



(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 201026105 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098139475

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : *H04S7/00 (2006.01)* *H04S3/00 (2006.01)*

(30)優先權：2008/11/21 歐洲專利局 08169729.4

(71)申請人：銀河製片公司 (比利時) GALAXY STUDIOS NV (BE)
比利時

(72)發明人：凡貝倫 威富瑞 VAN BAELEN, WILFRIED (BE)；克斯勒 拉夫 KESSLER, RALPH (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 30 頁

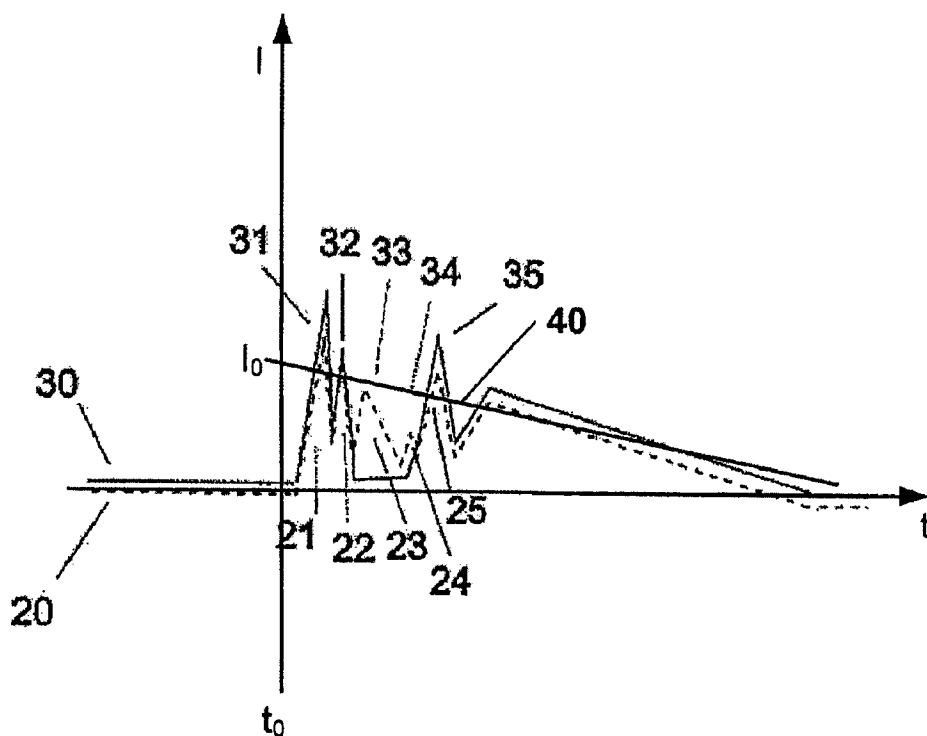
(54)名稱

轉換器及轉換音頻信號之方法

CONVERTER AND METHOD FOR CONVERTING AN AUDIO SIGNAL

(57)摘要

揭露一種用以轉換 N 個聲道音頻輸入聲道為 M 個聲道音頻輸出聲道之轉換器及轉換方法，其中一處理器係用以將一轉移函數應用至在一輸入聲道上所接收之信號，以獲得一計算輸出聲道之回響成分，其中當被應用至一對應刺激源時，該轉移函數係一與一測量回響之一組局部最大值中所選支組相配之簡化轉移函數。



20：強度包封

21-25：局部最大值

(前部)

30：強度包封

31-35：局部最大值

40：時間-強度衰減函數



(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 201026105 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098139475

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : *H04S7/00 (2006.01)* *H04S3/00 (2006.01)*

(30)優先權：2008/11/21 歐洲專利局 08169729.4

(71)申請人：銀河製片公司 (比利時) GALAXY STUDIOS NV (BE)
比利時

(72)發明人：凡貝倫 威富瑞 VAN BAELEN, WILFRIED (BE)；克斯勒 拉夫 KESSLER, RALPH (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 30 頁

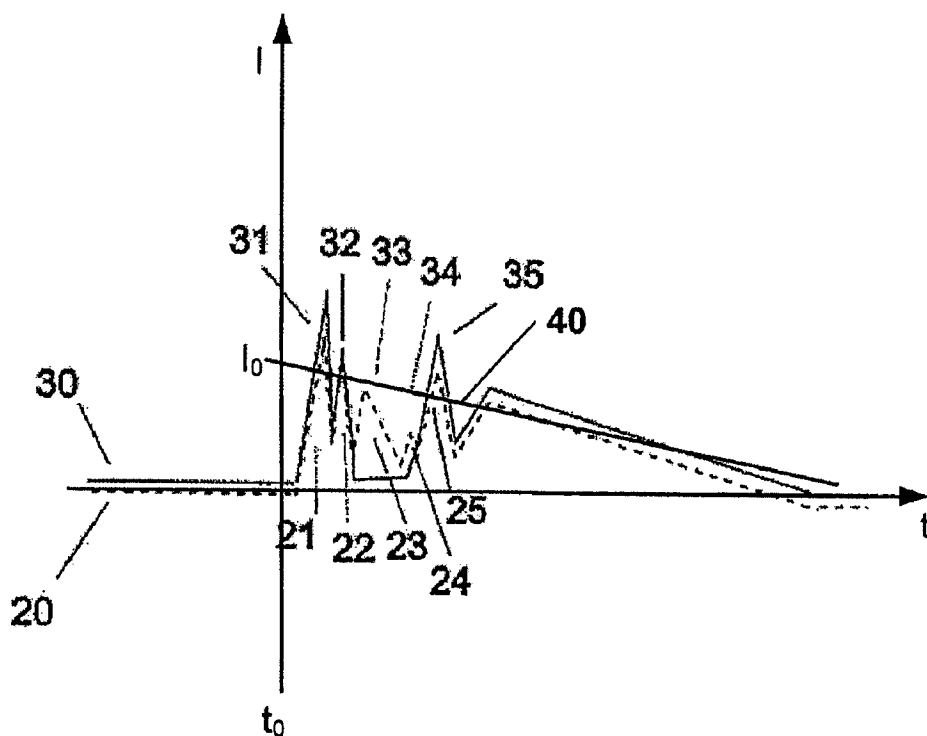
(54)名稱

轉換器及轉換音頻信號之方法

CONVERTER AND METHOD FOR CONVERTING AN AUDIO SIGNAL

(57)摘要

揭露一種用以轉換 N 個聲道音頻輸入聲道為 M 個聲道音頻輸出聲道之轉換器及轉換方法，其中一處理器係用以將一轉移函數應用至在一輸入聲道上所接收之信號，以獲得一計算輸出聲道之回響成分，其中當被應用至一對應刺激源時，該轉移函數係一與一測量回響之一組局部最大值中所選支組相配之簡化轉移函數。



20：強度包封

21-25：局部最大值

(前部)

30：強度包封

31-35：局部最大值

40：時間-強度衰減函數

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種用以簡化一音響環境之模型的方法，其中該模型包括一組轉移函數，每一轉移函數對應於在該音響環境中之一聲音發射位置與一聲音接收位置間之一組聲音傳遞路徑。

【先前技術】

從"加入空間感至記錄音樂的範例：具有立體聲脈衝響應之信號摺積"，Angelo Farina，Dipartimento Ingegneria Industriale Università di Parma，Proc. of International Conference"音響效果及音樂空間之還原"，Ferrara 27-28(1993年10月)知道這樣的模式，其中藉由使音頻信號與用以構成此音響環境之模型的轉移函數進行摺積運算，以在一轉換器中模擬一音響環境。對於N個聲道之每一者而言，建立一組摺積，以計算M個聲道之每一者的回響，以致於當在該模型化音響環境中記錄音頻信號時，可感知經由M個聲道所播放之音頻信號。

然而，這樣的模型之缺點在於：要達成聲像之擴展，以與該模型化音響環境相配，必須針對每一回響處理用以表示大量聲音傳遞路徑之複數轉移函數，導致高處理功率及該轉換器之記憶體需求。

【發明內容】

本發明之一目的提供一種減少處理功率及該模型化音

響環境模擬所需之記憶體的方法，而仍然允許該結果 M 聲道音頻信號宛如被記錄在該模型化音響環境中來發聲。

此目的可被達成，因為依據本發明之方法包括下列步驟：

- 藉由應用該轉移函數至在該聲音發射位置上所發射之一第一刺激源，以在該聲音接收位置上接收該第一刺激源時，計算該第一刺激源之一模擬回響；

- 選擇在該模擬回響之強度包封中的一組局部最大值中的一支組；以及

- 計算一簡化轉移函數，該簡化轉移函數被應用至該第一刺激源及提供一具有一與該所選支組之局部最大值相配的強度包封之模擬回響。

在該強度包封中之局部最大值表示顯著回響成分，其對應於在該模型化音響環境中之主要傳遞路徑。選擇這些局部最大值中之一支組，以允許它們與一簡化轉移函數相配，然後，可使用該簡化轉移函數，以降低處理及記憶體需求之減少且不需降低可感知之聲像品質之音響環境來模擬。

有利地，局部最大值之選擇數目沒有超過一預定最大值。因此，事先限制該轉移函數之最大尺寸及/或複雜度，以定義操作該簡化音響環境模型所需之處理及記憶體需求。

有利地，以大於某一時間-強度衰減函數之那些局部最

大值選擇該所選支組之局部最大值。

藉由選擇這樣的支組之最高反射(它們顯露成在大於一時間-強度衰減函數之該回響的強度包封中的峰值)，維持大部分可感知成分及保持關於測量脈衝回響之可感知差異至最小值。

更特別地，該時間-強度衰減函數可以是一指數衰減函數。人耳無法區分該結果模擬回響與一包括所有回響成分之型式，然而低於該指數時間-強度衰減函數之回響成分的排除實質減少處理需求及複雜度。

最好，可以藉由與該第一刺激源之摺積應用該簡化轉移函數。此提供一特別正確可靠的模擬回響。

在一用以產生一音響環境之更簡單模型的替式方法中，對於每一所選局部最大值，將每一簡化轉移函數表示成爲一信號延遲與一信號衰減之組合。在此情況中，可藉由以相對簡單時域運算應用這些轉移函數至該等音頻信號而不是藉由摺積來實施該模擬。

本發明亦有關於一種用以轉換一包括 N 個輸入聲道之第一音頻流至一包括 M 個輸出聲道之第二音頻流的方法，該方法對於每一輸入及輸出聲道包括下列步驟：

在一使用上述方法所簡化之 M -聲道音響環境的模型中，選擇一相關連於該輸入聲道及輸出聲道之簡化轉移函數；以及

藉由應用該所選簡化轉移函數，處理來自該輸入聲道

之一輸入信號的至少一部分，以便針對該輸出聲道產生一輸出信號之至少一部分。

因此，可經由該簡化模型之使用模擬如何在該模型化音響環境中感知聲音。

最好， $M > N$ 。此因而能將一第一音頻流轉換成一具有較多聲道的第二音頻流。然而，在替代實施例中， M 亦可以是低於或等於 N 。

在本發明之另一實施例中，該所選支組之局部最大值對於該 M 個音頻聲道中之至少兩個聲道係不同的。

藉由刻意在兩個聲道之簡化轉移函數中引進差異，可避免針對該兩個音頻聲道計算相同信號。在房間內具有兩個來源發射相同信號將促使系統（房間、揚聲器及聲音）當做一會造成該兩個聲道在整個房間中有不對稱之感知梳形濾波器（comb filter）。如果相關信號係來自不同揚音器，則發生梳形濾波效應（comb filtering）。

要避免此問題，針對該兩個通道刻意不同地處理在包封中之局部最大值的選擇，以有效造成該兩個聲道之去耦。

該方法使用兩個轉移函數藉由模擬在房間中從一信號源至兩個接收點之信號路徑以允許人為改變一單音信號至一立體信號。隨後，修改該兩個轉移函數，以便選擇一不同組之局部最大值。

在該方法之另一實施例中，該等所選組之反射對於所有 M 個聲道而言係不同的。

對於一多聲道系統而言，有利的是可確保使所有 M 個聲道去耦，以防止該系統當做一會造成該兩個聲道在整個房間中有不對稱的感知之梳形濾波器。

雖然本發明通常用以改變一多聲道信號至另一具有更多聲道之多聲道信號，例如，藉由以最大程度計算代表一額外層之立體揚聲器(elevated speakers)的額外聲道，轉換一 2D 音頻信號至一 3D 音頻信號，但是本發明可用以藉由使用許多簡化轉移函數(一轉移函數係用於每一來源揚聲器位置組合)及藉由確保該 M 個聲道之去相關(該支組之所選局部最大值對於該 M 個聲道之每一者係不同的)，以轉換一單音信號至一 3D 信號。

注意到這些步驟之使用可無關於本發明之其它步驟及/或特徵(包括一支組之局部最大值的選擇)。

在本發明之一特別實施例中，該輸出信號包括一前部及一後部。

這樣的後部通常傾向於具有相關連於特定反射之數個明顯峰值。結果，該簡化轉移函數可用以只產生該前部，而該後部可以使用其它方法(例如，一根據上述習知技藝所知之傳統方法或一演算回響方法)來產生。

該前部傾向於具有代表主要反射之數個明顯峰值，其中本發明之方法允許非主要回響成分之移除，因而減少處理需求複雜度。

可以根據聲音型態決定如何將該輸出信號分割成該前

部及該後部。

不同種類之聲音在該具有數個主要局部最大值之前部與該具有少數或沒有主要局部最大值之後部間具有不同分配。

要減少處理需求，可調整前部與後部間之分配，以最佳地應用適當方法至適當部分。

例如爲了讀報可有利地移除該回響之後部。

一所主張之轉換器可有利地使用於一音頻裝置中。該音頻裝置可轉換例如一 2 維聲音至一具有比該 2 維聲音多之聲道的 3 維聲音。此允許該轉換器從沒有包含有關 3 維之資訊的輸入聲道產生一 3 維效果。

這樣包括一所主張轉換器之音頻裝置可以有利地在一機動車輛中。

在一機動車輛中之音響環境常常不是最佳的或不同於可實施許多音頻記錄之音響環境。

可使用本發明之方法及轉換器調整該回響，以允許在該機體車輛之音響環境中的聲音之最佳再生。

現在將根據顯示用以實施本發明之最佳模式的插圖來描述本發明。

【實施方式】

雖然敘述提及摺積做爲用以從一脈衝激勵計算該脈衝響應或從該等 N 個音頻輸入聲道計算該 M 個音頻聲道之方法，但是可藉由對待模擬之每一相關直接或間接(反射)路

徑簡單地應用延遲及適當衰減來完成。一熟知可選擇辦法係使用在學生教科書中所找到之摺積及因而不做詳細描述。

第 1 圖以一設置成用以描繪一房間之特性的測量法來顯示該房間。

在一音響環境 1(例如，一房間)中，在一聲音發射位置上放置一激發源 2(例如，一揚聲器)。在一聲音接收位置上放置一測量裝置 3，以獲取該房間對該激發源 2 之刺激源的響應。

在一較佳實施例中，該刺激源可以是一時間延脈衝(Time Stretched Pulse)。此基本上係一指數正弦波掃描(exponential sine sweep)，其提供優於較舊 MLS(最大長度序列)方法之數個優點。一用以獲得較高 S/N 比之技術包括記錄多個 TSPS 及然後算出它們的平均；週遭噪音及設備之本身噪音因記錄次數之加倍而減少 3dB。然而，此技術之剩下問題係揚聲器引發失真將消失。

取而代之，優先使用一 TSP，其中掃描長度將為該測量房間之評估回響時間的約 10 倍，通常導致 15-80 秒之長度。此意味著從開始至結束頻率測量到 10 個倍頻程(octaves)。亦應該使該等所用掃描漸強(faded in)及漸弱(faded out)，以避免噪聲(artefacts)。

相較於背景噪音位準，具有對信號噪音比之直接影響的另一因素係揚聲器功率。建議藉由播放一 -20dBFS 有限頻

寬(500-2000Hz)信號在 2m 距離下使用 85dBa SPL 之校對。該掃描在 -6dBFS 處發出有 14dB 的更大聲響。

因此，經由該激發源 2 提供這樣的脈衝及聲波沿著不同路徑(在第 1 圖中，一第一路徑 4 及一第二路徑 5)行進。因為該第一路徑 4 與該第二路徑 5 具有不同長度，所以該等聲波將以不同時間到達該測量裝置 3，以獲取一回響。

不同的測量方法及激發位置具有不同的回響，以及根據測量回響，可建立一房間之模型。此方法係眾所皆知且可在"用以獲得多維音響之最佳方法"，Ralph Kessler，音響工程學會(Audio Engineering Society)，會議論文，第 118 屆會議(2005 年 5 月 28-31)，巴塞隆納，西班牙及義大利 Prof. Angelo Farina 出版中找到。

藉由建構一轉移函數(該轉移函數與一脈衝刺激源之摺積導致一具有與該測量脈衝響應之回響幾近相配之強度包封的回響之模擬脈衝響應)，可建構該房間之模型成為一組對應於一組聲音發射位置及聲音接收位置之這樣的轉移函數。

要產生 M 個音頻聲道，使該 N 個輸入音頻聲道與該組轉移函數進行摺積運算，導致具有一相似於該模型房間之聲像的 M 個音頻聲道。

第 2 圖顯示一用以表示在該房間中之測量位置上的回響之測量脈衝響應。

在第 2 圖中之一演算線性曲線圖上顯示該測量脈衝響

應之強度包封 20 為時間之函數以及該強度包封 20 包括對應於在該房間中之多個傳遞路徑的數個局部最大值 21、22、23、24 及 25。

根據該房間之特性，該等反射造成不同量之延遲及衰減。結果，在該包封 20 中之峰值 21、22、23、24 及 25 具有不同位置及不同振幅。

第 3 圖顯示一使用上述該房間之模型所獲得之模擬脈衝響應。

在第 3 圖中顯示該模擬脈衝響應之強度包封 30 及該強度包封 30 包括對應於在該模型房間中之多個傳遞路徑的數個局部最大值 31、32、33、34 及 35。

根據該房間之模型特性，將不同量之延遲及衰減併入該轉移函數。藉由計算一脈衝激勵與該轉換函數間之摺積，獲得在該包封 30 中之局部最大值 21、22、23、24 及 25 及該等局部最大值在該回響中位於適當位置上且具有不同振幅及儘可能幾近與該測量脈衝響應相配。

第 4 圖顯示該測量脈衝響應與該模擬脈衝響應兩者。

爲了比較，使該測量脈衝響應之強度包封 20 及該計算脈衝響應之包封 30 重疊及如所見，在此範例中，已達成該等強度包封 20 及 30 間之良好相配。

例如，在該計算包封 30 中之第一局部最大值或峰值 31 完全對應於該測量包封 20 之第一峰值 21，以顯示該轉移函數與該模型房間完全相配。

第 5 圖顯示在設定某些成分至零後之模擬脈衝響應，以在該回響中只留下一預定數目之主要傳遞路徑。

在本發明中，爲了減少該摺積之複雜度，簡化該轉移函數。藉由使用該簡化轉移函數來計算該脈衝響應及檢查是否該結果脈衝響應仍然與該測量脈衝響應有令人滿意的相配，以證實此簡化。

用以檢查該簡化轉移函數之準則係在該模擬脈衝響應之強度包封中仍然維持該測量脈衝響應之強度包封的該組局部最大值中之一所選支組。

此表示可經由修改(亦即，簡化)該轉移函數來移除某些局部最大值。上述顯示於第 5 圖中，其中該第一峰值 31、第二峰值 32 及第五峰值 35 仍然存在於該模擬脈衝響應之強度包封 30 中，然而該第三峰值 33 及該第四峰值 34 不再存在。爲了容易比較，第 5 圖顯示該測量脈衝響應之強度包封 20。

在本發明之一較佳實施例中，該所選支組之局部最大值 31、32 及 35 之數目沒有比一預定數目大，例如，在該所述範例中，沒有比 3 大。此預先限制該簡化轉移函數之複雜度。最好，如第 5 圖所述，藉由使一時間-強度衰減函數 40 適合於該強度包封 20(其中該時間-強度衰減函數 40 底切該所選預定最大數目之局部最大值)及選擇在它上方之局部最大值(其中該等所選局部最大值係可被人耳更清楚地感知之局部最大值)。特別地，該時間-強度衰減函數

可以顯示為根據方程式 $I(t)=I_0 \cdot e^{-(t-t_0)}$ 之指數函數，其中 $I(t)$ 係以時間為函數之強度， I_0 係初始強度，以及 t_0 係初始時間。

在一特別實施例中，該簡化轉移函數對於每一所選局部最大值可以表示成為一信號延遲及一信號衰減。該脈衝響應之計算因而可使用一相對簡單時域運算，而不是使用摺積。

第 6 圖顯示一用以使用一房間模型轉換 N 個音頻聲道至 M 個音頻聲道之轉換器。

該轉換器 60 具有連接至一處理器 61 之輸入聲道 64，其中該處理器 61 可計算輸入聲道及輸出聲道之不同組合的多個回響。將該處理器 61 之輸出信號提供至輸出聲道 65。

經由一模型輸入區塊提供該處理器 61 所使用之轉移函數或轉移函數之參數，其中該模型輸入區塊係配成用以從一參數輸入 66 接收關於該模型或該等轉移函數之資訊。

在本發明之一實施例中，該處理器針對每一輸入及輸出聲道組合計算該輸入信號與該對應簡化轉移函數之摺積。

在本發明之另一實施例中，如果該簡化轉移函數係針對每一所選局部最大值表示成為一信號延遲與一信號衰減之組合，則以時域運算將這些應用至該輸入信號。

第 7 圖顯示一用以個別處理該回響之前部及後部的轉

換器。

該轉換器 60 具有連接至一用以分割輸入信號之分割器 70 的輸入聲道 64。該處理器 61 可針對輸入聲道及輸出聲道之不同組合計算多個回響，以便產生輸出信號之前部。一亦連接至該分割器 70 之個別處理器 72 完全沒有產生或產生該後部，其中例如以一像演算回響之傳統方式產生該後部。

該等處理器 61 及 72 提供輸出聲道至組合器 71，其中將每一聲道之結果前部及後部組合成一要被提供至該等輸出 65 之單輸出信號。

經由一模型輸入區塊提供該處理器 61 所使用之轉移函數或轉移函數之參數，其中該模型輸入區塊係配成用以從該參數輸入 66 接收關於該模型或該等轉移函數之資訊。

第 8 圖顯示一包括該轉換器之音頻裝置。

該音頻裝置 80 包括該轉換器 60(第 6 圖或第 7 圖之轉換器 60)。該音頻裝置例如從一光碟 81 或一傳輸聲道(未顯示)接收 N 個輸入聲道。將該 N 個輸入聲道提供至該轉換器 60，以轉換至 M 個聲道。基於此，該轉換器需要有關將使用之轉換函數之資訊。可將此資訊嵌入該轉換器 60 中或該音頻裝置 80 中，或者可從一外部源接收此資訊。第 8 圖顯示從該光碟擷取該資訊之情況。在這樣的情況下，該光碟可包括該等輸入聲道及該房間模型資訊。

第 9 圖顯示包括前部及後部之測量脈衝響應。在所述

實施例中，該前部與該後部係鄰近的，但是在替代實施例中，它們可以是重疊的或隔開的。

如第 7 圖所示，可分割及個別處理該回響之前部及後部。

在第 9 圖中再次顯示第 2 圖之回響 20 的強度包封，但是現在以垂直虛線表示該前部 21、22、23、24 及 25 與該後部 91 間之分割點。該分割點在時間上不是固定的，但是係根據聲音之型態(例如，聲音、古典樂、爵士樂、流行音樂等)或模型音響環境之型態而定。在第 9 圖之情況下，選擇該分割點是在具有因一相對高振幅之相異主要反射所造成之峰值的前部與具有一相對均勻衰減包封形狀而沒有主要峰值之後部 91 間。從該敘述可清楚知道，本發明可有利地使用在具有峰值之前部 21、22、23、24 及 25 上。可使用從該習知技藝所已知之方法及裝置來處理該後部 91 或可完全忽略該後部 91。

第 10 圖顯示該模擬前部。

該脈衝響應之模擬前部 100 只包括使用本發明之模型化方法所選擇之主要峰值 31、32、33、34 及 35(等同於第 5 圖)，但是在應用本發明之方法前移除該後部。

此導致該模擬回響之後部 101 被設定成零。

第 11 圖顯示該模擬後部。

該脈衝響應之模型後部 110 缺少該前部之主要峰值 31、32、33、34 及 35，因為在處理前移除該前部，但是包

括有該後部 111。

第 12 圖顯示兩個聲道 120 及 121，其中使用於該模型之簡化轉移函數中之所選峰值係不同的，以便避免在房間中播放時有梳形濾波(comb filter)效應。爲了容易說明，顯示兩個相同脈衝響應 120 及 121，然而實際上該等脈衝響應對每一聲道而言係稍微不同的。

在該第一模型脈衝響應 120 中，已省略該第二峰值 32，然而在該第二模式脈衝響應 121 中，已省略該第四峰值 34。

雖然已參考特定示範性實施例來描述本發明，但是顯然在不脫離申請專利範圍所述之本發明的較廣範圍下可以對這些實施例實施各種修改及變更。例如，雖然在本敘述中，已描述信號處理宛如是以類比方式來實施，但是本發明之所有信號處理步驟可有利地經由數位時間取樣以數位方式來實施。於是，該敘述及圖式應被視爲描述用而非限定用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖以一設置成用以描繪一房間之特性的測量法來顯示該房間。

第 2 圖顯示一用以表示在該房間中之測量位置上的回響之測量脈衝響應的強度包封。

第 3 圖顯示一使用該房間之模型所獲得之模擬脈衝響應的強度包封。

第 4 圖顯示該測量脈衝響應與該模擬脈衝響應兩者之強度包封。

第 5 圖顯示在設定某些成分至零後之模擬脈衝響應的強度包封，以在該回響中只留下一預定數目之最高反射。

第 6 圖顯示一用以使用一房間模型轉換 N 個音頻聲道至 M 個音頻聲道之轉換器。

第 7 圖顯示一用以個別處理該回響之前部及後部的轉換器。

第 8 圖顯示一包括該轉換器之音頻裝置。

第 9 圖顯示包括前部及後部之測量脈衝響應。

第 10 圖顯示該模擬前部。

第 11 圖顯示該模擬後部。

第 12 圖顯示兩個聲道 120 及 121，其中使用於該模型之簡化轉移函數中之所選峰值係不同的，以便避免在房間中播放時有梳形濾波器(comb filter)效應。

【主要元件符號說明】

1	音響環境
2	激發源
3	測量裝置
4	第一路徑
5	第二路徑
20	強度包封
21-25	局部最大值(前部)
30	強度包封

31-35	局 部 最 大 值
40	時 間 - 強 度 衰 減 函 數
60	轉 換 器
61	處 理 器
62	模 型 輸 入 區 塊
64	輸 入 聲 道
65	輸 出 聲 道
66	參 數 輸 入
70	分 割 器
71	組 合 器
72	處 理 器
80	音 頻 裝 置
81	光 碟
91	後 部
100	模 擬 前 部
101	後 部
110	模 型 前 部
111	後 部
120	聲 道
121	聲 道

發明專利說明書

PD1095962F

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98/39425

※申請日：98.11.20

※IPC 分類：

H04S7/00

(2006.01)

H04S3/00

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

轉換器及轉換音頻信號之方法

CONVERTER AND METHOD FOR CONVERTING AN AUDIO SIGNAL

二、中文發明摘要：

揭露一種用以轉換 N 個聲道音頻輸入聲道為 M 個聲道音頻輸出聲道之轉換器及轉換方法，其中一處理器係用以將一轉移函數應用至在一輸入聲道上所接收之信號，以獲得一計算輸出聲道之回響成分，

其中當被應用至一對應刺激源時，該轉移函數係一與一測量回響之一組局部最大值中所選支組相配之簡化轉移函數。

三、英文發明摘要：

A converter and conversion method are disclosed for converting N channel audio input channels into M channel audio output channels, wherein a processor is used for applying a transfer function to a signal received on an input channel to obtain reverberation components of a calculated output channel, wherein said transfer function is a simplified transfer function matching a selected subset of a set of local maxima of a measured reverberation when applied to a corresponding stimulus.

七、申請專利範圍：

- 1.一種用以簡化一音響環境之模型的方法，其中該模型包括一組轉移函數，每一轉移函數對應於在該音響環境中從一聲音發射位置至一聲音接收位置之聲音傳遞，該方法之特徵在於：其對於每一轉移函數包括下列步驟：

藉由將該轉移函數應用至在該聲音發射位置上所發射之第一刺激源，以在該聲音接收位置上接收該第一刺激源時，計算該第一刺激源之模擬回響；

選擇在該模擬回響之強度包封中的一組局部最大值中的一支組；以及

計算一簡化轉移函數，該簡化轉移函數被應用至該第一刺激源及提供一具有與該所選支組之局部最大值相配的強度包封之模擬回響。

- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該所選支組之局部最大值的數目係不大於一預定最大值。
- 3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之方法，其中從高於一時間-強度衰減函數之那些局部最大值選擇該所選支組之局部最大值。
- 4.如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中該衰減功能係一指數衰減功能。
- 5.如申請專利範圍前述項中任何一項所述之方法，其中藉由與該第一刺激源之摺積(convolution)來應用該簡化轉移函數。
- 6.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任何一項之方法，其中該簡化轉移函數係對每一所選局部最大值表示成一信號延

遲與一信號衰減的組合，以及以一時域運算應用至該第一刺激源。

- 7.一種用以將一包括 N 個輸入聲道之第一音頻流轉換為一包括 M 個輸出聲道之第二音頻流的方法，該方法對於每一輸入及輸出聲道包括下列步驟：

在一使用如申請專利範圍第 1 至 6 項中任何一項之方法所簡化之 M -聲道音響環境的模型中，選擇一與該輸入聲道及輸出聲道相關連之簡化轉移函數；以及

藉由應用該所選簡化轉移函數，處理來自該輸入聲道之一輸入信號，以針對該輸出聲道產生一輸出信號之至少一部分。

- 8.如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中 $M > N$ 。
- 9.如申請專利範圍第 7 或 8 項所述之方法，其中對於該 M 個輸出聲道中之至少兩個聲道且最好對於所有 M 個輸出聲道，該等簡化轉移函數所相配之該所選支組的局部最大值係不同的。
- 10.如申請專利範圍第 4 至 8 項中任何一項所述之方法，其中該輸出信號包括一前部及一後部。
- 11.如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中使用該簡化轉移函數只產生該前部。
- 12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中以該輸入信號之演算法回響產生該後部。
- 13.一種用以使用如申請專利範圍第 7 至 12 項中任何一項之方法來將一包括 N 個輸入聲道之第一音頻信號轉換至一包括 M 個計算聲道之第二音頻信號的轉換器，該轉換

器 包 括：

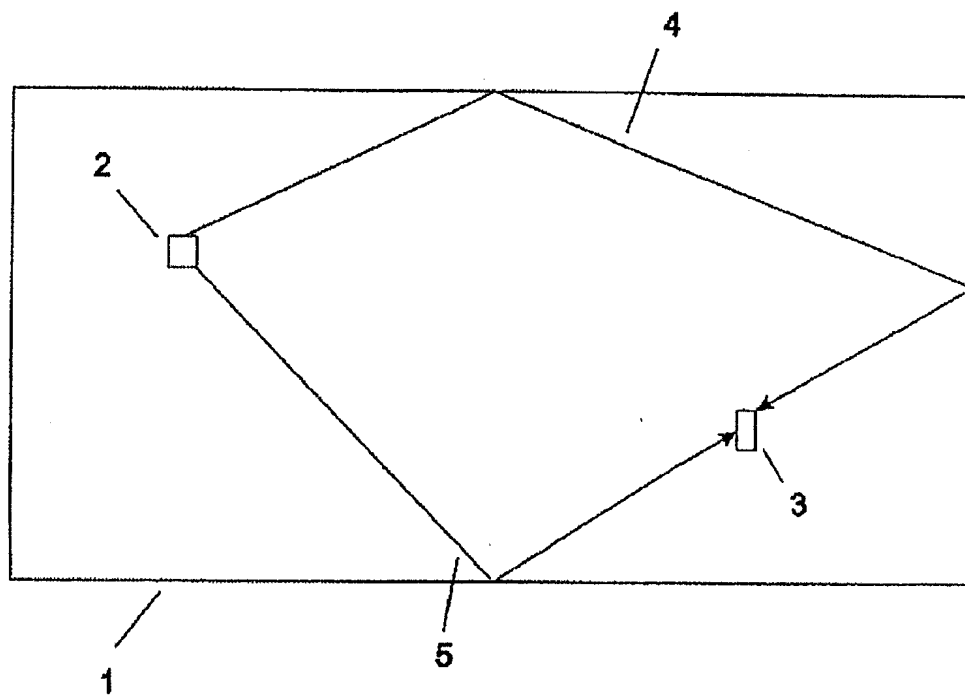
N 個 輸 入 及 M 個 輸 出； 以 及

一 處 理 器， 用 以 將 該 組 簡 化 轉 移 函 數 應 用 至 一 輸 入 聲 道 上 所 接 收 之 音 頻 信 號， 以 便 獲 得 一 計 算 輸 出 聲 道 之 回 響 成 分； 以 及

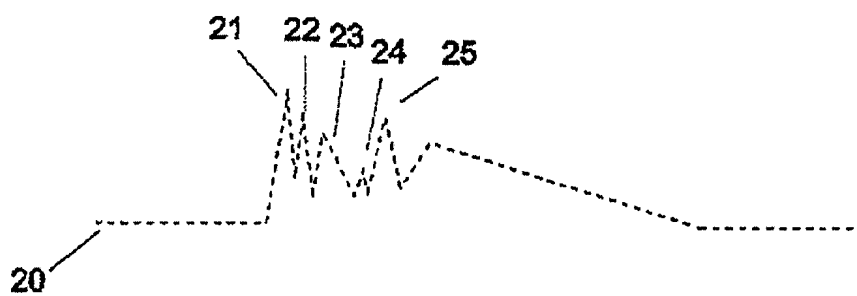
其 特 徵 在 於： 該 轉 換 器 亦 包 括 一 由 該 處 理 器 所 使 用 之 資 料 載 體， 其 中 該 資 料 載 體 至 少 具 有 與 該 組 簡 化 轉 移 函 數 相 關 連 之 係 數。

14. 如 申 請 專 利 範 圍 第 13 項 所 述 之 轉 換 器， 其 中 該 資 料 載 體 係 一 連 接 至 該 處 理 器 之 暫 態 電 腦 記 憶 體。
15. 一 種 包 括 藉 由 如 申 請 專 利 範 圍 第 1 至 6 項 中 任 何 一 項 之 方 法 所 獲 得 之 音 響 參 考 室 的 簡 化 模 型 之 信 號。
16. 一 種 包 括 如 申 請 專 利 範 圍 第 15 項 之 信 號 的 資 料 載 體。

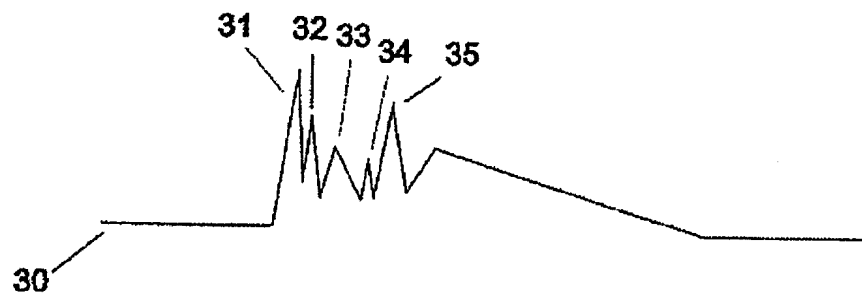
八、圖式：



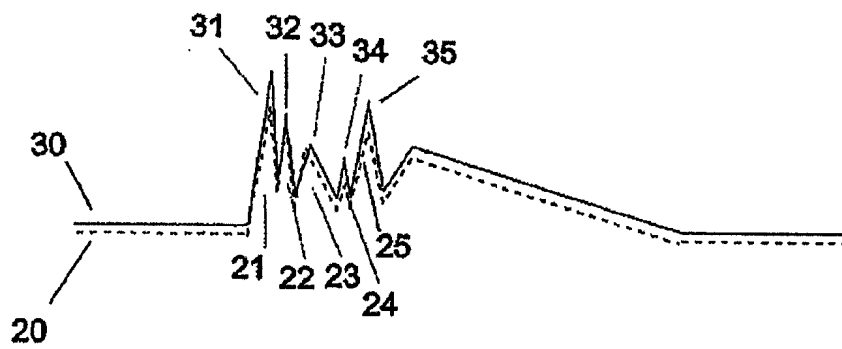
第 1 圖



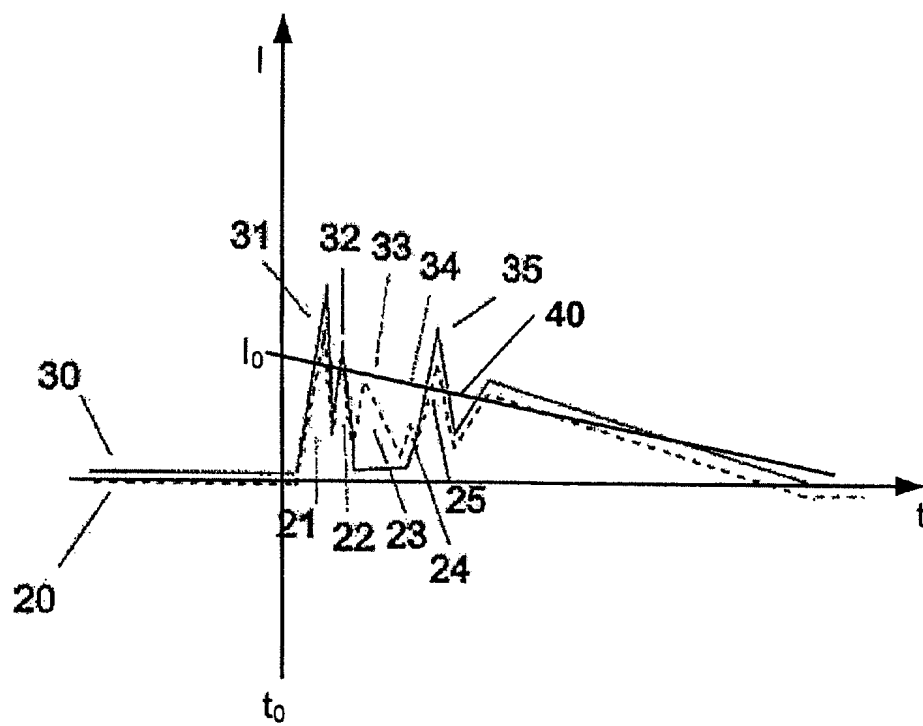
第 2 圖



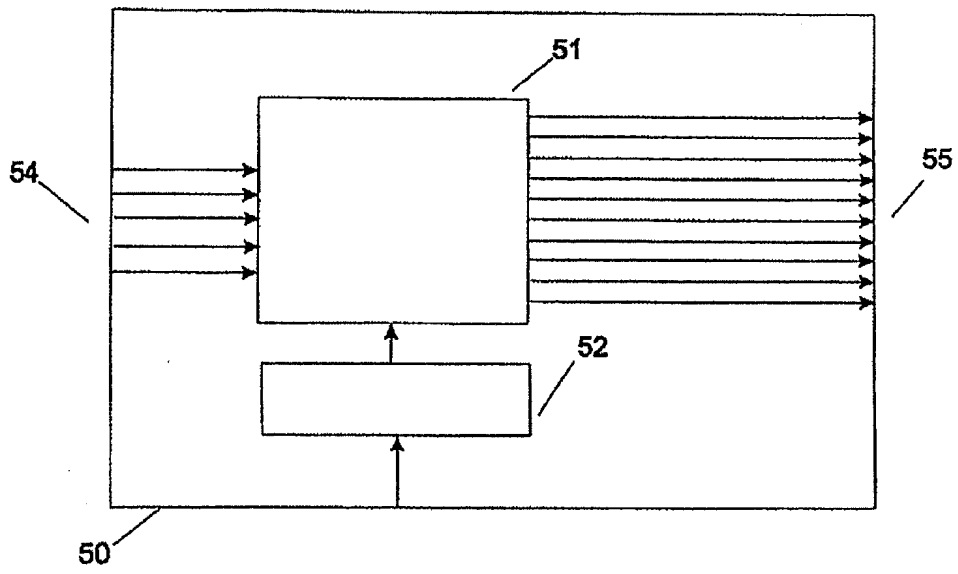
第 3 圖



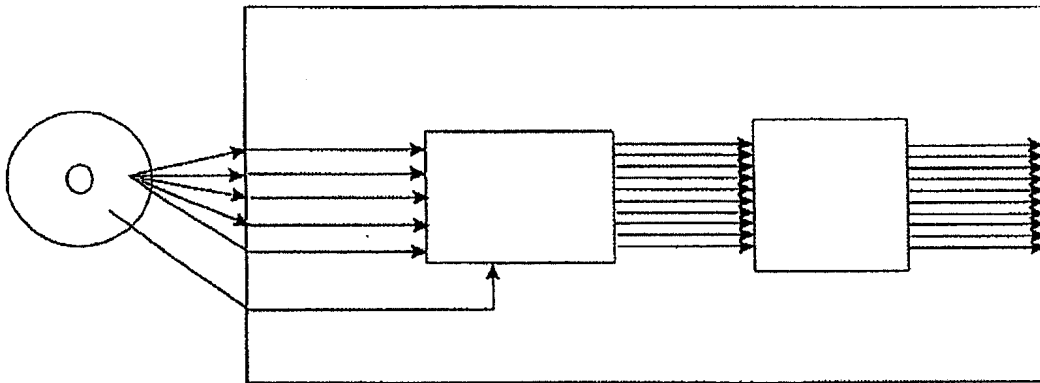
第 4 圖



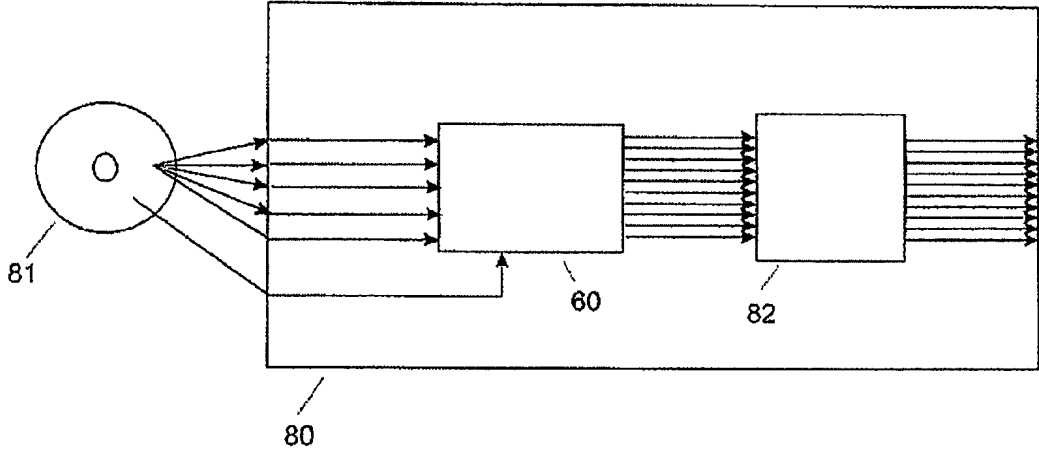
第 5 圖



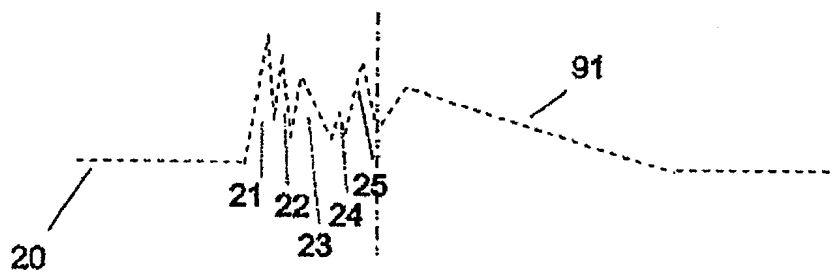
第 6 圖



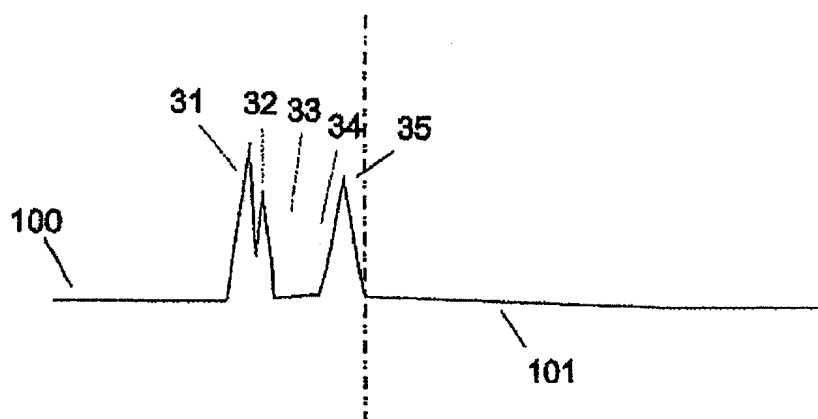
第 7 圖



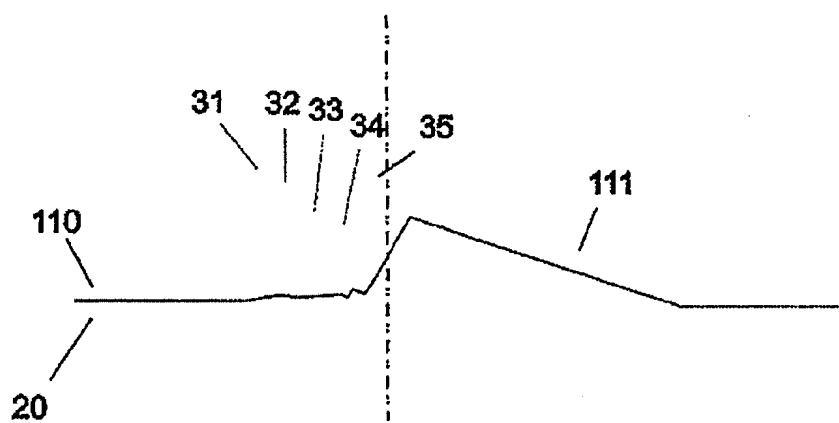
第 8 圖



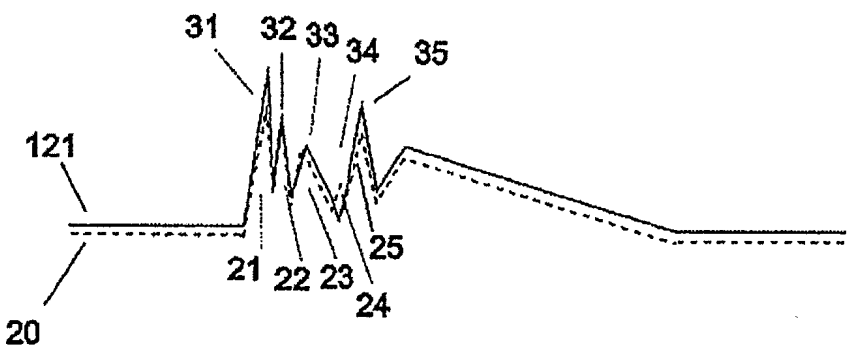
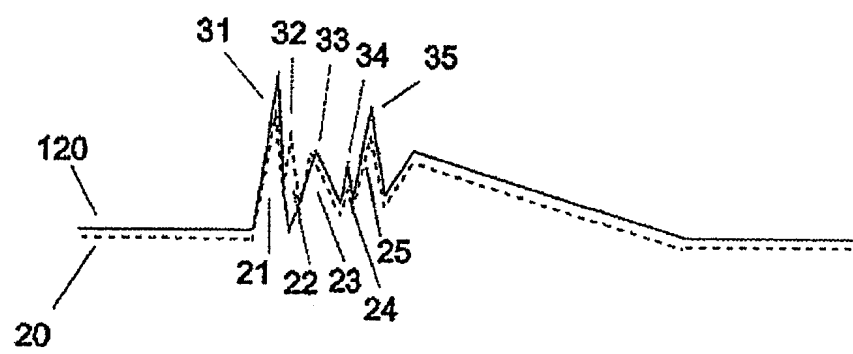
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	強度包封
21-25	局部最大值(前部)
30	強度包封
31-35	局部最大值
40	時間-強度衰減函數

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。