

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： 97142651

※ 申請日期： 97.11.05 ※IPC 分類： H04R29/00

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

微型揚聲器性能評估方法及系統/A performance measurement method and system for microspeakers

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)

吳重雨/WU Chung-Yu(Peter)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(30010) 新竹市大學路 1001 號/1001 Ta-Hsueh Road, Hsinchu, Taiwan 300, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 白明憲/BAI Mingsian R.
2. 陳榮亮/CHEN Rong-Liang
3. 劉青育/LIU Ching-Yu
4. 徐偉智/HSU Wei-Chih

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/R.O.C.
2. 中華民國/R.O.C.
3. 中華民國/R.O.C.

201019744

4. 中華民國/R.O.C.

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：

一種微型揚聲器性能評估方法及系統，主要是藉由一收音器對一微型揚聲器量測，再透過一訊號分析儀之訊息擷取及分析，然後利用一具有各式量測運算函式執行功能的運算處理模組，對由該訊號分析儀所傳送之量測及分析值進行運算，而產生一阻抗評估數據、一振膜速度評估數據、一振型性能評估數據、一聲壓性能評估數據、一感度性能評估數據、一總諧波失真性能評估數據、一效率性能評估數據、一指向性性能評估數據及一互調波失真性能評估數據。最後，藉由一顯示裝置及一組顯示介面將前述數據呈現出，以達完整呈現該微型揚聲器主要性能評估的目的。

六、英文發明摘要：

A performance measurement method and system for microspeakers, which is applied to measure a microspeaker by a microphone and uses a signal analyzer to fetch and analyze a signal. Then utilizing a computing module, with an executing ability for all kinds of measurement-related functions to compute values of the measurement and the analysis sent from the signal analyzer and then producing an impedance measurement value, a diaphragm velocity measurement value, a sensitivity performance measurement value, a total harmonic distortion performance measurement value, a efficiency performance measurement value, a directivity performance measurement value and an inter-modulation distortion performance measurement value. Finally, displaying above values via a display device and a set of

201019744

display interfaces to achieve the goal of entirely appearing the main performance measurements of the microspeaker.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (24) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40~49… 步驟

431~433 次步驟

421~425 次步驟

461~464 次步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種性能評估方法及其系統，特別是指一種針對微型揚聲器之各主要特性的性能量測及評估的方法及其相關系統。

【先前技術】

近年來，微型揚聲器(micro-speaker)被廣泛應用在電腦、電器或其他電子相關用品上，如個人數位助理(Personal Digital Assistants, PDA)、數位照相機、數位攝影機、行動電話及音樂隨身播放器等，由此可知，微型揚聲器已儼然於電腦、電器或其他電子周邊產品上佔有其不可或缺的重要地位。因此，各相關此類微型揚聲器的產品研發技術亦孕育而生，逐漸成為各相關學、業界之矚目焦點，如美國專利公告號 6400825 之「MICROSPEAKER」與美國專利公告號 6690809 之「MICROSPEAKER」等，皆針對傳統之微型揚聲器提出許多出色的改進構造。

也因此，為了使微型揚聲器達到更佳的效能呈現、為了偵測出微型揚聲器之瑕疵處以利改進，以及為了降低微型揚聲器雜訊的產生等因素，以更進一步地提高微型揚聲器之品質；所以，如何對此微型揚聲器之表現性能的量測便是一重要課題，雖然，目前有一些相關學業界之標準文件，如由聲音工程協會(Audio Engineering Society)所提出的「AES Information Document for digital audio-Personal computer audio quality measurements」之量測標準，但是，

此僅僅是用來規範一般揚聲器(即大型揚聲器)性能表現的量測方法，且此種量測方法往往不適用於微型揚聲器。

因此，如何提出一種針對微型揚聲器來進行其較完整的表現性能量測方法及其相關操作系統，便成為相關業者所欲努力研究的方向。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種針對微型揚聲器性能評估的系統。

於是，本發明微型揚聲器性能評估系統，包含一訊號分析儀、一處理運算模組、一第一收音器、複數第二收音器、一第三收音器、一訊號產生器、一轉盤、一三通接頭、一雷射量測裝置、一障板、一第一微型揚聲器、一第二微型揚聲器、一第三微型揚聲器、一第四微型揚聲器、一第五微型揚聲器，及一第六微型揚聲器。

該訊號分析儀具有一第一通道與一第二通道。

該處理運算模組與該訊號分析儀相連接，且具有進行一組感度定義函式、一諧波函式、一電功率函式、一組互調波失真函式與四則運算之運算功能。

該第一收音器、該等第二收音器與該第三收音器分別與該訊號分析儀相連接。

該訊號產生器具有輸出一電壓之功能。

該轉盤可繞其軸心轉動。

該三通接頭具有一連接端、一正極端與一負極端，且該連接端連接於該訊號分析儀之第一通道。

該雷射量測裝置與該訊號分析儀相連並可發出雷射光

該障板設立於距離該第一收音器一第一固定距離處。

該第一微型揚聲器與該訊號分析儀相連且包括一電阻與一蜂鳴器，並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當該三通接頭之正極連接該第一微型揚聲器內之蜂鳴器，而其負極端先經由該第一微型揚聲器之電阻後再連通至該蜂鳴器時，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一阻抗評估數據。

該第二微型揚聲器與該訊號分析儀相連且包括至少一具有一組量測點之振膜，並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當該雷射量測裝置對該振膜進行量測時，再運用該訊號分析儀之處理，產生一振膜速度評估數據，而當該雷射量測裝置對該振膜上之各量測點進行振速量測，並將該第二微型揚聲器進行水平方向之移動，再配合該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一振型性能評估數據。

該第三微型揚聲器設置於該障板上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當利用該第一收音器對該第三微型揚聲器測量，並藉由該訊號分析儀之處理，產生一聲壓性能評估數據、一聲壓值與一聲壓位準，當利用該處理運算模組接收該聲壓值及該聲壓位準後，經運算處理產生一感度性能評估數據，當該處理運算模組再接收一單頻弦波訊號之輸入時，於處理後產生一

總諧波失真性能評估數據。

該第四微型揚聲器設置於一假想半球體之球心上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當透過置於該假想半球體球面之複數點上的該等第二收音器，對該第四微型揚聲器進行量測，並配合該訊號分析儀及該處理運算模組之處理後，產生一效率性能評估數據。

該第五微型揚聲器設置於該轉盤上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當轉動該轉盤上之第五微型揚聲器，利用設置於距離該第五微型揚聲器一第二固定距離之第三收音器進行量測，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一指向性性能評估數據。

該第六微型揚聲器與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當利用該訊號產生器輸入二分別具有一差異性質之單頻弦波訊號至該第六微型揚聲器時，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一互調波失真性能評估數據。

此外，本發明之另一目的，即在提供一種針對微型揚聲器性能之完整評估方法。

於是，本發明微型揚聲器性能評估方法，包含以下步驟：

(a)藉由與一訊號分析儀相連之一已驅動的第一微型揚聲器內的一電阻所發出之一電壓訊號進行量測，並產生一

阻抗評估數據。

(b)運用一與該訊號分析儀相連之雷射量測裝置，對一已驅動且與該訊號分析儀相連的第二微型揚聲器上之至少一振膜進行量測，產生一振膜速度評估數據，再於該振膜上規劃出一組量測點及各量測點間之量測間隔，並將該第二微型揚聲器進行水平方向之移動，再藉由該雷射量測裝置依序量測該組量測點之振速，並配合該訊號分析儀的分析得出每一量測點之一輸出速度及一輸入電壓間之一頻率響應，再藉由擷取各量測點之頻率響應，產生出一振型性能評估數據。

(c)將一已驅動且與該訊號分析儀相連的第三微型揚聲器固定於一障板上，並藉由距離該第三微型揚聲器一第一固定距離且與該訊號分析儀相連之一第一收音器來進行量測，再利用該訊號分析儀產生出一聲壓值、一聲壓性能評估數據與一聲壓位準，並透過該聲壓位準與一組感度定義函式求得一感度性能評估數據，且再配合一單頻弦波訊號之輸入與一諧波函式之運算，得出一總諧波失真性能評估數據。

(d)設置一已驅動且與該訊號分析儀相連的第四微型揚聲器於一假想半球體之球心上，透過與該訊號分析儀相連且置於該假想半球體球面之複數點上的複數第二收音器，對該第四微型揚聲器進行量測，使得該訊號分析儀產生相對應之聲功率值，並利用一電功率函式求出該第四微型揚聲器之電功率值，再藉由計算其聲功率值與電功率之比例

，而得出一效率性能評估數據。

(e)將一已驅動且與該訊號分析儀相連的第五微型揚聲器設置於一轉盤上並轉動，且將一與該訊號分析儀相連的第三收音器設置於距離該第五微型揚聲器一第二固定距離，再利用該訊號分析儀對該第五微型揚聲器進行一聲壓訊號的擷取，再配合一座標系的利用產生出一指向性性能評估數據。

(f)輸入二分別具有一差異性質之單頻弦波訊號至一已驅動且與該訊號分析儀相連的第六微型揚聲器，並配合一組互調波失真函式之運算，得出一互調波失真性能評估數據。

(g)運用所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據及該互調波失真性能評估數據建立出該微型揚聲器之一整體評估。

本發明之功效在於，藉由該訊號分析儀及該運算處理模組並配合該第一收音器、該等第二收音器、該第三收音器及其他相關輔助量測裝置，來針對該第一、二、三、四、五、六微型揚聲器進行量測，進而得出其九種主要性能評估數據。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一較佳實施例的詳細說明中，將可清

楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 1 至圖 6 及圖 23，本發明微型揚聲器性能評估系統的較佳實施例，包含一訊號分析儀 11、一處理運算模組 12、一第一收音器 13、複數第二收音器 14、一第三收音器 15、一訊號產生器 16、一放大器 17、一轉盤 18、一轉動控制器 19、一三通接頭 20、一雷射量測裝置 21、一橫向移動平台 22、一障板 23、一第一微型揚聲器 24、一第二微型揚聲器 25、一第三微型揚聲器 26、一第四微型揚聲器 27、一第五微型揚聲器 28、一第六微型揚聲器 29、一組顯示介面 30，及一顯示裝置 31。

該訊號分析儀 11 具有一第一通道 111 與一第二通道 112。

該處理運算模組 12 與該訊號分析儀 11 相連接，且具有進行一組感度定義函式、一諧波函式、一電功率函式、一組互調波失真函式與四則運算之運算功能。

該第一收音器 13、該等第二收音器 14 與該第三收音器 15 分別與該訊號分析儀 11 相連接。

該訊號產生器 16 具有輸出一電壓之功能。

該放大器 17 設置於該第二微型揚聲器 25 及該訊號產生器 16 間。

該轉盤 18 可繞其軸心轉動。

該轉動控制器 19 用來對該轉盤 18 進行其旋轉角度與

旋轉速度之調控。

該三通接頭 20 具有一連接端、一正極端與一負極端，且該連接端連接於該訊號分析儀 11 之第一通道 111。

該雷射量測裝置 21 與該訊號分析儀 11 相連並可發出雷射光。

該橫向移動平台 22 可水平運動且供該第二微型揚聲器 25 置放。

該障板 23 設立於距離該第一收音器 13 一第一固定距離處。

參閱圖 1，該第一微型揚聲器 24 與該訊號分析儀 11 相連且包括一電阻 241 與一蜂鳴器 242，並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當該三通接頭 20 之正極連接該第一微型揚聲器 24 內之蜂鳴器 242，而其負極端先經由該第一微型揚聲器 24 之電阻 241 後再連通至該蜂鳴器 242 時，再運用該訊號分析儀 11 及該處理運算模組 12 之處理，產生一如圖 7 所示之阻抗評估數據。

參閱圖 2，該第二微型揚聲器 25 與該訊號分析儀 11 相連且包括至少一具有一組量測點之振膜 251，並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當該雷射量測裝置 21 對該振膜 251 進行量測時，再運用該訊號分析儀 11 之處理，產生一如圖 8 所示之振膜速度評估數據，而當該雷射量測裝置 21 對該振膜 251 上之各量測點進行振速量測，並將該第二微型揚聲器 25 進行水平方向之移動，再配合該訊號分析儀 11 及該處理運算模組 12 之處理，產生一如圖 9 所示之

振型性能評估數據。

值得一提的是，在本較佳實施例中，在該雷射量測裝置 21 對該第二微型揚聲器 25 之振膜 251 進行量測前，是在其振膜 251 上塗上一用來作為雷射光反光面的染料。

參閱圖 3，該第三微型揚聲器 26 設置於該障板 23 上，且與該訊號分析儀 11 相連並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當利用該第一收音器 13 對該第三微型揚聲器 26 測量，並藉由該訊號分析儀 11 之處理，產生一如圖 10 所示之聲壓性能評估數據、一聲壓值與一聲壓位準，當利用該處理運算模組 12 接收該聲壓值及該聲壓位準後，經運算處理產生一感度性能評估數據(圖未示)，當該處理運算模組 12 再接收一單頻弦波訊號之輸入時，於處理後產生一總諧波失真性能評估數據(圖未示)。

值得注意的是，在本較佳實施例中，該障板 23 的尺寸是根據 AES2-1984 之 R2003 規格所設立，然而，前述之尺寸態樣，僅為本發明之一較佳實施例的說明，而該障板 23 之尺寸亦可以是有利量測之目的的其他特殊尺寸，而不應以此例之特定態樣為限

參閱圖 4，該第四微型揚聲器 27 設置於一假想半球體 32 之球心上，且與該訊號分析儀 11 相連並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當透過置於該假想半球體 32 球面之複數點上的該等第二收音器 14，對該第四微型揚聲器 27 進行量測，並配合該訊號分析儀 11 及該處理運算模組 12 之處理後，產生一如圖 11 所示之效率性能評估數據。

參閱圖 5，該第五微型揚聲器 28 設置於該轉盤 18 之中心點上，且與該訊號分析儀 11 相連並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當透過該轉動控制器 19 來轉動該轉盤 18 上之第五微型揚聲器 28，利用設置於距離該第五微型揚聲器 28 一第二固定距離之第三收音器 15 進行量測，再運用該訊號分析儀 11 及該處理運算模組 12 之處理，產生一如圖 12 所示之指向性性能評估數據。

參閱圖 6，該第六微型揚聲器 29 與該訊號分析儀 11 相連並可藉由該訊號產生器 16 所輸入之電壓驅動，當利用該訊號產生器 16 輸入二分別具有一差異性質之單頻弦波訊號至該第六微型揚聲器 29 時，再運用該訊號分析儀 11 及該處理運算模組 12 之處理，產生一互調波失真性能評估數據(圖未示)。

此外，在本較佳實施例中，該訊號產生器 16 所輸入之差異性質為該二單頻弦波訊號之頻率呈八倍差且其振幅之比例為四比一。

該組顯示介面 30 將所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據，及該互調波失真性能評估數據透過該顯示裝置 31 呈現出。

值得一提的是，該組顯示介面 30 除將所求出之各相關數據顯示出來之外，還包括如圖 13 所示之一主要介面及依序相應地另包括以下所列之相關操作介面：如圖 14 所示之

一阻抗性量測介面、如圖 15 所示之一振膜速度量測介面、如圖 16 所示之一振型性能量測介面、如圖 17 所示之一遠場聲壓量測介面、如圖 18 所示之一感度量測介面、如圖 19 所示之一總諧波失真量測介面、如圖 20 所示之一效率量測介面、如圖 21 所示之一指向性量測介面、如圖 22 所示之一互調波失真量測介面。

配合參閱圖 24，與該系統之較佳實施例對應之方法，包含以下步驟：

在進行以下步驟說明前，需補充說明的是，由於該方法與前述所提之系統是相應的，因此，各相關細節說明之雷同處，以下將不再重複地贅述。

首先，如步驟 40 所示，藉由與該訊號分析儀 11 相連之已驅動的第一微型揚聲器 24 內的電阻 241 所發出之一電壓訊號進行量測，並產生該阻抗評估數據。

在此針對上述步驟再做更進一步說明，在本較佳實施例中，該第一微型揚聲器 24 之電壓訊號的量測及該阻抗評估數據的得出，是藉由該訊號產生器 16 產生輸出電壓至該第一微型揚聲器 24，再將該三通接頭 20 的連接端連接於該訊號分析儀 11 的第一通道 111，其正極端連接該第一微型揚聲器 24 內之蜂鳴器 242，而負極端先經由該第一微型揚聲器 24 之電阻 241 後再連通至該蜂鳴器 242，再擷取該第一微型揚聲器 24 之輸出電壓並導入該訊號分析儀 11 之第二通道 112，最後該運算處理模組 16 再根據輸出電壓除以輸出電壓減去輸入電壓之值得出該阻抗評估數據。

其次，如步驟 41 所示，運用與該訊號分析儀 11 相連之雷射量測裝置 21，對已驅動且與該訊號分析儀 11 相連的第二微型揚聲器 25 上之振膜 251 進行量測，產生該振膜速度評估數據。

續如步驟 42 所示，該步驟 42 包括以下次步驟：如次步驟 421 所示，於該振膜 251 上規劃出該組量測點及各量測點間之量測間隔，並如次步驟 252 所示，將該第二微型揚聲器 25 進行水平方向之移動，再如次步驟 423 所示，藉由該雷射量測裝置 21 依序量測該組量測點之振速，並如次步驟 424 所示，配合該訊號分析儀 11 的分析得出每一量測點之一輸出速度及一輸入電壓間之一頻率響應，再如次步驟 425 所示，藉由擷取各量測點之頻率響應，產生出該振型性能評估數據。

接著，如步驟 43 所示，該步驟 43 包括以下次步驟：如次步驟 431 所示，將已驅動且與該訊號分析儀 11 相連的第三微型揚聲器 26 固定於該障板 23 上，並如次步驟 432 所示，藉由距離該第三微型揚聲器 26 該第一固定距離且與該訊號分析儀 11 相連之第一收音器 13 來進行量測，再如次步驟 433 所示，利用該訊號分析儀 11 產生出該聲壓值、該聲壓性能評估數據與該聲壓位準。

再來，如步驟 44 所示，透過該聲壓位準與該組感度定義函式求得該感度性能評估數據。

緊接著，如步驟 45 所示，且再配合一單頻弦波訊號之輸入與該諧波函式之運算，得出該總諧波失真性能評估數

據。此外，於求出該總諧波失真性能評估數據過程時，所使用的諧波函式為該第三微型揚聲器之複數諧波聲壓個別平方後相加開平方根再除以其一總聲壓後轉換成百分率。

而後，如步驟 46 所示，該步驟 46 包括以下次步驟：如次步驟 461 所示，設置已驅動且與該訊號分析儀 11 相連的第四微型揚聲器 27 於該假想半球體 32 之球心上，如次步驟 462 所示，透過與該訊號分析儀 11 相連且置於該假想半球體 32 球面之該等點上的該等第二收音器 14，對該第四微型揚聲器 27 進行量測，使得該訊號分析儀 11 產生相對應之聲功率值，並如次步驟 463 所示，利用該電功率函式求出該第四微型揚聲器 27 之電功率值，再如次步驟 464 所示，藉由計算其聲功率值與電功率之比例，而得出該效率性能評估數據。

再來，如步驟 47 所示，將已驅動且與該訊號分析儀 11 相連的第五微型揚聲器 28 設置於該轉盤 18 上並轉動，且將與該訊號分析儀 11 相連的第三收音器 15 設置於距離該第五微型揚聲器 28 該第二固定距離，再利用該訊號分析儀 11 對該第五微型揚聲器 28 進行該聲壓訊號的擷取，再配合一座標系(如一般常用的極座標系)的利用，產生出該指向性性能評估數據。

然後，如步驟 48 所示，輸入二分別具有該差異性質之單頻弦波訊號至已驅動且與該訊號分析儀 11 相連的第六微型揚聲器 29，並配合該組互調波失真函式之運算，得出該互調波失真性能評估數據。

最後，如步驟 49 所示，運用所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據及該互調波失真性能評估數據建立出該微型揚聲器之一整體評估。且承前所述，這九類評估數據在本較佳實施例中是透過該組顯示介面 30 配合該顯示裝置 31 所呈現出。

歸納上述，本發明微型揚聲器性能評估方法及系統，藉由該訊號分析儀 11 之訊號接收及分析，並配合該運算處理模組 16 的運算，針對前述所提之各種測試態樣的該第一、二、三、四、五、六微型揚聲器 24、25、26、27、28、29 及該第一收音器 13、該等第二收音器 14、該第三收音器 15 與其他相關裝置的配合，進而量測出此類微型揚聲器的該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據及該互調波失真性能評估數據等九種主要性能評估數據，所以確實能夠達到本發明之目的。

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，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一示意圖，說明本發明微型揚聲器性能評估系

統之較佳實施例中，用來求出一阻抗評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 2 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，用來求出一振膜速度評估數據及一振型性能評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 3 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，用來求出一聲壓性能評估數據、一感度性能評估數據及一總諧波失真性能評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 4 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，用來求出一效率性能評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 5 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，用來求出一指向性性能評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 6 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，用來求出一互調波失真性能評估數據的各相關元件配置態樣；

圖 7 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一阻抗評估數據；

圖 8 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一振膜速度評估數據；

圖 9 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一振型性能評估數據；

圖 10 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一聲壓性能評估數據；

圖 11 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一效率性能評估數據；

圖 12 是一統計圖，說明該系統較佳實施例中，所呈現之一指向性性能評估數據；

圖 13 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一主要介面之呈現態樣；

圖 14 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一阻抗性量測介面之呈現態樣；

圖 15 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一振膜速度量測介面之呈現態樣；

圖 16 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一振型性能量測介面之呈現態樣；

圖 17 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一遠場聲壓量測介面之呈現態樣；

圖 18 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一感度量測介面之呈現態樣；

圖 19 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一總諧波失真量測介面之呈現態樣；

圖 20 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一效率量測介面之呈現態樣；

圖 21 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一指向性量測介面之呈現態樣；

圖 22 是一介面圖，說明該系統較佳實施例中，一互調波失真量測介面之呈現態樣；

圖 23 是一示意圖，說明該系統較佳實施例中，一阻顯示介面及一顯示裝置之態樣；及

圖 24 是一流程圖，說明與該系統相對應之方法較佳實施例的相關步驟。

【主要元件符號說明】

11·····	訊號分析儀	23·····	障板
111·····	第一通道	24·····	第一微型揚聲器
112·····	第二通道	25·····	第二微型揚聲器
12·····	運算處理模組	26·····	第三微型揚聲器
13·····	第一收音器	27·····	第四微型揚聲器
14·····	第二收音器	28·····	第五微型揚聲器
15·····	第三收音器	29·····	第六微型揚聲器
16·····	訊號產生器	30·····	顯示介面
17·····	放大器	31·····	顯示裝置
18·····	轉盤	32·····	假想半球體
19·····	轉動控制器	40~49···	步驟
20·····	三通接頭	421~425	次步驟
21·····	雷射量測裝置	431~433	次步驟
22·····	橫向移動平台	461~464	次步驟

十、申請專利範圍：

1. 一種微型揚聲器性能評估方法，包含以下步驟：

(a)藉由與一訊號分析儀相連之一已驅動的第一微型揚聲器內的一電阻所發出之一電壓訊號進行量測，並產生一阻抗評估數據；

(b)運用一與該訊號分析儀相連之雷射量測裝置，對一已驅動且與該訊號分析儀相連的第二微型揚聲器上之至少一振膜進行量測，產生一振膜速度評估數據，再於該振膜上規劃出一組量測點及各量測點間之量測間隔，並將該第二微型揚聲器進行水平方向之移動，再藉由該雷射量測裝置依序量測該組量測點之振速，並配合該訊號分析儀的分析得出每一量測點之一輸出速度及一輸入電壓間之一頻率響應，再藉由擷取各量測點之頻率響應，產生出一振型性能評估數據；

(c)將一已驅動且與該訊號分析儀相連的第三微型揚聲器固定於一障板上，並藉由距離該第三微型揚聲器一第一固定距離且與該訊號分析儀相連之一第一收音器來進行量測，再利用該訊號分析儀產生出一聲壓值、一聲壓性能評估數據與一聲壓位準，並透過該聲壓位準與一組感度定義函式求得一感度性能評估數據，且再配合一單頻弦波訊號之輸入與一諧波函式之運算，得出一總諧波失真性能評估數據；

(d)設置一已驅動且與該訊號分析儀相連的第四微型揚聲器於一假想半球體之球心上，透過與該訊號分析儀

相連且置於該假想半球體球面之複數點上的複數第二收音器，對該第四微型揚聲器進行量測，使得該訊號分析儀產生相對應之聲功率值，並利用一電功率函式求出該第四微型揚聲器之電功率值，再藉由計算其聲功率值與電功率之比例，而得出一效率性能評估數據；

(e)將一已驅動且與該訊號分析儀相連的第五微型揚聲器設置於一轉盤上並轉動，且將一與該訊號分析儀相連的第三收音器設置於距離該第五微型揚聲器一第二固定距離，再利用該訊號分析儀對該第五微型揚聲器進行一聲壓訊號的擷取，再配合一座標系的利用產生出一指向性性能評估數據；

(f)輸入二分別具有一差異性質之單頻弦波訊號至一已驅動且與該訊號分析儀相連的第六微型揚聲器，並配合一組互調波失真函式之運算，得出一互調波失真性能評估數據；及

(g)運用所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據及該互調波失真性能評估數據建立出該微型揚聲器之一整體評估。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(a)步驟中，該第一微型揚聲器之電壓訊號的量測及該阻抗評估數據的得出，是藉由一訊號產生器產生一輸出電壓至該第一微型揚聲器，再將一個三通

接頭的一連接端連接於該訊號分析儀的一第一通道，其另一正極端連接該第一微型揚聲器內之一蜂鳴器，另一負極端先經由該第一微型揚聲器之電阻後再連通至該蜂鳴器，再擷取該第一微型揚聲器之一輸出電壓並導入該訊號分析儀之一第二通道，最後再根據輸出電壓除以輸出電壓減去輸入電壓之值得出該阻抗評估數據。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(b)步驟中，於量測該第二微型揚聲器之振膜前，先將該振膜之表面塗上一用來作為雷射光反光面的染料，而該第二微型揚聲器之驅動是經由一訊號產生器再經由一放大器所進行。
4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(b)步驟中，於量測該振型性能評估數據之過程時，該第二微型揚聲器是放置於一可水平運動之橫向移動平台，而此時之第二微型揚聲器的驅動是經由該訊號產生器再經由該放大器所進行。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(c)步驟中，於求出該聲壓性能評估數據過程時，該第三微型揚聲器的驅動是經由一訊號產生器所進行，且該障板的尺寸是根據 AES2-1984 之 R2003 規格所設立。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(c)步驟中，於求出該總諧波失真性能評估數據過程時，所使用的諧波函式為該第三微型揚聲器

之複數諧波聲壓個別平方後相加開平方根再除以其一總聲壓後轉換成百分率。

7. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(e)步驟中，該第五微型揚聲器是設置於該轉盤之中心點上，且該轉盤之轉動是透過一轉動控制器進行其旋轉角度與旋轉速度的調控。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(f)步驟中，該差異性質為該二單頻弦波訊號之頻率呈八倍差且其振幅之比例為四比一。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(c)步驟內之該組感度定義函式與該諧波函式、在該(d)步驟內之該電功率函式，及在該(f)步驟內之該組互調波失真函式的運算處理是透過一運算處理模組來進行。
10. 依據申請專利範圍第 1 至 9 項中之任一項所述之微型揚聲器性能評估方法，其中，在該(g)步驟中，所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據及該互調波失真性能評估數據是透過一組顯示介面配合一顯示裝置呈現出。
11. 一種微型揚聲器性能評估系統，包含：
 - 一訊號分析儀，具有一第一通道與一第二通道；
 - 一處理運算模組，與該訊號分析儀相連接，且具有

進行一組感度定義函式、一諧波函式、一電功率函式、一組互調波失真函式與四則運算之運算功能；

一第一收音器、複數第二收音器與一第三收音器，分別與該訊號分析儀相連接；

一訊號產生器，具有輸出一電壓之功能；

一轉盤，可繞其軸心轉動；

一三通接頭，具有一連接端、一正極端與一負極端，且該連接端連接於該訊號分析儀之第一通道；

一雷射量測裝置，與該訊號分析儀相連並可發出雷射光；

一障板，設立於距離該第一收音器一第一固定距離處；

一第一微型揚聲器，與該訊號分析儀相連且包括一電阻與一蜂鳴器，並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當該三通接頭之正極連接該第一微型揚聲器內之蜂鳴器，而其負極端先經由該第一微型揚聲器之電阻後再連通至該蜂鳴器時，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一阻抗評估數據；

一第二微型揚聲器，與該訊號分析儀相連且包括至少一具有一組量測點之振膜，並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當該雷射量測裝置對該振膜進行量測時，再運用該訊號分析儀之處理，產生一振膜速度評估數據，而當該雷射量測裝置對該振膜上之各量測點進行振速量測，並將該第二微型揚聲器進行水平方向之移動

，再配合該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一振型性能評估數據；

一 第三微型揚聲器，設置於該障板上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當利用該第一收音器對該第三微型揚聲器測量，並藉由該訊號分析儀之處理，產生一聲壓性能評估數據、一聲壓值與一聲壓位準，當利用該處理運算模組接收該聲壓值及該聲壓位準後，經運算處理產生一感度性能評估數據，當該處理運算模組再接收一單頻弦波訊號之輸入時，於處理後產生一總諧波失真性能評估數據；

一 第四微型揚聲器，設置於一假想半球體之球心上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當透過置於該假想半球體球面之複數點上的該等第二收音器，對該第四微型揚聲器進行量測，並配合該訊號分析儀及該處理運算模組之處理後，產生一效率性能評估數據；

一 第五微型揚聲器，設置於該轉盤上，且與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當轉動該轉盤上之第五微型揚聲器，利用設置於距離該第五微型揚聲器一第二固定距離之第三收音器進行量測，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一指向性性能評估數據；及

一 第六微型揚聲器，與該訊號分析儀相連並可藉由該訊號產生器所輸入之電壓驅動，當利用該訊號產生器

輸入二分別具有一差異性質之單頻弦波訊號至該第六微型揚聲器時，再運用該訊號分析儀及該處理運算模組之處理，產生一互調波失真性能評估數據。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，更包含一設置於該第二微型揚聲器及該訊號產生器間之放大器。

13. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，其中，在該第二微型揚聲器之振膜上塗上一用來作為雷射光反光面的染料。

14. 依據申請專利範圍第 11、12 或 13 項所述之微型揚聲器性能評估系統，更包含一可水平運動且供該第二微型揚聲器置放之橫向移動平台。

15. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，其中，該障板的尺寸是根據 AES2-1984 之 R2003 規格所設立。

16. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，更包含一用來對該轉盤進行其旋轉角度與旋轉速度之調控的轉動控制器。

17. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，其中，該訊號產生器所輸入之差異性質為該二單頻弦波訊號之頻率呈八倍差且其振幅之比例為四比一。

18. 依據申請專利範圍第 11 項所述之微型揚聲器性能評估系統，更包含一顯示裝置及一組顯示介面，該組顯示介面將所求得之該阻抗評估數據、該振膜速度評估數據、該

振型性能評估數據、該聲壓性能評估數據、該感度性能評估數據、該總諧波失真性能評估數據、該效率性能評估數據、該指向性性能評估數據，及該互調波失真性能評估數據透過該顯示裝置呈現出。

十一、圖式：

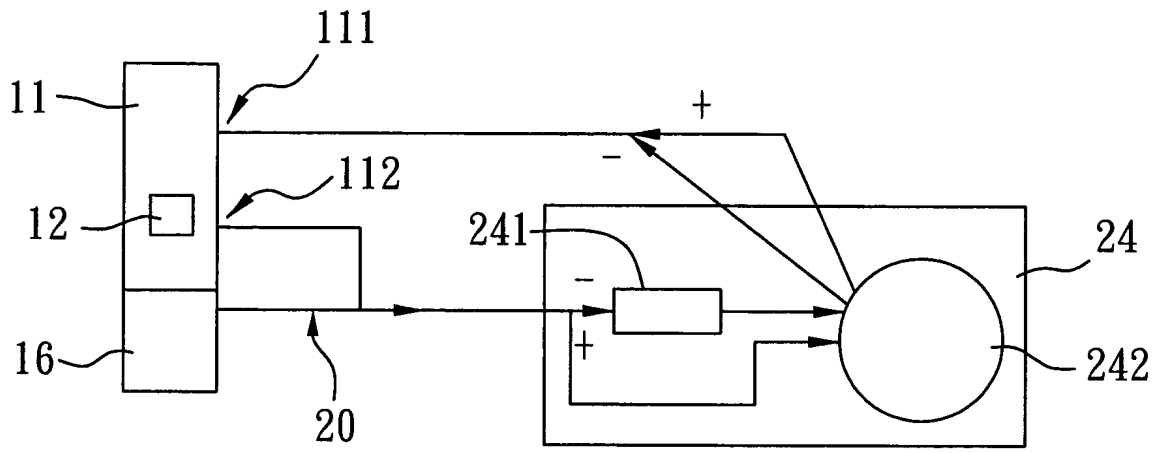


圖 1

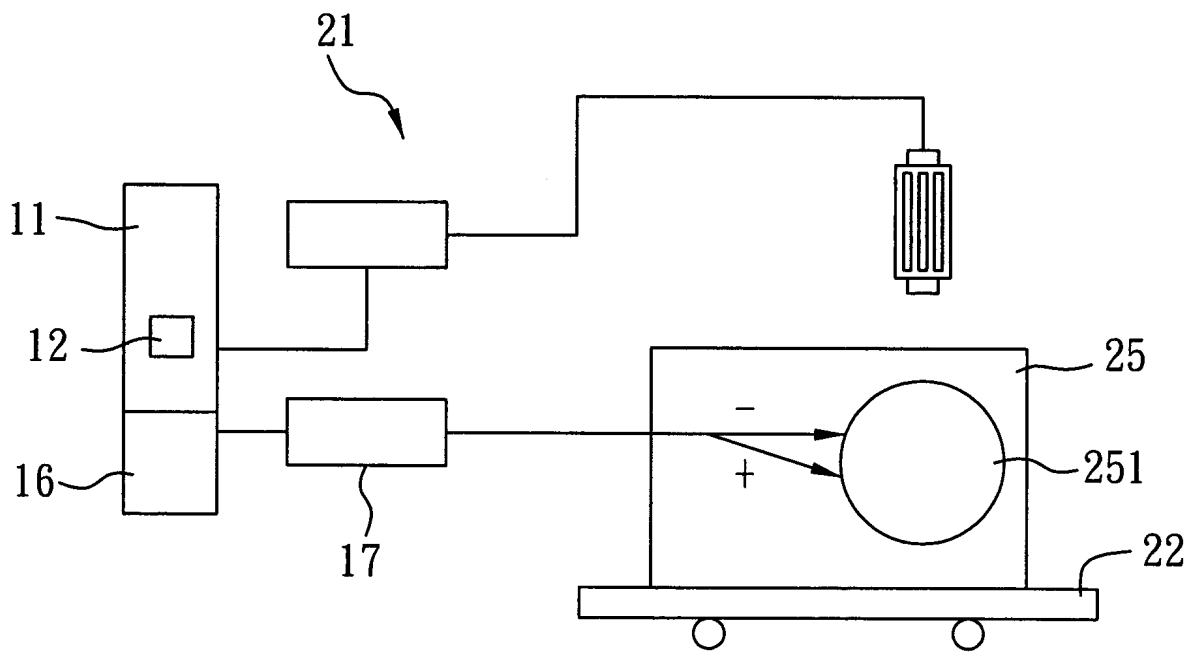


圖 2

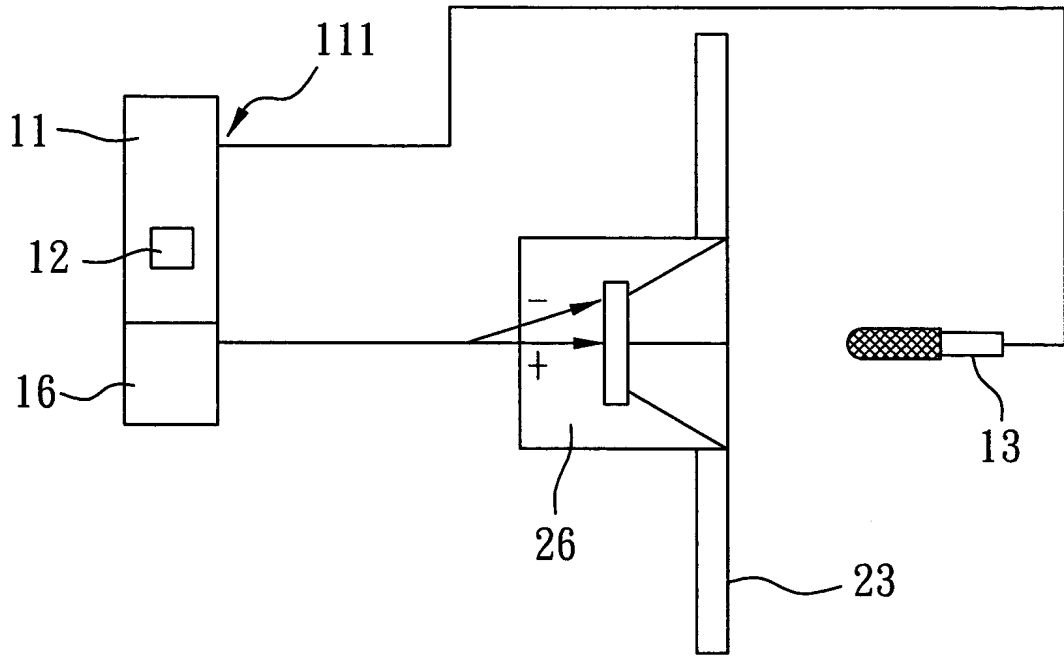


圖 3

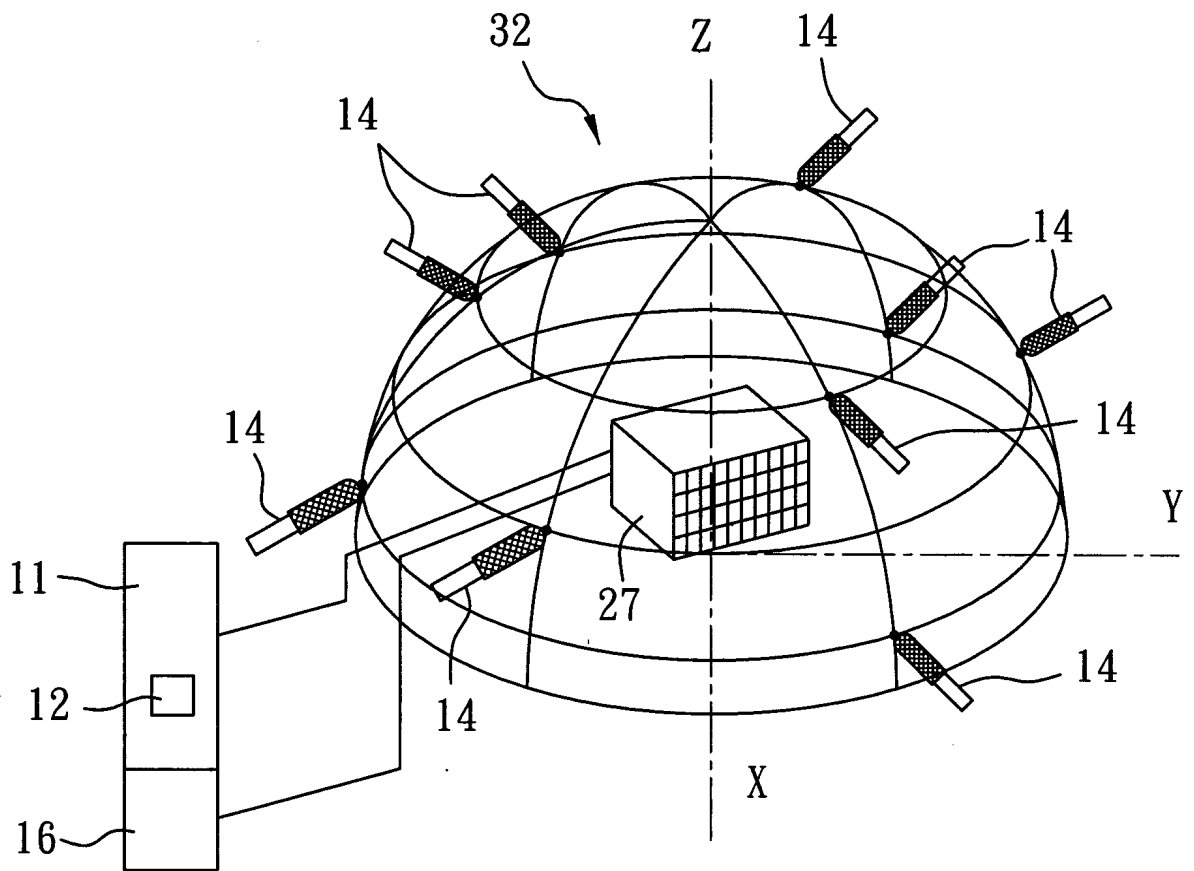


圖 4

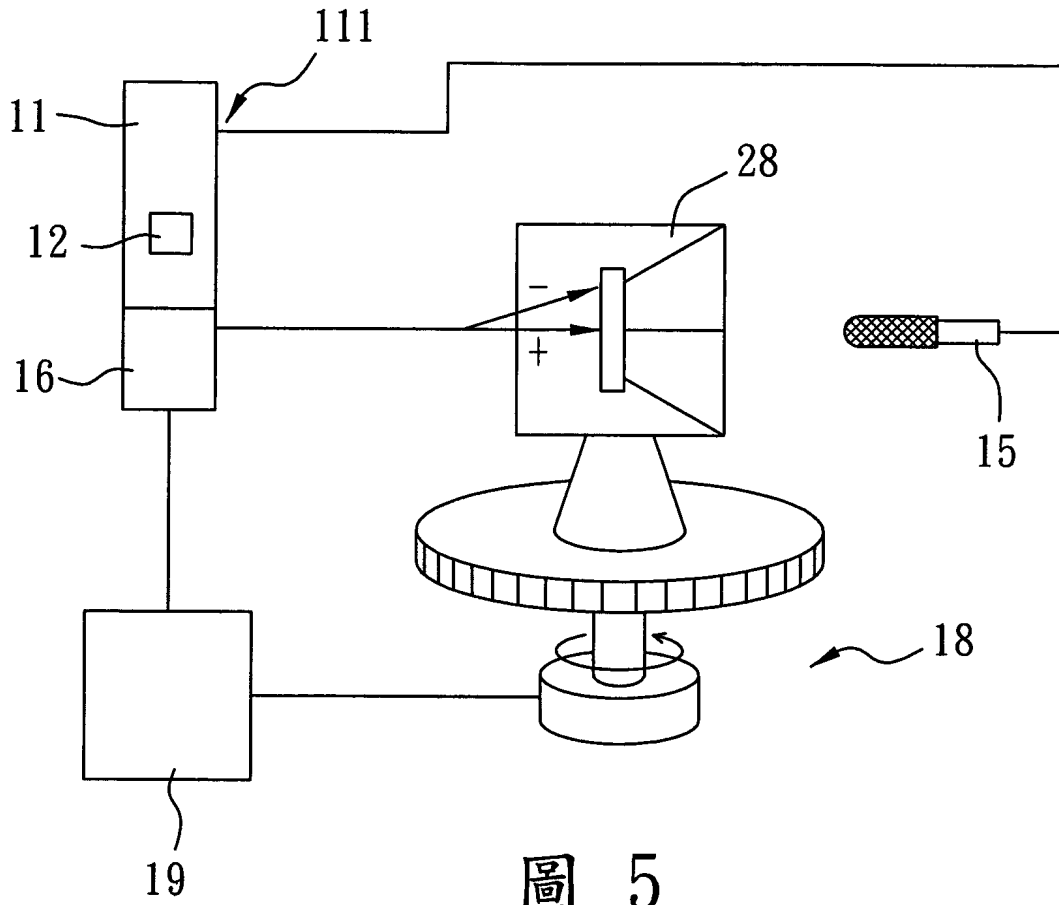


圖 5

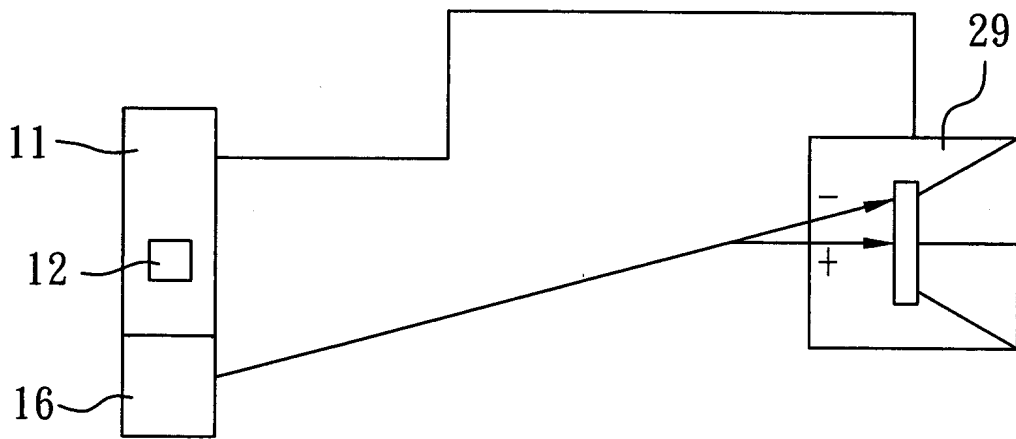


圖 6

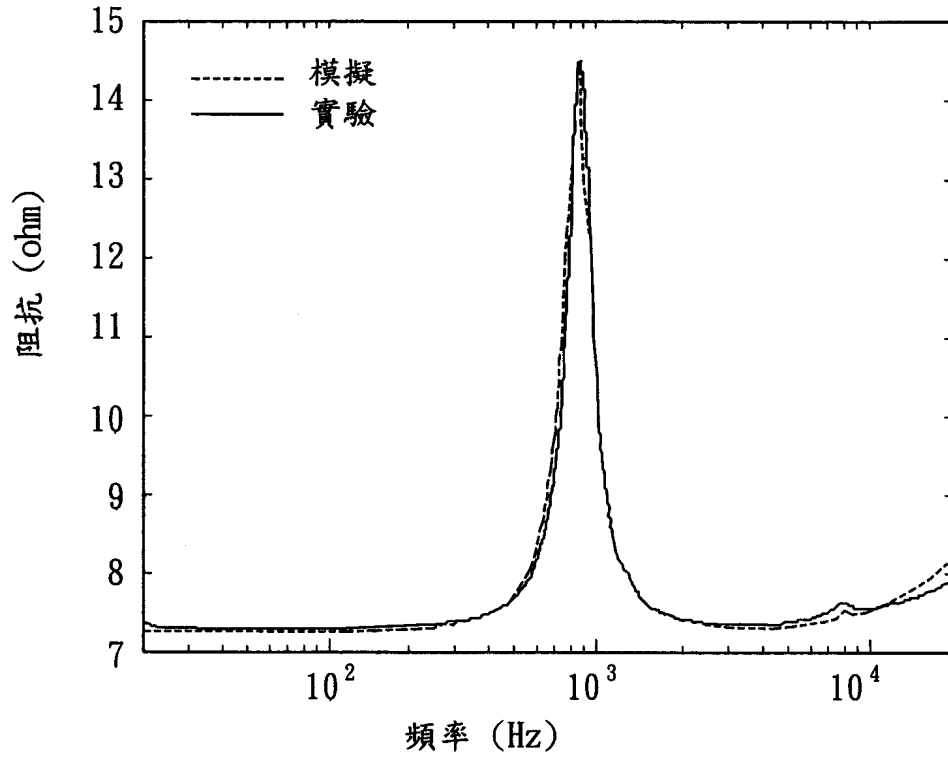


圖 7

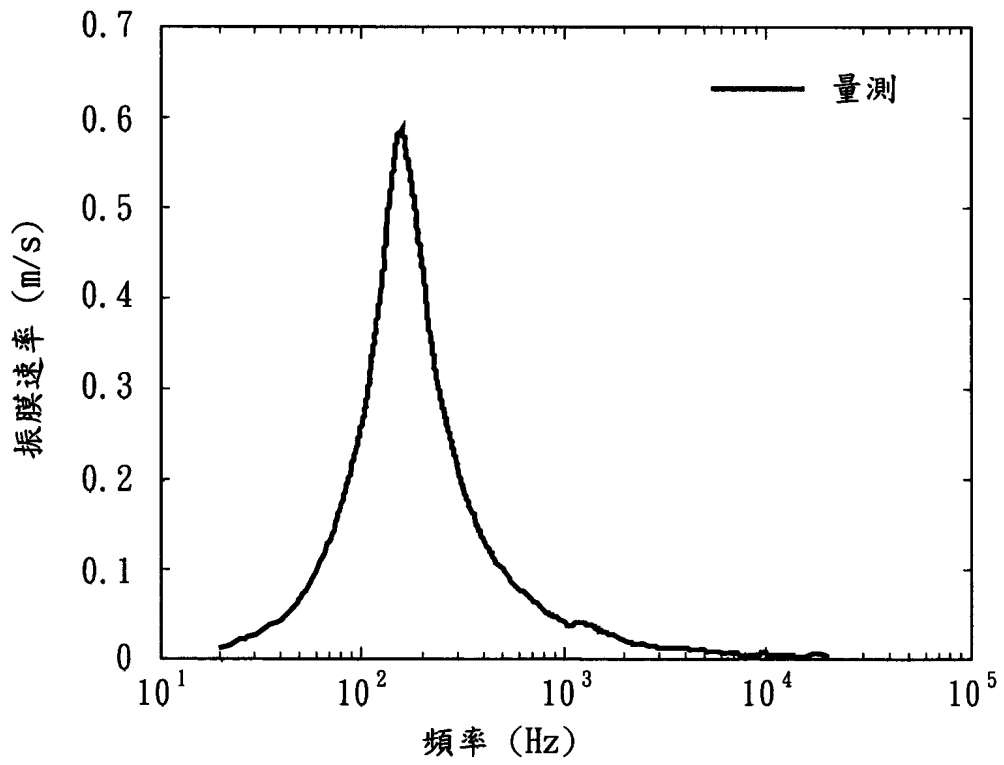


圖 8

頻率響應

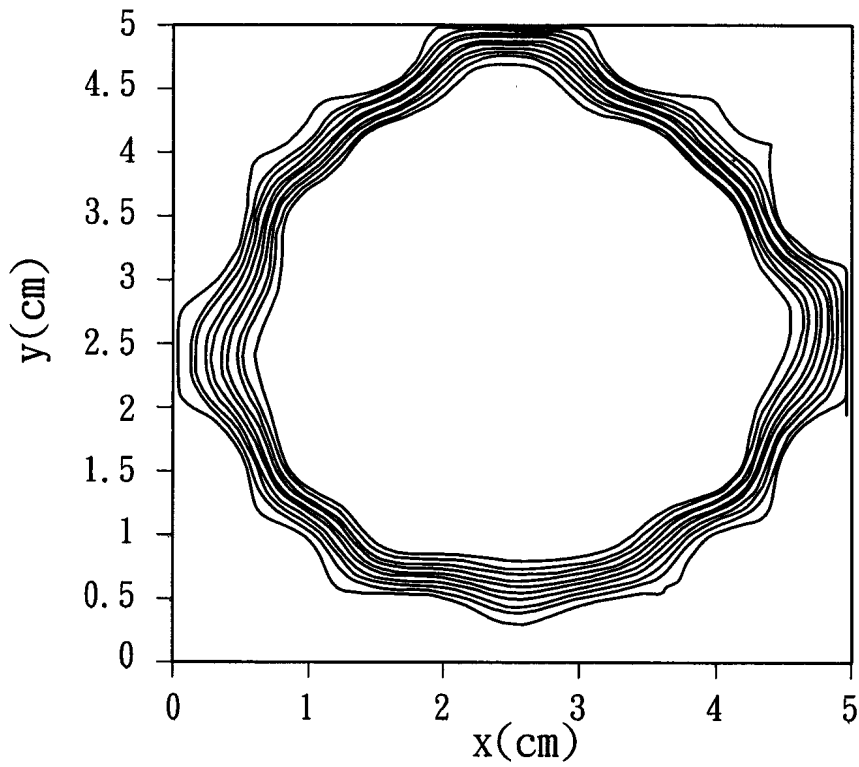


圖 9

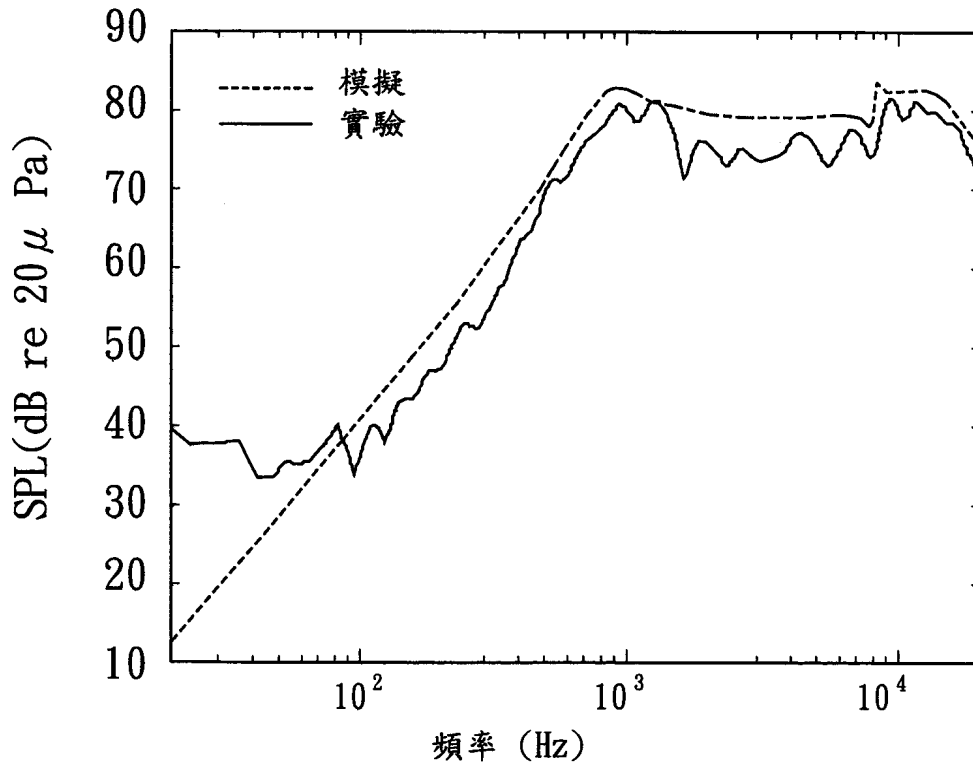


圖 10

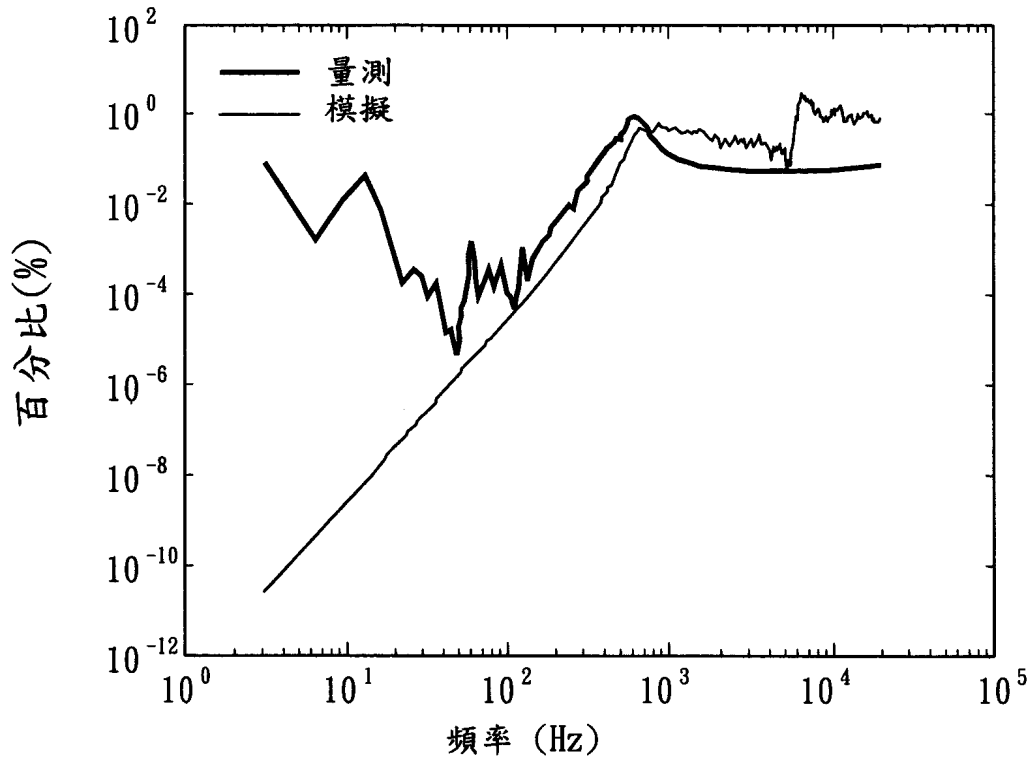


圖 11

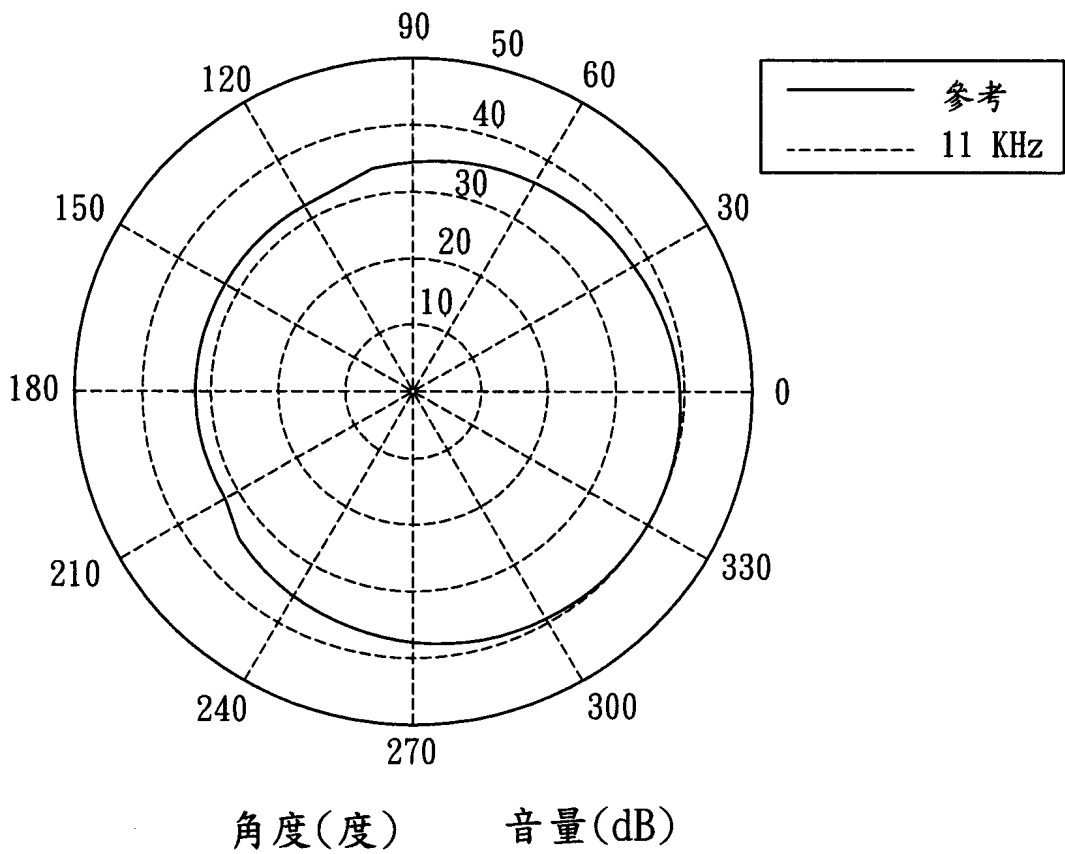


圖 12

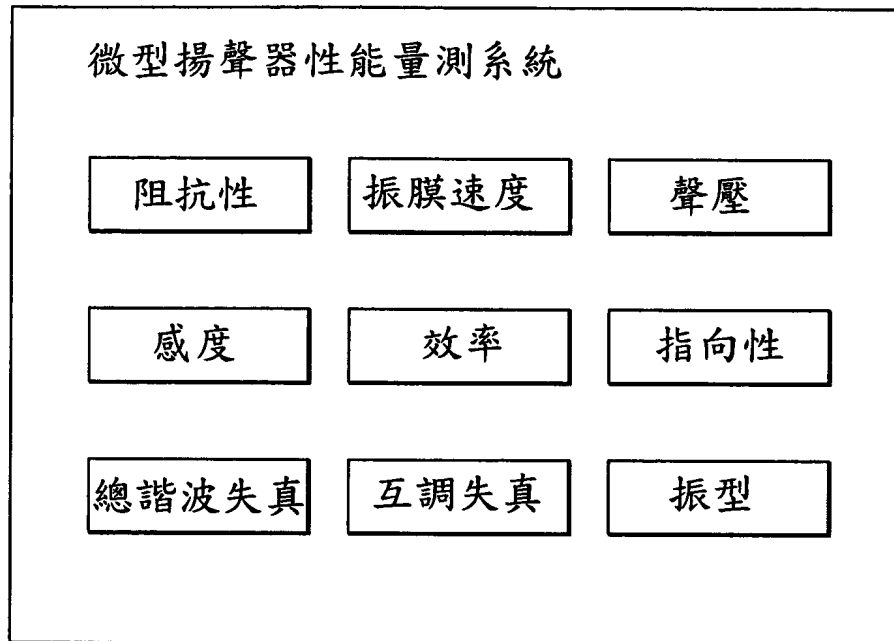


圖 13

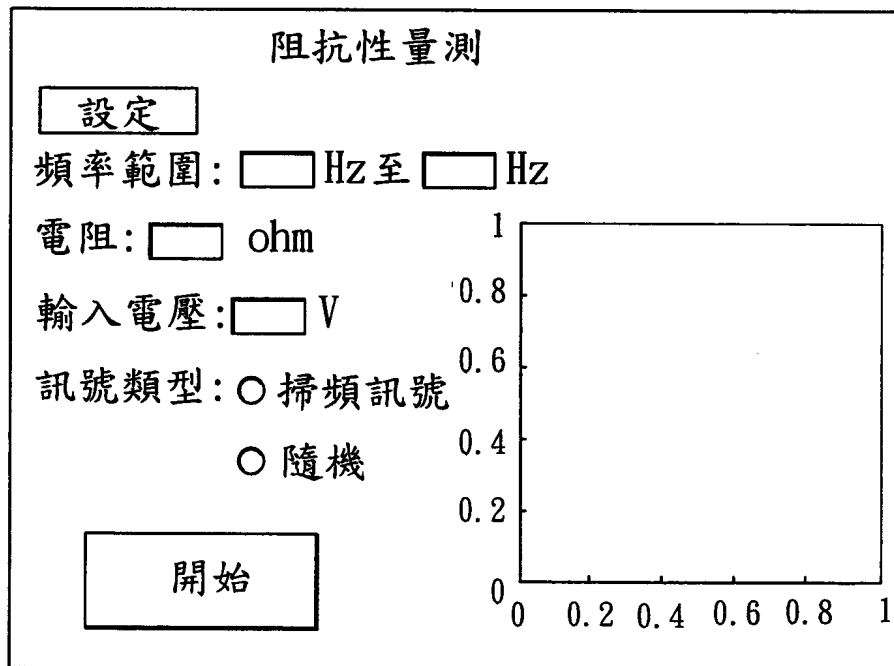


圖 14

振膜速度量測

頻率範圍: Hz 至 Hz

雷射量測感度: mV/ms⁻¹

輸入電壓: V

訊號類型: 掃頻訊號
 隨機

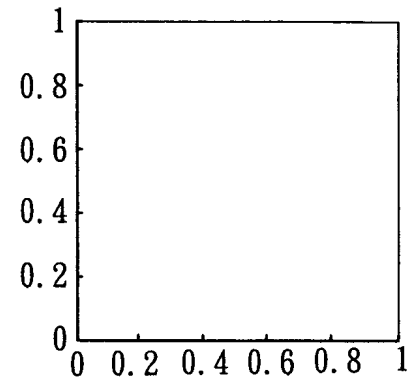


圖 15

<p><input type="button" value="開始"/> <input type="radio"/> <input type="button" value="超過上限"/> <input type="radio"/> <input type="button" value="在限制內"/> <input type="radio"/> <input type="button" value="低於下限"/> <input type="button" value="程度"/></p> <p><input type="button" value="停止"/> 量測時間 <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="儲存"/> <input type="button" value="指令"/></p> <hr/> <p>上限 <input type="text"/> 下限 <input type="text"/></p> <p>量測時間 間隔 <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="脈衝"/> <input type="button" value="結束"/></p> <hr/> <p>XY表及脈衝</p>	<p><input type="button" value="使用開始"/> <input type="button" value="使用結束"/> <input type="button" value="設定模式"/></p> <p>A軸 B軸</p> <p>現在位置 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="button" value="原點回復-"/></p> <p>設定位置 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="button" value="原點回復+"/></p> <p>新位置 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="button" value="設定新中心"/></p> <p>Ptp資料 <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="+方向"/> <input type="button" value="-方向"/></p> <p><input type="text"/> <input type="text"/></p> <hr/> <p>寬度 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="button" value="量測模式"/></p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="button" value="步驟執行"/></p> <p><input type="button" value="清除資料"/> <input type="text"/> <input type="button" value="開始"/></p> <p><input type="checkbox"/> 記錄 <input type="checkbox"/> <input type="button" value="停止"/></p>
---	---

圖 16

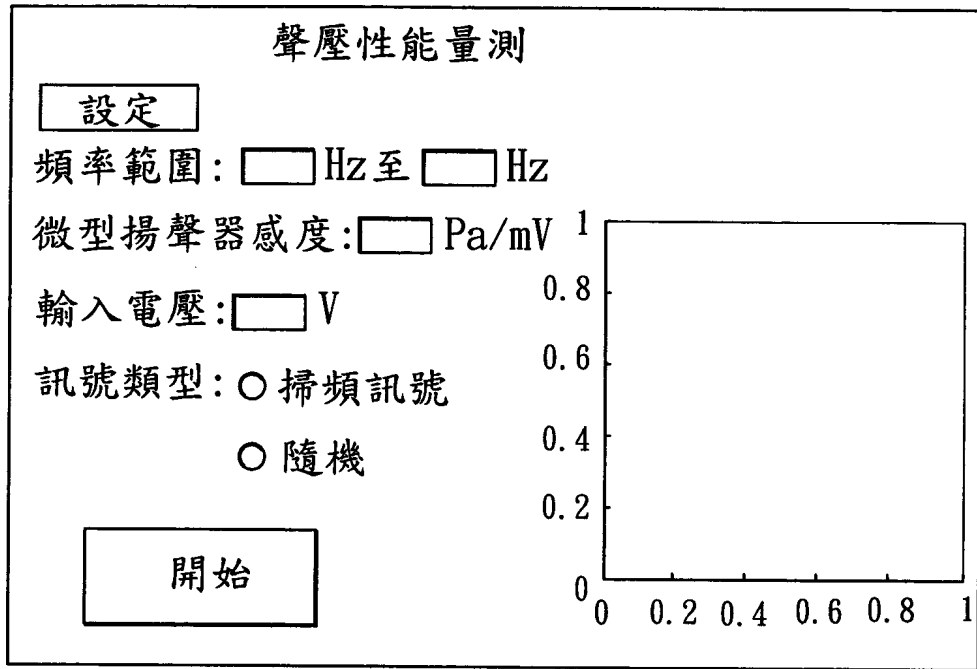


圖 17

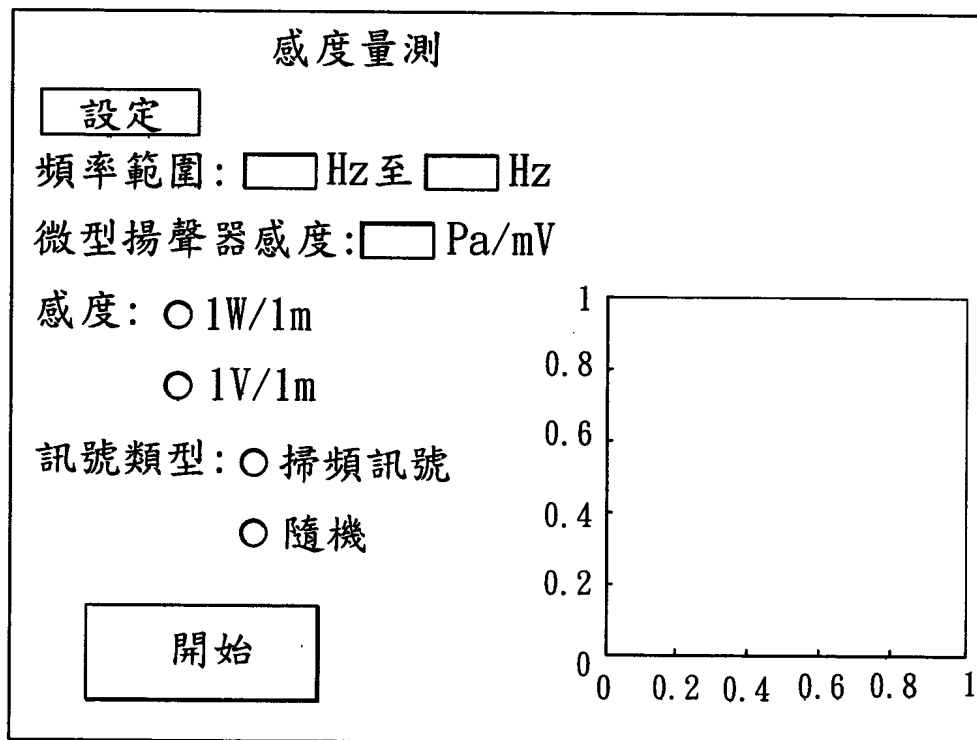


圖 18

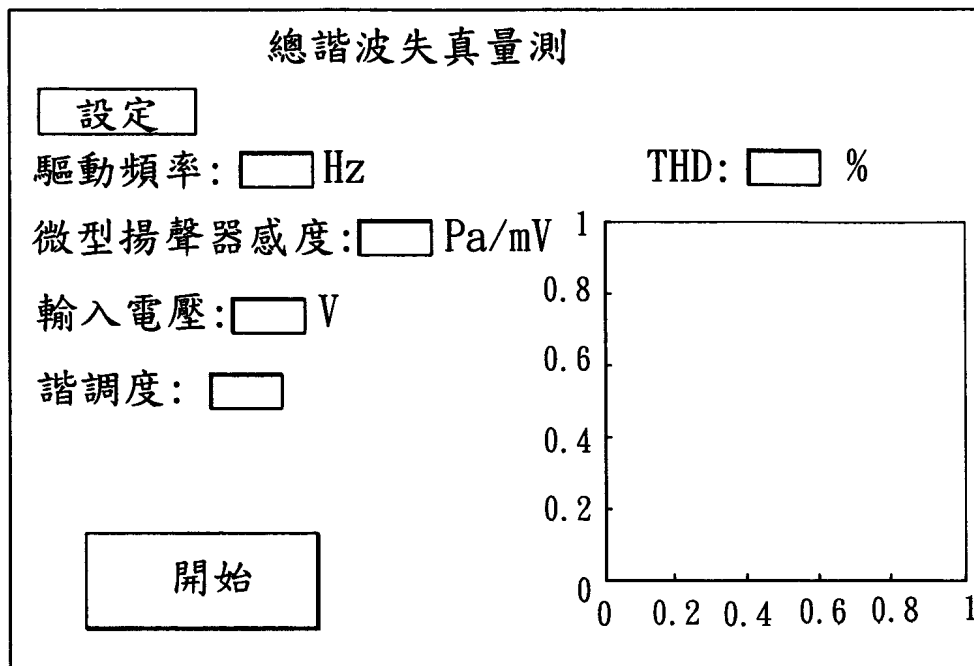


圖 19

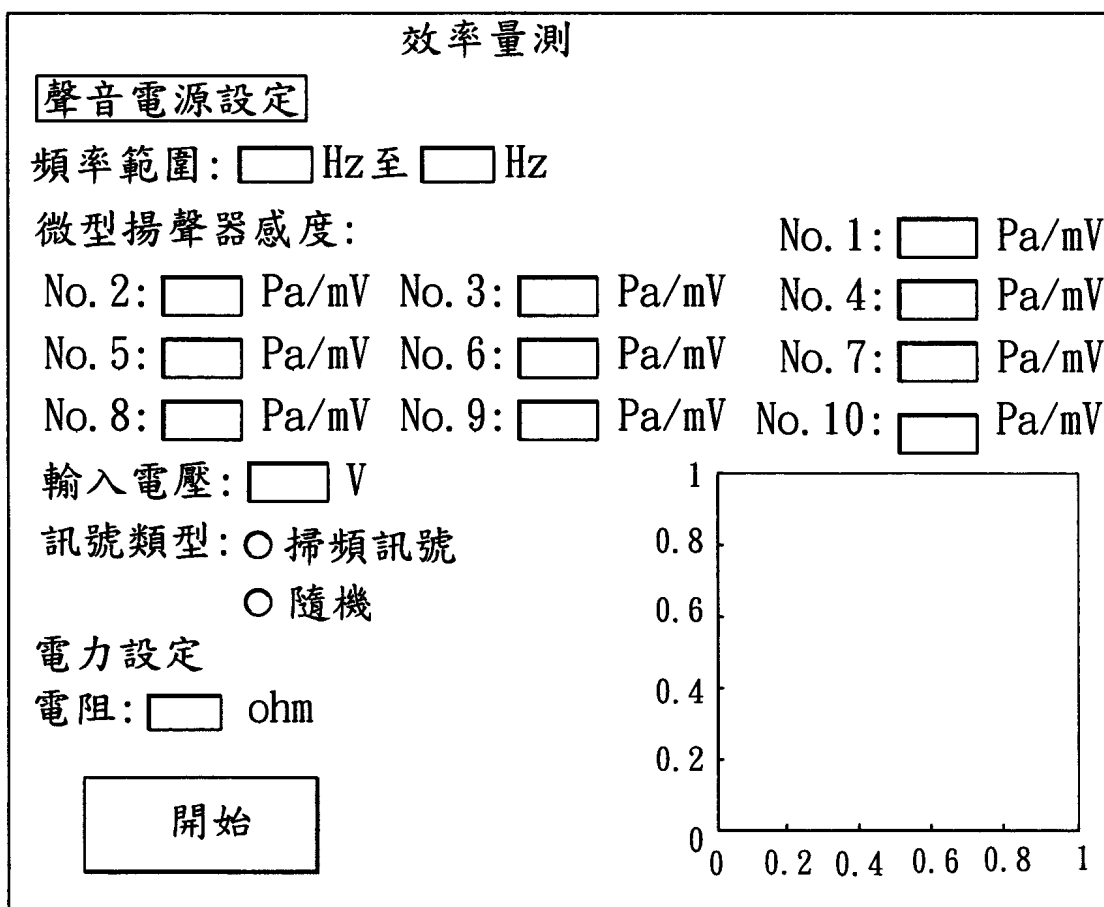


圖 20

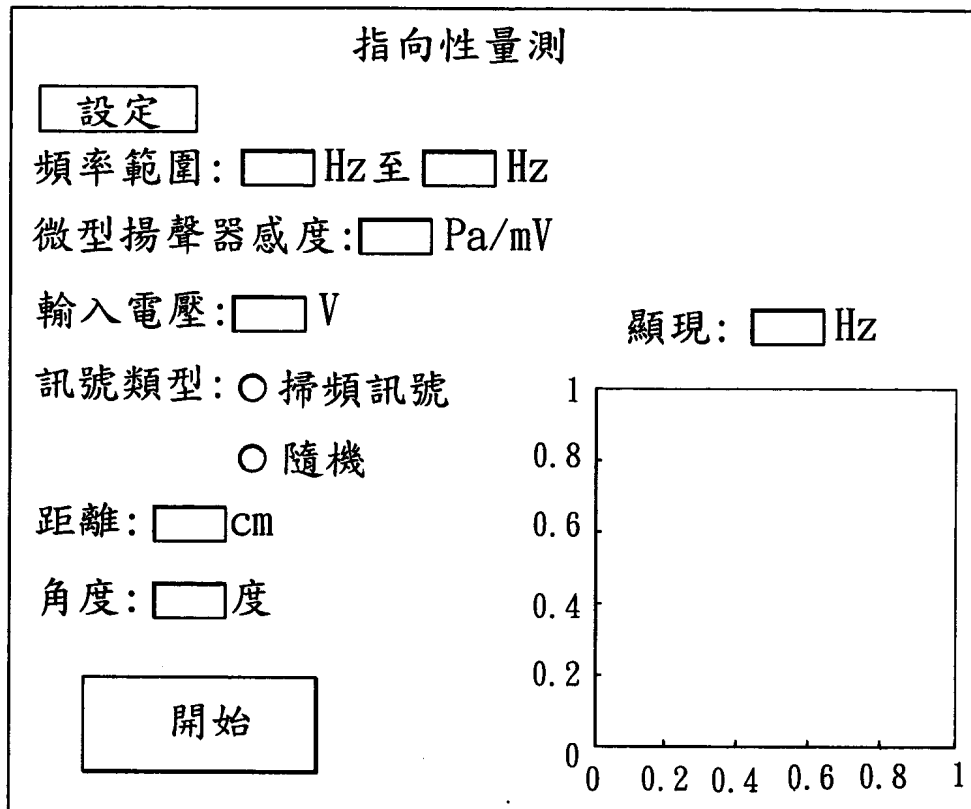


圖 21

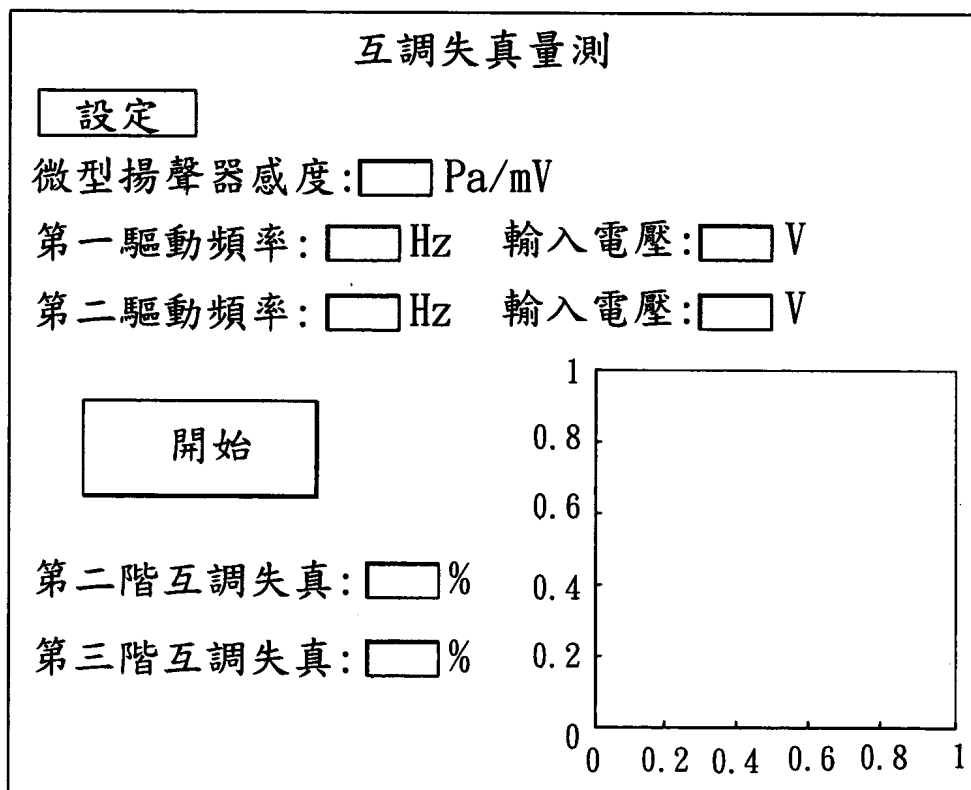


圖 22

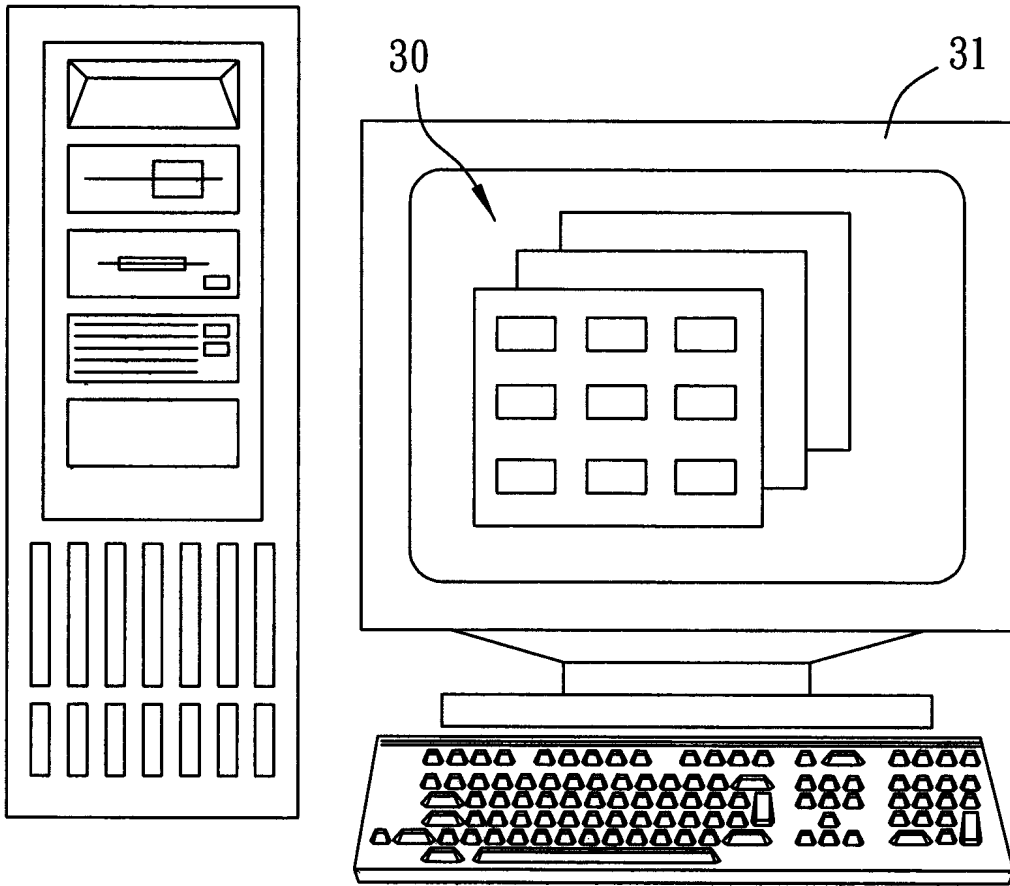


圖 23

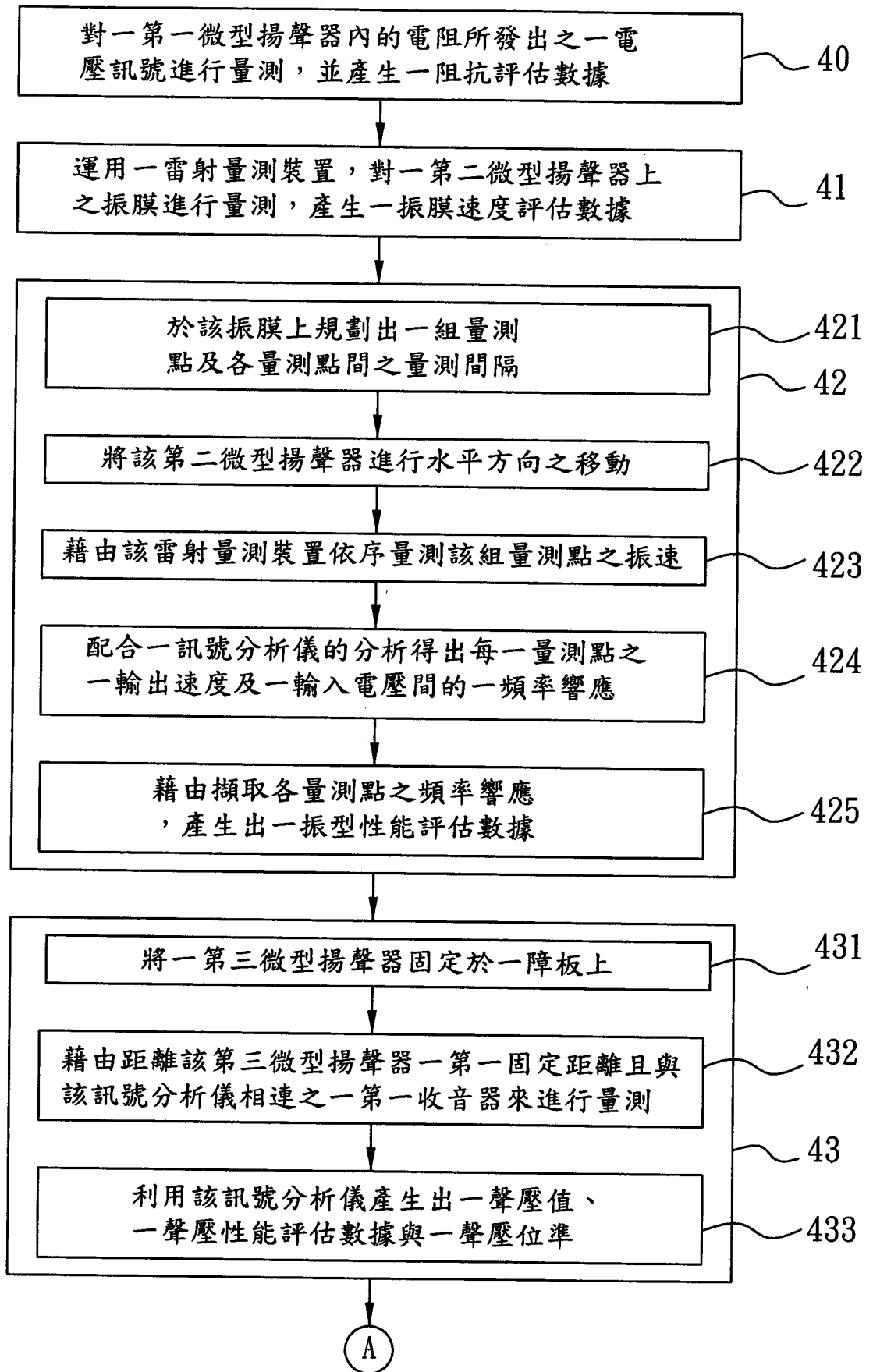


圖 24A

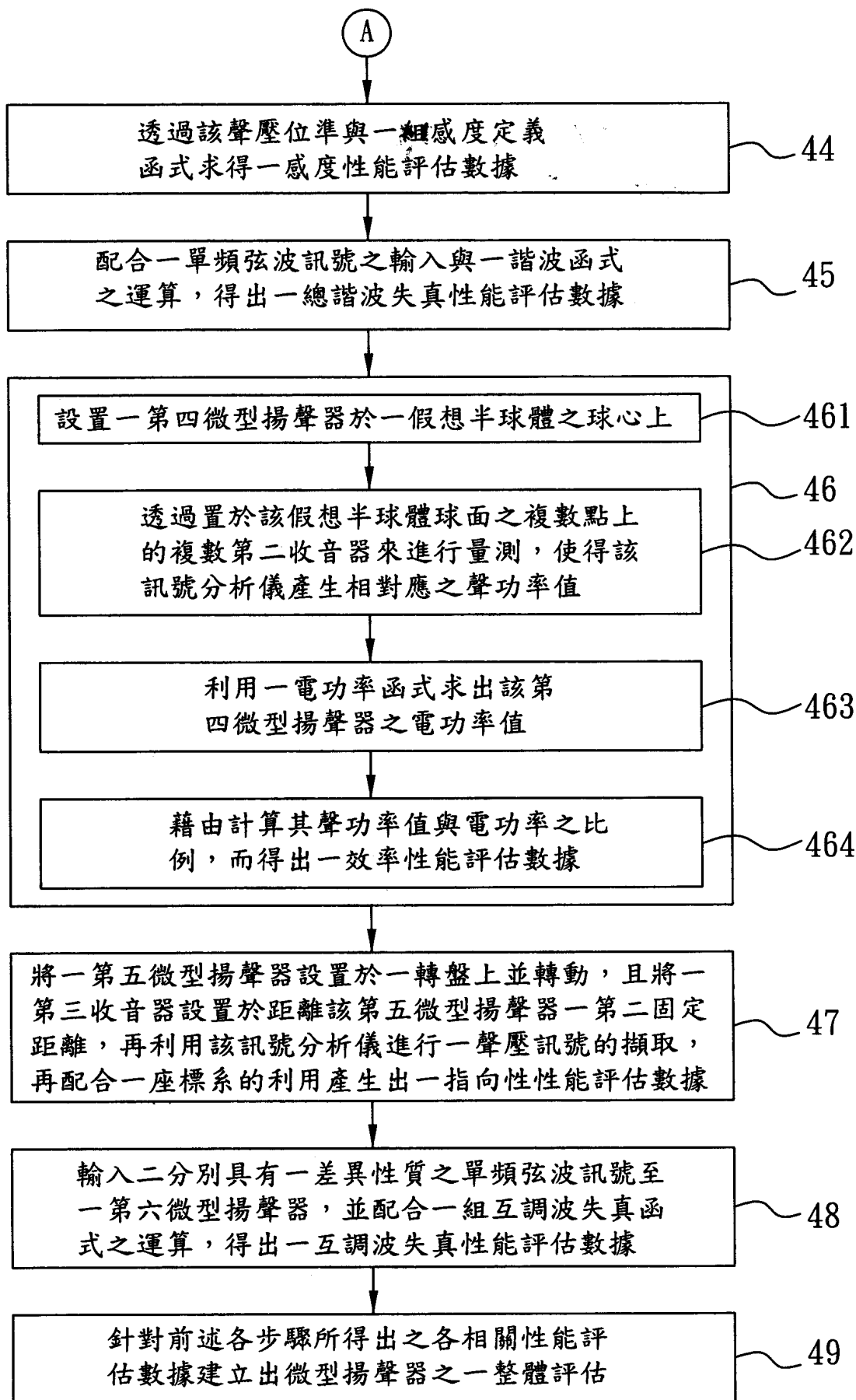


圖 24B