一混響度指標，該主觀指標3經由一第二模糊推測系統4轉變為一系統參數5，再將該系統參數5與一聲頻訊號51藉由一人工混響單元6混響成一聲音訊號，並由一聲頻輸出單元7輸出，該系統參數5可包含一房間大小參數、一梳形過濾延遲參數、一梳形過濾增益參數、一全通過濾延遲參數、一高頻率比參數、一初始反射音頻擷取參數、一初

始反射增益參數及一延遲混響增益參數。

本發明之音響環境擬真器可運用模糊理論經由模糊控制調整房間模式單元 1。而房間模式單元 1 是第一模糊推測系統 2 中的參數。房間模式單元 1 的參數有客廳、俱樂部、教堂、會議廳或健身房等 5 種情境可選擇，房間模式單元 1 的參數值分別輸入 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 或 1.0。

請參閱『第 2 圖』所示，係本發明之 sin 波形歸屬函數圖。如圖所示：主觀指標 3 裡每種指標分別有 4 種歸屬函數，分別為小之歸屬函數 8、中之歸屬函數 9、大之歸屬函數 10 和非常之歸屬函數 11。在第一模糊推測系統 2 中，主觀指標 3 的歸屬函數是由高斯函數所選出。

主觀指標 3 中房間大小指標係指使用者所選擇的房間大小。房間大小指標越大，相對地，房間大小參數越大、梳形過濾延遲參數越長及梳形過濾增益參數越長。請參閱『第 3A 圖』所示，係本發明之房間大小參數的梯型歸屬函數圖。如圖所示：房間大小參數其定義的範圍為 0-50，以及有

短之歸屬函數 12、中長之歸屬函數 13、長之歸屬函數 14 和非常長之歸屬函數 15 等 4 個參數設定。在模糊推測系統中，房間大小參數被設定為房間的長度。房間的寬度及高度設定係為房間大小參數的 0.6 及 0.15 倍。請參閱『第 3B 圖』所示，係本發明之梳形過濾延遲參數之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為梳形過濾延遲參數之座標軸 20。梳形過濾延遲參數期其定義的範圍為 0-3600，以及小梳形過濾延遲參數之歸屬函數 (SD)16、中梳形過濾延遲參數之歸屬函數 (MD)17、大梳形過濾延遲參數之歸屬函數 (LD)18 和非常大梳形過濾延遲參數之歸屬函數 (VD)19 等 4 個參數設定。請參閱『第 3C 圖』所示，係本發明之梳形過濾增益之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為梳形過濾增益參數之座標軸 25。梳形過濾增益參數係為 10 次梳形過濾器延遲時間的平均值。梳形過濾增益參數其定義的範圍為 0-10，以及小梳形過濾增益參數之歸屬函數 (SG)21、中梳形過濾增益參數之歸屬函數 (MG)22、大梳形過濾增益參數之歸屬函數 (LG)23

和非常大梳形過濾增益參數之歸屬函數(VG)24 等 4 個參數設定。梳形過濾增益參數的設定值來自梳形過濾器的增益。

主觀指標 3 中擴散指標係指聲音擴散的速率。擴散指標增加，相對地，全通過濾延遲參數減少。請參閱『第 3D 圖』所示，係本發明之全通過濾延遲參數之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為全通過濾延遲參數之座標軸 30。全通過濾延遲參數其定義的範圍為 -150-300，以及小全通過濾延遲參數之歸屬函數(Sap)26、中全通過濾延遲參數之歸屬函數(Map)27、大全通過濾延遲參數之歸屬函數(Lap)28 和非常大全通過濾延遲參數之歸屬函數(Vap)29 等 4 個參數設定。全通過濾延遲參數最佳值取決於 GA。

主觀指標 3 中的舒適度指標係指低頻率的低音或混響音。房間中的舒適度指標增高，相對地，高頻率化參數與初始反射音頻擷取參數降低。請參閱『第 3F 圖』所示，係本發明之高頻率比參數之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為高頻率比參數之座標軸 40。高頻率比參數定義的範

圍為 0-0.9，以及小高頻率比參數之歸屬函數 (SA)36、中高頻率比參數之歸屬函數 (MA)37、大高頻率比參數之歸屬函數 (LA)38 和非常大高頻率比參數之歸屬函數 (VA)39 等 4 個參數設定。請參閱『第 3E 圖』所示，係本發明之初始反射音頻擷取參數之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為初始反射音頻擷取參數之座標軸 35。初始反射音頻擷取參數其定義的範圍為 6K-16K，以及小初始反射音頻擷取參數之歸屬函數 (Sfc)31、中初始反射音頻擷取參數之歸屬函數 (Mfc)32、大初始反射音頻擷取參數之歸屬函數 (Lfc)33 和非常大初始反射音頻擷取參數之歸屬函數 (Vfc)34 等 4 個參數設定。

而初始反射增益參數及遲緩混響增益參數的來源，來自主觀指標 3 中的清晰度指標及混響度指標。並且清晰度指標及混響度指標互為互補關係。當聲音清晰度指標增加，相對地，混響度指標減少。然而初始反射增益參數增大，遲緩混響增益參數將會減小。請參閱『第 3G 圖』所示，係本發明之初始反射增益參數之梯形歸屬函數圖。

如圖所示：其縱座標係為初始反射增益參數之座標軸 45。初始反射增益參數其定義的範圍為 0-0.9，以及小初始反射增益參數之歸屬函數 (Sge)41、中初始反射增益參數之歸屬函數 (Mge)42、大初始反射增益參數之歸屬函數 (Lge)43 和非常大初始反射增益參數之歸屬函數 (Vge)44 等 4 個參數設定。請參閱『第 3H 圖』所示，係本發明之遲緩混響增益參數之梯形歸屬函數圖。如圖所示：其縱座標係為遲緩混響增益參數之座標軸 50。遲緩混響增益參數定義的範圍為 0-0.9，以及小遲緩混響增益參數之歸屬函數 (Sgr)46、中遲緩混響增益參數之歸屬函數 (Mgr)47、大遲緩混響增益參數之歸屬函數 (Lgr)48 和非常大遲緩混響增益參數之歸屬函數 (Vgr)49 等 4 個參數設定。

模糊控制推論是根據曼答尼的理論。而所使用的控制規則由下面的數學式表示： $R_c = \text{IF } X \text{ is } A_i, \text{ Then } Y \text{ is } B_i$ 。所以產生出每條關係 R_c ，再使用 Max-Min 合成方法 55 來完成模糊理論。為了要施行複雜的模糊控制時，利用上述之方法得到一 C ：

第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 1 及第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2 之合成輸出值 54 係為最後要輸入到所控制對象的輸入值。請參閱『第 4 圖』所示，係本發明之模糊推論過程的圖例。如圖所示：本發明係解模糊化採用重心法，如下列公式推論出：

$$Z_{COA} = \frac{\sum_{j=1}^n \mu_c(Z_j) Z_j}{\sum_{j=1}^n \mu_c(Z_j)}。$$

本發明之音響環境擬真器，主要分為兩部份，第一部分係輸入房間模式單元 1 的參數，透過第一模糊推測系統 2，得到主觀指標 3 的參數，藉由解模糊化得到第二部份的輸入值。第二部份係輸入由第一部分經解模糊化得到的輸入值，透過第二模糊推測系統 4，得到每一系統參數 5 的參數，再經過解模糊化得到人工混響單元 6 的輸入值，經由聲頻訊號 51 的傳輸，傳至人工混響單元 6，再經過聲頻輸出單元 7 輸出。

為進一步說明本發明，本發明係進一步以數個較佳實施例說明如後：

[實施例 1] 第一部分的解模糊化過程

經由模糊控制理論得到以下的控制規則：

Rule 1: IF R is LR THEN Room_Size is S AND
Diffusion is M AND Warmth is S AND Clarity
is L AND Reverb is L

Rule 2: IF R is SC THEN Room_Size is M AND
Diffusion is L AND Warmth is M AND Clarity is S
AND Reverb is M

Rule 3: IF R is CH THEN Room_Size is L AND
Diffusion is VL AND Warmth is L AND Clarity is
VL AND Reverb is VL

Rule 4: IF R is LA THEN Room_Size is VL AND
Diffusion is L AND Warmth is VL AND Clarity is
M AND Reverb is S

Rule 5: IF R is GY THEN Room_Size is L AND
Diffusion is S AND Warmth is M AND Clarity is VL
AND Reverb is M

請參閱『第 4 圖』所示，係本發明之模糊推論

過程的圖例。如圖所示：對應上列控制規則可知 X 係為房間模式單元 1， $A1$ ：第一模糊參數集合 151、 $A2$ ：第一模糊參數集合 2 511... 等係為房間模式單元 1 的參數（如客廳（LR）、俱樂部（SC）、教堂（CH）、會議廳（LA）或健身房（GY））； Z 係為主觀指標 3， $C1$ ：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 153、 $C2$ ：第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2 531... 等係為每一房間模式單元 1 之主觀指標 3 輸出值。藉由重心法來解模糊化，得到 $C1$ ：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 153、 $C2$ ：第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2 531... 等推論結果，利用 Max-Min 合成方法 55，得到 C ：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 1 及第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2 之合成輸出值 54 係為最後的輸出值。

[實施例 2] 第二部分的解模糊化過程

經由模糊控制理論得到以下的控制規則：

Rule 1: IF Room_Size is SR THEN Dim is SL AND

I313139

Comb_d is SD AND Comb_g is SG

Rule 2: IF Room_Size is MR THEN Dim is ML AND
Comb_d is MD AND Comb_g is MG

Rule 3: IF Room_Size is LR THEN Dim is LL AND
Comb_d is LD AND Comb_g is LG

Rule 4: IF Room_Size is VR THEN Dim is VL AND
Comb_d is VD AND Comb_g is VG

Rule 5: IF Diffusion is Sdiff THEN Apd is Vap

Rule 6: IF Diffusion is Mdiff THEN Apd is Lap

Rule 7: IF Diffusion is Ldiff THEN Apd is Map

Rule 8: IF Diffusion is Vdiff THEN Apd is Sap

Rule 9: IF Warmth is SW THEN Alpha is VA AND Fc
is Vfc

Rule 10: IF Warmth is MW THEN Alpha is LA AND Fc
is Lfc

Rule 11: IF Warmth is LW THEN Alpha is MA AND Fc
is Mfc

Rule 12: IF Warmth is VW THEN Alpha is SA AND Fc
is Sfc

Rule 13: IF Clarity is SC AND 0.3(Reverb is Vrev)
THEN Ge is Sge

Rule 14: IF Clarity is MC AND 0.3(Reverb is Lrev)
THEN Ge is Mge

Rule 15: IF Clarity is LC AND 0.3(Reverb is Mrev)
THEN Ge is Lge

Rule 16: IF Clarity is VC AND 0.3(Reverb is Srev)
THEN Ge is Vge

Rule 17: IF Reverb is Srev THEN Gr is Sgr

Rule 18: IF Reverb is Mrev THEN Gr is Mgr

Rule 19: IF Reverb is Lrev THEN Gr is Lgr

Rule 20: IF Reverb is Vrev THEN Gr is Vgr

請參閱『第 4 圖』所示，係本發明之模糊推論
過程的圖例。如圖所示：對應上列控制規則可知 X
係為每一主觀指標 3，A1：第一模糊參數集合 151、
A2：第一模糊參數集合 2511... 等係為每一主觀指

標 3 的參數，Z 係為系統參數 5，C1：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 153、C2：第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2531... 等係為每一主觀指標 3 之系統參數 5 輸出值。因主觀指標 3 包含房間大小指標、擴散指標、舒適度指標、清晰度指標和混響度指標等五種，每一主觀指標 3 有各自的歸屬函數，所以要作 5 次解模糊化。藉由重心法來解模糊化，得到 C1：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 153、C2 第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2531... 等推論結果，利用 Max-Min 合成方法 55，得到 C：第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1 之輸出值 1 及第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2 之輸出值 2 之合成輸出值 54 係為最後的輸出值。

本發明之音響環境擬真器係為了讓使用者在某些特殊的環境下聽自己喜歡的音樂和聲音，且讓使用者容易了解及操作使用，所以採用圖文表現的使用者介面。而此圖文表現的使用者介面係由 Matlab 軟體和模糊邏輯工具箱構成。本發明之音

響環境擬真器係包含人工混響單元 6 和模糊推測系統。在使用者介面裡，可以先從房間模式單元 1 裡設定的 5 種情境選擇 1 種，按下”RUN”的按鈕，經由第一模糊推測系統 2 轉換得到主觀指標 3。而主觀指標 3 係功能主要偵測視聽環境的狀況，得到最佳化的參數值。再經由第二模糊推測系統 4 轉換成系統參數 5，透過聲頻訊號 51 傳送到人工混響單元 6，然後經由聲頻輸出單元 7 輸出。

請參閱『第 5-7 圖』所示，係本發明之環境脈衝響應圖、係本發明之環境頻率響應圖及係本發明之環境能量衰減曲線圖。如圖所示：主要顯示在使用者介面上的小視窗，且繪出環境脈衝響應圖、環境頻率響應圖和環境能量衰減曲線圖。環境中的混響時間顯示在使用者介面的左邊按鈕。輸入訊號的檔案名稱後，原本的聲音與混響訊號混合播放出來。

本發明之音響環境擬真器可運用基因演算法及模糊理論經由模糊控制，得到最佳化的參數提高音效品質，達到可依個人偏要而任意設定想要聆聽的房間擬真效果，可應用於相關電子、通訊、

視聽娛樂、數位內容之產業中。

綜上所述，本發明之音響環境擬真器，以「模糊控制理論」作為主要策略，可有效改善習用之種種缺點，使其得到最佳化的參數提高音效品質，進而使本發明之產生能更進步、更實用、更符合使用者之所需，確已符合新型專利申請之要件，爰依法提出專利申請，尚請 貴審查委員撥冗細審，並盼早日准予專利以勵發明，實感德便。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍；故，凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係本發明之音響環境擬真器結構示意圖。

第 2 圖，係本發明之 \sin 波形歸屬函數圖。

第 3 A 圖，係本發明之房間大小參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 B 圖，係本發明之梳形過濾延遲參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 C 圖，係本發明之梳形過濾增益之梯形歸屬函數圖。

第 3 D 圖，係本發明之全通過濾延遲參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 E 圖，係本發明之初始反射音頻擷取參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 F 圖，係本發明之高頻率比參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 G 圖，係本發明之初始反射增益參數之梯形歸屬函數圖。

第 3 H 圖，係本發明之遲緩混響增益參數之梯型歸屬函數圖。

第 4 圖，係本發明之係本發明之模糊推論過程的圖例。

第 5 圖，係本發明之環境脈衝響應圖。

第 6 圖，係本發明之環境頻率響應圖。

第 7 圖，係本發明之環境能量衰減曲線圖。

【主要元件符號說明】

房間模式單元 1

第一模糊推測系統 2

主觀指標 3

第二模糊推測系統 4

系統參數 5

聲頻訊號 5 1

人工混響單元 6

聲頻輸出單元 7

小之歸屬函數(S) 8 ; 中之歸屬函數(M) 9 ;

大之歸屬函數(L) 10 ; 非常大之歸屬函數(V) 11

短之歸屬函數(SL) 12 ; 中長之歸屬函數(ML)

13 ;

長之歸屬函數(LL) 14 ; 非常長之歸屬函數(VL)

15

小梳形過濾延遲參數之歸屬函數(SD) 16 ;

中梳形過濾延遲參數之歸屬函數(MD) 17 ;

大梳形過濾延遲參數之歸屬函數(LD) 18 ;

非常大梳形過濾延遲參數之歸屬函數(VD) 19 ;

梳形過濾延遲參數之座標軸 20

小梳形過濾增益參數之歸屬函數(SG) 21 ;

中梳形過濾增益參數之歸屬函數(MG) 22 ;

大梳形過濾增益參數之歸屬函數(LG) 23 ;

非常大梳形過濾增益參數之歸屬函數(VG) 24 ;

梳形過濾增益參數之座標軸 25

小全通過濾延遲參數之歸屬函數(Sap) 26 ;

中全通過濾延遲參數之歸屬函數(Map) 27 ;

- 大全通過濾延遲參數之歸屬函數(Lap) 28 ;
- 非常大全通過濾延遲參數之歸屬函數(Vap) 29 ;
- 全通過濾延遲參數之座標軸 30
- 小初始反射音頻擷取參數之歸屬函數(Sfc) 31 ;
- 中初始反射音頻擷取參數之歸屬函數(Mfc) 32 ;
- 大初始反射音頻擷取參數之歸屬函數(Lfc) 33 ;
- 非常大初始反射音頻擷取參數之歸屬函數(Vfc)
- 34 ;
- 初始反射音頻擷取參數之座標軸 35
- 小高頻率比參數之歸屬函數(SA) 36 ;
- 中高頻率比參數之歸屬函數(MA) 37 ;
- 大高頻率比參數之歸屬函數(LA) 38 ;
- 非常大高頻率比參數之歸屬函數(VA) 39 ;
- 高頻率比參數之座標軸 40
- 小初始反射增益參數之歸屬函數(Sge) 41 ;
- 中初始反射增益參數之歸屬函數(Mge) 42 ;

- 大初始反射增益參數之歸屬函數(Lge) 43 ;
- 非常大初始反射增益參數之歸屬函數(Vge) 44 ;
- 初始反射增益參數之座標軸 45
- 小遲緩混響增益參數之歸屬函數(Sgr) 46 ;
- 中遲緩混響增益參數之歸屬函數(Mgr) 47 ;
- 大遲緩混響增益參數之歸屬函數(Lgr) 48 ;
- 非常大遲緩混響增益參數之歸屬函數(Vgr) 49 ;
- 遲緩混響增益參數之座標軸 50
- A1 : 第一模糊參數集合 1 51
- A2 : 第一模糊參數集合 2 511
- B1 : 第二模糊參數集合 1 52
- B2 : 第二模糊參數集合 2 521
- C1 : 第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1
之輸出值 1 53
- C2 : 第一模糊參數集合 2 及第二模糊參數集合 2
之輸出值 2 531
- C : 第一模糊參數集合 1 及第二模糊參數集合 1

之輸出值 1 及第一模糊參數集合 2 及第二模糊參
數集合 2 之輸出值 2 之合成輸出值 54

Max-Min 合成方法 55

九、申請專利範圍：

1. 一種音響環境擬真器，係至少包含：

一房間模式單元，係用以輸入一音源訊號；

一第一模糊推測系統，係用以將該音源訊號轉變成一主觀指標；

一第二模糊推測系統，係用以將該主觀指標轉變為一系統參數；

一人工混響單元，係將該系統參數與一聲頻訊號混響形成一聲音訊號；

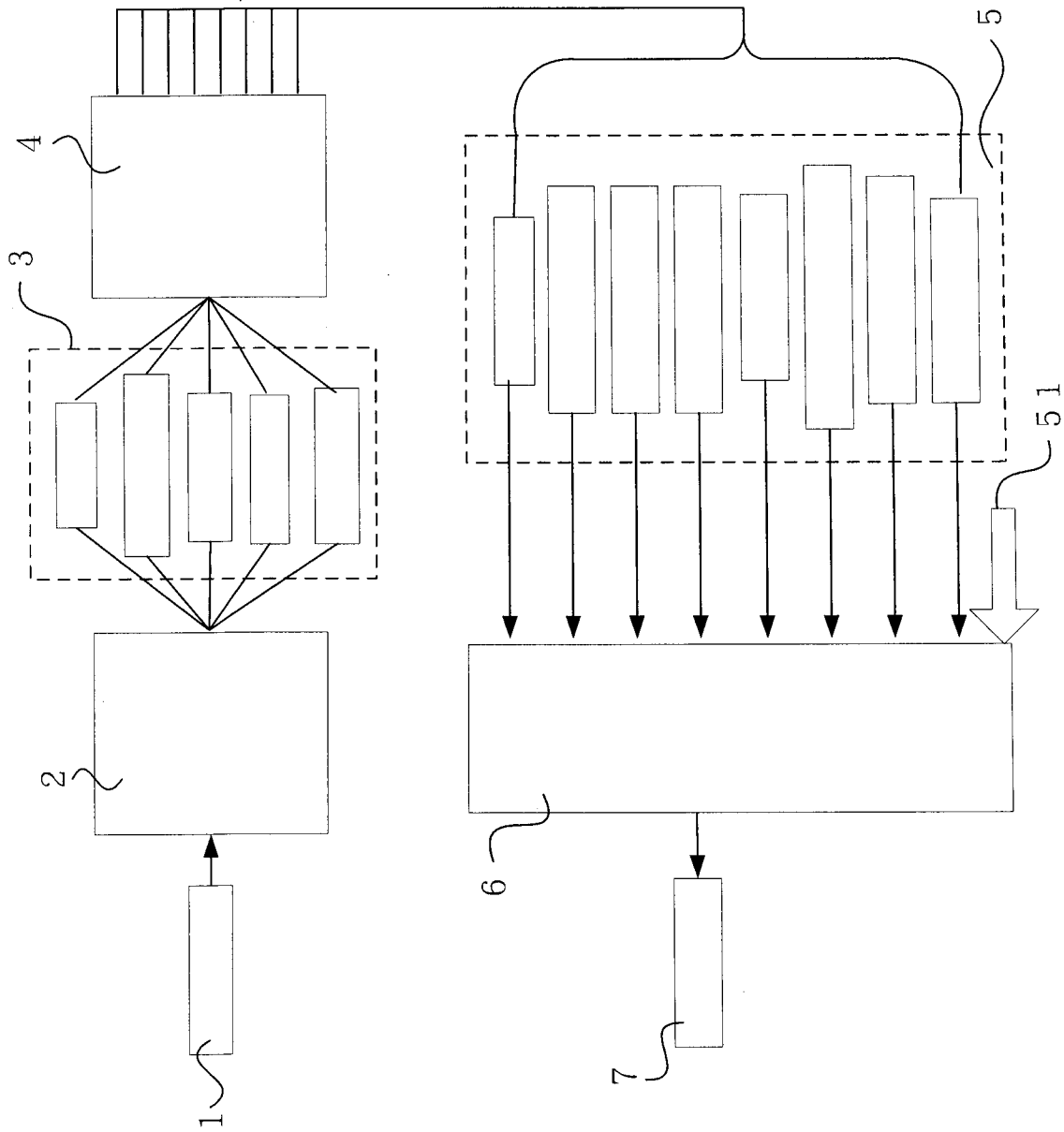
一聲頻輸出單元，係用以將該聲音訊號輸出。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之音響環境擬真器，其中，該房間模式單元係由客廳、俱樂部、教堂、會議廳、體育館及健身房中擇其一。

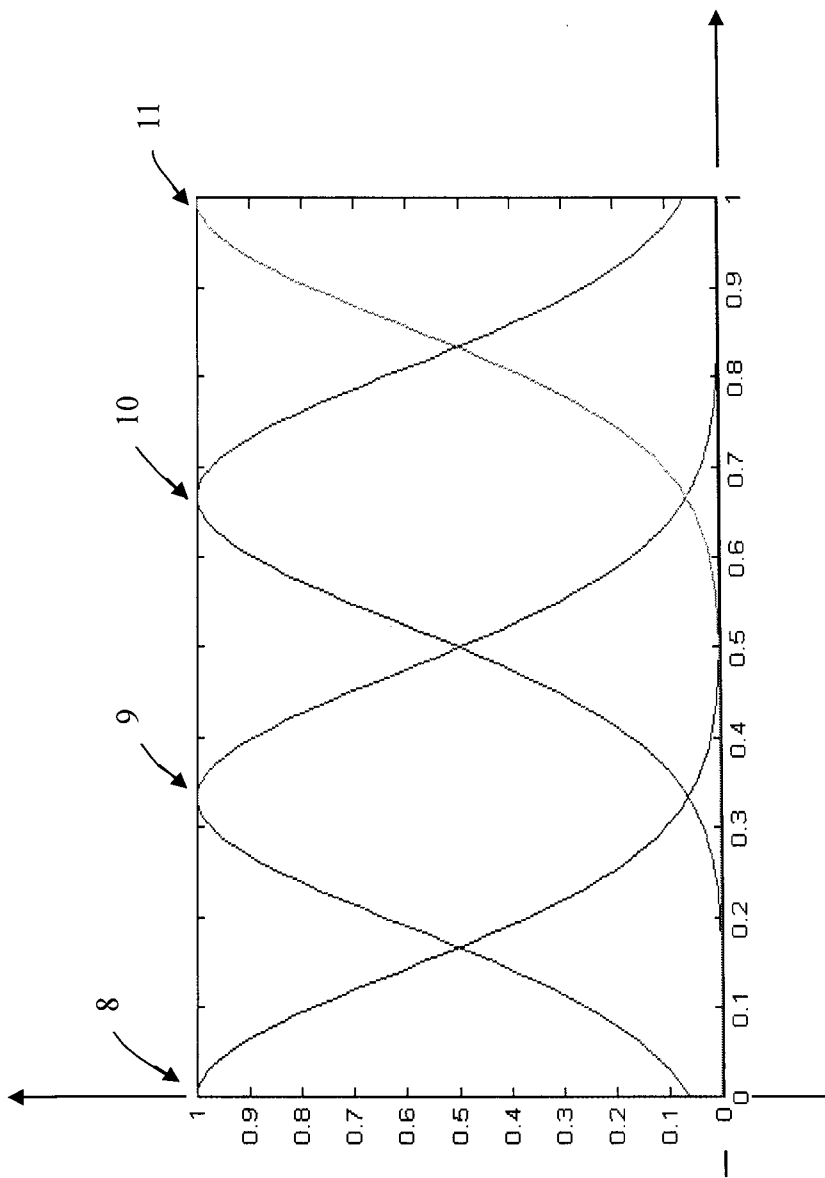
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之音響環境擬真器，其中，該主觀指標係包含一擴散指標、一房間大小指標、一舒適度指標、一清晰度指標及一混響度指標。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之音響環境擬真

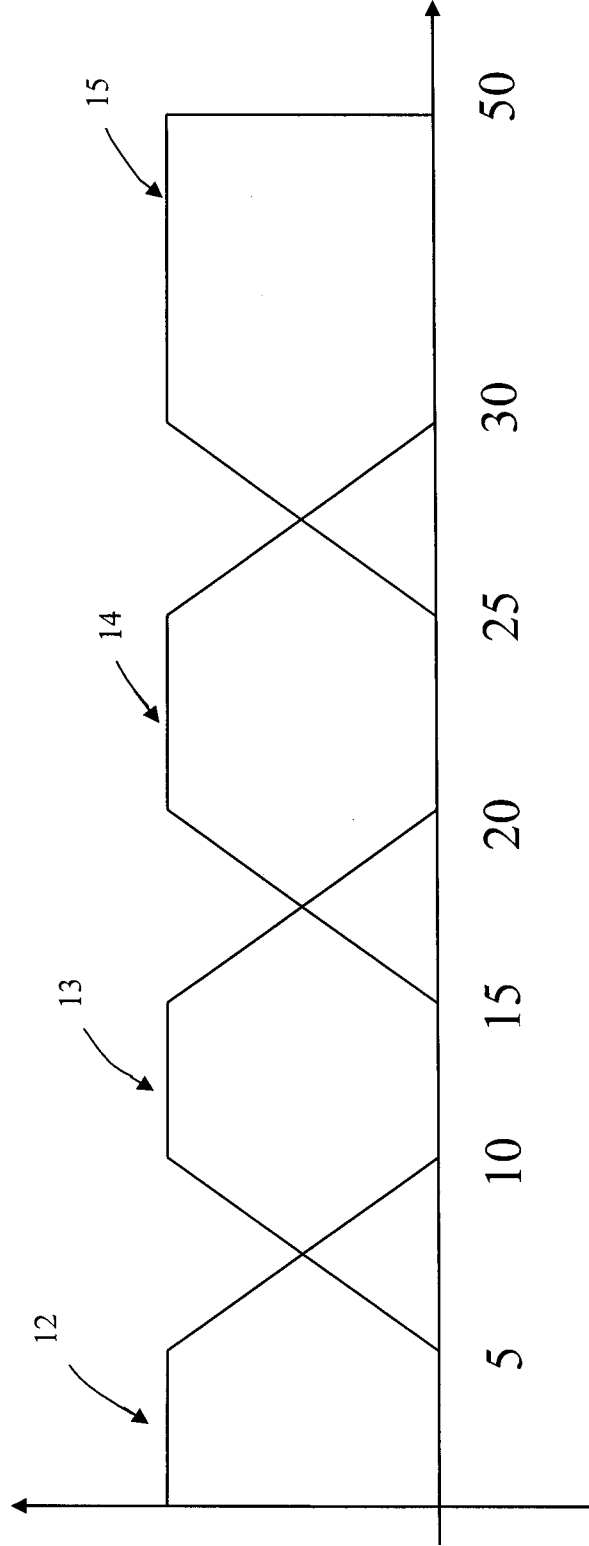
器，其中，該系統參數係包含一房間大小參數、一梳形過濾延遲參數、一梳形過濾增益參數、一全通過濾延遲參數、一高頻率比參數、一初始反射音頻擷取參數、一初始反射增益參數及一延遲混響增益參數。



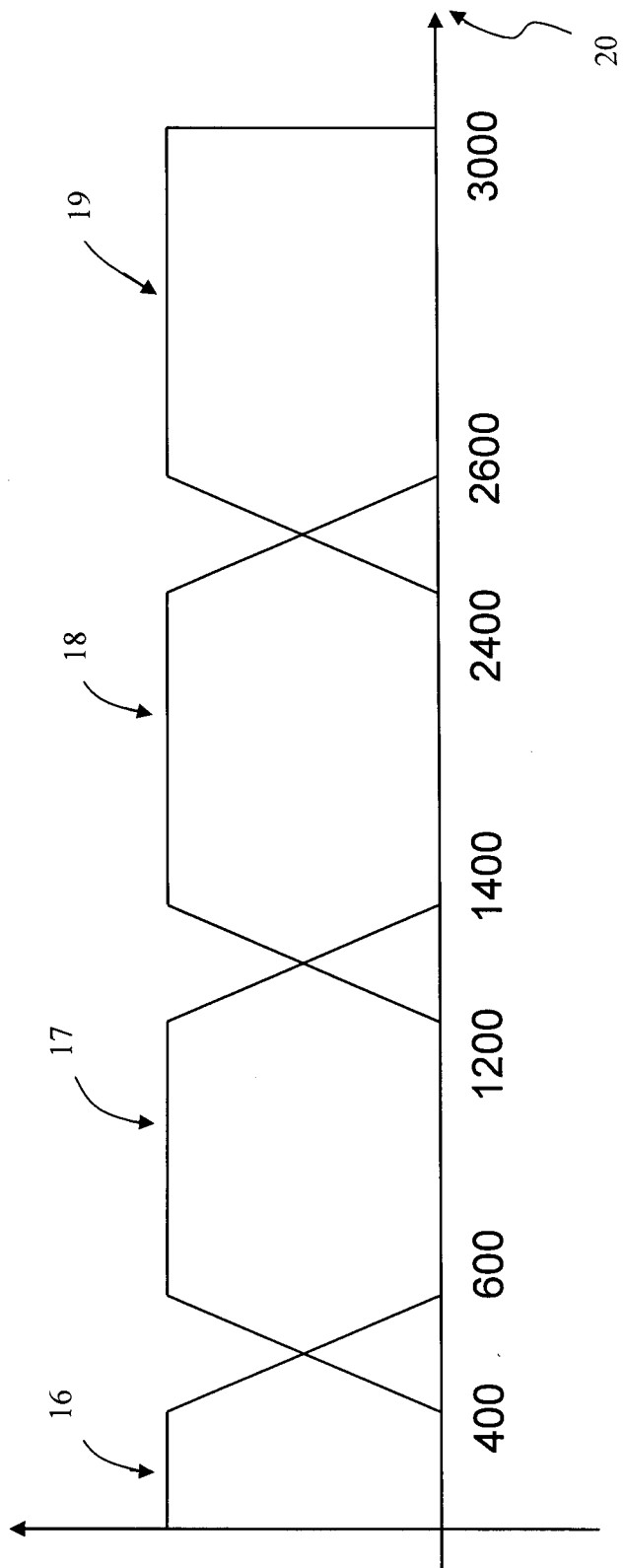
第 1 圖



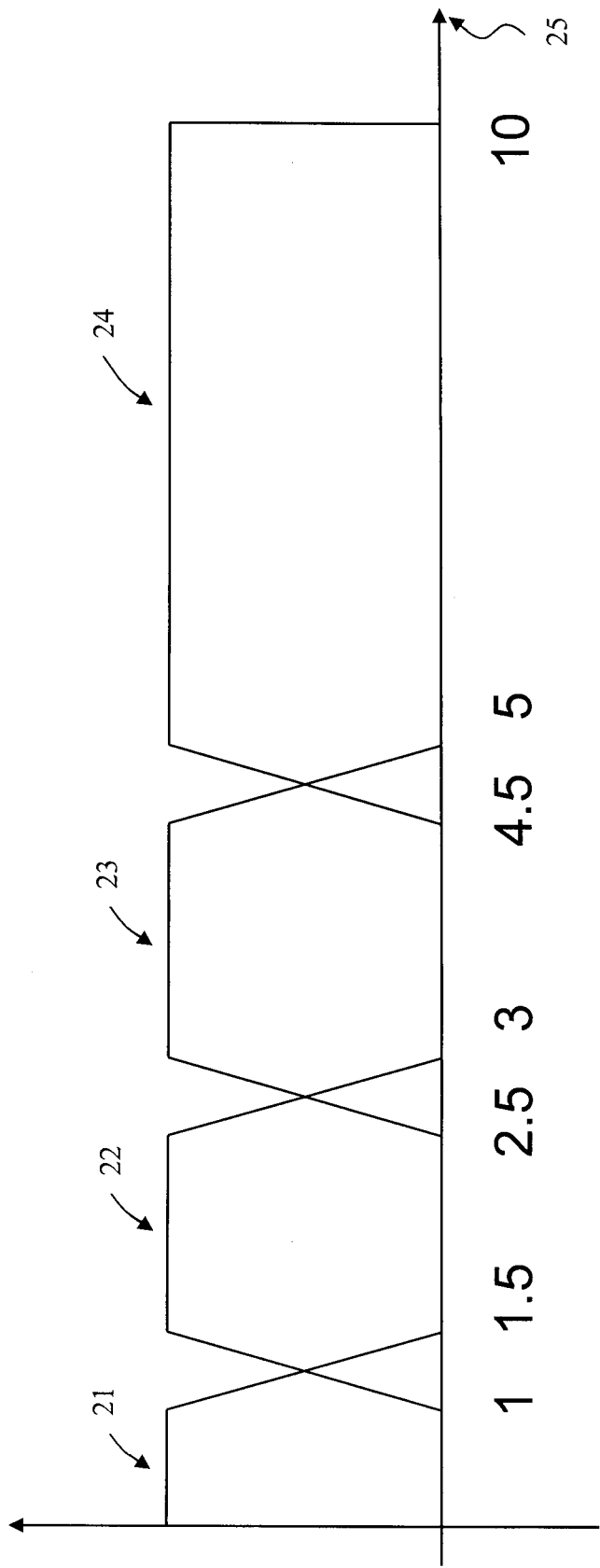
第2圖



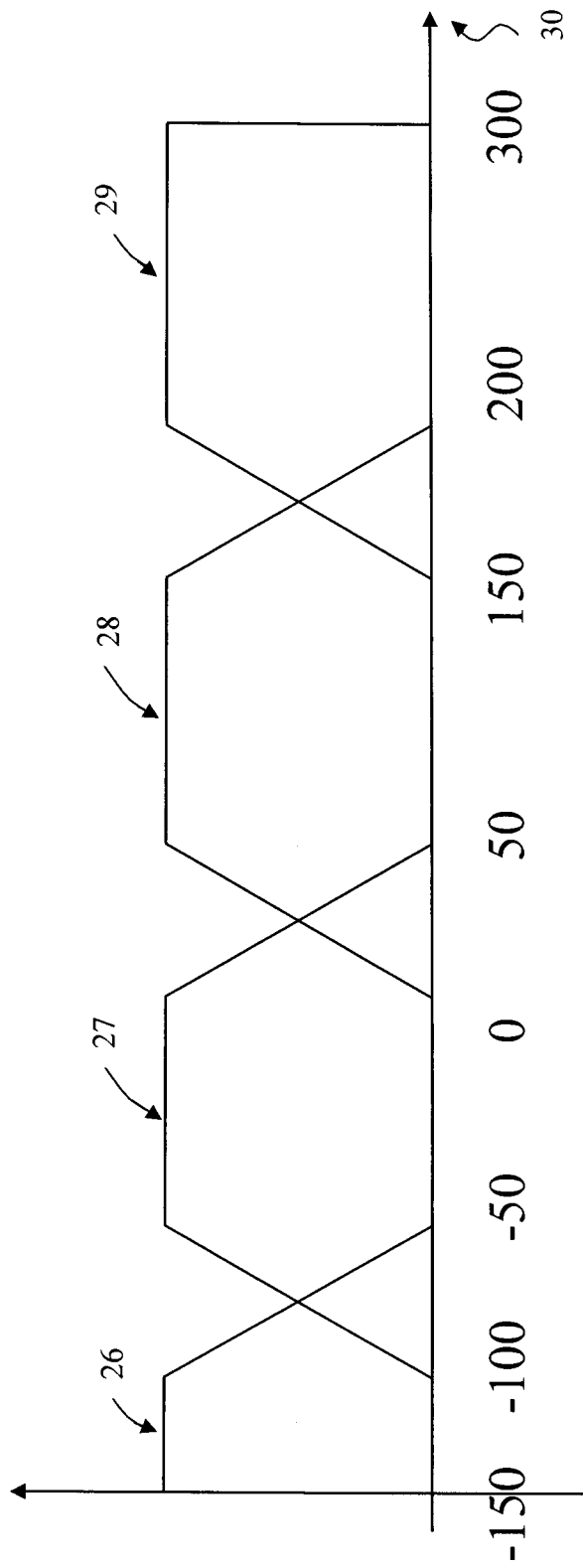
第 3 A 圖



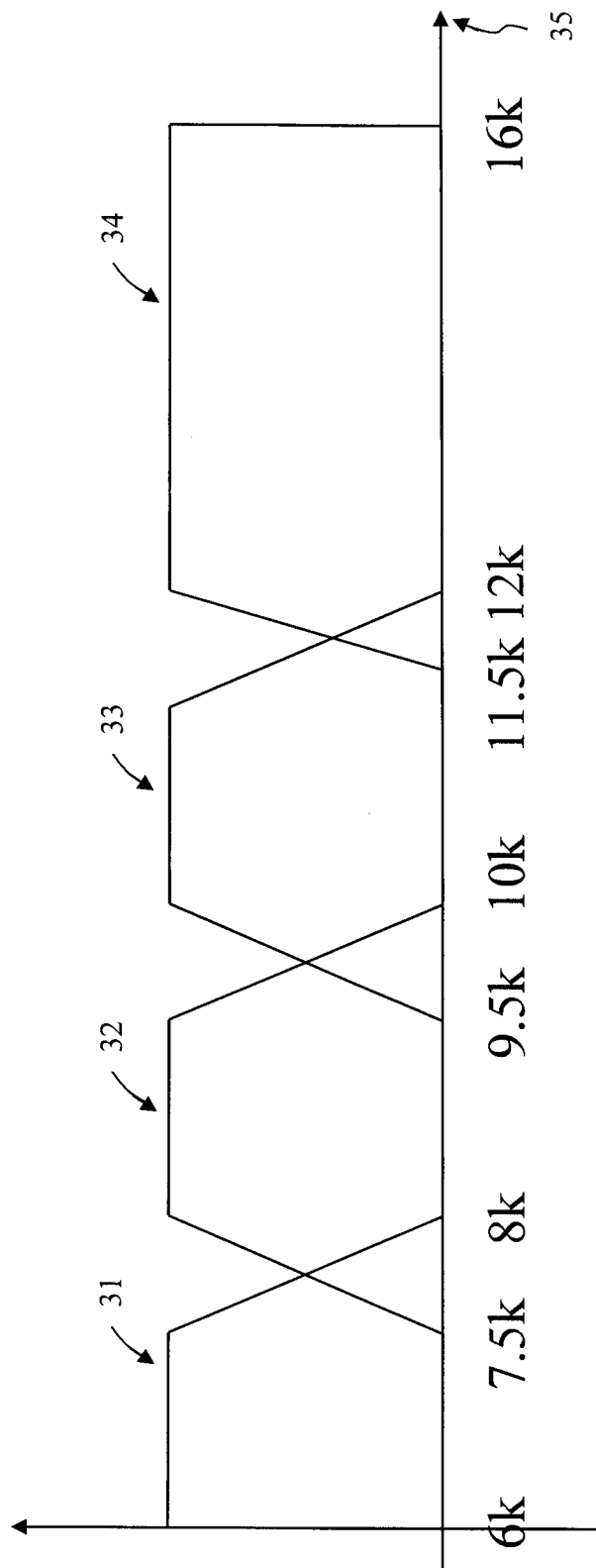
第 3 B 圖



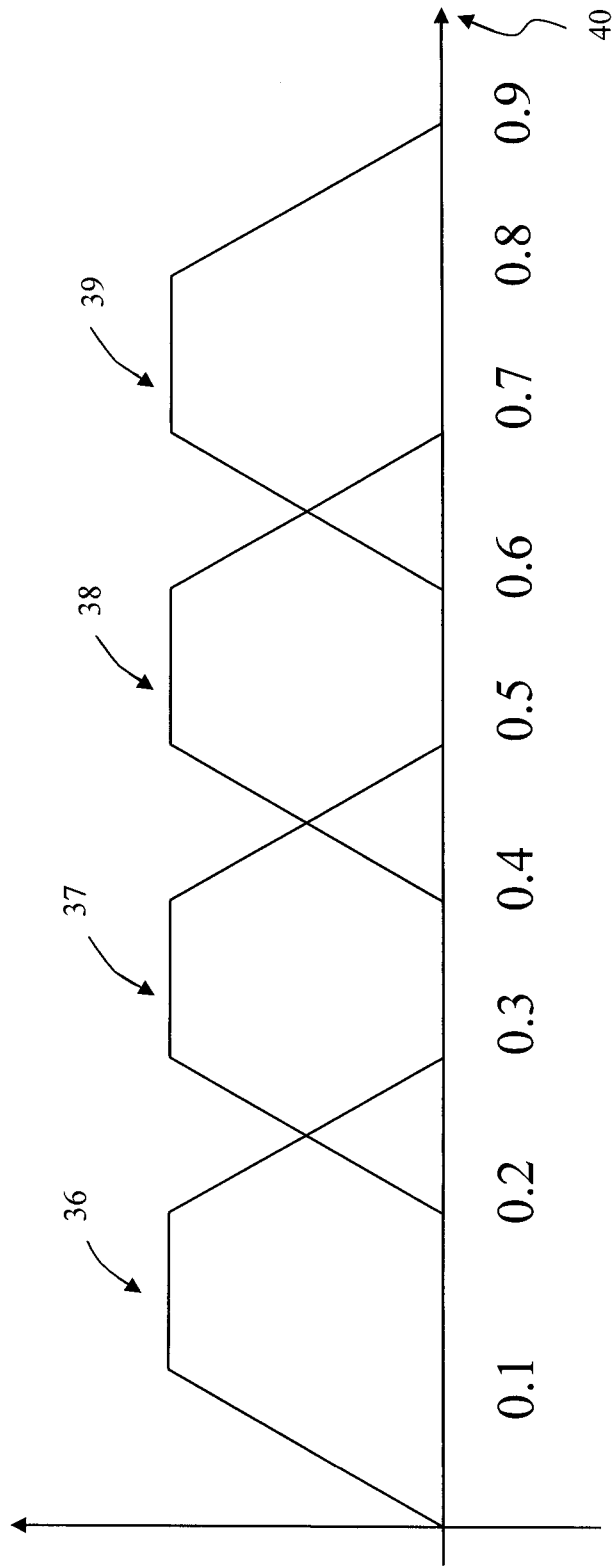
第3C圖



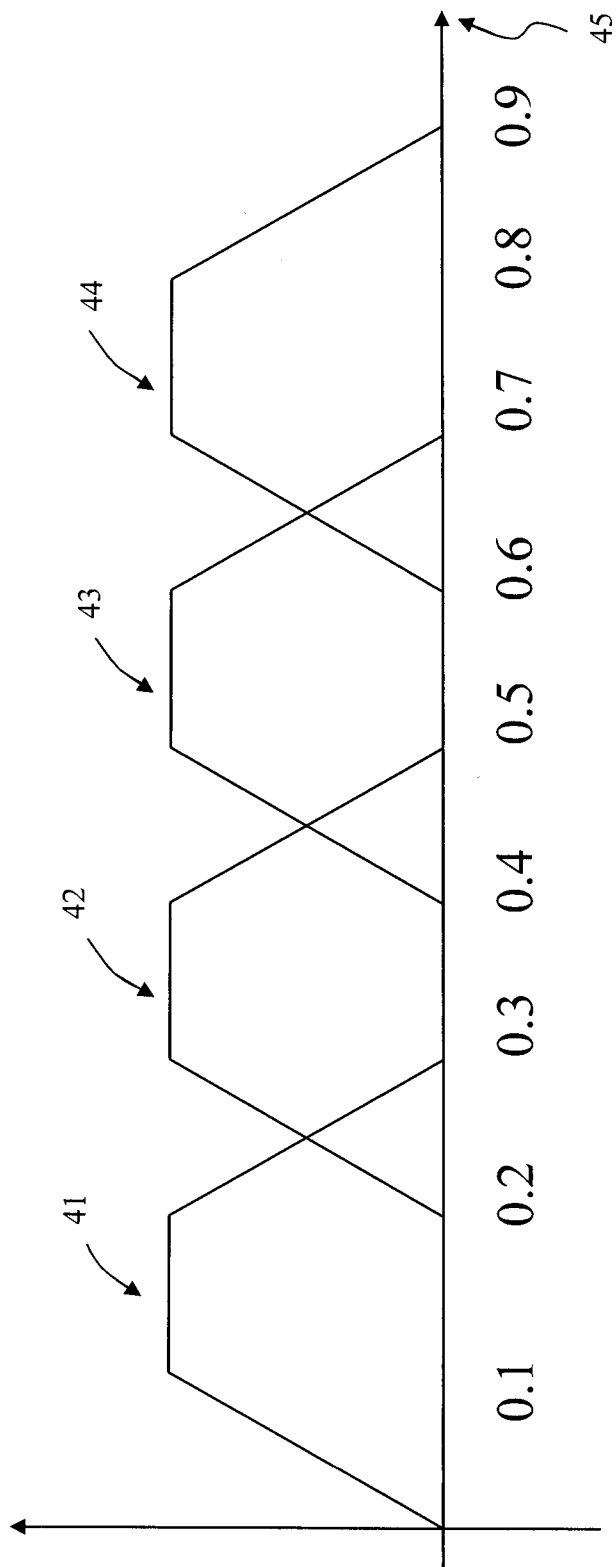
第3D圖



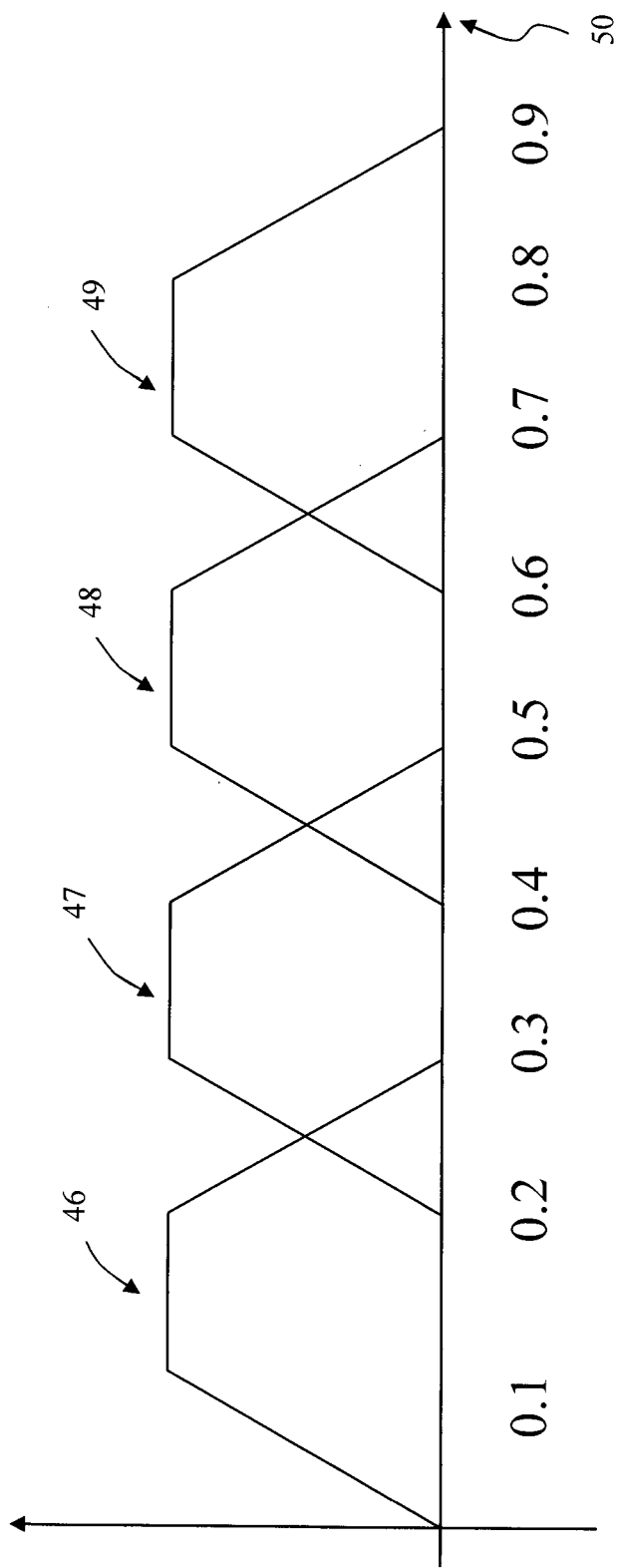
第 3 E 圖



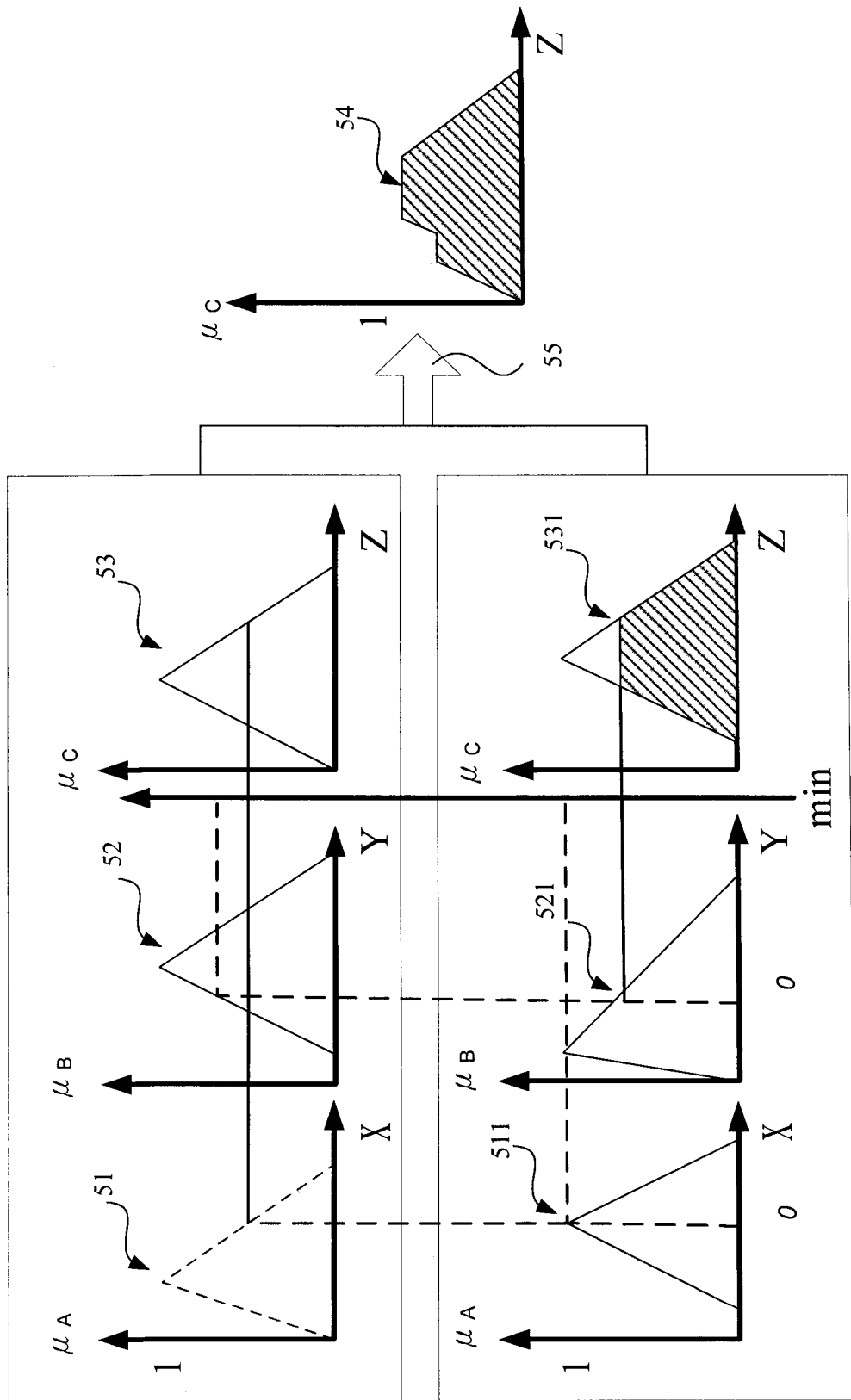
第3F圖



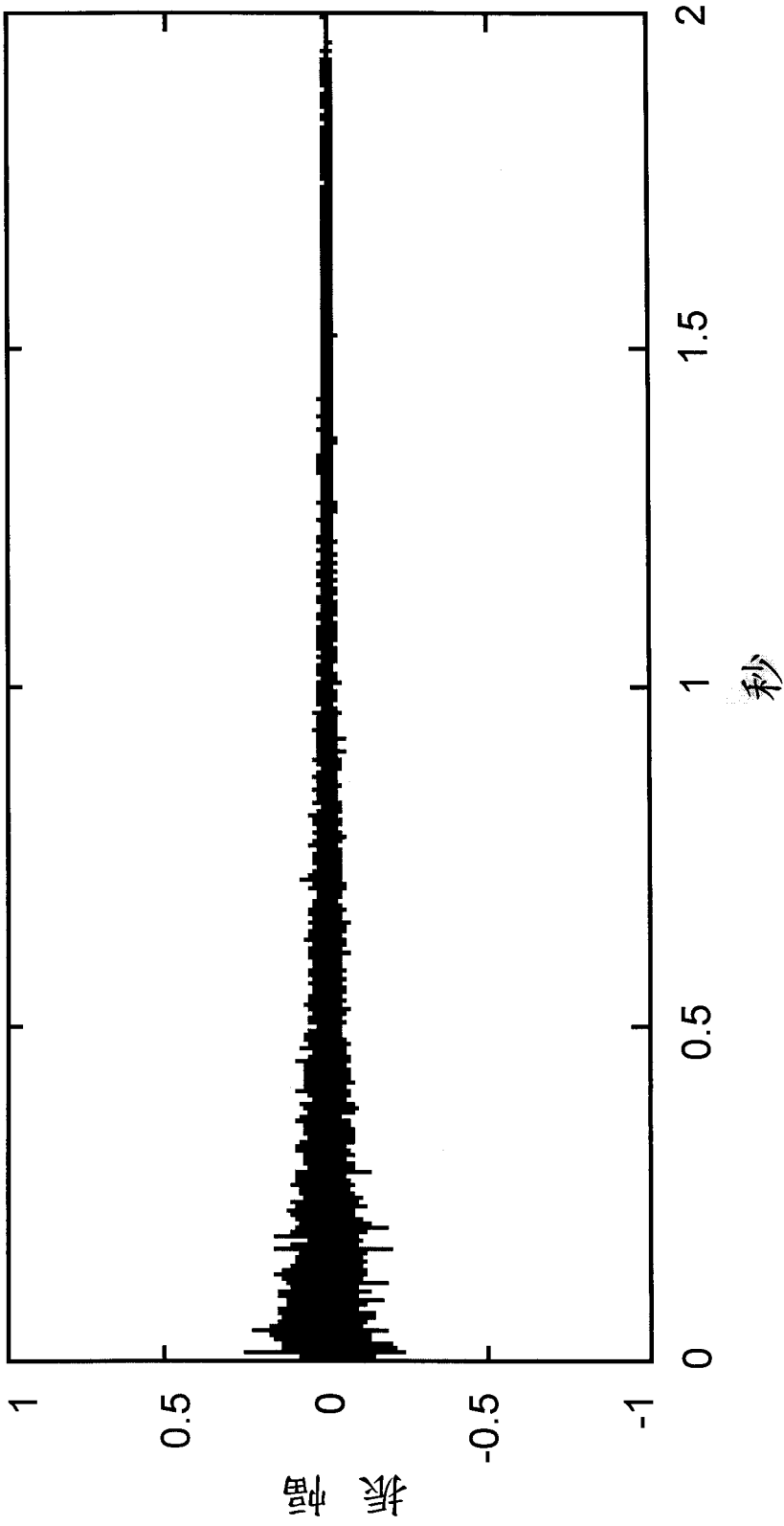
第 3 G 圖



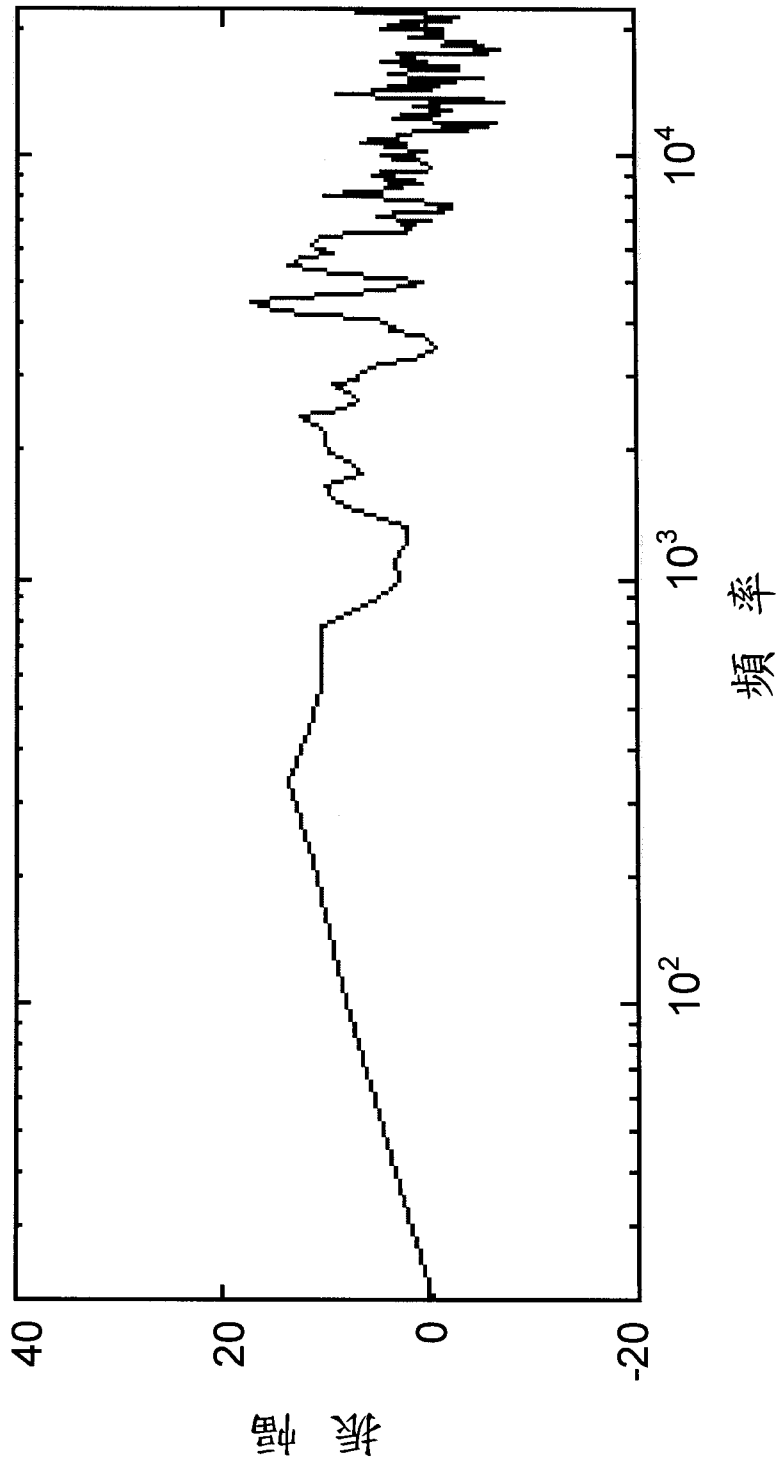
第3H圖



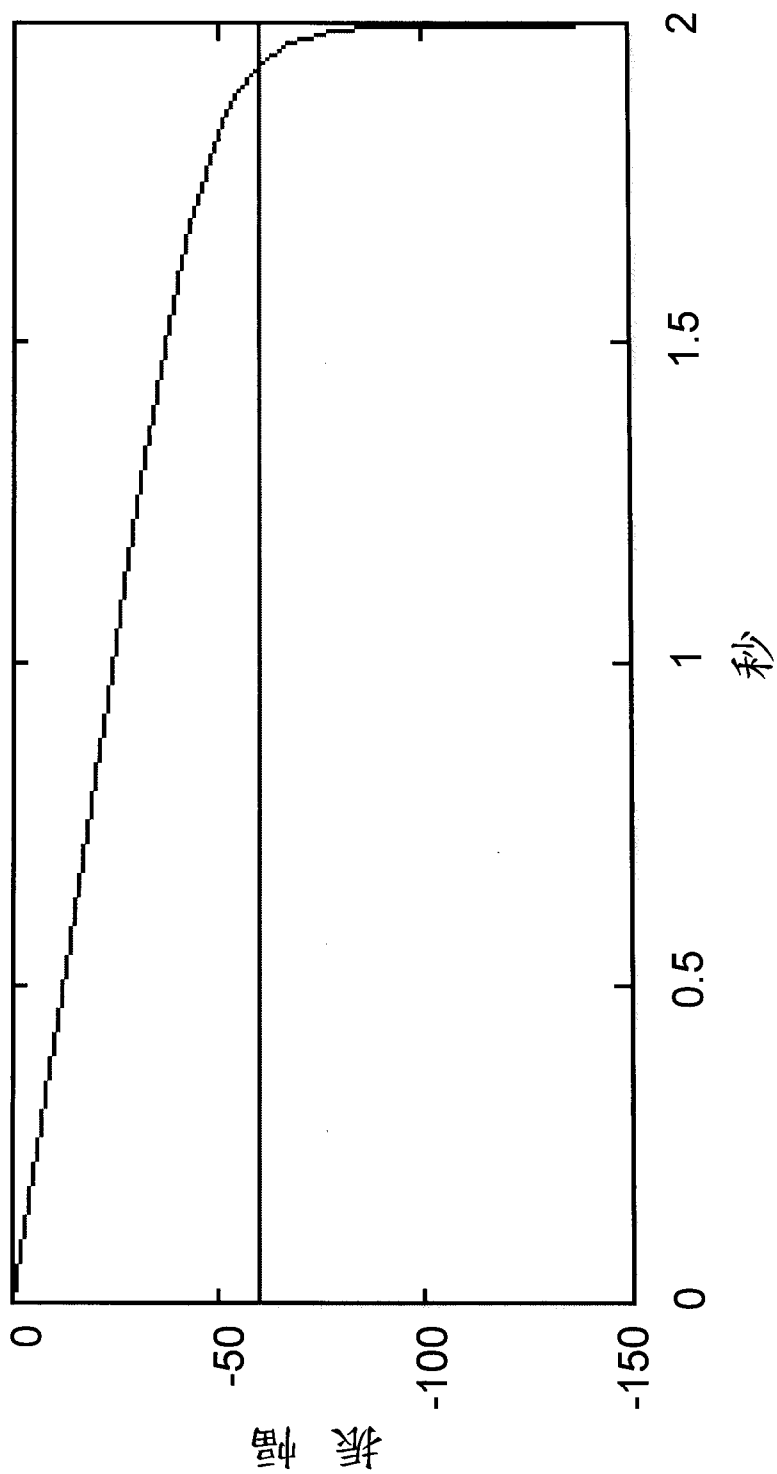
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖